GE VERNOVA

G60 ģeneratora aizsardzības sistēma

UR sērijas lietotāja instrukcija

G60. pārskatījums: 5.7x.

Lietotāja instrukcijas detaļas nr. 1601-0325-U4 (GEK-130914)

E83849
LISTED
IND.CONT. EQ.
52TL

DISTRIBUTED NETWORK PROTOCOL level 2 dnp PASSED Level Two Conformance Tested

REGISTERED ISO 9001

WORLDWIDE 10 YEAR WARRANTY

Autortiesības © 2016 GE Vernova. Visas tiesības aizsargātas.

G60 Ģeneratora drošības sistēma UR sērijas lietotāja instrukcijas pārskatījums 5.7x..

FlexLogic, FlexElement, FlexCurve, FlexAnalog, FlexInteger, FlexState, EnerVista, CyberSentry, HardFiber, Digital Energy, Multilin un GE Vernova ir GE Vernova. preču zīmes vai reģistrētas preču zīmes.

Šīs instrukcijas saturs ir GE Vernova. īpašums. Šī dokumentācija ir nodrošināta ar licenci un nedrīkst būt pilnībā vai daļēji reproducēta bez GE V ernova apstiprinājumi. Šīs instrukcijas saturs ir paredzēts tikai informatīvai lietošanai, un var tikt mainīts bez iepriekšēja brīdinājuma.
Detaļas numurs: 1601-0325-U4 (2016. gada jūlijs)

PIELIKUMS

Šajā pielikumā ir iekļauta informācija, kas attiecas uz G60 ģeneratora aizsardzības sistēma versiju 5.7x.. Tā ietver elementus, kas ir redzami instrukciju rokasgrāmatā GEK-130914 (pārskatījums: **U4**) un nav iekļauti pašreizējās G60. darbībās.

Tālāk norādītās funkcijas un elementi vēl nav pieejami pašreizējai G60. releja versijai:

- Signālu avoti SRC 5 un SRC 6.

G60. releja versija 4.0x un tā augstāki izlaidumi iekļauj jaunu aparatūru (CPU un CT/VT moduļus).

- Jaunie CPU moduļi ir norādīti ar šādiem pasūtījumu kodiem: 9E, 9G, 9H, 9J, 9K, 9L, 9M, 9N, 9P, 9R un 9S.
- Jaunie CT/VT moduļi ir norādīti ar šādiem pasūtījumu kodiem: 8F, 8G, 8H, 8J 8L, 8M, 8N, 8R.

Nākamajā tabulā ir kartētas attiecības starp vecajiem CPU un CT/VT moduļiem un jaunākām versijām:

MODULIS	VECAIS	JAUNAIS	APRAKSTS
CPU	9A	9E	RS485 un RS485 (Modbus RTU, DNP)
	9C	9G	RS485 un 10Base-F (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP)
	9D	9H	RS485 un redundants 10Base-F (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP)
	---	9J	RS485 un multirežīma ST 100Base-FX
	---	9K	RS485 un multirežīma ST redundants 100Base-FX
	---	9L	RS485 un viena režīma SC 100Base-FX
	---	9M	RS485 un viena režīma SC redundants 100Base-FX
	---	9N	RS485 un 10/100Base-T
	---	9P	RS485 un viena režīma ST 100Base-FX
	---	9R	RS485 un viena režīma ST redundants 100Base-FX
	---	9S	RS485 un sešu portu pārvaldītais Ethernet slēdzis
CT/VT	8A	8F	Standarts 4CT/4VT
	8B	8G	Sensitīvais zemējums 4CT/4VT
	8C	8H	Standarts 8CT
	8D	8J	Sensitīvais zemējums 8CT
	--	8L	Standarts 4CT/4VT ar uzlabotu diagnostiku
	--	8M	Sensitīvais zemējums 4CT/4VT ar uzlabotu diagnostiku
	--	8N	Standarts 8CT ar uzlabotu diagnostiku
	--	8R	Sensitīvais zemējums 8CT ar uzlabotu diagnostiku

Jaunos CT/VT moduļus var izmantot tika ar jaunajiem CPU (9E, 9G, 9H, 9J, 9K, 9L, 9M, 9N, 9P, 9R un 9S), savukārt vecos CT/VT moduļus var izmantot tikai ar vecajiem CPU moduļiem (9A, 9C, 9D). Lai novērstu aparatūras neatbilstības, jaunajiem CPU un CT/VT moduļiem ir zili marķējumi un brīdinājuma uzlīme ar tekstu: **"Attn.: Ensure CPU and DSP module label colors are the same!"** (Uzmanību! Pārliecinieties, vai CPU un DSP moduļa marķējuma krāsas ir vienādas!). Ja pastāv neatbilstība starp CPU un CT/VT moduli, relejs nedarbojas un tiek parādīta kļūda **DSP ERROR** (DSP kļūda) vai **HARDWARE MISMATCH** (Aparatūras neatbilstība).

Visi citi ievades/izvades moduļi ir saderīgi ar jauno aparatūru.

Attiecībā uz aparātprogrammatūru tikai aparātprogrammatūras versijas 4.0x un augstākas ir saderīgas ar jaunajiem CPU un CT/VT moduļiem. Aparātprogrammatūras iepriekšējās versijas (3.4x un agrākas) ir saderīgas tikai ar vecākiem CPU un CV/VT moduļiem.

SATURA RĀDĪTĀJS

1. DARBA SĀKŠANA

1.1 SVARĪGAS PROCEDŪRAS
1.1.1 BRĪDINĀJUMI 1-1
1.1.2 PĀRBAUDES KONTROLSARAKSTS 1-1

1.2 UR PĀRSKATS
1.2.1 IEPAZĪSTINĀŠANA AR UR 1-2
1.2.2 APARATŪRAS ARHITEKTŪRA 1-3
1.2.3 PROGRAMMATŪRAS ARHITEKTŪRA 1-4
1.2.4 SVARĪGI JĒDZIENI 1-4

1.3 ENERVISTA UR IESTATĪJUMS PROGRAMMATŪRA
1.3.1 DATORA SISTĒMAS PRASĪBAS 1-5
1.3.2 UZSTĀDĪŠANA 1-5
1.3.3 G60. KONFIGURĒŠANA PROGRAMMATŪRAS PIEKĻUVEI 1-7
1.3.4 QUICK CONNECT LĪDZEKĻA IZMANTOŠANA 1-9
1.3.5 PIESLĒGŠANĀS G60. RELEJAM 1-16

1.4 UR APARATŪRA
1.4.1 MONTĀŽA UN VADOJUMS 1-17
1.4.2 KOMUNIKĀCIJAS 1-17
1.4.3 PRIEKŠĒJĀ PANEĻA EKRĀNS 1-17

1.5 RELEJA IZMANTOŠANA
1.5.1 PRIEKŠĒJĀ PANEĻA TASTATŪRA 1-18
1.5.2 IZVĒLNES NAVIGĀCIJA 1-18
1.5.3 IZVĒLNES HIERARHIJA 1-18
1.5.4 RELEJA AKTIVIZĒŠANA 1-18
1.5.5 RELEJA PAROLES 1-19
1.5.6 FLEXLOGIC™ PIELĀGOŠANA 1-19
1.5.7 IEVADE EKSPLUATĀCIJĀ 1-20

2. PRODUKTA APRAKSTS

2.1 IEVADS
2.1.1 PĀRSKATS 2-1
2.1.2 PASŪTĪŠANA 2-3
2.1.3 REZERVES MODUĻI 2-7

2.2 SPECIFIKĀCIJAS
2.2.1 AIZSARDZĪBAS ELEMENTI 2-10
2.2.2 LIETOTĀJA-PROGRAMMĒJAMI ELEMENTI 2-14
2.2.3 PĀRRAUDZĪBA 2-15
2.2.4 MĒRĪŠANA 2-16
2.2.5 IEVADI 2-16
2.2.6 BAROŠANAS AVOTS 2-18
2.2.7 IZVADI 2-18
2.2.8 KOMUNIKĀCIJAS 2-20
2.2.9 STARP-RELEJU SAKARI 2-21
2.2.10 VIDES 2-21
2.2.11 TIPU PĀRBAUDES 2-22
2.2.12 RAŽOŠANAS PĀRBAUDES 2-22
2.2.13 APSTIPRINĀJUMI 2-23
2.2.14 TEHNISKĀ APKOPE 2-23

3. APARATŪRA

3.1 APRAKSTS
3.1.1 PANEĻA IZGRIEZUMS 3-1
3.1.2 MODUĻA IZŅEMŠANA UN IEVIETOŠANA 3-6
3.1.3 AIZMUGURĒJĀS SPAILES IZKĀRTOJUMS 3-8

3.2 VADOJUMS
3.2.1 TIPISKS VADOJUMS 3-10
3.2.2 DIELEKTRISKAIS SPĒKS 3-11
3.2.3 VADĪBAS STRĀVA 3-11
3.2.4 CT/VT MODUĻI 3-12
3.2.5 PROCESA KOPNES MODUĻI 3-14
3.2.6 KONTAKTA IEVADI UN IZVADI 3-14

3.2.7 PĀRVEIDOTĀJA IEVADI/IZVADI 3-22
3.2.8 RS232 PRIEKŠĒJĀ PANEĻA PORTS 3-23
3.2.9 CPU SAKARU PORTI 3-23
3.2.10 IRIG-B 3-27

3.3 TIEŠĀS IEVADES/IZVADES SAKARI
3.3.1 APRAKSTS 3-28
3.3.2 ŠĶIEDRA: LED UN ELED RAIDĪTĀJI 3-30
3.3.3 ŠĶIEDRAS-LĀZERA RAIDĪTĀJI 3-30
3.3.4 G.703 SASKARNE 3-31
3.3.5 RS422 SASKARNE 3-34
3.3.6 RS422 UN ŠĶIEDRAS SASKARNE 3-36
3.3.7 G.703 UN ŠĶIEDRAS SASKARNE 3-37
3.3.8 IEEE C37.94 SASKARNE 3-37
3.3.9 C37.94SM SASKARNE 3-40

3.4 PĀRVALDĪTIE ETHERNET KOMUTATORA MODUĻI
3.4.1 PĀRSKATS 3-43
3.4.2 PĀRVALDĪTO ETHERNET KOMUTATORA MODUĻU APARATŪRA 3-43
3.4.3 PĀRVALDĪTIE KOMUTATORA LED INDIKATORI 3-44
3.4.4 PĀRVALDĪTĀ ETHERNET KOMUTATORA MODUĻA KONFIGURĒŠANA 3-44
3.4.5 KOMUTATORA MODUĻA APARĀTPROGRAMMATŪRAS AUGŠUPIELĀDE G60. 3-47
3.4.6 ETHERNET KOMUTATORA PAŠPĀRBAUDES KĻŪDAS 3-49

4. CILVĒKA SASKARNES

4.1 ENERVISTA UR IESTATĪJUMS PROGRAMMATŪRAS SASKARNE
4.1.1 IEVADS 4-1
4.1.2 VIETŅU SARAKSTA IZVEIDE 4-1
4.1.3 ENERVISTA UR IESTATĪJUMS PĀRSKATS 4-1
4.1.4 ENERVISTA UR IESTATĪJUMS GALVENAIS LOGS 4-3

4.2 PAPLAŠINĀTIE ENERVISTA UR IESTATĪJUMS LĪDZEKĻI
4.2.1 IESTATĪJUMU VEIDNES 4-4
4.2.2 FLEXLOGIC™ VIENĀDOJUMU NODROŠINĀŠANA UN BLOĶĒŠANA 4-8
4.2.3 IESTATĪJUMU FAILA IZSEKOJAMĪBA 4-10

4.3 PRIEKŠĒJĀ PANEĻA SASKARNE
4.3.1 PRIEKŠĒJAIS PANELIS 4-13
4.3.2 LED INDIKATORI 4-14
4.3.3 PIELĀGOTA LED MARĶĒŠANA 4-17
4.3.4 DISPLEJS 4-23
4.3.5 TASTATŪRA 4-23
4.3.6 PĀRTRAUCĒJA VADĪBA 4-23
4.3.7 IZVĒLNES 4-25
4.3.8 IESTATĪJUMU MAIŅA 4-26

5. IESTATĪJUMI

5.1 PĀRSKATS
5.1.1 IESTATĪJUMU GALVENĀ IZVĒLNE 5-1
5.1.2 IEPAZĪSTINĀŠANA AR ELEMENTIEM 5-4
5.1.3 IEPAZĪSTINĀŠANA AR MAIŅSTRĀVAS AVOTIEM 5-5

5.2 PRODUKTA IESTATĪŠANA
5.2.1 DROŠĪBA 5-8
5.2.2 EKRĀNA REKVIZĪTI 5-13
5.2.3 NOTĪRĪT RELEJA IERAKSTUS 5-15
5.2.4 KOMUNIKĀCIJAS 5-16
5.2.5 MODBUS LIETOTĀJA KARTE 5-39
5.2.6 REĀLLAIKA PULKSTENIS 5-40
5.2.7 LIETOTĀJA PROGRAMMĒJAMAS KĻŪMJU ATSKAITES 5-41
5.2.8 OSCILOGRĀFIJA 5-42
5.2.9 DATU REĢISTRĒTĀJS 5-44
5.2.10 LIETOTĀJA PROGRAMMĒJAMAS LED 5-45
5.2.11 LIETOTĀJA PROGRAMMĒJAMAS PAŠPĀRBAUDES 5-48
5.2.12 VADĪBAS SPIEDPOGAS 5-49

5.2.13 LIETOTĀJA PROGRAMMĒJAMAS SPIEDPOGAS 5-51
5.2.14 BRĪVĀ STĀVOKĻA PARAMETRI 5-56
5.2.15 LIETOTĀJA DEFINĒJAMI EKRĀNI 5-57
5.2.16 TIEŠIE IEVADI/IZVADI 5-59
5.2.17 TELE-AIZSARDZĪBA 5-67
5.2.18 UZSTĀDĪŠANA 5-68

5.3 ATTĀLIE RESURSI

5.3.1 ATTĀLO RESURSU KONFIGURĀCIJA 5-69

5.4 SISTĒMAS IESTATĪŠANA

5.4.1 MAIŅSTRĀVAS IEVADES 5-70
5.4.2 BAROŠANAS SISTĒMA 5-72
5.4.3 SIGNĀLA AVOTI 5-73
5.4.4 PĀRTRAUCĒJI 5-75
5.4.5 ATVIENOŠANAS SLĒDŽI 5-79
5.4.6 FLEXCURVES 5-82
5.4.7 VEKTORA MĒRVIENĪBA 5-89

5.5 FLEXLOGIC™

5.5.1 IEPAZĪSTINĀŠANA AR FLEXLOGIC™ 5-105
5.5.2 FLEXLOGIC™ NOTEIKUMI 5-116
5.5.3 FLEXLOGIC™ NOVĒRTĒJUMS 5-117
5.5.4 FLEXLOGIC™ PIEMĒRS 5-117
5.5.5 FLEXLOGIC™ VIENĀDOJUMA REDAKTORS 5-122
5.5.6 FLEXLOGIC™ TAIMERI 5-122
5.5.7 FLEXELEMENTS™ 5-123
5.5.8 ENERGONEATKARĪGI AIZTURI 5-127

5.6 GRUPĒTI ELEMENTI

5.6.1 PĀRSKATS 5-128
5.6.2 IESTATĪJUMU GRUPA 5-128
5.6.3 ATTĀLUMS 5-129
5.6.4 JAUDAS SVĀRSTĪBU NOTEIKŠANA 5-137
5.6.5 STATORA DIFERENCIĀLIS 5-146
5.6.6 FĀZES STRĀVA 5-150
5.6.7 NEITRĀLA STRĀVA 5-161
5.6.8 ZEMĒJUMA STRĀVA 5-168
5.6.9 PRETSECĪBAS STRĀVA 5-175
5.6.10 ĢENERATORA ASIMETRIJA 5-179
5.6.11 DALĪTAS FĀZES AIZSARDZĪBA 5-182
5.6.12 SPRIEGUMA ELEMENTI 5-186
5.6.13 IEROSMES ZUDUMS 5-197
5.6.14 NEJAUŠA IEROSME 5-200
5.6.15 PRECĪZA VIRZIENA JAUDA 5-202
5.6.16 STATORA ZEMĒJUMS 5-205

5.7 VADĪBAS ELEMENTI

5.7.1 PĀRSKATS 5-211
5.7.2 ATVIENOTĀJA KOPNE 5-211
5.7.3 IESTATĪJUMU GRUPAS 5-213
5.7.4 SELEKTORA KOMUTATORS 5-214
5.7.5 PAZEMINĀTA FREKVENCE 5-220
5.7.6 PAAUGSTINĀTA FREKVENCE 5-221
5.7.7 FREKVENCES IZMAIŅU ĀTRUMS 5-222
5.7.8 ĀRPUS JOSLAS UZKRĀŠANAS FREKVENCE 5-224
5.7.9 SINHRONA PĀRBAUDE 5-226
5.7.10 DIGITĀLI ELEMENTI 5-231
5.7.11 DIGITĀLI SKAITĪTĀJI 5-234
5.7.12 UZRAUDZĪŠANAS ELEMENTI 5-237

5.8 IEVADI/IZVADI

5.8.1 KONTAKTA IEVADI 5-238
5.8.2 VIRTUĀLIE IEVADI 5-240
5.8.3 KONTAKTA IZVADI 5-241
5.8.4 VIRTUĀLIE IZVADI 5-244
5.8.5 ATTĀLĀS IERĪCES 5-244
5.8.6 ATTĀLIE IEVADI 5-246
5.8.7 ATTĀLIE DIVPUNKTU STATUSA IEVADI 5-247
5.8.8 ATTĀLIE IZVADI 5-247

5.8.9 ATIESTATĪŠANA 5-248
5.8.10 TIEŠIE IEVADI UN IZVADI 5-249
5.8.11 TELE-AIZSARDZĪBAS IEVADI UN IZVADI 5-252
5.8.12 IEC 61850 GOOSE ANALOGI 5-254
5.8.13 IEC 61850 GOOSE VESELI SKAITĻI 5-256

5.9 PĀRVEIDOTĀJA IEVADI UN IZVADI

5.9.1 DCMA IEVADI 5-257
5.9.2 RTD IEVADI 5-258
5.9.3 RRTD IEVADI 5-261
5.9.4 DCMA IZVADI 5-265

5.10 PĀRBAUDE

5.10.1 PĀRBAUDES REŽĪMS 5-268
5.10.2 KONTAKTSPĒKA IEVADI 5-269
5.10.3 KONTAKTSPĒKA IZVADI 5-270
5.10.4 VEIKTORA MĒRVIENĪBAS PĀRBAUDES VĒRTĪBAS 5-271

6. FAKTISKĀS VĒRTĪBAS

6.1 PĀRSKATS

6.1.1 FAKTISKO VĒRTĪBU GALVENĀ IZVĒLNE 6-1

6.2 STATUSS

6.2.1 KONTAKTA IEVADI 6-4
6.2.2 VIRTUĀLIE IEVADI 6-4
6.2.3 ATTĀLIE IEVADI 6-4
6.2.4 ATTĀLIE DIVPUNKTU STATUSA IEVADI 6-5
6.2.5 TELE-AIZSARDZĪBAS IEVADI 6-5
6.2.6 KONTAKTA IZVADI 6-5
6.2.7 VIRTUĀLIE IZVADI 6-6
6.2.8 ATTĀLĀS IERĪCES 6-6
6.2.9 DIGITĀLI SKAITĪTĀJI 6-7
6.2.10 SELEKTORA KOMUTATORI 6-7
6.2.11 BRĪVI STĀVOKĻI 6-7
6.2.12 ETHERNET 6-7
6.2.13 TIEŠIE IEVADI 6-8
6.2.14 VĒRTĪBAS TIEŠĀ IZVADE 1 LĪDZ TIEŠĀ IZVADE (32TIEŠO IERĪČU STATUSS 6-8
6.2.15 IEC 61850 GOOSE VESELI SKAITĻI 6-9
6.2.16 EGD PROTOKOLA STATUSS 6-9
6.2.17 TELE-AIZSARDZĪBAS KANĀLA PĀRBAUDES 6-10
6.2.18 ETHERNET KOMUTATORS 6-10

6.3 MĒRĪŠANA

6.3.1 MĒRĪŠANAS NOSACĪJUMI 6-11
6.3.2 STATORA DIFERENCIĀLIS 6-14
6.3.3 AVOTI 6-14
6.3.4 SINHRONA PĀRBAUDE 6-18
6.3.5 IZSEKOŠANAS FREKVENCE 6-18
6.3.6 FREKVENCES IZMAIŅU ĀTRUMS 6-19
6.3.7 ĀRPUS JOSLAS UZKRĀŠANAS FREKVENCE 6-19
6.3.8 FLEXELEMENTS™ 6-19
6.3.9 IEC 61580 GOOSE ANALOGAS VĒRTĪBAS 6-20
6.3.10 PRECĪZA VIRZIENA JAUDA 6-20
6.3.11 STATORA ZEMĒJUMS 6-21
6.3.12 VOLTI UZ HERCU 6-21
6.3.13 IEROBEŽOTA ZEMĒJUMA KĻŪME 6-21
6.3.14 VEKTORA MĒRVIENĪBA 6-21
6.3.15 PĀRVEIDOTĀJA IEVADI UN IZVADI 6-22

6.4 IERAKSTI

6.4.1 LIETOTĀJA PROGRAMMĒJAMAS KĻŪMJU ATSKAITES 6-23
6.4.2 NOTIKUMU IERAKSTI 6-23
6.4.3 OSCILOGRĀFIJA 6-23
6.4.4 DATU REĢISTRĒTĀJS 6-24
6.4.5 VEKTORA MĒRVIENĪBU IERAKSTI 6-24

6.5 INFORMĀCIJA PAR PRODUKTU

6.5.1 MODEĻA INFORMĀCIJA 6-25
6.5.2 APARĀTPROGRAMMATŪRAS PĀRSKATĪJUMI 6-25

7. KOMANDAS UN MĒRĶI

7.1 KOMANDAS

7.1.1 KOMANDU IZVĒLNE 7-1
7.1.2 VIRTUĀLIE IEVADI 7-1
7.1.3 NOTĪRĪT IERAKSTUS 7-2
7.1.4 IESTATĪT DATUMU UN LAIKU 7-2
7.1.5 RELEJA TEHNISKĀ APKOPE 7-3
7.1.6 VEKTORA MĒRVIENĪBAS VIENS MĒRĪJUMS 7-4

7.2 MĒRĶI

7.2.1 MĒRĶU IZVĒLNE 7-5
7.2.2 MĒRĶA ZIŅOJUMI 7-6
7.2.3 RELEJA PAŠPĀRBAUDES 7-6

8. DROŠĪBA

8.1 PAROLES DROŠĪBA

8.1.1 PĀRSKATS 8-1
8.1.2 PAROLES DROŠĪBAS IZVĒLNE 8-2
8.1.3 LOKĀLĀS PAROLES 8-2
8.1.4 ATTĀLĀS PAROLES 8-3
8.1.5 PIEKĻUVES PĀRRAUDZĪBA 8-3
8.1.6 DUBULTĀS ATĻAUJAS DROŠĪBAS PIEKĻUVE 8-4

8.2 DROŠĪBAS IESTATĪJUMI

8.2.1 IESTATĪJUMU VEIDNES 8-6
8.2.2 FLEXLOGIC™ VIENĀDOJUMU NODROŠINĀŠANA UN BLOĶĒŠANA 8-10
8.2.3 IESTATĪJUMU FAILA IZSEKOJAMĪBA 8-12

8.3 ENERVISTA DROŠĪBAS PĀRVALDĪBAS SISTĒMA

8.3.1 PĀRSKATS 8-15
8.3.2 DROŠĪBAS PĀRVALDĪBAS SISTĒMAS IESPĒJOŠANA 8-15
8.3.3 PIEVIENO JAUNU LIETOTĀJU 8-15
8.3.4 LIETOTĀJA ATĻAUJU MODIFICĒŠANA 8-16

9. DARBĪBAS TEORIJA

9.1 FĀZES ATTĀLUMS CAUR JAUDAS PĀRVEIDOTĀJIEM

9.1.1 APRAKSTS 9-1
9.1.2 PIEMĒRS 9-4

10. IESTATĪJUMU PIELIETOJUMS

10.1 IESTATĪJUMA PIEMĒRS

10.1.1 APRAKSTS 10-1
10.1.2 SISTĒMAS IESTATĪŠANA 10-1
10.1.3 BAROŠANAS SISTĒMA 10-2
10.1.4 SIGNĀLA AVOTI 10-2
10.1.5 STATORA DIFERENCIĀLIS 10-3
10.1.6 ĢENERATORA ASIMETRIJA 10-3
10.1.7 IEROSMES ZUDUMS 10-4
10.1.8 APGRIEZTA JAUDA 10-5
10.1.9 SISTĒMAS DUBLĒŠANAS STRĀVAS PĀRSLODZE 10-6
10.1.10 DUBLĒŠANAS ATTĀLUMS 10-7
10.1.11 STATORA ZEMĒJUMA KĻŪME 10-8
10.1.12 PĀRIEROSME 10-10
10.1.13 IEVADI/IZVADI 10-11
10.1.14 FREKVENCE 10-13
10.1.15 NEJAUŠA IEROSME 10-13
10.1.16 FLEXLOGIC™ 10-14

10.2 FĀZES ATTĀLUMS CAUR JAUDAS PĀRVEIDOTĀJIEM

10.2.1 PĀRSKATS 10-15
10.2.2 PIEMĒRS 10-16

11. IEVADE EKSPLUATĀCIJĀ

11.1 PĀRBAUDE

11.1.1 PAZEMINĀTAS FREKVENCES UN PAAUGSTINĀTAS FREKVENCES ELEMENTU PĀRBAUDE 11-1

A. FLEXANALOG UN FLEXINTEGER PARAMETRI

A.1 PARAMETRU SARAKSTI

A.1.1 FLEXANALOG VIENUMI A-1
A.1.2 FLEXINTEGER VIENUMI A-11

B. MODBUS KOMUNIKĀCIJAS

B.1 MODBUS RTU PROTOKOLS

B.1.1 IEVADS B-1
B.1.2 FIZISKAIS SLĀNIS B-1
B.1.3 DATU POSMA SLĀNIS B-1
B.1.4 CRC-16 ALGORITMS B-2

B.2 MODBUS FUNKCIJU KODI

B.2.1 ATBALSTĪTIE FUNKCIJU KODI B-3
B.2.2 NOLASĪT FAKTISKĀS VĒRTĪBAS VAI IESTATĪJUMUS (FUNKCIJU KODS 03/04H) B-3
B.2.3 IZPILDĪT DARBĪBU (FUNKCIJU KODS 05H) B-4
B.2.4 SAGLABĀT VIENU IESTATĪJUMU (FUNKCIJU KODS 06H) B-4
B.2.5 SAGLABĀT VAIRĀKUS IESTATĪJUMUS (FUNKCIJU KODS 10H) B-5
B.2.6 IZŅĒMUMA ATBILDES B-5

B.3 FAILU PĀRSŪTĪŠANA

B.3.1 RELEJA FAILU IEGŪŠANA CAUR MODBUS B-6
B.3.2 MODBUS PAROLES DARBĪBA B-7

B.4 ATMIŅAS KARTĒŠANA

B.4.1 MODBUS ATMIŅAS KARTE B-8
B.4.2 DATU FORMĀTI B-64

C. IEC 61850 SAKARI

C.1 PĀRSKATS

C.1.1 IEVADS C-1
C.1.2 SAKARU PROFILI C-1

C.2 SERVERA DATU ORGANIZĀCIJA

C.2.1 PĀRSKATS C-2
C.2.2 GGIO1: DIGITĀLĀ STĀVOKĻA VĒRTĪBAS C-2
C.2.3 GGIO2: DIGITĀLĀS VADĪBAS VĒRTĪBAS C-2
C.2.4 GGIO3: SAŅEMTO GOOSE DATU DIGITĀLAIS STATUSS UN ANALOGĀS VĒRTĪBAS C-2
C.2.5 GGIO4: VISPĀRĪGAS ANALOGAS IZMĒRĪTĀS VĒRTĪBAS C-2
C.2.6 MMXU: ANALOGĀS IZMĒRĪTĀS VĒRTĪBAS C-3
C.2.7 AIZSARDZĪBA UN CITI LOĢISKIE MEZGLI C-4

C.3 SERVERA LĪDZEKĻI UN KONFIGURĀCIJA

C.3.1 BUFERĒTA/NEBUFERĒTA ATSKAITES IZVEIDE C-5
C.3.2 FAILU PĀRSŪTĪŠANA C-5
C.3.3 LAIKA ZĪMOGI UN SKENĒŠANA C-5
C.3.4 IERĪCES LOĢISKAIS NOSAUKUMS C-5
C.3.5 ATRAŠANĀS VIETA C-5
C.3.6 LOĢISKĀ MEZGLA NOSAUKUMA PRIEDĒKĻI C-6
C.3.7 SAVIENOJUMA LAIKS C-6
C.3.8 NE-IEC 61850 DATI C-6
C.3.9 SAKARU UTILĪTPROGRAMMAS C-6

C.4 VISPĀRĪGĀS APAKŠSTACIJAS NOTIKUMU PAKALPOJUMI: GSSE UN GOOSE

C.4.1 PĀRSKATS C-7
C.4.2 GSSE KONFIGURĀCIJA C-7
C.4.3 FIKSĒTS GOOSE C-7
C.4.4 KONFIGURĒJAMS GOOSE C-7
C.4.5 ETHERNET MAC ADRESE GSSE/GOOSE C-10
C.4.6 GSSE ID UN GOOSE ID IESTATĪJUMI C-10

C.5 IEC 61850 ĪSTENOŠANA CAUR ENERVISTA UR IESTATĪJUMS

C.5.1 PĀRSKATS C-11
C.5.2 IEC 61850 IESTATĪJUMU KONFIGURĒŠANA C-12
C.5.3 PAR ICD FAILIEM C-13
C.5.4 ICD FAILA IZVEIDE AR ENERVISTA UR IESTATĪJUMS C-17
C.5.5 PAR SCD FAILIEM C-17
C.5.6 SCD FAILA IMPORTĒŠANA AR ENERVISTA UR IESTATĪJUMS C-20

C.6 ACSI STANDARTATBILSTĪBA

C.6.1 ACSI PAMATA STANDARTATBILSTĪBAS APGALVOJUMS C-22
C.6.2 ACSI MODEĻU STANDARTATBILSTĪBAS APGALVOJUMS C-22
C.6.3 ACSI PAKALPOJUMU STANDARTATBILSTĪBAS APGALVOJUMS C-23

C.7 LOĢISKIE MEZGLI

C.7.1 LOĢISKO MEZGLU TABULA C-26

D. IEC 60870-5-104 SAKARI

D.1 IEC 60870-5-104

D.1.1 SADARBSPĒJAS DOKUMENTS D-1
D.1.2 IEC 60870-5-104 PUNKTU SARAKSTS D-10

E. DNP SAKARI

E.1 IERĪCES PROFILA DOKUMENTS

E.1.1 DNP V3.00 IERĪCES PROFILS E-1
E.1.2 IEVIEŠANAS TABULA E-4

E.2 DNP PUNKTU SARAKSTI

E.2.1 BINĀRIE IEVADES PUNKTI E-9
E.2.2 BINĀRAIS UN VADĪBAS RELEJA IZVADS E-10
E.2.3 SKAITĪTĀJI E-11
E.2.4 ANALOGĀS IEEJAS E-12

F. DAŽĀDI

F.1 MAINĪT PIEZĪMES

F.1.1 PĀRSKATĪJUMU VĒSTURE F-1
F.1.2 IZMAIŅAS G60. INSTRUKCIJĀ F-2

F.2 SAĪSINĀJUMI

F.2.1 STANDARTA SAĪSINĀJUMI F-6

F.3 GARANTIJA

F.3.1 GE MULTILIN GARANTIJA F-8

ALFABĒTISKAIS RĀDĪTĀJS

Lūdzu, izlasiet šo nodaļu, lai saņemtu palīdzību jaunā releja sākotnējai iestatīšanai.

1.1.1 BRĪDINĀJUMI

Pirms mēģināt uzstādīt vai izmantot ierīci, pārskatiet visus šajā dokumentā ietvertos drošības rādītājus, lai labāk izvairītos no traumām, aprīkojuma bojājumiem un dīkstāvēm.

Šajā dokumentā ir izmantoti turpmāk norādītie drošības un aprīkojuma simboli.

BRIESMAS **Norāda uz bīstamu situāciju, kura, ja netiek novērsta, izraisīs nāvi vai nopietnu traumu.**

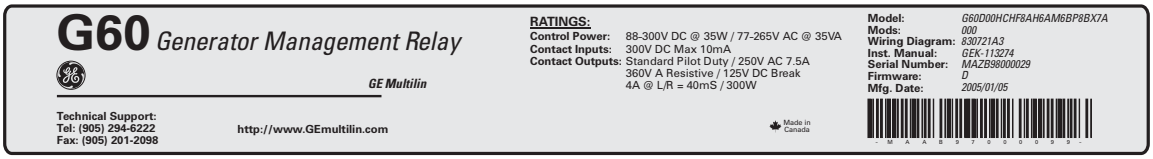
BRĪDINĀJUMS **Norāda uz bīstamu situāciju, kura, ja netiek novērsta, var izraisīt nāvi vai nopietnu traumu.**

UZMANĪBU **Norāda uz bīstamu situāciju, kura, ja netiek novērsta, var izraisīt nelielu vai mērenu traumu.**

PAZIŅOJUMS Norāda uz praksi, kas nav saistīta ar traumām.

1.1.2 PĀRBAUDES KONTROLSARAKSTS

1. Atveriet releja iepakojumu un pārbaudiet, vai ierīcei nav fizisku bojājumu.
2. Skatiet aizmugurējo nosaukuma plāksni un pārbaudiet, vai ir pasūtīts pareizais modelis.



830742A1.CDR

Attēls 1–1: AIZMUGURĒJĀ NOSAUKUMA PLĀKSNE (PIEMĒRS)

3. Pārbaudiet, vai ir iekļauti šie elementi:
   - Instrukciju rokasgrāmata (ja pasūtīta)
   - GE EnerVista kompaktdisks (ietver EnerVista UR iestatījums programmatūru un rokasgrāmatas PDF formātā)
   - Montāžas skrūves

Informāciju par izstrādājumu, instrukciju rokasgrāmatas atjauninājumus un jaunākos programmatūras atjauninājumus, lūdzu, skatiet GE Digital Energy tīmekļa vietnē.

PIEZĪME **Ja ir manāmi kādi fiziski bojājumi vai trūkst kāda no norādītajiem satura elementiem, lūdzu, nekavējoties sazinieties ar GE Multilin.**

***GE MULTILIN* KONTAKTINFORMĀCIJA UN ZVANU CENTRS IZSTRĀDĀJUMU ATBALSTAM:**

GE Digital Energy
650 Markland Street
Markham, Ontario
Canada L6C 0M1

TĀLRUNIS: Visā pasaulē: +1 905 927 7070
Eiropā/Tuvajos austrumos/Āfrikā: +34 94 485 88 54
Ziemeļamerikā bezmaksas: 1 800 547 8629

FAKSS: +1 905 927 5098

E-PASTS: Visā pasaulē: multilin.tech@ge.com
Eiropā: multilin.tech.euro@ge.com

MĀJAS LAPA: http://www.gedigitalenergy.com/multilin

1.2.1 IEPAZĪSTINĀŠANA AR UR

Vēsturiski apakšstacijas aizsardzības, vadības un mērīšanas funkcijas tika veiktas ar elektromehāniska aprīkojuma palīdzību. Šī aprīkojuma pirmā paaudze pakāpeniski tika aizstāta ar analogo elektronisko aprīkojumu, kas lielākoties līdzinājās elektromehānisko priekšteču vienas funkcijas pieejai. Abām šīm tehnoloģijām, lai izveidotu funkcionējošas sistēmas, ir nepieciešami dārgi kabeļi un palīgaprīkojums.

Digitālais elektroniskais aprīkojums nesen ir sācis nodrošināt aizsardzības, vadības un mērīšanas funkcijas. Sākotnēji šim aprīkojumam bija viena funkcija vai arī ļoti ierobežota multifunkciju iespēja, un tas ievērojami nesamazināja kabeļu un papildaprīkojuma nepieciešamību. Tomēr nesenākie digitālie releji ir kļuvuši diezgan multifunkcionāli, ievērojami samazinot kabeļu un papildaprīkojuma nepieciešamību. Šīs ierīces arī pārsūta datus uz centrālo vadības aprīkojumu un cilvēka–mašīnas interfeisiem, izmantojot elektronisko saziņu. Šo izstrādājumu veiktās funkcijas ir kļuvušas tik plašas, ka daudzi lietotāji tagad izvēlas terminu IED (Inteliģentā elektroniskā ierīce).

Staciju konstruktoriem ir skaidri redzams, ka stacijās uzstādīto kabeļu un palīgaprīkojuma daudzumu joprojām var samazināt — līdz pat 20–70% no 1990. gada vispārējiem līmeņiem, lai panāktu lielu izmaksu samazinājumu. Tas nozīmē — vēl vairāk funkciju iekļaušanu IED ietvaros.

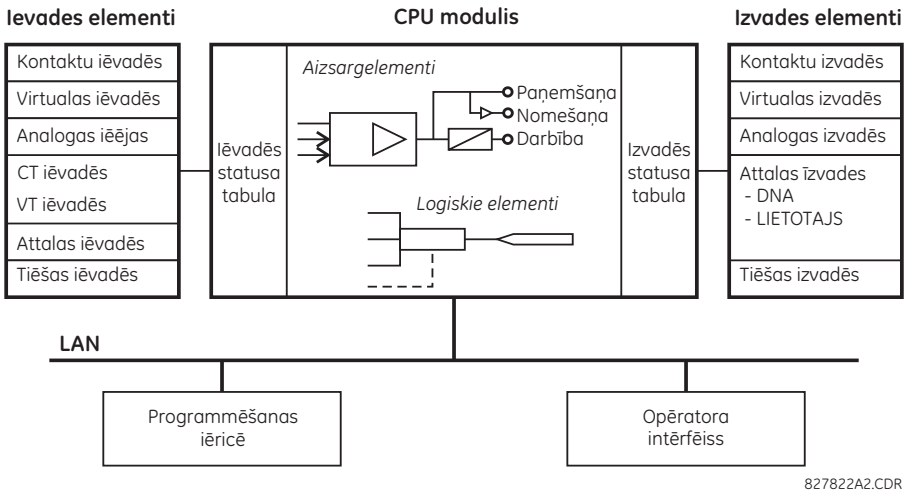
Energoiekārtu lietotāji interesējas arī par izmaksu samazināšanu, uzlabojot enerģijas kvalitāti un personāla produktivitāti, un kā vienmēr — par sistēmas uzticamības un efektivitātes palielināšanu. Šie mērķi tiek sasniegti ar programmatūru, kas tiek izmantota funkciju izpilde gan stacijas, gan pārraudzības līmeņos. Šo sistēmu izmantošana strauji pieaug.

Lai sasniegtu modernām automātiskās vadības un pārraudzības sistēmām nepieciešamos datu pārsūtīšanas ātrumus, ir nepieciešama ātrdarbīga saziņa. Tuvā nākotnē būs nepieciešama ļoti ātra saziņa, lai veiktu aizsardzības signalizēšanu ar snieguma mērķa atbildes laiku komandas signālam starp divām IED (no pārraides līdz saņemšanai) mazāk nekā 3 milisekundēs. Tas ir noteikts ar IEC 61850 standartu.

IED ar iepriekš norādītajām iespējām nodrošinās arī ievērojami vairāk enerģijas sistēmas datu nekā pieejams pašlaik, uzlabos darbības un apkopi, kā arī ļaus izmantot adaptīvu sistēmas konfigurāciju aizsardzības un vadības sistēmām. Šai aprīkojuma jaunajai paaudzei ir jābūt arī viegli iebūvējamai automatizācijas sistēmās gan stacijas, gan uzņēmuma līmenī. Šo mērķu sasniegšanai ir izstrādāts GE Multilin universālais relejs (UR).

a) UR PAMATA DIZAINS

UR ir digitālas bāzes ierīce, kas satur centrālā procesora ierīci (CPU), kura apstrādā vairāku veidu ievades un izvades signālus. UR var veikt saziņu lokālā tīklā (LAN) ar operatora interfeisu, programmēšanas ierīci vai citu UR ierīci.



Attēls 1–2: UR KONCEPCIJAS BLOKSHĒMA

CPU modulis satur aparātprogrammatūru, kas nodrošina aizsargelementus loģisko algoritmu formā, kā arī programmējamus loģiskos elementus, taimerus un fiksatorus vadības līdzekļiem.

Ievades elementi akceptē analogo vai digitālo signālu paveidus no lauka. UR šos signālus izolē un pārvērš par releja izmantotiem loģiskajiem signāliem.

Izvades elementi pārvērš un izolē releja ģenerētos loģiskos signālus par digitāliem vai analogiem signāliem, ko var izmantot lauka ierīču vadībai.

b) UR SIGNĀLA TIPI

Kontaktu ievades un izvades ir digitāli signāli, kas ir piesaistīti savienojumiem ar cietā vadojuma kontaktiem. Tiek atbalstīti gan “mitrie”, gan “sausie” kontakti.

Virtuālās ievades un izvades ir digitāli signāli, kas ir piesaistīti UR sērijas iekšējiem loģikas signāliem. Virtuālās ievades iekļauj signālus, ko ģenerē vietējais lietotāja interfeiss. Virtuālās izvades ir izvades no FlexLogic™ vienādojumiem, ko izmanto ierīces pielāgošanai. Virtuālās izvades var kalpot arī kā virtuālās ievades uz FlexLogic™ vienādojumiem.

Analogās ievades un izvades ir signāli, kas piesaistīti devējiem, piemēram, pretestības temperatūras detektoriem (Resistance Temperature Detectors — RTD).

CT un VT ievades atsaucas uz analogā strāvas transformatora un sprieguma transformatora signāliem, ko izmanto, lai pārraudzītu maiņstrāvas līnijas. UR sērijas releji atbalsta 1 A un 5 A CT.

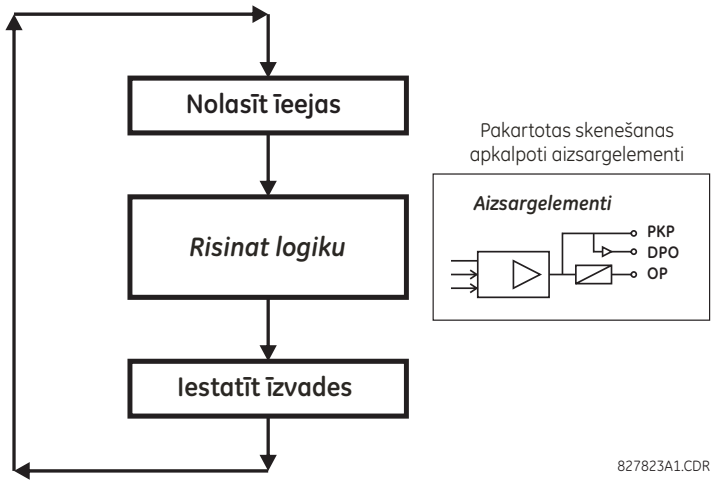
Attālās ievades un izvades nodrošina līdzekļus digitālo punktu stāvokļu informācijas kopīgošanai starp attālajām UR sērijas ierīcēm. Attālās izvades veido interfeisu ar citu UR sērijas ierīču attālajām ievadēm. Attālās izvades ir FlexLogic™ operandi, kas ievietoti IEC 61850 GSSE un GOOSE ziņojumos.

Tiešās ievades un izvades nodrošina līdzekļus digitālo punktu stāvokļu kopīgošanai starp vairākiem UR sērijas IED, izmantojot speciālas šķiedras (atsevišķa vai multirežīma), RS422 vai G.703 interfeisu. Slēgšanas aprīkojums nav nepieciešams, jo IED tiek savienoti tieši apļa vai redundanta (duāla) apļa konfigurācijā. Šis līdzeklis ir optimizēts ātrumam un paredzēts pilotpalīdzības shēmām, sadalītiem loģikas lietojumiem vai atsevišķa releja šasijas ievades/izvades spēju paplašinājumam.

1

c) UR SKENĒŠANAS DARBĪBA

UR sērijas ierīces darbojas cikliskas skenēšanas veidā. Ierīce nolasa ievades ievades statusa tabulā, risina loģikas programmu (FlexLogic™ vienādojums) un pēc tam katru izvadi iestata atbilstīgā stāvoklī izvades statusa tabulā. Jebkuru izrietošo uzdevuma izpildi nosaka prioritārā pārtraukšana.



Attēls 1–3: UR SĒRIJAS SKENĒŠANAS DARBĪBA

1.2.3 PROGRAMMATŪRAS ARHITEKTŪRA

Aparātprogrammatūra (relejā iegultā programmatūra) ir izstrādāta funkcionālos moduļos, kurus pēc nepieciešamības var uzstādīt jebkurā relejā. Tas tiek panākts ar konstrukciju, kas orientēta uz objektu, un programmēšanas (OOD/OOP) metodēm.

Uz objektu orientētās metodes iekļauj *objektu* un *klašu* izmantošanu. Objekts ir definēts kā “loģiska entītija, kas satur gan datus, gan kodu, kas manipulē šos datus”. Klase ir līdzīgu objektu vispārināta forma. Izmantojot šo koncepciju, var izveidot aizsardzības klasi ar aizsargelementiem kā klases objektiem, piemēram, laika virsstrāvu, momentānu virsstrāvu, strāvas diferenciāli, zemspriegumu, pārspriegumu, pazeminātu frekvenci un attālumu. Šie objekti pārstāv pilnībā autonomus programmatūras moduļus. To pašu objekta klases koncepciju var izmantot mērīšanai, ievades/izvades vadībai, hmi, saziņai vai jebkurai funkcionālai entītijai sistēmā.

Programmatūras G60. arhitektūrā izmantojot OOD/OOP, tiek panākti tādi paši līdzekļi kā aparatūras arhitektūrā: modularitāte, mērogojamība un elastība. Programmatūra jebkurai UR sērijas ierīcei (piemēram, padevēja aizsardzība, transformatora aizsardzība, attāluma aizsardzība) tiek konstruēta, kombinējot objektus no dažādām funkcionalitātes klasēm. Tādējādi veidojas *kopīgs izskats un sajūta* visā UR sērijas platformas bāzes lietojumprogrammu klāstā.

1.2.4 SVARĪGI JĒDZIENI

Kā aprakstīts iepriekš, UR sērijas releju arhitektūra atšķiras no iepriekšējām ierīcēm. Lai gūtu vispārēju priekšstatu par šo ierīci, dažas sadaļas no 5. nodaļas būs gana noderīgas. Releja svarīgākās funkcijas ir ietvertas “elementos”. UR sērijas elementu aprakstu var atrast 5. nodaļas sadaļā *Iepazīšanās ar elementiem*. Vienkāršu elementu piemērus un informāciju par šīs rokasgrāmatas izkārtojumu var atrast 5. nodaļas sadaļā *Vadības elementi*. Skaidrojumu par to, kā izmantot ievades no CT un VT, skatiet 5. nodaļas sadaļā *Iepazīšanās ar maiņstrāvas avotiem*. Apraksts par to, kā releja ietvaros tiek izmantoti un maršrutēti digitālie signāli, ir ietverts 5. nodaļas sadaļā *Iepazīšanās ar FlexLogic™*.

1.3.1 DATORA SISTĒMAS PRASĪBAS

Plānripas tastatūru un displeju vai EnerVista UR iestatījums programmatūras interfeisu var izmantot saziņai ar releju. EnerVista UR iestatījums programmatūras interfeiss ir vēlamā metode iestatījumu rediģēšanai un faktisko vērtību skatīšanai, jo datora monitorā var parādīt vairāk informācijas vienā visaptverošā formātā.

EnerVista UR iestatījums programmatūrai ir jāievēro tālāk norādītās minimālās prasības lai pareizi darbotos datorā.

- Pentium klases vai augstāka līmeņa procesors (ieteicams Pentium II 300 MHz vai augstāks līmenis)
- Windows 95, 98, 98SE, ME, NT 4.0 (4. servisa pakotne vai augstāka), 2000, XP
- Internet Explorer 4.0 vai augstāka versija
- 128 MB brīvpiekļuves atmiņas (ieteicams 256 MB)
- 200 MB pieejamas vietas sistēmas diskā un 200 MB pieejamas vietas instalācijas diskā
- Video parādīšanas iespēja 800 x 600 vai vairāk augstā krāsu režīmā (16 bitu krāsas)
- RS232 un/vai Ethernet ports saziņai ar releju

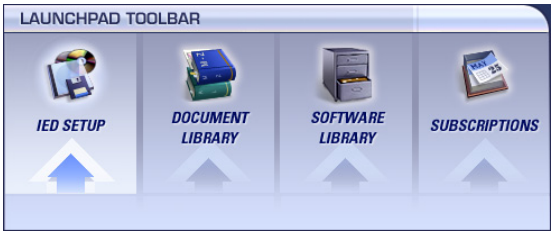
Turpmāk norādītie kvalificētie modemi ir pārbaudīti kā saderīgi ar G60. un EnerVista UR iestatījums programmatūru.

- US Robotics ārējais 56K FaxModem 5686
- US Robotics ārējais Sportster 56K X2
- PCTEL 2304WT V.92 MDC iekšējais modems

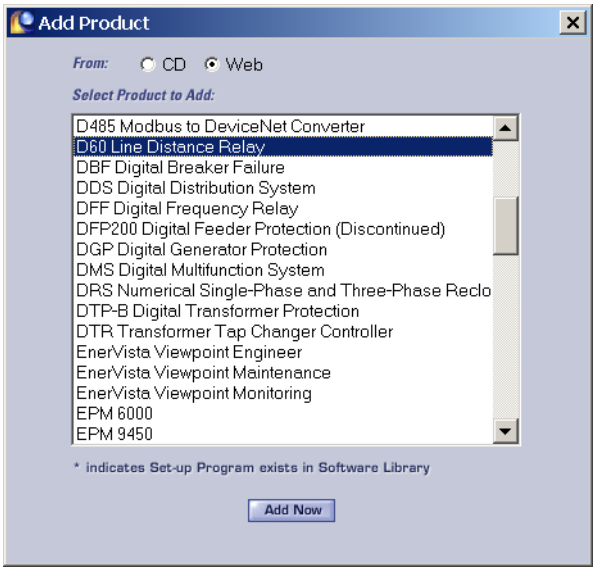
1.3.2 UZSTĀDĪŠANA

Kad ir ievērotas EnerVista UR iestatījums izmantošanas minimālās prasības (skatiet iepriekšējo sadaļu), izmantojiet tālāk norādīto procedūru, lai instalētu EnerVista UR iestatījums no pievienotā GE EnerVista kompaktdiska.

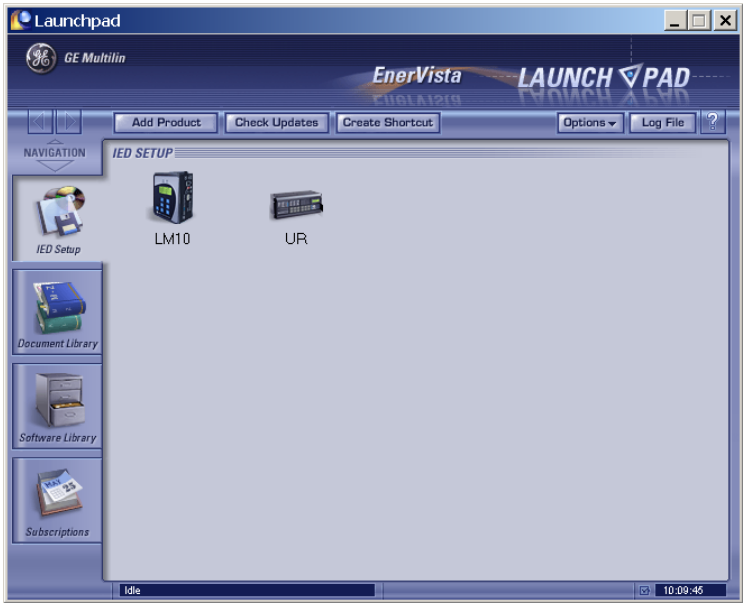
1. Ievietojiet GE EnerVista kompaktdisku savā CD-ROM diskdzinī.
2. Noklikšķiniet uz pogas **Install Now** (Instalēt tūlīt) un izpildiet instalēšanas instrukcijas, lai instalētu EnerVista bezmaksas programmatūru.
3. Kad instalēšana ir pabeigta, sāciet EnerVista Launchpad lietojumprogrammu.
4. Noklikšķiniet uz sadaļas **IED Setup** (IED iestatīšana) logā **Launch Pad**.



5. EnerVista logā Launch Pad noklikšķiniet uz pogas **Add Product** (Pievienot izstrādājumu) un atlasiet “G60 ģeneratora aizsardzības sistēma” logā Programmatūras instalēšana (kā parādīts tālāk). Atlasiet opciju “Tīmeklis”, lai nodrošinātu jaunāko programmatūras izlaidumu, vai, ja nav savienojuma ar tīmekli, atlasiet “Kompaktdisks”, pēc tam noklikšķiniet uz pogas **Add Now** (Pievienot tūlīt), lai parādītu G60. programmatūras vienumus.



6. EnerVista Launchpad iegūs programmatūru no tīmekļa vai kompaktdiska un automātiski sāks instalēšanas programmu.
7. EnerVista UR iestatījums instalēšanas vietai atlasiet pilnu ceļu, iekļaujot jauno direktorija nosaukumu.
8. Lai sāktu instalēšanu, noklikšķiniet uz **Next** (Tālāk). Faili tiks instalēti norādītajā direktorijā, un instalēšanas programma automātiski izveidos ikonas un pievienos EnerVista UR iestatījums Windows sākuma izvēlnei.
9. Lai beigtu instalēšanu, noklikšķiniet uz **Finish** (Beigt). UR sērijas ierīce tiks pievienota instalēto IED sarakstam EnerVista Launchpad logā (kā parādīts tālāk).



a) PĀRSKATS

Lietotājs var attālināti izveidot savienojumu ar UR, izmantojot aizmugurējo RS485 portu vai aizmugurējo Ethernet portu ar datoru, kurā darbojas EnerVista UR iestatījums programmatūra. UR var piekļūt arī vietēji ar klēpjdatoru caur priekšējā paneļa RS232 portu vai aizmugurējo Ethernet portu, izmantojot līdzekli *Ātrais savienojums*.

- Informāciju par to, kā UR konfigurēt attālai piekļuvei caur aizmugurējo(-iem) RS485 portu(-iem), skatiet sadaļā *Seriālās saziņas konfigurēšana*.
- Informāciju par to, kā UR konfigurēt attālai piekļuvei caur aizmugurējo Ethernet portu, skatiet sadaļā *Ethernet saziņas konfigurēšana*. Ethernet modulis ir jānorāda pasūtīšanas laikā.
- Lai UR konfigurētu vietējai piekļuvei ar klēpjdatoru caur priekšējo RS232 portu vai aizmugurējo Ethernet portu, skatiet informāciju sadaļā *Ātrā savienojuma līdzekļa izmantošana*. Ethernet modulis ir jānorāda Ethernet saziņas pasūtīšanas laikā.

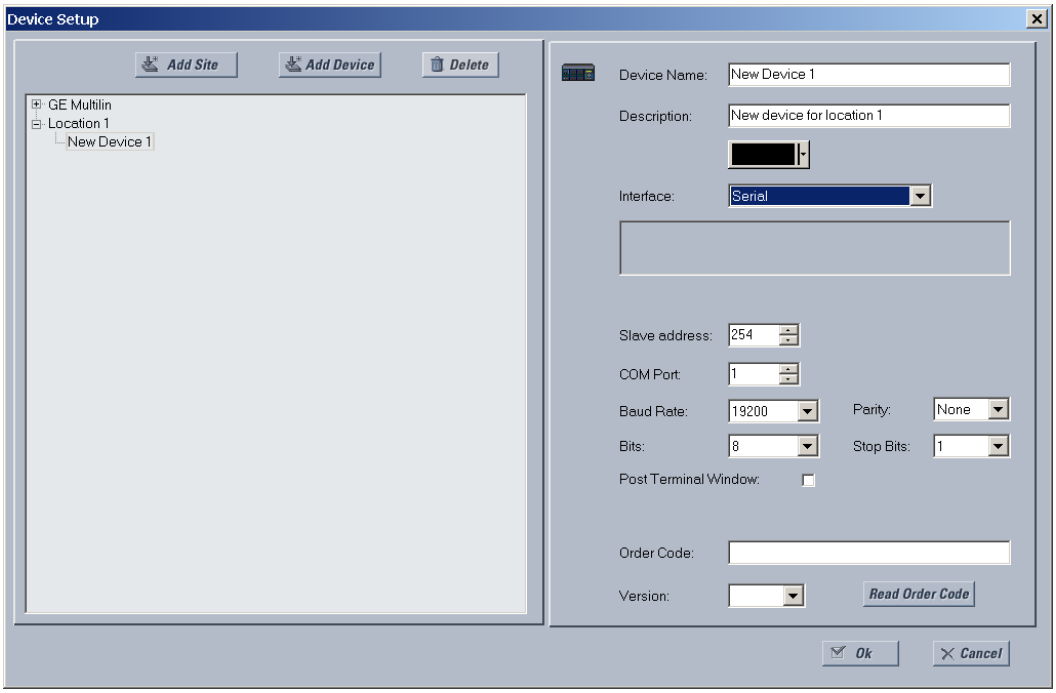
b) SERIĀLO SAKARU KONFIGURĒŠANA

Pirms sākt, pārbaudiet, vai seriālais kabelis ir pareizi pievienots RS485 terminālim ierīces aizmugurē. Plānripas RS232 ports ir paredzēts vietējai izmantošanai un nav aprakstīts šajā sadaļā; informāciju par RS232 porta konfigurēšanu skatiet sadaļā *Ātrā savienojuma līdzekļa izmantošana*.

Nepieciešams GE Multilin F485 pārveidotājs (vai saderīgs pārveidotājs no RS232 uz RS485). Papildinformāciju skatiet F485 instrukciju rokasgrāmatā.

1. Pārbaudiet, vai ir instalēta EnerVista UR iestatījums programmatūras jaunākā versija (pieejama no GE EnerVista CD vai tiešsaistē no http://www.gedigitalenergy.com/multilin). Informāciju par instalēšanu skatiet sadaļā *Programmatūras instalēšana*.
2. Lai palaistu EnerVista UR iestatījums, atlasiet “UR” ierīci no EnerVista Launchpad.
3. Noklikšķiniet uz pogas **Device Setup** (Ierīces iestatīšana), lai atvērtu ierīces iestatīšanas logu, un noklikšķiniet uz pogas **Add Site** (Pievienot vietni), lai definētu jaunu vietni.
4. Vēlamo vietnes nosaukumu ievadiet laukā “Site Name” (Vietnes nosaukums). Ja nepieciešams, var ievadīt arī īsu vietnes aprakstu kopā ar vietnei definētu ierīču parādīšanas secību. Šajā piemērā kā vietnes nosaukums tiks izmantots “1. vieta”. Pēc pabeigšanas noklikšķiniet uz pogas **OK**.
5. Jaunā vietne tiks parādīta sarakstā, kas atrodas EnerVista UR iestatījums loga augšpusē pa kreisi. Noklikšķiniet uz pogas **Ierīces iestatīšana**, pēc tam atlasiet jauno vietni, lai atkārtoti atvērtu ierīces iestatīšanas logu.
6. Noklikšķiniet uz pogas **Pievienot ierīci**, lai definētu jauno ierīci.
7. Vēlamo nosaukumu ievadiet laukā “Device Name” (Ierīces nosaukums) un pievienojiet vietnes aprakstu (pēc izvēles).

8. Nolaižamajā sarakstā **Interface** (Interfeiss) atlasiet Serial (Seriālais). Tiks parādīti vairāki interfeisa parametri, kas jāievada pareizas seriālās saziņas nodrošināšanai.



Attēls 1–4: SERIĀLĀS SAZIŅAS KONFIGURĒŠANA

9. Attiecīgajos laukos ievadiet releja sekotāja adreses, COM porta, bodu ātruma un paritātes iestatījumus, izmantojot izvēlni **SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (IZSTRĀDĀJUMA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ COMMUNICATIONS (SAZIŅA) ⇨⇩ SERIAL PORTS (SERIĀLIE PORTI)**.

10. Noklikšķiniet uz pogas **Lasīt pasūtījuma kodu**, lai izveidotu savienojumu ar UR ierīci un augšupielādētu pasūtījuma kodu. Ja rodas saziņas kļūda, nodrošiniet, lai iepriekšējās darbības laikā ievadītās EnerVista UR iestatījums seriālās saziņas vērtības atbilstu releja iestatījuma vērtībām.

11. Pēc releja pasūtījuma koda saņemšanas noklikšķiniet uz OK (Labi). Jaunā ierīce tiks pievienota vietņu saraksta logā (vai tiešsaistes logā), kas atrodas EnerVista UR iestatījums galvenā loga augšējā kreisajā stūrī.

Tagad vietnes ierīce ir konfigurēta RS232 saziņai. Lai sāktu saziņu, turpiniet ar sadaļu *Savienošana arUR*.

c) ETHERNET SAKARU KONFIGURĒŠANA

Pirms sākt, pārbaudiet, vai Ethernet tīkla kabelis ir pareizi pievienots Ethernet portam releja aizmugurē. Lai iestatītu releju Ethernet saziņai, definējiet vietni, pēc tam šajā vietnē pievienojiet releju kā ierīci.

1. Pārbaudiet, vai ir instalēta EnerVista UR iestatījums programmatūras jaunākā versija (pieejama no GE EnerVista CD vai tiešsaistē no http://www.gedigitalenergy.com/multilin). Informāciju par instalēšanu skatiet sadaļā *Programmatūras instalēšana*.

2. Lai palaistu EnerVista UR iestatījums, atlasiet “UR” ierīci no EnerVista Launchpad.

3. Noklikšķiniet uz pogas **Device Setup** (Ierīces iestatīšana), lai atvērtu ierīces iestatīšanas logu, un pēc tam noklikšķiniet uz pogas **Add Site** (Pievienot vietni), lai definētu jaunu vietni.

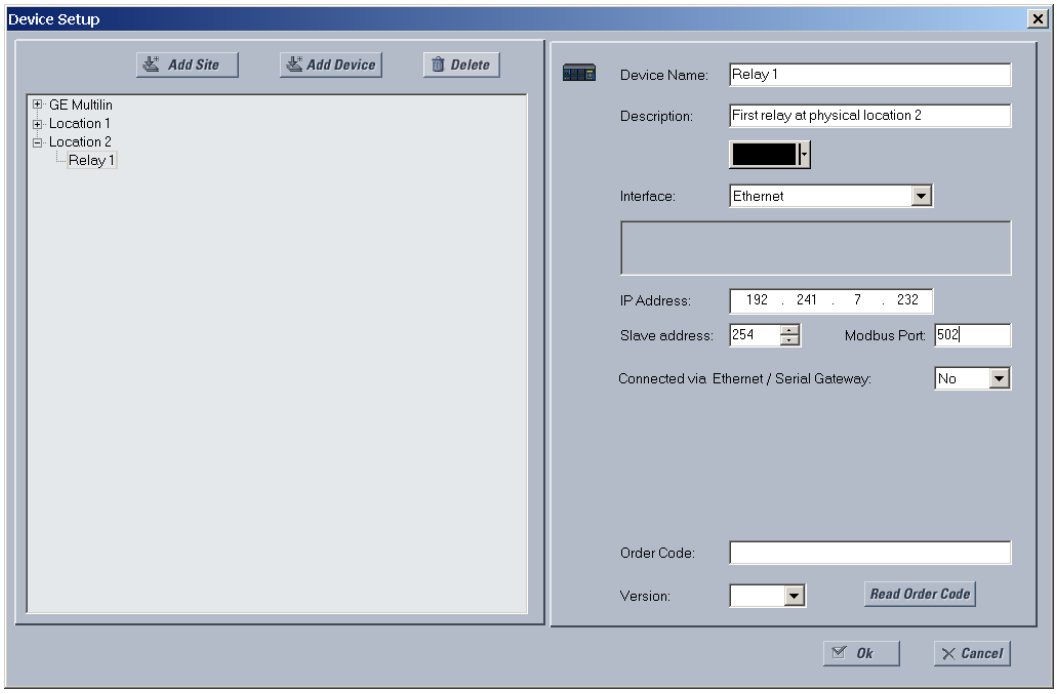
4. Vēlamo vietnes nosaukumu ievadiet laukā “Site Name” (Vietnes nosaukums). Ja nepieciešams, var ievadīt arī īsu vietnes aprakstu kopā ar vietnei definētu ierīču parādīšanas secību. Šajā piemērā kā vietnes nosaukums tiks izmantots “2. vieta”. Pēc pabeigšanas noklikšķiniet uz pogas **OK**.

5. Jaunā vietne tiks parādīta sarakstā, kas atrodas EnerVista UR iestatījums loga augšpusē pa kreisi. Noklikšķiniet uz pogas **Ierīces iestatīšana**, pēc tam atlasiet jauno vietni, lai atkārtoti atvērtu ierīces iestatīšanas logu.

6. Noklikšķiniet uz pogas **Pievienot ierīci**, lai definētu jauno ierīci.

7. Vēlamo nosaukumu ievadiet laukā “Device Name” (Ierīces nosaukums) un pievienojiet vietnes aprakstu (pēc izvēles).

8. Nolaižamajā sarakstā **Interface** (Interfeiss) atlasiet Ethernet. Tiks parādīti vairāki interfeisa parametri, kas jāievada pareizas Ethernet funkcionalitātes nodrošināšanai.



Attēls 1–5: ETHERNET SAZIŅAS KONFIGURĒŠANA

9. Ievadiet releja IP adresi, kas norādīta šeit: **SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (IZSTRĀDĀJUMA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ COMMUNICATIONS (SAZIŅA) ⇨⇩ NETWORK (TĪKLS) ⇨ IP ADDRESS (IP ADRESE)**) laukā IP Address (IP adrese).

10. Ievadiet releja sekotāja adreses un Modbus porta adreses vērtības no attiecīgajiem iestatījumiem izvēlnē **SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (IZSTRĀDĀJUMA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ COMMUNICATIONS (SAZIŅA) ⇨⇩ MODBUS PROTOCOL (MODBUS PROTOKOLS)**.

11. Noklikšķiniet uz pogas **Lasīt pasūtījuma kodu**, lai izveidotu savienojumu ar G60. ierīci un augšupielādētu pasūtījuma kodu. Ja rodas saziņas kļūda, nodrošiniet, lai iepriekšējo darbību laikā ievadītās trīs EnerVista UR iestatījums vērtības atbilstu releja iestatījuma vērtībām.

12. Pēc releja pasūtījuma koda saņemšanas noklikšķiniet uz **OK** (Labi). Jaunā ierīce tiks pievienota vietņu saraksta logā (vai tiešsaistes logā), kas atrodas EnerVista UR iestatījums galvenā loga augšējā kreisajā stūrī.

Tagad vietnes ierīce ir konfigurēta Ethernet saziņai. Lai sāktu saziņu, turpiniet ar sadaļu *Savienošana arG60.*.

1.3.4 QUICK CONNECT LĪDZEKĻA IZMANTOŠANA

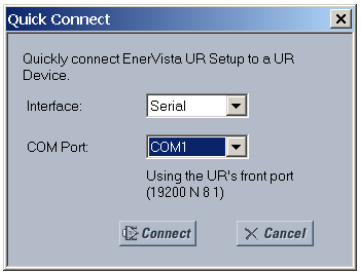
a) QUICK CONNECT IZMANTOŠANA CAUR RS232 PRIEKŠĒJĀ PANEĻA PORTU

Pirms sākt, pārbaudiet, vai seriālais kabelis ir pareizi savienots no klēpjdatora ar priekšējā paneļa RS232 portu, izmantojot taisno caurejošo 9 kontaktu-9 kontaktu RS232 kabeli.

1. Pārbaudiet, vai ir instalēta EnerVista UR iestatījums programmatūras jaunākā versija (pieejama no GE EnerVista CD vai tiešsaistē no http://www.gedigitalenergy.com/multilin). Informāciju par instalēšanu skatiet sadaļā *Programmatūras instalēšana*.

2. Lai palaistu EnerVista UR iestatījums, atlasiet “UR” ierīci no EnerVista Launchpad.

3. Noklikšķiniet uz pogas **Ātrais savienojums**, lai atvērtu ātrā savienojuma dialoglodziņu.



4. Atlasiet interfeisu **Serial** (Seriālais) un pareizo COM portu, pēc tam noklikšķiniet uz **Connect** (Savienot).
5. EnerVista UR iestatījums programmatūra izveidos vietni ar nosaukumu “Ātrais savienojums” ar attiecīgu ierīci, kuras nosaukums arī ir “Ātrais savienojums”, un tās parādīs ekrāna augšējā kreisajā stūrī. Izvērsiet sadaļas, lai datus skatītu tieši no G60. ierīces.

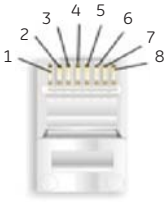
Ik reizi, kad tiek inicializēta EnerVista UR iestatījums programmatūra, noklikšķiniet uz pogas **Quick Connect** (Ātrais savienojums), lai izveidotu tiešu saziņu ar G60.. Tādējādi tiek nodrošināta EnerVista UR iestatījums programmas konfigurācijas atbilstība G60. modeļa numuram.

b) QUICK CONNECT IZMANTOŠANA CAUR AIZMUGURĒJIEM ETHERNET PORTIEM

Lai ātrā savienojuma līdzekli izmantotu G60. piekļuvei no klēpjdatora, lietojot Ethernet, vispirms relejam piešķiriet IP adresi no priekšējā paneļa tastatūras.

1. Spiediet taustiņu MENU (Izvēlne), līdz tiek atvērta izvēlne SETTINGS (Iestatījumi).
2. Naviģējiet uz iestatījumu **SETTINGS (IESTATĪJUMI)** ⇨ **PRODUCT SETUP (IZSTRĀDĀJUMA IESTATĪŠANA)** ⇨⇩ **COMMUNICATIONS (SAZIŅA)** ⇨⇩ **NETWORK (TĪKLS)** ⇨ **IP ADDRESS (IP ADRESE)**.
3. Ievadiet “1.1.1.1” IP adresi un atlasiet taustiņu ENTER (Ievadīt), lai saglabātu vērtību.
4. Tajā pašā izvēlnē atlasiet iestatījumu **SUBNET IP MASK (APAKŠTĪKLA IP MASKA)**.
5. Ievadiet “255.0.0.0” apakštīkla IP adresi un nospiediet taustiņu ENTER (Ievadīt), lai saglabātu vērtību.

Pēc tam izmantojiet Ethernet pārvienojuma kabeli, lai datoru savienotu ar aizmugurējo Ethernet portu. Tālāk ir redzama Ethernet pārvienojuma kabeļa tapas izeja.



GALS 1		
Tapa	Vads/krasa	Shēma
1	Balta/oranža	
2	Oranža	
3	Balta/zala	
4	Zila	
5	Balta/zila	
6	Zala	
7	Balta/brūna	
8	Brūna	

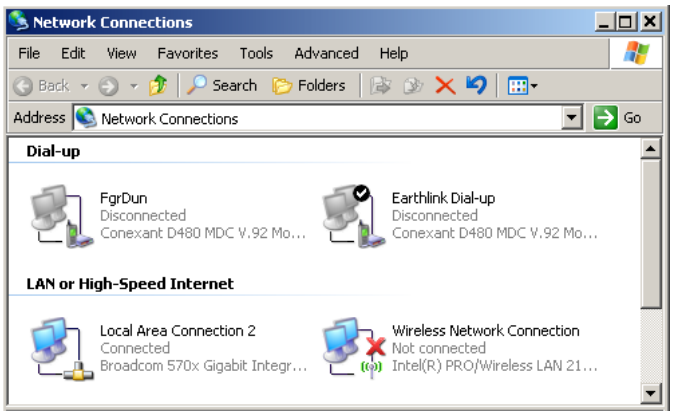
GALS 2		
Tapa	Vads/krasa	Shēma
1	Whitē/grēēn	
2	Zala	
3	Balta/oranža	
4	Zila	
5	Balta/zila	
6	Oranža	
7	Balta/brūna	
8	Brūna	

842799A1.CDR

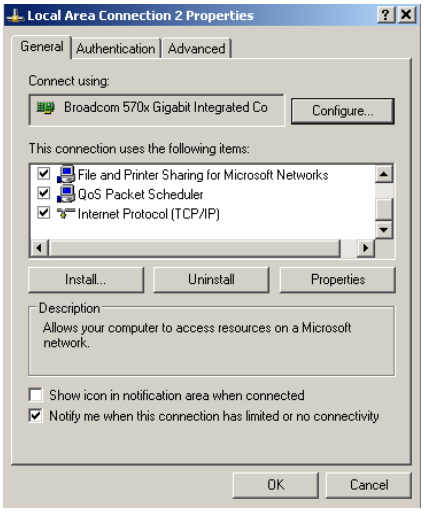
Attēls 1–6: ETHERNET PĀRVIENOJUMA KABEĻA TAPU IZKĀRTOJUMS

Tagad klēpjdatoram piešķiriet IP adresi, kas ir saderīga ar releja IP adresi.

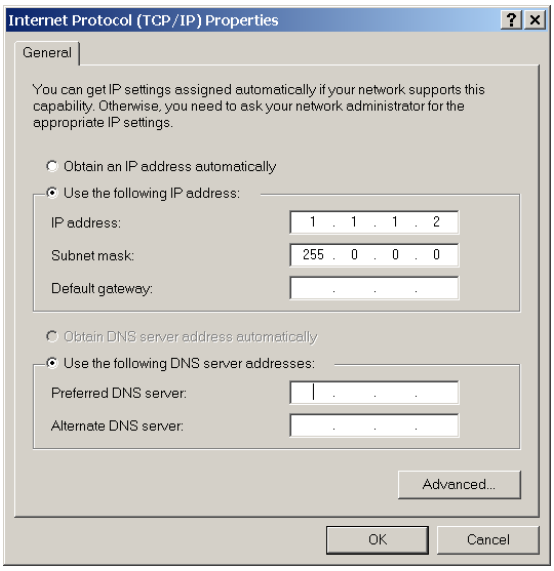
1. Windows darbvirsmā ar peles labo pogu noklikšķiniet uz ikonas **Manas tīkla vietas** un atlasiet **Rekvizīti**, lai atvērtu tīkla savienojumu logu.



2. Noklikšķiniet ar peles labo pogu noklikšķiniet uz ikonas **Local Area Connection** (Lokālā tīkla savienojums) un atlasiet **Properties** (Rekvizīti).



3. Parādītajā sarakstā atlasiet vienumu **Interneta protokols (TCP/IP)** un noklikšķiniet uz pogas **Rekvizīti**.



4. Atzīmējiet izvēles rūtiņu Use the following IP address (Izmantot šo IP adresi).
5. Ievadiet vienumu **IP address** (IP adrese) ar tādiem pašiem pirmajiem trim cipariem kā G60. releja IP adresei un atšķirīgu pēdējo ciparu (šajā piemērā 1.1.1.2).
6. Ievadiet apakštīkla masku kas ir vienāda ar G60. iestatīto (šajā piemērā 255.0.0.0).
7. Noklikšķiniet uz OK (Labi), lai saglabātu vērtības.

Pirms turpināt, jātestē Ethernet savienojums.

1. Atveriet Windows konsoles logu, Windows sākuma izvēlnē atlasot **Start (Sākt) > Run (Palaist)** un ierakstot “cmd”.
2. Ierakstiet šo komandu:

```
C:\WINNT>ping 1.1.1.1
```

3. Ja savienojums ir veiksmīgs, sistēma sniegs četras atbildes:

```
Pinging 1.1.1.1 with 32 bytes of data:
Reply from 1.1.1.1: bytes=32 time<10ms TTL=255
Reply from 1.1.1.1: bytes=32 time<10ms TTL=255
Reply from 1.1.1.1: bytes=32 time<10ms TTL=255
Reply from 1.1.1.1: bytes=32 time<10ms TTL=255
Ping statistics for 1.1.1.1:
 Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip time in milli-seconds:
 Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0 ms
```

4. Ņemiet vērā, ka `time` (laiks) un `TTL` vērtības atšķirsies atkarībā no lokālā tīkla konfigurācijas.

Ja, ievadot komandu C:\WINNT>ping 1.1.1.1, redzama šāda ziņojumu secība:

```
Pinging 1.1.1.1 with 32 bytes of data:
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Ping statistics for 1.1.1.1:
 Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
Approximate round trip time in milli-seconds:
 Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0 ms
Pinging 1.1.1.1 with 32 bytes of data:
```

Pārbaudiet fizisko savienojumu starp G60. un klēpjdatoru, kā arī divkārši pārbaudiet programmēto IP adresi iestatījumā **IZSTRĀDĀJUMA IESTATĪŠANA** ⇨⇩ **SAZIŅA** ⇨⇩ **TĪKLS** ⇨ **IP ADRESE**, pēc tam atkārtojiet 2. darbību no iepriekš norādītās procedūras.

Ja, ievadot komandu C:\WINNT>ping 1.1.1.1, redzama šāda ziņojumu secība:

```
Pinging 1.1.1.1 with 32 bytes of data:
Hardware error.
Hardware error.
Hardware error.
Hardware error.
Ping statistics for 1.1.1.1:
 Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
Approximate round trip time in milli-seconds:
 Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0 ms
Pinging 1.1.1.1 with 32 bytes of data:
```

Pārbaudiet fizisko savienojumu starp G60. un klēpjdatoru, kā arī divkārši pārbaudiet programmēto IP adresi iestatījumā **IZSTRĀDĀJUMA IESTATĪŠANA** ⇨⇩ **SAZIŅA** ⇨⇩ **TĪKLS** ⇨ **IP ADRESE**, pēc tam atkārtojiet 2. darbību no iepriekš norādītās procedūras.

Ja, ievadot komandu C:\WINNT>ping 1.1.1.1, redzama šāda ziņojumu secība:

```
Pinging 1.1.1.1 with 32 bytes of data:
Destination host unreachable.
Destination host unreachable.
Destination host unreachable.
Destination host unreachable.
Ping statistics for 1.1.1.1:
 Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
Approximate round trip time in milli-seconds:
 Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0 ms
Pinging 1.1.1.1 with 32 bytes of data:
```

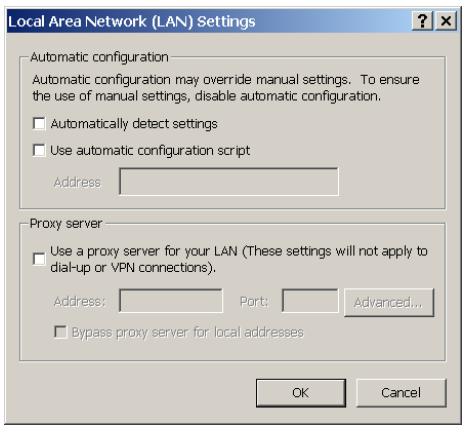
Pārbaudiet, vai IP adrese ir programmēta vietējā datorā, komandu logā ievadot komandu ipconfig.

```
C:\WINNT>ipconfig
Windows 2000 IP Configuration
Ethernet adapter <F4FE223E-5EB6-4BFB-9E34-1BD7BE7F59FF>:
 Connection-specific DNS suffix. . :
 IP Address. . . . . . . . . . . . : 0.0.0.0
 Subnet Mask . . . . . . . . . . . : 0.0.0.0
 Default Gateway . . . . . . . . . :
Ethernet adapter Local Area Connection:
 Connection-specific DNS suffix. :
 IP Address. . . . . . . . . . . . : 1.1.1.2
 Subnet Mask . . . . . . . . . . . : 255.0.0.0
 Default Gateway . . . . . . . . . :
C:\WINNT>
```

Lai IP adreses izmaiņas stātos spēkā, iespējams, nāksies restartēt klēpjdatoru (Windows 98 vai NT).

Pirms ātrā savienojuma līdzekļa izmantošanas, lietojot Ethernet portu, jāveic konfigurēto starpniekservera iestatījumu atspējošana programmā Internet Explorer.

1. Sāciet Internet Explorer programmatūru.
2. Atlasiet izvēlnes vienumu **Tools (Rīki) > Internet Options (Interneta opcijas)** un noklikšķiniet uz cilnes **Connections** (Savienojumi).
3. Noklikšķiniet uz pogas **LAN Settings** (LAN iestatījumi), lai atvērtu nākamo logu.

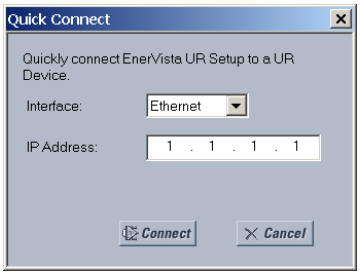


4. Pārbaudiet, vai nav atzīmēta rūtiņa Use a proxy server for your LAN (Izmantojiet starpniekserveri savam LAN).

Ja šis dators tiek izmantots, lai izmantotu savienojumu ar internetu, atkal iespējojiet jebkurus starpniekservera iestatījumus pēc klēpjdatora atvienošanas no G60. releja.

1. Pārbaudiet, vai ir instalēta programmatūras EnerVista UR iestatījums jaunākā versija (pieejama no GE EnerVista CD vai tiešsaistē no http://www.gedigitalenergy.com/multilin). Informāciju par instalēšanu skatiet sadaļā *Programmatūras instalēšana*.
2. Sāciet Internet Explorer programmatūru.
3. Lai palaistu EnerVista UR iestatījums, atlasiet “UR” ierīci no EnerVista Launchpad.

4. Noklikšķiniet uz pogas **Ātrais savienojums**, lai atvērtu ātrā savienojuma dialoglodziņu.

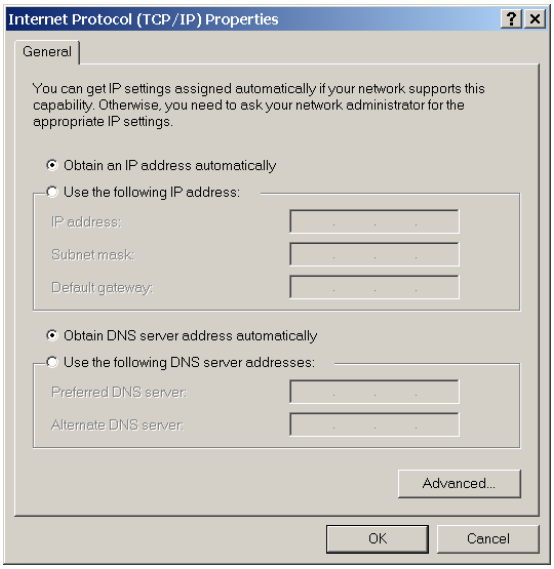


5. Atlasiet **Ethernet** interfeisu un ievadiet IP adresi, kas piešķirta G60., pēc tam noklikšķiniet uz **Connect** (Savienot).
6. Programmatūra EnerVista UR iestatījums izveidos vietni ar nosaukumu Quick Connect (Ātrais savienojums) ar attiecīgu ierīci, kuras nosaukums arī ir Quick Connect (Ātrais savienojums), un tās parādīs ekrāna augšējā kreisajā stūrī. Izvērsiet sadaļas, lai datus skatītu tieši no G60. ierīces.

Ik reizi, kad tiek inicializēta EnerVista UR iestatījums programmatūra, noklikšķiniet uz pogas **Quick Connect** (Ātrais savienojums), lai izveidotu tiešu saziņu ar G60.. Tādējādi tiek nodrošināta programmatūras EnerVista UR iestatījums konfigurācijas atbilstība G60. modeļa numuram.

Kad tiešā saziņa ar G60., izmantojot Ethernet, ir izveidota, veiciet tālāk norādītās izmaiņas.

1. Windows darbvirsmā ar peles labo pogu noklikšķiniet uz ikonas **Manas tīkla vietas** un atlasiet **Rekvizīti**, lai atvērtu tīkla savienojumu logu.
2. Noklikšķiniet ar peles labo pogu noklikšķiniet uz ikonas **Local Area Connection** (Lokālā tīkla savienojums) un atlasiet vienumu **Properties** (Rekvizīti).
3. Parādītajā sarakstā atlasiet vienumu **Interneta protokols (TCP/IP)** un noklikšķiniet uz pogas **Rekvizīti**.
4. Datoram iestatiet Obtain a relay address automatically (Automātiski iegūt releja adresi), kā redzams tālāk.



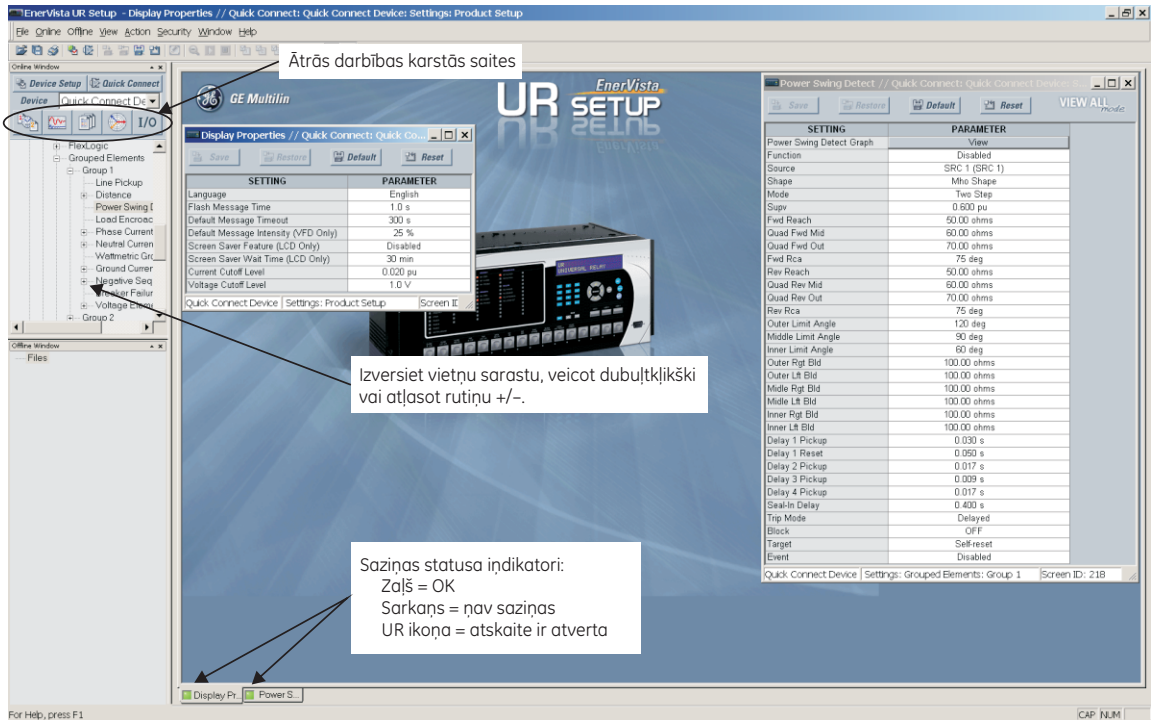
Ja šis dators tiek izmantots, lai izmantotu savienojumu ar internetu, atkal iespējojiet jebkurus starpniekservera iestatījumus pēc klēpjdatora atvienošanas no G60. releja.

ETHERNET IERĪČU AUTOMĀTISKA ATKLĀŠANA

Programmatūra EnerVista UR iestatījums var automātiski atklāt un veidot saziņu ar visām UR sērijas IED, kas atrodas Ethernet tīklā.

Izmantojot līdzekli Quick Connect (Ātrais savienojums), ar vienu peles klikšķi programmatūra tiks ierosināta automātiski noteikt jebkurus UR sērijas relejus, kas atrodas tīklā. Pēc tam EnerVista UR iestatījums programmatūra konfigurēs visus iestatījumus un pasūtījumu kodu opcijas izvēlnē **Device Setup** (Ierīces iestatīšana), lai veidotu saziņu ar vairākiem relejiem. Šis līdzeklis lietotājam ļauj identificēt un dažu sekunžu laikā aptaujāt visas UR sērijas ierīces konkrētā vietā.

1. Atveriet rekvizītu displeja logu, izmantojot vietņu saraksta koku, kā parādīts tālāk.



842743A3.CDR

2. Rekvizītu displeja logs tiks atvērts ar statusa indikatoru EnerVista UR iestatījums loga apakšā pa kreisi.
3. Ja statusa indikators ir sarkans, pārbaudiet, vai Ethernet tīkla kabelis ir pareizi savienots ar Ethernet portu releja aizmugurē un vai relejs ir pareizi iestatīts saziņai (A un B darbības iepriekš).

   Ja statusa indikatora vietā tiek parādīta releja ikona, ir atvērta atskaite (piemēram, oscilogrāfijas vai notikumu atskaite). Aizveriet atskaiti, lai vēlreiz parādītu zaļo statusa indikatoru.
4. Tagad rekvizītu displeja rekvizītus var rediģēt, drukāt vai mainīt atbilstoši lietotāja specifikācijām.

PIEZĪME

Skatiet šīs lietotāja rokasgrāmatas 4. nodaļu un EnerVista UR iestatījums palīdzības failu, lai iegūtu papildinformāciju par EnerVista UR iestatījums programmatūras interfeisu.

ĀTRĀS DARBĪBAS KARSTĀS SAITES

EnerVista UR iestatījums programmatūrai ir vairākas jaunas ātrās darbības pogas, kas lietotājiem nodrošina tūlītēju piekļuvi vairākām funkcijām, kas bieži tiek izmantotas, izmantojot G60. relejus. Tiešsaistes logā lietotāji var atlasīt, kuru releju izmantot no nolaižamā loga, pēc tam noklikšķināt uz tās darbības pogas, kuru viņi vēlas veikt. Ir pieejamas šādas ātrās darbības funkcijas:

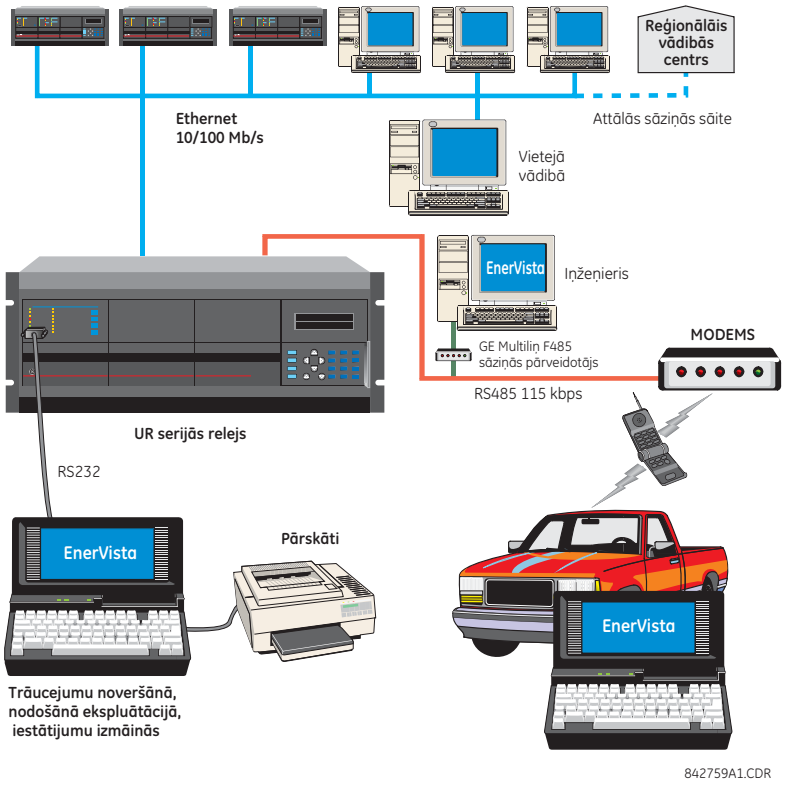
- skatīt G60. notikuma ierakstu;
- skatīt pēdējo ierakstīto oscilogrāfijas ierakstu;
- skatīt visu G60. ievažu un izvažu statusu;
- skatīt visas G60. mērīšanas vērtības;
- skatīt G60. aizsardzības kopsavilkumu.

1.4.1 MONTĀŽA UN VADOJUMS

Lūdzu, skatiet 3. nodaļu Aparatūra, kurā ir ietvertas detalizētas instrukcijas par montāžu un vadojumu. Uzmanīgi pārskatiet visus **BRĪDINĀJUMUS** un **PIESARDZĪBAS PASĀKUMUS**.

1.4.2 KOMUNIKĀCIJAS

Programmatūra EnerVista UR iestatījums veido saziņu ar releju, izmantojot plānripas RS232 portu vai aizmugurējā paneļa RS485/Ethernet portus. Lai veidotu saziņu, izmantojot plānripas RS232 portu, tiek izmantots standarta *taisnais caurejošais* seriālais kabelis. DB-9 ietveres gals ir pievienots relejam, bet DB-9 vai DB-25 aptveres gals ir pievienots datora COM1 vai COM2 portam, kā aprakstīts 3. nodaļas sadaļā *CPU saziņas porti*.



Attēls 1–7: RELEJA SAZIŅAS OPCIJAS

Lai veidotu saziņu caur G60. aizmugurējo RS485 portu no datora RS232 porta, nepieciešama GE Multilin RS232/RS485 pārveidotāja kārba. Šī ierīce (kataloga numurs F485) veido savienojumu ar datoru, izmantojot "taisno caurejošo" seriālo kabeli. Ekranēts, savīts pāris (20, 22 vai 24 AWG) savieno F485 pārveidotāju ar G60. aizmugurējo saziņas portu. Pārveidotāja termināli (+, –, GND) ir savienoti ar G60. saziņas moduļa (+, –, COM) terminā̧liem. Informāciju par opcijām skatiet 3. nodaļas sadaļā *CPU saziņas porti*. Līnijai ir jābeidzas ar R-C tīklu (proti, 120 Ω, 1 nF), kā aprakstīts 3. nodaļā.

1.4.3 PRIEKŠĒJĀ PANEĻA EKRĀNS

Visi ziņojumi tiek parādīti 2 × 20 aizmugurgaismojuma šķidro kristālu displejā (LCD), lai būtu redzami vāja apgaismojuma apstākļos. Ziņojumi ir aprakstoši, un to atšifrēšanai nav nepieciešama instrukciju rokasgrāmatas palīdzība. Kamēr tastatūra un displejs netiek izmantots aktīvi, displeja noklusējums būs lietotāja definētie ziņojumi. Jebkurš augstas prioritātes nosacīts ziņojums automātiski ignorēs noklusējuma ziņojumu un parādīsies displejā.

1.5.1 PRIEKŠĒJĀ PANEĻA TASTATŪRA

Displeja ziņojumi tiek organizēti lapās ar šādiem virsrakstiem: faktiskās vērtības, iestatījumi, komandas un mērķi. Ar taustiņu MENU (Izvēlne) var naviģēt lapās. Katra virsraksta lapa tiek tālāk sadalīta loģiskās apakšgrupās.

Ar taustiņiem MESSAGE (Ziņojums) var naviģēt apakšgrupās. Ar taustiņiem VALUE (Vērtība) var ritināt (uz lielākām vai mazākām) skaitlisko iestatījumu vērtības programmēšanas režīmā. Ar šiem taustiņiem var arī ritināt burtciparu vērtības teksta rediģēšanas režīmā. Alternatīvi vērtības var ievadīt arī ar ciparu tastatūru.

Ar decimāskaitļu taustiņu tiek sākta darbība un notiek pāreja uz nākamo rakstzīmi vai ievadīts decimāldaļu atdalītājs. Jebkurā laikā var nospiest taustiņu HELP (Palīdzība), lai skatītu kontekstjutīgus palīdzības ziņojumus. Ar taustiņu ENTER (Ievadīt) tiek saglabātas mainītās iestatījumu vērtības.

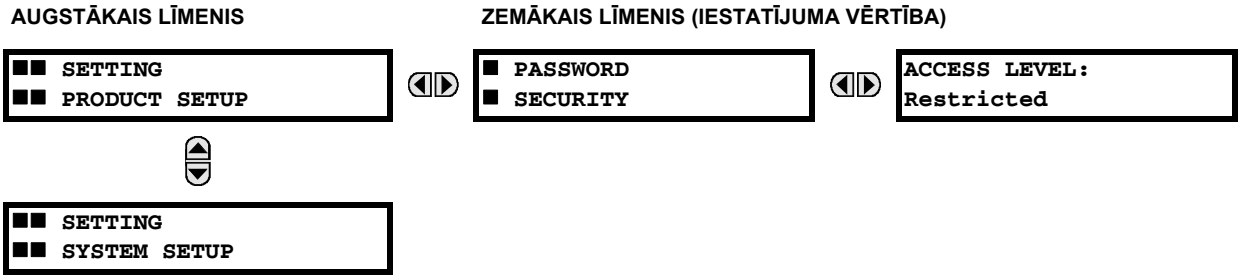
1.5.2 IZVĒLNES NAVIGĀCIJA

Nospiediet taustiņu MENU (Izvēlne), lai atlasītu nepieciešamo galvenes rādījuma lapu (augšējā līmeņa izvēlne). Tiek parādīts galvenes nosaukums, kam tūlīt seko galvenes rādījuma lapas izvēlnes vienums. Ik reizi, nospiežot taustiņu MENU (Izvēlne), notiek pāreja pa turpmāk norādītajām virsrakstu lapām.

- Faktiskās vērtības.
- Iestatījumi.
- Komandas.
- Mērķi.
- Lietotāja displeji (ja iespējoti).

1.5.3 IZVĒLNES HIERARHIJA

Iestatījumu un faktiskās vērtības ziņojumi ir sakārtoti hierarhiski. Galvenes displeja lapas ir norādītas ar divkāršām ritjoslas rakstzīmēm (■■), savukārt apakšvirsrakstu lapas ir apzīmētas ar atsevišķām ritjoslas rakstzīmēm (■). Galvenes displeja lapas pārstāv hierarhijas augstāko līmeni, un apakšvirsraksta displeja lapas atrodas zem šī līmeņa. Taustiņi MESSAGE UP (Ziņojums uz augšu) un MESSAGE DOWN (Ziņojums uz leju) pārvietojas galveņu, apakšvirsrakstu, iestatījumu vērtību vai faktisko vērtību grupā. Nepārtraukti spiežot taustiņu MESSAGE RIGHT (Ziņojums pa labi), no galvenes displeja tiek parādīta specifiska informācija galvenes kategorijai. Savukārt, nepārtraukti spiežot taustiņu MESSAGE LEFT (Ziņojums pa kreisi), no iestatījuma vērtības vai faktiskās vērtības displeja notiek atgriešanās uz galvenes displeju.



1.5.4 RELEJA AKTIVIZĒŠANA

Nosūtot no rūpnīcas, releja noklusējuma stāvoklis ir “Nav programmēts”. Tas aizsargā pret tāda releja uzstādījumu, kura iestatījumi nav ievadīti. Sekmīgas pieslēgšanas gadījumā traucējumu gaismas diode deg un darbības gaismas diode nedeg. Relejs stāvoklī “Nav programmēts” bloķēs jebkura izvades releja signalizēšanu. Šie nosacījumi saglabājas, līdz relejs ir skaidri pārslēgts stāvoklī “Programmēts”.

Atlasiet izvēlnes ziņojumu **IESTATĪJUMI ⇨ IZSTRĀDĀJUMA IESTATĪŠANA ⇨⇩ INSTALĒŠANA ⇨ RELEJA IESTATĪJUMI**

```
RELAY SETTINGS:
Not Programmed
```

Lai releju pārslēgtu stāvoklī “Programmēts”, nospiediet vienreiz kādu no taustiņiem VALUE (Vērtība) un pēc tam nospiediet ENTER (Ievadīt). Plānripas traucējumu gaismas diode nodzisīs, un darba gaismas diode iedegsies. Releja iestatījumus var programmēt manuāli (skatiet *5. nodaļu*), izmantojot plānripas tastatūru, vai attālināti (skatiet EnerVista UR iestatījums palīdzības failu), izmantojot EnerVista UR iestatījums programmatūras interfeisu.

1.5.5 RELEJA PAROLES

Ieteicams, lai paroles tiktu iestatītas katram drošības līmenim un piešķirtas konkrētam personālam. Ir divi lietotāja paroles drošības piekļuves līmeņi: COMMAND (Komanda) un SETTING (Iestatījums).

1. KOMANDA

Piekļuves līmenis KOMANDA ierobežo lietotāju attiecībā uz iestatījumu izmaiņu veikšanu, bet ļauj veikt šādas darbības:

- mainīt virtuālo ievažu stāvokli;
- notīrīt notikumu ierakstus;
- notīrīt oscilogrāfijas ierakstus;
- izmantot lietotāja programmējamas spiedpogas.

2. IESTATĪJUMS

Piekļuves līmenis IESTATĪJUMS ļauj lietotājam veikt izmaiņas jebkurām iestatījumu vērtībām.

PIEZĪME

Pilnas instrukcijas par drošības līmeņa paroļu iestatīšanu skatiet 4. nodaļas sadaļā *Iestatījumu maiņa*.

1.5.6 FLEXLOGIC™ PIELĀGOŠANA

FlexLogic™ vienādojuma rediģēšana ir nepieciešama, lai iestatītu lietotāja definētu loģiku releja darbību pielāgošanas nolūkos. Papildinformāciju skatiet 5. nodaļas sadaļā *FlexLogic™*.

1.5.7 IEVADE EKSPLUATĀCIJĀ

G60. pēc nodošanas ekspluatācijā ir nepieciešama minimāla apkope. Tā kā G60. ir mikroprocesora bāzes relejs, tā raksturlielumi laika gaitā nemainās. Līdz ar to nav nepieciešami turpmāki funkcionālie testi.

Turklāt G60. veic daudzus pastāvīgus autonomos testus, kā arī nepieciešamās darbības lielu kļūdu gadījumā (sīkāku informāciju skatiet 7. nodaļas sadaļā *Releja autonomie testi*). Tomēr ieteicams G60. apkopi ieplānot reizē ar citu sistēmas apkopi. Šī apkope var iekļaut apkopi darba laikā vai ārpus darba laika vai neplānoto apkopi.

Apkope darba laikā

1. Analogo vērtību, piemēram, sprieguma un strāvas, integritātes vizuāla pārbaude (salīdzinājumā ar citām attiecīgās sistēmas ierīcēm).
2. Aktīvo trauksmju, releja displeja ziņojumu un gaismas diožu indikāciju vizuāla pārbaude.
3. Gaismas diožu tests.
4. Vizuāla pārbaude, vai nav bojājumu, korozijas, putekļu, vaļīgu vadu.
5. Notikumu reģistrētāja faila lejupielāde ar turpmāku notikumu analīzi.

Apkope ārpus darba laika

1. Vadojuma savienojumu stingrības pārbaude.
2. Analogo vērtību (strāvu, spriegumu, RTD, analogo ievažu) ievadīšanas tests un mērīšanas precizitātes pārbaude. Nepieciešams kalibrēts testa aprīkojums.
3. Aizsargelementu iestatījuma pārbaude (analogo vērtību ievadīšana vai iestatījumu faila ievadņu vizuāla pārbaude, salīdzinot ar releja iestatījumu plānu).
4. Kontaktu ievažu un izvažu pārbaude. Šo testu var veikt, izmantojot stāvokļa maiņas tiešo forsēšanu vai sistēmas funkcionālās testēšanas ietvaros.
5. Vizuāla pārbaude, vai nav bojājumu, korozijas, putekļu.
6. Notikumu reģistrētāja faila lejupielāde ar turpmāku notikumu analīzi.
7. Gaismas diožu tests un spiežampogu nepārtrauktības pārbaude.

Neplānotā apkope, piemēram, traucējuma izraisīta sistēmas darbības pārtraukuma laikā.

1. Skatiet notikumu reģistrētāju un oscilogrāfiju vai kļūmju atskaiti saistībā ar ievažu, izvažu un elementu pareizu darbību.

Ja tek secināts, ka relejam vai vienam no tā moduļiem ir radusies kāda problēma, sazinieties ar GE Multilin par tūlītēju apkopi.

2.1.1 PĀRSKATS

G60 ģeneratora aizsardzības sistēma ir mikroprocesora bāzes relejs, kas nodrošina aizsardzības, pārraudzības, vadības un reģistrēšanas funkcijas maiņstrāvas ģeneratoriem, ko darbina tvaika, gāzes vai hidrauliskā turbīna. Strāvas, sprieguma un frekvences aizsardzība tiek nodrošināta kopā ar kļūmju diagnostiku.

Sprieguma, strāvas un jaudas mērīšana ir iebūvēta relejā kā standarta līdzeklis. Strāvas parametri ir pieejami kā kopējs līknes RMS lielums vai kā fundamentālā frekvence tikai RMS lielumam un leņķim (vektors).

Diagnostiskie līdzekļi iekļauj notikumu reģistrētāju, kurā var uzglabāt 1024 laika birkas notikumus, oscilogrāfiju, kas var saglabāt līdz 64 ierakstiem ar programmējamu trigeri, satura un iztveres ātrumu, kā arī datu reģistrētāja ieguvi līdz 16 kanāliem ar programmējamu saturu un iztveres ātrumu. Iekšējo pulksteni, kas izmantots laika birku izveidei, var sinhronizēt ar IRIG-B signālu vai ar SNTP protokola starpniecību Ethernet portā. Šī precīzā laikspiedolu veidošana ļauj noteikt notikumu secību noteikt visā sistēmā. Notikumus var arī programmēt (izmantojot FlexLogic™ vienādojumus), lai izraisītu oscilogrāfijas datu tveršanu, ko var iestatīt izmērīto parametru reģistrēšanai pirms un pēc notikuma, lai skatītu personālajā datorā. Šie rīki ievērojami samazina traucējumu novēršanas laiku un vienkāršo ziņojumu ģenerēšanu sistēmas kļūmes gadījumā.

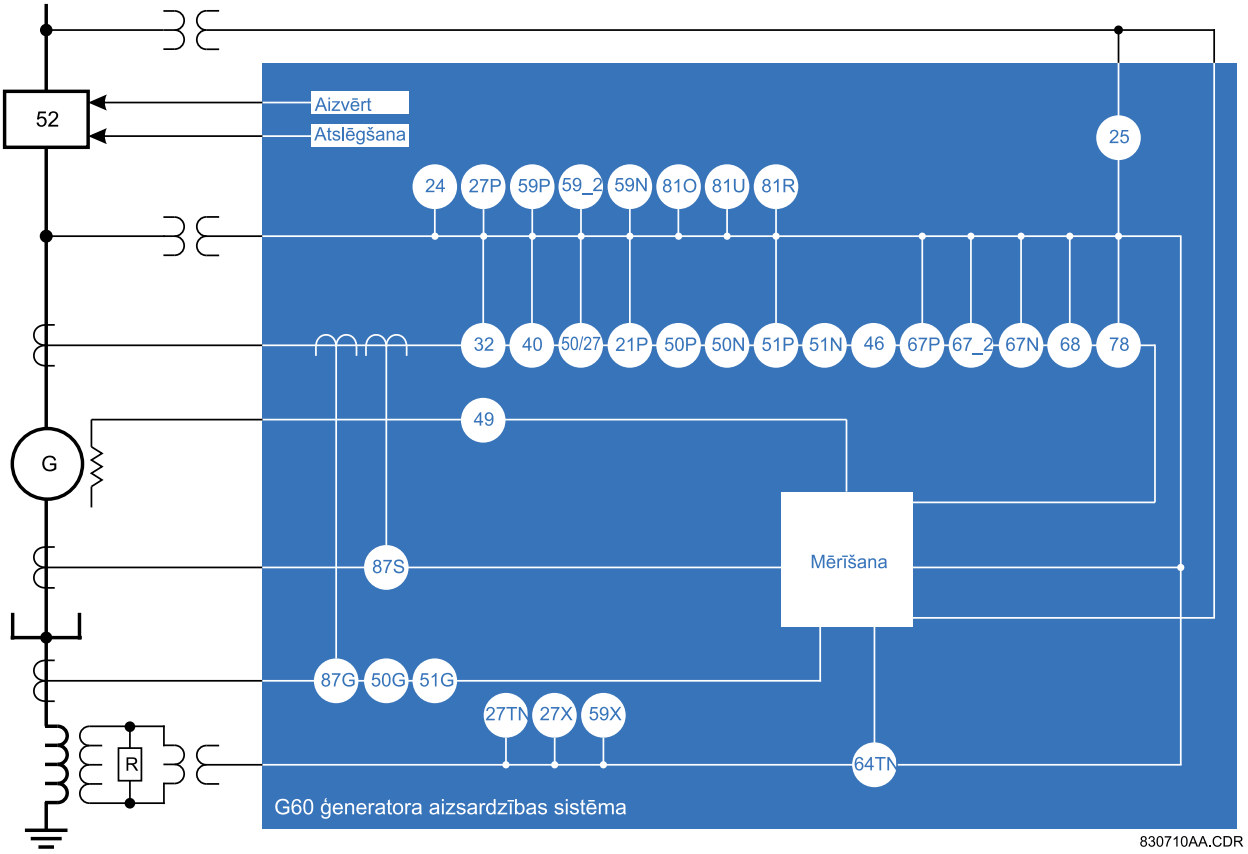
Sānripas RS232 portu var izmantot savienošanai ar datoru, lai programmētu iestatījumus un pārraudzītu faktiskās vērtības. Ir pieejami dažādi saziņas moduļi. Divi aizmugurējie RS485 porti atļauj neatkarīgu piekļuvi ekspluatācijas un inženierijas darbiniekiem. Visi seriālie porti izmanto Modbus® RTU protokolu. RS485 portus var pievienot sistēmas datoriem ar bodu ātrumu līdz 115,2 kb/s. RS232 porta fiksētais bodu ātrums ir 19,2 kb/s. Saziņas izvēles moduļi iekļauj 10Base-F Ethernet interfeisu, ko var izmantot ātras, uzticamas saziņas nodrošināšanai trokšņainās vidēs. Vēl viena opcija nodrošina divus 10Base-F šķiedras optiskos portus redundancei. Ethernet ports atbalsta IEC 61850, Modbus®/TCP un TFTP protokolus un ļauj piekļūt relejam, izmantojot jebkuru standarta tīmekļa pārlūkprogrammu (G60. tīmekļa lapas). IEC 60870-5-104 protokols tiek atbalstīts Ethernet portā. DNP 3.0 un IEC 60870-5-104 nevar iespējot vienlaicīgi.

G60. IED izmanto zibatmiņas tehnoloģiju, kas ļauj jaunināt lauku, līdzko tiek pievienoti jauni līdzekļi. Tālāk ietvertā *Vienas rindas diagramma* ilustrē releja funkcionalitāti, izmantojot ANSI (Amerikas Nacionālo standartu institūts) ierīču numurus.

Tabula 2–1: ANSI IERĪČU NUMURI UN FUNKCIJAS

IERĪCES NUMURS	FUNKCIJA
21P	Fāzes attāluma dublēšana
24	Volti uz hercu
25	Sinhronizācijas pārbaude
27P	Fāzes zemspriegums
27TN	Trešais harmoniskais neitrālais zemspriegums
27X	Papildu zemspriegums
32	Sensitīva virzienveida jauda
40	Ierosināšanas zudums
46	Ģeneratora disbalanss
49	Siltuma pārslodze (RTD)
50G	Zemējuma momentānā pārstrāva
50N	Neitrālā momentānā pārstrāva
50P	Fāzes momentānā pārstrāva
50SP	Dalītas fāzes aizsardzība
50/27	Nejauša ierosināšana
51G	Zemējuma laika pārstrāva

IERĪCES NUMURS	FUNKCIJA
51P	Fāzes laika pārstrāva
59N	Neitrālais pārspriegums
59P	Fāzes pārspriegums
59X	Papildu pārspriegums
59_2	Negatīvās secības pārspriegums
64TN	100% statora zemējums
67_2	Negatīvas secības virzienveida pārstrāva
67N	Neitrālā virzienveida pārstrāva
67P	Fāzes virzienveida pārstrāva
68/78	Jaudas svārstību noteikšana
81A	Frekvences ārpusjoslas uzkrāšanās
81O	Paaugstināta frekvence
81R	Frekvences izmaiņu ātrums
81U	Pazemināta frekvence
87G	Ierobežota zemējuma kļūme
87S	Statora diferenciālis



Attēls 2–1: VIENAS RINDAS DIAGRAMMA

Tabula 2–2: CITAS IERĪCES FUNKCIJAS

FUNKCIJA
Slēgiekārtas vadība
Kontaktu ievades (līdz 96)
Kontaktu izvades (līdz 96)
Vadības spiedpogas
Datu reģistrētājs
Digitālie skaitītāji (8)
Digitālie elementi (48)
Tiešās ievades un izvades (32)
Atvienošanas slēdži
DNP 3.0 vai IEC 60870-5-104 protokols
Ethernet globālo datu protokols (opcija)
Notikumu reģistrētājs
FlexLogic™ vienādojumi

FUNKCIJA
FlexElements™ (16)
Ģeneratora disbalanss
IEC 61850 saziņa (opcija)
Mērīšana: strāva, spriegums, jauda, frekvence
Oscilogrāfija
Modbus saziņa
Modbus lietotāja karte
Energoneatkarīgi fiksatori
Energoneatkarīga selektora slēdzis
RTD aizsardzība
Attālā RTD aizsardzība
Iestatījumu grupas (6)

FUNKCIJA
Statora diferenciālis
Sinhronizācijas vektori
Laika sinhronizācija, izmantojot SNTP
Devēja ievades un izvades
Atslēgšanas izvade
Lietotāja definējami displeji
Lietotāja programmējami kļūmju ziņojumi
Lietotāja programmējamas gaismas diodes
Lietotāja programmējamas spiedpogas
Lietotāja programmējami autonomie testi
Virtuālās ievades (64)
Virtuālās izvades (96)
VT drošinātāja atteice

a) PĀRSKATS

G60. ir pieejams kā 19 collu statīva horizontālā montāža vai samazināta lieluma (¾) vertikālā ierīce, un to veido šādi moduļi: strāvas padeve, CPU, CT/VT, digitālā ievade un izvade, devēja ievade un izvade, kā arī starpreleju saziņa. Katru no šiem moduļiem var piegādāt vairākās konfigurācijās, kas norādītas pasūtīšanas laikā. Informācija, kas nepieciešama, lai pilnībā precizētu releju, ir sniegta nākamajās tabulās (pilnu informāciju par releju moduļiem skatiet 3. nodaļā).

PIEZĪME

Pasūtījumu kodi var tikt mainīti bez iepriekšēja brīdinājuma Skatiet GE Multilin pasūtīšanas lapu vietnē http://www.gedigitalenergy.com/multilin/order.htm, lai iegūtu jaunāko informāciju par G60. pasūtīšanas opcijām.

Pasūtījuma koda struktūra ir atkarīga no montāžas opcijas (horizontāla vai vertikāla) un CT/VT moduļu veida (regulārie CT/VT moduļi vai HardFiber moduļi). Pasūtījumu kodu opcijas ir aprakstītas turpmākajās apakšsadaļās.

2

b) PASŪTĪJUMA KODI AR TRADICIONĀLAJIEM CT UN VT

Pasūtījumu kodi horizontālā stiprinājuma ierīcēm ar tradicionāliem CT un VT ir redzami tālāk.

Tabula 2–3: G60 PASŪTĪJUMU KODI (HORIZONTĀLĀS IERĪCES)

	G60	*	**	*	*	*	F **	H **	M **	P **	U **	W/X **	Pilna izmēra horizontālā montāža
PAMATA VIENĪBA	G60												Pamata vienība
CPU		E											RS485 un RS485
		G											RS485 un multirežīma ST 10Base-F
		H											RS485 un multirežīma redundants 10Base-F
		J											RS485 un multirežīma ST 100Base-FX
		K											RS485 un multirežīma ST redundants 100Base-FX
		L											RS485 un viena režīma SC 100Base-FX
		M											RS485 un viena režīma SC redundants 100Base-FX
		N											RS485 un 10/100Base-T
		P											RS485 un viena režīma ST 100Base-FX
		R											RS485 un viena režīma ST redundants 100Base-FX
		S											RS485 un sešu portu pārvaldītais Ethernet slēdzis
PROGRAMMATŪRA			00										Nav programmatūras opciju
			01										Ethernet globālie dati (EGD); nav pieejams E tipa CPU
			03										IEC 61850; nav pieejams E tipa CPU
			04										Ethernet globālie dati (EGD) un IEC 61850; nav pieejams E tipa CPU
			06										Vektora mērierīce (PMU)
			07										IEC 61850 un vektora mērvienība (PMU)
MONTĀŽA/PĀRKLĀJUMS				H									Horizontāls (19 collu statīvs)
				A									Horizontāls (19 collu statīvs) ar asu vides pārklājumu
SĀNRIPA/DISPLEJS					C								Displejs angļu valodā
					D								Displejs franču valodā
					R								Displejs krievu valodā
					A								Displejs ķīniešu valodā
					P								Displejs angļu valodā ar 4 mazām un 12 lielām programmējamām spiežampogām
					G								Displejs franču valodā ar 4 mazām un 12 lielām programmējamām spiežampogām
					S								Displejs krievu valodā ar 4 mazām un 12 lielām programmējamām spiežampogām
					B								Displejs ķīniešu valodā ar 4 mazām un 12 lielām programmējamām spiežampogām
					K								Uzlabots priekšējais panelis ar displeju angļu valodā
					M								Uzlabots priekšējais panelis ar displeju franču valodā
					Q								Uzlabots priekšējais panelis ar displeju krievu valodā
					U								Uzlabots priekšējais panelis ar displeju ķīniešu valodā
					L								Uzlabots priekšējais panelis ar displeju angļu valodā un lietotāja programmējamām spiežampogām
					N								Uzlabots priekšējais panelis ar displeju franču valodā un lietotāja programmējamām spiežampogām
					T								Uzlabots priekšējais panelis ar displeju krievu valodā un lietotāja programmējamām spiežampogām
					V								Uzlabots priekšējais panelis ar displeju ķīniešu valodā un lietotāja programmējamām spiežampogām
STRĀVAS PADEVE						H							125/250 V maiņstrāvas/līdzstrāvas padeve
(redundantajai padevei ir nepieciešams tāds pats						H						RH	125/250 V maiņstrāva/līdzstrāva ar redundantu 125/250 V maiņstrāvas/līdzstrāvas padevi
veids kā galvenajai padevei)						L							24–48 V (tikai līdzstrāva) strāvas padeve
						L						RL	24–48 V (tikai līdzstrāva) ar redundantu 24–48 V līdzstrāvas padevi
CT/VT MODUĻI							8F		8F				Standarts 4CT/4VT
							8G		8G				Sensitīvs zemējums 4CT/4VT
							8H		8H				Standarts 8CT
							8J		8J				Sensitīvs zemējums 8CT
							8L		8L				Standarts 4CT/4VT ar uzlabotu diagnostiku
							8M		8M				Sensitīvais zemējums 4CT/4VT ar uzlabotu diagnostiku
							8N		8N				Standarts 8CT ar uzlabotu diagnostiku
							8R		8R				Sensitīvais zemējums 8CT ar uzlabotu diagnostiku
DIGITĀLĀS IEVADES/IZVADES								XX	XX	XX	XX	XX	Nav moduļa
								4A	4A	4A	4A	4A	4 stabila stāvokļa (bez pārraudzības) MOSFET izvades
								4B	4B	4B	4B	4B	4 stabila stāvokļa (spriegums ar papildu strāvu) MOSFET izvades
								4C	4C	4C	4C	4C	4 stabila stāvokļa (strāva ar papildu spriegumu) MOSFET izvades
								4D	4D	4D	4D	4D	16 digitālās ievades ar automātisko degšanu
								4L	4L	4L	4L	4L	14 A formas (bez pārraudzības) fiksācijas izvades
								67	67	67	67	67	8 A formas (bez pārraudzības) izvades
								6A	6A	6A	6A	6A	2 A formas (spriegums ar izvēles strāvu) un 2 C formas izvades, 8 digitālas ievades
								6B	6B	6B	6B	6B	2 A formas (spriegums ar izvēles strāvu) un 4 C formas izvades, 4 digitālas ievades
								6C	6C	6C	6C	6C	8 C formas izvades
								6D	6D	6D	6D	6D	16 digitālās ievades
								6E	6E	6E	6E	6E	4 C formas izvades, 8 digitālās ievades
								6F	6F	6F	6F	6F	8 C formas ātrās izvades
								6G	6G	6G	6G	6G	4 A formas (spriegums ar izvēles strāvu) izvades, 8 digitālas ievades
								6H	6H	6H	6H	6H	6 A formas (spriegums ar izvēles strāvu) izvades, 4 digitālas ievades
								6K	6K	6K	6K	6K	4 C formas un 4 C formas ātrās izvades
								6L	6L	6L	6L	6L	2 A formas (strāva ar izvēles spriegumu) un 2 C formas izvades, 8 digitālas ievades
								6M	6M	6M	6M	6M	2 A formas (strāva ar izvēles spriegumu) un 4 C formas izvades, 4 digitālas ievades
								6N	6N	6N	6N	6N	4 A formas (strāva ar izvēles spriegumu) izvades, 8 digitālas ievades
								6P	6P	6P	6P	6P	6 A formas (strāva ar izvēles spriegumu) izvades, 4 digitālas ievades
								6R	6R	6R	6R	6R	2 A formas (bez pārraudzības) un 2 C formas izvades, 8 digitālas ievades
								6S	6S	6S	6S	6S	2 A formas (bez pārraudzības) un 4 C formas izvades, 4 digitālas ievades
								6T	6T	6T	6T	6T	4 A formas (bez pārraudzības) izvades, 8 digitālās ievades
								6U	6U	6U	6U	6U	6 A formas (bez pārraudzības) izvades, 4 digitālās ievades
								6V	6V	6V	6V	6V	2 A formas izvades, 1 C formas izvade, 2 A formas (bez pārraudzības) fiksācijas izvades, 8 digitālās ievades
DEVĒJA IEVADES/IZVADES								5A	5A	5A	5A	5A	4 dcmA ievades, 4 dcmA izvades (atļauts tikai viens 5A modulis)
(atlasiet ne vairāk kā 3 uz vienību)								5C	5C	5C	5C	5C	8 RTD ievades
								5D	5D	5D	5D	5D	4 RTD ievades, 4 dcmA izvades (atļauts tikai viens 5D modulis)
								5E	5E	5E	5E	5E	4 RTD ievades, 4 dcmA ievades
								5F	5F	5F	5F	5F	8 dcmA ievades
STARPRELEJU SAZIŅA											2A	2A	C37.94SM, 1300 nm viena režīma, ELED, 1 kanāla viena režīma
(atlasiet ne vairāk kā 1 uz vienību)											2B	2B	C37.94SM, 1300 nm viena režīma, ELED, 2 kanāla viena režīma
											2E	2E	Divas fāzes, viens kanāls
											2F	2F	Divas fāzes, divkāršs kanāls
											2G	2G	IEEE C37.94, 820 nm, 128 kb/s, multirežīms, gaismas diode, 1 kanāls
											2H	2H	IEEE C37.94, 820 nm, 128 kb/s, multirežīms, gaismas diode, 2 kanāli
												2S	Sešu portu pārvaldīts Ethernet slēdzis ar augsta sprieguma strāvas padevi (110–250 V līdzstrāva/100–240 V maiņstrāva)
												2T	Sešu portu pārvaldīts Ethernet slēdzis ar zema sprieguma strāvas padevi (48 V līdzstrāva)
											72	72	1550 nm, viens režīms, LĀZERS, 1 kanāls
											73	73	1550 nm, viens režīms, LĀZERS, 2 kanāls
											74	74	1. kanāls - RS422; 2. kanāls - 1550 nm, viens režīms, LĀZERS
											75	75	1. kanāls - G.703; 2. kanāls - 1550 nm, viens režīms, LĀZERS
											76	76	IEEE C37.94, 820 nm, 64 kb/s, multirežīms, gaismas diode, 1 kanāls
											77	77	IEEE C37.94, 820 nm, 64 kb/s, multirežīms, gaismas diode, 2 kanāli
											7A	7A	820 nm, multirežīms, gaismas diode, 1 kanāls
											7B	7B	1300 nm, multirežīms, gaismas diode, 1 kanāls
											7C	7C	1300 nm, viens režīms, ELED, 1 kanāls
											7D	7D	1300 nm, viens režīms, LĀZERS, 1 kanāls
											7E	7E	1. kanāls — G.703; 2. kanāls — 820 nm, multirežīms
											7F	7F	1. kanāls — G.703; 2. kanāls — 1300 nm, multirežīms
											7G	7G	1. kanāls — G.703; 2. kanāls — 1300 nm, viens režīms, ELED
											7H	7H	820 nm, multirežīms, gaismas diode, 2 kanāli
											7I	7I	1300 nm, multirežīms, gaismas diode, 2 kanāli
											7J	7J	1300 nm, viens režīms, ELED, 2 kanāli
											7K	7K	1300 nm, viens režīms, LASER, 2 kanāli
											7L	7L	1. kanāls — RS422; 2. kanāls — 820 nm, multirežīms, gaismas diode
											7M	7M	1. kanāls — RS422; 2. kanāls — 1300 nm, multirežīms, gaismas diode
											7N	7N	1. kanāls — RS422; 2. kanāls — 1300 nm, viens režīms, ELED
											7P	7P	1. kanāls — RS422; 2. kanāls — 1300 nm, viens režīms, LĀZERS
											7Q	7Q	1. kanāls — G.703; 2. kanāls — 1300 nm, viens režīms, LĀZERS
											7R	7R	G.703, 1 kanāls
											7S	7S	G.703, 2 kanāli
											7T	7T	RS422, 1 kanāls
											7W	7W	RS422, 2 kanāli

Pasūtījumu kodi samazināta lieluma vertikālā stiprinājuma ierīcēm ar tradicionālajiem CT un VT ir redzami tālāk.

Tabula 2–4: G60 PASŪTĪJUMU KODI (SAMAZINĀTA IZMĒRA VERTIKĀLĀS IERĪCES)

	G60	-	*	**	-	*	*	*	-	F	**	-	H	**	-	M	**	-	P/R	**	
PAMATA VIENĪBA	G60	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	Samazināta lieluma vertikālā montāža (skatiet tālāk piezīmi par P/R slotu)
		|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	Pamata vienība
CPU		E	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	RS485 un RS485
		G	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	RS485 un multirežīma ST 10Base-F
		H	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	RS485 un multirežīma redundants 10Base-F
		J	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	RS485 un multirežīma ST 100Base-FX
		K	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	RS485 un multirežīma ST redundants 100Base-FX
		L	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	RS485 un viena režīma SC 100Base-FX
		M	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	RS485 un viena režīma SC redundants 100Base-FX
		N	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	RS485 un 10/100Base-T
		P	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	RS485 un viena režīma ST 100Base-FX
		R	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	RS485 un viena režīma ST redundants 100Base-FX
PROGRAMMATŪRA			00	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	Nav programmatūras opciju
			01	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	Ethernet globālie dati (EGD); nav pieejams E tipa CPU
			03	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	IEC 61850; nav pieejams E tipa CPU
			04	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	Ethernet globālie dati (EGD) un IEC 61850; nav pieejams E tipa CPU
			06	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	Vektora mērierīce (PMU)
			07	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	IEC 61850 un vektora mērvienība (PMU)
MONTĀŽA/PĀRKLĀJUMS				V	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	Vertikāls (3/4 statīvs)
				B	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	Vertikāls (3/4 statīvs) ar asu vides pārklājumu
SĀNRIPA/DISPLEJS					C	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	Displejs angļu valodā
					D	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	Displejs franču valodā
					R	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	Displejs krievu valodā
					A	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	Displejs ķīniešu valodā
					K	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	Uzlabots priekšējais panelis ar displeju angļu valodā
					M	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	Uzlabots priekšējais panelis ar displeju franču valodā
					Q	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	Uzlabots priekšējais panelis ar displeju krievu valodā
					U	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	Uzlabots priekšējais panelis ar displeju ķīniešu valodā
					L	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	Uzlabots priekšējais panelis ar displeju angļu valodā un lietotāja programmējamām spiežampogām
					N	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	Uzlabots priekšējais panelis ar displeju franču valodā un lietotāja programmējamām spiežampogām
					T	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	Uzlabots priekšējais panelis ar displeju krievu valodā un lietotāja programmējamām spiežampogām
					V	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	Uzlabots priekšējais panelis ar displeju ķīniešu valodā un lietotāja programmējamām spiežampogām
STRĀVAS PADEVE						H	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	125/250 V maiņstrāvas/līdzstrāvas padeve
						L	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	24–48 V (tikai līdzstrāva) strāvas padeve
CT/VT MODUĻI							8F	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	Standarts 4CT/4VT
							8G	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	Sensitīvs zemējums 4CT/4VT
							8H	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	Standarts 8CT
							8J	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	Sensitīvs zemējums 8CT
							8L	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	Standarts 4CT/4VT ar uzlabotu diagnostiku
							8M	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	Sensitīvais zemējums 4CT/4VT ar uzlabotu diagnostiku
							8N	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	Standarts 8CT ar uzlabotu diagnostiku
							8R	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	|	Sensitīvais zemējums 8CT ar uzlabotu diagnostiku
DIGITĀLĀS IEVADES/IZVADES								XX	|	XX	|	XX	Nav moduļa
								4A	|	4A	|	4A	4 stabila stāvokļa (bez pārraudzības) MOSFET izvades
								4B	|	4B	|	4B	4 stabila stāvokļa (spriegums ar papildu strāvu) MOSFET izvades
								4C	|	4C	|	4C	4 stabila stāvokļa (strāva ar papildu spriegumu) MOSFET izvades
								4D	|	4D	|	4D	16 digitālās ievades ar automātisko degšanu
								4L	|	4L	|	4L	14 A formas (bez pārraudzības) fiksācijas izvades
								67	|	67	|	67	8 A formas (bez pārraudzības) izvades
								6A	|	6A	|	6A	2 A formas (spriegums ar izvēles strāvu) un 2 C formas izvades, 8 digitālas ievades
								6B	|	6B	|	6B	2 A formas (spriegums ar izvēles strāvu) un 4 C formas izvades, 4 digitālas ievades
								6C	|	6C	|	6C	8 C formas izvades
								6D	|	6D	|	6D	16 digitālās ievades
								6E	|	6E	|	6E	4 C formas izvades, 8 digitālās ievades
								6F	|	6F	|	6F	8 C formas ātrās izvades
								6G	|	6G	|	6G	4 A formas (spriegums ar izvēles strāvu) izvades, 8 digitālas ievades
								6H	|	6H	|	6H	6 A formas (spriegums ar izvēles strāvu) izvades, 4 digitālas ievades
								6K	|	6K	|	6K	4 C formas un 4 C formas ātrās izvades
								6L	|	6L	|	6L	2 A formas (strāva ar izvēles spriegumu) un 2 C formas izvades, 8 digitālas ievades
								6M	|	6M	|	6M	2 A formas (strāva ar izvēles spriegumu) un 4 C formas izvades, 4 digitālas ievades
								6N	|	6N	|	6N	4 A formas (strāva ar izvēles spriegumu) izvades, 8 digitālas ievades
								6P	|	6P	|	6P	6 A formas (strāva ar izvēles spriegumu) izvades, 4 digitālas ievades
								6R	|	6R	|	6R	2 A formas (bez pārraudzības) un 2 C formas izvades, 8 digitālas ievades
								6S	|	6S	|	6S	2 A formas (bez pārraudzības) un 4 C formas izvades, 4 digitālas ievades
								6T	|	6T	|	6T	4 A formas (bez pārraudzības) izvades, 8 digitālās ievades
								6U	|	6U	|	6U	6 A formas (bez pārraudzības) izvades, 4 digitālās ievades
								6V	|	6V	|	6V	2 A formas izvades, 1 C formas izvade, 2 A formas (bez pārraudzības) fiksācijas izvades, 8 digitālās ievades
DEVĒJA IEVADES/IZVADES								5A	|	5A	|	5A	4 dcmA ievades, 4 dcmA izvades (atļauts tikai viens 5A modulis)
								5C	|	5C	|	5C	8 RTD ievades
								5D	|	5D	|	5D	4 RTD ievades, 4 dcmA izvades (atļauts tikai viens 5D modulis)
								5E	|	5E	|	5E	4 RTD ievades, 4 dcmA ievades
								5F	|	5F	|	5F	8 dcmA ievades
STARPRELEJU SAZIŅA																				2A	C37.94SM, 1300 nm viena režīma, ELED, 1 kanāla viena režīma
(atlasiet ne vairāk kā 1 uz vienību)																				2B	C37.94SM, 1300 nm viena režīma, ELED, 2 kanāla viena režīma
Pēdējam modulim slots P tiek izmantots digitālajiem un devēja ievades/izvades moduļiem; slots R tiek izmantots starpreleju saziņas moduļiem.																				2E	Divas fāzes, viens kanāls
																				2F	Divas fāzes, divkāršs kanāls
																				2G	IEEE C37.94, 820 nm, 128 kb/s, multirežīms, gaismas diode, 1 kanāls
																				2H	IEEE C37.94, 820 nm, 128 kb/s, multirežīms, gaismas diode, 2 kanāli
																				72	1550 nm, viens režīms, LĀZERS, 1 kanāls
																				73	1550 nm, viens režīms, LĀZERS, 2 kanāli
																				74	1. kanāls — RS422; 2. kanāls — 1550 nm, viens režīms, LĀZERS
																				75	1. kanāls — G.703; 2. kanāls — 1550 nm, viens režīms, LĀZERS
																				76	IEEE C37.94, 820 nm, 64 kb/s, multirežīms, gaismas diode, 1 kanāls
																				77	IEEE C37.94, 820 nm, 64 kb/s, multirežīms, gaismas diode, 2 kanāli
																				7A	820 nm, multirežīms, gaismas diode, 1 kanāls
																				7B	1300 nm, multirežīms, gaismas diode, 1 kanāls
																				7C	1300 nm, viens režīms, ELED, 1 kanāls
																				7D	1300 nm, viens režīms, LĀZERS, 1 kanāls
																				7E	1. kanāls — G.703; 2. kanāls — 820 nm, multirežīms
																				7F	1. kanāls — G.703; 2. kanāls — 1300 nm, multirežīms
																				7G	1. kanāls — G.703; 2. kanāls — 1300 nm, viens režīms, ELED
																				7H	820 nm, multirežīms, gaismas diode, 2 kanāli
																				7I	1300 nm, multirežīms, gaismas diode, 2 kanāli
																				7J	1300 nm, viens režīms, ELED, 2 kanāli
																				7K	1300 nm, viens režīms, LASER, 2 kanāli
																				7L	1. kanāls — RS422; 2. kanāls — 820 nm, multirežīms, gaismas diode
																				7M	1. kanāls — RS422; 2. kanāls — 1300 nm, multirežīms, gaismas diode
																				7N	1. kanāls — RS422; 2. kanāls — 1300 nm, viens režīms, ELED
																				7P	1. kanāls — RS422; 2. kanāls — 1300 nm, viens režīms, LĀZERS
																				7Q	1. kanāls — G.703; 2. kanāls — 1300 nm, viens režīms, LĀZERS
																				7R	G.703, 1 kanāls
																				7S	G.703, 2 kanāli
																				7T	RS422, 1 kanāls
																				7W	RS422, 2 kanāli

c) PASŪTĪJUMA KODI AR PROCESA KOPNES MODUĻIEM

Pasūtījumu kodi horizontālā stiprinājuma ierīcēm ar procesa kopnes moduli ir redzami tālāk.

Tabula 2–5: G60 PASŪTĪJUMU KODI (HORIZONTĀLĀS IERĪCES AR PROCESA KOPNI)

G60	- * ** - * * - F ** - H ** - M ** - P ** - U ** - W/X **		Pilna izmēra horizontālā montāža
PAMATA VIENĪBA	G60		Base Unit (Pamata vienība)
CPU	E		RS485 un RS485
	G		RS485 un multirežīma ST 10Base-F
	H		RS485 un multirežīma redundants 10Base-F
	J		RS485 un multirežīma ST 100Base-FX
	K		RS485 un multirežīma ST redundants 100Base-FX
	L		RS485 un viena režīma SC 100Base-FX
	M		RS485 un viena režīma SC redundants 100Base-FX
	N		RS485 un 10/100Base-T
	P		RS485 un viena režīma ST 100Base-FX
	R		RS485 un viena režīma ST redundants 100Base-FX
PROGRAMMATŪRA		00	Nav programmatūras opciju
		01	Ethernet globālie dati (EGD); nav pieejams E tipa CPU
		03	IEC 61850; nav pieejams E tipa CPU
		04	Ethernet globālie dati (EGD) un IEC 61850; nav pieejams E tipa CPU
		06	Vektora mērierīce (PMU)
		07	IEC 61850 un vektora mērvienība (PMU)
MONTĀŽA/PĀRKLĀJUMS		H	Horizontāls (19 collu statīvs)
		A	Horizontāls (19 collu statīvs) ar raupju vides pārklājumu
SĀNRIPA/DISPLEJS			Displejs angļu valodā
	C		Displejs franču valodā
	D		Displejs krievu valodā
	R		Displejs ķīniešu valodā
	A		Displejs angļu valodā ar 4 mazām un 12 lielām programmējamām spiedpogām
	P		Displejs franču valodā ar 4 mazām un 12 lielām programmējamām spiedpogām
	G		Displejs krievu valodā ar 4 mazām un 12 lielām programmējamām spiedpogām
	S		Displejs ķīniešu valodā ar 4 mazām un 12 lielām programmējamām spiedpogām
	B		Uzlabots priekšējais panelis ar displeju angļu valodā
	K		Uzlabots priekšējais panelis ar displeju franču valodā
	M		Uzlabots priekšējais panelis ar displeju krievu valodā
	Q		Uzlabots priekšējais panelis ar displeju ķīniešu valodā
	U		Uzlabots priekšējais panelis ar displeju angļu valodā un lietotāja programmējamām spiežampogām
	L		Uzlabots priekšējais panelis ar displeju franču valodā un lietotāja programmējamām spiežampogām
	N		Uzlabots priekšējais panelis ar displeju krievu valodā un lietotāja programmējamām spiežampogām
	T		Uzlabots priekšējais panelis ar displeju ķīniešu valodā un lietotāja programmējamām spiežampogām
	V		
STRĀVAS PADEVE (redundantajai padevei ir nepieciešams tāds pats veids kā galvenajai padevei)		H	125/250 V maiņstrāvas/līdzstrāvas padeve
		H	125/250 V maiņstrāva/līdzstrāva ar redundantu 125/250 V maiņstrāvas/līdzstrāvas padevi RH
		L	24–48 V (tikai līdzstrāva) strāvas padeve
		L	24–48 V (tikai līdzstrāva) ar redundantu 24–48 V līdzstrāvas padevi RL
PROCESA KOPNES MODULIS			Astoņu portu digitālā procesa kopnes modulis 81
DIGITĀLĀS IEVADES/IZVADES			Nav moduļa XX XX XX
			4A 4A 4A 4 stabila stāvokļa (bez pārraudzības) MOSFET izvades
			4B 4B 4B 4 stabila stāvokļa (spriegums ar papildu strāvu) MOSFET izvades
			4C 4C 4C 4 stabila stāvokļa (strāva ar papildu spriegumu) MOSFET izvades
			4D 4D 4D 16 digitālās ievades ar automātisko degšanu
			4L 4L 4L 14 A formas (bez pārraudzības) fiksācijas izvades
			67 67 67 8 A formas (bez pārraudzības) izvades
			6A 6A 6A 2 A formas (spriegums ar izvēles strāvu) un 2 C formas izvades, 8 digitālas ievades
			6B 6B 6B 2 A formas (spriegums ar izvēles strāvu) un 4 C formas izvades, 4 digitālas ievades
			6C 6C 6C 8 C formas izvades
			6D 6D 6D 16 digitālās ievades
			6E 6E 6E 4 C formas izvades, 8 digitālās ievades
			6F 6F 6F 8 C formas ātrās izvades
			6G 6G 6G 4 A formas (spriegums ar izvēles strāvu) izvades, 8 digitālas ievades
			6H 6H 6H 6 A formas (spriegums ar izvēles strāvu) izvades, 4 digitālas ievades
			6K 6K 6K 4 C formas un 4 C formas ātrās izvades
			6L 6L 6L 2 A formas (strāva ar izvēles spriegumu) un 2 C formas izvades, 8 digitālas ievades
			6M 6M 6M 2 A formas (strāva ar izvēles spriegumu) un 4 C formas izvades, 4 digitālas ievades
			6N 6N 6N 4 A formas (strāva ar izvēles spriegumu) izvades, 8 digitālas ievades
			6P 6P 6P 6 A formas (strāva ar izvēles spriegumu) izvades, 4 digitālas ievades
			6R 6R 6R 2 A formas (bez pārraudzības) un 2 C formas izvades, 8 digitālas ievades
			6S 6S 6S 2 A formas (bez pārraudzības) un 4 C formas izvades, 4 digitālas ievades
			6T 6T 6T 4 A formas (bez pārraudzības) izvades, 8 digitālās ievades
			6U 6U 6U 6 A formas (bez pārraudzības) izvades, 4 digitālās ievades
			6V 6V 6V 2 A formas izvades, 1 C formas izvade, 2 A formas (bez pārraudzības) fiksācijas izvades, 8 digitālās ievades
STARPRELEJU SAZIŅA (atlasiet ne vairāk kā 1 uz vienību)			2A 2A 2A C37.94SM, 1300 nm viena režīma, ELED, 1 kanāla viena režīma
			2B 2B 2B C37.94SM, 1300 nm viena režīma, ELED, 2 kanāla viena režīma
			2E 2E 2E Divas fāzes, viens kanāls
			2F 2F 2F Divas fāzes, divkāršs kanāls
			2G 2G 2G IEEE C37.94, 820 nm, 128 kb/s, multirežīms, gaismas diode, 1 kanāls
			2H 2H 2H IEEE C37.94, 820 nm, 128 kb/s, multirežīms, gaismas diode, 2 kanāli
			72 72 72 1550 nm, viens režīms, LĀZERS, 1 kanāls
			73 73 73 1550 nm, viens režīms, LĀZERS, 2 kanāls
			74 74 74 1. kanāls - RS422; 2. kanāls - 1550 nm, viens režīms, LĀZERS
			75 75 75 1. kanāls - G.703; 2. kanāls - 1550 nm, viens režīms, LĀZERS
			76 76 76 IEEE C37.94, 820 nm, 64 kb/s, multirežīms, gaismas diode, 1 kanāls
			77 77 77 IEEE C37.94, 820 nm, 64 kb/s, multirežīms, gaismas diode, 2 kanāli
			7A 7A 7A 820 nm, multirežīms, gaismas diode, 1 kanāls
			7B 7B 7B 1300 nm, multirežīms, gaismas diode, 1 kanāls
			7C 7C 7C 1300 nm, viens režīms, ELED, 1 kanāls
			7D 7D 7D 1300 nm, viens režīms, LĀZERS, 1 kanāls
			7E 7E 7E 1. kanāls - G.703; 2. kanāls - 820 nm, multirežīms
			7F 7F 7F 1. kanāls - G.703; 2. kanāls - 1300 nm, multirežīms
			7G 7G 7G 1. kanāls - G.703; 2. kanāls - 1300 nm, viens režīms, ELED
			7H 7H 7H 820 nm, multirežīms, gaismas diode, 2 kanāli
			7I 7I 7I 1300 nm, multirežīms, gaismas diode, 2 kanāli
			7J 7J 7J 1300 nm, viens režīms, ELED, 2 kanāli
			7K 7K 7K 1300 nm, viens režīms, LASER, 2 kanāli
			7L 7L 7L 1. kanāls - RS422; 2. kanāls - 820 nm, multirežīms, gaismas diode
			7M 7M 7M 1. kanāls - RS422; 2. kanāls - 1300 nm, multirežīms, gaismas diode
			7N 7N 7N 1. kanāls - RS422; 2. kanāls - 1300 nm, viens režīms, ELED
			7P 7P 7P 1. kanāls - RS422; 2. kanāls - 1300 nm, viens režīms, LĀZERS
			7Q 7Q 7Q 1. kanāls - G.703; 2. kanāls - 1300 nm, viens režīms, LĀZERS
			7R 7R 7R G.703, 1 kanāls
			7S 7S 7S G.703, 2 kanāli
			7T 7T 7T RS422, 1 kanāls
			7W 7W 7W RS422, 2 kanāli

Pasūtījumu kodi samazināta lieluma vertikālā stiprinājuma ierīcēm ar procesa kopnes moduli ir redzami tālāk.

Tabula 2–6: G60 PASŪTĪJUMU KODI (SAMAZINĀTA IZMĒRA VERTIKĀLĀS IERĪCES AR PROCESA KOPNI)

	G60	- *	** - * * * - F	** - H ** - M ** - P/R **	Samazināta izmēra vertikālā montāža (skatiet tālāk piezīmi par P/R slotu)
PAMATA VIENĪBA	G60			Base Unit (Pamata vienība)
CPU		E		RS485 un RS485
		G		RS485 un multirežīma ST 10Base-F
		H		RS485 un multirežīma redundants 10Base-F
		J		RS485 un multirežīma ST 100Base-FX
		K		RS485 un multirežīma ST redundants 100Base-FX
		L		RS485 un viena režīma SC 100Base-FX
		M		RS485 un viena režīma SC redundants 100Base-FX
		N		RS485 un 10/100Base-T
		P		RS485 un viena režīma ST 100Base-FX
		R		RS485 un viena režīma ST redundants 100Base-FX
PROGRAMMATŪRA			00	Nav programmatūras opciju
			01	Ethernet globālie dati (EGD); nav pieejams E tipa CPU
			03	IEC 61850; nav pieejams E tipa CPU
			04	Ethernet globālie dati (EGD) un IEC 61850; nav pieejams E tipa CPU
			06	Vektora mērierīce (PMU)
			07	IEC 61850 un vektora mērvienība (PMU)
MONTĀŽA/PĀRKLĀJUMS			V	Vertikāls (3/4 statīvs)
			B	Vertikāls (3/4 statīvs) ar raupju vides pārklājumu
SĀNRIPA/DISPLEJS			C	Displejs angļu valodā
			D	Displejs franču valodā
			R	Displejs krievu valodā
			A	Displejs ķīniešu valodā
			K	Uzlabots priekšējais panelis ar displeju angļu valodā
			M	Uzlabots priekšējais panelis ar displeju franču valodā
			Q	Uzlabots priekšējais panelis ar displeju krievu valodā
			U	Uzlabots priekšējais panelis ar displeju ķīniešu valodā
			L	Uzlabots priekšējais panelis ar displeju angļu valodā un lietotāja programmējamām spiežampogām
			N	Uzlabots priekšējais panelis ar displeju franču valodā un lietotāja programmējamām spiežampogām
			T	Uzlabots priekšējais panelis ar displeju krievu valodā un lietotāja programmējamām spiežampogām
			V	Uzlabots priekšējais panelis ar displeju ķīniešu valodā un lietotāja programmējamām spiežampogām
STRĀVAS PADEVE				H 125/250 V maiņstrāvas/līdzstrāvas padeve
				L 24–48 V (tikai līdzstrāva) strāvas padeve
PROCESA KOPNES MODULIS				81 Astoņu portu digitālā procesa kopnes modulis
DIGITĀLĀS IEVADES/IZVADES				XX - XX - XX Nav moduļa
				4A 4 stabila stāvokļa (bez pārraudzības) MOSFET izvades
				4B 4 stabila stāvokļa (spriegums ar papildu strāvu) MOSFET izvades
				4C 4 stabila stāvokļa (strāva ar papildu spriegumu) MOSFET izvades
				4D 16 digitālās ievades ar automātisko degšanu
				4L 14 A formas (bez pārraudzības) fiksācijas izvades
				67 8 A formas (bez pārraudzības) izvades
				6A 2 A formas (spriegums ar izvēles strāvu) un 2 C formas izvades, 8 digitālas ievades
				6B 2 A formas (spriegums ar izvēles strāvu) un 4 C formas izvades, 4 digitālas ievades
				6C 8 C formas izvades
				6D 16 digitālās ievades
				6E 4 C formas izvades, 8 digitālās ievades
				6F 8 C formas ātrās izvades
				6G 4 A formas (spriegums ar izvēles strāvu) izvades, 8 digitālas ievades
				6H 6 A formas (spriegums ar izvēles strāvu) izvades, 4 digitālas ievades
				6K 4 C formas un 4 C formas ātrās izvades
				6L 2 A formas (strāva ar izvēles spriegumu) un 2 C formas izvades, 8 digitālas ievades
				6M 2 A formas (strāva ar izvēles spriegumu) un 4 C formas izvades, 4 digitālas ievades
				6N 4 A formas (strāva ar izvēles spriegumu) izvades, 8 digitālas ievades
				6P 6 A formas (strāva ar izvēles spriegumu) izvades, 4 digitālas ievades
				6R 2 A formas (bez pārraudzības) un 2 C formas izvades, 8 digitālas ievades
				6S 2 A formas (bez pārraudzības) un 4 C formas izvades, 4 digitālas ievades
				6T 4 A formas (bez pārraudzības) izvades, 8 digitālās ievades
				6U 6 A formas (bez pārraudzības) izvades, 4 digitālās ievades
				6V 2 A formas izvades, 1 C formas izvade, 2 A formas (bez pārraudzības) fiksācijas izvades, 8 digitālās ievades
STARPRELEJU SAZIŅA (atlasiet ne vairāk kā 1 uz vienību)				2A C37.94SM, 1300 nm viena režīma, ELED, 1 kanāla viena režīma
Pēdējam modulim P slots tiek izmantots digitālajiem ievades/izvades moduļiem; R slots tiek izmantots starpreleju saziņas moduļiem.				2B C37.94SM, 1300 nm viena režīma, ELED, 2 kanāla viena režīma
				2E Divas fāzes, viens kanāls
				2F Divas fāzes, divkāršs kanāls
				2G IEEE C37.94, 820 nm, 128 kb/s, multirežīms, gaismas diode, 1 kanāls
				2H IEEE C37.94, 820 nm, 128 kb/s, multirežīms, gaismas diode, 2 kanāli
				72 1550 nm, viens režīms, LĀZERS, 1 kanāls
				73 1550 nm, viens režīms, LĀZERS, 2 kanāls
				74 1. kanāls - RS422; 2. kanāls - 1550 nm, viens režīms, LĀZERS
				75 1. kanāls - G.703; 2. kanāls - 1550 nm, viens režīms, LĀZERS
				76 IEEE C37.94, 820 nm, 64 kb/s, multirežīms, gaismas diode, 1 kanāls
				77 IEEE C37.94, 820 nm, 64 kb/s, multirežīms, gaismas diode, 2 kanāli
				7A 820 nm, multirežīms, gaismas diode, 1 kanāls
				7B 1300 nm, multirežīms, gaismas diode, 1 kanāls
				7C 1300 nm, viens režīms, ELED, 1 kanāls
				7D 1300 nm, viens režīms, LĀZERS, 1 kanāls
				7E 1. kanāls - G.703; 2. kanāls - 820 nm, multirežīms
				7F 1. kanāls - G.703; 2. kanāls - 1300 nm, multirežīms
				7G 1. kanāls - G.703; 2. kanāls - 1300 nm, viens režīms, ELED
				7H 820 nm, multirežīms, gaismas diode, 2 kanāli
				7I 1300 nm, multirežīms, gaismas diode, 2 kanāli
				7J 1300 nm, viens režīms, ELED, 2 kanāli
				7K 1300 nm, viens režīms, LASER, 2 kanāli
				7L 1. kanāls - RS422; 2. kanāls - 820 nm, multirežīms, gaismas diode
				7M 1. kanāls - RS422; 2. kanāls - 1300 nm, multirežīms, gaismas diode
				7N 1. kanāls - RS422; 2. kanāls - 1300 nm, viens režīms, ELED
				7P 1. kanāls - RS422; 2. kanāls - 1300 nm, viens režīms, LĀZERS
				7Q 1. kanāls - G.703; 2. kanāls - 1300 nm, viens režīms, LĀZERS
				7R G.703, 1 kanāls
				7S G.703, 2 kanāli
				7T RS422, 1 kanāls
				7W RS422, 2 kanāli

2.1.3 REZERVES MODUĻI

Nomaiņas moduļus var pasūtīt atsevišķi (kā norādīts tālāk). Pasūtot nomaiņas centrālā procesora (CPU) moduli vai plānripu, lūdzu, norādiet esošās ierīces sērijas numuru.

PIEZĪME

Ne visi nomaiņas moduļi var būt izmantojami G60. relejam. Tikai pasūtījuma kodos norādītie moduļi ir pieejami kā nomaiņas moduļi.

PIEZĪME

Nomaiņas moduļu kodi var tikt mainīti bez iepriekšēja brīdinājuma. Skatiet GE Multilin pasūtīšanas lapu vietnē http://http://www.gedigitalenergy.com/multilin/order.htm, lai iegūtu jaunāko informāciju par G60. pasūtīšanas opcijām.

Nomaiņas moduļu pasūtījumu kodi horizontālās montāžas ierīcēm ir norādīti tālāk.

Tabula 2–7: PASŪTĪJUMU KODI NOMAIŅAS MODUĻIEM, HORIZONTĀLĀS IERĪCES

UR	-	**	-	*	
STRĀVAS PADEVE (redundantā padeve ir pieejama tikai horizontālām ierīcēm; nepieciešams tāds pats veids kā galvenajai padevei)		1H			125/240 V maiņstrāva/līdzstrāva
		1L			24–48 V (tikai līdzstrāva)
		RH			redundantā 125/240 V maiņstrāva/līdzstrāva
		RH			redundantā 24–48 V (tikai līdzstrāva)
CPU		9E			RS485 un RS485 (Modbus RTU, DNP 3.0)
		9G			RS485 un 10Base-F (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP 3.0)
		9H			RS485 un rendundants 10Base-F (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP 3.0)
		9J			RS485 un multirežīma ST 100Base-F (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP 3.0)
		9K			RS485 un multirežīma ST redundantā 100Base-F (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP 3.0)
		9L			RS485 un viena režīma SC 100Base-F (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP 3.0)
		9M			RS485 un viena režīma SC redundantā 100Base-F (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP 3.0)
		9N			RS485 un 10/100Base-F (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP 3.0)
		9P			RS485 un viena režīma ST 100Base-FX (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP 3.0)
		9R			RS485 un viena režīma ST redundantā 100Base-FX (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP 3.0)
		9S			RS485 un sešu portu pārvaldītais Ethernet slēdzis
SĀNRIPA/DISPLEJS		3C			Horizontālā plānripa ar tastatūru un displeju angļu valodā
		3D			Horizontālā plānripa ar tastatūru un displeju franču valodā
		3R			Horizontālā plānripa ar tastatūru un displeju krievu valodā
		3A			Horizontālā plānripa ar tastatūru un displeju ķīniešu valodā
		3P			Horizontālā plānripa ar tastatūru, lietotāja programmējamām spiedpogām un displeju angļu valodā
		3G			Horizontālā plānripa ar tastatūru, lietotāja programmējamām spiedpogām un displeju franču valodā
		3S			Horizontālā plānripa ar tastatūru, lietotāja programmējamām spiedpogām un displeju krievu valodā
		3B			Horizontālā plānripa ar tastatūru, lietotāja programmējamām spiedpogām un displeju ķīniešu valodā
		3K			Uzlabots priekšējais panelis ar displeju angļu valodā
		3M			Uzlabots priekšējais panelis ar displeju franču valodā
		3Q			Uzlabots priekšējais panelis ar displeju krievu valodā
		3U			Uzlabots priekšējais panelis ar displeju ķīniešu valodā
		3L			Uzlabots priekšējais panelis ar displeju angļu valodā un lietotāja programmējamām spiežampogām
		3N			Uzlabots priekšējais panelis ar displeju franču valodā un lietotāja programmējamām spiežampogām
		3T			Uzlabots priekšējais panelis ar displeju krievu valodā un lietotāja programmējamām spiežampogām
		3V			Uzlabots priekšējais panelis ar displeju ķīniešu valodā un lietotāja programmējamām spiežampogām
DIGITĀLĀS IEVADES UN IZVADES		4A			4 stabila stāvokļa (bez pārraudzības) MOSFET izvades
		4B			4 stabila stāvokļa (spriegums ar papildu strāvu) MOSFET izvades
		4C			4 stabila stāvokļa (strāva ar papildu spriegumu) MOSFET izvades
		4D			16 digitālās ievades ar automātisko degšanu
		4L			14 A formas (bez pārraudzības) fiksācijas izvades
		67			8 A formas (bez pārraudzības) izvades
		6A			2 A formas (spriegums ar izvēles strāvu) un 2 C formas izvades, 8 digitālas ievades
		6B			2 A formas (spriegums ar izvēles strāvu) un 4 C formas izvades, 4 digitālas ievades
		6C			8 C formas izvades
		6D			16 digitālās ievades
		6E			4 C formas izvades, 8 digitālās ievades
		6F			8 C formas ātrās izvades
		6G			4 A formas (spriegums ar izvēles strāvu) izvades, 8 digitālas ievades
		6H			6 A formas (spriegums ar izvēles strāvu) izvades, 4 digitālas ievades
		6K			4 C formas un 4 C formas ātrās izvades
		6L			2 A formas (strāva ar izvēles spriegumu) un 2 C formas izvades, 8 digitālas ievades
		6M			2 A formas (strāva ar izvēles spriegumu) un 4 C formas izvades, 4 digitālas ievades
		6N			4 A formas (strāva ar izvēles spriegumu) izvades, 8 digitālas ievades
		6P			6 A formas (strāva ar izvēles spriegumu) izvades, 4 digitālas ievades
		6R			2 A formas (bez pārraudzības) un 2 C formas izvades, 8 digitālas ievades
		6S			2 A formas (bez pārraudzības) un 4 C formas izvades, 4 digitālas ievades
		6T			4 A formas (bez pārraudzības) izvades, 8 digitālās ievades
		6U			6 A formas (bez pārraudzības) izvades, 4 digitālās ievades
		6V			2 A formas izvades, 1 C formas izvade, 2 A formas (bez pārraudzības) fiksācijas izvades, 8 digitālās ievades
CT/VT MODUĻI (NAV PIEEJAMI C30)		8F			Standarts 4CT/4VT
		8G			Sensitīvs zemējums 4CT/4VT
		8H			Standarts 8CT
		8J			Sensitīvs zemējums 8CT
		8L			Standarts 4CT/4VT ar uzlabotu diagnostiku
		8M			Sensitīvais zemējums 4CT/4VT ar uzlabotu diagnostiku
		8N			Standarts 8CT ar uzlabotu diagnostiku
		8R			Sensitīvais zemējums 8CT ar uzlabotu diagnostiku
STARPRELEJU SAZIŅA		2A			C37.94SM, 1300 nm viena režīma, ELED, 1 kanāla viena režīma
		2B			C37.94SM, 1300 nm viena režīma, ELED, 2 kanālu viena režīma
		2E			Divas fāzes, viens kanāls
		2F			Divas fāzes, divkāršs kanāls
		2G			IEEE C37.94, 820 nm, 128 kb/s, multirežīms, gaismas diode, 1 kanāls
		2H			IEEE C37.94, 820 nm, 128 kb/s, multirežīms, gaismas diode, 2 kanāli
		2S			Sešu portu pārvaldīts Ethernet slēdzis ar augsta sprieguma strāvas padevi (110–250 V līdzstrāva/100–240 V maiņstrāva)
		2T			Sešu portu pārvaldīts Ethernet slēdzis ar zema sprieguma strāvas padevi (48 V līdzstrāva)
		72			1550 nm, viens režīms, LĀZERS, 1 kanāls
		73			1550 nm, viens režīms, LĀZERS, 2 kanāls
		74			1. kanāls — RS422; 2. kanāls — 1550 nm, viens režīms, LĀZERS
		75			1. kanāls — G.703; 2. kanāls — 1550 nm, viens režīms, LĀZERS
		76			IEEE C37.94, 820 nm, multirežīms, gaismas diode, 1 kanāls
		77			IEEE C37.94, 820 nm, multirežīms, gaismas diode, 2 kanāli
		7A			820 nm, multirežīms, gaismas diode, 1 kanāls
		7B			1300 nm, multirežīms, gaismas diode, 1 kanāls
		7C			1300 nm, viens režīms, ELED, 1 kanāls
		7D			1300 nm, viens režīms, LĀZERS, 1 kanāls
		7E			1. kanāls — G.703; 2. kanāls — 820 nm, multirežīms
		7F			1. kanāls — G.703; 2. kanāls — 1300 nm, multirežīms
		7G			1. kanāls — G.703; 2. kanāls — 1300 nm, viens režīms, ELED
		7H			820 nm, multirežīms, gaismas diode, 2 kanāli
		7I			1300 nm, multirežīms, gaismas diode, 2 kanāli
		7J			1300 nm, viens režīms, ELED, 2 kanāli
		7K			1300 nm, viens režīms, LASER, 2 kanāli
		7L			1. kanāls — RS422; 2. kanāls — 820 nm, multirežīms, gaismas diode
		7M			1. kanāls — RS422; 2. kanāls — 1300 nm, multirežīms, gaismas diode
		7N			1. kanāls — RS422; 2. kanāls — 1300 nm, viens režīms, ELED
		7P			1. kanāls — RS422; 2. kanāls — 1300 nm, viens režīms, LĀZERS
		7Q			1. kanāls — G.703; 2. kanāls — 1300 nm, viens režīms, LĀZERS
		7R			G.703, 1 kanāls
		7S			G.703, 2 kanāli
		7T			RS422, 1 kanāls
		7W			RS422, 2 kanāli
DEVĒJA IEVADES/IZVADES		5A			4 dcmA ievades, 4 dcmA izvades (atļauts tikai viens 5A modulis)
		5C			8 RTD ievades
		5D			4 RTD ievades, 4 dcmA izvades (atļauts tikai viens 5D modulis)
		5E			4 dcmA ievades, 4 RTD ievades
		5F			8 dcmA ievades

Nomaiņas moduļu pasūtījumu kodi samazināta lieluma vertikālās montāžas ierīcēm ir norādīti tālāk.

Tabula 2–8: PASŪTĪJUMU KODI NOMAIŅAS MODUĻIEM, VERTIKĀLĀS IERĪCES

UR	-	**	-	*	
STRĀVAS PADEVE		1H			125/250 V maiņstrāva/līdzstrāva
		1L			24–48 V (tikai līdzstrāva)
CPU		9E			RS485 un RS485 (Modbus RTU, DNP 3.0)
		9G			RS485 un 10Base-F (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP 3.0)
		9H			RS485 un rendundants 10Base-F (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP 3.0)
		9J			RS485 un multirežīma ST 100Base-FX (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP 3.0)
		9K			RS485 un multirežīma ST redundantā 100Base-F (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP 3.0)
		9L			RS485 un viena režīma SC 100Base-FX (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP 3.0)
		9M			RS485 un viena režīma SC redundantā 100Base-FX (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP 3.0)
		9N			RS485 un 10/100Base-F (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP 3.0)
		9P			RS485 un viena režīma ST 100Base-FX (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP 3.0)
		9R			RS485 un viena režīma ST redundantā 100Base-FX (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP 3.0)
SĀNRIPA/DISPLEJS		3F			Vertikālā plānripa ar tastatūru un displeju angļu valodā
		3D			Vertikālā plānripa ar tastatūru un displeju franču valodā
		3R			Vertikālā plānripa ar tastatūru un displeju krievu valodā
		3K			Vertikālā plānripa ar tastatūru un displeju ķīniešu valodā
		3K			Uzlabots priekšējais panelis ar displeju angļu valodā
		3M			Uzlabots priekšējais panelis ar displeju franču valodā
		3Q			Uzlabots priekšējais panelis ar displeju krievu valodā
		3U			Uzlabots priekšējais panelis ar displeju ķīniešu valodā
		3L			Uzlabots priekšējais panelis ar displeju angļu valodā un lietotāja programmējamām spiežampogām
		3N			Uzlabots priekšējais panelis ar displeju franču valodā un lietotāja programmējamām spiežampogām
		3T			Uzlabots priekšējais panelis ar displeju krievu valodā un lietotāja programmējamām spiežampogām
		3V			Uzlabots priekšējais panelis ar displeju ķīniešu valodā un lietotāja programmējamām spiežampogām
DIGITĀLĀS IEVADES/IZVADES		4A			4 stabila stāvokļa (bez pārraudzības) MOSFET izvades
		4B			4 stabila stāvokļa (spriegums ar papildu strāvu) MOSFET izvades
		4C			4 stabila stāvokļa (strāva ar papildu spriegumu) MOSFET izvades
		4D			16 digitālās ievades ar automātisko degšanu
		4L			14 A formas (bez pārraudzības) fiksācijas izvades
		67			8 A formas (bez pārraudzības) izvades
		6A			2 A formas (spriegums ar izvēles strāvu) un 2 C formas izvades, 8 digitālas ievades
		6B			2 A formas (spriegums ar izvēles strāvu) un 4 C formas izvades, 4 digitālas ievades
		6C			8 C formas izvades
		6D			16 digitālās ievades
		6E			4 C formas izvades, 8 digitālās ievades
		6F			8 C formas ātrās izvades
		6G			4 A formas (spriegums ar izvēles strāvu) izvades, 8 digitālas ievades
		6H			6 A formas (spriegums ar izvēles strāvu) izvades, 4 digitālas ievades
		6K			4 C formas un 4 C formas ātrās izvades
		6L			2 A formas (strāva ar izvēles spriegumu) un 2 C formas izvades, 8 digitālas ievades
		6M			2 A formas (strāva ar izvēles spriegumu) un 4 C formas izvades, 4 digitālas ievades
		6N			4 A formas (strāva ar izvēles spriegumu) izvades, 8 digitālas ievades
		6P			6 A formas (strāva ar izvēles spriegumu) izvades, 4 digitālas ievades
		6R			2 A formas (bez pārraudzības) un 2 C formas izvades, 8 digitālas ievades
		6S			2 A formas (bez pārraudzības) un 4 C formas izvades, 4 digitālas ievades
		6T			4 A formas (bez pārraudzības) izvades, 8 digitālās ievades
		6U			6 A formas (bez pārraudzības) izvades, 4 digitālās ievades
		6V			2 A formas izvades, 1 C formas izvade, 2 A formas (bez pārraudzības) fiksācijas izvades, 8 digitālās ievades
CT/VT MODUĻI (NAV PIEEJAMI C30)		8F			Standarts 4CT/4VT
		8G			Sensitīvs zemējums 4CT/4VT
		8H			Standarts 8CT
		8J			Sensitīvs zemējums 8CT
		8L			Standarts 4CT/4VT ar uzlabotu diagnostiku
		8M			Sensitīvais zemējums 4CT/4VT ar uzlabotu diagnostiku
		8N			Standarts 8CT ar uzlabotu diagnostiku
		8R			Sensitīvais zemējums 8CT ar uzlabotu diagnostiku
STARPRELEJU SAZIŅA		2A			C37.94SM, 1300 nm viena režīma, ELED, 1 kanāla viena režīma
		2B			C37.94SM, 1300 nm viena režīma, ELED, 2 kanālu viena režīma
		2E			Divas fāzes, viens kanāls
		2F			Divas fāzes, divkāršs kanāls
		2G			IEEE C37.94, 820 nm, 128 kb/s, multirežīms, gaismas diode, 1 kanāls
		2H			IEEE C37.94, 820 nm, 128 kb/s, multirežīms, gaismas diode, 2 kanāli
		72			1550 nm, viens režīms, LĀZERS, 1 kanāls
		73			1550 nm, viens režīms, LĀZERS, 2 kanāls
		74			1. kanāls — RS422; 2. kanāls — 1550 nm, viens režīms, LĀZERS
		75			1. kanāls — G.703; 2. kanāls — 1550 nm, viens režīms, LĀZERS
		76			IEEE C37.94, 820 nm, 64 kb/s, multirežīms, gaismas diode, 1 kanāls
		77			IEEE C37.94, 820 nm, 64 kb/s, multirežīms, gaismas diode, 2 kanāli
		7A			820 nm, multirežīms, gaismas diode, 1 kanāls
		7B			1300 nm, multirežīms, gaismas diode, 1 kanāls
		7C			1300 nm, viens režīms, ELED, 1 kanāls
		7D			1300 nm, viens režīms, LĀZERS, 1 kanāls
		7E			1. kanāls — G.703; 2. kanāls — 820 nm, multirežīms
		7F			1. kanāls — G.703; 2. kanāls — 1300 nm, multirežīms
		7G			1. kanāls — G.703; 2. kanāls — 1300 nm, viens režīms, ELED
		7H			820 nm, multirežīms, gaismas diode, 2 kanāli
		7I			1300 nm, multirežīms, gaismas diode, 2 kanāli
		7J			1300 nm, viens režīms, ELED, 2 kanāli
		7K			1300 nm, viens režīms, LASER, 2 kanāli
		7L			1. kanāls — RS422; 2. kanāls — 820 nm, multirežīms, gaismas diode
		7M			1. kanāls — RS422; 2. kanāls — 1300 nm, multirežīms, gaismas diode
		7N			1. kanāls — RS422; 2. kanāls — 1300 nm, viens režīms, ELED
		7P			1. kanāls — RS422; 2. kanāls —1300 nm, viens režīms, LĀZERS
		7Q			1. kanāls — G.703; 2. kanāls — 1300 nm, viens režīms, LĀZERS
		7R			G.703, 1 kanāls
		7S			G.703, 2 kanāli
		7T			RS422, 1 kanāls
		7W			RS422, 2 kanāli
DEVĒJA IEVADES/IZVADES		5A			4 dcmA ievades, 4 dcmA izvades (atļauts tikai viens 5A modulis)
		5C			8 RTD ievades
		5D			4 RTD ievades, 4 dcmA izvades (atļauts tikai viens 5D modulis)
		5E			4 dcmA ievades, 4 RTD ievades
		5F			8 dcmA ievades

SPECIFIKĀCIJAS VAR TIKT MAINĪTAS BEZ IEPRIEKŠĒJA BRĪDINĀJUMA

2.2.1 AIZSARDZĪBAS ELEMENTI

PIEZĪME

Tālāk norādītie darbības laiki iekļauj atslēgšanas nominālās A formas izvades kontakta aktivizācijas laiku, ja nav norādīts citādi. Konkrēta elementa FlexLogic™ operandi ir par 4 ms ātrāki. Tas jāņem vērā, izmantojot FlexLogic™, lai savstarpēji savienotu ar releja citiem aizsardzības vai vadības elementiem, veidojot FlexLogic™ vienādojumus vai interfeisu ar citām IED vai spēka sistēmas ierīcēm caur saziņu vai dažādiem izvades kontaktiem.

FĀZES ATTĀLUMS

Raksturojums:	mho (polarizēta atmiņa vai nobīde) vai kvadr. (polarizēta atmiņa vai bezvirziena), var atlasīt individuāli katrai zonai
Zonu skaits:	3
Virzienveidība:	uz priekšu, atpakaļ vai bez virziena katrai zonai
Sniedzamība (sekundārie Ω):	no 0,02 līdz 500,00 Ω ar soli 0,01
Sniedzamības precizitāte:	±5%, iekļaujot CVT pāreju efektu līdz 30 SIR
Attālums	
Raksturīgais leņķis:	no 30 līdz 90° ar soli 1
Komparatora ierobežojuma leņķis:	no 30 līdz 90° ar soli 1
Virzienveida pārraudzība	
Raksturīgais leņķis:	no 30 līdz 90° ar soli 1
Ierobežojuma leņķis:	no 30 līdz 90° ar soli 1
Labais aizsegs (tikai kvadr.)	
Sniedzamība:	no 0,02 līdz 500 Ω ar soli 0,01
Raksturīgais leņķis:	no 60 līdz 90° ar soli 1
Kreisais aizsegs (tikai kvadr.)	
Sniedzamība:	no 0,02 līdz 500 Ω ar soli 0,01
Raksturīgais leņķis:	no 60 līdz 90° ar soli 1
Laika aizkave:	no 0,000 līdz 65,535 s ar soli 0,001
Laika noteikšanas precizitāte:	±3% vai 4 ms (lielākais no abiem)
Strāvas uzraudzība:	
Līmenis:	līnijas-līnijas strāva
Paņemšana:	no 0,050 līdz 30,000 pu ar soli 0,001
Nomešana:	no 97 līdz 98%
Atmiņas ilgums:	no 5 līdz 25 cikliem ar soli 1
VT vieta:	visi delta-wye un wye-delta transformatori
CT vieta:	visi delta-wye un wye-delta transformatori

Sprieguma pārraudzības paņemšana (sērijas kompensācijas lietojumi):
no 0 līdz 5,000 pu ar soli 0,001

Darbības laiks:	no 1 līdz 1,5 cikli (tipiski)
Atiestatīšanas laiks:	1 strāvas cikls (tipisks)

STATORA DIFERENCIĀLIS

Paņemšana:	no 0,050 līdz 1,00 pu ar soli 0,01
1. un 2. slīpums:	no 1 līdz 100% ar soli 1
1. pārtraukums:	no 1,00 līdz 1,50 pu ar soli 0,01
2. pārtraukums:	no 1,50 līdz 30,00 pu ar soli 0,01
Darba laiks:	<¾ cikls pie I_{diff} > 5 × paņemšana

IEROBEŽOTA ZEMĒJUMA KĻŪME

Paņemšana:	no 0,005 līdz 30,000 pu ar soli 0,001
Nomešana:	no 97 līdz 98% no paņemšanas
Slīpums:	no 0 līdz 100% ar soli 1%
Paņemšanas aizkave:	no 0 līdz 600,00 s ar soli 0,01
Nomešanas aizkave:	no 0 līdz 600,00 s ar soli 0,01
Darba laiks:	<1 strāvas sistēmas cikls

FĀZE/NEITRĀLAIS/ZEMĒJUMA TOC

Strāva:	vektors vai RMS
Paņemšanas līmenis:	no 0,000 līdz 30,000 pu ar soli 0,001
Nomešanas līmenis:	no 97 līdz 98% no paņemšanas
Līmeņa precizitāte:	
no 0,1 līdz 2,0 × CT:	±0,5% no rādījuma vai ±0,4% no novērtētā (atkarībā no tā, kurš ir lielāks)
> 2,0 × CT:	±1,5% no rādījuma > 2,0 × CT nomināla
Līknes formas:	IEEE mēreni/ļoti/īpaši inverss; IEC (un BS) A/B/C un īss inverss; GE IAC inverss, īss/ļoti/īpaši inverss; I^2t; FlexCurves™ (programmējams); noteikts laiks (0,01 s pamata līkne)
Līknes reizinātājs:	Laika skala = no 0,00 līdz 600,00 ar soli 0,01.
Atiestatīšanas veids:	momentāns/atlikts (saskaņā ar IEEE)
Laika noteikšanas precizitāte:	Darbība pie > 1,03 × faktiskās paņemšanas

±3,5% no darbības laika vai ±½ cikla (lielākais no abiem)

FĀZE/NEITRĀLAIS/ZEMĒJUMS IOC

Paņemšanas līmenis:	no 0,000 līdz 30,000 pu ar soli 0,001
Nomešanas līmenis:	no 97 līdz 98% no paņemšanas
Līmeņa precizitāte:	
no 0,1 līdz 2,0 × CT nomināls:	±0,5% no rādījuma vai ±0,4% no novērtētā (atkarībā no tā, kurš ir lielāks)
>2,0 × CT nomināls	±1,5% no rādījuma
Pārsniegums:	<2%
Paņemšanas aizkave:	no 0,00 līdz 600,00 s ar soli 0,01
Atiestatīšanas aizkave:	no 0,00 līdz 600,00 s ar soli 0,01
Darbības laiks:	<16 ms pie 3 × paņemšanas ar 60 Hz (fāzes/zemējuma IOC)
	<20 ms pie 3 × paņemšanas ar 60 Hz (neitrālā IOC)
Laika noteikšanas precizitāte:	darbība pie 1,5 × paņemšanas ±3% vai ±4 ms (lielākais no abiem)

FĀZES VIRZIENVEIDA PĀRSTRĀVA

Releja savienojums:	90° (kvadratūra)
Kvadratūras spriegums:	ABC fāzes sec.: fāze A (V_{BC}), fāze B (V_{CA}), fāze C (V_{AB}); ACB fāzes sec.: fāze A (V_{CB}), fāze B (V_{AC}), fāze C (V_{BA})
Polarizācijas sprieguma slieksnis:	no 0,000 līdz 3,000 pu ar soli 0,001
Strāvas jutīguma slieksnis:	0,05 pu
Raksturīgais leņķis:	no 0 līdz 359° ar soli 1
Leņķa precizitāte:	±2°
Darbības laiks (FlexLogic™ operandi):	
atslēgšana (reversā slodze, turpvērstās darbības kļūme):	< 12 ms, tipiski
Bloķēšana (turpvērstā slodze, reversa kļūme):	< 8 ms, tipiski

NEITRĀLĀ VIRZIENVEIDA PĀRSTRĀVA

Virzienveida:	līdzās pastāv turpgaita un reverss
Polarizācija:	spriegums, strāva, duāls
Polarizācijas spriegums:	V_0 vai VX
Polarizācijas strāva:	IG
Darbības strāva:	I_0
Līmeņa noteikšana:	3 × (|I_0| – *K* × |I_1|), IG
Ierobežojums, *K*:	no 0,000 līdz 0,500 ar soli 0,001
Raksturīgais leņķis:	no –90 līdz 90° ar soli 1
Ierobežojuma leņķis:	no 40 līdz 90° ar soli 1 neatkarīgi turpgaitai un reversam
Leņķa precizitāte:	±2°
Nobīdes pretestība:	no 0,00 līdz 250,00 Ω ar soli 0,01
Paņemšanas līmenis:	no 0,002 līdz 30,000 pu ar soli 0,01
Nomešanas līmenis:	no 97 līdz 98%
Darbības laiks:	< 16 ms pie 3 × paņemšanas pie 60 Hz

NEGATĪVAS SECĪBAS VIRZIENVEIDA OC

Virzienveida:	līdzās pastāv turpgaita un reverss
Polarizācija:	spriegums
Polarizācijas spriegums:	V_2
Darbības strāva:	I_2
Līmeņa noteikšana:	
Nulles secība:	|I_0| – *K* × |I_1|
Negatīvā secība:	|I_2| – *K* × |I_1|
Ierobežojums, *K*:	no 0,000 līdz 0,500 ar soli 0,001.
Raksturīgais leņķis:	no 0 līdz 90° ar soli 1
Ierobežojuma leņķis:	no 40 līdz 90° ar soli 1 neatkarīgi turpgaitai un reversam
Leņķa precizitāte:	±2°
Nobīdes pretestība:	no 0,00 līdz 250,00 Ω ar soli 0,01
Paņemšanas līmenis:	no 0,015 līdz 30,000 pu ar soli 0,01
Nomešanas līmenis:	no 97 līdz 98%
Darbības laiks:	< 16 ms pie 3 × paņemšanas pie 60 Hz

ĢENERATORA DISBALANSS

Ģen. nominālā strāva:	no 0,000 līdz 1,250 pu ar soli 0,001
Pakāpes:	2 (I^2t ar lineāro atiestatīšanu un noteikto laiku)
Paņemšanas līmenis:	no 0,00 līdz 100,00% ar soli 0,01
Nomešanas līmenis:	no 97 līdz 98% no paņemšanas
Līmeņa precizitāte:	
no 0,1 līdz 2 x CT nomināls	±0,5% no rādījuma vai 1% no novērtētā (atkarībā no tā, kurš ir lielāks)
> 2,0 x CT nomināls:	±1,5% no rādījuma
Laika skala (K vērtība):	no 0,00 līdz 100,00 ar soli 0,01
Paņemšanas aizkave:	no 0,0 līdz 1000,0 s ar soli 0,1
Atiestatīšanas aizkave:	no 0,0 līdz 1000,0 s ar soli 0,1
Laika precizitāte:	±3% vai ±20 ms (lielākais no abiem)
Darba laiks:	<50 ms pie 60 Hz

DALĪTAS FĀZES AIZSARDZĪBA

Darbības daudzums:	dalītās fāzes CT strāva, tendēta ar ģeneratora slodzes strāvu
Paņemšanas līmenis:	no 0,020 līdz 1,500 pu ar soli 0,001
Nomešanas līmenis:	no 97 līdz 98% no paņemšanas
Līmeņa precizitāte:	±0,5% no rādījuma vai ±1% no novērtētā
Paņemšanas aizkave:	no 0,000 līdz 65,535 s ar soli 0,001
Laika precizitāte:	±3% vai ±5 cikli (lielākais no abiem)
Darba laiks:	< 5 cikli pie 1,10 × paņemšanas ar 60 Hz

SENSITĪVA VIRZIENVEIDA JAUDA

Izmērītā strāva:	3 fāžu, patiess RMS
Posmu skaits:	2
Raksturīgais leņķis:	no 0 līdz 359° ar soli 1
Kalibrēšanas leņķis:	no 0,00 līdz 0,95° ar soli 0,05
Minimālā jauda:	no –1,200 līdz 1,200 pu ar soli 0,001
Paņemšanas līmeņa precizitāte:	±1% vai ±0,001 pu (lielākais no abiem)
Histerēze:	2% vai 0,001 pu (lielākais no abiem)
Paņemšanas aizkave:	no 0 līdz 600,00 s ar soli 0,01
Laika precizitāte:	±3% vai ±4 ms (lielākais no abiem)
Darba laiks:	50 ms

FĀZES ZEMSPRIEGUMS

Paņemšanas līmenis: no 0,000 līdz 3,000 pu ar soli 0,001
Nomešanas līmenis: no 102 līdz 103% no paņemšanas
Līmeņa precizitāte: ±0,5% no 10 līdz 208 V
Līknes formas: GE IAV inverss;
Noteikts laiks (0,1 s pamata līkne)
Līknes reizinātājs: Laika skala = no 0,00 līdz 600,00 ar soli 0,01.
Laika noteikšanas precizitāte: darbība pie <0,90 × paņemšanas ±3,5% no darbības laika vai ±4 ms (lielākais no abiem)

PAPILDU ZEMSPRIEGUMS

Paņemšanas līmenis: no 0,000 līdz 3,000 pu ar soli 0,001
Nomešanas līmenis: no 102 līdz 103% no paņemšanas
Līmeņa precizitāte: ±0,5% no 10 līdz 208 V
Līknes formas: GE IAV inverss, noteikts laiks
Līknes reizinātājs: Laika skala = no 0 līdz 600,00 ar soli 0,01.
Laika noteikšanas precizitāte: ±3% no darbības laika vai ±4 ms (lielākais no abiem)

TREŠAIS HARMONISKAIS NEITRĀLAIS ZEMSPRIEGUMS

Darbības daudzums: papildu zemsprieguma 3. harmoniskais
Zemspriegums:
- Paņemšanas līmenis: no 0,000 līdz 3,000 pu ar soli 0,001
- Nomešanas līmenis: no 102 līdz 103% no paņemšanas
- Precizitāte: ±2% no 1 līdz 120 V

Jauda
- Paņemšanas līmenis: no 0,000 līdz 1,200 pu ar soli 0,001
- Nomešanas līmenis: no 97 līdz 98% no paņemšanas
- Precizitāte: ±5% vai ±0,01 pu (lielākais no abiem)

Zemsprieguma ierose
- Līmenis: no 0,000 līdz 3,000 pu ar soli 0,001 pu
- Precizitāte: ±0,5% no 10 līdz 208 V

Paņemšanas aizkave: no 0 līdz 600,00 s ar soli 0,01
Laika precizitāte: ±3% vai ±20 ms (lielākais no abiem)
Darba laiks: < 30 ms pie 1,10 × paņemšanas pie 60 Hz

FĀZES PĀRSPRIEGUMS

Spriegums: tikai vektors
Paņemšanas līmenis: no 0,000 līdz 3,000 pu ar soli 0,001
Nomešanas līmenis: no 97 līdz 98% no paņemšanas
Līmeņa precizitāte: ±0,5% no 10 līdz 208 V
Paņemšanas aizkave: no 0,00 līdz 600,00 ar 0,01 s
Darba laiks: < 30 ms pie 1,10 × paņemšanas ar 60 Hz
Laika noteikšanas precizitāte: ±3% vai ±4 ms (lielākais no abiem)

NEITRĀLAIS PĀRSPRIEGUMS

Paņemšanas līmenis: no 0,000 līdz 3,000 pu ar soli 0,001
Nomešanas līmenis: no 97 līdz 98% no paņemšanas
Līmeņa precizitāte: ±0,5% no 10 līdz 208 V
Paņemšanas aizkave: no 0,00 līdz 600,00 s ar soli 0,01 (noteikts laiks) vai lietotāja definētu līkni
Atiestatīšanas aizkave: no 0,00 līdz 600,00 s ar soli 0,01
Laika noteikšanas precizitāte: ±3% vai ±20 ms (lielākais no abiem)
Darbības laiks: < 30 ms pie 1,10 × paņemšanas ar 60 Hz

PAPILDU PĀRSPRIEGUMS

Paņemšanas līmenis: no 0,000 līdz 3,000 pu ar soli 0,001
Nomešanas līmenis: no 97 līdz 98% no paņemšanas
Līmeņa precizitāte: ±0,5% no 10 līdz 208 V
Paņemšanas aizkave: no 0 līdz 600,00 s ar soli 0,01
Atiestatīšanas aizkave: no 0 līdz 600,00 s ar soli 0,01
Laika noteikšanas precizitāte: ±3% no darbības laika vai ±4 ms (lielākais no abiem)
Darba laiks: < 30 ms PIE 1,10 × paņemšanas pie 60 Hz

NEGATĪVĀS SECĪBAS PĀRSPRIEGUMS

Paņemšanas līmenis: no 0,000 līdz 1,250 pu ar soli 0,001
Nomešanas līmenis: no 97 līdz 98% no paņemšanas
Līmeņa precizitāte: ±0,5% no 10 līdz 208 V
Paņemšanas aizkave: no 0 līdz 600,00 s ar soli 0,01
Atiestatīšanas aizkave: no 0 līdz 600,00 s ar soli 0,01
Laika precizitāte: ±3% vai ±20 ms (lielākais no abiem)
Darba laiks: < 30 ms pie 1,10 × paņemšanas pie 60 Hz

VOLTI UZ HERCU

Spriegums: tikai vektors
Paņemšanas līmenis: no 0,80 līdz 4,00 ar soli 0,01 pu V/Hz
Nomešanas līmenis: no 97 līdz 98% no paņemšanas
Līmeņa precizitāte: ±0,02 pu
Laika noteikšanas līknes: noteikts laiks; inverss A, B un C, FlexCurves™ A, B, C un D
TD reizinātājs: no 0,05 līdz 600,00 s ar soli 0,01
Atiestatīšanas aizkave: no 0,0 līdz 1000,0 s ar soli 0,1
Laika noteikšanas precizitāte: ±3% vai ±15 cikli (lielākā vērtība no abiem) vērtībām virs 1,1 × paņemšana

100% STATORA ZEMĒJUMS

Darbības daudzums: $\frac{V\_neutral\_3rd}{V\_neutral\_3rd + V\_zero\_3rd}$
Paņemšanas līmenis: no 0,000 līdz 0,900 pu ar soli 0,001
Nomešanas līmenis: no 97 līdz 98% no paņemšanas
Līmeņa precizitāte: ±2% no 1 līdz 120 V
Paņemšanas aizkave: no 0 līdz 600,00 s ar soli 0,01
3. harmoniskais pārraudzības līmenis no 0,0010 līdz 0,1000 pu ar soli 0,0001
Laika precizitāte: ±3% vai ±20 ms (lielākais no abiem)
Darba laiks: < 30 ms pie 1,10 × paņemšanas pie 60 Hz

PAZEMINĀTA FREKVENCE

Minimālais signāls: no 0,10 līdz 1,25 pu ar soli 0,01
Paņemšanas līmenis: no 20,00 līdz 65,00 Hz ar soli 0,01
Nomešanas līmenis: paņemšana + 0,03 Hz
Līmeņa precizitāte: ±0,001 Hz
Laika aizkave: no 0 līdz 65,535 s ar soli 0,001
Taimera precizitāte: ±3% vai 4 ms (lielākais no abiem)
Darbības laiks: tipiski 4 cikli ar 0,1 Hz/s izmaiņām
tipiski 3,5 cikli ar 0,3 Hz/s izmaiņām
tipiski 3 cikli ar 0,5 Hz/s izmaiņām
Tipiskie laiki ir vidējie darbības laiki, iekļaujot mainīgos, piemēram, frekvences izmaiņu instanci un testa metodi, un var mainīties pa ±0,5 cikliem.

PAAUGSTINĀTA FREKVENCE

Paņemšanas līmenis: no 20,00 līdz 65,00 Hz ar soli 0,01
Nomešanas līmenis: paņemšana — 0,03 Hz
Līmeņa precizitāte: ±0,001 Hz
Laika aizkave: no 0 līdz 65,535 s ar soli 0,001
Taimera precizitāte: ±3% vai 4 ms (lielākais no abiem)
Darbības laiks: tipiski 4 cikli ar 0,1 Hz/s izmaiņām
tipiski 3,5 cikli ar 0,3 Hz/s izmaiņām
tipiski 3 cikli ar 0,5 Hz/s izmaiņām
Tipiskie laiki ir vidējie darbības laiki, iekļaujot mainīgos, piemēram, frekvences izmaiņu instanci un testa metodi, un var mainīties pa ±0,5 cikliem.

FREKVENCES IZMAIŅU ĀTRUMS

df/dt tendence: augošs, krītošs, divvirzienu
df/dt paņemšanas līmenisno 0,10 līdz 15,00 Hz/s ar soli 0,01
df/dt nomešanas līmenis 96% no paņemšanas
df/dt līmeņa precizitāte: 80 mHz/s vai 3,5% (lielākais no abiem)
Pārsprieguma uzr.: no 0,100 līdz 3,000 pu ar soli 0,001
Pārstrāvas uzr.: no 0,000 līdz 30,000 pu ar soli 0,001
Paņemšanas aizkave: no 0 līdz 65,535 s ar soli 0,001
Atiestatīšanas aizkave: no 0 līdz 65,535 s ar soli 0,001
Laika precizitāte: ±3% vai ±4 ms (lielākais no abiem)
95% stabilizēšanās laiks df/dt: < 24 cikli
Darbības laiks: tipiski 6,5 cikli pie 2 × paņemšanas
tipiski 5,5 cikli pie 3 × paņemšanas
tipiski 4,5 cikli pie 5 × paņemšanas

TURBĪNAS FREKVENCES ĀRPUSJOSLAS UZKRĀTAIS DARBĪBAS LAIKS

Frekvences OOB uzkrāšanās 7 kopas; no 20 līdz 70 Hz ar soli 0,01
Frekvences OOB uzkrāšanās paņemšana: no 1 līdz 65536 s ar soli 1
Frekvences OOB uzkrājēja priekšiestatījums: no 1 līdz 65536 s ar soli 1
Līmeņa precizitāte: ±0,01 Hz
Minimālā voltu/amp. uzraudzība: 0,1–1,25 pu no V_1 vai I_1
Uzkrāšanās laika noteikšanas precizitāte: ±1% vai 1 sekunde (lielākais no abiem)

SINHRONIZĀCIJAS PĀRBAUDE

Maks. sprieguma atšķirība: no 0 līdz 400000 V ar soli 1
Maks. leņķa atšķirība: no 0 līdz 100° ar soli 1
Maks. frekvences atšķirība: no 0,00 līdz 2,00 Hz ar soli 0,01
Maksimālās frekv. atšķ. histerēze: no 0,00 līdz 0,10 Hz ar soli 0,01
Deaktivizēta avota funkcija: nav, LV1 un DV2, DV1 un LV2, DV1 vai DV2, DV1 xor DV2, DV1 un DV2 (L = pieslēgts, D = deaktivizēts)

JAUDAS SVĀRSTĪBU NOTEIKŠANA

Funkcijas: jaudas svārstību bloks, ārpussoļa atslēgšana
Raksturojums: mho (polarizēta atmiņa vai nobīde) vai kvadr.
Izmērītā pretestība: pozitīvā secība
Bloķēšanas/atslēgšanas režīmi: 2 soļu vai 3 soļu
Atslēgšanas režīms: agrīns vai aizkavēts
Strāvas uzraudzība
Paņemšanas līmenis: no 0,050 līdz 30,000 pu ar soli 0,001
Nomešanas līmenis: no 97 līdz 98% no paņemšanas
Turpg./reversa sniedzamība (s Ω): no 0,10 līdz 500,00 Ω ar soli 0,01
Kreisie un labie aizsegi (s Ω): no 0,10 līdz 500,00 Ω ar soli 0,01
Pretestības precizitāte: ±5%
Turpg./reversa leņķa pretestības: no 40 līdz 90° ar soli 1
Leņķa precizitāte: ±2°
Raksturīgie ierobežojuma leņķi: no 40 līdz 140° ar soli 1
Taimeri: no 0,000 līdz 65,535 s ar soli 0,001
Laika noteikšanas precizitāte:±3% vai 4 ms (lielākais no abiem)

NEJAUŠA IEROSINĀŠANA

Darbības apstākļi: virsstrāva
Aizsardzības stāvoklis: zemspriegums un/vai iekārta bezsaistē
Virsstrāva
Paņemšanas līmenis: no 0,000 līdz 3,000 pu ar soli 0,001
Nomešanas līmenis: no 97 līdz 98% no paņemšanas
Līmeņa precizitāte: ±0,5% no rādījuma no 0,1 līdz 2,0 × CT nomināla
Zemspriegums
Paņemšanas līmenis: no 0,000 līdz 3,000 pu ar soli 0,001
Nomešanas līmenis: no 102 līdz 103% no paņemšanas
Līmeņa precizitāte: ±0,5% no rādījuma no 10 līdz 208 V
Darbības laiks: < 30 ms pie 1,10 × paņemšanas pie 60 Hz

IEROSES ZUDUMS

Darbības apstāklis:	pozitīvās secības pretestība
Raksturojums:	2 neatkarīgi nobīdes mho (polarizētas atmiņas vai nobīdes) loki
Centrs:	no 0,10 līdz 300,00 Ω (s) ar soli 0,01
Rādiuss:	no 0,10 līdz 300,00 Ω (s) ar soli 0,01
Sniedzamības precizitāte:	±3%
Zemsprieguma pārraudzība	
Līmenis:	no 0,000 līdz 1,250 pu ar soli 0,001
Precizitāte:	±0,5% no 10 līdz 208 V
Paņemšanas aizkave:	no 0 līdz 65,535 s ar soli 0,001
Laika noteikšanas precizitāte:	±3% vai ±20 ms (lielākais no abiem)
Darba laiks:	<50 ms

RTD AIZSARDZĪBA

Paņemšana:	no 1 līdz 249 °C ar soli 1
Nomešanas līmenis:	2 °C no paņemšanas
Laika noteikšanas precizitāte:	<1 s
Elementi:	atslēgšana un trauksme

ATTĀLĀ RTD AIZSARDZĪBA

Paņemšanas līmenis:	1 līdz 200°C
Nomešanas līmenis:	2 °C no paņemšanas
Laika aizkave:	<10 s
Elementi:	atslēgšana un trauksme

ATSLĒGŠANAS KOPNE (ATSLĒGŠANA BEZ FLEXLOGIC™)

Elementu skaits:	6
Ievažu skaits:	16
Darba laiks:	<2 ms pie 60 Hz
Laika precizitāte:	±3% vai 10 ms (lielākais no abiem)

2.2.2 LIETOTĀJA-PROGRAMMĒJAMI ELEMENTI

FLEXLOGIC™

Programmēšanas valoda:	reversais paziņojums poļu valodā ar grafisko vizualizāciju (programmējama tastatūra)
Koda rindas:	512
Iekšējie mainīgie:	64
Atbalstītās darbības:	NOT, XOR, OR (2–16 ievades), AND (2-16 ievades), NOR (2–16 ievades), NAND (2–16 ievades), fiksators (atiestatīšanas dominante), malas detektori, taimeri
Ievades:	jebkurš loģisks mainīgais, kontakts vai virtuālā ievade
Taimeru skaits:	32
Paņemšanas aizkave:	0–60 000 (ms, sek., min.) ar soli 1
Nomešanas aizkave	0–60 000 (ms, sek., min.) ar soli 1

FLEXCURVES™

Numurs:	4 (no A līdz D)
Atiestatīšanas punkti:	40 (0–1 paņemšanai)
Darbības punkti:	80 (1–20 paņemšanai)
Laika aizkave:	no 0 līdz 65535 ms ar soli 1

FLEX STĀVOKĻI

Skaits:	līdz pat 256 loģikas mainīgajiem, kas grupēti pie 16 Modbus adresēm
Programmējamība:	jebkurš loģisks mainīgais, kontakts vai virtuālā ievade

FLEXELEMENTS™

Elementu skaits:	16
Darbības signāls:	jebkura analogā faktiskā vērtība vai divas vērtības diferenciāļa režīmā
Darbības signāla režīms:	parakstīta vai absolūtā vērtība
Darbības režīms:	līmenis, delta
Komparatora virziens:	virs, zem
Paņemšanas līmenis:	no -90,000 līdz 90,000 pu ar soli 0,001
Histerēze:	no 0,1 līdz 50,0% ar soli 0,1
Delta dt:	20 ms līdz 60 dienām
Paņemšanas un nomešanas aizkave:	no 0,000 līdz 65,535 s ar soli 0,001

ENERGONEATKARĪGI FIKSATORI

Veids:	iestatīšanas dominante vai atiestatīšanas dominante
Skaits:	16 (individuāli programmējami)
Izvade:	saglabāts energoneatkarīgajā atmiņā
Izpildes secība:	kā ievade pirms aizsardzības, vadības un FlexLogic™

LIETOTĀJA PROGRAMMĒJAMAS GAISMAS DIODEs

Skaits:	48 plus atslēgšana un trauksme
Programmējamība:	no jebkura loģiska mainīgā, kontakta vai virtuālās ievades
Atiestatīšanas režīms:	autonomā atiestatīšana vai fiksācija

GAISMAS DIOŽU TESTS

Iniciācija:	no jebkuras digitālās ievades vai lietotāja programmējama stāvokļa
Testu skaits:	3, var pārtraukt jebkurā laikā
Pilna testa ilgums:	apmēram 3 minūtes
1. testa secība:	deg visas gaismas diodes
2. testa secība:	nedeg neviena gaismas diode, viena gaismas diode deg pa vienai 1 s
3. testa secība:	deg visas gaismas diodes, viena gaismas diode nedeg pa vienai 1 s

LIETOTĀJA DEFINĒJAMI DISPLEJI

Displeju skaits:	16
Displeja rindas:	2 × 20 burtciparu rakstzīmes
Parametri:	līdz 5, jebkuras Modbus reģistra adreses
Izsaukšana un ritināšana:	tastatūra vai jebkurš lietotāja programmējams stāvoklis, tostarp spiedpogas

VADĪBAS SPIEDPOGAS

Spiedpogu skaits:	7
Darbība:	piedziņas FlexLogic™ operandi

LIETOTĀJA PROGRAMMĒJAMAS SPIEDPOGAS (IZVĒLES)

Spiedpogu skaits:	12 (standarta plānripa); 16 (uzlabota plānripa)
Režīms:	autonomā atiestatīšana, fiksēts
Displeja ziņojums:	2 rindas, katrā 20 rakstzīmes
Nomešanas taimeris:	no 0,00 līdz 60,00 s ar soli 0,05
Automātiskās atiestatīšanas taimeris:	no 0,2 līdz 600,0 s ar soli 0,1
Aiztures taimeris:	no 0,0 līdz 10,0 s ar soli 0,1

SELEKTORA SLĒDZIS

Elementu skaits:	2
Augšējās pozīcijas robeža:	no 1 līdz 7 ar soli 1
Atlases režīms:	taimauts vai apstiprinājums
Taimauta taimeris:	no 3,0 līdz 60,0 s ar soli 0,1
Vadības ievades:	solis uz augšu un 3 biti
Ieslēgšanas režīms:	atjaunošana no energoneatkarīgās atmiņas vai sinhronizācija ar 3 bitu vadības ievadi vai sinhronizācijas/ atjaunošanas režīmu

DIGITĀLIE ELEMENTI

Elementu skaits:	48
Darbības signāls:	jebkurš FlexLogic™ operands
Paņemšanas aizkave:	no 0,000 līdz 999999,999 s ar soli 0,001
Nomešanas aizkave	no 0,000 līdz 999999,999 s ar soli 0,001
Laika noteikšanas precizitāte:	±3% vai ±4 ms (lielākais no abiem)

2.2.3 PĀRRAUDZĪBA

OSCILOGRĀFIJA

Ierakstu maksimums:	64
Iztveršanas ātrums:	64 paraugi katrā strāvas ciklā
Izraisa:	jebkura elementa paņemšana, nomešana vai darbība; stāvokļa digitālās ievades izmaiņas; stāvokļa digitālās izvades izmaiņas; FlexLogic™ vienādojums
Dati:	maiņstrāvas ievades kanāli; elementa stāvoklis; digitālās ievades stāvoklis; digitālās izvades stāvoklis
Datu krātuve:	energoneatkarīgā atmiņā

NOTIKUMU REĢISTRĒTĀJS

Kapacitāte:	1024 notikumi
Laika birka:	līdz 1 mikrosekundei
Izraisa:	jebkura elementa paņemšana, nomešana vai darbība; stāvokļa digitālās ievades izmaiņas; stāvokļa digitālās izvades izmaiņas; autonomā testa notikumi
Datu krātuve:	energoneatkarīgā atmiņā

LIETOTĀJA PROGRAMMĒJAMS KĻŪMJU ZIŅOJUMS

Elementu skaits:	2
Pirmskļūmes trigeris:	jebkurš FlexLogic™ operands
Kļūmes trigeris:	jebkurš FlexLogic™ operands
Reģistrētāja daudzumi:	32 (jebkura FlexAnalog vērtība)

DATU REĢISTRĒTĀJS

Kanālu skaits:	no 1 līdz 16
Parametri:	jebkura pieejamā analogā faktiskā vērtība
Iztveršanas ātrums:	no 15 līdz 3 600 000 ms ar soli 1
Trigeris:	jebkurš FlexLogic™ operands
Režīms:	nepārtraukts vai izraisīts
Atmiņas ietilpība:	(NN ir atkarīgs no atmiņas)
	1 sekundes ātrums:
	01 kanāls NN dienām
	16 kanāli NN dienām
	↓
	60 minūšu ātrums:
	01 kanāls NN dienām
	16 kanāli NN dienām

VEKTORA MĒRIERĪCE

Izvades formāts: saskaņā ar IEEE C37.118 standartu
Kanālu skaits: 14 sinhrovektori, 8 analogie, 16 digitālie
TVE (vektora kopējā kļūda)<1%
Izraisīšana: frekvence, spriegums, strāva, jauda, frekvences izmaiņu ātrums, lietotāja definēta
Ziņošanas ātrums: 1, 2, 5, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 50 vai 60 reizes sekundē
Klientu skaits: viens, izmantojot TCP/IP portu, divi, izmantojot UDP/IP portus
Maiņstrāvas diapazoni: kā norādīts atbilstīgajās specifikācijās sadaļās
Tīkla ziņošanas formāts: 16 bitu vesels skaitlis vai 32 bitu IEEE peldošā punkta skaitļi
Tīkla ziņošanas stils: taisnstūrveida (reālā un iztēlota) vai polārās (lieluma un leņķa) koordinātes
Pēcfiltrēšana: nav, 3 punktu, 5 punktu, 7 punktu
Kalibrēšana: ±5°

2.2.4 MĒRĪŠANA

RMS STRĀVA: FĀZE, NEITRĀLAIS UN ZEMĒJUMS

Precizitāte pie
0,1–2,0 × CT nomināla: ±0,25% no rādījuma vai ±0,1% no novērtētā (atkarībā no tā, kurš ir lielāks)
> 2,0 × CT nomināla: ±1,0% no rādījuma

RMS SPRIEGUMS

Precizitāte: ±0,5% no 10 līdz 208 V

REĀLĀ JAUDA (VATOS)

Precizitāte: ±1,0% rādījuma pie $-0,8 < PF \le -1,0$ un $0,8 < PF \le 1,0$

REAKTĪVĀ JAUDA (VAROS)

Precizitāte: ±1,0% rādījuma pie $-0,2 \le PF \le 0,2$

REDZAMĀ JAUDA (VA)

Precizitāte: ±1,0% no rādījuma

VATSTUNDAS (POZITĪVĀS UN NEGATĪVĀS)

Precizitāte: ±2,0% no rādījuma
Diapazons: no ±0 līdz 1×10^6 MWh
Parametri: tikai trīs fāzes
Atjaunināšanas ātrums: 50 ms

VATSTUNDAS (POZITĪVĀS UN NEGATĪVĀS)

Precizitāte: ±2,0% no rādījuma
Diapazons: no ±0 līdz 1×10^6 Mvarh
Parametri: tikai trīs fāzes
Atjaunināšanas ātrums: 50 ms

FREKVENCE

Precizitāte pie
V = no 0,8 līdz 1,2 pu: ±0,001 Hz (ja sprieguma signāls tiek izmantots frekvences mērīšanai)
I = no 0,1 līdz 0,25 pu: ±0,05 Hz
I > 0,25 pu: ±0,001 Hz (ja strāvas signāls tiek izmantots frekvences mērīšanai)

2.2.5 IEVADI

MAIŅSTRĀVA

CT primārais vērtējums: No 1 līdz 50000 A
CT sekundārais vērtējums: 1 A vai 5 A pēc savienojuma
Nominālā frekvence: No 20 līdz 65 Hz
Releja slodze: < 0,2 VA pie sekundārā nomināla
Pārveides diapazons:
Standarta CT: no 0,02 līdz 46 × CT nomināla RMS simetriskā
Sensitīva zemējuma CT modulis: no 0,002 līdz 4,6 × CT nomināla RMS simetriskā
Strāvas pretestība: 20 ms pie 250 reižu nominālā
1 sek. pie 100 reižu nominālā
nepārtraukti pie 3 reižu nominālā
Īssavienojuma nominmāls: 150 000 RMS simetriskie ampēri, 250 V maksimums (primārā strāva uz ārēju CT)

MAIŅSPRIEGUMS

VT sekundārais vērtējums: no 50,0 līdz 240,0 V
VT attiecība: no 1,00 līdz 24 000,00
Nominālā frekvence: No 20 līdz 65 Hz
Releja slodze: < 0,25 VA pie 120 V
Pārveides diapazons: no 1 līdz 275 V
Sprieguma pretestība: nepārtraukta pie 260 V līdz neitrālajam
1 min./h pie 420 V uz neitrālo

KONTAKTU IEVADES

Sausie kontakti: 1000 Ω maksimums
Slapjie kontakti: 300 V līdzstrāvas maksimums
Atlasāmie sliekšņi: 17 V, 33 V; 84 V, 166 V
Pielaide: ±10%
Kontakti uz vispārēju atgriezi: 4
Atpazīšanas laiks: < 1 ms
Atsitiena laiks: no 0,0 līdz 16,0 ms ar soli 0,5
Nepārtraukta strāvas plūsma: 3 mA (ja pieslēgta)

KONTAKTU IEVADES AR AUTOMĀTISKO CAURSPIEŠANU

Sausie kontakti: 1000 Ω maksimums
Slapjie kontakti: 300 V līdzstrāvas maksimums
Atlasāmie sliekšņi: 17 V, 33 V; 84 V, 166 V
Pielaide: ±10%
Kontakti uz vispārēju atgriezi: 2
Atpazīšanas laiks: < 1 ms
Atsitiena laiks: no 0,0 līdz 16,0 ms ar soli 0,5
Nepārtraukta strāvas plūsma: 3 mA (ja pieslēgta)
Automātiskās caurspiešanas impulsu strāva: no 50 līdz 70 mA
Automātiskās caurspiešanas impulsa ilgums: no 25 līdz 50 ms

DCMA IEVADES

Strāvas ievade (mA līdzstrāva): no 0 līdz –1, no 0 līdz +1, no –1 līdz +1, no 0 līdz 5, no 0 līdz 10, no 0 līdz 20, no 4 līdz 20 (programmējama)
Ieejas pretestība: 379 Ω ±10%
Pārveides diapazons: no –1 līdz +20 mA līdzstrāva
Precizitāte: ±0,2% no pilnas skalas
Veids: Pasīvs

RTD IEVADES

Veidi (3 vadi): 100 Ω platīns, 100 un 120 Ω niķelis, 10 Ω varš
Noteikšanas strāva: 5 mA
Diapazons: no –50 līdz +250°C
Precizitāte: ±2°C
Izolācija: 36 V pk-pk

ATTĀLĀS RTD IEVADES

Vada veids: trīs vadi
Sensora tips: 100 Ω platīna (DIN 43760), 100 Ω niķeļa, 120 Ω niķeļa, 10 Ω vara
RTD noteikšanas strāva: 3 mA
Diapazons: no –40 līdz 200 °C
Precizitāte: ±2°C
Pievada pretestība: 25 Ω maksimums Pt un Ni veidam; 3 Ω maks. Cu veidam
Izolācija: 36 Vpk

IRIG-B IEVADE

Amplitūdas modulācija: 1–10 V pk-pk
Līdzstrāvas nobīde: TTL
Ieejas pretestība: 22 kΩ
Izolācija: 2 kV

ATTĀLĀS IEVADES (IEC 61850 GSSE/GOOSE)

Ievades punktu skaits: 32, konfigurēts no 64 ienākošo bitu pāriem
Attālo ierīču skaits: 16
Noklusējuma stāvokļi saziņas zuduma gadījumos: Ieslēgts, Izslēgts, Pēdējais/izslēgts, Pēdējais/ieslēgts
Attālo DPS ievažu skaits: 5

TIEŠĀS IEVADES

Ievades punktu skaits: 32
Attālo ierīču skaits: 16
Noklusējuma stāvokļi saziņas zuduma gadījumos: Ieslēgts, Izslēgts, Pēdējais/izslēgts, Pēdējais/ieslēgts
Zvana konfigurācija: jā, nē
Datu ātrums: 64 vai 128 kb/s
CRC: 32 bitu
CRC trauksme:
Atbilde uz: CRC kļūmes ziņojumu ātrums
Pārraudzības ziņojumu skaits: no 10 līdz 10 000 ar soli 1
Trauksmes slieksnis: no 1 līdz 1000 ar soli 1
Neatgriezta ziņojuma trauksme
Atbilde uz: neatgrieztu ziņojumu ātrums zvana konfigurācijā
Pārraudzības ziņojumu skaits: no 10 līdz 10 000 ar soli 1
Trauksmes slieksnis: no 1 līdz 1000 ar soli 1

TELEAIZSARDZĪBA

Ievades punktu skaits: 16
Attālo ierīču skaits: 3
Noklusējuma stāvokļi saziņas zuduma gadījumos: Ieslēgts, Izslēgts, Pēdējais/izslēgts, Pēdējais/ieslēgts
Zvana konfigurācija: nē
Datu ātrums: 64 vai 128 kb/s
CRC: 32 bitu

2.2.6 BAROŠANAS AVOTS

ZEMAIS DIAPAZONS

Nominālais līdzstrāvas spriegums: no 24 līdz 48 V
Minimālais līdzstrāvas spriegums: 20 V
Maksimālais līdzstrāvas spriegums: 60 V
Uzturēšana sprieguma zudumu gadījumā: 20 ms ilgums pie nominālā sprieguma
PIEZĪME: zemais diapazons ir tikai ar līdzstrāvu.

AUGSTAIS DIAPAZONS

Nominālais līdzstrāvas spriegums: no 125 līdz 250 V
Minimālais līdzstrāvas spriegums: 88 V
Maksimālais līdzstrāvas spriegums: 300 V
Nominālais maiņstrāvas spriegums: no 100 līdz 240 V pie 50/60 Hz
Minimālais maiņstrāvas spriegums: 88 V pie 25–100 Hz
Maksimālais maiņstrāvas spriegums: 265 V pie 25–100 Hz
Uzturēšana sprieguma zudumu gadījumā: 200 ms ilgums pie nominālā sprieguma

VISI DIAPAZONI

Voltu izturība: 2 × augstākais nominālais spriegums 10 ms
Strāvas patēriņš: tipiskais = 15–20 W/VA
maksimums = 50 W/VA
par precīzo patēriņu pēc pasūtījuma koda sazinieties ar rūpnīcu

IEKŠĒJAIS DROŠINĀTĀJS

NOMINĀLI

Zema diapazona strāvas padeve: 8 A / 250 V
Augsta diapazona strāvas padeve: 4 A / 250 V

PĀRTRAUKŠANAS KAPACITĀTE

Maiņstrāva: 100 000 A RMS simetriski
Līdzstrāva: 10 000 A

2.2.7 IZVADI

A FORMAS RELEJS

Izveidojiet un veiciet 0,2 s: 30 A saskaņā ar ANSI C37.90
Nepārtraukta darbība: 6 A
Pārtraukums (indukcijas līdzstrāva, L/R = 40 ms):

SPRIEGUMS	STRĀVA
24 V	1 A
48 V	0,5 A
125 V	0,3 A
250 V	0,2 A

Darba laiks: <4 ms
Kontaktu materiāls: sudraba sakausējums

FIKSĀCIJAS RELEJS

Izveidojiet un veiciet 0,2 s: 30 A saskaņā ar ANSI C37.90
Nepārtraukta darbība: 6 A
Pārtraukums 40 ms L/R: 0,25 A līdzstrāva, maks.
Darba laiks: <4 ms
Kontaktu materiāls: sudraba sakausējums
Vadība: atdaliet darbības un atiestatiet ievades
Vadības režīms: dominējošā darbība vai dominējošā atiestatīšana

A FORMAS SPRIEGUMA MONITORS

Piemērojamais spriegums: apm. 15–250 V līdzstrāva
Trīsfāžu strāva: apm. 1–2,5 mA

A FORMAS STRĀVAS MONITORS

Sliekšņa strāva: apm. 80–100 mA

C FORMA UN RELEJA KRITISKĀ ATTEICE

Izveidojiet un veiciet 0,2 s: 30 A saskaņā ar ANSI C37.90
Nepārtraukta darbība: 8 A
Pārtraukums (indukcijas līdzstrāva, L/R = 40 ms):

SPRIEGUMS	STRĀVA
24 V	1 A
48 V	0,5 A
125 V	0,3 A
250 V	0,2 A

Darba laiks: <8 ms
Kontaktu materiāls: sudraba sakausējums

ĀTRĀS C FORMAS RELEJS

Izveide un realizācija: 0,1 A maks. (rezistīvā slodze)

Minimālā slodzes pretestība:

IEEJAS SPRIEGUMS	PILNĀ PRETESTĪBA	
	2 W REZISTORS	1 W REZISTORS
250 V līdzstrāva	20 KΩ	50 KΩ
120 V līdzstrāva	5 KΩ	2 KΩ
48 V līdzstrāva	2 KΩ	2 KΩ
24 V līdzstrāva	2 KΩ	2 KΩ

Piezīme: 24 V un 48 V vērtības ir tādas pašas saistībā ar nepieciešamo 95% sprieguma kritumu visā slodzes pretestībā.

Darba laiks: <0,6 ms

Iekšējās ierobežošanas rezistors: 100 Ω, 2 W

STABILA STĀVOKĻA IZVADES RELEJS

Darbības un atlaišanas laiks: <100 µs

Maksimālais spriegums: 265 V līdzstrāva

Maksimālā nepārtrauktā strāva: 5 A pie 45 °C; 4 A pie 65 °C

Izveide un realizācija:

0,2 s: 30 A saskaņā ar ANSI C37.90

0,03 s 300 A

Pārtraukšanas kapacitāte:

	UL508	Utilītas lietojums (automātiskās aizvēršanas shēma)	Industriālais lietojums
Darbības/ intervāls	5000 darb./1 s iesl., 9 s izsl.	5 darb./0,2 s iesl., 0,2 s izsl. 1 minūtes laikā	10 000 darb./ 0,2 s iesl., 30 s izsl.
	1000 darb./0,5 s iesl., 0,5 s izsl.		
Pārtraukšanas iespēja (0–250 V līdzstrāva)	3,2 A L/R = 10 ms	10 A L/R = 40 ms	10 A L/R = 40 ms
	1,6 A L/R = 20 ms		
	0,8 A L/R = 40 ms		

IRIG-B IZVADE

Amplitūda: 10 V maksimuma-maksimuma RS485 līmenis

Maksimālā slodze: 100 omi

Laika aizkave: 1 ms AM ievadei
40 µs līdzstrāvas nobīdes ievadei

Izolācija: 2 kV

VADĪBAS JAUDAS ĀRĒJĀ IZVADE (TIKAI SAUSA KONTAKTA IEVADEI)

Kapacitāte: 100 mA līdzstrāva pie 48 V līdzstrāvas

Izolācija: ±300 Vpk

ATTĀLĀS IZVADES (IEC 61850 GSSE/GOOSE)

Standarta izvades punkti: 32

Lietotāja izvades punkti: 32

TIEŠĀS IZVADES

Izvades punkti: 32

DCMA IZVADES

Diapazons: no –1 līdz 1 mA, no 0 līdz 1 mA, no 4 līdz 20 mA

Maks. slodzes pretestība: 12 kΩ diapazonam no –1 līdz 1 mA
12 kΩ diapazonam no 0 līdz 1 mA
600 Ω diapazonam no 4 līdz 20 mA

Precizitāte: ±0,75% no pilnas skalas diapazonam no 0 līdz 1 mA
±0,5% no pilnas skalas diapazonam no –1 līdz 1 mA
±0,75% no pilnas skalas diapazonam no 0 līdz 20 mA

99% nomierināšanās laika līdz soļa maiņai: 100 ms

Izolācija: 1,5 kV

Virzības signāls: jebkurš FlexAnalog daudzums

Augšējā un apakšējā robeža virzības signālam: no –90 līdz 90 pu ar soli 0,001

ETHERNET SLĒDZIS (AUGSTS SPRIEGUMS, VEIDS 2S)

Nominālais līdzstrāvas spriegums: līdzstrāva no 110 līdz 240 V

Minimālais līdzstrāvas spriegums: 88 V līdzstrāva

Maksimālais līdzstrāvas spriegums: 300 V līdzstrāva

Ieejas strāva: 0,9 A līdzstrāvas maksimums

Nominālais maiņstrāvas spriegums: 100–240 V maiņstrāva, 0,26–0,16 A/ 26–39 VA pie 50/60 Hz

Minimālais maiņstrāvas spriegums: 85 V maiņstrāva, 0,31 A/22 VA pie 50/ 60 Hz

Maksimālais maiņstrāvas spriegums: 265 V maiņstrāva, 0,16 A/42 VA pie 50/ 60 Hz

Iekšējais drošinātājs: 3 A/350 V maiņstrāva, keramiskais, aksiālais SLO BLO
Ražotājs: Conquer; daļas numurs: SCD-A 003

ETHERNET SLĒDZIS (ZEMS SPRIEGUMS, VEIDS 2T)

Nominālais spriegums: 48 V līdzstrāva, 0,31 A/15 W

Minimālais spriegums: 30 V līdzstrāva, 0,43 A/16 W

Maksimālais spriegums: 60 V līdzstrāva

Iekšējais drošinātājs: 5 A/350 V maiņstrāva, keramiskais, aksiālais SLO BLO
Ražotājs: Conquer; daļas numurs: SCD-A 005

RS232

Priekšējais ports: 19,2 kb/s, Modbus® RTU

RS485

1 vai 2 aizmugurējie porti: Līdz 115 kb/s, Modbus® RTU, izolēts kopā pie 36 Vpk

Tipiskais attālums: 1200 m

Izolācija: 2 kV

ETHERNET (ŠĶIEDRU)

PARAMETRS	ŠĶIEDRU VEIDS		
	10 MB MULTIREŽĪMS	100 MB MULTIREŽĪMS	100 MB VIENS REŽĪMS
Viļņu garums	820 nm	1310 nm	1310 nm
Savienotājs	ST	ST	SC
Pārraides jauda	–20 dBm	–20 dBm	–15 dBm
Uztvērēja jutīgums	–30 dBm	–30 dBm	–30 dBm
Jaudas budžets	10 dB	10 dB	15 dB
Maksimālā ievades jauda	–7,6 dBm	–14 dBm	–7 dBm
Tipiskais attālums:	1,65 km	2 km	15 km
Dupleksais	pilns/puse	pilns/puse	pilns/puse
Redundance	jā	jā	jā

UR-2S un UR-2T atbalsta tikai 100 Mb multirežīmu

ETHERNET (10/100 MB SAVĪTAIS PĀRIS)

Režīmi: 10 MB, 10/100 MB (automātiskā noteikšana)

Savienotājs: RJ45

SNTP pulksteņa sinhronizācijas kļūda: <10 ms (tipiski)

ETHERNET SLĒDŽA OPTISKĀS ŠĶIEDRAS PORTI

Maksimālā šķiedras segmenta garuma aprēķināšana

Maksimālais šķiedras segmenta garums starp diviem blakus esošiem slēdžiem vai starp slēdzi un ierīci tiek aprēķināts kā norādīts tālāk. Vispirms aprēķiniet katras ierīces optiskās jaudas budžetu (OPB), izmantojot ražotāja datu lapas.

$$\text{OPB}, = P_{T(MIN)} - P_{R(MIN)}$$

kur OPB = optiskās jaudas budžets, P_T = raidītāja izvades jauda un P_R = uztvērēja jutīgums.

Tad sliktākās situācijas optiskās jaudas budžets ($\text{OPB}_{\text{WORST}}$) tiek aprēķināts, paņemot zemāko no diviem aprēķinātajiem jaudas budžetiem, atņemot 1 dB saistībā ar gaismas diodes novecošanu un pēc tam atņemot kopējo ievietošanas zudumu. Kopējais ievietošanas zudums tiek aprēķināts, savienotāju skaitu katrā atsevišķas šķiedras ceļā reizinot ar 0,5 dB. Piemēram, kad starp divām ierīcēm ir viens šķiedras kabelis, pārraides vai saņemšanas šķiedras ceļā būs vismaz divi savienojumi, kas veido 1 db kopējo ievietošanas zudumu jebkurā virzienā.

$$\text{Kopējie ievietošanas zudumi} = \text{savienotāju skaits} \times 0{,}5 \text{ dB}$$
$$= 2 \times 0{,}5 \text{ dB} = 1{,}0 \text{ dB}$$

Sliktākās situācijas optiskās jaudas budžets starp divu veidu 2T vai 2S moduļiem, izmantojot vienas šķiedras kabeli, ir:

$\text{OPB}_{,\text{WORST}}$ = OPB – 1 dB (gaismas diodes novecošana) – kopējie ievetošanas zudumi

$10\ dB - 1\ dB - 1dB = 8\ dB$

Lai aprēķinātu šķiedras maksimālo garumu, sliktākās situācijas optiskās jaudas budžetu izdaliet ar kabeļa vājinājumu uz ierīces attālumu, kas norādīts ražotāja datu lapās. Piemēram, tipiskais vājinājums 62.5/125 μm stikla šķiedras optiskajam kabelim ir apmēram 2,8 dB uz km. Mūsu piemērā tas izraisītu šādu maksimālo šķiedras garumu:

$$\text{Maksimālais šķiedras garums} = \frac{\text{OPB}_{\text{WORST}} \text{ (in dB)}}{\text{kabeļa zudums (in dB/km)}}$$
$$= \frac{8 \text{ dB}}{2{,}8 \text{ dB/km}} = 2{,}8 km$$

Lai precīzi aprēķinātu maksimālo šķiedras garumu, klientam jāizmanto pavājinājums, kas norādīts ražotāja datu lapās.

ETHERNET SLĒDŽA 10/100BASE-T PORTI

Savienotāja tips: RJ45

MAKSIMUMA 10 MB/S ETHERNET SEGMENTU GARUMI

Neekranēts savītais pāris: 100 m (328 pēdas)

Ekranēts savītais pāris: 150 m (492 pēdas)

MAKSIMUMA STANDARTA ĀTRO ETHERNET SEGMENTU GARUMI

10Base-T (CAT 3, 4, 5 UTP): 100 m (328 pēdas)

100Base-TX (CAT 5 UTP): 100 m (328 pēdas)

Ekranēts savītais pāris: 150 m (492 pēdas)

EKRANĒTA SAVĪTĀ PĀRA INTERFEISA OPCIJAS

INTERFEISA VEIDS	TIPISKAIS ATTĀLUMS
RS422	1200 m
G.703	100 m

PIEZĪME **RS422 attāluma pamatā ir raidītāja jauda, un tas neņem vērā lietotāja nodrošināto pulksteņa avotu.**

SAITES JAUDAS BUDŽETS

STAROTĀJS, ŠĶIEDRAS TIPS	PĀRRAIDES JAUDA	SAŅEMTAIS JUTĪGUMS	JAUDAS BUDŽETS
820 nm gaismas diode, multirežīms	–20 dBm	-30 dBm	10 dB
1300 nm gaismas diode, multirežīms	-21 dBm	-30 dBm	9 dB
1300 nm gaismas diode, viens režīms	-23 dBm	-32 dBm	9 dB
1300 nm lāzers, viens režīms	-1 dBm	-30 dBm	29 dB
1550 nm lāzers, viens režīms	+5 dBm	-30 dBm	35 dB

PIEZĪME **Šie jaudas budžeti tiek aprēķināti pēc ražotāja sliktākās situācijas raidītāja jaudas un sliktākās situācijas uztvērēja jutīguma.**

PIEZĪME **Jaudas budžeti 1300 nm ELED tiek aprēķināti pēc ražotāja raidītāja jaudas un uztvērēja jutīguma apkārtējās vides temperatūrā. Galējās temperatūrās šīs vērtības atšķirsies, pamatojoties uz komponentu toleranci. Caurmērā izvades jauda samazinās, kad temperatūra pieaug par koeficientu 1 dB/5 °C.**

MAKSIMĀLĀ OPTISKĀ IEVADES JAUDA

STAROTĀJS, ŠĶIEDRAS TIPS	MAKS. OPTISKĀ IEVADES JAUDA
820 nm gaismas diode, multirežīms	-7,6 dBm
1300 nm gaismas diode, multirežīms	-11 dBm
1300 nm gaismas diode, viens režīms	-14 dBm
1300 nm lāzers, viens režīms	-14 dBm
1550 nm lāzers, viens režīms	-14 dBm

TIPISKAIS SAITES ATTĀLUMS

STAROTĀJA VEIDS	KABEĻA VEIDS	SAVIENOTĀJA VEIDS	TIPISKAIS ATTĀLUMS
820 nm gaismas diode, multirežīms	62,5/125 µm	ST	1,65 km
1300 nm gaismas diode, multirežīms	62,5/125 µm	ST	3,8 km
1300 nm ELED, viens režīms	9/125 µm	ST	11,4 km
1300 nm lāzers, viens režīms	9/125 µm	ST	64 km
1550 nm lāzers, viens režīms	9/125 µm	ST	105 km

PIEZĪME **Tipisko norādīto attālumu pamatā ir tālāk norādītie pieņēmumi par sistēmas zudumiem. Faktiskie zudumi atšķiras dažādiem uzstādījumiem, tāpēc sistēmas aptvertais attālums var atšķirties.**

SAVIENOTĀJA ZUDUMI (KOPĀ ABOS GALOS)

ST savienotājs 2 dB

ŠĶIEDRAS ZUDUMI

820 nm multirežīms	3 dB/km
1300 nm multirežīms	1 dB/km
1300 nm viens režīms	0,35 dB/km
1550 nm viens režīms	0,25 dB/km
Savijuma zudumi:	viens savijums ik pēc 2 km, 0,05 dB zudums uz savijumu.

SISTĒMAS ROBEŽA

Aprēķiniem ir pievienoti 3 dB papildu zudumi, lai kompensētu visus citus zudumus.

Kompensētā atšķirība pārraides un saņemšanas kanālu aizkavēm (kanālu asimetrija), izmantojot GPS satelīta pulksteni: 10 ms

APKĀRTĒJĀS VIDES TEMPERATŪRA

Glabāšanas temperatūra:	no –40 līdz 85°C
Darba temperatūra:	no –40 līdz 60 °C; LCD kontrasts var pavājināties temperatūrā zem –20 °C

MITRUMS

Mitrums: darbam līdz 95% (bez kondensācijas) 55 °C temperatūrā (saskaņā ar IEC60068-2-30 1. variantu 6 dienas).

CITS

Augstums:	2000 m (maksimums)
Piesārņojuma pakāpe:	II
Pārsprieguma kategorija:	II
Apvalka aizsardzība:	IP20 priekšā, IP10 aizmugurē

2.2.11 TIPU PĀRBAUDES

VEIDA TESTI

TESTS	ATSAUCES STANDARTS	TESTA LĪMENIS
Dielektriskā sprieguma izturība	EN60255-5	2,3 kV
Impulsu sprieguma izturība	EN60255-5	5 kV
Slāpētā oscilācija	IEC61000-4-18 / IEC60255-22-1	2,5 kV CM, 1 kV DM
Elektrostatiskā izlāde	EN61000-4-2 / IEC60255-22-2	3. līmenis
RF imunitāte	EN61000-4-3 / IEC60255-22-3	3. līmenis
Ātrās pārejas traucējums	EN61000-4-4 / IEC60255-22-4	A un B klase
Imunitāte pret pārspriegumu	EN61000-4-5 / IEC60255-22-5	3. un 4. līmenis
Vadīta RF imunitāte	EN61000-4-6 / IEC60255-22-6	3. līmenis
Strāvas frekvences imunitāte	EN61000-4-7 / IEC60255-22-7	A un B klase
Sprieguma pārtraukums un pulsācijas līdzstrāva	IEC60255-11	12% pulsācija, 200 ms pārtraukumi
Izstarotās un vadītās emisijas	CISPR11/CISPR22/IEC60255-25	A klase
Sinusoidālā vibrācija	IEC60255-21-1	1. klase
Trieciens un sitiens	IEC60255-21-2	1. klase
Seismiskā	IEC60255-21-3	1. klase
Strāvas magnētiskā imunitāte	IEC61000-4-8	5. līmenis
Impulsa magnētiskā imunitāte	IEC61000-4-9	4. līmenis
Slāpētā magnētiskā imunitāte	IEC61000-4-10	4. līmenis
Sprieguma kritums un pārrāvums	IEC61000-4-11	0, 40, 70, 80% kritumi; 250/300 cikla pārrāvumi
Slāpētā oscilācija	IEC61000-4-12	2,5 kV CM, 1 kV DM
Vadītā RF imunitāte, 0–150 kHz	IEC61000-4-16	4. līmenis
Sprieguma pulsācija	IEC61000-4-17	15% pulsācija
Apvalka aizsardzība	IEC60529	IP40 priekšā, IP10 aizmugurē
Auksts	IEC60068-2-1	–40 °C uz 16 stundām
Karsts	IEC60068-2-2	85 °C uz 16 stundām
Mitrums	IEC60068-2-30	6 dienas, 1. variants
Slāpētā oscilācija	IEEE/ANSI C37.90.1	2,5 kV, 1 MHz
RF imunitāte	IEEE/ANSI C37.90.2	20 V/m, no 80 MHz līdz 1 GHz
Drošība	UL508	e83849 NKCR
Drošība	UL C22.2-14	e83849 NKCR7
Drošība	UL1053	e83849 NKCR

2.2.12 RAŽOŠANAS PĀRBAUDES

TERMISKS

Izstrādājumiem tiek veikts vides tests, kura pamatā ir Akceptēta kvalitātes līmeņa (Accepted Quality Level — AQL) paraugu ņemšanas process.

2.2.13 APSTIPRINĀJUMI

APSTIPRINĀJUMI

ATBILSTĪBA	PIEMĒROJAMĀ PADOMES DIREKTĪVA	SASKAŅĀ AR
CE atbilstība	Zemsprieguma direktīva	EN60255-5
	EMC direktīva	EN60255-26 / EN50263
		EN61000-6-5
Ziemeļamerika	---	UL508
	---	UL1053
	---	C22.2 nr. 14

2.2.14 TEHNISKĀ APKOPE

MONTĀŽA

Pievienojiet montāžas skavas, izmantojot 20 collu-mārciņu (±2 collu-mārciņu) griezes momentu.

TĪRĪŠANA

Parasti tīrīšana nav nepieciešama, bet, ja uz plānripas displeja ir uzkrājušies putekļi, var izmantot sausu drānu.

PIEZĪME

Ierīces, kas tiek glabātas atslēgtā stāvoklī, vienreiz gadā jāpieslēdz nepārtraukti uz vienu stundu, lai nesabojātu elektrolīta kondensatorus.

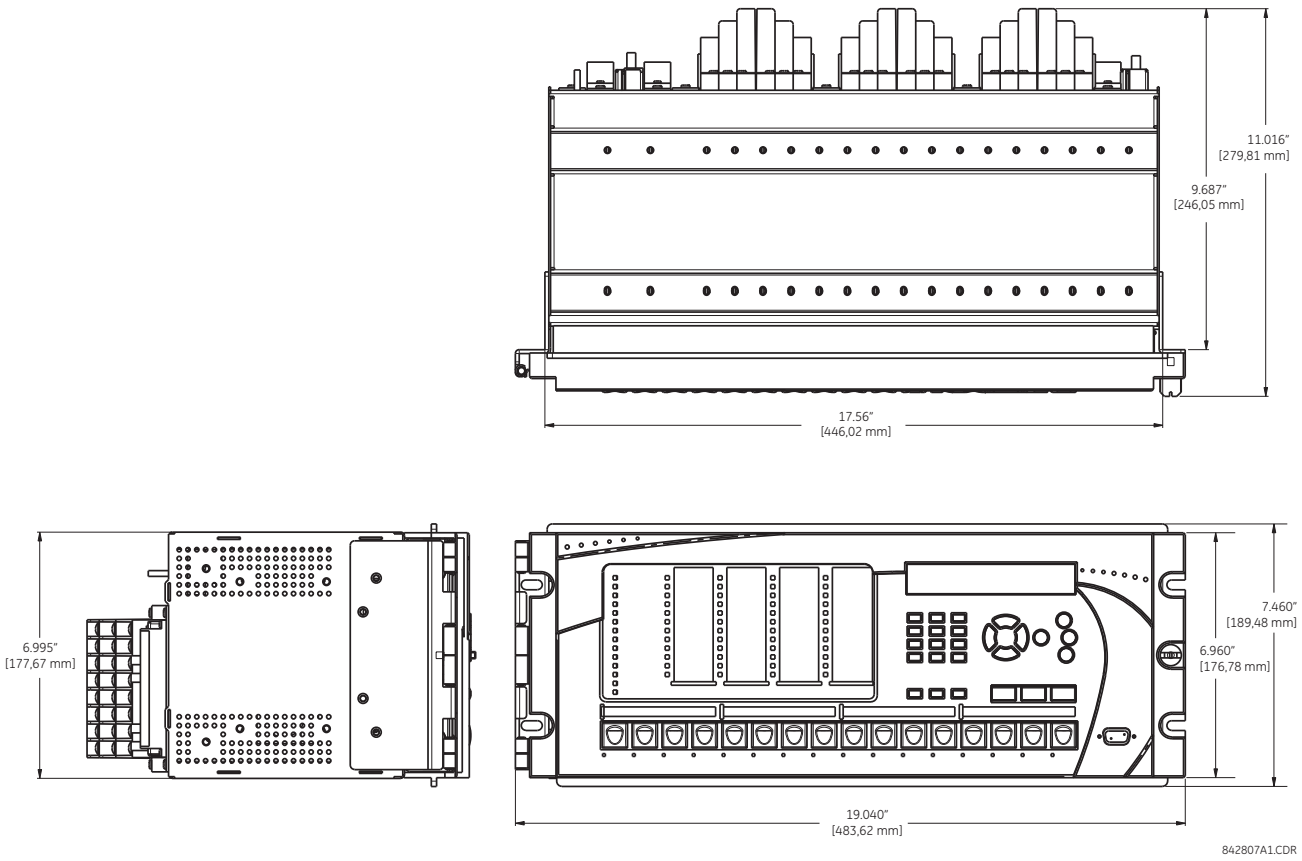
a) HORIZONTĀLĀS VIENĪBAS

G60 ģeneratora aizsardzības sistēma ir pieejams kā 19 collu statīva horizontālās montāžas ierīce ar noņemamu plānripu. Sānripu pasūtīšanas laikā var norādīt kā standarta vai uzlabotu. Uzlabotā sānripa satur papildu lietotāja programmējamas spiežampogas un gaismas diožu indikatorus.

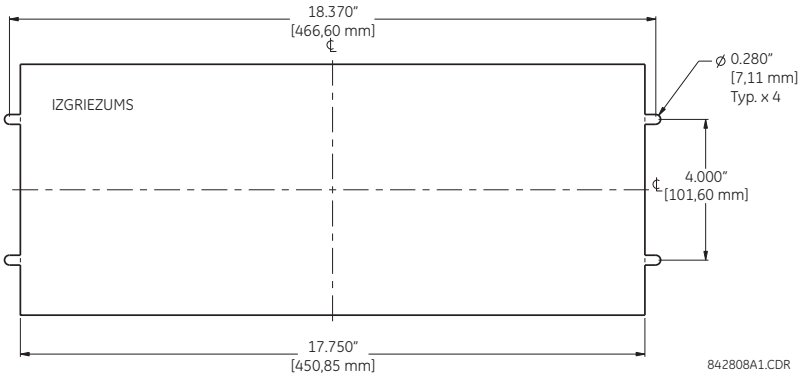
Modulārā konstrukcija ļauj releju viegli jaunināt vai salabot kvalificētam apkopes darbiniekam. Sānripa ir eņģota, lai viegli piekļūtu noņemamiem moduļiem, un viegli noņemama, lai atļautu montāžu uz durvīm ar ierobežotu aizmugures dziļumu. Virs plānripas tiek uzstādīts arī noņemams putekļu pārsegs, kas jānoņem, mēģinot piekļūt tastatūrai vai RS232 saziņas portam.

Karkasa izmēri ir parādīti tālāk kopā ar paneļa izgriezuma informāciju paneļa montāžai. Plānojot sava paneļa izgriezuma vietu, pārliecinieties, vai sānripai ir nepieciešamais nosacījums, lai tā iesvārstītos atvērtā stāvoklī bez traucējumiem uz blakus esošo aprīkojumu vai no tā.

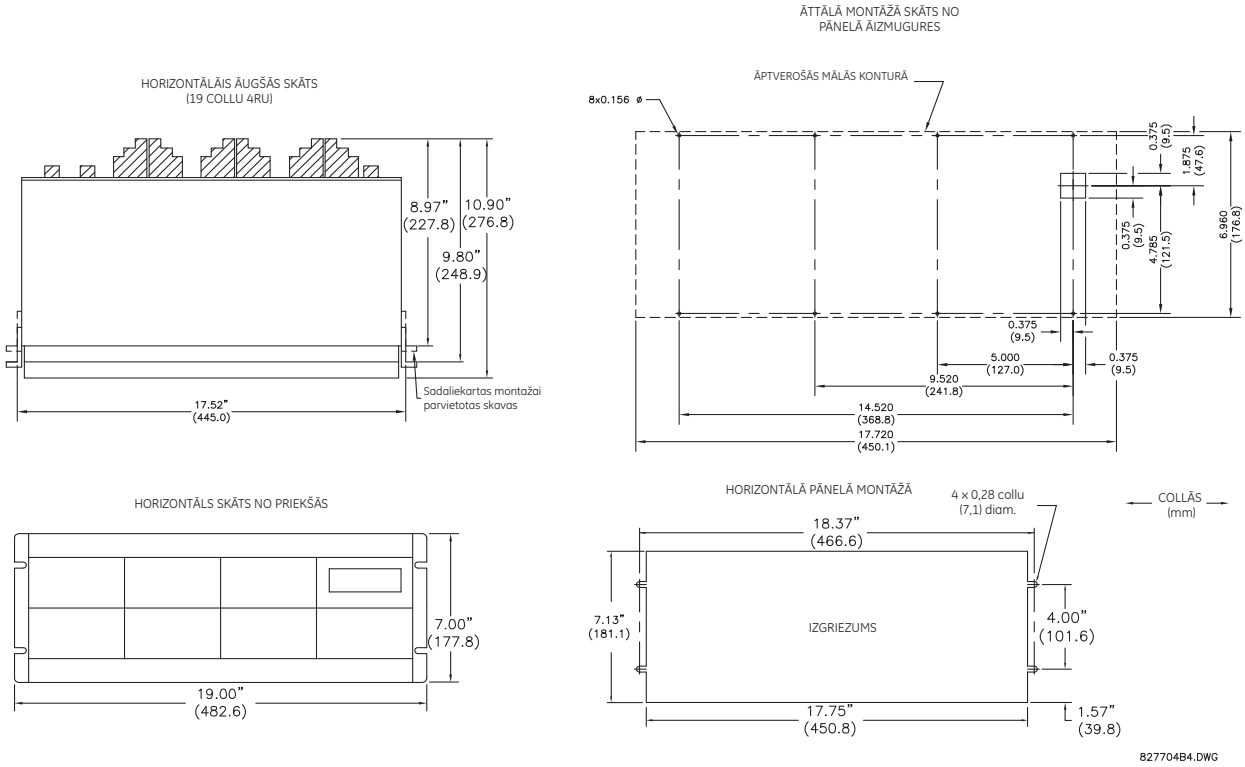
Relejs ir jāuzstāda tā, lai sānripa atrastos daļēji vienā līmenī ar paneli vai sadaliekārtas durvīm, ļaujot operatoram piekļuvi tastatūrai un RS232 saziņas portam. Relejs ir nostiprināts pie paneļa ar četrām releja komplektā ieļautajām skrūvēm.



Attēls 3–1: G60. HORIZONTĀLIE IZMĒRI (UZLABOTS PANELIS)



Attēls 3–2: G60. HORIZONTĀLĀ MONTĀŽA (UZLABOTS PANELIS)



Attēls 3–3: G60. HORIZONTĀLĀ MONTĀŽA UN IZMĒRI (STANDARTA PANELIS)

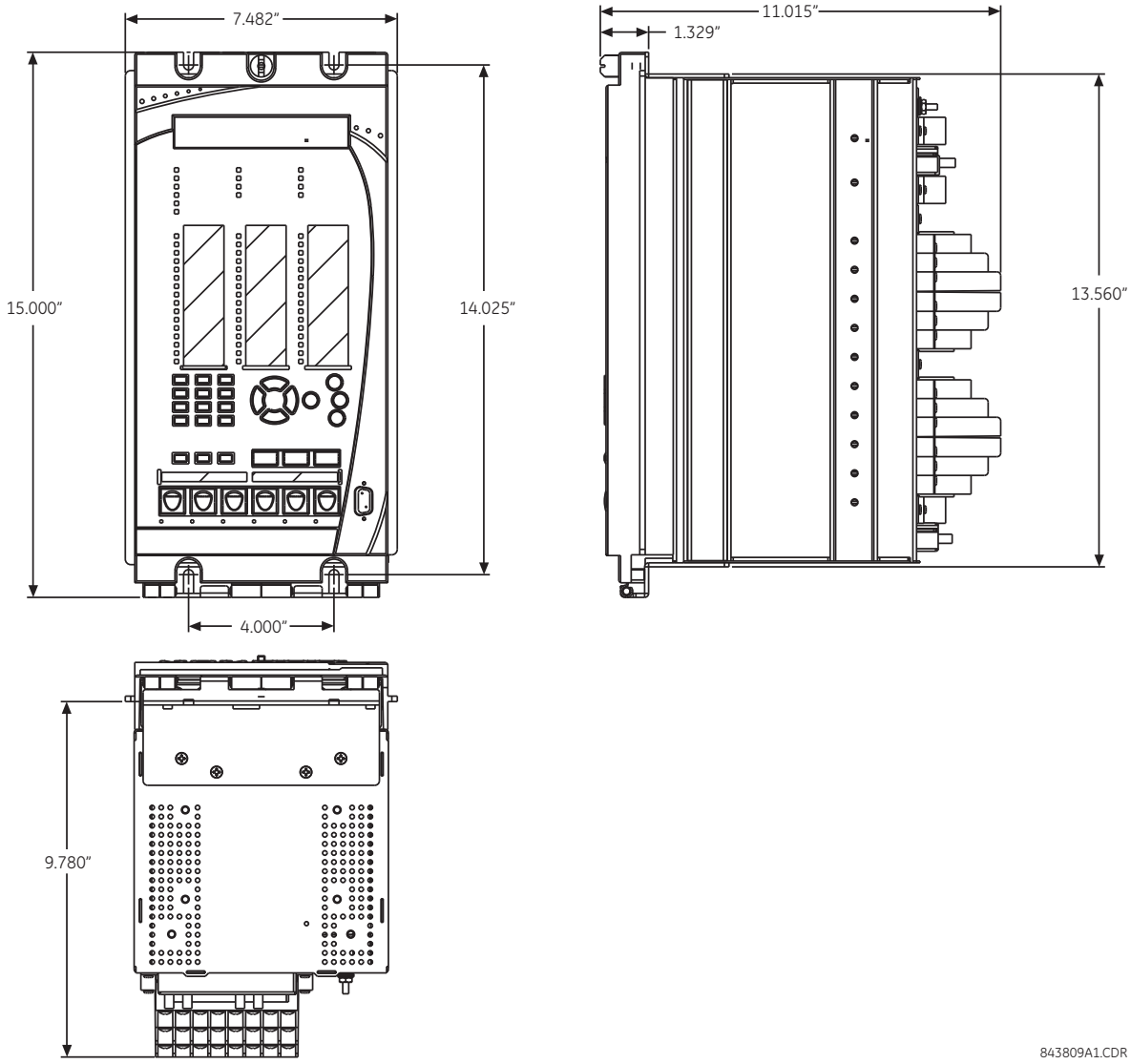
b) VERTIKĀLĀS VIENĪBAS

G60 ģeneratora aizsardzības sistēma ir pieejams kā samazināta izmēra (¾) vertikālās montāžas ierīce ar noņemamu plānripu. Sānripu pasūtīšanas laikā var norādīt kā standarta vai uzlabotu. Uzlabotā sānripa satur papildu lietotāja programmējamas spiežampogas un gaismas diožu indikatorus.

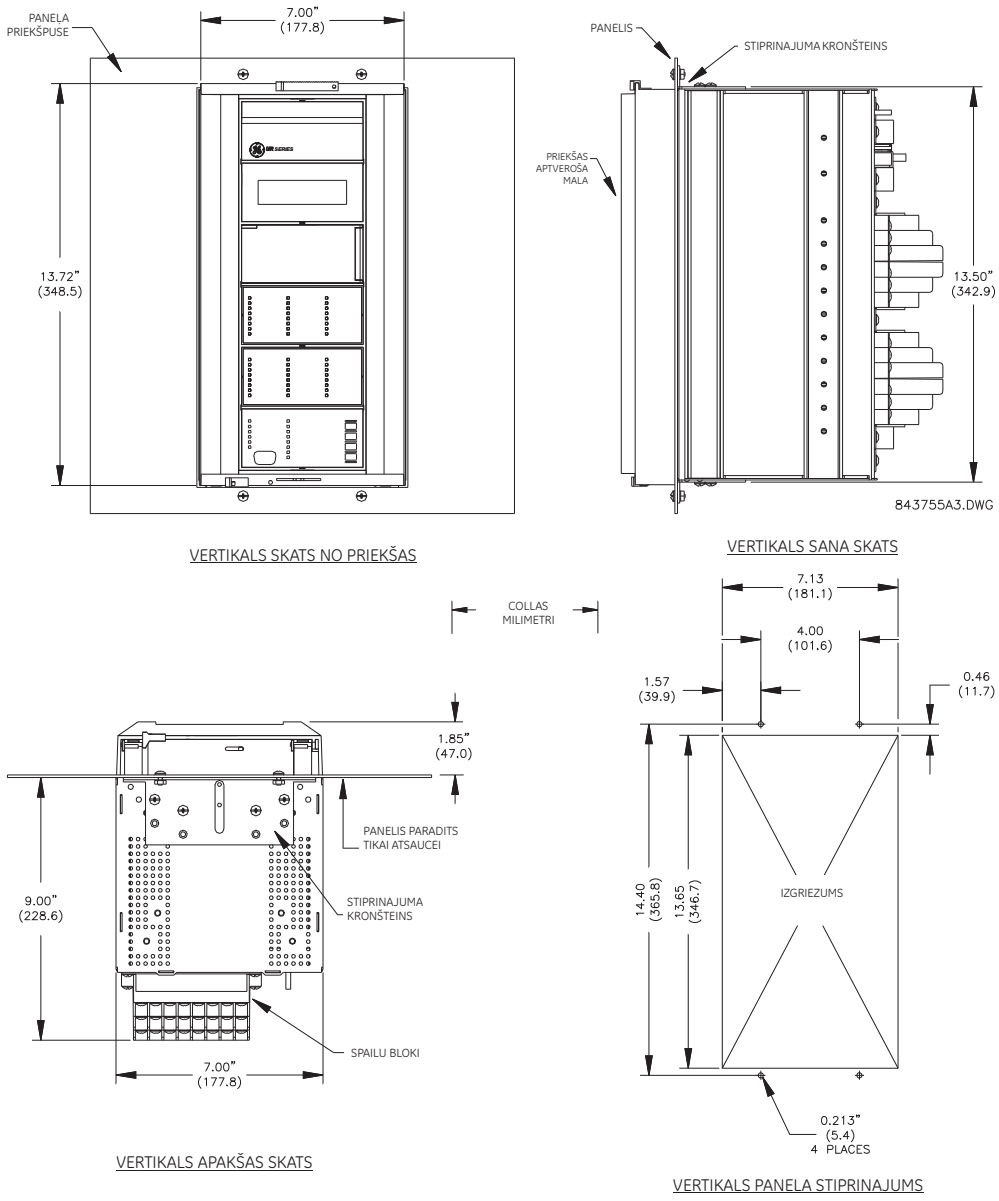
Modulārā konstrukcija ļauj releju viegli jaunināt vai salabot kvalificētam apkopes darbiniekam. Sānripa ir eņģota, lai viegli piekļūtu noņemamiem moduļiem, un viegli noņemama, lai atļautu montāžu uz durvīm ar ierobežotu aizmugures dziļumu. Virs plānripas tiek uzstādīts arī noņemams putekļu pārsegs, kas jānoņem, mēģinot piekļūt tastatūrai vai RS232 saziņas portam.

Karkasa izmēri ir parādīti tālāk kopā ar paneļa izgriezuma informāciju paneļa montāžai. Plānojot sava paneļa izgriezuma vietu, pārliecinieties, vai sānripai ir nepieciešamais nosacījums, lai tā iesvārstītos atvērtā stāvoklī bez traucējumiem uz blakus esošo aprīkojumu vai no tā.

Relejs ir jāuzstāda tā, lai sānripa atrastos daļēji vienā līmenī ar paneli vai sadaliekārtas durvīm, ļaujot operatoram piekļuvi tastatūrai un RS232 saziņas portam. Relejs ir nostiprināts pie paneļa ar četrām releja komplektā ieļautajām skrūvēm.



Attēls 3–4: G60. VERTIKĀLIE IZMĒRI (UZLABOTS PANELIS)

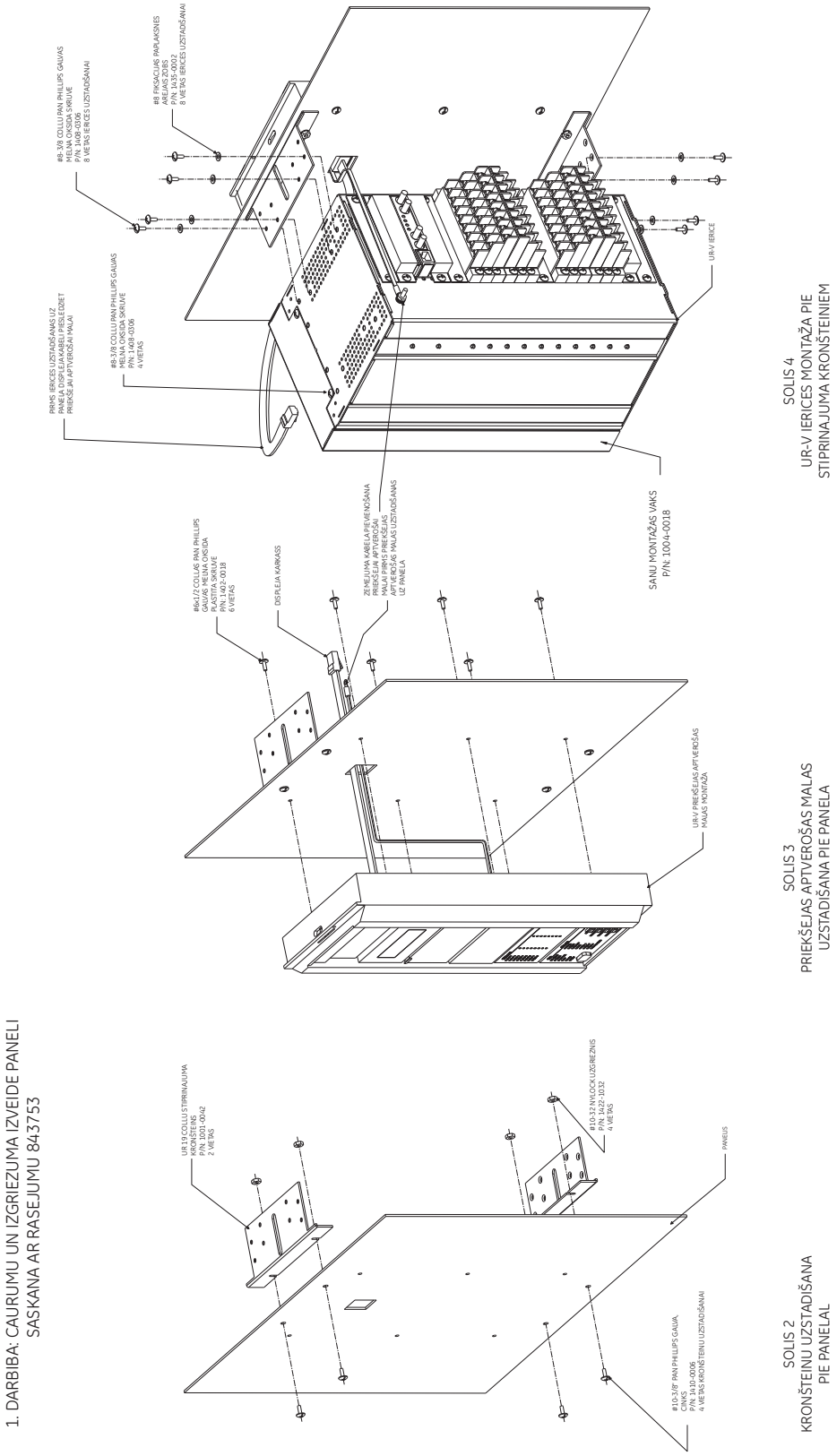


Attēls 3–5: G60. VERTIKĀLĀ MONTĀŽA UN IZMĒRI (STANDARTA PANELIS)

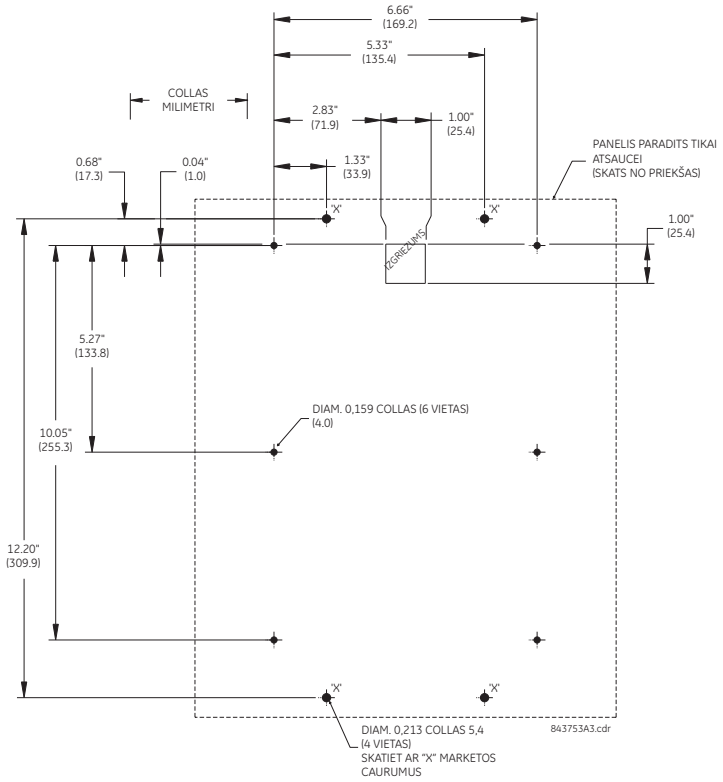
Informāciju par sānu stiprinājuma G60. ierīcēm ar uzlabotu priekšējo paneli skatiet tālāk norādītajos dokumentos, kas ir pieejami tiešsaistē no GE Multilin tīmekļa vietnes.

- GEK-113180: UR sērijas UR-V sānu stiprinājuma priekšējā paneļa montāžas instrukcijas
- GEK-113181: attālā UR-V uzlabotā priekšējā paneļa savienošanas ar vertikālo UR ierīci instrukciju lapa
- GEK-113182: attālā UR-V uzlabotā priekšējā paneļa savienošanas ar vertikālā stiprinājuma horizontālo UR ierīci instrukciju lapa

Sānu stiprinājuma UR ierīcēm ar standarta priekšējo paneli izmantojiet tālākos attēlus.



Attēls 3–6: G60. VERTIKĀLĀ SĀNU STIPRINĀJUMA UZSTĀDĪJUMS (STANDARTA PANELIS)



Attēls 3–7: G60. VERTIKĀLĀ SĀNU STIPRINĀJUMA AIZMUGURES IZMĒRI (STANDARTA PANELIS)

3.1.2 MODUĻA IZŅEMŠANA UN IEVIETOŠANA

BRĪDINĀJUMS

Moduļa izņemšanu un ievietošanu var veikt tikai tad, ja ierīcei ir noņemta vadības jauda. Ja slotā tiek ievietots nepareizs moduļa veids, tas var izraisīt traumu, ierīces vai pievienotā aprīkojuma bojājumu vai nevēlamu darbību!

Nonākot saskarē ar moduļiem, kamēr relejam ir pieslēgts spriegums, jāizmanto pareiza aizsardzība pret elektrostatisko izlādi (piemēram, statiska siksna)!

Relejs, kuram ir modulāra konstrukcija, ļauj izņemt un ievietot moduļus. Moduļus drīkst aizstāt tikai ar līdzīgiem moduļiem to oriģinālajos, rūpnīcā konfigurētajos slotos.

Uzlaboto plānripu var atvērt pa kreisi pēc īkšķskrūves izņemšanas (kā parādīts tālāk). Tādējādi moduļi ir viegli pieejami izņemšanai. Jaunā platleņķa eņģu montāža uzlabotajā priekšējā panelī atveras pilnībā un ļauj viegli piekļūt visiem G60. moduļiem.

842812A1.CDR

Attēls 3–8: UR MODUĻA IZŅEMŠANA UN IEVIETOŠANA (UZLABOTA PLĀNRIPA)

Standarta plānripu var atvērt pa kreisi, kad slīdošais aizbīdnis kreisajā pusē ir piespiests uz augšu (kā parādīts tālāk). Tādējādi moduļi ir viegli pieejami izņemšanai.

842760A1.CDR

Attēls 3–9: UR MODUĻA IZŅEMŠANA UN IEVIETOŠANA (STANDARTA PLĀNRIPA)

Lai pareizi noņemtu moduli, vienlaikus jāvelk izstūmēja/ievietotāja spailes, kas atrodas katra moduļa augšpusē un apakšā. Pirms šīs darbības veikšanas **relejam jānoņem vadības strāva**. Reģistrējiet moduļa oriģinālo atrašanās vietu, lai nodrošinātu, ka tas pats vai rezerves modulis tiek ievietots pareizā slotā. Moduļi ar strāvas ievadi nodrošina ārējo DT kontūru automātisku saīsināšanu.

Lai pareizi ievietotu moduli, nodrošiniet, lai **pareizais** moduļa veids tiktu ievietots **pareizajā** slota pozīcijā. Izstūmēja/ievietotāja spailēm, kas atrodas katra moduļa augšpusē un apakšpusē, ir jāatrodas atvienotā pozīcijā, kad modulis tiek pakāpeniski ievietots slotā. Kad spailes ir atbrīvojušas šasijas pacelto malu, saslēdziet tās vienlaicīgi. Kad spailes ir bloķētas vietā, modulis ir ievietots līdz galam.

PIEZĪME

Visi CPU moduļi, izņemot 9E, ir aprīkoti ar 10/100Base-T vai 100Base-F Ethernet savienotājiem. Šiem savienotājiem ir jābūt atsevišķi atvienotiem no moduļa, pirms to var noņemt no šasijas.

PIEZĪME

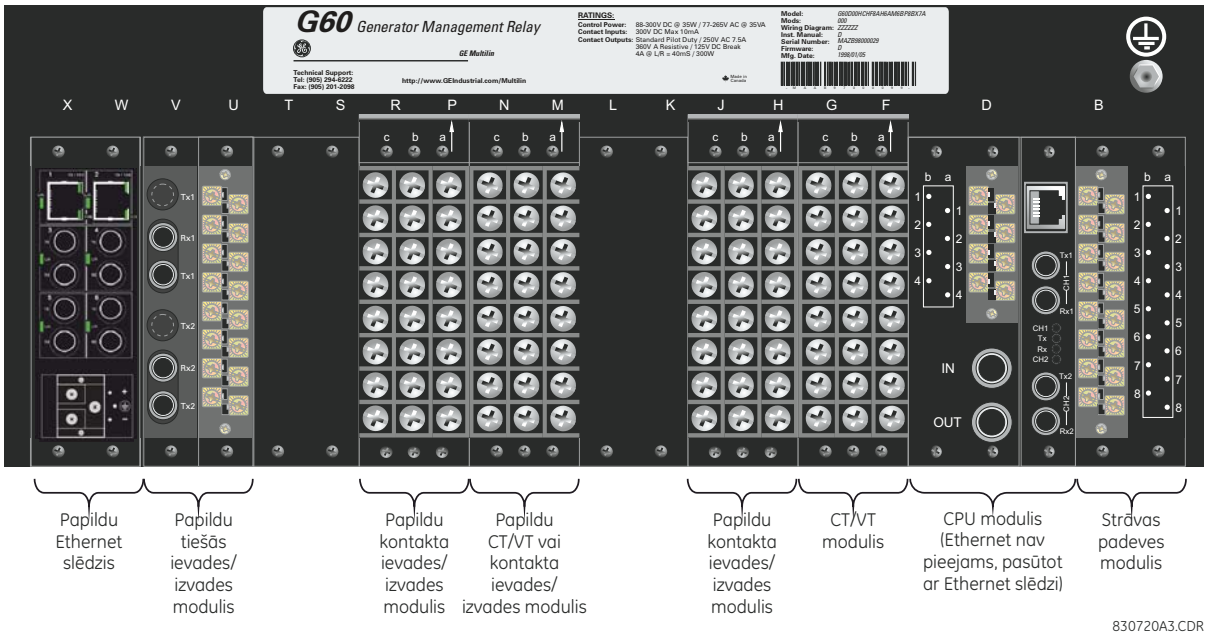
G60. releja izlaidums 4.0x iekļauj jaunus aparatūras moduļus. Jaunajiem CPU moduļiem ir norādīti ar kodiem 9E un augstākiem. Jaunie CT/VT moduļi ir apzīmēti ar kodiem 8F un augstākiem.

Jaunos CT/VT moduļus var izmantot ar jauniem CPU; līdzīgā veidā vecos CT/VT moduļus var izmantot tikai ar veciem CPU. Lai novērstu aparatūras neatbilstības, jaunajiem moduļiem ir zili marķējumi un brīdinājuma uzlīme ar tekstu: **"Attn.: Ensure CPU and DSP module label colors are the same!"** (Uzmanību: pārliecinieties, vai CPU un DSP moduļa marķējuma krāsas ir vienādas!). Ja pastāv neatbilstība starp CPU un CT/VT moduli, relejs nedarbosies un tiks parādīta kļūda **DSP ERROR** (DSP KĻŪDA) vai **HARDWARE MISMATCH** (APARATŪRAS NEATBILSTĪBA).

Visi citi ievades un izvades moduļi ir saderīgi ar jauno aparatūru. Tikai aparātprogrammatūras versijas 4.0x un augstākas ir saderīgas ar jaunajiem aparatūras moduļiem. Aparātprogrammatūras iepriekšējās versijas (3,4x un agrākas) ir saderīgas tikai ar vecākiem aparatūras moduļiem.

3

3.1.3 AIZMUGURĒJĀS SPAILES IZKĀRTOJUMS

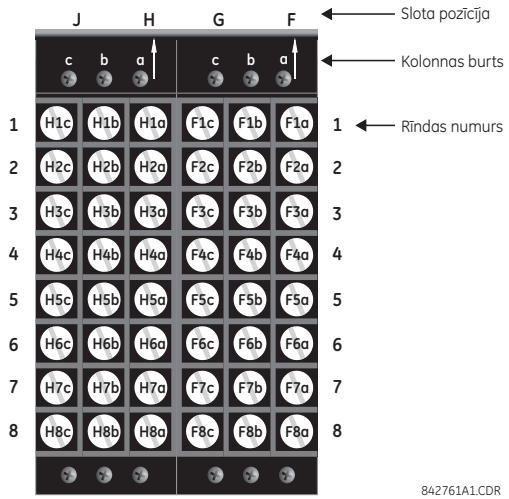


Attēls 3–10: AIZMUGURES TERMINĀĻA SKATS

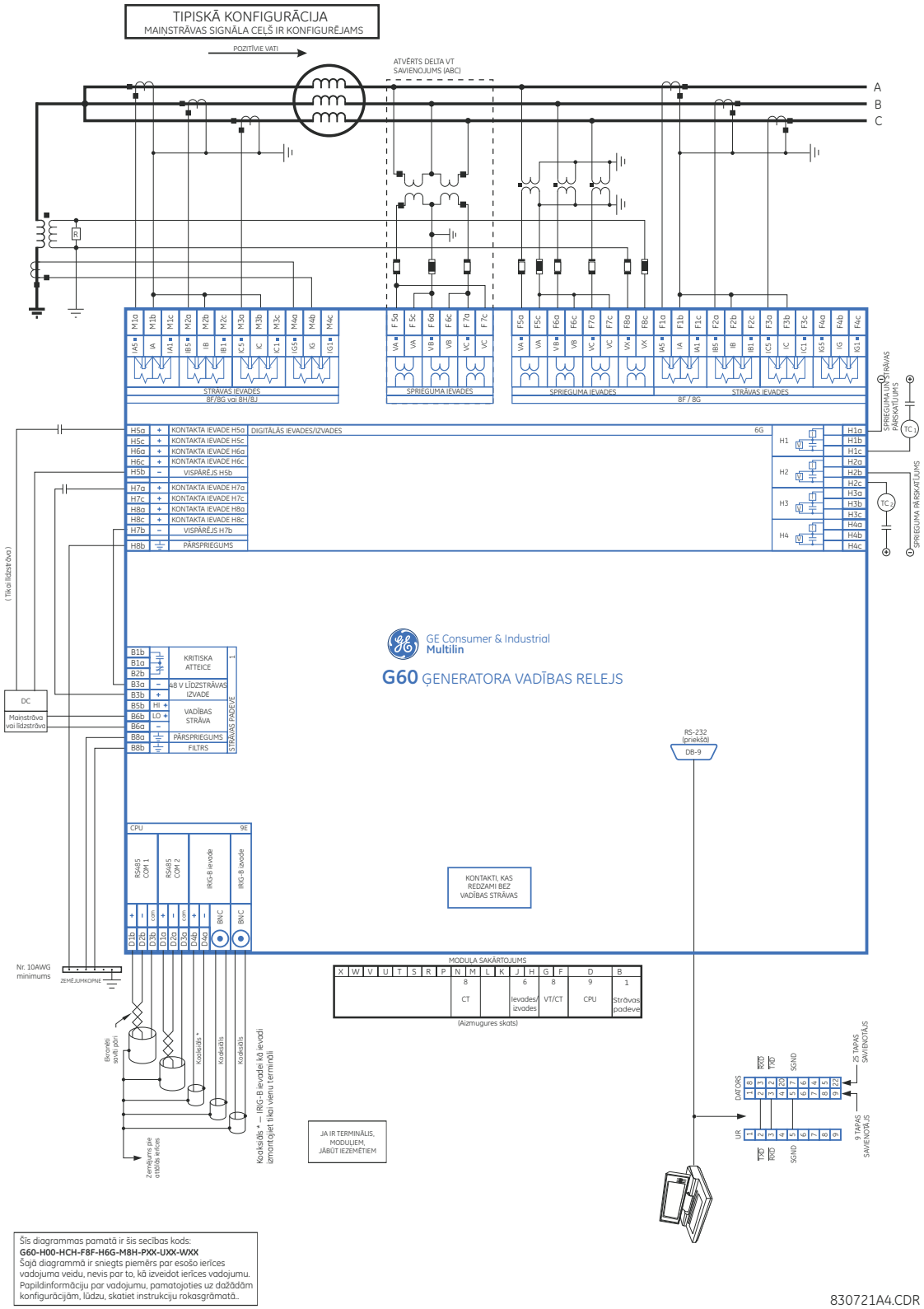
BRĪDINĀJUMS

Kad relejs ir pieslēgts, neaizskariet nevienu aizmugures termināli!

Relejs ievēro apzīmējumu attiecībā uz termināļu numuru piešķīrumiem, kuru garums ir trīs rakstzīmes, piešķirtas secībā pēc moduļa slota pozīcijas, rindas numura un kolonnas burta. Divus slotus plati moduļi savu slota apzīmējumu iegūst no pirmās slota pozīcijas (vistuvākais CPU modulim), kas ir norādīta ar bultiņas marķieri uz termināļu bloka. Aizmugures termināļa piešķīrumu piemēru skatiet nākamajā attēlā.



Attēls 3–11: PIEMĒRS PAR MODUĻIEM F UN H SLOTOS



Attēls 3–12: TIPISKA VADOJUMA SHĒMA

3.2.2 DIELEKTRISKAIS SPĒKS

UR sērijas moduļa aparatūras dielektriskais spēks ir redzams nākamajā tabulā:

Tabula 3–1: UR SĒRIJAS MODUĻA APARATŪRAS DIELEKTRISKAIS SPĒKS

MODUĻA TIPS	MODUĻA FUNKCIJA	TERMINĀĻI		DIELEKTRISKAIS SPĒKS (MAIŅSTRĀVA)
		NO	LĪDZ	
1	Strāvas padeve	Augsta (+); zema (+); (–)	Rāmis	2000 V maiņstrāva uz 1 minūti
1	Strāvas padeve	48 V līdzstrāva (+) un (–)	Rāmis	2000 V maiņstrāva uz 1 minūti
1	Strāvas padeve	Releja spailes	Rāmis	2000 V maiņstrāva uz 1 minūti
2	Rezervēts	N/P	N/P	N/P
3	Rezervēts	N/P	N/P	N/P
4	Rezervēts	N/P	N/P	N/P
5	Analogās ievades/ izvades	Viss, izņemot 8b	Rāmis	< 50 V līdzstrāva
6	Digitālās ievades/izvades	Viss	Rāmis	2000 V maiņstrāva uz 1 minūti
7	G.703	Viss, izņemot 2b, 3a, 7b, 8a	Rāmis	2000 V maiņstrāva uz 1 minūti
	RS422	Viss, izņemot 6a, 7b, 8a	Rāmis	< 50 V līdzstrāva
8	CT/VT	Viss	Rāmis	2000 V maiņstrāva uz 1 minūti
9	CPU	Viss	Rāmis	2000 V maiņstrāva uz 1 minūti

Filtra tīkli un pārejas aizsardzības skavas tiek izmantotas aparatūrā, lai novērstu kaitējumu, ko izraisījušas maksimuma sprieguma pārejas, radio frekvences traucējums (RFI) un elektromagnētisks traucējums (EMI). Šos aizsargkomponentus **var sabojāt** ANSI/IEEE C37.90 norādītā testa sprieguma lietojums periodā, kas pārsniedz norādīto vienu minūti.

3.2.3 VADĪBAS STRĀVA

PAZIŅOJUMS

RELEJAM NODROŠINĀTĀ VADĪBAS STRĀVA IR JĀSAVIENO AR ATBILSTĪGU RELEJA STRĀVAS PADEVES DIAPAZONU. JA SPRIEGUMS TIEK LIETOTS NEPAREIZIEM TERMINĀĻIEM, VAR RASTIES BOJĀJUMI!

G60. relejs atšķirībā no gandrīz visiem elektroniskajiem relejiem satur elektrolītiskus kondensatorus. Ir labi zināms, ka šie kondensatori mēdz laika gaitā nolietoties, ja spriegums netiek lietots regulāri. No nolietojuma var izvairīties, relejus pieslēdzot vienreiz gadā.

strāvas padeves moduli var pasūtīt diviem iespējamiem sprieguma diapazoniem ar redundantās strāvas opciju. Katram diapazonam ir speciāls ievades savienojums pareizai darbībai. Diapazoni ir parādīti tālāk (papildinformāciju skatiet 2. nodaļas sadaļā *Tehniskās specifikācijas*):

- Zems (LO) diapazons: nomināls 24–48 V (tikai līdzstrāva).
- Augsts (HI) diapazons: 125–250 V nomināls.

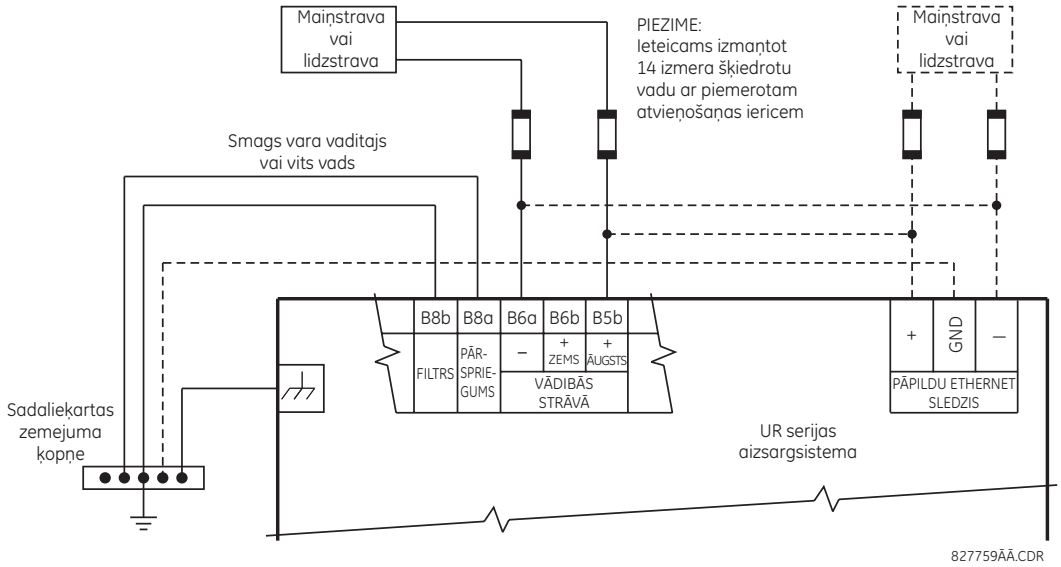
Strāvas padeves modulis nodrošina strāvu uz releju un padod strāvu sauso kontaktu ievades savienojumiem.

Strāvas padeves modulis nodrošina 48 V līdzstrāvu sauso kontaktu ievades savienojumiem un kritiskas atteices relejam (skatiet iepriekš *Tipiska vadojuma diagramma*). Kritiskās atteices relejs ir C formas ierīce, kas tiks pieslēgta pēc vadības jaudas pielietošanas, un relejs ir veiksmīgi sāknēts bez kritiskām autonomā testa atteicēm. Ja notiekošajās autonomā testa diagnostikas pārbaudēs tiek konstatēta kritiska kļūme (skatiet 7. nodaļas sadaļu *Autonomā testa kļūdas*) vai vadības jaudas zudums, relejam tiks atslēgta strāva.

Augstas uzticamības sistēmām G60. ir redundanta opcija, kurā divas G60. strāvas padeves ir ievietota paralēli kopnē. Ja vienai no strāvas padevēm rodas kļūme, otra strāvas padeve pieņems pilnu releja slodzi bez pārtraukumiem. Katrai strāvas padevei ir zaļa gaismas diode moduļa priekšā, lai norādītu, ka tā darbojas. Moduļa releja kritiskā atteice norādīs arī uz strāvas padeves kļūmi.

Gaismas diode vadības strāvas moduļa priekšpusē rāda strāvas padeves statusu.

GAISMAS DIODES RĀDĪJUMS	STRĀVAS PADEVE
DEG NEPĀRTRAUKTI	OK
CIKLĒŠANA IESLĒGTA/IZSLĒGTA	Atteice
Izslēgts	Atteice



Attēls 3–13: VADĪBAS STRĀVAS SAVIENOJUMS

3.2.4 CT/VT MODUĻI

CT/VT modulim var būt sprieguma ievades 1.–4. kanālā (iekļaujot) vai 5.–8. kanālā (iekļaujot). 1. un 5. kanāls ir paredzēts savienojumam ar A fāzi, un tiem relejā ir šāds marķējums. Līdzīgā veidā 2. un 6. kanāls ir paredzēts savienojumam ar B fāzi, bet 3. un 7. kanāls — ar C fāzi.

4. un 8. kanāls ir paredzēts savienojumam ar vienas fāzes avotu. Sprieguma ievadēm šie kanāli ir marķēti kā papildu spriegums (VX). Strāvas ievadēm šie kanāli ir paredzēti savienojumam ar CT starp sistēmas neitrālo un zemējumu un marķēti kā zemējuma strāva (IG).

PAZIŅOJUMS Pārbaudiet, vai savienojums, kas izveidots ar releja 1 A vai 5 A nominālo strāvu atbilst pievienoto CT sekundārajam marķējumam. CT neatbilstība var izraisīt aprīkojuma bojājumus vai neadekvātu aizsardzību.

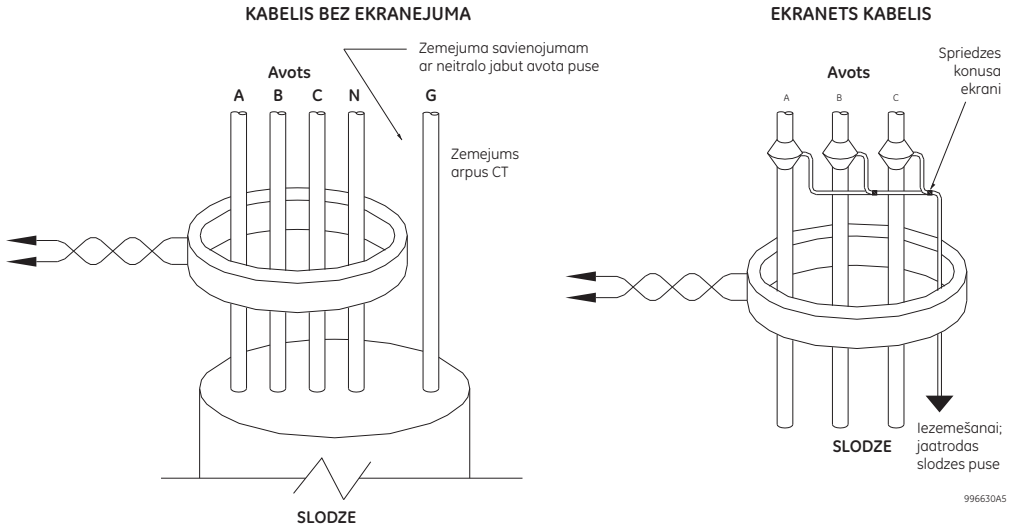
CT/VT moduļus var pasūtīt ar standarta zemējuma strāvas ievadi, kas ir tāda pati kā fāzes strāvas ievade. Katrai maiņstrāvas ievadei ir izolācijas transformators un automātiskās saīsināšanas mehānisms, kas saīsina ievadi, ja modulis tiek atvilkts no šasijas. Strāvas ievadēm nav iekšēju zemējumu savienojumu. Var izmantot strāvas transformatorus ar 1-50 000 A primārajiem un 1 A vai 5 A sekundārajiem.

Ir pieejami arī CT/VT moduļi ar sensitīvu zemējuma ievadi. Sensitīvu zemējuma moduļi zemējuma CT ievades jutīgums desmit reizes pārsniedz standarta CT/VT moduļu zemējuma CT ievadi. Tomēr fāzes CT ievades un fāzes VT ievades ir tādas pašas kā regulārajiem CT/VT moduļiem.

Iepriekš norādītie moduļi ir pieejami ar uzlabotu diagnostiku. Šie moduļi var automātiski noteikt CT/VT aparatūras atteici un pārtraukt releja ekspluatāciju.

CT savienojumi ABC un ACB fāzes rotācijām ir identiski tiem, kas parādīti šeit: *Tipiskā vadojuma diagramma*.

Nulles secības kodola balansa CT precīzais novietojums zemējuma kļūmes strāvas noteikšanai ir parādīts tālāk. Nulles secības CT ir ieteicams izmantot savīta pāra kabeļus.

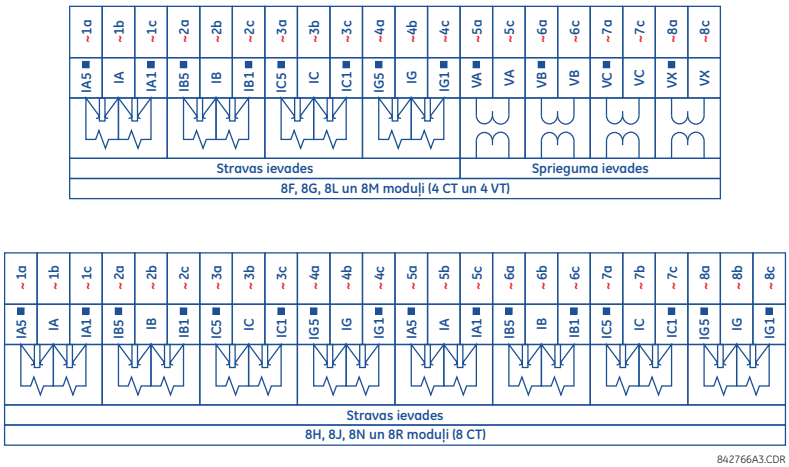


Attēls 3–14: NULLES SECĪBAS KODOLA BALANSA CT UZSTĀDĪJUMS

Fāzes sprieguma kanāli tiek izmantoti lielākajai daļai mērīšanas un aizsardzības nolūku. Papildu sprieguma kanālu izmanto kā ievadi sinhronizācijas pārbaudes un voltu uz hercu līdzekļiem.

PIEZĪME

Tildes simbola “~” aizstāšana ar moduļa slota pozīciju nākamajā attēlā.



Attēls 3–15: CT/VT MODUĻA VADOJUMS

3.2.5 PROCESA KOPNES MODUĻI

G60. var pasūtīt kopā ar procesa kopnes interfeisa moduli. Šis modulis ir izstrādāts interfeisam ar GE Multilin HardFiber sistēmu, kas atļauj divvirzienu IEC 61850 šķiedru optikas saziņu līdz astoņām HardFiber apvienošanas vienībām (pazīstamas kā Bricks). HardFiber sistēma ir izstrādāta nevainojamai integrācijai ar esošajām UR sērijas lietojumprogrammām, iekļaujot aizsardzības funkcijas, FlexLogic™, mērīšanu un saziņu.

IEC 61850 procesa kopnes sistēma piedāvā tālāk norādītās priekšrocības.

- Krasi samazinās darba apjoms, kas saistīts ar aizsardzības un vadības lietojumprogrammu, kuras izmanto G60., izstrādi, instalēšanu un testēšanu, samazinot atsevišķo vara izvadu skaitu.
- Nevainojama integrācija ar esošajām G60. lietojumprogrammām, jo IEC 61850 procesa kopnes interfeisa modulis aizstāj tradicionālos CT/VT moduļus.
- Saziņa, izmantojot atvērto standarta IEC 61850 ziņapmaiņu.

Papildinformāciju par HardFiber sistēmu skatiet GE publikācijā GEK-113500: HardFiber sistēmas instrukciju rokasgrāmata.

3.2.6 KONTAKTA IEVADI UN IZVADI

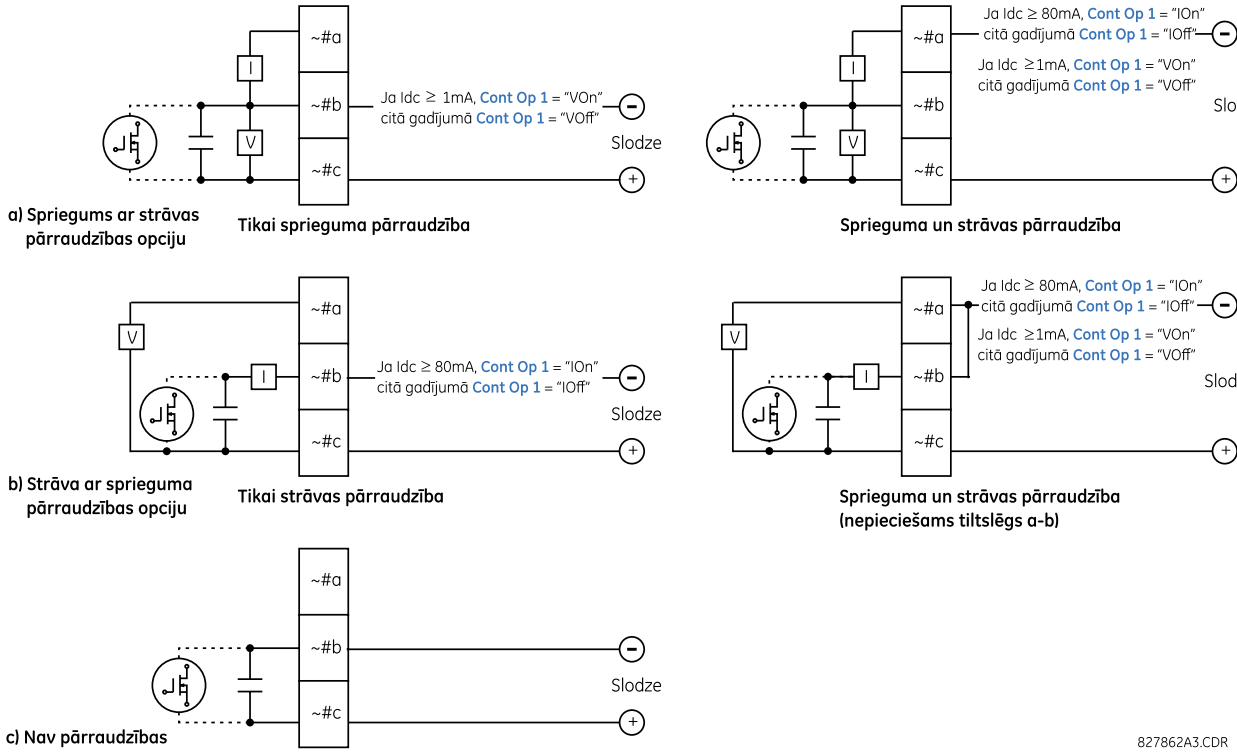
Katram kontaktu ievades/izvades modulim ir 24 terminālu savienojumi. Tie ir sakārtoti pa trim termināļiem rindā, kopā astoņas rindas. Konkrētu trīs terminālu rindu var izmantot viena releja izvadēm. Piemēram, formas C releja izvadēm termināļi tiek savienoti ar normāli atvērtiem (NO), normāli aizvērtiem (NC) un vispārējiem releja kontaktiem. Formas A izvadei ir opcijas, kas attiecas uz strāvas vai sprieguma noteikšanu līdzekļa uzraudzībai, atkarībā no pasūtītā moduļa. Kontaktu izvažu termināļa konfigurācija ir atšķirīga diviem pielietojumiem.

Kontaktu ievades ir grupētas ar kopēju atgriezi. G60. ir divas grupēšanas versijas: četras ievades uz kopēju atgriezi un divas ievades uz kopēju atgriezi. Ja ir pasūtīts kontaktu ievades/izvades modulis, izmanto četras ievades uz kopēju atgriezi. Četras ievades ļauj izmantot augsta blīvuma ievades kombinācijā ar izvadēm, veidojot kompromisu, proti, četrām ievadēm ir viena kopēja atgrieze. Ja ievades ir jāizolē katrai rindai, tad ir jāatlasa divas ievades uz kopēju atgriezi (4D modulis).

Nākamajās lappusēs ietvertās tabulas un diagrammas ilustrē moduļu veidus (6A u.c.) un kontaktu sakārtojumus, ko var pasūtīt relejam. Tā kā visa rinda tiek izmantota viena kontakta izvadei, kanāla nosaukums tiek piešķirts, izmantojot moduļa slota pozīciju un rindas numuru. Tomēr, tā kā katrai rindai ir divas kontaktu ievades, šie nosaukumi tiek piešķirti pēc moduļa slota pozīcijas, rindas numura un kolonnas pozīcijas.

Dažas formas A/stabila stāvokļa releja izvades iekļauj kontūrus, lai pārraudzītu līdztrāvas spriegumu izvades kontaktā, kad tas ir atvērts, un līdzstrāvu caur izvades kontaktu, kad tas ir aizvērts. Katrs no monitoriem satur līmeņa detektoru, kura izvade ir iestatīta uz loģiku “Ieslēgts = 1”, ja strāva kontūrā ir virs sliekšņa iestatījuma Sprieguma monitors ir iestatīts kā “Ieslēgts = 1”, ja strāva ir virs apmēram 1–2,5 mA, un strāvas monitors ir iestatīts kā “Ieslēgts = 1”, ja strāva pārsniedz apmēram 80–100 mA. Sprieguma monitors ir paredzēts vispārējā atslēgšanas kontūra stāvokļa pārraudzībai, un strāvas monitoru var izmantot izvades kontakta noblīvēšanai, kad ārējs kontakts ir pārtraucis strāvas plūsmu.

Bloku diagrammas ir parādītas tālāk A formas un stabila stāvokļa releja izvadēm ar papildu sprieguma monitoru, papildu strāvas monitoru un bez pārraudzības. Kontakta 1. izvadei parādītās faktiskās vērtības ir vienādas visām kontaktu izvadēm.



Attēls 3–16: A FORMAS UN STABILA STĀVOKĻA KONTAKTU IZVADES AR SPRIEGUMA UN STRĀVAS PĀRRAUDZĪBU

Sprieguma un strāvas monitoru darbību atspoguļo atbilstīgie FlexLogic™ operandi (CONT OP # VON, CONT OP # VOFF un CONT OP # ION), kurus var izmantot aizsardzībai, vadībai un trauksmes loģikai. Sprieguma monitora tipiskais pielietojums ir slēgiekārtas atslēgšanas kontūra integritātes pārraudzība; strāvas monitora tipiskais lietojums ir vadības komandas noslēgšana.

Piemēru par to, kā A formas un stabila stāvokļa releja kontaktus var pielietot slēgiekārtas atslēgšanas kontūra integritātes pārraudzībai, skatiet 5. nodaļas sadaļā *Digitālie elementi*.

BRĪDINĀJUMS **Ja ierīcei ir pieslēgta strāva, releja kontaktiem nedrīkst pieskarties Ja releja kontakti jāizmanto zema sprieguma pieejamiem lietojumiem, klientam jānodrošina atbilstīga līmeņa izolācija!**

PIEZĪME

FORMAS A UN STABILA STĀVOKĻA RELEJA IZVAŽU IZMANTOŠANA AUGSTAS PRETESTĪBAS KONTŪROS

A formas un stabila stāvokļa releja izvades kontaktiem, kas iekšēji aprīkoti ar sprieguma mērīšanas kontūru pāri kontaktam, kontūram ir pretestība, kas var izraisīt problēmu, izmantojot kopā ar ārēju augstas ievades pretestības pārraudzības aprīkojumu, piemēram, moderniem releja testa iestatījuma trigera kontūriem. Šie pārraudzības kontūri var turpināt nolasīt A formas kontaktu kā aizvērtu pēc tam, kad tas tiek aizvērts un atkal atvērts, veiccot pretestības mērījumu.

Šīs problēmas risinājums ir izmantot releja testa iestatījuma sprieguma mērīšanas trigera ievadi un A formas kontaktu savienot ar līdzstrāvas sprieguma avotu caur sprieguma samazināšanas rezistoru. Ja strāvas avota 48 V līdzstrāvas izvadi izmanto kā avotu, piemērots ir 500 Ω, 10 W rezistors. Šajā konfigurācijā spriegumu pār A formas kontaktu vai rezistoru var izmantot, lai pārraudzītu izvades stāvokli.

PIEZĪME

Ja parādās tildes simbols "~", aizstājiet ar moduļa slota pozīciju; ja parādās numura zīme"#", aizstājiet ar kontakta numuru.

Ja strāvas pārraudzība tiek izmantota, lai noslēgtu formas A un stabila stāvokļa releja kontaktu izvades, FlexLogic™ operandam, kas nosaka kontakta izvadi, jāpiešķir 10 ms atiestatīšanas aizkave, lai nepieļautu izvades kontakta bojājumus (situācijās, kad kontakta izvades iniciācijas elements atlec pie vērtībām paņemšanas vērtības zonā).

Tabula 3–2: KONTAKTU IEVADES UN IZVADES MODUĻU PIEŠĶĪRUMI

~6A MODULIS	
TERMINĀĻA PIEŠĶĪRUMS	IZVADE VAI IEVADE
~1	A forma
~2	A forma
~3	C forma
~4	C forma
~5a, ~5c	2 ievades
~6a, ~6c	2 ievades
~7a, ~7c	2 ievades
~8a, ~8c	2 ievades

~6B MODULIS	
TERMINĀĻA PIEŠĶĪRUMS	IZVADE VAI IEVADE
~1	A forma
~2	A forma
~3	C forma
~4	C forma
~5	C forma
~6	C forma
~7a, ~7c	2 ievades
~8a, ~8c	2 ievades

~6C MODULIS	
TERMINĀĻA PIEŠĶĪRUMS	IZVADE
~1	C forma
~2	C forma
~3	C forma
~4	C forma
~5	C forma
~6	C forma
~7	C forma
~8	C forma

~6D MODULIS	
TERMINĀĻA PIEŠĶĪRUMS	IZVADE
~1a, ~1c	2 ievades
~2a, ~2c	2 ievades
~3a, ~3c	2 ievades
~4a, ~4c	2 ievades
~5a, ~5c	2 ievades
~6a, ~6c	2 ievades
~7a, ~7c	2 ievades
~8a, ~8c	2 ievades

~6E MODULIS	
TERMINĀĻA PIEŠĶĪRUMS	IZVADE VAI IEVADE
~1	C forma
~2	C forma
~3	C forma
~4	C forma
~5a, ~5c	2 ievades
~6a, ~6c	2 ievades
~7a, ~7c	2 ievades
~8a, ~8c	2 ievades

~6F MODULIS	
TERMINĀĻA PIEŠĶĪRUMS	IZVADE
~1	Ātrā C forma
~2	Ātrā C forma
~3	Ātrā C forma
~4	Ātrā C forma
~5	Ātrā C forma
~6	Ātrā C forma
~7	Ātrā C forma
~8	Ātrā C forma

~6G MODULIS	
TERMINĀĻA PIEŠĶĪRUMS	IZVADE VAI IEVADE
~1	A forma
~2	A forma
~3	A forma
~4	A forma
~5a, ~5c	2 ievades
~6a, ~6c	2 ievades
~7a, ~7c	2 ievades
~8a, ~8c	2 ievades

~6H MODULIS	
TERMINĀĻA PIEŠĶĪRUMS	IZVADE VAI IEVADE
~1	A forma
~2	A forma
~3	A forma
~4	A forma
~5	A forma
~6	A forma
~7a, ~7c	2 ievades
~8a, ~8c	2 ievades

~6K MODULIS	
TERMINĀĻA PIEŠĶĪRUMS	IZVADE
~1	C forma
~2	C forma
~3	C forma
~4	C forma
~5	Ātrā C forma
~6	Ātrā C forma
~7	Ātrā C forma
~8	Ātrā C forma

~6L MODULIS	
TERMINĀĻA PIEŠĶĪRUMS	IZVADE VAI IEVADE
~1	A forma
~2	A forma
~3	C forma
~4	C forma
~5a, ~5c	2 ievades
~6a, ~6c	2 ievades
~7a, ~7c	2 ievades
~8a, ~8c	2 ievades

~6M MODULIS	
TERMINĀĻA PIEŠĶĪRUMS	IZVADE VAI IEVADE
~1	A forma
~2	A forma
~3	C forma
~4	C forma
~5	C forma
~6	C forma
~7a, ~7c	2 ievades
~8a, ~8c	2 ievades

~6N MODULIS	
TERMINĀĻA PIEŠĶĪRUMS	IZVADE VAI IEVADE
~1	A forma
~2	A forma
~3	A forma
~4	A forma
~5a, ~5c	2 ievades
~6a, ~6c	2 ievades
~7a, ~7c	2 ievades
~8a, ~8c	2 ievades

~6P MODULIS	
TERMINĀĻA PIEŠĶĪRUMS	IZVADE VAI IEVADE
~1	A forma
~2	A forma
~3	A forma
~4	A forma
~5	A forma
~6	A forma
~7a, ~7c	2 ievades
~8a, ~8c	2 ievades

~6R MODULIS	
TERMINĀĻA PIEŠĶĪRUMS	IZVADE VAI IEVADE
~1	A forma
~2	A forma
~3	C forma
~4	C forma
~5a, ~5c	2 ievades
~6a, ~6c	2 ievades
~7a, ~7c	2 ievades
~8a, ~8c	2 ievades

~6S MODULIS	
TERMINĀĻA PIEŠĶĪRUMS	IZVADE VAI IEVADE
~1	A forma
~2	A forma
~3	C forma
~4	C forma
~5	C forma
~6	C forma
~7a, ~7c	2 ievades
~8a, ~8c	2 ievades

~6T MODULIS	
TERMINĀĻA PIEŠĶĪRUMS	IZVADE VAI IEVADE
~1	A forma
~2	A forma
~3	A forma
~4	A forma
~5a, ~5c	2 ievades
~6a, ~6c	2 ievades
~7a, ~7c	2 ievades
~8a, ~8c	2 ievades

~6U MODULIS	
TERMINĀĻA PIEŠĶĪRUMS	IZVADE VAI IEVADE
~1	A forma
~2	A forma
~3	A forma
~4	A forma
~5	A forma
~6	A forma
~7a, ~7c	2 ievades
~8a, ~8c	2 ievades

~6V MODULIS	
TERMINĀĻA PIEŠĶĪRUMS	IZVADE VAI IEVADE
~1	A forma
~2	A forma
~3	C forma
~4	2 izvades
~5a, ~5c	2 ievades
~6a, ~6c	2 ievades
~7a, ~7c	2 ievades
~8a, ~8c	2 ievades

~67 MODULIS	
TERMINĀĻA PIEŠĶĪRUMS	IZVADE
~1	A forma
~2	A forma
~3	A forma
~4	A forma
~5	A forma
~6	A forma
~7	A forma
~8	A forma

~4A MODULIS	
TERMINĀĻA PIEŠĶĪRUMS	IZVADE
~1	Netiek lietots
~2	Stabils stāvoklis
~3	Netiek lietots
~4	Stabils stāvoklis
~5	Netiek lietots
~6	Stabils stāvoklis
~7	Netiek lietots
~8	Stabils stāvoklis

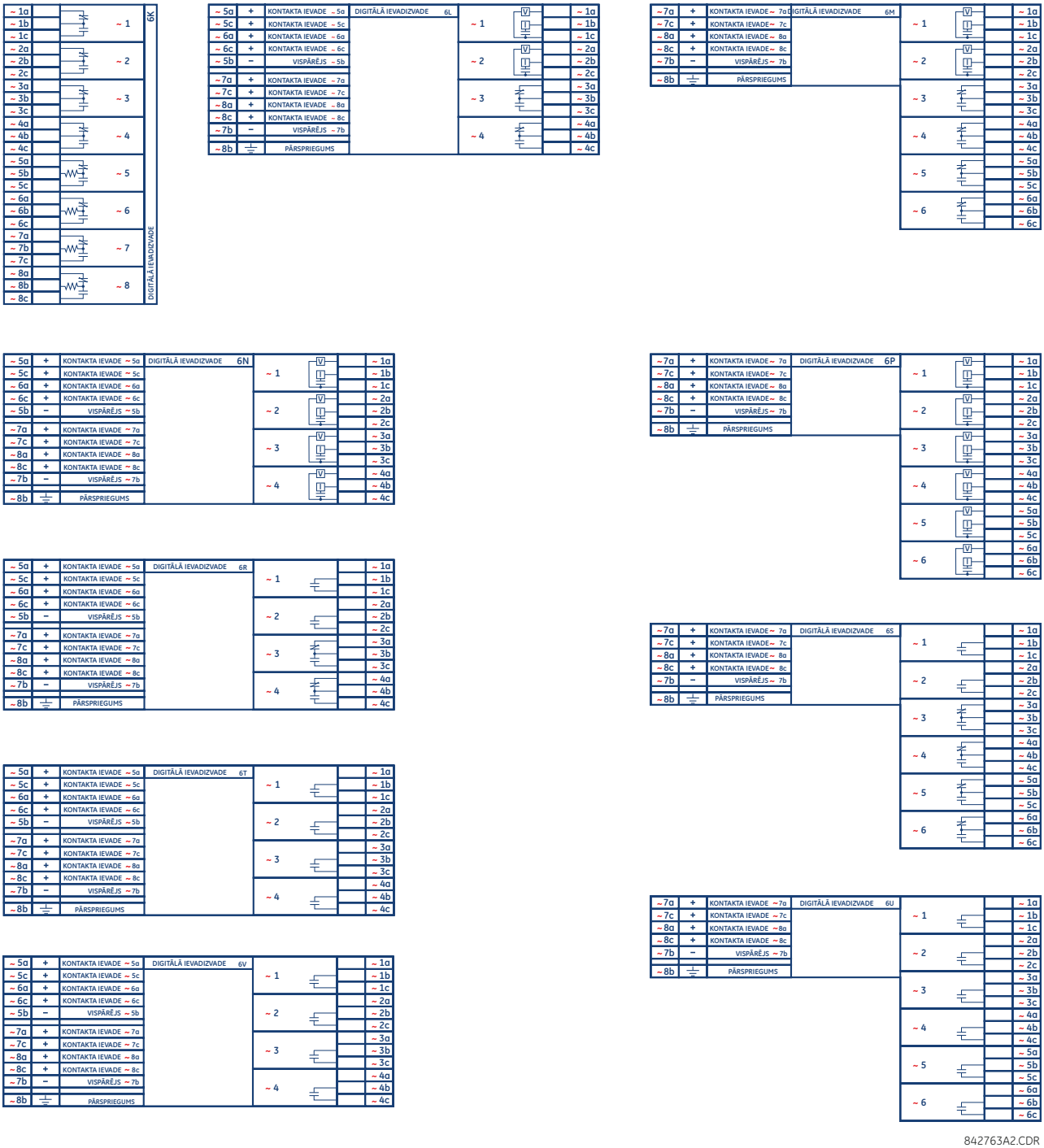
~4B MODULIS	
TERMINĀĻA PIEŠĶĪRUMS	IZVADE
~1	Netiek lietots
~2	Stabils stāvoklis
~3	Netiek lietots
~4	Stabils stāvoklis
~5	Netiek lietots
~6	Stabils stāvoklis
~7	Netiek lietots
~8	Stabils stāvoklis

~4C MODULIS	
TERMINĀĻA PIEŠĶĪRUMS	IZVADE
~1	Netiek lietots
~2	Stabils stāvoklis
~3	Netiek lietots
~4	Stabils stāvoklis
~5	Netiek lietots
~6	Stabils stāvoklis
~7	Netiek lietots
~8	Stabils stāvoklis

~4D MODULIS	
TERMINĀĻA PIEŠĶĪRUMS	IZVADE
~1a, ~1c	2 ievades
~2a, ~2c	2 ievades
~3a, ~3c	2 ievades
~4a, ~4c	2 ievades
~5a, ~5c	2 ievades
~6a, ~6c	2 ievades
~7a, ~7c	2 ievades
~8a, ~8c	2 ievades

~4L MODULIS	
TERMINĀĻA PIEŠĶĪRUMS	IZVADE
~1	2 izvades
~2	2 izvades
~3	2 izvades
~4	2 izvades
~5	2 izvades
~6	2 izvades
~7	2 izvades
~8	Netiek lietots

Attēls 3–17: KONTAKTU IEVADES UN IZVADES MODUĻA VADOJUMS (1 no 2)



Attēls 3–18: KONTAKTU IEVADES UN IZVADES MODUĻA VADOJUMS (2 no 2)

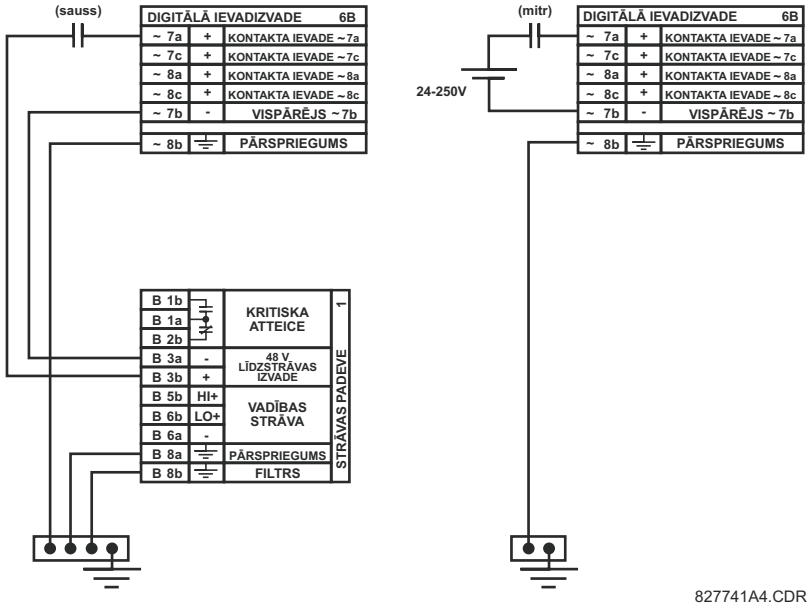
PAZIŅOJUMS Lai nodrošinātu pareizu funkcionalitāti, ievērojiet polaritāti, kas parādīta attēlos, visiem kontaktu ievades un izvades savienojumiem.

KONTAKTU IEVADES

Sausam kontaktam viena puse ir savienota ar terminali B3b. Šī ir pozitīvā 48 V līdzstrāvas sprieguma sliede, ko nodrošina strāvas padeves modulis. Sausā kontakta otra puse ir savienota ar nepieciešamo kontakta ievades terminali. Katrai kontaktu ievades grupai ir sava kopējā (negatīvā) spaile, kas jāsavieno ar strāvas padeves moduļa līdzstrāvas negatīvo terminali (B3a). Kad sausais kontakts aizveras, caur saistīto kontūru plūst 1–3 mA strāva.

Mitrā kontakta viena puse ir savienota ar ārējas līdzstrāvas padeves pozitīvo terminali. Šī kontakta otra puse ir savienota ar nepieciešamo kontakta ievades terminali. Ja tiek izmantots mitrais kontakts, tad ārējā avota negatīvā puse ir jāsavieno ar katras kontaktu grupas releja vispārējo (negatīvo) terminali. Šī izkārtojuma maksimālais ārējā avota spriegums ir 300 V līdzstrāva.

Sprieguma slieksnis, pie kura katra četru kontaktu ievažu grupa noteiks aizvērtu kontakta ievadi, ir programmējams kā 17 V līdzstrāva 24 V avotiem, 33 V līdzstrāva 48 V avotiem, 84 V līdzstrāva 110–125 V avotiem un 166 V līdzstrāva 250 V avotiem.



Attēls 3–19: SAUSO UN MITRO KONTAKTU IEVADES SAVIENOJUMI

PIEZĪME

Kur parādās tildes simbols “~”, aizstājiet to ar moduļa slota pozīciju.

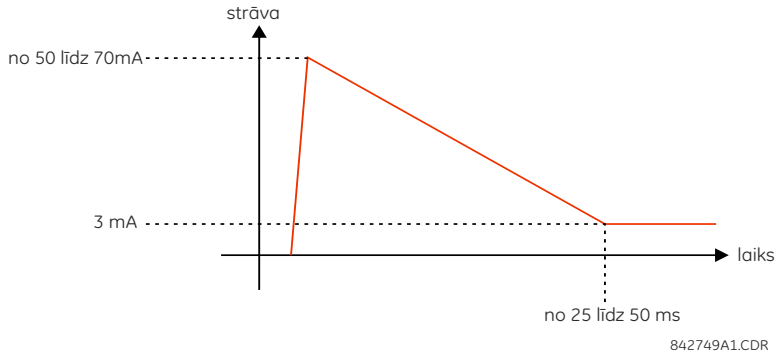
Kontaktu izvades var pasūtīt kā a formu vai C formu. A formas kontaktus var savienot ārējai kontūra pārraudzībai. Šie kontakti tiek nodrošināti ar sprieguma un strāvas pārraudzības kontūriem, ko izmanto, lai noteiktu līdzstrāvas sprieguma zudumu kontūrā, kā arī tādas līdzstrāvas klātbūtni, kas plūst caur kontaktiem, kad formas A kontakts aizveras. Strāvas pārraudzību (ja iespējota) var izmantot kā noslēgšanas signālu, lai nodrošinātu to, ka A formas kontakts nemēģina pārtraukt pieslēgtu induktīvās spoles kontūru un sakausēt izvades kontaktus.

Relejā nav nosacījuma līdzstrāvas zemējuma kļūmes noteikšanai 48 V līdzstrāvas vadības strāvas ārējā izvadē. Iesakām izmantot ārēju līdzstrāvas padevi.

KONTAKTU IEVAŽU IZMANTOŠANA AR AUTOMĀTISKO DEDZINĀŠANU

Kontaktu ievades konstatē ārējās ierīces kontakta stāvokļa izmaiņas, pamatojoties uz izmērīto strāvu. Ja ārējās ierīces atrodas smagā industriālajā vidē (ārā vai iekštelpās), to kontakti var tikt pakļauti dažādu veidu piesārņojuma ietekmei. Parasti uz kontaktu virsmas ir plāns izolējošu sulfīdu, oksidācijas vai piesārņojumu slānis, kas reizēm apgrūtina stāvokļa izmaiņu noteikšanu vai padara to neiespējamu. Šis slānis ir jānoņem, lai nodrošinātu kontūra nepārtrauktību; to var paveikt ar strāvas impulsu, kas ir augstāks par normālo.

Kontaktu ievades ar automātisko dedzināšanu veido augstu strāvas impulsu, ja tiek sasniegts šī oksidācijas slāņa nodedzināšanas slieksnis, veicot kontaktu apkopi. Pēc tam kontaktu ievades strāva tiek samazināta līdz stabila stāvokļa strāvai. Kad kontakta ievade maina stāvokli, impulsam būs 5 sekunžu aizkave.

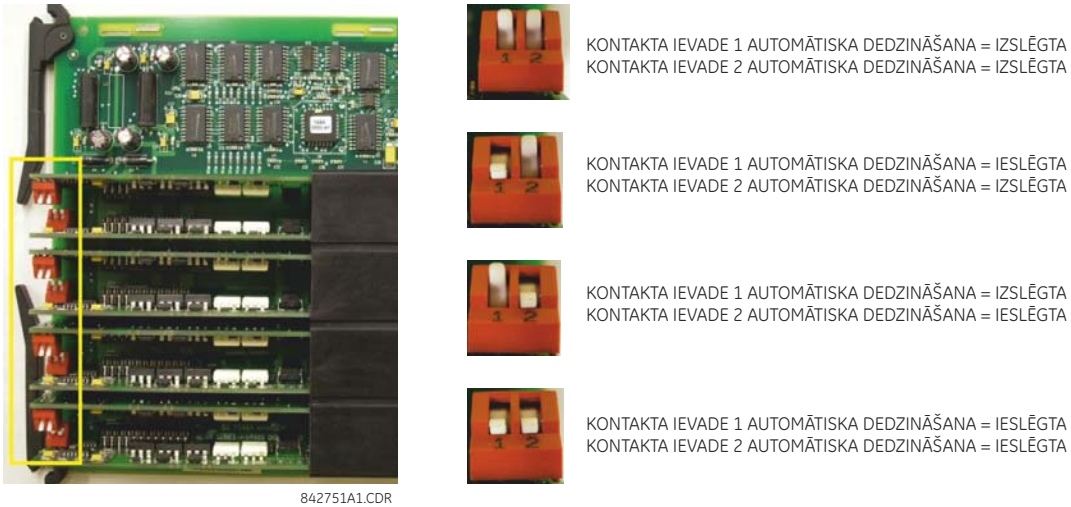


Attēls 3–20: STRĀVA CAUR KONTAKTU IEVADĒM AR AUTOMĀTISKO DEDZINĀŠANU

Regulārās kontaktu ievades ierobežo strāvu līdz mazāk nekā 3 mA, lai samazinātu stacijas akumulatora slodzi. Savukārt kontaktu ievades ar automātisko dedzināšanu pieļauj strāvas līdz 50–70 mA pie pirmās instances, kad tiek konstatētas stāvokļa izmaiņas. Pēc tam 25–50 ms laikā šī strāva tiek lēnām samazināta līdz 3 mA (kā norādīts iepriekš). 50–70 mA maksimuma strāva sadedzina jebkuru slāni uz kontaktiem, ļaujot pareizi noteikt stāvokļa izmaiņas. Ja rodas ārējās ierīces kontakta atsitiens, automātiskā dedzināšana sākas, kad beidzas ārējās ierīces kontakta atsitiens.

Vēl viena svarīga atšķirība starp automātiskās dedzināšanas ievades moduli un regulārās ievades moduļiem: tikai divām kontaktu ievadēm ir kopējs zemējums, kas ir pretēji četrām kontaktu ievadēm, ar vienu kopēju zemējumu (skatiet diagrammas *Kontaktu ievades un izvades moduļu vadojums*). Tas ir noderīgi, kad kontaktu ievades tiek savienotas ar atsevišķiem sprieguma avotiem. Līdz ar to arī sliekšņa sprieguma iestatījums tiek definēts divu kontaktu ievažu grupai.

Automātiskās dedzināšanas līdzekli var atspējot vai iespējot, izmantojot DIP slēdžus, kas atrodas katrā meitaskartē. DIP slēdzis ir katram kontaktam, kopā 16 ievadēm.



Attēls 3–21: AUTOMĀTISKĀS DEDZINĀŠANAS DIP SLĒDŽI

PIEZĪME

Automātiskās dedzināšanas kontūram ir iekšējs drošinātājs drošības nolūkos. Regulārās apkopes laikā automātiskās dedzināšanas funkcionalitāti var pārbaudīt, izmantojot osciloskopu.

3.2.7 PĀRVEIDOTĀJA IEVADI/IZVADI

Devēja ievades moduļi var saņemt ievades signālus no ārējiem dcmA izvades devējiem (dcmA ieeja) vai pretestības temperatūras detektoriem (RTD). Aparatūra un programmatūra ir nodrošināta, lai saņemtu signālus no šiem ārējiem devējiem un šs signālus pārveidotu digitālā formātā lietošanai pēc nepieciešamības.

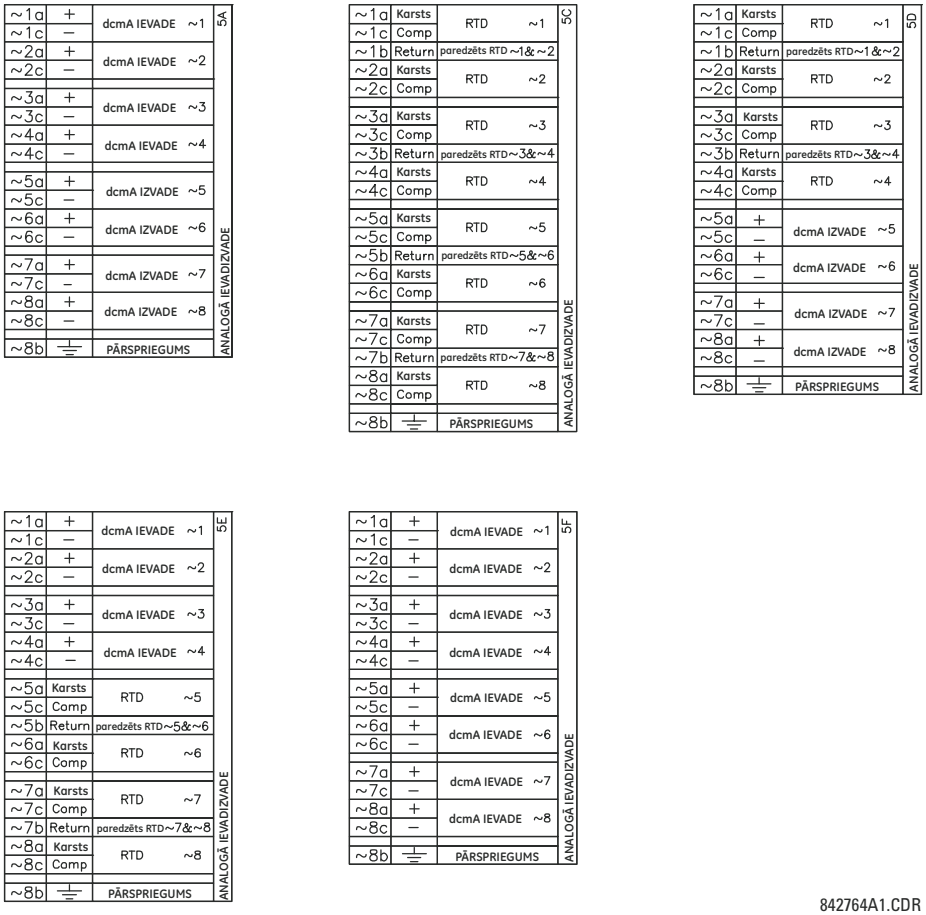
Devēja izvades moduļi nodrošina līdzstrāvas izvades vairākos standarta dcmA diapazonos. Programmatūra tiek nodrošināta, lai konfigurētu burtiski jebkuru analogo daudzumu, kas izmantots relejā, lai vadītu analogās izvades.

Katram devēja ievades/izvades modulim ir kopumā 24 terminālu savienojumi. Šie savienojumi ir sakārtoti kā trīs termināli katrā rindā, kopā astoņas rindas. Konkrētu rindu var izmantot ievadēm vai izvadēm, terminālļiem kolonnā “a” ir pozitīva polaritāte, bet terminālļiem kolonnā “c” — negatīva polaritāte. Tā kā visa rinda tiek izmantota vienam ievades/izvades kanālam, kanāla nosaukums tiek piešķirts, izmantojot moduļa slota pozīciju un rindas numuru.

Turklāt katram modulim ir nepieciešams, lai tiktu izveidots savienojums no ārējas zemējuma kopnes uz terminali 8b. Pašreizējām izvadēm ir nepieciešams savīts pāra ekranētais kabelis, savukārt ekrāns ir iezemēts tikai vienā galā. Nākamajā attēlā ir parādīti devēja moduļu veidi (5A, 5C, 5D, 5E un 5F) un kanālu sakārtojumi, kurus var pasūtīt relejam.

PIEZĪME

Kur parādās tildes simbols “~”, aizstājiet to ar moduļa slota pozīciju.



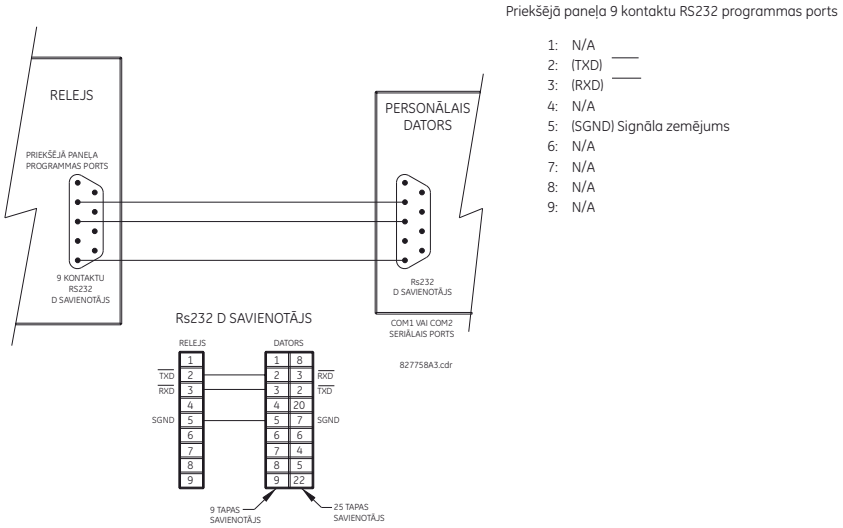
Attēls 3–22: DEVĒJA IEVADES/IZVADES MODUĻA VADOJUMS

3.2.8 RS232 PRIEKŠĒJĀ PANEĻA PORTS

9 kontaktu RS232C seriālais ports atrodas uz G60. plānripas programmēšanai ar personālo datoru. Šī interfeisa izmantošanai ir nepieciešams vienīgi personālais dators, kurā instalēta releja komplektā iekļautā EnerVista UR iestatījums programmatūra. RS232 porta kabeļi 9 kontaktu un 25 kontaktu savienotājiem ir redzami nākamajā attēlā.

PIEZĪME

Šī porta bodu ātrums ir fiksēts pie **19 200 b/s**.



Attēls 3–23: RS232 PLĀNRIPAS PORTA SAVIENOJUMS

3.2.9 CPU SAKARU PORTI

a) OPCIJAS

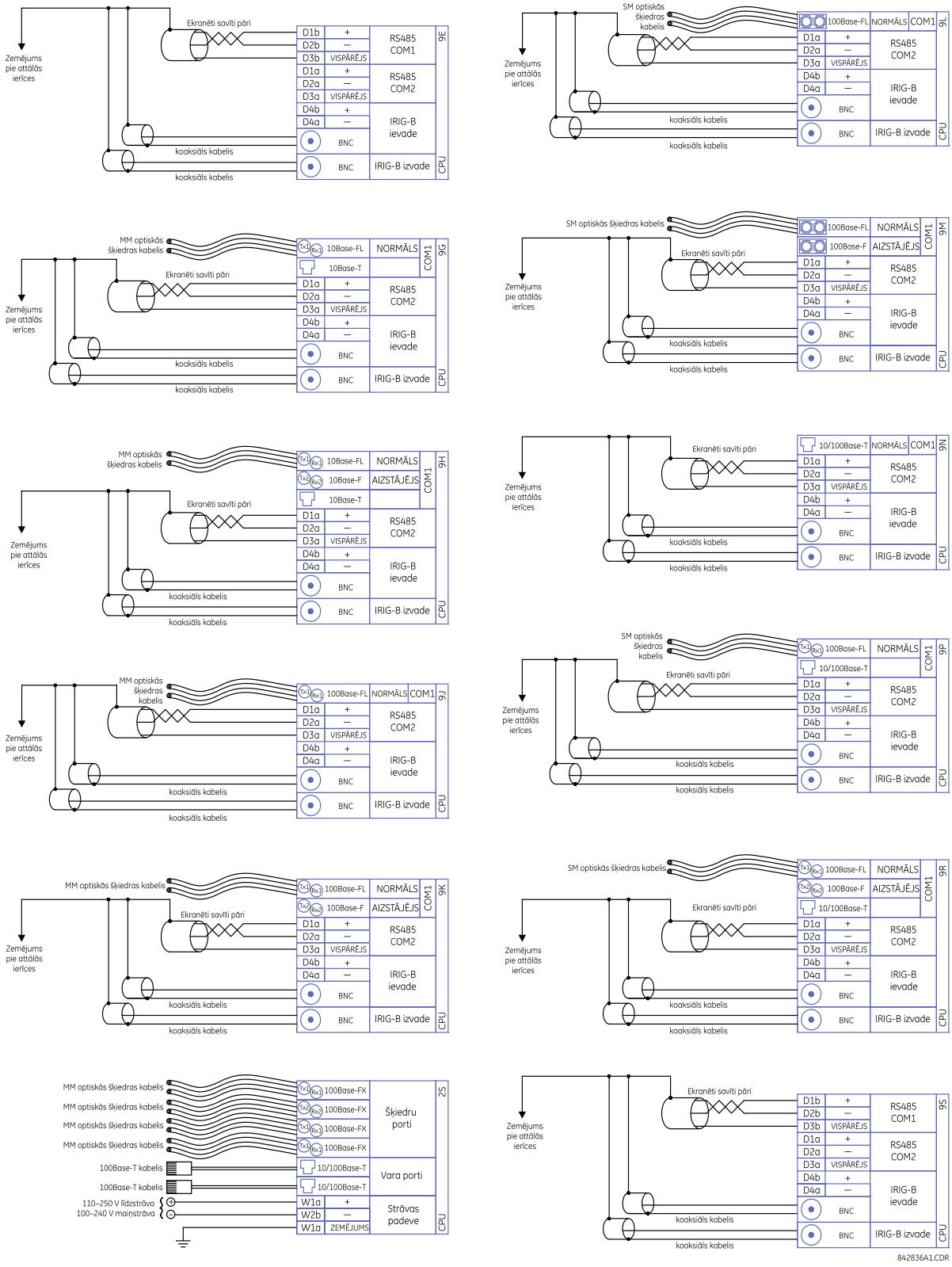
Papildus plānripas RS232 portam G60. nodrošina divus papildu saziņas portsus vai pārvaldītu sešu port Ethernet slēdzi (atkarībā no uzstādītā CPU moduļa).

PIEZĪME

CPU moduļiem nav nepieciešams pārsprieguma zemējuma savienojums.

Tabula 3–3: CPU MODUĻA SAZIŅA

CPU TIPS	COM1	COM2
9E	RS485	RS485
9G	10Base-F un 10Base-T	RS485
9H	Redundants 10Base-F	RS485
9J	100Base-FX	RS485
9K	Redundants 100Base-FX	RS485
9L	100Base-FX	RS485
9M	Redundants 100Base-FX	RS485
9N	10/100Base-T	RS485
9P	100Base-FX	RS485
9R	Redundants 100Base-FX	RS485
9S	Ethernet slēdža modulis ar diviem 10/100Base-T un četriem 100Base-FX portiem	RS485



Attēls 3–24: CPU MODUĻA SAZIŅAS VADOJUMS

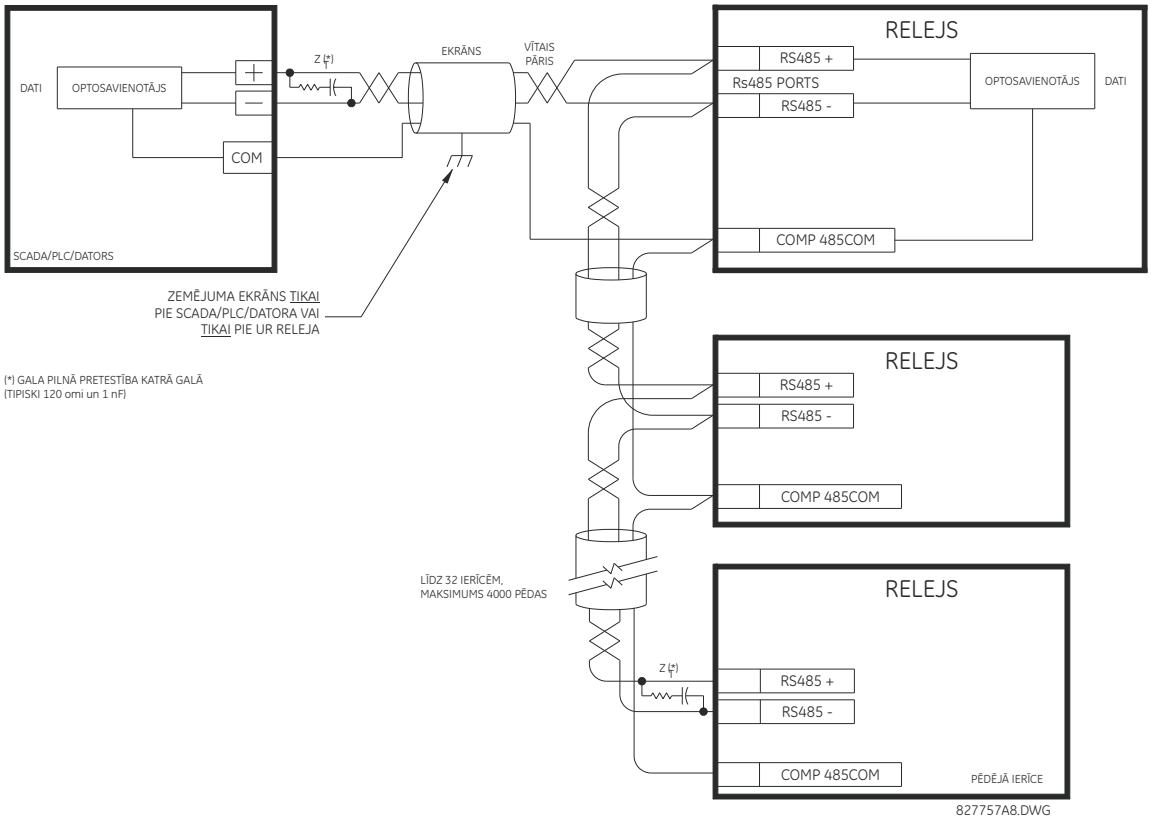
b) RS485 PORTI

RS485 datu pārraide un saņemšana tiek veikta, izmantojot vienu savītu pāri pārmaiņus pārraides un saņemšanas datiem tajos pašos divos vados. Izmantojot šos divus portus, ir iespējama pastāvīga pārraudzība un vadība no attāla datora, SCADA sistēmas vai PLC.

Lai minimizētu trokšņa izraisītās kļūdas, ieteicams izmantot ekranētu savītu vadu pāri. Jāievēro arī pareiza polaritāte. Piemēram, relejiem jābūt savienotiem ar visiem RS485 "+" termināļiem, kas savienoti kopā, un visiem RS485 "–" termināļiem, kas savienoti kopā. COM terminālim jābūt savienotam ar kopēju vadu ekrāna iekšpusē (ja ir). Lai izvairītos no cilpas strāvām, ekrānam jābūt iezemētam tikai vienā punktā. Katram relejam ir nepieciešams arī ziedlapķēdes savienojums ar nākamo posma releju. Šādā veidā var savienot ne vairāk kā 32 releju, nepārsniedzot draivera iespējas. Lielākām sistēmām ir jāpievieno papildu seriālie kanāli. Var izmantot arī pārdošanā pieejamus pastiprinātājus, lai releju skaitu atsevišķā kanālā palielinātu virs 32. Pilnībā jāizvairās no zvaigznes vai aizbāžņa veida savienojumiem.

Zibens triecieni un zemējuma pārsprieguma strāvas var izraisīt lielas īslaicīgas sprieguma atšķirības starp saziņas posma attālajiem galiem. Šī iemesla dēļ pārsprieguma aizsardzības ierīces ir iekšēji nodrošinātas pie abiem saziņas portiem. Arī izolēta strāvas padeve ar optosavienotu datu interfeisu darbojas savienojuma trokšņa samazināšanas nolūkos. Lai nodrošinātu maksimālu uzticamību, visam aprīkojumam jāuzstāda līdzīgas pārejas aizsargierīces.

Arī abu RS485 shēmas galu beigās ir jābūt pilnai pretestībai (kā parādīts tālāk).



Attēls 3–25: RS485 SERIĀLAIS SAVIENOJUMS

c) 10BASE-FL UN 100BASE-FX OPTISKIE PORTI

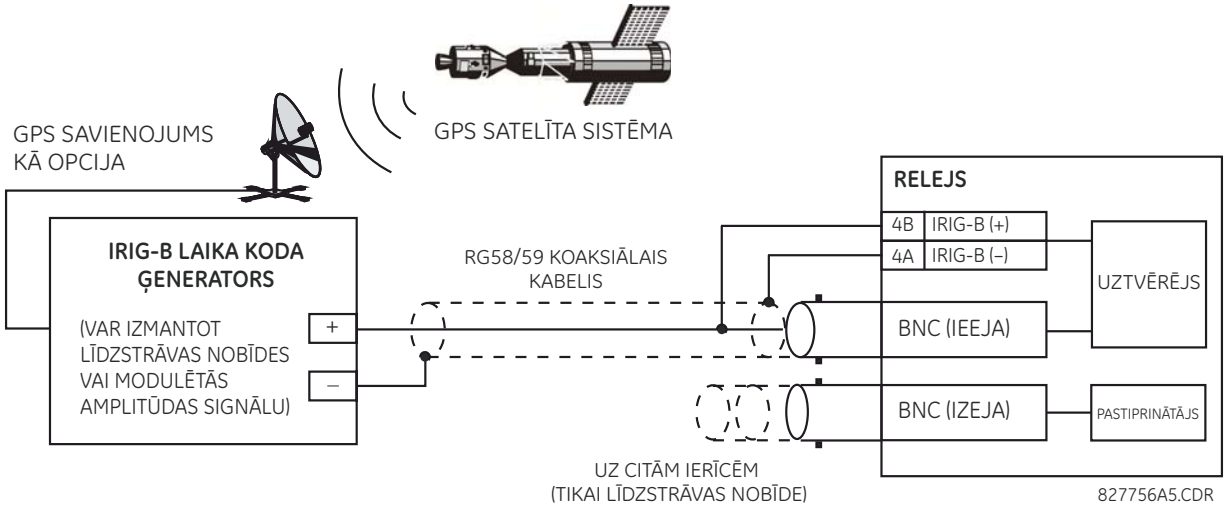
PAZIŅOJUMS KAD ŠĶIEDRA NETIEK IZMANTOTA, PĀRBAUDIET, VAI IR UZSTĀDĪTI PUTEKĻU PĀRSEGI. NETĪRI VAI SASKRĀPĒTI SAVIENOTĀJI VAR IZRAISĪT LIELUS ZUDUMUS ŠĶIEDRAS SAITĒ.

Šķiedras optikas saziņas porti ļauj veidot ātru un efektīvu saziņu starp relejiem pie 10 Mb/s vai 100 Mb/s. Optisko šķiedru var savenot ar releju, kas atbalsta 820 nm viļņu garumu mutirežīmā vai 1310 nm multirežīmā un atsevišķajā režīmā. 10 Mb/s ātrums ir pieejams CPU moduļiem 9G un 9H; 100 Mb/s ir pieejams moduļiem 9H, 9J, 9K, 9L, 9M, 9N, 9P un 9R. 9H, 9K, 9M un 9R moduļiem ir otrs identiska optiskās šķiedras raidītāja un uztvērēja pāris redundancei.

Atbalstītie optisko šķiedru izmēri iekļauj 50/125 µm, 62.5/125 µm un 100/140 µm ar 10 Mb/s. Šķiedru optiskais ports ir izstrādāts tā, lai atbilžu laiki neatšķirtos nevienam kodolam, kura diametrs ir 100 µm vai mazāk, 62,5 µm ar 100 Mb/s. Optiskās jaudas budžetēšanai savijumi raidītāja/uztvērēja pārim ir nepieciešami ik pēc 1 km. Savijot optiskās šķiedras, katras šķiedras diametram un atveres izmēriem jābūt vienādiem. Lai pievienotu vai atvienotu ST veida savienotāju, nepieciešams tikai savienojuma ceturtdaļpagrieziens.

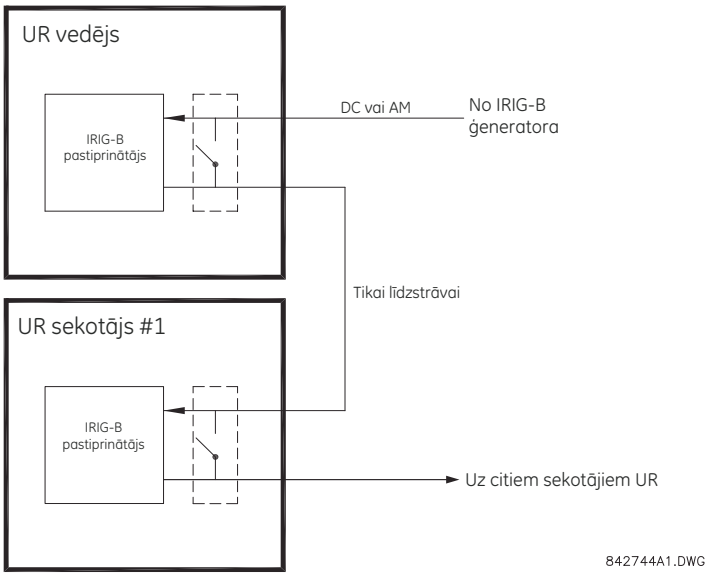
3.2.10 IRIG-B

IRIG-B ir standarta laika koda formāts, kas ļauj notikumu spiedolu sinhronizēt starp savienotajām ierīcēm 1 milisekundes laikā. IRIG laika koda formāti ir seriāli modulēta platuma kodi, kas var būt novirzīti līdzstrāvas līmenī vai ar modulētu amplitūdu (AM). IRIG-B signāla ģenerēšanai ir pieejams trešās puses aprīkojums; šis aprīkojums var izmantot GPS satelīta sistēmu, lai iegūtu laika atsauci un varētu sinhronizēt arī ierīces dažādās ģeogrāfiskās atrašanās vietās.



Attēls 3–26: IRIG-B SAVIENOJUMS

IRIG-B pastiprinātājs nodrošina pastiprinātu maiņstrāvas nobīdes IRIG-B signālu citām iekārtām. Izmantojot vienu IRIG-B seriālo savienojumu, var sinhronizēt vairākus UR sērijas relejus. IRIG-B pastiprinātājam ir apvada funkcija laika signāla uzturēšanai pat tad, ja sērijas relejam ir samazināta jauda.



Attēls 3–27: IRIG-B PASTIPRINĀTĀJS

PIEZĪME

Izmantojot modulētas amplitūdas uztvērēju, notikumu laika spiedolam tiks izraisītas kļūdas līdz 1 ms.

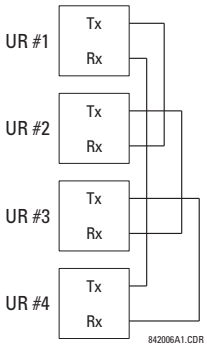
PIEZĪME

Izmantojot modulētas amplitūdas uztvērēju, tiks izraisītas arī kļūdas līdz 1 ms izmērītajās sinhronizācijas vektoru vērtībās. IRIG-B pastiprinātāju nav ieteicams izmantot kopā ar sinhronizācijas vektoriem, jo pastiprinātājs pievieno 40 μs aizkavi IRIG-B signālam. Tas izraisa 1° kļūdu katrai virknes secīgajai ierīcei, kā ziņots sinhronizācijas vektoros.

3.3.1 APRAKSTS

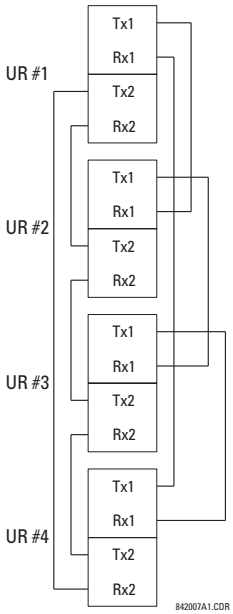
G60. tiešās ievades un izvades līdzeklis ļauj izmantot saziņas moduļu 7. tipa sēriju. Turklāt šos moduļus izmanto L90 līnijas diferenciāļa relejs starpreleju saziņai. Tiešās ievades un izvades līdzeklis izmanto šo moduļu nodrošinātos saziņas kanālus, lai veiktu digitālā stāvokļa informācijas apmaiņu starp relejiem. Šis līdzeklis ir pieejams visiem UR sērijas releja modeļiem, izņemot L90 līnijas diferenciāļa releju.

Saziņas kanāli parasti tiek pievienoti gredzenveida konfigurācijā (kā parādīts tālāk). Viena moduļa raidītājs ir savienots ar nākamā moduļa uztvērēju. Pēc tam šī otrā moduļa raidītājs ir savienots ar gredzena nākamā moduļa uztvērēju. Tas turpinājumā veido saziņas gredzenu. Nākamajā attēlā ir parādīts četru UR sērijas releju gredzens ar šādiem savienojumiem: no UR1-Tx uz UR2-Rx, no UR2-Tx uz UR3-Rx, no UR3-Tx uz UR4-Rx un no UR4-Tx uz UR1-Rx. Vienā gredzenā var savienot ne vairāk kā sešpadsmit (16) UR sērijas releju



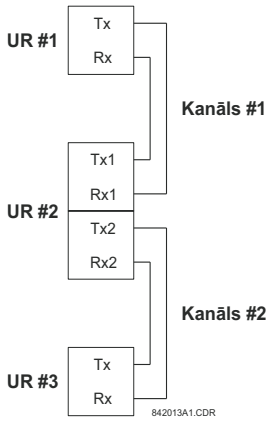
Attēls 3–28: TIEŠĀS IEVADES UN IZVADES VIENA KANĀLA SAVIENOJUMS

Divu kanālu 7. veida saziņas moduļu starpsavienojums ir parādīts tālāk. Divu kanālu moduļi ļauj veidot lieka gredzena konfigurāciju. Proti, var izveidot divus gredzenus, lai nodrošinātu papildu neatkarīgu datu ceļu. Nepieciešamie savienojumi ir šādi: no UR1-Tx1 uz UR2-Rx1, no UR2-Tx1 uz UR3-Rx1, no UR3-Tx1 uz UR4-Rx1 un no UR4-Tx1 uz UR1-Rx1 pirmajam gredzenam; no UR1-Tx2 uz UR4-Rx2, no UR4-Tx2 uz UR3-Rx2, no UR3-Tx2 uz UR2-Rx2 un no UR2-Tx2 uz UR1-Rx2 otrajam gredzenam.



Attēls 3–29: TIEŠĀS IEVADES UN IZVADES DIVU KANĀLU SAVIENOJUMS

Nākamajā diagrammā ir redzams savienojums trim UR sērijas relejiem, izmantojot divus neatkarīgus saziņas kanālus. UR1 un UR3 ir atsevišķi 7. veida saziņas moduļi, UR2 ir divu kanālu modulis. Diviem saziņas kanāliem var būt atšķirīgi veidi atkarībā no izmantotajiem 7. veida moduļiem. Lai atļautu tiešās ievades un izvades datus uz *pārvienojumu* no UR2 1. kanāla uz 2. kanālu, iestatījumam **DIRECT I/O CHANNEL CROSSOVER** (TIEŠAS IEVADIZVADES KANĀLA PĀRVIENOJUMS) jābūt "Enabled" (Iespējots) UR2. Tas liek UR2 pārsūtīt ziņojumus, kas saņemti Rx1 no Tx2, un ziņojumus, kas saņemti Rx2 no Tx1.



Attēls 3–30: TIEŠĀS IEVADES UN IZVADES VIENA/DIVU KANĀLU KOMBINĀCIJAS SAVIENOJUMS

Šajā sadaļā ir sīkāk aprakstītas starpsavienojuma prasības katram konkrētajam 7. veida saziņas moduļa variantam. Šie moduļi ir norādīti tabulā tālāk. Visi šķiedru moduļi izmanto ST veida savienotājus.

PIEZĪME

Ne visi tiešās ievades un izvades saziņas moduļi var būt piemērojami G60. relejam. Tikai pasūtījuma kodos norādītie moduļi ir pieejami kā tiešas ievades un izvades saziņas moduļi.

Tabula 3–4: KANĀLU SAZIŅAS OPCIJAS (1.lpp. no 2)

MODULIS	SPECIFIKĀCIJA
2A	C37.94SM, 1300 nm, viens režīms, ELED, 1 kanāla viena režīma
2B	C37.94SM, 1300 nm, viens režīms, ELED, 2 kanālu viena režīma
2E	Divas fāzes, 1 kanāls
2F	Divas fāzes, 2 kanāli
2G	IEEE C37.94, 820 nm, 128 kb/s, multirežīms, gaismas diode, 1 kanāls
2H	IEEE C37.94, 820 nm, 128 kb/s, multirežīms, gaismas diode, 2 kanāli
2S	Sešu portu pārvaldīts Ethernet slēdzis ar augsta sprieguma strāvas padevi
2T	Sešu portu pārvaldīts Ethernet slēdzis ar zema sprieguma strāvas padevi
72	1550 nm, viens režīms, lāzers, 1 kanāls
73	1550 nm, viens režīms, lāzers, 2 kanāli
74	1. kanāls - RS422; 2. kanāls - 1550 nm, viens režīms, lāzers
75	1. kanāls - G.703; 2. kanāls - 1550 nm, viens režīms, lāzers
76	IEEE C37.94, 820 nm, 64 kb/s, multirežīms, gaismas diode, 1 kanāls
77	IEEE C37.94, 820 nm, 64 kb/s, multirežīms, gaismas diode, 2 kanāli
7A	820 nm, multirežīms, gaismas diode, 1 kanāls
7B	1300 nm, multirežīms, gaismas diode, 1 kanāls
7C	1300 nm, viens režīms, ELED, 1 kanāls
7D	1300 nm, viens režīms, lāzers, 1 kanāls
7E	1. kanāls: G.703, 2. kanāls: 820 nm, multirežīms
7F	1. kanāls: G.703, 2. kanāls: 1300 nm, multirežīms
7G	1. kanāls: G.703, 2. kanāls: 1300 nm, viena režīma ELED
7H	820 nm, multirežīms, gaismas diode, 2 kanāli
7I	1300 nm, multirežīms, gaismas diode, 2 kanāli
7J	1300 nm, viens režīms, ELED, 2 kanāli
7K	1300 nm, viens režīms, LĀZERS, 2 kanāli
7L	1. kanāls: RS422, kanāls: 820 nm, multirežīms, gaismas diode
7M	1. kanāls: RS422 2. kanāls: 1300 nm, multirežīms, gaismas diode
7N	1. kanāls: RS422 2. kanāls: 1300 nm, viens režīms, ELED
7P	1. kanāls: RS422 2. kanāls: 1300 nm, viens režīms, lāzers
7Q	1. kanāls: G.703, 2. kanāls: 1300 nm, viens režīms, lāzers

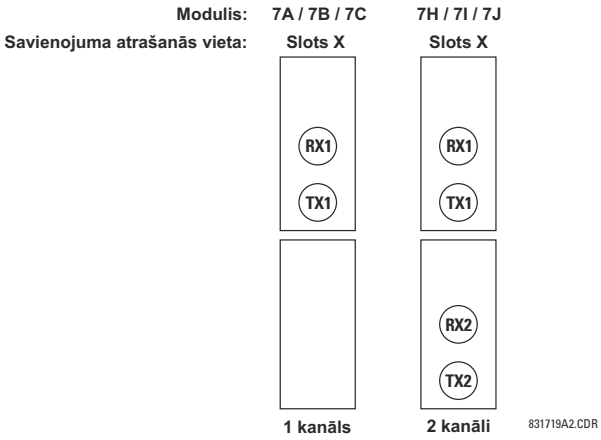
Tabula 3–4: KANĀLU SAZIŅAS OPCIJAS (2.lpp. no 2)

MODULIS	SPECIFIKĀCIJA
7R	G.703, 1 kanāls
7S	G.703, 2 kanāli
7T	RS422, 1 kanāls
7V	RS422, 2 kanāli, 2 pulksteņa ievades
7W	RS422, 2 kanāli

⚠UZMANĪBU **JEBKURAS ŠĶIEDRAS RAIDĪTĀJA IZVADES VĒROŠANA VAR IZRAISĪT ACU TRAUMU.**

3.3.2 ŠĶIEDRA: LED UN ELED RAIDĪTĀJI

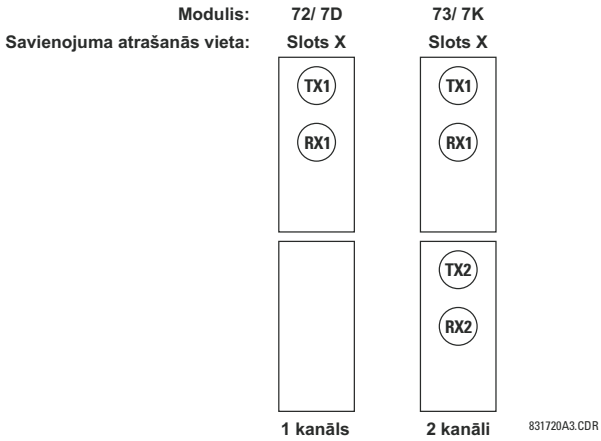
Attēlā tālāk ir redzama 7A, 7B, 7C, 7H, 7I un 7J tikai šķiedru moduļu konfigurācija.



Attēls 3–31: GAISMAS DIOŽU UN ELED ŠĶIEDRU MODUĻI

3.3.3 ŠĶIEDRAS-LĀZERA RAIDĪTĀJI

Nākamajā attēlā ir redzama 72, 73, 7D un 7K šķiedras-lāzera moduļa konfigurācija.



Attēls 3–32: LĀZERA ŠĶIEDRAS MODUĻI

PAZIŅOJUMS Izmantojot lāzera interfeisu, var būt nepieciešami svārstību vājinātāji, lai nodrošinātu to, ka netiek pārsniegta maksimālā optiskās ievades jauda uz uztvērēju.

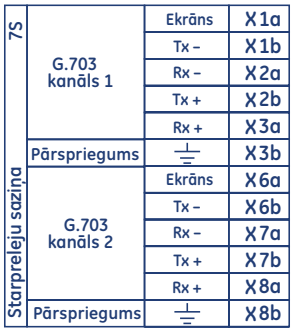
a) APRAKSTS

Nākamajā attēlā ir redzama 64K ITU G.703 kopvirziena interfeisa konfigurācija.

PIEZĪME

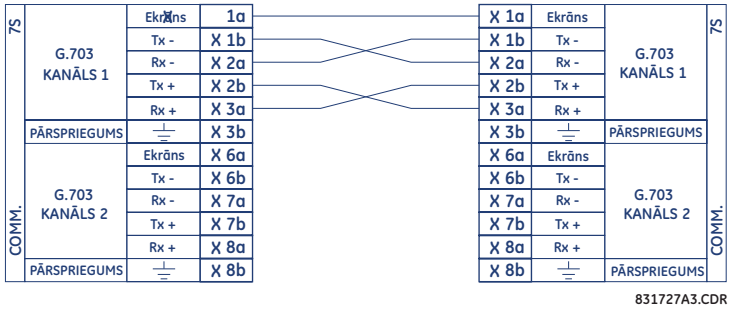
G.703 modulis ir fiksēts pie 64 kb/s. Iestatījums IESTATĪJUMI ⇨ IZSTRĀDĀJUMA IESTATĪŠANA ⇨⇩ TIEŠA IEVADIZVADE ⇨⇩ TIEŠAS IEVADIZVADES DATU ĀTRUMS nav piemērojams šim modulim.

AWG 24 savītais ekranētais pāris ir ieteicams ārējiem savienojumiem ar ekranējumu iezemētu tikai vienā galā. Ekrānu savienojot ar tapu X1a vai X6a, ekrāns tiek iezemēts, jo šīs tapas ir iekšēji savienotas ar zemējumu. Tādējādi, ja tiek izmantota tapa X1a vai X6a, neiezemējiet otrā galā. Šo interfeisa moduli aizsargā pārsprieguma nomākšanas ierīces.



Attēls 3–33: G.703 INTERFEISA KONFIGURĀCIJA

Nākamajā attēlā ir redzams tipisks tapu starpsavienojums starp diviem G.703 interfeisiem. Šo tapu faktisko fizisko izkārtojumu skatiet sadaļā *Aizmugurējo termināļu piešķīrumi* iepriekš šajā nodaļā. Visi tapu starpsavienojumi ir jāuztur savienojumam ar multipleksoru.



Attēls 3–34: TIPISKS TAPU STARPSAVIENOJUMS STARP DIVIEM G.703 INTERFEISIEM

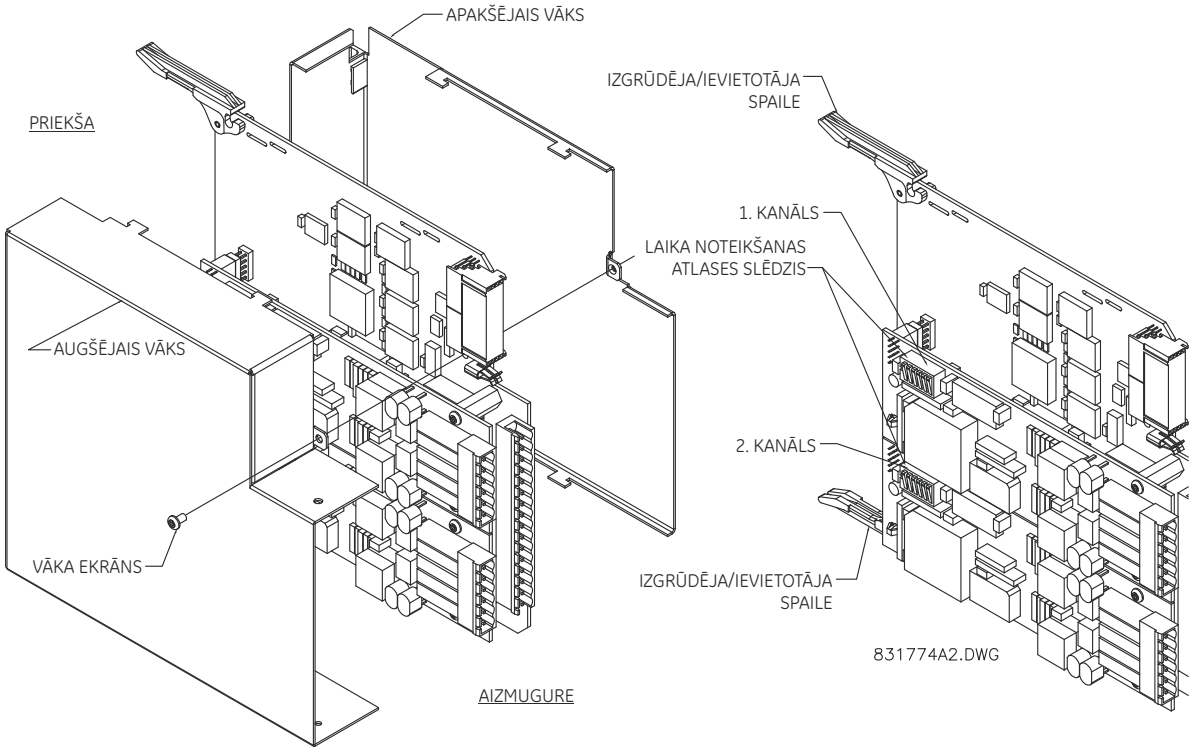
PIEZĪME

Tapu nomenklatūra var atšķirties dažādiem ražotājiem. Tādējādi tapu izeju numerācija TxA, TxB, RxA un RxB nav nekas neparasts. Šādos gadījumos var pieņemt, ka "A" ir ekvivalents ar "+" un "B" ir ekvivalents ar "–".

b) G.703 ATLASES KOMUTATORA PROCEDŪRAS

1. Noņemiet G.703 moduli (7R vai 7S). Izstūmēja/ievietotāja spailes, kas atrodas katra moduļa augšpusē un apakšpusē, ir jāpavelk vienlaicīgi, lai moduli atbrīvotu noņemšanai. Pirms šīs darbības veikšanas **relejam jānoņem vadības strāva**. Reģistrējiet moduļa oriģinālo atrašanās vietu, lai nodrošinātu, ka tas pats vai rezerves modulis tiek ievietots pareizā slotā.
2. Noņemiet moduļa vāka skrūvi.
3. Noņemiet augšējo vāku, to pabīdot atpakaļ, un pēc tam paceliet uz augšu.
4. Laika noteikšanas atlases slēdžiem (1. kanāls, 2. kanāls) iestatiet vēlamos laika noteikšanas režīmus.
5. Uzlieciet augšas vāku un vāka skrūvi.

6. Atkārtoti ievietojiet G.703 moduli. Nodrošiniet, lai **pareizais** moduļa veids tiktu ievietots **pareizajā** slota pozīcijā. Izstūmēja/ievietotāja spailēm, kas atrodas katra moduļa augšpusē un apakšpusē, ir jāatrodas atvienotā pozīcijā, kad modulis tiek pakāpeniski ievietots slotā. Kad spailes ir atbrīvojušas šasijas pacelto malu, saslēdziet tās vienlaicīgi. Kad spailes ir bloķētas vietā, modulis ir ievietots līdz galam.



Attēls 3–35: G.703 LAIKA NOTEIKŠANAS ATLASES SLĒDŽA IESTATĪJUMS

Tabula 3–5: G.703 LAIKA NOTEIKŠANAS ATLASES

SLĒDŽI	FUNKCIJA
S1	Izslēgts → okteta laika noteikšana atspējota Ieslēgts → okteta laika noteikšana 8 kHz
S5 un S6	S5 = izslēgts un S6 = izslēgts → cilpas laika noteikšanas režīms S5 = ieslēgts un S6 = izslēgts → iekšējais laika noteikšanas režīms S5 = izslēgts un S6 = ieslēgts → minimālais attālās atgriezeniskās cilpas režīms S5 = ieslēgts un S6 = ieslēgts → divkāršais atgriezeniskās cilpas režīms

c) G.703 ASTOŅBITU BAITA SINHRONIZĒŠANA

Ja okteta laika noteikšana ir iespējota (ieslēgta), šis 8 kHz signāls tiks apliecināts bita 8 (LSB) pārkāpuma laikā, kas ir nepieciešams, lai izveidotu savienojumu ar augstākas kārtības sistēmām. Ja G60. ir savienoti ar aizmugurēm, okteta laika noteikšanai jābūt atspējotai (izslēgtai).

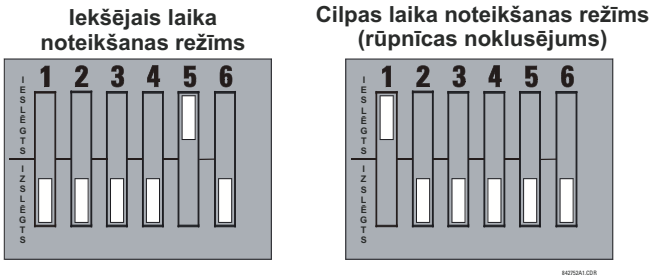
d) G.703 SINHRONIZĒŠANAS REŽĪMI

G.703 modulim ir divi laika noteikšanas režīmi: iekšējais laika noteikšanas režīms un cilpas laika noteikšanas režīms (noklusējums).

- **Iekšējais laika noteikšanas režīms:** Sistēmas pulkstenis tiek ģenerēts iekšēji. Tādējādi G.703 laika noteikšanas atlasei ir jābūt iekšējās laika noteikšanas režīmā aizmugures-aizmugures (UR-UR) savienojumiem. Aizmugures-aizmugures savienojumiem okteta laika noteikšanas (S1 = izslēgts) un laika noteikšanas režīmu iestatiet uz iekšējo laika noteikšanu (S5 = ieslēgts un S6 = izslēgts).

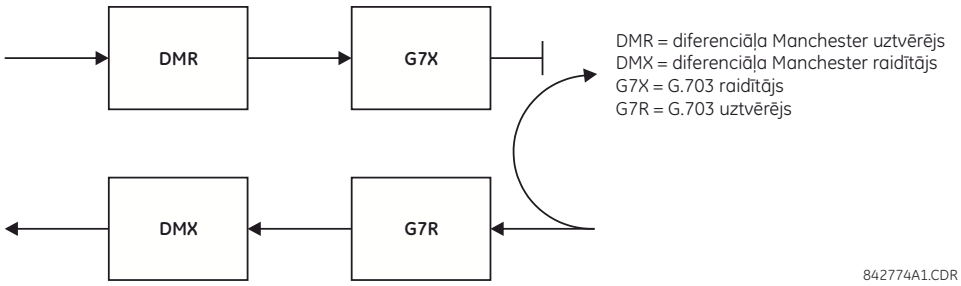
- **Cilpas laika noteikšanas režīms:** Sistēmas pulkstenis tiek izgūts no saņemtā līnijas signāla. Tādējādi G.703 laika noteikšanas atlasei ir jābūt cilpas laika noteikšanas režīmā savienojumiem ar augstākām kārtības sistēmām. Savienojumiem ar augstāku kārtības sistēmu (UR-multipleksors, rūpnīcas noklusējumi) iestatiet uz okteta laika noteikšanu (S1 = ieslēgts) un laika noteikšanas režīmu iestatiet uz cilpas laika noteikšanu (S5 = izslēgts un S6 = izslēgts).

Slēdža iestatījumi iekšējiem un cilpas laika noteikšanas režīmiem ir parādīti tālāk.



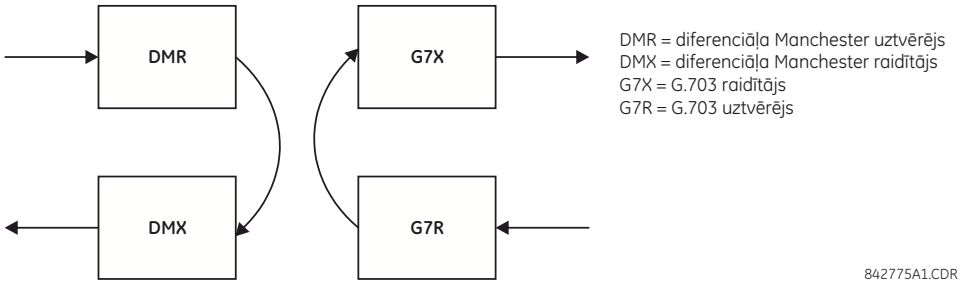
e) G.703 PĀRBAUDES REŽĪMI

Režīmā *Minimālā attālā atgriezeniskā cilpa* multipleksors ir iespējots datu atgriešanai no ārējā interfeisa bez jebkādas apstrādes, lai palīdzētu diagnosticēt G.703 līnijas puses problēmas neatkarīgi no pulksteņa ātruma. Dati ienāk no G.703 ievadēm, iziet caur datu stabilizācijas aizturi, kas atjauno arī pareizo signāla polaritāti, iziet caur multipleksoru un pēc tam atgriežas uz raidītāju. Diferenciāļa saņemtie dati tiek apstrādāti un nodoti uz G.703 moduli, un pēc šī punkta dati tiek atmesti. G.703 saņēmēja modulis ir pilnīgi funkcionāls, turpina apstrādāt datus un tos nodod uz diferenciāļa Manchester raidītāja moduli. Tā kā laika noteikšana tiek atgriezta tā kā saņemta, paredzams, ka laika noteikšanas avots būs no interfeisa G.703 līnijas puses.



Attēls 3–36: G.703 MINIMĀLĀS ATTĀLĀS ATGRIEZENISKĀS CILPAS REŽĪMS

Divkāršās atgriezeniskās cilpas režīmā multipleksori ir aktīvi un kontūra funkcijas ir sadalītas divās daļās ar kopā sasaistītu katru uztvērēja/raidītāja pāri, lai dekonstruētu un pēc tam rekonstruētu to attiecīgos signālus. Diferenciāļa Manchester dati ienāk diferenciāļa Manchester uztvērēja modulī un pēc tam tiek atgriezti uz diferenciāļa Manchester raidītāja moduli. Līdzīgā veidā G.703 dati ienāk G.703 uztvērēja modulī un tiek nodoti caur G.703 raidītāja moduli, lai tiktu atgriezti kā G.703 dati. Tā kā saziņas ceļā ir pilnīgs dalījums un katrā gadījumā pulksteņi tiek izvilkti un rekonstruēti ar izejošajiem datiem, šajā režīmā ir jābūt diviem neatkarīgiem laika noteikšanas avotiem. Viens avots atrodas interfeisa G.703 līnijas pusē, bet otrs — diferenciāļa interfeisa Manchester pusē.



Attēls 3–37: G.703 DIVKĀRŠĀS ATGRIEZENISKĀS CILPAS REŽĪMS

3.3.5 RS422 SASKARNE

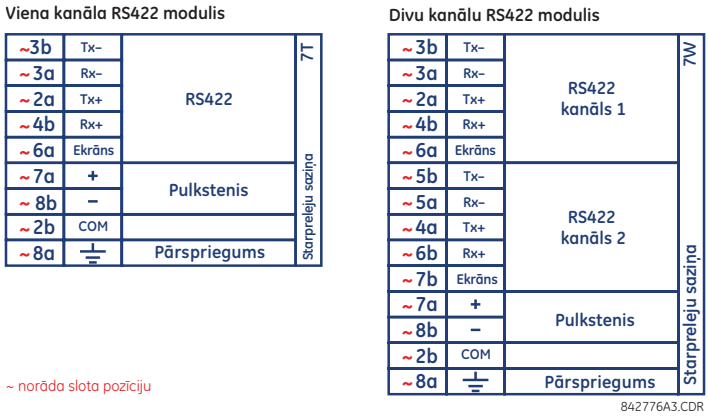
a) APRAKSTS

Ir pieejami divi RS422 starpreleju saziņas moduļi: viena kanāla RS422 (modulis 7T) un divu kanālu RS422 (modulis 7W). Moduļus var konfigurēt darbībai ar 64 kb/s vai 128 kb/s. AWG 24 savīto ekranēto pāra kabeli ieteicams izmantot ārējiem savienojumiem. Šie moduļi ir aizsargāti ar optiski izolētām pārsprieguma nomākšanas ierīcēm.

Ekrānējuma tapas (6a un 7b) ir iekšēji savienotas ar zemējuma tapu (8a). Pareizais ekranējuma gals ir norādīts tālāk.

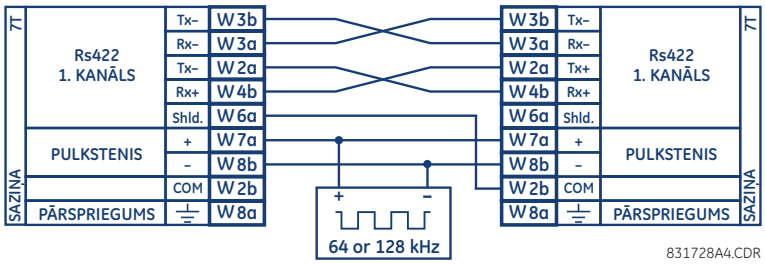
- 1. vieta: ekranējums beidzas ar tapu 6a vai 7b vai abām.
- 2. vieta: ekranējums beidzas ar COM tapu 2b.

Pulksteņa beigu pilnajai pretestībai ir jāatbilst līnijas pilnajai pretestībai.



Attēls 3–38: RS422 INTERFEISA SAVIENOJUMI

Attēlā tālāk ir redzams tipisks tapu starpsavienojums starp diviem viena kanāla RS422 interfeisiem, kas uzstādīti slotā W. Visi tapu starpsavienojumi ir jāuztur savienojumam ar multipleksoru.

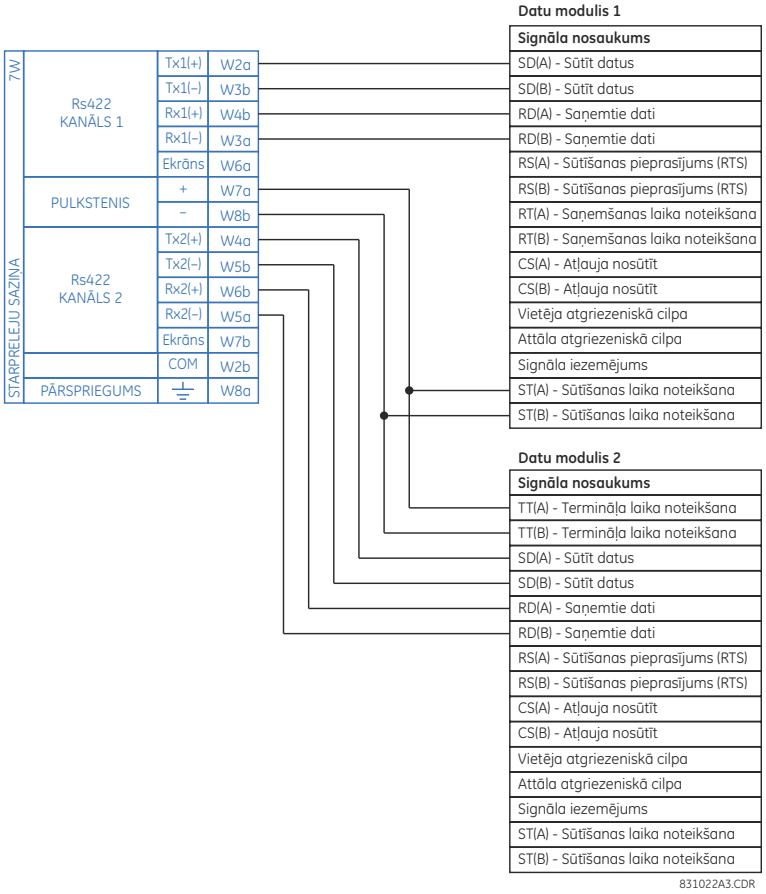


Attēls 3–39: TIPISKS TAPU STARPSAVIENOJUMS STARP DIVIEM RS422 INTERFEISIEM

b) DIVU KANĀLU PIELIETOJUMS CAUR MULTIPLEKSORIEM

RS422 interfeisu var izmantot vienam kanāla vai divu kanālu lietojumiem SONET/SDH vai multipleksētās sistēmās. Izmantojot viena kanāla lietojumos, RS422 interfeiss tiek saistīts ar augstākas kārtības sistēmām tipiskā veidā, ievērojot pārsūtīšanas (Tx), saņemšanas (Rx) un sūtīšanas laika noteikšanas (ST) savienojumus. Tomēr, izmantojot divu kanālu lietojumos, jāievēro noteikti kritēriji, jo diviem RS422 kanāliem ir viena pulksteņa ievade. Sistēma darbosies pareizi, ja tiks ievēroti tālāk norādītie savienojumi un jūsu datu modulim ir termināļa laika noteikšanas līdzeklis. Termināļa laika noteikšana ir vispārīgs līdzeklis vairumam sinhrono datu ierīču, kas modulim ļauj pieņemt laika noteikšanu no ārēja avota. Izmantojot termināļa laika noteikšanas līdzekli, var panākt divu kanālu lietojumus, ja tiek ievēroti šie savienojumi: Sūtīšanas laika noteikšanas izvades no multipleksora (1. datu modulis) tiks savienotas ar UR–RS422 interfeisa pulksteņa ievadēm parastā veidā. Turklāt arī 1. datu moduļa sūtīšanas laika noteikšanas izvades tiks izveidotas paralēli 2. datu moduļa termināļa laika noteikšanas ievadēm. Izmantojot šo konfigurāciju, laika noteikšana abiem datu moduļiem un abiem UR-RS422 kanāliem

tiks izgūta no viena pulksteņa avota. Tā rezultātā datu paraugu ņemšana abiem UR–RS422 kanāliem tiks sinhronizēta caur sūtīšanas laika noteikšanas pievadiem 1. datu modulī (kā parādīts tālāk). Ja terminālja laika noteikšanas līdzeklis nav pieejams vai šis savienojuma veids nav vēlams, G.703 interfeiss ir darbspējīga opcija, kas nepiemēro laika ierobežojumus.

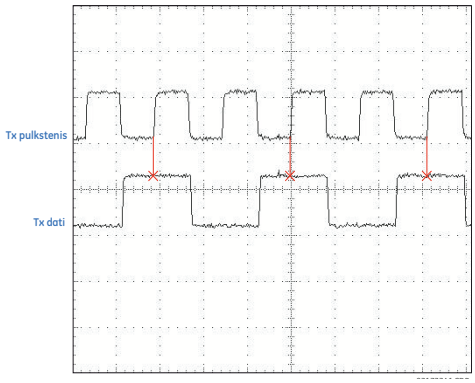


Attēls 3–40: LAIKA NOTEIKŠANAS KONFIGURĀCIJA RS422 DIVU KANĀLU, 3 TERMINĀĻU LIETOJUMAM

1. datu modulis nodrošina laika noteikšanu G60. RS422 interfeisam caur ST(A) un ST(B) izvadēm. 1. datu modulis nodrošina arī laika noteikšanu 2. datu moduļa TT(A) un TT(B) ievadēm caur ST(A) un AT(B) izvadēm. Datu moduļa tapu numuri iepriekšējā attēlā ir izlaisti, jo tie var atšķirties atkarībā no ražotāja.

c) PĀRRAIDĪŠANAS SINHRONIZĒŠANA

RS422 interfeiss akceptē vienu pulksteņa ievadi pārraides laika noteikšanai. Ir svarīgi, lai multipleksora interfeisa 64 kHz pārraides laika noteikšanas pulkstenis ievāktu datus pārraides datu loga centrā. Tāpēc, lai nodrošinātu pareizu sistēmas darbību, ir svarīgi apstiprināt pulksteņa un datu pārejas. Piemēram, nākamajā attēlā ir redzama Tx pulksteņa pozitīvā mala Tx datu bita centrā.



Attēls 3–41: PULKSTEŅA UN DATU PĀREJAS

d) SAŅEMŠANAS SINHRONIZĒŠANA

RS422 interfeiss izmanto NRZI-MARK modulācijas kodu, tāpēc nepaļaujas uz Rx pulksteni atkārtotai datu tveršanai. NRZI-MARK ir malas veida invertējams automātiskā pulksteņa kods.

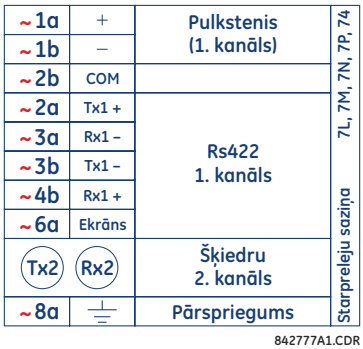
Lai Rx pulksteni atkoptu no datu plūsmas, tiek izmantota integrēta DPLL (digitālā fāzes bloķēšanas cilpa) shēma. DPLL vada iekšējs pulkstenis, kuram ir 16x paraugu ņemšana, un šis pulkstenis tiek izmantots kopā ar datu plūsmu, lai ģenerētu datu pulksteni, ko var izmantot kā SCC (seriālās saziņas kontrolleris) saņemšanas pulksteni.

3.3.6 RS422 UN ŠĶIEDRAS SASKARNE

Šajā attēlā ir redzama kombinētā RS422 plus šķiedru interfeisa konfigurācija pie 64K bodiem. 7L, 7M, 7N, 7P un 74 moduļus izmanto divu termināļu ar redundantu kanālu vai trīs termināļu konfigurācijās, kur 1. kanāls tiek izmantots ar RS422 interfeisu (iespējams, ar multipleksoru), bet 2. kanāls — caur tiešo šķiedru.

AWG 24 savītais ekranētais pāris ir ieteicams ārējiem RS422 savienojumiem, un ekranējumam jābūt iezemētam tikai vienā galā. Tiešās šķiedras kanāla gadījumā ir attiecīgi jāpievēršas strāvas budžeta problēmām.

PAZIŅOJUMS Izmantojot lāzera interfeisu, var būt nepieciešami svārstību vājinātāji, lai nodrošinātu to, ka netiek pārsniegta maksimālā optiskās ievades jauda uz uztvērēju.



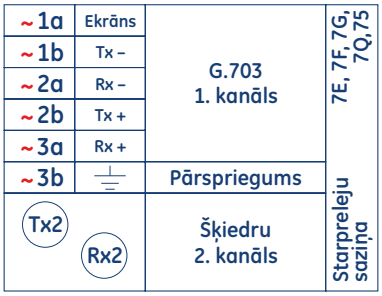
Attēls 3–42: RS422 UN ŠĶIEDRU INTERFEISA SAVIENOJUMS

Iepriekš parādītie savienojumi ir paredzēti multipleksoriem, kas ir konfigurēti kā DCE (datu saziņas aprīkojuma) ierīces.

3.3.7 G.703 UN ŠĶIEDRAS SASKARNE

Attēlā tālāk ir redzama kombinētā G.703 plus šķiedru interfeisa konfigurācija pie 64 kb/s. 7E, 7F, 7G, 7Q un 75 moduļus izmanto konfigurācijās, kur 1. kanāls tiek izmantots ar G.703 interfeisu (iespējams, ar multipleksoru), bet 2. kanāls — caur tiešo šķiedru. AWG 24 savītais ekranētais pāris ir ieteicams ārējiem G.703 savienojumiem, kas ekrānu savieno ar kontaktu 1a, tikai vienā galā. Tiešās šķiedras kanāla gadījumā ir attiecīgi jāpievēršas strāvas budžeta problēmām. Papildinformāciju par G.703 un šķiedru interfeisiem skatiet iepriekšējās sadaļās.

PAZIŅOJUMS Izmantojot lāzera interfeisu, var būt nepieciešami svārstību vājinātāji, lai nodrošinātu to, ka netiek pārsniegta maksimālā optiskās ievades jauda uz uztvērēju.



Attēls 3–43: G.703 UN ŠĶIEDRU INTERFEISA SAVIENOJUMS

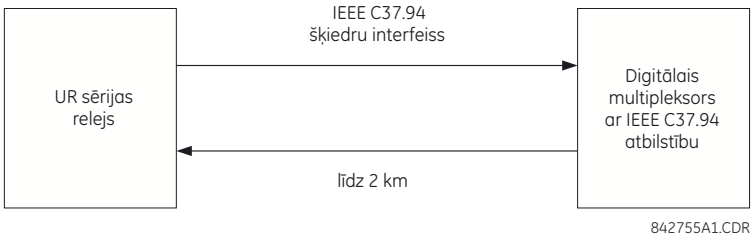
3.3.8 IEEE C37.94 SASKARNE

UR sērijas IEEE C37.94 saziņas moduļi (moduļu veidi 2G, 2H, 76 un 77) ir paredzēti interfeisam ar IEEE C37.94 saderīgiem digitāliem multipleksoriem vai IEEE C37.94 saderīgu interfeisa pārveidotāju izmantošanai tiešās ievades un izvades lietojumiem aparātprogrammatūras versijām 3.30 un jaunākām. IEEE C37.94 standarts definē punkta-punkta optisko saiti sinhroniem datiem starp multipleksoru un teleaizsardzības ierīci. Šie datu tipiski ir 64 kb/s, bet standarts paredz ātrumu līdz 64*n* kb/s, kur *n* = 1, 2,…, 12. UR sērijas C37.94 saziņas moduļi ir 64 kb/s (ar *n*, kas fiksēts pie 1) ar 128 kb/s (ar *n*, kas fiksēts pie 2). Satvars ir derīgs Starptautiskās telesakaru savienības (ITU-T) ieteiktais G.704 modelis no kadrēšanas un datu ātruma viedokļa. Satvars ir 256 biti un tiek atkārtots ar 8000 Hz kadru ātrumu, izrietošais bitu ātrums 2048 kb/s.

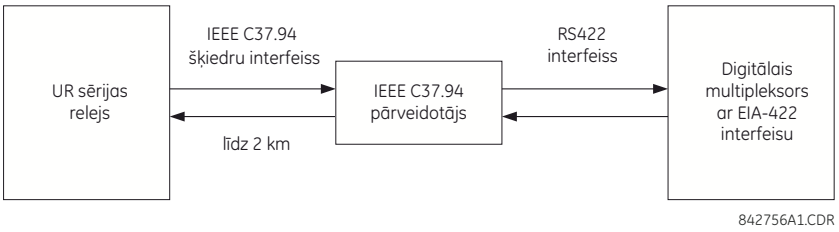
Tālāk ir norādītas moduļa specifikācijas.

- IEEE standarts: C37.94 1× 128 kb/s optiskās šķiedras interfeisam (moduļiem 2G un 2H) vai C37.94 2 × 64 kb/s optiskās šķiedras interfeisam (moduļiem 76 un 77).
- Optiskās šķiedras kabeļa veids: 50 mm vai 62,5 mm kodola diametra optiskā šķiedra.
- Optiskās šķiedras režīms: multirežīms
- Optiskās šķiedras kabeļa garums: līdz 2 km.
- Optiskās šķiedras savienotājs: ST tips.
- Viļņu garums: 830 ±40 nm.
- Savienojums: nepieciešams savienojums Tx-Rx (kā visiem optiskās šķiedras savienojumiem).

UR sērijas C37.94 saziņas moduli var tieši savienot ar jebkuru saderīgu digitālo multipleksoru, kas atbalsta IEEE C37.94 standartu (kā parādīts tālāk).

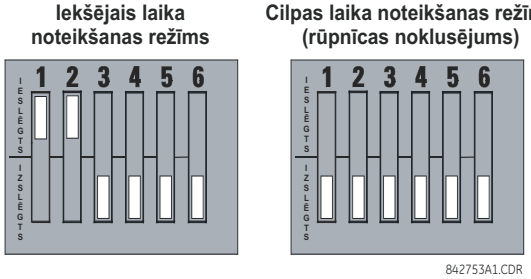


UR sērijas C37.94 saziņas moduli var savienot ar nesaderīga digitālā multipleksora elektrisko interfeisu (G.703, RS422 vai X.21), izmantojot optikas-elektrības interfeisa pārveidotāju, kas atbalsta IEEE C37.94 standartu (kā parādīts tālāk).



2008. gadā GE Digital Energy izlaida pārskatītos moduļus 76 un 77 C37.94 saziņai, lai iespējotu vairāku galu kļūmju noteikšanas funkcionalitāti ar aparātprogrammatūras versiju 5.60 un jaunāku. Visi kopš šīm izmaiņām nosūtītie moduļi 76 un 77 atbalsta šo līdzekli un nodrošina pilnīgu atpakaļvērsto saderību ar aparātprogrammatūras versijām līdz 5.60. Klientiem, kuri izmanto aparātprogrammatūras versiju 5.60 un jaunāku, modulis var būt identificēts ar “Rev D” (nodrukāts uz moduļa) un ir paredzēts izmantošanai visos G60. saziņas galos divu un trīs terminālu lietojumiem. Ja tas netiek izmantots visos galos, tas izraisa intermitējošas saziņas trauksmes. Klientiem, kuri izmanto aparātprogrammatūras versiju līdz 5.60, nav nepieciešama atbilstība instalēto moduļu versijai.

UR sērijas C37.94 saziņas modulim ir seši slēdži, ko izmanto pulksteņa konfigurācijas iestatīšanai. Šo vadības slēdžu funkcijas ir parādītas tālāk.



Iekšējam laika noteikšanas režīmam sistēmas pulkstenis tiek ģenerēts iekšēji. Tādējādi nepieciešamā laika noteikšanas slēdža atlase ir iekšēja laika noteikšana 1. relejam un cilpas laiks 2. relejam. Jābūt konfigurētam tikai vienam laika noteikšanas avotam.

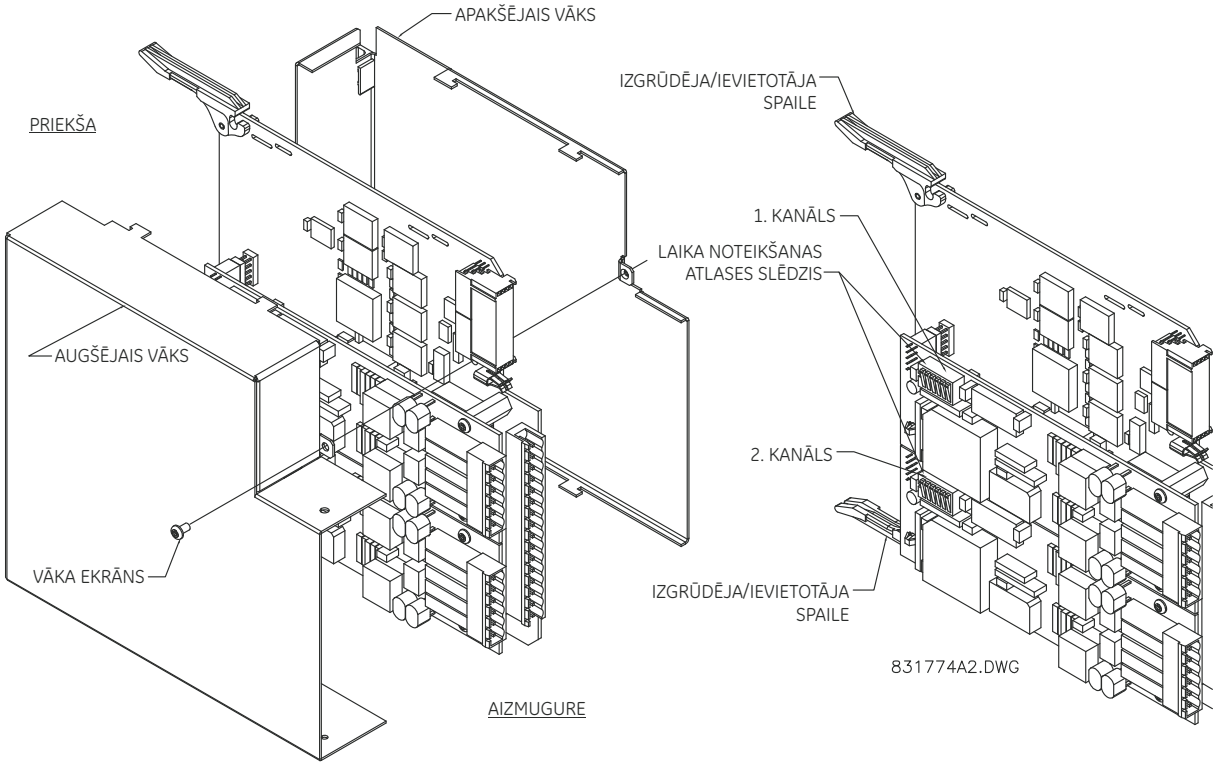
Cilpas laika noteikšanas režīmam sistēmas pulkstenis tiek izgūts no saņemtā līnijas signāla. Tādējādi laika noteikšanas atlasei ir jābūt cilpas laika noteikšanas režīmā savienojumiem ar augstākām kārtības sistēmām.

Tālāk ir norādīta IEEE C37.94 saziņas moduļa vāka noņemšanas procedūra.

1. Noņemiet IEEE C37.94 moduli (moduļa 2G, 2H, 76 vai 77 tips):

   Izstūmēja/ievietotāja spailes, kas atrodas katra moduļa augšpusē un apakšpusē, ir jāpavelk vienlaikus, lai moduli atbrīvotu noņemšanai. Pirms šīs darbības veikšanas **relejam jānoņem vadības strāva**. Reģistrējiet moduļa oriģinālo atrašanās vietu, lai nodrošinātu, ka tas pats vai rezerves modulis tiek ievietots pareizā slotā.

2. Noņemiet moduļa vāka skrūvi.
3. Noņemiet augšējo vāku, to pabīdot atpakaļ, un pēc tam paceliet uz augšu.
4. Laika noteikšanas atlases slēdžiem (1. kanāls, 2. kanāls) iestatiet vēlamos laika noteikšanas režīmus (skatiet aprakstu iepriekš).
5. Uzlieciet augšas vāku un vāka skrūvi.
6. Ievietojiet IEEE C37.94 moduli. Nodrošiniet, lai **pareizais** moduļa veids tiktu ievietots **pareizajā** slota pozīcijā. Izstūmēja/ievietotāja spailēm, kas atrodas katra moduļa augšpusē un apakšpusē, ir jāatrodas atvienotā pozīcijā, kad modulis tiek pakāpeniski ievietots slotā. Kad spailes ir atbrīvojušas šasijas pacelto malu, saslēdziet tās vienlaicīgi. Kad spailes ir bloķētas vietā, modulis ir ievietots līdz galam.



Attēls 3–44: IEEE C37.94 LAIKA NOTEIKŠANAS ATLASES SLĒDŽA IESTATĪJUMS

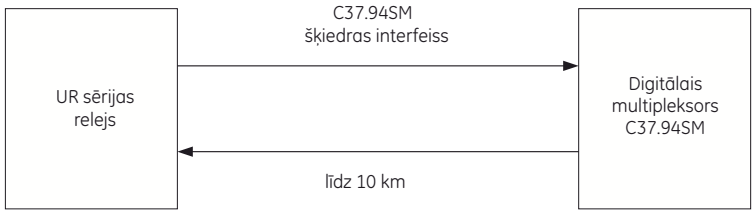
3.3.9 C37.94SM SASKARNE

UR sērijas C37.94SM saziņas moduļi (2A un 2B) ir paredzēti interfeisam ar modificētiem, IEEE C37.94 saderīgiem digitālajiem multipleksoriem vai IEEE C37.94 saderīgiem interfeisa pārveidotājiem, kas no 820 nm multirežīma šķiedru optikas ir pārvērsti uz 1300 nm ELED viena režīma šķiedru optiku. IEEE C37.94 standarts definē no punkta uz punktu optisko saiti sinhroniem datiem starp multipleksoru un teleaizsardzības ierīci. Šie dati tipiski ir 64 kb/s, bet standarts paredz ātrumus līdz 64*n* kb/s, kur *n* = 1, 2,…, 12. UR sērijas C37.94SM saziņas modulis ir 64 kb/s tikai ar *n*, kas fiksēts pie 1. Satvars ir derīgs Starptautiskās Telesakaru savienības (ITU-T) ieteiktais G.704 modelis no kadrēšanas un datu ātruma viedokļa. Satvars ir 256 biti un tiek atkārtots ar 8000 Hz kadru ātrumu, izrietošais bitu ātrums 2048 kb/s.

Tālāk ir norādītas moduļa specifikācijas.

- Emulētais IEEE standarts: emulē C37.94 1 × 64 kb/s optiskās šķiedras interfeisam (moduļi iestatīti uz *n* = 1 vai 64 kb/s).
- Optiskās šķiedras kabeļa veids: 9/125 µm kodola diametra optiskā šķiedra.
- Optiskās šķiedras režīms: viens režīms, ELED saderība ar HP HFBR-1315T raidītāju un HP HFBR-2316T uztvērēju.
- Optiskās šķiedras kabeļa garums: līdz 10 km.
- Optiskās šķiedras savienotājs: ST tips.
- Viļņu garums: 1300 ±40 nm.
- Savienojums: nepieciešams savienojums Tx-Rx (kā visiem optiskās šķiedras savienojumiem).

UR sērijas C37.94 saziņas moduli var *tieši* savienot ar jebkuru saderīgu digitālo multipleksoru, kas atbalsta C37.94SM (kā parādīts tālāk).



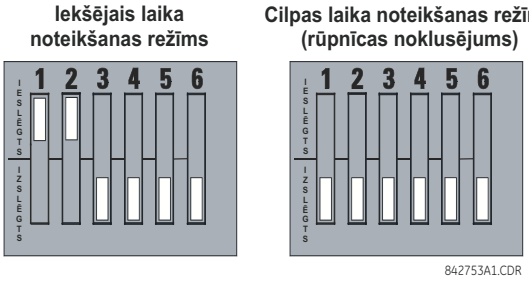
842757A1.CDR

To var arī **tieši** savienot ar jebkuru citu UR sērijas releju, kuram ir C37.94SM modulis kā parādīts tālāk.

842758A1.CDR

2008. gadā GE Digital Energy izlaida pārskatītos moduļus 2A un 2B 77 C37.94 saziņai, lai iespējotu vairāku galu kļūmju noteikšanas funkcionalitāti ar aparātprogrammatūras izlaidumu 5.60 un augstāku. Visi kopš šīm izmaiņām nosūtītie moduļi 2A un 2B atbalsta šo līdzekli un nodrošina pilnīgu atpakaļvērsto saderību ar aparātprogrammatūras izlaidumiem zem 5.60. Klientiem, kuri izmanto aparātprogrammatūras izlaidumu 5.60 un augstāku, modulis var būt identificēts ar “Rev D” (nodrukāts uz moduļa) un ir paredzēts izmantošanai visos G60. saziņas galos divu un trīs terminālu lietojumiem. Ja tas netiek izmantots visos galos, tas izraisa intermitējošas saziņas trauksmes. Klientiem, kuri izmanto aparātprogrammatūras pārskatījumus zem 5.60, nav nepieciešama atbilstība instalēto moduļu pārskatījumam.

UR sērijas C37.94SM saziņas modulim ir seši slēdži, ko izmanto pulksteņa konfigurācijas iestatīšanai. Šo vadības slēdžu funkcijas ir parādītas tālāk.



Iekšējam laika noteikšanas režīmam sistēmas pulkstenis tiek ģenerēts iekšēji. Tādējādi kā laika noteikšanas slēdzis ir jāatlasa iekšējā laika noteikšana 1. relejam un cilpas laika noteikšana 2. relejam. Jābūt konfigurētam tikai vienam laika noteikšanas avotam.

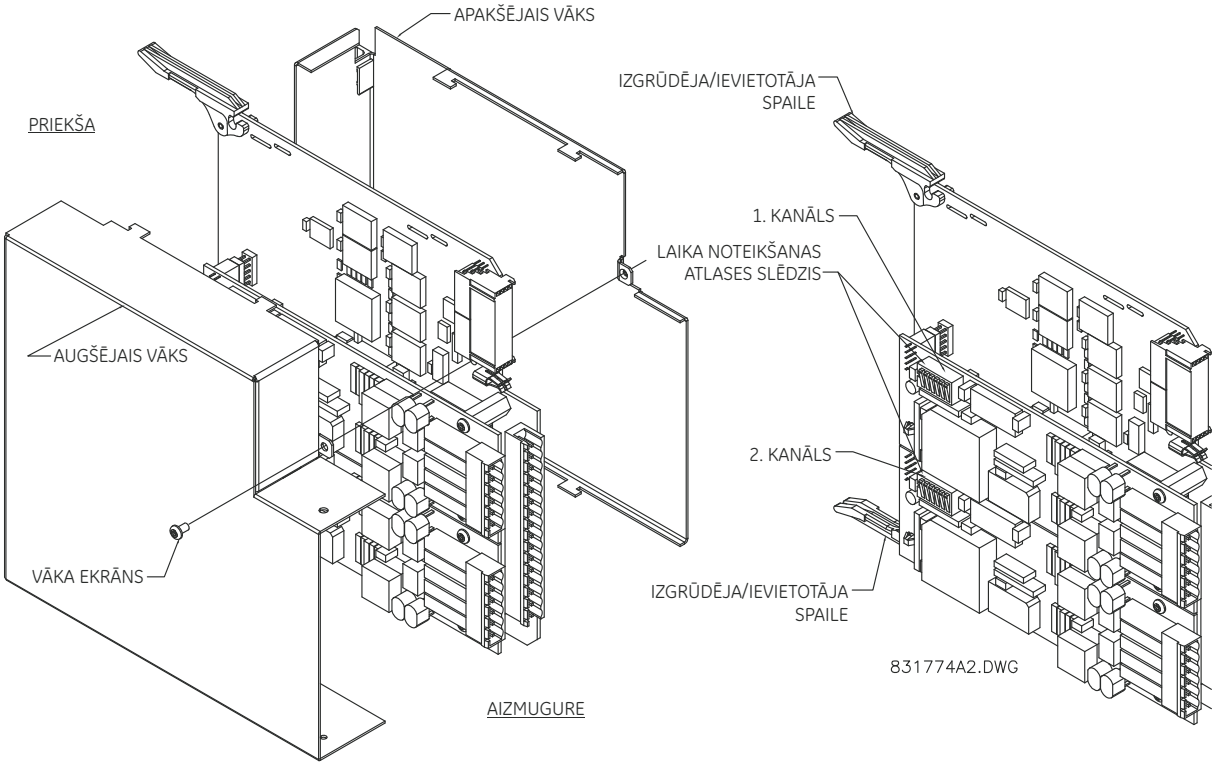
Cilpas laika noteikšanas režīmam sistēmas pulkstenis tiek izgūts no saņemtā līnijas signāla. Tādējādi laika noteikšanas atlasei ir jābūt cilpas laika noteikšanas režīmā savienojumiem ar augstākām kārtības sistēmām.

Tālāk ir norādīta C37.94SM saziņas moduļa vāka noņemšanas procedūra.

1. Noņemiet C37.94SM moduli (moduļi 2A vai 2B).

   Izstūmēja/ievietotāja spailes, kas atrodas katra moduļa augšpusē un apakšpusē, ir jāpavelk vienlaicīgi, lai moduli atbrīvotu noņemšanai. Pirms šīs darbības veikšanas **relejam jānoņem vadības strāva**. Reģistrējiet moduļa oriģinālo atrašanās vietu, lai nodrošinātu, ka tas pats vai rezerves modulis tiek ievietots pareizā slotā.

2. Noņemiet moduļa vāka skrūvi.
3. Noņemiet augšējo vāku, to pabīdot atpakaļ, un pēc tam paceliet uz augšu.
4. Laika noteikšanas atlases slēdžiem (1. kanāls, 2. kanāls) iestatiet vēlamos laika noteikšanas režīmus (skatiet aprakstu iepriekš).
5. Uzlieciet augšas vāku un vāka skrūvi.
6. Ievietojiet C37.94SM moduli. Nodrošiniet, lai **pareizais** moduļa veids tiktu ievietots **pareizajā** slota pozīcijā. Izstūmēja/ievietotāja spailēm, kas atrodas katra moduļa augšpusē un apakšpusē, ir jāatrodas atvienotā pozīcijā, kad modulis tiek pakāpeniski ievietots slotā. Kad spailes ir atbrīvojušas šasijas pacelto malu, saslēdziet tās vienlaicīgi. Kad spailes ir bloķētas vietā, modulis ir ievietots līdz galam.



Attēls 3–45: C37.94 LAIKA NOTEIKŠANAS ATLASES SLĒDŽA IESTATĪJUMS

3.4.1 PĀRSKATS

2S un 2T tipa iegultos pārvaldītos slēdžu moduļus atbalsta UR sērijas releji, kas satur 9S tipa CPU moduļus ar versiju 5.5x un jaunāku. Moduļi veido saziņu ar UR caur iekšēju Ethernet portu (norādīts kā UR ports vai 7. ports) un nodrošina papildu sešus ārējus Ethernet portus: divus 10/100Base-T portus un četrus multirežīma ST 100Base-FX portus.

PIEZĪME

Ethernet slēdžu modulis ir jāpieslēdz strāvas padevei pirms UR vai vienlaicīgi ar to. Pretējā gadījumā slēdžu modulis ieslēdzot netiks konstatēts un tiks sniegts autonomā testa brīdinājums **EQUIPMENT MISMATCH: ORDERCODE XXX** (APRĪKOJUMA NEATBILSTĪBA: PASŪTĪJUMA KODS XXX).

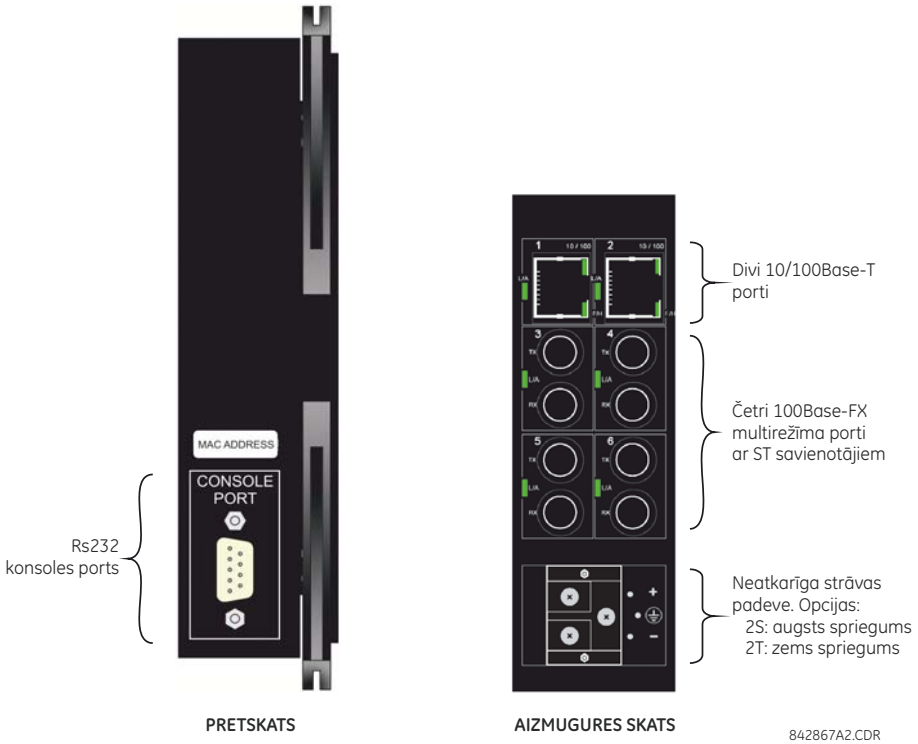
3.4.2 PĀRVALDĪTO ETHERNET KOMUTATORA MODUĻU APARATŪRA

2S un 2T pārvaldītie Ethernet slēdžu moduļi nodrošina divus 10/100Base-T un četrus multirežīma ST 100Base-FX ārējos Ethernet portus, kas ir pieejami caur moduļa aizmuguri. Turklāt seriālais konsoles ports ir pieejams no moduļa priekšpuses (jābūt atvērtai priekšējā paneļa sānplatei).

Tapas piešķīrums konsoles porta signāliem ir redzams nākamajā tabulā.

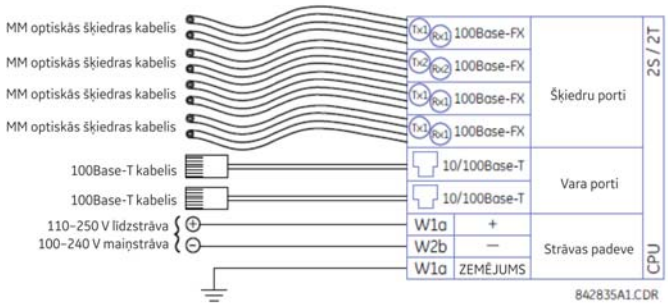
Tabula 3–6: KONSOLES PORTA TAPAS PIEŠĶĪRUMS

TAPA	SIGNĀLS	APRAKSTS
1	CD	Nesēja noteikšana (netiek izmantots)
2	RXD	Datu saņemšana (ievade)
3	TXD	Datu pārraide (izvade)
4	N/A	Netiek izmantots
5	GND	Signāla iezemējums
No 6 līdz 9	N/A	Netiek izmantots



Attēls 3–46: PĀRVALDĪTĀ ETHERNET SLĒDŽU APARATŪRA

Pārvaldītā Ethernet slēdžu moduļa vadojums ir parādīts tālāk.

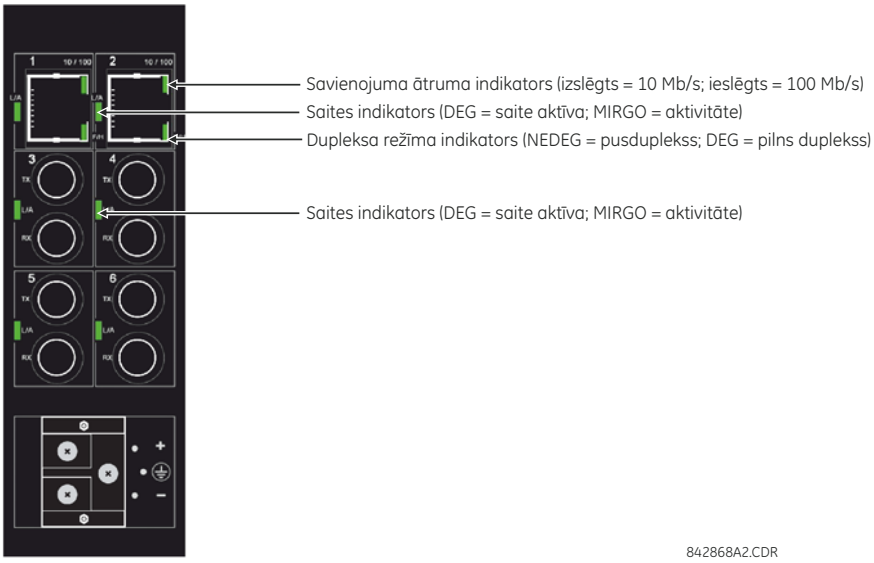


Attēls 3–47: PĀRVALDĪTS ETHERNET SLĒDŽU MODUĻA VADOJUMS

3.4.3 PĀRVALDĪTIE KOMUTATORA LED INDIKATORI

10/100Base-T un 100Base-FX portiem ir gaismas diožu indikatori porta statusa parādīšanai.

10/100Base-T portiem ir trīs gaismas diodes savienojuma ātruma, dupleksa režīma un saites aktivitātes parādīšanai 100Base-FX portiem ir viena gaismas diode saslēgšanas un aktivitātes parādīšanai.



Attēls 3–48: ETHERNET SLĒDŽA GAISMAS DIOŽU INDIKATORI

3.4.4 PĀRVALDĪTĀ ETHERNET KOMUTATORA MODUĻA KONFIGURĒŠANA

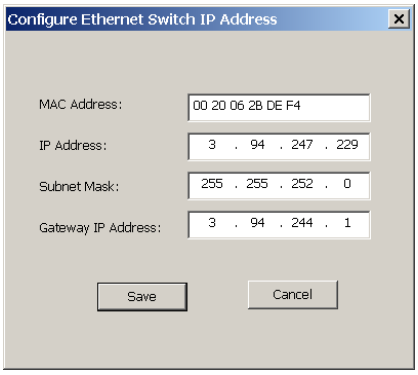
Lai darbība būtu pareiza, piemērota IP/vārteja un apakštīkla maska ir jāpiešķir slēdzim un UR relejam. Slēdzis tiek nosūtīts ar noklusējuma IP adresi 192.168.1.2 un apakštīkla masku 255.255.255.0. Konsultējieties ar mūsu tīkla administratoru, lai noteiktu, vai ir jāmaina noklusējuma IP adrese, apakštīkla maska vai noklusējuma vārteja.

⚠UZMANĪBU **Slēdžu moduļa konfigurēšanas laikā nesavienojiet ar tīklu.**

a) KOMUTATORA MODUĻA IP IESTATĪJUMU KONFIGURĒŠANA

Mūsu piemērā slēdža IP adreses un apakštīkla maskas konfigurācija ir jāmaina attiecīgi uz 3.94.247.229 un 255.255.252.0. IP adresi, apakštīkla masku un noklusējuma vārteju var konfigurēt, izmantojot EnerVista UR iestatīšanas programmatūru, slēdža drošo tīmekļa pārvaldību (Secure Web Management — SWM), vai caur konsoles portu, izmantojot CLI.

1. Lai atvērtu Ethernet slēdža konfigurācijas logu, atlasiet izvēlnes vienumu **Settings (Iestatījumi) > Product Setup (Izstrādājuma iestatījums) > Communications (Saziņa) > Ethernet Switch (Ethernet slēdzis) > Configure IP (Konfigurēt IP)**.



2. Ievadiet “3.94.247.229” laukā **IP Address** (IP adrese) un “255.255.252.0” laukā **Subnet Mask** (Apakštīkla maska), pēc tam noklikšķiniet uz **OK** (Labi).

   Programmatūra nosūtīs jaunos iestatījumus uz G60. un pēc pabeigšanas parādīs uzvedni.

3. Ciklējiet strāvu uz G60. un slēdža moduli, lai aktivizētu jaunos iestatījumus.

b) ETHERNET KOMUTATORA IESTATĪJUMU SAGLABĀŠANA IESTATĪJUMU FAILĀ

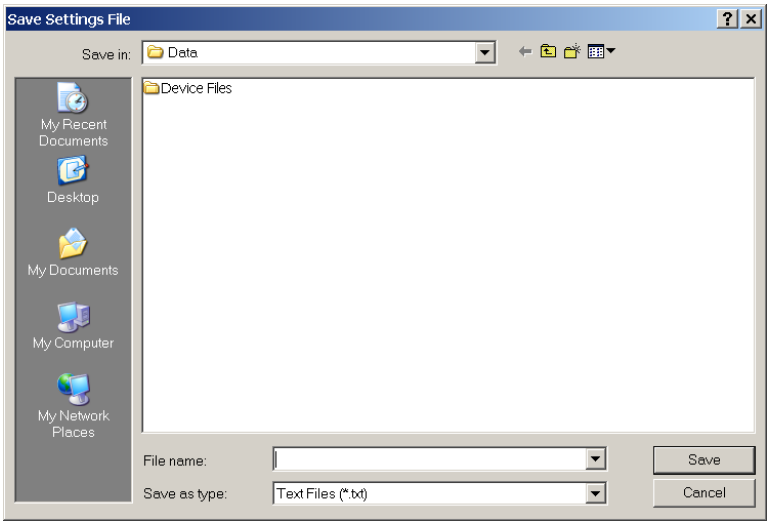
G60. ļauj Ethernet slēdžu moduļa iestatījumu informāciju saglabāt vietēji kā iestatījumu failu. Šis fails satur uzlabotus slēdža konfigurācijas datus, kas nav ietverti standarta G60. iestatījumu failā.

Šis līdzeklis ļauj vietēji saglabāt slēdžu moduļa iestatījumus, pirms veikt aparātprogrammatūras jauninājumus. Iestatījumu failu saglabāšana ir ļoti ieteicama arī pirms jebkuru moduļa konfigurācijas izmaiņu veikšanas vai jaunu iestatījumu failu izveidošanas.

Procedūrā tālāk ir aprakstīts, kā vietējo iestatījumu failus saglabāt Ethernet slēdžu modulim.

1. Atlasiet nepieciešamo ierīci no vietnes koka tiešsaistes logā.
2. Ierīces iestatījumu kokā atlasiet vienumu **Settings (Iestatījumi) > Product Setup (Izstrādājuma iestatījums) > Communications (Saziņa) > Ethernet Switch (Ethernet slēdzis) > Ethernet Switch Settings File (Ethernet slēdža iestatījumu fails) > Retreive Settings File (Izgūt iestatījumu failu)**.

Sistēma pieprasīs iestatījumu faila nosaukumu un mērķa ceļu.



3. Ievadiet atbilstīgu mapi un faila nosaukumu un noklikšķiniet uz **Save** (Saglabāt).

Visi iestatījumu faili tiks saglabāti kā teksta faili, un automātiski tiks piešķirts atbilstīgais faila paplašinājums.

c) ETHERNET KOMUTATORA IESTATĪJUMU AUGŠUPIELĀDE MODULĪ

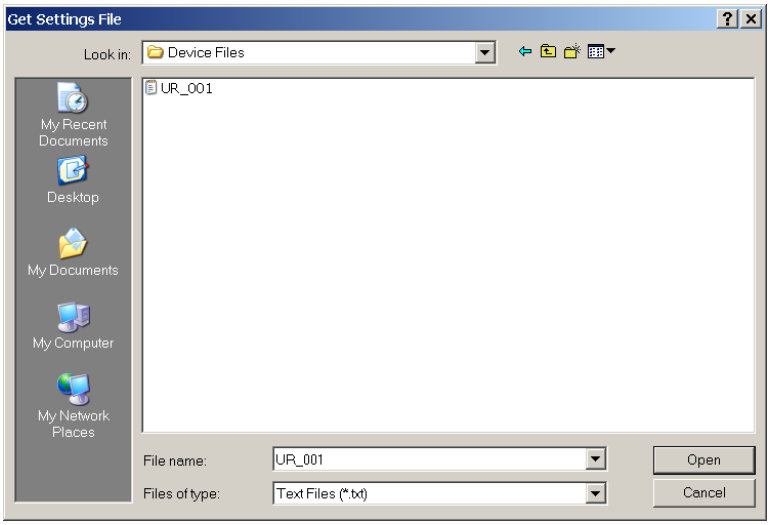
Turpmākajā procedūrā ir aprakstīts, kā vietējo iestatījumu failus augšupielādēt Ethernet slēdžu modulī. Ļoti ieteicams, lai pašreizējie iestatījumi tiktu saglabāti iestatījumu failā pirms jauna iestatījumu faila augšupielādes.

PIEZĪME

Ļoti ieteicams slēdzi novietot bezsaistē, kamēr iestatījumu faili tiek pārsūtīti uz slēdzi. Iestatījumu failus pārsūtot no viena slēdža uz citu, lietotājam ir jāpārkonfigurē IP adrese.

1. Atlasiet nepieciešamo ierīci no vietnes koka tiešsaistes logā.
2. Ierīces iestatījumu kokā atlasiet vienumu **Settings > Product Setup > Communications > Ethernet Switch > Ethernet Switch Settings File > Transfer Settings File** (Iestatījumi > Izstrādājuma iestatījums > Saziņa > Ethernet slēdzis > Ethernet slēdža iestatījumu fails > Pārsūtīt iestatījumu failu).

   Sistēma pieprasīs iestatījumu faila nosaukumu un mērķa ceļu.



3. Naviģējiet uz mapi, kurā ir Ethernet slēdža iestatījumu fails, atlasiet failu un pēc tam noklikšķiniet uz **Open** (Atvērt).

Iestatījumu fails tiks pārsūtīts uz Ethernet slēdzi un iestatījumi tiks augšupielādēti ierīcē.

3.4.5 KOMUTATORA MODUĻA APARĀTPROGRAMMATŪRAS AUGŠUPIELĀDE G60.

a) APRAKSTS

Šajā sadaļā ir aprakstīts aparātprogrammatūras jaunināšanas process UR-2S vai UR-2T slēdža modulim.

Slēdža moduļa aparātprogrammatūru var atjaunināt ar vairākiem paņēmieniem:

- izmantojot EnerVista UR iestatījums programmatūru;
- seriāli, izmantojot G60. slēdža moduļa konsoles portu;
- izmantojot FTP vai TFTP caur G60. slēdža moduļa konsoles portu.

Ļoti ieteicams izmantot EnerVista UR iestatījums programmatūru, lai jauninātu G60. slēdža moduļa aparātprogrammatūru.

PIEZĪME

Aparātprogrammatūras jaunināšana, izmantojot seriālo portu, TFTP un FTP, ir sīki aprakstīta slēdžu moduļa rokasgrāmatā.

b) KOMUTATORA APARĀTPROGRAMMATŪRAS PAREIZĀS VERSIJAS IZVĒLE

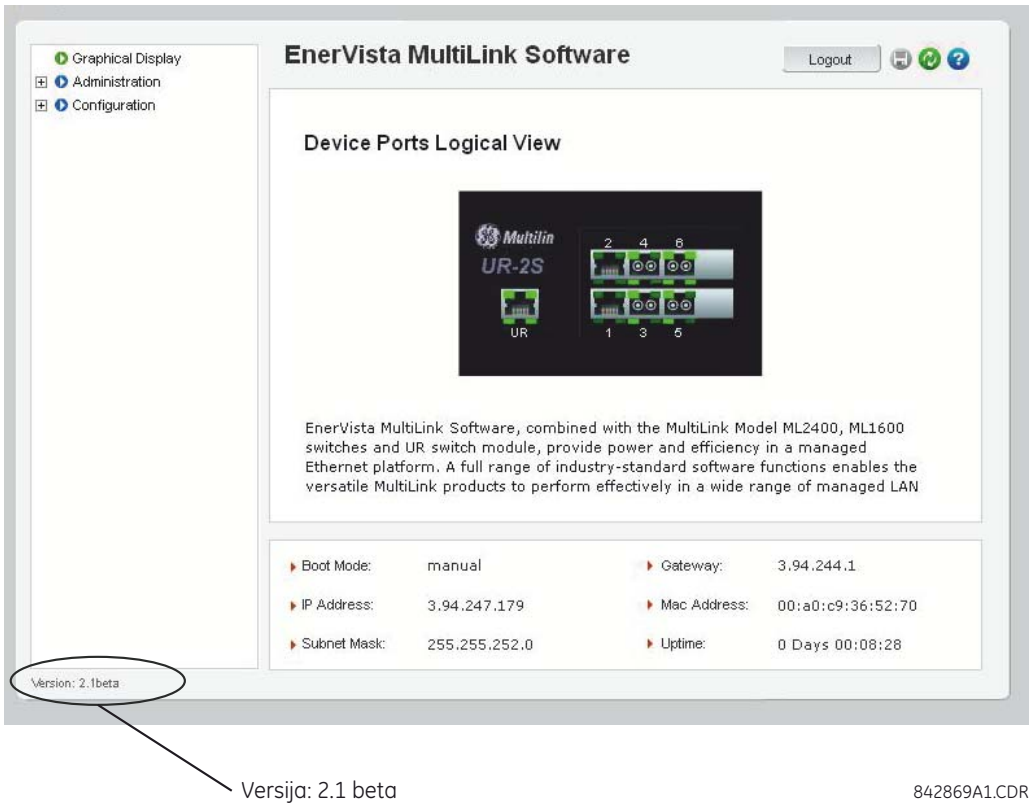
Slēdžu moduļa jaunākā aparātprogrammatūra ir pieejama lejupielādei no GE Multilin tīmekļa vietnes. Lai noteiktu slēdzim pašlaik instalēto aparātprogrammatūras versiju, izmantojiet tālāk norādīto procedūru.

1. Piesakieties slēdzī, izmantojot EnerVista tīmekļa interfeisu.

   PIEZĪME

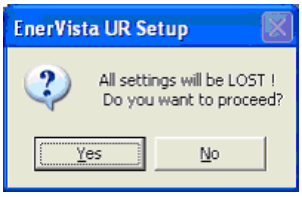
   Slēdža pieteikšanās noklusējuma ID ir “manager” (pārvaldnieks), un noklusējuma parole ir “manager” (pārvaldnieks).

   Slēdzim instalētā aparātprogrammatūras versija būs redzama ekrāna apakšējā kreisajā stūrī.



2. Izmantojot EnerVista UR iestatīšanas programmu, atlasiet izvēlnes vienumu **Settings (Iestatījumi) > Product Setup (Izstrādājuma iestatījums) > Communications (Saziņa) > Ethernet Switch (Ethernet slēdzis) > Firmware Upload (Aparātprogrammatūras augšupielāde)**.

Nākamajā uznirstošajā ekrānā tiks parādīts brīdinājums, ka, jauninot aparātprogrammatūru, tiks zaudēti iestatījumi.



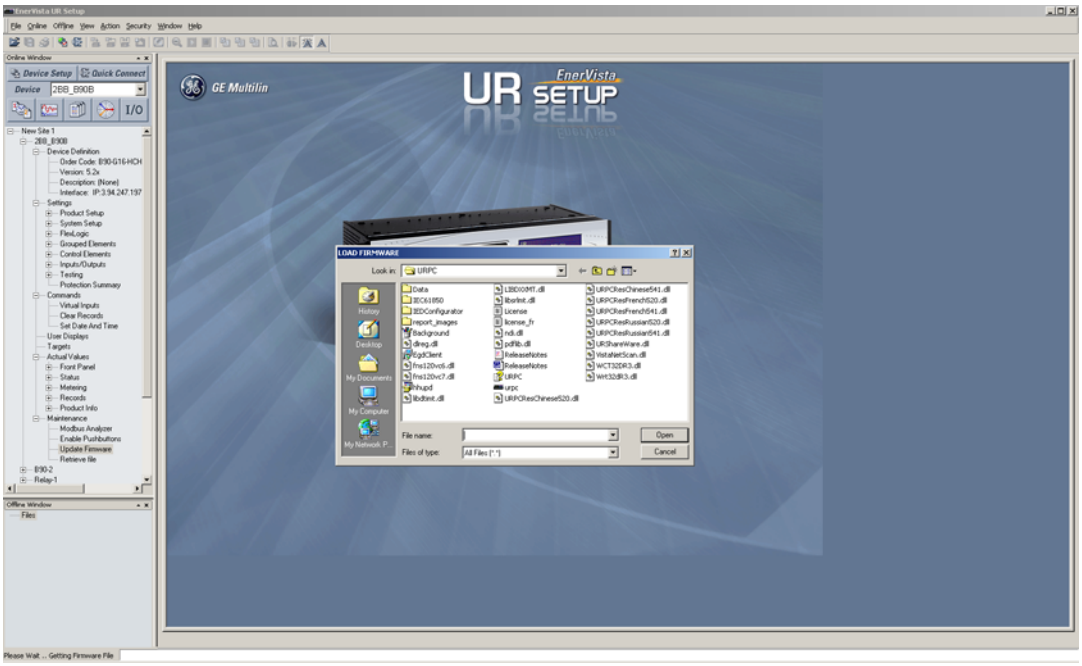
PIEZĪME

Pirms aparātprogrammatūras jaunināšanas ļoti ieteicams saglabāt slēdža iestatījumus.

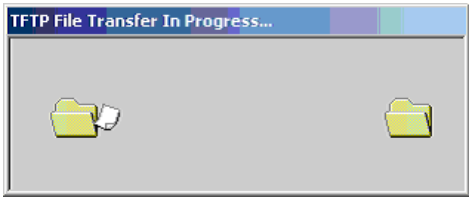
3. Pēc iestatījumu slēdža saglabāšanas veiciet aparātprogrammatūras augšupielādi, atbildei uz iepriekš minēto brīdinājumu atlasot **Yes** (Jā).

   Tiks atvērts vēl viens logs ar vaicājumu norādīt vietu aparātprogrammatūras faila augšupielādei.

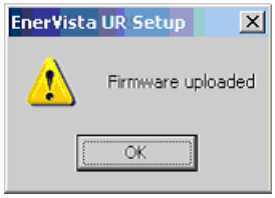
4. Atlasiet slēdzī ielādējamo aparātprogrammatūras failu un atlasiet opciju **Open** (Atvērt).



Tiks atvērts nākamais uznirstošais logs ar norādi, ka notiek aparātprogrammatūras faila pārsūtīšana.



Ja aparātprogrammatūras ielāde ir izdevusies, tiks atvērts nākamais logs:



PIEZĪME

Pēc aparātprogrammatūras faila sekmīgas pārsūtīšanas notiks slēdža automātiska atsāknēšana.

5. Kad aparātprogrammatūra ir sekmīgi augšupielādēta slēdža modulī, ielādējiet iestatījumu failu, izmantojot iepriekš aprakstīto procedūru.

3.4.6 ETHERNET KOMUTATORA PAŠPĀRBAUDES KĻŪDAS

Nākamajā tabulā ir ietverta informācija par Ethernet moduļa autonomā testa kļūdām.

Noteikti iespējojiet iestatījumu **ETHERNET SLĒDŽA ATTEICE** izvēlnē **IZSTRĀDĀJUMA IESTATĪŠANA ⇨⇩ LIETOTĀJA PROGRAMMĒJAMI AUTONOMIE TESTI** un saistīto **1. PORTA NOTIKUMI** caur iestatījumiem **6. PORTA NOTIKUMS** izvēlnē **IZSTRĀDĀJUMA IESTATĪŠANA ⇨⇩ SAZIŅA ⇨⇩ ETHERNET SLĒDZIS**.

Tabula 3–7: ETHERNET SLĒDŽA AUTONOMĀ TESTA KĻŪDAS

AKTIVIZĀCIJAS IESTATĪJUMS (IESTATĪTS KĀ IESPĒJOTS)	NOTIKUMA NOSAUKUMS	NOTIKUMA IEMESLS	IESPĒJAMIE IEMESLI
ETHERNET SLĒDŽA ATTEICE	ETHERNET MODULIS BEZSAISTĒ	Pēc pieciem secīgiem balsošanas mēģinājumiem nav saņemta atbilde no Ethernet moduļa.	• Slēdža strāvas zudums. • IP/vārteja/apakštīkls. • Nesaderība starp CPU un slēdža moduli. • UR ports (7. ports) konfigurēts nepareizi vai bloķēts • Slēdža IP adrese piešķirta citai ierīcei tajā pašā tīklā.
1. PORTA NOTIKUMI uz 6. PORTA NOTIKUMIEM	ETHERNET 1. PORTS BEZSAISTĒ uz ETHERNET 6. PORTU BEZSAISTĒ	Aktīvs Ethernet ports ir atgriezis statusu KĻŪME.	• Atvienots Ethernet savienojums. • Iespējoti neaktīva porta notikumi.
Nav nepieciešams iestatījums, UR nolasīs vispārēja nolūka ievades/izvades porta stāvokli galvenajā CPU ieslēdzot un izveidos kļūdu, ja pastāv konflikts starp ievades/izvades stāvokli un pasūtījuma kodu.	APRĪKOJUMA NEATBILSTĪBA: Trūkst XXX karte	UR ir noteicis Ethernet slēdža klātbūtni caur kopnes plati.	UR neizdevās skatīt slēdža moduli ieslēdzot, jo slēdzis neieslēgsies vai joprojām notiek tā ieslēgšana. Lai notīrītu kļūmi, ciklējiet strāvu uz UR.

4.1.1 IEVADS

EnerVista UR iestatījums programmatūra nodrošina grafisku lietotāja interfeisu (GUI) kā vienu no cilvēka interfeisiem ar UR ierīci. Alternatīvais cilvēka interfeiss tiek ieviests, izmantojot ierīces plānripas tastatūru un displeju (skatiet sadaļu *Plānripas interfeiss* šajā nodaļā).

EnerVista UR iestatījums programmatūra nodrošina vienu iespēju releja darbības funkciju konfigurēšanai, pārraudzībai, uzturēšanai un traucējumu novēršanai, kad savienojums ir izveidots vietējos vai plaša apgabala saziņas tīklos. To var izmantot, kad nav savienojuma (bezsaistē) vai ir savienojums (tiešsaistē) ar UR ierīci. Bezsaistes režīmā iestatījumu failus var izveidot iespējamai lejupielādei ierīcē. Tiešsaistes režīmā var veidot saziņu ar ierīci reāllaikā.

EnerVista UR iestatījums programmatūru, kas ir iekļauta katra G60. releja komplektā, var palaist no jebkura datora, kas atbalsta Microsoft Windows® 95, 98, NT, 2000, ME un XP. Šajā nodaļā ir ietverts kopsavilkums par pamata EnerVista UR iestatījums programmatūras interfeisa līdzekļiem. EnerVista UR iestatījums palīdzības failā ir sniegta informācija par darba sākšanu un EnerVista UR iestatījums programmatūras interfeisa izmantošanu.

4.1.2 VIETŅU SARAKSTA IZVEIDE

Lai sāktu izmantot programmatūru EnerVista UR iestatījums, vispirms jāizveido objekta definīcija un ierīces definīcija. Sīkāku informāciju skatiet EnerVista UR iestatījums palīdzības failā vai skatiet 1. nodaļas sadaļā *Savienošana EnerVista UR iestatījums ar G60.*.

4.1.3 ENERVISTA UR IESTATĪJUMS PĀRSKATS

a) IERĪCES SASLĒGŠANA

Programmatūru EnerVista UR iestatījums var izmantot tiešsaistes režīmā (relejs pievienots), lai tieši sazinātos ar G60. releju. Saziņas releji tiek organizēti un grupēti pēc saziņas interfeisiem un vietnēs. Vietnes var saturēt jebkuru skaitu releju, kas atlasīti no releju UR sērijas.

b) IESTATĪJUMU FAILU IZMANTOŠANA

EnerVista UR iestatījums programmatūras interfeiss atbalsta trīs releja iestatījumu izmaiņu apstrādes veidus:

- bezsaistes režīmā (relejs atvienots), lai veidotu vai rediģētu releja iestatījumu failus vēlākai lejupielādei uz saziņas relejiem;
- kamēr izveidots savienojums ar saziņas releju, lai tieši modificētu jebkurus releja iestatījumus, izmantojot releja datu skatīšanas logus un iestatījumus pēc tam saglabājot relejam;
- varat izveidot/rediģēt iestatījumu failus un pēc tam tos rakstīt relejam, kamēr interfeiss ir savienots ar releju.

Iestatījumu faili tiek organizēti, pamatojoties uz lietotāja piešķirtajiem failu nosaukumiem. Iestatījumu fails satur datus, kas attiecas uz turpmāk norādītajiem releja iestatījumu veidiem:

- Ierīces definīcija
- Izstrādājuma iestatījums
- Sistēmas iestatījums
- FlexLogic™
- Grupētie elementi
- Vadības elementi
- Ievades/izvades
- Testēšana

Tiek nodrošinātas rūpnīcas noklusējuma vērtības, un tās var atjaunot pēc jebkurām izmaiņām.

Tālāk norādītie saziņas iestatījumi netiek pārsūtīti uz G60. ar iestatījumu failiem.

Modbus sekotāja adrese
Modbus IP porta numurs
RS485 COM1 bodu ātrums
RS485 COM1 paritāte

COM1 minimālais atbildes laiks
RS485 COM2 bodu ātrums
RS485 COM2 paritāte
COM2 minimālais atbildes laiks
COM2 atlase
RRTD sekotāja adrese
RRTD bodu ātrums
IP adrese
IP apakštīkla maska
Vārtejas IP adrese
Ethernet apakšmoduļa sērijas numurs
Tīkla adrese NSAP
IEC61850 Config GOOSE ConfRev

c) FLEXLOGIC™ IZVEIDE UN REDIĢĒŠANA

Jūs varat izveidot vai rediģēt FlexLogic™ vienādojumu, lai pielāgotu releju. Pēc tam varat skatīt automātiski ģenerēto loģikas shēmu.

d) FAKTISKO VĒRTĪBU SKATĪŠANA

Varat skatīt reāllaika releja datus, piemēram, ievades/izvades statusu un izmērītos parametrus.

e) IZRAISĪTU NOTIKUMU SKATĪŠANA

Kad interfeiss ir tiešsaistes vai bezsaistes režīmā, varat skatīt un analizēt izraisīto noteikto parametru ģenerētos datus, izmantojot vienu no šiem:

- **Notikumu reģistrētāja aprīkojums:** notikumu reģistrētājs tver konteksta datus, kas ir saistīti ar pēdējiem 1024 notikumiem, kas norādīti hronoloģiskā secībā no jaunākā uz vecāko.
- **Oscilogrāfijas aprīkojums:** oscilogrāfijas līknes ceļi un digitālie stāvokļi tiek izmantoti, lai nodrošinātu strāvas sistēmas vizuālo rādījumu un releja darbības datus, kas tverti konkrētu izraisīto notikumu laikā.

f) FAILA ATBALSTS

- **Izpilde** Jebkurš EnerVista UR iestatījums fails pēc noklikšķināšanas ar dubultklikšķi vai atvēršanas palaiž lietojumprogrammu vai nodrošina fokusu jau atvērtai lietojumprogrammai. Ja fails ir bijis iestatījumu fails (ar paplašinājumu `URS`), kas ir noņemts no iestatījumu saraksta koka izvēlnes, tas tiks pievienots atpakaļ iestatījumu saraksta koka izvēlnē.
- **Vilkšana un nomešana** Vietņu saraksta un iestatījumu saraksta vadības joslas logi ir savstarpēji vilkšanas avots un nomešanas mērķis ar ierīces pasūtījuma kodu saderīgiem failiem vai atsevišķiem izvēlnes vienumiem. Turklāt iestatījumu saraksta vadības joslas logs un jebkura Windows Explorer direktorija mape ir savstarpēji failu vilkšanas avots un nomešanas mērķis.

  Iestatījumu saraksta logā nomestie faili tiek pievienoti kokam, kas automātiski tiek kārtots alfabēta secībā attiecībā pret iestatījumu failu nosaukumiem. Faili vai atsevišķi izvēlnes vienumi, kas ir nomesti atlasītajā ierīces izvēlnē, kas atrodas vietņu saraksta logā, tiks automātiski nosūtīti uz tiešsaistes saziņas ierīci.

g) APARĀTPROGRAMMATŪRAS JAUNINĀŠANA

Aparātprogrammatūru G60. ierīcei var jaunināt vietēji vai attālināti, izmantojot EnerVista UR iestatījums programmatūru. Attiecīgās instrukcijas ir sniegtas EnerVista UR iestatījums palīdzības failā pie tēmas “Aparātprogrammatūras jaunināšana”.

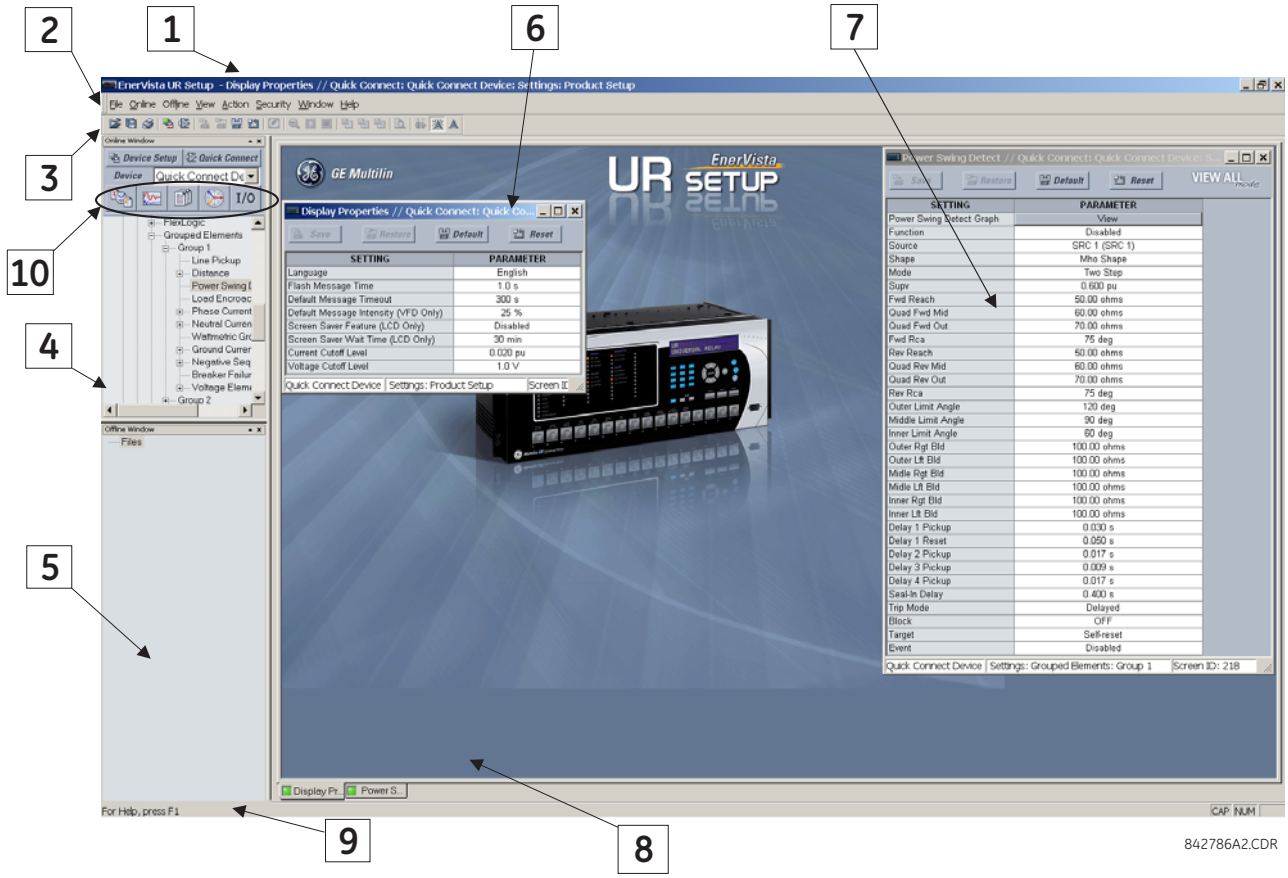
PIEZĪME

Modbus adreses, kas piešķirtas aparātprogrammatūras moduļiem, līdzekļiem, iestatījumiem un atbilstīgajiem datu vienumiem (piemēram, noklusējuma vērtības, minimālās/maksimālās vērtības, datu veids un vienuma izmērs) var nedaudz atšķirties dažādām aparātprogrammatūras versijām. Adreses tiek pārkārtotas, pievienojot jaunus līdzekļus vai arī uzlabojot vai modificējot esošos. Ziņojums **EEPROM DATU KĻŪDA**, kas tiek parādīts pēc aparātprogrammatūras jaunināšanas/pazemināšanas, ir atiestatāms paštesta ziņojums, kura mērķis ir informēt lietotājus, ka Modbus adreses ir mainījušās līdz ar jaunināto aparātprogrammatūru. Ja šis ziņojums parādās pēc aparātprogrammatūras jaunināšanas, tas nesignalizē par problēmām.

4.1.4 ENERVISTA UR IESTATĪJUMS GALVENAIS LOGS

EnerVista UR iestatījums programmatūras galvenais logs atbalsta šādus primāros displeja komponentus:

1. virsrakstjoslu, kurā ir redzams aktīvā datu skata ceļa nosaukums;
2. galvenā loga izvēlnes joslu;
3. galvenā loga rīkjoslu;
4. vietņu saraksta vadības joslas logu;
5. iestatījumu saraksta vadības joslas logu;
6. ierīces datu skata logus ar kopēju rīkjoslu;
7. iestatījumu faila datu skata logus ar kopēju rīkjoslu;
8. darbvietas apgabalu ar datu skata cilnēm;
9. statusa joslu;
10. ātras darbības karstās saites.



Attēls 4–1: ENERVISTA UR IESTATĪJUMS PROGRAMMATŪRAS GALVENAIS LOGS

Iestatījumu faila veidnes vienkāršo vairāku releju, kas aizsargā līdzīgus līdzekļus, konfigurēšanu un nodošanu ekspluatācijā. Tam piemērs ir apakšstacija, kurai ir desmit līdzīgi padevēji, ko aizsargā desmit UR sērijas F60 releji.

Šajās situācijās parasti vismaz 90% no iestatījumiem ir identiski starp vairākām ierīcēm. Veidņu līdzeklis ļauj inženieriem konfigurēt un testēt šos vispārējos iestatījumus, pēc tam tos bloķēt tā, ka tie nav pieejami lietotājiem. Piemēram, šos bloķētos iestatījumus var paslēpt no skata lauka inženieriem, ļaujot viņiem ātri identificēt specifiskus iestatījumus un koncentrēties uz tiem.

Pārējos iestatījumus (parasti 10% vai mazāk) var norādīt kā rediģējamus un darīt pieejamus lauka inženieriem, kuri uzstāda ierīces. Tie būs iestatījumi, piemēram, aizsardzības elementa paņemšanas vērtības un CT un VT attiecības.

Iestatījumu veidnes režīms ļauj lietotājam definēt, kuri iestatījumi būs redzami EnerVista UR iestatījums. Iestatījumu veidnes var lietot gan iestatījumu failiem (iestatījumu failu veidnēm), gan tiešsaistes ierīcēm (tiešsaistes iestatījumu veidnēm). Funkcionalitāte ir identiska abiem nolūkiem.

PIEZĪME

Iestatījumu veidnes līdzeklim ir nepieciešams, lai *gan* EnerVista UR iestatījumsprogrammatūras, gan G60. aparātprogrammatūras versija būtu 5.40 vai augstāka.

4

a) IESTATĪJUMU VEIDNES IESPĒJOŠANA

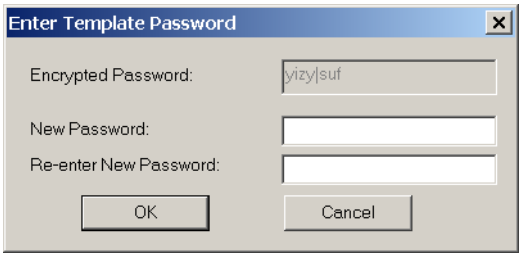
Iestatījumu faila veidnes līdzeklis pēc noklusējuma ir atspējots. Šajā procedūrā ir aprakstīts, kā iespējot iestatījumu veidni UR sērijas iestatījumu failiem.

1. Atlasiet iestatījumu failu EnerVista UR bezsaistes logā iestatījumu galvenajā ekrānā.
2. Noklikšķiniet ar peles labo pogu uz atlasītās ierīces vai iestatījumu faila un atlasiet opciju **Template Mode (Veidnes režīms) > Create Template (Izveidot veidni)**.

Tagad iestatījumu faila veidne ir iespējota un failu koks tiek rādīts gaišzilā krāsā. Tagad iestatījumu fails ir veidnes rediģēšanas režīmā.

Alternatīvi iestatījumu veidni var lietot arī tiešsaistes iestatījumiem. Šis process ir aprakstīts procedūrā tālāk.

1. EnerVista UR iestatījumu galvenā ekrāna tiešsaistes logā atlasiet instalēto ierīci.
2. Noklikšķiniet ar peles labo pogu uz atlasītās ierīces un atlasiet opciju **Template Mode (Veidnes režīms) > Create Template (Izveidot veidni)**.



   Programmatūra pieprasīs veidnes paroli. Šī parole ir nepieciešama, lai izmantotu veidnes līdzekli, un tās minimālais garums ir četras rakstzīmes.
3. Ievadiet jauno paroli, ievadiet to vēlreiz un noklikšķiniet uz **OK**, lai turpinātu.

Tagad tiešsaistes iestatījumu veidne ir iespējota. Tagad ierīce ir veidnes rediģēšanas režīmā.

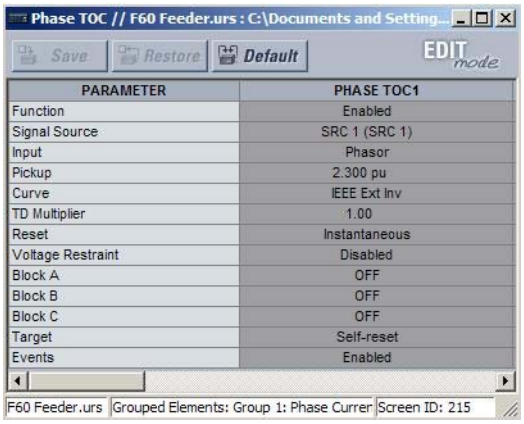
b) IESTATĪJUMU VEIDNES REDIĢĒŠANA

Iestatījumu veidnes rediģēšanas līdzeklis lietotājam ļauj norādīt, kuri iestatījumi ir pieejami skatīšanai un modificēšanai EnerVista UR iestatījumā. Pēc noklusējuma ir bloķēti visi iestatījumi, izņemot FlexLogic™ vienādojuma redaktora iestatījumus.

1. Atlasiet instalēto ierīci vai iestatījumu failu koka izvēlnē EnerVista UR iestatījumu galvenā ekrāna kreisajā pusē.
2. Atlasiet opciju **Template Mode > Edit Template** (Veidnes režīms > Rediģēt veidni), lai ierīci pārslēgtu veidnes rediģēšanas režīmā.
3. Ievadiet veidnes paroli un pēc tam noklikšķiniet uz **OK** (Labi).

4. Atveriet atbilstīgo iestatījumu logu, kurā ir iestatījumi, kas jānorāda kā skatāmi.

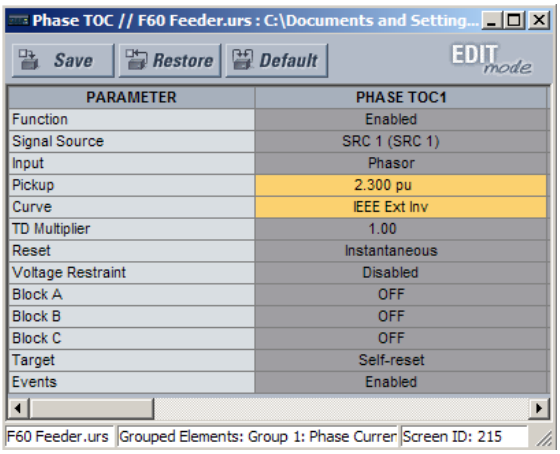
   Pēc noklusējuma visi iestatījumi ir norādīti kā bloķēti un tiek rādīti uz pelēka fona. Arī ikona iestatījumu loga augšā pa labi norāda, ka EnerVista UR iestatījums ir ieslēgts **REDIĢĒŠANAS režīms**. Nākamajā piemērā ir redzams fāzes laika pārstrāvas iestatījumu logs rediģēšanas režīmā.



Attēls 4–2: IESTATĪJUMU VEIDNES SKATS, VISI IESTATĪJUMI NORĀDĪTI KĀ BLOĶĒTI

5. Norādiet, kuriem iestatījumiem jābūt skatāmiem, noklikšķinot uz tiem.

   Skatīšanai pieejamais iestatījums tiks parādīts uz dzeltena fona (kā redzams tālāk).



Attēls 4–3: IESTATĪJUMU VEIDNES SKATS, DIVI IESTATĪJUMI NORĀDĪTI KĀ REDIĢĒJAMI

6. Noklikšķiniet uz **Save** (Saglabāt), lai izmaiņas saglabātu iestatījumu veidnē.
7. Turpiniet darbu ar iestatījumu koku, lai norādītu visus skatāmos iestatījumus.

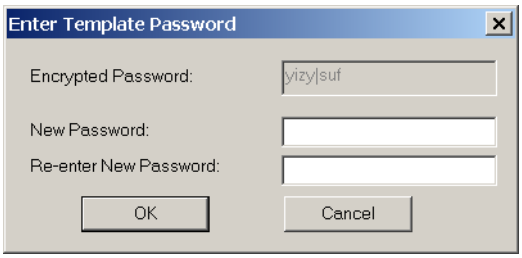
c) VEIDNES AIZSARDZĪBA AR PAROLI

Drošības uzlabošanas nolūkos ļoti ieteicams veidnes saglabāt ar paroles aizsardzību.

Procedūrā tālāk ir aprakstīts, kā paroles aizsardzību pievienot iestatījumu faila veidnei.

1. Atlasiet iestatījumu failu bezsaistes logā EnerVista UR iestatījums galvenā ekrāna kreisajā pusē.
2. Atlasiet opciju **Template Mode (Veidnes režīms) > Password Protect Template (Veidnes aizsargāšana ar paroli)**.

Programmatūra pieprasīs veidnes paroli. Šīs paroles minimālais garums ir četras rakstzīmes.



3. Ievadiet jauno paroli, ievadiet to vēlreiz un noklikšķiniet uz **OK**, lai turpinātu.

Tagad iestatījumu faila veidnei ir nodrošināta paroles aizsardzība.

PIEZĪME

Ja veidnes ir izveidotas tiešsaistes iestatījumiem, parole tiek pievienota sākotnējās veidnes izveides darbības laikā. Tā nav jāpievieno pēc veidnes izveidošanas.

d) IESTATĪJUMU VEIDNES SKATĪŠANA

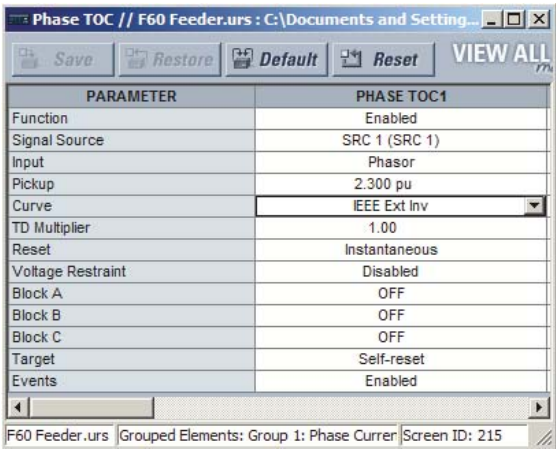
Kad ir norādīti visi skatīšanai nepieciešamie iestatījumi, lietotāji var skatīt iestatījumu veidni tiešsaistes ierīcē vai iestatījumu failā. Ir divi veidi, kā iestatījumu skatu detalizēt ar iestatījumu veidnes līdzekli:

- Parādiet tikai rediģēšanai pieejamos iestatījumus.
- Parādiet visus iestatījumus (rediģēšanai nepieejamie iestatījumi pelēkoti).

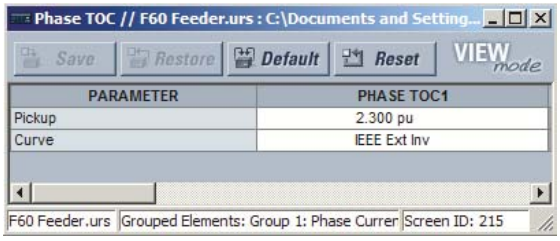
Izmantojiet tālāk norādīto procedūru, lai parādītu tikai rediģēšanai pieejamos displeja iestatījumus.

1. Atlasiet instalēto ierīci vai iestatījumu failu koka izvēlnē EnerVista UR iestatījums galvenā ekrāna kreisajā pusē.
2. Lietojiet veidni, atlasot opciju **Template Mode (Veidnes režīms) > View In Template Mode (Skatīšana veidnes režīmā)**.
3. Ievadiet veidnes paroli un pēc tam noklikšķiniet uz **OK**, lai lietotu veidni.

Pēc veidnes pielietošanas lietotāji varēs skatīt un rediģēt tikai veidnes norādītos iestatījumus. Tālāk ir redzams, kāda ietekme ir veidnes pielietošanai fāzes laika pārstrāvai.



Fāzes laika pārstrāvas iestatījumu logs, nepielietojot veidni.

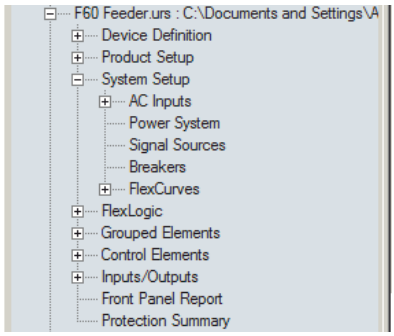


Fāzes laika pārstrāvas logs ar pielietotu veidni, izmantojot komandu **Veidnes režīms > Skatīt veidnes** režīmā. Veidnē ir norādīts, ka ir pieejami tikai paņemšanas un līknes iestatījumi.

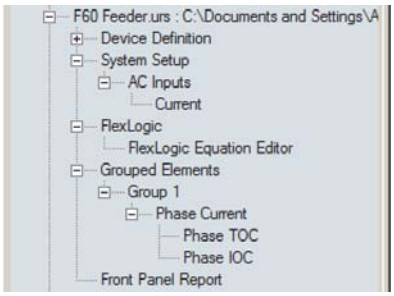
842858A1.CDR

Attēls 4–4: VEIDŅU LIETOŠANA, IZMANTOJOT KOMANDU VIEW IN TEMPLATE MODE (SKATĪŠANA VEIDNES REŽĪMĀ)

Iestatījumu skatīšana veidnes režīmā maina arī iestatījumu koku, parādot tikai iestatījumu kategorijas, kas satur rediģējamus iestatījumus. Tālāk ir redzams, kāda ietekme ir veidnes lietošanai tipiskā iestatījumu koka skatā.



Tipisks iestatījumu koka skats bez lietotas veidnes.



Tipisks iestatījumu koka skats ar lietotu veidni, izmantojot komandu **Template Mode** (Veidnes režīms) > **View In Template Mode** (Skatīt veidnes režīmā).

842860A1.CDR

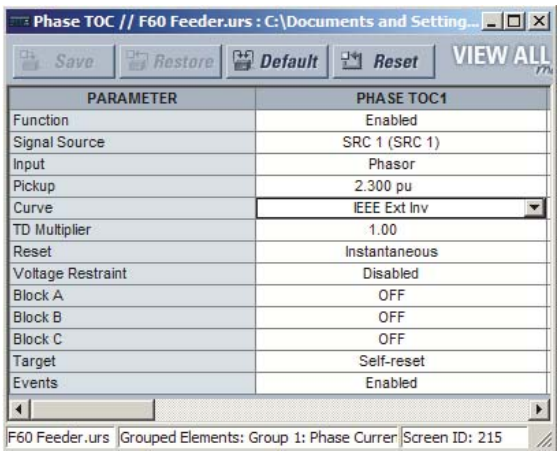
Attēls 4–5: VEIDŅU LIETOŠANA, IZMANTOJOT KOMANDU VIEW IN TEMPLATE MODE SETTINGS (SKATĪŠANA VEIDNES REŽĪMA IESTATĪJUMOS)

4

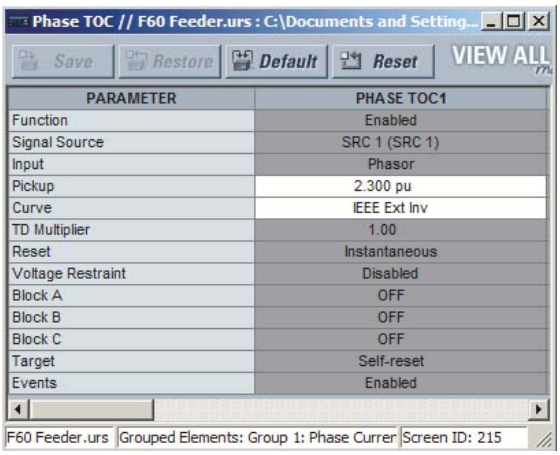
Izmantojiet šo procedūru, lai parādītu rediģēšanai pieejamos iestatījumus un veidnes bloķētos iestatījumus.

1. Atlasiet instalēto ierīci vai iestatījumu failu koka izvēlnē EnerVista UR iestatījums galvenā ekrāna kreisajā pusē.
2. Lietojiet veidni, atlasot opciju **Template Mode (Veidnes režīms) > View All Settings (Skatīt visus iestatījumus)**.
3. Ievadiet veidnes paroli un pēc tam noklikšķiniet uz **OK**, lai lietotu veidni.

Pēc veidnes lietošanas lietotāji varēs rediģēt tikai veidnes norādītos iestatījumus, bet tiks rādīti visi iestatījumi. Tālāk ir redzams, kāda ietekme ir veidnes pielietošanai fāzes laika pārstrāvai.



Fāzes laika pārstrāvas iestatījumu logs, nepielietojot veidni.



Fāzes laika virsstrāvas logs ar pielietotu veidni, izmantojot veidnes komandu **Režīms > Skatīt** visus iestatījumus. Veidnē ir norādīts, ka ir pieejami tikai paņemšanas un līknes iestatījumi.

842859A1.CDR

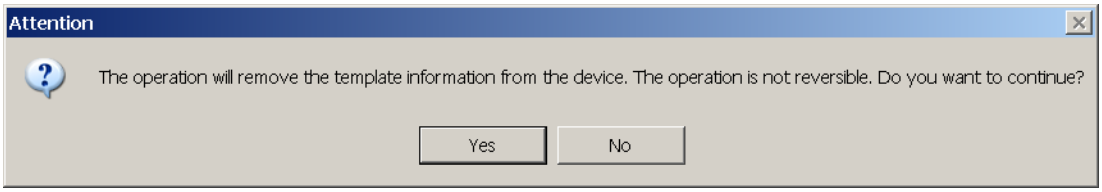
Attēls 4–6: VEIDŅU LIETOŠANA, IZMANTOJOT KOMANDU VIEW ALL SETTINGS (SKATĪT VISUS IESTATĪJUMUS)

e) IESTATĪJUMU VEIDNES NOŅEMŠANA

Kādā brīdī var būt nepieciešams noņemt iestatījumu veidni. Ja kāda veidne ir noņemta, to nevar lietot atkārtoti un būs jādefinē jauna iestatījumu veidne.

1. Atlasiet instalēto ierīci vai iestatījumu failu koka izvēlnē EnerVista UR iestatījums galvenā ekrāna kreisajā pusē.
2. Atlasiet opciju **Template Mode (Veidnes režīms) > Remove Settings Template (Noņemt iestatījumu veidni)**.
3. Ievadiet veidnes paroli un noklikšķiniet uz **OK** (Labi), lai turpinātu.

4. Vēlreiz apstipriniet, ka vēlaties noņemt veidni, noklikšķinot uz **Yes** (Jā).



Programmatūra EnerVista noņems visu veidnes informāciju, un visi iestatījumi būs pieejami.

4.2.2 FLEXLOGIC™ VIENĀDOJUMU NODROŠINĀŠANA UN BLOĶĒŠANA

UR ļauj lietotājiem nodrošināt FlexLogic™ vienādojuma daļas vai to visu, novēršot kritisku FlexLogic™ lietojumu nepilnvarotu skatīšanu vai modificēšanu. To var paveikt, izmantojot iestatījumu veidnes līdzekli, lai FlexLogic™ vienādojumos bloķētu atsevišķas ievadnes.

Nodrošinātie FlexLogic™ vienādojumi paliek droši, kad faili tiek nosūtīti uz jebkuru UR sērijas ierīci un izgūti no tās.

4

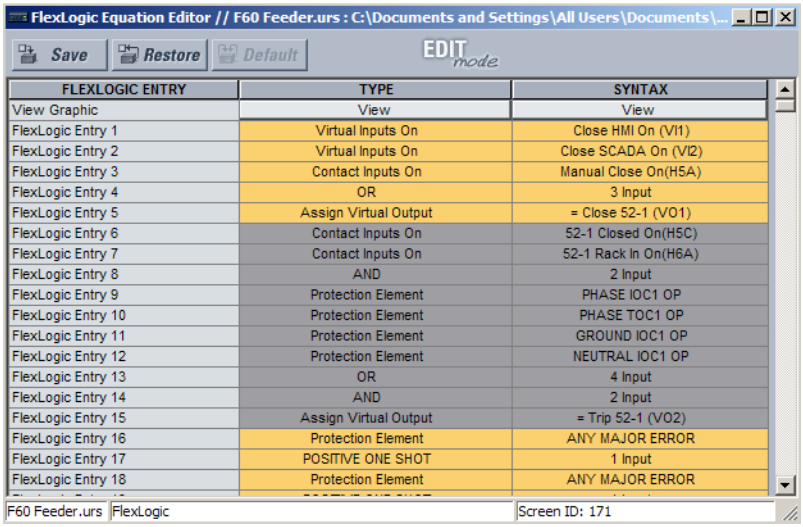
a) FLEXLOGIC™ VIENĀDOJUMU IERAKSTI

Šajā procedūrā ir aprakstīts, kā bloķēt FlexLogic™ vienādojuma atsevišķās ievadnes.

1. Ar peles labo pogu noklikšķiniet uz iestatījumu faila vai tiešsaistes ierīces un atlasiet vienumu **Template Mode > Create Template** (Veidnes režīms > Izveidot veidni), lai iespējotu iestatījumu veidnes līdzekli.
2. Atlasiet iestatījumu izvēlnes vienumu **FlexLogic > FlexLogic Equation Editor** (FlexLogic > FlexLogic vienādojuma redaktors).

   Pēc noklusējuma visas FlexLogic™ ievadnes tiek norādītas kā skatāmas un tiek rādītas uz dzeltena fona. Arī ikona loga augšā pa labi norāda, ka EnerVista UR iestatījums ir ieslēgts **REDIĢĒŠANAS režīms**.
3. Norādiet, kuras ievadnes bloķēt, noklikšķinot uz tām.

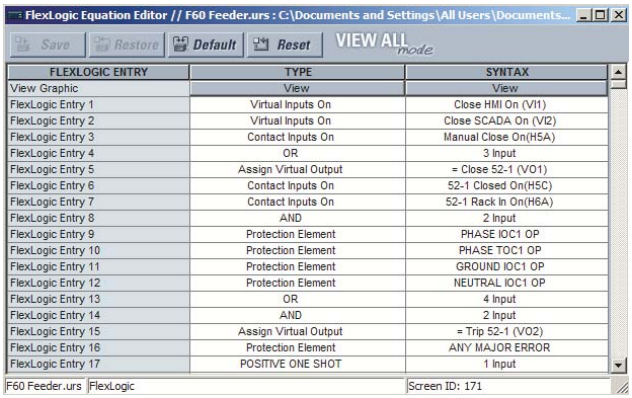
   Bloķētās ievadnes tiek parādītas uz pelēka fona (kā redzams nākamajā piemērā).



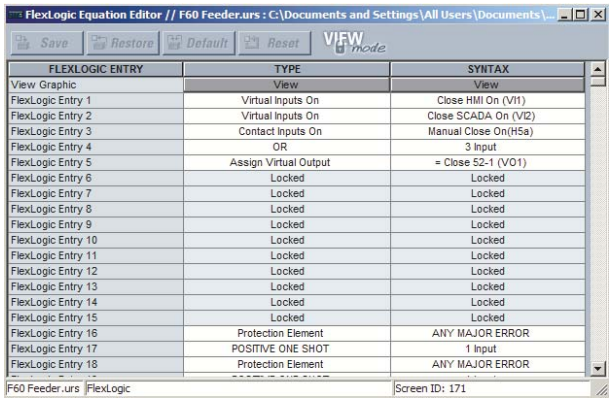
Attēls 4–7: FLEXLOGIC™ IEVADŅU BLOĶĒŠANA REDIĢĒŠANAS REŽĪMĀ

4. Noklikšķiniet uz **Save** (Saglabāt), lai izmaiņas saglabātu un pielietotu iestatījumu veidnei.
5. Atlasiet opciju **Template Mode > View In Template Mode** (Veidnes režīms > Skatīt veidnes režīmā), lai skatītu veidni.
6. Pielietojiet veidnei paroli, pēc tam noklikšķiniet uz **OK** (Labi), lai nodrošinātu FlexLogic™ vienādojumu.

Pēc veidnes pielietošanas lietotāji varēs skatīt un rediģēt tikai the FlexLogic™ ievadnes, kas nav bloķētas ar veidnes palīdzību. Tālāk ir redzams, kāda ietekme ir veidnes pielietošanai FlexLogic™ ievadnēm iepriekš minētajā procedūrā.



FlexLogic™ tipiskās ievadnes bez pielietotas veidnes.

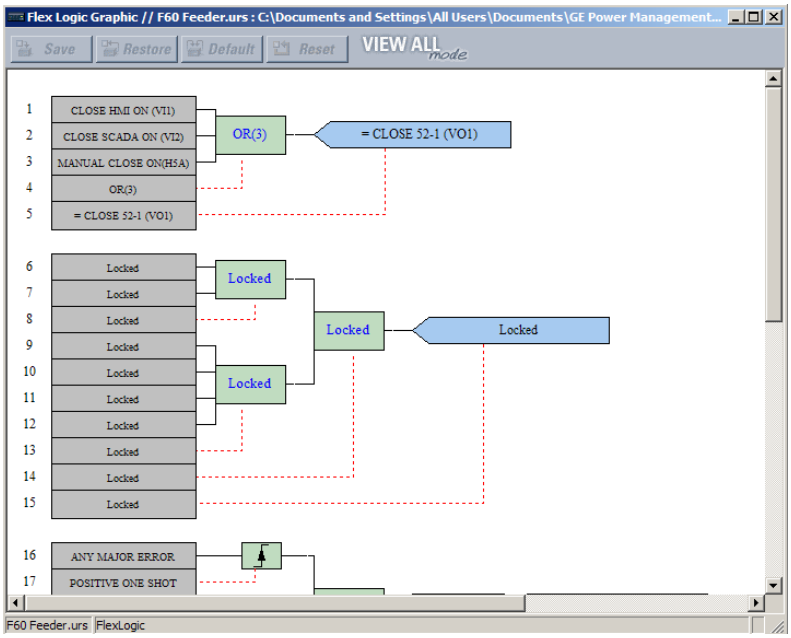


FlexLogic™ tipiskās ievadnes, kas bloķētas ar veidni, izmantojot komandu **Veidnes režīms > Skatīt veidnes režīmā**.

842861A1.CDR

Attēls 4–8: FLEXLOGIC IEVADŅU BLOĶĒŠANA, IZMANTOJOT IESTATĪJUMU VEIDNES

FlexLogic™ ievadnes tiek rādītas kā bloķētas arī grafikas skatā (kā redzams tālāk) un priekšējā paneļa displejā.



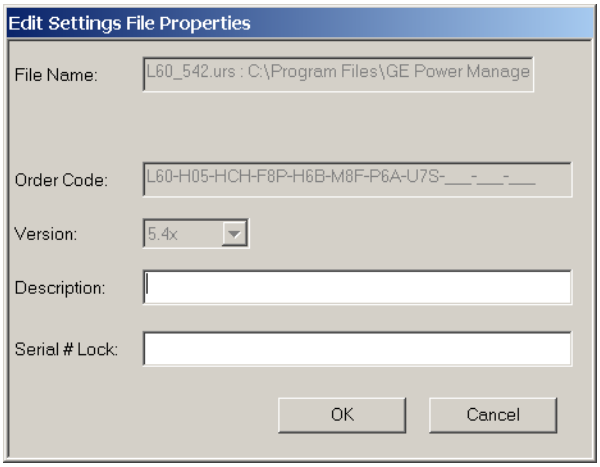
Attēls 4–9: NODROŠINĀTA FLEXLOGIC™ GRAFISKĀ SKATĀ

b) FLEXLOGIC™ SĒRIJAS NUMURA VIENĀDOJUMU BLOĶĒŠANA

Iestatījumu failu un saistītos FlexLogic™ vienādojumus var bloķēt pie konkrēta UR sērijas numura. Kad nepieciešamās FlexLogic™ ievadnes iestatījumu failā ir nodrošinātas, izmantojiet tālāk minēto procedūru, lai iestatījumu failu bloķētu pie specifiska sērijas numura.

1. Atlasiet iestatījumu failu bezsaistes logā.
2. Noklikšķiniet ar peles labo pogu uz faila un atlasiet vienumu **Edit Settings File Properties** (Rediģēt iestatījumu faila rekvizītus).

Tiek atvērts tālāk norādītais logs.



Attēls 4–10: TIPISKS IESTATĪJUMU FAILA REKVIZĪTU LOGS

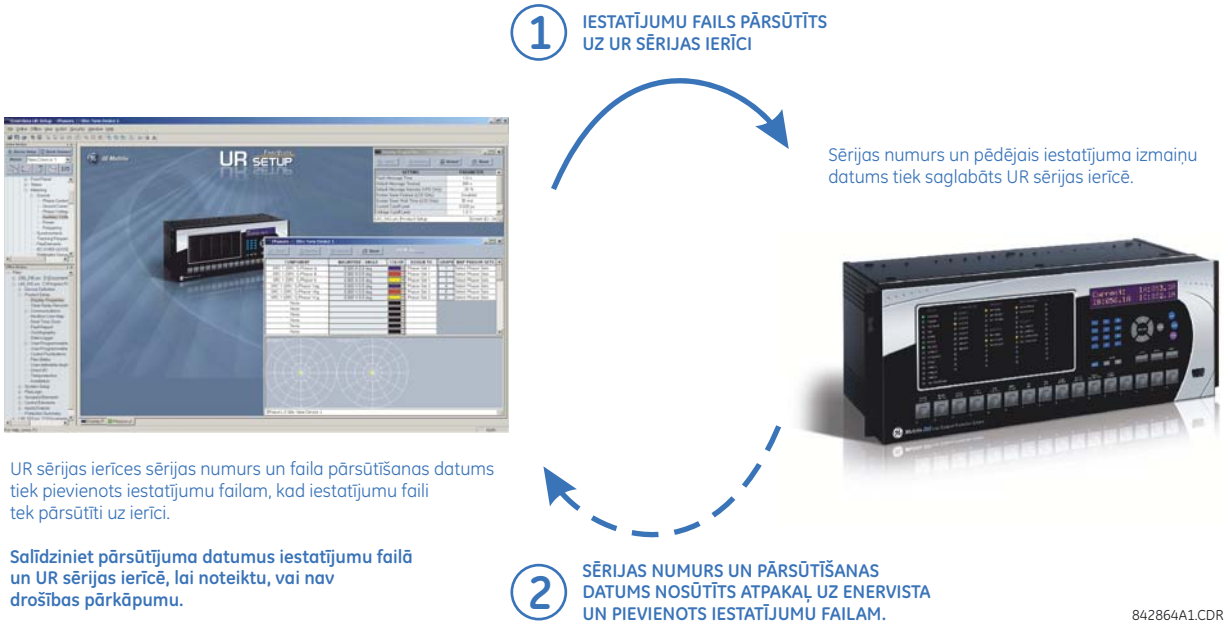
3. Ievadiet G60. ierīces sērijas numuru, lai iestatījumu failu bloķētu laukā **Serial # Lock** (Seriālā numura bloķējums).

Iestatījumu fails un atbilstīgie drošie FlexLogic™ vienādojumi tagad ir bloķēti pie G60. ierīces, kas ir norādīta pēc sērijas numura.

4.2.3 IESTATĪJUMU FAILA IZSEKOJAMĪBA

Iestatījumu failu atsekojamības līdzeklis ļauj lietotājam ātri noteikt, vai iestatījumi G60. ierīcē ir mainīti kopš iestatījumu faila instalēšanas laika. Ja iestatījumu fails tiek pārsūtīts uz G60. ierīci, datums, laiks un G60. sērijas numurs tiek nosūtīts atpakaļ uz EnerVista UR iestatījums un pievienots iestatījumu failam vietējā datorā. Šo informāciju var salīdzināt ar G60. faktiskajām vērtībām jebkurā vēlākā datumā, lai noteiktu, vai nav bijis drošības pārkāpumu.

Atsekojamības informācija tiek iekļauta iestatījumu failā tikai tad, ja viss iestatījumu fails tiek pārsūtīts uz G60. ierīci vai iegūts no G60. ierīces. Jebkuri daļēji iestatījumu pārsūtījumi, velkot un nometot, nepievieno atsekojamības informāciju iestatījumu failam.



Attēls 4–11: IESTATĪJUMU FAILA ATSEKOJAMĪBAS MEHĀNISMS

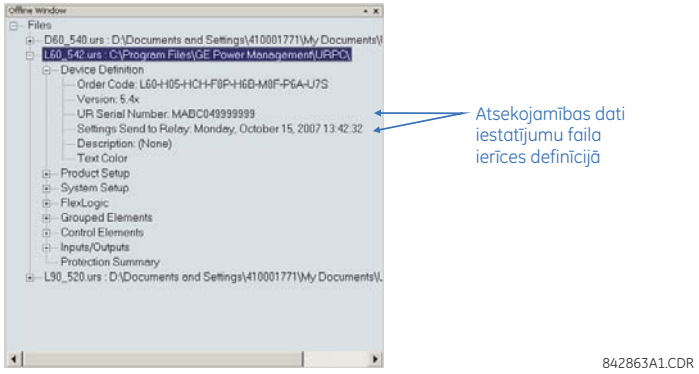
Saistībā ar iepriekšējo shēmu atsekojamības līdzeklis tiek izmantots, kā norādīts tālāk.

1. G60. rakstītā iestatījuma faila pārsūtīšanas datums tiek reģistrēts relejā, un to var skatīt, izmantojot EnerVista UR iestatījums vai priekšējā paneļa displeju. Līdzīgā veidā iestatījumu faila, kas saglabāts vietējā datorā, pārsūtīšanas datums tiek reģistrēts EnerVista UR iestatījums.
2. Jebkurā laikā vēlāk salīdzinot datumus, kas ir saglabāti relejā un iestatījumu failā, tiks norādīts, vai releja konfigurācijai kopš iestatījumu faila saglabāšanas ir veiktas izmaiņas.

a) IESTATĪJUMU FAILA IZSEKOJAMĪBAS INFORMĀCIJA

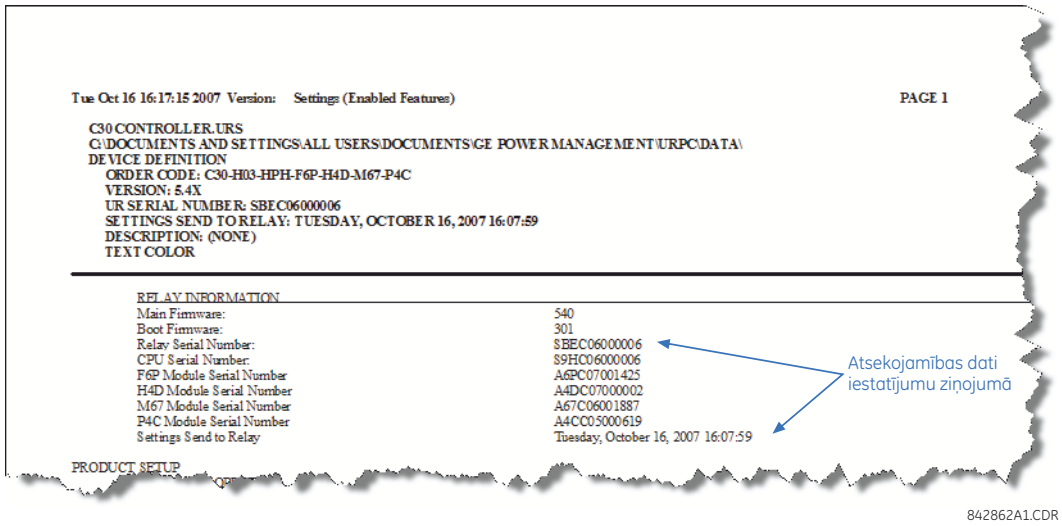
Sērijas numurs un faila pārsūtīšanas datums tiek saglabāts iestatījumu failos, tos nosūtot uz G60. ierīci.

G60. sērijas numurs un faila pārsūtīšanas datums ir iekļauts iestatījumu faila ierīces definīcijā EnerVista UR iestatījums bezsaistes loga ietvaros (kā parādīts nākamajā piemērā).



Attēls 4–12: IERĪCES DEFINĪCIJA, KAS RĀDA ATSEKOJAMĪBAS DATUS

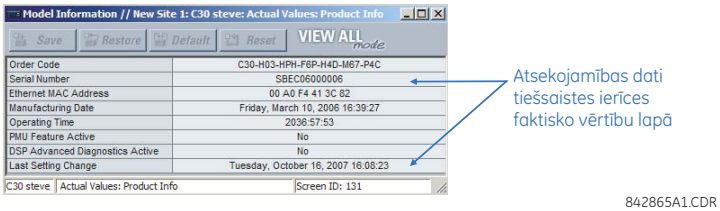
Šī informācija ir pieejama drukātajos iestatījumu faila ziņojumos (kā redzams nākamajā piemērā).



Attēls 4–13: IESTATĪJUMU FAILA ZIŅOJUMS, KURĀ IR REDZAMI ATSEKOJAMĪBAS DATI

b) IERĪCES TIEŠSAISTES IZSEKOJAMĪBAS INFORMĀCIJA

G60. sērijas numurs un failu pārsūtīšanas datums ir pieejams tiešsaistes ierīcei, izmantojot faktiskās vērtības. Atlasiet izvēlnes vienumu **Actual Values (Faktiskās vērtības) > Product Info (Izstrādājuma informācija) > Model Information (Modeļa informācija)** EnerVista UR iestatījums tiešsaistes logā (kā redzams nākamajā piemērā).



Attēls 4–14: ATSEKOJAMĪBAS DATI FAKTISKO VĒRTĪBU LOGĀ

Šī informācija ir pieejama arī priekšējā paneļa displejā, izmantojot šādas faktiskās vērtības:

ACTUAL VALUES (FAKTISKĀS VĒRTĪBAS) ⇨⇩ PRODUCT INFO (IZSTRĀDĀJUMA INFORMĀCIJA) ⇨ MODEL INFORMATION (MODEĻA INFORMĀCIJA) ⇨⇩ SERIAL NUMBER (SĒRIJAS NUMURS)

ACTUAL VALUES (FAKTISKĀS VĒRTĪBAS) ⇨⇩ PRODUCT INFO (IZSTRĀDĀJUMA INFORMĀCIJA) ⇨ MODEL INFORMATION (MODEĻA INFORMĀCIJA) ⇨⇩ LAST SETTING CHANGE (IESTATĪJUMU PĒDĒJĀS IZMAIŅAS)

4

c) PAPILDU IZSEKOJAMĪBAS NOTEIKUMI

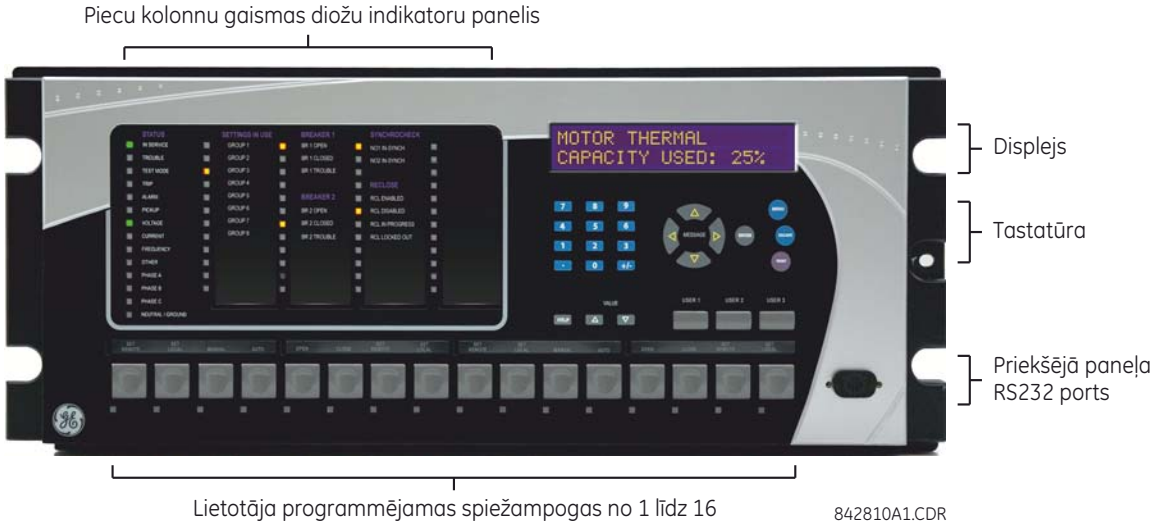
Uz atsekojamības līdzekli attiecas tālāk norādītās papildu kārtulas

- Ja lietotājs maina kādus iestatījumus iestatījumu faila ietvaros bezsaistes logā, atsekojamības informācija tiek noņemta no iestatījumu faila.
- Ja lietotājs izveido jaunu iestatījumu failu, atsekojamības informācija tiek iekļauta iestatījumu failā.
- Ja lietotājs esošo iestatījumu failu pārvērš uz citu versiju, tad visa esošā atsekojamības informācija tiek izņemta no iestatījumu faila.
- Ja lietotājs dublē esošu iestatījumu failu, atsekojamības informācija tiek pārsūtīta uz dublējumu iestatījumu failu.

a) UZLABOTS PRIEKŠĒJAIS PANELIS

Priekšējā paneļa interfeiss ir viens no diviem atbalstītajiem interfeisiem, otrs interfeiss ir EnerVista UR iestatījums programmatūra. Priekšējā paneļa interfeiss sastāv no gaismas diožu paneļiem, RS232 porta, tastatūras, LCD displeja, vadības spiežampogām un papildu lietotāja programmējamām spiežampogām.

Plānripa ir eņģota, lai varētu viegli piekļūt noņemamajiem moduļiem.

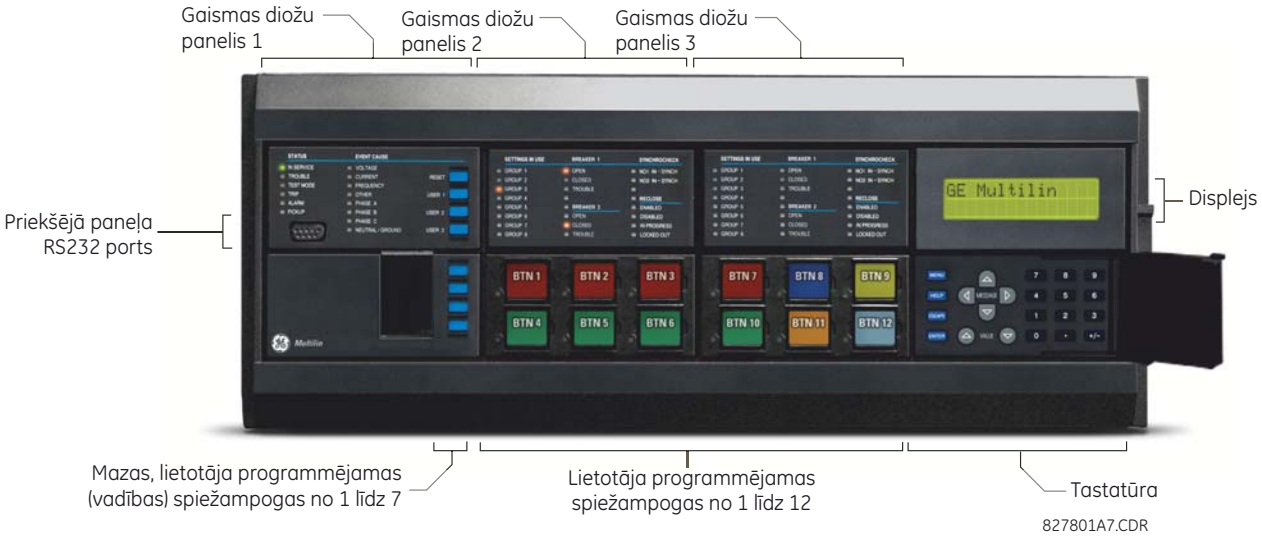


Attēls 4–15: UR SĒRIJAS UZLABOTĀ PLĀNRIPA

b) STANDARTA PRIEKŠĒJAIS PANELIS

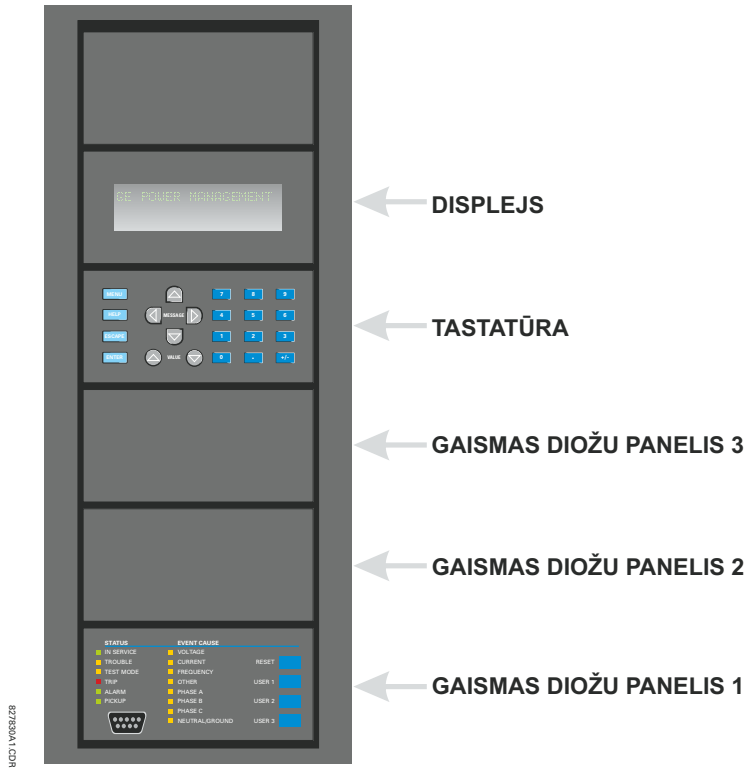
Priekšējā paneļa interfeiss ir viens no diviem atbalstītajiem interfeisiem, otrs interfeiss ir EnerVista UR iestatījums programmatūra. Priekšējā paneļa interfeiss sastāv no gaismas diožu paneļiem, RS232 porta, tastatūras, LCD displeja, vadības spiežampogām un papildu lietotāja programmējamām spiežampogām.

Plānripa ir eņģota, lai varētu viegli piekļūt noņemamajiem moduļiem. Virs plānripas tiek uzstādīts arī noņemams putekļu pārsegs, kas jānoņem, lai piekļūtu tastatūras panelim. Nākamajā attēlā ir redzams plānripas paneļu horizontālais izkārtojums.



Attēls 4–16: UR SĒRIJAS STANDARTA HORIZONTĀLIE PLĀNRIPAS PANEĻI

Nākamajā attēlā ir redzams plānripas paneļu vertikālais izkārtojums relejiem, kas pasūtīti ar vertikālo opciju.



Attēls 4–17: UR SĒRIJAS STANDARTA VERTIKĀLIE PLĀNRIPAS PANEĻI

4.3.2 LED INDIKATORI

a) UZLABOTS PRIEKŠĒJAIS PANELIS

Uzlabotajā priekšējā paneļa displejā ir piecas gaismas diožu indikatoru kolonnas. Pirmajā kolonnā ir 14 statusa un izraisīto notikumu gaismas diodes, un nākamajās četrās kolonnās ir 48 lietotāja programmējamas gaismas diodes.

Taustiņu RESET (Atiestatīt) izmanto jebkura fiksēta gaismas diodes indikatora vai mērķa ziņojuma atiestatīšanai pēc stāvokļa notīrīšanas (šos fiksētos stāvokļus var arī atiestatīt, izmantojot izvēlni **SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ INPUT/OUTPUTS (IEVADES/IZVADES) ⇨⇩ RESETTING (ATIESTATĪŠANA)**). RS232 ports ir paredzēts savienojumam ar portatīvo datoru.

Taustiņi USER (Lietotājs) šajā ierīcē netiek izmantoti.

Attēls 4–18: TIPISKAIS GAISMAS DIOŽU INDIKATORA PANELIS UZLABOTAI PLĀNRIPAI

Tālāk ir aprakstīti pirmās kolonnas statusa indikatori.

- **DARBOJAS**: šī gaismas diode norāda, ka tiek lietota vadības strāva, visas pārraudzītās ievades, izvades un iekšējās sistēmas ir kārtībā un ierīce ir ieprogrammēta.
- **PROBLĒMA**: šī gaismas diode norāda, ka relejs ir konstatējis iekšēju problēmu.
- **TESTA REŽĪMS**: šī gaismas diode norāda, ka relejs ir testa režīmā.
- **ATSLĒGŠANA**: šī gaismas diode norāda, ka ir nostrādājis FlexLogic™ operands, kas darbojas kā atslēgšanas slēdzis. Šis indikators vienmēr tiek fiksēts, tāpēc, lai atiestatītu fiksatoru, nepieciešama atiestatīšanas komanda.
- **TRAUKSME**: šī gaismas diode norāda, ka ir nostrādājis FlexLogic™ operands, kas darbojas kā trauksmes slēdzis. Šis indikators nekad nav fiksēts.
- **PAŅEMŠANA**: šī gaismas diode norāda, ka ir paņemts kāds elements. Šis indikators nekad nav fiksēts.

Tālāk ir aprakstīti pirmās kolonnas izraisīto notikumu indikatori.

Notikumi izraisa gaismas diožu iedegšanos vai nodzišanu ar aizsargelementu palīdzību, kuriem ir atlasīts attiecīgais mērķa iestatījums — “Enabled” (Iespējots) vai “Latched” (Fiksēts). Ja aizsargelementa mērķa iestatījums ir “Enabled” (Iespējots), tad attiecīgais notikums izraisa to, ka gaismas diodes deg tikmēr, kamēr tiek apstiprināts ar elementu saistītais darbības operands. Ja aizsargelementa mērķa iestatījums ir “Latched” (Fiksēts), tad attiecīgais notikums izraisa gaismas diožu iedegšanos, kad ar elementu saistītais darbības operands tiek apstiprināts, un turpina degt, līdz pēc operanda atiestatīšanas tiek nospiesta priekšējā paneļa poga RESET (Atiestatīt).

Visi elementi, kuri var izšķirt kļūmīgās fāzes, var neatkarīgi izslēgt vai ieslēgt fāzes A, B vai C gaismas diodes. Tas iekļauj fāzes momentāno virsstrāvu, fāzes zemspriegumu u.c. Tas nozīmē, ka atsevišķo aizsargelementu fāzes A, B un C darbības operandi ir OR, lai ieslēgtu vai izslēgtu fāzes A, B vai C gaismas diodes.

- **SPRIEGUMS**: šī gaismas diode norāda, ka ir iesaistīts spriegums.
- **STRĀVA**: šī gaismas diode norāda, ka ir iesaistīta strāva.
- **FREKVENCE**: šī gaismas diode norāda, ka ir iesaistīta frekvence.
- **CITS**: šī gaismas diode norāda, ka ir iesaistīta kompozīta funkcija.
- **FĀZE A**: šī gaismas diode norāda, ka ir iesaistīta fāze A.
- **FĀZE B**: šī gaismas diode norāda, ka ir iesaistīta fāze B.
- **FĀZE C**: šī gaismas diode norāda, ka ir iesaistīta fāze C.
- **NEITRĀLAIS/ZEMĒJUMS**: šī gaismas diode norāda, ka ir iesaistīts neitrālais vai zemējums.

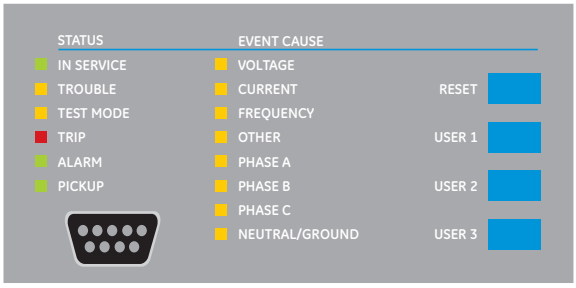
Lietotāja programmējamās gaismas diodes satur 48 dzeltenus gaismas diožu indikatorus četrās kolonnās. Šo gaismas diožu darbību definē lietotājs. Tiek nodrošināts atbalsts pielāgota marķējuma lietošanai blakus katrai gaismas diodei. Noklusējuma marķējumi tiek piegādāti marķējumu komplektā katram G60. kopā ar pielāgošanas veidnēm. Noklusējuma marķējumus var aizstāt ar lietotāja izdrukātiem marķējumiem.

Lietotāja veikta gaismas diožu darbības pielāgošana ir maksimāli noderīga uzstādījumos, kur saziņai ar operatoriem tiek izmantota cita valoda (nevis angļu). Iestatījumus, kas tiek izmantoti šo paneļu gaismas diožu darbības programmēšanai, skatiet 5. nodaļas sadaļā *Lietotāja programmējamas gaismas diodes*.

b) STANDARTA PRIEKŠĒJAIS PANELIS

Standarta plānripa sastāv no trim paneļiem ar gaismas diožu indikatoriem, taustiņiem un saziņas porta. taustiņu RESET (Atiestatīt) izmanto jebkura fiksēta gaismas diodes indikatora vai mērķa ziņojuma atiestatīšanai pēc stāvokļa notīrīšanas (šos fiksētos stāvokļus var arī atiestatīt, izmantojot izvēlni **IESTATĪJUMI** ⇨⇩ **IEVADES/IZVADES** ⇨⇩ **ATIESTATĪŠANA**). RS232 ports ir paredzēts savienojumam ar portatīvo datoru.

Taustiņi USER (Lietotājs) šajā ierīcē netiek izmantoti.



Attēls 4–19: 1. GAISMAS DIOŽU PANELIS

STATUSA INDIKATORI

- **DARBOJAS**: norāda, ka tiek lietota vadības strāva; visas pārraudzītās ievades, izvades un iekšējās sistēmas ir kārtībā; relejs ir ieprogrammēts.
- **PROBLĒMA**: norāda, ka relejs ir konstatējis iekšēju problēmu.
- **TESTA REŽĪMS**: norāda, ka relejs ir testa režīmā.
- **ATSLĒGŠANA**: norāda, ka ir nostrādājis atlasītais FlexLogic™ operands, kas darbojas kā atslēgšanas slēdzis. Šis indikators vienmēr tiek fiksēts; lai atiestatītu fiksatoru, nepieciešama atiestatīšanas komanda.
- **TRAUKSME**: norāda, ka ir nostrādājis atlasītais FlexLogic™ operands, kas darbojas kā trauksmes slēdzis. Šis indikators nekad nav fiksēts.
- **PAŅEMŠANA**: norāda, ka ir paņemts kāds elements. Šis indikators nekad nav fiksēts.

IZRAISĪTO NOTIKUMU INDIKATORI:

Notikumi izraisa gaismas diožu iedegšanos vai nodzišanu ar aizsargelementu palīdzību, kuriem ir atlasīts attiecīgais mērķa iestatījums — “Iespējots” vai “Fiksēts”. Ja aizsargelementa mērķa iestatījums ir “Iespējots”, tad attiecīgais notikums izraisa to, ka gaismas diodes deg tikmēr, kamēr tiek apstiprināts ar elementu saistītais darbības operands. Ja aizsargelementa mērķa iestatījums ir “Fiksēts”, tad attiecīgais notikums izraisa gaismas diožu iedegšanos, kad ar elementu saistītais darbības operands tiek apstiprināts, un turpina degt, līdz pēc operanda atiestatīšanas tiek nospiesta priekšējā paneļa poga RESET (Atiestatīt).

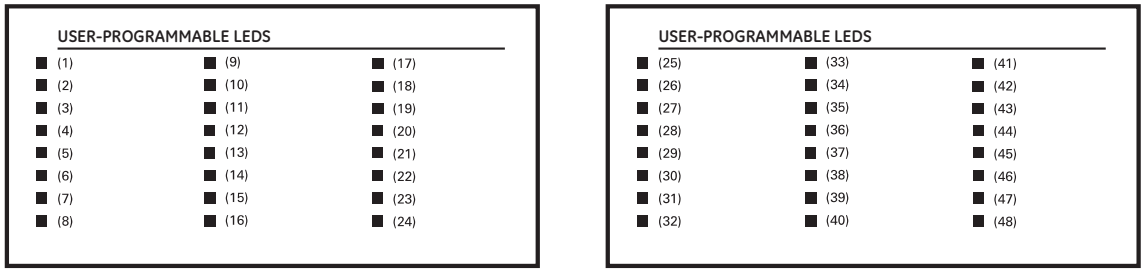
Visi elementi, kuri var izšķirt kļūmīgās fāzes, var neatkarīgi izslēgt vai ieslēgt fāzes A, B vai C gaismas diodes. Tas iekļauj fāzes acumirklīgo pārstrāvu, fāzes zemspriegumu u.c. Tas nozīmē, ka atsevišķo aizsargelementu fāzes A, B un C darbības operandi ir OR, lai ieslēgtu vai izslēgtu fāzes A, B vai C gaismas diodes.

- **SPRIEGUMS**: norāda, ka ir iesaistīts spriegums.
- **STRĀVA**: norāda, ka ir iesaistīta strāva.
- **FREKVENCE**: norāda, ka ir iesaistīta frekvence.
- **CITS**: norāda, ka ir iesaistīta kompozīta funkcija.
- **A FĀZE**: norāda, ka ir iesaistīta A fāze.
- **B FĀZE**: norāda, ka ir iesaistīta B fāze.
- **FĀZE C**: norāda, ka ir iesaistīta C fāze.
- **NEITRĀLAIS/ZEMĒJUMS**: norāda, ka ir iesaistīts neitrālais vai zemējums.

LIETOTĀJA PROGRAMMĒJAMI INDIKATORI:

otrais un trešais nodrošina 48 dzeltenus gaismas diožu indikatorus, kuru darbību vada lietotājs. Tiek nodrošināts atbalsts pielāgota marķējuma lietošanai blakus katrai gaismas diodei.

Lietotāja veikta gaismas diožu darbības pielāgošana ir maksimāli noderīga uzstādījumos, kur saziņai ar operatoriem tiek izmantota cita valoda (nevis angļu). Iestatījumus, kas tiek izmantoti šo paneļu gaismas diožu darbības programmēšanai, skatiet 5. nodaļas sadaļā *Lietotāja programmējamas gaismas diodes*.



842782A1.CDR

Attēls 4–20: 2. UN 3. GAISMAS DIOŽU PANELIS (INDEKSA VEIDNE)

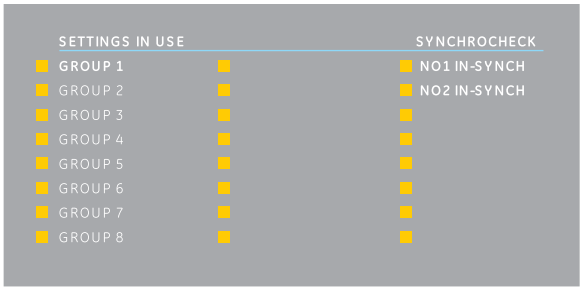
NOKLUSĒJUMA MARĶĒJUMI 2. GAISMAS DIOŽU PANELIM

Noklusējuma marķējumu attēlojums:

- **GRUPA 1...6**: Izgaismotā GRUPA ir aktīvo iestatījumu grupa.
- **SINHRONIZĀCIJAS PĀRBAUDE NO1(2) SINHRONIZĀCIJĀ**: Spriegumi ir apmierinājuši sinhronizācijas elementu.

PIEZĪME **Aparātprogrammatūras pārskatījumi 2.9x un agrāki atbalsta astoņas lietotāju iestatījumu grupas; pārskatījumi 3.0x un augstāki atbalsta sešas iestatījumu grupas. Lai nodrošinātu ērtības lietotājiem, kuri izmanto agrākas aparātprogrammatūras versijas, releja panelī ir redzamas astoņas iestatījumu grupas. Lūdzu, ņemiet vērā, ka gaismas diodes var pilnībā programmēt lietotājs (neraugoties uz to noklusējuma marķējumiem).**

Relejs tiek nosūtīts ar noklusējuma marķējumu 2. gaismas diožu panelim. Tomēr gaismas diodes nav priekšprogrammētas. Lai nodrošinātu atbilstību priekšapdrukātajam marķējumam, gaismas diožu iestatījumi ir jāievada, kā parādīts 5. nodaļas sadaļā *Lietotāja programmējamās gaismas diodes*. Gaismas diodes var pilnībā programmēt lietotājs. Noklusējuma marķējumus var aizstāt ar lietotāja apdrukātiem marķējumiem abos paneļos (kā izskaidrots nākamajā sadaļā).



842785A1.CDR

Attēls 4–21: 2. GAISMAS DIOŽU PANELIS (NOKLUSĒJUMA MARĶĒJUMI)

4.3.3 PIELĀGOTA LED MARĶĒŠANA

a) UZLABOTS PRIEKŠĒJAIS PANELIS

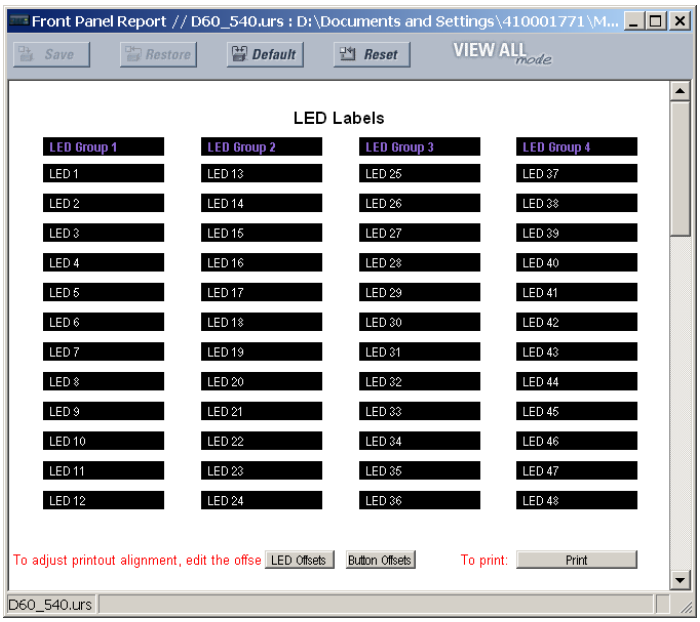
Tālāk norādītajai procedūrai ir nepieciešami tālāk norādītie priekšnosacījumi.

- EnerVista UR iestatījums programmatūra ir instalēta un darbojas.
- G60. iestatījumi ir saglabāti iestatījumu failā.
- G60. priekšējā paneļa marķējuma izgriezuma lapa (GE Multilin daļas numurs 1006-0047) ir lejupielādēta no http://www.gedigitalenergy.com/products/support/ur/URLEDenhanced.doc un izdrukāta.
- Nazis ar mazu asmeni.

Šajā procedūrā ir aprakstīts, kā izveidot pielāgotus gaismas diodes marķējumus uzlabotam priekšējā paneļa displejam.

1. Sāciet EnerVista UR iestatījums programmatūru.

2. Iestatījumu failam atlasiet vienumu **Priekšējā paneļa atskaite** izvēlnes koka apakšā. Tiks atvērts priekšējā paneļa atskaišu logs.



Attēls 4–22: PRIEKŠĒJĀ PANEĻA ATSKAIŠU LOGS

3. Ievadiet tekstu, kas parādīsies blakus katrai gaismas diodei un virs katras no lietotāja programmējamām spiežampogām nodrošinātajos laukos.
4. G60. priekšējā paneļa marķējuma izgriezuma lapu padodiet printerī un nospiediet pogu **Drukāt** priekšējā paneļa atskaišu logā.
5. Kad drukāšana ir pabeigta, salokiet lapu pa perforētajām līnijām un izspiediet marķējumus.
6. Izņemiet no iepakojuma G60. marķējuma ievietošanas instrumentu un salieciet izciļņus, kā aprakstīts iepriekšējās procedūrās. Šie izciļņi tiks izmantoti noklusējuma un pielāgoto gaismas diožu marķējumu noņemšanai.

PIEZĪME

Ir svarīgi izmantot PRECĪZI tādu instrumentu kā tālāk parādītais, kur apdrukātajā pusē pret lietotāju ir GE daļas numurs.

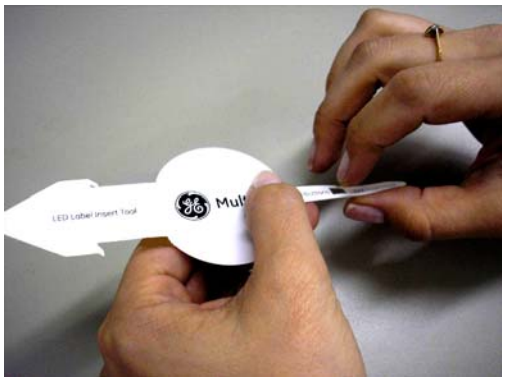
Ar katru G60. nosūtītajā marķējumu komplektā ir trīs tālāk redzamie noklusējuma marķējumi, pielāgoto marķējumu veidnes lapa un marķējumu noņemšanas instruments.

Ja noklusējuma marķējumi ir piemēroti jūsu pielietojumam, ievietojiet tos atbilstīgajos slotos un atbilstoši tiem programmējiet gaismas diodes. Ja nepieciešami pielāgoti marķējumi, ievērojiet tālāk sniegtās procedūras, lai noņemtu oriģinālos marķējumus un ievietotu jaunus.

Nākamā procedūra ietver aprakstu par to, kā iestatīt un izmantot marķējumu noņemšanas instrumentu.

1. Izciļņus instrumenta kreisajā galā salieciet uz augšu (parādīts tālāk).

2. Izcilni instrumenta astes centrā salieciet kā parādīts tālāk.



Nākamajā procedūrā ir aprakstīts, kā noņemt gaismas diožu marķējumus no G60. uzlabotā priekšējā paneļa un ievietot pielāgotos marķējumus.

1. Gaismas diodes marķējumu paceliet ar nazi un zem tā pabīdiet marķējumu instrumentu. Nodrošiniet, lai saliektie izciļņi būtu vērsti projām no releja.

2. Marķējumu instrumentu pabīdiet zem gaismas diožu marķējuma, līdz izciļņi izvirzās kā parādīts tālāk. Tādējādi marķējumu instruments savienosies ar gaismas diodes marķējumu.

3. Noņemiet instrumentu un pievienoto gaismas diodes marķējumu kā parādīts tālāk.

4. Jauno gaismas diodes marķējumu iebīdiet kabatā, līdz teksts ir pareizi salāgots ar gaismas diodēm (kā parādīts tālāk).

Nākamajā procedūrā ir aprakstīts, kā noņemt lietotāja programmējamu spiežampogu marķējumus no G60. uzlabotā priekšējā paneļa un ievietot pielāgotos marķējumus.

1. Spiežampogas marķējumu paceliet ar nazi un zem tā pabīdiet marķējumu instrumentu kā parādīts tālāk. Nodrošiniet, lai saliektais izcilnis būtu vērsts projām no releja.

2. Marķējumu instrumentu pabīdiet zem lietotāja programmējamās spiežampogas marķējuma, līdz izciļņi izvirzās kā parādīts tālāk. Tādējādi marķējumu instruments savienosies ar lietotāja programmējamās spiežampogas marķējumu.

3. Noņemiet instrumentu un pievienoto lietotāja programmējamās spiežampogas marķējumu kā parādīts tālāk.

4. Jauno lietotāja programmējamās spiežampogas marķējumu iebīdiet kabatā, līdz teksts ir pareizi salāgots ar pogām (kā parādīts tālāk).

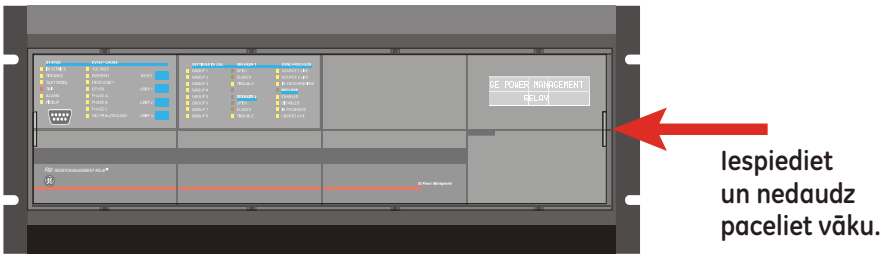
b) STANDARTA PRIEKŠĒJAIS PANELIS

Pielāgotā marķēšana panelim, kurā ir tikai gaismas diodes, tiek sekmēta, izmantojot Microsoft Word failu, kas ir pieejams no šī URL:

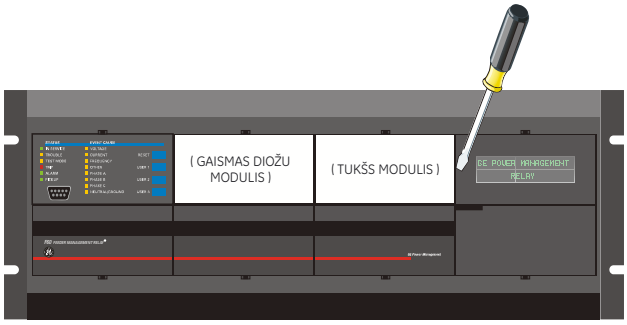
http://www.gedigitalenergy.com/app/ViewFiles.aspx?prod=urfamily&type=9

Šis fails nodrošina veidnes un instrukcijas, lai izveidotu atbilstīgu marķējumu gaismas diožu panelim. Tālāk norādītās procedūras ir ietvertas lejupielādējamā failā. Paneļa veidnes nodrošina attiecīgās gaismas diožu atrašanās vietas un novietotos paraugu teksta (x) rediģēšanas lodziņus. Tālāk norādītā procedūra parāda, kā instalēt/atinstalēt pielāgoto paneļa marķējumu.

1. Noņemiet caurspīdīgo Lexan priekšējo vāku (GE Multilin daļas numurs: 1501-0014).



2. Izvirziet gaismas diožu moduli un/vai tukšo moduli, izmantojot skrūvgriezi (kā redzams tālāk). Uzmanieties, lai nesabojātu plastmasas vākus.



3. Pielāgotā moduļa kreiso pusi novietojiet atpakaļ pie priekšējā paneļa rāmja, pēc tam fiksējiet atpakaļ labo pusi.
4. Uzlieciet atpakaļ vietā caurspīdīgo Lexan priekšējo vāku.

Tālāk norādītie elementi ir nepieciešami, lai pielāgotu G60. displeja moduli:

- Melnbalts vai krāsu printeris (labāk krāsu)
- Microsoft Word 97 vai jaunāka programmatūra veidnes rediģēšanai.
- Pa 1 no katra: balts papīrs (8,5 x 11 collas), exacto nazis, lineāls, pielāgots displeja modulis (GE Multilin daļas numurs: 1516-0069) un pielāgots moduļa vāks (GE Multilin daļas numurs: 1502-0015).

Procedūrā tālāk ir aprakstīts, kā pielāgot G60. displeja moduli.

1. Atveriet gaismas diožu paneļa pielāgošanas veidni ar Microsoft Word. Pievienojiet tekstu **LED x** teksta vietturu vietās uz veidnes(-ēm). Pēc nepieciešamības izdzēsiet neizmantotos vietturus.
2. Pēc pabeigšanas saglabājiet Word failu vietējā datorā turpmākai izmantošanai.
3. Izdrukājiet veidni(-es) ar vietēju printeri.
4. No izdrukas izgrieziet fona veidni no trim logiem, kā norādi izmantojot izmēriezīmi.
5. Fona veidni novietojiet pielāgotā displeja moduļa virspusē (GE Multilin daļas numurs: 1513-0069) un fiksējiet caurspīdīgo pielāgotā moduļa vāku (GE Multilin daļas numurs: 1502-0015) virs tā un veidnēm.

4.3.4 DISPLEJS

Visi ziņojumi tiek parādīti 2 × 20 aizmugurgaismojuma šķidro kristālu displejā (LCD), lai būtu redzami vāja apgaismojuma apstākļos. Ziņojumi ir aprakstoši, un to atšifrēšanai nav nepieciešama instrukciju rokasgrāmatas palīdzība. Kamēr tastatūra un displejs netiek izmantots aktīvi, displeja noklusējums būs lietotāja definētie ziņojumi. Jebkurš augstas prioritātes nosacīts ziņojums automātiski ignorēs noklusējuma ziņojumu un parādīsies displejā.

4.3.5 TASTATŪRA

Displeja ziņojumi tiek organizēti lapās ar šādiem virsrakstiem: faktiskās vērtības, iestatījumi, komandas un mērķi. Ar taustiņu MENU (Izvēlne) var naviģēt lapās. Katra virsraksta lapa tiek tālāk sadalīta loģiskās apakšgrupās.

Ar taustiņiem MESSAGE (Ziņojums) var naviģēt apakšgrupās. Ar taustiņiem VALUE (Vērtība) var ritināt (uz lielākām vai mazākām) skaitlisko iestatījumu vērtības programmēšanas režīmā. Ar šiem taustiņiem var arī ritināt burtciparu vērtības teksta rediģēšanas režīmā. Alternatīvi vērtības var ievadīt arī ar ciparu tastatūru.

Ar decimāskaitļu taustiņu tiek sākta darbība un notiek pāreja uz nākamo rakstzīmi vai ievadīts decimāldaļu atdalītājs. Jebkurā laikā var nospiest taustiņu HELP (Palīdzība), lai skatītu kontekstjutīgus palīdzības ziņojumus. Ar taustiņu ENTER (Ievadīt) tiek saglabātas mainītās iestatījumu vērtības.

4.3.6 PĀRTRAUCĒJA VADĪBA

a) IEVADS

G60. var veidot interfeisu ar saistītajām ķēdes slēgiekārtām. Daudzos gadījumos lietojumprogramma pārrauga slēgiekārtas stāvokli, kas var tikt parādīts ar plānripas gaismas diodēm kopā ar slēgiekārtas problēmu indikāciju. Slēgiekārtas darbības var manuāli sākt no plānripas tastatūras vai automātiski sākt no FlexLogic™ operanda. Ir nodrošināts iestatījums, lai visām slēgiekārtām piešķirtu nosaukumus; šo lietotāja piešķirto nosaukumu izmanto saistīto ātro ziņojumu parādīšanai. Šie līdzekļi tiek nodrošināti divām slēgiekārtām; lietotājs var izmantot tikai tās konstrukcijas daļas, kas ir saistītas ar atsevišķu slēgiekārtu, kurai jābūt 1. slēgiekārtai.

Turpmākās diskusijas nolūkos tiek pieņemts, ka iestatījums **IESTATĪJUMI** ⇨⇩ **SISTĒMAS IESTATĪJUMS** ⇨⇩ **SLĒGIEKĀRTAS** ⇨ **SLĒGIEKĀRTA 1(2)** ⇨ **SLĒGIEKĀRTAS FUNKCIJA** ir "Iespējots" katrai slēgiekārtai.

b) VADĪBAS REŽĪMA ATLASE UN UZRAUDZĪBA

Uzstādījumiem var būt nepieciešams, lai pārtraucējs darbotos tikai trīs polu režīmā (3 poli) vai viena un trīs polu (1 pola) režīmā, kas atlasīts ar iestatījumu. Ja ir atlasīts trīs polu režīms, viena ievade atseko pārtraucēju atvērtā vai aizvērtā pozīcijā. Ja ir atlasīts viena pola režīms, visiem trim pārtraucēja polu stāvokļiem ir nepieciešama ievade uz releju. Šīm ievadēm ir jābūt saskaņā, lai parādītu pārtraucēja pozīciju.

Turpmākās diskusijas nolūkos tiek pieņemts, ka iestatījums **SETTINGS ⇨⇩ SYSTEM SETUP ⇨⇩ BREAKERS ⇨ BREAKER 1(2) ⇨⇩ BREAKER 1(2) PUSH BUTTON CONTROL** (Iestatījumi/Sistēmas iestatījums/Pārtraucēji/Pārtraucējs 1(2)/Pārtraucēja 1(2) spiežampogas vadība) ir Enabled (Iespējots) katram pārtraucējam.

c) PRIEKŠĒJĀ PANEĻA VADĪBA (LIETOTĀJA TAUSTIŅŠ)

Pēc 30 minūšu intervāla, kura laikā komandas funkcijas ir atļautas pēc pareizas komandas paroles, lietotājs nevar atvērt vai aizvērt pārtraucēju, izmantojot tastatūru. Turpmākās diskusijas sākas no neatļauta stāvokļa.

d) DIVU PĀRTRAUCĒJU VADĪBA

Turpmākajā parauga iestatīšanā lauks **(Name)** pārstāv lietotāja programmēta mainīgā nosaukumu.

Šai lietojumprogrammai (iestatīšana redzama tālāk) relejs ir pievienots un programmēts gan 1. slēgiekārtai, gan 2. slēgiekārtai. Ar taustiņu USER 1 (1. lietotājs) tiek atlasīts, kura slēgiekārta ir jādarbina ar taustiņiem USER 2 (2. lietotājs) un USER 3 (3. lietotājs). Taustiņu USER 2 (2. lietotājs) izmanto slēgiekārtas manuālai aizvēršanai, bet taustiņu USER 3 (3. lietotājs) — slēgiekārtas manuālai atvēršanai.

ENTER COMMAND PASSWORD	Šis ziņojums parādās, nospiežot taustiņu USER 1 (1. lietotājs), USER 2 (2. lietotājs) vai USER 3 (3. lietotājs), un tiek prasīta **COMMAND PASSWORD** (Komandas parole), proti, ja **COMMAND PASSWORD** (Komandas parole) ir iespējota un nekādas komandas nav sniegtas pēdējo 30 minūšu laikā.
Press USER 1 To Select Breaker	Šis ziņojums tiek parādīts, ja ievadīta parole ievadīta pareizi vai nav nepieciešama. Šis ziņojums saglabāsies 30 sekundes vai līdz taustiņa USER 1 (1. lietotājs) atkārtotai
BKR1-(Name) SELECTED USER 2=CLS/USER 3=OP	Šis ziņojums tiek parādīts pēc tam, kad taustiņš USER 1 (1. lietotājs) tiek nospiests otrreiz. Šajā stāvoklī ir iespējams veikt trīs darbības 30 sekunžu laikā saskaņā ar punktiem **(1)**, **(2)** un **(3)**, kā norādīts tālāk:
(1)	
USER 2 OFF/ON To Close BKR1-(Name)	Ja tiek nospiests taustiņš USER 2 (2. lietotājs), šis ziņojums ir redzams 20 sekundes. Ja šajā laika posmā vēlreiz tiek nospiests taustiņš USER 2 (2. lietotājs), tiek izveidots signāls, kuru var programmēt izvades releja izmantošanai, lai aizvērtu 1. slēgiekārtu.
(2)	
USER 3 OFF/ON To Open BKR1-(Name)	Ja tiek nospiests taustiņš USER 3 (2. lietotājs), šis ziņojums ir redzams 20 sekundes. Ja šajā laika posmā vēlreiz tiek nospiests taustiņš USER 3 (2. lietotājs), tiek izveidots signāls, kuru var programmēt izvades releja izmantošanai, lai atvērtu 1. slēgiekārtu.
(3)	
BKR2-(Name) SELECTED USER 2=CLS/USER 3=OP	Ja šīs darbības laikā tiek nospiests taustiņš USER 1 (1. lietotājs), tiek parādīts ziņojums ar informāciju, ka ir atlasīta cita slēgiekārta. Šajā stāvoklī var veikt trīs darbības saskaņā ar **(1)**, **(2)** un **(3)**. Atkārtoti nospiežot taustiņu USER 1 (1. lietotājs), notiek pārslēgšana starp pieejamām slēgiekārtām. Ja jebkurā brīdī tiek nospiesti citi taustiņi, izņemot USER 1, 2 vai 3 (1.,2. vai 3. lietotājs), slēgiekārtas vadības funkcija tiek pārtraukta priekšlaicīgi.

e) VIENA PĀRTRAUCĒJA VADĪBA

Šī pielietojuma nolūkos relejs ir pievienots un programmēts tikai 1 pārtraucējam. Šī pielietojuma darbība ir identiskai tai, kas iepriekš aprakstīta diviem pārtraucējiem.

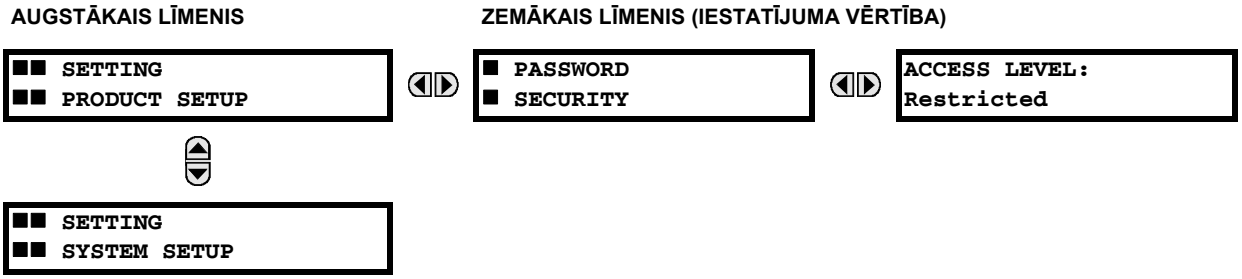
a) NAVIGĀCIJA

Nospiediet taustiņu MENU (Izvēlne), lai atlasītu nepieciešamo galvenes rādījuma lapu (augšējā līmeņa izvēlne). Tiek parādīts galvenes nosaukums, kam tūlīt seko galvenes rādījuma lapas izvēlnes vienums. Ik reizi, nospiežot taustiņu MENU (Izvēlne), notiek pāreja pa turpmāk norādītajām virsrakstu lapām.

- Faktiskās vērtības.
- Iestatījumi.
- Komandas.
- Mērķi.
- Lietotāja displeji (ja iespējoti).

b) HIERARHIJA

Iestatījumu un faktiskās vērtības ziņojumi ir sakārtoti hierarhiski. Galvenes displeja lapas ir norādītas ar divkāršām ritjoslas rakstzīmēm (■■), savukārt apakšvirsrakstu lapas ir apzīmētas ar atsevišķām ritjoslas rakstzīmēm (■). Galvenes displeja lapas pārstāv hierarhijas augstāko līmeni, un apakšvirsraksta displeja lapas atrodas zem šī līmeņa. Taustiņi MESSAGE UP (Ziņojums uz augšu) un MESSAGE DOWN (Ziņojums uz leju) pārvietojas galveņu, apakšvirsrakstu, iestatījumu vērtību vai faktisko vērtību grupā. Nepārtraukti spiežot taustiņu MESSAGE RIGHT (Ziņojums pa labi), no galvenes displeja tiek parādīta specifiska informācija galvenes kategorijai. Savukārt, nepārtraukti spiežot taustiņu MESSAGE LEFT (Ziņojums pa kreisi), no iestatījuma vērtības vai faktiskās vērtības displeja notiek atgriešanās uz galvenes displeju.



c) IZVĒLNES NAVIGĀCIJAS PIEMĒRS

■■ ACTUAL VALUES ■■ STATUS	Spiediet taustiņu MENU (Izvēlne), līdz tiek parādīta pirmās lapas Faktiskās vērtības galvene. Šī lapa satur sistēmas un releja statusa informāciju. Atkārtoti nospiediet taustiņus MESSAGE (Ziņojums), lai parādītu citas faktiskās vērtības galvenes.
⇩	
■■ SETTINGS ■■ PRODUCT SETUP	Spiediet taustiņu MENU (Izvēlne), līdz tiek parādīta iestatījumu pirmās lapas galvene. Šajā lapā ir iestatījumi releja konfigurēšanai.
⇩	
■■ SETTINGS ■■ SYSTEM SETUP	Nospiediet taustiņu MESSAGE DOWN (Ziņojums uz leju), lai pārietu uz nākamo iestatījumu lapu. Šajā lapā ir iestatījumi Sistēmas iestatīšana. Atkārtoti nospiediet taustiņus MESSAGE UP un DOWN (Ziņojums uz leju un augšu), lai parādītu citas iestatījuma galvenes, un pēc tam dodieties atpakaļ uz iestatījumu pirmās lapas galveni.
⇩	
■ PASSWORD ■ SECURITY	No iestatījumu pirmās lapas galvenes (izstrādājuma iestatīšana) vienreiz nospiediet taustiņu MESSAGE RIGHT (Ziņojums pa labi), lai parādītu pirmo apakšvirsrakstu (paroles drošība).
⇩	
ACCESS LEVEL: Restricted	Vēlreiz nospiediet taustiņu MESSAGE RIGHT (Ziņojums pa labi), un tiks parādīts paroles drošības pirmais iestatījums. Atkārtoti nospiežot taustiņu MESSAGE DOWN (Ziņojums uz leju), tiks atkārtoti parādīti šī apakšvirsraksta atlikušie iestatījuma ziņojumi.
⇩	
■ PASSWORD ■ SECURITY	Vienreiz nospiediet taustiņu MESSAGE LEFT (Ziņojums pa kreisi), lai pārietu atpakaļ uz pirmo apakšvirsraksta ziņojumu.
⇩	
■ DISPLAY ■ PROPERTIES	Nospiežot taustiņu MESSAGE DOWN (Ziņojums uz leju), tiks parādīts otrais iestatījuma apakšvirsraksts, kas saistīts ar galveni Izstrādājuma iestatīšana.
⇩	
FLASH MESSAGE TIME: 1.0 s	Vēlreiz nospiediet taustiņu MESSAGE RIGHT (Ziņojums pa labi), un tiks parādīts displeja rekvizītu pirmais iestatījums.
⇩	
DEFAULT MESSAGE INTENSITY: 25%	Lai skatītu pārējos iestatījumus, kas saistīti ar apakšvirsrakstu Displeja rekvizīti, atkārtoti nospiediet taustiņu MESSAGE DOWN (Ziņojums uz leju). Pēdējais ziņojums tiek parādīts kā redzams.

4.3.8 IESTATĪJUMU MAIŅA

a) CIPARU DATU IEVADĪŠANA

Katram skaitliskajam iestatījumam ir ar to saistīta minimālā, maksimālā un pieauguma vērtība. Šie parametri nosaka, kuras vērtības ir pieņemamas iestatīšanai.

FLASH MESSAGE TIME: 1.0 s	Piemēram, atlasiet iestatījumu **IESTATĪJUMI ⇨ IZSTRĀDĀJUMA IESTATĪŠANA ⇨⇩ DISPLEJA REKVIZĪTI ⇨ ĀTRĀ ZIŅOJUMA LAIKS**.
⇩	
MINIMUM: 0.5 MAXIMUM: 10.0	Nospiediet taustiņu HELP (Palīdzība), lai skatītu minimālās un maksimālās vērtības. Vēlreiz nospiediet taustiņu HELP (Palīdzība), lai skatītu nākamo kontekstjutīgo palīdzības ziņojumu.

Skaitliskās iestatījuma vērtības rediģēšanai un saglabāšanai ir pieejamas divas metodes.

- **0–9 un decimāldaļu atdalītājs**: releja ciparu tastatūra darbojas tāpat kā jebkuram elektroniskam kalkulatoram. Skaitlis tiek ievadīts pa vienam ciparam. Pirmo ievada kreisā gala ciparu, pēdējo — labā gala ciparu. Nospiežot taustiņu MESSAGE LEFT (Atstāts ziņojums) vai nospiežot taustiņu ESCAPE (Iziet), oriģinālā vērtība atgriežas uz displeju.
- **Taustiņi VALUE** (Vērtība): taustiņš VALUE UP (Vērtība uz augšu) palielina parādīto vērtību par soļa vērtību līdz maksimālajai atļautajai vērtībai. Atrodoties pie maksimālās vērtības un vēlreiz nospiežot taustiņu VALUE UP (Vērtība uz augšu), var turpināt iestatījuma atlasīšanu uz augšu no minimālās vērtības. Taustiņš VALUE DOWN (Vērtība uz leju) samazina parādīto vērtību par soļa vērtību līdz minimālajai vērtībai. Atrodoties pie minimālās vērtības un vēlreiz nospiežot taustiņu VALUE DOWN (Vērtība uz leju), var turpināt iestatījuma atlasīšanu uz augšu no maksimālās vērtības.

```
FLASH MESSAGE
TIME: 2.5 s
```

⇩

```
NEW SETTING HAS BEEN
STORED
```

Piemēram, ātrā ziņojuma laika iestatījuma laiku iestatiet uz 2,5 sekundēm. Nospiediet attiecīgos ciparu taustiņus secībā “2. 5”. Displeja ziņojums mainās, ievadot ciparus.

Kamēr nav nospiests ENTER (Ievadīt), relejs nereģistrē rediģēšanas izmaiņas. Nospiežot ENTER (Ievadīt), jaunā vērtība tiek saglabāta atmiņā. Šis ātrais ziņojums parādās īslaicīgi kā saglabāšanas procesa apstiprinājums. Skaitliskās vērtības, kas satur decimāldaļas, tiek noapaļotas, ja tiek ievadīts vairāk decimāldaļu ciparu nekā norādīts ar soļa vērtību.

b) UZSKAITĪŠANAS DATU IEVADĪŠANA

Numerācijas iestatījumiem ir datu vērtības, kas ir daļa no kopas, kuras dalībnieki ir skaidri definēti pēc nosaukuma. Kopu veido vismaz divi dalībnieki.

```
ACCESS LEVEL:
Restricted
```

Piemēram, vienuma **ACCESS LEVEL** (Piekļuves līmenis) pieejamās atlases ir Restricted (Ierobežots), Command (Komanda), Setting (Iestatījums) un Factory Service (Rūpnīcas pakalpojums).

Numerācijas tipa vērtības tiek mainītas, izmantojot taustiņus VALUE (Vērtība). Taustiņš VALUE UP (Vērtība uz augšu) parāda nākamo atlasi, savukārt taustiņš VALUE DOWN (Vērtība uz leju) parāda iepriekšējo atlasi.

```
ACCESS LEVEL:
Setting
```

⇩

```
NEW SETTING
HAS BEEN STORED
```

Ja nepieciešamais **ACCESS LEVEL** (Piekļuves līmenis) ir Setting (Iestatījums), spiediet vērtības taustiņus, līdz tiek parādīta pareizā atlase. Jebkurā laikā nospiediet HELP

Relejs nereģistrē izmaiņas pirms taustiņa ENTER (Ievadīt) nospiešanas. Nospiežot ENTER (Ievadīt), jaunā vērtība tiek saglabāta atmiņā. Šis ātrais ziņojums parādās īslaicīgi kā saglabāšanas procesa apstiprinājums.

c) BURTCIPARU TEKSTA IEVADĪŠANA

Teksta iestatījumiem ir datu vērtības, kurām ir fiksēts garums, bet lietotāja definētas rakstzīmes. Tās var ietver lielos burtus, mazos burtus, ciparus un atsevišķas speciālās rakstzīmes.

Ir vairākas vietas, kurās var programmēt teksta ziņojumus, lai releju varētu pielāgot specifiskiem pielietojumiem. Viens piemērs ir Message Scratchpad. Burtciparu teksta ziņojumu ievadīšanai izmantojiet tālāk norādīto procedūru.

Piemērs: teksta “Breaker #1” (1. pārtraucējs) ievadīšana.

1. Nospiediet decimālu, lai atvērtu teksta rediģēšanas režīmu.
2. Spiediet vērtības taustiņus (VALUE UP/DOWN), līdz ir redzama rakstzīme “B”; nospiediet decimālu taustiņu, lai kursors pārietu uz nākamo pozīciju.
3. Atkārtojiet 2. darbību pārējām rakstzīmēm: r,e,a,k,e,r, ,#,1.

4. Lai tekstu saglabātu, nospiediet taustiņu ENTER (Ievadīt).
5. Ja ir radusies kāda problēma, nospiediet HELP (Palīdzība), lai skatītu kontekstjutīgu palīdzību. Ar dažu sekunžu intervālu secīgi parādīsies ātrie ziņojumi. Teksta iestatījuma ziņojuma gadījumā, nospiežot HELP (Palīdzība), tiek parādīts, kā rediģēt un saglabāt jaunas vērtības.

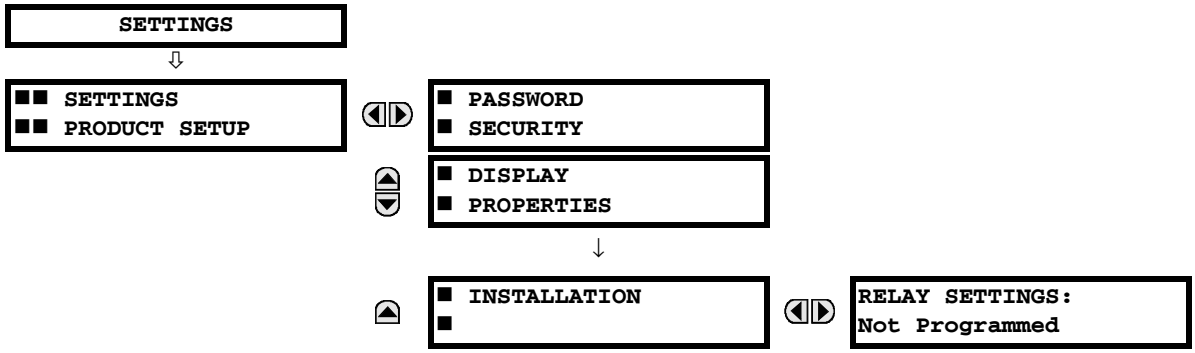
d) RELEJA AKTIVIZĒŠANA

RELAY SETTINGS: **Not Programmed**

Kad relejs ir pieslēgts, iedegas problēmas gaismas diode, nodziest gaismas diode Darbojas un tiek parādīts šis ziņojums, kas norāda, ka relejs ir stāvoklī "Nav programmēts" un aizsargā (bloķēti izvades releji) pret tāda releja instalēšanu, kura iestatījumi nav ievadīti. Šis ziņojums saglabājas, līdz relejs ir skaidri pārslēgts stāvoklī "Programmēts".

Lai mainītu vienumu **RELEJA IESTATĪJUMI**: No režīma "Nav programmēts" uz "Programmēts" rīkojieties šādi:

1. Spiediet taustiņu MENU (Izvēlne), līdz īslaicīgi iemirgojas galvene **SETTINGS** (Iestatījumi) un displejā tiek parādīts ziņojums **PRODUCT SETUP** (Izstrādājuma iestatīšana).
2. Spiediet taustiņu MESSAGE RIGHT (Ziņojums pa labi), līdz displejā tiek parādīts ziņojums **PASSWORD SECURITY** (Paroles drošība).
3. Spiediet taustiņu MESSAGE DOWN* (Ziņojums uz leju), līdz displejā tiek parādīts ziņojums **INSTALLATION** (Instalācija).
4. Spiediet taustiņu MESSAGE RIGHT (Ziņojums pa labi), līdz tiek parādīts ziņojums **RELAY SETTINGS: Not Programmed** (Releja iestatījumi: nav programmēti).



5. Kad displejā tiek parādīts ziņojums **RELAY SETTINGS: Not Programmed** (Releja iestatījumi: nav programmēts), nospiediet taustiņus VALUE (Vērtība), lai atlasi mainītu uz "Programmēts".
6. Nospiediet taustiņu ENTER (Ievadīt).

RELAY SETTINGS: **Not Programmed**	**RELAY SETTINGS:** **Programmed**	**NEW SETTING HAS BEEN STORED**

7. Ja tiek parādīts ziņojums "NEW SETTING HAS BEEN STORED" (Jaunais iestatījums ir saglabāts), relejs ir stāvoklī "Programmēts" un iedegas gaismas diode Darbojas.

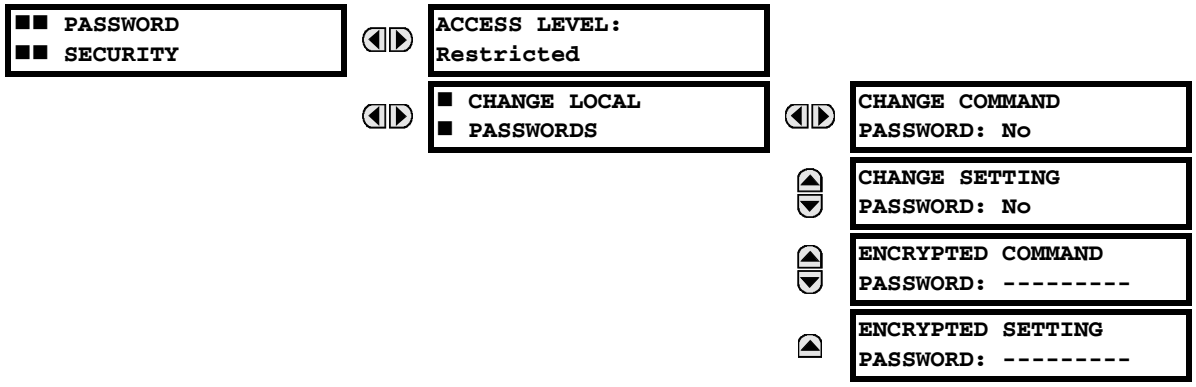
e) SĀKOTNĒJO PAROĻU IEVADĪŠANA

G60. atbalsta paroles ievadi no lokāla vai attālināta savienojuma.

Lokālā piekļuve tiek definēta kā jebkāda piekļuve iestatījumiem vai komandām, izmantojot plānripas interfeisu. Tā iekļauj tastatūras ievadi un plānripas RS232 savienojumu. Attālā piekļuve tiek definēta kā jebkāda piekļuve iestatījumiem vai komandām, izmantojot aizmugurējo saziņas portu. Tas iekļauj Ethernet un RS485 savienojumus. Šo funkcionalitāti iespējo jebkuras lokālo vai attālo paroļu izmaiņas.

Lai ievadītu sākotnējo iestatījuma (vai komandas) paroli, rīkojieties šādi:

1. Spiediet taustiņu MENU (Izvēlne), līdz īslaicīgi iemirgojas galvene **SETTINGS** (Iestatījumi) un displejā tiek parādīts ziņojums **PRODUCT SETUP** (Izstrādājuma iestatīšana).
2. Spiediet taustiņu MESSAGE RIGHT (Ziņojums pa labi), līdz displejā tiek parādīts ziņojums **ACCESS LEVEL** (Piekļuves līmenis).
3. Spiediet taustiņu MESSAGE DOWN (Ziņojums uz leju), līdz displejā tiek parādīts ziņojums **CHANGE LOCAL PASSWORDS** (Mainīt lokālās paroles).
4. Spiediet taustiņu MESSAGE RIGHT (Ziņojums pa labi), līdz displejā tiek parādīts ziņojums **CHANGE SETTING PASSWORD** (Mainīt iestatījumu paroli) vai **CHANGE COMMAND PASSWORD** (Mainīt komandas paroli).



5. Kad displejā parādās ziņojums **CHANGE...PASSWORD** (Mainīt...paroli), nospiediet taustiņu VALUE UP (Vērtība uz augšu) vai VALUE DOWN (Vērtība uz leju), lai atlasi mainītu uz Yes (Jā).
6. Nospiediet taustiņu ENTER (Ievadīt), un displejā tiks parādīta uzvedne **ENTER NEW PASSWORD** (Ievadiet jauno paroli).
7. Ierakstiet skaitlisku paroli (līdz 10 rakstzīmēm) un nospiediet taustiņu ENTER (Ievadīt).
8. Kad tiek parādīts **VERIFY NEW PASSWORD** (Verificējiet jauno paroli), vēlreiz ievadiet to pašu paroli un nospiediet taustiņu ENTER (Ievadīt).

9. Ja tiek parādīts ziņojums **NEW PASSWORD HAS BEEN STORED** (Jaunā parole ir saglabāta), būs aktīva jūsu jaunā iestatījumu (vai komandas) parole.

f) ESOŠĀS PAROLES NOMAIŅA

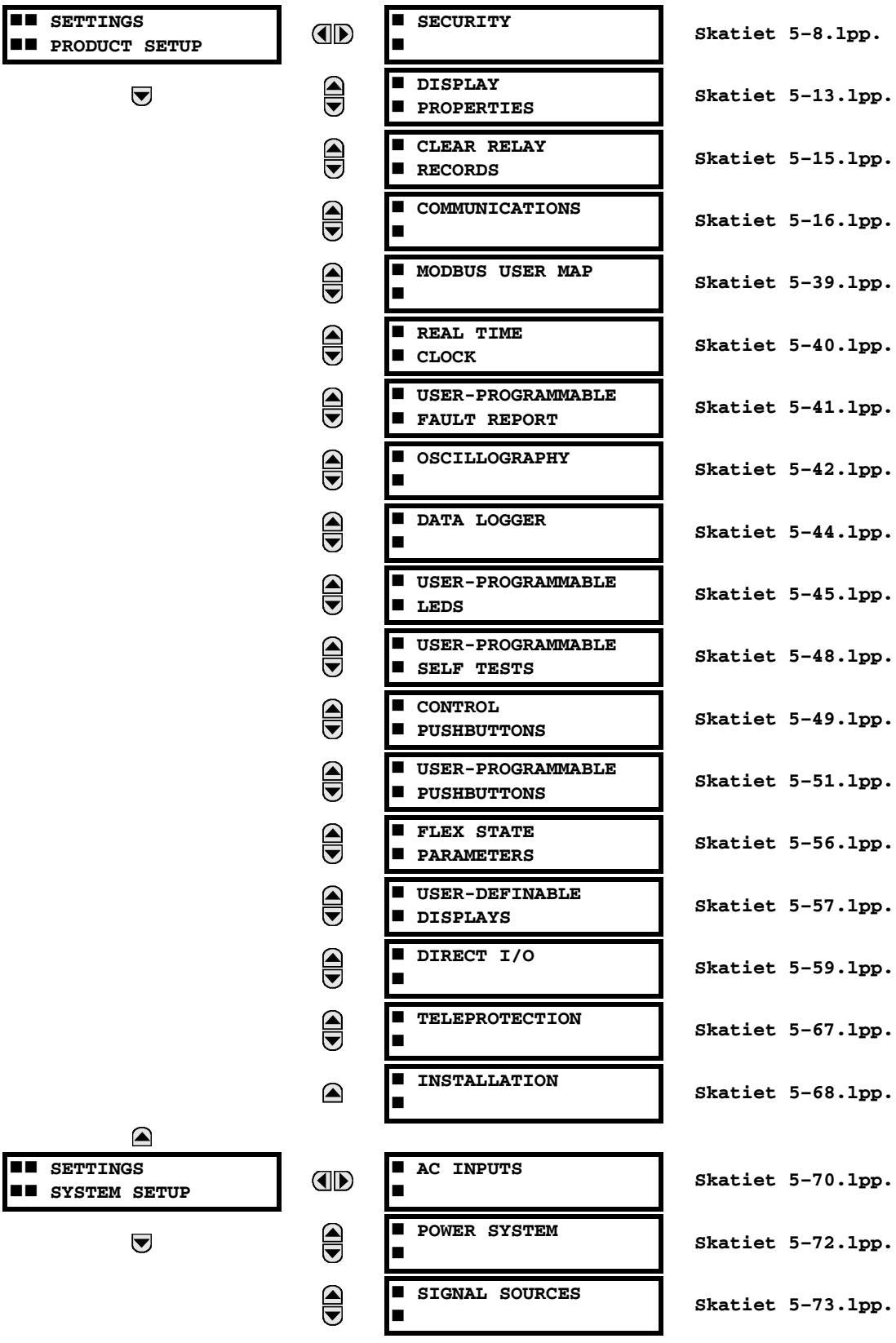
Lai mainītu esošu paroli, izpildiet iepriekšējā sadaļā sniegtās norādes ar turpmāk sniegto izņēmumu. Pirms var ievadīt jaunu paroli, tiks parādīts ziņojums ar prasību ievadīt esošo paroli (katram drošības līmenim).

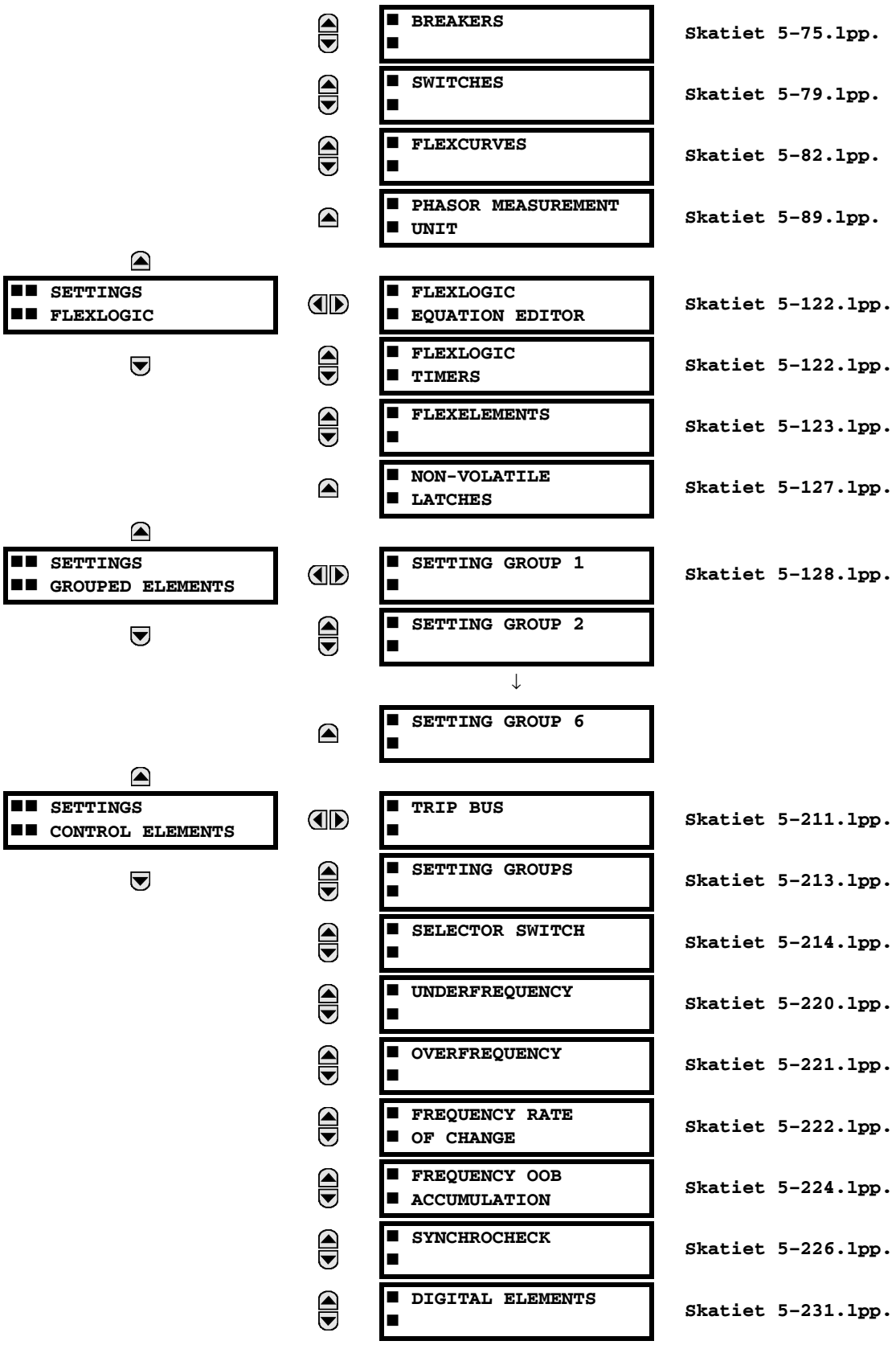
Paroles pazaudēšanas (aizmiršanas) gadījumā iesniedziet rūpnīcai atkodēšanai atbilstīgo šifrēto paroli no izvēlnes **PASSWORD SECURITY** (Paroles drošība).

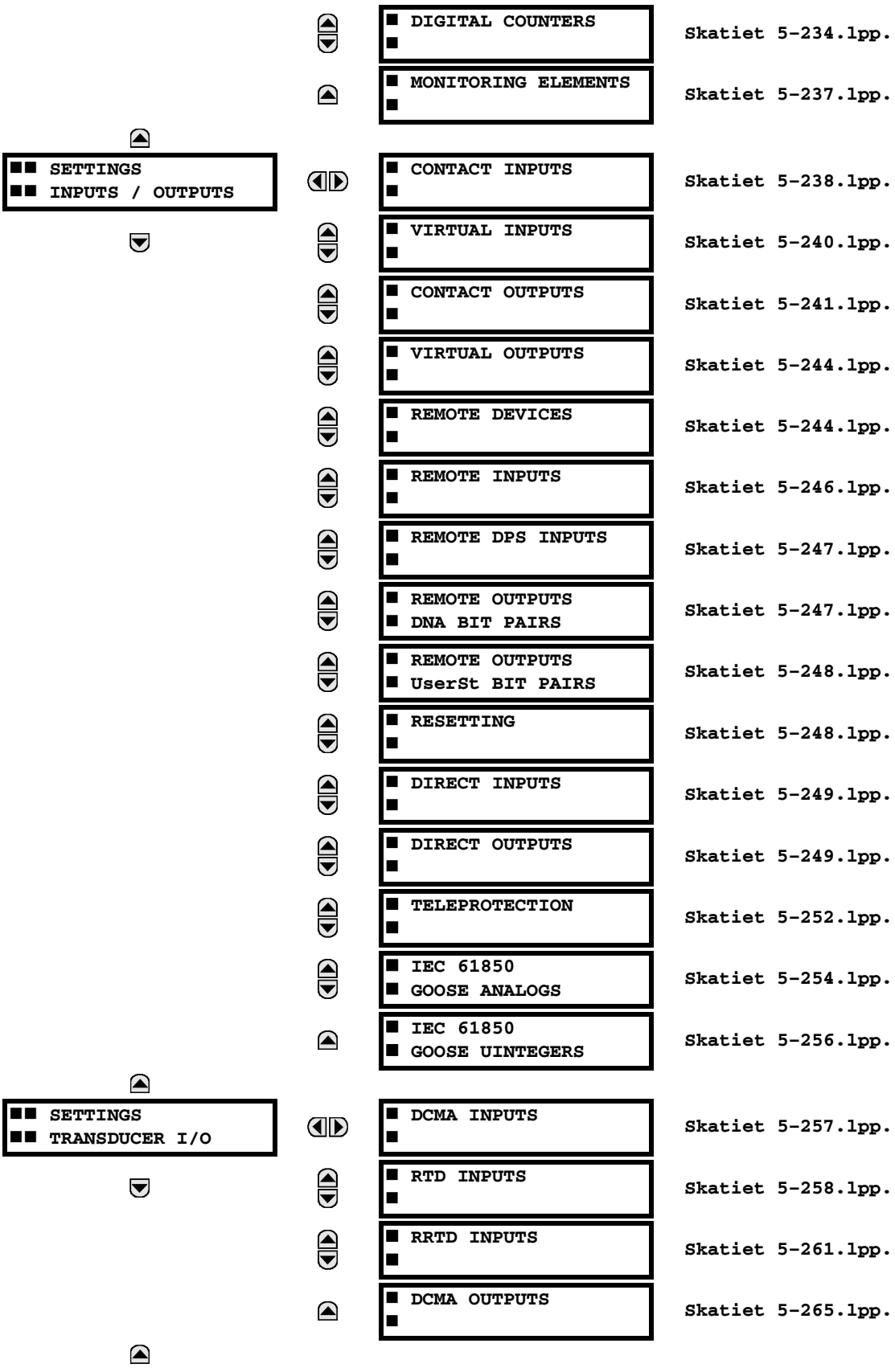
g) IEVADĪTA NEPAREIZA PAROLE

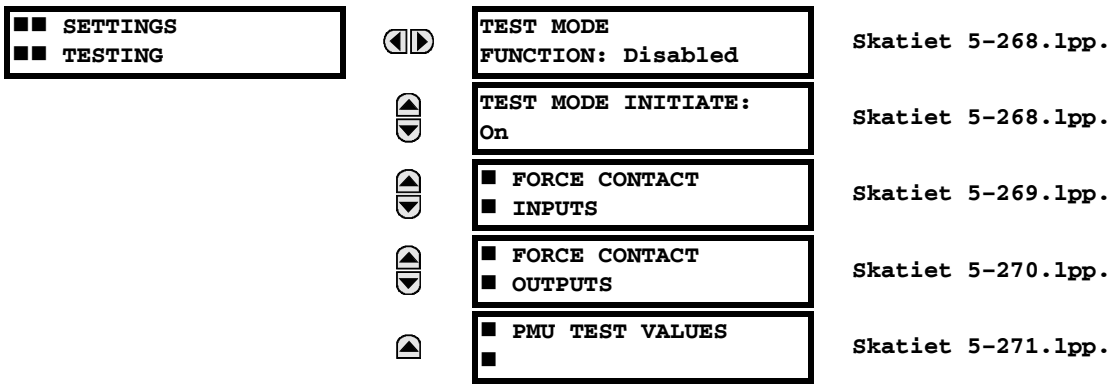
Ja trīs minūšu laikā, izmantojot plānripu, ir trīs reizes ievadīta nepareiza komandas vai iestatījuma parole, LOCAL ACCESS DENIED (Vietēja piekļuve liegta) FlexLogic™ operands tiek iestatīts kā “Ieslēgts” un G60. turpmāko desmit minūšu laikā nepieļauj iestatījumu vai komandas piekļuvi ar plānripas interfeisa starpniecību. Pēc desmit minūšu taimauta aktivizēšanas vai jebkurā citā brīdī, kad lietotājs desmit minūšu taimauta laikā mēģina veikt definētā līmeņa izmaiņas, parādās ātrais ziņojums **TOO MANY ATTEMPTS – BLOCKED FOR 10 MIN!** (Pārāk daudz mēģinājumu — bloķēts uz 10 min.!). Kad beidzas desmit minūšu taimauts, LOCAL ACCESS DENIED (Vietējā piekļuve liegta) FlexLogic™ operands tiek iestatīts kā “Izslēgts”.

Ja trīs minūšu laikā, izmantojot jebkuru ārējas saziņas interfeisu, ir trīs reizes ievadīta nepareiza komandas vai iestatījuma parole, REMOTE ACCESS DENIED (Attālā piekļuve liegta) FlexLogic™ operands tiek iestatīts kā “Ieslēgts” un G60. turpmāko desmit minūšu laikā nepieļauj iestatījumu vai komandas piekļuvi ar ārējas saziņas interfeisa starpniecību. Kad beidzas desmit minūšu taimauts, REMOTE ACCESS DENIED (Attālā piekļuve liegta) FlexLogic™ operands tiek iestatīts kā “Izslēgts”.


SETTINGS
PRODUCT SETUP
SECURITY
Skatiet 5-8.lpp.
DISPLAY PROPERTIES
Skatiet 5-13.lpp.
CLEAR RELAY RECORDS
Skatiet 5-15.lpp.
COMMUNICATIONS
Skatiet 5-16.lpp.
MODBUS USER MAP
Skatiet 5-39.lpp.
REAL TIME CLOCK
Skatiet 5-40.lpp.
USER-PROGRAMMABLE FAULT REPORT
Skatiet 5-41.lpp.
OSCILLOGRAPHY
Skatiet 5-42.lpp.
DATA LOGGER
Skatiet 5-44.lpp.
USER-PROGRAMMABLE LEDS
Skatiet 5-45.lpp.
USER-PROGRAMMABLE SELF TESTS
Skatiet 5-48.lpp.
CONTROL PUSHBUTTONS
Skatiet 5-49.lpp.
USER-PROGRAMMABLE PUSHBUTTONS
Skatiet 5-51.lpp.
FLEX STATE PARAMETERS
Skatiet 5-56.lpp.
USER-DEFINABLE DISPLAYS
Skatiet 5-57.lpp.
DIRECT I/O
Skatiet 5-59.lpp.
TELEPROTECTION
Skatiet 5-67.lpp.
INSTALLATION
Skatiet 5-68.lpp.
SETTINGS
SYSTEM SETUP
AC INPUTS
Skatiet 5-70.lpp.
POWER SYSTEM
Skatiet 5-72.lpp.
SIGNAL SOURCES
Skatiet 5-73.lpp.


SETTINGS
FLEXLOGIC
SETTINGS
GROUPED ELEMENTS
SETTINGS
CONTROL ELEMENTS
BREAKERS
SWITCHES
FLEXCURVES
PHASOR MEASUREMENT UNIT
FLEXLOGIC EQUATION EDITOR
FLEXLOGIC TIMERS
FLEXELEMENTS
NON-VOLATILE LATCHES
SETTING GROUP 1
SETTING GROUP 2
SETTING GROUP 6
TRIP BUS
SETTING GROUPS
SELECTOR SWITCH
UNDERFREQUENCY
OVERFREQUENCY
FREQUENCY RATE OF CHANGE
FREQUENCY OOB ACCUMULATION
SYNCHROCHECK
DIGITAL ELEMENTS
Skatiet 5-75.lpp.
Skatiet 5-79.lpp.
Skatiet 5-82.lpp.
Skatiet 5-89.lpp.
Skatiet 5-122.lpp.
Skatiet 5-122.lpp.
Skatiet 5-123.lpp.
Skatiet 5-127.lpp.
Skatiet 5-128.lpp.
Skatiet 5-211.lpp.
Skatiet 5-213.lpp.
Skatiet 5-214.lpp.
Skatiet 5-220.lpp.
Skatiet 5-221.lpp.
Skatiet 5-222.lpp.
Skatiet 5-224.lpp.
Skatiet 5-226.lpp.
Skatiet 5-231.lpp.


SETTINGS
INPUTS / OUTPUTS
DIGITAL COUNTERS
Skatiet 5-234.lpp.
MONITORING ELEMENTS
Skatiet 5-237.lpp.
CONTACT INPUTS
Skatiet 5-238.lpp.
VIRTUAL INPUTS
Skatiet 5-240.lpp.
CONTACT OUTPUTS
Skatiet 5-241.lpp.
VIRTUAL OUTPUTS
Skatiet 5-244.lpp.
REMOTE DEVICES
Skatiet 5-244.lpp.
REMOTE INPUTS
Skatiet 5-246.lpp.
REMOTE DPS INPUTS
Skatiet 5-247.lpp.
REMOTE OUTPUTS
DNA BIT PAIRS
Skatiet 5-247.lpp.
REMOTE OUTPUTS
UserSt BIT PAIRS
Skatiet 5-248.lpp.
RESETTING
Skatiet 5-248.lpp.
DIRECT INPUTS
Skatiet 5-249.lpp.
DIRECT OUTPUTS
Skatiet 5-249.lpp.
TELEPROTECTION
Skatiet 5-252.lpp.
IEC 61850
GOOSE ANALOGS
Skatiet 5-254.lpp.
IEC 61850
GOOSE UINTEGERS
Skatiet 5-256.lpp.
SETTINGS
TRANSDUCER I/O
DCMA INPUTS
Skatiet 5-257.lpp.
RTD INPUTS
Skatiet 5-258.lpp.
RRTD INPUTS
Skatiet 5-261.lpp.
DCMA OUTPUTS
Skatiet 5-265.lpp.



5.1.2 IEPAZĪSTINĀŠANA AR ELEMENTIEM

UR releju konstrukcijā terminu *elements* izmanto, lai aprakstītu līdzekli, kura bāze ir saistīta ar komparatoru. Komparatoram ir nodrošināta ievade (vai ievažu kopa), kas ir testēta salīdzinājumā ar programmētu iestatījumu (vai iestatījumu grupu), lai noteiktu, vai ievade ir definētajā diapazonā, kas iestatīs izvadi uz 1. loģiku (minēts arī kā "karodziņa iestatīšana"). Viens komparators var veikt vairākus testus un nodrošināt vairākas izvades; piemēram, laika pārstrāvas komparators iestata paņemšanas karodziņu, ja strāvas ievade ir virs iestatījuma, un iestata darbības karodziņu, ja ievades strāva ir bijusi līmenī virs paņemšanas iestatījuma laika posmā, kas ir norādīts ar laika–strāvas līknes iestatījumiem. Visi komparatori kā ievadi izmanto analogo parametru faktiskās vērtības.

5

PIEZĪME

Šis noteikums neattiecas uz digitālajiem elementiem, kuri kā ievades izmanto loģikas stāvokļus.

Elementi ir sakārtoti divās klasēs: *grupētie* un *vadība*. Katrs elements, kas klasificēts kā grupēts elements, ir nodrošināts ar sešām alternatīvām iestatījumu kopām iestatījumu grupās ar numuriem no 1 līdz 6. Grupēta elementa sniegumu definē iestatījumu grupa, kas ir aktīva konkrētā laikā. Vadības elementa sniegums nav atkarīgs no atlasītās aktīvās iestatījumu grupas.

Elementa galvenie raksturlielumi ir redzami elementu loģikas diagrammā. Tie iekļauj ievades, iestatījumus, fiksētu loģiku un ģenerētos izvades operandus (shēmas loģikas diagrammās izmantotie saīsinājumi ir definēti F pielikumā).

Daži iestatījumi strāvas un sprieguma elementiem ir norādīti par vienību (pu) aprēķinātajos daudzumos:

pu daudzums = (faktiskais daudzums)/(bāzes daudzums)

Strāvas elementiem "bāzes daudzums" ir CT nominālā sekundārā vai primārā strāva.

Ja strāvas avots ir divu CT summa ar dažādām attiecībām, "bāzes daudzums" būs vispārēja sekundārā vai primārā strāva, uz kuru summa tiks mērogota (proti, normalizēta uz lielāko no divām nominālajām CT ievadēm). Piemēram, ja CT1 = 300/5 A un CT2 = 100/5 A, tad to summēšanas nolūkos CT2 tiek mērogots uz CT1 attiecību. Šādā gadījumā bāzes daudzums būs 5 A sekundārais vai 300 A primārais.

Sprieguma elementiem "bāzes daudzums" ir aizsargātās sistēmas nominālais primārais spriegums, kas atbilst (pamatojoties uz VT attiecību un savienojumu) relejam pielietotajam sekundārajam VT spriegumam.

Piemēram, sistēmā ar 13,8 kV nominālo primāro spriegumu un 14400:120 V delta pievienotiem VT, sekundārais nominālais spriegums (1 pu) būtu:

$$\frac{13800}{14400} \times 120 = 115 \text{ V} \qquad \textbf{(EQ 5.1)}$$

Wye pievienotiem VT sekundārais nominālais spriegums (1 pu) būtu:

$$\frac{13800}{14400} \times \frac{120}{\sqrt{3}} = 66{,}4 \text{ V} \qquad \textbf{(EQ 5.2)}$$

Daudzi iestatījumi ir kopīgi vairumam elementu un ir aplūkoti tālāk.

- **FUNKCIJAS iestatījums:** šis iestatījums programmē elementu darbībai, ja atlasīts kā Enabled (Iespējots). Rūpnīcas noklusējums ir Disabled (Atspējots). Ja programmēts kā Enabled (Iespējots), jebkurš ar funkciju saistītais elements kļūst aktīvs un visas opcijas kļūst pieejamas.
- **NOSAUKUMA iestatījums:** šo iestatījumu izmanto elementa unikālai identificēšanai.

- **AVOTA iestatījums:** šo iestatījumu izmanto, lai atlasītu pārraugāmo parametru vai parametru kopu.
- **PAŅEMŠANAS iestatījums:** vienkāršiem elementiem šo iestatījumu izmanto, lai izmērīto parametru programmētu virs vai zem tā, kuram ir noteikts paņemšanas stāvoklis. Sarežģītākos elementos var tikt nodrošināts iestatījumu komplekts, lai definētu izmērīto parametru diapazonu, kas izraisīs elementa paņemšanu.
- **PAŅEMŠANAS AIZKAVES iestatījums:** ar šo iestatījumu tiek iestatīta laika aizkave paņemot vai ieslēgšanas aizkave uz laku starp paņemšanas un darbības izvades stāvokļiem.
- **ATIESTATĪŠANAS AIZKAVES iestatījums:** šo iestatījumu izmanto, lai iestatītu laika aizkavi nometot vai izslēgšanas aizkavi uz ilgumu starp darbības izvades stāvokli un atgriešanos uz 0. loģiku pēc ievades pārejas ārpus definētā paņemšanas diapazona.
- **BLOKA iestatījums:** visu komparatoru noklusējuma izvades operanda stāvoklis ir 0. loģika vai "karodziņš nav iestatīts". Komparators paliek šajā noklusējuma stāvoklī, kamēr 1. loģika ir apstiprināta pie izvades RUN (Palaist), ļaujot veikt testu. Ja ievade RUN (Palaist) jebkurā brīdī mainās uz 0. loģiku, komparators atgriežas noklusējuma stāvoklī. Ievadi RUN (Palaist) izmanto komparatora pārraudzībai. Ievadi BLOCK (Bloks) izmanto kā vienu no vadības RUN (Palaist) ievadēm.
- **MĒRĶA iestatījums:** šo iestatījumu izmanto, ai definētu elementa mērķa ziņojuma darbību. Ja tas ir iestatīts kā Disabled (Atspējots), tad saistībā ar elementa darbību netiek sniegts neviens mērķa ziņojums un nedeg neviens plānripas gaismas diožu indikators. Iestatot uz pašatiestatīšanu, mērķa ziņojums un gaismas diožu indikatori seko elementa darbības stāvoklim un veic pašatiestatīšanu, kad darbības elementa stāvoklis tiek notīrīts. Iestatot uz Latched (Fiksēts), mērķa ziņojums un gaismas diožu indikatori paliek redzami pēc tam, kad elementa izvade atgriežas uz 0. loģiku, līdz relejs saņem komandu RESET (Atiestatīt).
- **NOTIKUMU iestatījums:** šo iestatījumu izmanto, lai noteiktu, vai notikumu reģistrētājs ieraksta stāvokli Pickup (Paņemšana), Dropout (Nomešana) vai Operate (Darbība). Iestatot uz Disabled (Atspējots), elementa paņemšana, nomešana vai darbība netiek reģistrēta kā notikumi. Iestatot uz Enabled (Iespējots), notikumi tiek izveidoti šiem nolūkiem:

  (Elementa) PKP (paņemšana)

  (Elementa) DPO (nomešana)

  (Elementa) OP (darbība)

  DPO notikums tiek izveidots, mērot un izlemjot komparatora izvades pārejas no paņemšanas stāvokļa (1. loģika) uz nomešanas stāvokli (0. loģika). Tas var notikt, kad elements ir darbības stāvoklī, ja atiestatīšanas aizkaves laiks nav "0".

5.1.3 IEPAZĪSTINĀŠANA AR MAIŅSTRĀVAS AVOTIEM

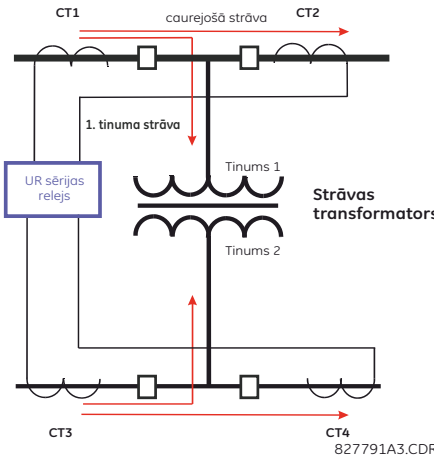
a) PAMATINFORMĀCIJA

G60. var izmantot sistēmās ar slēgiekārtu un pusi vai gredzena kopnes konfigurācijām. Šajos lietojumos katru no divām atsevišķo fāžu strāvu (saistītām ar katru slēgiekārtu) trīsfāžu kopām var izmantot kā ievadi slēgiekārtas atteices elementam. Slēgiekārtas fāžu strāvu un 3I_0 atlikušo strāvu summa var būt nepieciešama kontūra releja un mērīšanas darbību funkcijām. Trīs tinumu transformatora lietojumam var būt nepieciešama vatu un varu aprēķināšana katram no trim tinumiem, izmantojot spriegumu no dažādām VT kopām. Šīs prasības var apmierināt ar vienu UR, kas aprīkots ar pietiekamiem CT un VT ievades kanāliem, atlasot mērāmo parametru. Ir nodrošināts mehānisms, lai norādītu maiņstrāvas parametru (vai parametru grupu), ko izmanto kā ievadi aizsardzības/vadības komparatoriem un dažiem mērīšanas elementiem.

Mērāmā(-o) parametra(-u) atlasi daļēji veic mērīšanas elementa vai aizsardzības/vadības komparatora konstrukcija, identificējot parametra veidu (fundamentālās frekvences vektors, saskaņots vektors, simetrisks komponents, kopējās līknes RMS lielums, fāzes-fāzes vai fāzes-zemes spriegums u.c.), lai veiktu mērīšanu. Lietotājs veic procesu, atlasot instrumenta transformatora ievades kanālus, lai izmantotu dažus parametrus, kas aprēķināti no šiem kanāliem. Pieejamie ievades parametri iekļauj strāvu summēšanu no vairākiem ievades kanāliem. Strāvu summai, ko veido summētas fāzes, 3I_0 un zemējuma strāvas, strāva no CT ar dažādām attiecībām pirms summēšanas tiek noregulēta uz vienu attiecību.

Par "Source" (Avots) sauktais mehānisms konfigurē CT un VT ievades kanālu maršrutēšanu uz mērījumu apakšsistēmām. Avoti UR sērijas releju kontekstā atsaucas uz strāvas un sprieguma signālu loģisko grupēšanu tā, ka viens avots satur visus signālus, kas ir nepieciešami slodzes vai kļūmes mērīšanai konkrētā spēka aparātā. Konkrēts avots var saturēt visus tālāk minētos signālus vai dažus no tiem: trīsfāžu strāvas, vienfāzes zemējuma strāvu, trīsfāžu spriegumus un palīgspriegumu no atsevišķa VT sinhronisma pārbaudei.

Lai ilustrētu avotu koncepciju (tikai attiecībā uz strāvas ievadēm), apsveriet tālāk norādīto pusotras slēgiekārtas shēmu. Šajā lietojumā strāva plūst tā, kā norādīts ar bultiņām. Daļa strāvas plūst caur augšējo kopnes joslu uz citu vietu vai elektronisko iekārtu, bet daļa strāvas ieplūst transformatora 1. tinumā. Strāva, kas ieplūst 1. tinumā, ir strāvu vektoru summa (vai starpība) CT1 un CT2 (summas vai starpības izmantojums ir atkarīgs no CT savienojumu relatīvās polaritātes). Tie paši apsvērumi attiecas uz transformatora 2. tinumu. Aizsargelementiem ir nepieciešama piekļuve tīkla strāvai transformatora aizsardzības nolūkos, bet dažiem elementiem var būt nepieciešama piekļuve atsevišķām strāvām no CT1 un CT2.



Attēls 5–1: PUSOTRAS SLĒGIEKĀRTAS SHĒMA

Parastajos analogajos vai elektroniskajos relejos strāvu summa tiek iegūta no visu to CT atbilstīgā ārējā savienojuma, caur kuriem varētu plūst jebkura daļa no aizsargātā elementa strāvas. Lai izveidotu attiecības atbilstību, ir nepieciešami papildu CT, ja primāro summējamo CT attiecības nav identiskas. UR releju sērijā ir iekļauti nosacījumi, lai visi strāvas signāli nonāktu līdz UR ierīcei, kur grupēšana, attiecības korekcija un summēšana tiek lietota iekšēji caur konfigurācijas iestatījumiem.

Iekšējas summēšanas izmantošanas nozīmīga priekšrocība ir tā, ka aizsargierīcei ir pieejamas atsevišķas strāvas, piemēram, kā papildinformācija, lai aprēķinātu ierobežojuma strāvu vai ļautu nodrošināt papildu aizsarglīdzekļus, kas darbojas ar atsevišķām strāvām, piemēram, slēgiekārtas atteices gadījumā.

Ņemot vērā šīs pieejas elastību, platformai ir jāpievieno konfigurācijas iestatījumi, lai lietotājs varētu izvēlēties, kuras CT ievažu kopas tiks pievienotas, lai veidotu neto strāvu uz aizsargāto ierīci.

Strāvas un sprieguma signālu iekšējā grupēšana veido iekšēju avotu. Šim avotam var piešķirt specifisku nosaukumu, izmantojot iestatījumus, un tas kļūst pieejams elementu aizsardzībai un mērīšanai UR platformā. Katram avotam var piešķirt individuālus nosaukumus, kas palīdzētu tos skaidrāk identificēt vēlākai izmantošanai. Piemēram, iepriekšējā diagrammā parādītajā shēmā viens avots tiek konfigurēts kā CT1 un CT2 summa, un šo avotu var nosaukt par “Wdg 1 Current” (Wdg 1 strāva).

Pēc avotu konfigurēšanas lietotājam tie ir pieejami kā atlase, lai izvēlētos ievades signālu aizsargelementiem, un kā izmērītie daudzumi.

b) CT/VT MODUĻA KONFIGURĀCIJA

CT un VT ievades kanāli ir ietverti CT/VT moduļos. Ievades kanāla veids var būt fāze/neitrālais/cits spriegums, fāze/zemējuma strāva vai sensitīva zemējuma strāva. CT/VT moduļi aprēķina kopējos līknes RMS līmeņus, fundamentālos frekvences vektorus, simetriskos komponentus un saskaņu spriegumam vai strāvai, ko aparatūra atļauj katrā kanālā. Šie moduļi var aprēķināt citus parametrus pēc CPU moduļa norādījumiem.

CT/VT modulis satur līdz astoņiem ievades kanāliem, kas sanumurēti no 1 līdz 8. Kanālu numerācija atbilst moduļa spaiļu numerācijai no 1 līdz 8 un ir sakārtota šādi: kanāli 1, 2, 3 un 4 vienmēr tiek nodrošināti kā grupa, turpmāk tekstā “banka”, un visi četri ir strāva vai spriegums, tāpat kā kanāli 5, 6, 7 un 8. Kanāli 1, 2, 3 un 5, 6, 7 ir attiecīgi sakārtoti kā fāze A, B un C. Katrs no kanāliem 4 un 8 ir strāva vai spriegums.

Bankas tiek sakārtotas secīgi no zemākas numerācijas kanālu bloka uz augstākas numerācijas kanālu bloku un no CT/VT moduļa ar zemākās slota pozīcijas burtu līdz modulim ar augstākās slota pozīcijas burtu, kā norādīts tālāk.

SLOTA POZĪCIJAS BURTA PALIELINĀŠANA -->		
CT/VT 1. MODULIS	**CT/VT 2. MODULIS**	**CT/VT 3. MODULIS**
< 1. banka >	< 3. banka >	< 5. banka >
< 2. banka >	< 4. banka >	< 6. banka >

UR platforma pieļauj ne vairāk kā trīs trīsfāžu spriegumu kopas un sešas trīsfāžu strāvu kopas. Šo ierobežojumu rezultāts ir tāds, ka CT/VT moduļu maksimālais skaits šasijā nepārsniedz trīs. Avotu maksimālais skaits ir seši. CT/VT moduļa konfigurāciju kopsavilkums ir redzams tālāk.

VIENUMS	MAKSIMĀLAIS SKAITS
CT/VT modulis	2
CT banka (3 fāžu kanāli, 1 zemējuma kanāls)	8
VT banka (3 fāžu kanāli, 1 papildu kanāls)	4

c) CT/VT IEVADES KANĀLA KONFIGURĀCIJA

Pēc releja ieslēgšanas konfigurācijas iestatījumi katrai strāvas vai sprieguma ievades kanālu bankai relejā tiek automātiski ģenerēti no pasūtījuma koda. Katras bankas ietvaros kanāla identifikācijas marķējums tiek automātiski piešķirts katrai kanālu bankai konkrētā izstrādājumā. “Bankas” nosaukumdošanas apzīmējuma pamatā ir kanālu fiziskā vieta, ko lietotājs pieprasa, lai zinātu, kā releju pievienot ārējiem kontūriem. Bankas identifikācijas sastāv no slota burta apzīmējuma, kurā CT/VT modulis ir uzstādīts kā pirmā rakstzīme, kam seko skaitļi, kas norāda kanālu, — 1 vai 5.

Kopa trīs fāžu kanālu kopām ir identificēta ar zemākā numurētā kanāla numuru. Piemēram, F1 parāda trīs fāžu kanālu kopu F1/F2/F3, kur F ir slota burts, bet 1 ir trīs kanālu kopas pirmais kanāls.

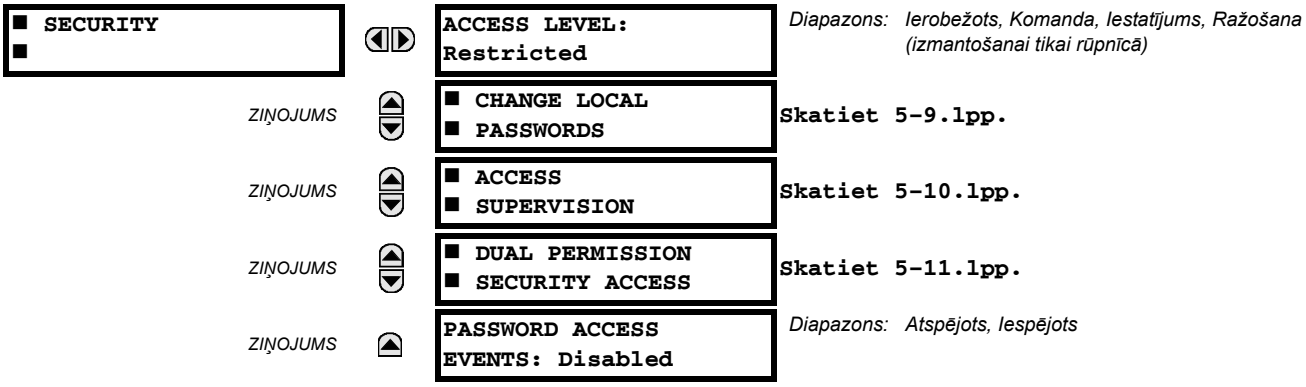
Sākot darbu, CPU konfigurē iestatījumus, kas nepieciešami, lai raksturotu strāvas un sprieguma ievades, un tos parādīs atbilstošajā sadaļā banku secībā (kā aprakstīts iepriekš), kā norādīts maksimuma konfigurācijai: F1, F5, M1, M5, U1 un U5;

Iepriekšējā sadaļā ir izskaidrots, kā ievades kanāli tiek identificēti un konfigurēti specifisku lietojumu instrumentu transformatoriem un šo transformatoru savienojumiem. Specifiskie parametri, kas jāizmanto katram mērīšanas elementam un komparatoram, kā arī dažas faktiskās vērtības tiek kontrolētas, atlasot specifisku avotu. Avots ir strāvas un sprieguma ievades kanālu grupa, ko atlasa lietotājs, lai sekmētu šo atlasīšanu. Ar šāda mehānisma palīdzību lietotājam nav jāveic vairākas sprieguma un strāvas atlases tiem elementiem, kuriem ir nepieciešami divi parametri, piemēram, attāluma elements vai vatu aprēķins. Tas arī apkopo saistītos parametrus parādīšanas nolūkiem.

Avota organizēšanas pamatideja ir punkta atlasīšana strāvas sistēmā, kur atrodas interesējošā informācija. Lietojuma piemērs par parametru grupēšanu avotā ir transformatora tinums, kuram tiek mērīts trīs fāžu spriegums, un, lai izmērītu tinuma strāvas plūsmu, katrai no divām slēgiekārtām ir nepieciešama strāvu summa no CT.

a) GALVENĀ IZVĒLNE

CEĻŠ: IESTATĪJUMI⇨ PRODUKTA IESTATĪŠANA⇨ DROŠĪBA



Divus paroles drošības līmeņus nodrošina iestatījums **ACCESS LEVEL** (PIEKĻUVES LĪMENIS): komanda un iestatījums. Rūpnīcas servisa līmenis nav pieejams un paredzēts tikai rūpnīcas lietošanai.

Tālāk minētās darbības tiek veiktas ar komandas paroles pārraudzību:

- Virtuālo ievažu stāvokļa maiņa.
- Notikumu ierakstu notīrīšana.
- Oscilogrāfijas ierakstu notīrīšana.
- Datuma un laika maiņa.
- Enerģijas ierakstu notīrīšana.
- Datu reģistrētāja notīrīšana.
- Lietotāja programmējamu spiedpogu stāvokļu notīrīšana.

Tālāk minētās darbības tiek veiktas ar iestatījuma paroles pārraudzību:

- Jebkura iestatījuma maiņa.
- Testa režīma darbība.

Relejs tiek nosūtīts no rūpnīcas, komandas un iestatījuma paroles noklusējuma vērtība ir “0”. Kad parole ir iestatīta uz “0”, paroles drošības funkcija ir atspējota.

G60. atbalsta paroles ievadni no vietēja vai attālināta savienojuma.

Vietējā piekļuve tiek definēta kā piekļuve iestatījumiem vai komandām, izmantojot priekšējā paneļa interfeisu. Tas iekļauj gan ievadi, izmantojot tastatūru, gan izmantojot RS232 portu priekšējā panelī. Attālā piekļuve tiek definēta kā piekļuve iestatījumiem vai komandām, izmantojot aizmugurējo saziņas portu. Tas iekļauj Ethernet un RS485 savienojumus. Šo funkcionalitāti iespējo jebkuras vietējo vai attālo paroļu izmaiņas.

Ievadot iestatījumu vai komandas paroli, izmantojot EnerVista vai jebkuru seriālo interfeisu, lietotājam jāievada atbilstoša savienojuma parole. Ja savienojums ir ar G60. aizmuguri, jāizmanto attālā parole. Ja savienojums ir ar priekšējā paneļa RS232 portu, jāizmanto lokālā parole.

Iestatījumi **PASSWORD ACCESS EVENTS** (PAROLES PIEKĻUVES NOTIKUMI) ļauj pierakstīt paroles piekļuves notikumus notikumu reģistrētājā.

Lokālas iestatījuma un komandas sesijas iniciē lietotājs, izmantojot priekšējā paneļa displeju, un atslēdz lietotājs vai noilgums (izmantojot iestatījuma un komandas līmeņa piekļuves noilguma iestatījumus). Attālas iestatījuma un komandas sesijas iniciē lietotājs, izmantojot EnerVista UR iestatījums programmatūru, un atslēdz lietotājs vai noilgums.

Sesijas stāvoklis (lokālais vai attālais, iestatījums vai komanda) nosaka šādu FlexLogic™ operandu stāvokli.

- ACCESS LOC SETG OFF: apstiprināts, ka lokālā iestatījuma piekļuve ir atspējota.
- ACCESS LOC SETG ON: apstiprināts, ka lokālā iestatījuma piekļuve ir iespējota.
- ACCESS LOC CMND OFF: apstiprināts, ka lokālā komandas piekļuve ir atspējota.
- ACCESS LOC CMND ON: apstiprināts, ka lokālā komandas piekļuve ir iespējota.
- ACCESS REM SETG OFF: apstiprināts, ka attālā iestatījuma piekļuve ir atspējota.
- ACCESS REM SETG ON: apstiprināts, ka attālā iestatījuma piekļuve ir iespējota.
- ACCESS REM CMND OFF: apstiprināts, ka attālā komandas piekļuve ir atspējota.
- REM CMND OFF: apstiprināts, ka attālā komandas piekļuve ir iespējota.

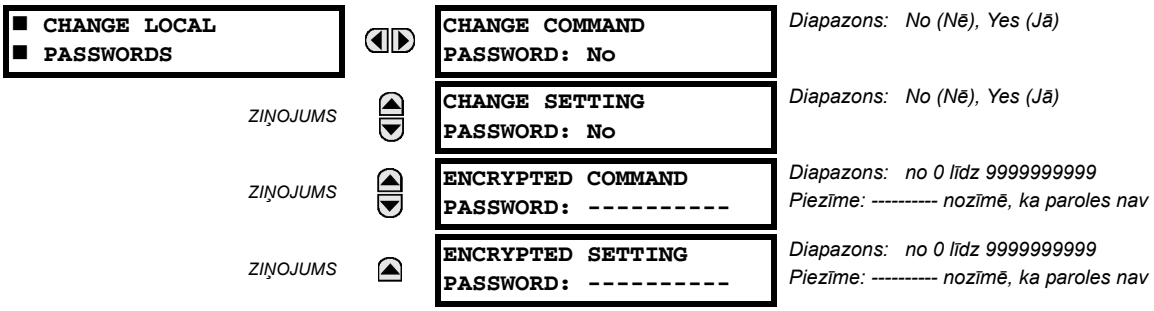
Atbilstoši notikumi tiek reģistrēti arī notikumu reģistrētājā. FlexLogic™ operandi un notikumi tiek atjaunināti ik pēc piecām sekundēm.

PIEZĪME

Komandas vai iestatījuma rakstīšanas darbība ir nepieciešama, lai atjauninātu visu iepriekš norādīto attālo un lokālo drošības operandu stāvokli.

b) LOKĀLĀS PAROLES

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (IZSTRĀDĀJUMA IESTATĪŠANA) ⇨ SECURITY (DROŠĪBA) ⇨⇩ CHANGE LOCAL PASSWORDS (MAINĪT LOKĀLĀS PAROLES)



Lai iespējotu katru piekļuves līmeni, nepieciešami atbilstoši paroles kodi. Parole sastāv no 1 līdz 10 cipariem. Kad iestatījums **CHANGE COMMAND PASSWORD** (MAINĪT KOMANDAS PAROLI) vai **CHANGE SETTING PASSWORD** (MAINĪT IESTATĪJUMA PAROLI) ir ieprogrammēts uz Yes (Jā), izmantojot priekšējā paneļa interfeisu, tiek izsaukta šāda ziņojumu secība:

1. ENTER NEW PASSWORD (IEVADIET JAUNU PAROLI): _____.
2. VERIFY NEW PASSWORD (APSTIPRINIET JAUNU PAROLI): _____.
3. NEW PASSWORD HAS BEEN STORED (JAUNĀ PAROLE TIKA SAGLABĀTA).

Lai iegūtu rakstīšanas tiesības iestatījumam, kurš ir Restricted (Ierobežots), ieprogrammējiet iestatījumu **ACCESS LEVEL** (PIEKĻUVES LĪMENIS) galvenajā drošības izvēlnē uz Setting (Iestatījums) un pēc tam mainiet iestatījumu vai mēģiniet mainīt iestatījumu un sekojiet instrukcijām, lai ievadītu ieprogrammēto paroli. Ja parole ir ievadīta pareizi, piekļuve būs atļauta. Pieejamība automātiski atgriežas uz līmeni Restricted (Ierobežots) atbilstoši piekļuves līmeņa noilguma iestatījuma vērtībām.

Ja ievadītā parole tiek pazaudēta (vai aizmirsta), konsultējieties ar rūpnīcu, izmantojot atbilstošo vienumu **ENCRYPTED PASSWORD** (Šifrēta parole).

PIEZĪME

Ja iestatījumu un komandu paroles ir identiskas, tad šī parole ļauj piekļūt gan komandām, gan iestatījumiem.

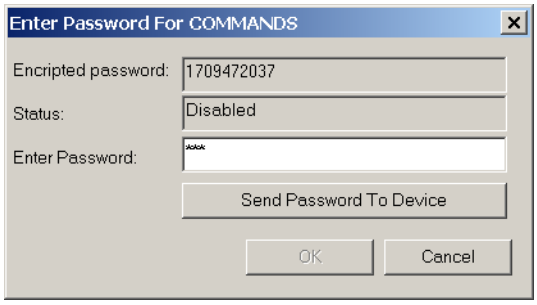
c) ATTĀLĀS PAROLES

Attālās paroles iestatījumi ir redzami tikai no attālā savienojuma, izmantojot programmatūru EnerVista UR iestatījums. Atlasiet izvēlnes vienumu **Settings (Iestatījumi) > Product Setup (Izstrādājuma iestatīšana) > Password Security (Paroles drošība)**, lai atvērtu attālās paroles iestatījumu logu.

Attēls 5–2: ATTĀLĀS PAROLES IESTATĪJUMU LOGS

Lai iespējotu katru komandas vai iestatījuma piekļuves līmeni, nepieciešamas atbilstošas paroles. Komandas vai iestatījuma parole sastāv no 1 līdz 10 cipariem un sākotnēji ir ieprogrammēta uz “0”. Procedūrā tālāk ir aprakstīts, kā iestatīt komandas vai iestatījuma paroli.

1. Ievadiet jaunu paroli laukā **Enter New Password** (Ievadiet jaunu paroli).
2. Ievadiet paroli vēlreiz laukā **Confirm New Password**(Apstipriniet jauno paroli).
3. Noklikšķiniet uz pogas **Change** (Mainīt). Šī poga būs aktīva tikai tad, kad jaunā parole atbilst apstiprinājuma parolei.
4. Ja sākotnējā parole nav “0”, ievadiet sākotnējo paroli laukā **Enter Password** (Ievadiet paroli) un noklikšķiniet uz **Send Password to Device** (Nosūtīt paroli uz ierīci).

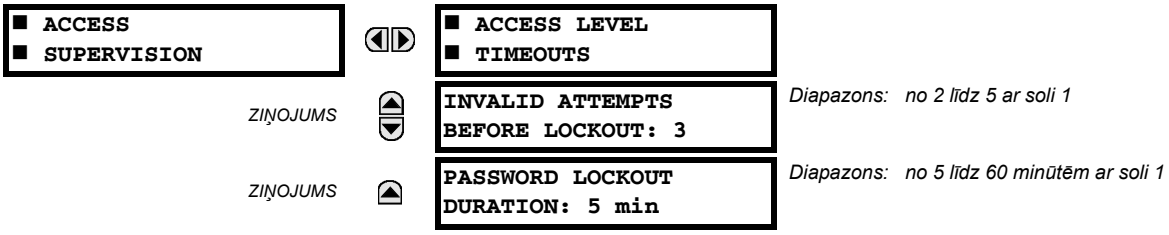


5. Jaunā parole tiek akceptēta un vienumam **ENCRYPTED PASSWORD** (ŠIFRĒTA PAROLE) tiek piešķirta vērtība.

Ja komandas vai iestatījuma parole tiek pazaudēta (vai aizmirsta), konsultējieties ar rūpnīcu, izmantojot atbilstošo vērtību **Encrypted Password** (Šifrēta parole).

d) PIEKĻUVES PĀRRAUDZĪBA

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (IZSTRĀDĀJUMA IESTATĪŠANA) ⇨ SECURITY (DROŠĪBA) ⇨⇩ ACCESS SUPERVISION (PIEKĻUVES PĀRRAUDZĪBA)



Ir pieejami šādi piekļuves pārraudzības iestatījumi.

- **INVALID ATTEMPTS BEFORE LOCKOUT**(NEDERĪGI MĒĢINĀJUMI PIRMS BLOĶĒŠANAS): šajā iestatījumā norādīts nepareizas paroles ievadīšanas reižu skaits trīs minūšu laikā pirms bloķēšanas. Kad notiek bloķēšana, FlexLogic™ operandi LOCAL ACCESS DENIED (LOKĀLĀ PIEKĻUVE LIEGTA) un REMOTE ACCESS DENIED (ATTĀLĀ PIEKĻUVE LIEGTA) tiek iestatīti uz On (Ieslēgts). Pēc bloķēšanas perioda beigām šo operandu stāvoklis atgriežas uz Off (Izslēgts).
- **PASSWORD LOCKOUT DURATION** (PAROLES BLOĶĒŠANAS ILGUMS): šajā iestatījumā norādīts laiks, uz kuru UR bloķēs piekļuvi ar paroli pēc nepareizas paroles ievadīšanas reižu skaita, kas norādīts iestatījumā **INVALID ATTEMPS BEFORE LOCKOUT** (NEDERĪGI MĒĢINĀJUMI PIRMS BLOĶĒŠANAS).

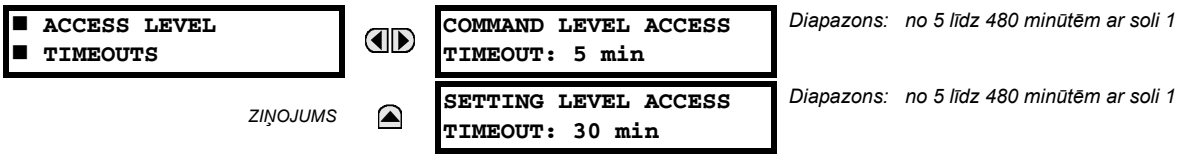
UR nodrošina iespēju izsniegt brīdinājumu pēc neveiksmīgas paroles ievades. Ja paroles pārbaude neizdodas, kad notiek mēģinājums piekļūt ar paroli aizsargātam releja līmenim (iestatījumiem vai komandām), tiek apstiprināts FlexLogic™ operands UNAUTHORIZED ACCESS (NESANKCIONĒTĀ PIEKĻUVE). Operandu var ieprogrammēt, lai tas izsniegtu brīdinājumu, izmantojot kontakta izvades vai sakarus. Šo funkciju var izmantot, lai pasargātos no nesankcionētās un nejaušas piekļuves mēģinājumiem.

Operands UNAUTHORIZED ACCESS (NESANKCIONĒTĀ PIEKĻUVE) tiek atiestatīts ar komandu **COMMANDS (KOMANDAS) ⇨⇩ CLEAR RECORDS (NOTĪRĪT IERAKSTUS) ⇨⇩ RESET UNAUTHORIZED ALARMS (ATIESTATĪT NESANKCIONĒTAS TRAUKSMES)**. Tāpēc, lai šo funkciju izmantotu ar drošību, komandas līmenim jābūt aizsargātam ar paroli. Šis operands neģenerē notikumus vai mērķus.

Ja nepieciešami notikumi vai mērķi, operandu UNAUTHORIZED ACCESS (NESANKCIONĒTĀ PIEKĻUVE) var piešķirt digitālajam elementam, kas ieprogrammēts ar iespējotiem notikumu žurnāliem vai mērķiem.

Piekļuves līmeņa noilguma iestatījumi redzami tālāk.

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (IZSTRĀDĀJUMA LIETOŠANA)⇨ SECURITY (DROŠĪBA) ⇨⇩ ACCESS SUPERVISION (PIEKĻUVES PĀRRAUDZĪBA) ⇨ ACCESS LEVEL TIMEOUTS (PIEKĻUVES LĪMEŅA NOILGUMI)

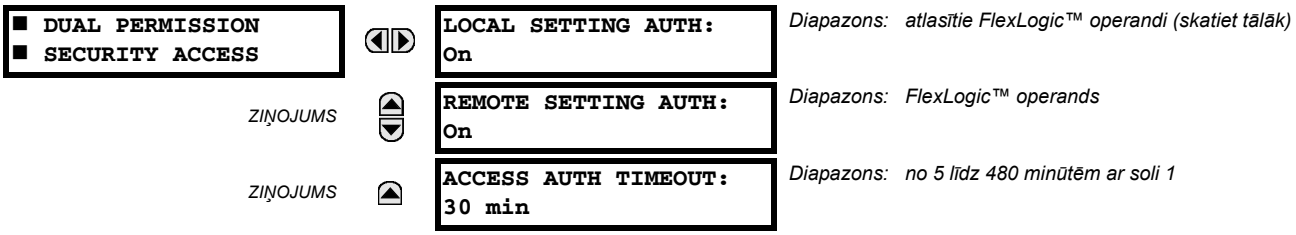


Šie iestatījumi ļauj lietotājam norādīt neaktivitātes ilgumu pirms atgriešanas uz ierobežotas piekļuves līmeni. Ņemiet vērā, ka piekļuves līmenis tiks iestatīts kā ierobežots, ja tiek izslēgta un atkal padota vadības strāva.

- **COMMAND LEVEL ACCESS TIMEOUT**(KOMANDAS LĪMEŅA PIEKĻUVES NOILGUMS): Šajā iestatījumā norādīts neaktivitātes ilgums (nav lokālās vai attālās piekļuves), kas nepieciešams, lai atgrieztos pie ierobežotas piekļuves no komandas paroles līmeņa.
- **SETTING LEVEL ACCESS TIMEOUT** (IESTATĪJUMA LĪMEŅA PIEKĻUVES NOILGUMS): Šajā iestatījumā norādīts neaktivitātes ilgums (nav lokālās vai attālās piekļuves), kas nepieciešams, lai atgrieztos pie ierobežotas piekļuves no komandas paroles līmeņa.

e) DUBULTĀS ATĻAUJAS DROŠĪBAS PIEKĻUVE

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (IZSTRĀDĀJUMA IESTATĪŠANA) ⇨ SECURITY (DROŠĪBA) ⇨⇩ DUAL PERMISSION SECURITY ACCESS (DUBULTĀS ATĻAUJAS DROŠĪBAS PIEKĻUVE)



Dubultās atļaujas drošības piekļuves funkcija nodrošina klientiem nesankcionēto vai neparedzēto iestatījumu ielādes relejā novēršanas mehānismu, izmantojot lokālo vai attālo interfeisu.

Šie iestatījumi pieejami, izmantojot tikai lokālo (priekšējā paneļa) interfeisu.

- **LOCAL SETTING AUTH** (LOKĀLO IESTATĪJUMU AUTORIZĀCIJA): šis iestatījums tiek izmantots piekļuves iestatījumu lokālai (no priekšējā paneļa vai RS232 interfeisa) pārraudzībai. FlexLogic™ operandiem derīgas vērtības ir vai nu On (Ieslēgts) (noklusējuma) vai jebkura fiziskā vērtība Contact Input ~~ On (Kontakta ievade ~~ Ieslēgta).

  Ja šis iestatījums ir On (Ieslēgts), lokāla piekļuve iestatījumiem darbojas kā parasti; tas ir, nepieciešama lokālā iestatījumu parole. Ja šis iestatījums ir jebkura kontakta ievade uz FlexLogic™ operanda, tad operands jāapstiprina (jāiestata kā ieslēgts) pirms lokālās iestatījumu paroles nodrošināšanas, lai dotu piekļuvi iestatījumiem.

  Ja piekļuve iestatījumiem *nav* atļauta lokāli (no priekšējā paneļa vai RS232 interfeisa) un lietotājs mēģina iegūt piekļuvi iestatījumiem, tad priekšējā panelī tiek parādīts ziņojums **UNAUTHORIZED ACCESS** (NESANKCIONĒTĀ PIEKĻUVE).

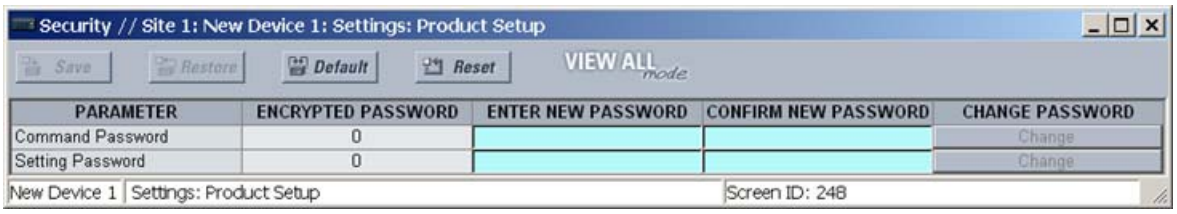
- **REMOTE SETTING AUTH** (ATTĀLO IESTATĪJUMU AUTORIZĀCIJA): šis iestatījums tiek izmantots piekļuves iestatījumu attālai (no Ethernet vai RS485 interfeisiem) pārraudzībai.

  Ja šis iestatījums ir “On” (Ieslēgts) (noklusējuma iestatījums), attāla piekļuve iestatījumiem darbojas kā parasti; tas ir, nepieciešama attālā parole. Ja šis iestatījums ir “Off” (Izslēgts), attāla piekļuve iestatījumiem tiek bloķēta pat tad, ja ievadīta pareiza attālā iestatījumu parole. Ja šis iestatījums ir jebkurš cits FlexLogic™ operands, tad operands jāapstiprina (jāiestata kā ieslēgts) pirms attālās iestatījumu paroles nodrošināšanas, lai dotu piekļuvi iestatījumiem.

- **ACCESS AUTH TIMEOUT** (PIEKĻUVES AUTORIZĀCIJAS NOILGUMS): šis iestatījums ir noilguma aizkave lokālai piekļuvei iestatījumiem. Šis iestatījums ir piemērojams, kad iestatījums **LOCAL SETTING AUTH** (LOKĀLO IESTATĪJUMU AUTORIZĀCIJA) ir ieprogrammēts uz jebkuru operandu, izņemot On (Ieslēgts). FlexLogic™ operanda stāvoklis tiek nepārtraukti kontrolēts, lai noteiktu, ka tas pāriet no stāvokļa “izslēgts” uz stāvokli “ieslēgts”. Kad tas notiek, lokālā piekļuve tiek atļauta un tiek palaists taimeris ar ieprogrammētu iestatījuma **ACCESS AUTH TIMEOUT** (PIEKĻUVES AUTORIZĀCIJAS NOILGUMS) vērtību. Kad taimera laiks beidzas, lokālā piekļuve iestatījumiem tiek uzreiz liegta. Ja piekļuve ir atļauta un tiek atklāta FlexLogic™ operanda stāvokļa pāreja no “izslēgts” uz “ieslēgts”, noilgums sākas no jauna. Taimera statuss tiek atjaunināts ik piecas sekundes.

5

Šie iestatījumi pieejami, izmantojot tikai attālo (EnerVista UR iestatījums) interfeisu. Atlasiet izvēlnes vienumu **Settings (Iestatījumi) > Product Setup (Izstrādājuma iestatīšana) > Security (Drošība)**, lai atvērtu drošības iestatījumu logu.

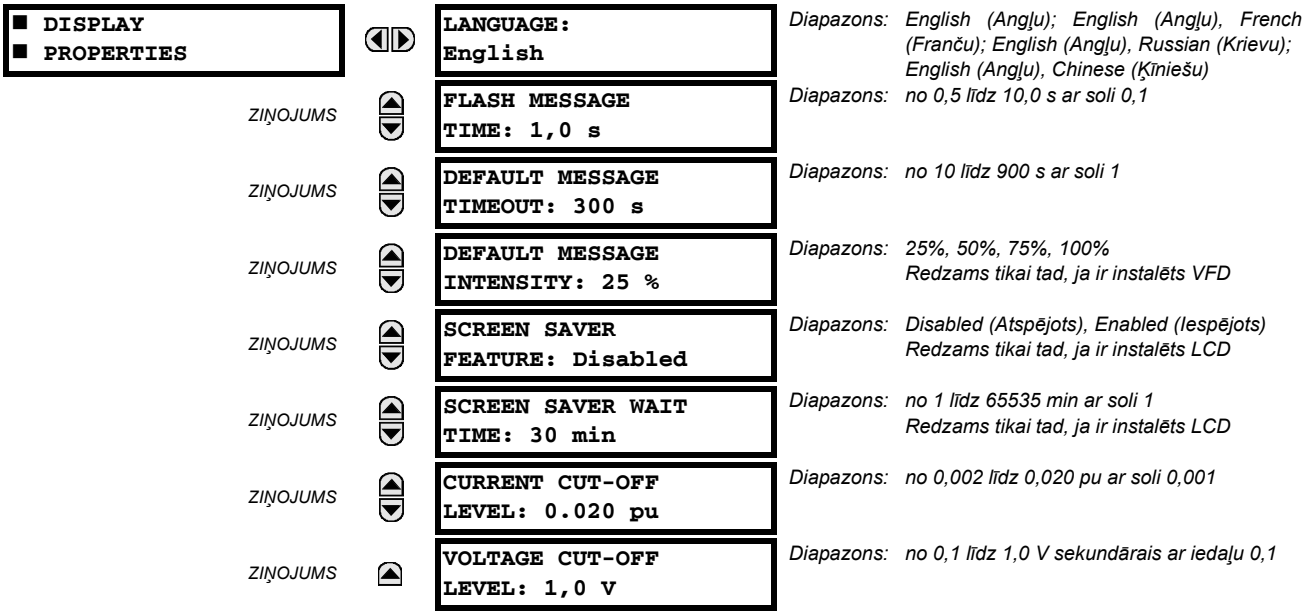


Iestatījums **Remote Settings Authorization** (Attālo iestatījumu autorizācija) tiek izmantots piekļuves iestatījumu attālai (no Ethernet vai RS485 interfeisiem) pārraudzībai. Ja šis iestatījums ir “On” (Ieslēgts) (noklusējuma iestatījums), attāla piekļuve iestatījumiem darbojas kā parasti; tas ir, nepieciešama attālā parole. Ja šis iestatījums ir “Off” (Izslēgts), attāla piekļuve iestatījumiem tiek bloķēta pat tad, ja ievadīta pareiza attālā iestatījumu parole. Ja šis iestatījums ir jebkurš cits FlexLogic™ operands, tad operands jāapstiprina (jāiestata kā ieslēgts) pirms attālās iestatījumu paroles nodrošināšanas, lai dotu piekļuvi iestatījumiem.

Iestatījums **Access Authorization Timeout** (Piekļuves autorizācijas noilgums) ir noilguma aizkave attālai piekļuvei iestatījumiem. Šis iestatījums ir piemērojams, kad iestatījums **Remote Settings Authorization** (Lokālo iestatījumu autorizācija) ir ieprogrammēts uz jebkuru operandu, izņemot On (Ieslēgts) vai Off (Izslēgts). FlexLogic™ operanda stāvoklis tiek nepārtraukti kontrolēts, lai noteiktu, ka tas pāriet no stāvokļa “izslēgts” uz stāvokli “ieslēgts”. Kad tas notiek, attālā piekļuve iestatījumiem tiek atļauta un tiek palaists taimeris ar ieprogrammētu iestatījuma **Access Authorization Timeout** (Piekļuves autorizācijas noilgums) vērtību. Kad taimera laiks beidzas, attālā piekļuve iestatījumiem tiek uzreiz liegta. Ja piekļuve ir atļauta un tiek atklāta FlexLogic™ operanda stāvokļa pāreja no “izslēgts” uz “ieslēgts”, noilgums sākas no jauna. Taimera statuss tiek atjaunināts ik piecas sekundes.

5.2.2 EKRĀNA REKVIZĪTI

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (IZSTRĀDĀJUMA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ DISPLAY PROPERTIES (DISPLEJA REKVIZĪTI)



Dažus releja ziņojumapmaiņas raksturojumus var pielāgot dažādām situācijām, izmantojot displeja rekvizītu iestatījumus.

- **LANGUAGE** (VALODA): ar šo iestatījumu izvēlas valodu, kādā tiek rādīti displeja iestatījumi, faktiskās vērtības un mērķi. Diapazons ir atkarīgs no releja pasūtījuma koda.
- **FLASH MESSAGE TIME** (ZIBENS ZIŅOJUMA LAIKS): zibens ziņojumi ir statusa, brīdinājuma, kļūdas vai informācijas ziņojumi, kas parādās uz dažām sekundēm, reaģējot uz noteiktām taustiņu nospiešanām iestatījumu programmēšanas laikā. Šie ziņojumi ignorē jebkurus normālus ziņojumus. Zibens ziņojuma attēlošanas ilgumu uz displeja var mainīt, lai to pielāgotu lasīšanas ātrumam.
- **DEFAULT MESSAGE TIMEOUT** (NOKLUSĒJUMA ZIŅOJUMA NOILGUMS): ja tastatūra kādu laiku ir neaktīva, relejs automātiski atgriež noklusējuma ziņojumu. Neaktivitātes laiks tiek mainīts, izmantojot šo iestatījumu, lai nodrošinātu, ka paziņojumi paliek uz ekrāna pietiekami ilgi faktisko vērtību programmēšanai vai nolasīšanai.
- **DEFAULT MESSAGE INTENSITY**(NOKLUSĒJUMA ZIŅOJUMA INTENSITĀTE): lai pagarinātu fosfora darbmužu vakuuma luminiscentajā displejā, spilgtumu var vājināt noklusējuma ziņojuma attēlošanas laikā. Tastatūras izsaukuma laikā displejs vienmēr darbojas ar pilnu spilgtumu.
- **SCREEN SAVER FEATURE** (EKRĀNSAUDZĒTĀJA FUNKCIJA) un **SCREEN SAVER WAIT TIME** (EKRĀNSAUDZĒTĀJA GAIDĪŠANAS LAIKS): šie iestatījumi ir redzami tikai tad, ja G60. ir šķidro kristālu displejs (LCD) un tas kontrolē tā pretgaismu. Kad **SCREEN SAVER FEATURE**(EKRĀNSAUDZĒTĀJA FUNKCIJA) ir stāvoklī Enabled (Iespējots), LCD pretgaisma izslēdzas pēc **DEFAULT MESSAGE TIMEOUT** (NOKLUSĒJUMA ZIŅOJUMA NOILGUMS), kam seko **SCREEN SAVER WAIT TIME** (EKRĀNSAUDZĒTĀJA GAIDĪŠANAS LAIKS), nodrošinot, ka neviens taustiņš nav nospiests un ka neviens mērķa ziņojums nav aktīvs. Kad tiek nospiests taustiņš vai kļūst aktīvs mērķis, ieslēdzas LCD pretgaisma.
- **CURRENT CUT-OFF LEVEL (STRĀVAS JUTĪBAS LĪMENIS)**: šis iestatījums maina strāvjutības slieksni. Ļoti vāja strāva (1 – 2% no nominālās vērtības) ir jutīga pret traucējumiem. Daži klienti vēlas, lai ļoti vājas strāvas tiktu rādītas kā nulle, bet citi vēlas, lai strāva tiktu rādīta, pat ja vērtība atspoguļo traucējumus nevis faktisko signālu. G60. lieto jutības sliekšņa vērtību izmērīto strāvu lielumiem un leņķiem. Ja lielums ir zemāks par jutības līmeni, to aizstāj ar nulli. Tas piemērojams fāzes un zemesslēguma strāvas vektoriem, kā arī patiesām RMS vērtībām un simetriskiem komponentiem. Jutības slieksnis tiek piemērots daudzumiem, ko izmanto mērīšanai, aizsardzībai un kontrolei, kā arī daudzumiem, ko izmanto sakaru protokoli. Ņemiet vērā, ka jutības līmenis jūtīgām zemesslēguma ievadēm ir 10 reizes zemāks par iestatījuma **CURRENT CUT-OFF LEVEL** (STRĀVAS JUTĪBAS LĪMENIS) vērtību. Jēli strāvas iztvērumi, kas pieejami, veicot oscilogrāfiju, netiek sajusti.

- **VOLTAGE CUT-OFF LEVEL (SPRIEGUMA JUTĪBAS LĪMENIS)**: šis iestatījums maina sprieguma jutības slieksni. Ļoti vāja sekundārā sprieguma mērījumus (volta daļas līmenī) var ietekmēt traucējumi. Daži klienti vēlas, lai ļoti vāji spriegumi tiktu rādīti kā nulle, bet citi vēlas, lai spriegums tiktu rādīts, pat ja vērtība atspoguļo traucējumus, nevis faktisko signālu. G60. lieto jutības sliekšņa vērtību izmērīto spriegumu lielumiem un leņķiem. Ja lielums ir zemāks par jutības līmeni, to aizstāj ar nulli. Šī darbība ir piemērojama fāzes un palīgspriegumiem un simetriskiem komponentiem.
- Jutības slieksnis tiek piemērots daudzumiem, ko izmanto mērīšanai, aizsardzībai un kontrolei, kā arī daudzumiem, ko izmanto sakaru protokoli. Jēli sprieguma iztvērumi, kas pieejami, veicot oscilogrāfiju, netiek sajusti.

CURRENT CUT-OFF LEVEL (STRĀVAS JUTĪBAS LĪMENIS) un **VOLTAGE CUT-OFF LEVEL** (SPRIEGUMA JUTĪBAS LĪMENIS) tiek izmantoti, lai noteiktu izmērītos jaudas jutības līmeņus. Jaudas jutības līmenis tiek aprēķināts, kā parādīts tālāk. Trīsstūra slēgumiem:

$$\text{3 fāžu jaudas jutība} = \frac{\sqrt{3} \times \textbf{STRĀVJUTĪBAS LĪMENIS} \times \textbf{SPRIEGUMA JUTĪBAS LĪMENIS} \times \text{Spriegummaiņa primārais spriegums} \times \text{strāvmaiņa primārā strāva}}{\text{Spriegummaiņa sekundārais spriegums}} \quad \textbf{(EQ 5.3)}$$

Zvaigznes slēgumiem:

$$\text{3 fāžu jaudas jutība} = \frac{3 \times \textbf{STRĀVJUTĪBAS LĪMENIS} \times \textbf{SPRIEGUMA JUTĪBAS LĪMENIS} \times \text{Spriegummaiņa primārais spriegums} \times \text{strāvmaiņa primārā strāva}}{\text{Spriegummaiņa sekundārais spriegums}} \quad \textbf{(EQ 5.4)}$$

$$\text{katras fāzes jaudas jutība} = \frac{\textbf{STRĀVJUTĪBAS LĪMENIS} \times \textbf{SPRIEGUMA JUTĪBAS LĪMENIS} \times \text{Spriegummaiņa primārais spriegums} \times \text{strāvmaiņa primārā strāva}}{\text{Spriegummaiņa sekundārais spriegums}} \quad \textbf{(EQ 5.5)}$$

kur spriegummaiņa primārā strāva = spriegummaiņa sekundārais spriegums × spriegummaiņu attiecība un strāvmaiņa sekundārā strāva = strāvmaiņa sekundārā strāva × strāvmaiņu attiecība.

Piemēram, ir šādi iestatījumi:

CURRENT CUT-OFF LEVEL (STRĀVAS JUTĪBAS LĪMENIS): “0.02 pu”

VOLTAGE CUT-OFF LEVEL (SPRIEGUMA JUTĪBAS LĪMENIS): “1.0 V”

PHASE CT PRIMARY (FĀZES STRĀVMAIŅA PRIMĀRĀ STRĀVA): “100 A”

PHASE VT SECONDARY (FĀZES SPRIEGUMMAIŅA SEKUNDĀRAIS SPRIEGUMS): “66,4 V”

PHASE VT RATIO (FĀZES SPRIEGUMMAIŅU ATTIECĪBA): “208.00 : 1"

PHASE VT CONNECTION (FĀZES SPRIEGUMMAIŅA SLĒGUMS): Delta (Trīsstūra).

Mums ir:

Strāvmaiņa primārā strāva = “100 A”, un

Spriegummaiņa primārais spriegums = **PHASE VT SECONDARY** (FĀZES SPRIEGUMMAIŅA SEKUNDĀRAIS SPRIEGUMS) x **PHASE VT RATIO** (FĀZES SPRIEGUMMAIŅU ATTIECĪBA) = 66,4 V x 208 = 13811,2 V

Tad jaudas jutības slieksnis ir:

jutības slieksnis = (**CURRENT CUT-OFF LEVEL** (STRĀVJUTĪBAS LĪMENIS) × **VOLTAGE CUT-OFF LEVEL** (SPRIEGUMA JUTĪBAS LĪMENIS) × Strāvmaiņa primārā strāva × Spriegummaiņa primārais spriegums)/spriegummaiņa sekundārais spriegums

= ($\sqrt{3}$ × 0,02 pu × 1,0 V × 100 A × 13811,2 V) / 66,4 V

= 720,5 vati

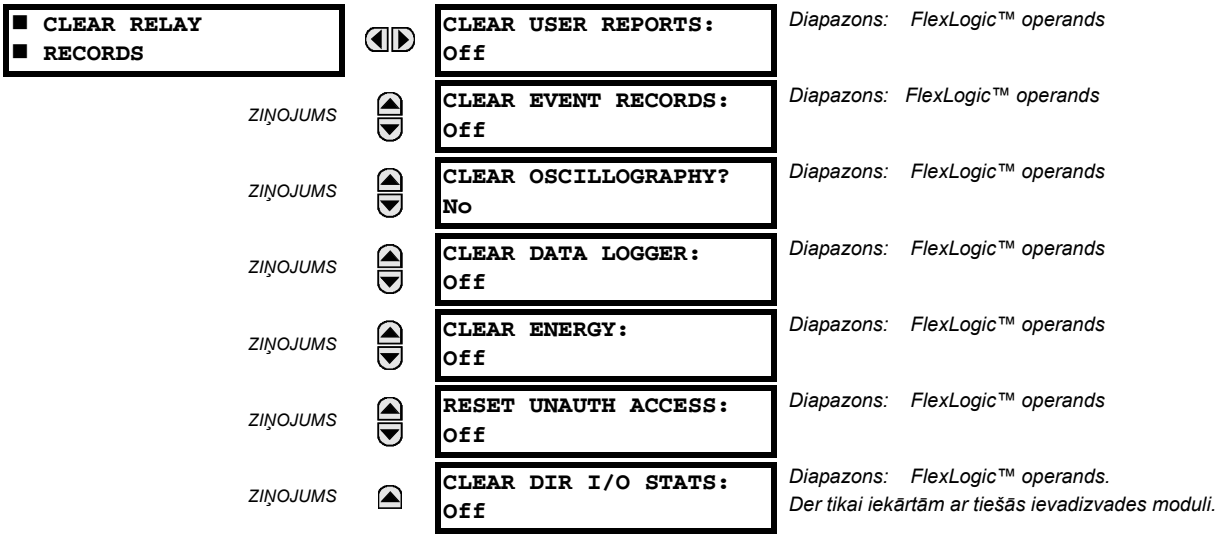
Jebkura aprēķinātā jaudas vērtība zem šī sliekšņa netiks rādīta. Tāpat, trīsfāžu enerģijas dati netiks uzkrāti, ja kopējā jauda no visām trim fāzēm nepārsniedz jaudas jutības līmeni.

PIEZĪME

Samaziniet VOLTAGE CUT-OFF LEVEL (SPRIEGUMA JUTĪBAS LĪMENIS) un CURRENT CUT-OFF LEVEL (STRĀVJUTĪBAS LĪMENIS) piesardzīgi, jo relejs pieņem vājākus signālus kā derīgus mērījumus. Ja nav norādīts citādi konkrētā programmā, ir ieteicami noklusējuma iestatījumi: CURRENT CUT-OFF LEVEL (STRĀVJUTĪBAS LĪMENIS) – “0,02 pu” un VOLTAGE CUT-OFF LEVEL (SPRIEGUMA JUTĪBAS LĪMENIS) – “1,0 V”.

5.2.3 NOTĪRĪT RELEJA IERAKSTUS

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ CLEAR RELAY RECORDS (NOTĪRĪT RELEJA IERAKSTUS)



Atlasītos ierakstus var dzēst no lietotāja ieprogrammētajiem noteikumiem ar FlexLogic™ operandiem. Šīs komandas parasti izmanto lietotāja programmējamo spiedpogu piešķiršanai, lai notīrītu specifiskus ierakstus. Tā kā G60. reaģē uz konfigurēto FlexLogic™ operandu pieaugošajiem kāpumiem, tie jāapstiprina vismaz 50 ms.

Ierakstu notīrīšana ar lietotāja programmējamiem operandiem nav aizsargāta ar komandas paroli. Tomēr, lietotāja programmējamās spiedpogas ir aizsargātas ar komandas paroli. Tāpēc, ja tās tiek izmantotas ierakstu notīrīšanai, lietotāja programmējamas spiedpogas nepieciešamības gadījumā var nodrošināt papildu drošību.

Piemēram, lai 1. lietotāja programmējamo spiedpogu piešķirt pieprasījuma notīrīšanai, jālieto šādi iestatījumi.

1. Piešķiriet pieprasījuma notīrīšanas funkciju 1. spiedpogai, veicot šādas izmaiņas izvēlnē: **SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ CLEAR RELAY RECORDS (NOTĪRĪT RELEJA IERAKSTUS)**:

   CLEAR DEMAND (NOTĪRIT PIEPRASĪJUMU): “PUSHBUTTON 1 ON” (1. SPIEDPOGA IESLĒGTA)

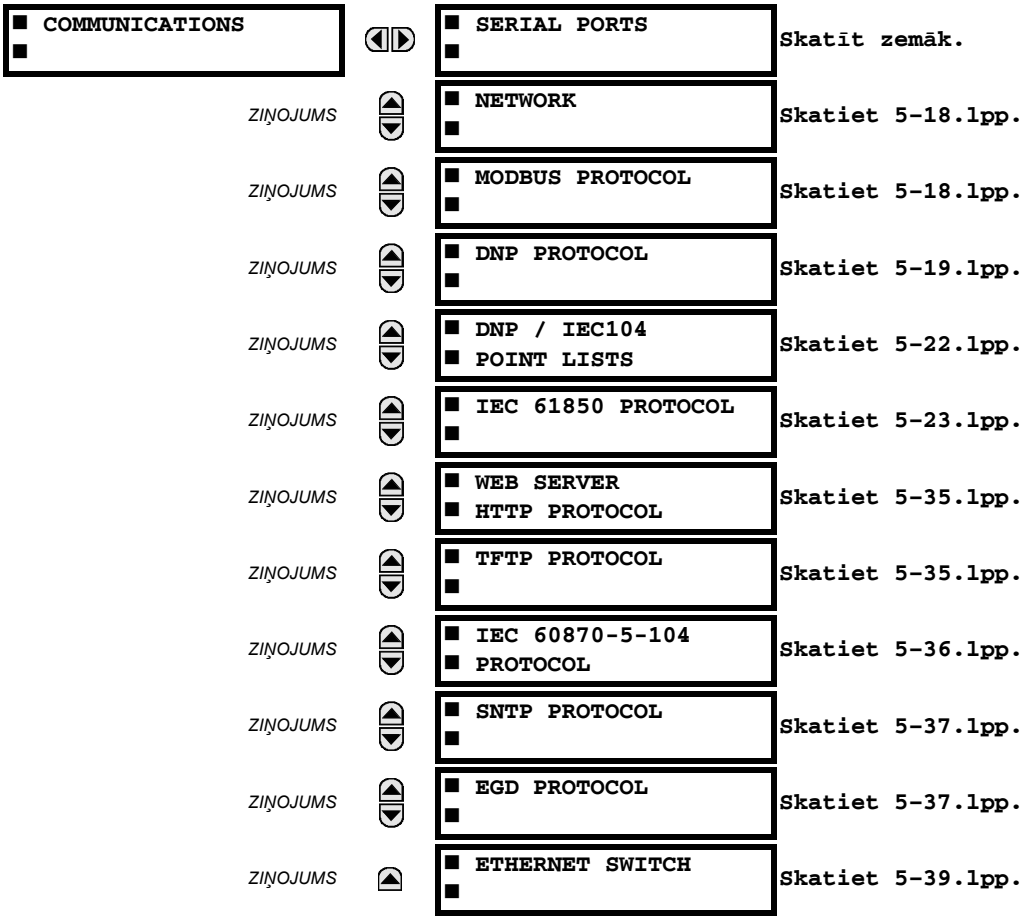
2. Iestatiet 1. lietotāja programmējamas spiedpogas rekvizītus, veicot šādas izmaiņas izvēlnē: **SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ USER-PROGRAMMABLE PUSHBUTTONS (LIETOTĀJA PROGRAMMĒJAMAS SPIEDPOGAS) ⇨ USER PUSHBUTTON 1 (1. LIETOTĀJA SPIEDPOGA)**:

   PUSHBUTTON 1 FUNCTION (1. SPIEDPOGAS FUNKCIJA): “Self-reset” (Pašatiestatīšana)

   PUSHBTN 1 DROP-OUT TIME (1. SPIEDPOGAS ATKRIŠANAS LAIKS): “0.20 s” (0,20 s)

a) GALVENĀ IZVĒLNE

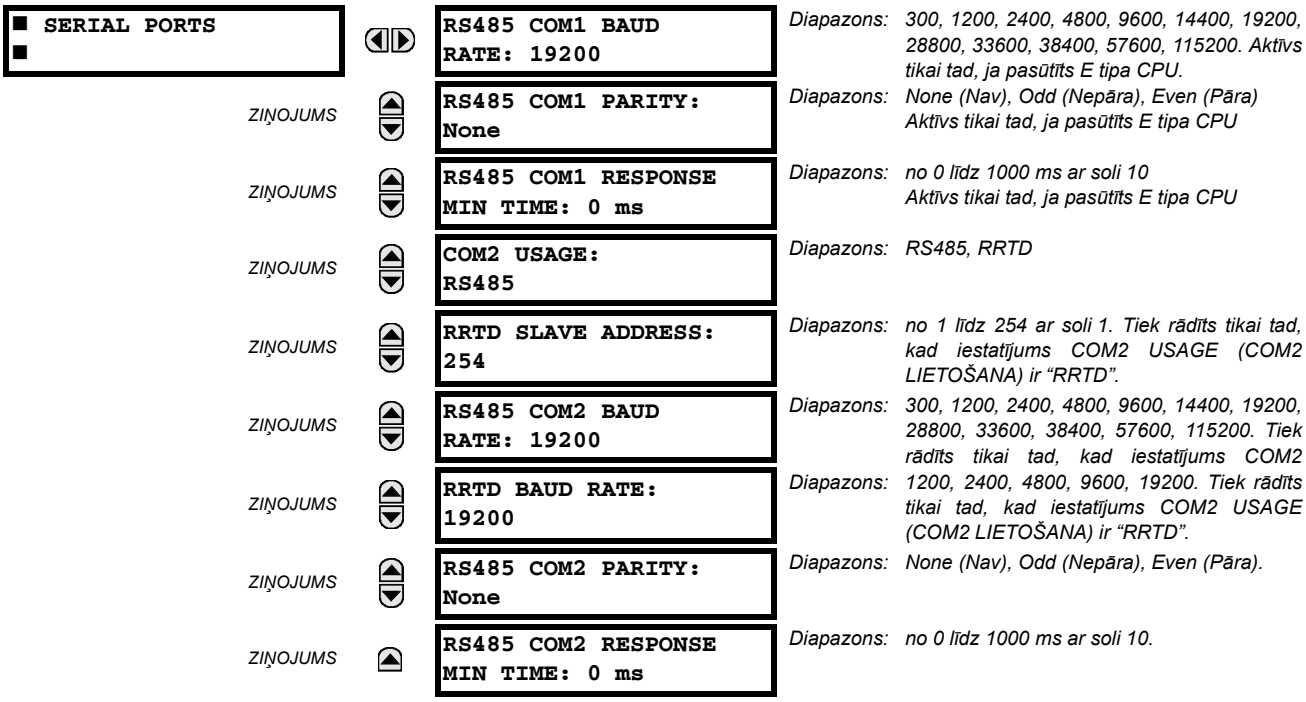
CEĻŠ: IESTATĪJUMI ⇨ PRODUKTA IESTATĪŠANA ⇨⇩ SAKARI



b) SERIĀLIE PORTI

G60. ir aprīkots ar līdz trijiem neatkarīgiem seriālo sakaru portiem. Priekšējais RS232 ports ir paredzēts lokālai lietošanai, tam ir fiksēts ātrums 19200 bodi un nav paritātes. Aizmugurējais COM1 porta tips tiek izvēlēts pasūtījuma veikšanas laikā: Ethernet vai RS485 ports. Aizmugurējo COM2 portu var izmantot RS485 vai RRTD sakariem.

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ COMMUNICATIONS (SAKARI) ⇨ SERIAL PORTS (SERIĀLIE PORTI)



Ir svarīgi, lai ātruma bodos un paritātes iestatījumi atbilstu iestatījumiem, kas iestatīti datorā vai citā aprīkojumā, kas pieslēgts šiem portiem.

RS485 portus var pieslēgt datoram ar EnerVista UR iestatījums. Šo programmatūru var lejupielādēt un augšupielādēt iestatījumu failus, skatīt izmērītos parametrus, kā arī jaunināt releja aparātprogrammatūru. Līdz 32 relejiem var savienot ziedlapķēdē un pieslēgt DCS, PLC vai datoram, izmantojot RS485 portus.

Var izvēlēties ātrumu bodos standarta RS485 sakariem: 300, 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 33600, 38400, 57600 vai 115200 bps.

PIEZĪME

Katram RS485 portam var iestatīt minimālo laiku pirms ports veiks pārraidi pēc datu saņemšanas no resursdatora. Šī funkcija ļauj strādāt ar datoriem, kuri saglabā RS485 raidītāju aktīvu kādu laiku pēc katras pārraides.

Ja iestatījums **RS485 COM2 USAGE (RS485 COM2 LIETOŠANA)** ir "RRTD", COM2 ports tiek izmantots RTD kontrolei uz attālās RTD iekārtas. Attālajā RTD iekārtā tiek izmantots Modbus RTU protokols pa RS485. RS485 ierīcei jābūt unikālai adresei no 1 līdz 254. Var izvēlēties ātrumu bodos RRTD sakariem: 300, 1200, 2400, 4800, 9600, 14400 vai 19200 bps.

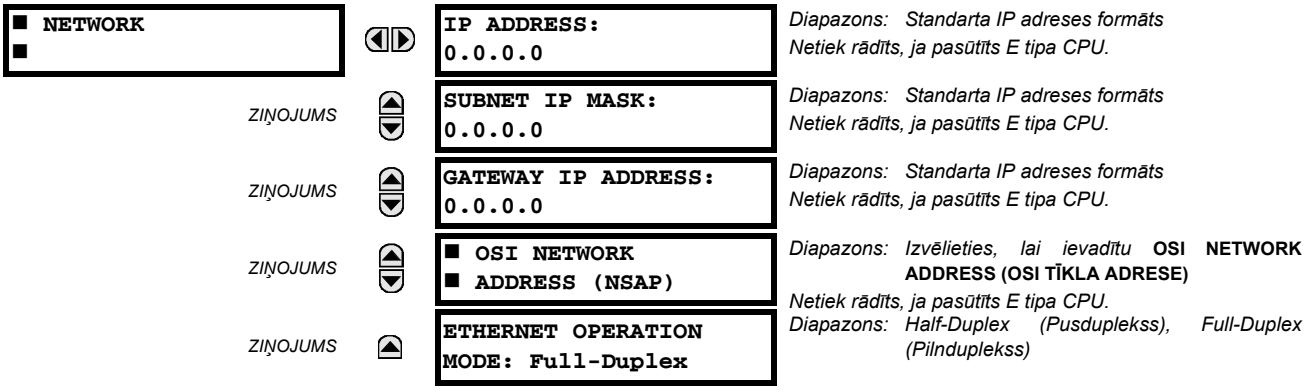
Ja RRTD tiek izmantots RS485 COM2 portam, neviena ierīce nedrīkst būt pieslēgta ziedlapķēdē jebkādiem nolūkiem. Ports ir strikti atvēlēts RRTD lietošanai, kad **RS485 COM2 USAGE (RS485 COM2 LIETOŠANA)** ir atlasīta kā "RRTD".

PIEZĪME

Lai izmaiņas stātos spēkā, pēc iestatījuma **RS485 COM2 USAGE (RS485 COM2 LIETOŠANA)** maiņas strāva jāatslēdz un atkāroti jāpadod.

c) TĪKLS

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ COMMUNICATIONS (SAKARI) ⇨⇩ NETWORK (TĪKLS)



Šie ziņojumi parādās tikai tad, kad G60. pasūta kopā ar Ethernet karti.

IP adrese tiek izmantota ar DNP, Modbus/TCP, IEC 61580, IEC 60870-5-104, TFTP un HTTP protokoliem. NSAP adrese tiek izmantota ar IEC 61850 protokolu tikai pa OSI (CLNP/TP4) steku. Katram tīkla protokolam ir iestatījums TCP/UDP porta numuram. Šie iestatījumi tiek izmantoti tikai uzlabotās tīkla konfigurācijās un tiem parasti jāizmanto noklusējuma vērtības. Tomēr, nepieciešamības gadījumā, tās var mainīt, lai nodrošinātu piekļuvi vairākiem UR sērijas relejiem aiz maršrutētāja. Ja katrā UR sērijas relejā šim protokolam tiks iestatīts savs **TCP/UDP PORT NUMBER (TCP/UDP PORTA NUMURS)**, maršrutētājs var kartēt relejus uz vienu ārējo IP adresi. Ja tiek izmantoti šie iestatījumi, klienta programmatūra (piemēram, EnerVista UR iestatījums) jākonfigurē pareiza porta numura izmantošanai.

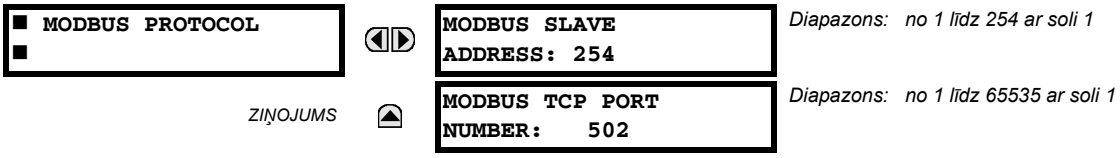
PIEZĪME

Kad mainās NSAP adrese, jebkurš TCP/UDP porta numurs vai jebkurš lietotāja kartes iestatījums (kad tiek izmantots DNP), tā nekļūs aktīva, kamēr relejs netiks izslēgts un atkal ieslēgts.

Neiestatiet vairāk nekā vienu protokolu uz vienu TCP/UDP porta numuru, jo šajā gadījumā šie protokoli darbosies nedroši.

d) MODBUS PROTOKOLS

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ COMMUNICATIONS (SAKARI) ⇨⇩ MODBUS PROTOCOL (MODBUS PROTOKOLS)



Seriālo sakaru porti izmanto Modbus protokolu, ja tas nav konfigurēts darbībai ar DNP vai IEC 60870-5-104 (sk. aprakstus zemāk). Tas ļauj izmantot programmatūru EnerVista UR iestatījums. UR darbojas tikai kā Modbus sekotājierīce. Izmantojot Modbus protokolu RS232 portā, G60. atbildēs neatkarīgi no ieprogrammētās **MODBUS SLAVE ADDRESS (MODBUS SEKOTĀJA ADRESE)**. RS485 portiem katrai G60. jābūt unikālai adresei no 1 līdz 254. Adrese 0 ir platjoslas pārraides adrese, kuru klausās Modbus sekotājiertīces. Adresēm nav jābūt secīgām, bet divām ierīcēm nedrīkst būt vienāda adrese, jo tas radīs konfliktus un tātad kļūdas. Kopumā, katrai savienojumam pievienotajai ierīcei jāizmanto adrese ar nākamo lielāko numuru, sākot ar 1. Papildinformāciju par Modbus protokolu skatiet pielikumā B.

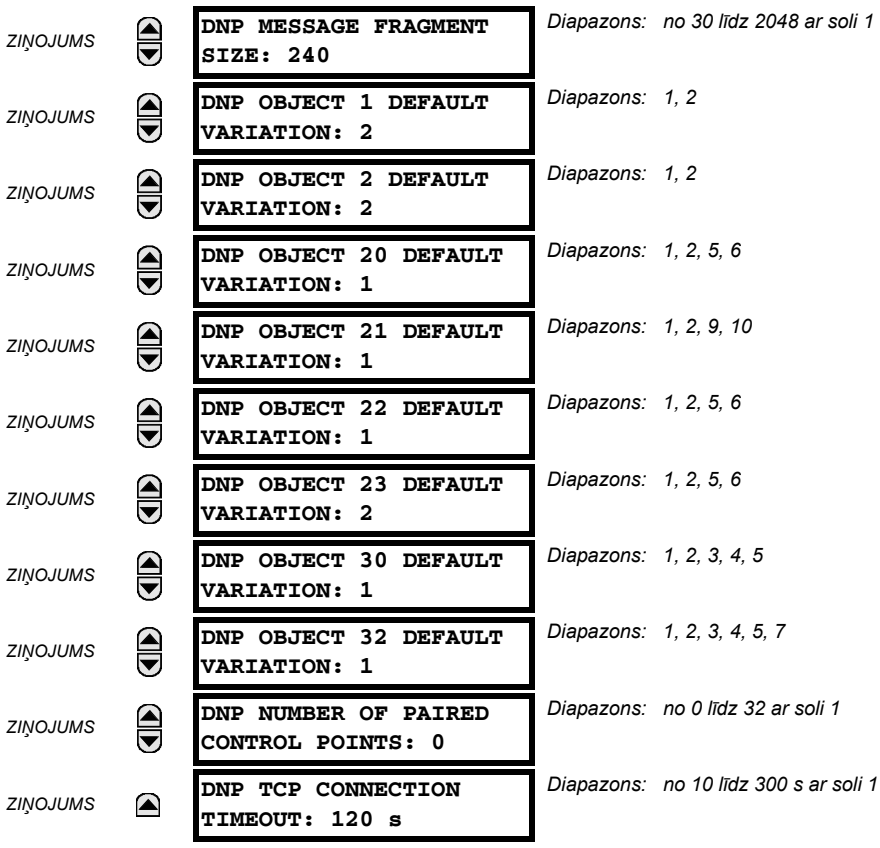
PIEZĪME

Izmaiņas iestatījumā MODBUS TCP PORT NUMBER (MODBUS TCP PORTA NUMURS) stāsies spēkā tikai pēc G60. pārstartēšanas.

e) DNP PROTOKOLS

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ COMMUNICATIONS (SAKARI) ⇨⇩ DNP PROTOCOL (DNP PROTOKOLS)

■ DNP PROTOCOL ■	◀▶	■ DNP CHANNELS ■	*Diapazons: sk. apakšizvēlni tālāk*
ZIŅOJUMS	▲▼	DNP ADDRESS: 65519	*Diapazons: no 0 līdz 65519 ar soli 1*
ZIŅOJUMS	▲▼	■ DNP NETWORK ■ CLIENT ADDRESSES	*Diapazons: sk. apakšizvēlni tālāk*
ZIŅOJUMS	▲▼	DNP TCP/UDP PORT NUMBER: 20000	*Diapazons: no 1 līdz 65535 ar soli 1*
ZIŅOJUMS	▲▼	DNP UNSOL RESPONSE FUNCTION: Disabled	*Diapazons: Enabled (Iespējots), Disabled (Atspējots)*
ZIŅOJUMS	▲▼	DNP UNSOL RESPONSE TIMEOUT: 5 s	*Diapazons: no 0 līdz 60 s ar soli 1*
ZIŅOJUMS	▲▼	DNP UNSOL RESPONSE MAX RETRIES: 10	*Diapazons: no 1 līdz 255 ar soli 1*
ZIŅOJUMS	▲▼	DNP UNSOL RESPONSE DEST ADDRESS: 1	*Diapazons: no 0 līdz 65519 ar soli 1*
ZIŅOJUMS	▲▼	DNP CURRENT SCALE FACTOR: 1	*Diapazons: 0,001, 0,01. 0,1, 1, 10, 100, 1000, 10000, 100000*
ZIŅOJUMS	▲▼	DNP VOLTAGE SCALE FACTOR: 1	*Diapazons: 0,001, 0,01. 0,1, 1, 10, 100, 1000, 10000, 100000*
ZIŅOJUMS	▲▼	DNP POWER SCALE FACTOR: 1	*Diapazons: 0,001, 0,01. 0,1, 1, 10, 100, 1000, 10000, 100000*
ZIŅOJUMS	▲▼	DNP ENERGY SCALE FACTOR: 1	*Diapazons: 0,001, 0,01. 0,1, 1, 10, 100, 1000, 10000, 100000*
ZIŅOJUMS	▲▼	DNP PF SCALE FACTOR: 1	*Diapazons: 0,001, 0,01. 0,1, 1, 10, 100, 1000, 10000, 100000*
ZIŅOJUMS	▲▼	DNP OTHER SCALE FACTOR: 1	*Diapazons: 0,001, 0,01. 0,1, 1, 10, 100, 1000, 10000, 100000*
ZIŅOJUMS	▲▼	DNP CURRENT DEFAULT DEADBAND: 30000	*Diapazons: no 0 līdz 100000000 ar soli 1*
ZIŅOJUMS	▲▼	DNP VOLTAGE DEFAULT DEADBAND: 30000	*Diapazons: no 0 līdz 100000000 ar soli 1*
ZIŅOJUMS	▲▼	DNP POWER DEFAULT DEADBAND: 30000	*Diapazons: no 0 līdz 100000000 ar soli 1*
ZIŅOJUMS	▲▼	DNP ENERGY DEFAULT DEADBAND: 30000	*Diapazons: no 0 līdz 100000000 ar soli 1*
ZIŅOJUMS	▲▼	DNP PF DEFAULT DEADBAND: 30000	*Diapazons: no 0 līdz 100000000 ar soli 1*
ZIŅOJUMS	▲▼	DNP OTHER DEFAULT DEADBAND: 30000	*Diapazons: no 0 līdz 100000000 ar soli 1*
ZIŅOJUMS	▲▼	DNP TIME SYNC IIN PERIOD: 1440 min	*Diapazons: no 1 līdz 10080 min ar soli 1*

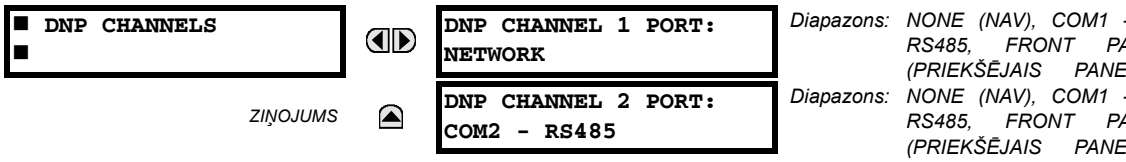


G60. atbalsta sadalītā tīkla protokola (DNP) versiju 3.0. G60. var izmantot kā DNP sekotājierīci, kas pieslēgta vairākiem DNP vedējiem (parasti RTU vai SCADA vedējstacijai). Tā kā G60. uztur divas DNP datu izmaiņu buferu un savienojuma informācijas kopas, divi DNP vedēji var aktīvi komunicēt ar G60. vienlaikus.

PIEZĪME **IEC 60870-5-104 un DNP protokolus nevar izmantot vienlaicīgi. Kad iestatījums IEC 60870-5-104 FUNCTION (IEC 60870-5-104 FUNKCIJA) ir iestatīts uz "Iespējots", DNP protokols nedarbosies. Kad šis iestatījums mainās, tas nekļūs aktīvs, kamēr relejs netiks izslēgts un atkal ieslēgts.**

Apakšizvēlne DNP Channels (DNP kanāli) redzama tālāk.

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ COMMUNICATIONS (SAKARI) ⇨⇩ DNP PROTOCOL (DNP PROTOKOLS) ⇨ DNP CHANNELS (DNP KANĀLI)

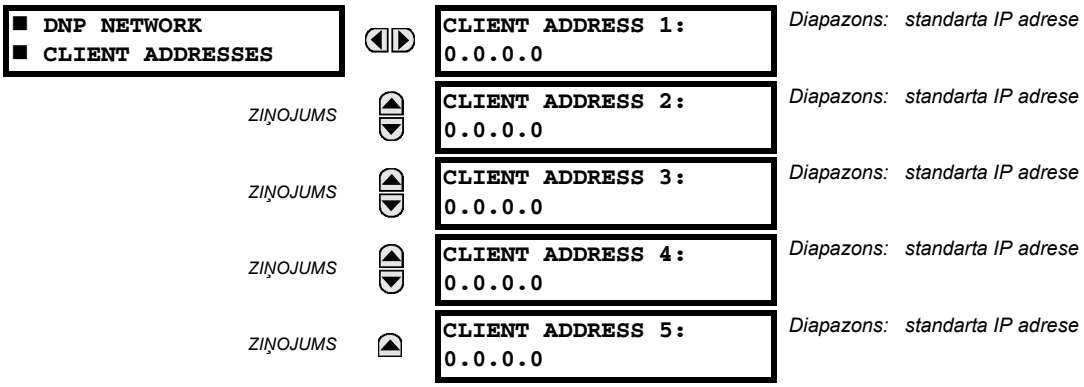


Ar iestatījumiem **DNP CHANNEL 1 PORT (DNP 1. KANĀLA PORTS)** un **DNP CHANNEL 2 PORT (DNP 2. KANĀLA PORTS)** izvēlas sakaru portu, kas piešķirts katra kanāla DNP protokolam. Kad DNP ir piešķirts seriālajam portam, Modbus protokols šim portam ir atspējots. Ņemiet vērā, ka COM1 var izmantot tikai ne-Ethernet UR relejos. Kad šis iestatījums ir iestatīts uz "Network - TCP" (Tīkls - TCP), DNP protokolu var izmantot TCP/IP 1. vai 2. kanālā. Kad šī vērtība ir iestatīta uz "Network - UDP" (Tīkls - UDP), DNP protokolu var izmantot UDP/IP tikai 1. kanālā. Papildinformāciju par DNP protokolu skatiet *pielikumā E*.

PIEZĪME **Izmaiņas iestatījumos DNP CHANNEL 1 PORT (DNP 1. KANĀLA PORTS) un DNP CHANNEL 2 PORT (DNP 2. KANĀLA PORTS) stājas spēkā tikai pēc releja izslēgšanas un atkārtotas ieslēgšanas.**

Ar **DNP NETWORK CLIENT ADDRESS (DNP TĪKLA KLIENTA ADRESE)** iestatījumiem var likt G60. atbildēt maksimālais pieciem specifiskiem DNP vedējiem. Šīs apakšizvēlnes iestatījumi redzami tālāk.

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ COMMUNICATIONS (SAKARI) ⇨⇩ DNP PROTOCOL (DNP PROTOKOLS) ⇨ DNP NETWORK CLIENT ADDRESSES (DNP TĪKLA KLIENTA ADRESES)



Iestatījumam **DNP UNSOL RESPONSE FUNCTION (DNP NEPIEPRAS. ATBILDES FUNKCIJA)** RS485 programmām jābūt iestatītam uz "Atspējots", jo izvairīšanās no sadursmes mehānisma nav. Ar iestatījumu **DNP UNSOL RESPONSE TIMEOUT (DNP NEPIEPRAS. ATBILDES NOILGUMS)** iestata, cik ilgi G60. gaida, lai DNP vedējs apstiprinātu nepieprasītu atbildi. Iestatījums **DNP UNSOL RESPONSE MAX RETRIES (DNP NEPIEPRAS. ATBILDES MAKS. ATKĀRTOTO MĒĢINĀJUMU SKAITS)** nosaka, cik reizes G60. atkārtoti pārraida nepieprasītu atbildi, nesaņemot apstiprinājumu no vedēja; vērtība "255" ļauj veikt bezgalīgus atkārtotus mēģinājumus. **DNP UNSOL RESPONSE DEST ADDRESS (DNP NEPIEPRAS. ATBILDES GALAM. ADRESE)** ir DNP adrese, uz kuru tiek sūtītas visas nepieprasītas atbildes. IP adresi, uz kuru tiek sūtītas nepieprasītas atbildes, nosaka G60. pēc pašreizējā TCP savienojuma vai visjaunākā UDP ziņojuma.

DNP mērogošanas koeficienta iestatījumi ir skaitļi, ko izmanto analogā ievades punkta vērtību mērogošanai. Šie iestatījumi grupē G60. analogos ievades datus šādi: strāva, spriegums, jauda, enerģija, jaudas koeficients un cits. Katrs iestatījums ir mērogošanas koeficients visiem šī veida analogās ievades punktiem. Piemēram, ja iestatījums **DNP VOLTAGE SCALE FACTOR (DNP SPRIEGUMA MĒROGOŠANAS KOEFICIENTS)** ir iestatīts uz "1000", visi DNP analogās ievades punkti, kas ir spriegumi, atgriezīsies ar vērtībām, kuras ir 1000 reizes mazākas (piemēram, G60. vērtība 72000 V atgriezīsies kā 72). Šie iestatījumi ir lietderīgi, kad analogās ievades vērtības jāpielāgo, lai tās varētu ievietot noteiktos DNP vedēju diapazonos. Ņemiet vērā, ka mērogošanas faktors 0,1 ir ekvivalents reizinātājam 10 (tātad vērtība būs 10 reizes lielāka).

Iestatījumi **DNP DEFAULT DEADBAND (DNP NOKLUSĒJUMA NEJŪTĪBAS ZONA)** nosaka, kad inicializēt nepieprasītas atbildes, kas satur analogās ievades datus. Šie iestatījumi grupē G60. analogos ievades datus šādi: strāva, spriegums, jauda, enerģija, jaudas koeficients un cits. Katrs iestatījums ir noklusējuma nejūtības zonas vērtība visiem šī veida analogās ievades punktiem. Piemēram, lai iniciētu nepieprasītas atbildes no G60., kad jebkuras strāvas vērtības mainās par 15 A, iestatījums **DNP CURRENT DEFAULT DEADBAND (DNP STRĀVAS NOKLUSĒJUMA NEJŪTĪBAS ZONA)** jāiestata uz "15". Ņemiet vērā, ka šie iestatījumi ir nejūtības zonas noklusējuma vērtības. DNP objekta 34 punktus var izmantot, lai mainītu nejūtības zonas vērtības no noklusētām katram atsevišķam DNP analogās ievades punktam. Kad jauda tiek noņemta un atkal padota G60., būs spēkā noklusējuma nejūtības zonas.

Iestatījums **DNP TIME SYNC IIN PERIOD (DNP LAIKA SINHR. IIN PERIODS)** nosaka, cik bieži G60. iestata bitu Nepieciešama laika iekšējā indikācija (IIN). Ja mainīt šo laiku, DNP vedējs nosūta laika sinhronizācijas komandas biežāk vai retāk, kad tas ir nepieciešams.

Iestatījums **DNP MESSAGE FRAGMENT SIZE (DNP ZIŅOJUMA FRAGMENTA IZMĒRS)** nosaka ziņojuma fragmentu izmēru bitos. Lieli fragmentu izmēri nodrošina efektīvāku caurlaidspēju; mazāki fragmentu izmēri rāda nepieciešamību pēc programmas slāņa apstiprinājumiem, kas var nodrošināt spēcīgāku datu pārraidi pa trokšņainiem sakaru kanāliem.

PIEZĪME

Kad relejiem ar iespējotu Ethernet ir konfigurēti DNP datu punkti (analogās ievades un/vai binārās ievades), pārbaudiet G60. tīmekļa lapu "DNP Points Lists" (DNP punktu saraksts), lai apskatītu punktu sarakstus. Šo lapu var skatīt tīmekļa pārlūkprogrammā, ievadot G60. IP adresi, lai piekļūtu G60. "Main Menu" (Galvenā izvēlne), pēc tam atlasot izvēlnes elementu "Device Information Menu" (Ierīces informācijas izvēlne) > "DNP Points Lists" (DNP punktu saraksti).

Iestatījumi **DNP OBJECT 1 DEFAULT VARIATION (DNP 1. OBJEKTA NOKLUSĒJUMA IZMAIŅAS)** un **DNP OBJECT 32 DEFAULT VARIATION (DNP 32. OBJEKTA NOKLUSĒJUMA IZMAIŅAS)** ļauj lietotājam izvēlēties DNP noklusējuma izmainu numuru objektu tipiem 1, 2, 20, 21, 22, 23, 30 un 32. Noklusēja izmaiņas attiecas uz izmaiņu reakciju, kad tiek pieprasītas 0 izmaiņas un/vai skenējumi klasē 0, 1, 2 vai 3. Papildinformāciju skaitiet sadaļā *DNP ieviešana* pielikumā E.

DNP binārās izvades parasti kartē viens pret vienu IED datu punktos. Tas ir, katra DNP binārā izvade kontrolē vienu fizisko vai virtuālo kontroles punktu IED. G60. relejā DNP binārās izvades ir kartētas uz virtuālām ievadēm. Tomēr, dažās mantotās DNP ieviešanās tiek izmantota vienas DNP binārās izvades kartēšana uz diviem fiziskiem vai virtuāliem kontrolpunktiem, lai atbalstītu izslēgšanas/ieslēgšanas (slēdžiem) vai pacelšanas/nolaišanas (nozarojumu pārslēdžiem) koncepciju, izmantojot vienu kontrolpunktu. Tas ir, DNP vedējs var darbināt vienu punktu, veicot izslēgšanas un ieslēgšanas vai pacelšanas un nolaišanas operācijas. G60. var konfigurēt, lai atbalstītu sapārotus kontrolpunktus, un katrs sapārots kontrolpunkts darbina divas virtuālās ievades. Iestatījums **DNP NUMBER OF PAIRED CONTROL POINTS (DNP SAPAROTO KONTROLPUNKTU SKAITS)** ļauj kontrolēt no 0 līdz 32 binārās izvades sapāroto kontrolelementu konfigurēšanu. Punkti, kuri nav konfigurēti kā sapāroti, darbojas viens pret vienu.

Iestatījums **DNP ADDRESS (DNP ADRESE)** ir DNP sekotāja adrese. Šis skaitlis identificē G60. DNP sakaru saitē. Katram DNP sekotājam jāpiešķir unikālā adrese.

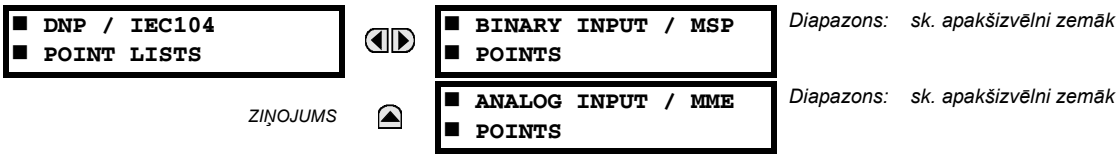
Iestatījums **DNP TCP CONNECTION TIMEOUT (DNP TCP SAVIENOJUMA NOILGUMS)** norāda laika aizkavi nestrādājošo tīkla TCP savienojumu atklāšanai. Ja DNP TCP savienojumā nav datu trafika, kas lielāks nekā laiks, kas norādīts šajā iestatījumā, G60. pārtrauks šo savienojumu. Šādi savienojums tiks atbrīvots un klients varēs to lietot atkārtoti.

PIEZĪME

Lai aktivētu izmaiņas, pēc iestatījuma **DNP TCP CONNECTION TIMEOUT (DNP TCP SAVIENOJUMA NOILGUMS)** maiņas relejs jāizslēdz un atkārtoti jāieslēdz.

f) DNP / IEC 60870-5-104 PUNKTU SARAKSTI

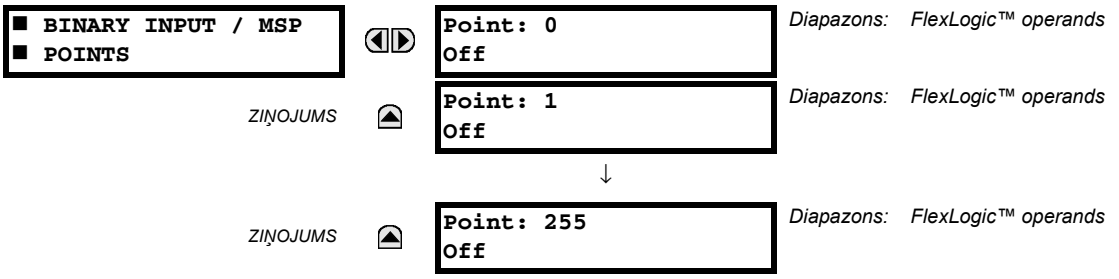
CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ COMMUNICATIONS (SAKARI) ⇨⇩ DNP / IEC104 POINT LISTS (DNP / IEC104 PUNKTU SARAKSTI)



Bināro un analogo ievažu punktus DNP protokolam vai MSP un MME punktus IEC 60870-5-104 protokolam var konfigurēt ne vairāk kā 256 punktiem. Katra punkta vērtību var programmēt lietotājs un to var konfigurēt, piešķirot FlexLogic™ operandus binārām ievadēm / MPS punktus vai FlexAnalog parametrus analogām ievadēm / MME punktiem.

Binārās ievades punktu (DNP) vai MPS punktu (IEC 60870-5-104) izvēlne parādīta tālāk.

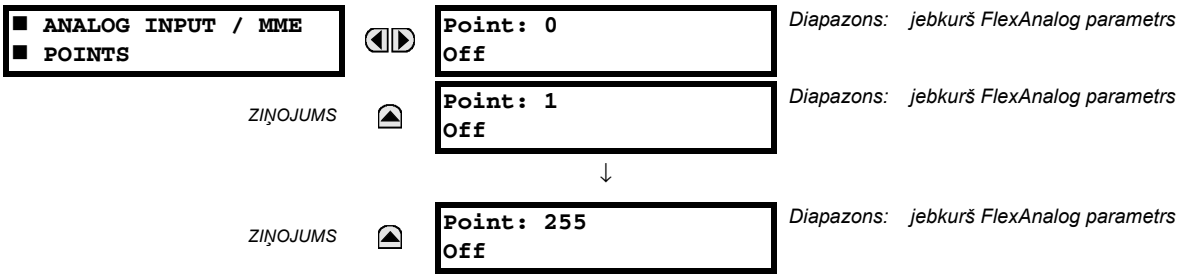
CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ COMMUNICATIONS (SAKARI) ⇨⇩ DNP / IEC104 POINT LISTS (DNP / IEC104 PUNKTU SARAKSTI) ⇨ BINARY INPUT / MSP POINTS (BINĀRĀS IEVADES / MPS PUNKTI)



DNP vai IEC 60870-5-104 protokoliem var konfigurēt līdz 256 binārās ievades punktiem. Punkti tiek konfigurēti, piešķirot atbilstošu FlexLogic™ operandu. Pilnu piešķiramo operandu diapazonu skatiet sadaļā *Ievads FlexLogic™*.

Analogās ievades punktu (DNP) vai MME punktu (IEC 60870-5-104) izvēlne parādīta tālāk.

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ COMMUNICATIONS (SAKARI) ⇨⇩ DNP / IEC104 POINT LISTS (DNP / IEC104 PUNKTU SARAKSTI) ⇨⇩ ANALOG INPUT / MME POINTS (ANALOGĀS IEVADES / MME PUNKTI)



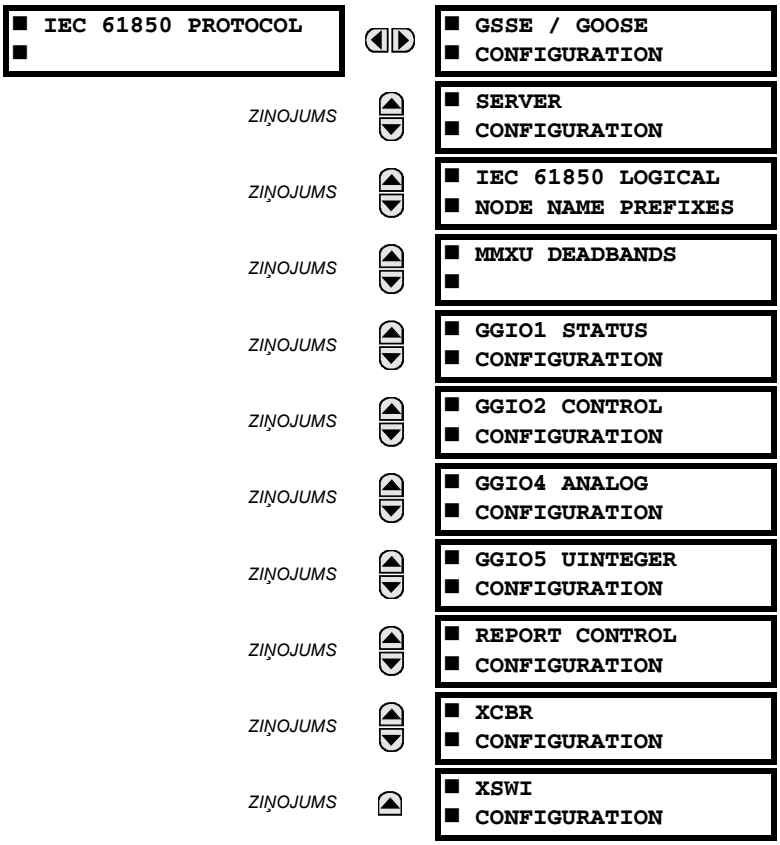
DNP vai IEC 60870-5-104 protokoliem var konfigurēt līdz 256 analogās ievades punktiem. Analogo punktu saraksts tiek konfigurēts, katram punktam piešķirot atbilstošu FlexAnalog operandu. Skatiet A pielikumu *FlexAnalog parametri*, lai apskatītu pilnu piešķiramo parametru diapazonu.

PIEZĪME **DNP / IEC 60870-5-104 punktu saraksti vienmēr sākas ar punktu 0 un beidzas ar pirmo vērtību "Off" (Izslēgts). Tā kā DNP / IEC 60870-5-104 punktu sarakstiem jābūt vienā nepārtrauktā blokā, jebkuri punkti, kas piešķirti pēc pirmā "Off" (Izslēgts) punkta tiek ignorēti.**

PIEZĪME **Izmaiņas DNP / IEC 60870-5-104 punktu sarakstā stāsies spēkā tikai pēc G60. pārstartēšanas.**

g) IEC 61850 PROTOKOLS

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ COMMUNICATIONS (SAKARI) ⇨⇩ IEC 61850 PROTOCOL (IEC 61850 PROTOKOLS)

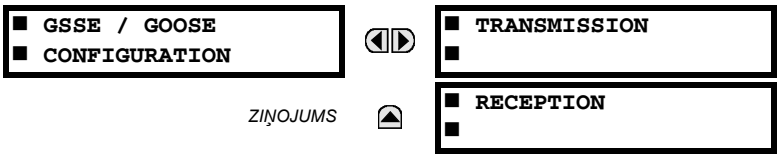


G60 ģeneratora aizsardzības sistēma ir papildu IEC 61850 sakaru iespēja. Šī funkcija tiek norādīta kā programmatūras opcija pasūtījuma veikšanas laikā. Papildinformāciju skaitiet sadaļā *Pasūtījuma veikšana* 2. nodaļā. IEC 61850 protokola funkcijas nav pieejamas, ja pasūtīts E tipa CPU.

G60. atbalsta ražošanas ziņojumu specifikācijas (MMS) protokolu, kā norādīts IEC 61850. MMS tiek atbalstīts divos protokola stekos: TCP/IP, izmantojot Ethernet, un TP4/CLNP (OSI), izmantojot Ethernet. G60. darbojas kā IEC 61850 serveris. Šis nodaļas sadaļā *Attālās ievades un izvades* ir aprakstīta vienādranga GSSE/GOOSE ziņojuma shēma.

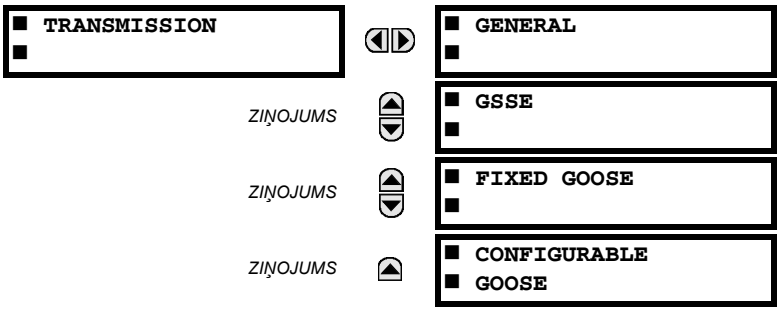
GSSE/GOOSE konfigurācijas galvenā izvēlne ir sadalīta divās zonās: pārraide un uztveršana.

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ COMMUNICATIONS (SAKARI) ⇨⇩ IEC 61850 PROTOCOL (IEC 61850 PROTOKOLS) ⇨ GSSE/GOOSE CONFIGURATION (GSSE/GOOSE KONFIGURĀCIJA)



Galvenā pārraides izvēlne redzama tālāk:

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ COMMUNICATIONS (SAKARI) ⇨⇩ IEC 61850 PROTOCOL (IEC 61850 PROTOKOLS) ⇨ GSSE/GOOSE... ⇨ TRANSMISSION (PĀRRAIDE)



Vispārīgie pārraides iestatījumi redzami tālāk:

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ COMMUNICATIONS (SAKARI) ⇨⇩ IEC 61850... ⇨ GSSE / GOOSE... ⇨ TRANSMISSION (PĀRRAIDE) ⇨ GENERAL (VISPĀRĪGIE)

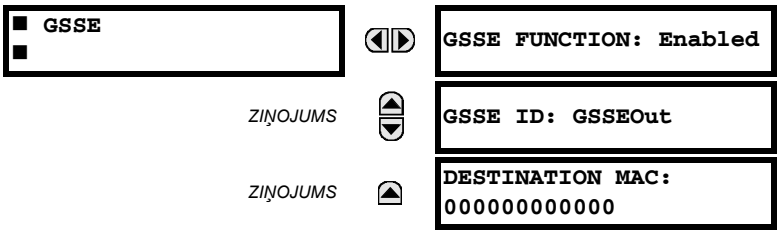
Diapazons: no 1 līdz 60 s ar soli 1

Ar **DEFAULT GSSE/GOOSE UPDATE TIME (NOKLUSĒJUMA GSSE/GOOSE ATJAUNINĀŠANAS LAIKS)** iestata laiku starp GSSE vai GOOSE ziņojumiem, kad nav attālās izvades stāvokļa izmaiņu, kuras var nosūtīt. Kad attālās izvades dati mainās, uzreiz tiek nosūtīti GSSE vai GOOSE ziņojumi. Šis iestatījums kontrolē pastāvīgu *periodisku kontrolziņojumu* laika intervālu.

Iestatījums **DEFAULT GSSE/GOOSE UPDATE TIME (NOKLUSĒJUMA GSSE/GOOSE ATJAUNINĀŠANAS LAIKS)** piemērojams GSSE, fiksētam G60. GOOSE un konfigurējamam GOOSE.

GSSE iestatījumi redzami tālāk:

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ COMMUNICATIONS (SAKARI) ⇨⇩ IEC 61850... ⇨ GSSE / GOOSE... ⇨ TRANSMISSION (PĀRRAIDE) ⇨⇩ GSSE



Diapazons: Enabled (Iespējots), Disabled (Atspējots)

Diapazons: 65 simbolu ASCII virkne

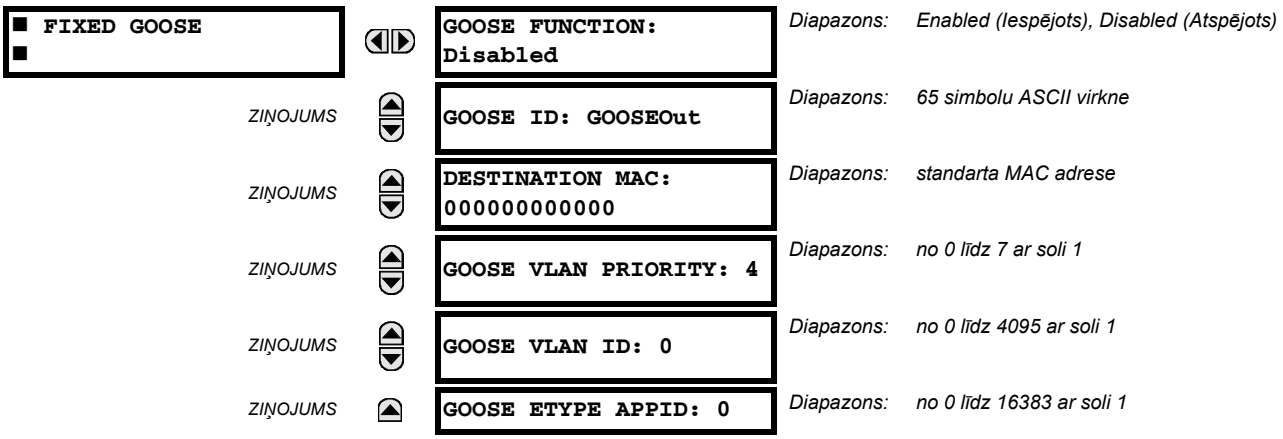
Diapazons: standarta MAC adrese

Šie iestatījumi ir piemērojami tikai GSSE. Ja ir iespējota fiksēta GOOSE funkcija, GSSE ziņojumi netiek pārraidīti.

Iestatījums **GSSE ID** ir IEC 61850 GSSE programmas ID nosaukuma virkne, kura tiek nosūtīta kā daļa no GSSE ziņojuma. Šī virkne identificē GSSE ziņojumu uztverošajai ierīcei. G60. laidienos pirms versijas 5.0x šis nosaukums bija atspoguļots iestatījumā **RELAY NAME (RELEJA NOSAUKUMS)**.

Fiksēta GOOSE iestatījumi redzami tālāk:

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI)⇨ PRODUCT... (PRODUKTA...) ⇨⇩ COMMUNICATIONS (SAKARI) ⇨⇩ IEC 61850... ⇨ GSSE / GOOSE... ⇨ TRANSMISSION (PĀRRAIDE) ⇨⇩ FIXED GOOSE (FIKSĒTS GOOSE)



Šie iestatījumi ir piemērojami tikai fiksētam (DNA/UserSt) GOOSE.

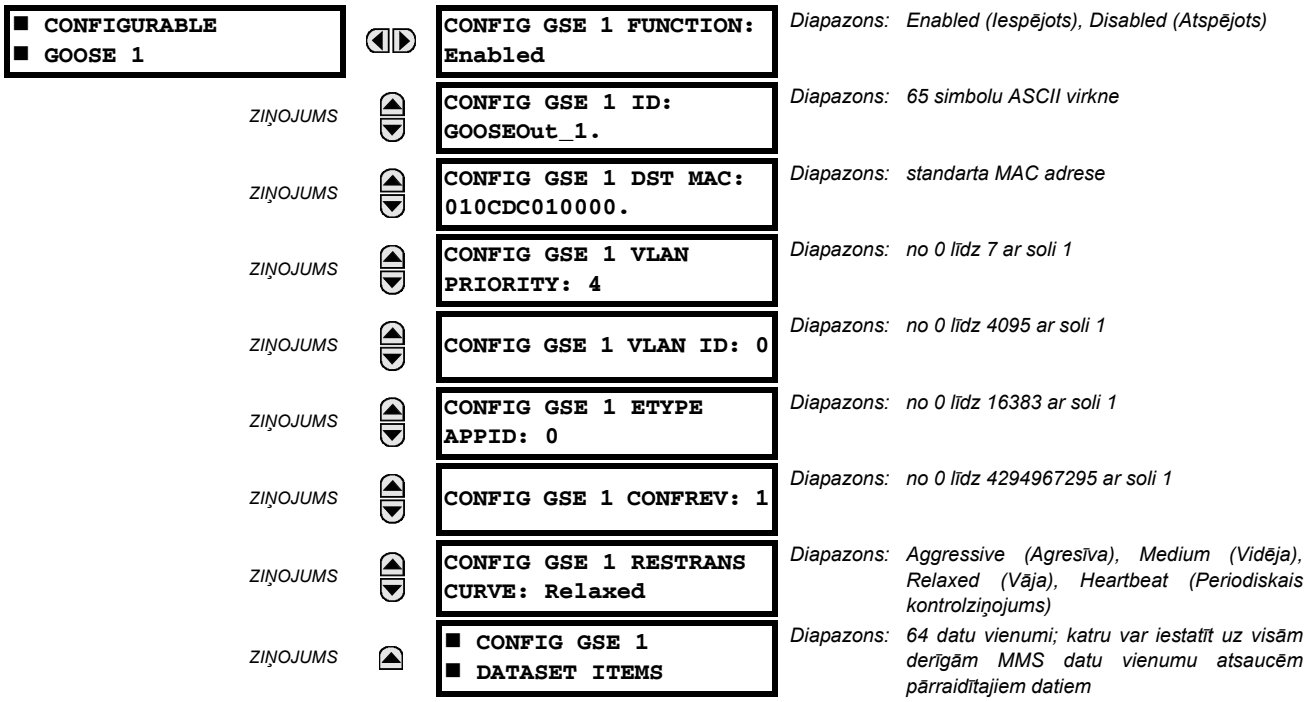
Iestatījums **GOOSE ID** ir IEC 61850 GOOSE programmas ID (GoID) nosaukuma virkne, kura tiek nosūtīta kā daļa no GOOSE ziņojuma. Šī virkne identificē GOOSE ziņojumu uztverošajai ierīcei. Laidienos pirms versijas 5.0x šis nosaukums bija atspoguļots iestatījumā **RELAY NAME (RELEJA NOSAUKUMS)**.

Iestatījums **DESTINATION MAC (GALAMĒRĶA MAC)** ļauj iestatīt galamērķa Ethernet MAC adresi. Šai adresei jābūt multiraides adresei; ir jāiestata pirmā baita visnenozīmīgākais bits. Laidienos pirms versijas 5.0x galamērķa Ethernet MAC adrese tika noteikta automātiski, paņemot nosūtīšanas MAC adresi (t.i., unikālo lokālo G60. MAC adresi) un iestatot multiraides bitu.

Iestatījums **GOOSE VLAN PRIORITY (GOOSE VLAN PRIORITĀTE)** ir GOOSE ziņojumu Ethernet prioritāte. Tas ļauj GOOSE ziņojumiem nodrošināt augstāku prioritāti nekā citiem Ethernet datiem. Iestatījums **GOOSE ETYPE APPID (GOOSE ETYPE PROG.ID)** ļauj izvēlēties noteiktu programmas ID katrai GOOSE nosūtošai ierīcei. Ja šī funkcija nav nepieciešama, var atstāt noklusējuma vērtību. IEC 61850 standarts pieprasa abus iestatījumus – **GOOSE VLAN PRIORITY (GOOSE VLAN PRIORITĀTE)** un **GOOSE ETYPE APPID (GOOSE ETYPE PROG.ID)**.

Konfigurējamā GOOSE iestatījumi redzami tālāk:

CEĻŠ: SETTINGS... (IESTATĪJUMI...) ⇨⇩ COMMUNICATIONS (SAKARI) ⇨⇩ IEC 61850... ⇨ GSSE... ⇨ TRANSMISSION (PĀRRAIDE) ⇨⇩ CONFIGURABLE GOOSE 1(8) (KONFIGURĒJAMS GOOSE 1(8))



Konfigurējama GOOSE iestatījumi ļauj G60. konfigurēt tā, lai tas pārraidītu vairākas dažādas datu kopas IEC 61850 GOOSE ziņojumos. Var konfigurēt un pārraidīt līdz astoņām konfigurējamām datu kopām. Tas ir lietderīgi, lai nodrošinātu savstarpējo komunikāciju starp G60. IED un citu ražotāju ierīcēm, kas atbalsta IEC 61850.

Konfigurējama GOOSE funkcija ļauj konfigurēt datu kopas, kas tiek pārraidītas un uztvertas no G60.. G60. atbalsta līdz astoņu (8) pārraides un uztveršanas datu kopu konfigurēšanu, ļaujot optimizēt datu pārsūtīšanu starp ierīcēm.

1. un 2. datu kopai ieprogrammētajos vienumos izmaiņas pārraidītajā statusā stājas spēkā pēc izmaiņas atklāšanas. 1. un 2. datu kopa jāizmanto datu pārraidei lielā ātrumā, kas nepieciešams tādām darbībām, kā pārsūtīšanas atslēgšana, bloķēšana un pārtraucēja atteices iniciēšana. Nepieciešamā datu kopā jākonfigurē vismaz viena digitālā statusa vērtība, lai varētu veikt konfigurēto datu pārraidi. Pārraide netiks aktivizēta, ja analogie dati tiks konfigurēti tikai 1. vai 2. datu kopai.

3. – 8. datu kopai ieprogrammētajos vienumos izmaiņas pārraidītajā statusā stājas spēkā ar maksimālo ātrumu ik 100 ms. 3. – 8. datu kopas regulāri analizēs katru datu vienumu, kas tajās konfigurēts, ik 100 ms, lai noteiktu, vai ir veiktas kādas izmaiņas. Ja tiek atklātas kādas izmaiņas datu vienumos, šīs izmaiņas tiks pārraidītas ar GOOSE ziņojumu. Ja šajā 100 ms periodā netiks atklātas izmaiņas, GOOSE ziņojums netiks nosūtīts.

Visām datu kopām no 1. līdz 8. integritātes GOOSE ziņojums joprojām tiks sūtīts ar iepriekš iekonfigurētu ātrumu, ja izmaiņas datu vienumos netiek atklātas.

GOOSE funkcionalitāte tika uzlabota, lai novērstu situāciju, kad relejs appludina sakaru tīklu ar GOOSE ziņojumiem, tāpēc ka rodas svārstības, kas iniciē šo ziņojumu.

G60. spēj noteikt, vai datu vienums vienā no GOOSE datu kopām kļūdaini svārstās. To var izraisīt notikumi, piemēram, kļūdas loģiskajā programmēšanā, nepareizi apstiprinātas ievades, ievades, kurām atcelts apstiprinājums, vai stacijas komponentu atteice. Ja tiek kļūdaini noteiktas svārstības, G60. pārstās sūtīt GOOSE ziņojumus no datu kopas vismaz uz vienu sekundi. Ja svārstības saglabāsies pēc vienas sekundes noilguma perioda, G60. turpinās bloķēt šīs datu kopās pārraidi. G60. apstiprinās vienuma **MAINTENANCE ALERT:** (Apkopes brīdinājums:) **GGIO Ind XXX oscill** autonomā testa kļūdas ziņojumu priekšējā paneļa displejā, kur **XXX** apzīmē datu vienumu, kas konstatēts kā oscilējošs.

5.70 un jaunākas G60. versijas atbalsta četras atkārtotas pārraides shēmas: agresīvu, vidēju, vāju un periodisko kontrolziņojumu. Agresīva shēma tiek atbalstīta tikai ātra tipa 1A GOOSE ziņojumos (GOOSEOut 1 un GOOSEOut 2). Lēnos GOOSE ziņojumos (GOOSEOut 3 – GOOSEOut 8) agresīva shēma ir tāda pati kā vidējā shēma.

Papildinformācija par šo shēmu ir parādīta šajā tabulā.

Tabula 5–1: GOOSE ATKĀRTOTAS PĀRRAIDES SHĒMAS

SHĒMA	SEC. NR.	LAIKS NO NOTIKUMA	LAIKS STARP ZIŅOJUMIEM	KOMENTĀRS	ATLAUTAIS DZĪVES LAIKS ZIŅOJUMĀ
Agresīva	0	0 ms	0 ms	Notikums	2000 ms
	1	4 ms	4 ms	T1	2000 ms
	2	8 ms	4 ms	T1	2000 ms
	3	16 ms	8 ms	T2	Periodiskais kontrolziņojums * 4, 5
	4	Periodiskais kontrolziņojums	Periodiskais kontrolziņojums	T0	Periodiskais kontrolziņojums * 4, 5
	5	Periodiskais kontrolziņojums	Periodiskais kontrolziņojums	T0	Periodiskais kontrolziņojums * 4, 5
Vidēja	0	0 ms	0 ms	Notikums	2000 ms
	1	16 ms	16 ms	T1	2000 ms
	2	32 ms	16 ms	T1	2000 ms
	3	64 ms	32 ms	T2	Periodiskais kontrolziņojums * 4, 5
	4	Periodiskais kontrolziņojums	Periodiskais kontrolziņojums	T0	Periodiskais kontrolziņojums * 4, 5
	5	Periodiskais kontrolziņojums	Periodiskais kontrolziņojums	T0	Periodiskais kontrolziņojums * 4, 5
Vāja	0	0 ms	0 ms	Notikums	2000 ms
	1	100 ms	100 ms	T1	2000 ms
	2	200 ms	100 ms	T1	2000 ms
	3	700 ms	500 ms	T2	Periodiskais kontrolziņojums * 4, 5
	4	Periodiskais kontrolziņojums	Periodiskais kontrolziņojums	T0	Periodiskais kontrolziņojums * 4, 5
	5	Periodiskais kontrolziņojums	Periodiskais kontrolziņojums	T0	Periodiskais kontrolziņojums * 4, 5
Periodiskais kontrolziņojums	0	0 ms	0 ms	Notikums	2000 ms
	1	Periodiskais kontrolziņojums	Periodiskais kontrolziņojums	T1	2000 ms
	2	Periodiskais kontrolziņojums	Periodiskais kontrolziņojums	T1	2000 ms
	3	Periodiskais kontrolziņojums	Periodiskais kontrolziņojums	T2	Periodiskais kontrolziņojums * 4, 5
	4	Periodiskais kontrolziņojums	Periodiskais kontrolziņojums	T0	Periodiskais kontrolziņojums * 4, 5
	5	Periodiskais kontrolziņojums	Periodiskais kontrolziņojums	T0	Periodiskais kontrolziņojums * 4, 5

Konfigurējama GOOSE funkciju var izmantot darbībām, kur ir nepieciešama GOOSE datu pārsūtīšana starp UR sērijas IED un citu ražotāju ierīcēm. Fiksēto GOOSE ieteicams izmantot darbībām, kurām ir nepieciešama GOOSE datu pārsūtīšana starp UR sērijas IED.

IEC 61850 GOOSE ziņojumapmaiņa satur vairākus konfigurējamus parametrus un tiem visiem jābūt pareiziem, lai datu pārsūtīšana būtu veiksmīga. Ir ļoti svarīgi, lai konfigurētas datu kopas pārraides un uztveršanas ierīcēs precīzi atbilstu datu struktūras ziņā un lai GOOSE adreses un nosaukuma virknes precīzi atbilstu. Ir iespējama manuālā konfigurēšana, tomēr procesa automatizēšanai var izmantot trešās puses apakšstacijas konfigurēšanas programmatūru. Programmatūra EnerVista UR iestatījums var veidot IEC 61850 ICD failus un importēt IEC 61850 SCD failus, ko izveidoja apakšstacijas konfigurators (skatiet sadaļu *IEC 61850 IED konfigurācija* tālāk šajā pielikumā).

Nākamajā piemērā parādīta konfigurācija, kas nepieciešama IEC 61850 datu vienumu pārsūtīšanai starp divām ierīcēm. Pārraides konfigurācijai nepieciešamie vispārējie soļi ir:

1. Konfigurējiet pārraides datu kopu.
2. Konfigurējiet GOOSE servisa iestatījumus.
3. Konfigurējiet datus.

Uztveršanas konfigurācijai nepieciešamie vispārējie soļi ir:

1. Konfigurējiet uztveršanas datu kopu.
2. Konfigurējiet GOOSE servisa iestatījumus.
3. Konfigurējiet datus.

Šajā piemērā parādīts, kā konfigurēt trīs IEC 61850 datu vienumu pārraidi un uztveršanu: viena punkta statusa vērtību, saistītos kvalitātes karodziņus un analogo vērtību ar peldošo komatu.

Tālāk aprakstīta pārraides konfigurācija.

1. Konfigurējiet pārraides datu kopu, veicot šādas izmaiņas iestatījumu izvēlnē **PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ COMMUNICATION (SAKARI) ⇨⇩ IEC 61850 PROTOCOL (IEC 61850 PROTOKOLS) ⇨ GSSE/GOOSE CONFIGURATION (GSSE/GOOSE KONFIGURĀCIJA) ⇨ TRANSMISSION (PĀRRAIDE) ⇨⇩ CONFIGURABLE GOOSE (KONFIGURĒJAMS GOOSE) ⇨ CONFIGURABLE GOOSE 1 (KONFIGURĒJAMS GOOSE 1) ⇨⇩ CONFIG GSE 1 DATASET ITEMS (KONF. GSE 1 DATU KOPAS VIENUMI)**:
   - Iestatiet **ITEM 1 (1. VIENUMS)** uz “GGIO1.ST.Ind1.q”, lai norādītu kvalitātes karodziņus GGIO1 1. statusa indikācijai.
   - Iestatiet **ITEM 2 (2. VIENUMS)** uz “GGIO1.ST.Ind1.stVal”, lai norādītu statusa vērtību GGIO1 1. statusa indikācijai.

   Pārraides datu kopa tagad satur kvalitātes karodziņu kopu un viena punkta statusa Būla vērtību. Uztveršanas datu kopai uztverošajā ierīcē precīzi jāatbilst šai struktūrai.
2. Konfigurējiet GOOSE servisa iestatījumus, veicot šādas izmaiņas iestatījumu izvēlnē **PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ COMMUNICATION (SAKARI) ⇨⇩ IEC 61850 PROTOCOL (IEC 61850 PROTOKOLS) ⇨ GSSE/GOOSE CONFIGURATION (GSSE/GOOSE KONFIGURĀCIJA) ⇨ TRANSMISSION (PĀRRAIDE) ⇨⇩ CONFIGURABLE GOOSE (KONFIGURĒJAMS GOOSE) ⇨ CONFIGURABLE GOOSE 1 (KONFIGURĒJAMS GOOSE 1)**:
   - Iestatiet **CONFIG GSE 1 FUNCTION (KONFIG. GSE 1 FUNKCIJA)** uz “Enabled” (Iespējots).
   - Iestatiet **CONFIG GSE 1 ID (KONFIG. GSE 1 ID)** uz atbilstošu aprakstošu virkni (noklusējuma vērtība ir “GOOSEOut_1”).
   - Iestatiet **CONFIG GSE 1 DST MAC (KONFIG. GSE 1 GALAM. MAC)** uz multiraides adresi (piemēram, 01 00 00 12 34 56).
   - Iestatiet **CONFIG GSE 1 VLAN PRIORITY (KONFIG. GSE 1 VLAN PRIORITĀTE)**; šajā piemērā var izmantot noklusējuma vērtību “4”.
   - Iestatiet **CONFIG GSE 1 VLAN ID (KONFIG. GSE 1 VLAN ID)** vērtību; noklusējuma vērtība ir “0”, bet dažos slēdžos šai vērtībai jābūt “1”.
   - Iestatiet **CONFIG GSE 1 ETYPE APPID (KONFIG. GSE 1 ETYPE PROG.ID)** vērtību. Šis iestatījums attēlo ETHERTYPE programmas ID un tam jāatbilst uztvērēja konfigurācijai (noklusējuma vērtība ir “0”).
   - Iestatiet **CONFIG GSE 1 CONFREV (KONFIG. GSE 1 CONFREV)** vērtību. Šī vērtība mainās automātiski kā aprakstīts IEC 61850 7-2. daļā. Šim piemēram var atstāt noklusējuma vērtību.
3. Konfigurējiet datus, veicot šādas izmaiņas iestatījumu izvēlnē **PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ COMMUNICATION (SAKARI) ⇨⇩ IEC 61850 PROTOCOL (IEC 61850 PROTOKOLS) ⇨ GSSE/GOOSE CONFIGURATION (GSSE/GOOSE KONFIGURĀCIJA)**:
   - Iestatiet **GGIO1 INDICATION 1 (GGIO1 1. INDIKĀCIJA)** uz FlexLogic™ operandu, kas tiek izmantots, lai nodrošinātu GGIO1.ST.Ind1.stVal statusu (piemēram, kontakta ievadi, virtuālo ievadi, aizsardzības elementa statusu utt.).

Šīs izmaiņas stāsies spēkā pēc G60. restartēšanas (vadības strāvas atslēgšanas un atkārtotas padošanas).

Tālāk aprakstīta uztveršanas konfigurācija.

1. Konfigurējiet uztveršanas datu kopu, veicot šādas izmaiņas iestatījumu izvēlnē **PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ COMMUNICATION (SAKARI) ⇨⇩ IEC 61850 PROTOCOL (IEC 61850 PROTOKOLS) ⇨⇩ GSSE/GOOSE CONFIGURATION (GSSE/GOOSE KONFIGURĀCIJA) ⇨ RECEPTION (UZTVERŠANA) ⇨⇩ CONFIGURABLE GOOSE (KONFIGURĒJAMS GOOSE) ⇨ CONFIGURABLE GOOSE 1 (KONFIGURĒJAMS GOOSE 1) ⇨⇩ CONFIG GSE 1 DATASET ITEMS (KONF. GSE 1 DATU KOPAS VIENUMI)**:
   - Iestatiet **ITEM 1 (1. VIENUMS)** uz “GGIO3.ST.Ind1.q”, lai norādītu kvalitātes karodziņus GGIO3 1. statusa indikācijai.
   - Iestatiet **ITEM 2 (2. VIENUMS)** uz “GGIO3.ST.Ind1.stVal”, lai norādītu statusa vērtību GGIO3 1. statusa indikācijai.

Uztveršanas datu kopa tagad satur kvalitātes karodziņu kopu, viena punkta statusa Būla vērtību un analogo vērtību ar peldošo komatu. Tas atbilst iepriekš norādītajai pārraides datu kopas konfigurācijai.

2. Konfigurējiet GOOSE servisa iestatījumus, veicot šādas izmaiņas iestatījumu izvēlnē **INPUTS/OUTPUTS (IEVADES/IZVADES) ⇨⇩ REMOTE DEVICES (ATTĀLĀS IERĪCES) ⇨⇩ REMOTE DEVICE 1 (1. ATTĀLĀ IERĪCE)**:

   – Iestatiet **REMOTE DEVICE 1 ID (1. ATTĀLĀS IERĪCES ID)**, lai tas atbilstu pārraidošās ierīces GOOSE ID virknei. Ievadiet "GOOSEOut_1".

   – Iestatiet **REMOTE DEVICE 1 ETYPE APPID (1. ATTĀLĀS IERĪCES ETYPE PROG.ID)**, lai tas atbilstu ETHERTYPE programmas ID no pārraidošās ierīces. Iepriekšminētajā piemērā tā ir "0".

   – Iestatiet **REMOTE DEVICE 1 DATASET (1. ATTĀLĀS IERĪCES DATU KOPA)** vērtību. Šī vērtība ir izmantojamais datu kopas numurs. Tā kā šajā piemērā mēs izmantojam konfigurējamu GOOSE 1, ieprogrammējiet šo vērtību kā "GOOSEIn 1".

3. Konfigurējiet datus, veicot šādas izmaiņas iestatījumu izvēlnē **INPUTS/OUTPUTS (IEVADES/IZVADES) ⇨⇩ REMOTE INPUTS (ATTĀLĀS IEVADES) ⇨⇩ REMOTE INPUT 1 (1. ATTĀLĀ IEVADE)**:

   – Iestatiet **REMOTE IN 1 DEVICE (1. ATTĀLĀS IEV. IERĪCE)** uz "GOOSEOut_1".

   – Iestatiet **REMOTE IN 1 ITEM (1. ATTĀLĀS IEV. VIENUMS)** uz "Dataset Item 2" (2. datu kopas vienums). Šādi 1. attālajai ievadei tiek piešķirta GGIO3.ST.Ind1.stVal viena punkta statusa vienuma vērtība.

Tagad 1. attālo ievadi var izmantot FlexLogic™ vienādojumos vai citos iestatījumos. Šīs izmaiņas stāsies spēkā pēc G60. restartēšanas (vadības strāvas atslēgšanas un atkārtotas padošanas).

1. attālās ierīces vērtību (ar ieslēgtu vai izslēgtu Būla vērtību) uztverošajā ierīcē noteiks GGIO1.ST.Ind1.stVal vērtība nosūtošajā ierīcē. Iepriekšminētie iestatījumi tiks automātiski aizpildīti programmatūrā EnerVista UR iestatījums, kad trešās puses apakšstacijas konfiguratora programmatūra izveidos pilnu SCD failu.

Savstarpējās saziņas nodrošināšanai starp G60. IED var izmantot fiksētu (DNA/UserSt) datu kopu. DNA/UserSt datu kopa satur tādus pašus DNA un UserSt bitu pārus, kas ietverti GSSE ziņojumos. Visos GOOSE ziņojumos, ko pārraida G60. (DNA/UserSt datu kopā un konfigurējamās datu kopās), tiek izmantoti IEC 61850 GOOSE ziņojumapmaiņas servisi (piemēram, VLAN atbalsts).

PIEZĪME

Kad nepieciešamas izmaiņas konfigurācijā, iestatiet **CONFIG GSE 1 FUNCTION (KONFIG. GSE 1 FUNKCIJA)** uz "Disabled" (Atspējots). Kad izmaiņas ir ievadītas atgrieziet **CONFIG GSE 1 FUNCTION (KONFIG. GSE 1 FUNKCIJA)** uz "Enabled" (Iespējots) un restartējiet iekārtu, lai izmaiņas stātos spēkā.

CEĻŠ: ...TRANSMISSION (...PĀRRAIDE) ⇨⇩ CONFIGURABLE GOOSE 1(8) (KONFIGURĒJAMS GOOSE 1(8)) ⇨⇩ CONIFIG GSE 1(64) DATA ITEMS (KONFIG. GSE 1(64) DATU VIENUMI) ⇨ ITEM 1(64) (1.(64.) VIENUMS)

```
■ CONFIG GSE 1
■ DATASET ITEMS
```

◀▶

```
ITEM 1:
GGIO1.ST.Ind1.stVal.
```

Diapazons: visas derīgas MMS datu vienumu atsauces pārraidītajiem datiem

Lai izveidotu konfigurējamu GOOSE datu kopu, kas satur IEC 61850 viena punkta statusa indikāciju un saistītos kvalitātes karodziņus, var izvēlēties šādus datu kopas vienumus: "GGIO1.ST.Ind1.stVal" un "GGIO1.ST.Ind1.q". Pēc tam G60. izveidos datu kopu, kas satur šos divus datu vienumus. GGIO1.ST.Ind1.stVal statusa vērtību nosaka pēc FlexLogic™ operanda, kas piešķirts GGIO1 1. indikācijai. Ja šajā operandā tiks veiktas izmaiņas, pārraidītie GOOSE ziņojumi saturēs definētas datu kopas.

Galveno uztveršanas izvēlni lieto tikai konfigurējamam GOOSE un tā satur konfigurējama GOOSE datu kopas vienumus uztveršanai:

CEĻŠ: ...RECEPTION (...UZTVERŠANA) ⇨⇩ CONFIGURABLE GOOSE 1(8) (KONFIGURĒJAMS GOOSE 1(8)) ⇨⇩ CONIFIG GSE 1(64) DATA ITEMS (KONFIG. GSE 1(64) DATU VIENUMI)

```
■ CONFIG GSE 1
■ DATASET ITEMS
```

◀▶

```
ITEM 1:
GGIO1.ST.Ind1.stVal.
```

Diapazons: visas derīgas MMS datu vienumu atsauces pārraidītajiem datiem

Konfigurējamā GOOSE iestatījumi ļauj G60. konfigurēt tā, lai tas uztvertu vairākas dažādas datu kopas IEC 61850 GOOSE ziņojumos. Uztveršanai var konfigurēt līdz astoņām konfigurējamām datu kopām. Tas ir lietderīgi, lai nodrošinātu savstarpējo komunikāciju starp G60. IED un citu ražotāju ierīcēm, kas atbalsta IEC 61850.

Savstarpējās saziņas nodrošināšanai starp G60. IED var izmantot fiksētu (DNA/UserSt) datu kopu. DNA/UserSt datu kopa satur tādus pašus DNA un UserSt bitu pārus, kas ietverti GSSE ziņojumos.

Lai G60. iestatītu tā, lai tas uztvertu konfigurējamu GOOSE datu kopu, kas satur IEC 61850 viena punkta statusa indikācijas, var izvēlēties šādus datu kopas vienumus (piemēram, konfigurējamai GOOSE 1. datu kopai): “GGIO3.ST.Ind1.stVal” un “GGIO3.ST.Ind2.stVal”. Pēc tam G60. izveidos datu kopu, kas satur šos divus datu vienumus. Būla statusa vērtības no šiem datu vienumiem var izmantot kā attālās ievades FlexLogic™ operandus. Vispirms, iestatījums **REMOTE DEVICE 1(16) DATASET (1.(16.) ATTĀLĀS IERĪCES DATU KOPA)** jāiestata tā, lai tas saturētu datu kopu “GOOSEIn 1” (t.i., pirmo konfigurējamo datu kopu). Pēc tam iestatījumi **REMOTE IN 1(16) ITEM (1.(16.) ATTĀLĀS IEVADES VIENUMS)** jāiestata uz “Dataset Item 1” (1. datu kopas vienums) un “Dataset Item 2” (2. datu kopas vienums). Pēc tām attālās ievades FlexLogic™ operandu statuss mainīsies atbilstoši datu vienumu statusa vērtībām konfigurētajā datu kopā.

GOOSE datu kopā var iekļaut analogo vērtību ar peldošo komatu, kas nāk no MMXU loģiskajiem mezgliem. Var pārraidīt nejūtības zonas (netūlītējās) vērtības. Uztvertās vērtības tiek izmantotas, lai aizpildītu GGIO3.XM.AnIn1 un augstākos vienumus. Uztvertās vērtības pieejamas arī kā FlexAnalog parametri (GOOSE analog In1 un augstāk).

IEC 61850 servera konfigurācijas galvenā izvēlne ir parādīta tālāk.

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ COMMUNICATIONS (SAKARI) ⇨⇩ IEC 61850 PROTOCOL (IEC 61850 PROTOKOLS) ⇨⇩ SERVER CONFIGURATION (SERVERA KONFIGURĀCIJA)

■ SERVER ■ CONFIGURATION	◀▶	IED NAME: IECDevice	*Diapazons: līdz 32 burtciparu simboliem*
ZIŅOJUMS	▲▼	LD INST: LDInst	*Diapazons: līdz 32 burtciparu simboliem*
ZIŅOJUMS	▲▼	LOCATION: Location	*Diapazons: līdz 80 burtciparu simboliem*
ZIŅOJUMS	▲▼	IEC/MMS TCP PORT NUMBER: 102	*Diapazons: no 1 līdz 65535 ar soli 1*
ZIŅOJUMS	▲▼	INCLUDE NON-IEC DATA: Enabled	*Diapazons: Disabled (Atspējots), Enabled (Iespējots)*
ZIŅOJUMS	▲	SERVER SCANNING: Disabled	*Diapazons: Disabled (Atspējots), Enabled (Iespējots)*

Iestatījumi **IED NAME (IED NOSAUKUMS)** un **LD INST** atspoguļo MMS domēna nosaukumu (IEC 61850 loģisko ierīci), kur atrodas visi IEC/MMS loģiskie mezgli. Šajās vērtībās var izmantot lielus un mazus burtus, ciparus un pasvītras (_) simbolu, kā arī pirmajam simbolam virknē jābūt burtam. Tas atbilst IEC 61850 standartam. **LOCATION (ATRAŠANĀS VIETA)** ir mainīga virkne un var sastāvēt no ASCII rakstzīmēm. Šī vērtība parādās LPHD mezgla PhyName nosaukumā.

Iestatījums **IEC/MMS TCP PORT NUMBER (IEC/MMS TCP PORTA NUMURS)** ļauj lietotājam mainīt TCP porta numuru MMS savienojumiem. Iestatījums **INCLUDE NON-IEC DATA (IEKĻAUT NE IEC DATUS)** nosaka, vai jābūt pieejamam “UR” MMS domēnam. Šis domēns satur daudz UR sērijai specifiskus datu vienumus, kuri nav pieejami IEC 61850 loģiskajos mezglos. Šie dati neatbilst IEC 61850 nosaukumdošanas noteikumiem. Sakaru shēmās, kurās tiek strikti ievērots IEC 61850 standarts, šim iestatījumam jābūt “Disabled” (Atspējots).

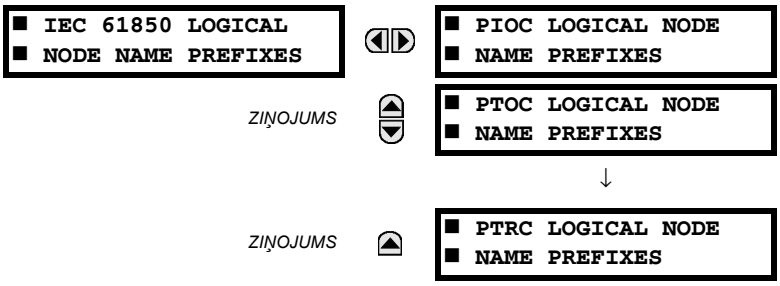
Ja IEC 61850 klienta/servera funkcionalitāte nav nepieciešama, funkcija **SERVER SCANNING (SERVERA SKENĒŠANA)** jāiestata uz “Disabled” (Atspējots). IEC 61850 funkcionē divos režīmos: GOOSE/GSSE starpierīču saziņa un klienta/servera saziņa. Ja GOOSE/GSSE funkcionalitāte nepieciešama bez IEC 61850 klienta/servera funkcijas, servera skenēšanu var atspējot, lai palielinātu CPU resursus. Kad servera skenēšana ir atspējota, G60. IEC 61850 loģiskā mezgla statusa vērtības neatjaunosies. Klientiem joprojām būs iespēja izveidot savienojumu ar serveri (G60. releju), bet lielākā daļa datu vērtību netiks atjaunotas. Šis iestatījums neietekmē GOOSE/GSSE darbību.

PIEZĪME

Izmaiņas iestatījumā **IED NAME (IED NOSAUKUMS)**, iestatījumā **LD INST** un GOOSE datu kopā stāsies spēkā tikai pēc G60. pārstartēšanas.

IEC 61850 loģiskā mezgla nosaukuma prefiksu galvenā izvēlne ir parādīta tālāk.

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ COMMUNICATIONS (SAKARI) ⇨⇩ IEC 61850... ⇨⇩ IEC 61850 LOGICAL NODE NAME PREFIXES (IEC 61850 LOĢISKO MEZGLU NOSAUKUMU PREFIKSI)

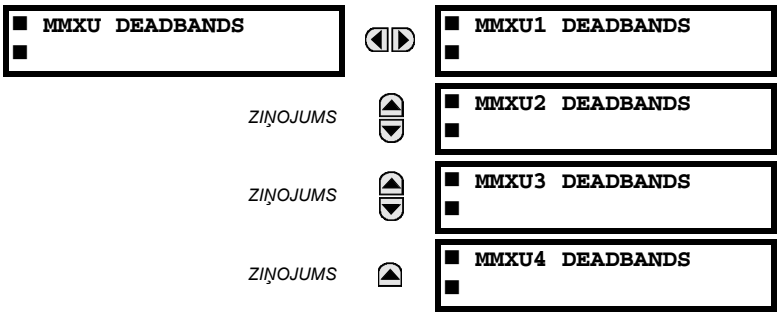


IEC 61850 loģiskā mezgla nosaukuma prefiksu iestatījumi tiek izmantoti nosaukumu prefiksu izveidei, lai unikāli identificētu katru loģisko mezglu. Piemēram, loģiskajam mezglam “PTOC1” var būt nosaukuma prefikss “abc”. Tad pilns loģiskā mezgla nosaukums būs “abcMMXU1”. Loģiskā mezgla nosaukuma prefiksos var izmantot lielus un mazus burtus, ciparus un pasvītras (_) simbolu, kā arī pirmajam simbolam prefiksā jābūt burtam. Tas atbilst IEC 61850 standartam.

Izmaiņas loģisko mezglu prefiksos stāsies spēkā tikai pēc G60. pārstartēšanas.

IEC 61850 MMXU nejūtības zonu galvenā izvēlne ir parādīta tālāk.

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ COMMUNICATIONS (SAKARI) ⇨⇩ IEC 61850 PROTOCOL (IEC 61850 PROTOKOLS) ⇨⇩ MMXU DEADBANDS (MMXU NEJŪTĪBAS ZONAS)



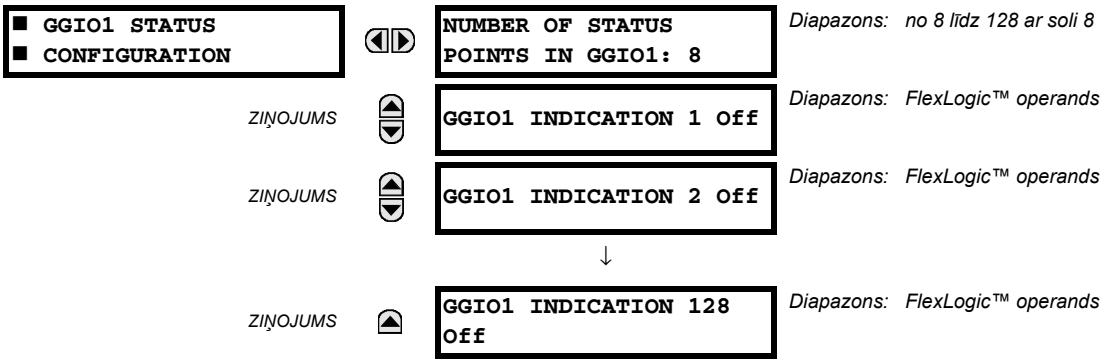
MMXU nejūtības zonas iestatījumi atspoguļo nejūtības zonas vērtības, ko izmanto, lai noteiktu, kad jāatjaunina MMXU “mag” un “cVal” vērtības, balstoties uz “instmag” un “instcVal” vērtībām. “mag” un “cVal” vērtības tiek izmantotas IEC 61850 buferētos un nebuferētos ziņojumos. Šie iestatījumi atbilst saistītajiem “db” datu vienumiem MMXU loģiskā mezgla CF funkcionālā ierobežojumā atbilstoši IEC 61850 standartam. Saskaņā ar IEC 61850-7-3, db vērtībai “jābūt starpības procentam starp maksimumu un minimumu 0,001% vienībās”. Tāpēc ir svarīgi zināt katra MMXU izmērītā daudzuma maksimālo vērtību, jo tā ir nejūtības zonas 100,00% vērtība.

Visu daudzumu minimālā vērtība ir 0; maksimālās vērtības ir šādas:

- fāzes strāva: 46 × fāzes strāvmaiņa primārās strāvas iestatījums
- neitrāles strāva: 46 × zemesslēguma strāvmaiņa primārās strāvas iestatījums
- spriegums: 275 × spriegummaiņu attiecības iestatījums
- jauda (reālā, reaktīvā un pilnā): 46 × fāzes strāvmaiņa primārās strāvas iestatījums × 275 × spriegummaiņu attiecības iestatījums
- frekvence: 90 Hz
- jaudas koeficients: 2

GGIO1 statusa konfigurācijas punkti redzami tālāk:

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ COMMUNICATIONS (SAKARI) ⇨⇩ IEC 61850... ⇨⇩ GGIO1 STATUS CONFIGURATION (GGIO1 STATUSA KONFIGURĀCIJA)



Iestatījumā **NUMBER OF STATUS POINTS IN GGIO1 (STATUSA PUNKTU SKAITS GGIO1)** norādīts "Ind" (viena punkta statusa indikāciju) skaits, kas tiek iniciētas GGIO1 loģiskajā mezglā. Izmaiņas iestatījumā **NUMBER OF STATUS POINTS IN GGIO1 (STATUSA PUNKTU SKAITS GGIO1)** stāsies spēkā tikai pēc G60. pārstartēšanas.

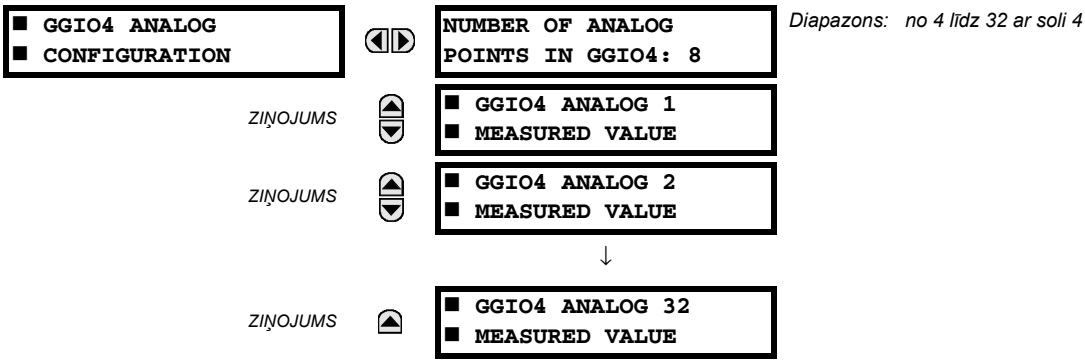
GGIO2 kontroles konfigurācijas punkti redzami tālāk:

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ COMMUNICATIONS (SAKARI) ⇨⇩ IEC 61850... ⇨⇩ GGIO2 CONTROL... (GGIO2 KONTROLE...) ⇨ GGIO2 CF SPSCO 1(64)

GGIO2 kontroles konfigurācijas iestatījumi tiek izmantoti kontroles modeļa iestatīšanai katrai ievadei. Pieejamās opcijas ir "0" (tikai statuss), "1" (tiešā kontrole) un "2" (SBO ar normālu drošību). GGIO2 kontrolpunkti tiek izmantoti G60. virtuālo ievadu kontrolei.

GGIO4 analogie konfigurācijas punkti redzami tālāk:

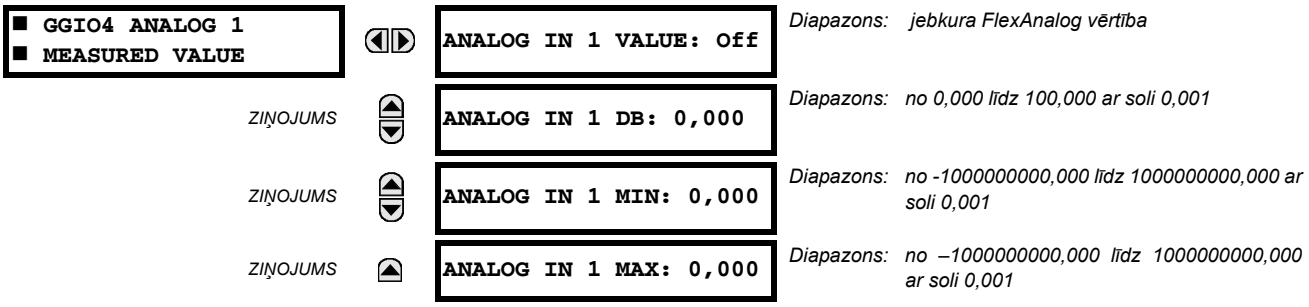
CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ COMMUNICATIONS (SAKARI) ⇨⇩ IEC 61850... ⇨⇩ GGIO4 ANALOG CONFIGURATION (GGIO4 ANALOGĀ KONFIGURĀCIJA)



Iestatījums **NUMBER OF ANALOG POINTS (ANALOGO PUNKTU SKAITS)** nosaka, cik analogo datu punktu būs GGIO4. Kad šī vērtība tiek izmainīta, G60. jārestartē, lai ļautu no jauna izveidot GGIO4 loģiskā mezgla instanci un būtu pieejams no jauna konfigurētais analogo punktu skaits.

Katras no 32 analogām vērtībām izmērītās vērtības iestatījumi ir parādīti tālāk.

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI)⇨ PRODUCT... (PRODUKTA...) ⇨⇩ COMMUNICATIONS (SAKARI) ⇨⇩ IEC 61850... ⇨⇩ GGIO4... ⇨ GGIO4 ANALOG 1(32) MEASURED VALUE (GGIO4 1.(32.) ANALOGĀ IZMĒRĪTĀ VĒRTĪBA)



Šie iestatījumi ir konfigurēti šādi.

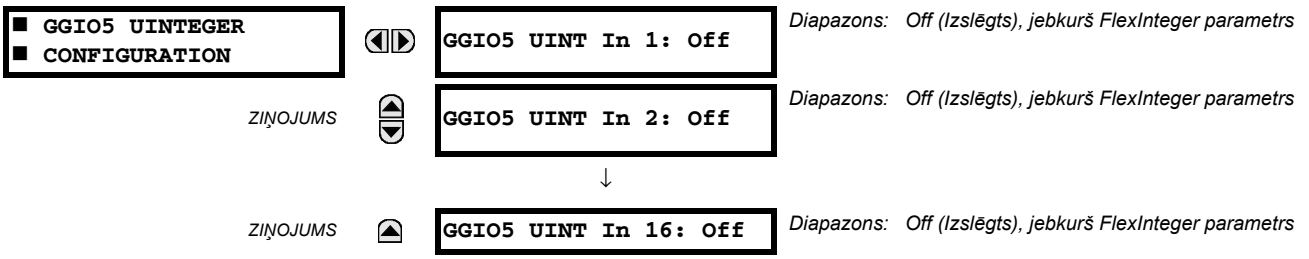
- **ANALOG IN 1 VALUE (1. ANALOGĀS IEVADES VĒRTĪBA)**: Ar šo iestatījumu izvēlas FlexAnalog vērtību, kas nodrošina katras GGIO4 analogās statusa vērtības tūlītējo vērtību (GGIO4.MX.AnIn1.instMag.f).
- **ANALOG IN 1 DB (1. ANALOGĀS IEVADES NZ)**: Ar šo iestatījumu norāda katras analogās vērtības nejūtības zonu. Papildinformāciju skatiet IEC 61850-7-1 un 61850-7-3. Šo nejūtības zonu izmanto, lai noteiktu, kad jāatjaunina nejūtības zonas lielums pēc tūlītējā lieluma. Nejūtības zona ir starpības procents starp maksimālo un minimālo vērtību.
- **ANALOG IN 1 MIN (1. ANALOGĀS IEVADES MIN.)**: Ar šo iestatījumu norāda katras analogās vērtības minimālo vērtību. Papildinformāciju skatiet IEC 61850-7-1 un 61850-7-3. Minimālo vērtību izmanto nejūtības zonas noteikšanai. Šo nejūtības zonu izmanto, lai noteiktu nejūtības zonas lielumu pēc tūlītējā lieluma.
- **ANALOG IN 1 MAX (1. ANALOGĀS IEVADES MAKS.)**: Ar šo iestatījumu norāda katras analogās vērtības maksimālo vērtību. Papildinformāciju skatiet IEC 61850-7-1 un 61850-7-3. Maksimālo vērtību izmanto nejūtības zonas noteikšanai. Šo nejūtības zonu izmanto, lai noteiktu nejūtības zonas lielumu pēc tūlītējā lieluma.

PIEZĪME

Ņemiet vērā, ka iestatījumi **ANALOG IN 1 MIN (1. ANALOGĀS IEVADES MIN.)** un **ANALOG IN 1 MAX (1. ANALOGĀS IEVADES MAKS.)** tiek glabāti kā IEEE 754 / IEC 60559 skaitļi ar peldošo komatu. Šo iestatījumu lielā diapazona dēļ visas vērtības glabāt nevar. Dažas vērtības var noapaļot līdz tuvākajam iespējamajam skaitlim ar peldošo komatu.

GGIO5 vesela skaitļa konfigurācijas punkti redzami tālāk:

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ COMMUNICATIONS (SAKARI) ⇨⇩ IEC 61850... ⇨⇩ GGIO5 ANALOG CONFIGURATION (GGIO4 ANALOGĀ KONFIGURĀCIJA)



GGIO5 loģiskais mezgls ļauj IEC 61850 klientam piekļūt veselo skaitļu datu vērtībām. Tās ļauj piekļūt līdz 16 vesela skaitļa bez zīmes vērtību punktiem, saistītiem laika zīmogiem un kvalitātes karodziņiem. Konfigurācijas metode ir līdzīga GGIO1 konfigurācijai (binārās statusa vērtības). Šie iestatījumi ļauj izvēlēties FlexInteger™ vērtības katram GGIO5 vesela skaitļa vērtības punktam.

Ir paredzēts, ka klienti izmanto GGIO5, lai piekļūtu vispārējām vesela skaitļa vērtībām no G60.. Papildu iestatījumi tiek nodrošināti, lai ļautu atlasīt GGIO5 pieejamo vesela skaitļa vērtību skaitu (no 1 līdz 16) un piešķirt FlexLogic™ vērtības GGIO5 vesela skaitļa ievadēm. Šis iestatījums ir pieejams visiem GGIO5 konfigurācijas punktiem.

- **GGIO5 UINT IN 1 VALUE (GGIO5 1. VES.SK. BEZ ZĪMES IEVADES VĒRTĪBA)**: Ar šo iestatījumu izvēlas FlexInteger™ vērtību, kas nodrošina katru GGIO5 vesela skaitļa statusa vērtību (GGIO5.ST.UIntIn1). Šis iestatījums tiek glabāts kā 32 bitu vesela skaitļa bez zīmes vērtība.

Pārskata kontroles konfigurācijas iestatījumi redzami tālāk:

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ COMMUNICATIONS (SAKARI) ⇨⇩ IEC 61850... ⇨⇩ REPORT... (PĀRSKATS...) ⇨ REPORT 1(6) CONFIGURATION (1.(6.) PĀRSKATA KONFIGURĀCIJA)

■ REPORT 1 ■ CONFIGURATION	◀▶	REPORT 1 RptID:	*Diapazons: līdz 66 burtciparu simboliem*
ZIŅOJUMS	▲▼	REPORT 1 OptFlds: 0	*Diapazons: no 0 līdz 65535 ar soli 1*
ZIŅOJUMS	▲▼	REPORT 1 BufTm: 0	*Diapazons: no 0 līdz 4294967295 ar soli 1*
ZIŅOJUMS	▲▼	REPORT 1 TrgOps: 0	*Diapazons: no 0 līdz 65535 ar soli 1*
ZIŅOJUMS	▲	REPORT 1 IntgPd: 0	*Diapazons: no 0 līdz 4294967295 ar soli 1*

Izmaiņas pārskata konfigurācijā stāsies spēkā tikai pēc G60. pārstartēšanas.

PIEZĪME

Pirms mainīt pārskata konfigurācijas iestatījumus, izjauciet jebkuru IEC 61850 klienta savienojumu ar G60.. Ja atvienot aizmugurējo Ethernet savienojumu, tiks izjaukts G60. savienojums ar IEC 61850 klientu.

Pārtraucēja konfigurācijas iestatījumi redzami tālāk. Izmaiņas šajās vērtībās stāsies spēkā tikai pēc UR pārstartēšanas.

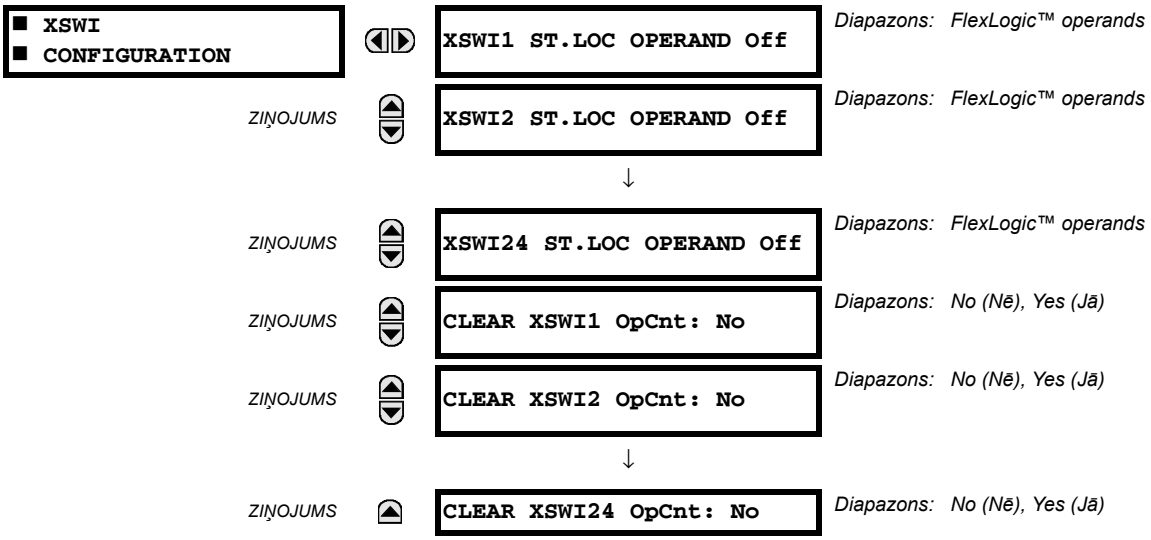
CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ COMMUNICATIONS (SAKARI) ⇨⇩ IEC 61850 PROTOCOL (IEC 61850 PROTOKOLS) ⇨⇩ XCBR CONFIGURATION (XCBR KONFIGURĀCIJA)

■ XCBR ■ CONFIGURATION	◀▶	XCBR1 ST.LOC OPERAND Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
ZIŅOJUMS	▲▼	XCBR2 ST.LOC OPERAND Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
		↓	
ZIŅOJUMS	▲▼	XCBR6 ST.LOC OPERAND Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
ZIŅOJUMS	▲▼	CLEAR XCBR1 OpCnt: No	*Diapazons: No (Nē), Yes (Jā)*
ZIŅOJUMS	▲▼	CLEAR XCBR2 OpCnt: No	*Diapazons: No (Nē), Yes (Jā)*
		↓	
ZIŅOJUMS	▲	CLEAR XCBR6 OpCnt: No	*Diapazons: No (Nē), Yes (Jā)*

Iestatījums **CLEAR XCBR1 OpCnt (NOTĪRĪT XCBR1 OPCNT)** atspoguļo pārtraucēja darbības skaitītāju. Tā kā pārtraucējus darbina, tos izslēdzot un ieslēdzot, XCBR darbības skaitītāja statusa atribūts (OpCnt) palielinās ar katru darbību. Ja pārtraucēju bieži darbina, ar laiku OpCnt vērtība var kļūt ļoti liela. Šis iestatījums ļauj atiestatīt XCBR1 OpCnt uz “0”.

Atdalītāja konfigurācijas iestatījumi redzami tālāk. Izmaiņas šajās vērtībās stāsies spēkā tikai pēc UR pārstartēšanas.

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ COMMUNICATIONS (SAKARI) ⇨⇩ IEC 61850 PROTOCOL (IEC 61850 PROTOKOLS) ⇨⇩ XSWI CONFIGURATION (XCWI KONFIGURĀCIJA)



Iestatījums **CLEAR XSWI1 OpCnt (NOTĪRĪT XCBR1 OPCNT)** atspoguļo atdalītāja darbības skaitītāju. Tā kā atdalītājus darbina, tos izslēdzot un ieslēdzot, XSWI darbības skaitītāja statusa atribūts (OpCnt) palielinās ar katru darbību. Ja atdalītāju bieži darbina, ar laiku OpCnt vērtība var kļūt ļoti liela. Šis iestatījums ļauj atiestatīt XSWI1 OpCnt uz "0".

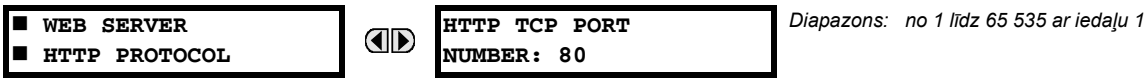
PIEZĪME

Tā kā pēc specifikācijas GSSE/GOOSE ziņojumi ir multiraides Ethernet ziņojumi, tos parasti nepārsūta tīkla maršrutētāji. Tomēr, maršrutētāji var pārsūtīt GOOSE ziņojumus, ja maršrutētājs tika konfigurēts VLAN funkcionalitātei.

5

h) TĪMEKĻA SERVERA HTTP PROTOKOLS

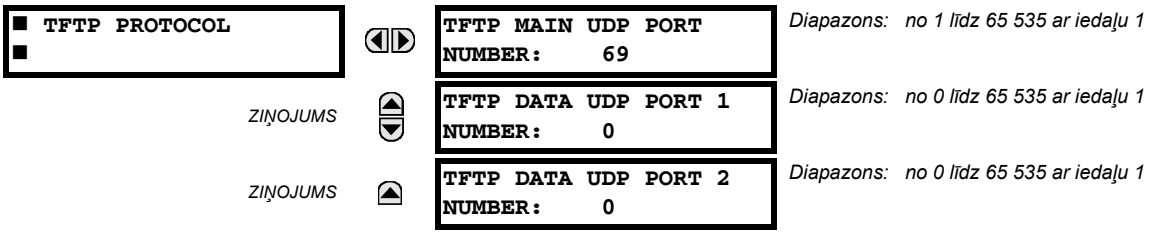
CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (IZSTRĀDĀJUMA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ COMMUNICATIONS (SAZIŅA) ⇨⇩ WEB SERVER HTTP PROTOCOL (TĪMEKĻA SERVERA HTTP PROTOKOLS)



G60. satur iegulto tīmekļa serveri un spēj pārsūtīt tīmekļa lapas uz tīmekļa pārlūkprogrammu, piemēram, Microsoft Internet Explorer vai Mozilla Firefox. Šī funkcija ir pieejama vienīgi, ja G60. ir instalēta Ethernet opcija. Tīmekļa lapas ir organizētas kā izvēļņu sērijas, kurām var piekļūt, sākot no G60. Main Menu (Galvenā izvēlne). Ir pieejamas tīmekļa lapas, kurās parādīti DNP un IEC 60870-5-104 punktu saraksti, Modbus reģistri, notikumu ieraksti, pārskati par kļūmēm utt. Tīmekļa lapām var piekļūt, pieslēdzot UR un datoru Ethernet tīklam. Galvenā izvēlne tiks attēlota datora tīmekļa pārlūkprogrammā, vienkārši ievadot G60. IP adresi tīmekļa pārlūkprogrammas laukā Address (Adrese).

i) TFTP PROTOKOLS

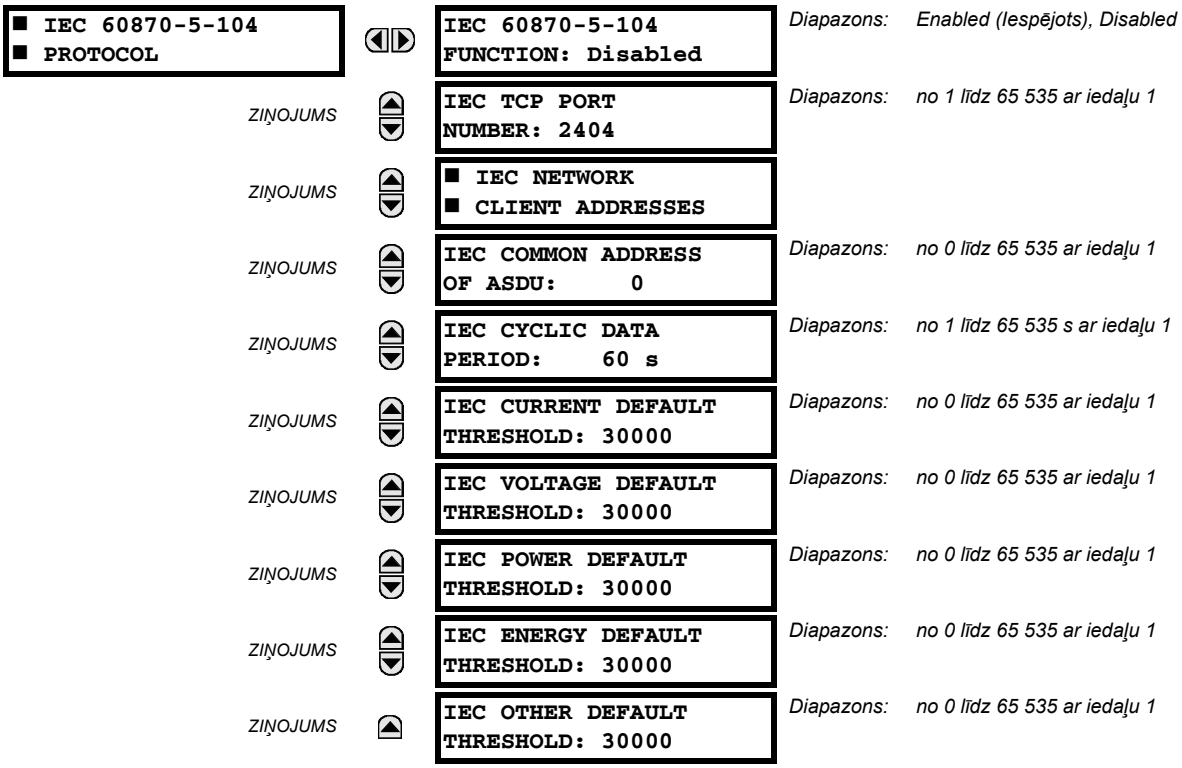
CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (IZSTRĀDĀJUMA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ COMMUNICATIONS (SAZIŅA) ⇨⇩ TFTP PROTOCOL (TFTP PROTOKOLS)



Triviālo failu pārsūtīšanas protokolu (TFTP) var izmantot, lai pārsūtītu failus no G60., izmantojot tīklu. G60. darbojas kā TFTP serveris. TFTP klienta programmatūra ir pieejama no dažādiem avotiem, tostarp Microsoft Windows NT. No G60. iegūtais `dir.txt` fails satur visu pieejamo failu sarakstu un aprakstu (notikumu ierakstus, oscilogrāfiju utt.).

j) IEC 60870-5-104 PROTOKOLS

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (IZSTRĀDĀJUMA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ COMMUNICATIONS (SAZIŅA) ⇨⇩ IEC 60870-5-104 PROTOCOL (IEC 60870-5-104 PROTOKOLS)



G60. atbalsta IEC 60870-5-104 protokolu. G60. var izmantot kā IEC 60870-5-104 sekotājierīci, kas pieslēgta ne vairāk kā diviem vedējiem (parasti RTU vai SCADA vedējstacijai). Tā kā G60. uztur divas IEC 60870-5-104 datu izmaiņu buferu kopas, un ne vairāk kā diviem vedējiem aktīvi jākomunicē ar G60. vienlaikus.

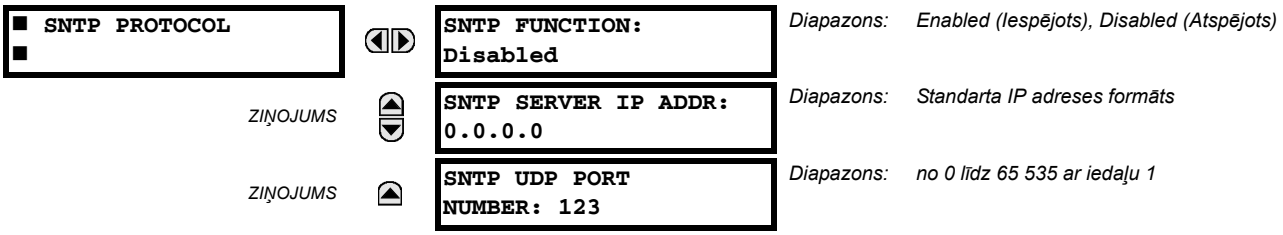
Iestatījumi **IEC ------- DEFAULT THRESHOLD (IEC ------- NOKLUSĒJUMA SLIEKSNIS)** nosaka, kad inicializēt spontānas atbildes, kas satur M_ME_NC_1 analogos datus. Šie iestatījumi grupē G60. analogos datus šādi: strāva, spriegums, jauda, enerģija un cits. Katrs iestatījums ir noklusējuma sliekšņa vērtība visiem šī veida M_ME_NC_1 analogiem punktiem. Piemēram, lai iniciētu spontānas atbildes no G60., kad jebkuras strāvas vērtības mainās par 15 A, iestatījums **IEC CURRENT DEFAULT THRESHOLD (IEC STRĀVAS NOKLUSĒJUMA SLIEKSNIS)** jāiestata uz "15". Ņemiet vērā, ka šie iestatījumi ir nejūtības zonu noklusējuma vērtības. P_ME_NC_1 (izmērītās vērtības parametrs, īsa vērtība ar peldošo punktu) punktus var izmantot, lai mainītu sliekšņa vērtības no noklusētām katram atsevišķam M_ME_NC_1 analogajam punktam. Kad jauda tiek noņemta un atkal padota G60., būs spēkā noklusējuma sliekšņi.

PIEZĪME

IEC 60870-5-104 un DNP protokolus nevar izmantot vienlaicīgi. Kad iestatījums IEC 60870-5-104 FUNCTION (IEC 60870-5-104 FUNKCIJA) ir iestatīts uz Enabled (Iespējots), DNP protokols nedarbosies. Kad šis iestatījums mainās, tas nekļūs aktīvs, kamēr relejs netiks izslēgts un atkal ieslēgts.

k) SNTP PROTOKOLS

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (IZSTRĀDĀJUMA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ COMMUNICATIONS (SAZIŅA) ⇨⇩ SNTP PROTOCOL (SNTP PROTOKOLS)



Diapazons: Enabled (Iespējots), Disabled (Atspējots)

Diapazons: Standarta IP adreses formāts

Diapazons: no 0 līdz 65 535 ar iedaļu 1

G60. atbalsta vienkārša tīkla laika protokolu, kas norādīts RFC-2030. Izmantojot SNTP, G60. var iegūt pulksteņa laiku pa Ethernet tīklu. G60. parasti darbojas kā SNTP klients, lai saņemtu laika vērtības no SNTP/NTP servera, parasti atvēlētā produkta, izmantojot GPS uztvērēju, lai nodrošinātu precīzu laiku. Tiek atbalstīts gan uniraides, gan apraides SNTP.

Ja SNTP funkcionalitāte tiek iespējota vienlaicīgi ar IRIG-B, IRIG-B signāls nodrošina laika vērtību G60. pulkstenim, kamēr ir pieejams derīgs signāls. Ja IRIG-B signāls tiek noņemts, tiek izmantots no SNTP servera iegūstamais laiks. Ja ir iespējots SNTP vai IRIG-B, G60. pulksteņa vērtību nevar mainīt, izmantojot priekšējā paneļa tastatūru.

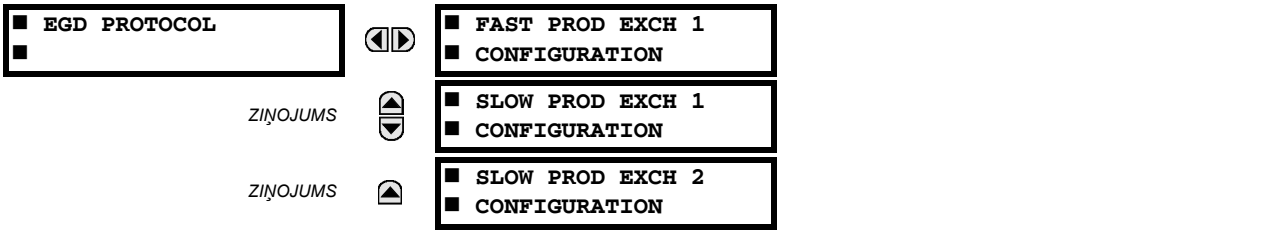
Lai izmantotu SNTP uniraides režīmā, **SNTP SERVER IP ADDR** (SNTP SERVERA IP ADR.) jāiestata uz SNTP/NTP servera IP adresi. Kad šī adrese ir iestatīta un **SNTP FUNCTION** (SNTP FUNKCIJA) ir Enabled (Iespējots), G60. mēģina iegūt laika vērtību no SNTP/NTP servera. Tā kā daudzas laika vērtības tiek iegūtas un tiek aprēķināta vidējā vērtība, G60. pulksteņa sinhronizācija ar SNTP/NTP serveri parasti ilgst trīs – četras minūtes. Ja serveris ir bezsaistē, G60. paziņo par SNTP paštestēšanas kļūdu divu minūšu laikā.

Lai izmantotu SNTP apraides režīmā, iestatiet iestatījumu **SNTP SERVER IP ADDR** (SNTP SERVERA IP ADR.) uz “0.0.0.0” un **SNTP FUNCTION** (SNTP funkcija) uz Enabled (Iespējots). G60. noklausās SNTP ziņojumus, kas tiek sūtīti visām apakštīkla apraides adresēm. G60. gaida SNTP apraides ziņojuma saņemšanu līdz astoņpadsmit minūtēm (>1024 sekundes) un tikai pēc tam ziņo par SNTP paštestēšanas kļūdu.

UR sērijas releji neatbalsta multiraides vai patvaļīgas apraides SNTP funkcionalitāti.

l) EGD PROTOKOLS

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ COMMUNICATIONS (SAKARI) ⇨⇩ EGD PROTOCOL (EGD PROTOKOLS)



G60 ģeneratora aizsardzības sistēma tiek nodrošināts ar papildu Ethernet globālo datu (EGD) sakaru iespēju. Šī funkcija tiek norādīta kā programmatūras opcija pasūtījuma veikšanas laikā. Papildinformāciju skaitiet sadaļā *Pasūtījuma veikšana* 2. nodaļā. Ethernet globālo datu (EGD) protokola funkcijas nav pieejamas, ja pasūtīts E tipa CPU.

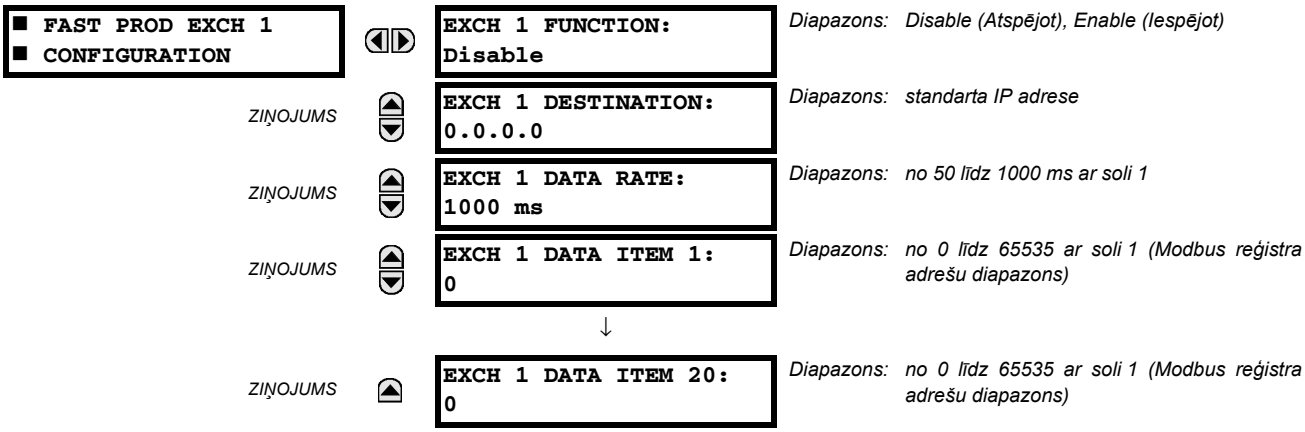
Relejs atbalsta vienu ātru Ethernet globālo datu (EGD) apmaiņu un divas lēnas EGD apmaiņas. Ātrajā EGD apmaiņā ir 20 datu vienumi un katrā lēnajā apmaiņā ir 50 datu vienumi.

Ethernet globālie dati (EGD) ir protokolu komplekts, ko izmanto datu reāllaika pārsūtīšanai attēlošanas un kontroles nolūkiem. Releju var konfigurēt, lai tas veidotu EGD datu apmaiņas, bet citas ierīces var konfigurēt, lai tās patērētu EGD datu apmaiņas. Izveidoto apmaiņu skaitu (līdz trīs), datu elementus katrā apmaiņā (līdz 50) un apmaiņas veidošanas ātrumu var konfigurēt.

EGD nevar izmantot datu pārsūtīšanai starp UR sērijas relejiem. Relejs atbalsta tikai EGD izveidi. EGD apmaiņa tiks pārraidīta tikai tad, ja galamērķa adrese nav nulle un vismaz pirmā datu vienuma adrese ir iestatīta uz derīgu Modbus reģistra adresi. Ievērojiet, ka noklusējuma iestatījums “0” tiek uzskatīts par nederīgu.

EGD apmaiņas iestatījumu izvēlne ir parādīta tālāk:

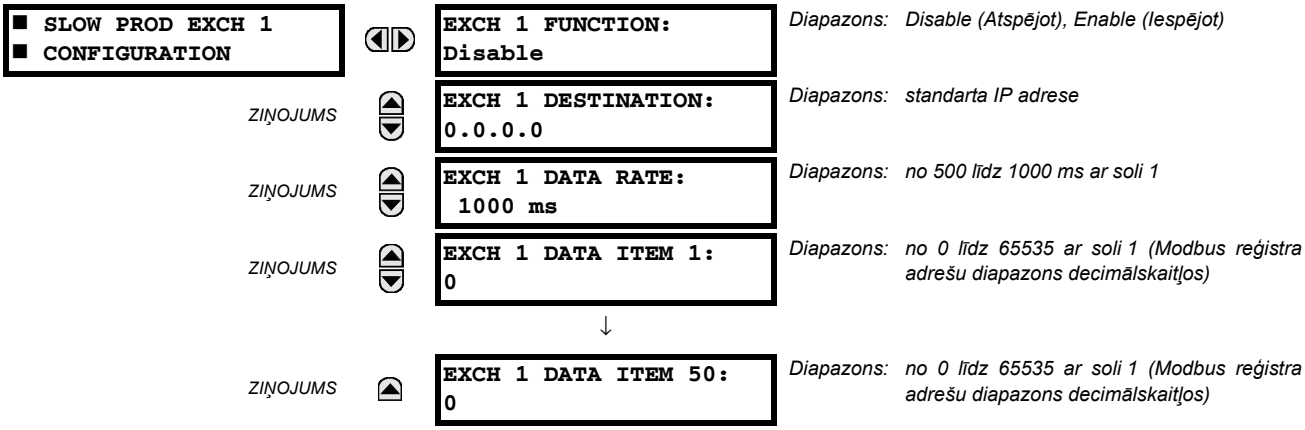
CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ COMMUNICATIONS (SAKARI) ⇨⇩ EGD PROTOCOL (EGD PROTOKOLS) ⇨ FAST PROD EXCH 1 CONFIGURATION (1. ĀTRĀS VEID. APM. KONFIGURĀCIJA)



Vadības shēmās parasti izmanto ātrās apmaiņas (no 50 līdz 1000 ms). G60. ir viena ātrā apmaiņa (1. apmaiņa) un divas lēnas apmaiņas (2. un 3. apmaiņa).

Lēno EGD apmaiņu iestatījumu izvēlne ir parādīta tālāk:

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ COMMUNICATIONS (SAKARI) ⇨⇩ EGD PROTOCOL (EGD PROTOKOLS) ⇨ SLOW PROD EXCH 1(2) CONFIGURATION (1.(2.) LĒNĀS VEID. APM. KONFIGURĀCIJA)



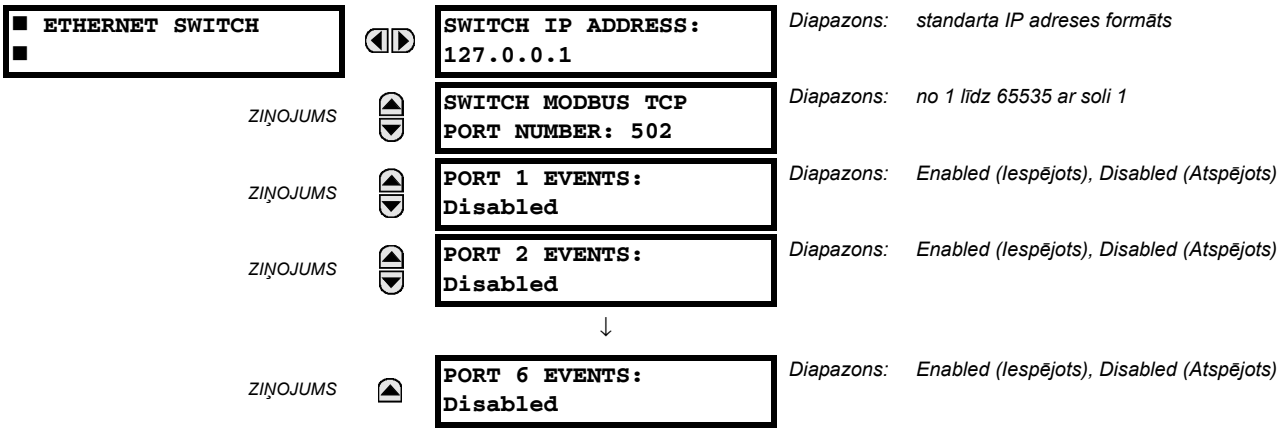
Lēnās EGD apmaiņas (no 500 līdz 1000 ms) parasti izmanto datu vienumu pārsūtīšanai un attēlošanai. Ātro un lēno apmaiņu iestatījumi aprakstīti tālāk:

- **EXCH 1 DESTINATION (1. APMAIŅAS GALAMĒRĶIS)**: Ar šo iestatījumu norāda izveidotās EGD apmaiņas galamērķa IP adresi. Tā parasti ir uniraide vai apraides.
- **EXCH 1 DATA RATE (1. APMAIŅAS DATU ĀTRUMS)**: Ar šo iestatījumu norāda ātrumu, ar kādu tiek pārraidīta EGD apmaiņa. Ja iestatījums ir 50 ms, apmaiņas dati tiks atjaunoti un sūtīti ik 50 ms. Ja iestatījums ir 1000 ms, apmaiņas dati tiks atjaunoti un sūtīti reizi sekundē. 1. EGD apmaiņai ir iestatījuma diapazons no 50 līdz 1000 ms. 2. un 3. apmaiņai ir iestatījuma diapazons no 500 līdz 1000 ms.
- **EXCH 1 DATA ITEM 1 to 20/50 (1. APMAIŅAS DATU VIENUMI NO 1 līdz 20/50)**: Ar šiem iestatījumiem norāda datu vienumus, kas ir daļa no šīs EGD apmaiņas. Gandrīz jebkurus datus no G60. atmiņas kartes var konfigurēt iekļaušanai EGD apmaiņā. Šie iestatījumi ir sākuma Modbus reģistra adrese datu vienumam decimālā formātā. Pilnu Modbus atmiņas karti skatiet pielikumā B. Ņemiet vērā, ka Modbus atmiņas karte rāda adreses heksadecimālā formātā; tāpēc pirms to ievades šajos iestatījumos tās nepieciešams pārveidot decimālā formātā.

  Lai atlasītu datu vienumu, kas būs daļa no apmaiņas, nepieciešams tikai izvēlēties vienuma sākuma Modbus adresi. Tas nozīmē, ka vienumiem, kas aizņem vairāk nekā vienu Modbus reģistru (piemēram, 32 bitu veselu skaitļu vērtības un vērtības ar peldošo punktu), jāievada tikai pirmā Modbus adrese. Ar šiem iestatījumiem konfigurētā EGD apmaiņa satur datu vienumus līdz pirmajam iestatījumam, kas satur Modbus adresi bez datiem, vai 0. Tas nozīmē, ka gadījumā, ja pirmie trīs iestatījumi satur derīgas Modbus adreses un ceturtā ir 0, izveidotā EGD apmaiņa saturēs trīs datu vienumus.

m) ETHERNET KOMUTATORS

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ COMMUNICATIONS (SAKARI) ⇨⇩ ETHERNET SWITCH (ETHERNET KOMUTATORS)



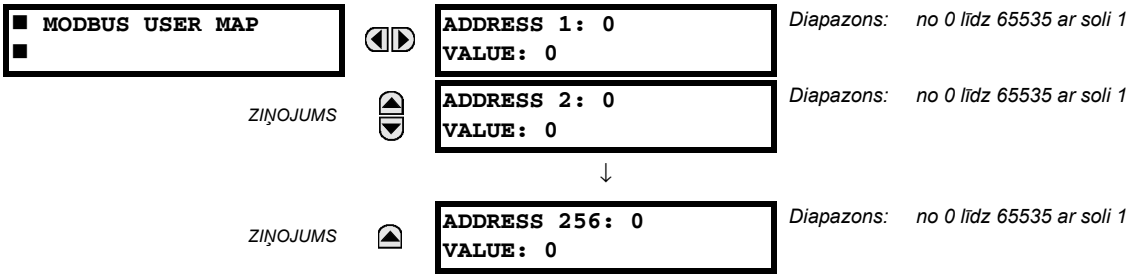
Šie iestatījumi parādās tikai tad, kad G60. pasūta kopā ar Ethernet komutatora moduli (2S vai 2T tipu).

Ethernet komutatora moduļa IP adrese un Modbus TCP porta numurs tiek norādīti šajā izvēlnē. Šie iestatījumi tiek izmantoti augstas sarežģītības tīkla konfigurācijās. Pirms izmaiņu veikšanas šajos iestatījumos, lūdzu, konsultējieties ar tīkla administratoru. Šo iestatījumu konfigurēšanai ieteicams izmantot klienta programmatūru (piemēram, EnerVista UR iestatījums).

Iestatījumi **PORT 1 EVENTS (1. PORTA NOTIKUMI)** – **PORT 6 EVENTS (6. PORTA NOTIKUMI)** ļauj pierakstīt Ethernet komutatora moduļa notikumus notikumu reģistrētājā.

5.2.5 MODBUS LIETOTĀJA KARTE

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ MODBUS USER MAP (MODBUS LIETOTĀJA KARTE)



Modbus lietotāja karte nodrošina piekļuvi līdz 256 reģistriem tikai lasīšanai. Lai iegūtu atmiņas kartes vērtību, ievadiet vēlamo adresi rindā **ADDRESS (ADRESE)** (šī vērtība ir jāpārveido no heksadecimāla uz decimālo formātu). Attiecīgā vērtība tiek rādīta laukā **VALUE (VĒRTĪBA)**. Vērtība "0" nākamajās reģistrā **ADDRESS (ADRESE)** rindās automātiski atgriež iepriekšējo **ADDRESS (ADRESE)** rindu vērtības, palielinot tās par "1". Adreses vērtība "0" sākotnējā reģistrā nozīmē "none" (nav) un vērtības "0" tiks rādītas visiem reģistriem. Dažādas **ADDRESS (ADRESE)** vērtības var ievadīt pēc nepieciešamības jebkurās reģistra pozīcijās.

5.2.6 REĀLLAIKA PULKSTENIS

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ REAL TIME CLOCK (REĀLLAIKA PULKSTENIS)

■ REAL TIME ■ CLOCK		**IRIG-B SIGNAL TYPE:** **None**	*Diapazons: None (Nav), DC Shift (Līdzstrāvas nobīde), Amplitude Modulated (Ar modulētu amplitūdu)*
	ZIŅOJUMS	**REAL TIME CLOCK** **EVENTS: Disabled**	*Diapazons: Disabled (Atspējots), Enabled (Iespējots)*
	ZIŅOJUMS	**LOCAL TIME OFFSET** **FROM UTC: 0,0 h**	*Diapazons: no –24,0 līdz 24,0 st. ar soli 0,5*
	ZIŅOJUMS	**DAYLIGHT SAVINGS** **TIME: Disabled**	*Diapazons: Disabled (Atspējots), Enabled (Iespējots)*
	ZIŅOJUMS	**DST START MONTH:** **April**	*Diapazons: Janvāris – Decembris (visi mēneši)*
	ZIŅOJUMS	**DST START DAY:** **Sunday**	*Diapazons: Svētdiena – sestdiena (visas nedēļas dienas)*
	ZIŅOJUMS	**DST START DAY** **INSTANCE: First**	*Diapazons: First (Pirmā), Second (Otrā), Third (Trešā), Fourth (Ceturtā), Last (Pēdējā)*
	ZIŅOJUMS	**DST START HOUR:** **2:00**	*Diapazons: 0:00 – 23:00*
	ZIŅOJUMS	**DST STOP MONTH:** **April**	*Diapazons: Janvāris – Decembris (visi mēneši)*
	ZIŅOJUMS	**DST STOP DAY:** **Sunday**	*Diapazons: Svētdiena – sestdiena (visas nedēļas dienas)*
	ZIŅOJUMS	**DST STOP DAY** **INSTANCE: First**	*Diapazons: First (Pirmā), Second (Otrā), Third (Trešā), Fourth (Ceturtā), Last (Pēdējā)*
	ZIŅOJUMS	**DST STOP HOUR:** **2:00**	*Diapazons: 0:00 – 23:00*

Datumu un laiku var sinhronizēt atbilstoši zināmai laika bāzei un citiem relejiem, izmantojot IRIG-B signālu. Tam ir elektroniskā pulksteņa precizitāte, aptuveni ±1 minūte mēnesī. Ja relejam ir pieslēgts IRIG-B signāls, jāievada tikai pašreizējais gads. Lai iestatītu releja pulksteni manuāli, skatiet izvēlni **COMMANDS (KOMANDAS) ⇨⇩ SET DATE AND TIME (IESTATĪT DATUMU UN LAIKU)**

Iestatījums **REAL TIME CLOCK EVENTS (REĀLLAIKA PULKSTEŅA NOTIKUMI)** ļauj reģistrēt datuma un/vai laika izmaiņas notikuma ierakstā.

Iestatījums **LOCAL TIME OFFSET FROM UTC (LOKĀLĀ LAIKA NOBĪDE NO UTC)** tiek izmantots, lai norādītu vietējās laika joslas nobīdi no universālā koordinētā laika (Griničas laika) stundās. Šo iestatījumu lieto diviem nolūkiem. Kad G60. tiek sinhronizēts ar IRIG-B vai tam nav pastāvīgas laika sinhronizācijas, nobīde tiek izmantota UTC laika aprēķināšanai IEC 61850 funkcijām. Kad G60. laiks ir sinhronizēts ar SNTP, nobīde tiek izmantota, lai noteiktu G60. pulksteņa vietējo laiku, jo SNTP nodrošina UTC laiku.

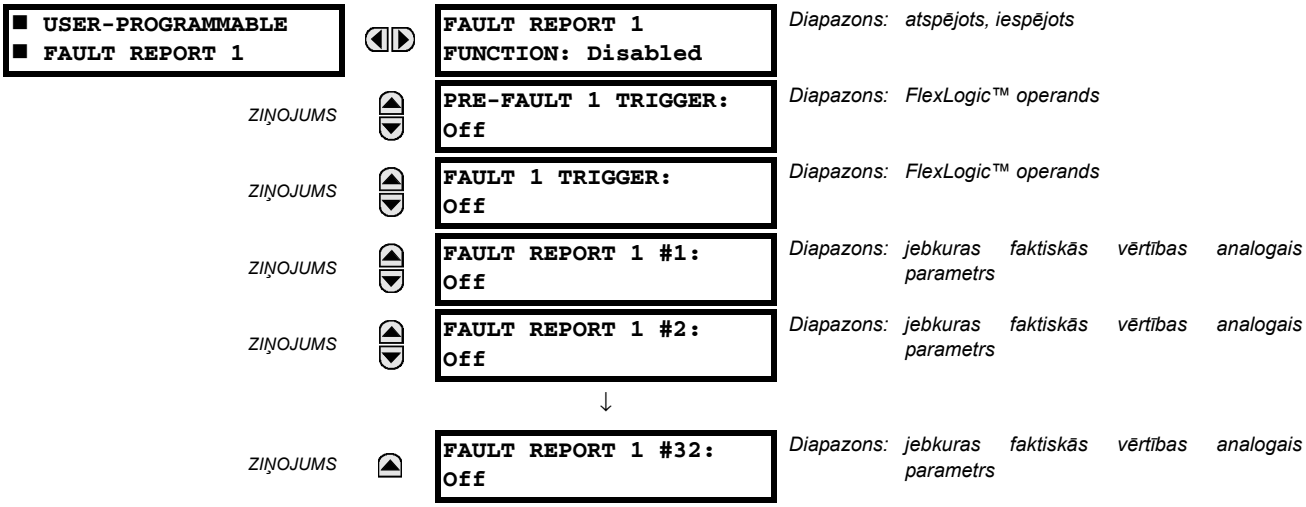
Ziemas/vasaras laika (DST) iestatījumus var izmantot, lai ļautu G60. pulkstenim sekot vietējās laika joslas DST noteikumiem. Ņemiet vērā, ka, kad ir aktīva IRIG-B laika sinhronizācija, DST iestatījumi tiek ignorēti. DST iestatījumi tiek izmantoti, kad G60. tiek sinhronizēts ar SNTP, vai kad netiek izmantots ne SNTP, ne IRIG-B.

PIEZĪME

Ziemas/vasaras laika iestatījumi ietekmē tikai laika zīmogus notikumu reģistrētājā un sakaru protokolos. Paziņotā reāllaika pulksteņa vērtība nemainās.

5.2.7 LIETOTĀJA PROGRAMMĒJAMAS KĻŪMJU ATSKAITES

CEĻŠ: IESTATĪJUMI ⇨ IZSTRĀDĀJUMA IESTATĪŠANA ⇨⇩ LIETOTĀJA PROGRAMMĒJAMS KĻŪMJU ZIŅOJUMS ⇨ LIETOTĀJA PROGRAMMĒJAMS KĻŪMJU ZIŅOJUMS 1(2)



Ja šī funkcija ir iespējota, tā pārrauga pirmskļūmes trigeri. Pirmskļūmes dati tiek saglabāti atmiņā kļūmju ziņojuma perspektīvai izveidei uz pirmskļūmes trigera izvirzītās malas. Elements gaida kļūmes trigeri, kamēr pirmskļūmes trigeris ir apstiprināts, bet ne mazāk kā 1 sekundi. Ja rodas kļūmes trigeris, tiek saglabāti kļūmes dati un izveidots pilns ziņojums. Ja kļūmes trigeris nerodas 1 sekundes laikā pēc pirmskļūmes trigera nostrādāšanas, elements tiek atiestatīts un ieraksts netiek izveidots.

Lietotāja programmējams ieraksts satur šādu informāciju: lietotāja programmētu releja nosaukumu, detalizētu aparātprogrammatūras pārskatījumu (piemēram, 5.7x.) un releja modeli (G60.), trigera datumu un laiku, pirmskļūmes trigera nosaukumu (specifisku FlexLogic™ operandu), kļūmes trigera nosaukumu (specifisku FlexLogic™ operandu), aktīvo iestatījuma grupu pie pirmskļūmes trigera, aktīvo iestatījuma grupu pie kļūmes trigera, visu ieprogrammēto analogo kanālu pirmskļūmes vērtības (viens cikls pirms pirmskļūmes trigera) un visu ieprogrammēto analogo kanālu kļūmes vērtības (pie kļūmes trigera).

Katrs kļūmju pārskats tiek uzglabāts kā fails; maksimālā kapacitāte ir desmit faili. Vienpadsmitais trigeris pārraksta vecāko failu. Visu tverto datu skatīšanai nepieciešama programmatūra EnerVista UR iestatījums. Kad ir izraisīts ziņojums, notikums FAULT RPT TRIG (KĻŪMJU PĀRSKATA TRIGERIS) tiek izveidots automātiski.

Relejs iekļauj divus lietotāja programmējamus kļūmju ziņojumus, lai iespējotu divu veidu atslēgšanas (piemēram, atslēgšanu no siltumaizsardzības ar ziņojumu, kas ir konfigurēts temperatūru iekļaušanai, un īsslēguma atslēgšanu ar ziņojumu, kas ir konfigurēts spriegumu un strāvu iekļaušanai). Abi ziņojumi tiek padoti uz to pašu ziņojuma failu rindu.

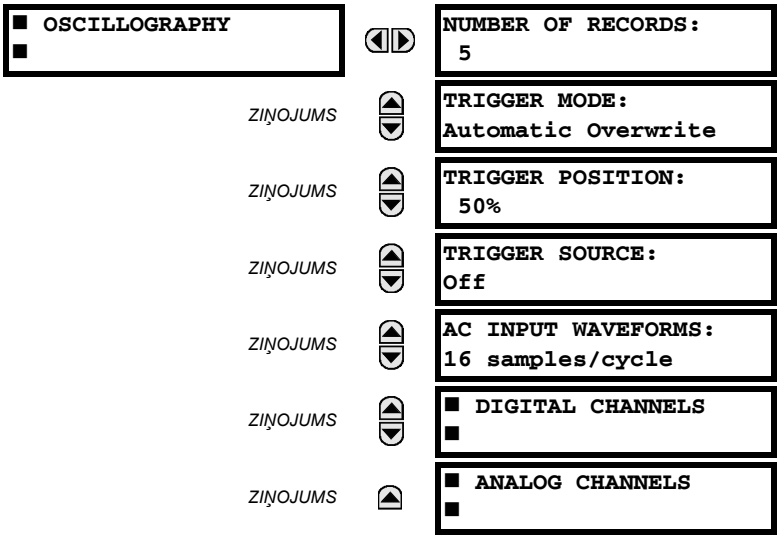
Pēdējais ieraksts ir pieejams kā atsevišķi datu vienumi caur saziņas protokoliem.

- **1. PIRMSKĻŪMES TRIGERIS:** norāda FlexLogic™ operandu, lai tvertu pirmskļūmes datus. Šī operanda izvirzītā mala saglabā vienu ciklu vecus datus turpmākai ziņošanai. Elements gaida, kad kļūmes trigeris faktiski izraisīs ierakstu, kamēr operands, kas atlasīts kā **1. PIRMSKĻŪMES TRIGERIS**, ir "Ieslēgts". Ja operands uz 1 sekundi paliek "Izslēgts", elements tiek atiestatīts un netiek izveidots neviens ieraksts.
- **1. KĻŪMES TRIGERIS:** norāda FlexLogic™ operandu, lai tvertu kļūmes datus. Šī operanda izvirzītā mala saglabā datus kā kļūmes datus un veido jaunu ziņojumu. Trigeris (ne pirmskļūmes trigeris) kontrolē ziņojuma datumu un laiku.
- **KĻŪMES ZIŅOJUMS 1 #1** līdz **KĻŪMES ZIŅOJUMS 1 #32:** šie iestatījumi norāda faktisku vērtību, piemēram, sprieguma vai strāvas lielumu, patiesu RMS, fāzes leņķi, frekvenci, temperatūru, kas jāsaglabā, ja būtu jāveido ziņojums. Var konfigurēt līdz 32 kanāliem. Var konfigurēt divus ziņojumus, lai aptvertu dažādus atslēgšanas apstākļus un interesējošos vienumus.

5.2.8 OSCILOGRĀFIJA

a) GALVENĀ IZVĒLNE

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ OSCILLOGRAPHY (OSCILOGRĀFIJA)



Diapazons: no 1 līdz 64 ar soli 1

Diapazons: Automatic Overwrite (Automātiskā pārrakstīšana), Protected (Aizsargāts)

Diapazons: no 0 līdz 100% ar soli 1

Diapazons: FlexLogic™ operands

Diapazons: Off (Izslēgts); 8, 16, 32, 64 samples/cycle (8, 16, 32, 64 iztvērumi ciklā)

Osciologrāfijas ieraksti satur viļņu formas, kas uztvertas iztveršanas ātrumā, kā arī citus releja datus trigera nostrādāšanas brīdī. Oscilogrāfijas ierakstu veikšanu izraisa programmējams FlexLogic™ operands. Vienlaikus var veikt vairākus oscilogrāfijas ierakstus.

NUMBER OF RECORDS (IERAKSTU SKAITS) var izvēlēties, bet vienā ierakstā iztverto ciklu skaits mainās atkarībā no citiem faktoriem, piemēram, iztveršanas ātruma un darbības moduļu skaita. Oscilogrāfijai ir fiksēts datu atmiņās izmērs; jo vairāk datu tiek iztverti, jo mazāk ciklu būs katrā ierakstā. Lai apskatītu ieraksta laikā iztverto ciklu skaitu, skatiet izvēlni **ACTUAL VALUES (FAKTISKĀS VĒRTĪBAS) ⇨⇩ RECORDS (IERAKSTI) ⇨⇩ OSCILLOGRAPHY (OSCILOGRĀFIJA)**. Sekojošā tabulā ir parādītas iztvēruma konfigurācijas ar atbilstošo ciklu skaitu ierakstā.

Tabula 5–2: OSCILOGRĀFIJAS CIKLU IERAKSTĀ PIEMĒRS

IERAKSTI	STRĀVMAIŅI/SPRIEGUMMAIŅI	IZTVĒRŠANAS ĀTRUMS	DIGITĀLIE	ANALOGIE	CIKLI/IERAKSTS
1	1	8	0	0	1872,0
1	1	16	16	0	1685,0
8	1	16	16	0	276,0
8	1	16	16	4	219,5
8	2	16	16	4	93,5
8	2	16	64	16	93,5
8	2	32	64	16	57,6
8	2	64	64	16	32,3
32	2	64	64	16	9,5

Jauns ieraksts var automātiski pārrakstīt veco ierakstu, ja **TRIGGER MODE (TRIGERA REŽĪMS)** ir iestatīts uz “Automatic Overwrite” (Automātiskā pārrakstīšana).

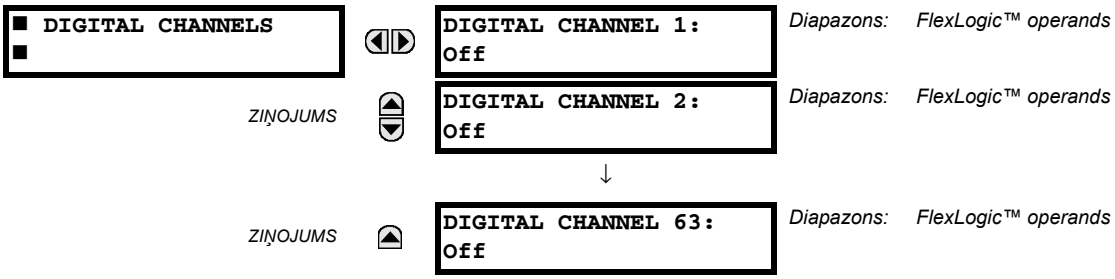
Iestatiet **TRIGGER POSITION (TRIGERA POZĪCIJA)** uz kopējā bufera izmēra procentuālo vērtību (piemēram, 10%, 50%, 75% utt.). 25% trigera pozīcija sastāv no 25% datu pirms trigera un 75% datu pēc trigera. **TRIGGER SOURCE (TRIGERA AVOTS)** vienmēr tiek uztvers oscilogrāfijā un var būt jebkurš FlexLogic™ parametrs (elementa stāvoklis, kontakta ievade, virtuālā izvade utt.). Releja iztveršanas ātrums ir 64 paraugi ciklā.

Iestatījums **AC INPUT WAVEFORMS (IEEJAS MAIŅSTRĀVAS VIĻŅU FORMAS)** nosaka iztveršanas ātrumu, ar kuru tiek saglabāti maiņstrāvas ieejas signāli (t.i. strāva un spriegums). Samazinot iztveršanas ātrumu, var uzglabāt garākus ierakstus. Šis iestatījums nedarbojas releja iekšējā iztveršanas ātruma gadījumā, kas vienmēr ir 64 paraugi ciklā; t.i. tas neietekmē ierīces fundamentālos aprēķinus.

PIEZĪME **Kad oscilogrāfijas iestatījumos tiek veiktas izmaiņas, visi esošie oscilogrāfijas ieraksti tiks NOTĪRĪTI.**

b) DIGITĀLIE KANĀLI

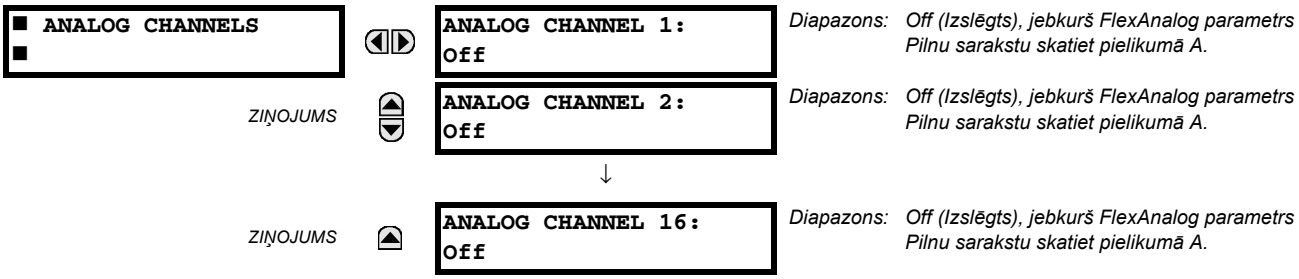
CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (IZSTRĀDĀJUMA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ OSCILLOGRAPHY (OSCILOGRĀFIJA) ⇨⇩ DIGITAL CHANNELS (DIGITĀLIE KANĀLI)



Ar iestatījumu **DIGITAL 1(63) CHANNEL** (1.(63.) digitālais kanāls) izvēlas FlexLogic™ operanda stāvokli, kas reģistrēts oscilogrāfijas līknē. Katras oscilogrāfijas līknes garums ir atkarīgs no šeit atlasīto parametru skaita. Parametri, kas iestatīti uz "Off" (Izslēgts), tiek ignorēti. Pēc palaišanas relejs automātiski sagatavo parametru sarakstu.

c) ANALOGIE KANĀLI

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (IZSTRĀDĀJUMA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ OSCILLOGRAPHY (OSCILOGRĀFIJA) ⇨⇩ ANALOG CHANNELS (ANALOGIE KANĀLI)



Ar šiem iestatījumiem izvēlas faktisko vērtību, kas reģistrētas oscilogrāfijas līknē, mērīšanu. Katras oscilogrāfijas līknes garums ir atkarīgs no šeit atlasīto parametru skaita. Parametri, kas iestatīti uz "Off" (Izslēgts), tiek ignorēti. Šajā relejā pieejamie parametri ir atkarīgi no:

- releja tipa;
- instalēto strāvmaiņu/spriegummaiņu aparatūras moduļu tipa un skaita;
- instalēto analogās ievades aparatūras moduļu tipa un skaita.

Pēc palaišanas relejs automātiski sagatavo parametru sarakstu. Visu iespējamo analogo mērījumu faktisko vērtību parametru saraksts ir pieejams A pielikumā: *FlexAnalog parametri*. Parametra indeksa numurs, kas parādīts jebkurā tabulā, tiek izmantots, lai paātrinātu parametra izvēli releja displejā. Parametru saraksta pārskatīšana, izmantojot releja tastatūru un displeju, var būt diezgan ilgstoša, bet, ievadot šo numuru ar releja tastatūru, attiecīgais parametrs parādās displejā.

Visi astoņi strāvmaiņu/spriegummaiņu moduļu kanāli tiek glabāti oscilogrāfijas failā. Strāvmaiņu/spriegummaiņu moduļu kanāliem ir šādi nosaukumi:

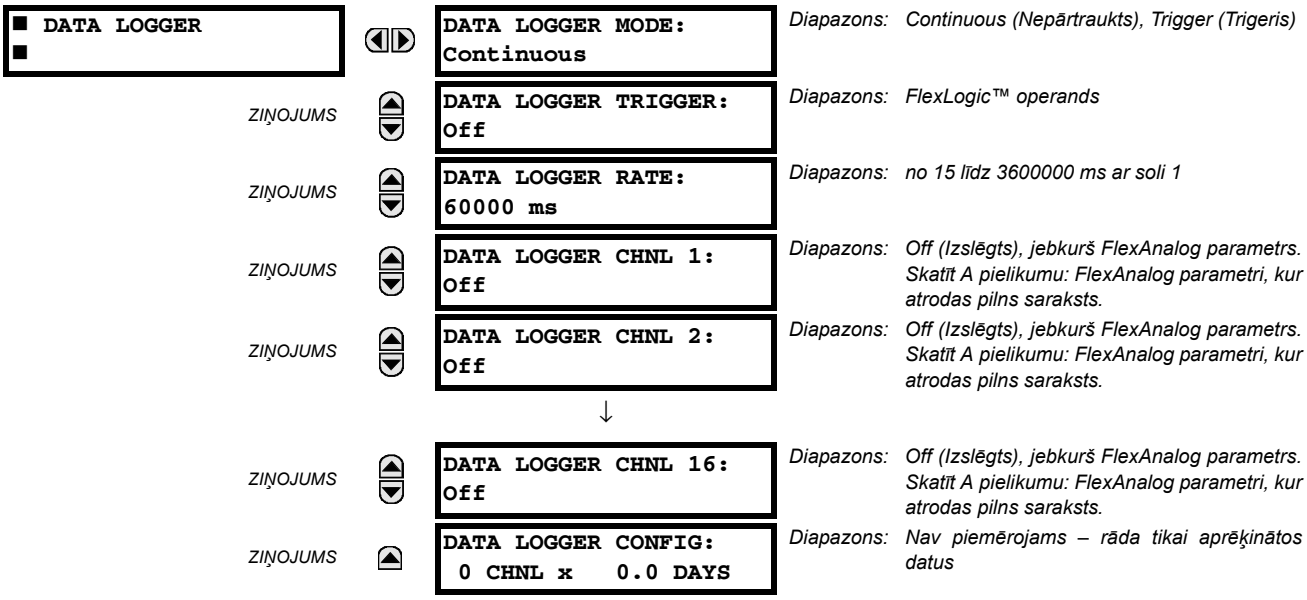
<slota_burts><galiekārtas_numurs>—<I vai *V><A fāze*, *B* vai *C* vai *4. ieeja>*

Ceturtā ieejas strāva bankā saucas IG, bet ceturtais ieejas spriegums bankā saucas VX. Piemēram, F2-IB apzīmē signālu IB strāvmaiņu/spriegummaiņu moduļa 2. galiekārtā F slotā.

Ja strāvmaiņu/spriegummaiņu moduļu un analogo ieejas moduļu nav, failā neparādās analogās līknes, bet ir redzamas tikai digitālās līknes.

5.2.9 DATU REĢISTRĒTĀJS

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ DATA LOGGER (DATU REĢISTRĒTĀJS)



Datu reģistrētājs iztver un pieraksta līdz 16 analogiem parametriem ar lietotāja definētu iztveršanas ātrumu. Šos pierakstītos datus var lejupielādēt EnerVista UR iestatījums un attēlot: *parametri* būs vertikālajā asī un *laiks* būs horizontālajā asī. Visi dati tiek glabāti energoneatkarīgā atmiņā, kas nozīmē, ka informācija tiek saglabāta pat tad, kad tiek pārtraukta strāvas padeve relejam.

Lai iztveršanas ātrums būtu fiksēts, datu reģistrētāju var konfigurēt garākam periodam, izvēloties mazāk kanālu, vai īsākam periodam, izvēloties vairāk kanālu. Relejs automātiski sadala pieejamo atmiņu izmantojamajos kanālos. Iztvēruma atmiņas ietilpība sistēmas frekvencei 60 Hz parādīta sekojošajā tabulā.

Tabula 5–3: DATU REĢISTRĒTĀJA ATMIŅAS IETILPĪBAS PIEMĒRS

IZTVERŠANAS ĀTRUMS	KANĀLI	DIENAS	ATMIŅAS IETILPĪBA
15 ms	1	0,1	954 s
	8	0,1	120 s
	9	0,1	107 s
	16	0,1	60 s
1000 ms	1	0,7	65457 s
	8	0,1	8182 s
	9	0,1	7273 s
	16	0,1	4091 s
60000 ms	1	45,4	3927420 s
	8	5,6	490920 s
	9	5	436380 s
	16	2,8	254460 s
3600000 ms	1	2727,5	235645200 s
	8	340,9	29455200 s
	9	303	26182800 s

PIEZĪME

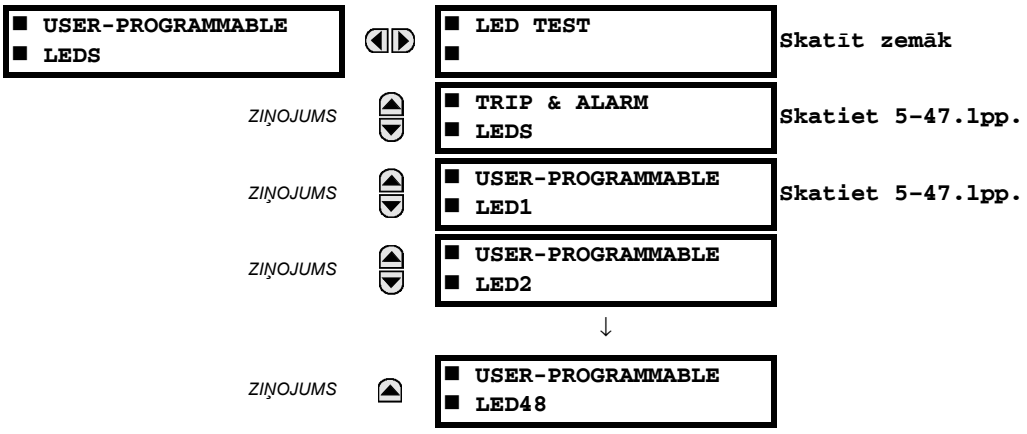
Ja tiks mainīti iestatījumi, kas ietekmē datu reģistrētāja darbību, visi pašlaik žurnālā esošie dati tiks notīrīti.

- **DATA LOGGER MODE (DATU REĢISTRĒTĀJA REŽĪMS)**: Ar šo iestatījumu konfigurē režīmu, kurā darbosies datu reģistrētājs. Kad tas ir iestatīts uz "Continuous" (Nepārtraukts), datu reģistrētājs aktīvi pierakstīs jebkurus konfigurētos kanālus ar iestatījumā **DATA LOGGER RATE (DATU REĢISTRĒTĀJA ĀTRUMS)** definēto ātrumu. Ja kanāli nav konfigurēti, datu reģistrētājs šajā režīmā netiks lietots. Kad iestatīts uz "Trigger" (Trigeris), datu reģistrētājs sāks pierakstīt jebkurus konfgurētos kanālus, tiklīdz parādīsies **DATA LOGGER TRIGGER (DATU REĢISTRĒTĀJA TRIGERIS)** avota FlexLogic™ operanda pieaugošais kāpums. *Datu reģistrētājs ignorēs visus turpmākos trigerus* un turpinās pierakstīt datus līdz aktīvs ieraksts būs pilns. Kad datu reģistrētājs būs pilns, nepieciešama komanda **CLEAR DATA LOGGER (NOTĪRĪT DATU REĢISTRĒTĀJU)**, lai notīrītu datu reģistrētāja ierakstus, un tikai pēc tam var sākt jaunu ierakstu. Kad tiks izpildīta komanda **CLEAR DATA LOGGER (NOTĪRĪT DATU REĢISTRĒTĀJU)**, pašreizējais pieraksts tiks pārtraukts, datu reģistrētājs tiks atiestatīts, lai būtu gatavam jaunam trigerim.
- **DATA LOGGER TRIGGER (DATU REĢISTRĒTĀJA TRIGERIS)**: Ar šo iestatījumu izvēles signālu, kas tiek izmantots, lai izsauktu jaunu datu reģistrētāja pierakstu. Kā trigera avotu var izmantot jebkuru FlexLogic™ operandu. Iestatījums **DATA LOGGER TRIGGER (DATU REĢISTRĒTĀJA TRIGERIS)** piemērojams tikai, tad, kad režīms ir iestatīts uz "Trigger" (Trigeris).
- **DATA LOGGER RATE (DATU REĢISTRĒTĀJA ĀTRUMS):** Ar šo iestatījumu izvēlas laika intervālu, ar kādu tiks pierakstīti dati par faktiskām vērtībām.
- **DATA LOGGER CHNL 1(16) (1.(16.) DATU REĢISTRĒTĀJA KAN.):** Ar šo iestatījumu izvēlas faktiskās vērtības mērīšanu, kas jāreģistrē datu žurnāla 1.(16.) kanālā. Šajā relejā pieejamie parametri ir atkarīgi no releja tipa, instalēto strāvmaiņu/spriegummaiņu aparatūras moduļu tipa un skaita un instalēto analogās ievades aparatūras moduļu tipa un skaita. Pēc palaišanas relejs automātiski sagatavo parametru sarakstu. Visu iespējamo analogo mērījumu faktisko vērtību parametru saraksts ir pieejams pielikumā A: *FlexAnalog parametri*. Parametra indeksa numurs, kas parādīts jebkurā tabulā, tiek izmantots, lai paātrinātu parametra izvēli releja displejā. Parametru saraksta pārskatīšana, izmantojot releja tastatūru/displeju, var būt diezgan ilgstoša, bet ievadot šo numuru ar releja tastatūru, attiecīgais parametrs parādīsies uz displeja.
- **DATA LOGGER CONFIG (DATU REĢISTRĒTĀJA KONFIG.):** Šeit parādīts, cik ilgi datu reģistrētājs var pierakstīt kanālus, kuri nav iestatīti uz "Off" (Izslēgts), nepārrakstot vecos datus.

5.2.10 LIETOTĀJA PROGRAMMĒJAMAS LED

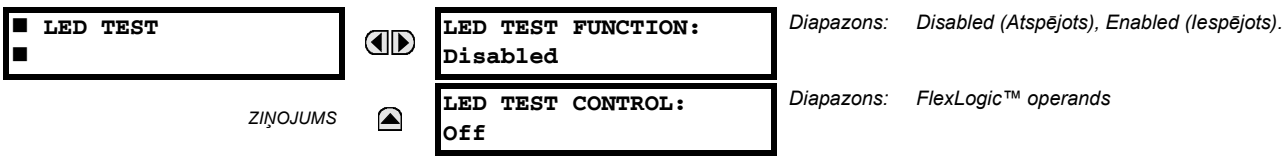
a) GALVENĀ IZVĒLNE

CEĻŠ: IESTATĪJUMI ⇨ PRODUKTA IESTATĪŠANA ⇨⇩ LIETOTĀJA PROGRAMMĒJAMAS LED



b) LED PĀRBAUDE

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (IZSTRĀDĀJUMA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ USER-PROGRAMMABLE LEDS (LIETOTĀJA PROGRAMMĒJAMAS LED) ⇨ LED TEST (LED TESTS)



Kad LED tests ir iespējots, to var palaist no jebkuras digitālās ievades vai lietotāja programmējamā noteikuma, piemēram lietotāja programmējamas spiedpogas. Vadības operands tiek konfigurēts iestatījumā **LED TEST CONTROL** (LED TESTA KONTROLE). Tests aptver visus LED, tostarp papildu lietotāja programmējamo spiedpogu LED.

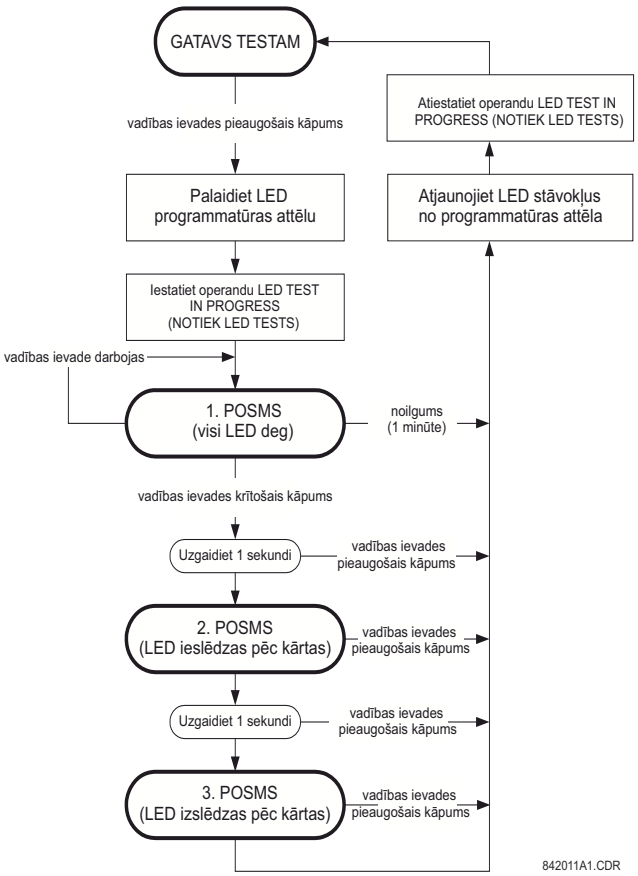
Tests sastāv no trīs posmiem.

1. Visas 62 LED uz releja iedegas. Tas ir ātrs tests, kas ļauj pārbaudīt, var kāds LED nav izdedzis. Šis posms ilgst, kamēr darbojas kontroles ievade, bet ne ilgāk kā 1 minūti. Pēc 1 minūtes tests beigsies.
2. Visi LED ir izslēgti, un katrs LED ieslēdzas uz 1 sekundi un pēc tam izslēdzas. Testa rutīna sākas augšējā kreisajā panelī, pārvietojoties no katras LED kolonnas augšas uz apakšu. Šī testa laikā tiek pārbaudīts, vai ir aparatūras atteices, kas izraisa vairāk nekā vienas LED ieslēgšanu no viena loģiskā punkta. Šo posmu var pārtraukt jebkurā brīdī.
3. Visas LED tiek ieslēgtas. Visas LED tiek izslēgtas pēc kārtas uz 1 sekundi un pēc tam atkal ieslēgti. Testa rutīna sākas augšējā kreisajā panelī, pārvietojoties no katras LED kolonnas augšas uz apakšu. Šī testa laikā tiek pārbaudīts, vai ir aparatūras atteices, kas izraisa vairāk nekā vienas LED izslēgšanu no viena loģiskā punkta. Šo posmu var pārtraukt jebkurā brīdī.

Kad notiek testēšana, LED kontrolē testa secība, nevis aizsardzības, vadības un kontroles funkcijas. Tomēr, LED vadības mehānisms pieņem visas izmaiņas LED stāvokļos, ko ģenerē relejs, un saglabā faktiskos LED stāvokļus (ieslēgts vai izslēgts) atmiņā. Kad tests beidzas, LED atspoguļo faktisko stāvokli pēc releja atbildēm testēšanas laikā. Kad notiek LED tests, atiestatīšanas spiedpoga nenotīrīs mērķus.

Uz testa laiku tiek iestatīts atvēlētais FlexLogic™ operands LED TEST IN PROGRESS (NOTIEK LED TESTS). Kad ir sākta testa secība, notikums LED TEST INITIATED (UZSĀKTS LED TESTS) tiek saglabāts notikumu reģistrētājā.

Visu testa procedūru kontrolē lietotājs. Jo īpaši, 1. posms var ilgt, cik nepieciešams, un 2. un 3. posmu var pārtraukt. Tests reaģē uz vadības ievades pozīciju un pieaugošajiem kāpumiem, ko nosaka iestatījums **LED TEST CONTROL** (LED TESTA KONTROLE). Lai vadības impulsi stātos spēkā, tiem jāilgst vismaz 250 ms. Tālāk attēlotajā diagrammā izskaidrots, kā tests tiek izpildīts.



Attēls 5–3: LED TESTA SECĪBA

1. PIELIETOJUMA PIEMĒRS:

Pieņemsim, ka ir nepieciešams pārbaudīt, vai kādi LED nav izdeguši, izmantojot 1. lietotāja programmējamo spiedpogu. Jālieto šādi iestatījumi. Konfigurējiet 1. lietotāja programmējamo spiedpogu, veicot šādas iestatījumus izvēlnē: **SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (IZSTRĀDĀJUMA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ USER-PROGRAMMABLE PUSHBUTTONS (LIETOTĀJA PROGRAMMĒJAMAS SPIEDPOGAS) ⇨ USER PUSHBUTTON 1 (1. LIETOTĀJA SPIEDPOGA)**:

PUSHBUTTON 1 FUNCTION (1. SPIEDPOGAS FUNKCIJA): "Self-reset" (Pašatiestatīšana)
PUSHBTN 1 DROP-OUT TIME (1. SPIEDPOGAS ATKRIŠANAS LAIKS): "0.20 s" (0,10 s)

Konfigurējiet LED testu, lai atpazītu 1. lietotāja programmējamo spiedpogu, veicot šādas iestatījumus izvēlnē: **SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (IZSTRĀDĀJUMA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ USER-PROGRAMMABLE LEDS (LIETOTĀJA PROGRAMMĒJAMĀS LED) ⇨ LED TEST (LED TESTS)**:

LED TEST FUNCTION (LED TESTA FUNKCIJA): "Enabled" (Iespējots)
LED TEST CONTROL (LED TESTA VADĪBA): "PUSHBUTTON 1 ON" (1. SPIEDPOGA IESLĒGTA)

Tests sāksies, kad tiks nospiesta 1. lietotāja programmējama spiedpoga. Spiedpogai jāpaliek ieslēgtai, kamēr LED tiek apskatītas. Kad beidzāt, spiedpoga ir jāatlaiž. Pēc tam relejs automātiski uzsāks 2. posmu. No šī brīža testu var pārtraukt, nospiežot spiedpogu.

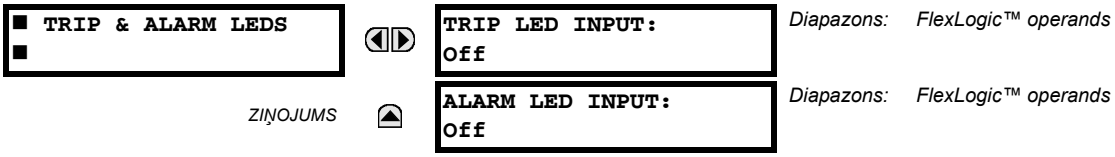
2. PIELIETOJUMA PIEMĒRS:

Pieņemsim, ka ir nepieciešams pārbaudīt, vai kādas LED nav izdegušas, kā arī iedarbināt visas LED pēc kārtas, lai pārbaudītu, vai nav kļūmju. Tas ir jāveic, izmantojot 1. lietotāja programmējamu spiedpogu.

Pēc šo iestatījumu izmantošanas 1. lietojuma piemērā, turiet spiedpogu nospiestu tik ilgi, cik nepieciešams, lai pārbaudītu visus LED. Pēc tam atlaidiet spiedpogu, lai automātiski uzsāktu 2. posmu. Kad 2. posms ir sācies, spiedpogu var atlaist. Kad 2. posms beigsies, automātiski sāksies 3. posms. Testu var pārtraukt jebkurā brīdī, nospiežot spiedpogu.

c) ATSLĒGŠANAS UN TRAUKSMES LED

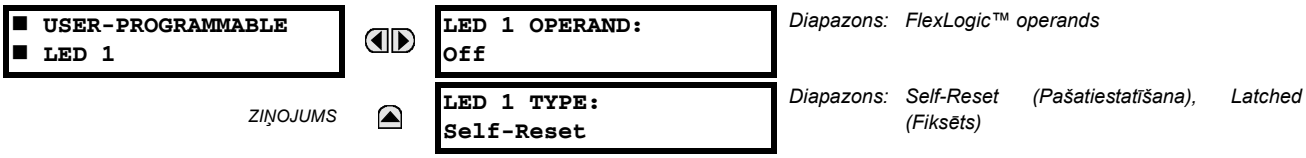
CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ USER-PROGRAMMABLE LEDS (LIETOTĀJA PROGRAMMĒJAMI LED) ⇨⇩ TRIP & ALARM LEDS (ATSLĒGŠANAS UN TRAUKSMES LED)



Atslēgšanas un trauksmes LED atrodas pirmajā LED kolonnā (paplašinātais priekšējais panelis) un 1. LED panelī (standarta priekšējais panelis). Katru indikatoru var ieprogrammēt, lai tas iedegtos, kad izvēlētais FlexLogic™ operands ir 1. loģiskajā stāvoklī.

d) LIETOTĀJA PROGRAMMĒJAMA LED 1(48)

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (IZSTRĀDĀJUMA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ USER-PROGRAMMABLE LEDS (LIETOTĀJA PROGRAMMĒJAMI LED) ⇨ USER-PROGRAMMABLE LED 1(48) (1.(48.) LIETOTĀJA PROGRAMMĒJAMĀ LED)



Uz releja sānripas LED paneļiem ir 48 dzeltenas LED. Katru no šiem indikatoriem var ieprogrammēt, lai tas iedegtos, kad izvēlētais FlexLogic™ operands ir 1. loģiskajā stāvoklī.

Standarta sānripai LED ir izvietotas, kā norādīts tālāk.

- 2. LED panelis: lietotāja programmējamas LED no 1 līdz 24
- 3. LED panelis: lietotāja programmējamas LED no 25 līdz 48

Paplašinātajai sānripai LED ir izvietotas, kā norādīts tālāk.

- 2. LED kolonna: lietotāja programmējami LED no 1 līdz 12

- 3. LED kolonna: lietotāja programmējami LED no 13 līdz 24
- 4. LED kolonna: lietotāja programmējami LED no 25 līdz 36
- 5. LED kolonna: lietotāja programmējami LED no 37 līdz 48

Papildinformāciju par šo indeksēto LED atrašanās vietu skatiet 4. nodaļas sadaļā *LED indikatori*.

Ar lietotāja programmējamo LED iestatījumiem izvēlas FlexLogic™ operandus, kas kontrolē LED. Ja iestatījums **LED 1 TYPE** (1. LED TIPS) ir Self-Reset (Automātiskā atiestatīšana) (noklusējuma iestatījums), LED gaisma izseko izvēlētā LED operanda stāvokli. Ja iestatījums **LED 1 TYPE** (1. LED TIPS) ir Latched (Fiksēts), kad LED iedegas, tā turpina degt, līdz tiks nospiesta sānripas poga RESET (ATIESTATĪT), no attālās ierīces, izmantojot sakaru kanālu, vai no ieprogrammētā operanda, pat ja LED operanda stāvoklis nav apstiprināts.

Tabula 5–4: IETEICAMIE IESTATĪJUMI LIETOTĀJA PROGRAMMĒJAMIEM LED

IESTATĪJUMS	PARAMETRS	IESTATĪJUMS	PARAMETRS
LED 1 operands	SETTING GROUP ACT 1	LED 13 operands	Off
LED 2 operands	SETTING GROUP ACT 2	LED 14 operands	Off
LED 3 operands	SETTING GROUP ACT 3	LED 15 operands	Off
LED 4 operands	SETTING GROUP ACT 4	LED 16 operands	Off
LED 5 operands	SETTING GROUP ACT 5	LED 17 operands	SYNC 1 SYNC OP
LED 6 operands	SETTING GROUP ACT 6	LED 18 operands	SYNC 2 SYNC OP
LED 7 operands	Off	LED 19 operands	Off
LED 8 operands	Off	LED 20 operands	Off
LED 9 operands	Off	LED 21 operands	Off
LED 10 operands	Off	LED 22 operands	Off
LED 11 operands	Off	LED 23 operands	Off
LED 12 operands	Off	LED 24 operands	Off

Informāciju par grupas aktivizēšanu skatiet piemērā *Iestatījumu grupu kontrolēšana* šīs nodaļas sadaļā *Vadības elementi*.

5.2.11 LIETOTĀJA PROGRAMMĒJAMAS PAŠPĀRBAUDES

CEĻŠ: IESTATĪJUMI ⇨ IZSTRĀDĀJUMA IESTATĪŠANA ⇨⇩ LIETOTĀJA PROGRAMMĒJAMI AUTONOMIE TESTI

■ USER-PROGRAMMABLE ■ SELF TESTS	◀▶	DIRECT RING BREAK FUNCTION: Enabled	*Diapazons: atspējots, iespējots. Spēkā ierīcēm ar tiešās ievades/izvades moduli.*
ZIŅOJUMS	▲▼	DIRECT DEVICE OFF FUNCTION: Enabled	*Diapazons: atspējots, iespējots. Spēkā ierīcēm ar tiešās ievades/izvades moduli.*
ZIŅOJUMS	▲▼	REMOTE DEVICE OFF FUNCTION: Enabled	*Diapazons: atspējots, iespējots. Spēkā ierīcēm, kurām ir CPU ar Ethernet iespēju.*
ZIŅOJUMS	▲▼	PRI. ETHERNET FAIL FUNCTION: Disabled	*Diapazons: atspējots, iespējots. Spēkā ierīcēm, kurām ir CPU ar primāru šķiedras portu.*
ZIŅOJUMS	▲▼	SEC. ETHERNET FAIL FUNCTION: Disabled	*Diapazons: atspējots, iespējots. Spēkā ierīcēm, kurām ir CPU ar redundantu šķiedras portu.*
ZIŅOJUMS	▲▼	BATTERY FAIL FUNCTION: Enabled	*Diapazons: atspējots, iespējots.*
ZIŅOJUMS	▲▼	SNTP FAIL FUNCTION: Enabled	*Diapazons: atspējots, iespējots. Spēkā ierīcēm, kurām ir CPU ar Ethernet iespēju.*
ZIŅOJUMS	▲▼	IRIG-B FAIL FUNCTION: Enabled	*Diapazons: atspējots, iespējots.*
ZIŅOJUMS	▲	ETHERNET SWITCH FAIL FUNCTION: Disabled	*Diapazons: atspējots, iespējots.*

Visas lielās autonomā testa trauksmes tiek automātiski ziņotas ar to atbilstīgajiem FlexLogic™ operandiem, notikumiem un mērķiem. Lielāko daļu mazo trauksmju var atspējot pēc nepieciešamības.

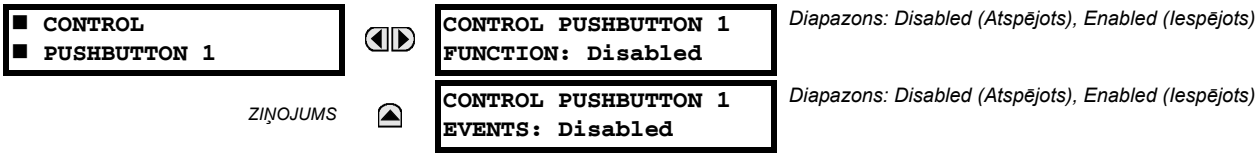
Režīmā Disabled (Atspējots) mazās trauksmes neapstiprinās FlexLogic™ operandu, nerakstīs notikumu reģistrētājā un nerādīs mērķa ziņojumus. Turklāt tās neaktivizēs ziņojumus **ANY MINOR ALARM** (NEVIENA MAZĀ TRAUKSME) un **ANY SELF-TEST** (AUTONOMAIS TESTS. Režīmā Enabled (Iespējots) mazās trauksmes turpinās funkcionēt kopā ar citām lielajām un mazajām trauksmēm. Papildinformāciju par lielajām un mazajām autonomā testa trauksmēm skatiet 7. nodaļas sadaļā *Releja autonomie testi*.

PIEZĪME

Lai iespējotu Ethernet slēdža atteices funkciju, pārbaudiet, vai šajā izvēlnē ir iespējota **ETHERNET SWITCH FAIL FUNCTION** (Ethernet slēdža atteices funkcija).

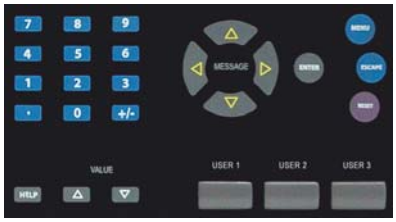
5.2.12 VADĪBAS SPIEDPOGAS

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ CONTROL PUSHBUTTONS (VADĪBAS SPIEDPOGAS) ⇨ CONTROL PUSHBUTTON 1(7) (1.(7.) VADĪBAS SPIEDPOGA)



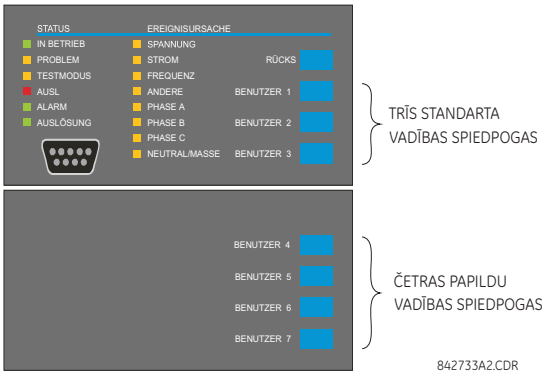
Ir trīs standarta vadības spiedpogas, kas apzīmētas USER 1 (1. LIETOTĀJS), USER 2 (2. LIETOTĀJS) un USER 3 (3. LIETOTĀJS) standarta un paplašinātajos priekšējos paneļos. Tās ir lietotāja programmējamas un tās var izmantot dažādām darbībām, piemēram, LED testa veikšanai, iestatījumu grupu pārslēgšanai un lietotāja programmējamo displeju izsaukšanai un ritināšanai.

Vadības spiedpogu novietojums ir parādīts nākamajos attēlos.



Attēls 5–4: VADĪBAS SPIEDPOGAS (PAPLAŠINĀTAIS PRIEKŠĒJAIS PANELIS)

Četras papildu vadības spiedpogas ir iekļautas standarta priekšējā panelī, kad G60. tiek pasūtīts ar divpadsmit lietotāja programmējamo spiedpogu opcijām.

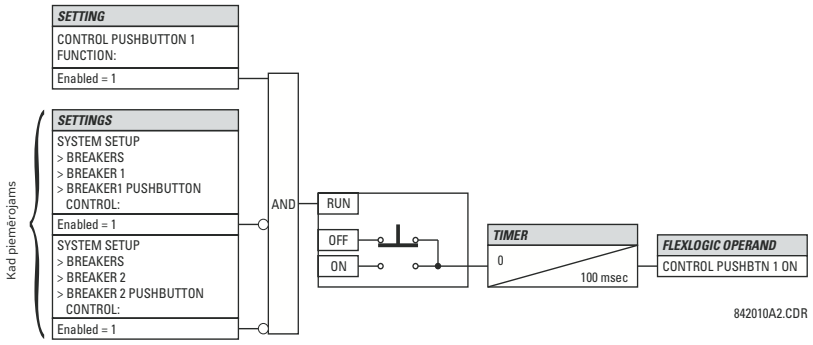


Attēls 5–5: VADĪBAS SPIEDPOGAS (STANDARTA PRIEKŠĒJAIS PANELIS)

Vadības spiedpogas parasti neizmanto kritiskām operācijām un tās nav aizsargātas ar vadības paroli. Tomēr, novērojot to izvades operandus, lietotājs var dinamiski iespējot vai atspējot vadības spiedpogas drošības nolūkos.

Katra vadības spiedpoga apstiprina savu FlexLogic™ operandu. Šie operandi atbilstoši jākonfigurē, lai veiktu vēlamo funkciju. Operands paliek apstiprināts, kamēr ir nospiesta spiedpoga, un tiek atiestatīts, kad spiedpogu atlaiž. 100 ms atkrišanas aizkave ir iekļauta, lai nodrošinātu, ka ātru manipulēšanu ar spiedpogu, atpazīst dažādas funkcijas, kuras var izmantot vadības spiedpogas kā ievades.

Notikums tiek reģistrēts notikumu ierakstā (atbilstošu lietotāja iestatījumam), kad tiek nospiesta vadības spiedpoga. Kas spiedpoga tiek atlaista, notikums netiek reģistrēts. Priekšējā paneļa taustiņi (tostarp vadības taustiņi) nevar darboties vienlaikus – nospiestā poga ir jāatlaiž pirms varēs nospiest nākamo.



Attēls 5–6: VADĪBAS SPIEDPOGAS LOĢISKĀ SHĒMA

5.2.13 LIETOTĀJA PROGRAMMĒJAMAS SPIEDPOGAS

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ USER-PROGRAMMABLE PUSHBUTTONS (LIETOTĀJA PROGRAMMĒJAMAS SPIEDPOGAS) ⇨ USER PUSHBUTTON 1(16) (1.(16.) LIETOTĀJA SPIEDPOGA)

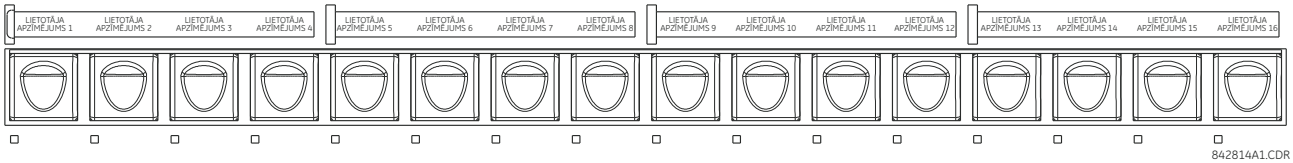
■ USER PUSHBUTTON 1 ■	⇔	PUSHBUTTON 1 FUNCTION: Disabled	*Diapazons: Self-Reset (Pašatiestatīšana), Latched (Fiksēts), Disabled (Atspējots)*
ZIŅOJUMS	⇕	PUSHBTN 1 ID TEXT:	*Diapazons: Līdz 20 burtciparu simboliem*
ZIŅOJUMS	⇕	PUSHBTN 1 ON TEXT:	*Diapazons: Līdz 20 burtciparu simboliem*
ZIŅOJUMS	⇕	PUSHBTN 1 OFF TEXT:	*Diapazons: Līdz 20 burtciparu simboliem*
ZIŅOJUMS	⇕	PUSHBTN 1 HOLD: 0,0 s	*Diapazons: no 0,0 līdz 10,0 s ar soli 0,1*
ZIŅOJUMS	⇕	PUSHBTN 1 SET: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
ZIŅOJUMS	⇕	PUSHBTN 1 RESET: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
ZIŅOJUMS	⇕	PUSHBTN 1 AUTORST: Disabled	*Diapazons: Disabled (Atspējots), Enabled (Iespējots)*
ZIŅOJUMS	⇕	PUSHBTN 1 AUTORST DELAY: 1,0 s	*Diapazons: no 0,2 līdz 600,0 s ar soli 0,1*
ZIŅOJUMS	⇕	PUSHBTN 1 REMOTE: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
ZIŅOJUMS	⇕	PUSHBTN 1 LOCAL: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
ZIŅOJUMS	⇕	PUSHBTN 1 DROP-OUT TIME: 0,00 s	*Diapazons: no 0 līdz 60,00 s ar soli 0,05*
ZIŅOJUMS	⇕	PUSHBTN 1 LED CTL: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
ZIŅOJUMS	⇕	PUSHBTN 1 MESSAGE: Disabled	*Diapazons: Disabled (Atspējots), Normal (Normāls), High Priority (Augsta prioritāte)*
ZIŅOJUMS	⇑	PUSHBUTTON 1 EVENTS: Disabled	*Diapazons: Disabled (Atspējots), Enabled (Iespējots)*

Papildu lietotāja programmējamas spiedpogas (norādītas pasūtījuma kodā) nodrošina vieglu un uzticamu digitālā stāvokļa (ieslēgts, izslēgts) informācijas ievades metodi. Pieejamo spiedpogu skaits ir atkarīgs no priekšējā paneļa moduļa, kas pasūtīts kopā ar releju.

- P veida priekšējais panelis: standarta horizontālais priekšējais panelis ar 12 lietotāja programmējamām spiedpogām.
- Q veida priekšējais panelis: paplašinātais horizontālais priekšējais panelis ar 16 lietotāja programmējamām spiedpogām.

Digitālo stāvokli var ievadīt lokāli (tieši nospiežot spiedpogu uz priekšējā paneļa) vai attāli (izmantojot FlexLogic™ operandus) FlexLogic™ vienādojumos, aizsardzības elementos un vadības elementos. Tipiskie lietošanas veidi ir pārtraucēja vadība, automātiskās ieslēgšanas funkcijas bloķēšana un iestatījumu grupu maiņa. Lietotāja programmējamām spiedpogām ir vadības līmeņa paroles aizsardzība.

Lietotāja konfigurējamas spiedpogas paplašinātajam priekšējam panelim parādītas tālāk.



Attēls 5–7: LIETOTĀJA PROGRAMMĒJAMAS SPIEDPOGAS (PAPLAŠINĀTAIS PRIEKŠĒJAIS PANELIS)

Lietotāja konfigurējamas spiedpogas standarta priekšējam panelim parādītas tālāk.

Attēls 5–8: LIETOTĀJA PROGRAMMĒJAMAS SPIEDPOGAS (STANDARTA PRIEKŠĒJAIS PANELIS)

Gan standarta, gan paplašinātā priekšējā paneļa spiedpogas var individuāli atzīmēt, izmantojot rūpnīcas nodrošināto veidni, kas pieejama internetā http://www.gedigitalenergy.com/multilin. Programmatūru EnerVista UR iestatījums var arī izmantot, lai izveidotu apzīmējumus paplašinātajam priekšējam panelim.

5

Ar katru spiedpogu apstiprina savus “On” (Ieslēgts) un “Off” (Izslēgts) FlexLogic™ operandus (piemēram, PUSHBUTTON 1 ON (1. SPIEDPOGA IESLĒGTA) un PUSHBUTTON 1 OFF (1. SPIEDPOGA IZSLĒGTA)). Šie operandi ir pieejami katrai spiedpogai un tos izmanto noteiktu darbību programmēšanai. Ja kāda spiedpoga ir aktīva, būs apstiprināts operands ANY PB ON (JEBKURA SPP. IESL.).

Katrai spiedpogai ir ar to saistītais LED indikators. Pēc noklusējuma, šis indikators rāda attiecīgās spiedpogas pašreizējo statusu (ieslēgts vai izslēgts). Tomēr, katru LED indikatoru var piešķirt jebkuram FlexLogic™ operandam, izmantojot iestatījumu **PUSHBTN 1 LED CTL (1. SPIEDPOGAS LED VADĪBA)**.

Spiedpogas var automātiski kontrolēt, aktivizējot operandus, kas piešķirti iestatījumiem **PUSHBTN 1 SET (1. SPIEDPOGAS IESTATĪŠANA)** (fiksācijas un pašatiestatīšanas režīmam) un **PUSHBTN 1 RESET (1. SPIEDPOGAS ATIESTATĪŠANA** (tikai fiksācijas režīmam). Spiedpogas atiestatīšanas statuss tiek paziņots, kad ir apstiprināts operands PUSHBUTTON 1 OFF (1. SPIEDPOGA IZSLĒGTA). Lietotāja programmējamo spiedpogu aktivizēšana un deaktivizēšana ir atkarīga no tā, vai ieprogrammēts fiksācijas vai pašatiestatīšanas režīms.

- *Fiksācijas režīms*: Fiksācijas režīmā spiedpogu var iestatīt (aktivizēt), apstiprinot operandu, kas piešķirts iestatījumam **PUSHBTN 1 SET (1. SPIEDPOGAS IESTATĪŠANA)**, vai tieši nospiežot saistīto spiedpogu uz priekšējā paneļa. Spiedpoga saglabā iestatīto stāvokli līdz tiks deaktivizēta ar atiestatīšanas komandu vai pēc lietotāja norādītās laika aizkaves. Katras spiedpogas stāvoklis tiek glabāts energoneatkarīgā atmiņā un saglabājas vadības strāvas padeves pārtraukšanas gadījumā.

  Spiedpoga tiek atiestatīta (deaktivizēta) fiksācijas režīmā, apstiprinot operandu, kas piešķirts iestatījumam **PUSHBTN 1 RESET (1. SPIEDPOGAS ATIESTATĪŠANA)**, vai tieši nospiežot saistīto aktīvo spiedpogu uz priekšējā paneļa.

  To var arī ieprogrammēt, lai tā atiestatītos automātiski, izmantojot iestatījumus **PUSHBTN 1 AUTORST (1. SPIEDPOGAS AUTOMĀTISKĀ ATIESTATĪŠANA)** un **PUSHBTN 1 AUTORST DELAY (1. SPIEDPOGAS AUTOMĀTISKĀS ATIESTATĪŠANAS AIZKAVE)**. Ar šiem iestatījumiem iespējo automātiskās atiestatīšanas taimeri un norāda saistīto laika aizkavi. Automātiskās atiestatīšanas taimeri var izmantot izvēles pirms izpildes (SBO) patraucēju vadībai, kur pirms komandas izpildes ir jāizvēlas komandas tips (ieslēgt/izslēgt) vai pārtraucēja atrašanās vieta (barotāja numurs). Izvēlei jāatiestatās automātiski, ja vadība netiks izpildīta norādītajā laika periodā.

- *Pašatiestatīšanas režīms*: Pašatiestatīšanas režīmā spiedpoga paliks aktīva, kamēr tā ir nospiesta (*impulsa ilgums*), plus atkrišanas laiks, kas norādīts iestatījumā **PUSHBTN 1 DROP-OUT TIME (1. SPIEDPOGAS ATKRIŠANAS LAIKS)**. Ja spiedpogu aktivizē, izmantojot FlexLogic™, impulsa ilgumu norāda tikai ar **PUSHBTN 1 DROP-OUT TIME (1. SPIEDPOGAS ATKRIŠANAS LAIKS)**. Laiks, kuru šis operands ir piešķirts iestatījumam **PUSHBTN 1 SET (1. SPIEDPOGAS IESTATĪŠANA)**, neietekmē impulsa ilgumu.

Spiedpoga tiek atiestatīta (deaktivizēta) pašatiestatīšanas režīmā, kad beidzas atkrišanas aizkave, kas norādīta iestatījumā **PUSHBTN 1 DROP-OUT TIME (1. SPIEDPOGAS ATKRIŠANAS LAIKS)**.

PIEZĪME

Lai darbinātu spiedpogu, impulsa ilgumam attālai iestatīšanai, attālai atiestatīšanai vai lokālai spiedpogai jābūt vismaz 50 ms. Tas ļauj atbilstoši lietot lietotāja programmējamas spiedpogas ieslēgšanas un izslēgšanas notikumu un dažādu sistēmas traucējumu laikā, kas var izraisīt darbības signālu pagaidu apstiprināšanu.

Katras lietotāja programmējamas spiedpogas lokālo un attālo darbību var kavēt attiecīgi ar iestatījumiem **PUSHBTN 1 LOCAL (1. SPIEDPOGA LOKĀLA)** un **PUSHBTN 1 REMOTE (1. SPIEDPOGA ATTĀLA)**. Ja tiek izmantota lokālā bloķēšana, spiedpoga ignorēs iestatīšanas un atiestatīšanas komandas, ko izpilda ar priekšējā paneļa spiedpogām. Ja tiek izmantota attālā bloķēšana, spiedpoga ignorēs iestatīšanas un atiestatīšanas komandas, ko izpilda ar FlexLogic™ operandiem.

Bloķēšanas funkcijas nav piemērojamas automātiskās restartēšanas funkcijai. Šajā gadījumā kavēšanas funkciju var izmantot SBO vadības darbībās, lai novērstu spiedpogu aktivizēšanu un nodrošinātu, lai vienlaicīgi tiktu izdarīta tikai viena izvēle.

Bloķēšanas funkcijas var arī izmantot, lai novērstu nejaušu spiedpogu nospiešanu priekšējā panelī. Atsevišķa lokālās un attālās darbības kavēšana atvieglo lokālās/attālās vadības pārraudzību.

Spiedpogu stāvokļus var reģistrēt notikumu reģistrētājs un tie var tikt rādīti kā mērķa ziņojumi. Fiksācijas režīmā ar katru spiedpogu var saistīt lietotāja definētos ziņojumus un attēlot, kad spiedpoga tiek ieslēgta vai, kad to izslēdz.

- **PUSHBUTTON 1 FUNCTION (1. SPIEDPOGAS FUNKCIJA)**: Ar šo iestatījumu atlasa spiedpogas raksturojumu. Ja iestatīts uz “Disabled” (Atspējots), spiedpoga nav aktīva un atbilstošie FlexLogic™ operandi (gan “On” (Ieslēgts), gan “Off” (Izslēgts)) netiek apstiprināti. Ja iestatīts uz “Self-Reset” (Pašatiestatīšana), vadības loģisko shēmu aktivizē impulss (ilgāks par 100 ms), kas tiek padots, kad spiedpogu nospiež fiziski vai nospiež virtuāli, izmantojot FlexLogic™ operandu, kas piešķirts iestatījumam **PUSHBTN 1 SET (1. SPIEDPOGAS IESTATĪŠANA)**.

  Kad tiek izmantots režīms Self-Reset” (Pašatiestatīšana) un to aktivizē lokāli, spiedpogas vadības loģiskā shēma apstiprina atbilstošā FlexLogic™ operanda ieslēgšanu (“On”), ja spiedpoga ir fiziski nospiesta, un pēc atlaišanas operanda deaktivizāciju aizkavē atkrišanas taimeris. Operands “Off” (Izslēgts) tiek apstiprināts, kad spiedpogas elements tiek deaktivizēts. Ja spiedpogu aktivizē attāli, spiedpogas vadības loģiskā shēma apstiprina atbilstošo FlexLogic™ operandu tikai uz laika periodu, kas norādīts iestatījumā **PUSHBTN 1 DROP-OUT TIME (1. SPIEDPOGAS ATKRIŠANAS LAIKS)**.

  Ja iestatīts uz “Latched” (Fiksēts), vadības loģiskā shēma pārslēdz attiecīgā FlexLogic™ operanda stāvokli no “On” (Ieslēgts) uz “Off” (Izslēgts) un otrādi ikreiz, kad tiek nospiesta poga vai virtuāli aktivizēta spiedpoga (piešķirot iestatīšanas un atiestatīšanas operandus). Režīmā “Latched” (Fiksēts) FlexLogic™ operandu stāvokļi tiek glabāti energoneatkarīgā atmiņā. Ja tiek pārtraukta strāvas padeve, spiedpogas pareizais stāvoklis saglabāsies, kad relejs tiks ieslēgts nākamreiz.

- **PUSHBTN 1 ID TEXT (1. SPIEDPOGAS ID TEKSTS):** Šis iestatījums ir lietotāja programmējamā ziņojumu augšējā 20 rakstzīmju rinda, kuras nolūks ir sniegt spiedpogas identifikācijas informāciju. Instrukcijas par burtciparu rakstzīmju ievadīšanu ar tastatūru skatiet sadaļā *Lietotāja definējamie displeji*.

- **PUSHBTN 1 ON TEXT (IESLĒGTAS 1. SPIEDPOGAS TEKSTS):** Šis iestatījums ir lietotāja programmējamā ziņojumu apakšējā 20 rakstzīmju rinda, kura parādās, kad spiedpoga atrodas pozīcijā “on” (ieslēgts). Instrukcijas par burtciparu rakstzīmju ievadīšanu ar tastatūru skatiet sadaļā *Lietotāja definējamie displeji*.

- **PUSHBTN 1 OFF TEXT (IZSLĒGTAS 1. SPIEDPOGAS TEKSTS):** Šis iestatījums ir lietotāja programmējamā ziņojumu apakšējā 20 rakstzīmju rinda, kura parādās, kad spiedpoga tiek pārslēgta no ieslēgtas pozīcijas uz izslēgtu un **PUSHBUTTON 1 FUNCTION (1. SPIEDPOGAS FUNKCIJA)** ir “Latched” (Fiksēts). Šis ziņojums netiek rādīts, kad **PUSHBUTTON 1 FUNCTION (1. SPIEDPOGAS FUNKCIJA)** ir “Self-reset” (Pašatiestatīšana), jo pēc atlaišanas spiedpogas operanda statuss pašsaprotami ir “Off” (Izslēgts). Ziņojuma “Off” (Izslēgts) garums tiek konfigurēts iestatījumā **PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ DISPLAY PROPERTIES (DISPLEJA REKVIZĪTI) ⇨ FLASH MESSAGE TIME (ZIBENS ZIŅOJUMA LAIKS)**.

- **PUSHBTN 1 HOLD (1. SPIEDPOGAS AIZTURĒŠANA)**: Ar šo iestatījumu norāda, cik ilgi spiedpogai jābūt nospiestai, lai tā tiktu uzskatīta par aktivizētu. Šis taimeris tiek atiestatīts, kad spiedpoga tiek atlaista. Ņemiet vērā, ka lai notiktu spiedpogas darbība, tai jābūt nospiestai vismaz 50 ms. Šis minimālais laiks ir nepieciešams pirms spiedpogas aizturēšanas taimera aktivizēšanas.

- **PUSHBTN 1 SET (1. SPIEDPOGAS IESTATĪŠANA)**: Ar šo iestatījumu piešķir FlexLogic™ operandu, kura nolūks ir spiedpogas elementa iedarbināšana un operanda PUSHBUTTON 1 ON (1. SPIEDPOGA IESLĒGTA) apstiprināšana. Ienākošā iestatīšanas signāla ilgumam jābūt vismaz 100 ms.

- **PUSHBTN 1 RESET (1. SPIEDPOGAS ATIESTATĪŠANA)**: Ar šo iestatījumu piešķir FlexLogic™ operandu, kura nolūks ir spiedpogas elementa atiestatīšana un operanda PUSHBUTTON 1 OFF (1. SPIEDPOGA IZSLĒGTA) apstiprināšana. Šis iestatījums piemērojams tikai tad, ja spiedpoga ir fiksācijas režīmā. Ienākošā atiestatīšanas signāla ilgumam jābūt vismaz 50 ms.
- **PUSHBTN 1 AUTORST (1. SPIEDPOGAS AUTOMĀTISKĀ ATIESTATĪŠANA)**: Šis iestatījums iespējo lietotāja programmējamas spiedpogas automātiskās atiestatīšanas funkciju. Šis iestatījums piemērojums tikai tad, ja spiedpoga ir režīmā "Latched" (Fiksēts).
- **PUSHBTN 1 AUTORST DELAY (1. SPIEDPOGAS AUTOMĀTISKĀS ATIESTATĪŠANAS AIZKAVE)**: Ar šo iestatījumu norāda laika aizkavi spiedpogas automātiskai atiestatīšanai, kad tā ir fiksācijas režīmā.
- **PUSHBTN 1 REMOTE (1. SPIEDPOGA ATTĀLA)**: Ar šo iestatījumu piešķir FlexLogic™ operandu, kura nolūks ir spiedpogas iedarbošanās kavēšana no operanda, kas piešķirts iestatījumiem **PUSHBTN 1 SET (1. SPIEDPOGAS IESTATĪŠANA)** vai **PUSHBTN 1 RESET (1. SPIEDPOGAS ATIESTATĪŠANA)**.
- **PUSHBTN 1 LOCAL (1. SPIEDPOGA LOKĀLA)**: Ar šo iestatījumu piešķir FlexLogic™ operandu, kura nolūks ir spiedpogas iedarbošanās kavēšana no priekšējā paneļa spiedpogām. Šī bloķēšanas funkcija nav piemērojama spiedpogas automātiskai atiestatīšanai.
- **PUSHBTN 1 DROP-OUT TIME (1. SPIEDPOGAS ATKRIŠANAS LAIKS)**: Šis iestatījums piemērojams tikai režīmam "Self-Reset" (Pašatiestatīšana) un norāda, cik ilgi spiedpogas statuss paliek aktīvs pēc spiedpogas atlaišanas. Kad aktivizēta attāli, šis iestatījums ir kopējais spiedpogas statusa aktivizēšanas laiks – laiks, kura laikā operands neietekmē impulsa ilgumu. Šis iestatījums ir nepieciešams, lai iestatītu spiedpogas darbības impulsa ilgumu.
- **PUSHBTN 1 LED CTL (1. SPIEDPOGAS LED VADĪBA)**: Ar šo iestatījumu piešķir FlexLogic™ operandu, kura nolūks ir darbināt spiedpogas LED. Ja šis iestatījums ir "Off" (Izslēgts), tad LED darbība ir tieši saistīta ar operandu PUSHBUTTON 1 ON (1. SPIEDPOGA IESLĒGTA).

5

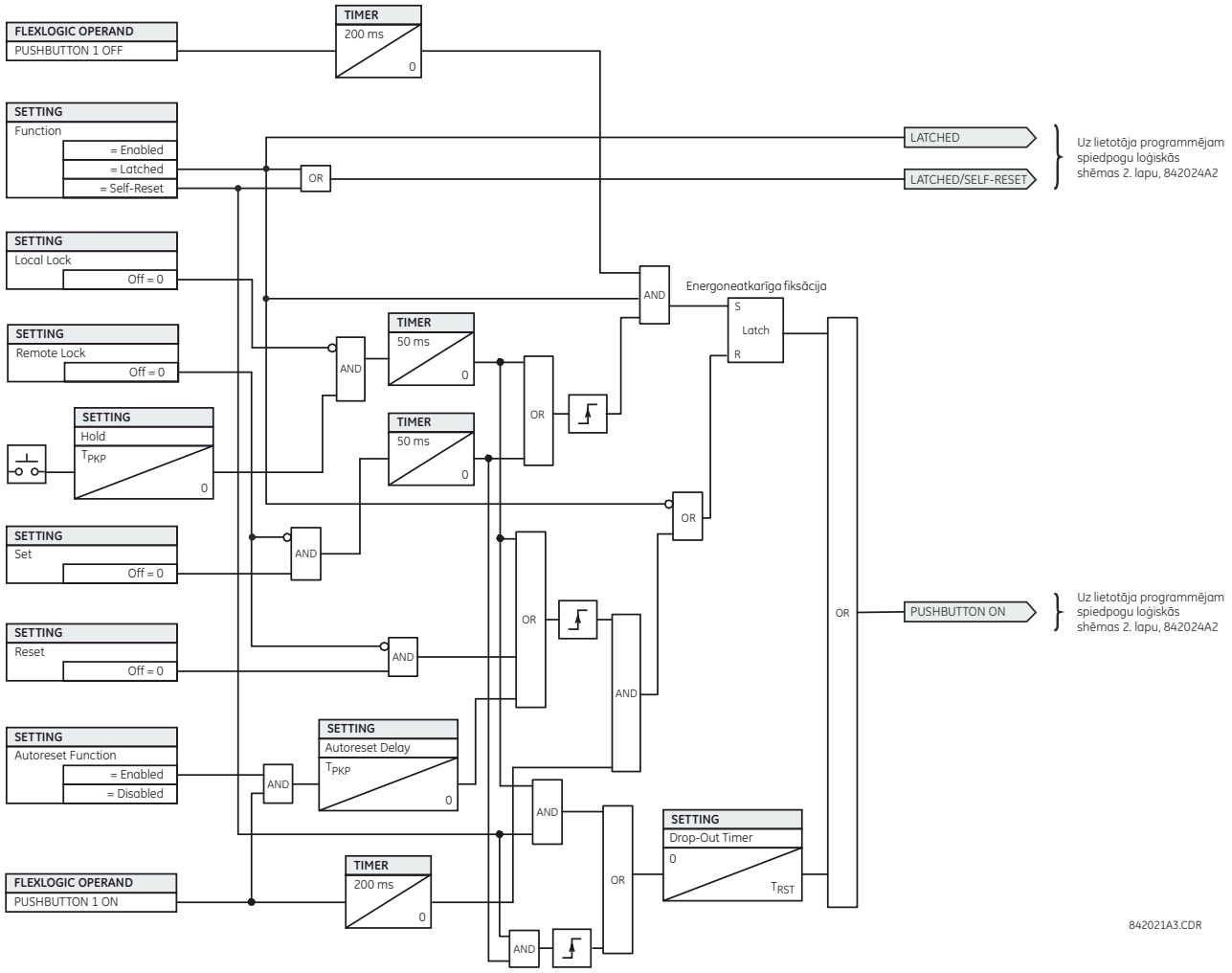
- **PUSHBTN 1 MESSAGE (1. SPIEDPOGAS ZIŅOJUMS)**: Ja spiedpogas ziņojums ir iestatīts uz "High Priority" (Augsta prioritāte), iestatījumos **PUSHBTN 1 ID (1. SPIEDPOGAS ID)** un **PUSHBTN 1 ON TEXT (IESLĒGTAS 1. SPIEDPOGAS TEKSTS)** ieprogrammētais ziņojums tiks rādīts bez traucējumiem, kamēr operands PUSHBUTTON 1 ON (1. SPIEDPOGA IESLĒGTA) ir apstiprināts. Augstas prioritātes opcija nav piemērojama iestatījumam **PUSHBTN 1 OFF TEXT (IZSLĒGTAS 1. SPIEDPOGAS TEKSTS)**.

  Šo ziņojumu var uz laiku noņemt, nospiežot priekšējā paneļa pogu. Tomēr, ja tastatūra būs neaktīva desmit sekundes, ziņojums atgriezīsies, ja operands PUSHBUTTON 1 ON (1. SPIEDPOGA IESLĒGTA) joprojām ir aktīvs.

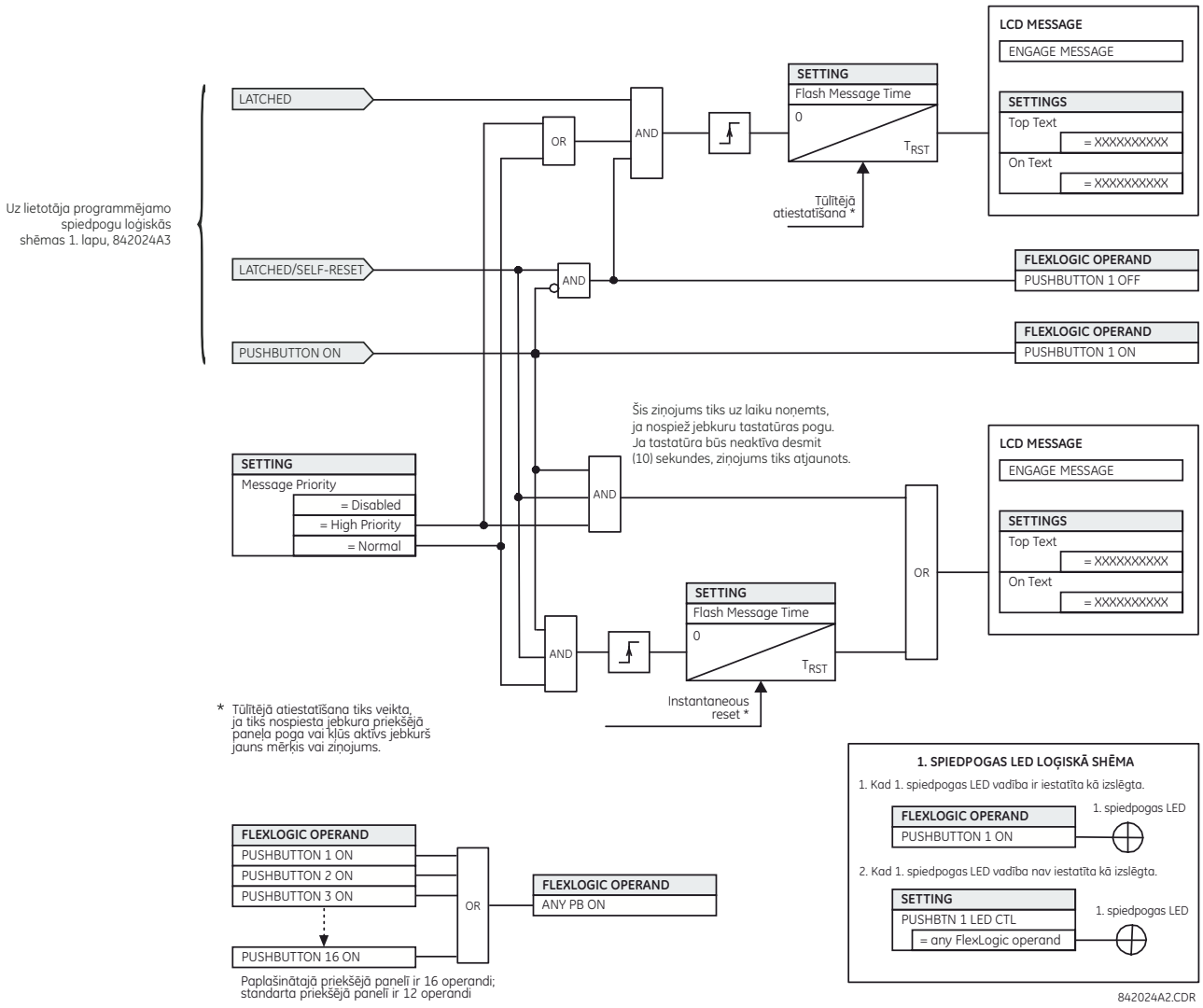
  Ja **PUSHBTN 1 MESSAGE (1. SPIEDPOGAS ZIŅOJUMS)** ir iestatīts uz "Normal" (Normāls), iestatījumos **PUSHBTN 1 ID (1. SPIEDPOGAS ID)** un **PUSHBTN 1 ON TEXT (IESLĒGTAS 1. SPIEDPOGAS TEKSTS)** ieprogrammētais ziņojums tiks rādīts, kamēr operands PUSHBUTTON 1 ON (1. SPIEDPOGA IESLĒGTA) ir apstiprināts, bet ne ilgāk kā iestatījumā **FLASH MESSAGE TIME (ZIBENS ZIŅOJUMA LAIKS)** norādītais laiks. Pēc zibens ziņojuma laika izbeigšanas tiks rādīts noklusējuma ziņojums vai kāds cits aktīvs mērķa ziņojums. Zibens ziņojuma tūlītējā atiestatīšana tiks veikta, ja tiks nospiesta releja priekšējā paneļa poga vai kļūs aktīvs jebkurš jauns mērķis vai ziņojums.

  Iestatījums **PUSHBTN 1 OFF TEXT (IZSLĒGTAS 1. SPIEDPOGAS TEKSTS)** ir saistīts ar operandu PUSHBUTTON 1 OFF (1. SPIEDPOGA IZSLĒGTA) un tiks rādīts kopā ar **PUSHBTN 1 ID (1. SPIEDPOGAS ID)** tikai tad, ja spiedpogas elements ir režīmā "Latched" (Fiksēts). Ziņojums **PUSHBTN 1 OFF TEXT (IZSLĒGTAS 1. SPIEDPOGAS TEKSTS)** tiks rādīts kā "Normal" (Normāls), ja iestatījums **PUSHBTN 1 MESSAGE (1. SPIEDPOGAS ZIŅOJUMS)** ir "High Priority" (Augsta prioritāte) vai "Normal" (Normāls).
- **PUSHBUTTON 1 EVENTS (1. SPIEDPOGAS NOTIKUMI)**: Ja šis iestatījums ir iespējots, katras spiedpogas stāvokļa izmaiņas tiks reģistrētas kā notikumi notikumu reģistrētājā,

Lietotāja programmējamas spiedpogas loģiskā shēma ir parādīta tālāk.



Attēls 5–9: LIETOTĀJA PROGRAMMĒJAMO SPIEDPOGU LOĢISKĀ SHĒMA (1. lapa no 2)



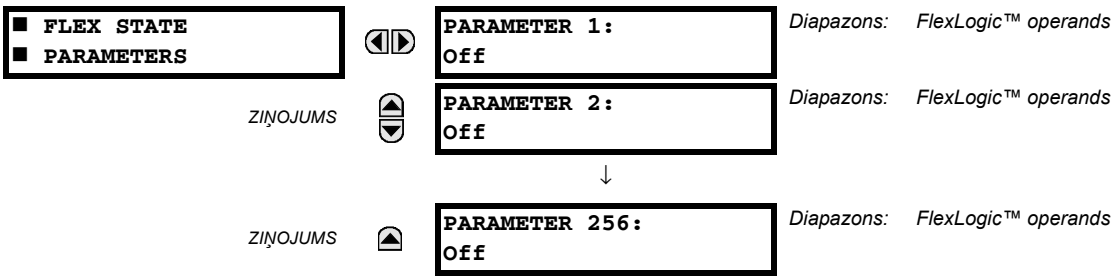
Attēls 5–10: LIETOTĀJA PROGRAMMĒJAMO SPIEDPOGU LOĢISKĀ SHĒMA (2. lapa no 2)

PIEZĪME

Lietotāja programmējamām spiedpogām nepieciešams HP vai HQ veida priekšējais panelis. Ja HP vai HQ veida priekšējais panelis tika pasūtīts atsevišķi, releja pasūtījuma kods jāmaina, lai norādītu pareizu priekšējā paneļa opciju. To var izdarīt, izmantojot EnerVista UR iestatījums, ar komandu **Maintenance (Uzturēšana) > Enable Pushbutton (Iespējot spiedpogu)**.

5.2.14 BRĪVĀ STĀVOKĻA PARAMETRI

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ FLEX STATE PARAMETERS (FLEX STĀVOKĻU PARAMETRI)



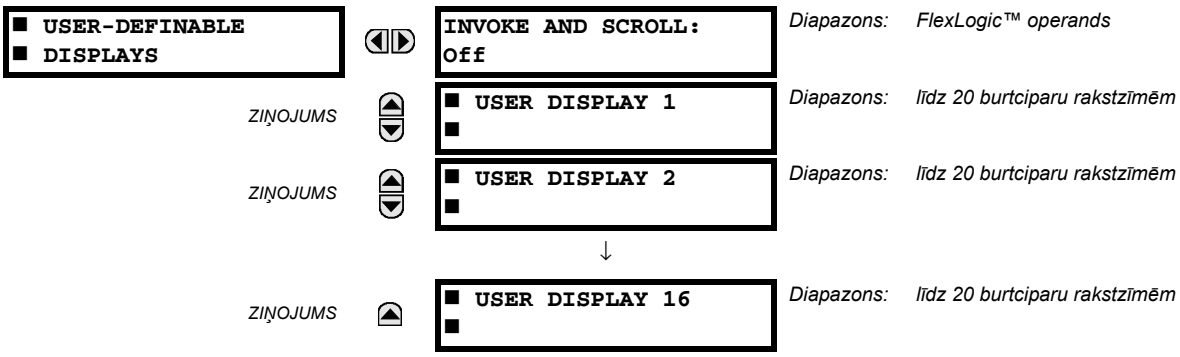
Šī funkcija nodrošina mehānismu, kur 256 atlasītos FlexLogic™ operandu stāvokļus var izmantot efektīvai kontrolei. Šī funkcija nodrošina lietotājam pielāgotu piekļuvi FlexLogic™ operandu stāvokļiem relejā. Stāvokļa biti ir iepakoti tā, lai 16 stāvokļus varētu lasīt vienā Modbus reģistrā. Stāvokļa bitus var konfigurēt tā, lai visi stāvokļi, kuri interesē lietotāju, būtu pieejami minimālā Modbus reģistru skaitā.

Stāvokļa bitus var lasīt Modbus reģistru masīvā, kas sākas ar Modbus adresi 0900h. Katrā reģistrā ir iepakoti sešpadsmit reģistri un stāvoklis ar mazāku numuru atrodas zemākajā bitā. 256 stāvokļa biti ir izvietoti sešpadsmit reģistros.

5.2.15 LIETOTĀJA DEFINĒJAMI EKRĀNI

a) GALVENĀ IZVĒLNE

CEĻŠ: IESTATĪJUMI ⇨ PRODUKTA IESTATĪŠANA ⇨⇩ LIETOTĀJA DEFINĒJAMI DISPLEJI



Šajā izvēlnē ir ietverts mehānisms, lai manuāli izveidotu līdz 16 ;lietotāja definētiem informācijas displejiem ērtā skatīšanas secībā izvēlnē **LIETOTĀJA DISPLEJI** (starp augšējā līmeņa izvēlnēm **MĒRĶI** un **FAKTISKĀS VĒRTĪBAS**). Apakšizvēlnes atvieglo teksta ievadni un Modbus reģistra datu rādītāja opcijas lietotāja displeja satura definēšanai.

Pēc programmēšanas lietotāja definējamos displejus var skatīt divos veidos.

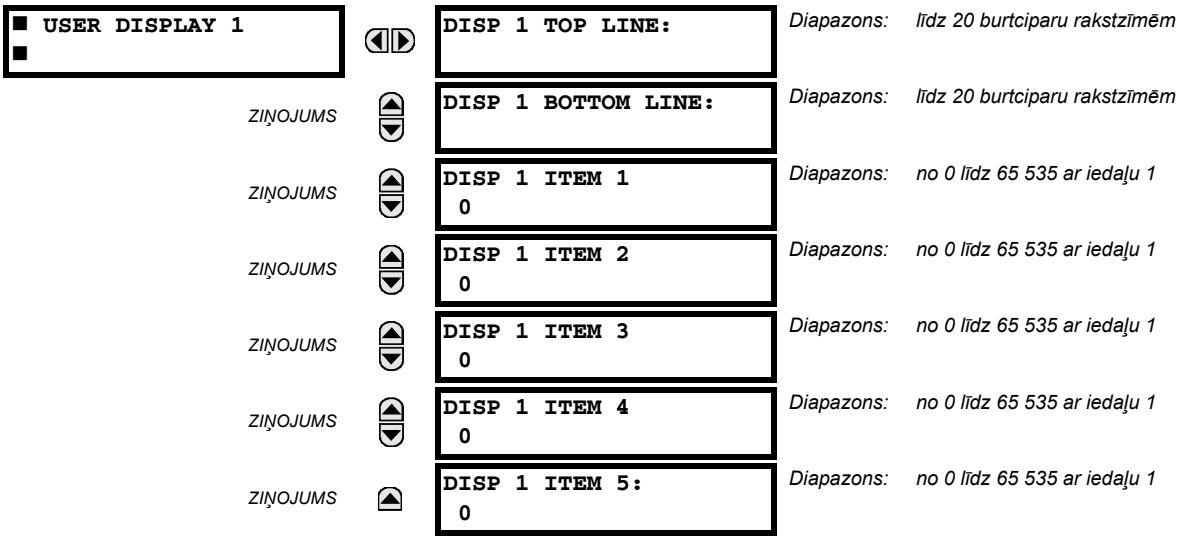
- **TASTATŪRA**: izmantojiet taustiņu MENU (Izvēlne), lai atlasītu izvēlnes vienumu **USER DISPLAYS** (Lietotāja displeji) un piekļūtu pirmajam lietotāja definējamam displejam (ņemiet vērā, ka tiek parādīti tikai programmējamie ekrāni). Ekrānus var ritināt izmantojot taustiņus UP (Uz augšu) un DOWN (Uz leju). Rādījums pazūd pēc noklusējuma ziņojuma taimauta perioda, kas norādīts ar iestatījumu **IZSTRĀDĀJUMA IESTATĪŠANA ⇨⇩ DISPLEJA REKVIZĪTI ⇨⇩ NOKLUSĒJUMA ZIŅOJUMA TAIMAUTS**.
- **LIETOTĀJA PROGRAMMĒJAMA VADĪBAS IEVADE**: Lietotāja definējamie displeji reaģē arī uz iestatījumu **IZSAUKT UN RITINĀT**. Programmēto displeju navigācijai var izmantot jebkuru FlexLogic™ operandu (it īpaši lietotāja programmējamu spiežampogu operandus).

  Konfigurēta operanda (piemēram, nospiežot spiežampogu) izvirzītajā malā tiek izsaukti displeji, parādot iepriekšējās aktivitātes laikā redzamo pēdējo lietotāja definējamo displeju. Sākot no šī brīža, operands darbojas tieši tā kā taustiņš Uz leju un atļauj ritināšanu konfigurētos displejos. No pēdējā displeja notiek atgriešanās uz pirmo. Ievade **INVOKE AND SCROLL** (Izsaukt un ritināt) un taustiņš Uz leju darbojas līdztekus.

  Kad beidzas noklusējuma taimera laiks (iestatīts ar iestatījumu the **DEFAULT MESSAGE TIMEOUT** (Noklusējuma ziņojuma taimauts), relejs sāk ciklēt caur lietotāja displejiem). Ievades **INVOKE AND SCROLL** (Izsaukt un ritināt) nākamā aktivitāte aptur ciklēšanu pašlaik parādītajā lietotāja displejā (ne pirmajā lietotāja definētajā displejā). Lai impulsi **INVOKE AND SCROLL** (Izsaukt un ritināt) stātos spēkā, tiem jāilgst vismaz 250 ms.

b) LIETOTĀJA EKRĀNS 1(16)

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (IZSTRĀDĀJUMA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ USER-DEFINABLE DISPLAYS (LIETOTĀJA DEFINĒJAMI DISPLEJI) ⇨ USER DISPLAY 1(16) (LIETOTĀJA DISPLEJS 1(16))



Jebkuru esošu sistēmas displeju var automātiski nokopēt uz pieejamu lietotāja displeju, atlasot esošo displeju un nospiežot taustiņu ENTER (Ievadīt). Pēc tam displejā būs redzama uzvedne **ADD TO USER DISPLAY LIST?** (Vai pievienot lietotāja displeja sarakstam?). Pēc Yes (Jā) atlasīšanas ziņojums norāda, ka atlasītais displejs ir pievienots lietotāja displeja sarakstam. Ja rodas šī veida ievadne, apakšizvēlnes tiek automātiski konfigurētas ar pareizo saturu — šo saturu pēc tam var rediģēt.

Šo izvēlni izmanto, lai lietotāja definētu tekstu un lietotāja atlasītus, Modbus reģistrētus datu laukus ievadītu konkrētā lietotāja displejā. Katru lietotāja displeju veido 20 rakstzīmju rindas (augšā un apakšā). Tildes rakstzīmi (~) izmanto, lai atzīmētu datu lauka sākumu — vērā ņemamo datu lauka garumu. Lietotāja displejā var ievadīt līdz pieciem atsevišķiem datu laukiem — *n*-tā tilde (~) norāda uz *n*-to vienumu.

Lietotāja displejā var nonākt, izmantojot plānripas tastatūru vai EnerVista UR iestatījums interfeisu (ieteicams ērtības labad). Procedūrā tālāk ir redzams, kā ievadīt teksta rakstzīmes augšpusē un apakšas rindas no plānripas tastatūras:

1. Atlasiet rediģējamo rindu.
2. Nospiediet decimālskaitļa taustiņu, lai atvērtu teksta rediģēšanas režīmu.
3. Izmantojiet jebkuru taustiņu VALUE (Vērtība), lai ritinātu rakstzīmes. Atstarpe tiek atlasīta kā rakstzīme.
4. Nospiediet decimālskaitļa taustiņu, lai kursoru pārvietotu nākamajā pozīcijā.
5. Atkārtojiet 3. darbību un turpiniet ievadīt rakstzīmes, līdz tiek parādīts nepieciešamais teksts.
6. Jebkurā laikā var nospiest taustiņu HELP (Palīdzība), lai skatītu kontekstjutīgu palīdzības informāciju.
7. Nospiediet taustiņu ENTER (Ievadīt), lai saglabātu jaunos iestatījumus.

Lai ievadītu skaitlisku vērtību jebkuram no pieciem vienumiem (atlasītās Modbus adreses *decimālskaitļa forma*) no plānripas tastatūras, izmantojiet ciparu tastatūru. Jebkuram neizmantotajam vienumam izmantojiet vērtību "0". Izmantojiet taustiņu HELP (Palīdzība) jebkurā atlasītajā sistēmas displejā (iestatījums, faktiskā vērtība vai komanda), kuram ir Modbus adrese, lai skatītu Modbus adreses *heksadecimālskaitļu formu*, pēc tam to manuāli pārvērtiet decimālskaitļa formā pirms atvēršanas (EnerVista UR iestatījums izmantošana ievērojami atvieglo šo pārveidi).

Izmantojiet taustiņu MENU (Izvēlne), lai pārietu uz lietotāja displeju izvēlni un skatītu lietotāja definēto saturu. Pašreizējos lietotāja displejos ir redzama secība, kas mainās ik pēc 4 sekundēm. Skatot lietotāja displeju, nospiediet taustiņu ENTER (Ievadīt) un pēc tam atlasiet opciju Yes (Jā), lai displeju noņemtu no lietotāja displeju saraksta. Vēlreiz izmantojiet taustiņu MENU (Izvēlne), lai izietu no lietotāja displeju izvēlnes.

Piemērs lietotāja displeja iestatījumam un rezultāts ir redzams tālāk:

■ USER DISPLAY 1 ■		DISP 1 TOP LINE: Current X ~ A	Rāda lietotāja definētu tekstu ar pirmo tildes marķieri.
	ZIŅOJUMS	DISP 1 BOTTOM LINE: Current Y ~ A	Rāda lietotāja definētu tekstu ar otro tildes marķieri.
	ZIŅOJUMS	DISP 1 ITEM 1: 6016	Rāda lietotāja atlasītas Modbus reģistrācijas adreses decimālskaitļa formu, kas atbilst pirmajam tildes marķierim.
	ZIŅOJUMS	DISP 1 ITEM 2: 6357	Rāda lietotāja atlasītas Modbus reģistrācijas adreses decimālskaitļa formu, kas atbilst otrajam tildes marķierim.
	ZIŅOJUMS	DISP 1 ITEM 3: 0	Šis vienums netiek lietots — nav atbilstīga tildes marķiera augšējā vai apakšējā rindā.
	ZIŅOJUMS	DISP 1 ITEM 4: 0	Šis vienums netiek lietots — nav atbilstīga tildes marķiera augšējā vai apakšējā rindā.
	ZIŅOJUMS	DISP 1 ITEM 5: 0	Šis vienums netiek lietots — nav atbilstīga tildes marķiera augšējā vai apakšējā rindā.
USER DISPLAYS	→	Current X 0.850 A Current Y 0.327 A	Rāda izrietošo displeja saturu.

5.2.16 TIEŠIE IEVADI/IZVADI

a) GALVENĀ IZVĒLNE

CEĻŠ: IESTATĪJUMI ⇨ PRODUKTA IESTATĪŠANA ⇨⇩ TIEŠIE IEVADI/IZVADI

■ DIRECT I/O ■		DIRECT OUTPUT DEVICE ID: 1	*Diapazons: 1 līdz 16*
	ZIŅOJUMS	DIRECT I/O CH1 RING CONFIGURATION: Yes	*Diapazons: Jā, nē*
	ZIŅOJUMS	DIRECT I/O CH2 RING CONFIGURATION: Yes	*Diapazons: Jā, nē*
	ZIŅOJUMS	DIRECT I/O DATA RATE: 64 kbps	*Diapazons: 64 Kb/s, 128 Kb/s*
	ZIŅOJUMS	DIRECT I/O CHANNEL CROSSOVER: Disabled	*Diapazons: Atspējots, Iespējots*
	ZIŅOJUMS	■ CRC ALARM CH1 ■	**Skatiet 5-65.lpp.**
	ZIŅOJUMS	■ CRC ALARM CH2 ■	**Skatiet 5-65.lpp.**
	ZIŅOJUMS	■ UNRETURNED ■ MESSAGES ALARM CH1	**Skatiet 5-66.lpp.**
	ZIŅOJUMS	■ UNRETURNED ■ MESSAGES ALARM CH2	**Skatiet 5-66.lpp.**

Tiešās ievades un izvades ir paredzētas statusa informācijas (ievades un izvades) apmaiņai starp UR sērijas relejiem, kas ir tieši savienoti, izmantojot 7. tipa digitālās saziņas kartes. Mehānisms ir ļoti līdzīgs IEC 61850 GSSE, izņemot to, ka saziņa notiek nepārslēdzamā izolētā tīklā un ir optimizēta attiecībā uz ātrumu. 7. tipa kartēs, kas atbalsta divus kanālus, tiešās izvades ziņojumi tiek sūtīti vienlaicīgi no abiem kanāliem. Tādējādi tiešās izvades ziņojumi tiek efektīvi nosūtīti abos ceļos apļa konfigurācijā. 7. tipa kartēs, kas atbalsta vienu kanālu, tiešās izvades ziņojumi tiek sūtīti tikai vienā virzienā. Ziņojumi tiek nosūtīti atkārtoti (pārsūtīti), ja tiek konstatēts, ka ziņojums nav veidojies pie saņēmēja.

Tiešās izvades ziņojuma laika noteikšana ir līdzīga GSSE ziņojumu laika noteikšanai. Integritātes ziņojumi (bez stāvokļa izmaiņām) tiek nosūtīti vismaz ik pēc 1000 ms. Ziņojumi ar stāvokļa izmaiņām tiek nosūtīti galvenajā gājienā, skenējot ievades un apliecinot izvades, ja nav pārsniegts saziņas kanāla joslas platums. Tālāk norādītie FlexLogic™ operandi veic divus autonomos testus un sniedz signālus:

1. DIRECT RING BREAK (Tiešais gredzena pārtraukums) (tiešās ievades/izvades gredzena pārtraukums). Šis FlexLogic™ operands norāda, ka relejs nav saņēmis atpakaļ no UR sērijas nosūtītos tiešās izvades ziņojumus.
2. DIRECT DEVICE 1 OFF to DIRECT DEVICE 16 OFF (Tiešās ierīces 1 izslēgšana uz Tiešās ierīces 16 izslēgšanu) (tiešā ierīce bezsaistē). Šie FlexLogic™ operandi norāda, ka tiešās izvades ziņojumi nav saņemti vismaz no vienas tiešās ierīces.

Tiešās ievades un izvades iestatījumi ir līdzīgi attālās ievades un izvades iestatījumiem. Attālās ierīces nosaukuma virkņu ekvivalents tiešās ievades un izvades **TIEŠĀS IZVADES IERĪCES ID**. Iestatījums **TIEŠĀS IZVADES IERĪCES ID** identificē releju visos tiešās izvades ziņojumos. Visiem UR sērijas IED gredzenā jābūt piešķirtiem unikāliem numuriem. IED ID izmanto, lai identificētu tiešās ievades un izvades ziņojuma sūtītāju.

Ja tiešās ievades un izvades shēma tiek konfigurētas, lai darbotos (**DIRECT I/O CH1 RING CONFIGURATION** (Tiešās ievadizvades 1. kanāla gredzena konfigurācija) vai **DIRECT I/O CH2 RING CONFIGURATION** (Tiešās ievadizvades 2. kanāla gredzena konfigurācija) ir “Jā”), visi tiešās izvades ziņojumi ir jāsaņem atpakaļ. Ja ne, tiek izraisīts tiešās ievades/izvades gredzena pārtraukuma autonomais tests. Autonomā testa kļūdu signalizē DIRECT RING BREAK (Tiešais gredzena pārtraukums) FlexLogic™ operands.

Atlasiet **DIRECT I/O DATA RATE** (Tiešās ievadizvades datu ātrums), lai saskaņotu saziņas kanāla datu iespējas. Visa IED saziņa, izmantojot tiešās ievades un izvades, ir jāiestata uz to pašu datu ātrumu. UR sērijas IED, kas ir aprīkota ar divu kanālu saziņas kartēm, piemēro to pašu datu ātrumu abiem kanāliem. Tiešās ievades un izvades ziņojumiu ir aptuveni 0,2 no jaudas sistēmas cikla pie 128 kb/s un 0,4 no jaudas sistēmas cikla pie 64 kb/s uz katru “tiltu”.

Tabula 5–5: TIEŠĀS IEVADES UN IZVADES DATU ĀTRUMI

MODULIS	KANĀLS	ATBALSTĪTIE DATU ĀTRUMI
74	1. kanāls	64 Kb/s
	2. kanāls	64 Kb/s
7L	1. kanāls	64 kb/s, 128 kb/s
	2. kanāls	64 kb/s, 128 kb/s
7M	1. kanāls	64 kb/s, 128 kb/s
	2. kanāls	64 kb/s, 128 kb/s
7P	1. kanāls	64 kb/s, 128 kb/s
	2. kanāls	64 kb/s, 128 kb/s
7T	1. kanāls	64 kb/s, 128 kb/s
7W	1. kanāls	64 kb/s, 128 kb/s
	2. kanāls	64 kb/s, 128 kb/s
7V	1. kanāls	64 kb/s, 128 kb/s
	2. kanāls	64 kb/s, 128 kb/s
2A	1. kanāls	64 Kb/s
2B	1. kanāls	64 Kb/s
	2. kanāls	64 Kb/s
2G	1. kanāls	128 Kb/s
2H	1. kanāls	128 Kb/s
76	1. kanāls	64 Kb/s
77	1. kanāls	64 Kb/s
	2. kanāls	64 Kb/s
75	1. kanāls	64 Kb/s
	2. kanāls	64 Kb/s
7E	1. kanāls	64 Kb/s
	2. kanāls	64 Kb/s
7F	1. kanāls	64 Kb/s
	2. kanāls	64 Kb/s
7G	1. kanāls	64 Kb/s
	2. kanāls	64 Kb/s
7Q	1. kanāls	64 Kb/s
	2. kanāls	64 Kb/s
7R	1. kanāls	64 Kb/s
7S	1. kanāls	64 Kb/s
	2. kanāls	64 Kb/s

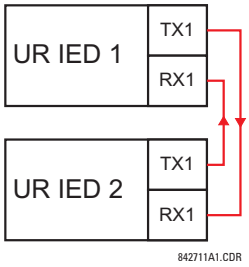
G.703 moduļi ir fiksēti pie 64 kb/s. Iestatījums **DIRECT I/O DATA RATE** (Tiešās ievadizvades datu ātrums) nav piemērojams šiem moduļiem.

Iestatījums **DIRECT I/O CHANNEL CROSSOVER** (Tiešās ievadizvades kanālu pārsavienojums) attiecas uz G60. ar divu kanālu saziņas kartēm un ļauj pārsavienot ziņojumus no 1. kanāla uz 2. kanālu. Tādējādi visas UR sērijas IED tiek ievietotas vienā tiešās ievades un izvades tīklā, neraugoties uz divu saziņas kanālu fizisko vidi.

Šajos pielietojumu piemēros ir parādītas pamatkoncepcijas tiešās ievades un izvades konfigurācijai. Lūdzu, skatiet šīs nodaļas sadaļu *Ievades un izvades*, lai veiktu informācijas apmaiņu par FlexLogic™ operandu (karodziņi, biti) konfigurēšanu.

1. PIEMĒRS: UR SĒRIJAS RELEJA IEVADES/IZVADES IESPĒJU PAPLAŠINĀŠANA

Apsveriet pielietojumu, kam nepieciešami digitālo ievažu papildu daudzumi, vai izvades kontakti vai programmējama loģika, kas pārsniedz vienas UR sērijas šasijas iespējas. Problēma tiek risināta, pievienojot papildu UR sērijas IED, piemēram, C30, lai apmierinātu papildu ievades un izvades, un programmējamās loģikas prasības. Divas IED ir savienotas, izmantojot viena kanāla digitālās saziņas kartes (kā redzams nākamajā attēlā).



Attēls 5–11: IEVADES UN IZVADES PAPLAŠINĀJUMS, IZMANTOJOT TIEŠĀS IEVADES UN IZVADES

Iepriekš minētajā pielietojumā ir jāizmanto tālāk norādītie iestatījumi. UR sērijas IED 1:

TIEŠĀS IZVADES IERĪCES ID: “1”

TIEŠĀS IEVADIZVADES 1 KANĀLA GREDZENA KONFIGURĀCIJA: “Yes” (Jā)

TIEŠĀS IEVADIZVADES DATU ĀTRUMS: “128 Kb/s”

UR sērijas IED 2:

TIEŠĀS IZVADES IERĪCES ID: “2”

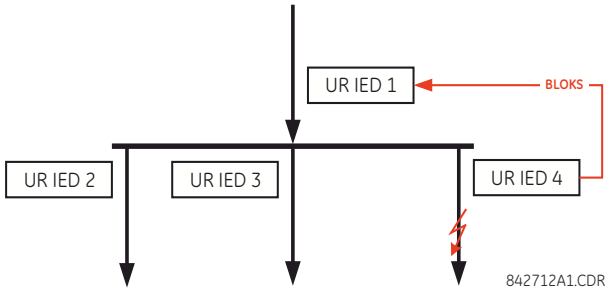
TIEŠĀS IEVADIZVADES 1 KANĀLA GREDZENA KONFIGURĀCIJA: “Yes” (Jā)

TIEŠĀS IEVADIZVADES DATU ĀTRUMS: “128 Kb/s”

Ziņojuma piegādes laiks ir apmēram 0,2 no jaudas cikla abos virzienos (ar 128 kb/s); proti, no 1. ierīces uz 2. ierīci un no 2. ierīces uz 1. ierīci. Šim aizmugures-aizmugures savienojumam lietotājs var atlasīt dažādas saziņas kartes (piemēram, šķiedras, G.703 vai RS422).

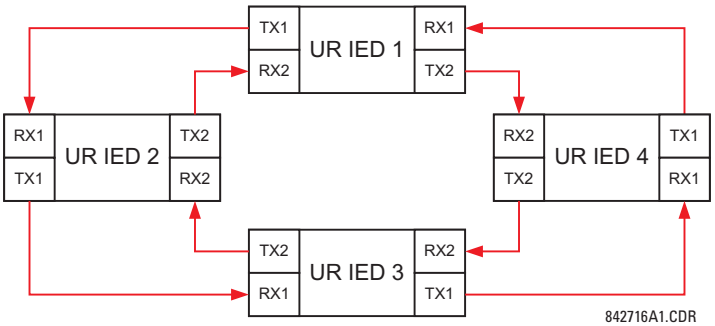
2. PIEMĒRS: BLOĶĒŠANAS STRĀVVADA AIZSARDZĪBA

Vienkāršu bloķēšanas strāvvada aizsardzības shēmu var izveidot, nosūtot bloķēšanas signālu no lejasposma ierīcēm, piemēram, 2, 3 un 4, uz augšupējo ierīci, kas pārrauga atsevišķu strāvvada ienācēju (kā parādīts tālāk).



Attēls 5–12: BLOĶĒŠANAS STRĀVVADA AIZSARDZĪBAS SHĒMA

Labākas uzticamības nolūkos šim pielietojumam ir ieteicama dubultgredzena konfigurācija (redzama tālāk).



Attēls 5–13: BLOĶĒŠANAS KOPNES AIZSARDZĪBAS SHĒMA, IZMANTOJOT TIEŠĀS IEVADES/IZVADES

Iepriekš minētajā pielietojumā ir jāizmanto tālāk norādītie iestatījumi. UR sērijas IED 1:

TIEŠĀS IZVADES IERĪCES ID: “1”

TIEŠĀS IEVADIZVADES 1 KANĀLA GREDZENA KONFIGURĀCIJA: “Yes” (Jā)

TIEŠĀS IEVADIZVADES 2 KANĀLU GREDZENA KONFIGURĀCIJA: “Yes” (Jā)

UR sērijas IED 2:

TIEŠĀS IZVADES IERĪCES ID: “1”

TIEŠĀS IEVADIZVADES 1 KANĀLA GREDZENA KONFIGURĀCIJA: “Yes” (Jā)

TIEŠĀS IEVADIZVADES 2 KANĀLU GREDZENA KONFIGURĀCIJA: “Yes” (Jā)

UR sērijas IED 3:

TIEŠĀS IZVADES IERĪCES ID: “1”

TIEŠĀS IEVADIZVADES 1. KANĀLA GREDZENA KONFIGURĀCIJA: “Yes” (Jā)

TIEŠĀS IEVADIZVADES 2. KANĀLA GREDZENA KONFIGURĀCIJA: “Yes” (Jā)

UR sērijas IED 4:

TIEŠĀS IZVADES IERĪCES ID: “1”

TIEŠĀS IEVADIZVADES 1. KANĀLA GREDZENA KONFIGURĀCIJA: “Yes” (Jā)

TIEŠĀS IEVADIZVADES 2. KANĀLA GREDZENA KONFIGURĀCIJA: “Yes” (Jā)

Ziņojuma piegādes laiks ir aptuveni 0,2 no jaudas sistēmas cikla (pie 128 kb/s), reizināts ar “tiltu” starp avotu un mērķi skaitu. Dubultgredzena konfigurācija efektīvi samazina maksimālo “saziņas attālumu”, reizinot ar koeficientu divi.

Ja abi gredzeni ir veseli, šajā konfigurācijā ir paredzēti šādi piegādes laikā (ar 128 kb/s):

No IED 1 uz IED 2: 0,2 no strāvas sistēmas cikla;
No IED 1 uz IED 3: 0,4 no strāvas sistēmas cikla;
No IED 1 uz IED 4: 0,2 no strāvas sistēmas cikla;
No IED 2 uz IED 3: 0,2 no strāvas sistēmas cikla;
No IED 2 uz IED 4: 0,4 no strāvas sistēmas cikla;
No IED 3 uz IED 4: 0,2 no strāvas sistēmas cikla.

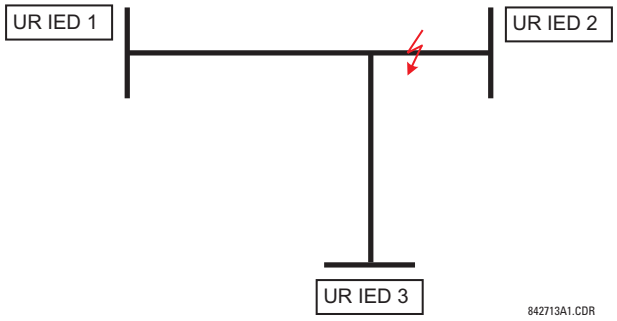
Ja viens gredzens ir pārtraukts (piemēram, TX2-RX2) piegādes laiki ir šādi:

No IED 1 uz IED 2: 0,2 no strāvas sistēmas cikla;
No IED 1 uz IED 3: 0,4 no strāvas sistēmas cikla;
No IED 1 uz IED 4: 0,6 no strāvas sistēmas cikla;
No IED 2 uz IED 3: 0,2 no strāvas sistēmas cikla;
No IED 2 uz IED 4: 0,4 no strāvas sistēmas cikla;
No IED 3 uz IED 4: 0,2 no strāvas sistēmas cikla.

Šai kopnes aizsardzības shēmai var atlasīt koordinācijas taimeri sliktākās situācijas scenārija aptveršanai (0,4 no jaudas sistēmas cikla). Konstatējot pārtrauktu gredzenu, koordinācijas laiks adaptīvi jāpalielina līdz 0,6 no jaudas sistēmas cikla. Pilnam pielietojumam ir nepieciešama pievēršanās daudzām problēmām, piemēram, abu saziņas gredzenu atteicei, kāda releja atteice vai ārpuseksploatācijas apstākļi. Lai pievērstos šīm problēmām, primāri jāizmanto tiešās ievades un izvades līdzekļa autonomās uzraudzības karodziņi.

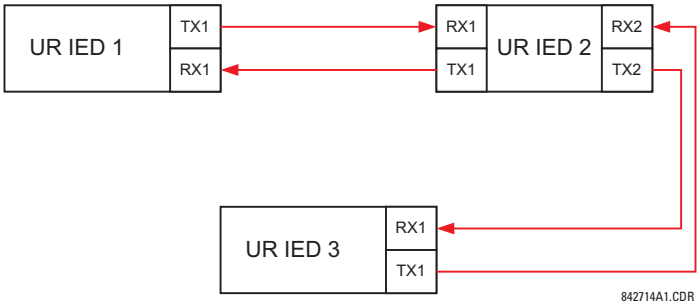
3. PIEMĒRS: PILOTPALĪDZĪBAS SHĒMAS

Apsveriet trīs terminālu līnijas aizsardzības lietojumu, kas parādīts tālāk:



Attēls 5–14: TRĪS TERMINĀĻU LĪNIJAS LIETOJUMS

Pieļaujošo pilotpalīdzības shēmu var ieviest divu gredzenu konfigurācijā kā parādīts tālāk (IED 1 un 2 veido pirmo gredzenu, bet IED 2 un 3 veido otro gredzenu):



Attēls 5–15: VIENA KANĀLA ATVĒRTAS CILPAS KONFIGURĀCIJA

Iepriekš minētajā pielietojumā ir jāizmanto tālāk norādītie iestatījumi. UR sērijas IED 1:

TIEŠĀS IZVADES IERĪCES ID: “1”

TIEŠĀS IEVADIZVADES 1. KANĀLA GREDZENA KONFIGURĀCIJA: “Yes” (Jā)

TIEŠĀS IEVADIZVADES 2. KANĀLA GREDZENA KONFIGURĀCIJA: “Yes” (Jā)

UR sērijas IED 2:

TIEŠĀS IZVADES IERĪCES ID: “1”

TIEŠĀS IEVADIZVADES 1. KANĀLA GREDZENA KONFIGURĀCIJA: “Yes” (Jā)

TIEŠĀS IEVADIZVADES 2. KANĀLA GREDZENA KONFIGURĀCIJA: “Yes” (Jā)

UR sērijas IED 3:

TIEŠĀS IZVADES IERĪCES ID: “1”

TIEŠĀS IEVADIZVADES 1. KANĀLA GREDZENA KONFIGURĀCIJA: “Yes” (Jā)

TIEŠĀS IEVADIZVADES 2. KANĀLA GREDZENA KONFIGURĀCIJA: “Yes” (Jā)

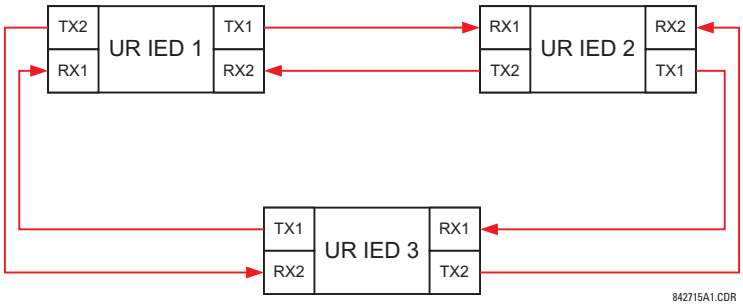
Šajā konfigurācijā ir paredzēti šādi piegādes laikā (ar 128 kb/s):

No IED 1 uz IED 2: 0,2 no strāvas sistēmas cikla;

No IED 1 uz IED 3: 0,5 no strāvas sistēmas cikla;

No IED 2 uz IED 3: 0,2 no strāvas sistēmas cikla.

Iepriekšējā shēmā IED 1 un 3 nav tiešas saziņas. IED 2 ir jāpārkonfigurē, lai pārsūtītu ziņojumus, kā paskaidrots sadaļā *Ievades un izvades*. Bloķēšanas pilotpalīdzības shēma ir jāievieš ar lielāku drošību un — ideālā veidā — ar ātrāku ziņojuma piegādes laiku. To var paveikt, izmantojot divu gredzenu konfigurāciju (kā parādīts tālāk).



Attēls 5–16: DIVU KANĀLU SLĒGTĀS CILPAS (DIVU GREDZENU) KONFIGURĀCIJA

Iepriekš minētajā pielietojumā ir jāizmanto tālāk norādītie iestatījumi. UR sērijas IED 1:

TIEŠĀS IZVADES IERĪCES ID: "1"

TIEŠĀS IEVADIZVADES 1. KANĀLA GREDZENA KONFIGURĀCIJA: "Yes" (Jā)

TIEŠĀS IEVADIZVADES 2. KANĀLA GREDZENA KONFIGURĀCIJA: "Yes" (Jā)

UR sērijas IED 2:

TIEŠĀS IZVADES IERĪCES ID: "1"

TIEŠĀS IEVADIZVADES 1. KANĀLA GREDZENA KONFIGURĀCIJA: "Yes" (Jā)

TIEŠĀS IEVADIZVADES 2. KANĀLA GREDZENA KONFIGURĀCIJA: "Yes" (Jā)

UR sērijas IED 3:

TIEŠĀS IZVADES IERĪCES ID: "1"

TIEŠĀS IEVADIZVADES 1. KANĀLA GREDZENA KONFIGURĀCIJA: "Yes" (Jā)

TIEŠĀS IEVADIZVADES 2. KANĀLA GREDZENA KONFIGURĀCIJA: "Yes" (Jā)

Ja abi gredzeni ir veseli, šajā konfigurācijā ir paredzēti šādi piegādes laiki (ar 128 kb/s):

No IED 1 uz IED 2: 0,2 no strāvas sistēmas cikla;

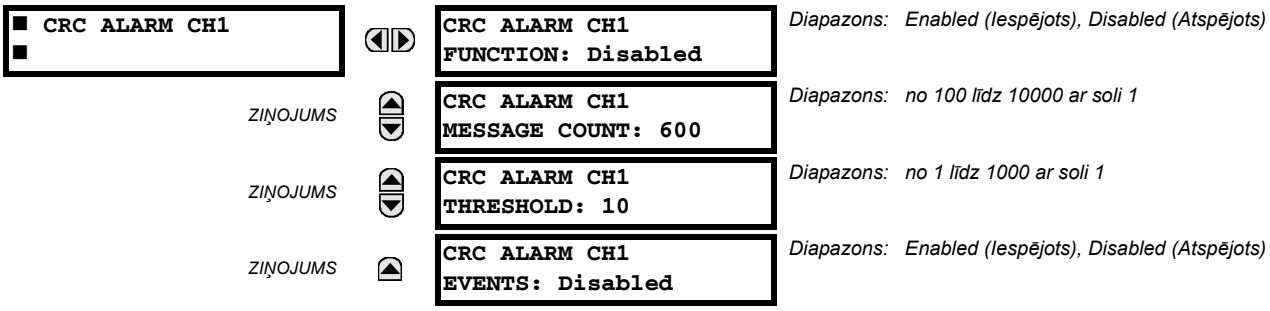
No IED 1 uz IED 3: 0,2 no strāvas sistēmas cikla;

No IED 2 uz IED 3: 0,2 no strāvas sistēmas cikla.

Divas saziņas konfigurācijas var pielietot gan atļaujošām, gan bloķēšanas shēmām. Atlasot nepieciešamo arhitektūru, jāņem vērā ātrums, uzticamība un izmaksas.

b) CRC TRAUKSME K.1(2)

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ DIRECT I/O (TIEŠĀ IEVADIZVADE) ⇨⇩ CRC ALARM CH1(2) (CRC TRAUKSMES 1.(2.)KAN.)



G60. pārbauda ienākošo tiešās ievades un izvades ziņojumu integritāti, izmantojot 32 bitu CRC. CRC trauksmes funkcija ir pieejama sakaru vides trokšņa kontrolei, izsekojot ziņojumu skaitu, kas neiztur CRC pārbaudi. Kontroles funkcija skaita visus ienākošos ziņojumus, tostarp ziņojumus, kas nav izturējuši CRC pārbaudi. Atsevišķs skaitītājs skaita visus ziņojumus, kas nav izturējuši CRC pārbaudi. Kad pārbaudi neizturējušo CRC skaitītājs sasniedz lietotāja definēto līmeni, kas norādīts iestatījumā **CRC ALARM CH1 THRESHOLD (CRC TRAUKSMES 1. KAN. SLIEKSNIS)** ar lietotāja definētu ziņojumu skaitu **CRC ALARM 1 CH1 COUNT (CRC 1. TRAUKSMES 1. KAN. SKAITS)**, tiek iestatīts FlexLogic™ operands DIR IO CH1 CRC ALARM.

Kad ziņojumu kopskaita skaitītājs sasniedz lietotāja definēto maksimumu, kas norādīts iestatījumā **CRC ALARM CH1 MESSAGE COUNT (CRC TRAUKSMES 1. KAN. ZIŅOJUMU SKAITS)**, abi skaitītāji tiek atiestatīti un kontroles process sākas no jauna.

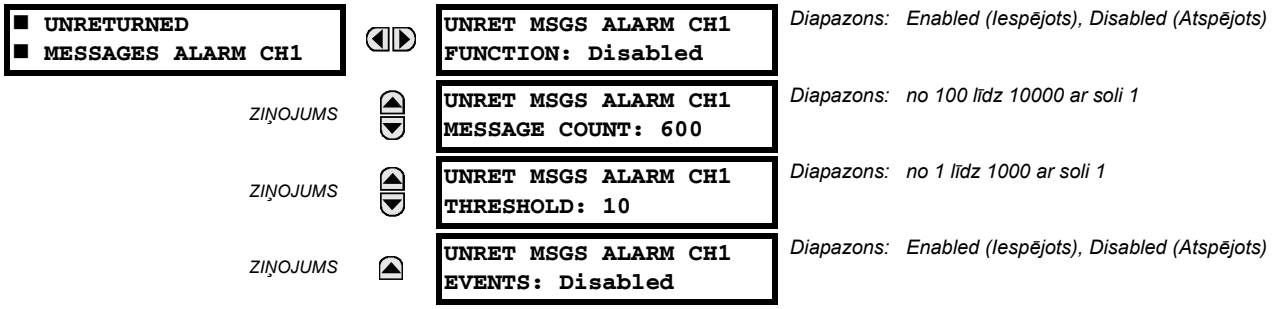
Operands jākonfigurē, lai tas darbinātu izvades kontaktu, lietotāja programmējamu LED vai izvēlētos uz sakariem balstītus izvadus. Ja nepieciešams, bloķēšanas un apstiprināšanas noteikumi atbilstoši jāprogrammē.

CRC trauksmes funkcija ir pieejama katram kanālam atsevišķi. Tiešo ievades un izvades ziņojumu, kas nav izturējuši CRC pārbaudi, kopskaits ir pieejams kā **ACTUAL VALUES (FAKTISKĀS VĒRTĪBAS) ⇨ STATUS (STATUSS) ⇨⇩ DIRECT INPUTS (TIEŠĀS IEVADES) ⇨⇩ CRC FAIL COUNT CH1 (CRC NEVEIKSMJU SKAITA 1. KAN.)** faktiskā vērtība.

- *Ziņojumu skaits un kontroles loga garums*: Lai kontrolētu sakaru integritāti, relejs nosūta 1 ziņojumu sekundē (ar ātrumu 64 kbps) vai 2 ziņojumus sekundē (128 kbps), ja nav izmaiņu tiešajās izvadēs. Piemēram, **CRC ALARM CH1 MESSAGE COUNT (CRC TRAUKSMES 1. KAN. ZIŅOJUMU SKAITS)** iestatīšana uz "10000" atbilst laika logam — 160 minūtes ātrumā 64 kbps un 80 minūtes ātrumā 128 kbps. Ja ziņojumi tiek nosūtīti ātrāk tiešo izvadu aktivitātes dēļ, kontroles laika intervāls saīsināsies. Tas jāņem vērā, nosakot iestatījumu **CRC ALARM CH1 MESSAGE COUNT (CRC TRAUKSMES 1. KAN. ZIŅOJUMU SKAITS)**. Piemēram, ja prasība ir maksimālais kontroles laiks – 10 minūtes ar ātrumu 64 kbps, tad **CRC ALARM CH1 MESSAGE COUNT (CRC TRAUKSMES 1. KAN. ZIŅOJUMU SKAITS)** jāiestata uz $10 \times 60 \times 1 = 600$.
- *Neveiksmīgu CRC korelācija un bita kļūdu biežums (BER)*: CRC pārbaude var būt neveiksmīga, ja paketē ir izkropļots viens vai vairāki biti. Tādēļ, tiešā korelācija starp CRC neveiksmes biežumu un BER nav iespējama. Ar vairākiem pieņēmumiem, aptuvenu vērtību var noteikt šādi. Tiešās ievades un izvades paketes, kas satur 20 baitus, gadījumā tiek nosūtīti 160 biti datu un tādēļ 63 pakešu pārraidīšana veido 10 000 bitus. BER 10^{-4} pieļauj 1 kļūdainu bitu starp 10000 nosūtītajiem vai saņemtajiem bitiem. Pieņemot vislabāko situāciju, kad pārbaudi neizturējušajā paketē ir tikai 1 kļūdains bits un ka uz katrām 63 saņemtām paketēm ir 1 pārbaudi neizturējušā pakete, tad BER ir 10^{-4}.

c) NEATGRIEZTU ZIŅOJUMU TRAUKSME K.1(2)

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ DIRECT I/O (TIEŠĀ IEVADIZVADE) ⇨⇩ UNRETURNED MESSAGES ALARM CH1(2) (NEATGRIEZTO ZIŅOJUMU TRAUKSMES 1(2.) KAN.)



G60. pārbauda ienākošo tiešās ievades un izvades sakaru gredzena integritāti, skaitot neatgrieztos ziņojumus. Gredzena konfigurācijā visiem ziņojumiem, ko izveido konkrēta ierīce, jāatgriežas iepriekš definētajā laika periodā. Neatgriezto ziņojumu trauksmes funkcija ir pieejama sakaru gredzena integritātes kontrolei, izsekojot neatgriezto ziņojumu biežumu. Šī funkcija skaita visus izejošos ziņojumus un atsevišķs skaitītājs skaita ziņojumus, kas nav atgriezušies. Kad neatgriezto ziņojumu skaitītājs sasniedz lietotāja definēto līmeni, kas norādīts iestatījumā **UNRET MSGS ALARM CH1 THRESHOLD (NEATGR. ZIŅ. TRAUKSMES 1. KAN. SLIEKSNIS)** ar lietotāja definētu ziņojumu skaitu **UNRET MSGS ALARM 1 CH1 COUNT (NEATGR. ZIŅ. 1. TRAUKSMES 1. KAN. SKAITS)**, tiek iestatīts FlexLogic™ operands DIR IO CH1 UNRET ALM.

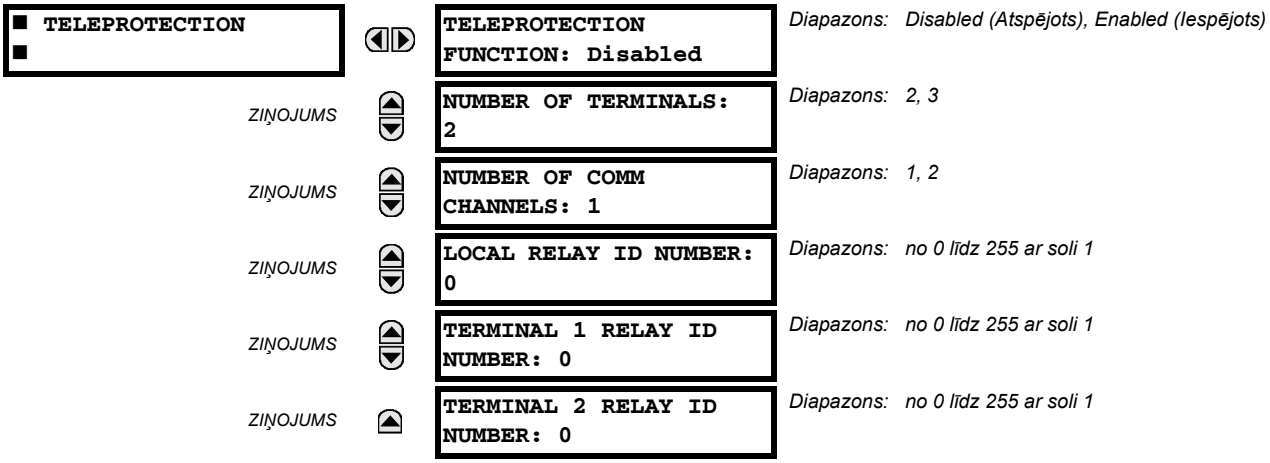
Kad ziņojumu kopskaita skaitītājs sasniedz lietotāja definēto maksimumu, kas norādīts iestatījumā **UNRET MSGS ALARM CH1 MESSAGE COUNT (NEATGR. ZIŅ. TRAUKSMES 1. KAN. ZIŅOJUMU SKAITS)**, abi skaitītāji tiek atiestatīti un kontroles process sākas no jauna.

Operands jākonfigurē, lai tas darbinātu izvades kontaktu, lietotāja programmējamu LED vai izvēlētos uz sakariem balstītus izvadus. Ja nepieciešams, bloķēšanas un apstiprināšanas noteikumi atbilstoši jāprogrammē.

Neatgriezto ziņojumu trauksmes funkcija ir pieejama katram kanālam atsevišķi un ir aktīva tikai gredzena konfigurācijā. Neatgriezto ievades un izvades ziņojumu kopskaits ir pieejams kā **ACTUAL VALUES (FAKTISKĀS VĒRTĪBAS) ⇨ STATUS (STATUSS) ⇨⇩ DIRECT INPUTS (TIEŠĀS IEVADES) ⇨⇩ UNRETURNED MSG COUNT CH1 (NEATGRIEZTO ZIŅ. SKAITA 1. KAN.)** faktiskā vērtība.

5.2.17 TELE-AIZSARDZĪBA

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (IZSTRĀDĀJUMA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ TELEPROTECTION (TELEMEHĀNISKĀ AIZSARDZĪBA)



Digitālās telemehāniskās aizsardzības funkcija ir paredzēta aizsardzības komandu pārsūtīšanai starp diviem vai trim relejiem drošā, ātrā, uzticamā un mērķtiecīgā veidā. Iespējamie lietošanas veidi ir atļaujošas vai bloķējošas izmēģinājuma shēmas un tiešā teleatslēgšana (DTT). Telemehānisko aizsardzību var izmantot jebkuros analogos vai digitālos kanālos un jebkurā sakaru vidē, piemēram, tiešajos šķiedru, vara vadu, optisko tīklu vai mikroviļņu radio savienojumos. Iespējamas dažādas sakaru vides.

Kad telemehāniskā aizsardzība ir iespējota un telemehāniskās aizsardzības ievades/izvades ir konfigurētas, datu paketes tiek nepārtraukti pārsūtītas ik 1/4 cikla (3/8 cikla, izmantojot C37.94 moduļus) starp vienādranga ierīcēm. Sakaru kanāla datu drošība tiek sasniegta, datu paketē izmantojot CRC-32.

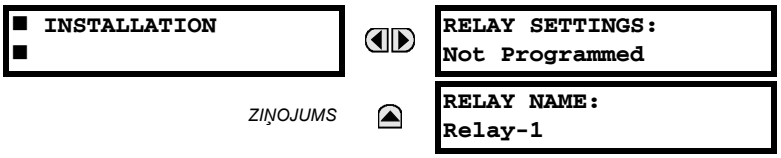
PIEZĪME

Telemehāniskās aizsardzības ievades/izvades un tiešās ievades/izvades ir savstarpēji izslēdzošas — tās nevar izmantot vienlaikus. Kad telemehāniskās aizsardzības ievades/izvades ir iespējotas, tiešās ievades un izvades tiek bloķētas un *otrādi*.

- **NUMBER OF TERMINALS** (GALIEKĀRTU SKAITS): norāda, vai telemehāniskās aizsardzības sistēma darbojas starp divām vai trim vienādranga ierīcēm.
- **NUMBER OF CHANNELS** (KANĀLU SKAITS): norāda, cik kanāli tiek izmantoti. Ja **NUMBER OF TERMINALS** (GALIEKĀRTU SKAITS) ir “3” (trīs galiekārtu sistēma), iestatiet **NUMBER OF CHANNELS** (KANĀLU SKAITS) uz “2”. Divu galiekārtu sistēmā **NUMBER OF CHANNELS** (KANĀLU SKAITS) var iestatīt uz “1” vai “2” (rezerves kanāli).
- **LOCAL RELAY ID NUMBER** (LOKĀLĀ RELEJA ID NUMURS), **TERMINAL 1 RELAY ID NUMBER** (1. GALIEKĀRTAS RELEJA ID NUMURS) un **TERMINAL 2 RELAY ID NUMBER** (2. GALIEKĀRTAS RELEJA ID NUMURS): sistēmās, kur tiek izmantoti multipleksori vai modemi, vēlams nodrošināt, ka dati, kurus izmanto konkrēto līniju aizsargājošie releji, nāk no pareizajiem relejiem. Telemehāniskās aizsardzības funkcija veic šo pārbaudi, nolasot ziņojuma ID, ko nosūtīja pārraidošie releji, un salīdzinot to ar ID, kas ieprogrammēts uztverošajā relejā. Šo pārbaudi izmanto arī ievažu bloķēšanai, ja tās tika nejauši iestatītas atgriezeniskās cilpas režīmā vai ja tiek saņemti dati no nepareiza releja, pārbaudot ID uztverošajā kanālā. Ja normālas darbības laikā kanālā tiek atrasts nepareizs ID, tiek iestatīts FlexLogic™ operands TELEPROT CH1 ID FAIL (TELEMEH.AIZ. 1.KAN. ID NEVEIKSME) vai TELEPROT CH2 ID FAIL (TELEMEH.AIZ. 2.KAN. ID NEVEIKSME), kas rada notikumu ar tādu pašu nosaukumu un bloķē telemehāniskās aizsardzības ievades. Nodošanas ekspluatācijā nolūkos kanāla identifikācijas rezultāti tiek rādīti arī faktiskajā vērtībā **STATUS (STATUSS) ⇨⇩ CHANNEL TESTS (KANĀLA TESTI) ⇨⇩ VALIDITY OF CHANNEL CONFIGURATION (KANĀLA KONFIGURĀCIJAS PAREIZUMS)**. Noklusējuma vērtība “0” iestatījumam **LOCAL RELAY ID NUMBER** (LOKĀLĀ RELEJA ID NUMURS) norāda uz to, ka releja ID nav jāpārbauda. Divu galiekārtu, divu kanālu sistēmās viens un tas pats **LOCAL RELAY ID NUMBER** (LOKĀLĀ RELEJA ID NUMURS) tiek pārraidīts pa abiem kanāliem; uztverošajā galā jāprogrammē tikai **TERMINAL 1 ID NUMBER** (1. GALIEKĀRTAS ID NUMURS).

5.2.18 UZSTĀDĪŠANA

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (IZSTRĀDĀJUMA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ INSTALLATION (INSTALĀCIJA)



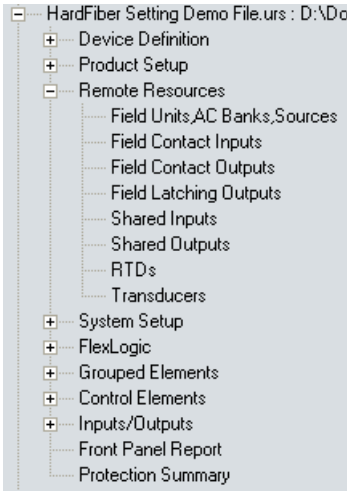
Diapazons: Not Programmed (Nav programmēts), Programmed (Programmēts)

Diapazons: līdz 20 burtciparu simboliem

Lai nepieļautu releja instalāciju bez iestatījumu ievadīšanas, iekārta neļauj signalizēt par jebkādu izejas releju, kamēr **RELAY SETTINGS** (RELEJA IESTATĪJUMI) netiek iestatīts uz Programmed (Programmēts). Nosūtot no rūpnīcas, šis iestatījums pēc noklusējuma ir Not Programmed (Nav programmēts). Automātiskās testēšanas kļūdas ziņojums **UNIT NOT PROGRAMMED** (IEKĀRTA NAV PROGRAMMĒTA) tiek rādīts, līdz relejam ir stāvoklis Programmed (Programmēts).

Iestatījums **RELAY NAME** (RELEJA NOSAUKUMS) ļauj lietotājam unikāli identificēt releju. Šī informācija būs redzama ģenerētajos pārskatos. Šis nosaukums tiek izmantots arī tam, lai identificētu ierīces, kuras ir iesaistītas datu automātiskajā sūtīšanā/uztveršanā Ethernet sakaru kanālā, izmantojot protokolu IEC 61850.

Kad G60. tiek pasūtīts kopā ar procesa kartes moduli kā daļu no sistēmas HardFiber, tad programmatūrā EnerVista UR iestatījums ir pieejams papildu izvēlnes koks **Remote Resources** (Attālie resursi), kas ļauj konfigurēt sistēmu HardFiber.



Attēls 5–17: KONFIGURĀCIJAS IZVĒLNE REMOTE RESOURCES (ATTĀLIE RESURSI)

Attālo resursu iestatījumi konfigurē G60. ar procesa kopnes moduli, lai tas darbotos ar ierīcēm, kuras dēvē par *Bricks*. Attālo resursu konfigurācija ir pieejama, izmantojot tikai programmatūru EnerVista UR iestatījums, tā nav pieejama, izmantojot G60. priekšējo paneli. Brick nodrošina astoņus maiņstrāvas mērījumus, kopā ar kontaktu ievadēm, līdzstrāvas analogām ievadēm, lai kļūtu par lauka aprīkojuma, piemēram, slēdžu un transformatoru, attālo interfeisu. G60. ar procesa kopnes moduli ir piekļuve visām līdz astoņu Bricks iespējām. Attālo resursu iestatījumi konfigurē starppunktu savienojumu starp konkrētiem šķiedroptiskiem portiem uz G60. procesa kartes un konkrētu Brick. Pēc tam relejs tiek konfigurēts, lai mērītu konkrētas strāvas, spriegumus un kontakta ievades no šiem Brick un kontrolētu konkrētas izvades.

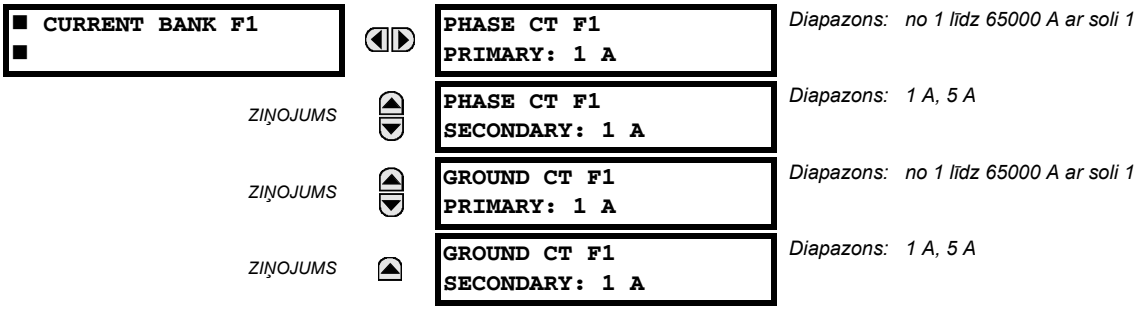
Attālo resursu konfigurācijas process ir vienkāršs un sastāv no tālāk norādītajām darbībām.

- *Lauka iekārtu konfigurēšana*. Šeit tiek izveidots starppunktu savienojums starp konkrētu releja procesa kopnes moduļa portu un konkrēta Brick konkrētu digitālo kodolu. Tas ir nepieciešamais pirmais solis procesa kopnes releja konfigurēšanā.
- *Maiņstrāvas banku konfigurēšana*. Šeit tiek iestatīti strāvu un spriegumu primārie un sekundārie daudzumi un savienojumi. Maiņstrāvas bankas konfigurācija arī nodrošina rezerves strāvu un spriegumu mērījumu nodrošināšanu, kā arī ar procesa kopni iespējams spēcīgi uzticamības uzlabojums.
- *Signālu avotu konfigurēšana*. Šī G60. funkcionalitāte nav īpaši mainījusies, izņemot prasību izmantot strāvas un spriegumus, kas noteikti maiņstrāvas banku konfigurācijā attālo resursu izvēlnē.
- *Lauka kontaktu ievažu, lauka kontaktu izvažu, RTD un devēju konfigurēšana atbilstoši sistēmas funkcijai*. Šīs ievades un izvades ir fiziskais interfeiss slēdžiem, transformatoriem un citam aprīkojumam. Tās aizstāj tradicionālās ievades un izvades, kas atrodas relejā, lai faktiski likvidētu vara vadus.
- *Kopīgo ievažu un izvažu konfigurēšana atbilstoši sistēmas funkcijai*. Kopīgās ievades un izvades ir atsevišķi binārie kanāli, kas nodrošina liela ātruma aizsardzības kvalitātes signālu apmaiņu starp relejiem, izmantojot Brick.

Papildinformāciju par releja ar procesa kopnes moduli konfigurāciju, lūdzu, skaitiet GE publikācijā ar numuru GEK-113500: HardFiber sistēmas instrukciju rokasgrāmata.

a) STRĀVAS BLOKI

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ SYSTEM SETUP (SISTĒMAS IESTATĪŠANA) ⇨ AC INPUTS (MAIŅSTRĀVAS IEVADES) ⇨ CURRENT BANK F1(M5) (STRĀVAS BANKA F1(M5))



PIEZĪME

Tā kā enerģijas parametri tiek uzkrāti, šīs vērtības jāreģistrē un pēc tām jāatiestata uzreiz pirms strāvmaiņa raksturlielumu maiņas.

Var iestatīt četrus fāzes un zemes strāvmaiņu bankas, kur strāvas bankas ir apzīmētas šādā formātā (*X* ir moduļa slota pozīcijas burts):

Xa, kur ***X*** = {**F**, **M**} un ***a*** = {**1**, **5**}.

Papildinformāciju skatiet sadaļā *Iepazīšanās ar maiņstrāvas avotiem* šīs nodaļas sākumā.

Šie iestatījumi ir kritiski svarīgi visām funkcijām, kurām ir no strāvas mērījumiem atkarīgi iestatījumi. Pasūtot releju, jānorāda strāvmaiņa relejs ar standarta vai jutīgu zemesslēguma strāvas ievadi. Tā kā fāzes strāvmaiņi ir saslēgti zvaigznes slēgumā, trīs fāzes strāvu aprēķinātā vektoru summa (IA + IB + IC = neitrāle strāva = 3Io) tiek izmantota kā neitrāles virsstrāvas elementu ievade. Turklāt, var izmantot nullsecības strāvmaini, kas sajūt strāvu visos ķēdes primārā tinuma vados vai arī strāvmaini neitrāles zemējuma vadā. Šīs konfigurācijas veikšanai jāievada zemesslēguma strāvmaiņa primārās strāvas parametri. Zema līmeņa zemesslēguma strāvu noteikšanai var izmantot jutīgu zemesslēguma strāvas ievadi. Šajā gadījumā jāievada jutīga zemesslēguma strāvmaiņa primārās strāvas parametri. Sīkāku informāciju par strāvmaiņa savienojumiem lasiet 3. nodaļā.

Ievadiet nominālās strāvmaiņa primārās strāvas vērtības. 1000:5 un 1000:1 strāvmaiņiem ievadītajam parametram jābūt 1000. Lai darbība būtu pareiza, strāvmaiņa sekundārās strāvas parametriem jāatbilst šim iestatījumam (kam jāatbilst izmantotajiem specifiskā strāvmaiņa savienojumiem).

Šis piemērs ilustrē, kā vairākas strāvmaiņu ievades (strāvas bankas) tiek sasummētas kā viens strāvas avots. Ja ir šādas strāvas bankas:

- F1: Strāvmaiņu banka ar attiecību 500:1.
- F5: Strāvmaiņu banka ar attiecību 1000:.
- M1: Strāvmaiņu banka ar attiecību 800:1.

Ir piemērojams šāds noteikums:

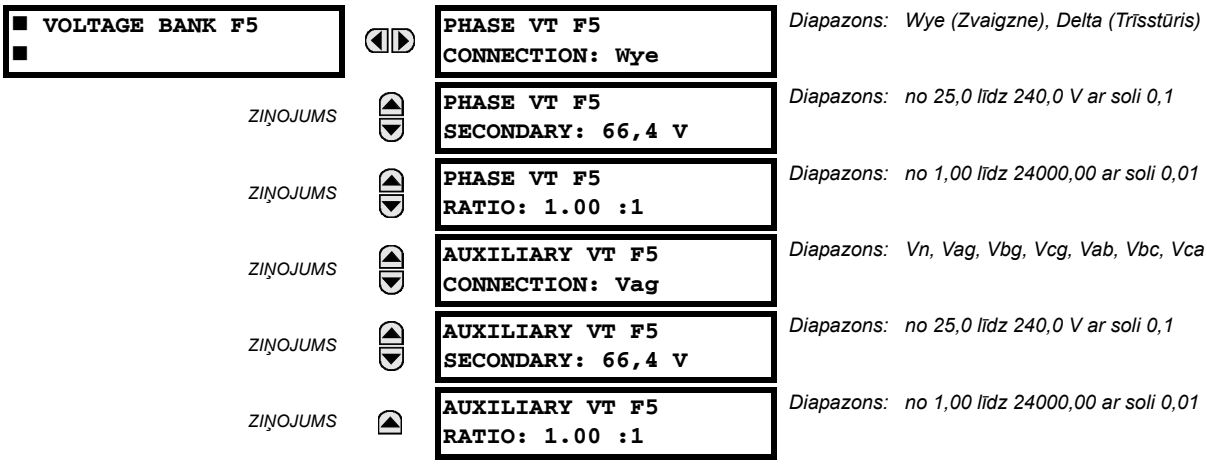
$$\text{SRC 1} = \text{F1} + \text{F5} + \text{M1} \qquad \textbf{(EQ 5.6)}$$

1 pu ir vislielākā primārā strāva. Šajā gadījumā ievada 1000 un sekundārā strāva no strāvmaiņa ar attiecību 500:1 tiks pielāgota strāvai, ko izveidoja strāvmainis 1000:1 pirms summēšanas. Ja aizsardzības elements ir iestatīts darbībai ar SRC 1 strāvām, tad 1 pu nostrādes līmenis darbosies ar 1000 A primāro strāvu.

Tas pats noteikums piemērojams strāvu summām no strāvmaiņiem ar dažādiem sekundāriem atzarojumiem (5 A un 1 A).

b) SPRIEGUMA BLOKI

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ SYSTEM SETUP (SISTĒMAS IESTATĪŠANA) ⇨ AC INPUTS (MAIŅSTRĀVAS IEVADES) ⇨⇩ VOLTAGE BANK F5(M5) (SPRIEGUMA BANKA F5(M5))



⚠UZMANĪBU **Tā kā enerģijas parametri tiek uzkrāti, šīs vērtības jāreģistrē un pēc tām jāatiestata uzreiz pirms spriegummaiņa raksturlielumu maiņas.**

Var iestatīt divas fāzes/papildu spriegummaiņu bankuas, kur sprieguma bankas ir apzīmētas šādā formātā (*X* ir moduļa slota pozīcijas burts):

Xa, kur ***X*** = {**F**, **M**} un ***a*** = {**5**}.

Papildinformāciju skatiet sadaļā *Iepazīšanās ar maiņstrāvas avotiem* šīs nodaļas sākumā.

Kad ir uzstādīti spriegummaiņi, relejs var veikt sprieguma mērījumus un jaudas aprēķinus. Ievadiet sistēmas **PHASE VT F5 CONNECTION (FĀZES SPRIEGUMMAIŅA F5 SLĒGUMS)** kā "Wye" (Zvaigzne) vai "Delta" (Trīsstūris). Pārtraukta trīsstūra spriegummaiņa slēgums būs ievadīts kā "Delta" (Trīsstūris).

PIEZĪME

Nominālā **PHASE VT F5 SECONDARY (FĀZES SPRIEGUMMAIŅA F5 SEKUNDĀRAIS SPRIEGUMS)** sprieguma iestatījums ir spriegums releja ievades spailēs, kad spriegummaiņa primārajam spriegumam tiek izmantots nominālais spriegums.

Piemēram, sistēmā ar 13,8 kV nominālo primāro spriegumu un ar 14400:120 voltu strāvmaini trīsstūra slēgumā, sekundārais spriegums būtu 115; tas ir (13800 / 14400) × 120. Zvaigznes slēgumam ievadītajai sprieguma vērtībai jābūt fāzes spriegumam, kas būtu $115 / \sqrt{3} = 66{,}4$.

14,4 kV sistēmā ar trīsstūra slēgumu un spriegummaiņa primārā un sekundārā sprieguma ieslēgšanas attiecību 14400:120, ievadītā sprieguma vērtība būtu 120; tas ir, 14400 / 120.

5.4.2 BAROŠANAS SISTĒMA

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ POWER SYSTEM (ENERGOSISTĒMA)

■ POWER SYSTEM ■		NOMINAL FREQUENCY: 60 Hz	*Diapazons: no 25 līdz 60 Hz ar soli 1*
ZIŅOJUMS		PHASE ROTATION: ABC	*Diapazons: ABC, ACB*
ZIŅOJUMS		REVERSE PH ROTATION: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
ZIŅOJUMS		FREQUENCY AND PHASE REFERENCE: SRC 1	*Diapazons: SRC 1 (1. AV.), SRC 2 (2. AV.), SRC 3 (3. AV.), SRC 4 (4. AV.)*
ZIŅOJUMS		FREQUENCY TRACKING: Enabled	*Diapazons: Disabled (Atspējots), Enabled (Iespējots)*

Energosistēmas vērtība **NOMINAL FREQUENCY (NOMINĀLĀ FREKVENCE)** tiek izmantota kā noklusējums digitālā iztveršanas ātruma iestatīšanai, ja sistēmas frekvenci nevar mērīt pēc pieejamiem signāliem. Tas var notikt, ja signālu nav vai tajos ir daudz traucējumu. Pirms atgriešanās pie nominālās frekvences, frekvences izsekošanas algoritms glabā pēdējo derīgo frekvences mērījumu drošu laika periodu, lai uzgaidītu, kamēr signāli atkal parādīsies vai traucējumi sairs.

Jaudas sistēmas fāžu secība nepieciešama, lai pareizi aprēķinātu secības komponentus un jaudas parametrus. Iestatījums **PHASE ROTATION (FĀŽU ROTĀCIJA)** atbilst energosistēmas fāžu secībai. Ņemiet vērā, ka šis iestatījums ziņo relejam par faktiskās sistēmas fāžu secību: ABC vai ACB. Lai nodrošinātu pareizo darbību, strāvmaiņa un spriegummaiņa ievades relejā, kas apzīmētas kā A, B un C, jāsavieno ar sistēmām fāzēm A, B un C.

Iestatījums **REVERSE PH ROTATION (APGRIEZT FĀŽU ROTĀCIJU)** ļauj lietotājam dinamiski mainīt vektora aprēķiniem izmantojamo fāžu rotāciju. Tas ļauj UR sekot aizsargātā ģeneratora pašreizējai fāžu rotācijai. Piemēram, ja iestatījums **PHASE ROTATION (FĀŽU ROTĀCIJA)** ir "ABC", bet pretējai fāžu rotācijai noteiktais stāvoklis ir patiess, tad vektora aprēķinam izmantotā fāžu rotācija pārslēgsies uz "ACB". Šī funkcija paredzēta tikai īpašām sistēmām, piemēram, hidroakumulācijas elektrostacijām.

Iestatījums **FREQUENCY AND PHASE REFERENCE (FREKVENCES UN FĀZES REFERENCE)** nosaka, kāds signāla avots (tātad, kāds maiņstrāvas signāls) tiek izmantots fāzes leņķa referencei. Maiņstrāvas signāls tiek izmantots kā prioritāte maiņstrāvas ievadēs, kuras ir konfigurētas signāla avotam: fāzes spriegumiem ir prioritāte, tad palīgspriegumam, tad fāzes strāvām un visbeidzot zemesslēguma strāvai.

Ja ir izvēlētās trīs fāzes, fāze A tiek izmantota leņķa references noteikšanai ($V_{\text{LEŅĶA REF.}} = V_A$), bet fāzes signālu Klarka transformācija tiek izmantota frekvences mērīšanai un izsekošanai ($V_{\text{FREKVENCE}} = (2V_A - V_B - V_C)/3$), lai nodrošinātu labāku veiktspēju kļūmju, nenoslēgtā pola un spriegummaiņu un strāvmaiņu atteikumu gadījumā.

Fāzes references un frekvences izsekošanas maiņstrāvas signāli tiek izvēlēti, pamatojoties uz Avota konfigurāciju, neatkarīgi no tā, vai konkrētais signāls tiek faktiski lietots relejam.

References signāla fāzes leņķis vienmēr rādīs nulle grādus un visi pārējie fāzes leņķi būs saistīti ar šo signālu. Ja iepriekš izvēlēto references signālu nevar izmērīt konkrētā laikā, atsauču uz fāzes leņķiem nav.

Fāzes leņķa reference tiek izveidota ar fāzes sinhronizācijas cilpu, kas var sinhronizēt neatkarīgus UR sērijas relejus, ja tiem ir tāda pati maiņstrāvas signāla reference. Šie rezultāti nodrošina ļoti precīzu laika fiksācijas korelāciju notikumu reģistrētājā starp dažādiem UR sērijas relejiem pie nosacījuma, ka relejiem ir izveidots IRIG-B savienojums.

PIEZĪME

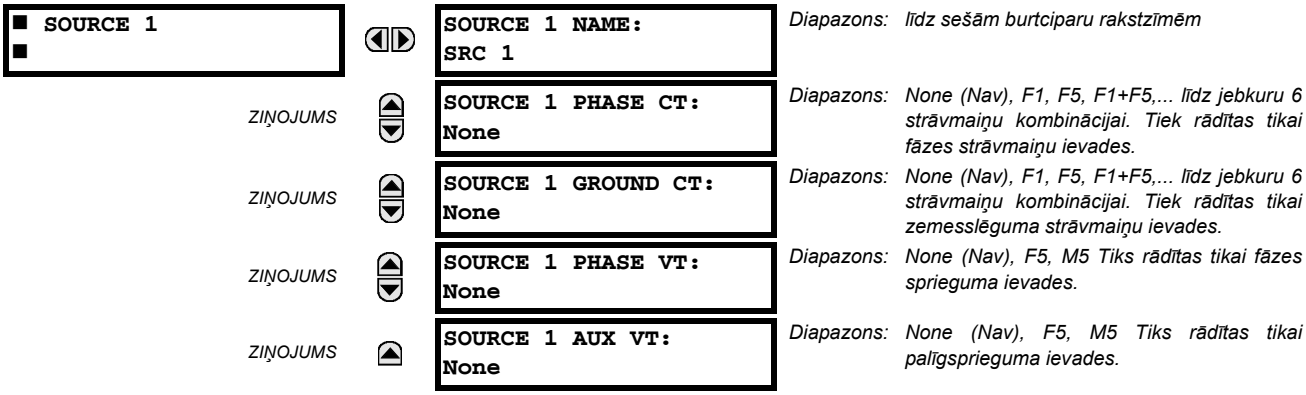
FREQUENCY TRACKING (FREKVENCES IZSEKOŠANA) drīkst iestatīt uz **"**Disabled**"** (Atspējots) tikai ļoti neparastos apstākļos; konsultējieties ar rūpnīcu par īpašām mainīgas frekvences sistēmām.

PIEZĪME

Frekvences izsekošanas funkcija darbosies tikai tad, ja UR ir režīmā "Programmed" (Programmēts). Ja UR ir "Not Programmed" (Nav programmēts), izmērītās vērtības būs pieejamas, bet iespējamas nopietnas kļūdas.

5.4.3 SIGNĀLA AVOTI

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ SYSTEM SETUP (SISTĒMAS IESTATĪŠANA) ⇨⇩ SIGNAL SOURCES (SIGNĀLU AVOTI) ⇨ SOURCE 1(4) (1.(4.) AVOTS)



Katram avotam ir pieejamas identiskas izvēlnes. Tekstu “SRC 1” var aizstāt ar lietotāja definēto nosaukumu, kas atbilst saistītajam avotam.

Avota identifikatora pirmais burts ir moduļa slota pozīcija. Cipars aiz šī burta ir vai nu pirmā četru kanālu banka (1, 2, 3, 4), kas konkrētā strāvmaiņu/spriegummaiņu modulī ir “1” vai otrā četru kanālu banka (5, 6, 7, 8), kas ir “5”. Papildinformāciju par šo jēdzienu skatiet sadaļā *Iepazīšanās ar maiņstrāvas avotiem* šīs nodaļas sākumā.

Ir iespējams izvēlēties visu strāvmaiņu kombināciju summu. Pirmais attēlojamais kanāls ir strāvmainis, uz kuru atsauksies visi pārējie strāvmaiņi. Piemēram, izvēle “F1+F5” nozīmē katras fāzes summu no kanāliem “F1” un “F5”, mērogota pēc tā, kuram strāvmainim ir visaugstākā attiecība. Ja atlasīts None (Nav), saistītas faktiskās vērtības tiks paslēptas.

Pieeja, ko izmanto maiņstrāvas avotu konfigurēšanai, sastāv no vairākām darbībām; pirmā darbība ir norādīt informāciju par katru strāvmaiņa un spriegummaiņa ievadi. Strāvmaiņa ievadēm tā ir nominālā primārā un sekundārā strāva. Spriegummaiņiem tas ir savienojuma tips, attiecība un nominālais sekundārais spriegums. Kad ievades ir norādītas, katram avotam ievada konfigurāciju, norādot arī to, kuri strāvmaiņi tiks sasummēti.

Lietotāja izvēlētie maiņstrāvas parametri komparatora elementiem:

Strāvmaiņu/spriegummaiņu moduļi automātiski aprēķina visus strāvas un sprieguma parametrus no pieejamām ievadēm. Lietotājiem jāizvēlas specifiski ievades parametri, kas jāmēra katram elementam attiecīgajā iestatījumu izvēlnē. Elementa iekšējais dizains norāda, kāda veida parametru izmantot, un nodrošina iestatījumu avota izvēlei. Elementiem, kuros šis parametrs var būt fundamentāls vai RMS lielums, piemēram, maksimālstrāvas aizsardzība ar laika izturi, tiek nodrošināti divi iestatījumi. Vienā iestatījumā norādīts avots, otrajā iestatījumā izvēlas fundamentālo vektoru vai RMS.

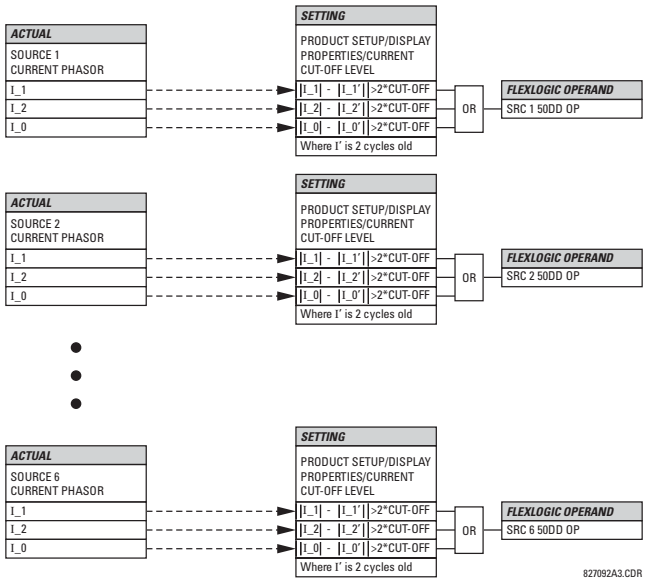
Maiņstrāvas ievades faktiskās vērtības

Ar konfigurētām sprieguma un strāvas ievadēm saistītie aprēķinātie parametri tiek rādīti faktisko vērtību strāvas un sprieguma sekcijās. Šeit tiks rādīti tikai ar faktiskās maiņstrāvas fiziskās ievades kanāliem saistītie vektoru daudzumi. Visi konfigurētajā avotā ietvertie parametri tiek rādīti faktisko vērtību avotu sadaļā.

TRAUCĒJUMU DETEKTORI (IEKŠĒJIE):

Traucējumu detektora (ANSI 50DD) elements ir jutīgs strāvas traucējumu detektors, kad atklāj traucējumu aizsargātā sistēmā. 50DD funkcija paredzēta izmantošanai kopā ar mērelementiem, kas bloķē uz strāvu balstītos elementus (lai novērstu nepareizu darbību nepareizu iestatījumu gadījumā) un sāk oscilogrāfijas datu tveršanu. Katram avotam ir nodrošināts traucējumu detektors.

50DD funkcija reaģē uz izmaiņām secības strāvu lielumā. Traucējumu detektora loģiskā shēma ir šāda:



Attēls 5–18: TRAUCĒJUMU DETEKTORA LOĢISKĀ SHĒMA

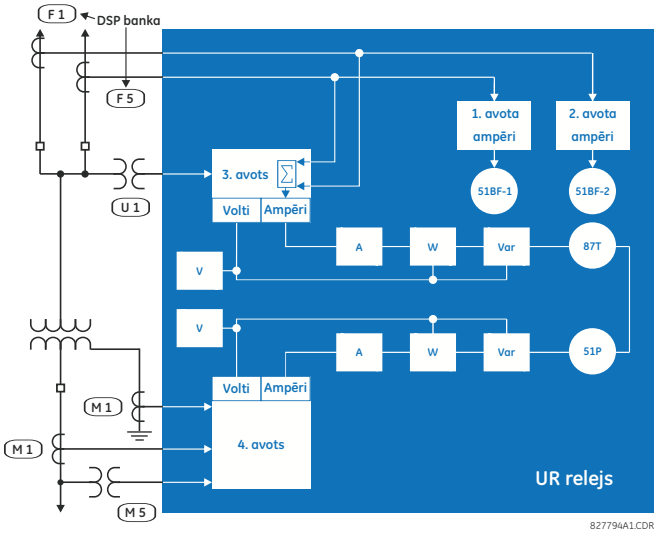
Traucējumu detektors reaģē uz izmaiņām strāvās, kas vienādas ar dubulto strāvas jutības līmeni. Noklusējuma jutības slieksnis ir 0,02 pu; tāpēc pēc noklusējuma traucējumu detektors reaģē uz 0,04 pu izmaiņu. Mērīšanas jutības iestatījums (**PRODUCT SETUP (IZSTRĀDĀJUMA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ DISPLAY PROPERTIES (DISPLEJA REKVIZĪTI) ⇨⇩ CURRENT CUT-OFF LEVEL (STRĀVAS JUTĪBAS LĪMENIS)**) atbilstoši kontrolē traucējumu detektora jutību.

AVOTU IZMANTOŠANAS PIEMĒRS:

Avotu izmantošanas piemērs parādīts attēlā tālāk. Relejam var būt šāda aparatūras konfigurācija:

SLOTA POZĪCIJAS BURTA PALIELINĀŠANA --->		
CT/VT 1. MODULIS	**CT/VT 2. MODULIS**	**CT/VT 3. MODULIS**
Strāvmaiņi	Spriegummaiņi	nav piemērojams

Šo konfigurāciju var izmantot divu tinumu transformatorā, kur viens tinums pieslēgts viena ar pusi pārtraucēja sistēmai. Attēlā tālāk ir parādīts avotu izkārtojums, lai nodrošinātu šajā sistēmā nepieciešamās funkcijas, un strāvmaiņu/spriegummaiņu ievades, kas tiek izmantotas datu sniegšanai.



Attēls 5–19: AVOTU IZMANTOŠANAS PIEMĒRS

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ SYSTEM SETUP (SISTĒMAS IESTATĪŠANA) ⇨⇩ BREAKERS (PĀRTRAUCĒJI) ⇨ BREAKER 1 (1. PĀRTRAUCĒJS)

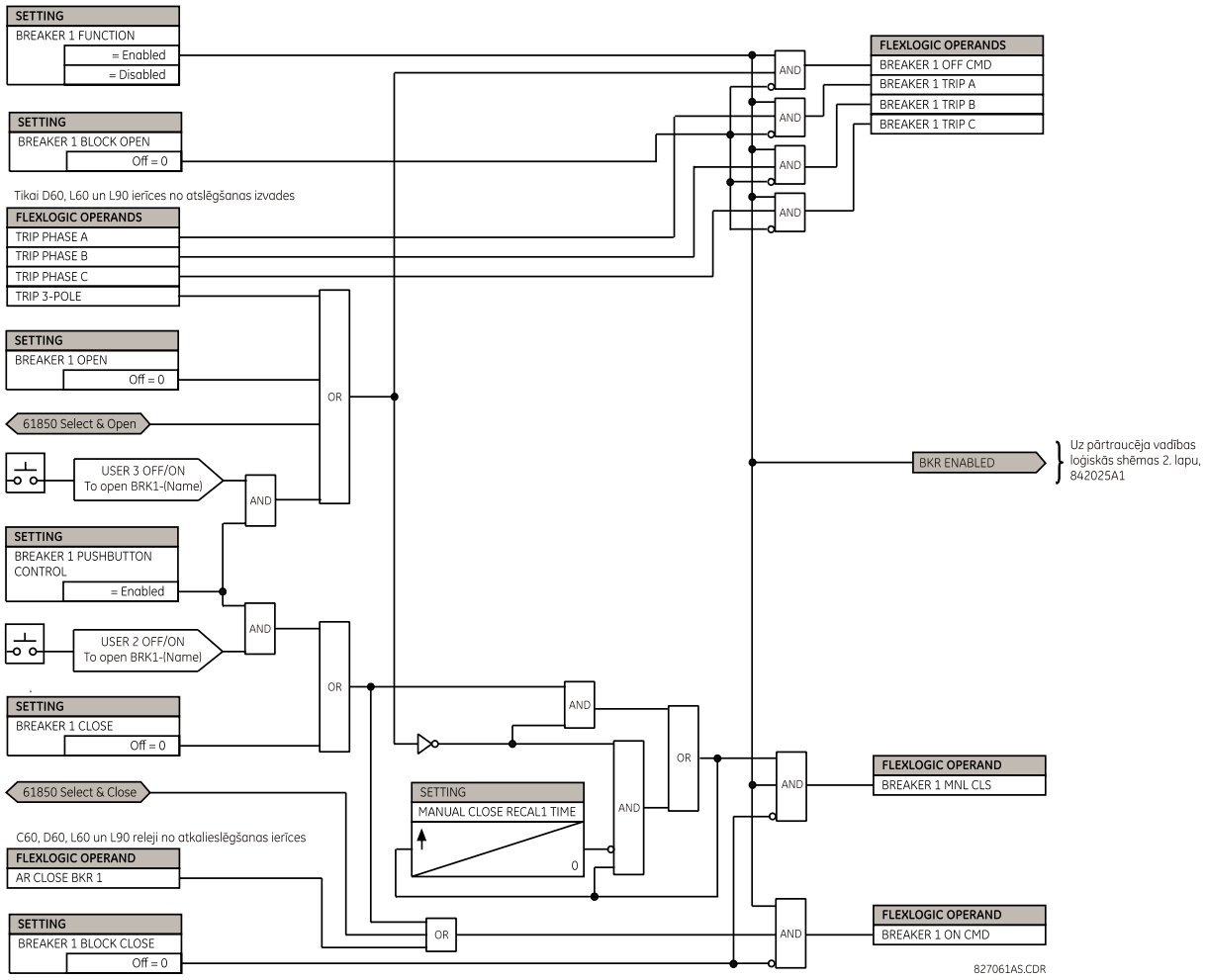
■ BREAKER 1 ■		BREAKER 1 FUNCTION: Disabled	Diapazons: Disabled (Atspējots), Enabled (Iespējots)
ZIŅOJUMS		BREAKER1 PUSH BUTTON CONTROL: Disabled	Diapazons: Disabled (Atspējots), Enabled (Iespējots)
ZIŅOJUMS		BREAKER 1 NAME: Bkr 1	Diapazons: līdz 6 burtciparu simboliem
ZIŅOJUMS		BREAKER 1 MODE: 3-Pole	Diapazons: 3-Pole (Trīspolu), 1-Pole (Vienpola)
ZIŅOJUMS		BREAKER 1 OPEN: Off	Diapazons: FlexLogic™ operands
ZIŅOJUMS		BREAKER 1 BLK OPEN: Off	Diapazons: FlexLogic™ operands
ZIŅOJUMS		BREAKER 1 CLOSE: Off	Diapazons: FlexLogic™ operands
ZIŅOJUMS		BREAKER 1 BLK CLOSE: Off	Diapazons: FlexLogic™ operands
ZIŅOJUMS		BREAKER 1 ΦA/3P CLSD: Off	Diapazons: FlexLogic™ operands
ZIŅOJUMS		BREAKER 1 ΦA/3P OPND: Off	Diapazons: FlexLogic™ operands
ZIŅOJUMS		BREAKER 1 ΦB CLOSED: Off	Diapazons: FlexLogic™ operands
ZIŅOJUMS		BREAKER 1 ΦB OPENED: Off	Diapazons: FlexLogic™ operands
ZIŅOJUMS		BREAKER 1 ΦC CLOSED: Off	Diapazons: FlexLogic™ operands
ZIŅOJUMS		BREAKER 1 ΦC OPENED: Off	Diapazons: FlexLogic™ operands
ZIŅOJUMS		BREAKER 1 Toperate: 0,070 s	Diapazons: no 0,000 līdz 2,000 s ar soli 0,001
ZIŅOJUMS		BREAKER 1 EXT ALARM: Off	Diapazons: FlexLogic™ operands
ZIŅOJUMS		BREAKER 1 ALARM DELAY: 0,000 s	Diapazons: no 0,000 līdz 1 000 000,000 s ar soli 0,001
ZIŅOJUMS		MANUAL CLOSE RECAL1 TIME: 0,000 s	Diapazons: no 0,000 līdz 1 000 000,000 s ar soli 0,001
ZIŅOJUMS		BREAKER 1 OUT OF SV: Off	Diapazons: FlexLogic™ operands
ZIŅOJUMS		BREAKER 1 EVENTS: Disabled	Diapazons: Disabled (Atspējots), Enabled (Iespējots)

Pārtraucēja vadības darbības un statusa kontroles funkciju apraksts tiek sniegts 4. nodaļā. Šeit ir aprakstīta tikai informācija par saistīto iestatījumu programmēšanu. Šie līdzekļi tiek nodrošināti diviem vai vairākiem pārtraucējiem; lietotājs var izmantot tikai tās daļas, kas ir saistītas ar atsevišķu pārtraucēju, kuram jābūt 1. pārtraucējam.

Pārtraucēja vadības elementu skaits ir atkarīgs no G60. norādīto strāvmaiņu/spriegummaiņu moduļu skaita. Katram pārtraucēja vadības elementam pieejami šādi iestatījumi:

- **BREAKER 1 FUNCTION (1. PĀRTRAUCĒJA FUNKCIJA):** Šis iestatījums iespējo un atspējo pārtraucēja vadības funkcijas darbību.
- **BREAKER1 PUSH BUTTON CONTROL (1. PĀRTRAUCĒJA SPIEDPOGAS VADĪBA):** Iestatiet uz “Enable” (Iespējot), lai atļautu priekšējā paneļa spiedpogu darbību.
- **BREAKER 1 NAME (1. PĀRTRAUCĒJA NOSAUKUMS):** Piešķiriet pārtraucējam lietotāja definētu nosaukumu (līdz sešām rakstzīmēm). Šis nosaukums tiks izmantots ar 1. pārtraucēju saistītos zibens ziņojumos.
- **BREAKER 1 MODE (1. PĀRTRAUCĒJA REŽĪMS):** Ar šo iestatījumu izvēlas režīmu “3-pole” (Trīspolu), kad visi pārtraucēja poli darbojas vienlaicīgi, vai režīmu “1-pole” (Vienpola), kad visi pārtraucēja poli darbojas neatkarīgi vai vienlaicīgi.
- **BREAKER 1 OPEN (1. PĀRTRAUCĒJA IZSLĒGŠANA):** Ar šo iestatījumu izvēlas operandu, kas izveido programmējamo signālu izvades releja izmantošanai, lai izslēgtu 1. pārtraucēju.
- **BREAKER 1 BLK OPEN (1. PĀRTRAUCĒJA IZSLĒGŠANAS BLOĶĒŠANA)**: Ar šo iestatījumu izvēlas operandu, kas nepieļauj pārtraucēja izslēgšanu. Šo iestatījumu var izmantot izvēles pirms izpildes funkcijai vai darbības bloķēšanai no paneļa slēdža vai SCADA.
- **BREAKER 1 CLOSE (1. PĀRTRAUCĒJA IESLĒGŠANA):** Ar šo iestatījumu izvēlas operandu, kas izveido programmējamo signālu izvades releja izmantošanai, lai ieslēgtu 1. pārtraucēju.
- **BREAKER 1 BLK CLOSE (1. PĀRTRAUCĒJA IESLĒGŠANAS BLOĶĒŠANA)**: Ar šo iestatījumu izvēlas operandu, kas nepieļauj pārtraucēja ieslēgšanu. Šo iestatījumu var izmantot izvēles pirms izpildes funkcijai vai darbības bloķēšanai no paneļa slēdža vai SCADA.
- **BREAKER 1 ΦA/3P CLOSED (1. PĀRTRAUCĒJA 1ΦA/3F IESLĒGTAS):** Ar šo iestatījumu izvēlas operandu, parasti kontakta ievadi, kas savienota ar pārtraucēja papildu pozīcijas izsekošanas mehānismu. Šai ievadei jābūt saslēdzējkontakta 52/a statusa ievadei, lai izveidotu 1. loģisko shēmu, kad pārtraucēju ieslēdz. Ja iestatījumam **BREAKER 1 MODE (1. PĀRTRAUCĒJA REŽĪMS)** ir izvēlēta vērtība “3-Pole” (Trīspolu), šis iestatījums izvēlas vienu ievadi kā operandu pārtraucēja izslēgtas vai ieslēgtas pozīcijas izsekošanai. Ja izvēlētais režīms ir “1-Pole” (Vienpola), iepriekš minētā ievades metode tiek izmantota A fāzes izsekošanai un ar iestatījumiem **BREAKER 1 ΦB (1.PĀRTRAUCĒJA ΦB)** un **BREAKER 1 ΦC (1. PĀRTRAUCĒJA ΦC)** izvēlas operandus, attiecīgi, fāžu B un C izsekošanai.
- **BREAKER 1 ΦA/3P OPND (1. PĀRTRAUCĒJA ΦA/3F IZSLĒGTAS):** Ar šo iestatījumu izvēlas operandu, parasti kontakta ievadi, kurai jābūt saslēdzējkontakta 52/b statusa ievadei, lai izveidotu 1. loģisko shēmu, kad pārtraucēju izslēdz. Ja atsevišķa 52/b kontakta ievade nav pieejama, var izmantot apgriezto statusa signālu BREAKER 1 CLOSED (1. PĀRTRAUCĒJS IESLĒGTS).
- **BREAKER 1 ΦB CLOSED (1. PĀRTRAUCĒJA ΦB IESLĒGTA):** Ja izvēlēts trīspolu režīms, šim iestatījumam nav funkcijas. Ja izvēlēts vienpola režīms, šo ievadi izmanto pārtraucēja fāzes B ieslēgtas pozīcijas izsekošanai, kā aprakstīts iepriekš par fāzi A.
- **BREAKER 1 ΦB OPENED (1. PĀRTRAUCĒJA ΦB IZSLĒGTA):** Ja izvēlēts trīspolu režīms, šim iestatījumam nav funkcijas. Ja izvēlēts vienpola režīms, šo ievadi izmanto pārtraucēja fāzes B izslēgtas pozīcijas izsekošanai, kā aprakstīts iepriekš par fāzi A.
- **BREAKER 1 ΦC CLOSED (1. PĀRTRAUCĒJA ΦC IESLĒGTA):** Ja izvēlēts trīspolu režīms, šim iestatījumam nav funkcijas. Ja izvēlēts vienpola režīms, šo ievadi izmanto pārtraucēja fāzes C ieslēgtas pozīcijas izsekošanai, kā aprakstīts iepriekš par fāzi A.
- **BREAKER 1 ΦC OPENED (1. PĀRTRAUCĒJA ΦC IZSLĒGTA):** Ja izvēlēts trīspolu režīms, šim iestatījumam nav funkcijas. Ja izvēlēts vienpola režīms, šo ievadi izmanto pārtraucēja fāzes C izslēgtas pozīcijas izsekošanai, kā aprakstīts iepriekš par fāzi A.
- **BREAKER 1 Toperate (1. PĀRTRAUCĒJA Tnostrādes)**: Ar šo iestatījumu norāda nepieciešamo intervālu pārejas nesaskaņas pārvarēšanai starp palīgkontaktiem 52/a un 52/b pārtraucēja darbības laikā. Ja pārejas nesaskaņa pastāv arī pēc šī laika, trauksmes vai bloķēšanas nolūkiem tiek apstiprināts FlexLogic™ operands BREAKER 1 BAD STATUS (1. PĀRTRAUCĒJA SLIKTS STATUSS).

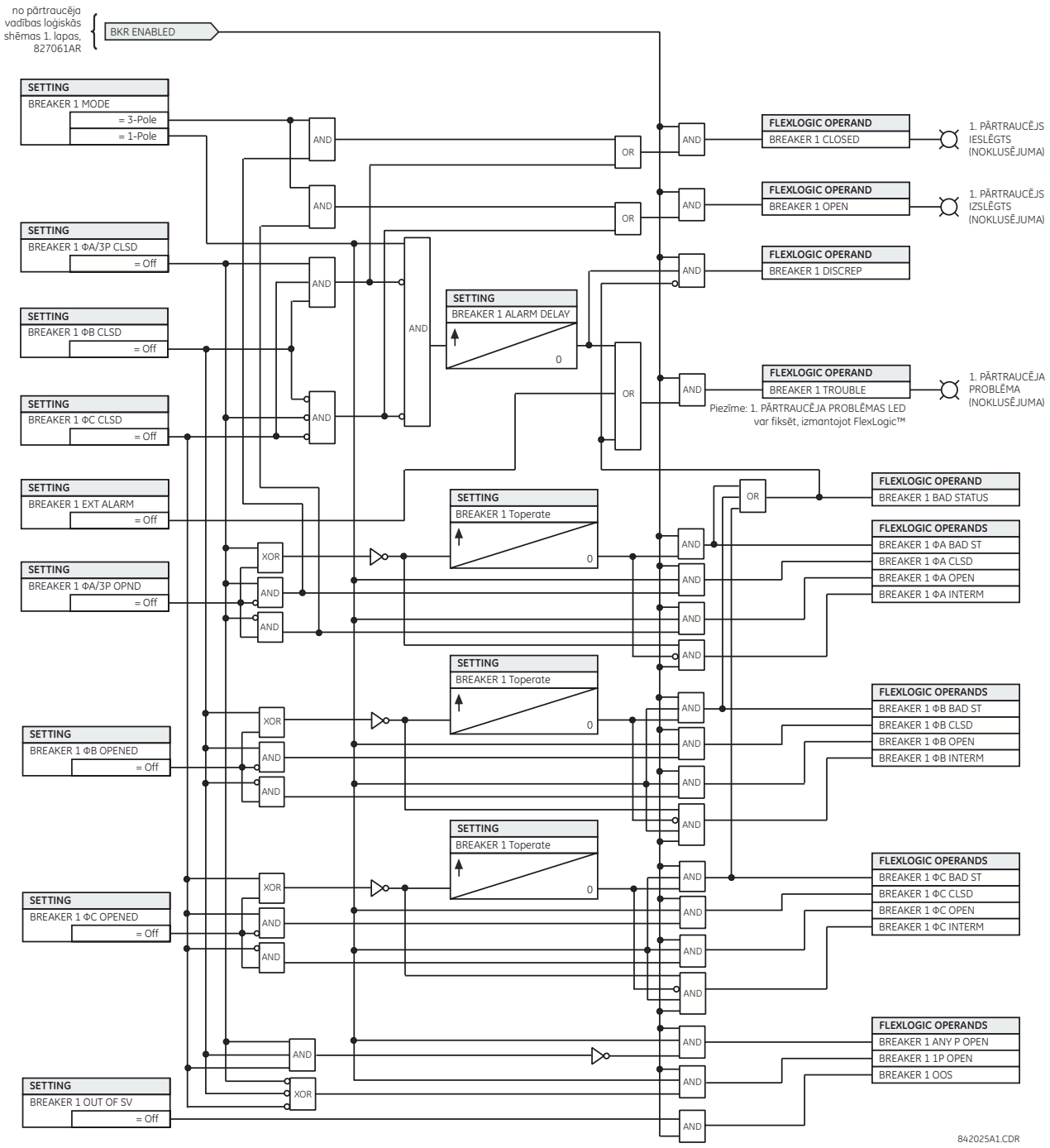
- **BREAKER 1 EXT ALARM (1. PĀRTRAUCĒJA ĀR. TRAUKSME):** Ar šo iestatījumu izvēlas operandu, parasti ārējo kontakta ievadi, kas savienota ar pārtraucēja trauksmes ziņošanas kontaktu.
- **BREAKER 1 ALARM DELAY (1. PĀRTRAUCĒJA TRAUKSMES AIZKAVE):** Ar šo iestatījumu norāda aizkaves intervālu, kura laikā statusu nesaskaņa trīspolu pozīcijas izsekošanas operandu statusā neizraisīs paziņošanu par polu nesaskaņu. Tas ļauj poliem darboties atsevišķi.
- **MANUAL CLOSE RECAL1 TIME (MANUĀLĀS IESLĒGŠANAS ATSAUK. LAIKS):** Ar šo iestatījumu norāda intervālu iestatījumu izmaiņu veikšanas iespējas saglabāšanai pēc tam, kad operators ir padevis pārtraucējam manuālās ieslēgšanas komandu.
- **BREAKER 1 OUT OF SV (1. PĀRTRAUCĒJS NEDARBOJAS):** Izvēlas operandu, kas norāda, ka 1. pārtraucējs nedarbojas.



Attēls 5–20: DIVU PĀRTRAUCĒJU VADĪBAS LOĢISKĀ SHĒMA (1. lapa no 2)

PIEZĪME

IEC 61850 funkcionalitātes ir atļauta, kad G60. darbojas režīmā “Programmed” (Programmēts), bet ne tad, kad tā darbojas lokālā vadības režīmā.



Attēls 5–21: DIVU PĀRTRAUCĒJU VADĪBAS LOĢISKĀ SHĒMA (2. lapa no 2)

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ SYSTEM SETUP (SISTĒMAS IESTATĪŠANA) ⇨⇩ SWITCHES (SLĒDŽI) ⇨ SWITCH 1 (1. SLĒDZIS)

■ SWITCH 1 ■		SWITCH 1 FUNCTION: Disabled	*Diapazons: Disabled (Atspējots), Enabled (Iespējots)*
ZIŅOJUMS		SWITCH 1 NAME: SW 1	*Diapazons: līdz 6 burtciparu simboliem*
ZIŅOJUMS		SWITCH 1 MODE: 3-Pole	*Diapazons: 3-Pole (Trīspolu), 1-Pole (Vienpola)*
ZIŅOJUMS		SWITCH 1 OPEN: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
ZIŅOJUMS		SWITCH 1 BLK OPEN: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
ZIŅOJUMS		SWITCH 1 CLOSE: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
ZIŅOJUMS		SWITCH 1 BLK CLOSE: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
ZIŅOJUMS		SWTCH 1 ΦA/3P CLSD: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
ZIŅOJUMS		SWTCH 1 ΦA/3P OPND: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
ZIŅOJUMS		SWITCH 1 ΦB CLOSED: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
ZIŅOJUMS		SWITCH 1 ΦB OPENED: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
ZIŅOJUMS		SWITCH 1 ΦC CLOSED: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
ZIŅOJUMS		SWITCH 1 ΦC OPENED: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
ZIŅOJUMS		SWITCH 1 Toperate: 0,070 s	*Diapazons: no 0,000 līdz 2,000 s ar soli 0,001*
ZIŅOJUMS		SWITCH 1 ALARM DELAY: 0,000 s	*Diapazons: no 0,000 līdz 1 000 000,000 s ar soli 0,001*
ZIŅOJUMS		SWITCH 1 EVENTS: Disabled	*Diapazons: Disabled (Atspējots), Enabled (Iespējots)*

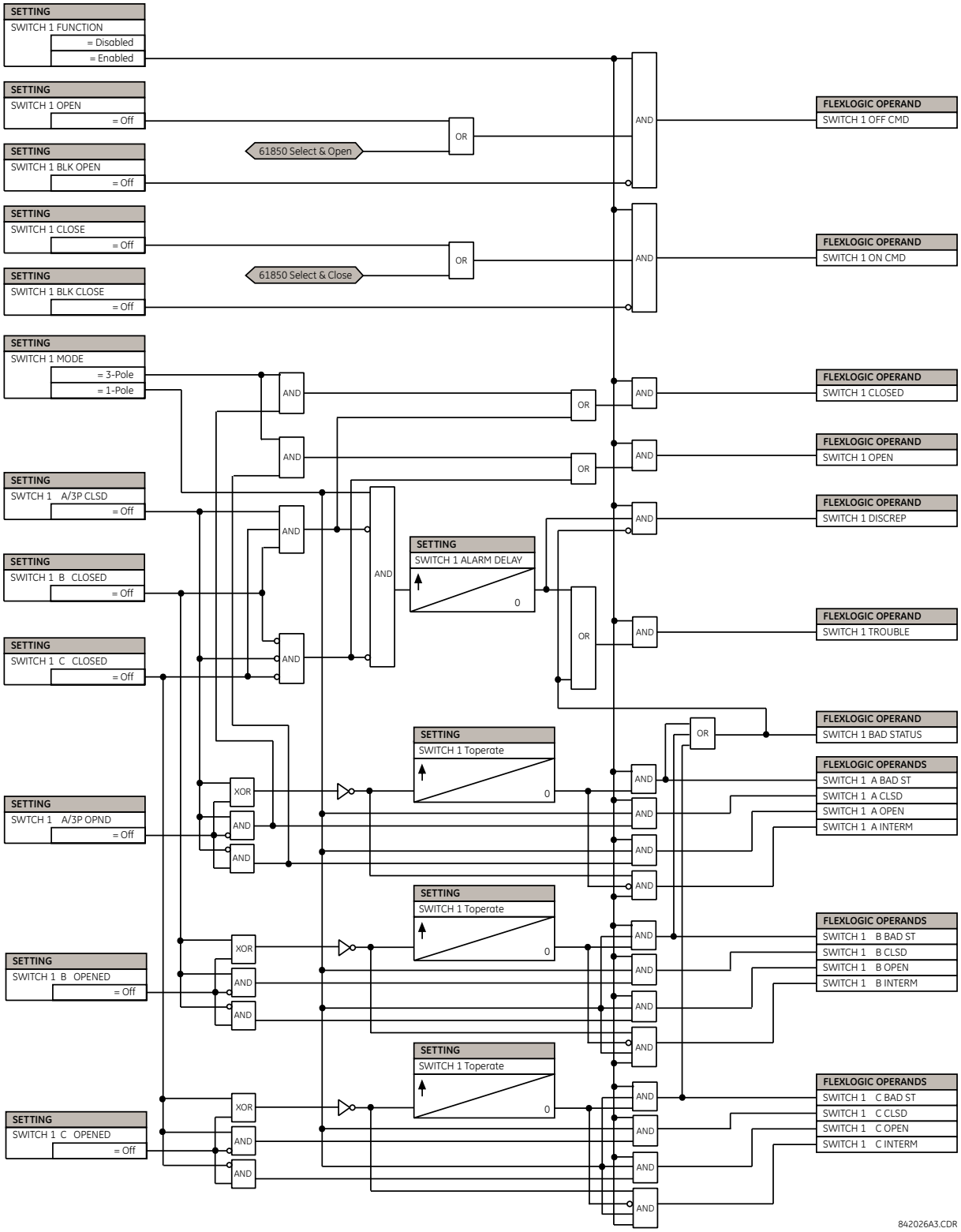
Atdalītāja elements satur papildu loģisko shēmu statusam un kalpo par interfeisu atdalītāju izslēgšanai un ieslēgšanai no SCADA vai priekšējā paneļa interfeisa. Atdalītāja elementu var izmantot, lai izveidotu bloķēšanas funkcionalitāti. Lielākas drošības nodrošināšanai slēdža pola pozīcijas tiek izmantoti abi palīgkontakti 52/a un 52/b ar ziņošanu par atšķirībām starp tiem. Pieejamo atdalītāju skaits ir atkarīgs no ar G60. pasūtīto strāvmaiņu/spriegummaiņu moduļu skaita.

- **SWITCH 1 FUNCTION (1. SLĒDŽA FUNKCIJA):** Šis iestatījums iespējo un atspējo atdalītāja elementa darbību.
- **SWITCH 1 NAME (1. SLĒDŽA NOSAUKUMS):** Piešķiriet atdalītājam lietotāja definētu nosaukumu (līdz sešām rakstzīmēm). Šis nosaukums tiks izmantots ar 1. atdalītāju saistītos zibens ziņojumos.
- **SWITCH 1 MODE (1. SLĒDŽA REŽĪMS):** Ar šo iestatījumu izvēlas režīmu “3-pole” (Trīspolu), kad visi atdalītāja poli darbojas vienlaicīgi, vai režīmu “1-pole” (Vienpola), kad visi atdalītāja poli darbojas neatkarīgi vai vienlaicīgi.
- **SWITCH 1 OPEN (1. SLĒDŽA IZSLĒGŠANA):** Ar šo iestatījumu izvēlas operandu, kas izveido programmējamo signālu izvades releja izmantošanai, lai izslēgtu 1. atdalītāju.

- **SWITCH 1 BLK OPEN (1. SLĒDŽA IZSLĒGŠANAS BLOĶĒŠANA)**: Ar šo iestatījumu izvēlas operandu, kas nepieļauj atdalītāja izslēgšanu. Šo iestatījumu var izmantot izvēles pirms izpildes funkcijai vai darbības bloķēšanai no paneļa slēdža vai SCADA.
- **SWITCH 1 CLOSE (1. SLĒDŽA IESLĒGŠANA):** Ar šo iestatījumu izvēlas operandu, kas izveido programmējamo signālu izvades releja izmantošanai, lai ieslēgtu 1. atdalītāju.
- **SWITCH 1 BLK CLOSE (1. SLĒDŽA IESLĒGŠANAS BLOĶĒŠANA)**: Ar šo iestatījumu izvēlas operandu, kas nepieļauj atdalītāja ieslēgšanu. Šo iestatījumu var izmantot izvēles pirms izpildes funkcijai vai darbības bloķēšanai no paneļa slēdža vai SCADA.
- **SWTCH 1 ΦA/3P CLSD (1. SLĒDŽA ΦA/3F IESLĒGTAS):** Ar šo iestatījumu izvēlas operandu, parasti kontakta ievadi, kas savienota ar atdalītāja papildu pozīcijas izsekošanas mehānismu. Šai ievadei jābūt saslēdzējkontakta 52/a statusa ievadei, lai izveidotu 1. loģisko shēmu, kad atdalītāju ieslēdz. Ja iestatījumam **SWITCH 1 MODE (1. SLĒDŽA REŽĪMS)** ir izvēlēta vērtība “3-Pole” (Trīspolu), šis iestatījums izvēlas vienu ievadi kā operandu atdalītāja izslēgtas vai ieslēgtas pozīcijas izsekošanai. Ja izvēlētais režīms ir “1-Pole” (Vienpola), iepriekš minētā ievades metode tiek izmantota A fāzes izsekošanai un ar iestatījumiem **SWITCH 1 ΦB(1. SLĒDŽA ΦB)** un **SWITCH 1 ΦC (1. SLĒDŽA ΦC)** izvēlas operandus, attiecīgi, fāžu B un C izsekošanai.
- **SWITCH 1 ΦA/3P OPND (1. SLĒDŽA ΦA/3F IZSLĒGTAS):** Ar šo iestatījumu izvēlas operandu, parasti kontakta ievadi, kurai jābūt saslēdzējkontakta 52/b statusa ievadei, lai izveidotu 1. loģisko shēmu, kad atdalītāju izslēdz. Ja atsevišķa 52/b kontakta ievade nav pieejama, var izmantot apgriezto statusa signālu SWITCH 1 CLOSED (1. SLĒDZIS IESLĒGTS).
- **SWITCH 1 ΦB CLOSED (1. SLĒDŽA ΦB IESLĒGTA):** Ja izvēlēts trīspolu režīms, šim iestatījumam nav funkcijas. Ja izvēlēts vienpola režīms, šo ievadi izmanto atdalītāja fāzes B ieslēgtas pozīcijas izsekošanai, kā aprakstīts iepriekš par fāzi A.
- **SWITCH 1 ΦB OPENED (1. SLĒDŽA ΦB IZSLĒGTA):** Ja izvēlēts trīspolu režīms, šim iestatījumam nav funkcijas. Ja izvēlēts vienpola režīms, šo ievadi izmanto atdalītāja fāzes B izslēgtas pozīcijas izsekošanai, kā aprakstīts iepriekš par fāzi A.
- **SWITCH 1 ΦC CLOSED (1. SLĒDŽAΦC IESLĒGTA:** Ja izvēlēts trīspolu režīms, šim iestatījumam nav funkcijas. Ja izvēlēts vienpola režīms, šo ievadi izmanto atdalītāja fāzes C ieslēgtas pozīcijas izsekošanai, kā aprakstīts iepriekš par fāzi A.
- **SWITCH 1 ΦC OPENED (1.SLĒDŽA ΦC IZSLĒGTA:** Ja izvēlēts trīspolu režīms, šim iestatījumam nav funkcijas. Ja izvēlēts vienpola režīms, šo ievadi izmanto atdalītāja fāzes C izslēgtas pozīcijas izsekošanai, kā aprakstīts iepriekš par fāzi A.
- **SWITCH 1 Toperate (1. SLĒDŽA Tnostrādes)**: Ar šo iestatījumu norāda nepieciešamo intervālu pārejas nesaskaņas pārvarēšanai starp palīgkontaktiem 52/a un 52/b atdalītāja darbības laikā. Ja pārejas nesaskaņa pastāv arī pēc šī laika, trauksmes vai bloķēšanas nolūkiem tiek apstiprināts FlexLogic™ operands SWITCH 1 BAD STATUS (1. SLĒDŽA SLIKTS STATUSS).
- **SWITCH 1 ALARM DELAY (1. SLĒDŽA TRAUKSMES AIZKAVE):** Ar šo iestatījumu norāda aizkaves intervālu, kura laikā statusu nesaskaņa trīspolu pozīcijas izsekošanas operandu statusā neizraisīs paziņošanu par polu nesaskaņu. Tas ļauj poliem darboties atsevišķi.

PIEZĪME

IEC 61850 funkcionalitātes ir atļauta, kad G60. darbojas režīmā “Programmed” (Programmēts), bet ne tad, kad tā darbojas lokālā vadības režīmā.



Attēls 5–22: ATDALĪTĀJA LOĢISKĀ SHĒMA

5.4.6 FLEXCURVES

a) IESTATĪJUMI

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ SYSTEM SETUP (SISTĒMAS IESTATĪŠANA) ⇨⇩ FLEXCURVES ⇨ FLEXCURVE A(D)

```
■ FLEXCURVE A
■
```

```
FLEXCURVE A TIME AT
0.00 xPKP: 0 ms
```

Diapazons: no 0 līdz 65535 ms ar soli 1

FlexCurves™ A – D ir iestatījumi, kur var ievadīt atiestatīšanas un darbības laikus šādos nostrādes līmeņos: no 0,00 līdz 0,98 un no 1,03 līdz 20,00. Šie dati tiek pārveidoti divās nepārtrauktās līknēs, veicot datu punktu lineāro interpolāciju. Lai ievadītu pielāgoto FlexCurve™, ievadiet atiestatīšanas un darbības laikus (izmantojot taustiņus VALUE (VĒRTĪBA)) katram izvēlētajam nostrādes punktam (izmantojot taustiņus MESSAGE UP/DOWN (ZIŅOJUMS UZ AUGŠU/UZ LEJU)) vēlamajai aizsardzības līknei (A, B, C vai D).

Tabula 5–6: FLEXCURVE™ TABULA

ATIES-TATE	LAIKS MS	ATIES-TATE	LAIKS MS	DARBĪBA	LAIKS MS	DARBĪBA	LAIKS MS	DARBĪBA	LAIKS MS	DARBĪBA	LAIKS MS
0,00		0,68		1,03		2,9		4,9		10,5	
0,05		0,70		1,05		3,0		5,0		11,0	
0,10		0,72		1,1		3,1		5,1		11,5	
0,15		0,74		1,2		3,2		5,2		12,0	
0,20		0,76		1,3		3,3		5,3		12,5	
0,25		0,78		1,4		3,4		5,4		13,0	
0,30		0,80		1,5		3,5		5,5		13,5	
0,35		0,82		1,6		3,6		5,6		14,0	
0,40		0,84		1,7		3,7		5,7		14,5	
0,45		0,86		1,8		3,8		5,8		15,0	
0,48		0,88		1,9		3,9		5,9		15,5	
0,50		0,90		2,0		4,0		6,0		16,0	
0,52		0,91		2,1		4,1		6,5		16,5	
0,54		0,92		2,2		4,2		7,0		17,0	
0,56		0,93		2,3		4,3		7,5		17,5	
0,58		0,94		2,4		4,4		8,0		18,0	
0,60		0,95		2,5		4,5		8,5		18,5	
0,62		0,96		2,6		4,6		9,0		19,0	
0,64		0,97		2,7		4,7		9,5		19,5	
0,66		0,98		2,8		4,8		10,0		20,0	

PIEZĪME

Relejs, izmantojot doto FlexCurve™, lieto lineāro aproksimāciju laikiem starp lietotāja ievadītajiem punktiem. Īpaša uzmanība jāpievērš, kad divi iestatītie punkti ir tuvu nostrādes reizinātājam 1; tas ir 0,98 pu un 1,03 pu. Ir ieteicams abiem laikiem iestatīt līdzīgu vērtību; pretējā gadījumā lineārā aproksimācija var izraisīt nevēlamu reakciju darbības daudzumā, kas ir tuvs 1,00 pu.

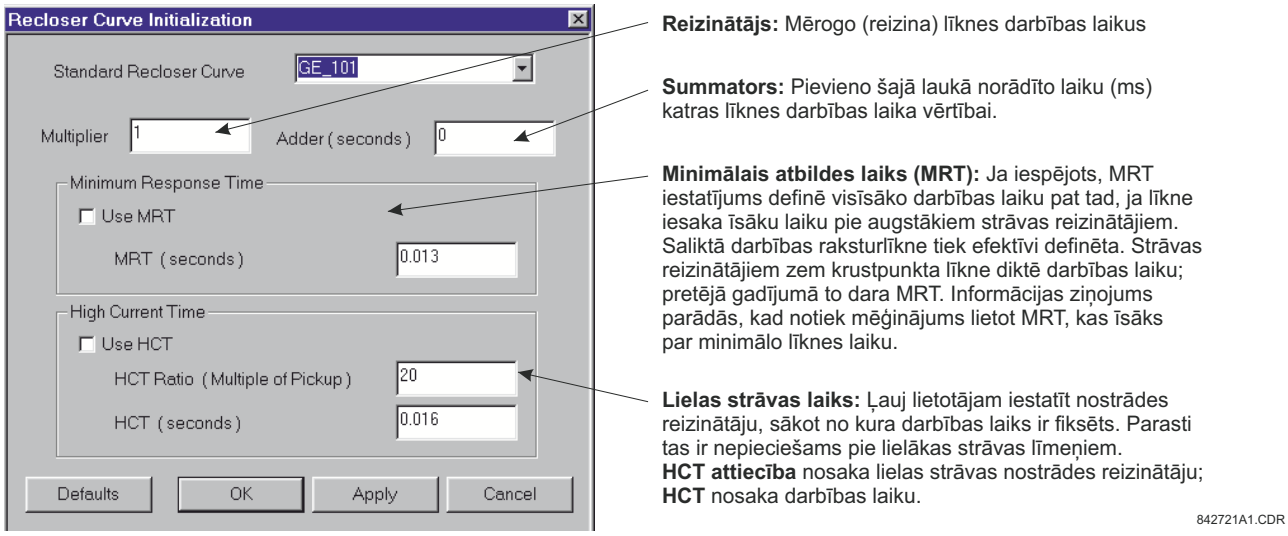
b) FLEXCURVE™ KONFIGURĀCIJA AR ENERVISTA UR IESTATĪJUMS

Programmatūra EnerVista UR iestatījums ļauj viegli konfigurēt un pārvaldīt FlexCurves™ un ar tām saistītos datu punktus. Paredzētās FlexCurves™ var konfigurēt no standarta līkņu atlases, lai nodrošinātu vislabāko aptuveno atbilstību, vēlāk konkrētus datu punktus var rediģēt. Vai arī līknes datus var importēt no konkrēta faila (.csv formātā), izvēloties EnerVista UR iestatījums iestatījumu **Import Data From (Importēt datus no)**.

Līknes un datus var eksportēt, apskatīt un notīrīt, noklikšķinot uz attiecīgajām pogām. FlexCurves™ tiek pielāgotas, rediģējot darbības laika (ms) vērtības ar katrai iekārtai atsevišķi iepriekš definētiem strāvas reizinātājiem. Ņemiet vērā, ka nostrādes reizinātāji sākas no nulles (kas paredzēta kā "atiestatīšanas laiks"), darba laiks zem nostrādes un darba laiks virs nostrādes.

c) ATKALIESLĒGŠANAS IERĪCES LĪKNES REDIĢĒŠANA

Atkalieslēgšanas ierīces līknes atlase ir īpaša tāpēc, ka atkalieslēgšanas ierīces līknes var izveidot kā saliktās līknes ar minimālo atbildes laiku un fiksēto laiku virs norādītajiem nostrādes reizinātājiem. Tiek atbalstīts 41 atkalieslēgšanas ierīces līkņu veids. Šie noteiktie darbības laiki ir lietderīgi darbības laiku koordinēšanai, parasti pie lielākām strāvām un ja augšupstraumes un lejupstraumes aizsardzības ierīcēm ir dažādi darbības raksturlielumi. Atkalieslēgšanas ierīces līknes konfigurācijas logs, kas parādīts tālāk, parādās, kad EnerVista UR iestatījums iestatījums Initialize From (Inicializēt no) ir iestatīts uz "Recloser Curve" (Atkalieslēgšanas ierīces līkne) un tiek nospiesta poga **Initialize FlexCurve (Inicializēt FlexCurve)**.



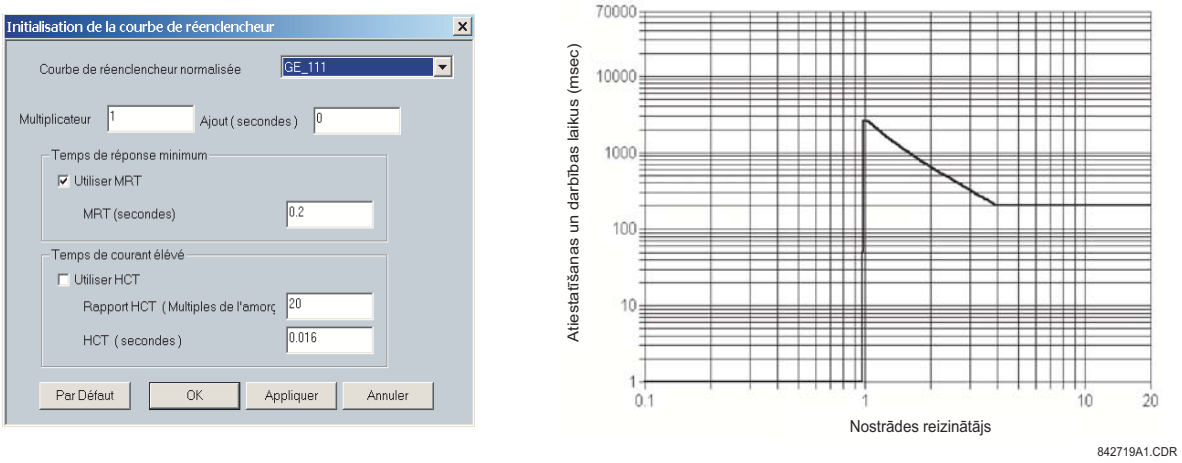
Attēls 5–23: ATKALIESLĒGŠANAS IERĪCES LĪKNES INICIALIZĀCIJA

PIEZĪME

Daudzkāršotāja un summatora iestatījumi ietekmē tikai raksturlīknes līknes daļu, bet neietekmē MRT un HCT iestatījumus HCT iestatījumi ignorē MRT iestatījumus nostrādes reizinātājiem, kas lielāki par HCT attiecību.

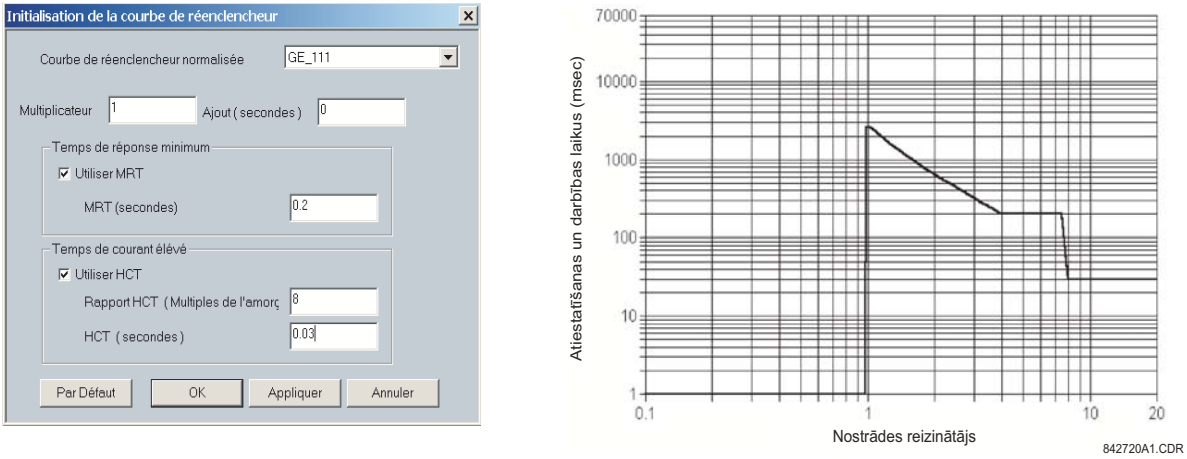
d) PIEMĒRS

Salikto līkni var izveidot no GE_111 standarta ar MRT = 200 ms un sākotnēji atspējotu HCT, ko pēc tam iespējo pie astoņkārtējās (x8) nostrādes ar darbības laiku 30 ms. Pie aptuveni četrkārtējās (x4) nostrādes līknes darbības laiks ir vienāds ar MRT, un pēc tam darbības laiks paliek 200 ms līmenī (skatiet tālāk).



Attēls 5–24: SALIKTĀ ATKALIESLĒGŠANAS IERĪCES LĪKNE AR ATSPĒJOTU HCT

Kad HCT funkcija ir iespējota, darbības laiks samazinās līdz 30 ms nostrādes reizinātājiem, kas pārsniedz 8x nostrādi.



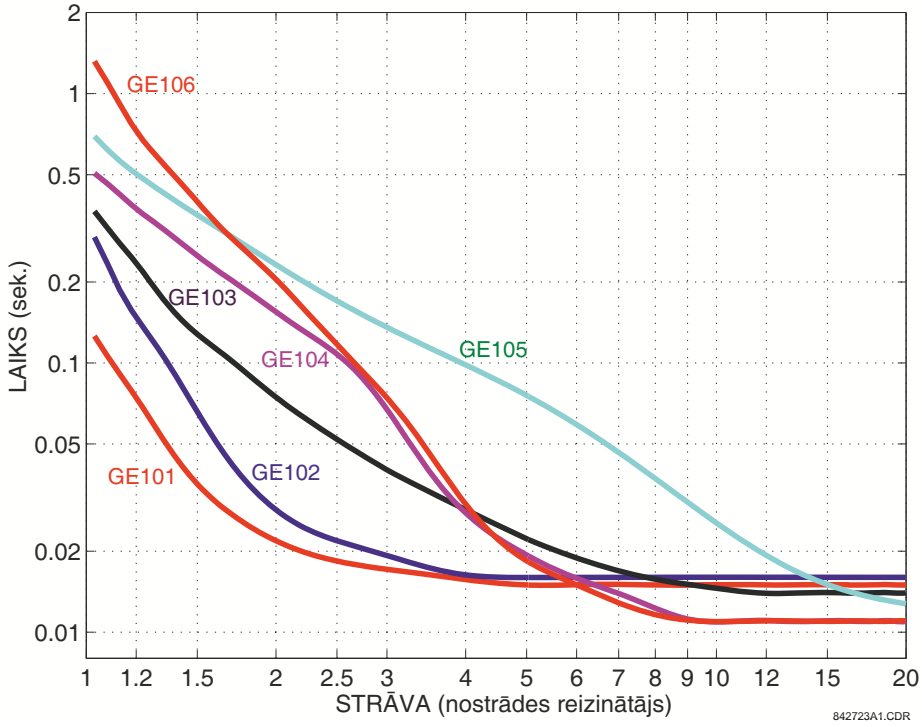
Attēls 5–25: SALIKTĀ ATKALIESLĒGŠANAS IERĪCES LĪKNE AR IESPĒJOTU HCT

PIEZĪME

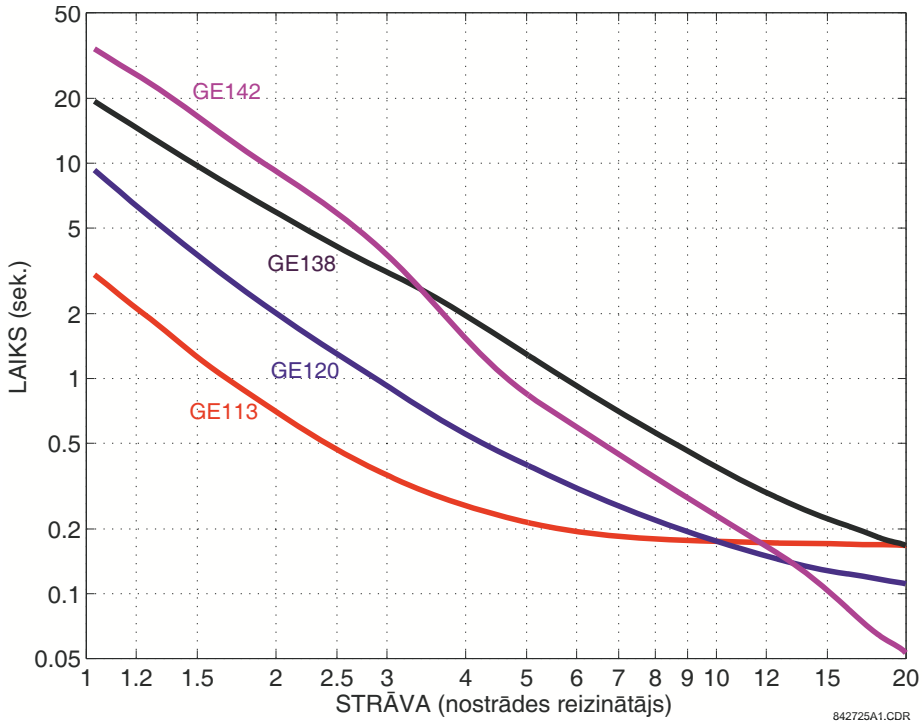
Nav atļauts konfigurēt salikto līkni ar darbības laika palielinājumu pie paaugstinātiem nostrādes reizinātājiem. Ja to mēģina izdarīt, programmatūra EnerVista UR iestatījums ģenerē kļūdas ziņojumu un atmet piedāvātās izmaiņas.

e) STANDARTA ATKALIESLĒGŠANAS IERĪCES LĪKNES

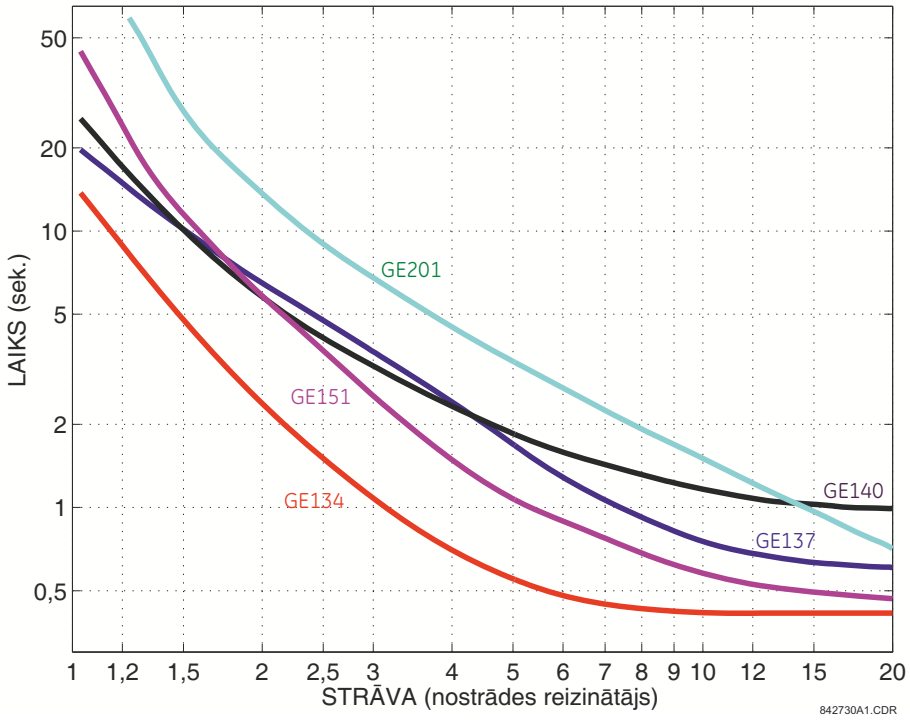
G60. pieejamas standarta atkalieslēgšanas ierīces līknes attēlotas turpmākajās diagrammās.



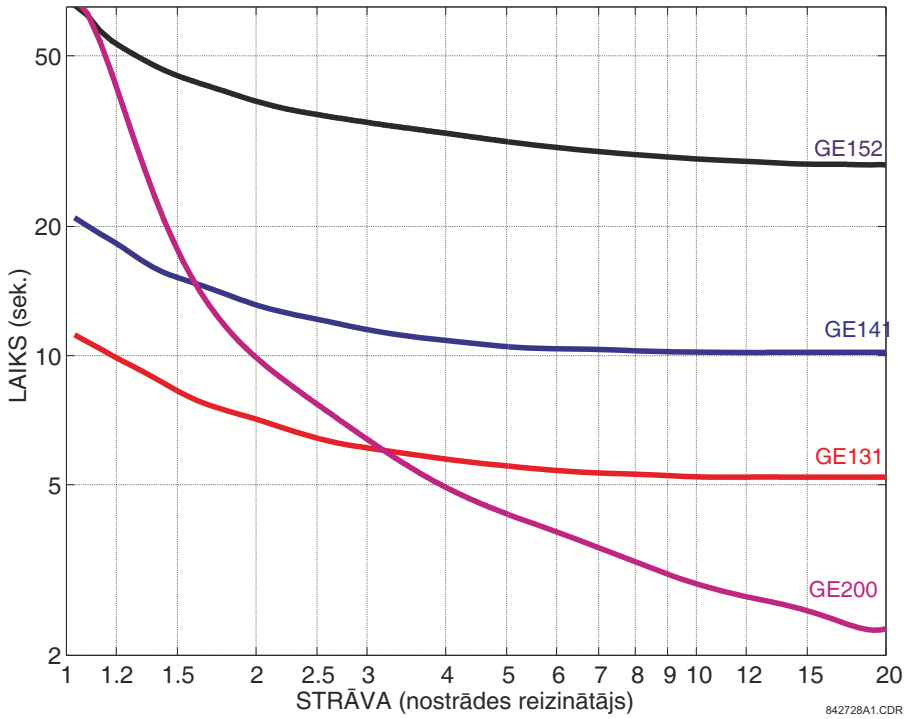
Attēls 5–26: ATKALIESLĒGŠANAS IERĪCES LĪKNES GE101 – GE106



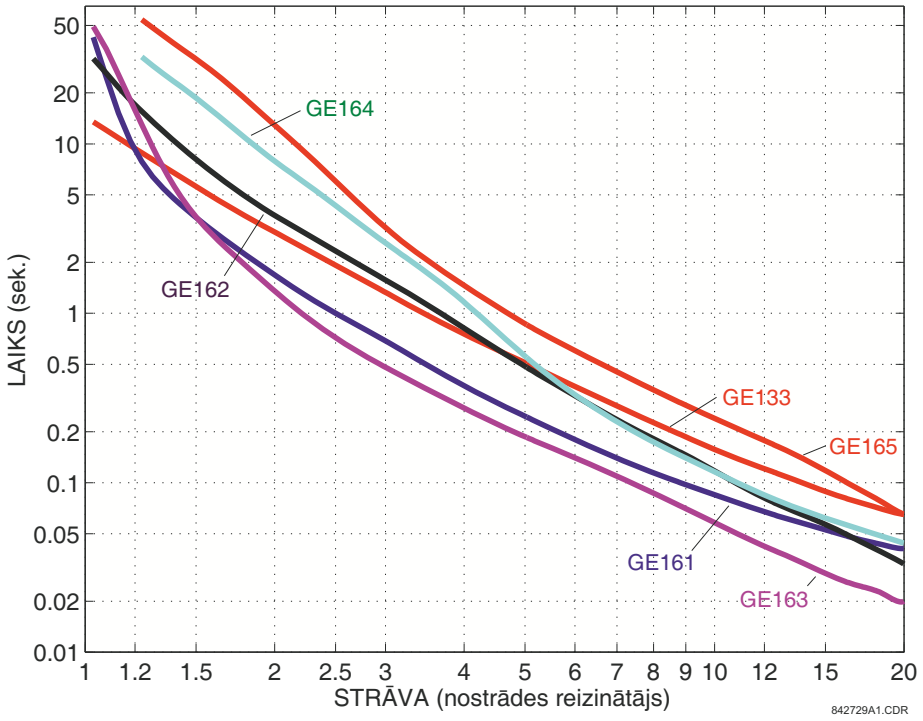
Attēls 5–27: ATKALIESLĒGŠANAS IERĪCES LĪKNES GE113, GE120, GE138 UN GE142



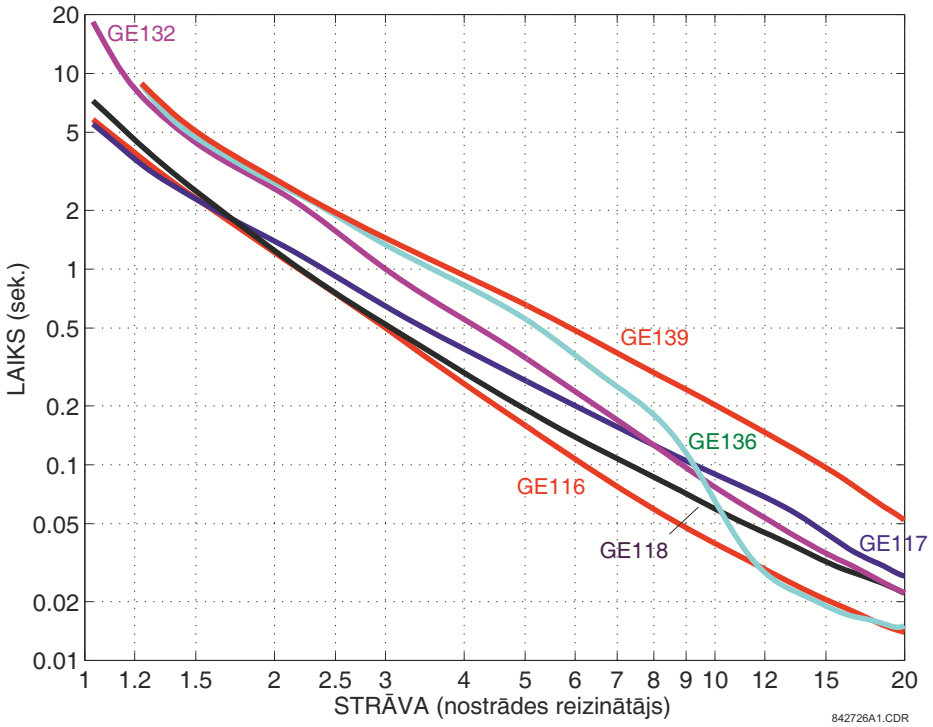
Attēls 5–28: ATKALIESLĒGŠANAS IERĪCES LĪKNES GE134, GE137, GE140, GE151 UN GE201



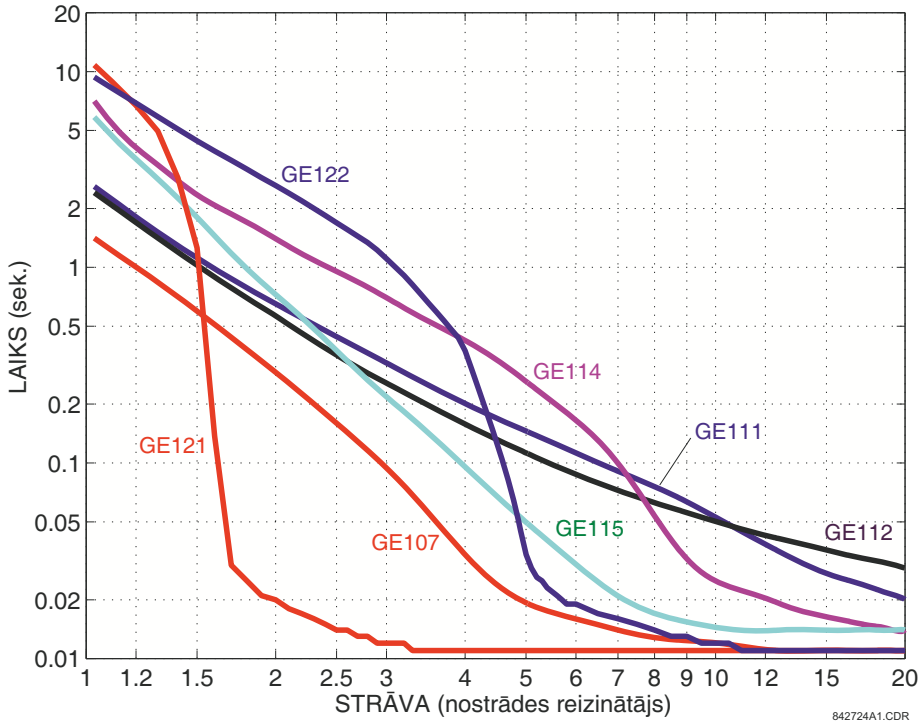
Attēls 5–29: ATKALIESLĒGŠANAS IERĪCES LĪKNES GE131, GE141, GE152 UN GE200



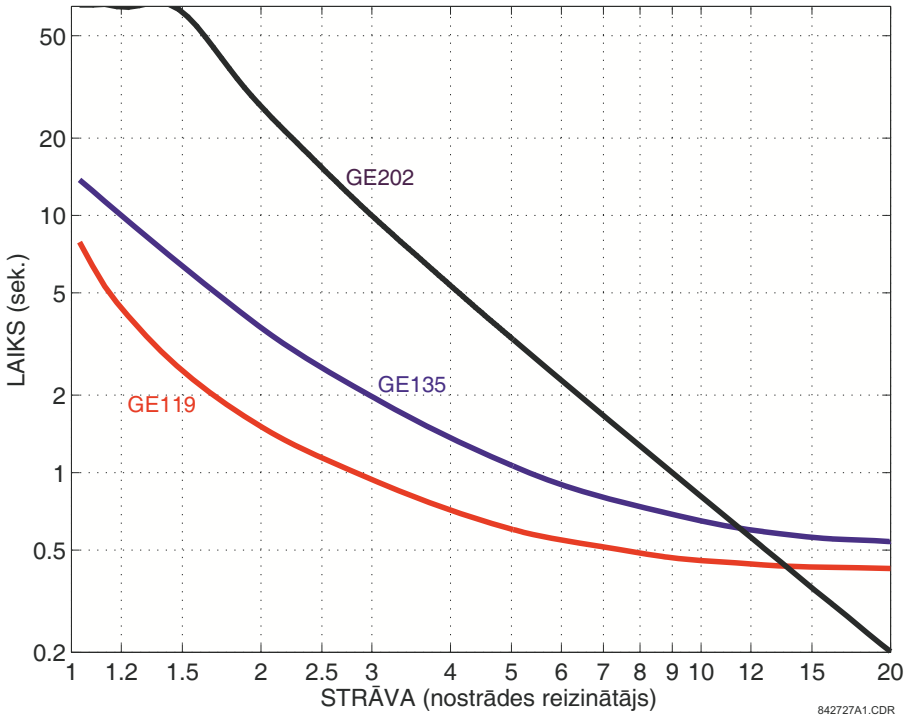
Attēls 5–30: ATKALIESLĒGŠANAS IERĪCES LĪKNES GE133, GE161, GE162, GE163, GE164 UN GE165



Attēls 5–31: ATKALIESLĒGŠANAS IERĪCES LĪKNES GE116, GE117, GE118, GE132, GE136 UN GE139



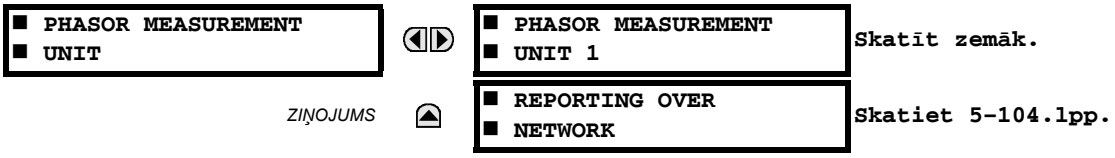
Attēls 5–32: ATKALIESLĒGŠANAS IERĪCES LĪKNES GE107, GE111, GE112, GE114, GE115, GE121 UN GE122



Attēls 5–33: ATKALIESLĒGŠANAS IERĪCES LĪKNES GE119, GE135 UN GE202

a) GALVENĀ IZVĒLNE

CEĻŠ: IESTATĪJUMI ⇨⇩ SISTĒMAS IESTATĪŠANA ⇨⇩ KOMPLEKSĀS AMPLITŪDAS MĒRVIENĪBA



UR universālais relejs ir aprīkots ar papildu vektora mērierīces funkciju. Šī funkcija tiek norādīta kā programmatūras opcija pasūtījuma veikšanas laikā. Pieejamais vektora mērierīču skaits arī atkarīgs no šīs opcijas. Papildinformāciju skaitiet sadaļā *Pasūtījuma veikšana* 2. nodaļā.

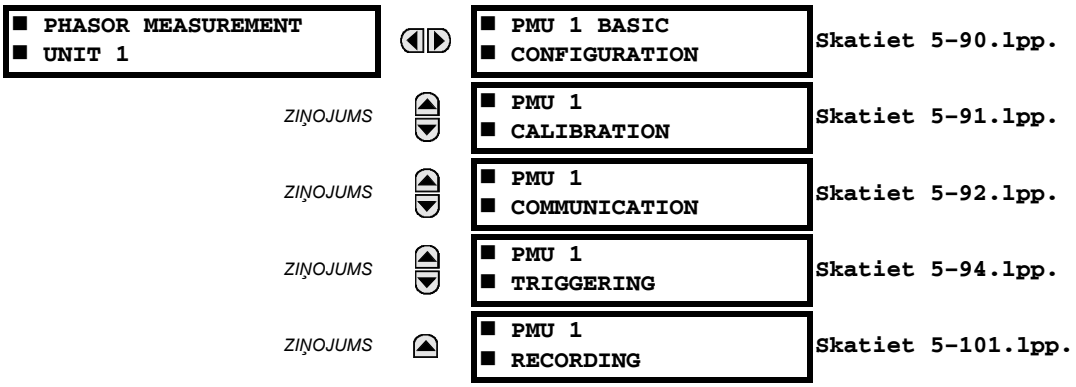
Izvēlne **PHASOR MEASUREMENT UNIT (VEKTORA MĒRIERĪCE)** ļauj norādīt mērījumu veikšanas procesa pamatparametrus, piemēram, signāla avotu, ID un stacijas nosaukumu, kalibrēšanas datus, trigerus, ierakstīšanu un saturu, kas tiek pārraidīts caur katru no atbalstītajiem portiem. Ziņošanas portu izvēlnes ļauj norādīt ziņojumu saturu un ātrumu katram atbalstītajam portam.

PIEZĪME

Precīza IRIG-B ievade ir būtiski nozīmīga pareizai sinhrofazora mērīšanai un ziņošanai. Lai tiktu izvadītas pareizas sinhrofazora vērtības, vektora mērierīcei *obligāti* jāizmanto līdzstrāvas līmeņa nobīdes IRIG-B uztvērējs.

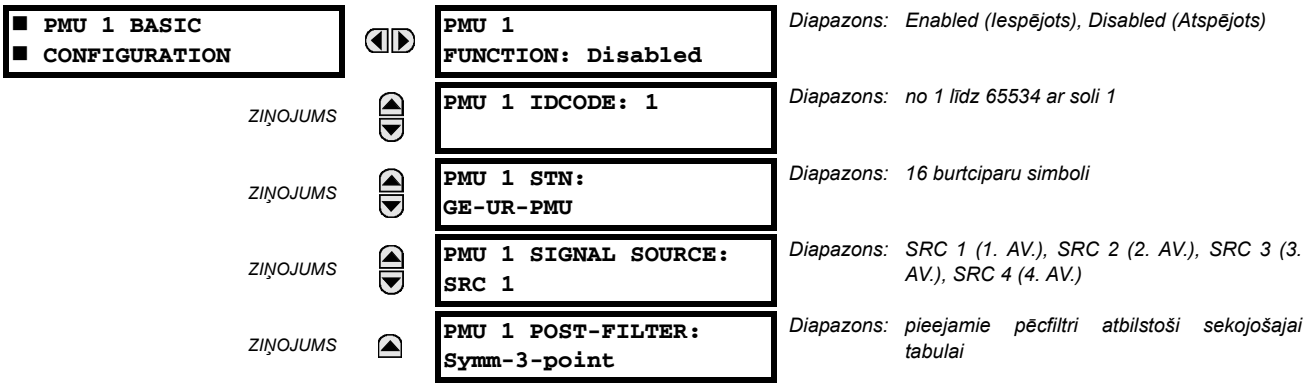
VMI iestatījumi ir organizēti piecās turpmāk norādītās loģiskās grupās.

CEĻŠ: IESTATĪJUMI ⇨⇩ SISTĒMAS IESTATĪŠANA ⇨⇩ VEKTORA MĒRVIENĪBA ⇨⇩ VEKTORA MĒRVIENĪBA 1



b) PAMATA KONFIGURĀCIJA

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ PHASOR... (VEKTORA...) ⇨⇩ PHASOR MEASUREMENT UNIT 1 (1. VEKTORA MĒRIERĪCE) ⇨ PMU 1 BASIC CONFIGURATION (1. VMI PAMATA KONFIGURĀCIJA)



Šajā sadaļā ietverti pamata vektora mērierīces (VMI) dati, piemēram, funkcijas, avota iestatījumi un nosaukumi.

- **PMU 1 FUNCTION (1. VMI FUNKCIJA)**: Šis iestatījums iespējo 1. VMI funkcionalitāti. Ja šis iestatījums ir "Disabled" (Atspējots), jebkuras saistītās funkcijas (piemēram, ierakstītāja vai trigera komparatori) nedarbosies. Izmantojiet komandas kadru, lai liktu funkcijas sakaru daļai sākt/pārtraukt datu pārraidi. Kad pārraide ir izslēgta, VMI ir pilnīgi funkcionāla vektoru aprēķināšanas un reģistrācijas ziņā.
- **PMU 1 IDCODE (1. VMI ID KODS)**: Šis iestatījums piešķir VMI skaitlisko ID. Tas atbilst datu C37.118 protokola datu IDCODE laukam, konfigurācijai, virsrakstam un komandas kadram. VMI izmanto šo vērtību, kad nosūta datus, konfigurāciju un virsraksta kadrus un atbild uz šo vērtību, saņemot komandas kadru.
- **PMU 1 STN (1 VMI STACIJA)**: Šis iestatījums piešķir VMI stacijai burtciparu ID. Tas atbilst datu C37.118 protokola komandas kadra STN laukam. Šī vērtība ir 16 rakstzīmju ASCII virkne atbilstoši C37.118 standartam.
- **PMU 1 SIGNAL SOURCE (1. VMI SIGNĀLA AVOTS)**: Šis iestatījums norāda vienu no pieejamiem UR signālu avotiem, kas paredzēts apstrādei VMI. Ņemiet vērā, ka spriegumu un strāvu kombinācijas var konfigurēt kā avotu. Strāvu kanālus var konfigurēt kā fiziski savienoto strāvu summas. Tas atvieglo VMI izmantošanu pusotra pārtraucēja, gredzena kopnes un līdzīgās konfigurācijās. VMI funkcija aprēķina sprieguma vektorus avota faktiskā sprieguma (A, B, C un palīgsprieguma) un strāvas (A, B, C un zemesslēguma) kanāliem, kā arī gan spriegumu, gan strāvu simetriskiem komponentiem (0, 1 un 2). Konfigurējot VMI saziņas un ierakstīšanas funkcijas, lietotājs var izvēlēties (iepriekš norādītajā virskopā) sūtāmo vai ierakstāmo saturu.
- **PMU 1 POST-FILTER (1. VMI PĒCFILTRS)**: Šis iestatījums norāda pēcfiltrēšanas daudzumu, kas tiek lietots neapstrādātiem sinhrofazora mērījumiem. Neapstrādātie mērījumi tiek izveidoti ar nominālo sistēmas frekvenci, izmantojot viena cikla datu logus. Šis iestatījums ir nodrošināts, lai tiktu galā ar traucējošām frekvencēm un līdzsvarotu sinhrofazora mērījumu ātrumu un precizitāti dažādiem lietošanas veidiem. Pieejamās šādas filtrēšanas opcijas:

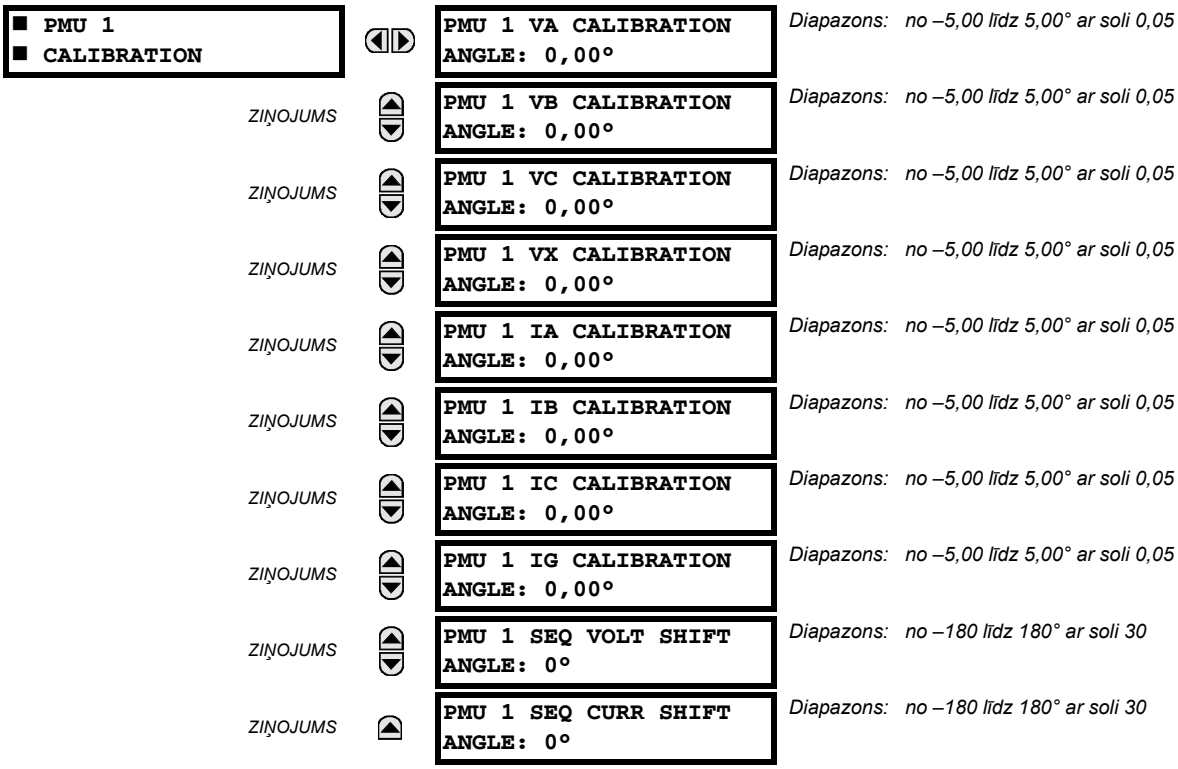
Tabula 5–7: PĒCFILTRĒŠANAS OPCIJAS

ATLASE	FILTRA RAKSTUROJUMS
None	Nav pēcfiltrēšanas
Symm-3-point	Simetriskais trīspunktu filtrs (1 vēsturiskais punkts, 1 šī brīža punkts, 1 nākotnes punkts)
Symm-5-point	Simetriskais piecpunktu filtrs (2 vēsturiskie punkti, 1 šī brīža punkts, 2 nākotnes punkti)
Symm-7-point	Simetriskais septiņpunktu filtrs (3 vēsturiskie punkti, 1 šī brīža punkts, 3 nākotnes punkti)

Šis iestatījums tiek lietots visiem VMI kanāliem. Tas ir efektīvs ierakstīšanai un pārsūtīšanai visos portos, kas konfigurēti šī VMI datu izmantošanai.

c) KALIBRĒŠANA

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ PHASOR... (VEKTORA...) ⇨⇩ PHASOR MEASUREMENT UNIT 1(4) (1.(4.) VEKTORA MĒRIERĪCE) ⇨ PMU 1 CALIBRATION (1. VMI KALIBRĒŠANA)

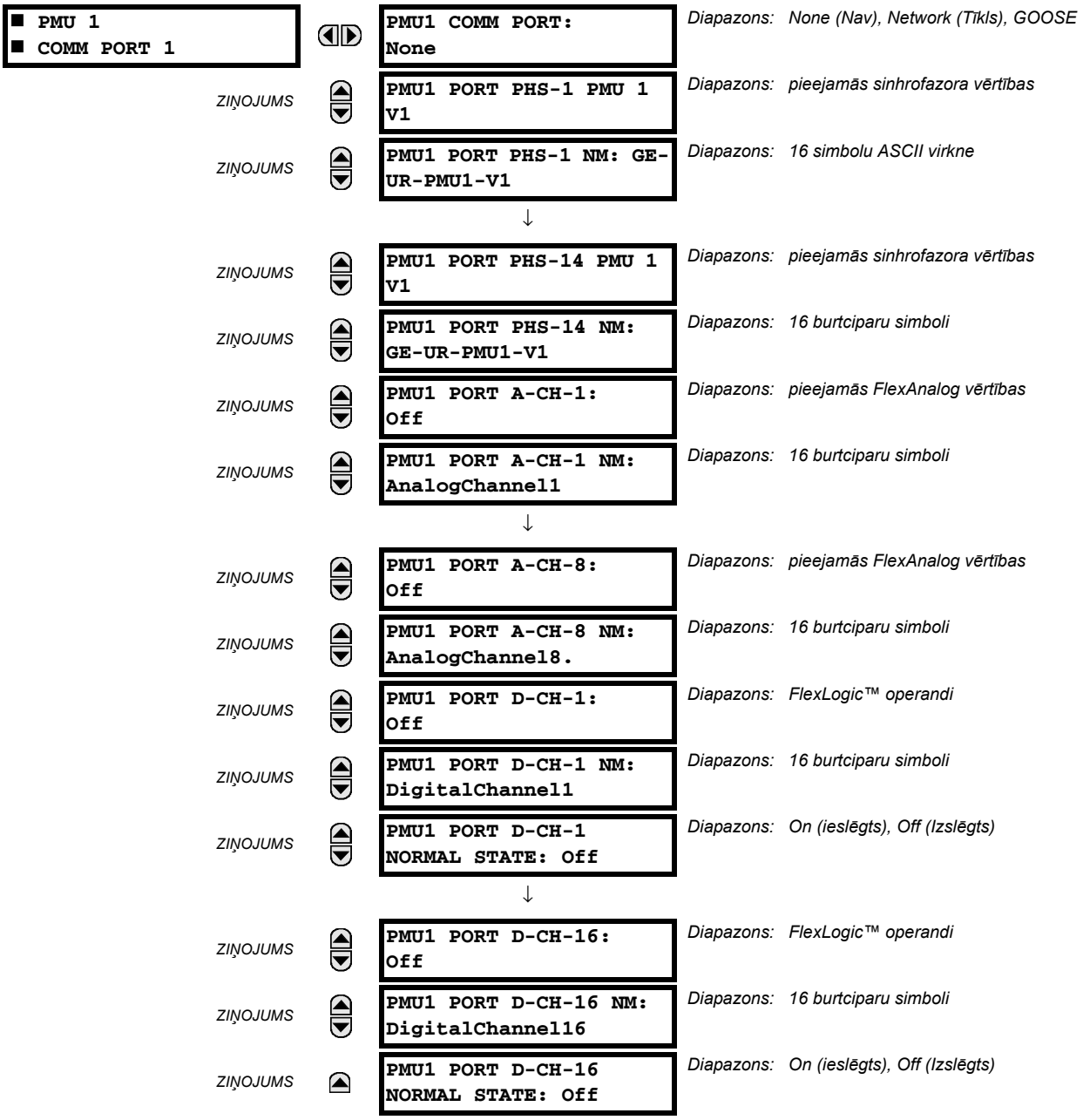


Šajā izvēlnē atrodas lietotāja leņķa kalibrēšanas dati vektora mērierīcei (VMI). Šie dati tiek apvienoti ar rūpnīcas pielāgojumiem, lai nobīdītu vektorus labākas precizitātes nodrošināšanai.

- **PMU 1 VA... IG KALIBRĒŠANAS LEŅĶIS**: Šie iestatījumi pieļauj lietošanu ar aizsardzības klases sprieguma un strāvas avotiem un ļauj lietotājam kalibrēt katru kanālu (četrus spriegumus un četras strāvas) atsevišķi, lai kompensētu spriegummaiņu, strāvmaiņu un kabeļu ieviestās kļūdas. Šī iestatījuma vērtība tiek efektīvi pievienota izmērītiem leņķiem. Tādēļ, ievadiet pozitīvo korekciju, ja sekundārais signāls atpaliek no patiesā signāla, un negatīvo vērtību, ja sekundārais signāls apsteidz patieso signālu.
- **PMU 1 SEQ VOLT SHIFT ANGLE (1. VMI SEC. SPR. NOBĪDES LEŅĶIS)**: Šis iestatījums ļauj koriģēt tiešās secības un pretsecības spriegumus spēka transformatoru vektoru grupām, kas atrodas starp VMI sprieguma punktu un atsauces mezglu. Šis leņķis tiek efektīvi pievienots tiešās secības sprieguma leņķim un atskaitīts no pretsecības sprieguma leņķa. Ņemiet vērā:
  1. Kad šis iestatījums nav “0°”, fāzes un secības spriegumi nesaskan. Atšķirībā no secības spriegumiem, fāzes spriegumus nevar koriģēt vispārējā gadījumā un tāpēc tiek paziņotas izmērītas vērtības.
  2. Saņemot sinhrofazora datumu vairākās vietās, ar potenciāli atšķirīgiem atsauces mezgliem, būtu labāk atļaut centrālām vietām veikt secības spriegumu kompensāciju.
  3. Šis iestatījums attiecas tikai uz VMI datiem. G60. aprēķina simetriskus spriegumus neatkarīgi aizsardzības un vadības nolūkiem, nelietojot šo korekciju.
  4. Kad ir izveidots savienojums ar līnijas spriegumiem, VMI aprēķina simetriskus spriegumus ar atsauci uz AG spriegumu, nevis fiziski pieslēgto AB spriegumu (skatiet sadaļu *Mērīšanas apzīmējumi* 6. nodaļā).
- **PMU 1 SEQ CURR SHIFT ANGLE (1. VMI SEC. STR. NOBĪDES LEŅĶIS)**: Šis iestatījums ļauj koriģēt tiešo secību un pretsecību strāvas spēka transformatoru vektoru grupām, kas atrodas starp VMI strāvas punktu un atsauces mezglu. Šim iestatījumam ir tāda pati nozīme strāvu gadījumā, kā iestatījumam **PMU 1 SEQ VOLT SHIFT ANGLE (1. VMI SEC. SPR. NOBĪDES LEŅĶIS)** spriegumu gadījumā. Parasti, divus koriģējošos leņķus iestata identiski, izņemot retas sistēmas, kad sprieguma un strāvas mērīšanas punkti atrodas dažādos spēka transformatora tinumos.

d) PMU SAKARI

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ PHASOR MEASUREMENT... (VEKTORA MĒR...) ⇨⇩ PMU 1 COMMUNICATION (1. VMI SAKARI) ⇨⇩ PMU 1 COMM PORT (1. VMI SAKARU PORTS)



Šajā sadaļā tiek konfigurētas vektora mērierīces (VMI) sakaru funkcijas.

- **PMU1 COMM PORT (1. VMI SAKARU PORTS)**: Šis iestatījums norāda sakaru portu VMI datu pārraidei.

- **PMU1 PORT PHS-1** – **PMU1 PORT PHS-14**: Šie iestatījumi norāda sinhrofazorus, kas jāpārraida no visu sinhronizēto mērījumu virskopas. Pieejamās sinhrofazora vērtības ir parādītas tabulā.

ATLASE	NOZĪME
Va	Pirmais sprieguma kanāls – Va vai Vab
Vb	Otrais sprieguma kanāls – Vb vai Vbc
Vc	Trešais sprieguma kanāls – Vc vai Vca
Vx	Ceturtais sprieguma kanāls
Ia	Fāzes A strāva, fiziskais kanāls vai summēšana atbilstoši avota iestatījumam
Ib	Fāzes B strāva, fiziskais kanāls vai summēšana atbilstoši avota iestatījumam
Ic	Fāzes C strāva, fiziskais kanāls vai summēšana atbilstoši avota iestatījumam
Ig	Ceturtais strāvas kanāls, fiziskais vai summēšana atbilstoši avota iestatījumam
V1	Tiešās secības spriegums, atsauce uz Va
V2	Pretsecības spriegums, atsauce uz Va
V0	Nullsecības spriegums
I1	Tiešās secības strāva, atsauce uz Ia
I2	Pretsecības strāva, atsauce uz Ia
I0	Nullsecības strāva

Šie iestatījumi ļauj optimizēt kadra izmēru un līdz maksimumam palielināt kanāla izmantošanu, atkarībā no pielietojuma. Izvēlieties “Off” (Izslēgts), lai nomāktu dotās vērtības pārraidi.

- **PMU1 PORT PHS-1 NM** – **PMU1 PORT PHS-14 NM**: Šie iestatījumi ļauj dot sinhrofazora kanāliem pielāgotos nosaukumus. Ir atļautas sešpadsmitzīmju ASCII virknes, kā konfigurācijas kadra laukā CHNAM. Šie nosaukumi parasti atspoguļo stacijas, kopnes vai pārtraucēja nosaukumus.
- **PMU1 PORT A-CH-1** – **PMU1 PORT A-CH-8**: Šie iestatījumi nosaka jebkurus releja mērītos analogos datus, ko iekļaut kā datu kadra lietotāja atlasāmo analogo kanālu. Var konfigurēt ne vairāk kā astoņus analogos kanālus jebkuras FlexAnalog vērtības nosūtīšanai no releja. Piemēri ietver aktīvo un reaktīvo jaudu, uz fāzes vai trīsfāžu jaudu, jaudas koeficientu, temperatūru, izmantojot RTS ievades un THD. Konfigurētās analogās vērtības tiek iztvērtas vienlaicīgi ar sinhrofazora momentu un nosūtītas kā 32 bitu vērtības ar peldošo punktu.
- **PMU1 PORT A-CH-1 NM** – **PMU1 PORT A-CH-8 NM**: Šie iestatījumi ļauj dot analogajiem kanāliem pielāgotos nosaukumus. Ir atļautas sešpadsmitzīmju ASCII virknes, kā konfigurācijas kadra laukā CHNAM.
- **PMU1 PORT D-CH-1** – **PMU1 PORT D-CH-16**: Šie iestatījumi nosaka jebkurus releja mērītos digitālos karogus, ko iekļaut kā datu kadra lietotāja atlasāmo digitālo kanālu. Var konfigurēt ne vairāk kā sešpadsmit analogos kanālus jebkura FlexLogic™ operanda nosūtīšanai no releja. Konfigurētie datu karogi tiek iztvērti vienlaicīgi ar sinhrofazora momentu. Vērtības tiek kartētas divu bitu veselā skaitlī, kur 1. baita LSP atbilst 1. digitālajam kanālam, un 2. bita MSB atbilst 16. digitālajam kanālam.
- **PMU1 PORT D-CH-1 NM** – **PMU1 PORT D-CH-16 NM**: Šie iestatījumi ļauj dot digitālajiem kanāliem pielāgotos nosaukumus. Ir atļautas sešpadsmitzīmju ASCII virknes, kā konfigurācijas kadra laukā CHNAM.
- **PMU1 PORT D-CH-1 NORMAL STATE** – **PMU1 PORT D-CH-16 NORMAL STATE**: Šie iestatījumi ļauj norādīt *normālu stāvokli* katram digitālam kanālam. Šie stāvokļi tiek pārraidīti konfigurācijas kadros uz datu koncentratoru.

e) PMU IZRAISĪŠANAS PĀRSKATS

CEĻŠ: IESTATĪJUMI ⇨⇩ SISTĒMAS IESTATĪŠANA ⇨⇩ VEKTORS... ⇨⇩ VEKTORA MĒRVIENĪBA 1 ⇨⇩ PMU 1 IZRAISĪŠANA

```
■ PMU 1
■ TRIGGERING
```

⇦⇨

```
■ PMU 1 USER
■ TRIGGER
```

Skatiet 5-94.lpp.

ZIŅOJUMS ⇧⇩

```
■ PMU 1 FREQUENCY
■ TRIGGER
```

Skatiet 5-95.lpp.

ZIŅOJUMS ⇧⇩

```
■ PMU 1 VOLTAGE
■ TRIGGER
```

Skatiet 5-96.lpp.

ZIŅOJUMS ⇧⇩

```
■ PMU 1 CURRENT
■ TRIGGER
```

Skatiet 5-97.lpp.

ZIŅOJUMS ⇧⇩

```
■ PMU 1 POWER
■ TRIGGER
```

Skatiet 5-98.lpp.

ZIŅOJUMS ⇧

```
■ PMU 1 df/dt
■ TRIGGER
```

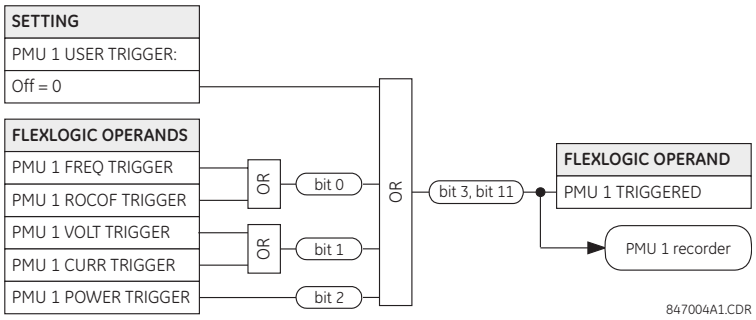
Skatiet 5-100.lpp.

Katra loģiskā vektora mērierīce (VMI) ietver piecus trigera mehānismus, lai atvieglotu saistītā VMI reģistrētāja darbības izraisīšanu vai citu sistēmas VMI darbības izraisīšanu. Tie ir šādi:

- Paaugstināta frekvence un pazemināta frekvence.
- Pārspriegums un minimālspriegums.
- Virsstrāva.
- Virsjauda.
- Augsts frekvences izmaiņu ātrums.

Iepriekš konfigurētos trigerus var paaugstināt ar lietotāja norādīto noteikumu, kas tiek brīvi izveidots, izmantojot releja programmējamo loģisko ierīci. Kopējā trigera loģiskā shēma tiek atjaunināta reizi divos jaudas izslēgšanas un atkalieslēgšanas ciklos.

Visas piecas trigera funkcijas un lietotāja definējamais noteikums ir konsolidēti (VAI elements) un pieslēgti VMI reģistrētājam. Katru trigeri var ieprogrammēt, lai tā darbība tiktu reģistrēta notikumu reģistrētājā un signalizētu par savu darbību, izmantojot mērķus. Pieci trigeri darbina datu kadra STAT bitus, lai informētu sinhrofazora datu galamērķi par trigera iemeslu. Ir pieņemti šādi noteikumi STAT vārda bitu 11, 3, 2,1 un 0 darbināšanai.



Attēls 5–34: STAT BITU LOĢISKĀ SHĒMA

f) LIETOTĀJA IZRAISĪŠANA

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ PHASOR MEASUREMENT... (VEKTORA MĒR...) ⇨⇩ PMU 1 TRIGGERING (1. VMI DARBĪBAS IZRAISĪŠANA) ⇨⇩ PMU 1 USER TRIGGER (1. VMI LIETOTĀJA TRIGERIS)

```
■ PMU 1 USER
■ TRIGGER
```

⇦⇨

```
PMU1 USER TRIGGER:
Off
```

Diapazons: FlexLogic™ operandi

Lietotāja trigeris ļauj no FlexLogic™ izveidot pielāgoto trigera loģisko shēmu. Kopējā trigera loģiskā shēma tiek atjaunināta reizi divos jaudas izslēgšanas un atkalieslēgšanas ciklos.

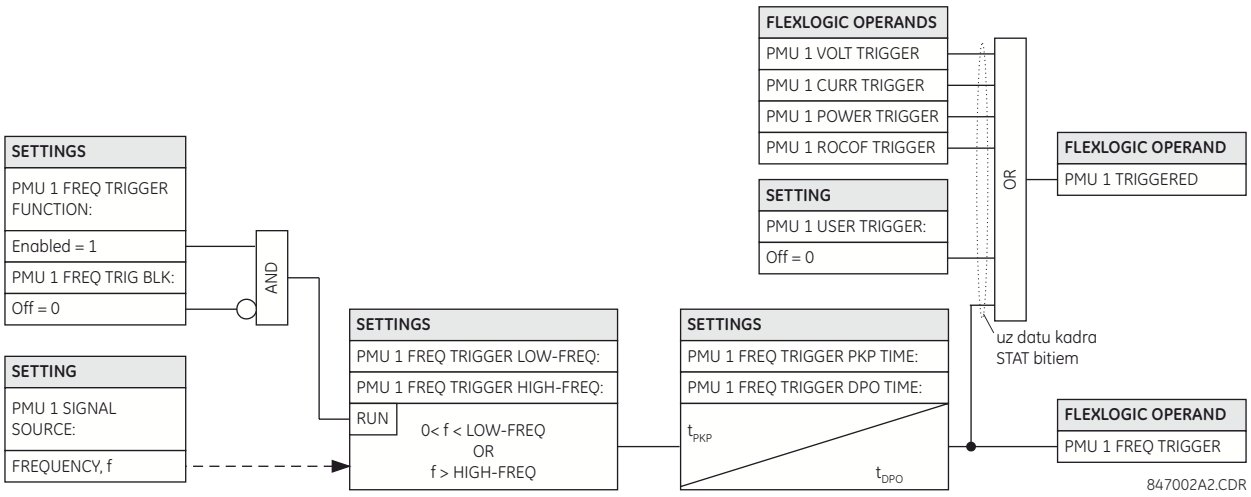
g) FREKVENCES IZRAISĪŠANA

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ PHASOR MEASUREMENT... (VEKTORA MĒR...) ⇨⇩ PMU 1 TRIGGERING (1. VMI DARBĪBAS IZRAISĪŠANA) ⇨⇩ PMU 1 FREQUENCY TRIGGER (1. VMI FREKVENCES TRIGERIS)

■ PMU 1 FREQUENCY ■ TRIGGER	◀▶	PMU 1 FREQ TRIGGER FUNCTION: Disabled	*Diapazons: Enabled (Iespējots), Disabled (Atspējots)*
ZIŅOJUMS	▲▼	PMU 1 FREQ TRIGGER LOW-FREQ: 49,00 Hz	*Diapazons: no 20,00 līdz 70,00 Hz ar soli 0,01*
ZIŅOJUMS	▲▼	PMU 1 FREQ TRIGGER HIGH-FREQ: 61,00 Hz	*Diapazons: no 20,00 līdz 70,00 Hz ar soli 0,01*
ZIŅOJUMS	▲▼	PMU 1 FREQ TRIGGER PKP TIME: 0,10 s	*Diapazons: no 0,00 līdz 600,00 s ar soli 0,01*
ZIŅOJUMS	▲▼	PMU 1 FREQ TRIGGER DPO TIME: 1,00 s	*Diapazons: no 0,00 līdz 600,00 s ar soli 0,01*
ZIŅOJUMS	▲▼	PMU 1 FREQ TRIG BLK: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
ZIŅOJUMS	▲▼	PMU 1 FREQ TRIGGER TARGET: Self-Reset	*Diapazons: Self-Reset (Pašatiestatīšana), Latched (Fiksēts), Disabled (Atspējots)*
ZIŅOJUMS	▲	PMU 1 FREQ TRIGGER EVENTS: Disabled	*Diapazons: Enabled (Iespējots), Disabled (Atspējots)*

Trigeris reaģē uz vektora mērierīces (VMI) avota frekvences signālu. Frekvence tiek aprēķināta no fāzes spriegumiem, palīgsprieguma, fāzes strāvām un zemesslēguma strāvas šajā hierarhijā, atkarībā no avota konfigurācijas atbilstoši G60. standartiem. Šis elementam nepieciešama frekvence, kas pārsniedz minimālo mērāmo vērtību. Ja frekvence ir zemāka par šo vērtību, piemēram, kad strāva netiek padota, trigeris neieslēgsies.

- **PMU 1 FREQ TRIGGER LOW-FREQ (1. VMI FREKV. TRIGERA ZEMA FREKV.)**: Šis iestatījums norāda zemu slieksni neparastas frekvences trigerim. Komparators lieto 0,03 Hz histerēzi.
- **PMU 1 FREQ TRIGGER HIGH-FREQ (1. VMI FREKV. TRIGERA AUGSTA FREKV.)**: Šis iestatījums norāda augstu slieksni neparastas frekvences trigerim. Komparators lieto 0,03 Hz histerēzi.
- **PMU 1 FREQ TRIGGER PKP TIME (1. VMI FREKV. TRIGERA NOSTR. LAIKS)**: Šo iestatījumu var izmantot, lai atfiltrētu aplamus noteikumus un izvairītos no nevajadzīgas ierakstītāja iedarbināšanas.
- **PMU 1 FREQ TRIGGER DPO TIME (1. VMI FREKV. TRIGERA ATKRIŠANAS LAIKS)**: Šo iestatījumu var izmantot, lai pagarinātu trigeri, kad situācija atgriezīsies pie normas. Šis iestatījums ir īpaši svarīgs, kad reģistrētāju izmanto piespiedu režīmā (ierakstīšana, kas izraisošais stāvoklis ir apstiprināts).



Attēls 5–35: FREKVENCES TRIGERA LOĢISKĀ SHĒMA

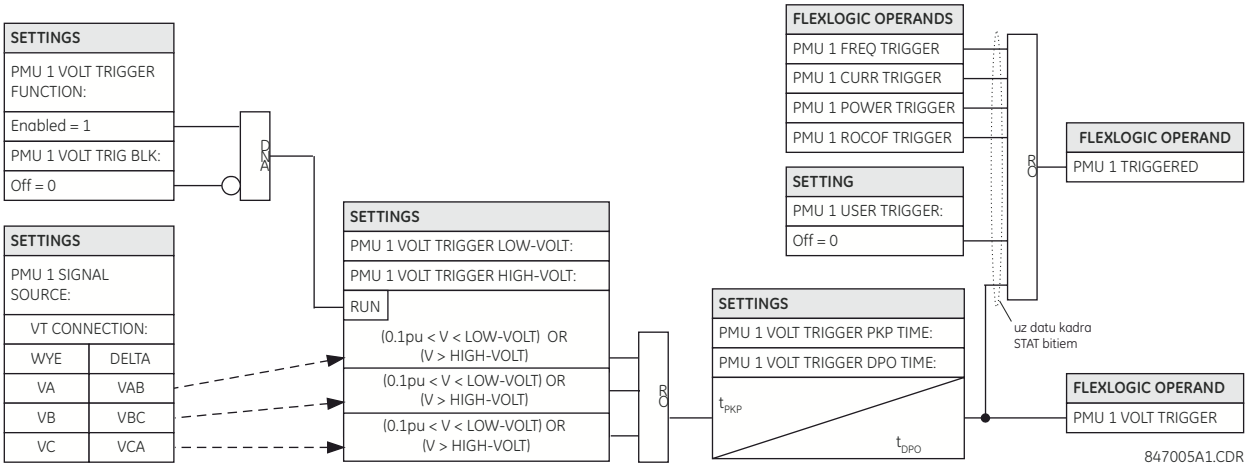
h) SPRIEGUMA IZRAISĪŠANA

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ PHASOR MEASUREMENT... (VEKTORA MĒR...) ⇨⇩ PMU 1 TRIGGERING (1. VMI DARBĪBAS IZRAISĪŠANA) ⇨⇩ PMU 1 VOLTAGE TRIGGER (1. VMI SPRIEGUMA TRIGERIS)

■ PMU 1 VOLTAGE ■ TRIGGER	⇔	PMU 1 VOLT TRIGGER FUNCTION: Disabled	*Diapazons: Enabled (Iespējots), Disabled (Atspējots)*
ZIŅOJUMS	⇕	PMU 1 VOLT TRIGGER LOW-VOLT: 0.800 pu	*Diapazons: no 0,250 līdz 1,250 pu ar soli 0,001*
ZIŅOJUMS	⇕	PMU 1 VOLT TRIGGER HIGH-VOLT: 1.200 pu	*Diapazons: no 0,750 līdz 1,750 pu ar soli 0,001*
ZIŅOJUMS	⇕	PMU 1 VOLT TRIGGER PKP TIME: 0,10 s	*Diapazons: no 0,00 līdz 600,00 s ar soli 0,01*
ZIŅOJUMS	⇕	PMU 1 VOLT TRIGGER DPO TIME: 1,00 s	*Diapazons: no 0,00 līdz 600,00 s ar soli 0,01*
ZIŅOJUMS	⇕	PMU 1 VOLT TRIG BLK: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
ZIŅOJUMS	⇕	PMU 1 VOLT TRIGGER TARGET: Self-Reset	*Diapazons: Self-Reset (Pašatiestatīšana), Latched (Fiksēts), Disabled (Atspējots)*
ZIŅOJUMS	⇑	PMU 1 VOLT TRIGGER EVENTS: Disabled	*Diapazons: Enabled (Iespējots), Disabled (Atspējots)*

Šis elements reaģē uz neparastu spriegumu. Zemam un augstam spriegumam ir nodrošināti atsevišķi sliekšņi. Attiecībā uz ziņošanu par darbību elements neatšķir minimālsprieguma un pārsprieguma notikumus. Trigeris reaģē uz vektora mērierīces (VMI) avota fāzes sprieguma signālu. Visi sprieguma kanāli (A, B un C vai AB, BC un CA) tiek apstrādāti neatkarīgi un var izraisīt reģistrētāja darbību. Minimālā 0,1 pu sprieguma pārraudzība tiek realizēta, lai novērstu nostrādi bezsprieguma ķēdē līdzīgi minimālsprieguma aizsardzības elementam.

- **PMU 1 VOLT TRIGGER LOW-VOLT (1. VMI SPR. TRIGERA ZEMS SPR.)**: Šis iestatījums norāda zemu slieksni neparasta sprieguma trigerim katrai VMI avota vienībai. 1 pu ir nominālā sprieguma vērtība, kas definēta kā nominālais sekundārais spriegums, kas reizināts ar spriegummaiņu attiecību. Komparators lieto 3% histerēzi.
- **PMU 1 VOLT TRIGGER HIGH-VOLT (1. VMI SPR. TRIGERA AUGSTS SPR.)**: Šis iestatījums norāda augstu slieksni neparasta sprieguma trigerim katrai VMI avota vienībai. 1 pu ir nominālā sprieguma vērtība, kas definēta kā nominālais sekundārais spriegums, kas reizināts ar spriegummaiņu attiecību. Komparators lieto 3% histerēzi.
- **PMU 1 VOLT TRIGGER PKP TIME (1. VMI SPR. TRIGERA NOSTR. LAIKS)**: Šo iestatījumu var izmantot, lai atfiltrētu aplamus noteikumus un izvairītos no nevajadzīgas ierakstītāja iedarbināšanas.
- **PMU 1 VOLT TRIGGER DPO TIME (1. VMI SPR. TRIGERA ATKRIŠANAS LAIKS)**: Šo iestatījumu var izmantot, lai pagarinātu trigeri, kad situācija atgriezīsies pie normas. Šis iestatījums ir īpaši svarīgs, kad reģistrētāju izmanto piespiedu režīmā (ierakstīšana, kas izraisošais stāvoklis ir apstiprināts).



Attēls 5–36: SPRIEGUMA TRIGERA LOĢISKĀ SHĒMA

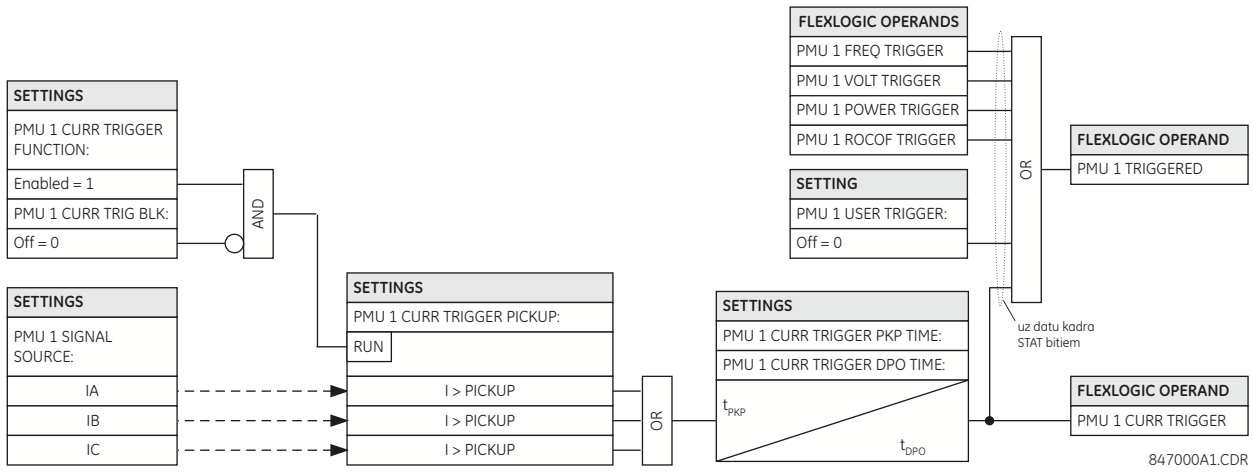
i) STRĀVAS IZRAISĪŠANA

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ PHASOR MEASUREMENT... (VEKTORA MĒR...) ⇨⇩ PMU 1 TRIGGERING (1. VMI DARBĪBAS IZRAISĪŠANA) ⇨⇩ PMU 1 CURRENT TRIGGER (1. VMI STRĀVAS TRIGERIS)

■ PMU 1 CURRENT ■ TRIGGER		PMU 1 CURR TRIGGER FUNCTION: Disabled	*Diapazons: Enabled (Iespējots), Disabled (Atspējots)*
ZIŅOJUMS		PMU 1 CURR TRIGGER PICKUP: 1.800 pu	*Diapazons: no 0,100 līdz 30,000 pu ar soli 0,001*
ZIŅOJUMS		PMU 1 CURR TRIGGER PKP TIME: 0,10 s	*Diapazons: no 0,00 līdz 600,00 s ar soli 0,01*
ZIŅOJUMS		PMU 1 CURR TRIGGER DPO TIME: 1,00 s	*Diapazons: no 0,00 līdz 600,00 s ar soli 0,01*
ZIŅOJUMS		PMU 1 CURR TRIG BLK: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
ZIŅOJUMS		PMU 1 CURR TRIGGER TARGET: Self-Reset	*Diapazons: Self-Reset (Pašatiestatīšana), Latched (Fiksēts), Disabled (Atspējots)*
ZIŅOJUMS		PMU 1 CURR TRIGGER EVENTS: Disabled	*Diapazons: Enabled (Iespējots), Disabled (Atspējots)*

Šis elements reaģē uz neparasto strāvu. Trigeris reaģē uz vektora mērierīces (VMI) avota fāzes strāvas signālu. Visi strāvas kanāli (A, B un C) tiek apstrādāti neatkarīgi un var izraisīt reģistrētāja darbību.

- **PMU 1 CURR TRIGGER PICKUP (1. VMI STR. TRIGERA NOSTRĀDE)**: Šis iestatījums norāda nostrādes slieksni virsstrāvas trigerim katrai VMI avota vienībai. 1 pu vērtība ir minimālā primārā strāva. Komparators lieto 3% histerēzi.
- **PMU 1 CURR TRIGGER PKP TIME (1. VMI STR. TRIGERA NOSTR. LAIKS)**: Šo iestatījumu var izmantot, lai atfiltrētu aplamus noteikumus un izvairītos no nevajadzīgas ierakstītāja iedarbināšanas.
- **PMU 1 CURR TRIGGER DPO TIME (1. VMI STR. TRIGERA ATKRIŠANAS LAIKS)**: Šo iestatījumu var izmantot, lai pagarinātu trigeri, kad situācija atgriezīsies pie normas. Šis iestatījums ir īpaši svarīgs, kad reģistrētāju izmanto piespiedu režīmā (ierakstīšana, kas izraisošais stāvoklis ir apstiprināts).



Attēls 5–37: STRĀVAS TRIGERA LOĢISKĀ SHĒMA

j) JAUDAS IZRAISĪŠANA

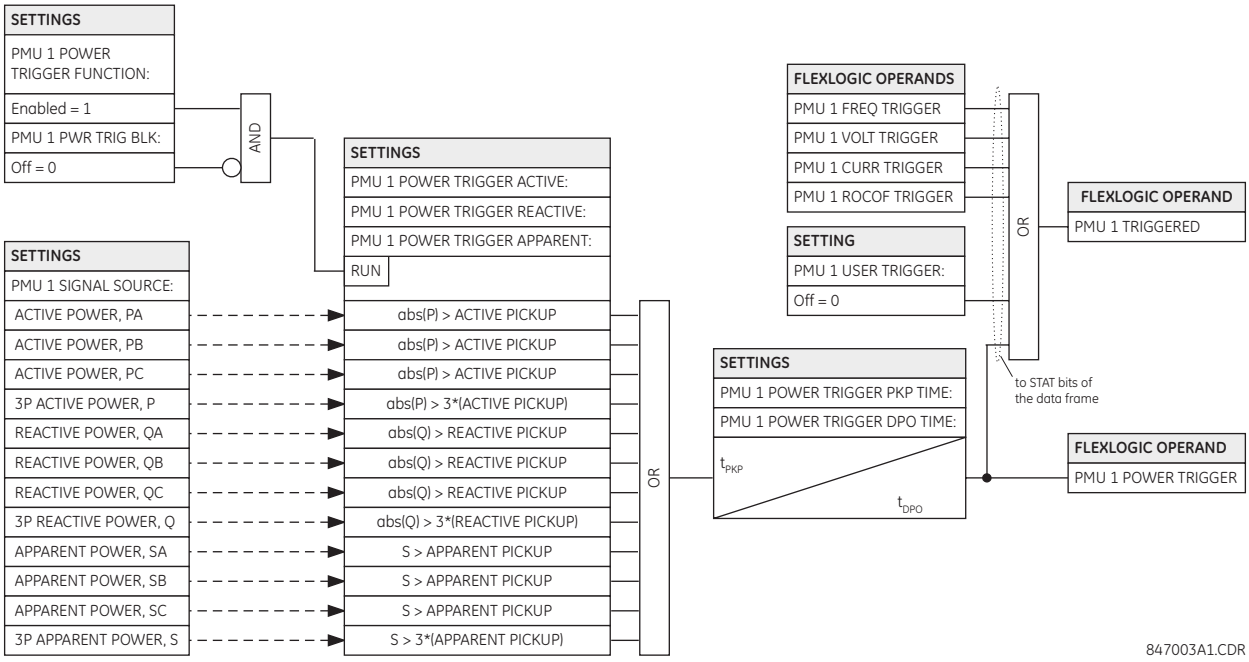
CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ PHASOR MEASUREMENT... (VEKTORA MĒR...) ⇨⇩ PMU 1 TRIGGERING (1. VMI DARBĪBAS IZRAISĪŠANA) ⇨⇩ PMU 1 POWER TRIGGER (1. VMI JAUDAS TRIGERIS)

■ PMU 1 POWER ■ TRIGGER		PMU 1 POWER TRIGGER FUNCTION: Disabled	*Diapazons: Enabled (Iespējots), Disabled (Atspējots)*
	ZIŅOJUMS	PMU 1 POWER TRIGGER ACTIVE: 1.250 pu	*Diapazons: no 0,250 līdz 3,000 pu ar soli 0,001*
	ZIŅOJUMS	PMU 1 POWER TRIGGER REACTIVE: 1.250 pu	*Diapazons: no 0,250 līdz 3,000 pu ar soli 0,001*
	ZIŅOJUMS	PMU 1 POWER TRIGGER APPARENT: 1.250 pu	*Diapazons: no 0,250 līdz 3,000 pu ar soli 0,001*
	ZIŅOJUMS	PMU 1 POWER TRIGGER PKP TIME: 0,10 s	*Diapazons: no 0,00 līdz 600,00 s ar soli 0,01*
	ZIŅOJUMS	PMU 1 POWER TRIGGER DPO TIME: 1,00 s	*Diapazons: no 0,00 līdz 600,00 s ar soli 0,01*
	ZIŅOJUMS	PMU 1 PWR TRIG BLK: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
	ZIŅOJUMS	PMU 1 POWER TRIGGER TARGET: Self-Reset	*Diapazons: Self-Reset (Pašatiestatīšana), Latched (Fiksēts), Disabled (Atspējots)*
	ZIŅOJUMS	PMU 1 POWER TRIGGER EVENTS: Disabled	*Diapazons: Enabled (Iespējots), Disabled (Atspējots)*

Šis elements reaģē uz neparastu jaudu. Reālai, reaktīvai vai pilnai jaudai ir nodrošināti atsevišķi sliekšņi. Attiecībā uz ziņošanu par darbību elements neatšķir šos trīs jaudas veidus. Trigeris reaģē uz vektora mērierīces (VMI) avota vienfāzes un trīsfāžu jaudas signālu.

- **PMU 1 POWER TRIGGER ACTIVE (1. VMI AKTĪVĀS JAUDAS TRIGERIS)**: Šis iestatījums norāda nostrādes slieksni avota aktīvajai jaudai. Vienfāzes jaudai 1 pu ir 1 pu sprieguma un 1 pu strāvas produkts, vai nominālā sekundārā sprieguma, spriegummaiņu attiecības un nominālās primārās strāvas produkts. Trīsfāžu jaudai 1 pu ir trīsreiz lielāks par vienfāzes jaudas 1 pu. Komparators lieto 3% histerēzi.
- **PMU 1 POWER TRIGGER REACTIVE (1. VMI REAKTĪVĀS JAUDAS TRIGERIS)**: Šis iestatījums norāda nostrādes slieksni avota reaktīvajai jaudai. Vienfāzes jaudai 1 pu ir 1 pu sprieguma un 1 pu strāvas produkts, vai nominālā sekundārā sprieguma, spriegummaiņu attiecības un nominālās primārās strāvas produkts. Trīsfāžu jaudai 1 pu ir trīsreiz lielāks par vienfāzes jaudas 1 pu. Komparators lieto 3% histerēzi.

- **PMU 1 POWER TRIGGER APPARENT (1. VMI PILNAS JAUDAS TRIGERIS)**: Šis iestatījums norāda nostrādes slieksni avota pilnai jaudai. Vienfāzes jaudai 1 pu ir 1 pu sprieguma un 1 pu strāvas produkts, vai nominālā sekundārā sprieguma, spriegummaiņu attiecības un nominālās primārās strāvas produkts. Trīsfāžu jaudai 1 pu ir trīsreiz lielāks par vienfāzes jaudas 1 pu. Komparators lieto 3% histerēzi.
- **PMU 1 POWER TRIGGER PKP TIME (1. VMI JAUDAS TRIGERA NOSTR. LAIKS)**: Šo iestatījumu var izmantot, lai atfiltrētu aplamus noteikumus un izvairītos no nevajadzīgas ierakstītāja iedarbināšanas.
- **PMU 1 POWER TRIGGER DPO TIME (1. VMI JAUDAS TRIGERA ATKRIŠANAS LAIKS)**: Šo iestatījumu var izmantot, lai pagarinātu trigeri, kad situācija atgriezīsies pie normas. Šis iestatījums ir īpaši svarīgs, kad reģistrētāju izmanto piespiedu režīmā (ierakstīšana, kas izraisošais stāvoklis ir apstiprināts).



Attēls 5–38: JAUDAS TRIGERA LOĢISKĀ SHĒMA

k) DF/DT IZRAISĪŠANA

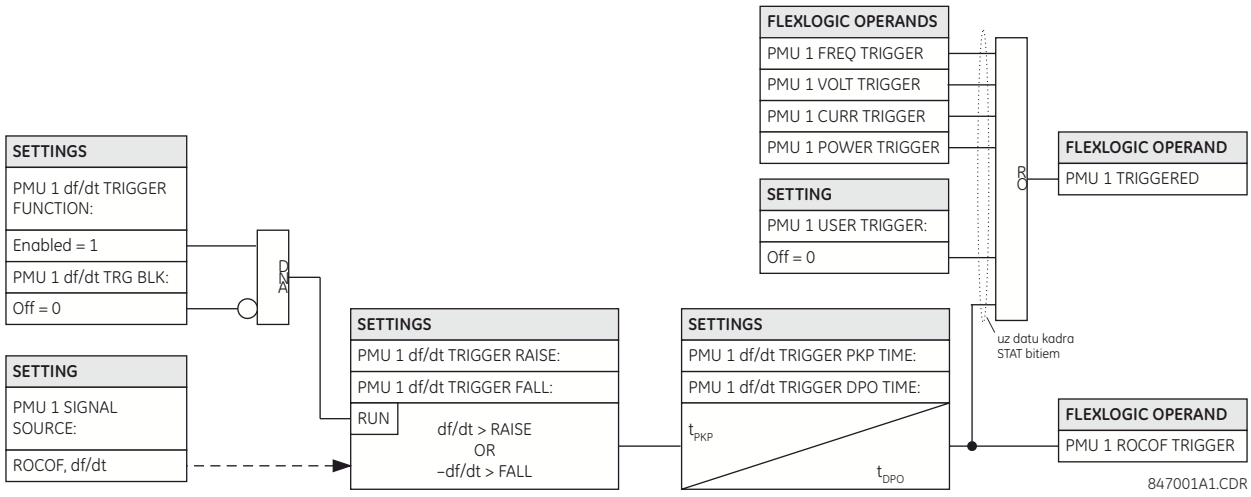
CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ PHASOR MEASUREMENT... (VEKTORA MĒR...) ⇨⇩ PMU 1 TRIGGERING (1. VMI DARBĪBAS IZRAISĪŠANA) ⇨⇩ PMU 1 df/dt TRIGGER (1. VMI df/dt TRIGERIS)

■ PMU 1 df/dt ■ TRIGGER	PMU 1 df/dt TRIGGER FUNCTION: Disabled	*Diapazons: Enabled (Iespējots), Disabled (Atspējots)*
ZIŅOJUMS	PMU 1 df/dt TRIGGER RAISE: 0.25 Hz/s	*Diapazons: no 0,10 līdz 15,00 Hz/s ar soli 0,01*
ZIŅOJUMS	PMU 1 df/dt TRIGGER FALL: 0.25 Hz/s	*Diapazons: no 0,10 līdz 15,00 Hz/s ar soli 0,01*
ZIŅOJUMS	PMU 1 df/dt TRIGGER PKP TIME: 0,10 s	*Diapazons: no 0,00 līdz 600,00 s ar soli 0,01*
ZIŅOJUMS	PMU 1 df/dt TRIGGER DPO TIME: 1,00 s	*Diapazons: no 0,00 līdz 600,00 s ar soli 0,01*
ZIŅOJUMS	PMU 1 df/dt TRG BLK: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
ZIŅOJUMS	PMU 1 df/dt TRIGGER TARGET: Self-Reset	*Diapazons: Self-Reset (Pašatiestatīšana), Latched (Fiksēts), Disabled (Atspējots)*
ZIŅOJUMS	PMU 1 df/dt TRIGGER EVENTS: Disabled	*Diapazons: Enabled (Iespējots), Disabled (Atspējots)*

5

Šis elements reaģē uz frekvences izmaiņu ātrumu. Pieaugušai un krītošai frekvencei ir nodrošināti atsevišķi sliekšņi. Trigeris reaģē uz vektora mērierīces (VMI) avota frekvences izmaiņu ātrumu (df/dt).

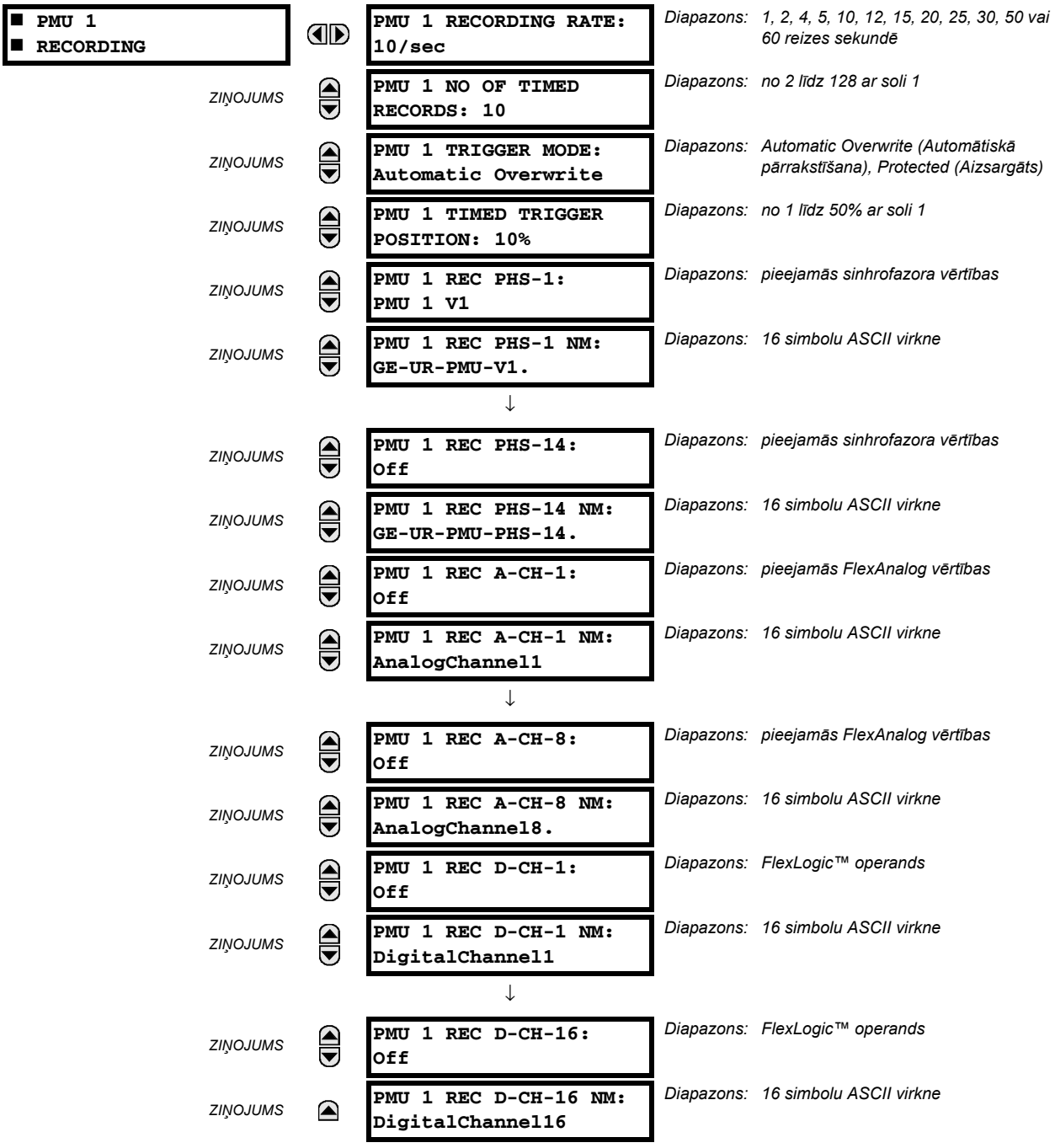
- **PMU 1 df/dt TRIGGER RAISE (1. VMI df/dt TRIGERIS PIEAUGŠANA)**: Šis iestatījums norāda nostrādes slieksni frekvences izmaiņu ātrumam pieaugošā virzienā (pozitīvs df/dt). Komparators lieto 3% histerēzi.
- **PMU 1 df/dt TRIGGER FALL (1. VMI df/dt TRIGERIS KRIŠANA)**: Šis iestatījums norāda nostrādes slieksni frekvences izmaiņu ātrumam krītošā virzienā (negatīvs df/dt). Komparators lieto 3% histerēzi.
- **PMU 1 df/dt TRIGGER PKP TIME (1. VMI df/dt TRIGERA NOSTRĀDES LAIKS)**: Šo iestatījumu var izmantot, lai atfiltrētu aplamus noteikumus un izvairītos no nevajadzīgas ierakstītāja iedarbināšanas.
- **PMU 1 df/dt TRIGGER DPO TIME (1. VMI df/dt TRIGERA ATKRIŠANAS LAIKS)**: Šo iestatījumu var izmantot, lai pagarinātu trigeri, kad situācija atgriezīsies pie normas. Šis iestatījums ir īpaši svarīgs, kad reģistrētāju izmanto piespiedu režīmā (ierakstīšana, kas izraisošais stāvoklis ir apstiprināts).



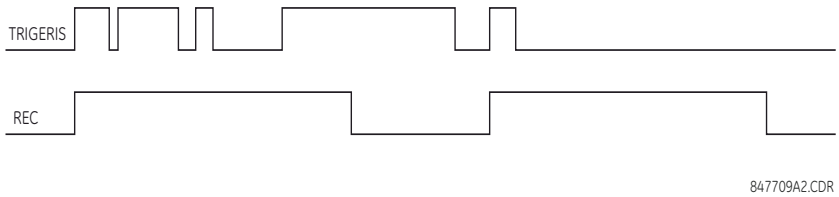
Attēls 5–39: FREKVENCES IZMAIŅU ĀTRUMA TRIGERA LOĢISKĀ SHĒMA

l) PMU IERAKSTĪŠANA

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ PHASOR... (VEKTORA...) ⇨⇩ PHASOR MEASUREMENT UNIT 1(4) (1.(4.) VEKTORA MĒRIERĪCE) ⇨ PMU 1 RECORDING (1. VMI IERAKSTĪŠANA)



Katra loģiskā vektora mērierīce (VMI) ir saistīta ar reģistrētāju. Izraisošais stāvoklis tiek programmēts, izmantojot izvēlni PMU 1 TRIGGERING (1. VMI DARBĪBAS IZRAISĪŠANA). Reģistrētājs strādā ar polārām vērtībām, izmantojot izšķirtspēju kā VMI faktiskajās vērtībās.

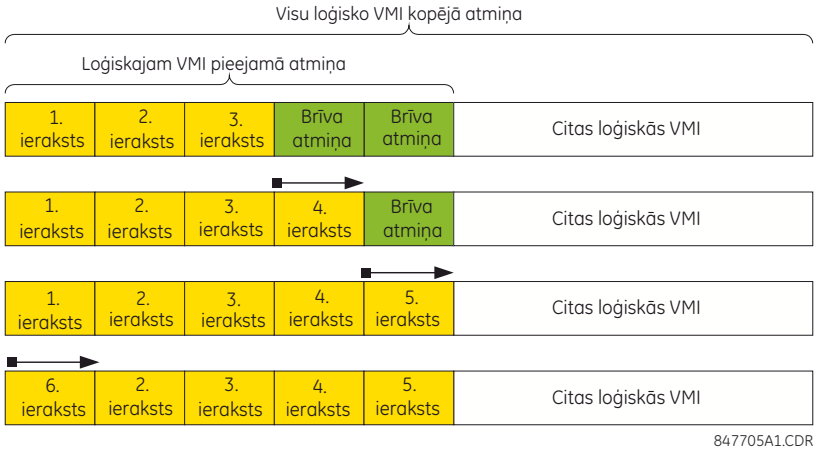


Attēls 5–40: VMI IERAKSTĪŠANA

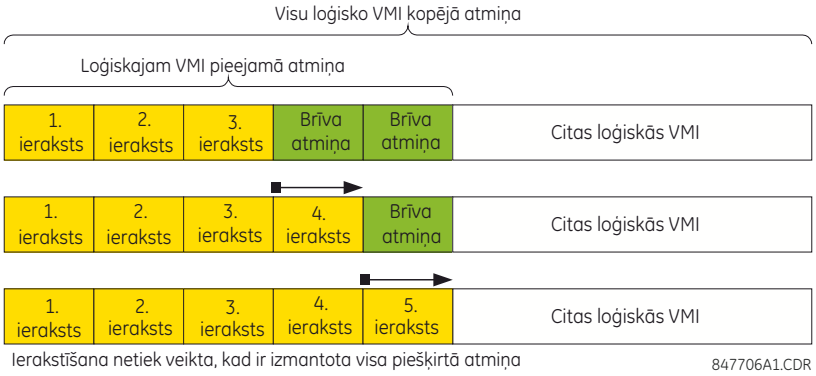
- **PMU 1 RECORDING RATE (1. VMI IERAKSTĪŠANAS ĀTRUMS)**: Šis iestatījums norāda ieraksta satura ierakstīšanas ātrumu. Ne visus ierakstīšanas ātrumus var izmantot 50 vai 60 Hz sistēmās (piemēram, ierakstīšanu ar ātrumu 25 vektori sekundē 60 Hz sistēmā). Relejs atbalsta retināšanu par vektoru veselo skaitli no nominālās sistēmas frekvences. Ja 60 Hz sistēmai ir izvēlēts ātrums 25, relejs izretinās 60 vektoru ātrumu sekundē cikla laikā (60 / 25) = 2, tas ir, tas rakstīs ar ātrumu 60 / 2 = 30 vektori sekundē.
- **PMU 1 NO OF TIMED RECORDS (1. VMU LAIKA IERAKSTU SKAITS)**: Šis iestatījums norāda, cik laika ierakstu ir pieejams dotajai loģiskajai VMI. Katra ieraksta ilgums ir vienāds ar pieejamo atmiņu, kas dalīta ar satura izmēru un ierakstu skaitu. Jo lielāks ierakstu skaits, jo īsāks katrs ieraksts. Relejs atbalsta ne vairāk kā 128 ierakstus.
- **PMU 1 TRIGGER MODE (1. VMI TRIGERA REŽĪMS)**: Šis iestatījums norāda, kas notiek, kad reģistrētājs izmanto visu pieejamo atmiņu. Ja iestatīts uz “Automatic Overwrite” (Automātiskā pārrakstīšana), trigera nostrādes laikā pēdējais ieraksts tiek izdzēsts, lai varētu veikt jaunu ierakstu.

  Ja iestatīts uz “Protected” (Aizsargāts), reģistrētājs pārstās veidot jaunus ierakstus, kad visa atmiņa būs aizpildīta ar veciem, nenodzēstiem ierakstiem. Sīkāku informāciju par VMI ierakstu nodzēšanu lasiet 7. nodaļā.

  Turpmākajā attēlu kopā ilustrēts atmiņas pārvaldības jēdziens, izmantojot iestatījumu **PMU 1 TRIGGER MODE (1. VMI TRIGERA REŽĪMS)**.



Attēls 5–41: REŽĪMS AUTOMATIC OVERWRITE (AUTOMĀTISKĀ PĀRRAKSTĪŠANA)



Attēls 5–42: REŽĪMS "PROTECTED" (AIZSARGĀTS)

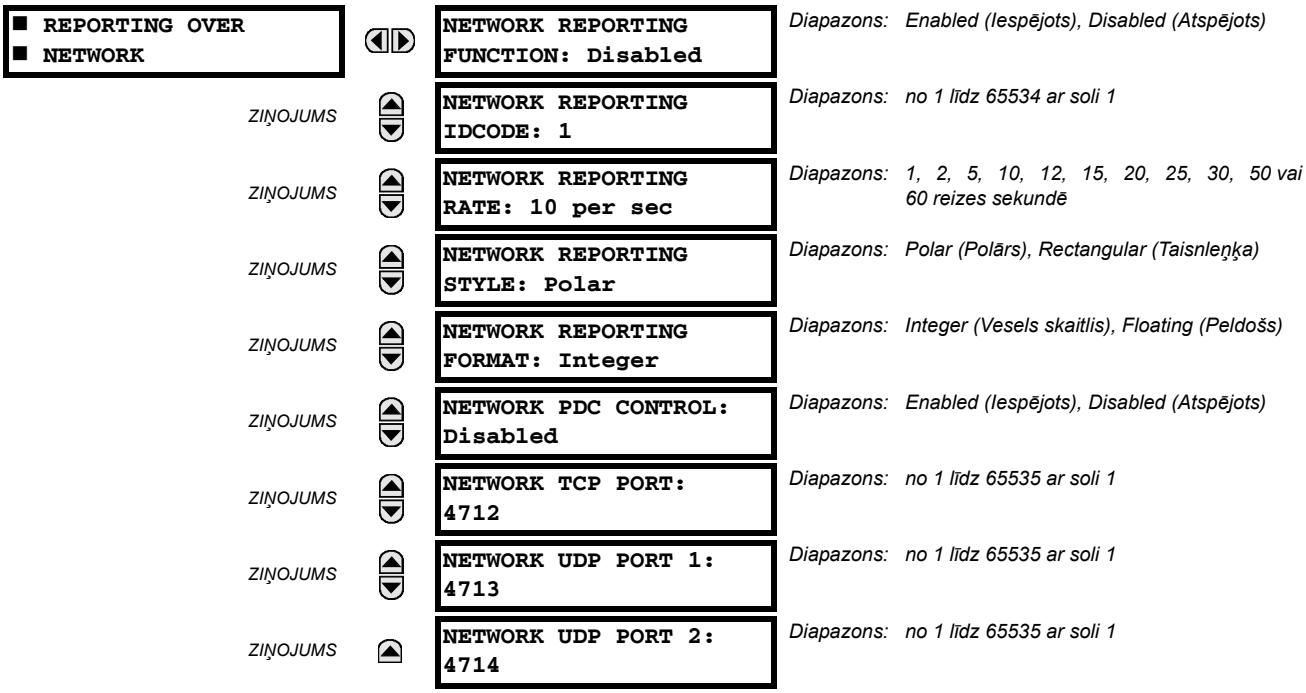
- **PMU 1 TIMED TRIGGER POSITION (1. VMI LAIKA TRIGERA POZĪCIJA)**: Šis iestatījums norāda pirmstrigera datu daudzumu procentos no visa ieraksta.
- **PMU1 PORT 1 PHS-1 – PMU1 PORT 1 PHS-14**: Šie iestatījumi norāda sinhrofazorus, kas jāieraksta no visu sinhronizēto mērījumu virskopas, kā parādīts turpmākajā tabulā. Šie iestatījumi ļauj optimizēt ieraksta izmēru un saturu atkarībā no pielietojuma. Izvēlieties "Off" (Izslēgts), lai nomāktu dotās vērtības ierakstīšanu.

VĒRTĪBA	APRAKSTS
Va	Pirmais sprieguma kanāls – Va vai Vab
Vb	Otrais sprieguma kanāls – Vb vai Vbc
Vc	Trešais sprieguma kanāls – Vc vai Vca
Vx	Ceturtais sprieguma kanāls
Ia	Fāzes A strāva, fiziskais kanāls vai summēšana atbilstoši avota iestatījumam
Ib	Fāzes B strāva, fiziskais kanāls vai summēšana atbilstoši avota iestatījumam
Ic	Fāzes C strāva, fiziskais kanāls vai summēšana atbilstoši avota iestatījumam
Ig	Ceturtais strāvas kanāls, fiziskais vai summēšana atbilstoši avota iestatījumam
V1	Tiešās secības spriegums, atsauce uz Va
V2	Pretsecības spriegums, atsauce uz Va
V0	Nullsecības spriegums
I1	Tiešās secības strāva, atsauce uz Ia
I2	Pretsecības strāva, atsauce uz Ia
I0	Nullsecības strāva

- **PMU 1 REC PHS-1 NM – PMU 1 REC PHS-14 NM**: Šie iestatījumi ļauj piešķirt sinhrofazora kanāliem pielāgotos nosaukumus. Ir atļautas sešpadsmitzīmju ASCII virknes, kā konfigurācijas kadra laukā CHNAM. Parasti šie nosaukumi ir saistīti ar stacijas, kopnes vai pārtraucēja nosaukumiem.
- **PMU 1 REC A-CH-1 – PMU 1 REC A-CH-8**: Šie iestatījumi nosaka releja mērītos analogos datus, ko iekļaut kā ieraksta lietotāja atlasāmo analogo kanālu. Var konfigurēt ne vairāk kā astoņus analogos kanālus jebkuras FlexAnalog vērtības ierakstīšanai no releja. Piemēri ietver aktīvo un reaktīvo jaudu, uz fāzes vai trīsfāzu jaudu, jaudas koeficientu, temperatūru, izmantojot RTS ievades un THD. Konfigurētās analogās vērtības tiek iztvertas vienlaicīgi ar sinhrofazora momentu.
- **PMU 1 REC A-CH-1 NM – PMU 1 REC A-CH-8 NM**: Šie iestatījumi ļauj piešķirt analogajiem kanāliem pielāgotos nosaukumus. Ir atļautas sešpadsmitzīmju ASCII virknes, kā konfigurācijas kadra laukā CHNAM.
- **PMU 1 REC D-CH-1 – PMU 1 REC D-CH-16**: Šie iestatījumi nosaka jebkurus releja mērītos digitālos karogus, ko iekļaut kā ieraksta lietotāja atlasāmo digitālo kanālu. Var konfigurēt ne vairāk kā digitālos kanālus jebkura FlexLogic™ operanda ierakstīšanai no releja. Konfigurētie datu karogi tiek iztverti vienlaicīgi ar sinhrofazora momentu.
- **PMU 1 REC D-CH-1 NM – PMU 1 REC D-CH-16 NM**: Šis iestatījums ļauj piešķirt digitālajiem kanāliem pielāgotos nosaukumus. Ir atļautas sešpadsmitzīmju ASCII virknes, kā konfigurācijas kadra laukā CHNAM.

m) TĪKLA SAVIENOJUMS

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ PHASOR... (VEKTORA...) ⇨⇩ PHASOR MEASUREMENT UNIT 1(4) (1.(4.) VEKTORA MĒRIERĪCE) ⇨ REPORTING OVER NETWORK (ZIŅOŠANA PA TĪKLU)



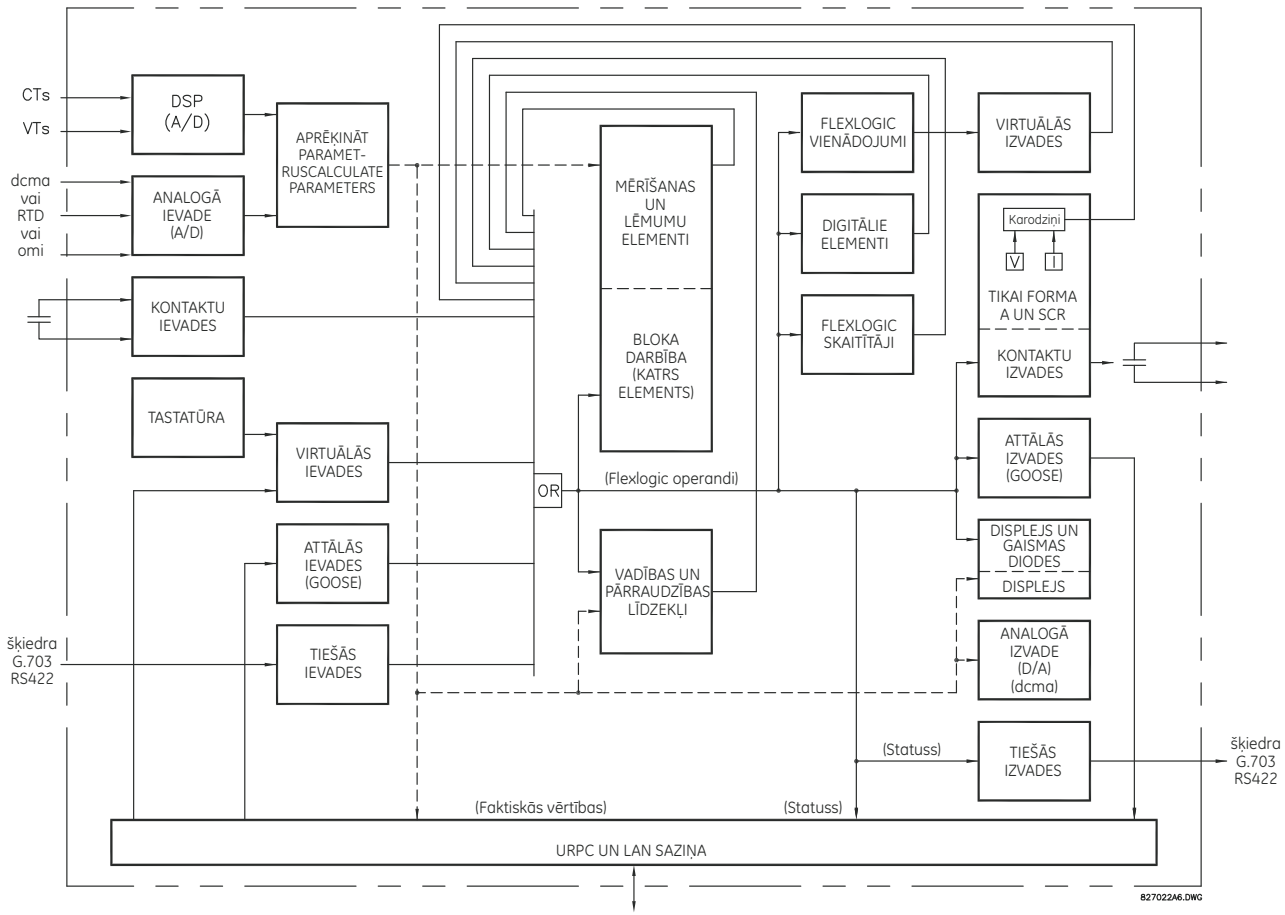
Ethernet savienojums darbojas vienlaicīgi ar citiem sakaru līdzekļiem, kas izmanto Ethernet, un ir konfigurēts, kā aprakstīts turpmāk. Vienlaikus var tikt atbalstīti ne vairāk kā trīs klienti.

- **NETWORK REPORTING IDCODE (TĪKLA ZIŅOŠANAS ID KODS)**: Šis iestatījums norāda visa porta ID KODU. Individuālās VMI plūsmas, kas tiek pārraidītas caur šo portu, tiek identificētas, izmantojot savus ID KODUS atbilstoši ierīces iestatījumiem. Šis ID KODS jāizmanto komandas kadram, lai sāktu vai apturētu pārraidi un pieprasītu konfigurāciju vai virsraksta kadrus.
- **NETWORK REPORTING RATE (TĪKLA ZIŅOŠANAS ĀTRUMS)**: Šis iestatījums norāda tīkla (Ethernet) porta ziņošanas ātrumu. Šī vērtība piemērojama visām ierīces VMI plūsmām, kas piešķirtas pārraidei caur šo portu.
- **NETWORK REPORTING STYLE (TĪKLA ZIŅOŠANAS STILS)**: Šajā iestatījumā izvēlas sinhrofazoru ziņošanu taisnlenķa (reālās un imaginārās) vai polārās (lieluma un leņķa) koordinātēs. Šis iestatījums atbilst C37.118 konfigurācijas kadra formāta lauka 0. bitam.
- **NETWORK REPORTING FORMAT (TĪKLA ZIŅOŠANAS FORMĀTS)**: Šajā iestatījumā izvēlas sinhrofazoru ziņošanu 16 bitu veselu skaitļu vai 32 bitu IEEE skaitļu ar peldošo komatu veidā. Šis iestatījums atbilst C37.118 konfigurācijas kadra formāta lauka 1. bitam. Ņemiet vērā, ka šis iestatījums attiecas tikai uz sinhrofazoriem – lietotāja izvēlētie FlaxAnalog kanāli tiek vienmēr pārraidīti kā 32 bitu skaitļi ar peldošo komatu.
- **NETWORK PDC CONTROL (TĪKLA PDC KONTROLE)**: Sinhrofazora standarts ļauj izpildīt VMI lietotāja definētas vadīklas, kas nāk no PDC. Kontrole tiek veikta, izmantojot paplašināto komandas kadru. Relejs atšifrē pirmo paplašinātā lauka EXTFRAME vārdu, lai darbinātu 16 atvēlētos FlexLogic operandus: PDC NETWORK CNTRL 1 (PDC TĪKLA 1. VADĪKLA) (no visnenozīmīgākā bita) līdz PDC NETWORK CNTRL 16 (PDC TĪKLA 16. VADĪKLA) (no visnozīmīgākā bita). Citi vārdi, ja laukā EXTFRAME tādi ir, tiek ignorēti. Šie operandi tiek apstiprināti 5 sekundes pēc komandas kadra saņemšanas. Ja 5 sekunžu laikā ienāk jauns kadrs, FlexLogic™ operandi tiek atjaunināti un 5 sekunžu taimeris tiek restartēts.

  Šis iestatījums iespējo vai atspējo vadīklu. Kad tas ir iespējots, ir aktīvi visi 16 operandi; kad tas ir atspējots, visi 16 operandi paliek atiestatīti.
- **NETWORK TCP PORT (TĪKLA TCP PORTS)**: Ar šo iestatījumu izvēlas TCP porta numuru, kas tiks izmantots tīkla ziņošanai.
- **NETWORK UDP PORT 1 (TĪKLA UDP 1. PORTS)**: Ar šo iestatījumu izvēlas pirmo UDP portu, kas tiks izmantots tīkla ziņošanai.
- **NETWORK UDP PORT 2 (TĪKLA UDP 2. PORTS)**: Ar šo iestatījumu izvēlas otro UDP portu, kas tiks izmantots tīkla ziņošanai.

5.5.1 IEPAZĪSTINĀŠANA AR FLEXLOGIC™

Lai lietotājam nodrošinātu maksimālu elastību, iekšējās digitālās loģikas izkārtojums kombinē fiksētos un lietotāja programmētos parametrus. Loģika, pēc kuras ir izveidotas atsevišķās funkcijas, ir fiksēta, un visa pārējā loģika, no digitālās ievades signāliem caur elementiem vai elementu kombinācijām uz digitālām izvadēm, ir mainīga. Lietotājam ir visas mainīgās loģikas pilna vadība caur FlexLogic™. Parasti sistēma saņem analogās un digitālās ievades, kuras tā izmanto, lai veidotu analogās un digitālās izvades. Vispārējā UR sērijas releja lielās apakšsistēmas, kas iesaistītas šajā procesā, ir redzamas tālāk.



Attēls 5–43: UR ARHITEKTŪRAS PĀRSKATS

Visu G60. izmantoto digitālo signālu stāvokļi ir attēloti ar karodziņiem (vai FlexLogic™ operandiem, kas ir aprakstīti tālāk šajā sadaļā). Digitāls “1” ir attēlots ar karodziņu “iestatīt”. Jebkuru ārēju kontakta izmaiņu stāvokli var izmantot, lai bloķētu elementa darbību, izmantotu kā ievadi uz vadības līdzekli FlexLogic™ vienādojumā vai darbinātu kontakta izvadi. Kontakta ievades stāvokli var parādīt tuvumā uz vietas vai skatīt attāli, izmantojot nodrošinātās saziņas iespējas. Ja nepieciešama vienkārša shēma, kur kontakta ievadi izmanto kāda elementa bloķēšanai, šo atlasi veic, programmējot elementu. Šī iespēja attiecas arī uz citiem līdzekļiem, kas iestata karodziņus: elementiem, virtuālajām ievadēm, attālajām ievadēm, shēmām un cilvēkiem-operatoriem.

Ja nepieciešama loģika, kas ir sarežģītāka par iepriekš parādīto, tā tiek ieviesta caur FlexLogic™. Ja, piemēram, ir nepieciešams kontakta ievades H7a aizvērtais stāvoklis un fāzes zemsprieguma elementa bloka darbības stāvoklis, fāzes laika pārstrāvas elementa darbībai divi vadības ievades stāvokļi tiek programmēti FlexLogic™ vienādojumā. Šis vienādojums UN divas vadības ievades rada virtuālu izvadi, kas pēc tam tiek atlasīta, programmējot fāzes laika pārstrāvu, kas jāizmanto kā bloķēšanas ievade. Virtuālās izvades var izveidot tikai FlexLogic™ vienādojumi.

Tradicionāli aizsargājošā releja loģika ir relatīvi ierobežota. Jebkuriem neparastiem lietojumiem, kas ietver bloķējumus, bloķēšanu vai uzraudzības funkcijas, ir jābūt ar cieto vadojumu, izmantojot kontaktu ievades un izvades. FlexLogic™ minimizē prasību pēc papildu komponentiem un vadojuma, vienlaikus nodrošinot sarežģītāku shēmu iespēju.

Loģiku, kas nosaka ievažu, elementu, shēmu un izvažu mijiedarbību, var programmēt laukā, izmantojot secīgi apstrādātus loģikas vienādojumus. Virtuālo ievažu un izvažu izmantošana papildus aparatūrai ir pieejama iekšēji un uz saziņas portiem citu releju izmantošanai (sadalīta FlexLogic™).

FlexLogic™ lietotājiem ļauj pielāgot releju, izmantojot tādu vienādojumu sēriju, ko veido *operatori* un *operandi*. Operandi ir ievažu, elementu, shēmu un izvažu stāvokļi. Operatori ir loģikas ejas, taimeri un fiksatori (ar iestatīšanas un atiestatīšanas ievadēm). Secīgu darbību sistēma ļauj kombinēt jebkurus norādītos operandus, kas jāpiešķir kā ievades norādītajiem operatoriem, lai izveidotu izvadi. Vienādojuma galīgā izvade ir numurēts reģistrs, ko sauc par *virtuālo izvadi*. Virtuālās izvades var izmantot kā ievades operandu jebkurā vienādojumā, iekļaujot vienādojumu, kas ģenerē izvadi, kā noslēdzošu vai jebkura cita veida atgriezenisko saiti.

FlexLogic™ vienādojumu veido parametri, kas ir operandi vai operatori. Operandu loģikas stāvoklis ir 1 vai 0. Operatori nodrošina noteiktu funkciju, piemēram, AND eju vai taimeri. Katrs vienādojums definē to parametru kombinācijas, kas jāizmanto, lai iestatītu virtuālas izvades karodziņu. Vienādojuma novērtējums veido 1 (=ieslēgts, t.i., karodziņš iestatīts) vai 0 (=izslēgts, t.i., karodziņš nav iestatīts). Katrs vienādojums tiek novērtēts vismaz 4 reizes katrā spēka sistēmas ciklā.

Daži operandu veidi relejā ir vairākās instancēs, piemēram, kontaktu un attālajās ievadēs. Šie operandu veidi tiek grupēti kopā (tikai attēlojuma nolūkos) uz plānripas displeja. Dažādu operandu veidu raksturojumi ir parādīti nākamajā tabulā.

Tabula 5–8: UR FLEXLOGIC™ OPERANDU VEIDI

OPERANDA VEIDS	STĀVOKLIS	PARAUGA FORMĀTS	RAKSTURLIELUMI [IEVADE IR “1” (= ON (IESLĒGTA), JA...]
Kontakta ievade	Ieslēgts	Cont Ip On	Spriegums pašlaik tiek lietots ievadei (ārējais kontakts aizvērts).
	Izslēgts	Cont Ip Off	Spriegums pašlaik nav lietots ievadei (ārējais kontakts atvērts).
Kontakta izvade (tikai A formas tipa kontakts)	Strāva ieslēgta	Cont Op 1 Ion	Strāva plūst caur kontaktu.
	Spriegums ieslēgts	Cont Op 1 VOn	Spriegums ir kontaktā.
	Spriegums izslēgts	Cont Op 1 VOff	Sprieguma nav kontaktā.
Tiešā ievade	Ieslēgts	DIRECT INPUT 1 On	Tiešā ievade pašlaik ir stāvoklī Ieslēgta.
Elements (analogais)	Paņemšana	PHASE TOC1 PKP	Testētais parametrs pašlaik ir virs tā elementa paņemšanas iestatījuma, kas atbild uz augošām vērtībām, vai zem tā elementa paņemšanas iestatījuma, kas atbild uz krītošām vērtībām.
	Nomešana	PHASE TOC1 DPO	Šis operands ir iepriekš minētā PKP operanda loģiskais inverss.
	Darbība	PHASE TOC1 OP	Testētais parametrs ir bijis virs/zem elementa paņemšanas iestatījuma programmētajā aizkaves laikā vai pie 1. loģikas un tagad ir pie 0 loģikas, bet atiestatīšanas taimeris vēl nav pabeidzis laika noteikšanu.
	Bloks	PHASE TOC1 BLK	Komparatora izvade ir iestatīta uz bloka funkciju.
Elements (digitāls)	Paņemšana	Dig Element 1 PKP	Ievades operands ir pie 1. loģikas.
	Nomešana	Dig Element 1 DPO	Šis operands ir iepriekš minētā PKP operanda loģiskais inverss.
	Darbība	Dig Element 1 OP	Ievades operands ir bijis pie 1. loģikas programmētajā paņemšanas aizkaves laikā vai pie 1. loģikas šim periodam un šobrīd ir pie 0 loģikas, bet atiestatīšanas taimeris nav pabeidzis laika noteikšanu.
Elements (digitāls skaitītājs)	Augstāks nekā	Counter 1 HI	Uzskaitīto impulsu skaits pārsniedz iestatīto numuru.
	Vienāds ar	Counter 1 EQL	Uzskaitīto impulsu skaits ir vienāds ar iestatīto numuru.
	Zemāks nekā	Counter 1 LO	Uzskaitīto impulsu skaits ir zem iestatītā numura.
Fiksēts	Ieslēgts	On	1. loģika
	Izslēgts	Off	0 loģika
Attālā ievade	Ieslēgts	REMOTE INPUT 1 On	Attālā ievade pašlaik ir stāvoklī ON (Ieslēgta).
Virtuālā ievade	Ieslēgts	Virt Ip 1 On	Virtuālā ievade pašlaik ir stāvoklī ON (Ieslēgta).
Virtuālā izvade	Ieslēgts	Virt Op 1 On	Virtuālā izvade pašlaik ir iestatītā stāvoklī (t.i., tā vienādojuma novērtējums, kas rada šīs virtuālās izvades rezultātus “1”).

Operandi, kas pieejami šim relejam, ir norādīti alfabēta secībā pēc veidiem nākamajā tabulā.

Tabula 5–9: UR FLEXLOGIC™ OPERANDI (1.lpp. no 9)

OPERANDA VEIDS	OPERANDA SINTAKSE	OPERANDA APRAKSTS
VADĪBAS SPIEDPOGAS	CONTROL PUSHBTN 1 ON CONTROL PUSHBTN 2 ON CONTROL PUSHBTN 3 ON CONTROL PUSHBTN 4 ON CONTROL PUSHBTN 5 ON CONTROL PUSHBTN 6 ON CONTROL PUSHBTN 7 ON	Nospiesta vadības 1. spiedpoga Nospiesta vadības 2. spiedpoga Nospiesta vadības 3. spiedpoga Nospiesta vadības 4. spiedpoga Nospiesta vadības 5. spiedpoga Nospiesta vadības 6. spiedpoga Nospiesta vadības 7. spiedpoga
TIEŠĀS IERĪCES	DIRECT DEVICE 1On ↓ DIRECT DEVICE 16On DIRECT DEVICE 1Off ↓ DIRECT DEVICE 16Off	Karodziņš ir iestatīts, loģika = 1 ↓ Karodziņš ir iestatīts, loģika = 1 Karodziņš ir iestatīts, loģika = 1 ↓ Karodziņš ir iestatīts, loģika = 1
TIEŠĀS IEVADES/ IZVADES KANĀLA PĀRRAUDZĪBA	DIR IO CH1 CRC ALARM DIR IO CH2 CRC ALARM DIR IO CH1 UNRET ALM DIR IO CH2 UNRET ALM	Tiešās ievades ziņojumu, kas saņemti 1. kanālā, ātrums un CRC, kas pārsniedz lietotāja norādīto līmeni. Tiešās ievades ziņojumu, kas saņemti 2. kanālā, ātrums un CRC, kas pārsniedz lietotāja norādīto līmeni. Atgriezto tiešo ievades/izvades ziņojumu ātrums 1. kanālā ir pārsniedzis lietotāja norādīto līmeni (tikai gredzena konfigurācijas). Atgriezto tiešo ievades/izvades ziņojumu ātrums 2. kanālā ir pārsniedzis lietotāja norādīto līmeni (tikai gredzena konfigurācijas).
ELEMENTS 100% statora zemējums	100% STATOR STG1 PKP 100% STATOR STG1 OP 100% STATOR STG1 DPO 100% STATOR STG2 PKP 100% STATOR STG2 OP 100% STATOR STG2 DPO 100% STATOR PKP 100% STATOR OP 100% STATOR DPO	100% statora zemējuma elementa 1. posms ir paņemts 100% statora zemējuma elementa 1. posms ir iedarbojies 100% statora zemējuma elementa 1. posms ir nomests 100% statora zemējuma elementa 2. posms ir paņemts 100% statora zemējuma elementa 2. posms ir iedarbojies 100% statora zemējuma elementa 2. posms ir nomests 100% statora zemējuma elements ir paņemts 100% statora zemējuma elements ir iedarbojies 100% statora zemējuma elements ir nomests
ELEMENTS Trešais harmoniskais neitrālais zemspriegums	3RD HARM NTRL UV PKP 3RD HARM NTRL UV OP 3RD HARM NTRL UV DPO	Trešais harmoniskais neitrālais zemsprieguma elements ir paņemts Trešais harmoniskais neitrālais zemsprieguma elements ir iedarbojies Trešais harmoniskais neitrālais zemsprieguma elements ir nomests
ELEMENTS Nejauša ierosināšana	ACCDNT ENRG ARMED ACCDNT ENRG DPO ACCDNT ENRG OP	Nejaušas ierosināšanas elements ir aizsargāts Nejaušas ierosināšanas elements ir atmests Nejaušas ierosināšanas elements ir darbojies
ELEMENTS Papildu pārspriegums	AUX OV1 PKP AUX OV1 DPO AUX OV1 OP	Papildu pārsprieguma elements ir paņemts Papildu pārsprieguma elements ir atmests Papildu pārsprieguma elements ir iedarbojies
	AUX OV2 to AUX OV3	Tāda pati operandu kopa kā redzama AUX OV1
ELEMENTS Papildu zemspriegums	AUX UV1 PKP AUX UV1 DPO AUX UV1 OP	Papildu zemsprieguma elements ir paņemts Papildu zemsprieguma elements ir atmests Papildu zemsprieguma elements ir iedarbojies
	AUX UV2 to AUX UV3	Tāda pati operandu kopa kā redzama AUX UV1

Tabula 5–9: UR FLEXLOGIC™ OPERANDI (2.lpp. no 9)

OPERANDA VEIDS	OPERANDA SINTAKSE	OPERANDA APRAKSTS
ELEMENTS Slēgiekārtas vadība	BREAKER 1 OFF CMD BREAKER 1 ON CMD BREAKER 1 ΦA BAD ST BREAKER 1 ΦA INTERM BREAKER 1 ΦA CLSD BREAKER 1 ΦA OPEN BREAKER 1 ΦB BAD ST BREAKER 1 ΦA INTERM BREAKER 1 ΦB CLSD BREAKER 1 ΦB OPEN BREAKER 1 ΦC BAD ST BREAKER 1 ΦA INTERM BREAKER 1 ΦC CLSD BREAKER 1 ΦC OPEN BREAKER 1 BAD STATUS BREAKER 1 CLOSED BREAKER 1 OPEN BREAKER 1 DISCREP BREAKER 1 TROUBLE BREAKER 1 MNL CLS BREAKER 1 TRIP A BREAKER 1 TRIP B BREAKER 1 TRIP C BREAKER 1 ANY P OPEN BREAKER 1 ONE P OPEN BREAKER 1 OOS	1. slēgiekārtas atvēršanas komanda iniciēta 1. slēgiekārtas aizvēršanas komanda iniciēta 1. slēgiekārtas A fāzei konstatēts slikts statuss (neatbilstība starp kontaktiem 52/a un 52/b) Noteikts 1. slēgiekārtas A fāzes starpposma statuss (pāreja no vienas pozīcijas uz citu) Aizvērta 1. slēgiekārtas A fāze Atvērta 1. slēgiekārtas A fāze 1. slēgiekārtas B fāzei konstatēts slikts statuss (neatbilstība starp kontaktiem 52/a un 52/b) Noteikts 1. slēgiekārtas A fāzes starpposma statuss (pāreja no vienas pozīcijas uz citu) Aizvērta 1. slēgiekārtas B fāze Atvērta 1. slēgiekārtas B fāze 1. slēgiekārtas C fāzei konstatēts slikts statuss (neatbilstība starp kontaktiem 52/a un 52/b) Noteikts 1. slēgiekārtas A fāzes starpposma statuss (pāreja no vienas pozīcijas uz citu) Aizvērta 1. slēgiekārtas C fāze Atvērta 1. slēgiekārtas C fāze Kādam polam konstatēts slikts 1. slēgiekārtas statuss Aizvērta 1. slēgiekārta Atvērta 1. slēgiekārta 1. slēgiekārtai ir neatbilstība 1. slēgiekārtai ir problēmas trauksme 1. slēgiekārtai ir manuāla aizvēršana 1. slēgiekārtas atslēgšanas A fāzes komanda 1. slēgiekārtas atslēgšanas B fāzes komanda 1. slēgiekārtas atslēgšanas C fāzes komanda Atvērts vismaz viens 1. slēgiekārtas pols Atvērts tikai viens 1. slēgiekārtas pols 1. slēgiekārta nedarbojas
	2. SLĒGIEKĀRTA...	Tāda pati operandu kopa kā redzama BREAKER 1
ELEMENTS Digitālie skaitītāji	Counter 1 HI Counter 1 EQL Counter 1 LO	1. digitālā skaitītāja izvade ir salīdzinājuma vērtība “vairāk nekā” 1. digitālā skaitītāja izvade ir salīdzinājuma vērtība “vienāds ar” 1. digitālā skaitītāja izvade ir salīdzinājuma vērtība “mazāk nekā”
	Counter 2 to Counter 8	Tāda pati operandu kopa kā redzama Counter 1
ELEMENTS Digitālie elementi	Dig Element 1 PKP Dig Element 1 OP Dig Element 1 DPO	1. digitālais elements ir paņemts 1. digitālais elements ir iedarbojies 1. digitālais elements ir nomests
	Dig Element 2 to Dig Element 48	Tāda pati operandu kopa kā redzama Dig Element 1
ELEMENTS Sensitīva virzienveida jauda	DIR POWER 1 STG1 PKP DIR POWER 1 STG2 PKP DIR POWER 1 STG1 DPO DIR POWER 1 STG2 DPO DIR POWER 1 STG1 OP DIR POWER 1 STG2 OP DIR POWER 1 PKP DIR POWER 1 DPO DIR POWER 1 OP	Virzienveida strāvas 1. elementa 1. posms ir paņemts Virzienveida strāvas 1. elementa 2. posms ir paņemts Virzienveida strāvas 1. elementa 1. posms ir nomests Virzienveida strāvas 1. elementa 2. posms ir nomests Virzienveida strāvas 1. elementa 1. posms ir iedarbojies Virzienveida strāvas 1. elementa 2. posms ir iedarbojies Virzienveida strāvas elements ir paņemts Virzienveida strāvas elements ir nomests Virzienveida strāvas elements ir iedarbojies
	DIR POWER 2	Tāda pati operandu kopa kā redzama DIR POWER 1
ELEMENTS Frekvences ārpusjoslas uzkrāšanās	FREQ OOB BAND 1 PKP FREQ OOB BAND 1 DPO FREQ OOB BAND 1 OP FREQ OOB ACCUM PKP FREQ OOB ACCUM OP	Apstiprināts, kad ir aktīva frekvences uzkrāšanās 1. joslā Apstiprināts, kad ir neaktīva frekvences uzkrāšanās 1. joslā Apstiprināts, kad darbojas frekvences uzkrājējs 1. joslā Apstiprināts, kad ir aktīvs frekvences uzkrājējs jebkurā joslā Apstiprināts, kad darbojas frekvences uzkrājējs jebkurā joslā
	FREQ OOB BAND 2...	Iepriekš 1. joslai redzamā operandu kopa ir pieejama no 2.–7. joslai.
ELEMENTS Frekvences izmaiņu ātrums	FREQ RATE 1 PKP FREQ RATE 1 DPO FREQ RATE 1 OP	Frekvences izmaiņu 1. ātruma elements ir paņemts Frekvences izmaiņu 1. ātruma elements ir atmests Frekvences izmaiņu 1. ātruma elements ir iedarbojies
	FREQ RATE 2 to FREQ RATE 4	Tāda pati operandu kopa kā redzama FREQ RATE 1
ELEMENTS FlexElements™	FxE 1 PKP FxE 1 OP FxE 1 DPO	FlexElement™ 1 ir paņemts FlexElement™ 1 ir iedarbojies FlexElement™ 1 ir nomests
	FxE 2 to FxE 16	Tāda pati operandu kopa kā redzama FxE 1

Tabula 5–9: UR FLEXLOGIC™ OPERANDI (3.lpp. no 9)

OPERANDA VEIDS	OPERANDA SINTAKSE	OPERANDA APRAKSTS
ELEMENTS Ģeneratora disbalanss	GEN UNBAL STG1 PKP GEN UNBAL STG1 DPO GEN UNBAL STG1 OP GEN UNBAL STG2 PKP GEN UNBAL STG2 DPO GEN UNBAL STG2 OP GEN UNBAL PKP GEN UNBAL DPO GEN UNBAL OP	Ģeneratora disbalansa 1. posma elements ir paņemts Ģeneratora disbalansa 1. posma elements ir nomests Ģeneratora disbalansa 1. posma elements ir iedarbojies Ģeneratora disbalansa 2. posma elements ir paņemts Ģeneratora disbalansa 2. posma elements ir nomests Ģeneratora disbalansa 2. posma elements ir iedarbojies Ģeneratora disbalansa elements ir paņemts Ģeneratora disbalansa elements ir nomests Ģeneratora disbalansa elements ir iedarbojies
ELEMENTS Zemējuma acumirklīgā pārstrāva	GROUND IOC1 PKP GROUND IOC1 OP GROUND IOC1 DPO	Zemējuma momentānā 1. pārstrāva ir paņemta Zemējuma momentānā 1. pārstrāva ir iedarbojusies Zemējuma momentānā 1. pārstrāva ir nomesta
ELEMENTS Zemējuma laika pārstrāva	GROUND TOC1 PKP GROUND TOC1 OP GROUND TOC1 DPO	Zemējuma laika 1. pārstrāva ir paņemta Zemējuma laika 1. pārstrāva ir iedarbojusies Zemējuma laika 1. pārstrāva ir nomesta
ELEMENTS Energoneatkarīgi fiksatori	LATCH 1 ON LATCH 1 OFF	1. energoneatkarīgais fiksators ir ieslēgts (Loģika = 1) 1. energoneatkarīgais fiksators ir izslēgts (Loģika = 0)
	LATCH 2 to LATCH 16	Tāda pati operandu kopa kā redzama LATCH 1
ELEMENTS Ieroses zudums	LOSS EXCIT STG1 PKP LOSS EXCIT STG2 PKP LOSS EXCIT STG1 DPO LOSS EXCIT STG2 DPO LOSS EXCIT STG1 OP LOSS EXCIT STG2 OP LOSS EXCIT PKP LOSS EXCIT DPO LOSS EXCIT OP	Ieroses zuduma elementa 1. posms ir paņemts Ieroses zuduma elementa 2. posms ir paņemts Ieroses zuduma elementa 1. posms ir atmests Ieroses zuduma elementa 2. posms ir atmests Ieroses zuduma elementa 1. posms ir iedrabojies Ieroses zuduma elementa 2. posms ir iedarbojies Ieroses zuduma elements ir paņemts Ieroses zuduma elements ir nomests Ieroses zuduma elements ir iedarbojies
ELEMENTS Negatīvas secības virzienveida pārstrāva	NEG SEQ DIR OC1 FWD NEG SEQ DIR OC1 REV NEG SEQ DIR OC2 FWD NEG SEQ DIR OC2 REV	Negatīvās secības virzienveida 1. pārstrāvas turpgaitas darbība Negatīvās secības virzienveida 1. pārstrāvas reversā darbība Negatīvās secības virzienveida 2. pārstrāvas turpgaitas darbība Negatīvās secības virzienveida 2. pārstrāvas reversā darbība
ELEMENTS Negatīvās secības pārspriegums	NEG SEQ OV1 PKP NEG SEQ OV1 DPO NEG SEQ OV1 OP	Negatīvās secības pārsprieguma elementa paņemšana Negatīvās secības pārsprieguma elementa nomešana Negatīvās secības pārsprieguma elementa darbība
	NEG SEQ OV2...	Tāda pati operandu kopa kā redzama NEG SEQ OV1
ELEMENTS Neitrālā acumirklīgā pārstrāva	NEUTRAL IOC1 PKP NEUTRAL IOC1 OP NEUTRAL IOC1 DPO	Neitrālā momentānā 1. pārstrāva ir paņemta Neitrālā momentānā 1. pārstrāva ir iedarbojusies Neitrālā momentānā 1. pārstrāva ir nomesta
ELEMENTS Neitrālais pārspriegums	NEUTRAL OV1 PKP NEUTRAL OV1 DPO NEUTRAL OV1 OP	Neitrālā pārsprieguma 1. elements ir paņemts Neitrālā pārsprieguma 1. elements ir nomests Neitrālā pārsprieguma 1. elements ir iedarbojies
ELEMENTS Neitrālā laika pārstrāva	NEUTRAL TOC1 PKP NEUTRAL TOC1 OP NEUTRAL TOC1 DPO	Neitrālā laika 1. pārstrāva ir paņemta Neitrālā laika 1. pārstrāva ir iedarbojusies Neitrālā laika 1. pārstrāva ir nomesta
ELEMENTS Neitrālā virzienveida pārstrāva	NTRL DIR OC1 FWD NTRL DIR OC1 REV	Neitrālās virzienveida 1. pārstrāvas turpgaitas darbība Neitrālās virzienveida 1. pārstrāvas reversā darbība
	NTRL DIR OC2	Tāda pati operandu kopa kā redzama NTRL DIR OC1
ELEMENTS Paaugstināta frekvence	OVERFREQ 1 PKP OVERFREQ 1 OP OVERFREQ 1 DPO	1. paaugstinātā frekvence ir paņemta 1. paaugstinātā frekvence ir iedarbojusies 1. paaugstinātā frekvence ir nomesta
	OVERFREQ 2 to 4	Tāda pati operandu kopa kā redzama OVERFREQ 1
ELEMENTS Sinhronizācijas vektora datu koncentrators	PDC NETWORK CNTRL 1 PDC NETWORK CNTRL 2 ↓ PDC NETWORK CNTRL 16	Vektora datu koncentrators apstiprina vadības 1. bitu kā saņemtu tīklā Vektora datu koncentrators apstiprina vadības 2. bitu kā saņemtu tīklā ↓ Vektora datu koncentrators apstiprina vadības 16. bitu kā saņemtu tīklā
ELEMENTS Fāzes virzienveida pārstrāva	PH DIR1 BLK A PH DIR1 BLK B PH DIR1 BLK C PH DIR1 BLK	A fāzes 1. virzienveida bloks B fāzes 1. virzienveida bloks C fāzes 1. virzienveida bloks Fāzes 1. virzienveida bloks

Tabula 5–9: UR FLEXLOGIC™ OPERANDI (4.lpp. no 9)

OPERANDA VEIDS	OPERANDA SINTAKSE	OPERANDA APRAKSTS
ELEMENTS Fāzes attālums	PH DIST Z1 PKP PH DIST Z1 OP PH DIST Z1 OP AB PH DIST Z1 OP BC PH DIST Z1 OP CA PH DIST Z1 PKP AB PH DIST Z1 PKP BC PH DIST Z1 PKP CA PH DIST Z1 SUPN IAB PH DIST Z1 SUPN IBC PH DIST Z1 SUPN ICA PH DIST Z1 DPO AB PH DIST Z1 DPO BC PH DIST Z1 DPO CA	Fāzes attāluma 1. zona ir paņemta Fāzes attāluma 1. zona ir iedarbojusies Fāzes attāluma 1. zonas AB fāze ir iedarbojusies Fāzes attāluma 1. zonas BC fāze ir iedarbojusies Fāzes attāluma 1. zonas CA fāze ir iedarbojusies Fāzes attāluma 1. zonas AB fāze ir paņemta Fāzes attāluma 1. zonas BC fāze ir paņemta Fāzes attāluma zonas 1 fāze CA ir paņemta Fāzes attāluma 1. zonas AB IOC fāze tiek uzraudzīta Fāzes attāluma 1. zonas BC IOC fāze tiek uzraudzīta Fāzes attāluma 1. zonas AC IOC fāze tiek uzraudzīta Fāzes attāluma 1. zonas AB fāze ir nomesta Fāzes attāluma 1. zonas BC fāze ir nomesta Fāzes attāluma 1. zonas CA fāze ir nomesta
	PH DIST Z2 to Z3	Tāda pati operandu kopa kā redzama PH DIST Z1
ELEMENTS Fāzes momentānā pārstrāva	PHASE IOC1 PKP PHASE IOC1 OP PHASE IOC1 DPO PHASE IOC1 PKP A PHASE IOC1 PKP B PHASE IOC1 PKP C PHASE IOC1 OP A PHASE IOC1 OP B PHASE IOC1 OP C PHASE IOC1 DPO A PHASE IOC1 DPO B PHASE IOC1 DPO C	Vismaz viena fāze no fāzes momentānās 1. pārstrāvas ir paņemta Vismaz viena fāzes no fāzes momentānās 1. pārstrāvas ir iedarbojusies Visas fāzes no fāzes momentānās 1. pārstrāvas ir nomestas A fāze no fāzes momentānās 1. pārstrāvas ir paņemta B fāze no fāzes momentānās 1. pārstrāvas ir paņemta C fāze no fāzes momentānās 1. pārstrāvas ir paņemta A fāze no fāzes momentānās 1. pārstrāvas ir iedarbojusies B fāze no fāzes momentānās 1. pārstrāvas ir iedarbojusies C fāze no fāzes momentānās 1. pārstrāvas ir iedarbojusies A fāze no fāzes momentānās 1. pārstrāvas ir nomesta B fāze no fāzes momentānās 1. pārstrāvas ir nomesta C fāze no fāzes momentānās 1. pārstrāvas ir nomesta
	PHASE IOC2	Tāda pati operandu kopa kā redzama PHASE IOC1
ELEMENTS Fāzes pārsprieguma	PHASE OV1 PKP PHASE OV1 OP PHASE OV1 DPO PHASE OV1 PKP A PHASE OV1 PKP B PHASE OV1 PKP C PHASE OV1 OP A PHASE OV1 OP B PHASE OV1 OP C PHASE OV1 DPO A PHASE OV1 DPO B PHASE OV1 DPO C	Vismaz viena fāze no 1. pārsprieguma ir paņemta Vismaz viena fāze no 1. pārsprieguma ir iedarbojusies Visas fāzes no 1. pārsprieguma ir nomestas A fāze no 1. pārsprieguma ir paņemta B fāze no 1. pārsprieguma ir paņemta C fāze no pārsprieguma 1 ir paņemta A fāze no 1. pārsprieguma ir iedarbojusies B fāze no 1. pārsprieguma ir iedarbojusies C fāze no 1. pārsprieguma ir iedarbojusies A fāze no 1. pārsprieguma ir nomesta B fāze no 1. pārsprieguma ir nomesta C fāze no 1. pārsprieguma ir nomesta
ELEMENTS Fāzes laika pārstrāva	PHASE TOC1 PKP PHASE TOC1 OP PHASE TOC1 DPO PHASE TOC1 PKP A PHASE TOC1 PKP B PHASE TOC1 PKP C PHASE TOC1 OP A PHASE TOC1 OP B PHASE TOC1 OP C PHASE TOC1 DPO A PHASE TOC1 DPO B PHASE TOC1 DPO C	Vismaz viena fāze no fāzes laika 1. pārstrāvas ir paņemta Vismaz viena fāze no fāzes laika 1. pārstrāvas ir iedarbojusies Visas fāzes no fāzes laika 1. pārstrāvas ir nomestas A fāze no fāzes laika 1. pārstrāvas ir paņemta B fāze no fāzes laika 1. pārstrāvas ir paņemta C fāze no fāzes laika 1. pārstrāvas ir paņemta A fāze no fāzes laika 1. pārstrāvas ir iedarbojusies B fāze no fāzes laika 1. pārstrāvas ir iedarbojusies C fāze no fāzes laika 1. pārstrāvas ir iedarbojusies A fāze no fāzes laika 1. pārstrāvas ir nomesta B fāze no fāzes laika 1. pārstrāvas ir nomesta C fāze no fāzes laika 1. pārstrāvas ir nomesta
ELEMENTS Fāzes zemspriegums	PHASE UV1 PKP PHASE UV1 OP PHASE UV1 DPO PHASE UV1 PKP A PHASE UV1 PKP B PHASE UV1 PKP C PHASE UV1 OP A PHASE UV1 OP B PHASE UV1 OP C PHASE UV1 DPO A PHASE UV1 DPO B PHASE UV1 DPO C	Vismaz viena fāze no fāzes 1. zemsprieguma ir paņemta Vismaz viena fāze no fāzes 1. zemsprieguma ir iedarbojusies Visas fāzes no fāzes 1. zemsprieguma ir nomestas A fāze no fāzes 1. zemsprieguma ir paņemta B fāze no fāzes 1. zemsprieguma ir paņemta C fāze no fāzes 1. zemsprieguma ir paņemta A fāze no fāzes 1. zemsprieguma ir iedarbojusies B fāze no fāzes 1. zemsprieguma ir iedarbojusies C fāze no fāzes 1. zemsprieguma ir iedarbojusies A fāze no fāzes 1. zemsprieguma ir nomesta B fāze no fāzes 1. zemsprieguma ir nomesta C fāze no fāzes 1. zemsprieguma ir nomesta
	FĀZE UV2	Tāda pati operandu kopa kā redzama PHASE UV1
ELEMENTS Sinhronizācijas vektora mērierīce (PMU)	PMU 1 CURR TRIGGER PMU 1 FREQ TRIGGER PMU 1 POWER TRIGGER PMU 1 ROCOF TRIGGER PMU 1 VOLT TRIGGER PMU 1 TRIGGERED	Vektora 1. mērierīces pārstrāvas trigeris ir iedarbojies Vektora 1. mērierīces anormālas frekvences trigeris ir iedarbojies Vektora 1. mērierīces pārsniegtas jaudas trigeris ir iedarbojies Vektora 1. mērierīces frekvences izmaiņu ātruma trigeris ir iedarbojies Vektora 1. mērierīces anormāla sprieguma trigeris ir iedarbojies Vektora 1. mērierīces izraisīta; šis operands nav ģenerējis notikumus vai mērķus

Tabula 5–9: UR FLEXLOGIC™ OPERANDI (5.lpp. no 9)

OPERANDA VEIDS	OPERANDA SINTAKSE	OPERANDA APRAKSTS
ELEMENTS Sinhronizācijas vektora viena darbība	PMU ONE-SHOT EXPIRED	Norāda, ka ir veikta viena tūlītēja darbība, un pašreizējais laiks ir vismaz 30 sekundes pēc ieplānotā vienas tūlītējās darbības laika
	PMU ONE-SHOT OP	Norāda vienu tūlītējo darbību un paliek apstiprināts 30 sekundes pēc tam
	PMU ONE-SHOT PENDING	Norāda, ka gaida viena tūlītējā darbība, proti, pašreizējais laiks ir pirms ieplānotās vienas tūlītējās darbības laika
ELEMENTS Jaudas svārstību noteikšana	POWER SWING OUTER	Pozitīvās secības pretestība ārējā raksturojumā
	POWER SWING MIDDLE	Pozitīvās secības pretestība vidējā raksturojumā
	POWER SWING INNER	Pozitīvās secības pretestība iekšējā raksturojumā
	POWER SWING BLOCK	Darbojas jaudas svārstību bloķēšanas elements
	POWER SWING TMR1 PKP	Jaudības svārstību 1. taimeris ir paņemts
	POWER SWING TMR2 PKP	Jaudības svārstību 2. taimeris ir paņemts
	POWER SWING TMR3 PKP	Jaudības svārstību 3. taimeris ir paņemts
	POWER SWING TMR4 PKP	Jaudības svārstību 4. taimeris ir paņemts
	POWER SWING TRIP	Ārpussoļa atslēgšanas darbība
	POWER SWING 50DD	Jaudas svārstību elements konstatējis citu traucējumu, nevis jaudas svārstības
	POWER SWING INCOMING	Konstatētas nestabilas jaudas svārstības (ienākošais lokuss)
	POWER SWING OUTGOING	Konstatētas nestabilas jaudas svārstības (izejošais lokuss)
	POWER SWING UN/BLOCK	Apstiprināts, ja rodas kļūme pēc jaudas svārstību bloķēšanas stāvokļa konstatēšanas
ELEMENTS Ierobežota zemējuma kļūme	RESTD GND FT1 PKP	Ierobežota zemējuma 1. kļūme ir paņemta
	RESTD GND FT1 OP	Ierobežota zemējuma 1. kļūme ir iedarbojusies
	RESTD GND FT1 DPO	Ierobežota zemējuma 1. kļūme ir nomesta
	RESTD GND FT2 to FT4	Tāda pati operandu kopa kā redzama RESTD GND FT1
ELEMENTS Attālā RTD aizsardzība	RRTD COMM FAIL	Apstiprināts, kad konstatēts RRTD saziņas zudums.
	RRTD RTD 1 ALARM DPO	Apstiprināts, kad notiek RRTD RTD 1 trauksmes posma nomešana.
	RRTD RTD 1 ALARM OP	Apstiprināts, kad notiek RRTD RTD 1 trauksmes posma darbība.
	RRTD RTD 1 ALARM PKP	Apstiprināts, kad notiek RRTD RTD 1 trauksmes posma paņemšana.
	RRTD RTD 1 OPEN	Apstiprināts, kad RRTD RTD 1 konstatē atvērtu kontūru.
	RRTD RTD 1 SHORTED	Apstiprināts, kad RRTD RTD 1 konstatē īsu/zemu kontūru.
	RRTD RTD 1 TRIP DPO	Apstiprināts, kad notiek RRTD RTD 1 atslēgšanas posma nomešana.
	RRTD RTD 1 TRIP OP	Apstiprināts, kad notiek RRTD RTD 1 atslēgšanas posma darbība.
	RRTD RTD 1 TRIP PKP	Apstiprināts, kad notiek RRTD RTD 1 atslēgšanas posma paņemšana.
	RRTD RTD 2...	Iepriekš redzamā operandu kopa ir pieejama RRTD RTD 2 un augstākam
ELEMENTS RTD aizsardzība	RTD Ip 1 ALARM DPO	Apstiprināts, kad RTD 1. ievades aizsardzības trauksmes stāvoklis veic paņemšanu.
	RTD Ip 1 ALARM OP	Apstiprināts, kad RTD 1. ievades aizsardzības trauksmes stāvoklis veic darbību.
	RTD Ip 1 ALARM PKP	Apstiprināts, kad RTD 1. ievades aizsardzības trauksmes stāvoklis veic nomešanu.
	RTD Ip 1 OPEN	Apstiprināts, kad RTD 1. ievades konstatē atvērtu kontūru.
	RTD Ip 1 SHORTED	Apstiprināts, kad RTD 1. ievades konstatē īsu vai zemu kontūru.
	RTD Ip 1 TRIP DPO	Apstiprināts, kad RTD 1. ievades aizsardzības atslēgšanas posms veic paņemšanu.
	RTD Ip 1 TRIP OP	Apstiprināts, kad RTD 1. ievades aizsardzības atslēgšanas posms veic darbību.
	RTD Ip 1 TRIP PKP	Apstiprināts, kad RTD 1. ievades aizsardzības atslēgšanas posms veic nomešanu.
	RTD Ip 2...	Iepriekš redzamā operandu kopa ir pieejama RTD Ip 2 un augstākiem elementiem
ELEMENTS Selektora slēdzis	SELECTOR 1 POS Y	Selektora 1. slēdzis ir pozīcijā Y (savstarpēji izslēdzoši operandi)
	SELECTOR 1 BIT 0	1. selektora 3 bitu vārda kodēšanas pozīcijas pirmais bits
	SELECTOR 1 BIT 1	1. selektora 3 bitu vārda kodēšanas pozīcijas otrais bits
	SELECTOR 1 BIT 2	1. selektora 3 bitu vārda kodēšanas pozīcijas trešais bits
	SELECTOR 1 STP ALARM	1. selektora pozīcija ir iepriekš atlasīta ar augšupsoļa vadības ievadi, bet nav apstiprināta
	SELECTOR 1 BIT ALARM	1. selektora pozīcija ir iepriekš atlasīta ar 3 bitu vadības ievadi, bet nav apstiprināta
	SELECTOR 1 ALARM	1. selektora pozīcija ir iepriekš atlasīta, bet nav apstiprināta
	SELECTOR 1 PWR ALARM	Selektora 1. slēdža pozīcija nav noteikta vai atjaunota no atmiņas, ja relejs pieslēdzas un veic sinhronizāciju ar trīs bitu ievadi
	SELECTOR 2	Tāda pati operandu kopa kā redzama SELECTOR 1
ELEMENTS Iestatījumu grupa	SETTING GROUP ACT 1	Iestatījumu grupa 1 ir aktīva
	SETTING GROUP ACT 2	Iestatījumu grupa 2 ir aktīva
	SETTING GROUP ACT 3	Iestatījumu grupa 3 ir aktīva
	SETTING GROUP ACT 4	Iestatījumu grupa 4 ir aktīva
	SETTING GROUP ACT 5	Iestatījumu grupa 5 ir aktīva
	SETTING GROUP ACT 6	Iestatījumu grupa 6 ir aktīva

Tabula 5–9: UR FLEXLOGIC™ OPERANDI (6.lpp. no 9)

OPERANDA VEIDS	OPERANDA SINTAKSE	OPERANDA APRAKSTS
ELEMENTS Dalītas fāzes aizsardzība	SPLIT PHASE A PKP SPLIT PHASE A DPO SPLIT PHASE A OP SPLIT PHASE B PKP SPLIT PHASE B DPO SPLIT PHASE B OP SPLIT PHASE C PKP SPLIT PHASE C DPO SPLIT PHASE C OP SPLIT PHASE OP SPLIT PHASE PKP SPLIT PHASE DPO	Dalītās fāzes aizsardzības A fāze ir paņemta Dalītās fāzes aizsardzības A fāze ir nomesta Dalītās fāzes aizsardzības A fāze ir iedarbojusies Dalītās fāzes aizsardzības B fāze ir paņemta Dalītās fāzes aizsardzības B fāze ir nomesta Dalītās fāzes aizsardzības B fāze ir iedarbojusies Dalītās fāzes aizsardzības C fāze ir paņemta Dalītās fāzes aizsardzības C fāze ir nomesta Dalītās fāzes aizsardzības C fāze ir iedarbojusies Dalītās fāzes aizsardzība ir iedarbojusies Dalītās fāzes aizsardzība ir paņemta Dalītās fāzes aizsardzība ir nomesta
ELEMENTS VTFF (Sprieguma transformatora drošinātāja atteice)	SRC1 VT FUSE FAIL OP SRC1 VT FUSE FAIL DPO SRC1 VT FUSE FAIL VOL LOSS	Nostrādājis avota 1 VT drošinātāja atteices detektors Atmests 1. avota VT drošinātāja atteices detektors 1. avotam ir sprieguma signālu zudums (V2 zem 15% UN V1 zem 5% no nomināla)
	SRC2 VT DROŠINĀTĀJA ATTEICE uz SRC4 VT FUSE FAIL	Tāda pati operandu kopa ir redzama SRC1 VT FUSE FAIL
ELEMENTS Statora diferenciālis	STATOR DIFF OP STATOR DIFF PKP A STATOR DIFF PKP B STATOR DIFF PKP C STATOR DIFF OP A STATOR DIFF OP B STATOR DIFF OP C STATOR DIFF DPO A STATOR DIFF DPO B STATOR DIFF DPO C STATOR DIFF SAT A STATOR DIFF SAT B STATOR DIFF SAT C STATOR DIFF DIR A STATOR DIFF DIR B STATOR DIFF DIR C	Vismaz viena statora diferenciāļa fāze ir iedarbojusies Statora diferenciāļa A fāze ir paņemta Statora diferenciāļa B fāze ir paņemta Statora diferenciāļa C fāze ir paņemta Statora diferenciāļa A fāze ir iedarbojusies Statora diferenciāļa B fāze ir iedarbojusies Statora diferenciāļa C fāze ir iedarbojusies Statora diferenciāļa A fāze ir nomesta Statora diferenciāļa B fāze ir nomesta Statora diferenciāļa C fāze ir nomesta Statora diferenciāļa A fāze ir piesātināta Statora diferenciāļa B fāze ir piesātināta Statora diferenciāļa C fāze ir piesātināta Statora diferenciāļa fāzes salīdzinājuma A fāze ir apmierināta Statora diferenciāļa fāzes salīdzinājuma B fāze ir apmierināta Statora diferenciāļa fāzes salīdzinājuma C fāze ir apmierināta
ELEMENTS Atvienošanas slēdzis	SWITCH 1 OFF CMD SWITCH 1 ON CMD SWITCH 1 ΦA BAD ST SWITCH 1 ΦA INTERM SWITCH 1 ΦA CLSD SWITCH 1 ΦA OPEN SWITCH 1 ΦB BAD ST SWITCH 1 ΦA INTERM SWITCH 1 ΦB CLSD SWITCH 1 ΦB OPEN SWITCH 1 ΦC BAD ST SWITCH 1 ΦA INTERM SWITCH 1 ΦC CLSD SWITCH 1 ΦC OPEN SWITCH 1 BAD STATUS SWITCH 1 CLOSED SWITCH 1 OPEN SWITCH 1 DISCREP SWITCH 1 TROUBLE	Atvienošanas 1. slēdža atvēršanas komanda iniciēta Atvienošanas 1. slēdža aizvēršanas komanda iniciēta Atvienošanas 1. slēdža A fāzei konstatēts slikts statuss (neatbilstība starp kontaktiem 52/a un 52/b) Noteikts atvienošanas 1. slēdža A fāzes starpposma statuss (pāreja no vienas pozīcijas uz citu) Aizvērta atvienošanas 1. slēdža A fāze Atvērta atvienošanas 1. slēdža A fāze Atvienošanas 1. slēdža B fāzei konstatēts slikts statuss (neatbilstība starp kontaktiem 52/a un 52/b) Noteikts atvienošanas 1. slēdža A fāzes starpposma statuss (pāreja no vienas pozīcijas uz citu) Aizvērta atvienošanas 1. slēdža B fāze Atvērta atvienošanas 1. slēdža B fāze Atvienošanas 1. slēdža C fāzei konstatēts slikts statuss (neatbilstība starp kontaktiem 52/a un 52/b) Noteikts atvienošanas 1. slēdža A fāzes starpposma statuss (pāreja no vienas pozīcijas uz citu) Aizvērta atvienošanas 1. slēdža C fāze Atvērta atvienošanas 1. slēdža C fāze Kādam polam konstatēts slikts atvienošanas 1. slēdža statuss Aizvērts atvienošanas 1. slēdzis Atvērts atvienošanas 1. slēdzis Atvienošanas 1. slēdzim ir neatbilstība Atvienošanas 1. slēdža problēmas trauksme
	SWITCH 2...	Tāda pati operandu kopa kā redzama SWITCH 1
ELEMENTS Sinhronizācijas pārbaude	SYNC 1 DEAD S OP SYNC 1 DEAD S DPO SYNC 1 SYNC OP SYNC 1 SYNC DPO SYNC 1 CLS OP SYNC 1 CLS DPO SYNC 1 V1 ABOVE MIN SYNC 1 V1 BELOW MAX SYNC 1 V2 ABOVE MIN SYNC 1 V2 BELOW MAX	Sinhronizācijas 1. pārbaudes neaktīvais avots ir iedarbojies Sinhronizācijas 1. pārbaudes neaktīvais avots ir nomests Sinhronizācijas 1. pārbaude sinhronizācijā ir iedarbojusies Sinhronizācijas 1. pārbaude sinhronizācijā ir nomesta Sinhronizācijas 1. pārbaudes aizvēršana ir iedarbojusies Sinhronizācijas 1. pārbaudes aizvēršana ir nomesta Sinhronizācijas 1. pārbaude V1 ir virs minimālā aktīvā sprieguma Sinhronizācijas 1. pārbaude V1 ir zem maksimālā neaktīvā sprieguma Sinhronizācijas 1. pārbaude V2 ir virs minimālā aktīvā sprieguma Sinhronizācijas 1. pārbaude V2 ir zem maksimālā neaktīvā sprieguma
	SYNC 2	Tāda pati operandu kopa kā redzama SYNC 1

Tabula 5–9: UR FLEXLOGIC™ OPERANDI (7.lpp. no 9)

OPERANDA VEIDS	OPERANDA SINTAKSE	OPERANDA APRAKSTS
ELEMENTS Teleaizsardzības kanāla testi	TELEPRO CH1 FAIL TELEPRO CH2 FAIL TELEPRO CH1 ID FAIL TELEPRO CH2 ID FAIL TELEPRO CH1 CRC FAIL TELEPRO CH2 CRC FAIL TELEPRO CH1 PKT LOST TELEPRO CH2 PKT LOST	1. kanāla atteice 2. kanāla atteice Neizdevās ID pārbaude vienādranga relejam 1. kanālā Neizdevās ID pārbaude vienādranga relejam 2. kanālā CRC konstatēja pakotnes bojājumu 1. kanālā CRC konstatēja pakotnes bojājumu 2. kanālā CRC konstatēja pakotnes zudumu 1. kanālā CRC konstatēja pakotnes zudumu 2. kanālā
ELEMENTS Teleaizsardzības ievades/izvades	TELEPRO INPUT 1-1 On ↓ TELEPRO INPUT 1-16 On TELEPRO INPUT 2-1 On ↓ TELEPRO INPUT 2-16 On	Karodziņš iestatīts, loģika = 1 ↓ Karodziņš iestatīts, loģika = 1 Karodziņš iestatīts, loģika = 1 ↓ Karodziņš iestatīts, loģika = 1
ELEMENTS Atslēgšanas kopne	TRIP BUS 1 PKP TRIP BUS 1 OP	Apstiprināts, kad paņemšanu veic atslēgšanas 1. kopnes elements. Apstiprināts, kad darbojas atslēgšanas 1. kopnes elements.
	TRIP BUS 2...	Tāda pati operandu kopa kā redzama TRIP BUS 1
ELEMENTS Zemfrekvence	UNDERFREQ 1 PKP UNDERFREQ 1 OP UNDERFREQ 1 DPO	1. zemfrekvence ir paņemta 1. zemfrekvence ir iedarbojusies 1. zemfrekvence ir nomesta
	UNDERFREQ 2 to 6	Tāda pati operandu kopa kā redzama iepriekš UNDERFREQ 1
ELEMENTS Volti uz hercu	VOLT PER HERTZ 1 PKP VOLT PER HERTZ 1 OP VOLT PER HERTZ 1 DPO	Voltu uz hercu 1. elements ir paņemts Voltu uz hercu 1. elements ir iedarbojies Voltu uz hercu 1. elements ir nomests
	VOLT PER HERTZ 2	Tāda pati operandu kopa kā redzama iepriekš VOLT PER HERZ 1
FIKSĒTIE OPERANDI	Izslēgts	Loģika = 0. Neko nedara, var izmantot kā atdalītāju vienādojumu sarakstā; citi līdzekļi izmanto kā “Atspējot”.
	Ieslēgts	Loģika = 1. Var izmantot kā testa iestatījumu.
IEVADES/IZVADES Kontaktu ievades	Cont Ip 1 On Cont Ip 2 On Cont Ip 1 Off Cont Ip 2 Off ↓	(neparādīsies, ja nav pasūtīts) (neparādīsies, ja nav pasūtīts) ↓ (neparādīsies, ja nav pasūtīts) (neparādīsies, ja nav pasūtīts) ↓
IEVADES/IZVADES Kontaktu izvades, strāva (no detektora tikai A formas izvadē)	Cont Op 1 IOn Cont Op 2 IOn ↓	(neparādīsies, ja nav pasūtīts) (neparādīsies, ja nav pasūtīts) ↓
IEVADES/IZVADES Kontaktu izvades, spriegums (no detektora tikai A formas izvadē)	Cont Op 1 VOn Cont Op 2 VOn ↓	(neparādīsies, ja nav pasūtīts) (neparādīsies, ja nav pasūtīts) ↓
	Cont Op 1 VOff Cont Op 2 VOff ↓	(neparādīsies, ja nav pasūtīts) (neparādīsies, ja nav pasūtīts) ↓
IEVADES/IZVADES, tiešās ievades	DIRECT INPUT 1 On ↓ TIEŠĀ IEVADE 32 On	Karodziņš ir iestatīts, loģika = 1 ↓ Karodziņš ir iestatīts, loģika = 1
IEVADES/IZVADES Attālās divkāršā punkta statusa ievades	RemDPS Ip 1 BAD RemDPS Ip 1 INTERM RemDPS Ip 1 OFF RemDPS Ip 1 ON	Apstiprināts, kamēr attālā dubultpunkta statusa ievade ir sliktā stāvoklī. Apstiprināts, kamēr attālā dubultpunkta statusa ievade ir starpposma stāvoklī. Apstiprināts, kamēr attālā dubultpunkta statusa ievade ir izslēgta. Apstiprināts, kamēr attālā dubultpunkta statusa ievade ir ieslēgta.
	REMDPS Ip 2...	Tāda pati operandu kopa kā iepriekš REMDPS 1
IEVADES/IZVADES Attālās ievades	REMOTE INPUT 1 On ↓ REMOTE INPUT 32 On	Karodziņš ir iestatīts, loģika = 1 ↓ Karodziņš ir iestatīts, loģika = 1
IEVADES/IZVADES Virtuālās ievades	Virt Ip 1 On ↓ Virt Ip 64 On	Karodziņš ir iestatīts, loģika = 1 ↓ Karodziņš ir iestatīts, loģika = 1
IEVADES/IZVADES Virtuālās izvades	Virt Op 1 On ↓ Virt Op 96 On	Karodziņš ir iestatīts, loģika = 1 ↓ Karodziņš ir iestatīts, loģika = 1

Tabula 5–9: UR FLEXLOGIC™ OPERANDI (8.lpp. no 9)

OPERANDA VEIDS	OPERANDA SINTAKSE	OPERANDA APRAKSTS
GAISMAS DIOŽU INDIKATORI Fiksētas priekšējā paneļa gaismas diodes	LED IN SERVICE LED TROUBLE LED TEST MODE LED TRIP LED ALARM LED PICKUP LED VOLTAGE LED CURRENT LED FREQUENCY LED OTHER LED PHASE A LED PHASE B LED PHASE C LED NEUTRAL/GROUND	Apstiprinājums, kad deg priekšējā paneļa gaismas diode DARBOJAS. Apstiprinājums, kad deg priekšējā paneļa gaismas diode PROBLĒMA. Apstiprinājums, kad deg priekšējā paneļa gaismas diode TESTA REŽĪMS. Apstiprinājums, kad deg priekšējā paneļa gaismas diode ATSLĒGŠANA. Apstiprinājums, kad deg priekšējā paneļa gaismas diode TRAUKSME. Apstiprinājums, kad deg priekšējā paneļa gaismas diode PAŅEMŠANA. Apstiprinājums, kad deg priekšējā paneļa gaismas diode SPRIEGUMS. Apstiprinājums, kad deg priekšējā paneļa gaismas diode STRĀVA. Apstiprinājums, kad deg priekšējā paneļa gaismas diode FREKVENCE. Apstiprinājums, kad deg priekšējā paneļa gaismas diode CITS. Apstiprinājums, kad deg priekšējā paneļa gaismas diode A FĀZE. Apstiprinājums, kad deg priekšējā paneļa gaismas diode B FĀZE. Apstiprinājums, kad deg priekšējā paneļa gaismas diode C FĀZE. Apstiprinājums, kad deg priekšējā paneļa gaismas diode NEITRĀLAIS/ZEMĒJUMS.
GAISMAS DIOŽU INDIKATORI Gaismas diožu tests	NOTIEK GAISMAS DIOŽU TESTS	Gaismas diožu tests ir iniciēts un nav pabeigts.
GAISMAS DIOŽU INDIKATORI Lietotāja programmējamas gaismas diodes	LED USER 1	Apstiprinājums, kad deg lietotāja programmējamā gaismas 1. diode.
	LED USER 2 to 48	Iepriekš minētais operands ir pieejams lietotāja programmējamām gaismas diodēm no 2 līdz 48.
PAROLES DROŠĪBA	ACCESS LOC SETG OFF ACCESS LOC SETG ON ACCESS LOC CMND OFF ACCESS LOC CMND ON ACCESS REM SETG OFF ACCESS REM SETG ON ACCESS REM CMND OFF ACCESS REM CMND ON UNAUTHORIZED ACCESS	Apstiprinājums, ja ir atspējota vietējā iestatījuma piekļuve. Apstiprinājums, ja ir iespējota vietējā iestatījuma piekļuve. Apstiprinājums, ja ir atspējota vietējās komandas piekļuve. Apstiprinājums, ja ir iespējota vietējās komandas piekļuve. Apstiprinājums, ja ir atspējota attālā iestatījuma piekļuve. Apstiprinājums, ja ir iespējota attālā iestatījuma piekļuve. Apstiprinājums, ja ir atspējota attālās komandas piekļuve. Apstiprinājums, ja ir iespējota attālās komandas piekļuve. Apstiprinājums, ja nav izdevies ievadīt paroli, piekļūstot UR ar paroli aizsargātam līmenim.
ATTĀLĀS IERĪCES	REMOTE DEVICE 1 On ↓ REMOTE DEVICE 16 On	Karodziņš ir iestatīts, loģika = 1 ↓ Karodziņš ir iestatīts, loģika = 1
	REMOTE DEVICE 1 Off ↓ REMOTE DEVICE 16 Off	Karodziņš ir iestatīts, loģika = 1 ↓ Karodziņš ir iestatīts, loģika = 1
ATIESTATĪŠANA	RESET OP RESET OP (COMMS) RESET OP (OPERAND) RESET OP (PUSHBUTTON)	Atiestatīšanas komanda darbojas (iestatījuši visi trīs tālāk norādītie operandi). Atiestatīšanas komandas saziņas avots. Atiestatīšanas komandas operands (piešķirts izvēlnē **IEVADES/IZVADES ⇨⇩ ATIESTATĪŠANA**). Atiestatīšanas komandas atiestatīšanas taustiņa (spiedpogas) avots
PAŠDIAGNOSTIKA	ANY MAJOR ERROR ANY MINOR ERROR ANY SELF-TESTS BATTERY FAIL DIRECT DEVICE OFF DIRECT RING BREAK EQUIPMENT MISMATCH ETHERNET SWITCH FAIL FLEXLOGIC ERR TOKEN IRIG-B FAILURE LATCHING OUT ERROR MAINTENANCE ALERT PORT 1 OFFLINE PORT 2 OFFLINE PORT 3 OFFLINE PORT 4 OFFLINE PORT 5 OFFLINE PORT 6 OFFLINE PRI ETHERNET FAIL PROCESS BUS FAILURE REMOTE DEVICE OFF RRTD COMM FAIL SEC ETHERNET FAIL SNTP FAILURE SYSTEM EXCEPTION TEMP. MONITORS UNIT NOT PROGRAMMED	Jebkura no ģenerētajām lielajām paštesta kļūdām (liela kļūda) Jebkura no ģenerētajām mazajām paštesta kļūdām (maza kļūda) Jebkuras ģenerētās paštesta kļūdas (vispārējas, jebkura kļūda) Skatiet aprakstu *7. nodaļā: Komandas un mērķi*

Tabula 5–9: UR FLEXLOGIC™ OPERANDI (9.lpp. no 9)

OPERANDA VEIDS	OPERANDA SINTAKSE	OPERANDA APRAKSTS
TEMPERATŪRAS MONITORS	TEMP. MONITORS	Apstiprinājums, kamēr vides temperatūra pārsniedz maksimālo darba temperatūru (80 °C)
LIETOTĀJA PROGRAMMĒJAMAS SPIEDPOGAS	PUSHBUTTON 1 ON PUSHBUTTON 1 OFF ANY PB ON	Spiedpoga Nr. 1 pozīcijā “Ieslēgta” Spiedpoga Nr. 1 pozīcijā “Izslēgta” Jebkura no divpadsmit spiedpogām ir pozīcijā “Ieslēgta”
	PUSHBUTTON 2 to 12	Tāda pati operandu kopa kā redzama PUSHBUTTON 1

Dažus operandus var pārdēvēt lietotājs. Šie ir slēgiekārtu nosaukumi slēgiekārtas vadības līdzeklī, kontaktu ievažu ID (identifikācija), virtuālo ievažu ID un virtuālo izvažu ID. Ja lietotājs jebkuram no šiem operandiem maina noklusējuma nosaukumu vai ID, piešķirtais nosaukums tiks parādīts releja operandu sarakstā. Noklusējuma nosaukumi ir redzami FlexLogic™ operandu tabulā iepriekš.

Loģikas eju raksturlielumi ir iekļauti tabulā tālāk, un FlexLogic™ operatoru tabulā ir norādīti FlexLogic™ pieejamie operatori.

Tabula 5–10: FLEXLOGIC™ EJAS RAKSTURLIELUMI

EJAS	IEVAŽU SKAITS	IZVADE IR “1” (= IESLĒGTS) JA...
NOT	1	ievade ir “0”
OR	2–16	jebkura ievade ir “1”
AND	2–16	visas ievades ir “1”
NOR	2–16	visas ievades ir “0”
NAND	2–16	jebkura ievade ir “0”
XOR	2	tikai viena ievade ir “1”

Tabula 5–11: FLEXLOGIC™ OPERATORI

VEIDS	SINTAKSE	APRAKSTS	PIEZĪMES
Redaktors	INSERT	Ievietojiet parametru vienādojumu sarakstā.	
	DELETE	Izdzēsiet parametru no vienādojumu saraksta.	
Gals	END	Pirmais sastaptais END nozīmē pēdējo ievadi apstrādāto FlexLogic™ parametru sarakstā.	
Viens stimuls	POSITIVE ONE SHOT	Viens stimuls kā reakcija uz pozitīvās kustības malu.	"Viens stimuls" norāda uz vienas ievades eju, kas ģenerē impulsu, reaģējot uz ievades malu. Izvade no "viens stimuls" ir True (pozitīva) tikai vienam gājienam caur FlexLogic™ vienādojumu. "Viena stimula" maksimālais skaits ir 64.
	NEGATIVE ONE SHOT	Viens stimuls, kas reaģē uz negatīvās kustības malu.	
	DUAL ONE SHOT	Viens stimuls, kas reaģē uz pozitīvās un negatīvās kustības malām.	
Loģikas eja	NOT	Loģikas NOT	Darbojas ar iepriekšējo parametru.
	OR(2) ↓ OR(16)	2 ievades OR eja ↓ 16 ievades OR eja	Darbojas ar 2 iepriekšējiem parametriem. ↓ Darbojas ar 16 iepriekšējiem parametriem.
	AND(2) ↓ AND(16)	2 ievades AND eja ↓ 16 ievades AND eja	Darbojas ar 2 iepriekšējiem parametriem. ↓ Darbojas ar 16 iepriekšējiem parametriem.
	NOR(2) ↓ NOR(16)	2 ievades NOR eja ↓ 16 ievades NOR eja	Darbojas ar 2 iepriekšējiem parametriem. ↓ Darbojas ar 16 iepriekšējiem parametriem.
	NAND(2) ↓ NAND(16)	2 ievades NAND eja ↓ 16 ievades NAND eja	Darbojas ar 2 iepriekšējiem parametriem. ↓ Darbojas ar 16 iepriekšējiem parametriem.
	XOR(2)	2 ievades ekskluzīvā OR eja	Darbojas ar 2 iepriekšējiem parametriem.
	LATCH (S,R)	Fiksators (iestatīšana, atiestatīšana): atiestatīšanas dominante	Parametrs pirms LATCH(S,R) ir atiestatīšanas ievade. Parametrs pirms atiestatīšanas ievades ir iestatīšanas ievade.
Taimeris	TIMER 1 ↓ TIMER 32	Taimeris iestatīts ar FlexLogic™ 1. taimera iestatījumiem. ↓ Taimeris iestatīts ar FlexLogic™ 32. taimera iestatījumiem.	Taimeri ir iedarbinājis priekšējais parametrs. Taimera izvade ir TIMER #.
Piešķirt virtuālo izvadi	= Virt Op 1 ↓ = Virt Op 96	Piešķir iepriekšējo FlexLogic™ operandu virtuālajai 1. izvadei. ↓ Piešķir iepriekšējo FlexLogic™ operandu virtuālajai 96. izvadei.	Virtuālo izvadi ir noteicis priekšējais parametrs.

5.5.2 FLEXLOGIC™ NOTEIKUMI

Veidojot FlexLogic™ vienādojumu, parametru lineārā masīvu secībā ir jāievēro tālāk norādītie vispārīgie noteikumi.

1. Operandiem ir jābūt pirms operatora, kas izmanto operandus kā ievades.
2. Operatoriem ir tikai viena ievade. Operatora izvade ir jāizmanto virtuālas izvades izveidošanai, ja tā ir jāizmanto kā ievade diviem vai vairākiem operatoriem.
3. Operatora izvades piešķiršana virtuālai izvadei pārtrauc vienādojumu.
4. Taimera operatora (piemēram, "TIMER 1") vai virtuālās izvades piešķiršanu (piemēram, "= Virt Op 1") var izmantot tikai vienreiz. Ja šis noteikums tiek pārkāpts, tiks paziņota sintakses kļūda.

5.5.3 FLEXLOGIC™ NOVĒRTĒJUMS

Katrs vienādojums tiek novērtēts parametru ievadīšanas secībā.

PIEZĪME

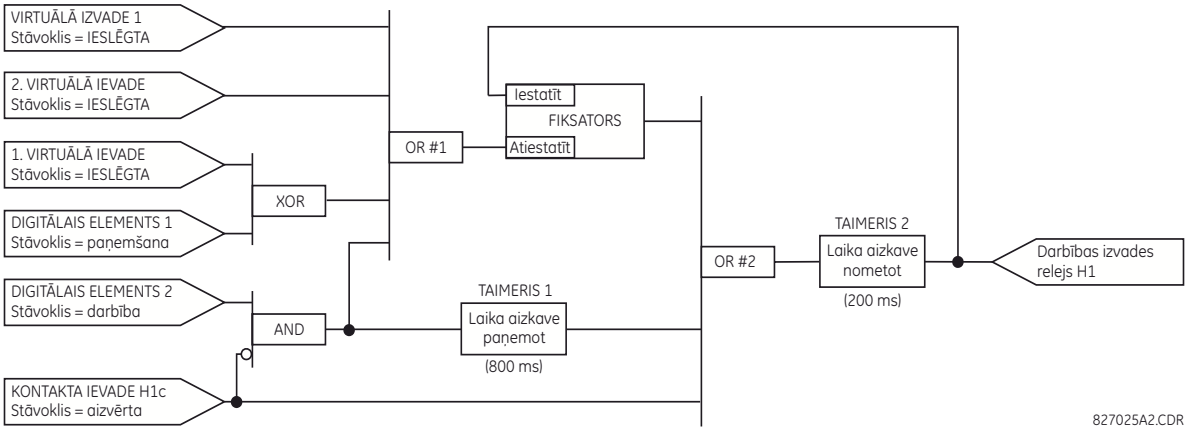
FlexLogic™ nodrošina aizturus, kuriem pēc definīcijas ir atmiņas darbība, tāpēc tie pēc iestatījuma ievades apstiprināšanas paliek iestatītajā stāvoklī. Tomēr tie ir *svārstīgi*, proti, tiek atiestatīti, atkārtoti pielietojot vadības strāvu.

Mainot iestatījumus, visi FlexLogic™ vienādojumi tiek atkārtoti kompilēti ik reizi, kad tiek ievadīta jauna iestatījuma vērtība, tādējādi visi aizturi tiek automātiski atiestatīti. Pēc nepieciešamības FlexLogic™ ir jāveic atkārtota inicializēšana testēšanas laikā, piemēram, tiek ieteikts samazināt un pēc tam atkal palielināt ierīcei pienākošo strāvu.

5.5.4 FLEXLOGIC™ PIEMĒRS

Šajā sadaļā ir ietverts piemērs par loģikas ieviešanu tipiskai lietojumprogrammai. Darbību secība ir ļoti svarīga, jo tai ir jāsamazina releju iestatījumu izveidošanai nepieciešamais darbs. Ņemiet vērā, ka nākamajā attēlā parādītais piemērs ir kā procedūras attēlojums, nevis konkrētas lietojumprogrammas situācijas risinājums.

Nākamajā piemērā tiek pieņemts, ka loģika jau ir programmēta 1. un 2. virtuālās izvades izveidošanai un ir tikai daļa no izmantotās pilnās vienādojumu kopas. Izmantojot FlexLogic™, ir svarīgi atzīmēt katru izmantoto virtuālo izvadi — virtuālās izvades apzīmējums (no 1 līdz 96) var tikt pareizi piešķirts tikai vienreiz.



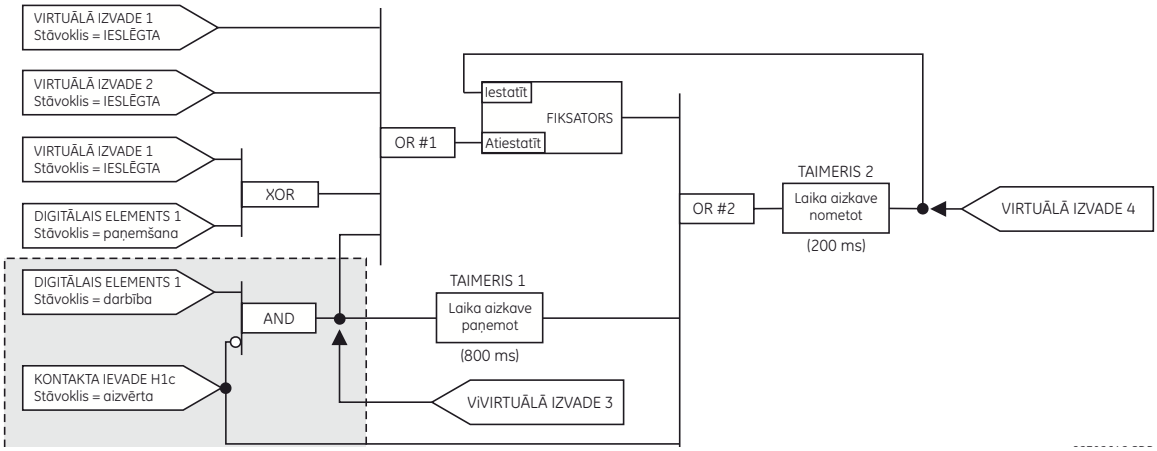
Attēls 5–44: LOĢIKAS SHĒMAS PIEMĒRS

1. Izpētiet loģikas shēmas piemēru, lai noteiktu, vai nepieciešamo loģiku var ieviest ar FlexLogic™ operatoriem. Ja tas nav iespējams, loģika jāmaina, līdz ir apmierināts šis nosacījums. Kad tas ir paveikts, saskaitiet ievades uz katru eju, lai pārbaudītu, vai ievažu skaits nepārsniedz FlexLogic™ ierobežojumus, kas ir maz ticams, tomēr iespējams. Ja ievažu skaits ir pārāk liels, sadaliet ievades uz vairākām ejām, lai izveidotu ekvivalentu. Piemēram, ja ir nepieciešamas 25 ievades uz AND eju, savienojiet 1.–16. ievadi ar AND(16), 17.–25. ar AND(9), bet izvades no šīm divām ejām — ar AND(2).

   Pārbaudiet katru operatoru starp sākotnējiem operandiem un gala virtuālās izvades, lai noteiktu, vai izvade no operatora tiek izmantota kā ievade uz vairāk nekā vienu no tālākajiem operatoriem. Ja tā ir, tad operatora izvade ir jāpiešķir kā virtuāla izvade.

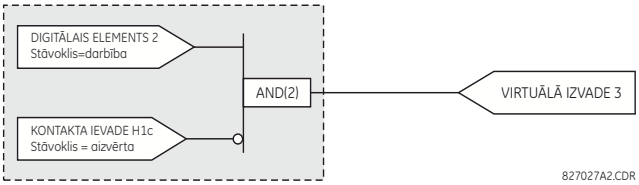
   Iepriekš parādītajā piemērā AND ejas izvade tiek izmantota kā ievade uz OR#1 un taimeri 1, tāpēc ir jāizveido virtuāla izvade un jāpiešķir nākamais pieejamais numurs (t.i., 3. virtuālā izvade). Arī gala izvade ir jāpiešķir virtuālai izvadei kā 4. virtuālā izvade, kas tiks programmēta kontakta izvades daļā, lai darbinātu releju H1 (t.i., kontakta izvade H1).

Tādējādi nepieciešamo loģiku var ieviest ar diviem FlexLogic™ vienādojumiem ar 3. virtuālās izvades un 4. virtuālās izvades izvadēm (kā parādīts tālāk).



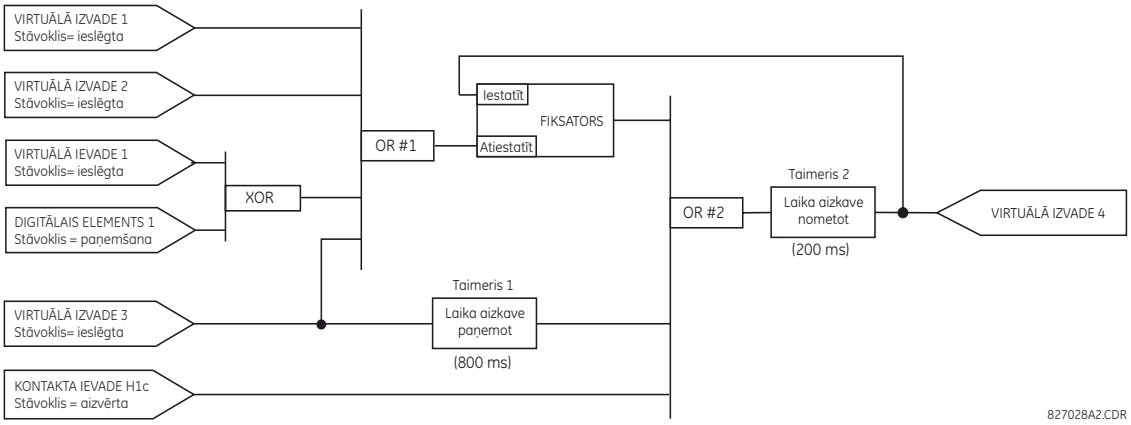
Attēls 5–45: LOĢIKAS PIEMĒRS AR VIRTUĀLĀM IZVADĒM

2. Sagatavojiet vienādojumam loģikas diagrammu, lai izveidotu 3. virtuālo izvadi, jo šī izvade tiks izmantota kā operands 4. virtuālās izvades vienādojumā (vispirms izveidojiet vienādojumu katrai izvadei, kas tiks izmantota kā operands, lai tad, kad šie operandi būs nepieciešami, tie jau būtu novērtēti un piešķirti specifiskai virtuālai izvadei). 3. virtuālās izvades loģika ir redzama tālāk ar piešķirtu gala izvadi.



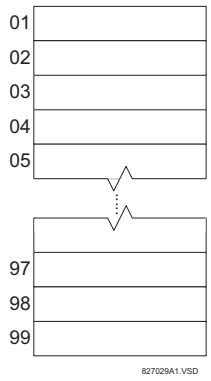
Attēls 5–46: 3. VIRTUĀLĀS IZVADES LOĢIKA

3. Sagatavojiet loģikas diagrammu 4. virtuālajai izvadei, aizstājot loģiku 3. virtuālās izvades priekšā ar simbolu, kas ir identificēts kā 3. virtuālā izvade (kā redzams tālāk).



Attēls 5–47: 4. VIRTUĀLĀS IZVADES LOĢIKA

4. Programmējiet FlexLogic™ vienādojumu 3. virtuālajai izvadei, loģiku translējot uz pieejamiem FlexLogic™ parametriem. Vienādojums tiek veidots pa vienam parametram, līdz ir panākta nepieciešamā loģika. Parasti vieglāk ir sākt ar vienādojuma izvades galu un strādāt atpakaļ uz ievadi, kā parādīts nākamajās darbībās. Arī operatora ievades ieteicams norādīt virzienā no apakšas uz augšu. Demonstrācijas nolūkos gala izvade tiks patvaļīgi identificēta kā 99. parametrs, un katrs iepriekšējais parametrs savukārt samazinās par vienu. Līdz FlexLogic™ izmantošana kļūst pierasta, ieteicams sagatavot darblapu ar šūnu sēriju, kas atzīmētas ar patvaļīgi izvēlētiem parametru numuriem (kā parādīts tālāk).



Attēls 5–48: FLEXLOGIC™ DARBLAPA

5. Ievērojot norādīto procedūru, sāciet ar 99. parametru, kā norādīts tālāk.

   99: Vienādojuma gala izvade ir 3. virtuālā izvade, ko izveido operators "= Virt Op n". Tādējādi šis parametrs ir "= Virt Op 3."

   98: Eja pirms izvades ir AND, kam šajā gadījumā ir nepieciešamas divas ievades. Šīs ejas operators ir 2 ievažu AND, tātad parametrs ir “AND(2)”. Ņemiet vērā, ka FlexLogic™ noteikumi pieprasa, lai vairumam operatoru tiktu norādīts ievažu skaits, identificējot ejas operandus. Tā kā 2 ievažu AND darbosies ar diviem operandiem, kas atrodas pirms tā, šīs ievades jānorāda, sākot ar apakšējo.

   97: Šī apakšējā ievade uz eju AND ir jāizvada caur invertoru (NOT operators), tātad nākamais parametrs ir “NOT”. Operators NOT nekavējoties iedarbojas uz operandu, kas atrodas tieši pirms tā, tāpēc nākamo norādiet invertora ievadi.

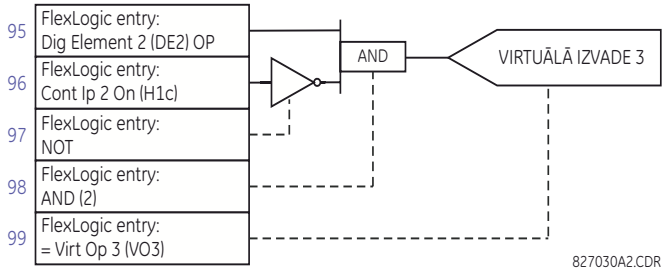
   96: Ievadei uz eju NOT ir jābūt kontakta ievadei H1c. Kontakta ievades stāvokli ON (Ieslēgts) var programmēt iestatīšanai, kad kontakts ir atvērts vai aizvērts. Šajā piemērā pieņemsim, ka aizvērtam kontaktam ir jābūt stāvoklī ON (Ieslēgts). Tādējādi operands ir “Cont Ip H1c On”.

   95: Procedūras pēdējā darbība ir norādīt augšējo ievadi uz eju AND, 2. digitālā elementa darbības stāvokli. Šis operands ir “DIG ELEM 2 OP”.

   Tagad, rakstot parametrus skaitļu secībā, var izveidot vienādojumu 3. virtuālajai izvadei:

   ```
   [95] DIG ELEM 2 OP
   [96] Cont Ip H1c On
   [97] NOT
   [98] AND(2)
   [99] = Virt Op 3
   ```

Tagad var pārbaudīt, ka šī parametru izlase veidos nepieciešamo loģiku, parametru kopu pārvēršot loģikas diagrammā. Šī procesa rezultāts ir redzams tālāk, to salīdzinot ar 3. virtuālās izvades diagrammu kā pārbaudi.



Attēls 5–49: FLEXLOGIC™ VIENĀDOJUMS 3. VIRTUĀLAJAI IZVADEI

6. Atkārtojot 3. virtuālajai izvadei aprakstīto procesu, atlasiet FlexLogic™ parametrus 4. virtuālajai izvadei.

   99: Vienādojuma gala izvade ir 4. virtuālā izvade, kas ir parametrs “= Virt Op 4”.

   98: Operators pirms izvades ir 2. taimeris, kas ir operands “TIMER 2”. Ņemiet vērā, ka taimerim nepieciešamie iestatījumi tiek noteikti taimera programmēšanas sadaļā.

   97: Operators pirms 2. taimera ir OR #2, 3 ievažu OR, kas ir parametrs “OR(3)”.

   96: Zemākā ievade uz OR #2 ir operands “Cont Ip H1c On”.

   95: Centrālā ievade uz OR #2 ir operands “TIMER 1".

   94: Ievade uz 1. taimeri ir operands “Virt Op 3 On".

   93: Augšējā ievade uz OR #2 ir operands “LATCH (S,R)”.

   92: Divas ievades uz fiksatoru un ievade tieši pirms fiksatora atiestatīšanas ir OR #1, 4 ievažu OR, kas ir parametrs “OR(4)”.

   91: Zemākā ievade uz OR #1 ir operands “Virt Op 3 On".

   90: Ievade tieši virs zemākās ievades uz OR #1 ir operands “XOR(2)”.

   89: Zemākā ievade uz XOR ir operands “DIG ELEM 1 PKP”.

   88: Augšējā ievade uz XOR ir operands “Virt Ip 1 On”.

   87: Ievade tieši zem augšējās ievades uz OR #1 ir operands “Virt Op 2 On”.

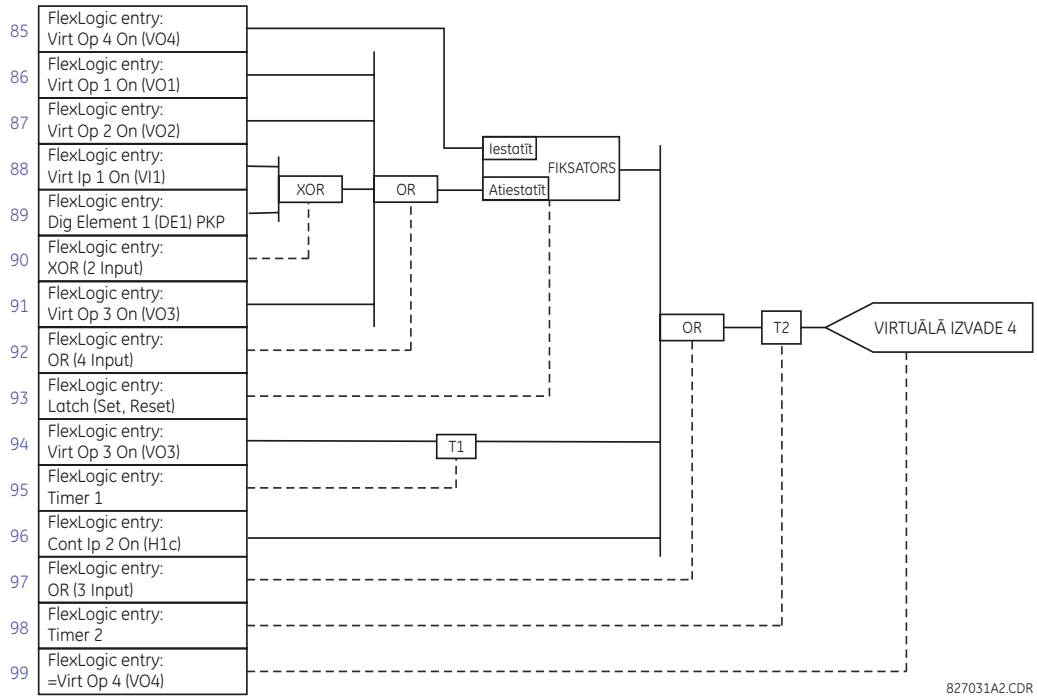
   86: Augšējā ievade uz OR #1 ir operands “Virt Op 1 On".

   85: Pēdējais parametrs, kas izmantots, lai iestatītu fiksatoru, ir operands “Virt Op 4 On".

   4. virtuālās izvades vienādojums:

```
[85] Virt Op 4 On
[86] Virt Op 1 On
[87] Virt Op 2 On
[88] Virt Ip 1 On
[89] DIG ELEM 1 PKP
[90] XOR(2)
[91] Virt Op 3 On
[92] OR(4)
[93] LATCH (S,R)
[94] Virt Op 3 On
[95] TIMER 1
[96] Cont Ip H1c On
[97] OR(3)
[98] TIMER 2
[99] = Virt Op 4
```

Tagad var pārbaudīt, ka parametru izlase veidos nepieciešamo loģiku, parametru kopu pārvēršot loģikas diagrammā. Šī procesa rezultāts ir redzams tālāk, to salīdzinot ar 4. virtuālās izvades diagrammu kā pārbaudi.



Attēls 5–50: FLEXLOGIC™ VIENĀDOJUMS 4. VIRTUĀLAJAI IZVADEI

7. Tagad uzrakstiet pilnu FlexLogic™ izteiksmi, kas nepieciešama loģikas ieviešanai, cenšoties sastādīt vienādojumu tādā secībā, kurā virtuālās izvades, kas tiks izmantotas kā ievades operatoriem, tiek izveidotas, pirms tās ir nepieciešamas. To var būt grūti panākt gadījumos, kad ir nepieciešama liela apstrāde, bet vairumā gadījumu tas neradīs problēmas, jo visa loģika tiek aprēķināta vismaz četras reizes katram strāvas frekvences ciklam. Secīgās apstrādes izraisītās problēmas iespējamība akcentē to, ka FlexLogic™ pirms nodošanas ekspluatācijā ir nepieciešams veiktspējas tests.

   Nākamajā vienādojumā 3. virtuālā izvade tiek izmantota kā ievade 1. fiksatoram un 1. taimerim, sakārtota tālāk norādītajā secībā.

```
DIG ELEM 2 OP
Cont Ip H1c On
NOT
AND(2)
= Virt Op 3
Virt Op 4 On
Virt Op 1 On
Virt Op 2 On
Virt Ip 1 On
DIG ELEM 1 PKP
XOR(2)
Virt Op 3 On
OR(4)
LATCH (S,R)
Virt Op 3 On
TIMER 1
Cont Ip H1c On
OR(3)
TIMER 2
= Virt Op 4
END
```

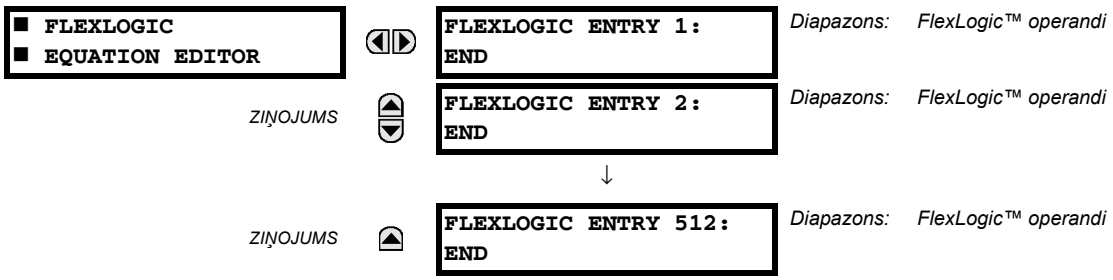
Iepriekšējā izteiksmē 4. virtuālās izvades ievade uz četru ievažu OR tiek norādīta pirms tās izveidošanas. Šajā gadījumā tā ir tipiska atgriezeniskās saites forma, ko izmanto, lai ar aizturi izveidotu aizturēšanas efektu, un tas ir pareizi.

8. Loģikas testēšana vienmēr jāveic pēc tās ielādes relejā tādā pašā veidā kā agrāk. Testēšanu var vienkāršot, operatoru "END" ievietojot FlexLogic™ vienādojumu vispārējā kopā. Pēc tam vienādojumus var novērtēt tikai līdz pirmajam operatoram "END".

   Operandus "On" un "Off" var ievietot vienādojumā, lai izveidotu zināmu nosacījumu kopu testa nolūkos; vienādojumu modificēšanai var izmantot komandas "INSERT" (Ievietot) un "DELETE" (Dzēst).

5.5.5 FLEXLOGIC™ VIENĀDOJUMA REDAKTORS

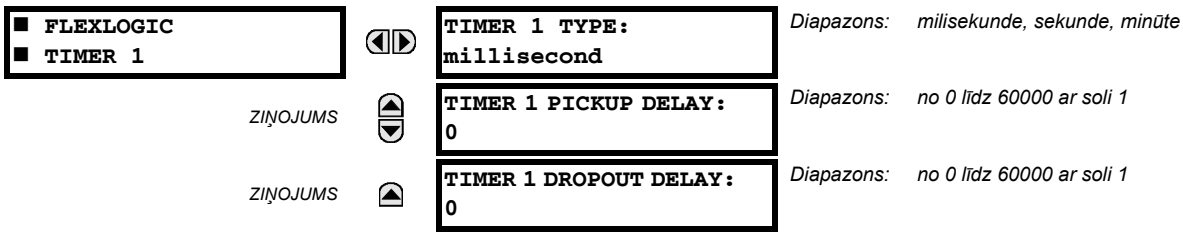
CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ FLEXLOGIC ⇨ FLEXLOGIC EQUATION EDITOR (FLEXLOGIC VIENĀDOJUMU REDAKTORS)



Ir pieejamas 512 FlexLogic™ ievades, kas numurētas no 1 līdz 512 ar noklusējuma END (BEIGAS) ievades iestatījumiem. Ja kā FlexLogic™ ievade ir izvēlēts elements, kurš ir "Disabled" (Atspējots), saistītā stāvokļa karogs nekad neiestatīsies uz "1". Taustiņu "+/-" var izmantot, rediģējot FlexLogic™ vienādojumu no tastatūras, lai ātri pārskatītu pamatparametru tipus.

5.5.6 FLEXLOGIC™ TAIMERI

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ FLEXLOGIC ⇨⇩ FLEXLOGIC TIMERS (FLEXLOGIC TAIMERI) ⇨ FLEXLOGIC TIMER 1(32) (1.(32.) FLEXLOGIC TAIMERIS)



Ir pieejami 32 identiski FlexLogic™ taimeri. Šos taimerus var izmantot kā operatorus FlexLogic™ vienādojumiem.

- **TIMER 1 TYPE (1. TIPA TAIMERIS):** Šo iestatījumu izmanto, lai izvēlētos laika mērvienību.
- **TIMER 1 PICKUP DELAY (1. TAIMERA NOSTRĀDES AIZKAVE):** Iestata laika aizkavi nostrādei. Ja nostrādes aizkave nav nepieciešama, iestatiet šo funkciju uz "0".
- **TIMER 1 DROPOUT DELAY (1. TAIMERA ATKRIŠANAS AIZKAVE):** Iestata laika aizkavi atkrišanai. Ja atkrišanas aizkave nav nepieciešama, iestatiet šo funkciju uz "0".

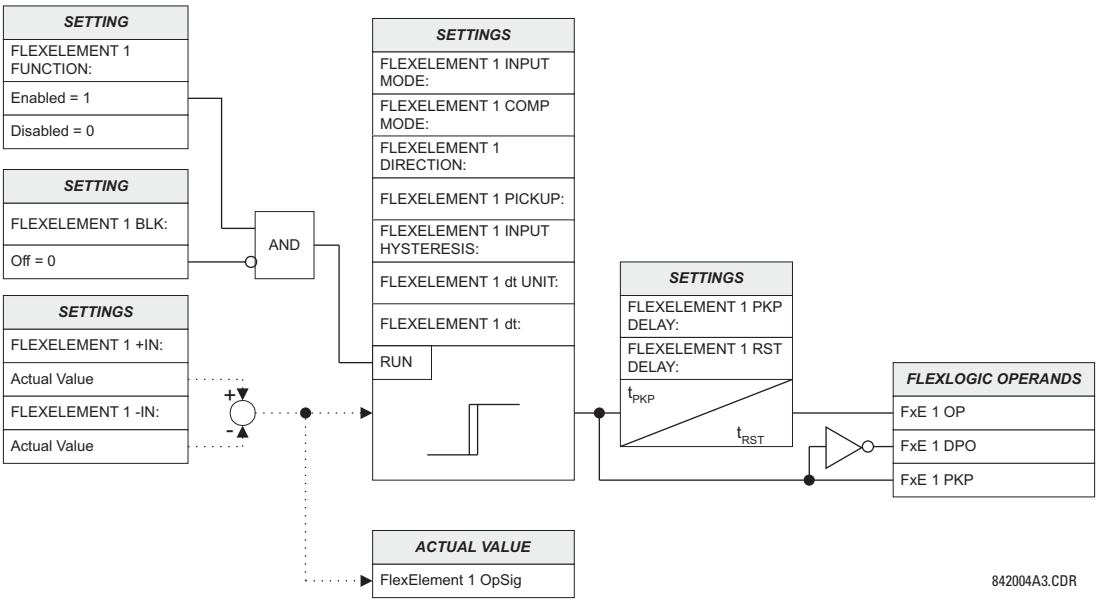
CEĻŠ: SETTING (IESTATĪJUMS) ⇨⇩ FLEXLOGIC ⇨⇩ FLEXELEMENTS ⇨ FLEXELEMENT 1(16)

■ FLEXELEMENT 1 ■		FLEXELEMENT 1 FUNCTION: Disabled	*Diapazons: Disabled (Atspējots), Enabled (Iespējots)*
ZIŅOJUMS		FLEXELEMENT 1 NAME: FxE1	*Diapazons: līdz 6 burtciparu simboliem*
ZIŅOJUMS		FLEXELEMENT 1 +IN: Off	*Diapazons: Off (Izslēgts), jebkura analogā faktiskā vērtība*
ZIŅOJUMS		FLEXELEMENT 1 -IN: Off	*Diapazons: Off (Izslēgts), jebkura analogā faktiskā vērtība*
ZIŅOJUMS		FLEXELEMENT 1 INPUT MODE: Signed	*Diapazons: Signed (Ar zīmi), Absolute (Absolūta)*
ZIŅOJUMS		FLEXELEMENT 1 COMP MODE: Level	*Diapazons: Level (Līmenis), Delta (Trīsstūris)*
ZIŅOJUMS		FLEXELEMENT 1 DIRECTION: Over	*Diapazons: Over (Virs), Under (Zem)*
ZIŅOJUMS		FLEXELEMENT 1 PICKUP: 1.000 pu	*Diapazons: no -90,000 līdz 90,000 pu ar soli 0,001*
ZIŅOJUMS		FLEXELEMENT 1 HYSTERESIS: 3,0%	*Diapazons: no 0,1 līdz 50,0% ar soli 0,1*
ZIŅOJUMS		FLEXELEMENT 1 dt UNIT: milliseconds	*Diapazons: milisekundes, sekundes, minūtes*
ZIŅOJUMS		FLEXELEMENT 1 dt: 20	*Diapazons: no 20 līdz 86400 ar soli 1*
ZIŅOJUMS		FLEXELEMENT 1 PKP DELAY: 0,000 s	*Diapazons: no 0,000 līdz 65,535 s ar soli 0,001*
ZIŅOJUMS		FLEXELEMENT 1 RST DELAY: 0,000 s	*Diapazons: no 0,000 līdz 65,535 s ar soli 0,001*
ZIŅOJUMS		FLEXELEMENT 1 BLK: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
ZIŅOJUMS		FLEXELEMENT 1 TARGET: Self-reset	*Diapazons: Self-Reset (Pašatiestatīšana), Latched (Fiksēts), Disabled (Atspējots)*
ZIŅOJUMS		FLEXELEMENT 1 EVENTS: Disabled	*Diapazons: Disabled (Atspējots), Enabled (Iespējots)*

FlexElement™ ir universāls komparators, ko var izmantot, lai kontrolētu jebkuru analogo faktisko vērtību, ko aprēķina relejs, vai tīru atšķirību starp jebkurām divām viena veida analogām faktiskām vērtībām. Efektīvu darbības signālu var uzskatīt par skaitli ar zīmi, vai tā absolūto vērtību var izmantot atbilstoši lietotāja izvēlei.

FlexElements tiek izpildīti reizi jaudas cikla pusē (ik četrus aizsardzības gājienus).

Elementu var ieprogrammēt, lai tas reaģētu uz signāla līmeni vai uz izmaiņu ātrumu (trīsstūris) iepriekš definētā laika periodā. Izvades operands tiek apstiprināts, kad darbības signāls ir augstāks par slieksni vai zemāks par slieksni, atbilstoši lietotāja izvēlei.



Attēls 5–51: FLEXELEMENT™ LOĢISKĀ SHĒMA

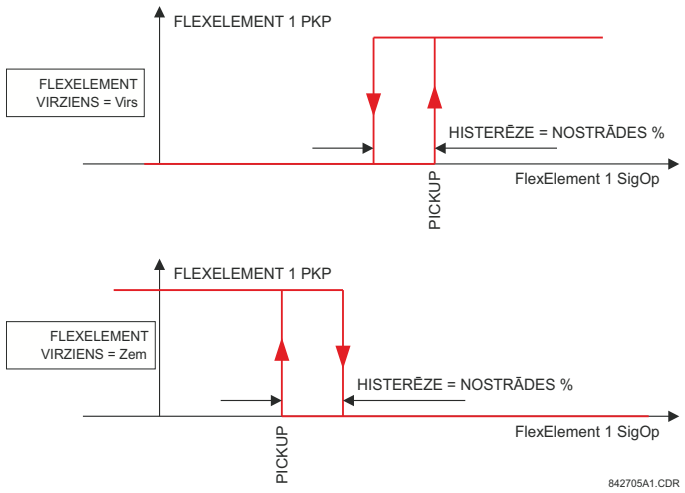
Iestatījums **FLEXELEMENT 1 +IN** norāda pirmo (neinvertēto) FlexElement™ ievadi. Nulle tiek uzskatīta par ievadi, ja šis iestatījums ir iestatīts uz "Off" (Izslēgts). Lai elementa darbība būtu pareiza, jāizvēlas vismaz viena ievade. Pretējā gadījumā elements neapstiprinās savus izvades operandus.

Iestatījums **FLEXELEMENT 1 –IN** norāda otro (invertēto) FlexElement™ ievadi. Nulle tiek uzskatīta par ievadi, ja šis iestatījums ir iestatīts uz "Off" (Izslēgts). Lai elementa darbība būtu pareiza, jāizvēlas vismaz viena ievade. Pretējā gadījumā elements neapstiprinās savus izvades operandus. Šī ievade jāizmanto signāla invertēšanai, ja tas nepieciešams ērtumam, vai jāliek elementam reaģēt uz diferenciālo signālu, piemēram, eļļas temperatūras augšā un apakšā starpības trauksmi. Elements nedarbosies, ja divi ievades signāli ir dažādu tipu signāli, piemēram, mēģinot izmantot aktīvo jaudu un fāzes leņķi efektīvai darbības signāla izveidei.

Elements tieši reaģē uz diferenciālo signālu, ja iestatījums **FLEXELEMENT 1 INPUT MODE (1. FLEXELEMENT IEVADES REŽĪMS)** ir iestatīts uz "Signed" (Ar zīmi). Elements reaģēs uz diferenciālā signāla absolūto vērtību, ja šis iestatījums ir iestatīts uz "Absolute" (Absolūta). Iestatījuma "Absolute" (Absolūta) izmantošanas piemēri ietver leņķiskās starpības kontroli starp diviem vektoriem ar simetriska ierobežojuma leņķi abos virzienos, jaudas kontroli neatkarīgi no tās virziena vai tendences kontroli neatkarīgi no tā, vai signāls palielinās vai samazinās.

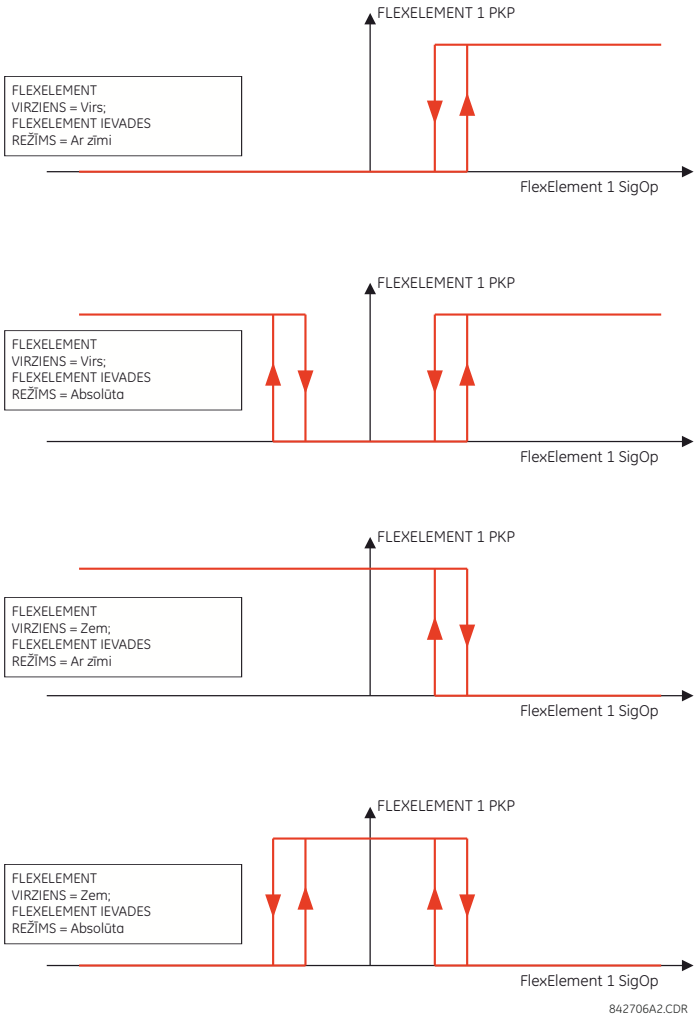
Elements reaģē tieši uz darbības signālu – kā to nosaka iestatījumi **FLEXELEMENT 1 +IN**, **FLEXELEMENT 1 –IN** un **FLEXELEMENT 1 INPUT MODE (1. FLEXELEMENT IEVADES REŽĪMS)** – ja iestatījums **FLEXELEMENT 1 COMP MODE (1. FLEXELEMENT KOMP. REŽĪMS)** ir iestatīts uz "Level" (Līmenis). Elements reaģē uz darbības signāla izmaiņu ātrumu, ja iestatījums **FLEXELEMENT 1 COMP MODE (1. FLEXELEMENT KOMP. REŽĪMS)** ir iestatīts uz "Delta" (Trīsstūris). Šajā gadījumā iestatījumi **FLEXELEMENT 1 dt UNIT (1. FLEXELEMENTS dt VIENĪBA)** un **FLEXELEMENT 1 dt** norāda, cik ātri izmaiņu ātrums tiek izgūts.

Iestatījums **FLEXELEMENT 1 DIRECTION (1. FLEXELEMENT VIRZIENS)** ļauj relejam reaģēt uz darbības signāla augstām vai zemām vērtībām. Sekojošajā attēlā paskaidrota iestatījumu **FLEXELEMENT 1 DIRECTION (1. FLEXELEMENT VIRZIENS)**, **FLEXELEMENT 1 PICKUP (1. FLEXELEMENT NOSTRĀDE)** un **FLEXELEMENT 1 HYSTERESIS (1. FLEXELEMENT HISTERĒZE)** izmantošana.



Attēls 5–52: FLEXELEMENT™ VIRZIENS, NOSTRĀDE UN HISTERĒZE

Izmantojot iestatījumu **FLEXELEMENT 1 INPUT MODE (1. FLEXELEMENT IEVADES REŽĪMS)**, elementu var ieprogrammēt, lai tas sniegtu divus papildu raksturlielumus, kā parādīts sekojošajā attēlā.



Attēls 5–53: FLEXELEMENT™ IEVADES REŽĪMA IESTATĪJUMS

Iestatījums **FLEXELEMENT 1 PICKUP (1. FLEXELEMENT NOSTRĀDE)** norāda elementa efektīvas darbības signāla darbības slieksni. Ja iestatīts uz "Over" (Virs), elements nostrādā, kad darbības signāls pārsniedz vērtību **FLEXELEMENT 1 PICKUP (1. FLEXELEMENT NOSTRĀDE)**. Ja iestatīts uz "Under" (Zem), elements nostrādā, kad darbības signāls ir zemāks par vērtību **FLEXELEMENT 1 PICKUP (1. FLEXELEMENT NOSTRĀDE)**.

Iestatījums **FLEXELEMENT 1 HYSTERESIS (1. FLEXELEMENT HISTERĒZE)** kontrolē elementa atkrišanu. Jāņem vērā, ka gan darbības signāls, gan nostrādes slieksnis var būs negatīvs, ļaujot to izmantot jaudas virzienaizsardzības trauksmei. FlexElement™ var ieprogrammēt darbam ar visām analogām faktiskām vērtībām, ko mēra relejs. Iestatījums **FLEXELEMENT 1 PICKUP (1. FLEXELEMENT NOSTRĀDE)** tiek ievadīts relatīvās vērtībās, izmantojot šādas pamatvienību definīcijas:

Tabula 5–12: FLEXELEMENT™ PAMATVIENĪBAS

dcmA	PAMATA = iestatījuma **DCMA INPUT MAX (DCMA IEVADE MAKS.)** maksimālā vērtība diviem devējiem, kas konfigurēts +IN un –IN ievadēs.
FREKVENCE	f_{PAMATA} = 1 Hz
FREKVENCES IZMAIŅU ĀTRUMS	df/dt_{PAMATA} = 1 Hz/s
FĀZES LEŅĶIS	φ_{PAMATA} = 360 grādi (skatiet UR leņķu atsauču noteikumus)
JAUDAS KOEFICIENTS	PF_{PAMATA} = 1,00
RTD	PAMATA = 100°C
JUTĪGĀ VIRZIENA JAUDA (Jut. virz. jauda)	$P_{PAMATA} = 3 \times V_{PAMATA} \times I_{PAMATA}$ maksimālā vērtība avotu +IN un –IN ievadēm, kas konfigurēti jutīgiem jaudas virziena elementiem.
AVOTA STRĀVA	I_{PAMATA} = +IN un –IN ievažu maksimālā nominālā primārā RMS vērtība
AVOTA ENERĢIJA (Pozitīvas un negatīvas vatstundas, pozitīvas un negatīvas varstundas)	E_{PAMATA} = attiecīgi, 10000 MWh vai MVAh
AVOTA JAUDA	$P_{PAMATA} = V_{PAMATA} \times I_{PAMATA}$ maksimālā vērtība +IN un –IN ievadēm
AVOTA SPRIEGUMS	V_{PAMATA} = +IN un –IN ievažu maksimālā nominālā primārā RMS vērtība
STATORA DIFERENCIĀLĀ STRĀVA (Statora dif. Iar, Ibr un Icr)	I_{PAMATA} = +IN un –IN ievažu maksimālā primārā RMS vērtība (Strāvmaiņa primārā strāva avota strāvām, un kopnes atsauces primārā strāva kopnes diferenciālām strāvām)
STATORA ZEMESSLĒGUMA 3. HARMONIKAS SPRIEGUMI (Statora zem. Vn/V0 3.)	V_{PAMATA} = **STATOR GROUND SOURCE (STATORA ZEMESSLĒGUMA AVOTS)** primārais palīgspriegums
STATORA AIZTURES STRĀVA (Statora dif. Iad, Ibd un Icd)	I_{PAMATA} = +IN un –IN ievažu maksimālā primārā RMS vērtība (Strāvmaiņa primārā strāva avota strāvām, un kopnes atsauces primārā strāva kopnes diferenciālām strāvām)
SINHRONIZĀCIJAS PĀRBAUDE (Maks. trīsstūra volti)	V_{PAMATA} = visi maksimālās primārās RMS vērtības avoti, kas saistīti ar +IN un –IN ievadēm
VOLTI UZ HERCU	PAMATA = 1,00 pu

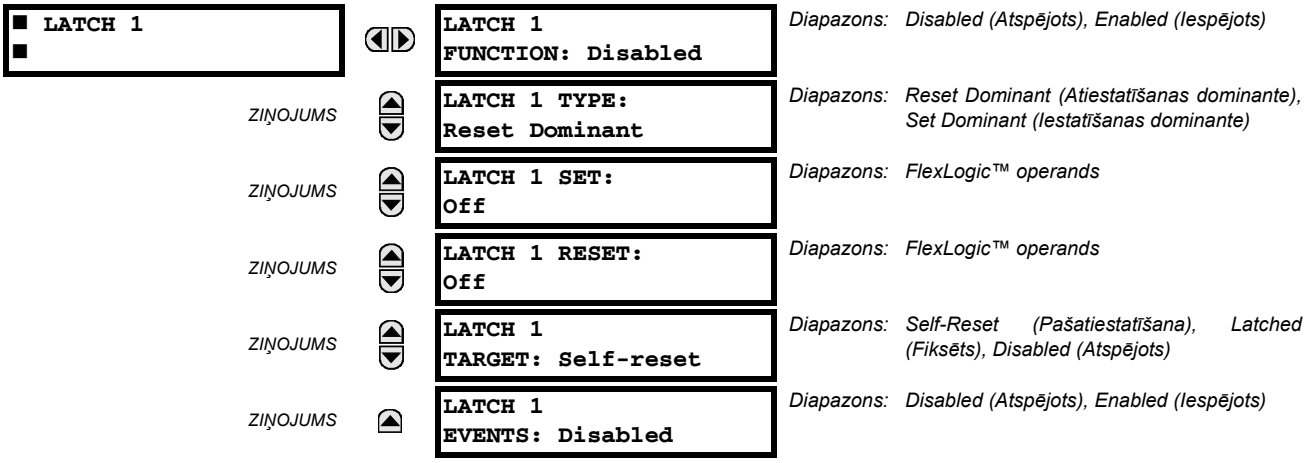
Iestatījums **FLEXELEMENT 1 HYSTERESIS (1. FLEXELEMENT HISTERĒZE)** nosaka elementa nostrādes-atkrišanas attiecību, norādot histerēzes cilpas platumu kā nostrādes vērtības procentu, kā parādīts diagrammā *FlexElement™ virziens, nostrāde un histerēze*.

Iestatījums **FLEXELEMENT 1 DT UNIT (1. FLEXELEMENT DT VIENĪBA)** norāda laika vienību iestatījumam **FLEXELEMENT 1 dt**. Šis iestatījums tiek lietots tikai tad, ja **FLEXELEMENT 1 COMP MODE (1. FLEXELEMENT KOMP. REŽĪMS)** ir iestatīts uz "Delta" (Trīsstūris). Iestatījums **FLEXELEMENT 1 DT** norāda laika intervāla ilgumu darbības režīma izmaiņu ātrumam. Šis iestatījums tiek lietots tikai tad, ja **FLEXELEMENT 1 COMP MODE (1. FLEXELEMENT KOMP. REŽĪMS)** ir iestatīts uz "Delta" (Trīsstūris).

Iestatījums **FLEXELEMENT 1 PKP DELAY (1. FLEXELEMENT NOSTR. AIZKAVE)** norāda elementa nostrādes aizkavi. Iestatījums **FLEXELEMENT 1 RST DELAY (1. FLEXELEMENT ATIEST. AIZKAVE)** norāda elementa atiestatīšanas aizkavi.

5.5.8 ENERGONEATKARĪGI AIZTURI

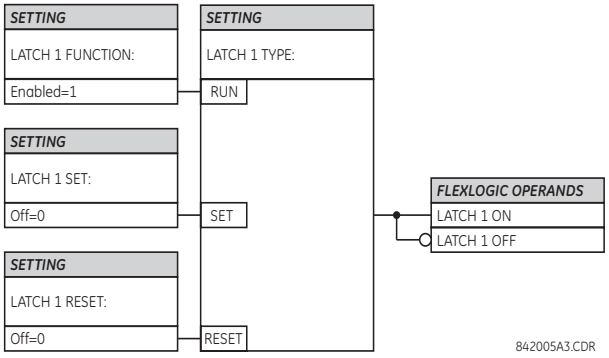
CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ FLEXLOGIC ⇨⇩ NON-VOLATILE LATCHES (ENERGONEATKARĪGI FIKSATORI) ⇨ LATCH 1(16) (1.(16.) FIKSATORS)



Energoneatkarīgi fiksatori nodrošina pastāvīgu loģisko karogu, kas tiek glabāts drošībā un netiks atiestatīts pēc releja izslēgšanas un atkārtotas ieslēgšanas. Tipiskie lietošanas veidi ietver operatora komandu uzturēšanu vai releja funkciju, piemēram, automātiskās atkalieslēgšanas ierīces, pastāvīgu bloķēšanu, līdz tīša interfeisa darbība atiestatīs fiksatoru. Šī iestatījumu elementa darbība ir aprakstīta tālāk:

- **LATCH 1 TYPE (1. TIPA FIKSATORS)**: Šis iestatījums raksturo 1. fiksatoru kā iestatīšanas vai atiestatīšanas dominanti.
- **LATCH 1 SET (1. FIKSATORA IESTATĪŠANA)**: Ja apstiprināts, norādītais FlexLogic™ operands “iestata” 1. fiksatoru.
- **LATCH 1 RESET (1. FIKSATORA ATIESTATĪŠANA)**: Ja apstiprināts, norādītais FlexLogic™ operands “atiestata” 1. fiksatoru.

N TIPA FIKSATORS	N FIKSATORA IESTATĪŠANA	N FIKSATORA ATIESTATĪŠANA	N FIKSATORA IESLĒGŠANA	N FIKSATORA IZSLĒGŠANA
Atiestatīšanas dominante	Ieslēgts	Izslēgts	Ieslēgts	Izslēgts
	Izslēgts	Izslēgts	Iepriekšējais stāvoklis	Iepriekšējais stāvoklis
	Ieslēgts	Ieslēgts	Izslēgts	Ieslēgts
	Izslēgts	Ieslēgts	Izslēgts	Ieslēgts
Iestatīšanas dominante	Ieslēgts	Izslēgts	Ieslēgts	Izslēgts
	Ieslēgts	Ieslēgts	Ieslēgts	Izslēgts
	Izslēgts	Izslēgts	Iepriekšējais stāvoklis	Iepriekšējais stāvoklis
	Izslēgts	Ieslēgts	Izslēgts	Ieslēgts



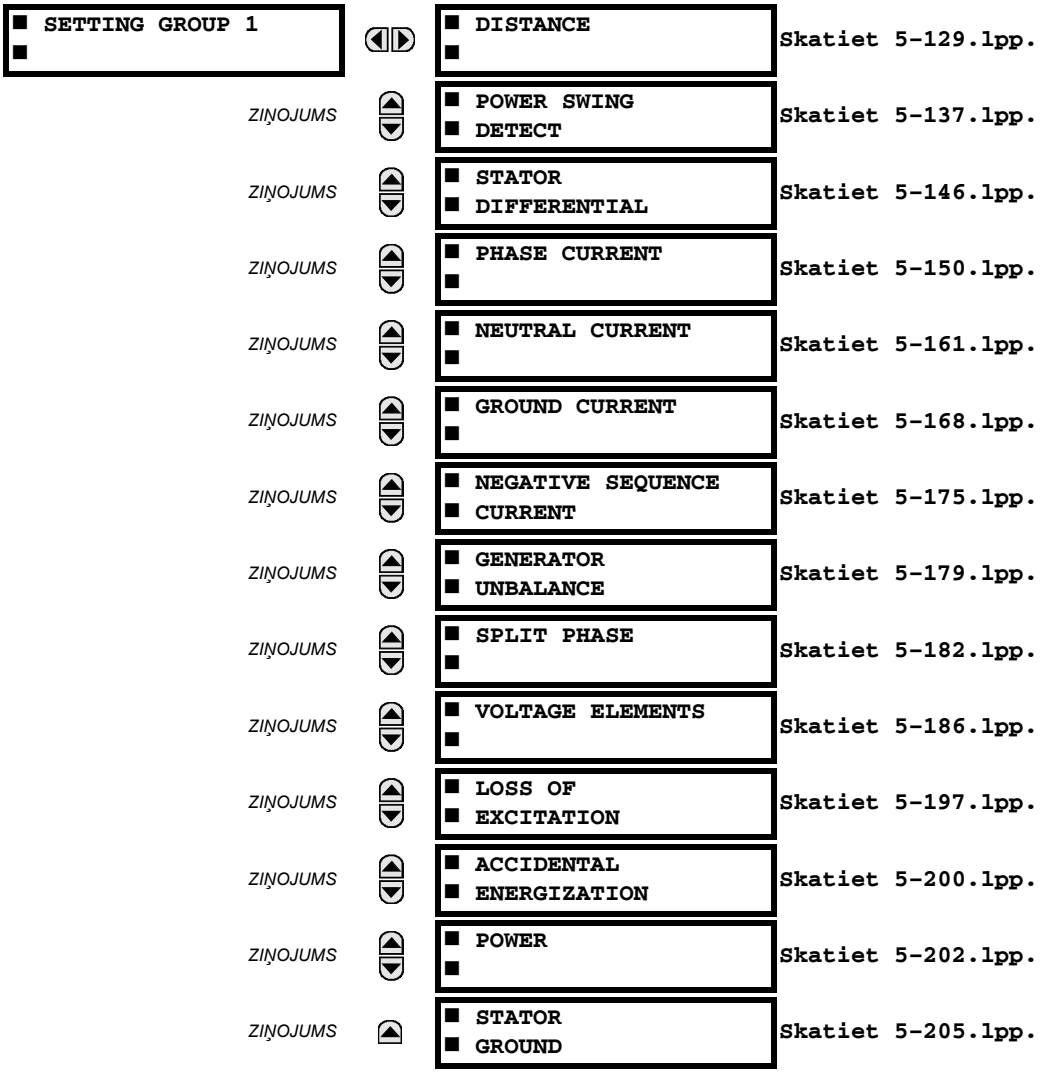
Attēls 5–54: ENERGONEATKARĪGO FIKSATORU DARBĪBAS TABULA (N = 1 – 16) UN LOĢISKĀ SHĒMA

5.6.1 PĀRSKATS

Katru aizsardzības elementu var piešķirt līdz pat sešām dažādām iestatījumu kopām saskaņā ar iestatījumu grupas apzīmējumiem no 1 līdz 6. Šo elementu veiktspēju nosaka aktīvā iestatījumu grupa konkrētā laikā. Vairākas iestatījumu grupas lietotājam ļauj ērti mainīt aizsardzības iestatījumus dažādām darba situācijām (piemēram, mainīta energosistēmas konfigurācija, gada sezona u.tml.). Aktīvo iestatījumu grupu var iestatīt iepriekš vai atlasīt, izmantojot izvēlni **SETTING GROUPS** (Iestatījumu grupas) (skatiet sadaļu *Vadības elementi* tālāk šajā nodaļā). Skatiet arī sadaļu *Iepazīšanās ar elementiem* šīs nodaļas sākumā.

5.6.2 IESTATĪJUMU GRUPA

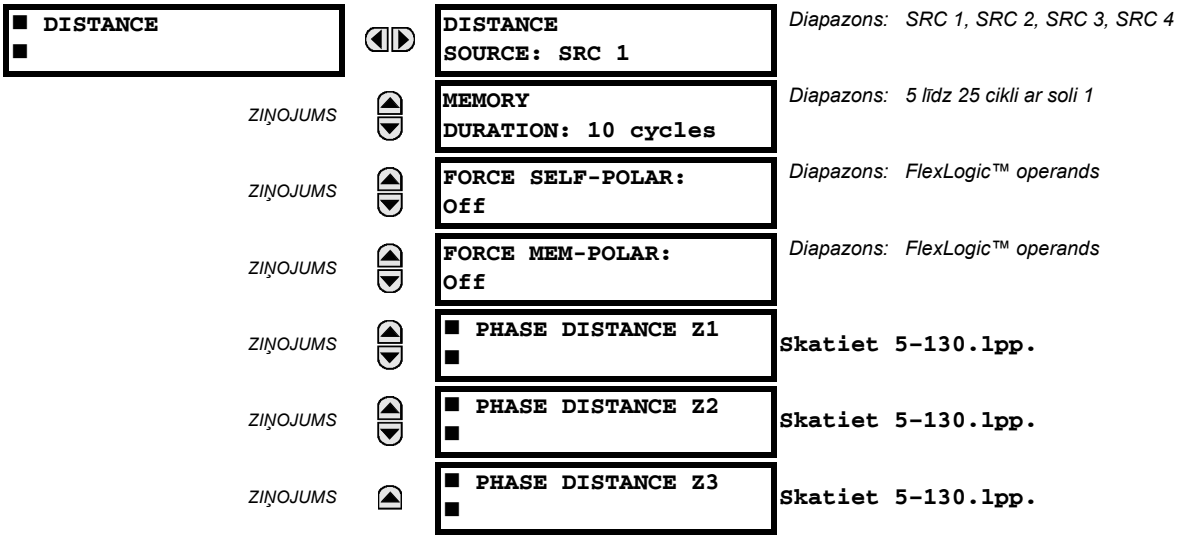
CEĻŠ: IESTATĪJUMI ⇩ GRUPĒTI ELEMENTI ⇨ IESTATĪJUMA GRUPA 1(6)



Katra no sešām iestatījuma grupas izvēlnēm ir identiska. 1. iestatījuma grupa (noklusējuma aktīvā grupa) automātiski kļūst aktīva, ja nav aktīva neviena cita grupa (papildinformāciju skatiet sadaļā *Vadības elementi*).

a) GALVENĀ IZVĒLNE

CEĻŠ: IESTATĪJUMI ⇨⇩ GRUPĒTI ELEMENTI ⇨ IESTATĪJUMA GRUPA 1(6) ⇨⇩ ATTĀLUMS



Distantaizsardzībai pieejami četri kopīgie iestatījumi. **DISTANCE SOURCE (DISTANTAVOTS)** identificē signāla avotu visām distantfunkcijām. Mho distantfunkcijās tiek izmantota dinamiskā raksturlīkme: tiešās secības spriegums – iegaumētais vai faktiskais – tiek izmantots kā polarizējošais signāls. Atmiņas spriegumu izmanto arī iebūvētas virziena pārraudzības funkcijas, ko lieto mho un četrst. raksturlīknēm.

Iestatījums **MEMORY DURATION (ATMIŅAS ILGUMS)** norāda, cik ilgi iegaumētais tiešās secības spriegums jāizmanto distantaprēķinos. Kad šis intervāls beidzas, relejs pārbauda faktiskā tiešās secības sprieguma lielumu. Ja tas ir lielāks par nominālo vairāk nekā par 10%, tiek izmantots faktiskais spriegums, ja zemāks, turpina izmantot atmiņas spriegumu.

Atmiņa tiek izveidota, kad tiešās secības spriegums paliek virs 80% no nominālās vērtības piecu sistēmas jaudas ciklu laikā. Šī iemesla dēļ ir svarīgi nodrošināt, lai spriegummaiņa nominālais sekundārais spriegums būtu pareizi ievadīts izvēlnē **SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ SYSTEM SETUP (SISTĒMAS IESTATĪŠANA) ⇨ AC INPUTS (MAIŅSTRĀVAS IEVADES) ⇨⇩ VOLTAGE BANK (SPRIEGUMA BANKA)**.

Iestatiet parametra **MEMORY DURATION (ATMIŅAS ILGUMS)** vērtību pietiekami ilgu, lai nodrošinātu stabilitāti saslēgšanas apgriešanas trīsfāzu īsslēgumiem. Šim nolūkam jāņem vērā maksimālais kļūmes notīrīšanas laiks (pārtraucēja atteices laiks) apakšstacijā. No otras puses, **MEMORY DURATION (ATMIŅAS ILGUMS)** nevar būt pārāk garš, jo sistēmai var rasties jaudas šūpošanās apstākļi, kas lēnām griež sprieguma un strāvas vektorus, kamēr atmiņas spriegums ir statisks, kā iesaldēts kļūmes sākumā. Ja atmiņa darbosies pārāk ilgi, iespējams, distantfunkcijas var sākt darboties nepareizi.

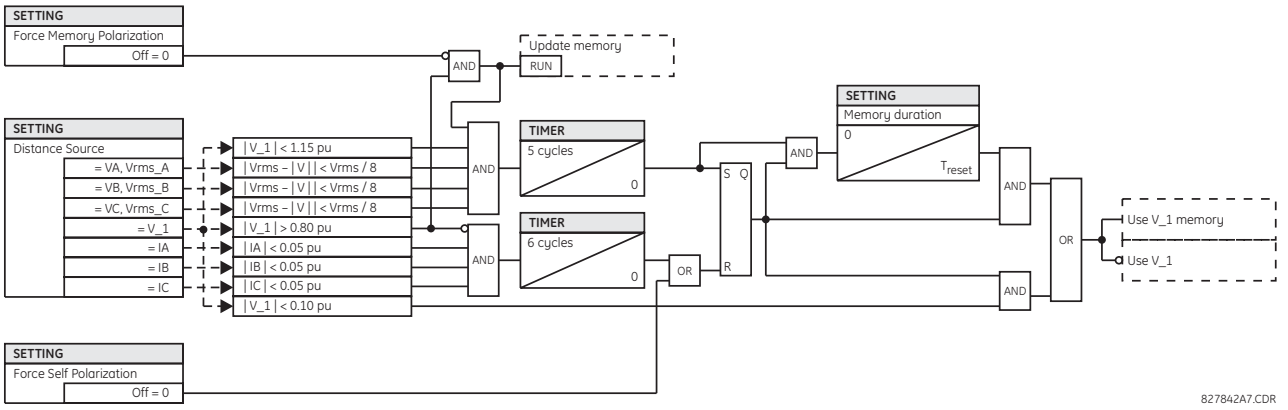
Distantzonas pašpolarizāciju var forsēt, izmantojot iestatījumu **FORCE SELF-POLAR (FORSĒT PAŠPOLARIZĀCIJU)**. Jebkuru lietotāja izvēlēto stāvokli (FlexLogic™ operandu) var konfigurēt, lai tas forsētu pašpolarizāciju. Kad izvēlētais operands tiek apstiprināts (1. loģiskā shēma), distantfunkcijas kļūst pašpolarizētas neatkarīgi no citiem atmiņas sprieguma loģiskās shēmas stāvokļiem. Kad izvēlētā operanda apstiprināšana tiek atcelta (0. loģiskā shēma), distantfunkcijas seko citiem atmiņas sprieguma loģiskās shēmas stāvokļiem, kā parādīts tālāk.

Distantzonas atmiņas polarizāciju var forsēt, izmantojot iestatījumu **FORCE MEM-POLAR (FORSĒT ATMIŅAS POLARIZĀCIJU)**. Jebkuru lietotāja izvēlēto stāvokli (FlexLogic™ operandu) var konfigurēt, lai tas forsētu atmiņas polarizāciju. Kad izvēlētais operands tiek apstiprināts (1. loģiskā shēma), distantfunkcijas kļūst atmiņas polarizētas neatkarīgi no šī brīža tiešās secības sprieguma lieluma. Kad izvēlētā operanda apstiprināšana tiek atcelta (0. loģiskā shēma), distantfunkcijas seko citiem atmiņas sprieguma loģiskās shēmas stāvokļiem.

Iestatījumus **FORCE SELF-POLAR (FORSĒT PAŠPOLARIZĀCIJU)** un **FORCE MEM-POLAR (FORSĒT ATMIŅAS POLARIZĀCIJU)** nedrīkst apstiprināt vienlaicīgi. Ja tas notiek, loģiskā shēma piešķirs augstāku prioritāti pašpolarizācijas forsēšanai, kā parādīts loģiskajā shēmā tālāk. Tas atbilst vispārējai distantatmiņas polarizācijas filozofijai.

PIEZĪME

Atmiņas polarizāciju nevar lietot pastāvīgi, to drīkst izmantot tikai ierobežotu laiku; pašpolarizāciju var lietot pastāvīgi un tādēļ tai jābūt augstākai prioritātei.



Attēls 5–55: ATMIŅAS SPRIEGUMA LOĢISKĀ SHĒMA

b) FĀZES ATTĀLUMS

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ GROUPED ELEMENTS (GRUPĒTIE ELEMENTI) ⇨ SETTING GROUP 1(6) (1.(6.) IESTATĪJUMU GRUPA) ⇨⇩ DISTANCE (DISTANCE) ⇨⇩ PHASE DISTANCE Z1(Z3) (FĀZES DISTANCE Z1(Z3)

PHASE DISTANCE Z1		**PHS DIST Z1 FUNCTION: Disabled**	*Diapazons: Disabled (Atspējots), Enabled (Iespējots)*
ZIŅOJUMS		**PHS DIST Z1 DIR: Forward**	*Diapazons: Forward (Uz priekšu), Reverse (Atpakaļ), Non-directional (Bez virziena)*
ZIŅOJUMS		**PHS DIST Z1 SHAPE: Mho**	*Diapazons: Mho. Šī vērtība ir fiksēta un to nevar mainīt.*
ZIŅOJUMS		**PHS DIST Z1 XFMR VOL CONNECTION: None**	*Diapazons: None (Nav), Dy1, Dy3, Dy5, Dy7, Dy9, Dy11, Yd1, Yd3, Yd5, Yd7, Yd9, Yd11*
ZIŅOJUMS		**PHS DIST Z1 XFMR CUR CONNECTION: None**	*Diapazons: None (Nav), Dy1, Dy3, Dy5, Dy7, Dy9, Dy11, Yd1, Yd3, Yd5, Yd7, Yd9, Yd11*
ZIŅOJUMS		**PHS DIST Z1 REACH: 2,00 ohms**	*Diapazons: no 0,02 līdz 500,00 omiem ar soli 0,01*
ZIŅOJUMS		**PHS DIST Z1 RCA: 85°**	*Diapazons: no 30 līdz 90° ar soli 1*
ZIŅOJUMS		**PHS DIST Z1 REV REACH: 2,00 ohms**	*Diapazons: no 0,02 līdz 500,00 omiem ar soli 0,01*
ZIŅOJUMS		**PHS DIST Z1 REV REACH RCA: 85°**	*Diapazons: no 30 līdz 90° ar soli 1*
ZIŅOJUMS		**PHS DIST Z1 COMP LIMIT: 90°**	*Diapazons: no 30 līdz 90° ar soli 1*
ZIŅOJUMS		**PHS DIST Z1 DIR RCA: 85°**	*Diapazons: no 30 līdz 90° ar soli 1*
ZIŅOJUMS		**PHS DIST Z1 DIR COMP LIMIT: 90°**	*Diapazons: no 30 līdz 90° ar soli 1*
ZIŅOJUMS		**PHS DIST Z1 SUPV: 0.200 pu**	*Diapazons: no 0,050 līdz 30,000 pu ar soli 0,001*
ZIŅOJUMS		**PHS DIST Z1 VOLT LEVEL: 0.000 pu**	*Diapazons: no 0,000 līdz 5,000 pu ar soli 0,001*

ZIŅOJUMS
PHS DIST Z1 DELAY:
0.000 s
Diapazons: no 0,000 līdz 65,535 s ar soli 0,001

ZIŅOJUMS
PHS DIST Z1 BLK:
Off
Diapazons: FlexLogic™ operands

ZIŅOJUMS
PHS DIST Z1 TARGET:
Self-reset
Diapazons: Self-Reset (Pašatiestatīšana), Latched (Fiksēts), Disabled (Atspējots)

ZIŅOJUMS
PHS DIST Z1 EVENTS:
Disabled
Diapazons: Disabled (Atspējots), Enabled (Iespējots)

Fāzes mho distantfunkcijā tiek izmantots dinamiskā 100% atmiņas polarizētā raksturlīkne ar papildu reaktīvās pretestības, virziena un virsstrāvas pārraudzības raksturlīknēm. Kad mho funkcija ir iestatīta uz “Non-directional” (Bez virziena), tā kļūst par nobīdīto mho, un sniedzamība atpakaļ tiek kontrolēta atsevišķi no sniedzamības uz priekšu, un visas virziena raksturlīknes tiek noņemtas.

Katra fāzes distantzona tiek konfigurēta atsevišķi savā iestatījumu izvēlnē. Visus šos iestatījumus var neatkarīgi modificēt katrai zonai, izņemot:

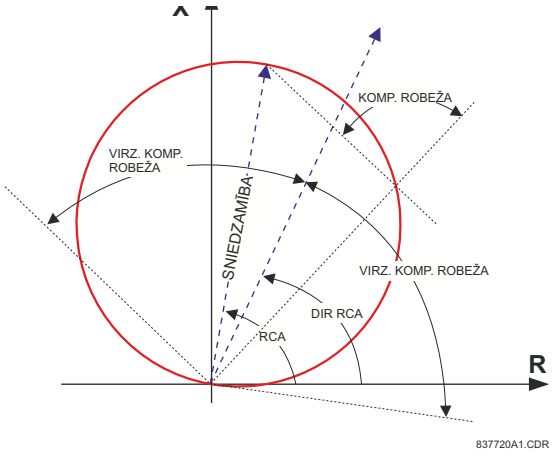
1. Iestatījums **SIGNAL SOURCE (SIGNĀLA AVOTS)** (kopīgs visu zonu distantelementiem, ko ievada **SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ GROUPED ELEMENTS (GRUPĒTIE ELEMENTI) ⇨ SETTING GROUP 1(6) (1.(6.) IESTATĪJUMU GRUPA) ⇨⇩ DISTANCE (DISTANCE)**).
2. Iestatījums **MEMORY DURATION (ATMIŅAS ILGUMS)** (kopīgs visu zonu distantelementiem, ko ievada **SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ GROUPED ELEMENTS (GRUPĒTIE ELEMENTI) ⇨ SETTING GROUP 1(6) (1.(6.) IESTATĪJUMU GRUPA) ⇨⇩ DISTANCE (DISTANCE)**).

Kopīgie distances iestatījumi, kas aprakstīti iepriekš, atbilstoši jāizvēlas, lai fāzes distantelementi darbotos pareizi. Papildinformāciju var atrast 8. nodaļā: *Darbības teorija*.

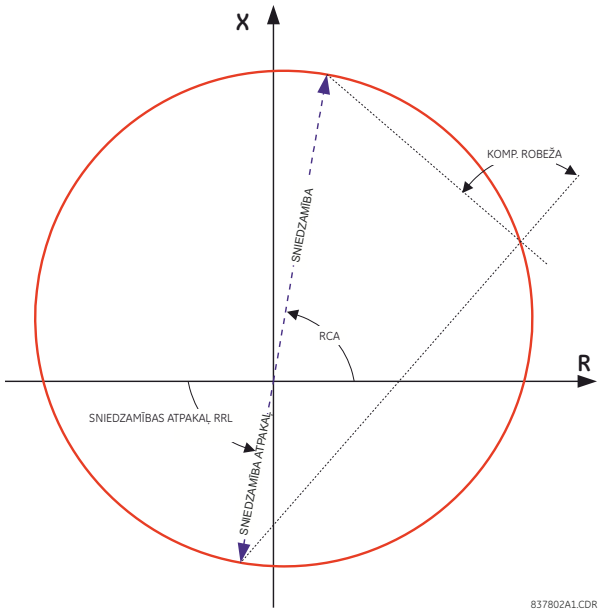
BRĪDINĀJUMS

Pārliecinieties, ka iestatījums PHASE VT SECONDARY VOLTAGE (FĀZES SPRIEGUMMAIŅA SEKUNDĀRAIS SPRIEGUMS) (skatiet izvēlni SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ SYSTEM SETUP (SISTĒMAS IESTATĪŠANA) ⇨ AC INPUTS (MAIŅSTRĀVAS IEVADES) ⇨⇩ VOLTAGE BANK (SPRIEGUMA BANKA)) ir iestatīts pareizi, lai novērstu saistītas atmiņas darbības nepareizu darbību.

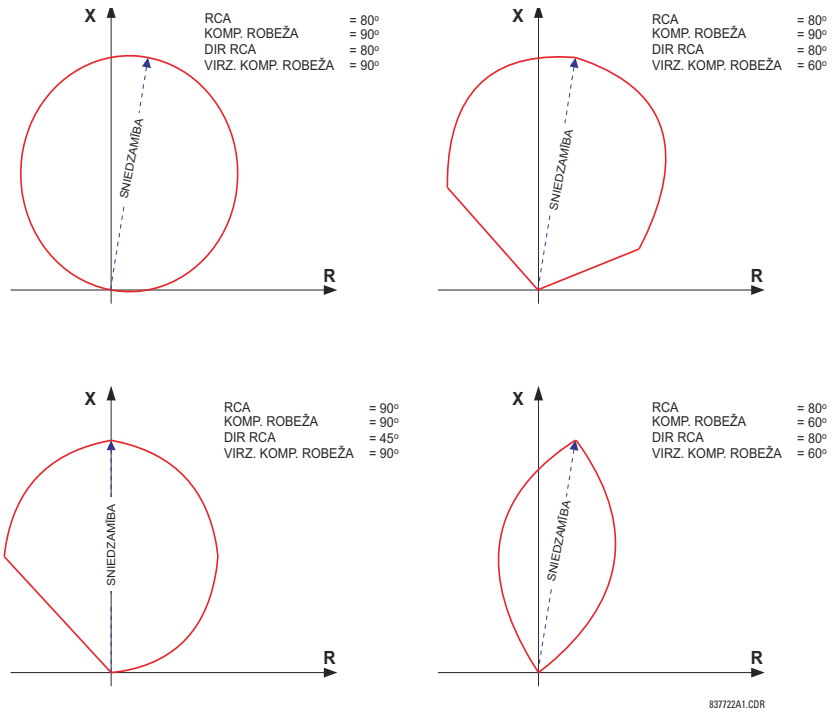
- **PHS DIST Z1 DIR (FĀZ. DIST. Z1 VIRZ.):** Visas fāzes distantzonas ir reversīvas. Virziens uz priekšu tiek definēts ar iestatījumu **PHS DIST Z1 RCA (FĀZ. DIST. Z1 RRL)**, bet virziens atpakaļ tiek nobīdīts par 180° no šī leņķa. Bezvirziena zona izplatās no sniedzamības uz priekšu pilnās pretestības, ko nosaka iestatījumi **PHS DIST Z1 REACH (FĀZ. DIST. Z1 SNIEDZAMĪBA)** un **PHS DIST Z1 RCA (FĀZ. DIST. Z1 RRL)**, līdz sniedzamības atpakaļ pilnajai pretestībai, ko nosaka iestatījumi **PHS DIST Z1 REV REACH (FĀZ. DIST. Z1 SNIEDZAMĪBA ATPAKAĻ)** un **PHS DIST Z1 REV REACH RCA (FĀZ. DIST. Z1 SNIEDZAMĪBAS ATPAKAĻ RRL)**, kā parādīts tālāk.



Attēls 5–56: VIRZIENA MHO DISTANCES RAKSTURLĪKNE



Attēls 5–57: BEZVIRZIENA MHO DISTANCES RAKSTURLĪKNE



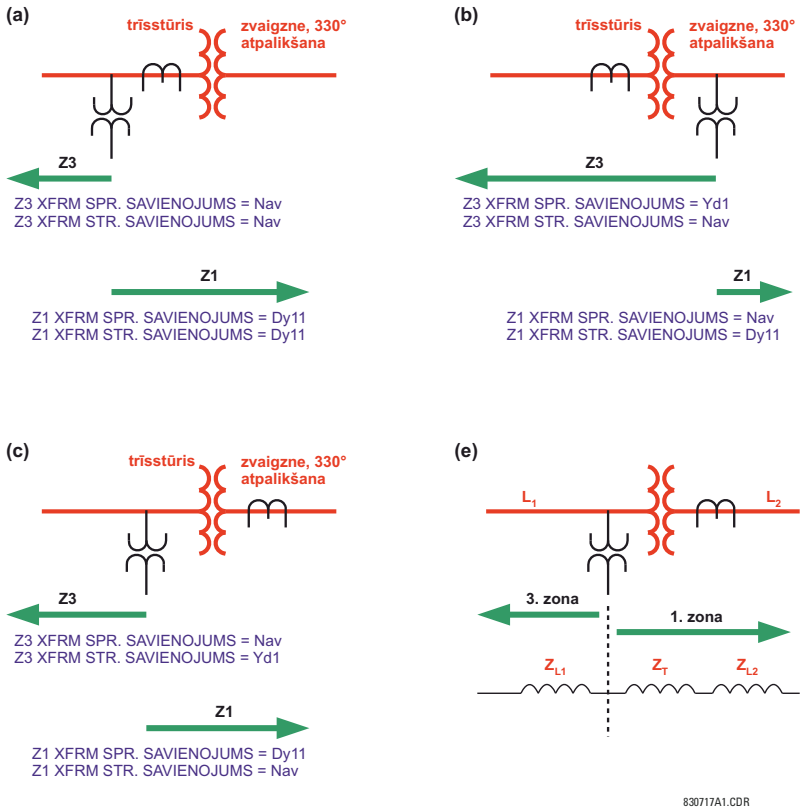
Attēls 5–58: MHO DISTANCES RAKSTURLĪKNES FORMU PARAUGI

- **PHS DIST Z1 XFMR VOL CONNECTION (FĀZ. DIST. Z1 XFRM SPR. SAVIENOJUMS):** Fāzes distantelementus var lietot, lai skatītos caur trīsfāžu trīsstūra-zvaigznes vai zvaigznes-trīsstūra spēka transformatoru. Turklāt, spriegummaiņus un strāvmaiņus var izvietot neatkarīgi dažādos transformatora tinumos. Ja potenciālais avots atrodas pareizajā transformatora pusē, šis iestatījums jāiestata uz “None” (Nav).

Ar šo iestatījumu norāda sprieguma avota atrašanās vietu attiecībā uz iesaistīto spēka transformatoru zonas virzienā. Sekojošajā attēlā ilustrēta šī iestatījuma izmantošana. Sadaļā (a) 1. zona skatās caur transformatoru no trīsstūra slēguma zvaigznes slēguma tinumā. Tādēļ, iestatījums Z1 jāiestata uz “Dy11”. Sadaļā (b) 3. zona skatās caur transformatoru no zvaigznes slēguma trīsstūra slēguma tinumā. Tādēļ, iestatījums Z3 jāiestata uz “Yd1”. Zonu ierobežo potenciālais punkts (spriegummaiņu atrašanās vieta kā parādīts (e). attēlā).

- **PHS DIST Z1 XFMR CUR CONNECTION (FĀZ. DIST. Z1 ZFRM STRĀVAS SAVIENOJUMS):** Ar šo iestatījumu norāda strāvas avota atrašanās vietu attiecībā uz iesaistīto spēka transformatoru zonas virzienā. Sadaļā (a) sekojošajā attēlā 1. zona skatās caur transformatoru no trīsstūra slēguma zvaigznes slēguma tinumā. Tādēļ, iestatījums Z1 jāiestata uz “Dy11”. Sadaļā (b) strāvmaiņi atrodas tajā pašā pusē, kā nolasīšanas punkts. Tādēļ, iestatījums Z3 jāiestata uz “None” (Nav).

  Skatiet papildinformāciju nodaļā *Darbības teorija*, kā arī nodaļu *Iestatījumu lietošana*, kur atrodas informācija par distances sniedzamības iestatījumu aprēķinu sistēmās ar spēka transformatoriem.

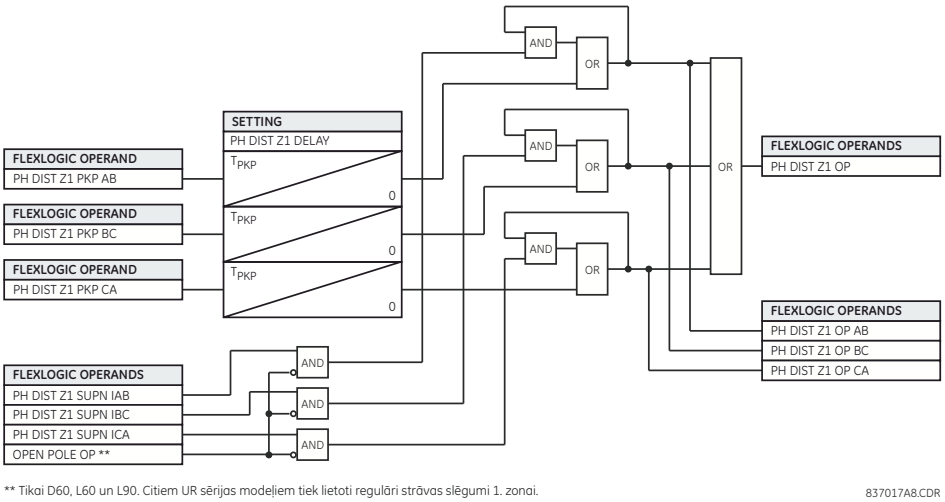


Attēls 5–59: IESTATĪJUMU PH DIST XFMR VOL/CUR CONNECTION (FĀZ. DIST. XFRM STR./SPR. SAVIENOJUMS) LIETOŠANA

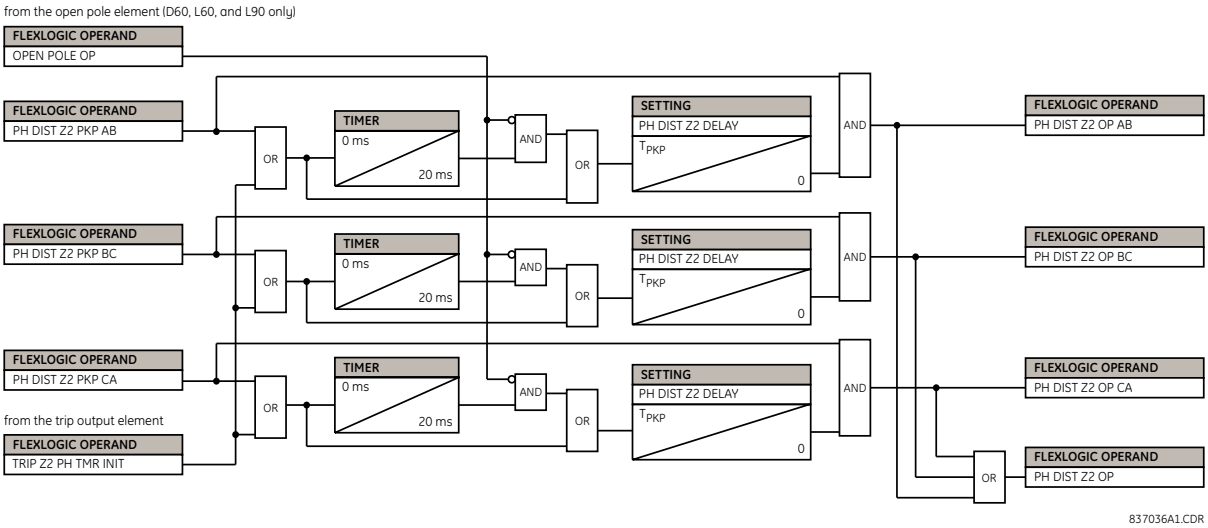
- **PHS DIST Z1 REACH (FĀZ. DIST. Z1 SNIEDZAMĪBA)**: Šis iestatījums nosaka zonas sniedzamību uz priekšu un atpakaļ sistēmās, kuras tā tiek izmantota. Bezvirziena sistēmās šis iestatījums nosaka zonas sniedzamību uz priekšu. Sniedzamības atpakaļ pilno pretestību bezvirziena sistēmās nosaka atsevišķi. Sniedzamības pilno pretestību ievada sekundāros omos. Sniedzamības pilnās pretestības leņķi ievada kā iestatījumu **PHS DIST Z1 RCA (FĀZ. DIST. Z1 RRL)**.
- **PHS DIST Z1 RCA (FĀZ. DIST. Z1 RRL):** Šis iestatījums nosaka fāzes distantraksturlīknes raksturleņķi (līdzīgu “maksimālā griezes momenta leņķim” iepriekšējās tehnoloģijās) sistēmām ar sniedzamību uz priekšu un atpakaļ. Bezvirziena sistēmās šis iestatījums nosaka sniedzamība uz priekšu pilnās pretestības leņķi. Sniedzamības atpakaļ pilno pretestību bezvirziena sistēmās nosaka atsevišķi. Šis iestatījums ir sniedzamības pilnās pretestības leņķis, kā parādīts distantraksturlīknes attēlos iepriekš. Šis iestatījums ir neatkarīgs no **PHS DIST Z1 DIR RCA (FĀZ. DIST. Z1 VIRZ. RRL)** – papildu virziena pārraudzības funkcijas raksturleņķa.
- **PHS DIST Z1 REV REACH (FĀZ. DIST. Z1 SNIEDZAMĪBA ATPAKAĻ)**: Šis iestatījums nosaka zonas sniedzamības atpakaļ iestatīšanu uz bezvirziena opciju (iestatījums **PHS DIST Z1 DIR (FĀZ. DIST. Z1 VIRZ.)**). Vērtība jāievada sekundārajos omos. Šis iestatījums nav piemērojams, kas zonas virziens ir iestatīts uz “Forward” (Uz priekšu) vai “Reverse” (Atpakaļ).

- **PHS DIST Z1 REV REACH RCA (FĀZ. DIST. Z1 SNIEDZAMĪBAS ATPAKAĻ. RRL)**: Šis iestatījums nosaka zonas sniedzamības atpakaļ leņķa pilno pretestību, ja zonas sniedzamība atpakaļ iestatīta uz bezvirziena opciju (iestatījums **PHS DIST Z1 DIR (FĀZ. DIST. Z1 VIRZ.)**). Šis iestatījums nav piemērojams, kas zonas virziens ir iestatīts uz “Forward” (Uz priekšu) vai “Reverse” (Atpakaļ).
- **PHS DIST Z1 COMP LIMIT (FĀZ. DIST. Z1 KOMP. ROBEŽA:** Šis iestatījums nosaka darbības raksturlīkni, izveidojot mho funkcijas lēcveida raksturlīkni. Viens un pats pats robežleņķis tiek lietots gan mho, gan pārraudzības reaktīvās pretestības komparatoriem. Šis iestatījums uzlabo aizsargātās līnijas slogojamību.
- **PHS DIST Z1 DIR RCA (FĀZ. DIST. Z1 VIRZ. RRL):** Šajā iestatījumā izvēlas virziena pārraudzības funkcijas raksturleņķi (vai maksimālo griezes momenta leņķi). Virziena funkcija ir papildu pārraudzības funkcija, jo dinamiskā mho raksturlīkne pati par sevi ir virziena raksturlīkne. Virziena funkcija izmanto atmiņas spriegumu polarizācijai. Šis iestatījums parasti ir vienāds ar distances raksturleņķi **PHS DIST Z1 RCA (FĀZ. DIST. Z1 RRL)**.
- **PHS DIST Z1 DIR COMP LIMIT (FĀZ. DIST. Z1 KOMP. ROBEŽA):** Izvēlas komparatora robežleņķi virziena pārraudzības funkcijai.
- **PHS DIST Z1 SUPV (FĀZ. DIST. Z1 PĀRR.):** Fāzes distantelementus pārrauga līnijas strāvas lielums (bojājuma cilpas strāva, ko izmanto distances aprēķiniem). Ērtības labad $\sqrt{3}$ ņem vērā nostrāde (tas ir, pirms izmantošanas, sliekšņa iestatījuma ievadītā vērtība tiek reizināta ar $\sqrt{3}$).

  Ja minimālais bojājuma strāvas līmenis ir pietiekams, strāvas pārraudzības nostrāde jāiestata virs maksimālās slodzes strāvas, novēršot nepareizu darbību, kad spriegummaiņa drošinātāja atteices apstākļos. Šo prasību var būt grūti izpildīt attāliem bojājumiem 2. un augstāko zonu beigās. Ja tas ir tā, strāvas pārraudzības nostrāde būs iestatīta zem pilnas slodzes strāvas, bet tas var novest pie nepareizas darbības drošinātāja atteices apstākļos.
- **PHS DIST Z1 VOLT LEVEL (FĀZ. DIST Z1 SPR. LĪMENIS):** Šis iestatījums attiecas uz lietošanu garenkompensētās līnijās vai vispārīgu lietošanu, ka garenkondensatori atrodas starp releja darbības punktiem un punktu, kuru zona nedrīkst pārsniegt. Vienkāršām (nekompensētām) līnijām, iestatiet uz nulli. Pretējā gadījumā iestatījums tiek ievadīts uz fāzes strāvmaiņa bankas vienību, kas konfigurēts iestatījumā **DISTANCE SOURCE (DISTANTAVOTS)**. Efektīvi šis iestatījums atvieglo dinamisko uz strāvas balstītu sasniedzamības samazinājumu. Bezvirziena sistēmās (**PHS DIST Z1 DIR (FĀZ. DIST. Z1 VIRZ.)** iestatīts uz “Non-directional” (Bezvirziena)) šo iestatījumu lieto tikai bezvirziena zonas sasniedzamībai uz priekšu. Skatiet 8. un 9. nodaļu, kur atrodas informācija par šī iestatījuma aprēķinu garenkompensētām līnijām.
- **PHS DIST Z1 DELAY (FĀZ. DIST. Z1 AIZKAVE):** Šis iestatījums ļauj lietotājam aizkavēt distantelementu darbību un realizēt pakāpju distantaizsardzību. Distantelementu taimeri 2. un augstākām zonām lieto īsu atkrišanai izturi, lai tiktu galā ar bojājumiem, kas atrodas tuvu zonas robežām, kas mazas svārstības spriegumos vai strāvās var netīšu atiestatīt taimeri. 1. zonai nav nepieciešama atkrišanas aizkave, jo to saslēdz strāvas klātbūtne.
- **PHS DIST Z1 BLK (FĀZ. DIST. Z1 BLOĶ.):** Šis iestatījums ļauj lietotājam izvēlēties FlexLogic™ operandu dotā distantelementa bloķēšanai. Spriegummaiņa drošinātāja atteices atklāšana ir viens no šī iestatījuma lietošanas veidiem.



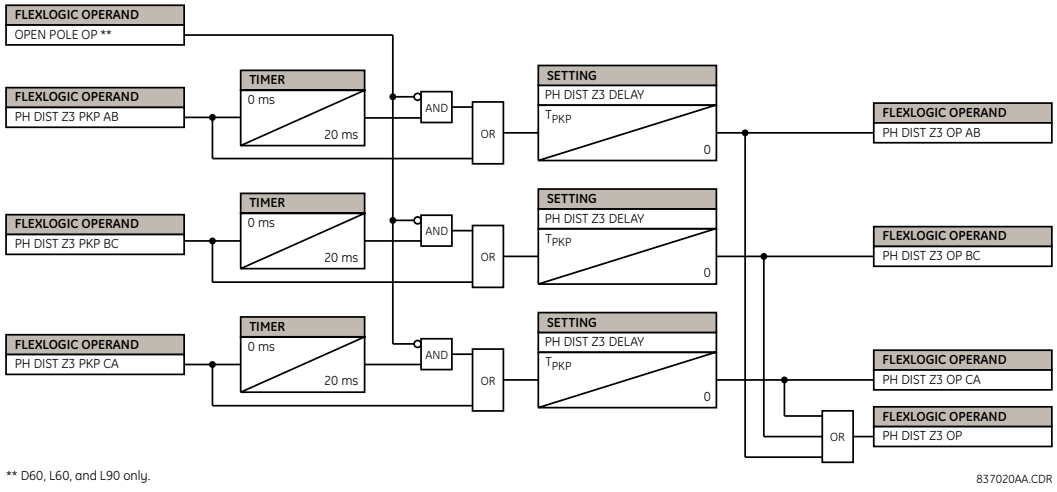
Attēls 5–60: FĀZES DISTANCES 1. ZONAS DARBA SHĒMA



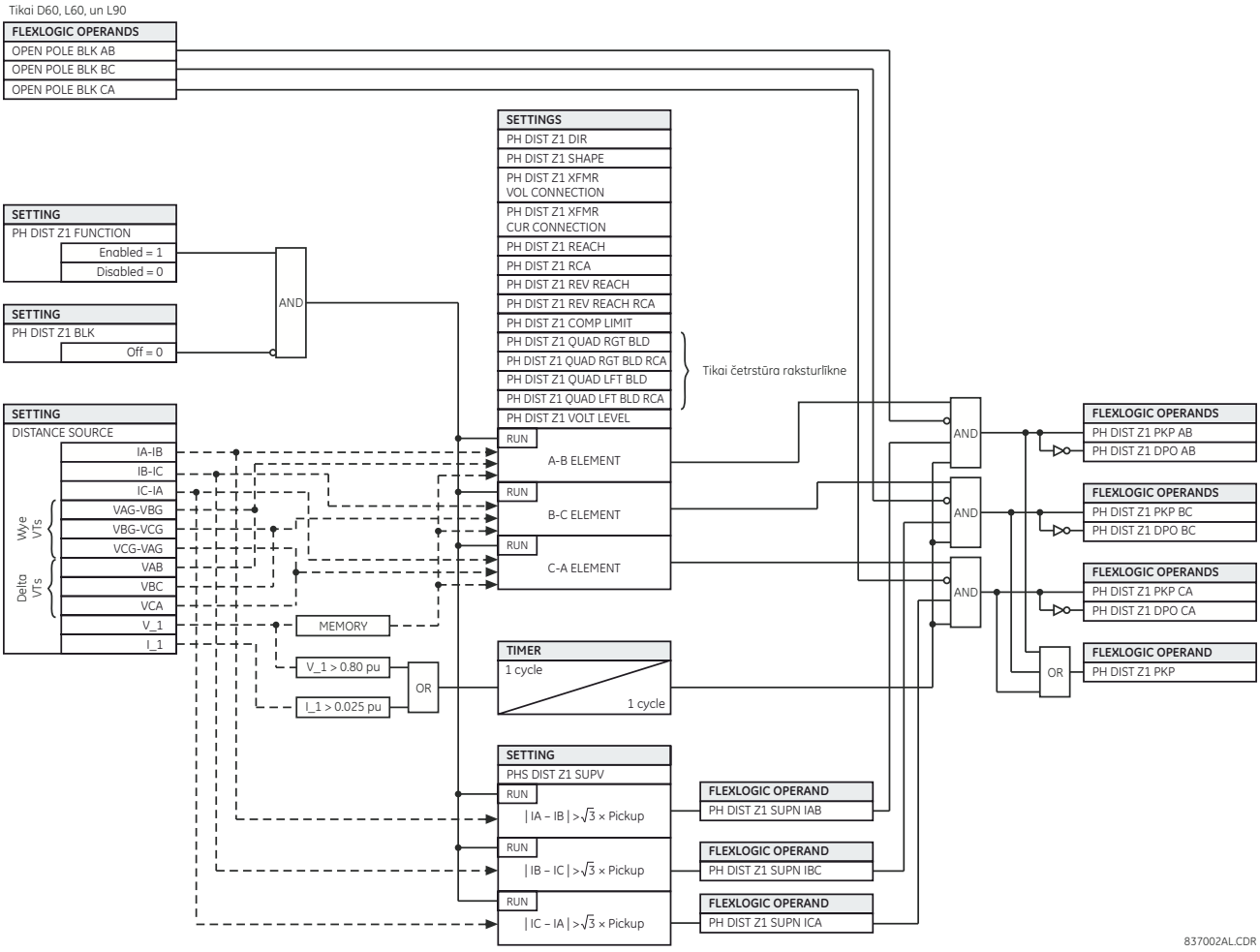
Attēls 5–61: FĀZES DISTANCES 2. ZONAS DARBA SHĒMA

PIEZĪME

Fāzes distances 2. zonai zonas taimeri var palaist kopā ar citām distantzonām vai izveidot nostrādes karoga cilpu, lai izvairītos no fāzes distances 2. zonas darbības pagarināšanas, kad bojājums attīstās no viena veida uz citu vai migrē no sākotnējās zonas uz 2. zonu. Lai izmantotu šo funkcionalitāti, jāpiešķir vēlamās zonas atslēgšanas izvades funkcijā.



Attēls 5–62: FĀZES DISTANCES 3. UN AUGSTĀKAS ZONAS DARBA SHĒMA



Attēls 5–63: FĀZES DISTANCES LOĢISKĀ SHĒMA

5.6.4 JAUDAS SVĀRSTĪBU NOTEIKŠANA

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ GROUPED ELEMENTS (GRUPĒTIE ELEMENTI) ⇨ SETTING GROUP 1(6) (1.(6.) IESTATĪJUMU GRUPA) ⇨⇩ POWER SWING DETECT (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS NOTEIKŠANA)

■ POWER SWING
■ DETECT

	POWER SWING FUNCTION: Disabled	*Diapazons: Disabled (Atspējots), Enabled (Iespējots)*
ZIŅOJUMS	POWER SWING SOURCE: SRC 1	*Diapazons: SRC 1 (1. AV.), SRC 2 (2. AV.), SRC 3 (3. AV.), SRC 4 (4. AV.)*
ZIŅOJUMS	POWER SWING SHAPE: Mho Shape	*Diapazons: Mho Shape (Mho forma), Quad Shape (Četrstūra forma)*
ZIŅOJUMS	POWER SWING MODE: Two Step	*Diapazons: Two Step (Divi soļi), Three Step (Trīs soļi)*
ZIŅOJUMS	POWER SWING SUPV: 0,600 pu	*Diapazons: no 0,050 līdz 30,000 pu ar soli 0,001*
ZIŅOJUMS	POWER SWING FWD REACH: 50.00 Ω	*Diapazons: no 0,10 līdz 500,00 omiem ar soli 0,01*
ZIŅOJUMS	POWER SWING QUAD FWD REACH MID: 60.00 Ω	*Diapazons: no 0,10 līdz 500,00 omiem ar soli 0,01*
ZIŅOJUMS	POWER SWING QUAD FWD REACH OUT: 70.00 Ω	*Diapazons: no 0,10 līdz 500,00 omiem ar soli 0,01*
ZIŅOJUMS	POWER SWING FWD RCA: 75°	*Diapazons: no 40 līdz 90° ar soli 1*
ZIŅOJUMS	POWER SWING REV REACH: 50.00 Ω	*Diapazons: no 0,10 līdz 500,00 omiem ar soli 0,01*
ZIŅOJUMS	POWER SWING QUAD REV REACH MID: 60.00 Ω	*Diapazons: no 0,10 līdz 500,00 omiem ar soli 0,01*
ZIŅOJUMS	POWER SWING QUAD REV REACH OUT: 70.00 Ω	*Diapazons: no 0,10 līdz 500,00 omiem ar soli 0,01*
ZIŅOJUMS	POWER SWING REV RCA: 75°	*Diapazons: no 40 līdz 90° ar soli 1*
ZIŅOJUMS	POWER SWING OUTER LIMIT ANGLE: 120°	*Diapazons: no 40 līdz 140° ar soli 1*
ZIŅOJUMS	POWER SWING MIDDLE LIMIT ANGLE: 90°	*Diapazons: no 40 līdz 140° ar soli 1*
ZIŅOJUMS	POWER SWING INNER LIMIT ANGLE: 60°	*Diapazons: no 40 līdz 140° ar soli 1*
ZIŅOJUMS	POWER SWING OUTER RGT BLD: 100.00 Ω	*Diapazons: no 0,10 līdz 500,00 omiem ar soli 0,01*
ZIŅOJUMS	POWER SWING OUTER LFT BLD: 100.00 Ω	*Diapazons: no 0,10 līdz 500,00 omiem ar soli 0,01*
ZIŅOJUMS	POWER SWING MIDDLE RGT BLD: 100.00 Ω	*Diapazons: no 0,10 līdz 500,00 omiem ar soli 0,01*
ZIŅOJUMS	POWER SWING MIDDLE LFT BLD: 100.00 Ω	*Diapazons: no 0,10 līdz 500,00 omiem ar soli 0,01*
ZIŅOJUMS	POWER SWING INNER RGT BLD: 100.00 Ω	*Diapazons: no 0,10 līdz 500,00 omiem ar soli 0,01*

ZIŅOJUMS
POWER SWING INNER LFT BLD: 100.00 Ω
Diapazons: no 0,10 līdz 500,00 omiem ar soli 0,01

ZIŅOJUMS
POWER SWING PICKUP DELAY 1: 0,030 s
Diapazons: no 0,000 līdz 65,535 s ar soli 0,001

ZIŅOJUMS
POWER SWING RESET DELAY 1: 0,050 s
Diapazons: no 0,000 līdz 65,535 s ar soli 0,001

ZIŅOJUMS
POWER SWING PICKUP DELAY 2: 0,017 s
Diapazons: no 0,000 līdz 65,535 s ar soli 0,001

ZIŅOJUMS
POWER SWING PICKUP DELAY 3: 0,009 s
Diapazons: no 0,000 līdz 65,535 s ar soli 0,001

ZIŅOJUMS
POWER SWING PICKUP DELAY 4: 0,017 s
Diapazons: no 0,000 līdz 65,535 s ar soli 0,001

ZIŅOJUMS
POWER SWING SEAL-IN DELAY: 0,400 s
Diapazons: no 0,000 līdz 65,535 s ar soli 0,001

ZIŅOJUMS
POWER SWING TRIP MODE: Delayed
Diapazons: Early (Agrīns), Delayed (Aizkavēts)

ZIŅOJUMS
POWER SWING BLK: Off
Diapazons: Flexlogic™ operands

ZIŅOJUMS
POWER SWING TARGET: Self-Reset
Diapazons: Self-Reset (Pašatiestatīšana), Latched (Fiksēts), Disabled (Atspējots)

ZIŅOJUMS
POWER SWING EVENTS: Disabled
Diapazons: Disabled (Atspējots), Enabled (Iespējots)

Jaudas šūpošanās noteikšanas elements nodrošina gan jaudas šūpošanās bloķēšanu, gan asinhronas atslēgšanas funkcijas. Elements mēra tiešās secības pilno pretestību un izseko tā hodogrāfu attiecībā uz divu vai trīs lietotāja izvēlēto darba raksturlīkņu robežām. Atklājot atbilstošas laika attiecības, bloķēšanas un atslēgšanas indikācijas tiek padotas caur FlexLogic™ operandiem. Elements iekļauj adaptīvu traucējumu detektoru. Šī funkcija nesāk darboties jaudas šūpošanās dēļ, taču tā spēj atklāt ātrākus traucējumus – jo īpaši īsslēgumus – kas var rasties jaudas šūpošanās laikā. Par šī speciālā traucējumu detektora darbību signalizē operands POWER SWING 50DD (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS 50DD).

Jaudas šūpošanās noteikšanas elements apstiprina divas izvades, kas paredzētas izvēlēto aizsardzības elementu bloķēšanai jaudas šūpošanās gadījumā: POWER SWING BLOCK (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS BLOĶĒŠANA) ir tradicionāls signāls, kas tiek droši apstiprināts visu jaudas šūpošanās laikā, bet POWER SWING UN/BLOCK (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS ATBLOĶĒŠANA) tiek veikta tādā pašā veidā, bet tiek atiestatīta, ja jaudas šūpošanās laikā tiek atklāti papildu traucējumi. Operandu POWER SWING UN/BLOCK (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS ATBLOĶĒŠANA) var izmantot izvēlēto aizsardzības elementu bloķēšanai, ja mērķis ir reaģēt uz īsslēgumiem jaudas šūpošanās stāvokļu laikā.

Dažādi aizsardzības elementi dažādā veidā reaģē uz jaudas šūpošanos. Ja īsslēgumi jaudas šūpošanās stāvokļu laikā pieprasa atslēgšanu, daži elementi var tikt pastāvīgi bloķēti (izmantojot operandu POWER SWING BLOCK (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS BLOĶĒŠANA)), bet citi var tikt bloķēti un dinamiski atbloķēti pēc īsslēguma noteikšanas (izmantojot operandu POWER SWING UN/BLOCK (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS ATBLOĶĒŠANA)).

Lai saprastu elementa darbību, darba raksturlīknes un loģiskās shēmas attēli jāskatās kopā ar tālāk minēto.

Jaudas šūpošanās noteikšanas elements darbojas trīs soļu vai divu soļu režīmā:

- **Trīs soļu darbība:** Jaudas šūpošanās bloķēšanas secība būtībā nosaka laiku tiešās secības pilnās pretestības hodogrāfa iziešanai starp ārējās un vidējās raksturlīknes robežām. Hodogrāfs ieiet ārējā raksturlīknē (ko apzīmē FlexLogic™ operands POWER SWING OUTER (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS ĀRĒJĀ)), bet paliek ārpus vidējās raksturlīknes (ko apzīmē FlexLogic™ operands POWER SWING MIDDLE (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS VIDĒJĀ)) laika intervālā, kas garāks par **POWER SWING PICKUP DELAY 1 (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS NOSTRĀDES 1. AIZKAVE)**, tiek izveidots un saslēgts jaudas šūpošanās bloķēšanas signāls (FlexLogic™ operands POWER SWING BLOCK (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS BLOĶĒŠANA)). Bloķējošais signāls tiek atiestatīts, ja līkne atstāj ārējo raksturlīkni, bet ne ātrāk par laiku **POWER SWING RESET DELAY 1 (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS ATIESTATĪŠANAS 1. AIZKAVE)**.

- **Divu soļu darbība:** Ja izvēlēts divu soļu režīms, secība ir identiska, taču ārējās un vidējās raksturlīknes tiek izmantotas jaudas šūpošanās hodogrāfa laika noteikšanai.

Asinhronas atslēgšanas funkcija trīs soļu un divu soļu jaudas šūpošanās noteikšanas režīmiem darbojas šādi:

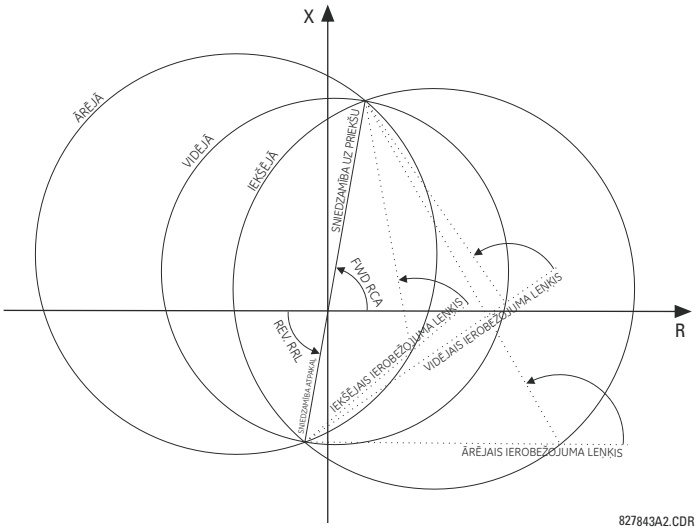
- **Trīs soļu darbība:** Asinhronas atslēgšanas secība identificē nestabilas jaudas šūpošanos, nosakot, vai pilnās pretestības hodogrāfs pavada noteiktu laiku starp ārējo un vidējo raksturlīkni un pēc tam noteiktu laiku starp vidējo un iekšējo raksturlīkni. Pirmais solis ir līdzīgs jaudas šūpošanās bloķēšanas secībai. Kad taimera **POWER SWING PICKUP DELAY 1 (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS NOSTRĀDES 1. AIZKAVE)** laiks beidzas, 1. fiksators ir iestatīts, kamēr pilnā pretestība paliek ārējā raksturlīknē.

  Ja pēc tam kādā brīdī (pie nosacījuma, ka pilnā pretestība paliek ārējā raksturlīknē) hodogrāfs ieiet vidējā raksturlīknē, bet paliek ārpus iekšējās raksturlīknes uz laiku, kas noteikts kā **POWER SWING PICKUP DELAY 2 (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS NOSTRĀDES 2. AIZKAVE)**, 2. fiksators ir iestatīts, kamēr pilnā pretestība paliek ārējā raksturlīknē. Ja pēc tam kādā brīdī (pie nosacījuma, ka pilnā pretestība paliek ārējā raksturlīknē) hodogrāfs ieiet iekšējā raksturlīknē un paliek tajā uz laiku, kas noteikts kā **POWER SWING PICKUP DELAY 3 (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS NOSTRĀDES 3. AIZKAVE)**, 2. fiksators ir iestatīts, kamēr pilnā pretestība paliek ārējā raksturlīknē; elements tagad ir gatavs atslēgšanai.

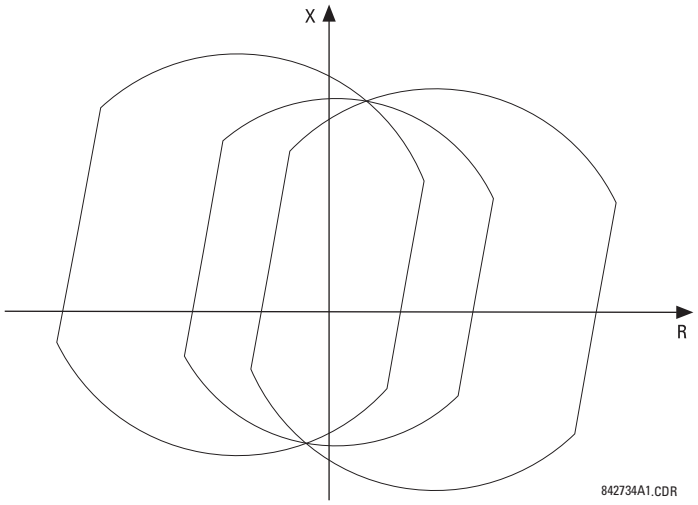
  Ja ir izvēlēts atslēgšanas režīms “Early” (Agrīns), operands POWER SWING TRIP (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS ATSLĒGŠANA) tiek iestatīts un saslēgts uzreiz uz laiku, ko iestata ar **POWER SWING SEAL-IN DELAY (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS SASLĒGŠANAS AIZKAVE)**. Ja ir izvēlēts režīms “Delayed” (Aizkavēts), elements gaida, līdz pilnās pretestības iziet no iekšējās raksturlīknes, pēc tam gaida **POWER SWING PICKUP DELAY 2 (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS NOSTRĀDES 2. AIZKAVE)** beigas un iestata 4. fiksatoru; tagad elements ir gatavs atslēgšanai. Atslēgšanas operands tiek iestatīts vēlāk, kad pilnās pretestības hodogrāfs iziet no ārējās raksturlīknes.

- **Divu soļu darbība:** Divu soļu darbība ir līdzīga trīs soļu darbībai ar diviem izņēmumiem. Pirmkārt, sākotnējais stāvoklis kontrolē laiku, ko pilnās pretestības hodogrāfs pavada starp ārējo un iekšējo raksturlīkni. Otrkārt, posms, kur darbojas taimeris **POWER SWING PICKUP DELAY 2 (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS NOSTRĀDES 2. AIZKAVE)**, tiek apiets. Lai šis elements pilnībā darbotos, lietotājam ir jāintegrē bloķēšanas (POWER SWING BLOCK (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS BLOĶĒŠANA)) un atslēgšanas (POWER SWING TRIP (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS ATSLĒGŠANA)) FlexLogic™ operandi ar citām aizsardzības funkcijām un izvades kontaktiem.

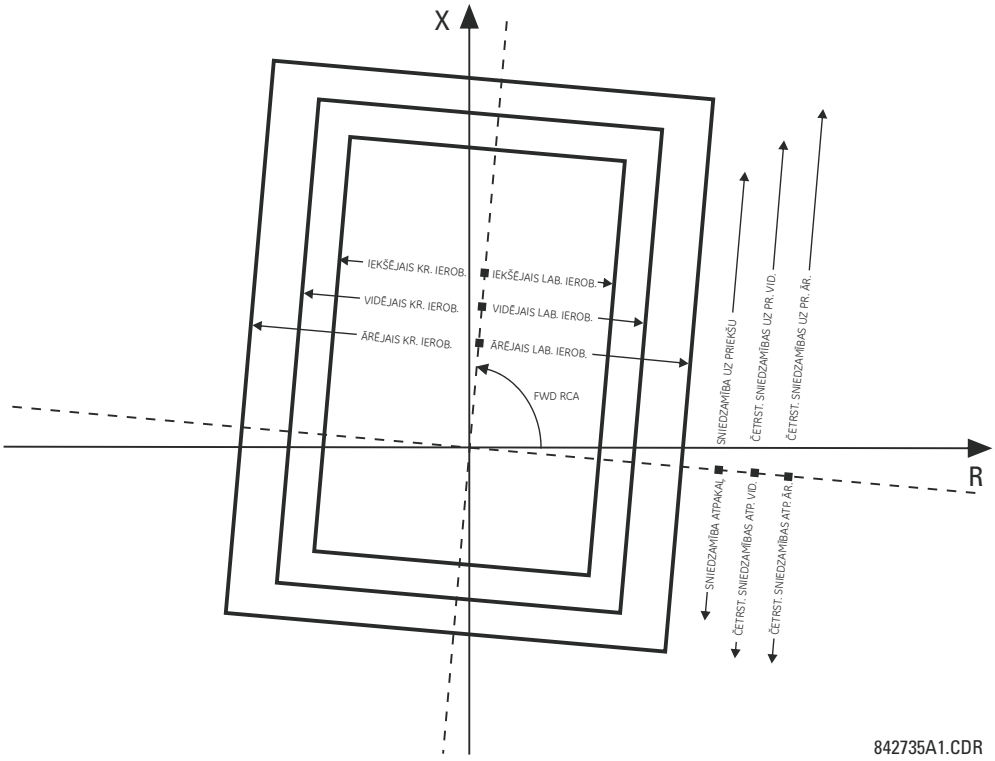
Šo elementu var iestatīt, lai tas izmantotu lēcveida (mho) vai taisnstūra (četrstūra) raksturlīknes, kā parādīts zemāk. Kad iestatīts uz “Mho”, elements izmanto arī labo un kreiso ierobežotājelementu. Ja ierobežotājelementi nav nepieciešami, to iestatījumus var iestatīt pietiekami augstu, lai efektīvi atspējotu ierobežotājelementus.



Attēls 5–64: JAUDAS ŠŪPOŠANĀS NOTEIKŠANAS MHO DARBA RAKSTURLĪKNE



Attēls 5–65: IEROBEŽOTĀJELEMENTU IETEKME UZ MHO RAKSTURLĪKNI



Attēls 5–66: JAUDAS ŠŪPOŠANĀS NOTEIKŠANAS ČETRSTŪRA DARBA RAKSTURLĪKNE

FlexLogic™ izvades operands jaudas šūpošanās noteikšanas elementam ir aprakstīts tālāk:

- FlexLogic™ operandi POWER SWING OUTER (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS ĀRĒJĀ), POWER SWING MIDDLE (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS VIDĒJĀ), POWER SWING INNER (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS IEKŠĒJĀ), POWER SWING TMR2 PKP (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS 2.TMR NOSTR.), POWER SWING TMR3 PKP (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS 3.TMR NOSTR.) un POWER SWING TMR4 PKP (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS 4.TMR NOSTR.) ir papildu operandi, kurus var izmantot, lai atvieglotu testēšanu un cita veida īpašu izmantošanu.
- FlexLogic™ operands POWER SWING BLOCK (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS BLOĶĒŠANA) tiek izmantots izvēlēto aizsardzības elementu, piemēram, distantfunkciju, bloķēšanai.

- FlexLogic™ operands POWER SWING UN/BLOCK (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS ATBLOĶĒŠANA) tiek izmantots, lai bloķētu tos aizsardzības elementus, kuri paredzēti bloķēšanai jaudas šūpošanās laikā, bet pēc tam tie jāatbloķē, ja pēc jaudas šūpošanās stāvokļa noteikšanas rodas kļūme.
- FlexLogic™ operands POWER SWING 50DD (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS 50DD) norāda, ka ir nostrādājis elementa iebūvētais adaptīvais traucējumu detektors. Šis operands sāk darboties, ja jaudas šūpošanās stāvokļu laikā rodas kļūmes. Tās var būt gan trīsfāzu, gan vienpola atvērti stāvokļi.
- FlexLogic™ operands POWER SWING INCOMING (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS IENĀKOŠAIS) norāda uz nestabilu jaudas šūpošanos ar ienākošo hodogrāfu (hodogrāfs ieiet iekšējā raksturlīknē).
- FlexLogic™ operands POWER SWING OUTGOING (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS IZEJOŠAIS) norāda uz nestabilu jaudas šūpošanos ar izejošo hodogrāfu (hodogrāfs iziet no ārējās raksturlīknes). Šo operandu var izmantot nestabilas šūpošanās gadījumu skaitīšanai un noteiktu darbību veikšanai tikai pēc iepriekš noteiktā nestabilas jaudas šūpošanās gadījumu skaita.
- FlexLogic™ operands POWER SWING TRIP (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS ATSLĒGŠANA) ir atslēgšanas komanda.

Jaudas šūpošanās noteikšanas elementa iestatījumi ir aprakstīti tālāk:

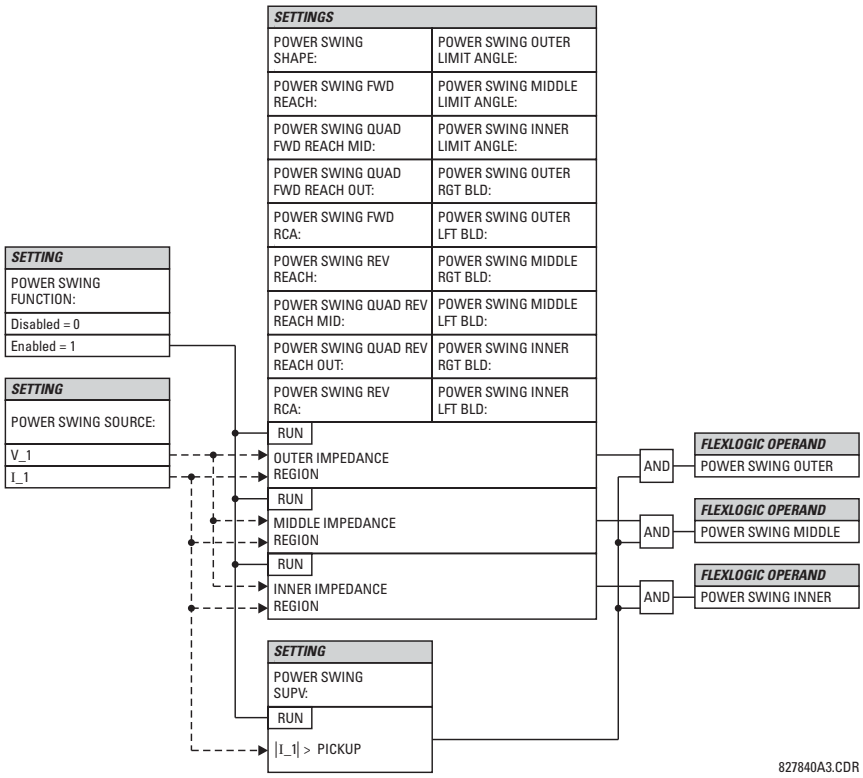
- **POWER SWING FUNCTION (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS FUNKCIJA):** Šis iestatījums iespējo un atspējo visu jaudas šūpošanās noteikšanas elementu. Šis iestatījums attiecas gan uz jaudas šūpošanās bloķēšanu, gan uz asinhronas atslēgšanas funkcijām.
- **POWER SWING SOURCE (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS AVOTS):** Avota iestatījums identificē signāla avotu bloķēšanas un atslēgšanas funkcijām.
- **POWER SWING SHAPE (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS FORMA):** Ar šo iestatījumu izvēlas jaudas šūpošanās noteikšanas elementa ārējās, vidējās un iekšējās raksturlīknes formas (“Mho” vai “Quad” (Četrstūra). Tā neietekmē darbības principu. “Mho” raksturlīknē tiek izmantots kreisais un labais ierobežotājelements.
- **POWER SWING MODE (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS REŽĪMS):** Ar šo iestatījumu izvēlas divu soļu vai trīs soļu darbības režīmu, un tas attiecas gan uz jaudas šūpošanās bloķēšanu, gan uz asinhronas atslēgšanas funkcijām. Trīs soļu režīms piemērojams, ja ir pietiekama atstarpe starp maksimālās slodzes pilnām pretestībām un releja distances raksturlīknēm, lai visas trīs raksturlīknes (ārējo, vidējo un iekšējo) varētu novietot starp slodzes un distances raksturlīknēm. Atstarpes pietiekamību starp ārējo un vidējo, kā arī starp vidējo un iekšējo raksturlīkni nosaka, veicot ātrāko jaudas šūpošanos analīzi korelācijā ar jaudas šūpošanās taimeru iestatījumiem.

  Divu soļu režīmā bloķēšanas un atslēgšanas funkcijām tiek izmantotas tikai ārējās un iekšējās raksturlīknes. Šādi ļoti noslogotās sistēmās paliek lielāka atstarpe, lai varētu novietot divas jaudas šūpošanās raksturlīknes starp distances raksturlīknēm un maksimālo slodzi, taču šajā gadījumā pilnās pretestības trajektoriju var noteikt tikai vienreiz.
- **POWER SWING SUPV (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS PĀRR.):** Kopīgais pārstrāvas nostrādes līmenis pārrauga visas trīs jaudas šūpošanās raksturlīknes. Pārraudzība reaģē uz tiešās secības strāvu.
- **POWER SWING FWD REACH (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS SNIEDZAMĪBA UZ PRIEKŠU):** Šis iestatījums norāda visu trīs mho raksturlīkņu un iekšējās četrstūra līknes sniedzamību uz priekšu. Vienkāršai sistēmai, kas sastāv no līnijas un diviem ekvivalentiem avotiem, šai sniedzamībai jābūt augstākai nekā līnijas un attālā avota tiešās secības pilno pretestību summa. Sarežģītām sistēmām nepieciešami detalizēti pārejas stabilitātes pētījumi, lai varētu noteikt šo iestatījumu. Šīs sniedzamības pilnās pretestības leņķi norāda iestatījumā **POWER SWING FWD RCA (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS PRIEKŠ. RRL)**.
- **POWER SWING QUAD FWD REACH MID (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS ČETRST. SNIEDZAMĪBAS UZ PRIEKŠU VID.)**: Šis iestatījums norāda vidējās četrstūra raksturlīknes sniedzamību uz priekšu. Šīs sniedzamības pilnās pretestības leņķi norāda iestatījumā **POWER SWING FWD RCA (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS PRIEKŠ. RRL)**. Šis iestatījums netiek izmantots, ja formas iestatījums ir “Mho”.
- **POWER SWING QUAD FWD REACH OUT (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS ČETRST. SNIEDZAMĪBAS UZ PRIEKŠU ĀRĒJ.)**: Šis iestatījums norāda ārējās četrstūra raksturlīknes sniedzamību uz priekšu. Šīs sniedzamības pilnās pretestības leņķi norāda iestatījumā **POWER SWING FWD RCA (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS PRIEKŠ. RRL)**. Šis iestatījums netiek izmantots, ja formas iestatījums ir “Mho”.
- **POWER SWING FWD RCA (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS PRIEKŠ. RRL):** Šis iestatījums norāda sniedzamības uz priekšu pilnās pretestības leņķi mho raksturlīknei, visu ierobežotājelementu leņķus un četrstūra raksturlīkņu sniedzamības uz priekšu un atpakaļ pilnās pretestības.

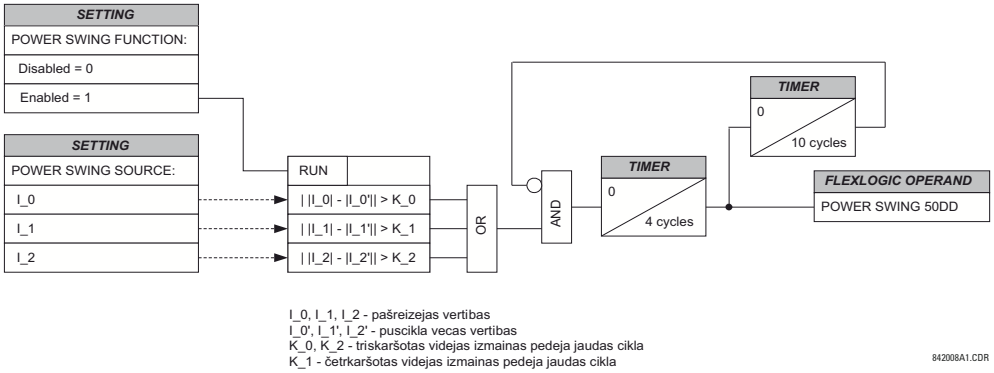
- **POWER SWING REV REACH (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS SNIEDZAMĪBA ATPAKAĻ):** Šis iestatījums norāda visu trīs mho raksturlīkņu un iekšējās četrstūra līknes sniedzamību atpakaļ. Vienkāršai sistēmai, kas sastāv no līnijas un diviem ekvivalentiem avotiem, šai sniedzamībai jābūt augstākai nekā vietējā avota tiešās secības pilnā pretestība. Sarežģītām sistēmām nepieciešami detalizēti pārejas stabilitātes pētījumi, lai varētu noteikt šo iestatījumu. Šīs sniedzamības pilnās pretestības leņķis tiek norādīts iestatījumā **POWER SWING REV RCA (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS REV. RRL)** "Mho" opcijai un iestatījums **POWER SWING FWD RCA (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS PRIEKŠ. RRL)** "Quad" (Četrstūra) opcijai
- **POWER SWING QUAD REV REACH MID (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS ČETRST. SNIEDZAMĪBAS ATPAKAĻ VID.)**: Šis iestatījums norāda vidējās četrstūra raksturlīknes sniedzamību atpakaļ. Šīs sniedzamības pilnās pretestības leņķi norāda iestatījumā **POWER SWING FWD RCA (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS PRIEKŠ. RRL)**. Šis iestatījums netiek izmantots, ja formas iestatījums ir "Mho".
- **POWER SWING QUAD REV REACH OUT (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS ČETRST. SNIEDZAMĪBAS ATPAKAĻ ĀRĒJ.)**: Šis iestatījums norāda ārējās četrstūra raksturlīknes sniedzamību atpakaļ. Šīs sniedzamības pilnās pretestības leņķi norāda iestatījumā **POWER SWING FWD RCA (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS PRIEKŠ. RRL)**. Šis iestatījums netiek izmantots, ja formas iestatījums ir "Mho".
- **POWER SWING REV RCA (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS REV. RRL):** Šis iestatījums norāda sniedzamības atpakaļ pilnās pretestības leņķi mho raksturlīknei. Šis iestatījums attiecas tikai uz mho formām.
- **POWER SWING OUTER LIMIT ANGLE (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS ĀRĒJAIS IEROBEŽOJUMA LEŅĶIS):** Šis iestatījums nosaka ārējo jaudas šūpošanās raksturlīkni. Jāievēro diagrammā *Jaudas šūpošanās noteikšanas raksturlīkne* parādītie noteikumi: par 90° lielākas vērtības dod ābolveida raksturlīkni; par 90° mazākas vērtības dod lēcveida raksturlīkni. Šis leņķis jāizvēlas, ņemot vērā maksimālo paredzamo slodzi. Ja ir zināms maksimālās slodzes leņķis, ārējais ierobežojuma leņķis jākoordinē ar 20° drošības rezervi. Sarežģītām sistēmām nepieciešami detalizēti pētījumi, lai varētu noteikt šo iestatījumu. Šis iestatījums attiecas tikai uz mho formām.
- **POWER SWING MIDDLE LIMIT ANGLE (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS VIDĒJAIS IEROBEŽOJUMA LEŅĶIS):** Šis iestatījums nosaka vidējo jaudas šūpošanās noteikšanas raksturlīkni. Tas piemērojams tikai 3 soļu režīmam. Tipiskajai vērtībai jābūt tuvai ārējo un iekšējo ierobežojuma leņķu vidējām vērtībām. Šis iestatījums attiecas tikai uz mho formām.
- **POWER SWING INNER LIMIT ANGLE (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS IEKŠĒJAIS IEROBEŽOJUMA LEŅĶIS):** Šis iestatījums nosaka iekšējo jaudas šūpošanās noteikšanas raksturlīkni. Iekšējo raksturlīkni izmanto asinhrona atslēgšanas funkcija: ārpuse iekšējās raksturlīknes asinhrona atslēgšanas darbība ir noteikta (faktiskā atslēgšana var tikt aizkavēta atbilstoši iestatījumam **TRIP MODE (ATSLĒGŠANAS REŽĪMS)**). Tādēļ šis leņķis jāizvēlas, ņemot vērā jaudas šūpošanās leņķi, ārpus kura sistēma kļūst nestabila un nevar atkopties.

  Iekšējo raksturlīkni izmanto jaudas šūpošanās bloķēšanas funkcija divu darbību režīmā. Šajā gadījumā iestatiet šo leņķi pietiekami lielu, lai distantelementu raksturlīknes būtu droši aptvertas ar iekšējo raksturlīkni. Šis iestatījums attiecas tikai uz mho formām.
- **POWER SWING OUTER (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS ĀRĒJAIS)**, **MIDDLE (VIDĒJAIS)** un **INNER RGT BLD (IEKŠĒJAIS LAB. IEROB.)**: Šie iestatījumi norāda labā ierobežotājelementa rezistīvo sniedzamību. Ierobežotājelements attiecas gan uz "Mho", gan uz "Quad" (Četrstūra) raksturlīkni. Iestatiet šīs vērtības augstu, lai "Mho" raksturlīknei nebūtu nepieciešams ierobežotājs.
- **POWER SWING OUTER (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS ĀRĒJAIS)**, **MIDDLE (VIDĒJAIS)** un **INNER LFT BLD (IEKŠĒJAIS KR. IEROB.)**: Šie iestatījumi norāda kreisā ierobežotājelementa rezistīvo sniedzamību. Ievadiet pozitīvo vērtību; relejs izmanto negatīvo vērtību automātiski. Ierobežotājelements attiecas gan uz "Mho", gan uz "Quad" (Četrstūra) raksturlīkni. Iestatiet šo vērtību augstu, lai "Mho" raksturlīknei nebūtu nepieciešams ierobežotājs.
- **POWER SWING PICKUP DELAY 1 (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS NOSTRĀDES 1. AIZKAVE):** Visi koordinējošie taimeri ir saistīti viens ar otru, un tie jāiestata, lai noteiktu visātrāko paredzamo jaudas šūpošanos un veidotu asinhronu atslēgšanu drošā veidā. Taimeri jāiestata, ņemot vērā jaudas šūpošanās noteikšanas raksturlīknes, jaudas šūpošanās noteikšanas darbības režīmu un asinhronas atslēgšanas režīmu. Taimeris nosaka intervālu, ko pilnās pretestības hodogrāfam jāpavada starp ārējo un iekšējo raksturlīkni (divu soļu darbības režīms) vai starp ārējo un vidējo raksturlīkni (trīs soļu režīms) pirms jaudas šūpošanās bloķēšanas signāla noteikšanas. Šo laika aizkavi jāiestata īsāku nekā laiku, kas nepieciešams pilnās pretestības hodogrāfam, lai izietu starp divām izvēlētām raksturlīknēm visātrākās paredzamās jaudas šūpošanās laikā. Šis iestatījums attiecas gan uz jaudas šūpošanās bloķēšanu, gan uz asinhronu atslēgšanu.

- **POWER SWING RESET DELAY 1 (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS ATIESTATĪŠANAS 1. AIZKAVE):** Šis iestatījums nosaka atkrišanas aizkavi jaudas šūpošanās bloķēšanas signālam. Stāvokļa noteikšana, kam nepieciešama bloka izvade, iestata 1. fiksatoru pēc laika **PICKUP DELAY 1 (NOSTRĀDES 1. AIZKAVE)**. Kad pilnās pretestības hodogrāfs iziet no ārējās raksturlīknes, sākas taimeris **POWER SWING RESET DELAY 1 (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS ATIESTATĪŠANAS 1. AIZKAVE)**. Kad taimera laiks beidzas, fiksators tiek atiestatīts. Šis iestatījums jāizvēlas, lai nodrošinātu papildu drošību jaudas šūpošanās bloķējošu darbību.
- **POWER SWING PICKUP DELAY 2 (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS NOSTRĀDES 2. AIZKAVE):** Kontrolē asinhronas atslēgšanas funkciju tikai trīs soļu režīmā. Taimeris nosaka intervālu, ko pilnās pretestības hodogrāfam jāpavada starp vidējo un iekšējo raksturlīkni pirms pabeigsies asinhronas atslēgšanas secības otrais solis. Šo laikizturi jāiestata īsāku nekā laiku, kas nepieciešams pilnās pretestības hodogrāfam, lai izietu starp divām raksturlīknēm visātrāko paredzamo jaudas šūpošanās laikā.
- **POWER SWING PICKUP DELAY 3 (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS NOSTRĀDES 3. AIZKAVE):** Kontrolē tikai asinhronas atslēgšanas funkciju. Tas nosaka intervālu, ko pilnās pretestības hodogrāfam jāpavada iekšējā raksturlīknē pirms beigsies asinhronas atslēgšanas secības pēdējais solis un elements būs gatavs atslēgšanai. Faktisko atslēgšanas momentu kontrolē iestatījums **TRIP MODE (ATSLĒGŠANAS REŽĪMS)**. Šī laika aizkave ir paredzēta papildu drošībai pirms asinhronas atslēgšanas darbības izpildes.
- **POWER SWING PICKUP DELAY 4 (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS NOSTRĀDES 4. AIZKAVE):** Kontrolē asinhronas atslēgšanas funkciju tikai “Delayed” (Aizkavēts) atslēgšanas režīmā. Taimeris nosaka intervālu, ko pilnās pretestības hodogrāfam jāpavada ārpus iekšējās raksturlīknes, bet ārējā raksturlīknē pirms elements būs gatavs aizkavētai atslēgšanai. Aizkavēta atslēgšana notiek, kad pilnās pretestības hodogrāfs iziet no ārējās raksturlīknes. Šī laika aizkave ir paredzēta papildu drošībai, un tā jāiestata, ņemot vērā visātrāko paredzamo jaudas šūpošanos.
- **POWER SWING SEAL-IN DELAY (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS SASLĒGŠANAS AIZKAVE):** Asinhronas atslēgšanas FlexLogic™ operands (POWER SWING TRIP (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS ATSLĒGŠANA)) ir saslēgts norādīto laika periodu. Saslēgšanās ir ļoti svarīga aizkavētās atslēgšanas režīmā, jo sākotnējais atslēgšanas signāls ir ļoti īss impulss, kas rodas, kad pilnās pretestības hodogrāfs iziet no ārējās raksturlīknes pēc asinhronas secības pabeigšanas.
- **POWER SWING TRIP MODE (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS ATSLĒGŠANAS REŽĪMS):** Ja izvēlēts atslēgšanas režīms “Early” (Agrīns), atslēgšanās notiks uzreiz pēc pēdējā soļa pabeigšanas asinhronās atslēgšanas secībā. Agrīnas atslēgšanas režīms noslogos jaudas slēdžus, jo strāvas šajā brīdī ir augstas (divu ekvivalentu sistēmu elektrodzinējspēki atšķiras par aptuveni 180°). Ja izvēlēts atslēgšanas režīms “Delayed” (Aizkavēts), atslēgšanās notiks brīdī, kad pilnās pretestības hodogrāfs iziet no ārējās raksturlīknes: aizkavētas atslēgšanas režīms atslogos slēdžu darba apstākļus, jo strāvas tajā brīdī ir zemas. Izvēle jāveic, ņemot vērā slēdžu spējas sistēmā.
- **POWER SWING BLK (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS BLOĶĒŠANA):** Šis iestatījums norāda FlexLogic™ operandu, ko izmanto tikai asinhronas funkcijas bloķēšanai. Jaudas šūpošanās bloķēšanas funkcijas darbojas visu laiku, kamēr elements ir iespējots. Bloķējošais signāls atiestata izvades POWER SWING TRIP (JAUDAS ŠŪPOŠANĀS ATSLĒGŠANA) operandu, bet neaptur asinhronas atslēgšanas secību.

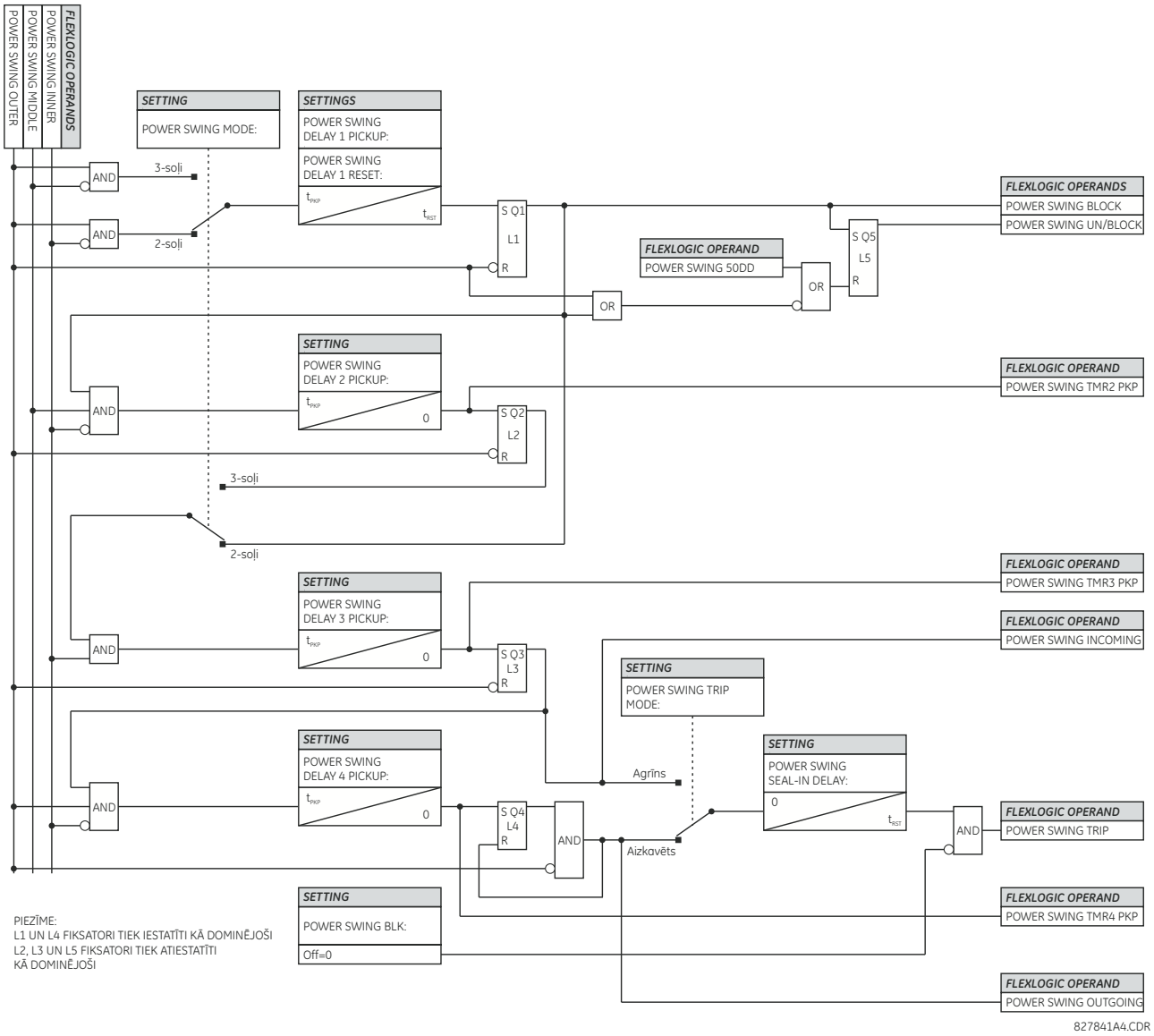


Attēls 5–67: JAUDAS ŠŪPOŠANĀS NOTEIKŠANAS LOĢISKĀ SHĒMA (1 no 3)



I_0, I_1, I_2 - pašreizejas vertibas
I_0', I_1', I_2' - puscikla vecas vertibas
K_0, K_2 - triskaršotas videjas izmainas pedeja jaudas cikla
K_1 - četrkaršotas videjas izmainas pedeja jaudas cikla

Attēls 5–68: JAUDAS ŠŪPOŠANĀS NOTEIKŠANAS LOĢISKĀ SHĒMA (2 no 3)



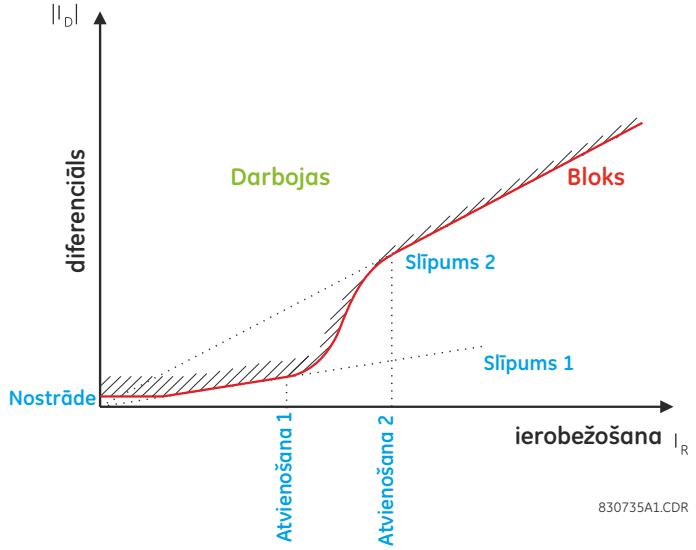
Attēls 5–69: JAUDAS ŠŪPOŠANĀS NOTEIKŠANAS LOĢISKĀ SHĒMA (3 no 3)

5.6.5 STATORA DIFERENCIĀLIS

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ GROUPED ELEMENTS (GRUPĒTI ELEMENTI) ⇨ SETTING GROUP 1(6) (IESTATĪJUMU GRUPA 1(6)) ⇨⇩ STATOR DIFFERENTIAL (STATORA DIFERENCIĀLS)

■ STATOR ■ DIFFERENTIAL		STATOR DIFF FUNCTION: Disabled — *Diapazons: atspējots, iespējots*
PAZIŅOJUMS		STATOR DIFF LINE END SOURCE: SRC 1 — *Diapazons: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
PAZIŅOJUMS		STATOR DIFF NEUTRAL END SOURCE: SRC 1 — *Diapazons: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
PAZIŅOJUMS		STATOR DIFF PICKUP: 0.100 pu — *Diapazons: 0,050 līdz 1,000 pu ar 0,001 pu soli*
PAZIŅOJUMS		STATOR DIFF SLOPE 1: 10 % — *Diapazons: 1 līdz 100% ar 1% soli*
PAZIŅOJUMS		STATOR DIFF BREAK 1: 1.15 pu — *Diapazons: 1,00 līdz 1,50 pu ar 0,01 pu soli*
PAZIŅOJUMS		STATOR DIFF SLOPE 2: 80 % — *Diapazons: 1 līdz 100% ar 1% soli*
PAZIŅOJUMS		STATOR DIFF BREAK 2: 8.00 pu — *Diapazons: 1,50 līdz 30,00 pu ar 0,01 pu soli*
PAZIŅOJUMS		STATOR DIFF BLK: Off — *Diapazons: FlexLogic™ operands*
PAZIŅOJUMS		STATOR DIFF TARGET: Self-reset — *Diapazons: pašatiestate, fiksēts, atspējots*
PAZIŅOJUMS		STATOR DIFF EVENTS: Disabled — *Diapazons: atspējots, iespējots*

Statora diferenciālu aizsardzības elements ir paredzēts izmantošanai rotējošu mehānismu statoru tinumos.



Attēls 5–70: STATORA DIFERENCIĀLA PARAMETRS

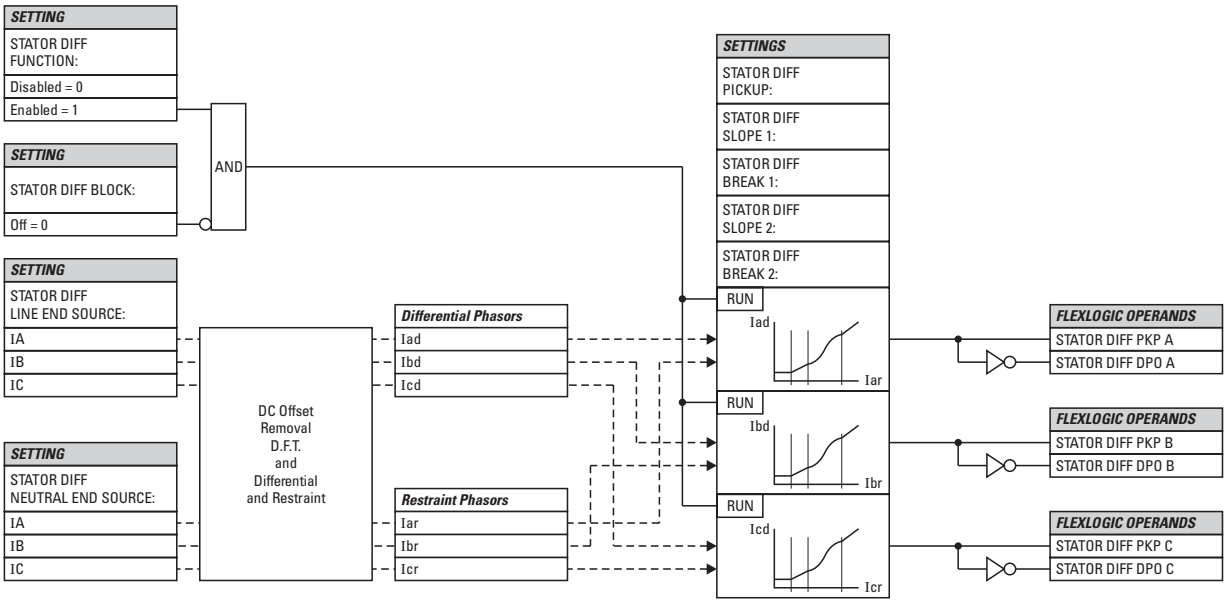
Šim elementam ir duāla slīpuma parametrs. Procentuālā slīpuma parametra galvenais uzdevums ir nepieļaut darbības traucējumus, ko ārēju kļūmju laikā rada CT vienumu nelīdzsvarotība. CT nelīdzsvarotība ir šādu faktoru rezultāts:

1. CT precizitātes kļūdas
2. CT piesātinājums

Parametrs ļauj veikt ļoti jutīgus iestatījumus, ja īsslēguma strāva ir maza, un mazāk jutīgus iestatījumus, ja īsslēguma strāva ir liela un CT veiktspēja var radīt nepareizas darbības signālus.

- **STATOR DIFF LINE END SOURCE (STATORA DIFERENCIĀLA LĪNIJAS GALA AVOTS):** Šis iestatījums atlasa avotu, kas pievienots CT iekārtas statora tinuma galā slodzei tuvākajā un tinuma neitrālajam punktam tālākajā punktā. Gan līnijas, gan neitrālās puses CT jābūt savienotiem ar vadiem, lai mērītu to viena virziena strāvas attiecībā pret tinumu neitrālo punktu.
- **STATOR DIFF NEUTRAL END SOURCE (STATORA DIFERENCIALA NEITRĀLĀ GALA AVOTS):** Šis iestatījums atlasa avotu, kas pievienots CT iekārtas statora tinuma galā no slodzes tālākajā un tinuma neitrālajam punktam tuvākajā galā. Gan līnijas, gan neitrālās puses CT jābūt savienotiem ar vadiem, lai mērītu to viena virziena strāvas attiecībā pret tinumu neitrālo punktu.
- **STATOR DIFF PICKUP (STATORA DIFERENCIĀLA NOSTRĀDE):** Šis iestatījums definē darbībai nepieciešamo minimālo diferenciāla strāvu. Šis iestatījums ir balstīts uz diferenciālstrāvas daudzumu, kas var būt redzams normālas darbības apstākļos. Parasti tiek ieteikts izmantot iestatījumu 0,1 līdz 0,3 pu.
- **STATOR DIFF SLOPE 1 (STATORA DIFERENCIĀLA SLĪPUMS 1):** Šis iestatījums ir izmantojams ierobežošanas strāvām robežās no nulles līdz **STATOR DIFF BREAK 1 (STATORA DIFERENCIĀLA PĀRTRAUCE 1)** vērtībai; tas definē diferenciāla attiecību pret iepriekš minēto ierobežošanas strāvu, kuru darbinās elements. Šis slīpums tiek iestatīts, lai nodrošinātu jutību pret iekšējām kļūmēm pie normāliem darbināšanas strāvas līmeņiem. Šī slīpuma iestatīšanas kritērijs ir atļaut maksimālo paredzamo CT nesaskaņotības kļūdu, kad iekārta tiek darbināta ar maksimālo pieļaujamo strāvu. Šī maksimuma kļūda parasti ir diapazonā no 5 līdz 10% no CT nomināla.
- **STATOR DIFF BREAK 1 (STATORA DIFERENCIĀLA PĀRTRAUCE 1):** Šis iestatījums definē 1. slīpuma apgabala beigas un pārejas reģiona sākumu. Tam jābūt iestatītam nedaudz lielākam par iekārtas maksimālo normālo darbības strāvas līmeni.
- **STATOR DIFF SLOPE 2 (STATORA DIFERENCIĀLA SLĪPUMS 2):** Šis iestatījums tiek piemērots ierobežojuma strāvām, kas ir lielākas par iestatījuma **STATOR DIFF BREAK 2 (STATORA DIFERENCIĀLA PĀRTRAUCE 2)** vērtību, kad elements tiek pielietots ģeneratora statora tinumiem. Šis slīpums tiek iestatīts, lai nodrošinātu stabilitāti lielas ārējas kļūmes apstākļos, kas CT piesātinājuma dēļ var radīt lielas diferenciālu strāvas. Parasti tiek ieteikts izmantot iestatījumu no 80 līdz 100%. Pārejas apgabals (kā parādīts parametra shēmā) ir kubisks splains, ko automātiski aprēķina relejs, lai nodrošinātu vienmērīgu un nepārtrauktu pāreju starp **STATOR DIFF SLOPE 1 (STATORA DIFERENCIĀLA SLĪPUMS 1)** un **STATOR DIFF SLOPE 2 (STATORA DIFERENCIĀLA SLĪPUMS 2)**.

- **STATOR DIFF BREAK 2 (STATORA DIFERENCIĀLA PĀRTRAUCE 1):** Šis iestatījums definē pārejas apgabala beigas un 2. slīpuma apgabala sākumu. Tam jābūt iestatītam līmenī, pie kura ir paredzams, ka kāds no aizsardzības CT sāks piesātināties.



Attēls 5–71: STATORA DIFERENCIĀLU SHĒMAS LOĢIKA

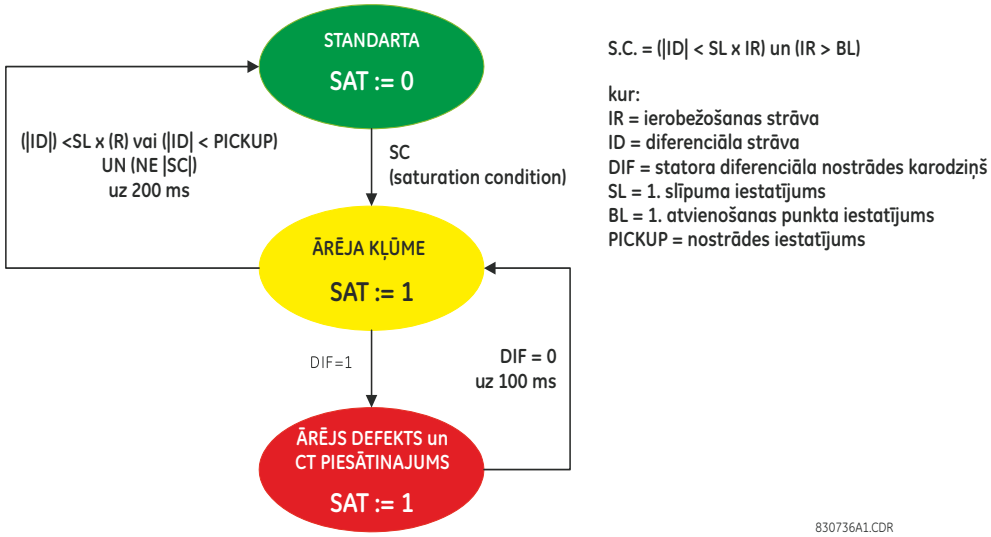
5

Piesātinājuma noteikšana

Ārējas kļūmes ģeneratoru tuvumā parasti izraisa ļoti lielas līdzstrāvas komponenšu laika konstantes īsslēguma strāvās. Tāpat, ierosinot paaugstinošo transformatoru, izsitienstrāva, ko ierobežo tikai iekārtas pretestība, var būt liela un turpināties ļoti ilgi. Lai šādu notikumu laikā radītu papildu nodrošinājumu pret darbības traucējumiem, UR ir iekļauta piesātinājuma noteikšanas loģika. Ja ir noteikts piesātinājums, elements veiks neitrālās un izvades strāvas leņķa papildu pārbaudi. Ja šis leņķis nosaka iekšēju kļūmi, ir atļauta atvienošana.

Piesātinājuma detektors tiek realizēts kā statusa mehānisms (skatīt tālāk). Iekārtas sākumstāvoklis ir "NORMAL" (NORMĀLS). Ja statuss ir "NORMAL" (NORMĀLS), piesātinājuma karodziņš netiek iestatīts (SAT = 0). Algoritms aprēķina piesātinājuma stāvokli — SC. Ja SC = 1, kamēr statusa iekārta ir statusā "NORMAL" (NORMĀLS), piesātinājuma detektors pāriet statusā "EXTERNAL FAULT" (ĀRĒJA KĻŪME) un iestata piesātinājuma karodziņu (SAT = 1). Algoritms atgriežas statusā "NORMAL" (NORMĀLS), ja diferenciāla strāva ir mazāka par pirmo slīpumu (SL) ilgāk nekā 200 ms. Ja statuss ir "EXTERNAL FAULT" (ĀRĒJA KĻŪME), algoritms pāriet statusā "EXTERNAL FAULT & CT SATURATION" (ĀRĒJA KĻŪME

UN CT PIESĀTINĀJUMS), ja ir iestatīts diferenciāla karodziņš (DIF = 1). Ja statuss ir "EXTERNAL FAULT & CT SATURATION" (ĀRĒJA KĻŪME UN CT PIESĀTINĀJUMS), algoritms saglabā iestatīto piesātinājuma karodziņu (SAT = 1). Statusa iekārta atgriežas statusa "EXTERNAL FAULT" (ĀRĒJA KĻŪME), ja diferenciāla karodziņš ir atiestatīts (DIF = 0) 100 ms.



Attēls 5–72: PIESĀTINĀJUMA NOTEIKŠANAS STATUSA IEKĀRTA

FĀZES SALĪDZINĀŠANAS PRINCIPS

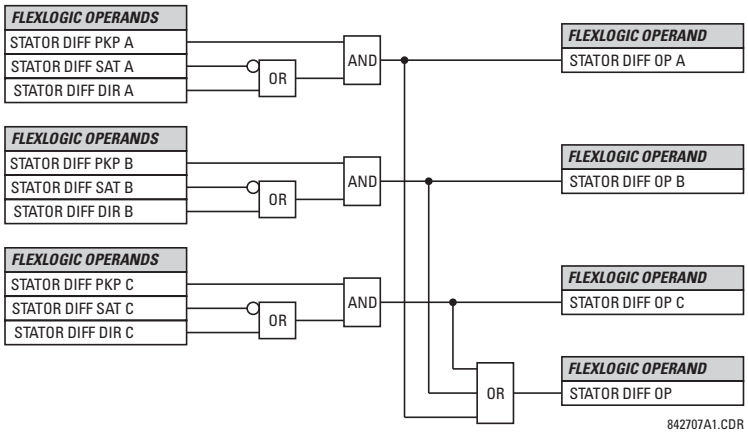
Virziena testu var summēt, izmantojot šādu vienādojumu:

$$\text{Ja } (|I_{TS}| > B_L \text{ vai } (|I_{TS}| > K \cdot I_R \text{ and } |I_{TS}| > 0{,}1 \text{ pu})) \text{ and } (|I_{NS}| > B_L \text{ or } (|I_{NS}| > K \cdot I_R \text{ and } |I_{NS}| > 0{,}1 \text{ pu}))$$
$$\text{then } DIR = \text{abs}(\angle I_{TS} - \angle I_{NS}) > 90° \quad \textbf{(EQ 5.7)}$$
$$\text{else } DIR = 1$$

kur I_R = ierobežošanas strāva, DIR = karodziņš, kas norāda, ka fāzes salīdzināšanas princips ir izpildīts

B_L = atvienošanas punkta 1 iestatījums, I_{TS}, I_{NS} = strāva attiecīgi pie spailes un neitrāliem avotiem

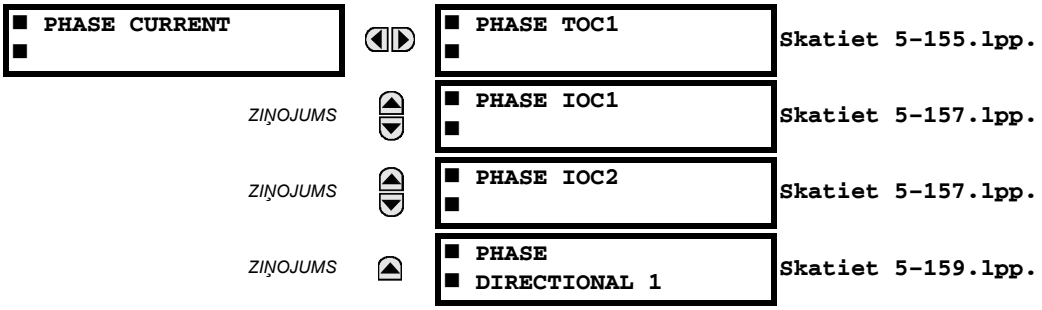
K = rūpnīcas konstante 0,25



Attēls 5–73: STATORA DIFERENCIĀLA GALĒJĀ IZVADES LOĢIKA

a) GALVENĀ IZVĒLNE

CEĻŠ: IESTATĪJUMI ⇩ GRUPĒTI ELEMENTI ⇨ IESTATĪJUMA GRUPA 1(6) ⇨⇩ FĀZES STRĀVA



b) APGRIEZTA LAIKA STRĀVAS PĀRSLODZES RAKSTURLIELUMI

Laika pārstrāvas elementu izmantotās inversās laika pārstrāvas līknes ir IEEE, IEC, GE Type IAC un I^2t standarta līknes formas. Tas ļauj vienkāršot koordināciju ar lejasposma ierīcēm.

Ja neviena no šīm līkņu formām nav adekvāta, var izmantot FlexCurves™, lai pielāgotu inversās laika līknes raksturlielumus. Noteiktā laika līkne arī ir opcija, kas var būt piemērota, ja ir nepieciešama tikai vienkārša aizsardzība.

Tabula 5–13: PĀRSTRĀVAS LĪKŅU VEIDI

IEEE	IEC	GE VEIDS IAC	CITS
IEEE, īpaši inverss	IEC līkne A (BS142)	IEEE, īpaši inverss	I^2t
IEEE, ļoti inverss	IEC līkne B (BS142)	IAC, ļoti inverss	FlexCurves™ A, B, C un D
IEEE, mēreni inverss	IEC līkne C (BS142)	IAC inversais	Atkalieslēdzēja līknes
	IEC īss inv.	IAC īss inv.	Noteikts laiks

Laika skalas reizinātāja iestatījums ļauj atlasīt pamata līknes formas reizinātāju (kur laika skalas reizinātājs = 1) ar līknes formas (**CURVE** (Līkne)) iestatījumu. Atšķirībā no elektromehāniskās laika skalas ekvivalenta darbības laiki ir tieši proporcionāli laika reizinātāja (**TD MULTIPLIER** (TD reizinātājs)) iestatījuma vērtībai. Piemēram, visas reizinātāja 10 reizināšanas ir desmitkārtīgs reizinātājs 1 vai pamata līknes vērtības. Reizinātāja iestatīšana uz nulli izraisa momentānu atbildi uz visiem strāvas līmeņiem virs paņemšanas.

Laika pārstrāvas laika aprēķini ir izveidoti ar mainīgu iekšējās *enerģijas kapacitātes* atmiņu. Ja šis mainīgais norāda, ka enerģijas kapacitāte ir sasniegusi 100%, darbosies laika pārstrāvas elements. Ja šajā mainīgajā uzkrātā enerģijas kapacitāte ir zem 100% un strāva samazinās zem 97–98% krituma sliekšņa no paņemšanas vērtības, mainīgais ir jāsamazina. Šai atiestatīšanas darbībai ir pieejamas divas metodes: “Instantaneous” (Momentānā) un “Timed” (Noteikts laiks). Atlase “Instantaneous” (Momentānā) ir paredzēta pielietojumiem ar citiem relejiem, piemēram, visstatiskākajiem relejiem, kuri enerģijas kapacitāti iestata tieši uz nulli, ja strāva pazeminās zem atiestatīšanas sliekšņa. Atlasi “Timed” (Noteikts laiks) var izmantot, ja relejam ir nepieciešama koordinācija ar elektromehāniskajiem relejiem.

IEEE LĪKNES

IEEE laika pārstrāvas līknes formas atbilst nozares standartiem un IEEE C37.112-1996 līknes klasifikācijām attiecībā uz īpaši, ļoti un mēreni inverso. IEEE līknes tiek izgūtas no formulas:

$$T = TDM \times \left[\frac{A}{\left(\frac{I}{I_{pickup}} \right)^{p} - 1} + B \right], \; T_{RESET} = TDM \times \left[\frac{t_r}{1 - \left(\frac{I}{I_{pickup}} \right)^{2}} \right] \quad \textbf{(EQ 5.8)}$$

kur: T = darbības laiks (sekundēs), TDM = reizinātāja iestatījums, I = ievades strāva, I_{pickup} = paņemšanas strāvas iestatījums

A, B, p = konstantes, T_{RESET} = atiestatīšanas laiks sekundēs (pieņemot, ka enerģijas kapacitāte ir 100% un **RESET** (Atiestatīšana) ir Timed (Noteikts laiks)),

t_r = raksturlieluma konstante

Tabula 5–14: IEEE INVERSĀS LAIKA LĪKNES KONSTANTES

IEEE LĪKNES FORMA	A	B	P	T_R
IEEE, īpaši inverss	28,2	0,1217	2,0000	29,1
IEEE, ļoti inverss	19,61	0,491	2,0000	21,6
IEEE, mēreni inverss	0,0515	0,1140	0,02000	4,85

Tabula 5–15: IEEE LĪKNES ATSLĒGŠANAS LAIKI (SEKUNDĒS)

REIZINĀTĀJS (TDM)	STRĀVA (I / I_{pickup})									
	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
IEEE, ĪPAŠI INVERSS										
0,5	11,341	4,761	1,823	1,001	0,648	0,464	0,355	0,285	0,237	0,203
1,0	22,682	9,522	3,647	2,002	1,297	0,927	0,709	0,569	0,474	0,407
2,0	45,363	19,043	7,293	4,003	2,593	1,855	1,418	1,139	0,948	0,813
4,0	90,727	38,087	14,587	8,007	5,187	3,710	2,837	2,277	1,897	1,626
6,0	136,090	57,130	21,880	12,010	7,780	5,564	4,255	3,416	2,845	2,439
8,0	181,454	76,174	29,174	16,014	10,374	7,419	5,674	4,555	3,794	3,252
10,0	226,817	95,217	36,467	20,017	12,967	9,274	7,092	5,693	4,742	4,065
IEEE, ĻOTI INVERSS										
0,5	8,090	3,514	1,471	0,899	0,654	0,526	0,450	0,401	0,368	0,345
1,0	16,179	7,028	2,942	1,798	1,308	1,051	0,900	0,802	0,736	0,689
2,0	32,358	14,055	5,885	3,597	2,616	2,103	1,799	1,605	1,472	1,378
4,0	64,716	28,111	11,769	7,193	5,232	4,205	3,598	3,209	2,945	2,756
6,0	97,074	42,166	17,654	10,790	7,849	6,308	5,397	4,814	4,417	4,134
8,0	129,432	56,221	23,538	14,387	10,465	8,410	7,196	6,418	5,889	5,513
10,0	161,790	70,277	29,423	17,983	13,081	10,513	8,995	8,023	7,361	6,891
IEEE, MĒRENI INVERSS										
0,5	3,220	1,902	1,216	0,973	0,844	0,763	0,706	0,663	0,630	0,603
1,0	6,439	3,803	2,432	1,946	1,688	1,526	1,412	1,327	1,260	1,207
2,0	12,878	7,606	4,864	3,892	3,377	3,051	2,823	2,653	2,521	2,414
4,0	25,756	15,213	9,729	7,783	6,753	6,102	5,647	5,307	5,041	4,827
6,0	38,634	22,819	14,593	11,675	10,130	9,153	8,470	7,960	7,562	7,241
8,0	51,512	30,426	19,458	15,567	13,507	12,204	11,294	10,614	10,083	9,654
10,0	64,390	38,032	24,322	19,458	16,883	15,255	14,117	13,267	12,604	12,068

IEC LĪKNES

Eiropas pielietojumiem relejs piedāvā trīs standarta līknes, kas definētas IEC 255-4 un Lielbritānijas standartā BS142. Tās ir definētas kā IEC līkne A, IEC līkne B un IEC līkne C. Šo līkņu formula:

$$T = TDM \times \left[\frac{K}{(I/I_{pickup})^{E} - 1} \right], \quad T_{RESET} = TDM \times \left[\frac{t_r}{1 - (I/I_{pickup})^{2}} \right] \qquad \textbf{(EQ 5.9)}$$

kur: T = darbības laiks (sekundēs), TDM = reizinātāja iestatījums, I = ievades strāva, I_{pickup} = paņemšanas strāvas iestatījums, K, E = konstantes, t_r = raksturīgā konstante un T_{RESET} = atiestatīšanas laiks sekundēs (pieņemot, ka enerģijas kapacitāte ir 100% un **RESET** (Atiestatīšana) ir Timed (Noteikts laiks))

Tabula 5–16: IEC (BS) INVERSĀS LAIKA LĪKNES KONSTANTES

IEC (BS) LĪKNES FORMA	K	E	T_R
IEC līkne A (BS142)	0,140	0,020	9,7
IEC līkne B (BS142)	13,500	1,000	43,2
IEC līkne C (BS142)	80,000	2,000	58,2
IEC īss inv.	0,050	0,040	0,500

Tabula 5–17: IEC LĪKNES ATSLĒGŠANAS LAIKI (SEKUNDĒS)

REIZINĀTĀJS (TDM)	STRĀVA (I / I_{pickup})									
	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
IEC LĪKNE A										
0,05	0,860	0,501	0,315	0,249	0,214	0,192	0,176	0,165	0,156	0,149
0,10	1,719	1,003	0,630	0,498	0,428	0,384	0,353	0,330	0,312	0,297
0,20	3,439	2,006	1,260	0,996	0,856	0,767	0,706	0,659	0,623	0,594
0,40	6,878	4,012	2,521	1,992	1,712	1,535	1,411	1,319	1,247	1,188
0,60	10,317	6,017	3,781	2,988	2,568	2,302	2,117	1,978	1,870	1,782
0,80	13,755	8,023	5,042	3,984	3,424	3,070	2,822	2,637	2,493	2,376
1,00	17,194	10,029	6,302	4,980	4,280	3,837	3,528	3,297	3,116	2,971
IEC LĪKNE B										
0,05	1,350	0,675	0,338	0,225	0,169	0,135	0,113	0,096	0,084	0,075
0,10	2,700	1,350	0,675	0,450	0,338	0,270	0,225	0,193	0,169	0,150
0,20	5,400	2,700	1,350	0,900	0,675	0,540	0,450	0,386	0,338	0,300
0,40	10,800	5,400	2,700	1,800	1,350	1,080	0,900	0,771	0,675	0,600
0,60	16,200	8,100	4,050	2,700	2,025	1,620	1,350	1,157	1,013	0,900
0,80	21,600	10,800	5,400	3,600	2,700	2,160	1,800	1,543	1,350	1,200
1,00	27,000	13,500	6,750	4,500	3,375	2,700	2,250	1,929	1,688	1,500
IEC LĪKNE C										
0,05	3,200	1,333	0,500	0,267	0,167	0,114	0,083	0,063	0,050	0,040
0,10	6,400	2,667	1,000	0,533	0,333	0,229	0,167	0,127	0,100	0,081
0,20	12,800	5,333	2,000	1,067	0,667	0,457	0,333	0,254	0,200	0,162
0,40	25,600	10,667	4,000	2,133	1,333	0,914	0,667	0,508	0,400	0,323
0,60	38,400	16,000	6,000	3,200	2,000	1,371	1,000	0,762	0,600	0,485
0,80	51,200	21,333	8,000	4,267	2,667	1,829	1,333	1,016	0,800	0,646
1,00	64,000	26,667	10,000	5,333	3,333	2,286	1,667	1,270	1,000	0,808
IEC ĪSS LAIKS										
0,05	0,153	0,089	0,056	0,044	0,038	0,034	0,031	0,029	0,027	0,026
0,10	0,306	0,178	0,111	0,088	0,075	0,067	0,062	0,058	0,054	0,052
0,20	0,612	0,356	0,223	0,175	0,150	0,135	0,124	0,115	0,109	0,104
0,40	1,223	0,711	0,445	0,351	0,301	0,269	0,247	0,231	0,218	0,207
0,60	1,835	1,067	0,668	0,526	0,451	0,404	0,371	0,346	0,327	0,311
0,80	2,446	1,423	0,890	0,702	0,602	0,538	0,494	0,461	0,435	0,415
1,00	3,058	1,778	1,113	0,877	0,752	0,673	0,618	0,576	0,544	0,518

IAC LĪKNES

General Electric tipa IAC releju klāsta līknes ir izgūtas no formulas:

$$T = \text{TDM} \times \left(A + \frac{B}{(I/I_{pkp}) - C} + \frac{D}{((I/I_{pkp}) - C)^2} + \frac{E}{((I/I_{pkp}) - C)^3} \right), \; T_{RESET} = TDM \times \left[\frac{t_r}{1 - (I/I_{pkp})^2} \right] \quad \textbf{(EQ 5.10)}$$

kur: T = darbības laiks (sekundēs), TDM = reizinātāja iestatījums, I = ievades strāva, I_{pickup} = paņemšanas strāvas iestatījums, A *līdz* E = konstantes, t_r = raksturīgā konstante un T_{RESET} = atiestatīšanas laiks sekundēs (pieņemot, ka enerģijas kapacitāte ir 100% un **RESET** (Atiestatīšana) ir Timed (Noteikts laiks))

Tabula 5–18: GE VEIDA IAC INVERSĀS LAIKA LĪKNES KONSTANTES

IAC LĪKNES FORMA	A	B	C	D	E	T_R
IAC, īpaši inverss	0,0040	0,6379	0,6200	1,7872	0,2461	6,008
IAC, ļoti inverss	0,0900	0,7955	0,1000	-1,2885	7,9586	4,678
IAC inversais	0,2078	0,8630	0,8000	-0,4180	0,1947	0,990
IAC īss inv.	0,0428	0,0609	0,6200	-0,0010	0,0221	0,222

Tabula 5–19: IEC LĪKNES ATSLĒGŠANAS LAIKI

REIZINĀTĀJS (TDM)	STRĀVA (I / I_{pickup})									
	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
IAC, ĪPAŠI INVERSS										
0,5	1,699	0,749	0,303	0,178	0,123	0,093	0,074	0,062	0,053	0,046
1,0	3,398	1,498	0,606	0,356	0,246	0,186	0,149	0,124	0,106	0,093
2,0	6,796	2,997	1,212	0,711	0,491	0,372	0,298	0,248	0,212	0,185
4,0	13,591	5,993	2,423	1,422	0,983	0,744	0,595	0,495	0,424	0,370
6,0	20,387	8,990	3,635	2,133	1,474	1,115	0,893	0,743	0,636	0,556
8,0	27,183	11,987	4,846	2,844	1,966	1,487	1,191	0,991	0,848	0,741
10,0	33,979	14,983	6,058	3,555	2,457	1,859	1,488	1,239	1,060	0,926
IAC, ĻOTI INVERSS										
0,5	1,451	0,656	0,269	0,172	0,133	0,113	0,101	0,093	0,087	0,083
1,0	2,901	1,312	0,537	0,343	0,266	0,227	0,202	0,186	0,174	0,165
2,0	5,802	2,624	1,075	0,687	0,533	0,453	0,405	0,372	0,349	0,331
4,0	11,605	5,248	2,150	1,374	1,065	0,906	0,810	0,745	0,698	0,662
6,0	17,407	7,872	3,225	2,061	1,598	1,359	1,215	1,117	1,046	0,992
8,0	23,209	10,497	4,299	2,747	2,131	1,813	1,620	1,490	1,395	1,323
10,0	29,012	13,121	5,374	3,434	2,663	2,266	2,025	1,862	1,744	1,654
IAC, INVERSS										
0,5	0,578	0,375	0,266	0,221	0,196	0,180	0,168	0,160	0,154	0,148
1,0	1,155	0,749	0,532	0,443	0,392	0,360	0,337	0,320	0,307	0,297
2,0	2,310	1,499	1,064	0,885	0,784	0,719	0,674	0,640	0,614	0,594
4,0	4,621	2,997	2,128	1,770	1,569	1,439	1,348	1,280	1,229	1,188
6,0	6,931	4,496	3,192	2,656	2,353	2,158	2,022	1,921	1,843	1,781
8,0	9,242	5,995	4,256	3,541	3,138	2,878	2,695	2,561	2,457	2,375
10,0	11,552	7,494	5,320	4,426	3,922	3,597	3,369	3,201	3,072	2,969
IAC, ĪSS INVERSS										
0,5	0,072	0,047	0,035	0,031	0,028	0,027	0,026	0,026	0,025	0,025
1,0	0,143	0,095	0,070	0,061	0,057	0,054	0,052	0,051	0,050	0,049
2,0	0,286	0,190	0,140	0,123	0,114	0,108	0,105	0,102	0,100	0,099
4,0	0,573	0,379	0,279	0,245	0,228	0,217	0,210	0,204	0,200	0,197
6,0	0,859	0,569	0,419	0,368	0,341	0,325	0,314	0,307	0,301	0,296
8,0	1,145	0,759	0,559	0,490	0,455	0,434	0,419	0,409	0,401	0,394
10,0	1,431	0,948	0,699	0,613	0,569	0,542	0,524	0,511	0,501	0,493

I^2t LĪKNES

I^2t līknes tiek izgūtas no formulas:

$$T = \text{TDM} \times \left[\frac{100}{\left(\frac{I}{I_{pickup}} \right)^2} \right], \quad T_{RESET} = \text{TDM} \times \left[\frac{100}{\left(\frac{I}{I_{pickup}} \right)^{-2}} \right] \qquad \textbf{(EQ 5.11)}$$

kur T = darbības laiks (sek.), TDM = reizinātāja iestatījums, I = ievades strāva, I_{pickup} = paņemšanas strāvas iestatījums,

T_{RESET} = atiestatīšanas laiks sek. (pieņemot, ka enerģijas kapacitāte ir 100% un RESET (Atiestatīšana): noteikts laiks)

Tabula 5–20: I^2T LĪKNES ATSLĒGŠANAS LAIKI

REIZINĀTĀJS (TDM)	STRĀVA (I / I_{pickup})									
	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
0,01	0,44	0,25	0,11	0,06	0,04	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01
0,10	4,44	2,50	1,11	0,63	0,40	0,28	0,20	0,16	0,12	0,10
1,00	44,44	25,00	11,11	6,25	4,00	2,78	2,04	1,56	1,23	1,00
10,00	444,44	250,00	111,11	62,50	40,00	27,78	20,41	15,63	12,35	10,00
100,00	4444,4	2500,0	1111,1	625,00	400,00	277,78	204,08	156,25	123,46	100,00
600,00	26666,7	15000,0	6666,7	3750,0	2400,0	1666,7	1224,5	937,50	740,74	600,00

5

FLEXCURVES™

Pielāgotais FlexCurves™ ir detalizēti aprakstīts šīs nodaļas sadaļā FlexCurves™. FlexCurves™ līkņu formas tiek izgūtas no formulas:

$$T = \text{TDM} \times \left[\text{FlexCurve laiks pie } \left(\frac{I}{I_{pickup}} \right) \right] \quad \text{ja } \left(\frac{I}{I_{pickup}} \right) \geq 1{,}00 \qquad \textbf{(EQ 5.12)}$$

$$T_{RESET} = \text{TDM} \times \left[\text{FlexCurve laiks pie } \left(\frac{I}{I_{pickup}} \right) \right] \quad \text{when } \left(\frac{I}{I_{pickup}} \right) \leq 0{,}98 \qquad \textbf{(EQ 5.13)}$$

kur T = darbības laiks (sek.), TDM = reizinātāja iestatījums

I = ievades strāva, I_{pickup} = paņemšanas strāvas iestatījums

T_{RESET} = atiestatīšanas laiks sekundēs (ja enerģijas kapacitāte ir 100% un ATIESTATĪŠANA: noteikts laiks)

NOTEIKTA LAIKA LĪKNE

Noteikta laika līknes forma darbojas, līdzko noteiktā laika periodā ir pārsniegts paņemšanas līmenis. Pamata noteiktās laika līknes aizkave ir sekundēs. Līknes reizinātājs 0,00–600,00 šo aizkavi padara pielāgojamu no momentānas līdz 600,00 sekundēm 10 ms soļos.

$$T = \text{TDM} \text{ sekundēs, ja } I > I_{pickup} \qquad \textbf{(EQ 5.14)}$$

$$T_{RESET} = \text{TDM} \text{ sekundēs} \qquad \textbf{(EQ 5.15)}$$

kur T = darbības laiks (sek.), TDM = reizinātāja iestatījums

I = ievades strāva, I_{pickup} = paņemšanas strāvas iestatījums

T_{RESET} = atiestatīšanas laiks sekundēs (ja enerģijas kapacitāte ir 100% un ATIESTATĪŠANA: noteikts laiks)

ATKALIESLĒDZĒJA LĪKNES

G60. izmanto FlexCurve™ līdzekli, lai sekmētu 41 atkalieslēdzēja līkņu programmēšanu. Papildinformāciju, lūdzu, skatiet šīs nodaļas sadaļā FlexCurve™.

c) FĀZES LAIKA STRĀVAS PĀRSLODZE (ANSI 51P)

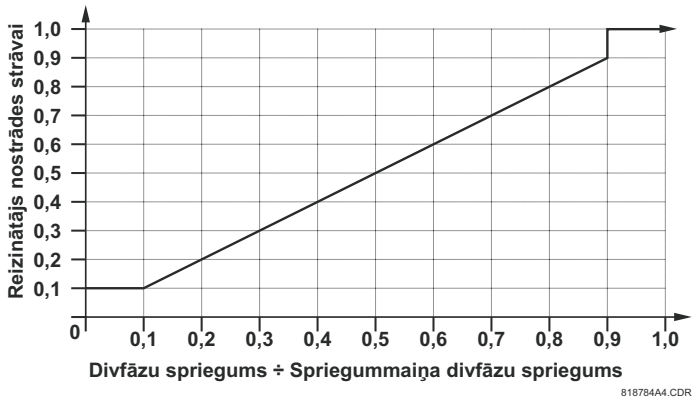
CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ GROUPED ELEMENTS GRUPĒTIE ELEMENTI) ⇨ SETTING GROUP 1(6) (1.(6.) IESTATĪJUMU GRUPA) ⇨ PHASE CURRENT (FĀZES STRĀVA) ⇨ PHASE TOC1 (1. FĀZES LAIKIZTURES MAKSIMĀLSTRĀVA)

■ PHASE TOC1 ■	◀▶	PHASE TOC1 FUNCTION: Disabled	*Diapazons: Disabled (Atspējots), Enabled (Iespējots)*
ZIŅOJUMS	▲▼	PHASE TOC1 SIGNAL SOURCE: SRC 1	*Diapazons: SRC 1 (1. AV.), SRC 2 (2. AV.), SRC 3 (3. AV.), SRC 4 (4. AV.)*
ZIŅOJUMS	▲▼	PHASE TOC1 INPUT: Phasor	*Diapazons:Phasor (Vektors), RMS*
ZIŅOJUMS	▲▼	PHASE TOC1 PICKUP: 1,000 pu	*Diapazons: no 0,000 līdz 30,000 pu ar soli 0,001*
ZIŅOJUMS	▲▼	PHASE TOC1 CURVE: IEEE Mod Inv	*Diapazons: Skatiet tabulu Pārstrāvas līkņu veidi*
ZIŅOJUMS	▲▼	PHASE TOC1 TD MULTIPLIER: 1,00	*Diapazons: no 0,00 līdz 600,00 ar soli 0,01*
ZIŅOJUMS	▲▼	PHASE TOC1 RESET: Instantaneous	*Diapazons: Instantaneous (Momentāna), Timed (Ar laikizturi)*
ZIŅOJUMS	▲▼	PHASE TOC1 VOLTAGE RESTRAINT: Disabled	*Diapazons: Disabled (Atspējots), Enabled (Iespējots)*
ZIŅOJUMS	▲▼	PHASE TOC1 BLOCK A: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
ZIŅOJUMS	▲▼	PHASE TOC1 BLOCK B: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
ZIŅOJUMS	▲▼	PHASE TOC1 BLOCK C: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
ZIŅOJUMS	▲▼	PHASE TOC1 TARGET: Self-reset	*Diapazons: Self-Reset (Pašatiestatīšana), Latched (Fiksēts), Disabled (Atspējots)*
ZIŅOJUMS	▲	PHASE TOC1 EVENTS: Disabled	*Diapazons: Disabled (Atspējots), Enabled (Iespējots)*

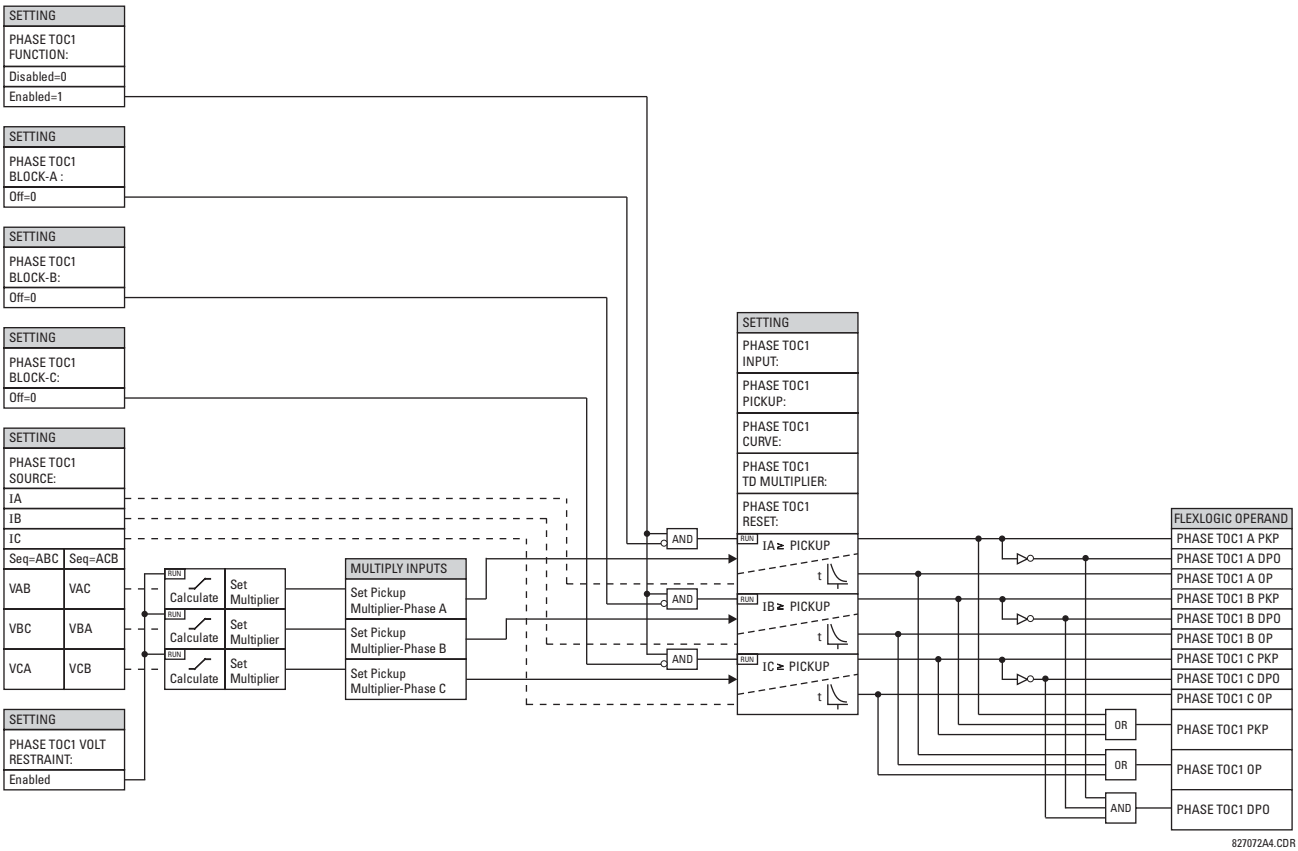
Fāzes laika maksimālstrāvas elements var nodrošināt vēlamo laika aizkaves darba raksturlīkni salīdzinot ar piemēroto strāvu, vai to var izmantot kā parasto neatkarīga laika elementu. Fāzes strāvas ievades daudzumus var programmēt kā fundamentālā vektora lielumu vai kopējo viļņa formas RMS lielumu atbilstoši lietošanas veidam.

Atiestatīšanas darbībai ir pieejamas divas metodes: “Timed” (Ar laikizturi) un “Instantaneous” (Momentāna) (informāciju par līknes iestatīšanu, atslēgšanas laikiem un atiestatīšanas darbību skatiet apakšsadaļā Inversas *laika maksimālstrāvas līkņu raksturojums* iepriekš). Kad elements ir bloķēts, laika uzkrājējs atiestatīsies atbilstoši atiestatīšanas raksturlīknei. Piemēram, ja elementa atiestastīšanas raksturlīkne ir iestatīta uz “Instantaneous” (Momentāna) un elements ir bloķēts, laika uzkrājējs tiks notīrīts uzreiz.

Iestatījumu **PHASE TOC1 PICKUP (1. FĀZES LAIKIZTURES MAKSIMĀLSTRĀVAS NOSTRĀDE)** var dinamiski samazināt sprieguma aiztures funkcija (ja tā ir iespējota). Tas tiek sasniegts, izmantojot reizinātājus (Mvr), kas atbilst sprieguma aiztures raksturlīknes divfāzu spriegumiem (skatiet attēlu tālāk), nostrādes līmenis tiek aprēķināts kā “Mvr” reizināts ar iestatījumu **PHASE TOC1 PICKUP (1. FĀZES LAIKIZTURES MAKSIMĀLSTRĀVAS NOSTRĀDE)**. Ja sprieguma aiztures funkcija ir atspējota, nostrādes līmenis vienmēr paliek iestatījuma vērtības līmenī.



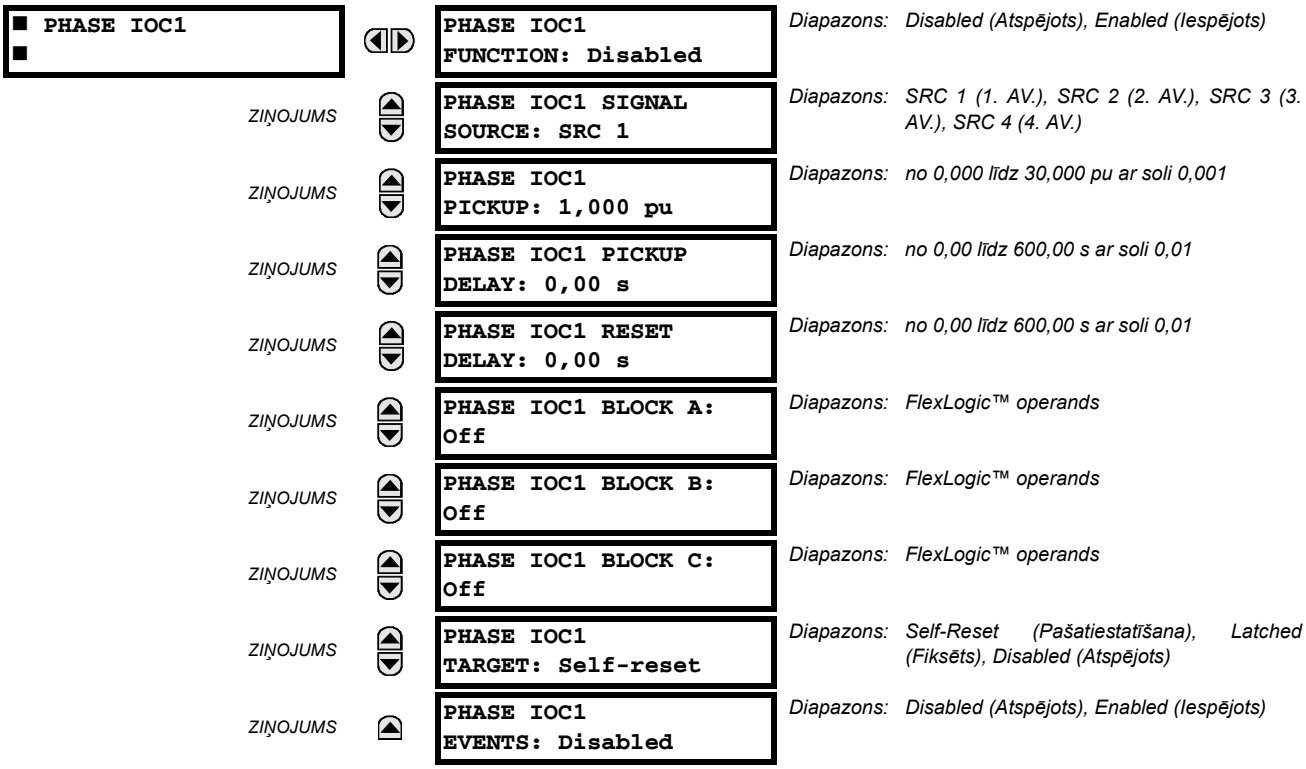
Attēls 5–74: FĀZES LAIKIZTURES MAKSIMĀLSTRĀVAS SPRIEGUMA AIZTURES RAKSTURLĪKNE



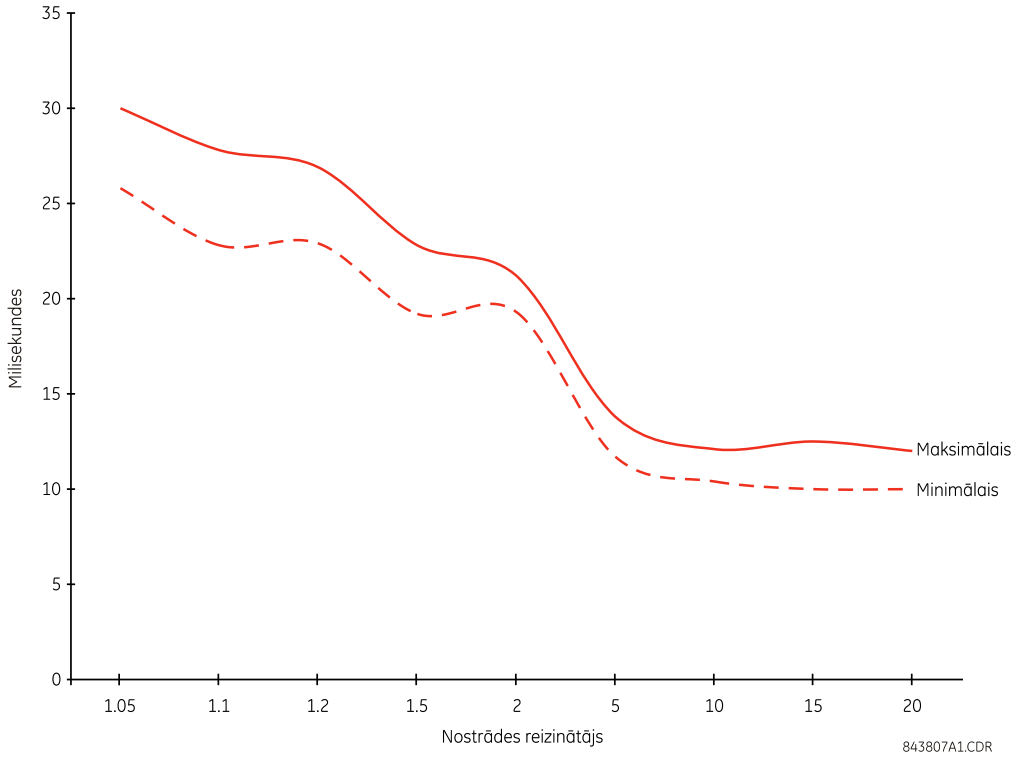
Attēls 5–75: 1. FĀZES LAIKIZTURES MAKSIMĀLSTRĀVAS LOĢISKĀ SHĒMA

d) FĀZES MOMENTĀNA STRĀVAS PĀRSLODZE (ANSI 50P)

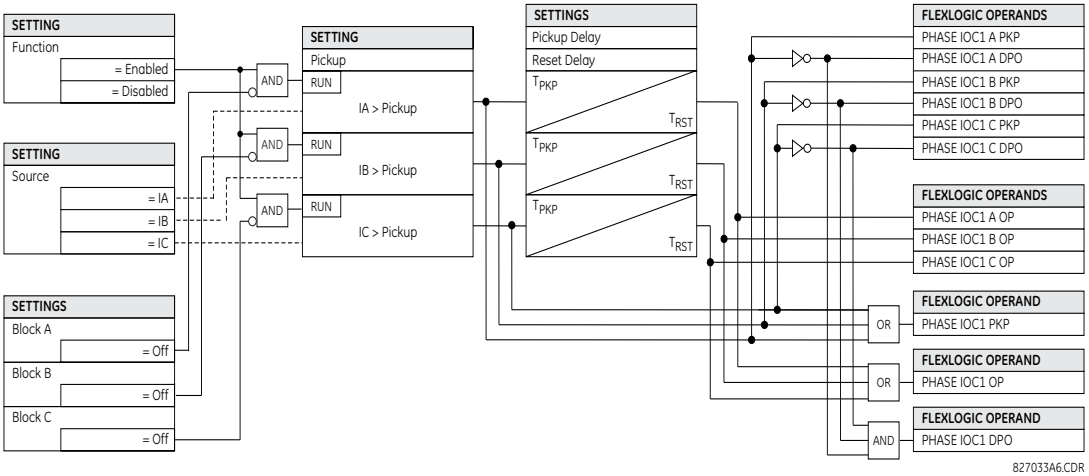
CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ GROUPED ELEMENTS GRUPĒTIE ELEMENTI) ⇨ SETTING GROUP 1(6) (1.(12.) IESTATĪJUMU GRUPA) ⇨ PHASE CURRENT (FĀZES STRĀVA) ⇨ PHASE IOC 1(6)(1.(6.) FĀZES MOMENTĀNĀ MAKSIMĀLSTRĀVA)



Fāzes momentānās maksimālstrāvas elementu var izmantot kā momentāno elementu bez tīšas laikiztures vai kā neatkarīga laika elementu. Ieejas strāva ir fundamentālā vektora lielums. Fāzes momentānas maksimālstrāvas laika līknes parādītas tālāk formas A kontaktiem 60 Hz sistēmā.



Attēls 5–76: FĀZES MOMENTĀNAS MAKSIMĀLSTRĀVAS LAIKA LĪKNES



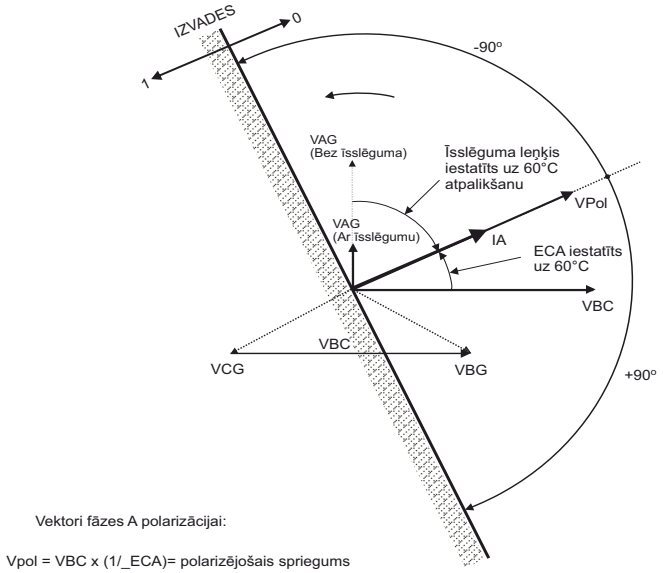
Attēls 5–77: 1. FĀZES MOMENTĀNĀS MAKSIMĀLSTRĀVAS LOĢISKĀ SHĒMA

e) FĀZES VIRZIENA STRĀVAS PĀRSLODZE (ANSI 67P)

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ GROUPED ELEMENTS GRUPĒTIE ELEMENTI) ⇨ SETTING GROUP 1(6) (1.(2.) IESTATĪJUMU GRUPA) ⇨ PHASE CURRENT (FĀZES STRĀVA) ⇨ PHASE DIRECTIONAL 1 (1. FĀZES VIRZIENA)

■ PHASE ■ DIRECTIONAL 1		**PHASE DIR 1 FUNCTION: Disabled**	*Diapazons: Disabled (Atspējots), Enabled (Iespējots)*
ZIŅOJUMS		**PHASE DIR 1 SIGNAL SOURCE: SRC 1**	*Diapazons: SRC 1 (1. AV.), SRC 2 (2. AV.), SRC 3 (3. AV.), SRC 4 (4. AV.)*
ZIŅOJUMS		**PHASE DIR 1 BLOCK: Off**	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
ZIŅOJUMS		**PHASE DIR 1 ECA: 30**	*Diapazons: no 0 līdz 359° ar soli 1*
ZIŅOJUMS		**PHASE DIR POL V1 THRESHOLD: 0.700 pu**	*Diapazons: no 0,000 līdz 3,000 pu ar soli 0,001*
ZIŅOJUMS		**PHASE DIR 1 BLOCK WHEN V MEM EXP: No**	*Diapazons: No (Nē), Yes (Jā)*
ZIŅOJUMS		**PHASE DIR 1 TARGET: Self-reset**	*Diapazons: Self-Reset (Pašatiestatīšana), Latched (Fiksēts), Disabled (Atspējots)*
ZIŅOJUMS		**PHASE DIR 1 EVENTS: Disabled**	*Diapazons: Disabled (Atspējots), Enabled (Iespējots)*

Fāzes virziena elementi (viens katrai fāzei A, B un C) nosaka fāzes strāvas plūsmas virzienu stabilam un kļūmes stāvoklim, un ar to var kontrolēt fāzes maksimālstrāvas elementu darbību, izmantojot šo elementu ievades iestatījumu **BLOCK (BLOĶĒŠANA)**.



Attēls 5–78: FĀZES A VIRZIENA POLARIZĀCIJA

Šis elements paredzēts signāla uz maksimālstrāvas elementu bloķēšanai, lai novērstu darbību, kad strāva plūst noteiktā virzienā. Strāvas plūsmas virzienu nosaka, mērot fāzes leņķi starp strāvu no fāzes strāvmaiņiem un divfāžu spriegumu no spriegummaiņiem, pamatojoties uz 90° vai šķērssavienojumu. Ja ir nepieciešams pārraudzīt maksimālstrāvas elementus plūsmām pretējos virzienos, piemēram, caur kopņu sajūgslēdzi, divfāzu virziena elementi jāieprogrammē ar pretējā elementa raksturleņķa (ECA) iestatījumiem.

Lai palielinātu drošību trīsfāzu īsslēgumiem ļoti tuvu spriegummaiņiem, kurus izmanto polarizējošā sprieguma mērīšanai, ir iebūvēta sprieguma atmiņas funkcija. Šī funkcija uzglabā polarizējošo spriegumu brīdi pirms sprieguma sabrukuma un izmanto to virziena noteikšanai. Sprieguma atmiņa paliek spēkā vienu sekundi pēc sprieguma sabrukuma.

Fāzes virziena elements galvenais komponents ir fāzes leņķa komparators ar divām ievadēm: darba signālu (fāzes strāva) un polarizējošo signālu (līnijas spriegums, kas nobīdīts par raksturleņķi ECA vadošajā virzienā).

Turpmākajā tabulā parādīti darbības un polarizējošie signāli, kas tiek izmantoti vāzes virziena kontrolei:

FĀZE	DARBĪBAS SIGNĀLS	POLARIZĒJOŠAIS SIGNĀLS V_{pol}	
		ABC FĀŽU SECĪBA	ACB FĀŽU SECĪBA
A	IA leņķis	VBC leņķis × (1∠ECA)	VCB leņķis × (1∠ECA)
B	IB leņķis	VCA leņķis × (1∠ECA)	VAC leņķis × (1∠ECA)
C	IC leņķis	VAB leņķis × (1∠ECA)	VBA leņķis × (1∠ECA)

DARBĪBAS REŽĪMS:

- Kad funkcija ir “Disabled” (Atspējots) vai darba strāva ir zemāka par 5% × strāvmaiņa nominālā strāva, elementa izvade ir “0”.
- Kad funkcija ir “Enabled” (Iespējots), darba strāva pārsniedz 5% × strāvmaiņa nominālā strāva, un polarizējošais sprieguma pārsniedz vērtību **PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ DISPLAY PROPERTIES (DISPLEJA REKVIZĪTI) ⇨⇩ VOLTAGE CUT-OFF LEVEL (SPRIEGUMA JUTĪBAS LĪMENIS)**, elementa izvade ir atkarīga no fāžu leņķa starp darba un polarizējošiem signāliem:

  – Elementa izvade ir loģiskā shēma “0”, kad darba strāva atrodas polarizējošā sprieguma ietvaros ±90°.

  – Visiem pārējiem leņķiem elementa izvade ir loģiskā shēma “1”.

- Kad sprieguma atmiņa ir beigusies, fāzes maksimālstrāvas elementus virziena kontrolē var iestatīt tā, lai tie bloķētu vai atslēgtu pārstrāvas gadījumā šādi:

  – Kad **BLOCK WHEN V MEM EXP (BLOĶĒŠANA, KAD SPR. ATM. BEIDZ.)** ir iestatīts uz “Yes” (Jā), virziena elements bloķēs jebkura fāzes maksimālstrāvas elementa darbību virziena kontrolē, kad beidzas sprieguma atmiņa.

  – Kad **BLOCK WHEN V MEM EXP (BLOĶĒŠANA, KAD SPR. ATM. BEIDZ.)** ir iestatīts uz “No” (Nē), virziena elements ļaus atslēgt fāzes maksimālstrāvas elementus virziena kontrolē, kad beidzas sprieguma atmiņa.

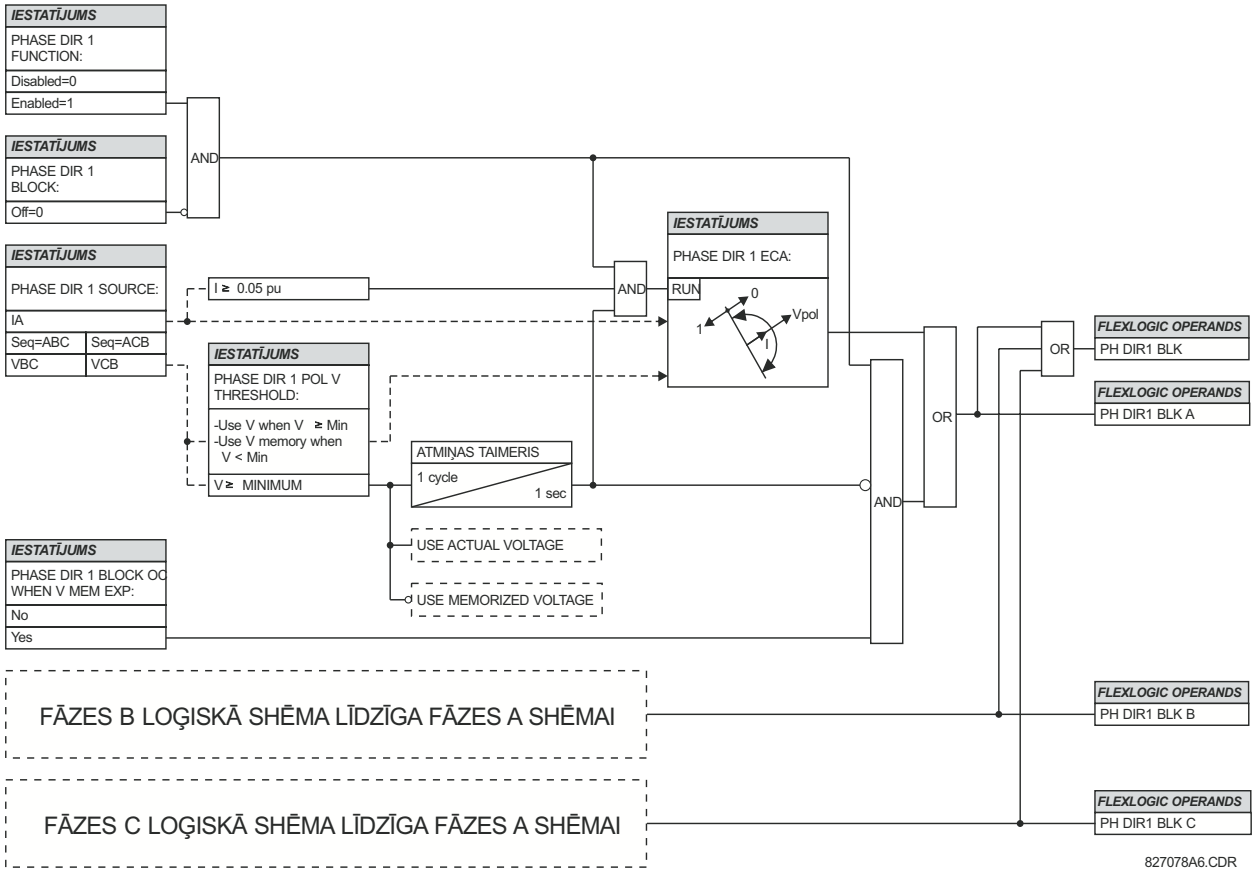
Visos gadījumos virziena bloķēšanu būs atļauts atsākt, kad polarizējošais spriegums kļūst lielāks par “polarizējoša sprieguma slieksni”.

IESTATĪJUMI:

- **PHASE DIR 1 SIGNAL SOURCE (1. FĀZES VIRZ. SIGNĀLA AVOTS):** Šo iestatījumu izmanto avota atlasei darba un polarizējošiem signāliem. Darba strāva fāzes virziena elementam ir fāzes strāva izvēlētajam strāvas avotam. Polarizējošais spriegums ir līnijas spriegums no fāzes spriegummaiņiem, balstoties uz 90° vai šķērssavienojumu, kas nobīdīts par elementa raksturleņķi (ECA) vadošajā virzienā.
- **PHASE DIR 1 ECA (1. FĀZ. VIRZ. ECA):** Šo iestatījumu izmanto elementa raksturleņķa atlasei, t.i., leņķa, par kuru polarizējošais spriegums tiek nobīdīts vadošajā virzienā, lai sasniegtu uzticamu darbību. UR sērijas elementu konstrukcijā bloķēšana tiek lietota elementam, apstiprinot 1. loģisko shēmu bloķējošajā ievadē. Šis elements jāprogrammē caur ECA iestatījumu, lai izvade būtu **1. loģiskā shēma strāvai neatslēgšanas virzienā**.
- **PHASE DIR POL V THRESHOLD (1. FĀZ. VIRZ. POL. SPR. SLIEKSNIS):** Šo iestatījumu izmanto, lai noteiktu minimālo sprieguma līmeni, kurā fāzes leņķa mērījumi ir uzticami. Šis iestatījums balstās uz spriegummaiņa precizitāti. Noklusējuma vērtība ir “0,700 pu”.
- **PHASE DIR 1 BLOCK WHEN V MEM EXP (1. FĀZ. VIRZ. BLOĶĒŠANA, KAD SPR. ATM. BEIDZ.):** Šo iestatījumu izmanto nepieciešamās darbības izvēlei, kad beidzas sprieguma atmiņa. Kad iestatīts uz “Yes” (Jā), virziena elements bloķē jebkura fāzes maksimālstrāvas elementa darbību virziena kontrolē; kad iestatīts uz “No” (Nē), virziena elements ļauj atslēgt fāzes maksimālstrāvas elementus virziena kontrolē.

PIEZĪME

Fāzes virziena elements reaģē uz priekšējo slodzes strāvu. Sekojošā reversā īsslēguma gadījumā elementa, nepieciešams laiks – 8 ms, lai noteiktu bloķējošo signālu. Daži aizsardzības elementi, piemēram, momentāna maksimālstrāva, var reaģēt uz reversiem īsslēgumiem pirms bloķējošā signāla noteikšanas. Tādēļ visiem momentānās aizsardzības elementiem, ko pārrauga fāzes virziena elements, jāpievieno 10 ms koordinācijas laiks. Ja ir problēma ar strāvas virzienmaiņu, var būt nepieciešama ilgāka laikziture – 20 ms.



Attēls 5–79: FĀZES VIRZIENA LOĢISKĀ SHĒMA

5.6.7 NEITRĀLA STRĀVA

a) GALVENĀ IZVĒLNE

CEĻŠ: IESTATĪJUMI ⇩ GRUPĒTI ELEMENTI ⇨ IESTATĪJUMA GRUPA 1(6) ⇨⇩ NEITRĀLA STRĀVA

■ NEUTRAL CURRENT ■	◀▶	■ NEUTRAL TOC1 ■	Skatiet 5-162.lpp.
ZIŅOJUMS	▲▼	■ NEUTRAL IOC1 ■	Skatiet 5-163.lpp.
ZIŅOJUMS	▲▼	■ NEUTRAL ■ DIRECTIONAL OC1	Skatiet 5-164.lpp.
ZIŅOJUMS	▲	■ NEUTRAL ■ DIRECTIONAL OC2	Skatiet 5-164.lpp.

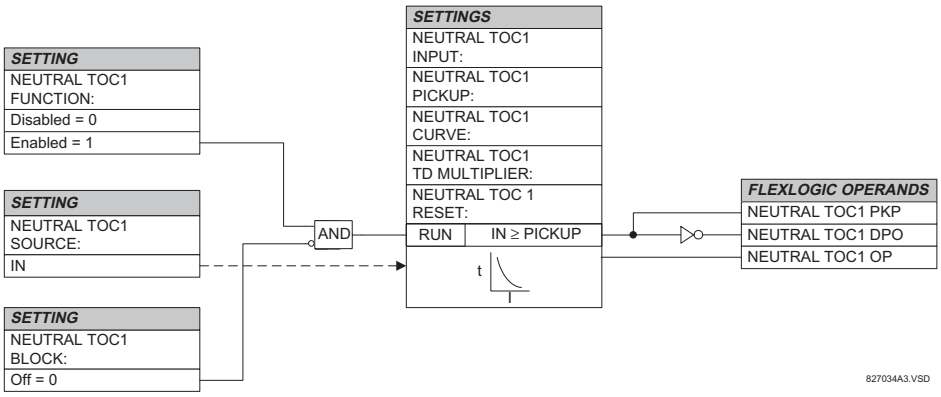
b) NEITRĀLA LAIKA STRĀVAS PĀRSLODZE (ANSI 51N)

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ GROUPED ELEMENTS GRUPĒTIE ELEMENTI) ⇨ SETTING GROUP 1(6) (1.(6.) IESTATĪJUMU GRUPA) ⇨⇩ NEUTRAL CURRENT (NEITRĀLES STRĀVA) ⇨ NEUTRAL TOC1 (1. NEITRĀLES LAIKIZTURES MAKSIMĀLSTRĀVA)

■ NEUTRAL TOC1 ■		NEUTRAL TOC1 FUNCTION: Disabled	*Diapazons: Disabled (Atspējots), Enabled (Iespējots)*
	ZIŅOJUMS	NEUTRAL TOC1 SIGNAL SOURCE: SRC 1	*Diapazons: SRC 1 (1. AV.), SRC 2 (2. AV.), SRC 3 (3. AV.), SRC 4 (4. AV.)*
	ZIŅOJUMS	NEUTRAL TOC1 INPUT: Phasor	*Diapazons: Phasor (Vektors), RMS*
	ZIŅOJUMS	NEUTRAL TOC1 PICKUP: 1,000 pu	*Diapazons: no 0,000 līdz 30,000 pu ar soli 0,001*
	ZIŅOJUMS	NEUTRAL TOC1 CURVE: IEEE Mod Inv	*Diapazons: Skatiet tabulu PĀRSTRĀVAS LĪKŅU VEIDI*
	ZIŅOJUMS	NEUTRAL TOC1 TD MULTIPLIER: 1,00	*Diapazons: no 0,00 līdz 600,00 ar soli 0,01*
	ZIŅOJUMS	NEUTRAL TOC1 RESET: Instantaneous	*Diapazons: Instantaneous (Momentāna), Timed (Ar laikizturi)*
	ZIŅOJUMS	NEUTRAL TOC1 BLOCK: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
	ZIŅOJUMS	NEUTRAL TOC1 TARGET: Self-reset	*Diapazons: Self-Reset (Pašatiestatīšana), Latched (Fiksēts), Disabled (Atspējots)*
	ZIŅOJUMS	NEUTRAL TOC1 EVENTS: Disabled	*Diapazons: Disabled (Atspējots), Enabled (Iespējots)*

Neitrāles laikiztures maksimālstrāvas elements var nodrošināt vēlamo laikiztures darba raksturlīkni salīdzinot ar lietoto strāvu vai to var izmantot kā parasto neatkarīga laika elementu. Neitrāles strāvas ievades vērtība ir daudzums, kas tiek aprēķināts kā 1Io no fāzes strāvām un var programmēt kā fundamentālā vektora lielumu vai kopējo viļņa formas RMS lielumu atbilstoši lietošanas veidam.

Atiestatīšanas darbībai ir pieejamas divas metodes: “Timed” (Ar laikizturi) un “Instantaneous” (Momentāna) (informāciju par līknes iestatīšanu, atslēgšanas laikiem un atiestatīšanas darbību skatiet sadaļā *Inversatkarīgas laikiztures maksimālstrāvas līkņu raksturojumi*). Kad elements ir bloķēts, laika uzkrājējs atiestatīsies atbilstoši atiestatīšanas raksturlīknei. Piemēram, ja elementa atiestastīšanas raksturlīkne ir iestatīta uz “Instantaneous” (Momentāna) un elements ir bloķēts, laika uzkrājējs tiks notīrīts uzreiz.



Attēls 5–80: 1. NEITRĀLES LAIKIZTURES MAKSIMĀLSTRĀVAS LOĢISKĀ SHĒMA

c) NEITRĀLA MOMENTĀNA STRĀVAS PĀRSLODZE (ANSI 50N)

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ GROUPED ELEMENTS GRUPĒTIE ELEMENTI) ⇨ SETTING GROUP 1(6) (1.(12.) IESTATĪJUMU GRUPA) ⇨⇩ NEUTRAL CURRENT (NEITRĀLES STRĀVA) ⇨⇩ NEUTRAL IOC1 (1. NEITRĀLES MOMENTĀNĀ MAKSIMĀLSTRĀVA)

■ NEUTRAL IOC1 ■		NEUTRAL IOC1 FUNCTION: Disabled	*Diapazons: Disabled (Atspējots), Enabled (Iespējots)*
	ZIŅOJUMS	NEUTRAL IOC1 SIGNAL SOURCE: SRC 1	*Diapazons: SRC 1 (1. AV.), SRC 2 (2. AV.), SRC 3 (3. AV.), SRC 4 (4. AV.)*
	ZIŅOJUMS	NEUTRAL IOC1 PICKUP: 1,000 pu	*Diapazons: no 0,000 līdz 30,000 pu ar soli 0,001*
	ZIŅOJUMS	NEUTRAL IOC1 PICKUP DELAY: 0,00 s	*Diapazons: no 0,00 līdz 600,00 s ar soli 0,01*
	ZIŅOJUMS	NEUTRAL IOC1 RESET DELAY: 0,00 s	*Diapazons: no 0,00 līdz 600,00 s ar soli 0,01*
	ZIŅOJUMS	NEUTRAL IOC1 BLOCK: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
	ZIŅOJUMS	NEUTRAL IOC1 TARGET: Self-reset	*Diapazons: Self-Reset (Pašatiestatīšana), Latched (Fiksēts), Disabled (Atspējots)*
	ZIŅOJUMS	NEUTRAL IOC1 EVENTS: Disabled	*Diapazons: Disabled (Atspējots), Enabled (Iespējots)*

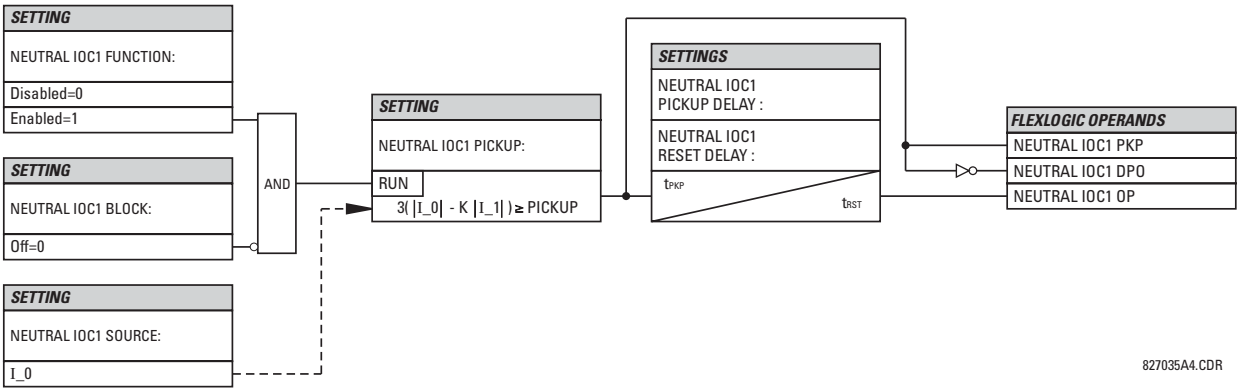
Neitrāles momentānās maksimālstrāvas elementu var izmantot kā momentāno funkciju bez tīšas laikiztures vai kā neatkarīga laika funkciju. Elements, pēc būtības, reaģē uz neitrāles strāvas fundamentālā frekvences vektora lielumu, ko aprēķina no fāzes strāvām. Tiešās secības aizture tiek lietota labākas veiktspējas nodrošināšanai. Tiešās secības strāvas lieluma mazā daļa (6,25%) ir atskaitīta no nullsecības strāvas lieluma, kad tiek veidots elementa darba daudzums, šādi:

$$I_{op} = 3 \times (|I\_0| - K \cdot |I\_1|) \quad \text{kur } K = 1/16 \qquad \textbf{(EQ 5.16)}$$

Tiešās secības aizture ļauj veikt jutīgākus iestatījumus, līdzsvarojot aplamas nullsecības strāvas, kas rodas no:

- Sistēmas nesimetrijām lielas slodzes apstākļos
- Strāvmaiņu transformācijas kļūdām divfāžu un trīsfāžu īsslēgumu laikā.
- Izslēgšanas pārejām divfāžu un trīsfāžu īsslēgumu laikā.

Tiešās secības aizture jāapsver, testējot nostrādes precizitāti un atbildes laiku (nostrādes reizinātāju). Darba daudzums ir atkarīgs no tā, kā pārbaudes strāvas tiek injicētas relejā (vienfāzes injekcija: $I_{op} = 0{,}9375 \cdot I_{?injected?}$; trīsfāžu tīra nullsecības injekcija: $I_{op} = 3 \times I_{?injected?}$).



Attēls 5–81: 1. NEITRĀLES MOMENTĀNĀS MAKSIMĀLSTRĀVAS LOĢISKĀ SHĒMA

d) NEITRĀLA VIRZIENA STRĀVAS PĀRSLODZE (ANSI 67N)

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ GROUPED ELEMENTS GRUPĒTIE ELEMENTI) ⇨ SETTING GROUP 1(6) (1.(2.) IESTATĪJUMU GRUPA) ⇨ NEUTRAL CURRENT (NEITRĀLES STRĀVA) ⇨⇩ NEUTRAL DIRECTIONAL OC1(2) (1.(2.) NEITRĀLES VIRZIENA MAKSIMĀLSTRĀVA)

■ NEUTRAL ■ DIRECTIONAL OC1		NEUTRAL DIR OC1 FUNCTION: Disabled	*Diapazons: Disabled (Atspējots), Enabled (Iespējots)*
ZIŅOJUMS		NEUTRAL DIR OC1 SOURCE: SRC 1	*Diapazons: SRC 1 (1. AV.), SRC 2 (2. AV.), SRC 3 (3. AV.), SRC 4 (4. AV.)*
ZIŅOJUMS		NEUTRAL DIR OC1 POLARIZING: Voltage	*Diapazons: Voltage (Spriegums), Current (Strāva), Dual (Duāls)*
ZIŅOJUMS		NEUTRAL DIR OC1 POL VOLT: Calculated V0	*Diapazons: Calculated V0 (Aprēķinātais V0), Measured VX (Izmērītais VX)*
ZIŅOJUMS		NEUTRAL DIR OC1 OP CURR: Calculated 3I0	*Diapazons: Calculated 3I0 (Aprēķinātā 3I0), Measured IGX (Izmērītā IG)*
ZIŅOJUMS		NEUTRAL DIR OC1 POS- SEQ RESTRAINT: 0,063	*Diapazons: no 0,000 līdz 0,500 ar soli 0,001*
ZIŅOJUMS		NEUTRAL DIR OC1 OFFSET: 0.00 Ω	*Diapazons: no 0,00 līdz 250,00 Ω ar soli 0,01*
ZIŅOJUMS		NEUTRAL DIR OC1 FWD ECA: 75° Lag	*Diapazons: no -90 līdz 90° ar soli 1*
ZIŅOJUMS		NEUTRAL DIR OC1 FWD LIMIT ANGLE: 90°	*Diapazons: no 40 līdz 90° ar soli 1*
ZIŅOJUMS		NEUTRAL DIR OC1 FWD PICKUP: 0,050 pu	*Diapazons: no 0,006 līdz 30,000 pu ar soli 0,001*
ZIŅOJUMS		NEUTRAL DIR OC1 REV LIMIT ANGLE: 90°	*Diapazons: no 40 līdz 90° ar soli 1*
ZIŅOJUMS		NEUTRAL DIR OC1 REV PICKUP: 0,050 pu	*Diapazons: no 0,006 līdz 30,000 pu ar soli 0,001*
ZIŅOJUMS		NEUTRAL DIR OC1 BLK: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
ZIŅOJUMS		NEUTRAL DIR OC1 TARGET: Self-reset	*Diapazons: Self-Reset (Pašatiestatīšana), Latched (Fiksēts), Disabled (Atspējots)*
ZIŅOJUMS		NEUTRAL DIR OC1 EVENTS: Disabled	*Diapazons: Disabled (Atspējots), Enabled (Iespējots)*

Neitrāles virziena maksimālstrāvas elements nodrošina gan īsslēguma tiešā virziena, gan pretvirziena indikācijas, attiecīgi, operandus NEUTRAL DIR OC1 FWD (1. NEITRĀLES VIRZ. MAKSIMĀLSTRĀVA TIEŠ.) un NEUTRAL DIR OC1 REV (1. NEITRĀLES VIRZ. MAKSIMĀLSTRĀVA PRET.). Izvades operands tiek apstiprināts, ja darba strāvas lielums pārsniedz nostrādes līmeni (pārstrāvas vienība) un īsslēguma virziens tiek skatīts attiecīgi kā *tiešais* vai *pretvirziens* (virziena vienība).

Pārstrāvas vienība reaģē uz neitrāles strāvas, kura aprēķināta no fāzes strāvām vai zemesslēguma strāvas, fundamentālā frekvences vektora lielumu. Tiešā un pretvirziena funkcijām ir atsevišķi nostrādes iestatījumi. Ja iestatīts uz aprēķināto 3I_0, elements lieto *tiešās secības aizturi* labākas veiktspējas nodrošināšanai: tiešās secības strāvas lieluma neliela lietotāja programmējamā daļa tiek atņemta no nullsecības strāvas lieluma, kad tiek veidots darba daudzums.

$$I_{op} = 3 \times (|I\_0| - K \times |I\_1|) \quad \textbf{(EQ 5.17)}$$

Tiešās secības aizture ļauj veikt jutīgākus iestatījumus, līdzsvarojot aplamas nullsecības strāvas, kas rodas no:

- Sistēmas nesimetrijām lielas slodzes apstākļos.

- Strāvmaiņu transformācijas kļūdām divfāzu un trīsfāzu īsslēgumu laikā.
- Izslēgšanas pārejām divfāzu un trīsfāzu īsslēgumu laikā.

Tiešās secības aizture jāapsver, testējot nostrādes precizitāti un atbildes laiku (nostrādes reizinātāju). Darba daudzums ir atkarīgs no tā, kā pārbaudes strāvas tiek injicētas relejā (vienfāzes injekcija: $I_{darb.} = (1 - K) \times I_{injicēts}$; trīsfāzu tīra nullsecības injekcija: $I_{darb.} = 3 \times I_{injicēts}$).

Tiešās secības aizture tiek noņemta zemām strāvām. Ja tiešas secības strāva ir zemāka par 0,8 pu, aizture tiek noņemta, mainot konstanti *K* uz nulli. Tas nodrošina labāku reakciju uz augstas pretestības īsslēgumiem, kad nesimetrija ir ļoti maza un nav pārmērīgas strāvas kļūdu riska, jo strāvas ir mazas.

Virziena vienība izmanto nullsecības strāvu (I_0) vai zemesslēguma strāvu (IG) īsslēguma virziena atšķiršanai un to var ieprogrammēt, lai nullsecības spriegums ("Calculated V0" (Aprēķinātais V0) vai "Measured VX" (Izmērītais VX)), zemesslēguma strāva (IG), vai tie abi tiktu izmantoti polarizēšanai. Turpmākajā tabulā noteikts neitrāles virziena maksimālstrāvas elements.

Tabula 5–21: DAUDZUMI "CALCULATED 3I0" (APRĒĶINĀTĀ 3I0) KONFIGURĀCIJAI

VIRZIENA VIENĪBA				PĀRSTRĀVAS VIENĪBA
POLARIZĒJOŠAIS REŽĪMS	VIRZIENS	SALĪDZINĀTIE VEKTORI		
Spriegums	Tiešais	–V_0 + Z_nobīde × I_0	I_0 × 1∠ECA	$I_{darb.} = 3 \times (\lvert I\_0\rvert - K \times \lvert I\_1\rvert)$, ja $\lvert I_1\rvert > 0{,}8$ pu $I_{darb.} = 3 \times (\lvert I\_0\rvert)$, ja $\lvert I_1\rvert \le 0{,}8$ pu
	Pretvirziens	–V_0 + Z_nobīde × I_0	–I_0 × 1∠ECA	
Strāva	Tiešais	IG	I_0	
	Pretvirziens	IG	–I_0	
Duāls	Tiešais	–V_0 + Z_nobīde × I_0	I_0 × 1∠ECA	
		vai		
		IG	I_0	
	Pretvirziens	–V_0 + Z_nobīde × I_0	–I_0 × 1∠ECA	
		vai		
		IG	–I_0	

Tabula 5–22: DAUDZUMU "MEASURED IG" (IZMĒRĪTĀ IG) KONFIGURĀCIJAI

VIRZIENA VIENĪBA				PĀRSTRĀVAS VIENĪBA
POLARIZĒJOŠAIS REŽĪMS	VIRZIENS	SALĪDZINĀTIE VEKTORI		
Spriegums	Tiešais	–V_0 + Z_nobīde× IG/3	IG × 1∠ECA	$I_{darb.} = \lvert IG\rvert$
	Pretvirziens	–V_0 + Z_nobīde× IG/3	–IG × 1∠ECA	

kur: $V\_0. = \frac{1}{3}(VAG + VBG + VCG) =$ nullsecības spriegums ,

$I\_0 = \frac{1}{3}IN = \frac{1}{3}(IA + IB + IC) =$ nullsecības strāva ,

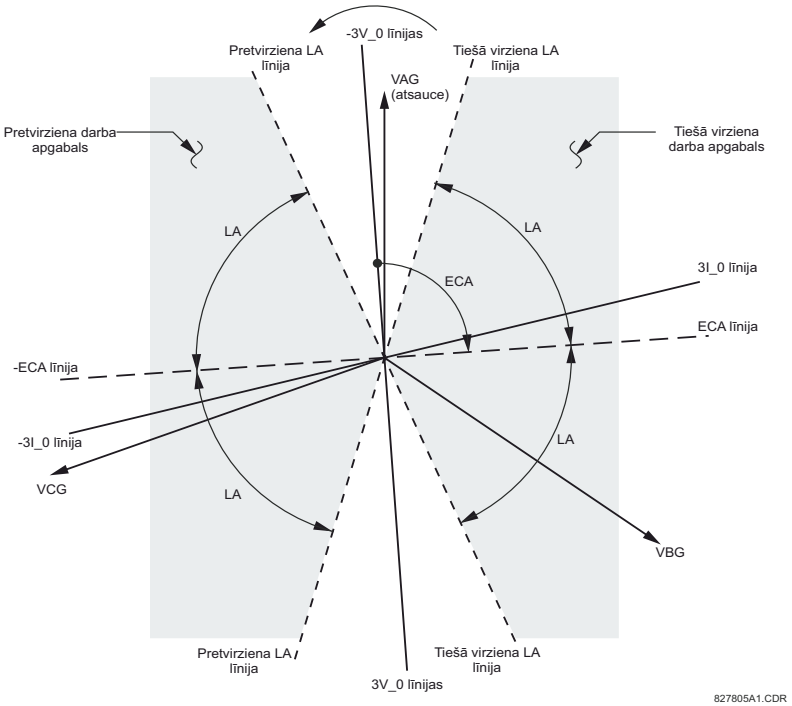
ECA = elementa raksturleņķis im IG = zemesslēguma strāva

Kad **NEUTRAL DIR OC1 POL VOLT (1. NEITRĀLES VIRZ. MAKSIMĀLSTRĀVAS POL. SPR.)** ir iestatīts uz "Measured VX" (Izmērītais VX), šī sprieguma viena trešdaļa tiek izmantota V_0 vietā. Turpmākajā attēlā paskaidrota elementa sprieguma polarizētas virziena vienības lietošana.

Turpmākajā attēlā parādīta sprieguma polarizētas fāzes leņķa komparatora raksturlīkne vienfāzes A zemesslēgumam, kur:

- ECA = 90° (elementa raksturleņķis = darba raksturlīknes viduslīnija)
- FWD LA = 80° (tiešā virziena ierobežošanas leņķis = ± leņķiskā robeža ar ECA darbībai)
- REV LA = 80° (pretvirziena ierobežošanas leņķis = ± leņķiskā robeža ar ECA darbībai)

Iepriekš minētā nobīde jāņem vērā, izmantojot neitrāles virziena maksimālstrāvas elementu, lai virzītu citus aizsardzības elementus.



Attēls 5–82: NEITRĀLES VIRZIENA SPRIEGUMA POLARIZĒTĀ RAKSTURLĪKNE

- **NEUTRAL DIR OC1 POLARIZING (1. NEITRĀLES VIRZ. MAKSIMĀLSTRĀVAS POLARIZĒJOŠS):** Ar šo iestatījumu izvēlas polarizējošo režīmu virziena vienībai.

  – Ja ir izvēlēta “Voltage” (Sprieguma) polarizācija, elements izmanto polarizācijai nullsecības sprieguma leņķi. Lietotājs var izmantot nullsecības spriegumu V_0, kas aprēķināts no fāzes spriegumiem, vai nullsecības spriegumu, kas tiek padots ārēji kā palīgspriegums V_X, kuri abi nāk no **NEUTRAL DIR OC1 SOURCE (1. NEITRĀLES VIRZ. MAKSIMĀLSTRĀVAS AVOTS)**.

    Aprēķināto V_0 var izmantot kā polarizējošo spriegumu tikai tad, ja spriegummaiņi ir saslēgti zvaigznes slēgumā. Palīgspriegumu var izmantot kā polarizējošo spriegumu pie nosacījuma, ka **SYSTEM SETUP (SISTĒMAS IESTATĪŠANA) ⇨ AC INPUTS (MAIŅSTRĀVAS IEVADES) ⇨⇩ VOLTAGE BANK (SPRIEGUMA BANKA) ⇨⇩ AUXILIARY VT CONNECTION (PAPILDU SPRIEGUMMAIŅA SAVIENOJUMS)** ir iestatīts uz “Vn” un palīgspriegums ir pieslēgts nullsecības sprieguma avotam (piemēram, spriegummaiņu sekundārais spriegums ar atvērta trīsstūra slēgumu).

    Nullsecības (V_0) vai palīgspriegumam (V_X) jābūt lielākam nekā 0,02 pu un tikai tad to var apstiprināt izmantošanai polarizējošā signāla veidā. Ja polarizējošais signāls ir nederīgs, netiek sniegta ne tiešā, ne pretvirziena indikācija.

  – Ja ir izvēlēta “Current” (Strāvas) polarizācija, elements izmanto zemesslēguma strāvas leņķi, kas pieslēgts ārēji un konfigurēts iestatījumā **NEUTRAL OC1 SOURCE (1. NEITRĀLES VIRZ. MAKSIMĀLSTRĀVAS AVOTS)** polarizācijai. Zemesslēguma strāvmainim jābūt pieslēgtam starp zemesslēguma strāvas atbilstošā lokālā punkta zemējuma un neitrāles punktu. Zemesslēguma strāvai jābūt lielākai nekā 0,05 pu un tikai tad to var apstiprināt izmantošanai polarizējošā signāla veidā. Ja polarizējošais signāls ir nederīgs, netiek sniegta ne tiešā, ne pretvirziena indikācija. Turklāt nullsecības strāvai (I_0) jābūt lielākai nekā iestatījuma **PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ DISPLAY PROPERTIES (DISPLEJA REKVIZĪTI) ⇨⇩ CURRENT CUT-OFF LEVEL (STRĀVAS JUTĪBAS LĪMENIS)** vērtība.

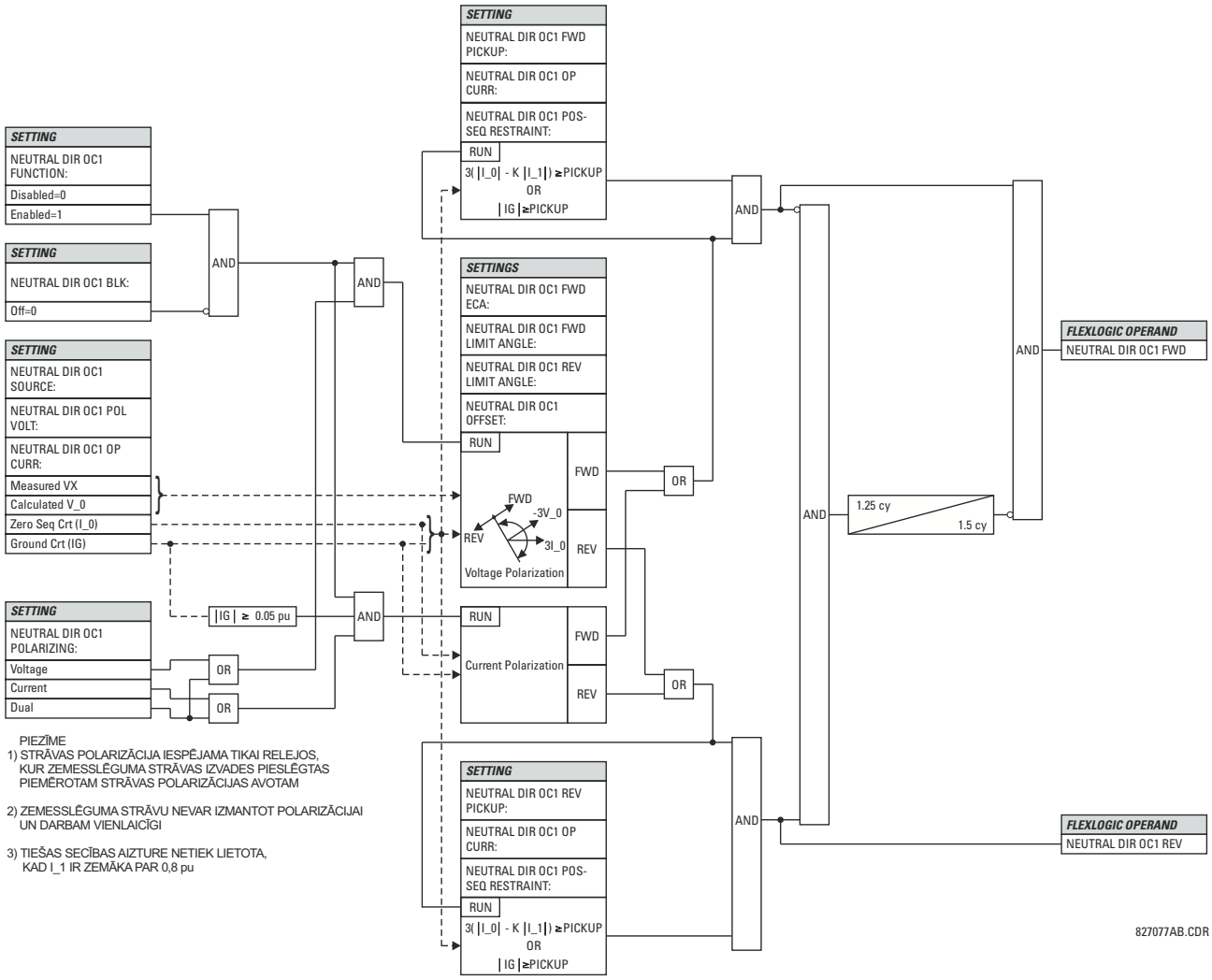
    Lai izvēlētos strāvas polarizāciju, ieteicams izanalizēt polarizējošo signālu, lai pārliecinātos, ka zināms virziens tiek uzturēts neatkarīgi no īsslēguma atrašanās vietas. Piemēram, ja kā polarizējošo avotu izmanto autotransformatora neitrāles strāvu, jānodrošina, lai saistībā ar augstas puses īsslēgumu nenotiktu zemesslēguma strāvas virzienmaiņa. Pārbaudot, vai pastāv šāda situācija, jāpieņem, ka zemas puses sistēmas pilnā pretestība ir minimāla. Līdzīga situācija rodas zvaigznes/trīsstūra/zvaigznes slēguma transformatorā, kur strāva vienā transformatora tinuma neitrālē var mainīt virzienu, ja ņem vērā īsslēgumus abās transformatora pusēs.

– Ja izvēlēta “Dual” (Duālā) polarizācija, elements veic abas iepriekš minētās virziena salīdzināšanas. Dotais virziens tiek apstiprināts, ja uz to norāda sprieguma vai strāvas komparatori. Ja rodas konfliktējošā (uzreiz tiešā virziena un pretvirziena) indikācija, tiešais virziens ignorē pretvirzienu.

- **NEUTRAL DIR OC1 POL VOLT (1. NEITRĀLES VIRZ. MAKSIMĀLSTRĀVAS POL. SPR.):** Izvēlas polarizējošo spriegumu, ko izmanto virziena vienība, kad ir iestatīts polarizējošais režīms "Voltage" (Spriegums) vai "Dual” (Duāls). Polarizējošo spriegumu var ieprogrammēt kā nullsecības spriegumu, kas tiek aprēķināts no fāzes spriegumiem ("Calculated V0” (Aprēķinātas V0)) vai padots ārēji kā palīgspriegums ("Measured VX” (Izmērītais VX)).
- **NEUTRAL DIR OC1 OP CURR (1. NEITRĀLES VIRZ. MAKSIMĀLSTRĀVAS DARB. STR.):** Šis iestatījums norāda, vai 3I_0 strāva tiek aprēķināta no fāzes strāvām un vai aizsardzībai jāizmanto zemesslēguma strāva. Šis iestatījums darbojas kā pārslēgs starp neitrāles un zemesslēguma darbības režīmiem (67N un 67G). Ja iestatīts uz “Calculated 3I0” (Aprēķināta 3I0), elements izmanto fāzes strāvas un lieto tiešās secības aizturi; ja iestatīts uz “Measured IG” (Izmērītā IG), elements izmanto zemesslēguma strāvu, kas tiek padota strāvmaiņu bankas zemesslēguma strāvmainim, kas konfigurēts kā **NEUTRAL DIR OC1 SOURCE (1. NEITRĀLES VIRZ. MAKSIMĀLSTRĀVAS AVOTS)**. Ja šis iestatījums ir “Measured IG” (Izmērītā IG), iestatījumam **NEUTRAL DIR OC1 POLARIZING (1. NEITRĀLES VIRZ. MAKSIMĀLSTRĀVAS POLARIZĒJOŠS)** jābūt “Voltage” (Spriegums), jo zemesslēguma strāvu nav iespējams izmantot kā darba un polarizējošos signālu vienlaicīgi.
- **NEUTRAL DIR OC1 POS-SEQ RESTRAINT (1. NEITRĀLES VIRZ. MAKSIMĀLSTRĀVAS TIEŠ. SEC. AIZTURE)**: Šis iestatījums kontrolē tiešās secības aiztures daudzumu. Iestatiet uz 0,063 atpakaļsaderībai ar aparātprogrammatūras versiju 3.40 un vecākām versijām. Iestatiet uz nulli, lai noņemtu aizturi. Iestatiet uz augstāku vērtību, ja gaidāma lielāka sistēmas nesimetrija vai slikta strāvmaiņu darbība.
- **NEUTRAL DIR OC1 OFFSET (1. NEITRĀLES VIRZ. MAKSIMĀLSTRĀVAS NOBĪDE):** Šis iestatījums norāda nobīdes pilno pretestību, ko izmanto aizsardzība. Galvenais nobīdes pilnās pretestības lietošanai veids ir garantēt pareizu īsslēguma virziena identifikāciju garenkompensētās līnijās. Parastās sistēmās nobīdes pilnā pretestība nodrošina pareizu darbību pat tad, ja nullsecības spriegums releja punktā ir ļoti mazs. Ja nolūks ir šāds, nobīdes pilnajai pretestībai nav jābūt lielākai par aizsargātās ķēdes nullsecības pilno pretestību. Praktiski tai jābūt vairākas reizes mazākai. Nobīdes pilnā pretestība tiek ievadīta sekundārajos omos.
- **NEUTRAL DIR OC1 FWD ECA (1. NEITRĀLES VIRZ. MAKSIMĀLSTRĀVAS TIEŠ. ECA):** Šis iestatījums nosaka raksturleņķi (ECA) tiešajam virzienam polarizācijas režīmā “Voltage” (Spriegums). Polarizācijas režīms “Current” (Strāva) izmanto fiksētu ECA 0°. ECA pretvirzienā ir leņķis, kas iestatīts tiešajam virzienam ar 180° nobīdi.
- **NEUTRAL DIR OC1 FWD LIMIT ANGLE (1. NEITRĀLES VIRZ. MAKSIMĀLSTRĀVAS TIEŠ. IEROB. LEŅĶIS):** Šis iestatījums nosaka simetrisku (abos virzienos no ECA) ierobežojuma leņķi tiešajam virzienam.
- **NEUTRAL DIR OC1 FWD PICKUP (1. NEITRĀLES VIRZ. MAKSIMĀLSTRĀVAS TIEŠ. NOSTRĀDE):** Šis iestatījums nosaka nostrādes līmeni elementa pārstrāvas vienībai tiešajā virzienā. Atlasot šo iestatījumu, jāatceras, ka shēmā tiek izmantota “tiešās secības aiztures” tehnika darbības režīmam “Calculated 3I0” (Aprēķinātais 3I0).
- **NEUTRAL DIR OC1 REV LIMIT ANGLE (1. NEITRĀLES VIRZ. MAKSIMĀLSTRĀVAS PRET. IEROB. LEŅĶIS):** Šis iestatījums nosaka simetrisku (abos virzienos no ECA) ierobežojuma leņķi pretvirzienam.
- **NEUTRAL DIR OC1 REV PICKUP (1. NEITRĀLES VIRZ. MAKSIMĀLSTRĀVAS PRET. NOSTRĀDE):** Šis iestatījums nosaka nostrādes līmeni elementa pārstrāvas vienībai pretvirzienā. Atlasot šo iestatījumu, jāatceras, ka shēmā tiek izmantota *tiešās secības aiztures* tehnika darbības režīmam “Calculated 3I0” (Aprēķinātais 3I0).

PIEZĪME

Lai pareizi izmantotu šo elementu, darba strāva un polarizējošais spriegums (vai strāva) jāmērī vienā transformatora pusē.



PIEZĪME
1) STRĀVAS POLARIZĀCIJA IESPĒJAMA TIKAI RELEJOS, KUR ZEMESSLĒGUMA STRĀVAS IZVADES PIESLĒGTAS PIEMĒROTAM STRĀVAS POLARIZĀCIJAS AVOTAM

2) ZEMESSLĒGUMA STRĀVU NEVAR IZMANTOT POLARIZĀCIJAI UN DARBAM VIENLAICĪGI

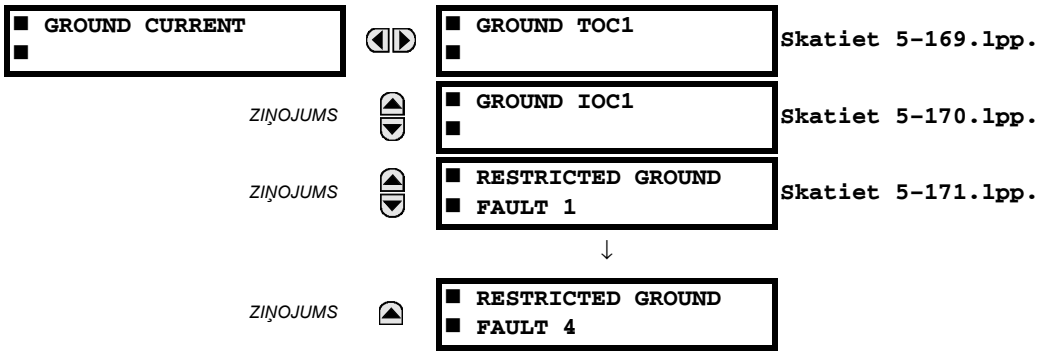
3) TIEŠAS SECĪBAS AIZTURE NETIEK LIETOTA, KAD I_1 IR ZEMĀKA PAR 0,8 pu

Attēls 5–83: NEITRĀLES VIRZIENA MAKSIMĀLSTRĀVAS LOĢISKĀ SHĒMA

5.6.8 ZEMĒJUMA STRĀVA

a) GALVENĀ IZVĒLNE

CEĻŠ: IESTATĪJUMI ⇩ GRUPĒTI ELEMENTI ⇨ IESTATĪJUMA GRUPA 1(6) ⇨⇩ ZEMĒJUMA STRĀVA



G60. relejs satur vienu zemējuma laika strāvas pārslodzes elementu, vienu momentānas strāvas pārslodzes elementu un četrus ierobežota zemējuma kļūmes elementus. Papildinformācijai skatiet Apgriezta laika strāvas pārslodzes raksturlielumi 5–150.lpp.

b) ZEMĒJUMA LAIKA STRĀVAS PĀRSLODZE (ANSI 51G)

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ GROUPED ELEMENTS GRUPĒTIE ELEMENTI) ⇨ SETTING GROUP 1(6) (1.(6.) IESTATĪJUMU GRUPA) ⇨⇩ GROUND CURRENT (ZEMESSLĒGUMA STRĀVA) ⇨ GROUND TOC1 (1. ZEMESSLĒGUMA LAIKIZTURES MAKSIMĀLSTRĀVA)

■ GROUND TOC1 ■		GROUND TOC1 FUNCTION: Disabled	*Diapazons: Disabled (Atspējots), Enabled (Iespējots)*
ZIŅOJUMS	⇩	GROUND TOC1 SIGNAL SOURCE: SRC 1	*Diapazons: SRC 1 (1. AV.), SRC 2 (2. AV.), SRC 3 (3. AV.), SRC 4 (4. AV.)*
ZIŅOJUMS	⇩	GROUND TOC1 INPUT: Phasor	*Diapazons: Phasor (Vektors), RMS*
ZIŅOJUMS	⇩	GROUND TOC1 PICKUP: 1,000 pu	*Diapazons: no 0,000 līdz 30,000 pu ar soli 0,001*
ZIŅOJUMS	⇩	GROUND TOC1 CURVE: IEEE Mod Inv	*Diapazons: skatiet tabulu Pārstrāvas līkņu veidi*
ZIŅOJUMS	⇩	GROUND TOC1 TD MULTIPLIER: 1,00	*Diapazons: no 0,00 līdz 600,00 ar soli 0,01*
ZIŅOJUMS	⇩	GROUND TOC1 RESET: Instantaneous	*Diapazons: Instantaneous (Momentāna), Timed (Ar laikizturi)*
ZIŅOJUMS	⇩	GROUND TOC1 BLOCK: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
ZIŅOJUMS	⇩	GROUND TOC1 TARGET: Self-reset	*Diapazons: Self-Reset (Pašatiestatīšana), Latched (Fiksēts), Disabled (Atspējots)*
ZIŅOJUMS	⇩	GROUND TOC1 EVENTS: Disabled	*Diapazons: Disabled (Atspējots), Enabled (Iespējots)*

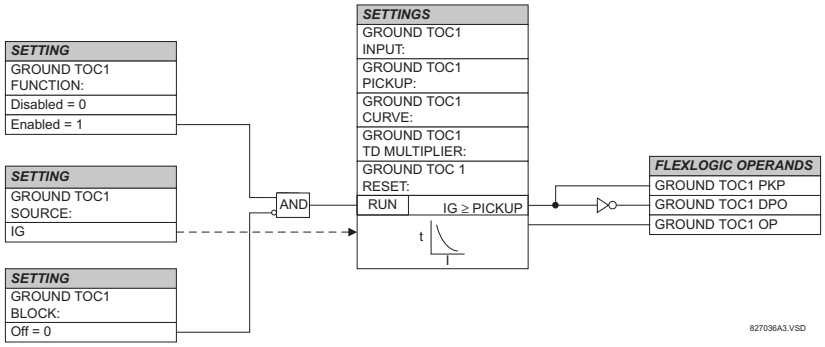
Šis elements var nodrošināt vēlamo laika aizkaves darba raksturlīkni salīdzinot ar lietoto strāvu, vai to var izmantot kā parasto neatkarīga laika elementu. Zemesslēguma strāvas ievades vērtība ir zemesslēguma ievades strāvmaiņa daudzums un fundamentālā vektora vai RMS lielums. Atiestatīšanas darbībai ir pieejamas divas metodes: “Timed” (Ar laikizturi) un “Instantaneous” (Momentāna) (papildinformāciju skatiet sadaļā *Inversas laikiztures maksimālstrāvas līkņu raksturojumi*). Kad elements ir bloķēts, laika uzkrājējs atiestatīsies atbilstoši atiestatīšanas raksturlīknei. Piemēram, ja elementa atiestastīšanas raksturlīkne ir iestatīta uz “Instantaneous” (Momentāna) un elements ir bloķēts, laika uzkrājējs tiks notīrīts uzreiz.

PIEZĪME

Šie elementi mēra strāvu, kas pieslēgta strāvmaiņu/spriegummaiņu moduļa zemējuma kanālam. Standarta kanāla pārveidošanas diapazons ir 0,02 – 46 reizes strāvmaiņu attiecība.

PIEZĪME

Šo kanālu var aprīkot ar jutīgu ievadi. Jutīga kanāla pārveidošanas diapazons ir 0,002 – 4,6 reizes strāvmaiņu attiecība.



Attēls 5–84: 1. ZEMESSLĒGUMA LAIKIZTURES MAKSIMĀLSTRĀVAS LOĢISKĀ SHĒMA

c) ZEMĒJUMA MOMENTĀNA STRĀVAS PĀRSLODZE (ANSI 50G)

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ GROUPED ELEMENTS GRUPĒTIE ELEMENTI) ⇨ SETTING GROUP 1(6) (1.(12.) IESTATĪJUMU GRUPA) ⇨⇩ NEUTRAL CURRENT (NEITRĀLES STRĀVA) ⇨⇩ GROUND IOC1 (1. ZEMESSLĒGUMA MOMENTĀNĀ MAKSIMĀLSTRĀVA)

■ GROUND IOC1 ■		GROUND IOC1 FUNCTION: Disabled	*Diapazons: Disabled (Atspējots), Enabled (Iespējots)*
ZIŅOJUMS		GROUND IOC1 SIGNAL SOURCE: SRC 1	*Diapazons: SRC 1 (1. AV.), SRC 2 (2. AV.), SRC 3 (3. AV.), SRC 4 (4. AV.)*
ZIŅOJUMS		GROUND IOC1 PICKUP: 1,000 pu	*Diapazons: no 0,000 līdz 30,000 pu ar soli 0,001*
ZIŅOJUMS		GROUND IOC1 PICKUP DELAY: 0,00 s	*Diapazons: no 0,00 līdz 600,00 s ar soli 0,01*
ZIŅOJUMS		GROUND IOC1 RESET DELAY: 0,00 s	*Diapazons: no 0,00 līdz 600,00 s ar soli 0,01*
ZIŅOJUMS		GROUND IOC1 BLOCK: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
ZIŅOJUMS		GROUND IOC1 TARGET: Self-reset	*Diapazons: Self-Reset (Pašatiestatīšana), Latched (Fiksēts), Disabled (Atspējots)*
ZIŅOJUMS		GROUND IOC1 EVENTS: Disabled	*Diapazons: Disabled (Atspējots), Enabled (Iespējots)*

5

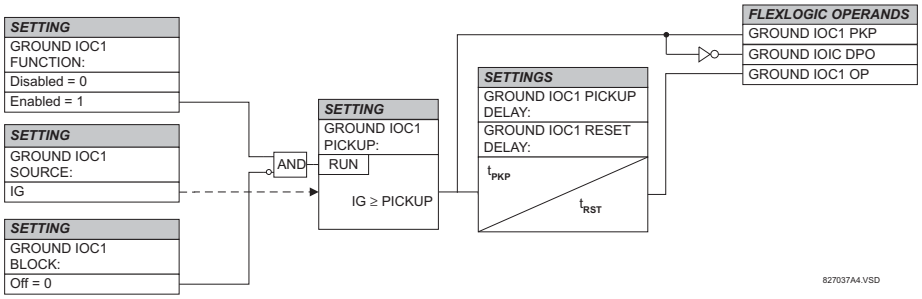
Zemesslēguma momentānās maksimālstrāvas elementu var izmantot kā momentāno elementu bez tīšas laikiztures vai kā neatkarīga laika elementu. Zemesslēguma strāvas ievade ir zemesslēguma ievades strāvmaiņa daudzums un fundamentālā vektora lielums.

PIEZĪME

Šie elementi mēra strāvu, kas pieslēgta strāvmaiņu/spriegummaiņu moduļa zemējuma kanālam. Standarta kanāla pārveidošanas diapazons ir 0,02 – 46 reizes strāvmaiņu attiecība.

PIEZĪME

Šo kanālu var aprīkot ar standarta vai jutīgu ievadi. Jutīga kanāla pārveidošanas diapazons ir 0,002 – 4,6 reizes strāvmaiņu attiecība.



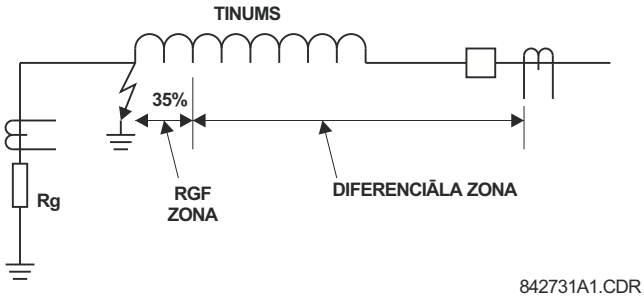
Attēls 5–85: 1. ZEMESSLĒGUMA MOMENTĀNĀS MAKSIMĀLSTRĀVAS LOĢISKĀ SHĒMA

d) IEROBEŽOTA ZEMĒJUMA KĻŪME (ANSI 87G)

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ GROUPED ELEMENTS (GRUPĒTI ELEMENTI) ⇨ SETTING GROUP 1(6) (IESTATĪJUMU GRUPA 1(6)) ⇨⇩ GROUND CURRENT (ZEMĒJUMA STRĀVA) ⇨⇩ RESTRICTED GROUND FAULT 1(4) (IEROBEŽOTS ZEMĒJUMA DEFEKTS 1(4))

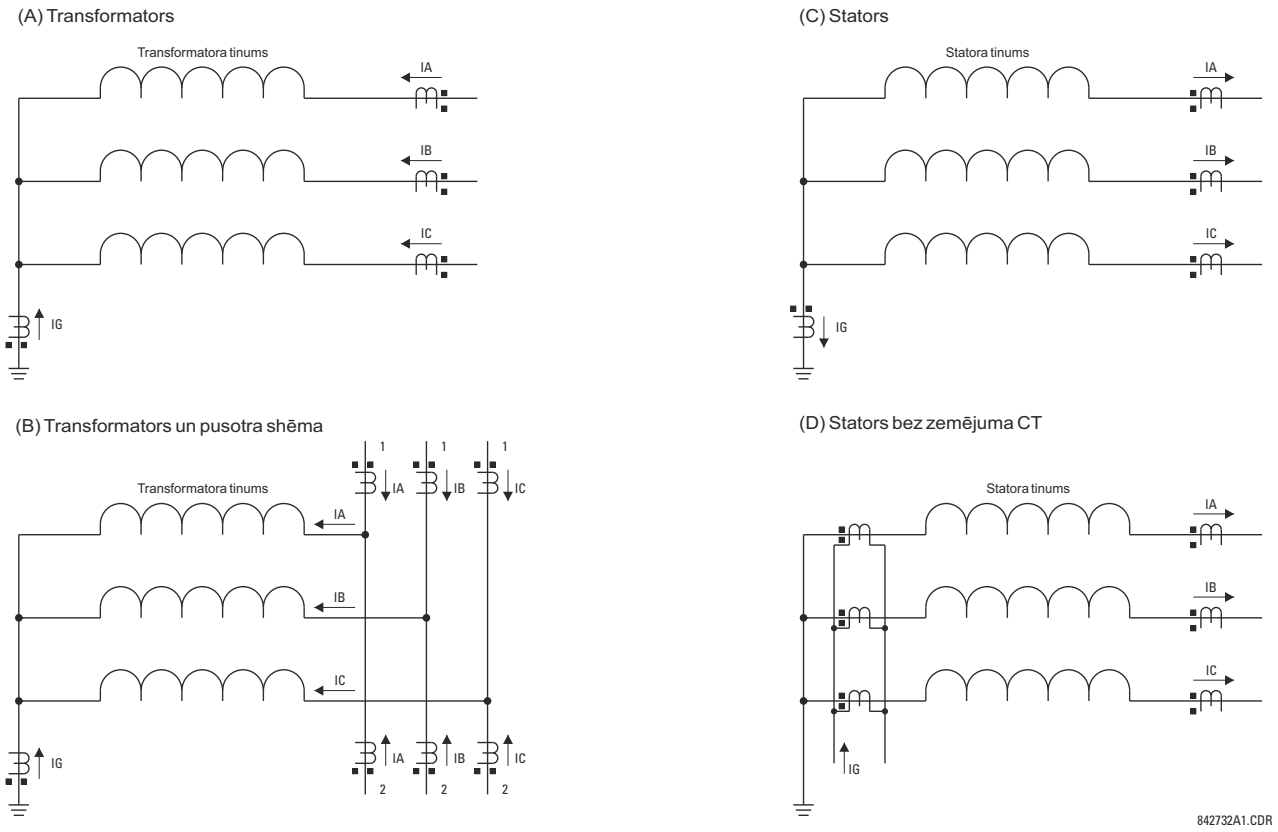
■ RESTRICTED GROUND ■ FAULT 1		RESTD GND FT1 FUNC- TION: Disabled	*Diapazons: atspējots, iespējots*
PAZIŅOJUMS		RESTD GND FT1 SOURCE: SRC 1	*Diapazons: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
PAZIŅOJUMS		RESTD GND FT1 PICKUP: 0.080 pu	*Diapazons: no 0,005 līdz 30,000 pu ar soli 0,001*
PAZIŅOJUMS		RESTD GND FT1 SLOPE: 40%	*Diapazons: no 0 līdz 100% ar soli 1*
PAZIŅOJUMS		RESTD GND FT1 PICKUP DELAY: 0.10 s	*Diapazons: no 0,00 līdz 600,00 s ar soli 0,01*
PAZIŅOJUMS		RESTD GND FT1 RESET DELAY: 0.00 s	*Diapazons: no 0,00 līdz 600,00 s ar soli 0,01*
PAZIŅOJUMS		RESTD GND FT1 BLOCK: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
PAZIŅOJUMS		RESTD GND FT1 TARGET: Self-reset	*Diapazons: pašatiestate, fiksēts, atspējots*
PAZIŅOJUMS		RESTD GND FT1 EVENTS: Disabled	*Diapazons: atspējots, iespējots*

Ierobežota zemējuma defekta (RGF) aizsardzība nodrošina jutīgu zemējuma defektu aizsardzību defektu strāvām ar mazu magnitūdu galvenokārt defektiem, kas ir tuvu zvaigznes slēguma tinumu neitrālajam punktam. Iekšējā zemējuma defekts zvaigznes tinumā ar zemējumu caur pretestību radīs īssavienojuma strāvu, kas būs atkarīga no zemējuma pilnas pretestības vērtības un defekta atrašanās vietas tinumā attiecībā pret neitrālo punktu. Rezultējošā primārā strāva būs nenozīmīga defektiem, kas radušies tinumu apakšējos 30%, jo īssavienojuma spriegums nav sistēmas spriegums, bet drīzāk strāvas pārveidošanas koeficients starp primārajiem tinumiem un sekundāro tinumu īssavienojumā savienoto vijumu procentuālo lielumu. Tādēļ rezultējošās diferenciālu strāvas var būt mazākas par galvenā diferenciāla elementa slīpuma slieksni, un defekts var tikt neatklāts. Ierobežotu zemējuma defektu aizsardzības izmantošana paplašina pārklājumu virzienā uz neitrālo punktu (skatīt shēmu *RGF un aizsardzības procentuālās diferenciālu zonas*).



Attēls 5–86: RGF UN AIZSARDZĪBAS PROCENTUĀLĀS DIFERENCIĀLU ZONAS

Šī aizsardzība bieži tiek izmantota transformatoriem, kam ir zvaigznes slēguma tinumi ar pilnas pretestības zemējumu. Elementu var arī pielietot ģeneratora statora tinumiem, pie nosacījuma, ka neitrālais punkts ir iezemēts ar zemējuma instalētu CT, vai arī zemējuma strāva ir iegūta ārēji summējot neitrālās puses statora CT vienumus. Shēma *Tipiski RGF aizsardzības lietojumi* paskaidro pamata lietojumu un vadojumu noteikumus.



Attēls 5–87: TIPISKI RGF AIZSARDZĪBAS LIETOJUMI

Relejā ir iekļauta ierobežota zemējuma defektu aizsardzība ar mazu pretestību. Šī mazas pretestības aizsardzības forma risina potenciālas stabilitātes problēmas. Galējais gadījums ir ārējs starpfāžu defekts. Ideālā gadījumā tajā nav nedz zemējuma (IG) strāvas, nedz arī neitrālās (IN = IA + IB + IC) strāvas. Ja piesātinās vienas vai vairāku fāžu CT vienumi, relejs saņem neīstu neitrālās strāvas plūsmu. Tas ir līdzīgi kā atsevišķas padeves situācijā un var tikt sajaukts ar iekšēju defektu. Līdzīgas grūtības rodas ierobežota zemējuma defekta pārtraucēja un puses lietojumā, kur problēmas var radīt jebkāds vienlaidu defekts ar vāju padevi no tinumiem.

UR izmanto ierobežošanas signāla jaunāko definīciju, lai tiktu galā ar iepriekš minētajām stabilitātes problēmām, vienlaikus nodrošinot ātru un jutīgu aizsardzību. Pat ar uzlabotu ierobežošanas signāla definīciju ierobežota zemējuma ar pusotru shēmu lietojumam jātuvojas piesardzīgi; ja iestatījumi nav rūpīgi atlasīti, to nav ieteicams darīt, lai CT piesātinājuma dēļ izvairītos no nepareizas darbības.

Diferenciāla strāva tiek ģenerēta kā nelīdzsvarotības strāva starp neitrālā CT (IG) zemējuma strāvu un neitrālo strāvu, kas ir atvasināta no fāzes CT (IN = IA + IB + IC):

$$Igd = |IG + COLLAS| = |IG + IA + IB + IC| \quad \textbf{(EQ 5.18)}$$

Relejs automātiski saskaņo CT koeficientus starp fāzi un zemējuma CT, atkārtoti mērogojot zemējuma CT attiecībā pret fāzes CT līmeni. Ierobežošanas signāls nodrošina aizsardzības stabilitāti CT piesātinājuma nosacījuma laikā un tiek radīta kā maksimuma vērtība star trim komponentēm, saistītas ar trīsfāžu CT vienību nulles, negatīvās un pozitīvās sekvences strāvām, kā aprakstīts tālāk:

$$Irest = maks.(IR0., IR1., IR2) \quad \textbf{(EQ 5.19)}$$

Ierobežošanas signāla nulles sekvences komponente (IR0) ir paredzēta tam, lai nodrošinātu maksimālu ierobežošanu ārēju zemējuma defektu laikā, un tādēļ tā tiek aprēķināta kā zemējuma un neitrālās strāvu vektoru starpība:

$$IR0. = |IG - COLLAS| = |IG - (IA + IB + IC)| \quad \textbf{(EQ 5.20)}$$

Iepriekšējā vienādojumā priekšrocību rada tas, ka ierobežošanas signāls tiek ģenerēts divreiz spēcīgāks par ārēja zemējuma defekta strāvu, vienlaikus samazinot ierobežojumu līdz līmenim, kas ir mazāks par iekšējā zemējuma defekta strāvu. Ierobežošanas signāla (IR2) negatīvās sekvences komponente ir paredzēta tam, lai nodrošinātu maksimālu ierobežošanu ārēju starpfāžu defektu gadījumos, un tā tiek aprēķināta šādi:

$$IR2 = |I\_2| \quad \text{vai} \quad IR2 = 3 \times |I\_2| \qquad \textbf{(EQ 5.21)}$$

Reizinātāju 1 relejs izmanto pirmajiem diviem cikliem, kas seko pēc pilnīgas strāvas padeves pārtraukšanas uz tinumiem (visu trīs fāžu strāvas vismaz piecus ciklus ir mazākas par 5 % no nominālās strāvas). Reizinātājs 3 tiek izmantots normālas darbības laikā; tas ir, divus ciklus pēc strāvas padeves uz tinumiem pārtraukšanas. Mazākais reizinātājs tiek izmantots, lai, pievadot enerģiju bojātiem tinumiem, nodrošinātu labāku jutību.

Ierobežošanas signāla (IR1) pozitīvas sekvences komponente ir paredzēta tam, lai nodrošinātu ierobežošanu simetriskā režīma, simetrisku defektu vai slodzes laikā, un tā tiek aprēķināta, izmantojot šādu algoritmu:

```
1 Ja |I_1| > 2 pu fāzes CT, tad
2       Ja I_1.| > |I_0.|, tad IR1. = 3 × (|I_1| – |I_0|)
3       citādi IR1. = 0
4 citādi IR1. = |I_1.|/8
```

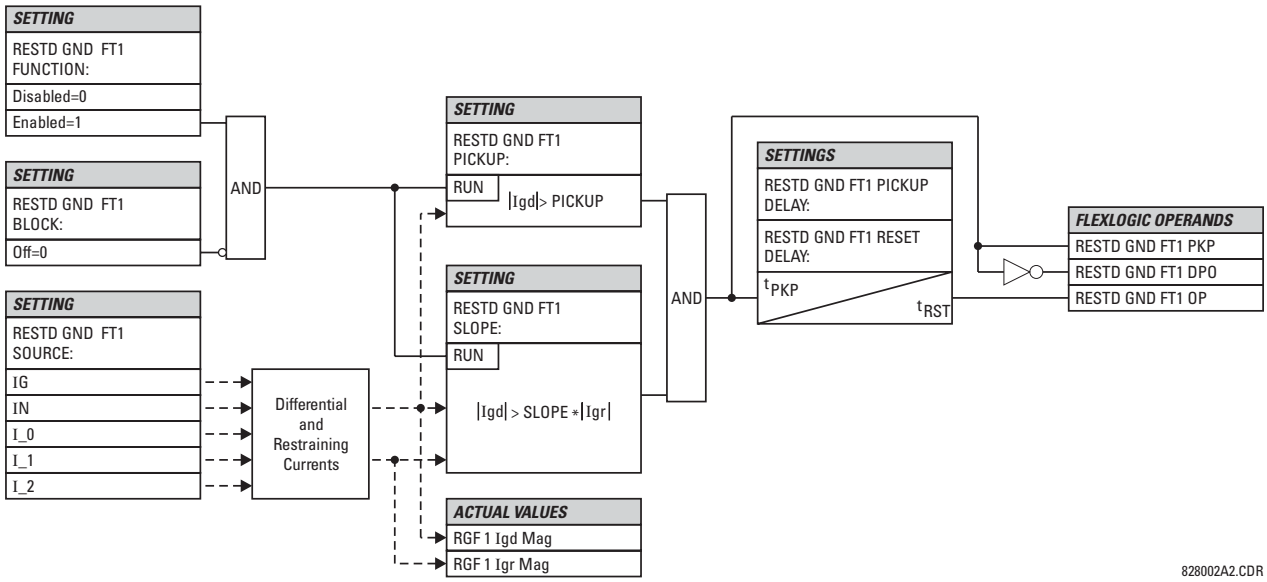
Strāvas, kas ir mazākas par slodzes līmeni (mazāk par 150 % nomināla), pozitīvās sekvences ierobežojums ir iestatīs uz ⅛ pozitīvas sekvences strāvas vērtības (4. rinda). Tas nepieciešams, lai nodrošinātu maksimālu jutību attiecībā uz vājstrāvu īssavienojumiem pilnas slodzes apstākļos. Strāvas, kas ir mazākas par īssavienojuma strāvām (lielākas par 150 % nomināla), pozitīvās sekvences ierobežošana tiek noņemta, ja nulles sekvences komponente ir lielāka par pozitīvo sekvenci (3. rinda), vai ir iestatīta uz divu līniju tīru starpību (2. rinda).

Neapstrādāts ierobežošanas signāls (Irest) tiek tālāk filtrēts, lai panāktu labāku veiktspēju ārēju defektu ar lielu CT piesātinājumu gadījumos un labāku izslēgšanas pārejas vadību:

$$gr(k) = \text{maks.}(Irest(k), \alpha \times Igr(k-1)) \qquad \textbf{(EQ 5.22)}$$

kur “k” apzīmē pašreizējo paraugu, “k – 1” apzīmē iepriekšējo paraugu, bet α ir rūpnīcas konstante ($\alpha < 1$). Iepriekšējā vienādojumā ir iekļauta ierobežošanas signāla dziestošā atmiņa. Ja neapstrādāts ierobežošanas signāls (Irest) pazūd vai būtiski krītas, piemēram, kad ir novērsti ārējie defekti vai CT ir stipri piesātinājies, faktiskais ierobežošanas signāls (Igr(k)) nesamazināsies momentāni, bet turpinās samazināt tā vērtību par 50 % katros 15,5 strāvas sistēmas ciklos.

Kad diferenciāla un ierobežošanas signāli izstrādāti, elements piemēro atsevišķa slīpuma diferenciāla parametru ar minimālu nostrādi, kā parādīts nākamajā loģikas shēmā.



Attēls 5–88: IEROBEŽOTA ZEMĒJUMA DEFEKTA SHĒMAS LOĢIKA

Nākamajos piemēros paskaidrots, kā tiek radīts ierobežošanas signāls, lai nodrošinātu maksimālu jutību un drošību. Šie piemēri paskaidro darbības principu un sniedz norādījumus elementa testēšanai.

1. PIEMĒRS: ĀRĒJS LĪNIJAS–ZEMĒJUMA DEFEKTS

Ņemot vērā šādas ievades: IA = 1 pu ∠0°, IB = 0, IC = 0 un IG = 1 pu ∠180°

Relejs aprēķina šādas vērtības:

$$\text{Igd} = 0,\ \text{IR0.} = \text{abs}\left(3 \times \frac{1}{3} - (-1)\right) = 2 \text{ pu},\ \text{IR2.} = 3 \times \frac{1}{3} = 1 \text{ pu},\ \text{IR1.} = \frac{1/3}{8} = 0{,}042 \text{ pu}, \text{ un Igr} = 2 \text{ pu}$$

Ierobežošanas signāls ir divreiz lielāks par īssavienojuma strāvu. Tas nodrošina papildus rezervi, ja piesātinās fāze vai neitrālais CT.

2. PIEMĒRS: ĀRĒJS LIELAS STRĀVAS SLG DEFEKTS

Ņemot vērā šādas ievades: IA = 10 pu ∠0°, IB = 0, IC = 0 un IG = 10 pu ∠–180°

Relejs aprēķina šādas vērtības:

$$\text{Igd} = 0,\ \text{IR0.} = \text{abs}\left(3 \times \frac{1}{3} - (-10)\right) = 20 \text{ pu},\ \text{IR2.} = 3 \times \frac{10}{3} = 10 \text{ pu},\ \text{IR1.} = 3 \times \left(\frac{10}{3} - \frac{10}{3}\right) = 0, \text{ un Igr} = 20 \text{ pu}.$$

3. PIEMĒRS: ĀRĒJS LIELAS STRĀVAS TRĪSFĀŽU SIMETRISJS DEFEKTS

Ņemot vērā šādas ievades: IA = 10 pu ∠0°, IB = 10 pu ∠–120°, IC = 10 pu ∠120°, un IG = 0 pu

Relejs aprēķina šādas vērtības:

$$\text{Igd} = 0,\ \text{IR0.} = \text{abs}(3 \times 0 - (0)) = 0 \text{ pu},\ \text{IR2.} = 3 \times 0 = 0 \text{ pu},\ \text{IR1.} = 3 \times \left(\frac{10}{3} - 0\right) = 10 \text{ pu}, \text{ un Igr} = 10 \text{ pu}.$$

4. PIEMĒRS: IEKŠĒJS VĀJAS STRĀVAS ATSEVIŠĶAS-LĪNIJAS-ZEMĒJUMA DEFEKTS PIE PILNAS SLODZES

Ņemot vērā šādas ievades: IA = 1,10 pu ∠0°, IB = 1,0 pu ∠–120°, IC = 1,0 pu ∠120° un IG = 0,05 pu ∠0°

Relejs aprēķina šādas vērtības:

I_0 = 0,033 pu ∠0°, I_2 = 0,033 pu ∠0° un I_1 = 1,033 pu ∠0°

Igd = abs(3 × 0,0333 + 0,05) = 0,15 pu, IR0 = abs(3 × 0,033 – (0,05)) = 0,05 pu, IR2 = 3 × 0,033 = 0,10 pu, IR1 = 1,033 / 8 = 0,1292 pu un Igr = 0,1292 pu

Neraugoties uz ļoti zemu īssavienojuma strāvas līmeni, diferenciāla strāva lielāka par 100 % no ierobežošanas strāvas.

5. PIEMĒRS: IEKŠĒJA MAZAS STRĀVAS, LIELAS SLODZES ATSEVIŠĶAS-LĪNIJAS-ZEMĒJUMA DEFEKTS BEZ PADEVES NO ZEMĒJUMA

Ņemot vērā šādas ievades: IA = 1,10 pu ∠0°, IB = 1,0 pu ∠–120°, IC = 1,0 pu ∠120° un IG = 0,0 pu ∠0°

Relejs aprēķina šādas vērtības:

I_0 = 0,033 pu ∠0°, I_2 = 0,033 pu ∠0° un I_1 = 1,033 pu ∠0°

Igd = abs(3 × 0,0333 + 0,0) = 0,10 pu, IR0 = abs(3 × 0,033 – (0,0)) = 0,10 pu, IR2 = 3 × 0,033 = 0,10 pu, IR1 = 1,033 / 8 = 0,1292 pu un Igr = 0,1292 pu

Neraugoties uz ļoti zemu īssavienojuma strāvas līmeni, diferenciāla strāva lielāka par 75% no ierobežošanas strāvas.

6. PIEMĒRS: IEKŠĒJA LIELAS STRĀVAS, ATSEVIŠĶAS-LĪNIJAS-ZEMĒJUMA DEFEKTS BEZ PADEVES NO ZEMĒJUMA

Ņemot vērā šādas ievades: IA = 10 pu ∠0°, IB = 0 pu, IC = 0 pu un IG = 0 pu

Relejs aprēķina šādas vērtības:

I_0 = 3,3 pu ∠0°, I_2 = 3,3 pu ∠0° un I_1 = 3,3 pu ∠0°

Igd = abs(3 × 3,3 + 0,0) = 10 pu, IR0 = abs(3 × 3,3 – (0,0)) = 10 pu, IR2 = 3 × 3,3 = 10 pu, IR1 = 3 × (3,33 – 3,33) = 0 pu un Igr = 10 pu

Diferenciāla strāva ir 100 % ierobežošanas strāvas.

a) PRETSECĪBAS VIRZIENA STRĀVAS PĀRSLODZE (ANSI 67_2)

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ GROUPED ELEMENTS (GRUPĒTI ELEMENTI) ⇨ SETTING GROUP 1(6) (IESTATĪJUMU GRUPA 1(6)) ⇨⇩ NEGATIVE SEQUENCE CURRENT (NEGATĪVAS SEKVENCES STRĀVA) ⇨⇩ NEG SEQ DIR OC1 (NEGATĪVA SEKVENCES VIRZIENA MAKSIMĀLSTRĀVA1)(2)

■ NEG SEQ DIR OC1 ■	◀▶	NEG SEQ DIR OC1 FUNCTION: Disabled	*Diapazons: Atspējots, iespējots*
PAZIŅOJUMS	▲▼	NEG SEQ DIR OC1 SOURCE: SRC 1	*Diapazons: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
PAZIŅOJUMS	▲▼	NEG SEQ DIR OC1 OFFSET: 0.00 Ω	*Diapazons: no no 0,00 līdz 250,00 Ω ar 0,01 Ω soli*
PAZIŅOJUMS	▲▼	NEG SEQ DIR OC1 TYPE: Neg Sequence	*Diapazons: Negatīva sekvence, nulles sekvence*
PAZIŅOJUMS	▲▼	NEG SEQ DIR OC1 POS-SEQ RESTRAINT: 0,063	*Diapazons: no 0,000 līdz 0,500 ar soli 0,001*
PAZIŅOJUMS	▲▼	NEG SEQ DIR OC1 FWD ECA: 75° Lag	*Diapazons: no 0 līdz 90° aizkave ar soli 1*
PAZIŅOJUMS	▲▼	NEG SEQ DIR OC1 FWD LIMIT ANGLE: 90°	*Diapazons: no 40 līdz 90° ar soli 1*
PAZIŅOJUMS	▲▼	NEG SEQ DIR OC1 FWD PICKUP: 0.050 pu	*Diapazons: no 0,015 līdz 30,000 pu ar soli 0,001 pu*
PAZIŅOJUMS	▲▼	NEG SEQ DIR OC1 REV LIMIT ANGLE: 90°	*Diapazons: no 40 līdz 90° ar soli 1*
PAZIŅOJUMS	▲▼	NEG SEQ DIR OC1 REV PICKUP: 0.050 pu	*Diapazons: no 0,015 līdz 30,000 pu ar soli 0,001 pu*
PAZIŅOJUMS	▲▼	NEG SEQ DIR OC1 BLK: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
PAZIŅOJUMS	▲▼	NEG SEQ DIR OC1 TARGET: Self-reset	*Diapazons: pašatiestate, aizbultēts, atspējots*
PAZIŅOJUMS	▲	NEG SEQ DIR OC1 EVENTS: Disabled	*Diapazons: atspējots, iespējots*

Ir pieejami divi negatīvas sekvences virziena maksimālas aizsardzības elementi. Elements nodrošina gan uz priekšu vērsto, gan reverso defektu virzienu indikācijas, attiecīgi izmantojot izvades operandus NEG SEQ DIR OC1 FWD un NEG SEQ DIR OC1 REV. Izvades operands tiek apstiprināts, ja darbināšanas strāvas magnitūda ir lielāka par noņemšanas līmeni (pārstrāvas vienību), un šādā gadījumā defekta virziens tiek skatīts attiecīgi kā *uz priekšu* vai *reverss* (virziena vienība).

Elementa **pārstrāvas vienība** nepieciešami reaģē uz negatīvas sekvences vai nulles sekvences strāvas fundamentālās frekvences fāzējošās ierīces magnitūdu atbilstoši lietotāja izvēlei. Nulles sekvences strāvu nedrīkst sajaukt ar neitrālo strāvu (3. faktora atšķirība).

Labākai veiktspējai tiek piemērots pozitīvas sekvences ierobežojums: veidojot elementa darbības daudzumu, no strāvas magnitūdas ar attiecīgi negatīvu vai nulles sekvenci tiek atņemta neliela porcija lietotāja programmētas strāvas magnitūdas ar pozitīvu sekvenci.

$$I_{op} = |I\_2| - K \times |I\_1| \quad \text{or} \quad I_{op} = 3 \times |I\_0| - K \times |I\_1| \qquad \textbf{(EQ 5.23)}$$

Pozitīvas sekvences ierobežojums ļauj iestatīt jutīgākus iestatījumus, līdzsvarojot neīstas negatīvas sekvences un nulles sekvences strāvas, kas izriet no:

- sistēmas nelīdzsvarotības lielas slodzes apstākļos;

- strāvas transformatoru (CTs) pārveidošanas kļūdām;
- īssavienojumiem un izslēgšanas pārejām.

Pozitīvās sekvences ierobežojums jāņem vērā, veicot noņemšanas precizitātes un reakcijas laika (daudzas noņemšanas). Darba daudzums ir atkarīgs no veida, kā pārbaudes strāvas tiek ievadītas relejā:

- vienfāzes ievadīšana: $I_{op} = 1/3 \times (3 - K) \times I_{injected}$.
- Virziena ierīce defekta virziena diskriminēšanai izmanto negatīvas sekvences strāvu un spriegumu diskriminēšanai.

Nākamajā tabulā ir definēts negatīvas sekvences virziena pārstrāvas elements.

MAKSIMĀLSTRĀVAS IERĪCE		VIRZIENA IERĪCE		
REŽĪMS	**DARBA STRĀVA**	**VIRZIENS**	**SALĪDZINĀTĀS FĀZĒJOŠĀS IERĪCES**	
Negatīvā sekvence	I_{op} = |I_2| – K × _1|	Uz priekšu	–V_2 + Z_offset × I_2	I_2 × 1∠ECA
		Pretējā virzienā	–V_2 + Z_offset × I_2	–(I_2 × 1∠ECA)
Nulles sekvence	I_{op} = 3 × |I_0| – K × |I_1|	Uz priekšu	–V_2 + Z_offset × I_2	I_2 × 1∠ECA
		Pretējā virzienā	–V_2 + Z_offset × I_2	–(I_2 × 1∠ECA)

Negatīvās sekvences spriegumam jābūt lielākam nekā **SPRIEGUMA ATVIENOŠANAS LĪMEŅA** iestatījumam, kas norādīts izvēlnē **PRODUCT SETUP (IZSTRĀDĀJUMA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ DISPLAY PROPERTIES (DISPLEJA ĪPAŠĪBAS)**, kas jāvalidē, lai to izmantotu kā polarizējošu signālu. Ja polarizējošais signāls nav apstiprināts ne uz priekšu, ne reversi, tiek parādīts rādījums. Nākamajā attēlā ir parādīts elementa sprieguma polarizētas virziena ierīces lietojums.

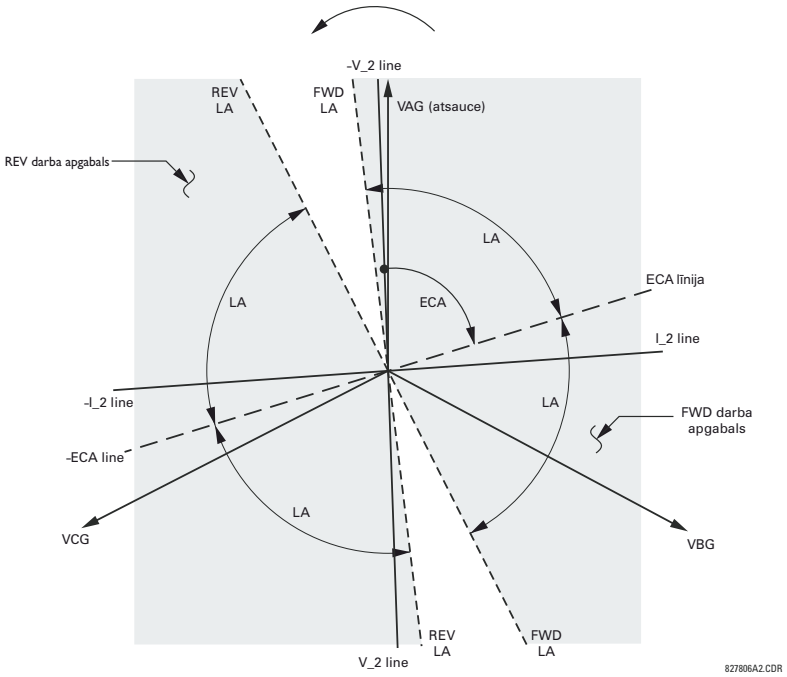
Nākamajā attēlā parādītas fāzi leņķa komparatora raksturlielumi fāzes A īssavienojumam uz zemējumu ar šādiem iestatījumiem:

ECA = 75° (elementa raksturlieluma leņķis = darbības raksturlielumu centrālā līnija)

FWD LA = 80° (virziena uz priekšu ierobežojuma leņķis = ± leņķa ierobežojums ar darbības ECA)

FWD LA = 80° (reversa ierobežojuma leņķis = ± leņķa ierobežojums ar darbības ECA)

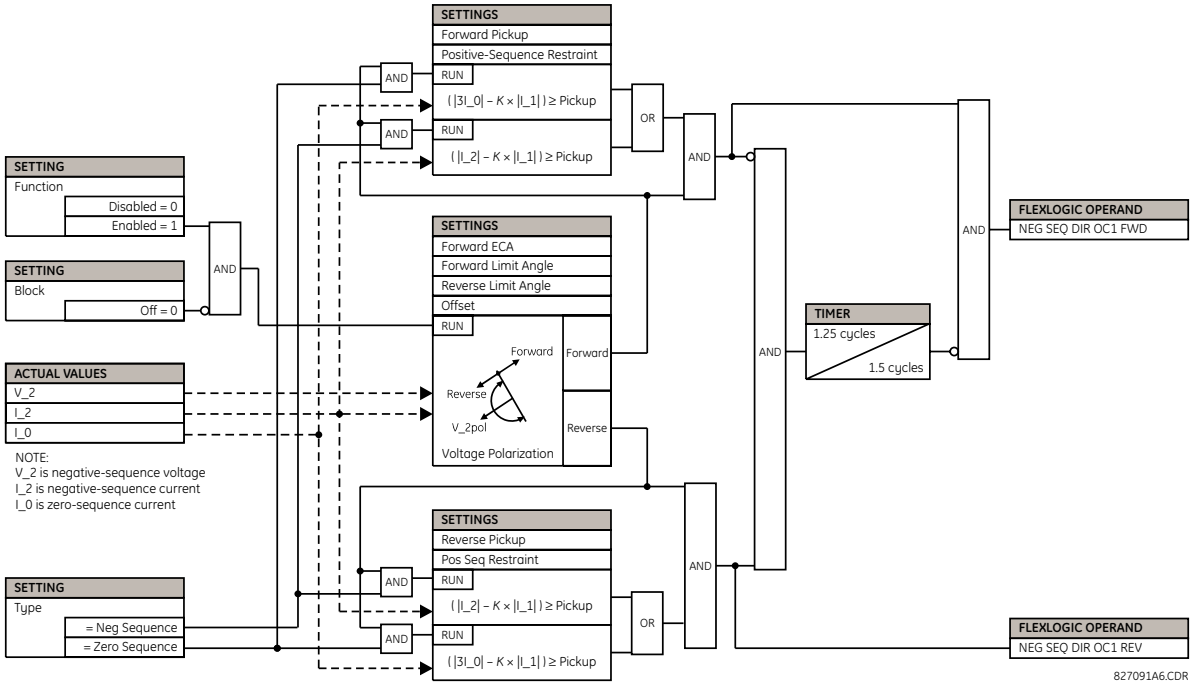
Elements ietver strāvas mainīgu loģiku: ja reversais virziens ir norādīts vismaz par 1,25 strāvas sistēmas cikliem, paredzamā virziena uz priekšu indikācija tiks aizkavēta par 1,5 strāvas sistēmas ciklu. Elementam paredzēts emulēt elektromehānisku virziena ierīci. Plašāki darba un polarizējošie signāli rezultātā dod ātrāku virziena diskrimināciju nodrošinot lielāku elementa darbības drošību.



Attēls 5–89: NEGATĪVAS SEKVENCES VIRZIENA RAKSTUROJUMS

Uz priekšu vērstā funkcija ir projektēta drošāka, salīdzinot ar reversi vērsto funkciju, un tādēļ tā ir jāizmanto atvienošanas virzienam. Reversi vērstā funkcija ir projektēta ātrāka, salīdzinot ar uz priekšu vērsto funkciju, un tādēļ tā ir jāizmanto bloķēšanas virzienam. Tas ļauj nodrošināt labāku aizsardzības koordināciju. Iepriekš norādītā nobīde jāņem vērā, ja negatīvās sekvences virziena pārstrāvas elements tiek izmantots, lai piešķirtu virzienu citiem aizsardzības elementiem. Negatīvas sekvences virziena noņemšanas vērtībai jābūt lielākai **PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ DISPLAY PROPERTIES (DISPLEJA ĪPAŠĪBAS) ⇨⇩ CURRENT CUT-OFF LEVEL (STRĀVAS ATVIENOŠANAS LĪMENIS)** iestatījuma vērtībai.

- **NEG SEQ DIR OC1 OFFSET (NEGATĪVAS SEKVENCES VIRZIENA PĀRSTRĀVAS 1 NOBĪDE):** šis iestatījums norāda aizsardzības izmanto nobīdes pilno pretestību. Nobīdes pilnā pretestība galvenokārt tiek izmantota, lai garantētu pareizu defekta virziena norādīšanu virknes kompensētajām līnijām (sīkāk par šī iestatījuma vērtības aprēķināšanu, skatiet nodaļā *Iestatījumu piemērošana*). Parastajos lietojumos nobīdes pilnā pretestība nodrošina pareizu darbību pat tad, ja negatīvās sekvences spriegums releja punktā ir ļoti maza. Ja tāds ir bijis nodoms, nobīdes pilnā pretestībai nav jābūt lielākai par aizsargātās ķēdes negatīvās sekvences pilno pretestību. Praksē tai jābūt vairākas reizes mazākai. Nobīdes pilnā pretestība jāievada sekundāros omos. Papildinformāciju skatiet nodaļā *Darbības teorija*.
- **NEG SEQ DIR OC1 TYPE (NEGATĪVAS SEKVENCES VIRZIENA PĀRSTRĀVAS 1 VEIDS):** šis iestatījums atlasa elementa pārstrāvas ierīces darbības režīmu. Pieejamās izvēles ir “Negatīva sekvence” un “Nulles sekvence”. Atsevišķos lietojumos virziena nulles secības pārstrāvas funkcijas vietā labāk izmantot virziena negatīvās sekvences pārstrāvas funkciju, jo tad minimizēti iekšējo ķēžu kopīgie efekti.
- **NEG SEQ DIR OC1 POS-SEQ RESTRAINT (NEGATĪVAS SEKVENCES VIRZIENA PĀRSTRĀVAS 1 POZITĪVAS SEKVENCES IEROBEŽOJUMS)**: šis iestatījums kontrolē pozitīvās sekvences ierobežojumu. Iestatiet to uz 0,063 (režīmā “Nulles sekvence”) vai 0,125 (režīmā “Negatīvā sekvence”), lai nodrošinātu atpakaļgaitas savietojamību ar pārskatījumu 3,40 vai agrāku. Iestatiet uz nulli, lai noņemtu ierobežojumu. Iestatiet lielāku vērtību, ja ir paredzama plašas sistēmas nelīdzsvarotības vai slikta CT veiktspēja.
- **NEG SEQ DIR OC1 FWD ECA (NEGATĪVAS SEKVENCES VIRZIENA PĀRSTRĀVAS 1 VIRZIENA UZ PRIEKŠU ELEMENTA RAKSTURLIELUMA LEŅĶIS):** Šis iestatījums atlasa elementa raksturlieluma leņķi (ECA) virzienam uz priekšu. Elementa raksturlieluma reversa virzienam ir par 180° apvērsts virzienam uz priekšu iestatītais leņķis.
- **NEG SEQ DIR OC1 FWD LIMIT ANGLE (NEGATĪVAS SEKVENCES VIRZIENA PĀRSTRĀVAS 1 VIRZIENA UZ PRIEKŠU IEROBEŽOJUMA LEŅĶIS):** Šis iestatījums definē simetriskā (abos virzienos no ECA) ierobežojuma leņķi virzienam uz priekšu.
- **NEG SEQ DIR OC1 FWD PICKUP (NEGATĪVAS SEKVENCES VIRZIENA PĀRSTRĀVAS 1 VIRZIENA UZ PRIEKŠU NOSTRĀDĀŠANA):** šis iestatījums definē pārstrāvas ierīces noņemšanas līmeni virzienam uz priekšu. Kad ir atlasīts **NEG SEQ DIR OC1 TYPE (NEGATĪVAS SEKVENCES VIRZIENA PĀRSTRĀVAS 1 VEIDS)**, šis noņemšanas slieksnis tiek piemērots nulles vai negatīvās secības strāvai. Atlasot šo iestatījumu, jāpatur prātā, ka izstrāde izmanto *pozitīvas sekvences ierobežojuma* tehniku.
- **NEG SEQ DIR OC1 REV LIMIT ANGLE (NEGATĪVAS SEKVENCES VIRZIENA PĀRSTRĀVAS 1 REVERSĀ IEROBEŽOJUMA LEŅĶIS):** šis iestatījums definē simetriskā (abos virzienos no ECA) ierobežojuma leņķi reversa virzienam.
- **NEG SEQ DIR OC1 REV PICKUP (NEGATĪVAS SEKVENCES VIRZIENA PĀRSTRĀVAS 1 REVERSĀ VIRZIENA NOSTRĀDĀŠANA):** šis iestatījums definē pārstrāvas ierīces noņemšanas līmeni reversa virzienam. Kad ir atlasīts **NEG SEQ DIR OC1 TYPE (NEGATĪVAS SEKVENCES VIRZIENA PĀRSTRĀVAS 1 VEIDS)**, šis noņemšanas slieksnis tiek piemērots nulles vai negatīvās secības strāvai. Atlasot šo iestatījumu, jāpatur prātā, ka izstrāde izmanto *pozitīvas sekvences ierobežojuma* tehniku.



Attēls 5–90: NEGATĪVAS SKEVENCES VIRZIENA OC1 SHĒMAS LOĢIKA

5.6.10 ĢENERATORA ASIMETRIJA

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ GROUPED ELEMENTS (GRUPĒTI ELEMENTI) ⇨ SETTING GROUP 1(6) (IESTATĪJUMU GRUPA) ⇨⇩ GENERATOR UNBALANCE (ĢENERATORA NELĪDZSVAROTĪBA)

■ GENERATOR ■ UNBALANCE		GENERATOR UNBAL FUNCTION: Disabled	*Diapazons: atspējots, iespējots*
	PAZIŅOJUMS	GEN UNBAL SOURCE: SRC 1	*Diapazons: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
	PAZIŅOJUMS	GEN UNBAL INOM: 0.800 pu	*Diapazons: 0,000 līdz 1,250 pu ar 0,001 pu soli*
	PAZIŅOJUMS	GEN UNBAL STG1 PICKUP: 8.00%	*Diapazons: 0,00 līdz 100,00% ar 0,01% soli*
	PAZIŅOJUMS	GEN UNBAL STG1 K-VALUE: 1,00	*Diapazons: 0,00 līdz 100,00 ar 0,01 vienības soli*
	PAZIŅOJUMS	GEN UNBAL STG1 TMIN: 0,250 sek.	*Diapazons: 0,000 līdz 50,000 s ar 0,001 vienības soli*
	PAZIŅOJUMS	GEN UNBAL STG1 TMAX: 600,00 sek.	*Diapazons: 0,0 līdz 1000,0 s ar 0,1 vienības soli*
	PAZIŅOJUMS	GEN UNBAL STG1 K-RESET: 240,00 sek.	*Diapazons: 0,0 līdz 1000,0 s ar 0,1 vienības soli*
	PAZIŅOJUMS	GEN UNBAL STG2 PICKUP: 3,0%	*Diapazons: 0,00 līdz 100,00% ar 0,01% soli*
	PAZIŅOJUMS	GEN UNBAL STG2 PKP DELAY: 5,0 sek.	*Diapazons: 0,0 līdz 1000,0 s ar 0,1 vienības soli*
	PAZIŅOJUMS	GEN UNBAL BLOCK: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
	PAZIŅOJUMS	GEN UNBAL TARGET: Self-Reset	*Diapazons: pašatiestate, fiksēts, atspējots*
	PAZIŅOJUMS	GEN UNBAL EVENTS: Disabled	*Diapazons: Iespējots, atspējots*

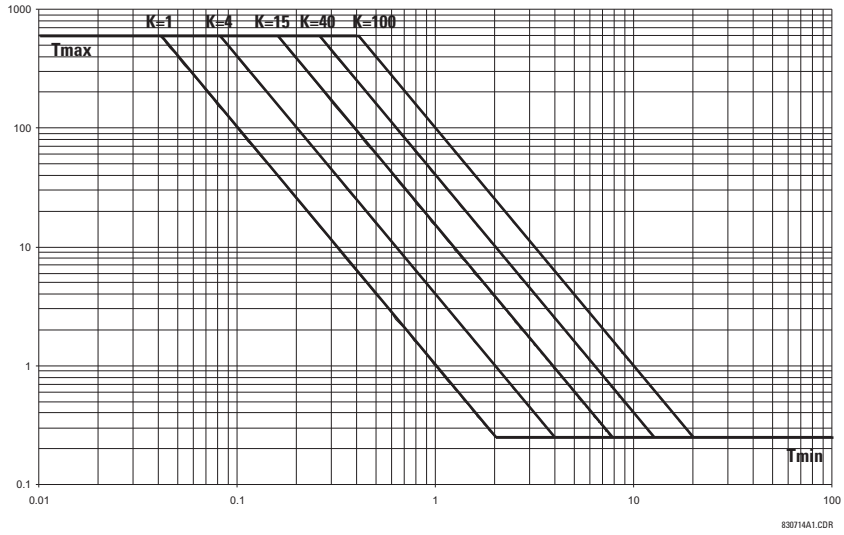
Ģeneratora nelīdzsvarotības elements aizsargā iekārtu no rotora bojājumiem pārmērīgas negatīvās sekvences strāvas dēļ. Elementam ir inversa laika pakāpe, ko parasti izmanto atvienošanai, un noteikta laika pakāpe, ko parasti izmanto trauksmes nolūkos. Inversās laika pakāpes darba parametru definē, izmantojot šādu vienādojumu:

$$T = \frac{K}{(I_2 / I_{nom})^2}$$

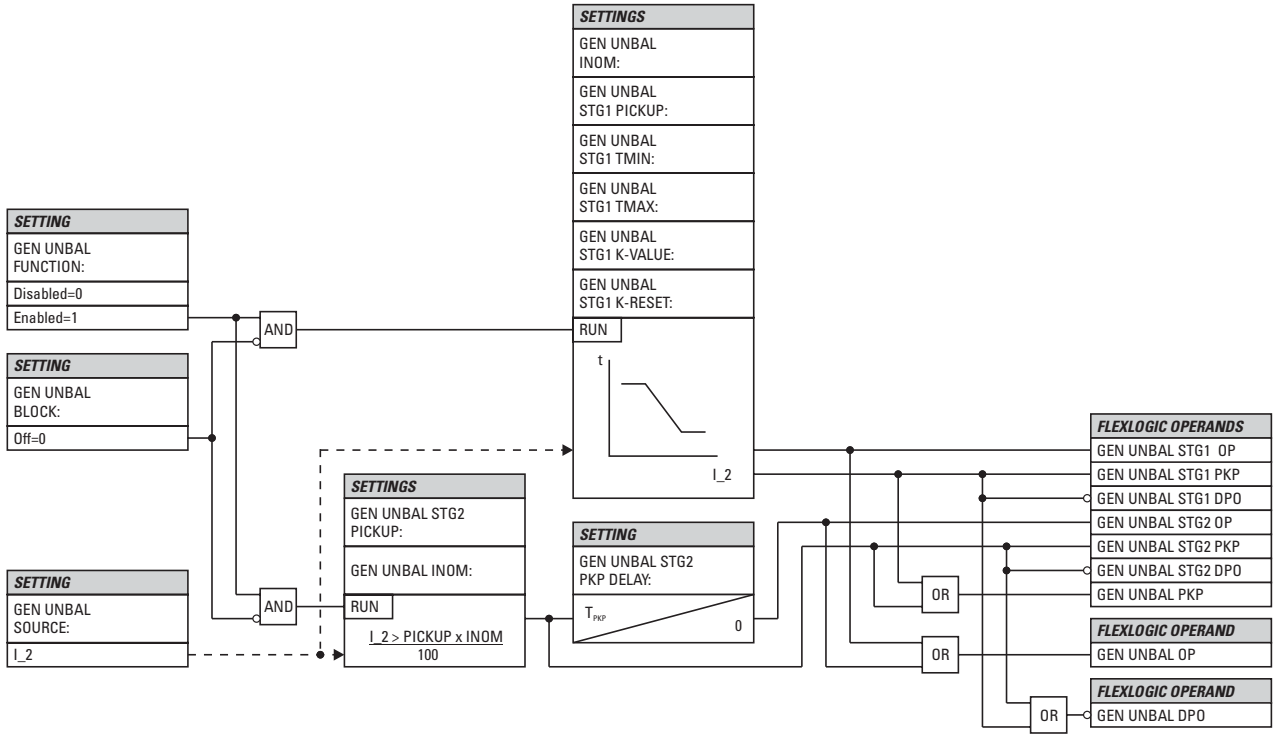
kur I_{nom} ir ģeneratora nominālā strāva, bet K ir negatīvās sekvences spējas konstante, ko parasti nodrošina ģeneratora ražotājs.

- **GEN UNBAL INOM (ĢENERATORA NELĪDZSVAROTĪBAS INOM):** Šis iestatījums ir iekārtas nominālā pilnās slodzes strāva.
- **GEN UNBAL STG1 PICKUP (ĢENERATORA NELĪDZSVAROTĪBAS STG1 NOSTRĀDE):** Šis iestatījums definē 1. pakāpes elementa nostrādi, kas izteikta kā nominālās strāvas procentuāls lielums, ko norāda iestatījums **GEN UNBAL INOM (ĢENERATORA NELĪDZSVAROTĪBAS INOM)**. Tā parasti tiek iestatīta uz iekārtas maksimālās nepārtrauktās negatīvās sekvences strāvas nominālu.
- **GEN UNBAL STG1 K-VALUE (ĢENERATORA NELĪDZSVAROTĪBAS STG1 K VĒRTĪBA):** Šis iestatījums ir negatīvās sekvences spēju konstante. Šo vērtību parasti nodrošina ģeneratora ražotājs (papildinformāciju skatīt ANSI C50.13).

- **GEN UNBAL STG1 TMIN (ĢENERATORA NELĪDZSVAROTĪBAS STG1 TMIN):** Tas ir 1. pakāpes elementa minimālais darbības laiks. Pakāpes nedarbosies,pirms nebūs beidzies šis laiks. Tas ir iestatīts, lai nepieļautu neīstas atvienošanas, reaģējot uz defektiem, ko parasti būtu novērsusi sistēmas aizsardzība.
- **GEN UNBAL STG1 TMAX (ĢENERATORA NELĪDZSVAROTĪBAS STG1 TMAX):** Tas ir 1. pakāpes elementa maksimālais darbības laiks. Šo iestatījumu var piemērot, lai zema līmeņa nelīdzsvarotībām ierobežotu maksimālo atvienošanas laiku.
- **GEN UNBAL STG1 K-RESET (ĢENERATORA NELĪDZSVAROTĪBAS STG1 K-RESET):** Šis iestatījums definē 1. pakāpes elementa lineāro atiestates ātrumu. Tas ir maksimālais atiestates laiks no atvienošanas sliekšņa. Šī funkcija nodrošina iepriekšējās nelīdzsvarotības nosacījumu termisko atmiņu.
- **GEN UNBAL STG2 PICKUP (ĢENERATORA NELĪDZSVAROTĪBAS STG2 NOSTRĀDE):** Šis iestatījums definē 2. pakāpes elementa nostrādi, kas izteikta kā nominālās strāvas procentuāls lielums, ko norāda iestatījums **GEN UNBAL INOM (ĢENERATORA NELĪDZSVAROTĪBAS NOMINĀLĀ STRĀVA)**. Noteiktā laika elements parasti tiek izmantots, lai ģenerētu trauksmi un pamudinātu operatoru veikt koriģējošas darbības. 2. pakāpes elements parasti tiek iestatīts mazāks par 1. pakāpes nostrādes iestatījumu ar drošības rezervi.
- **GEN UNBAL STG2 PKP DELAY (ĢENERATORA NELĪDZSVAROTĪBAS STG2 PKP AIZKAVE):** Tas ir 2. pakāpes elementa minimālais darbības laiks. Tas tiek iestatīts, lai nepieļautu traucējošas trauksmes sistēmas kļūmju laikā.



Attēls 5–91: ĢENERATORA NELĪDZSVAROTĪBAS INVERSĀ LAIKA LĪKNES



Attēls 5–92: ĢENERATORA NELĪDZSVAROTĪBAS SHĒMAS LOĢIKA

5

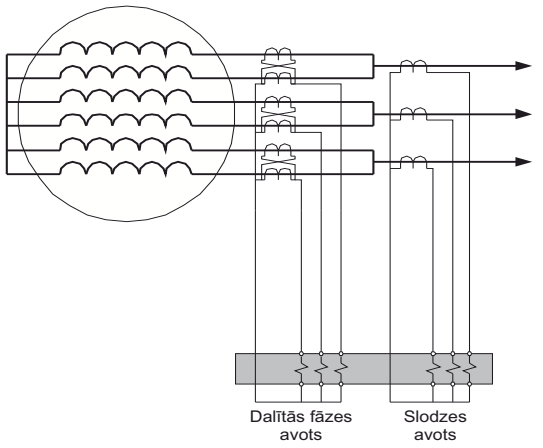
5.6.11 DALĪTAS FĀZES AIZSARDZĪBA

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ GROUPED ELEMENTS (GRUPĒTI ELEMENTI) ⇨ SETTING GROUP 1(6) (IESTATĪJUMU GRUPA 1(6)) ⇨⇩ SPLIT PHASE (DALĪTĀ FĀZE)

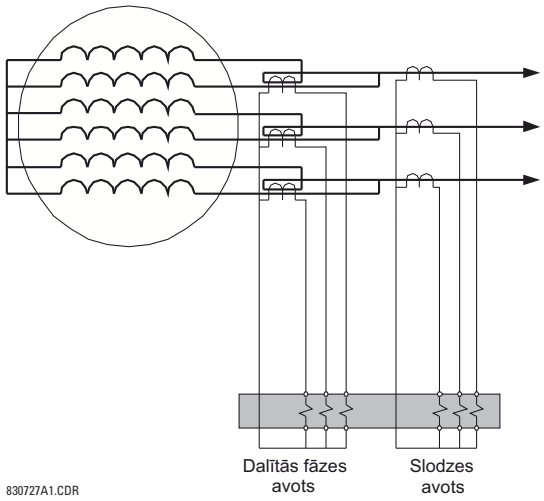
■ SPLIT PHASE ■	◀▶	SPLIT PHASE SOURCE: SRC 1	*Diapazons: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
PAZIŅOJUMS	▲▼	SPLIT PHASE LOAD SOURCE: SRC 2	*Diapazons: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
PAZIŅOJUMS	▲▼	SPLIT PHASE A PICKUP: 0.200 pu	*Diapazons: 0,020 līdz 1,500 pu ar 0,001 pu soli*
PAZIŅOJUMS	▲▼	SPLIT PHASE A OFFSET: 0.000 pu	*Diapazons: 0,000 līdz 1,000 pu ar 0,001 pu soli*
PAZIŅOJUMS	▲▼	SPLIT PHASE A SLOPE: 0.0%	*Diapazons: 0,0 līdz 100% ar 0,1% soli*
PAZIŅOJUMS	▲▼	SPLIT PHASE B PICKUP: 0.200 pu	*Diapazons: 0,020 līdz 1,500 pu ar 0,001 pu soli*
PAZIŅOJUMS	▲▼	SPLIT PHASE B OFFSET: 0.000 pu	*Diapazons: 0,000 līdz 1,000 pu ar 0,001 pu soli*
PAZIŅOJUMS	▲▼	SPLIT PHASE B SLOPE: 0.0%	*Diapazons: 0,0 līdz 100% ar 0,1% soli*
PAZIŅOJUMS	▲▼	SPLIT PHASE C PICKUP: 0.200 pu	*Diapazons: 0,020 līdz 1,500 pu ar 0,001 pu soli*
PAZIŅOJUMS	▲▼	SPLIT PHASE C OFFSET: 0.000 pu	*Diapazons: 0,000 līdz 1,000 pu ar 0,001 pu soli*
PAZIŅOJUMS	▲▼	SPLIT PHASE C SLOPE: 0.0%	*Diapazons: 0,0 līdz 100% ar 0,1% soli*
PAZIŅOJUMS	▲▼	SPLIT PHASE MIN LOAD: 0.00 pu	*Diapazons: 0,00 līdz 1,00 pu ar 0,01 pu soli*
PAZIŅOJUMS	▲▼	SPLIT PHASE MODE: Over	*Diapazons: Virs, virs-zem*
PAZIŅOJUMS	▲▼	SPLIT PHASE DELAY: 0,000 sek.	*Diapazons: 0,000 līdz 65,535 s ar 0,001 vienības soli*
PAZIŅOJUMS	▲▼	SPLIT PHASE BLK: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
PAZIŅOJUMS	▲▼	SPLIT PHASE TARGET: Self-Reset	*Diapazons: pašatiestate, fiksēts, atspējots*
PAZIŅOJUMS	▲	SPLIT PHASE EVENTS: Disabled	*Diapazons: Iespējots, atspējots*

Dažiem ģeneratoriem to fiziskās konstrukcijas dēļ ir tinumi, kas sastāv no daudziem līdzās esošiem vijumiem. Tādēļ pastāv iespēja, ka starp vijumiem var attīstīties vienas fāzes kļūmes (starpvijumu kļūmes). Šīs kļūmes statora diferenciāla aizsardzība nevar noteikt, jo nav atšķirības starp neitrālajām un spaiļu strāvām. Dalīto fāžu aizsardzību var izmantot, lai noteiktu starpvijumu kļūmes gadījumos, kad ģenerators aprīkots ar diviem trīsfāzu tinumiem, katrs no kuriem ir atsevišķi izvadīts no mašīnas un savienots paralēlā slēgumā. Tiek salīdzinātas divu tinumu strāvas un jebkādas to atšķirības norāda uz starpvijumu kļūmi.

Dalīto fāžu elements ļauj katrai fāzei iestatīt atsevišķu nostrādes iestatījumu. Papildus tam nostrādi var nobīdīt, izmantojot slodzes strāvu (slīpuma parametrs). Tiek atbalstīti divi darbības režīmi (virs un virs-zem).



Attēls 5–93: DALĪTĀ FĀŽU AIZSARDZĪBA 2 CT



Attēls 5–94: DALĪTĀ FĀŽU AIZSARDZĪBA 1 CT

Dalītās fāžu aizsardzības elementa darbības princips ir, kā aprakstīts turpmāk. Vispirms tiek definēti šādi parametri:

I_{split}: dalītās fāzes strāva, I_{load}: slodzes strāva, nostrāde: nostrādes iestatījums, min_load: minimālās slodzes uzraudzības iestatījums

Pēc tam stabila stāvokļa nelīdzsvarotības paredzamā vērtība (tiek definēta kā nobīdes strāva) tiek izteikta šādi:

$$I_{bias} = \text{slope} \times I_{load} + \text{offset} \quad \textbf{(EQ 5.24)}$$

kur

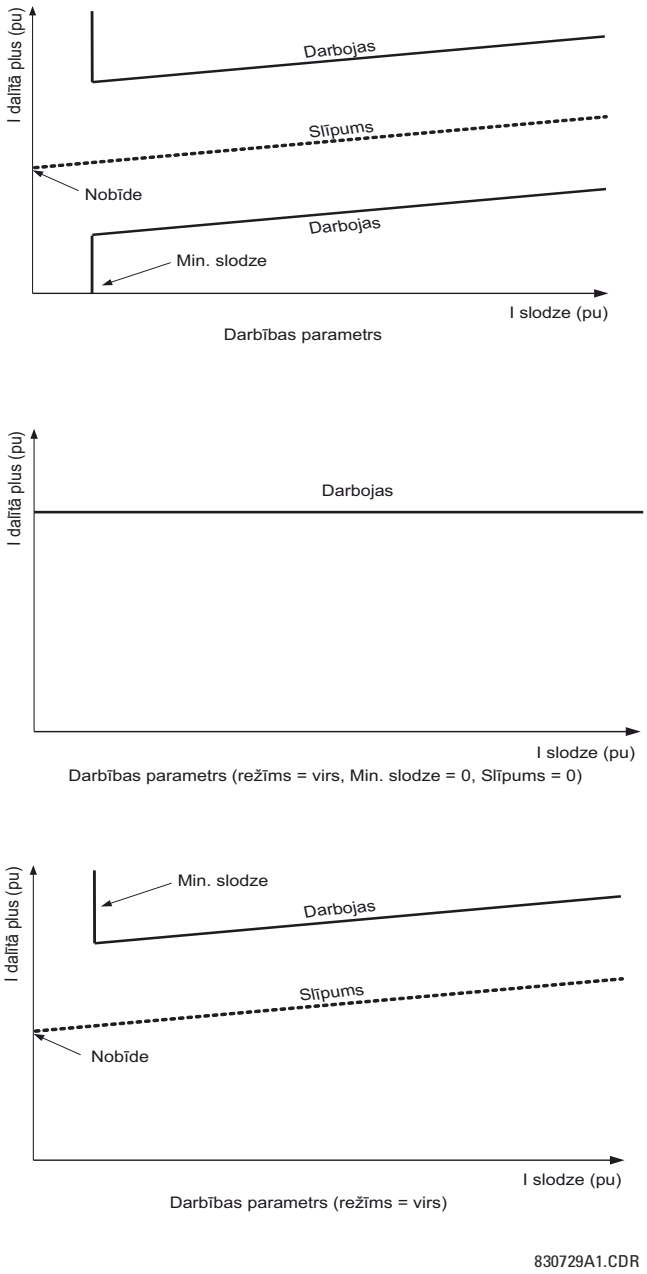
$$\text{slīpums} = \frac{I_{split}}{I_{load}} \times \frac{\text{Primārā CT slodze}}{\text{Sekundārā CT slodze}} \times \frac{\text{Dalītā fāze, sekundārais CT}}{\text{Dalītā fāze, primārais CT}} \quad \textbf{(EQ 5.25)}$$

un nobīde ir dalītās fāzes strāva bez slodzes. Režīmā “Over” (Virs) elements nostrādās, ja:

$$(I_{split} - I_{bias} > \text{nostrāde}) \quad \text{and} \quad (I_{load} \geq \text{min\_load}) \quad \textbf{(EQ 5.26)}$$

Režīmā “Over-under” (Virs-zem) elements nostrādās, ja:

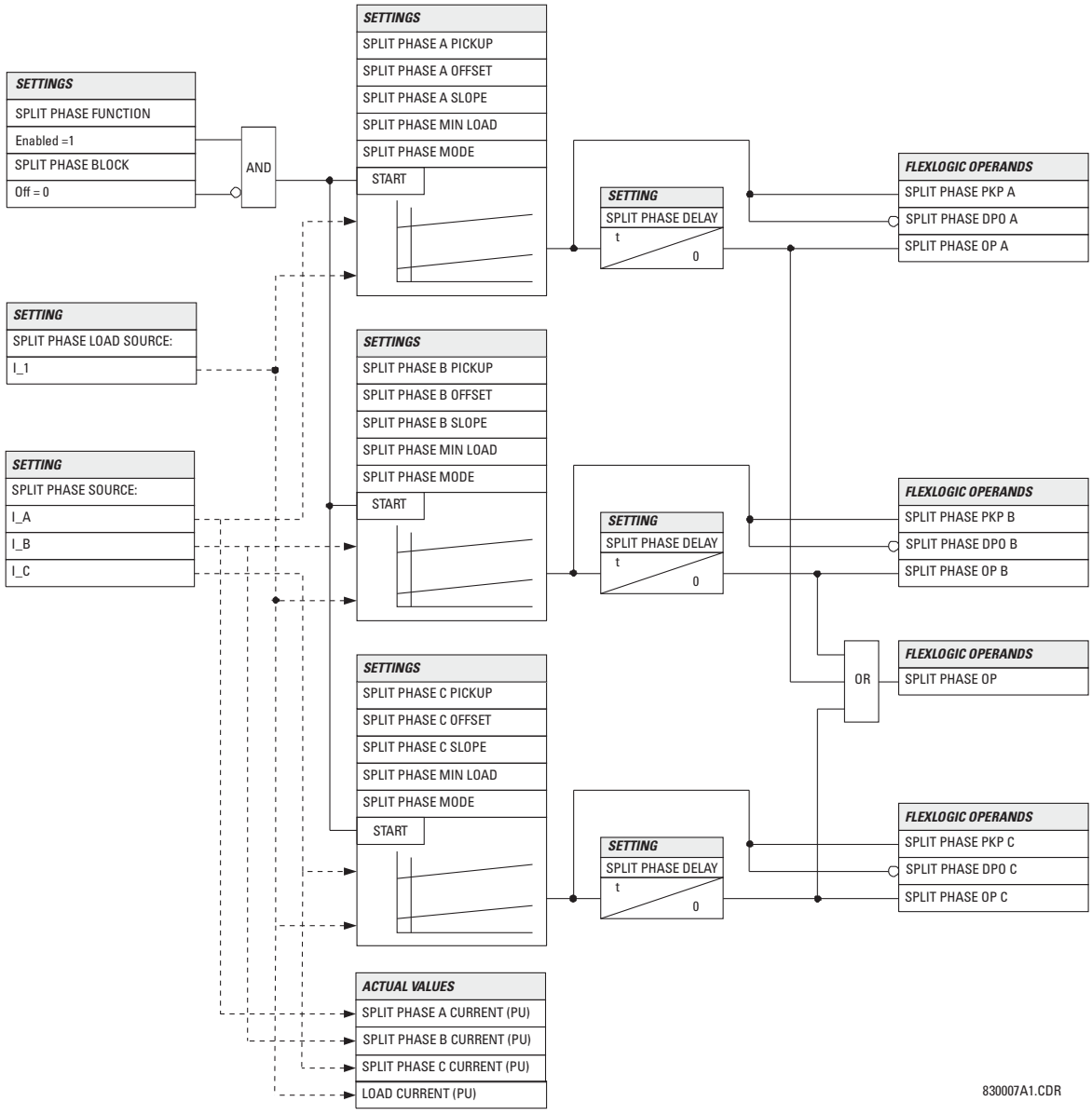
$$(|I_{split} - I_{bias}| > \text{nostrāde}) \quad \text{and} \quad (I_{load} \geq \text{min\_load}) \quad \textbf{(EQ 5.27)}$$



Attēls 5–95: DALĪTĀS FĀŽU AIZSARDZĪBAS DARBĪBAS RAKSTURLIELUMI

- **SPLIT PHASE SOURCE (DALĪTU FĀŽU AVOTS)**: Šis iestatījums norāda signāla avotu, ko izmanto, lai nodrošinātu strāvas padevi no dalītu fāžu CT uz dalītu fāžu aizsardzību.
- **SPLIT PHASE LOAD SOURCE (DALĪTU FĀŽU SLODZES AVOTS)**: Šis iestatījums norāda signāla avotu, ko izmanto, lai nodrošinātu strāvas padevi no slodzes CT uz dalītu fāžu aizsardzību.
- **SPLIT PHASE A(C) PICKUP (DALĪTĀS FĀZES A(C) NOSTRĀDE)**: Šis iestatījums norāda nostrādes līmeni katrai fāzei. Tas ir jāiestata mazāks par starpvijumu defekta minimālo paredzamās nelīdzsvarotības (dalītās fāzes) strāvu.
- **SPLIT PHASE A(C) OFFSET (DALĪTĀS FĀZES A(C) NOBĪDE)**: Šis iestatījums norāda katrai fāzei stabila stāvokļa dalītās fāzes strāvu, neesot slodzei. Tam jābūt iestatītam vienādam ar normālas (netraucētas) darbības dalītās fāzes strāvu. Lietotājam jāpiešķir dalītās fāzes strāva un slodzes strāva (pozitīvā sekvence) datu reģistratoram, lai identificētu šī iestatījuma optimālu vērtību.

- **SPLIT PHASE A(C) SLOPE (DALĪTĀS FĀZES A(C) SLĪPUMS)**: Šis iestatījums norāda dalītās fāzes parametru katrai fāzei. Šo iestatījumu izmanto, lai nobīdītu elementa nostrādi ģeneratora noslogojuma izmaiņu dēļ. Slīpums tiek definēts kā relatīvās vienības dalītās fāzes strāvas attiecība pret relatīvās vienības slodzes strāvu. Lietotājam jāpiešķir dalītās fāzes strāva un slodzes strāva (pozitīvā sekvence) datu reģistratoram, lai identificētu šī iestatījuma optimālu vērtību.
- **SPLIT PHASE MIN LOAD (DALĪTĀS FĀZES MINIMĀLĀ SLODZE)**: Šis iestatījums norāda minimālās slodzes (pozitīvās sekvences strāvas) uzraudzības līmeni.
- **SPLIT PHASE MODE (DALĪTĀS FĀZES REŽĪMS)**: Šis iestatījums norāda darbības režīmu. Ja ir atlasīts režīms “Over” (Virs), elements nostrādās, kad dalītās fāzes strāvas kāpums ir lielāks par nobīdīto nobīdes strāvu plus nostrādes iestatījumu. Ja ir atlasīts režīms “Over-under” (Virs-zem), elements nostrādās arī tad, ja dalītās fāzes strāva nokrītas zemāk par nobīdīto nobīdes strāvu mīnus nostrādes iestatījumu. Sīkāk par to skatiet aprakstu iepriekš.
- **SPLIT PHASE DELAY (DALĪTĀS STRĀVAS AIZKAVE)**: Šis iestatījums norāda laika aizkavi, kas nepieciešama, lai darbotos pēc tam, kad ir izveidots nostrādāšanas nosacījums. Ārējo traucējumu laikā CT var piesātināties. CT piesātināšanās var izraisīt neīstu dalītās fāzes strāvu, it īpaši gadījumos, kad dalītās fāzes strāva tiek atvasināta no divu dalītās fāzes CT (augšpusē pirmais skaitlis) ārējas summēšanas. Šādā gadījumā laika aizkavi var izmantot, lai izskatītu piesātināšanās notikuma norisi. Alternatīvi funkcijas uzraudzīšanai var izmantot arī CT piesātinājuma karodziņu.



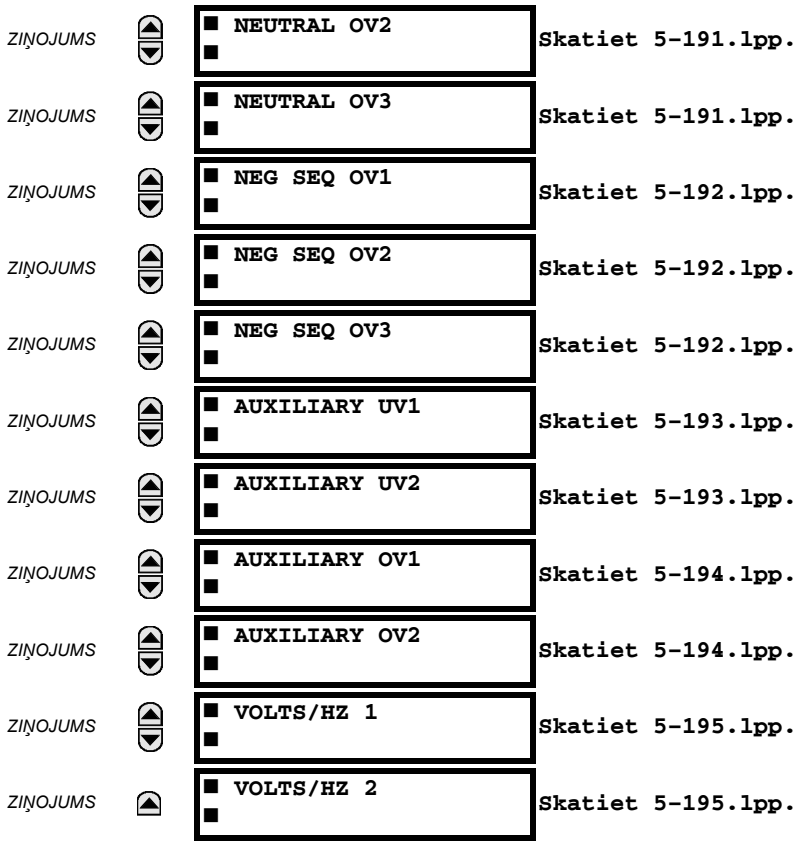
Attēls 5–96: DALĪTĀS FĀZES AIZSARDZĪBAS LOĢIKA

5.6.12 SPRIEGUMA ELEMENTI

a) GALVENĀ IZVĒLNE

CEĻŠ: IESTATĪJUMI ⇩ GRUPĒTI ELEMENTI ⇨ IESTATĪJUMA GRUPA 1(6) ⇨⇩ SPRIEGUMA ELEMENTI

■ VOLTAGE ELEMENTS ■	◀▶	■ PHASE ■ UNDERVOLTAGE1	Skatiet 5-189.lpp.
ZIŅOJUMS	▲▼	■ PHASE ■ UNDERVOLTAGE2	Skatiet 5-189.lpp.
ZIŅOJUMS	▲▼	■ PHASE ■ OVERVOLTAGE1	Skatiet 5-190.lpp.
ZIŅOJUMS	▲▼	■ NEUTRAL OV1 ■	Skatiet 5-191.lpp.



Šos aizsardzības elementus var izmantot dažādiem lietojumiem, piemēram:

- ***Minimālsprieguma aizsardzība:*** Spriegumjutīgām slodzēm, piemēram, indukcijas motoriem sprieguma pazemināšanās palielina vilkmes strāvu, kas var izraisīt bīstamu motora pārkaršanu. Minimālsprieguma aizsardzības funkciju var izmantot, lai izraisītu atvienošanu vai ģenerētu trauksmi, ja spriegums norādītajā laika aizkavē nokrītas zemāk par norādīto sprieguma iestatījumu.
- ***Pieļaujamās funkcijas:*** Minimālsprieguma funkciju var izmantot, lai bloķētu ārējo ierīču darbību, darbinot izvades releju, ja spriegums nokrītas zemāk par norādīto sprieguma iestatījumu. Minimālsprieguma funkciju var izmantot arī, lai bloķētu citu elementu darbību, izmantojot šo elementu bloķēšanas funkciju.
- ***Avota pārneses shēmas:*** Minimālsprieguma gadījumā var tikt ģenerēts pārneses signāls, lai pārnestu slodzi no tās parastā avota uz gaidstāves vai avārijas strāvas avotu.

Minimālsprieguma elementiem var ieprogrammēt noteiktus laika aizkaves raksturlielumus. Noteikta laika līkne darbojas, ja spriegums uz norādīto laika periodu nokrītas zemāk par nostrādāšanas līmeni. Laika aizkavi var regulēt robežās no 0 līdz 600,00 sekundēm ar 0,01 sekundes soli. Minimālsprieguma elementiem var ieprogrammēt arī inversas laika aizkaves raksturlielumus.

Minimālsprieguma aizkaves iestatījums definē zemāk redzamo līkņu grupu.

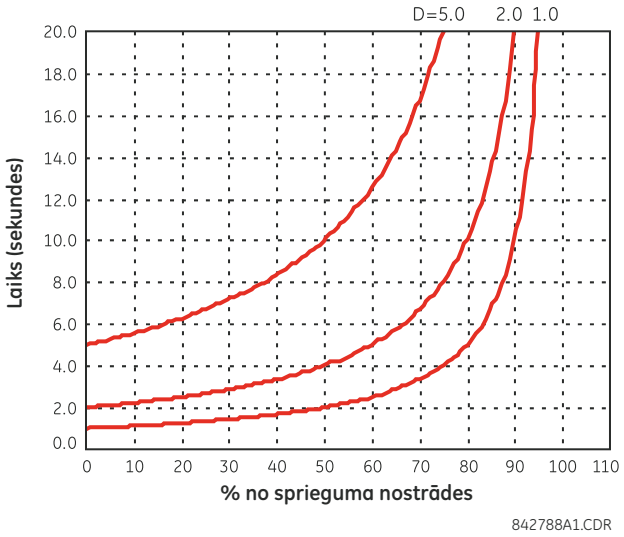
$$T = \frac{D}{\left(1 - \frac{V}{V_{pickup}}\right)} \qquad \textbf{(EQ 5.28)}$$

kur T = darbības laiks

D = minimālsprieguma aizkaves iestatījums (D = 0,00 darbojas momentāni)

V = relejam pievadītais sekundārais spriegums

V_{pickup} = palaides līmenis



Attēls 5–97: INVERSĀ LAIKA MINIMĀLSPRIEGUMA LĪKNES

PIEZĪME

Pie 0 % no nostrādes darbības laiks ir vienāds ar MINIMĀLSPRIEGUMA AIZKAVI iestatījumu.

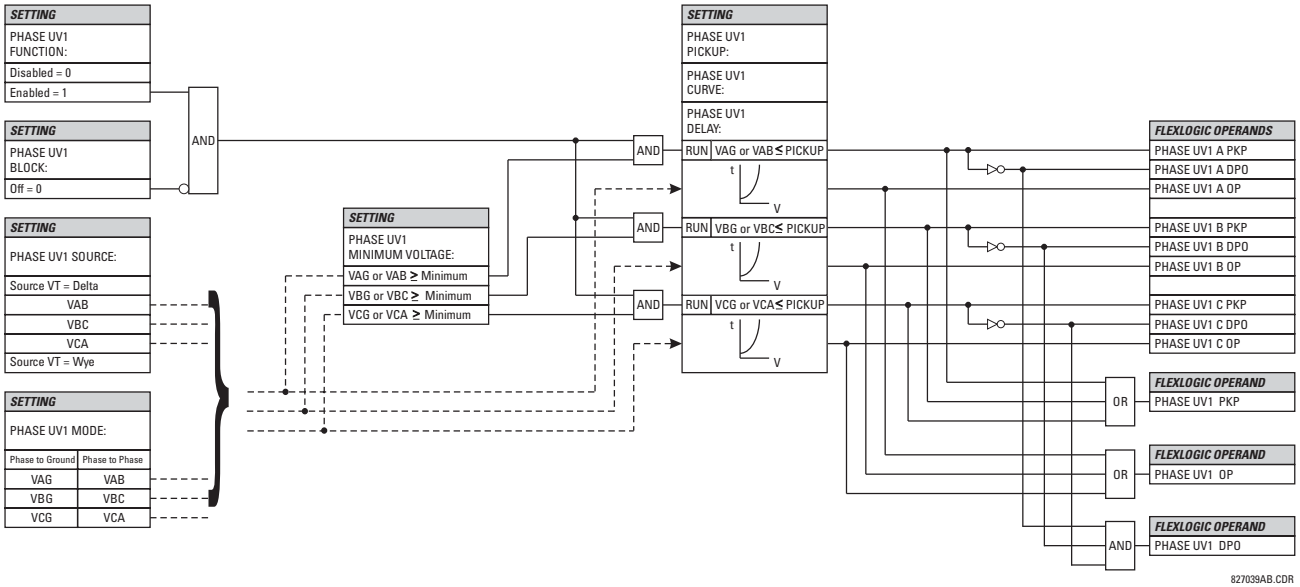
5

b) FĀZES ZEMSPRIEGUMS (ANSI 27P)

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ GROUPED ELEMENTS (GRUPĒTI ELEMENTI) ⇨ SETTING GROUP 1(6) IESTATĪJUMU GRUPA 1(6) ⇨⇩ VOLTAGE ELEMENTS (SPRIEGUMA ELEMENTI) ⇨ PHASE UNDERVOLTAGE1(3) (FĀZES MINIMĀLSPRIEGUMS 1(3))

■ PHASE ■ UNDERVOLTAGE1		PHASE UV1 FUNCTION: Disabled	*Diapazons: atspējots, iespējots*
PAZIŅOJUMS		PHASE UV1 SIGNAL SOURCE: SRC 1	*Diapazons: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
PAZIŅOJUMS		PHASE UV1 MODE: Phase to Ground	*Diapazons: fāze uz zemējumu, fāze uz fāzi*
PAZIŅOJUMS		PHASE UV1 PICKUP: 1.000 pu	*Diapazons: 0,000 līdz 3,000 pu ar 0,001 pu soli*
PAZIŅOJUMS		PHASE UV1 CURVE: Definite Time	*Diapazons: noteikts laiks, inverss laiks*
PAZIŅOJUMS		PHASE UV1 DELAY: 1.00 s	*Diapazons: 0,00 līdz 600,00 s ar 0,01 vienības soli*
PAZIŅOJUMS		PHASE UV1 MINIMUM VOLTAGE: 0.100 pu	*Diapazons: 0,000 līdz 3,000 pu ar 0,001 pu soli*
PAZIŅOJUMS		PHASE UV1 BLOCK: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
PAZIŅOJUMS		PHASE UV1 TARGET: Self-reset	*Diapazons: pašatiestate, aizbultēts, atspējots*
PAZIŅOJUMS		PHASE UV1 EVENTS: Disabled	*Diapazons: atspējots, iespējots*

Šo elementu var izmantot, lai ievadītu vēlamos laika aizkaves darbības raksturlielumus attiecībā pret fundamentālo spriegumu (fāzes-zemējuma vai starpfāzu sprieguma transformatora zvaigznes savienojumam, vai starpfāzu sprieguma transformatora trīsstūra savienojumam) vai kā noteikta laika elementu. Ja pievadītais spriegums pārsniedz atlaišanas spriegumu, elements tiek atiestatīts momentāni. Aizkaves iestatījums atlasa minimālo fāzes sprieguma nepietiekamības darbības laiku. Minimālā sprieguma iestatījums atlasa darbības spriegumu, zem kura elements tiek bloķēts (iestatījums “0” ļauj avotu bez sprieguma pieņemt par defekta nosacījumu).



Attēls 5–98: FĀZES 1. MINIMĀLSPRIEGUMA SHĒMAS LOĢIKA

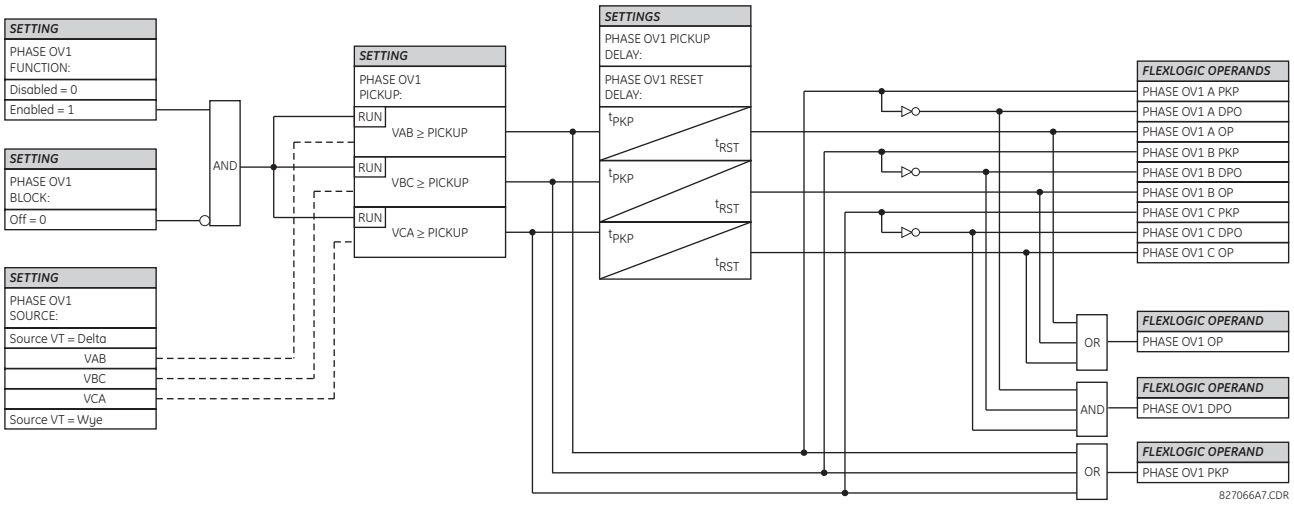
c) FĀŽU PĀRSPRIEGUMS (ANSI 59P)

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ GROUPED ELEMENTS (GRUPĒTI ELEMENTI) ⇨ SETTING GROUP 1(6) (IESTATĪJUMU GRUPA 1(6)) ⇨⇩ VOLTAGE ELEMENTS (SPRIEGUMA ELEMENTI) ⇨⇩ PHASE OVERVOLTAGE1 (FĀZES MAKSIMĀLSPRIEGUMS1)

■ PHASE ■ OVERVOLTAGE1		PHASE OV1 FUNKCIJA: Disabled	*Diapazons: atspējots, iespējots*
PAZIŅOJUMS		PHASE OV1 SIGNAL SOURCE: SRC 1	*Diapazons: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
PAZIŅOJUMS		PHASE OV1 PICKUP: 1.000 pu	*Diapazons: 0,000 līdz 3,000 pu ar 0,001 pu soli*
PAZIŅOJUMS		PHASE OV1 PICKUP DELAY: 1,00 sek.	*Diapazons: 0,00 līdz 600,00 s ar 0,01 vienības soli*
PAZIŅOJUMS		PHASE OV1 RESET DELAY: 1,00 sek.	*Diapazons: 0,00 līdz 600,00 s ar 0,01 vienības soli*
PAZIŅOJUMS		PHASE OV1 BLOCK: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
PAZIŅOJUMS		PHASE OV1 TARGET: Self-reset	*Diapazons: pašatiestate, aizbultēts, atspējots*
PAZIŅOJUMS		PHASE OV1 EVENTS: Disabled	*Diapazons: atspējots, iespējots*

5

Fāzes maksimālsprieguma elementu var izmantot kā momentānu elementu bez tīšas laika aizkaves vai kā noteikta laika elementu. Ievades spriegums ir starpfāzu spriegums, kas mērīts tieši no trīsstūra slēgumā pievienota sprieguma transformatora, vai aprēķināts, izmantojot sprieguma transformatoru, kas pievienots izmantojot sprieguma starp fāzi un zemi (zvaigznes) savienojumu. Tālāk parādītas specifiskas spriegumu vērtības, kas jāizmanto katrai fāzei.



Attēls 5–99: FĀZES MAKSIMĀLSPRIEGUMA SHĒMAS LOĢIKA

PIEZĪME

Ja avota sprieguma transformators ir pievienots, izmantojot zvaigznes slēgumu, fāzes maksimālsprieguma nostrādāšanas nosacījums ir $V > \sqrt{3} \times$ Pickup priekš V_{AB}, V_{BC} un V_{CA}.

d) NEITRĀLS PĀRSPRIEGUMS (ANSI 59N)

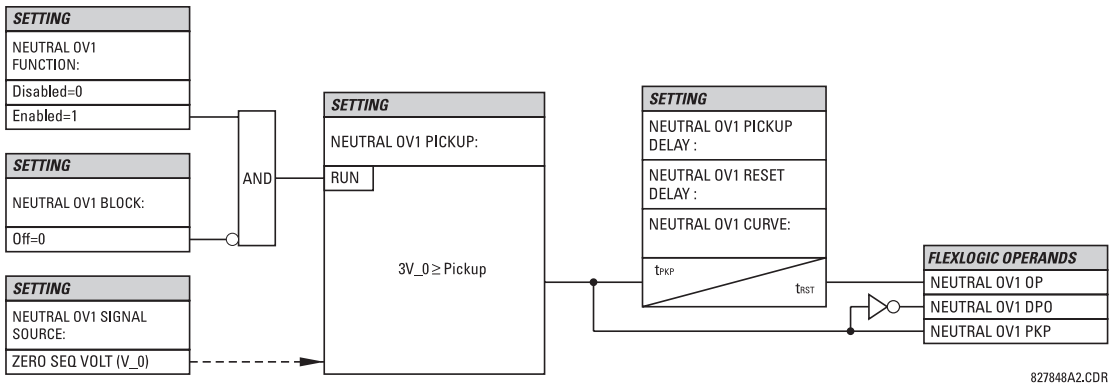
CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ GROUPED ELEMENTS (GRUPĒTIE ELEMENTI) ⇨ SETTING GROUP 1(6) (IESTATĪJUMU GRUPA 1(6)) ⇨⇩ VOLTAGE ELEMENTS SPRIEGUMA ELEMENTI) ⇨⇩ NEUTRAL OV1(3) (NEITRĀLAIS MAKSIMĀLSPRIEGUMS1(3)

■ NEUTRAL OV1 ■		NEUTRAL OV1 FUNCTION: Disabled	*Diapazons: atspējots, iespējots*
PAZIŅOJUMS		NEUTRAL OV1 SIGNAL SOURCE: SRC 1	*Diapazons: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
PAZIŅOJUMS		NEUTRAL OV1 PICKUP: 0.300 pu	*Diapazons: 0,000 līdz 3,000 pu ar 0,001 pu soli*
PAZIŅOJUMS		NEUTRAL OV1 CURVE: Definite time	*Diapazons: noteikts laiks, FlexCurve A, FlexCurve B, FlexCurve C*
PAZIŅOJUMS		NEUTRAL OV1 PICKUP: DELAY: 1,00 sek.	*Diapazons: 0,00 līdz 600,00 s ar 0,01 vienības soli*
PAZIŅOJUMS		NEUTRAL OV1 RESET: DELAY: 1,00 sek.	*Diapazons: 0,00 līdz 600,00 s ar 0,01 vienības soli*
PAZIŅOJUMS		NEUTRAL OV1 BLOCK: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
PAZIŅOJUMS		NEUTRAL OV1 TARGET: Self-reset	*Diapazons: pašatiestate, aizbultēts, atspējots*
PAZIŅOJUMS		NEUTRAL OV1 EVENTS: Disabled	*Diapazons: atspējots, iespējots*

Ir pieejami trīs neitrāla maksimālsprieguma elementi. Neitrālā maksimālsprieguma elementu var izmantot, lai noteiktu asimetriska sistēmas sprieguma nosacījumu, kura cēlonis ir zemējuma kļūme vai vienas vai divu avota fāžu zaudēšana. Elements reaģē uz sistēmas neitrālo spriegumu (3V_0), kas rēķināts no fāžu sprieguma. Fāžu sprieguma kanālu nominālais sekundārais spriegums, kas ievadīts izmantojot secību **SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ SYSTEM SETUP (SISTĒMAS IESTATĪŠANA) ⇨ AC INPUTS (MAIŅSTRĀVAS IEVADES) ⇨⇩ VOLTAGE BANK (SPRIEGUMA GRUPA) ⇨ PHASE VT SECONDARY (SEKUNDĀRAIS FĀZES SPRIEGUMA TRANSFORMATORS)** ir p.u. pamats, ko izmanto, iestatot nostrādāšanas līmeni.

Neitrālais maksimālsprieguma elements var nodrošināt laika aizkaves darbības raksturlielumus attiecībā pret pievadīto spriegumu (inicializē, izmantojot FlexCurves A, B vai C) vai tiek izmantots kā noteikts laika elements. Iestatījums **NEUTRAL OV1 PICKUP DELAY (NEITRĀLA MAKSIMĀLSPRIEGUMA1 NOSTRĀDĀŠANAS AIZKAVE)** tiek piemērots tikai tad, ja iestatījums **NEUTRAL OV1 CURVE (NEITRĀLAS MAKSIMĀLSPRIEGUMA1 LĪKNE)** ir “Definite time” (Noteikts laiks). Šim elementam piešķirtais avots jākonfigurē kā fāzes sprieguma transformators.

Iestatot šo elementu, jāņem vērā sprieguma transformatora kļūdas un normāla sprieguma nelīdzsvarotība. Šai funkcijai ir nepieciešams, lai sprieguma transformatori būtu pievienoti zvaigznes savienojumā.



Attēls 5–100: NEITRĀLA 1. MAKSIMĀLSPRIEGUMA SHĒMAS LOĢIKA

e) PRETSECĪBAS STRĀVAS PĀRSLODZE (ANSI 59_2)

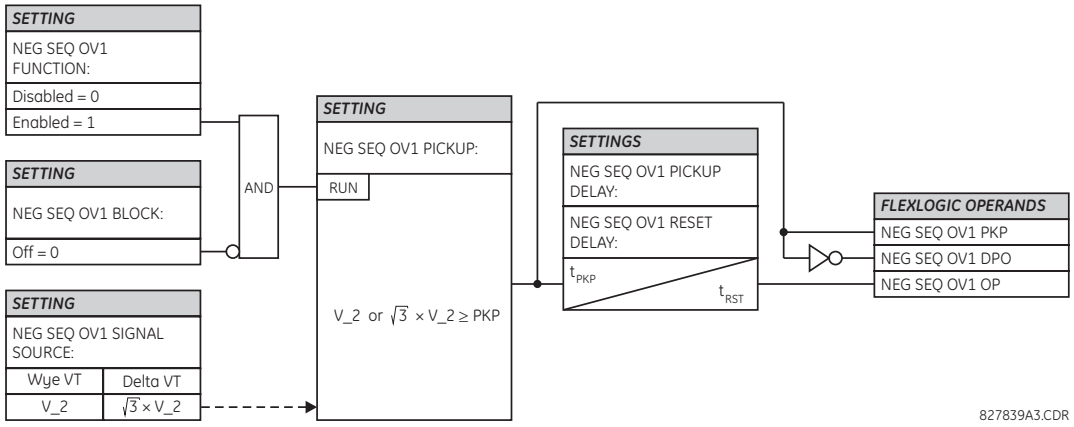
CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ GROUPED ELEMENTS (GRUPĒTIE ELEMENTI) ⇨ SETTING GROUP 1(6) (IESTATĪJUMU GRUPA 1(6)) ⇨⇩ VOLTAGE ELEMENTS SPRIEGUMA ELEMENTI) ⇨⇩ NEG SEQ OV1(3) (NEGATĪVĀS SEKVENCES MAKSIMĀLSPRIEGUMS1(3)

■ NEG SEQ OV1 ■		NEG SEQ OV1 FUNCTION: Disabled — *Diapazons: atspējots, iespējots*
PAZIŅOJUMS		NEG SEQ OV1 SIGNAL SOURCE: SRC 1 — *Diapazons: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
PAZIŅOJUMS		NEG SEQ OV1 PICKUP: 0.300 pu — *Diapazons: 0,000 līdz 1,250 pu ar 0,001 pu soli*
PAZIŅOJUMS		NEG SEQ OV1 PICKUP DELAY: 0,50 sek. — *Diapazons: 0,00 līdz 600,00 s ar 0,01 vienības soli*
PAZIŅOJUMS		NEG SEQ OV1 RESET DELAY: 0,50 sek. — *Diapazons: 0,00 līdz 600,00 s ar 0,01 vienības soli*
PAZIŅOJUMS		NEG SEQ OV1 BLOCK: Off — *Diapazons: FlexLogic™ operands*
PAZIŅOJUMS		NEG SEQ OV1 TARGET: Self-reset — *Diapazons: pašatiestate, aizbultēts, atspējots*
PAZIŅOJUMS		NEG SEQ OV1 EVENTS: Disabled — *Diapazons: atspējots, iespējots*

5

Ir pieejami trīs negatīvas sekvences maksimālsprieguma elementi.

Maksimālsprieguma elementu ar negatīvu sekvenci var izmantot, lai noteiktu vienas vai divu avota fāžu zudumu, sprieguma apvērstu fāžu sekvenci vai nesimetriskas sistēmas sprieguma nosacījumu.



Attēls 5–101: NEGATĪVAS SEKVENCES MAKSIMĀLSPRIEGUMA SHĒMAS LOĢIKA

f) PAPILDU ZEMSPRIEGUMS (ANSI 27X)

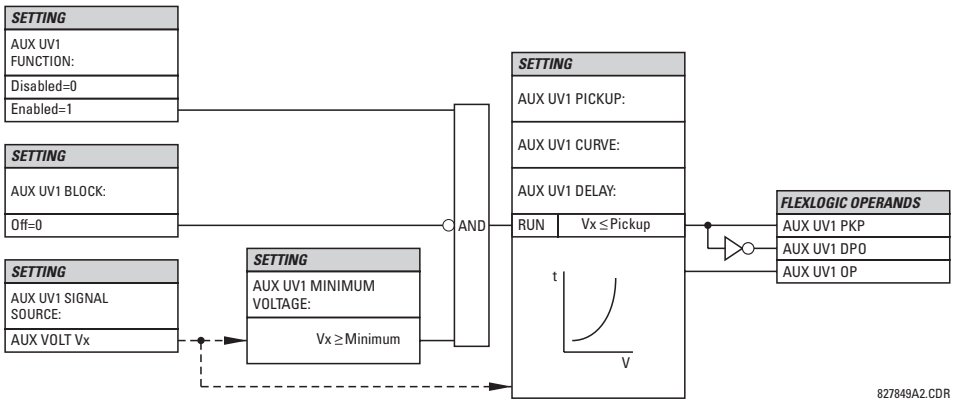
CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ GROUPED ELEMENTS (GRUPĒTI ELEMENTI) ⇨ SETTING GROUP 1(6) (IESTATĪJUMU GRUPA 1(6)) ⇨⇩ VOLTAGE ELEMENTS (SPRIEGUMA ELEMENTI) ⇨⇩ AUXILIARY UV1 (PALĪGMINIMĀLSPRIEGUMA ELEMENTS1)((2)

■ AUXILIARY UV1 ■		AUX UV1 FUNCTION: Disabled	*Diapazons: atspējots, iespējots*
	PAZIŅOJUMS	AUX UV1 SIGNAL SOURCE: SRC 1	*Diapazons: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
	PAZIŅOJUMS	AUX UV1 PICKUP: 0.700 pu	*Diapazons: 0,000 līdz 3,000 pu ar 0,001 pu soli*
	PAZIŅOJUMS	AUX UV1 CURVE: Definite Time	*Diapazons: noteiktais laiks, inversais laiks*
	PAZIŅOJUMS	AUX UV1 DELAY: 1.00 s	*Diapazons: 0,00 līdz 600,00 s ar 0,01 vienības soli*
	PAZIŅOJUMS	AUX UV1 MINIMUM: VOLTAGE: 0.100 pu	*Diapazons: 0,000 līdz 3,000 pu ar 0,001 pu soli*
	PAZIŅOJUMS	AUX UV1 BLOCK: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
	PAZIŅOJUMS	AUX UV1 TARGET: Self-reset	*Diapazons: pašatiestate, aizbultēts, atspējots*
	PAZIŅOJUMS	AUX UV1 EVENTS: Disabled	*Diapazons: atspējots, iespējots*

G60. satur pa vienam palīgminimālsprieguma elementam uz katru VT grupu. Šī elementa uzdevums ir uzraudzīt palīgminimālsprieguma nosacījumus. Iestatījums**AUX UV1 PICKUP)** atlasa sprieguma līmeni pie kura laika minimālsprieguma elements sāk sinhronizāciju. Palīgsprieguma kanāla, uz kuru pāriet, izpildot secību **SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ SYSTEM SETUP (SISTĒMAS IESTATĪŠANA) ⇨ AC INPUTS (MAIŅSTRĀVAS IEVADES) ⇨⇩ VOLTAGE BANK X5 (SPRIEGUMA GRUPA X5) ⇨⇩ AUXILIARY VT X5 SECONDARY (PALĪGSPRIEGUMA TRANSFORMATORS X5, SEKUNDĀRAIS)**, nominālais sekundārais spriegums ir katras vienības pamats, ko izmanto, iestatot nostrādes līmeni.

Iestatījums **AUX UV1 DELAY** atlasa fāzes minimālsprieguma elementa minimālo darbības laiku. Iestatījumi **AUX UV1 PICKUP** un **AUX UV1 DELAY** izveido minimālsprieguma elementa darbības līkni. Palīgminimālsprieguma elementu var programmēt, lai izmantotu noteiktas laika aizkaves vai inversas laika aizkaves raksturlielumus. Gan noteiktās, gan inversās laika aizkaves darbības raksturlielumi un vienādojumi ir tādi paši kā fāzes minimālsprieguma elementam.

Elements tiek atiestatīts momentāni. Minimālā sprieguma iestatījums atlasa darba spriegumu, zem kura elements tiek bloķēts.



Attēls 5–102: PALĪGMINIMĀLSPRIEGUMA SHĒMAS LOĢIKA

g) PAPILDU PĀRSPRIEGUMS (ANSI 59X)

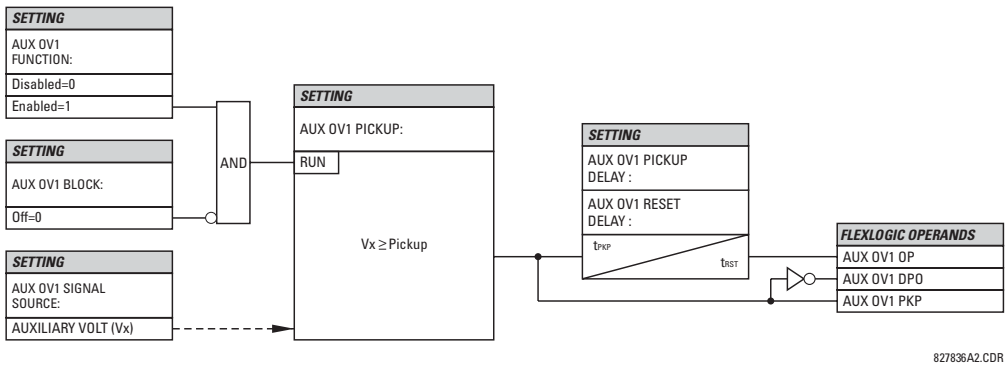
CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ GROUPED ELEMENTS (GRUPĒTIE ELEMENTI) ⇨ SETTING GROUP 1(6) (IESTATĪJUMU GRUPA 1(6)) ⇨⇩ VOLTAGE ELEMENTS (SPRIEGUMA ELEMENTI) ⇨⇩ AUXILIARY OV1 PALĪGMAKSIMĀLSPRIEGUMS1)(2)

■ AUXILIARY OV1 ■	◀▶	AUX OV1 FUNCTION: Disabled	*Diapazons: atspējots, iespējots*
PAZIŅOJUMS	▲▼	AUX OV1 SIGNAL SOURCE: SRC 1	*Diapazons: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
PAZIŅOJUMS	▲▼	AUX OV1 PICKUP: 0.300 pu	*Diapazons: no 0,000 līdz 3,000 pu ar soli 0,001 pu*
PAZIŅOJUMS	▲▼	AUX OV1 PICKUP DELAY: 1,00 sek.	*Diapazons: no no 0,00 līdz 600,00 s ar soli 0,01*
PAZIŅOJUMS	▲▼	AUX OV1 RESET DELAY: 1.00 s	*Diapazons: no 0,00 līdz 600,00 s ar soli 0,01*
PAZIŅOJUMS	▲▼	AUX OV1 BLOCK: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
PAZIŅOJUMS	▲▼	AUX OV1 TARGET: Self-reset	*Diapazons: pašatiestate, aizbultēts, atspējots*
PAZIŅOJUMS	▲	AUX OV1 EVENTS: Disabled	*Diapazons: atspējots, iespējots*

5

G60. satur pa vienam palīgmaksimālsprieguma elementam uz katru VT grupu. Šī elementa uzdevums ir uzraudzīt palīgmaksimālsprieguma nosacījumus. Palīgsprieguma kanāla, uz kuru pāriet, izpildot secību **SYSTEM SETUP (SISTĒMAS IESTATĪŠANA) ⇨ AC INPUTS (MAIŅSTRĀVAS IEVADES) ⇩⇨ VOLTAGE BANK X5 (SPRIEGUMA GRUPA X5) ⇩⇨ AUXILIARY VT X5 SECONDARY (PALĪGSPRIEGUMA TRANSFORMATORS X5, SEKUNDĀRAIS)**, nominālais sekundārais spriegums ir katras vienības pamats, ko izmanto, iestatot nostrādes līmeni.

Vienumā G60. šis elements tiek izmantots, lai noteiktu statora zemējuma defektus, mērot spriegumu pāri neitrālai pretestībai.



Attēls 5–103: PALĪGMAKSIMĀLSPRIEGUMA SHĒMAS LOĢIKA

h) VOLTI UZ HERCU (ANSI 24)

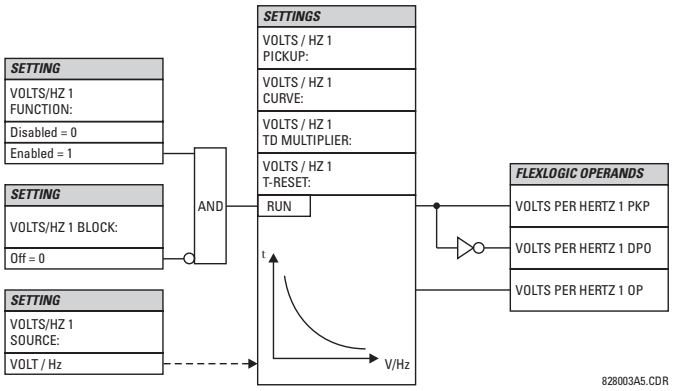
CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ GROUPED ELEMENTS (GRUPĒTI ELEMENTI) ⇨ SETTING GROUP 1(6) (IESTATĪJUMU GRUPA 1(6)) ⇨⇩ VOLTAGE ELEMENTS (SPRIEGUMA ELEMENTI) ⇨⇩ VOLTS/HZ 1(2) (VOLTI/HZ 1(2))

■ VOLTS/HZ 1 ■		VOLTS/HZ 1 FUNCTION: Disabled	*Diapazons: atspējots, iespējots*
PAZIŅOJUMS		VOLTS/HZ 1 SOURCE: SRC 1	*Diapazons: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
PAZIŅOJUMS		VOLTS/HZ 1 PICKUP: 1.00 pu	*Diapazons: 0,80 līdz 4,00 pu ar 0,01 pu soli*
PAZIŅOJUMS		VOLTS/HZ 1 CURVE: Definite Time	*Diapazons: Noteikts laiks, Inverss A, Inverss B, Inverss C, FlexCurve A, FlexCurve B, FlexCurve C, FlexCurve D*
PAZIŅOJUMS		VOLTS/HZ 1 TD MULTIP-LIER: 1,00	*Diapazons: 0,05 līdz 600,00 ar soli 0,01*
PAZIŅOJUMS		VOLTS/HZ 1 T-RESET: 1.0 s	*Diapazons: no 0,0 līdz 1000,0 s ar soli 0.01*
PAZIŅOJUMS		VOLTS/HZ 1 BLOCK: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
PAZIŅOJUMS		VOLTS/HZ 1 TARGET: Self-reset	*Diapazons: pašatiestate, aizbultēts, atspējots*
PAZIŅOJUMS		VOLTS/HZ 1 EVENTS: Disabled	*Diapazons: atspējots, iespējots*

V/Hz vērtība uz vienu vienību tiek aprēķināta, izmantojot maksimums trīsfāzu sprieguma ievades vai palīgsprieguma kanāla Vx ievadi, ja avots nav konfigurēts ar fāzu spriegumiem. Lai izmantotu V/Hz elementu ar palīgspriegumu, iestatiet vienumu ceību **SYSTEM SETUP (SISTĒMAS IESTATĪŠANA) ⇨⇩ SIGNAL SOURCES (SIGNĀLA AVOTI) ⇨ SOURCE 1(6) (AVOTS 1(6)) ⇨⇩ SOURCE 1(6) PHASE VT (AVOTA 1(6) FAZES SPRIEGUMA TRANSFORMATORS)** un “None (Nekas)” , bet iestatījumu **SOURCE 1(6) AUX VT (AVOTA 1(6) PALĪGSPRIEGUMA TRANSFORMATORS)** iestatiet uz attiecīgo sprieguma ievades grupu. Ja kādā no gadījumiem uz releja spailēm nepienāk spriegums, V/Hz vērtība uz vienu vienību automātiski tiek iestatīta uz “0”. Relatīvās vienības vērtība tiek noteikta atbilstoši strāvas sistēmas spriegumam un nominālai frekvencei kā aprakstīts tālāk:

1. Ja avota izvēlnē definētās fāzes sprieguma ievades tiek izmantotas V/Hz darbībai, secībai **SYSTEM SETUP (SISTĒMAS IESTATĪŠANA) ⇨ AC INPUTS MAIŅSTRAVAS IEVADES) ⇨⇩ VOLTAGE BANK (SPRIEGUMA GRUPA) *N* ⇨⇩ PHASE VT *N* SECONDARY (FĀZES SPRIEGUMA TRANSFORMATORA N SEKUNDARAIS)** atlasītais iestatījums ir “1 pu”, dalīts ar secības **SYSTEM SETUP (SISTĒMAS IESTATĪŠANA) ⇨⇩ POWER SYSTEM (STRĀVAS SISTĒMA) ⇨ NOMINAL FREQUENCY (NOMINĀLĀ FREKVENCE)** iestatījumu.
2. Ja tiek izmantots palīgspriegums Vx (saistībā ar nosacījumu iepriekš minēto fāzes sprieguma iestatījumu “None” (Nekas)), tad 1 pu vērtība ir secības **SYSTEM SETUP (SISTĒMAS IESTATĪŠANA) ⇨ AC INPUTS (MAIŅSTRĀVAS IEVADES) ⇨⇩ VOLTAGE BANK *N* (SPRIEGUMA GRUPA N) ⇨⇩ AUXILIARY VT *N* SECONDARY (PALĪGSPRIEGUMA TRANSFORMATORA N, SEKUNDARAIS)** iestatījums dalīts ar secības **SYSTEM SETUP (SISTĒMAS IESTATĪŠANA) ⇨⇩ POWER SYSTEM (STRĀVAS SISTĒMA) ⇨ NOMINAL FREQUENCY (NOMINĀLĀ FREKVENCE)** iestatījumu.
3. Ja V/Hz avots ir konfigurēts gan ar fāzes spriegumu, gan palīgspriegumu, fāžu maksimums starp trīs spriegumu kanāliem jebkurā dotajā laika brīdī ir elementa darbības ievades sprieguma signāls un tādēļ vērtība uz vienu vienību

tiks aprēķināta, kā aprakstīts iepriekš 1. darbībā. Ja visu trīs fāžu spriegumu izmērītais spriegums ir 0, tad neatkarīgi no palīgsprieguma klātbūtnes vērtība uz vienu vienību automātiski kļūst 0 .



Attēls 5–104: VOLTU UZ HERCU SHĒMAS LOĢIKA

Elementam ir lineārās atiestates parametrs. Atiestates laiku var programmēt, lai nodrošinātu atbilstību aizsargātās iekārtas parametriem. Elements pilnībā TIKS atiestatīts no atvienošanas sliekšņa iestatījumam **VOLTS/HZ T-RESET (VOLTU/HZ LAIKA ATIESTATE)** iestatīto sekunžu laikā. V/Hz elementu var izmantot kā momentānu elementu bez tīšas laika aizkaves vai kā noteiktu vai inversu sinhronizētu elementu.

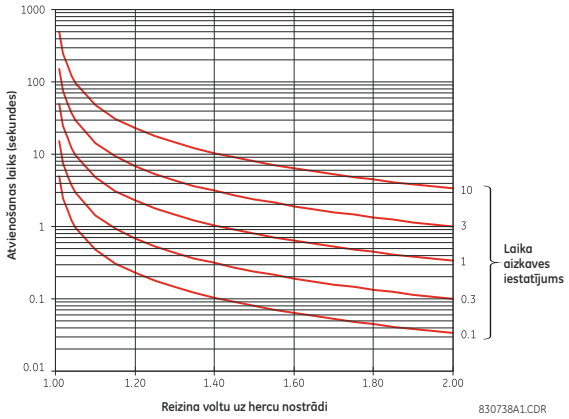
Tālāk parādīti inversās līknes raksturlielumi.

- **DEFINITE TIME (NOTEIKTS LAIKS):** T(sec.) = TD reizinātājs. Piemēram, TD reizinātāja iestatīšana uz 20 nozīmē darbības laika aizkavi uz 20 sekundēm, ja ir aktīvs iepriekš norādītais V/Hz nostrādes iestatījums. Momentānu darbību var panākt tādā pašā veidā, iestatot TD reizinātāju uz “0”.
- **INVERSE CURVE A (INVERSĀ LĪKNE A):**

  Voltu/hercu inversās līknes A forma ir atvasināta no formulas:

$$T = \frac{\text{TDM}}{\left[\left(\frac{V}{F}\right) / \text{Nostrāde}\right]^2 - 1} \quad \text{kad} \quad \frac{V}{F} > \text{Nostrāde} \qquad \textbf{(EQ 5.6)}$$

  kur T = darbības laiks
  TDM = laika aizkaves reizinātājs (aizkave sekundēs)
  V = sprieguma (pu) pamata RMS vērtība
  F = sprieguma signāla (pu) frekvence
  Nostrāde = voltu-uz-hercu nostrādes kontrolpunkts (pu)

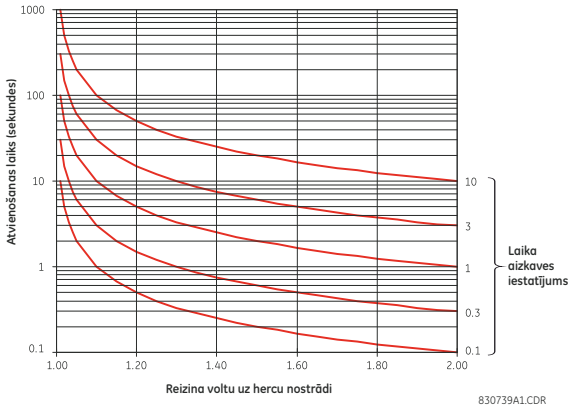


- **INVERSE CURVE B (INVERSĀ LĪKNE B):**

Voltu/hercu inversās līknes B forma ir atvasināta no formulas:

$$T = \frac{\text{TDM}}{\left[\left(\frac{V}{F}\right) / \text{Nostrāde}\right] - 1} \quad \text{kad} \quad \frac{V}{F} > \text{Nostrāde} \qquad \textbf{(EQ 5.7)}$$

kur *T* = darbības laiks
TDM = laika aizkaves reizinātājs (aizkave sekundēs)
V = sprieguma (pu) pamata RMS vērtība
F = sprieguma signāla (pu) frekvence
Nostrāde = voltu-uz-hercu nostrādes kontrolpunkts

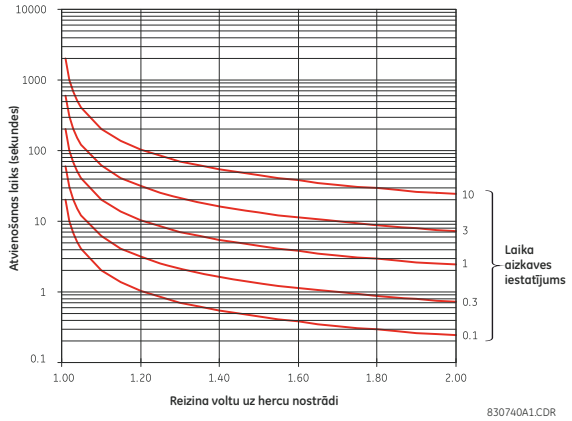


- **INVERSE CURVE C (INVERSĀ LĪKNE C):**

voltu/hercu inversās līknes C forma ir atvasināta no formulas:

$$T = \frac{\text{TDM}}{\left[\left(\frac{V}{F}\right) / \text{Nostrāde}\right]^{0,5} - 1} \quad \text{kad} \quad \frac{V}{F} > \text{Nostrāde} \qquad \textbf{(EQ 5.8)}$$

kur *T* = darbības laiks
TDM = laika aizkaves reizinātājs (aizkave sekundēs)
V = sprieguma (pu) pamata RMS vērtība
F = sprieguma signāla (pu) frekvence
Nostrāde = voltu-uz-hercu nostrādes kontrolpunkts



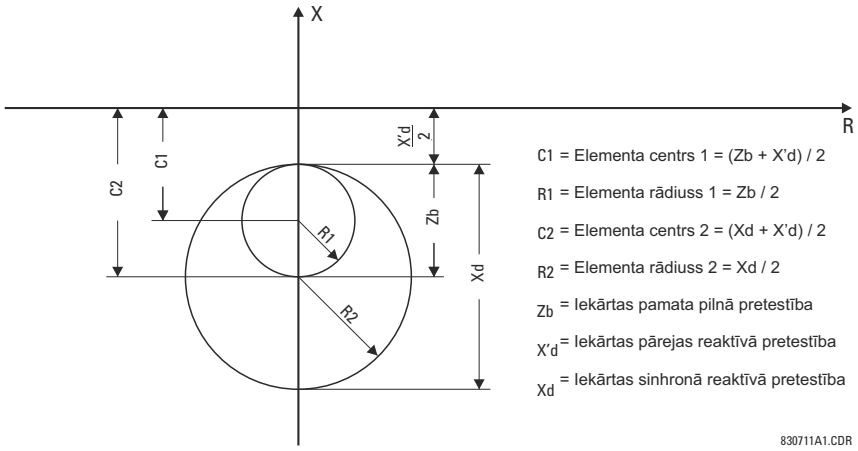
5.6.13 IEROSMES ZUDUMS

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ GROUPED ELEMENTS (GRUPĒTI ELEMENTI) ⇨ SETTING GROUP 1(6) (IESTATĪJUMU GRUPA 1(6)) ⇨⇩ LOSS OF EXCITATION (IEROSMES ZUDUMS)

■ LOSS OF ■ EXCITATION	◀▶	LOSS OF EXCITATION FUNCTION: Disabled	*Diapazons: atspējots, iespējots*
PAZIŅOJUMS	▲▼	LOSS OF EXCITATION SOURCE: SRC 1	*Diapazons: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
PAZIŅOJUMS	▲▼	LOSS OF EXCITATION CENTER 1: 10.00 ohm	*Diapazons: no 0,10 līdz 300,00 Ω ar soli 0,01*
PAZIŅOJUMS	▲▼	LOSS OF EXCITATION RADIUS 1: 8.00 ohm	*Diapazons: no 0,10 līdz 300,00 Ω ar soli 0,01*
PAZIŅOJUMS	▲▼	EXCITATION V SUPV 1: Enabled	*Diapazons: atspējots, iespējots*
PAZIŅOJUMS	▲▼	LOSS OF EXCITATION PKP DELAY1: 0.050 s	*Diapazons: no 0,000 līdz 65,535 s ar soli 0,01*
PAZIŅOJUMS	▲▼	LOSS OF EXCITATION CENTER 2: 12.00 ohm	*Diapazons: no 0,10 līdz 300,00 Ω ar soli 0,01*

PAZIŅOJUMS	LOSS OF EXCITATION RADIUS 2: 10.00 ohm	Diapazons: no 0,10 līdz 300,00 Ω ar soli 0,01
PAZIŅOJUMS	LOSS OF EXCITATION V SUPV 2: Enabled	Diapazons: atspējots, iespējots
PAZIŅOJUMS	LOSS OF EXCITATION PKP DELAY2: 0.500 s	Diapazons: no 0,000 līdz 65,535 s ar soli 0,01
PAZIŅOJUMS	LOSS OF EXCITATION UV SUPV: 0.700 pu	Diapazons: no 0,000 līdz 1,250 pu ar soli 0,001
PAZIŅOJUMS	LOSS OF EXCIT BLK: Off	Diapazons: FlexLogic™ operands
PAZIŅOJUMS	LOSS OF EXCITATION TARGET: Self-reset	Diapazons: pašatiestate, fiksēts, atspējots
PAZIŅOJUMS	LOSS OF EXCITATION EVENTS: Disabled	Diapazons: atspējots, iespējots

Darbības parametri ir ir izstrādāti, izmantojot divus mho apļus, kas tiek bīdīti lejup pa iedomātu asi, kā parādīts tālāk.



Attēls 5–105: IEROSMES DARBA PARAMETRU ZUDUMS

STAGE 1 SETTINGS (1. PAKĀPES IESTATĪJUMI):

1. pakāpes raksturlielumi parasti tiek iestatīti tā, lai noteiktu ierosmes zudumu pie 30% nominālās slodzes vai lielākas slodzes. To panāk, izmantojot mho elementu, kura diametrs vienāds ar iekārtas pamata pilno pretestību, bet nobīde ir vienāda ar pusi no iekārtas pārejas reaktīvo pretestību (*X´d*).

$$\text{CENTRS 1: } = \frac{Zb + X'd}{2}, \quad \text{RĀDIUSS 1 } = \frac{Zb}{2} \qquad \textbf{(EQ 5.32}$$

1. pakāpes elementam jāpiemēro laika aizkave, lai to varētu bloķēt, izmantojot VT drošinātāja atteices elementu (50 ms).

STAGE 2 SETTINGS (2. PAKĀPES IESTATĪJUMI):

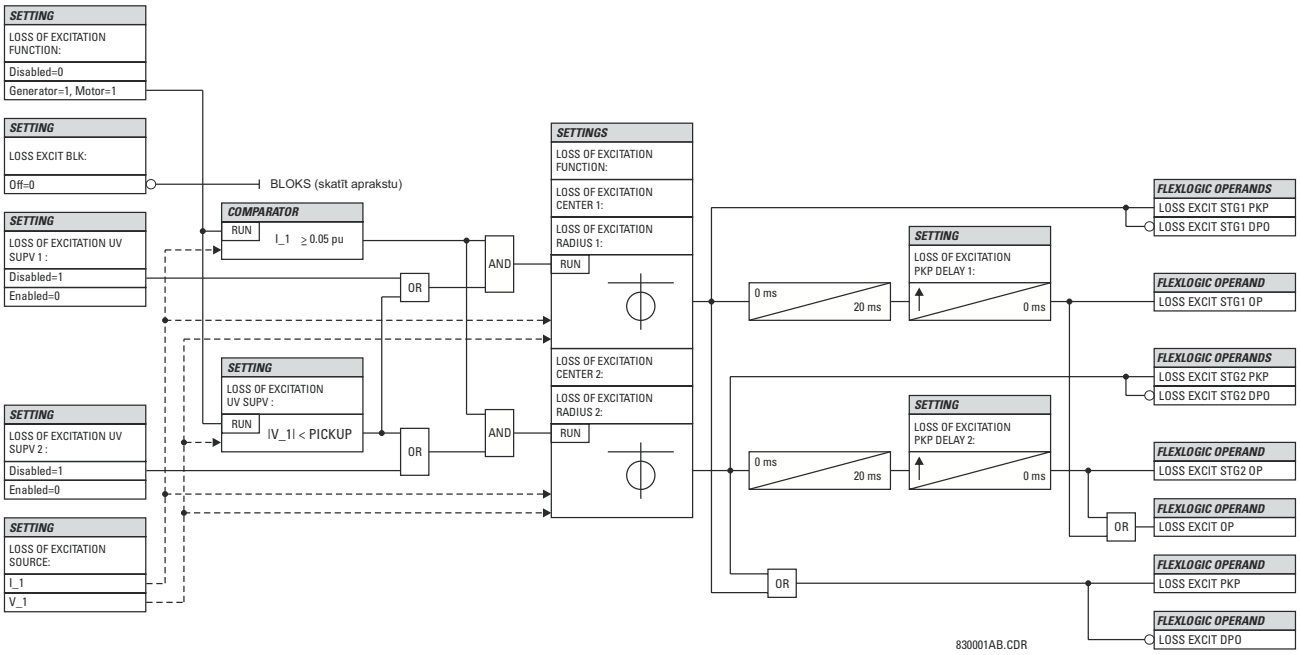
2. pakāpes parametrs parasti tiek iestatīts ar mērķi noteikt ierosmes zudumu pie visiem slodzes nosacījumiem. To panāk, izmantojot mho elementu, kura diametrs vienāds ar iekārtas sinhrono reaktīvo pretestību, bet nobīde ir vienāda ar pusi no iekārtas pārejas reaktīvo pretestību (*X´d*).

$$\text{CENTRS 2: } = \frac{Xd + X'd}{2}, \quad \text{RĀDIUSS 1 } = \frac{Xd}{2} \qquad \textbf{(EQ 5.33)}$$

Stabilu strāvas svārstīšanās nosacījumu darbības laikā pozitīvas sekvences pilnā pretestība var momentāni ievadīt 2. pakāpes parametru. Lai šādos apstākļos nodrošinātu funkcijas drošību, 2. pakāpi ieteicams aizkavēt vismaz par 0,5 sekundēm.

Iestatījums **LOSS OF EXCIT BLK (IEROSMES BLOĶĒŠANAS ZUDUMS)** norāda FlexLogic™ operandu, ko izmanto, lai bloķētu funkciju, kas balstīta uz lietotāja programmētiem nosacījumiem. Kad bloķēšanas ievade ir apstiprināta, elements atiestata tā taimerus, noņem apstiprinājumu PKP un OP operandiem (ja tie ir apstiprināti), dzēš pašatiestates mērķus, reģistrē "bloķētu" notikumu, ja ir iespējoti notikumi, un kļūst neaktīvs. Neesot bloķētam, elements darboties sāks momentāni. Ja tas ilgāku laiku tiek pakļauts nostrādes nosacījumiem un tiek atbloķēts, elements nostrādās un atbloķēšanas momentā sāks pārtraukšanu.

Elements reaģē uz pozitīvas sekvences pilnu pretestību, kā parādīts tālāk.



Attēls 5–106: IEROSMES ZUDUMA SHĒMAS LOĢIKA

5.6.14 NEJAUŠA IEROSME

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇩ GROUPED ELEMENTS (GRUPĒTI ELEMENTI) ⇨ SETTING GROUP 1(6) (IESTATĪJUMU GRUPA 1(6)) ⇨⇩ ACCIDENTAL ENERGIZATION (NEJAUŠA IEROSME)

■ ACCIDENTAL ■ ENERGIZATION	◀▶	ACCDNT ENRG FUNCTION: Disabled	*Diapazons: atspējots, iespējots*
PAZIŅOJUMS	▲▼	ACCDNT ENRG SOURCE: SRC 1	*Diapazons: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
PAZIŅOJUMS	▲▼	ACCDNT ENRG ARMING MODE: UV and Offline	*Diapazons: UV un bezsaiste, UV vai bezsaiste*
PAZIŅOJUMS	▲▼	ACCDNT ENRG OC PICKUP: 0.300 pu	*Diapazons: 0,000 līdz 3,000 pu ar 0,001 pu soli*
PAZIŅOJUMS	▲▼	ACCDNT ENRG UV PICKUP: 0.500 pu	*Diapazons: 0,000 līdz 3,000 pu ar 0,001 pu soli*
PAZIŅOJUMS	▲▼	ACCDNT ENRG OFFLINE: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
PAZIŅOJUMS	▲▼	ACCDNT ENRG BLOCK: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
PAZIŅOJUMS	▲▼	ACCDNT ENRG TARGET: Self-reset	*Diapazons: pašatiestate, fiksēts, atspējots*
PAZIŅOJUMS	▲	ACCDNT ENRG EVENTS: Disabled	*Diapazons: atspējots, iespējots*

Šis elements nodrošina aizsardzību pret ierosmi, kamēr ģenerators ir dīkstāvē vai darbojas ar samazinātu ātrumu. Funkcija tiek aktivizēta, izmantojot minimālsprieguma un iekārtas bezsaistes nosacījumu loģisko operatoru "AND" un "OR" kombināciju, kas atlasīta, izmantojot iestatījumu **ACCDNT ENRG ARMING MODE (NEJAUŠAS IEROSMES GATAVĪBAS REŽĪMS)** (skatīt tālāk). Minimālsprieguma nosacījums tiek noteikts no izmērītajiem spriegumiem. Iekārtas bezsaistes statusu norāda atvēlētais FlexLogic™ operands. Pēc aktivizēšanas nejaušas ierosmes funkcija sāk darboties, kad kādā no statora fāzēm tiek noteikts maksimālsprieguma strāvas nosacījums.

Šī funkcija var nodrošināt arī aizsardzību pret vāju sinhronizāciju.

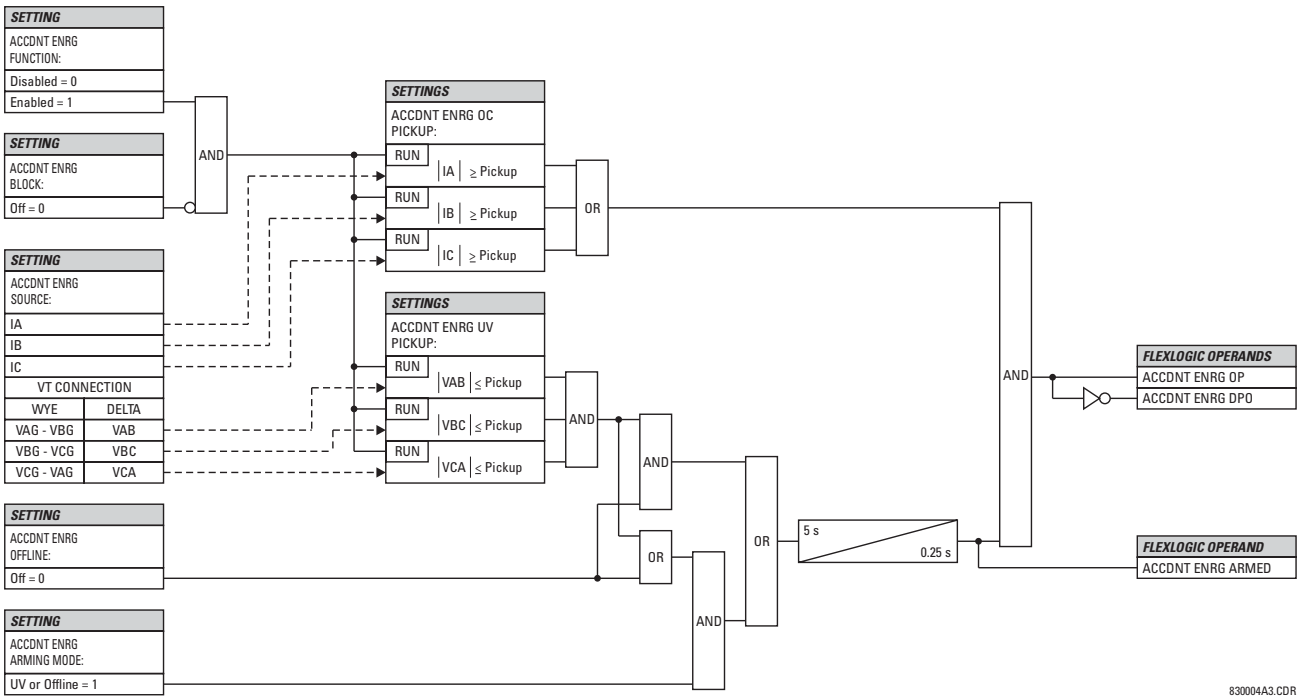
- **ACCDNT ENRG ARMING MODE (NEJAUŠAS IEROSMES GATAVĪBAS REŽĪMS):** Šis iestatījums norāda vai funkcija tiek aktivizēta, izmantojot *kādu no* minimālspriegumiem vai iekārtas bezsaistes nosacījumiem (“UV or Off-line” (Minimālspriegums vai bezsaiste) vērtību), vai arī *abus* nosacījumus (“UV un Off-line” (Minimālspriegums un bezsaiste) vērtību). Abos gadījumos elements pāriet gatavības stāvoklī, kad pēc piemērotā nosacījuma iestāšanās ir pagājušas 5 sekundes; gatavības stāvoklis tiek atcelts, kad pagājušas 250 ms pēc gatavības stāvokļa nosacījuma (UV un/vai bezsaistes) izbeigšanas.

  Iestatījums “UV or Off-line” (Minimālspriegums vai bezsaiste) jāatlasa, kad VT ir atvienojošās ierīces strāvas sistēmas pusē. Ja tas tā ir, izmērīto spriegumu vērtības var būt normālas neatkarīgi no aizsargātās iekārtas statusa un tādējādi no nosacījuma OR (VAI). “UV or Off-line” (Minimālsprieguma vai bezsaistes) vērtība nodrošina aizsardzību pret vāju sinhronizāciju. Normālas sinhronizācijas laikā mērījumiem jāuzrāda relatīvi maza strāva. Ja tomēr sinhronizāciju tiek mēģināts izpildīt, kad nosacījumi ir nepiemēroti, mērījums īsi pēc pārtraucēja aizvēršanas var uzrādīt lielu strāvu. Tā kā šī funkcija atceltas gatavības statusā pāriet nevis momentāni, bet ar 250 ms aizkavi, tas izraisīs darbību neprecīzas sinhronizācijas apstākļos. Iestatījums **ACCDNT ENRG OC PICKUP (NEJAUŠAS IEROSMES MAKSIMĀLSTRĀVAS NOSTRĀDE)** var kontrolēt nepieciešamo sinhronizācijas precizitāti.

  Iestatījums “UV and Off-line” (Minimālspriegums un bezsaiste) jāatlasa, kad VT ir atvienojošās ierīces ģeneratora pusē. Ja tas tā ir, gan minimālsprieguma, gan iekārtas bezsaistes nosacījumiem ir jānorāda, ka aizsargātais ģenerators nav ierosināts.

- **ACCDNT ENRG OC PICKUP (NEJAUŠAS IEROSMES MAKSIMĀLSTRĀVAS NOSTRĀDE):** Šis iestatījums norāda strāvas līmeni, kas nepieciešams, lai darbinātu darbībai gatavu nejaušas ierosmes elementu. Ja kāda no fāzes strāvām ir lielāka par iestatījuma **ACCDNT ENRG OC PICKUP (NEJAUŠAS IEROSMES MAKSIMĀLSTRĀVAS NOSTRĀDE)** līmeni, funkcija darbojas.

- **ACCDNT ENRG UV PICKUP (NEJAUŠAS IEROSMES MINIMĀLSPRIEGUMA NOSTRĀDE):** Šis iestatījums norāda sprieguma līmeni, kas nepieciešams, lai aktivizētu darbībai nejaušas ierosmes elementu. Lai varētu noteikt minimālsprieguma nosacījumu, visām spriegumu starp līnijām vērtībām ir jānokrītas zemāk par iestatījuma **ACCDNT ENRG UV PICKUP (NEJAUŠAS IEROSMES MINIMĀLSPRIEGUMA NOSTRĀDE)** līmeni. Iestatījums tiek ievadīts sprieguma pu vērtībās. Tā kā elements vienmēr reaģē uz starpfāzu spriegumiem, vērtība jāizvēlas uzmanīgi atkarībā no VT savienojuma.
- **ACCDNT ENRG OFFLINE (NEJAUŠA IEROSME BEZSAISTĒ)**: Šis iestatījums definē FlexLogic™ operandu, kurš norāda, ka aizsargātais ģenerators ir bezsaistē.



Attēls 5–107: NEJAUŠAS IEROSMES SHĒMAS LOĢIKA

5.6.15 PRECĪZA VIRZIENA JAUDA

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ GROUPED ELEMENTS (GRUPĒTI ELEMENTI) ⇨ SETTING GROUP 1(6) (IESTATĪJUMU GRUPA 1(6)) ⇨⇩ POWER (JAUDA) ⇨⇩ SENSITIVE DIRECTIONAL POWER (JUTĪGĀ VIRZIENA JAUDA) ⇨ DIRECTIONAL POWER 1(2) (VIRZIENA JAUDA 1(2))

■ DIRECTIONAL ■ POWER 1		DIR POWER 1 FUNCTION: Disabled	*Diapazons: atspējots, iespējots*
PAZIŅOJUMS		DIR POWER 1 SOURCE: SRC 1	*Diapazons: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
PAZIŅOJUMS		DIR POWER 1 RCA: 0°	*Diapazons: 0 līdz 359° ar 1° soli*
PAZIŅOJUMS		DIR POWER 1 CALIBRATION: 0,00°	*Diapazons: 0 līdz 0,95° ar 0,05° soli*
PAZIŅOJUMS		DIR POWER 1 STG1 SMIN: 0.100 pu	*Diapazons: -1,200 līdz 1,200 pu ar 0,001 pu soli*
PAZIŅOJUMS		DIR POWER 1 STG1 DELAY: 0,50 sek.	*Diapazons: 0,00 līdz 600,00 s ar 0,01 vienības soli*
PAZIŅOJUMS		DIR POWER 1 STG2 SMIN: 0.100 pu	*Diapazons: -1,200 līdz 1,200 pu ar 0,001 pu soli*
PAZIŅOJUMS		DIR POWER 1 STG2 DELAY: 20,00 sek.	*Diapazons: 0,00 līdz 600,00 s ar 0,01 vienības soli*
PAZIŅOJUMS		DIR POWER 1 BLK: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
PAZIŅOJUMS		DIR POWER 1 TARGET: Self-Reset	*Diapazons: pašatiestate, aizbultēts, atspējots*
PAZIŅOJUMS		DIR POWER 1 EVENTS: Disabled	*Diapazons: atspējots, iespējots*

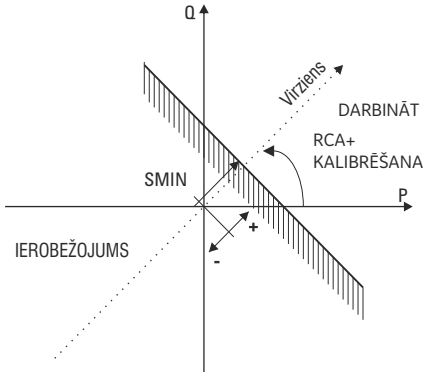
Jutīga virziena jaudas elements reaģē uz trīsfāzu virziena jaudu un ir paredzēts reversas jaudas lietojumiem un mazas jaudas ar uz priekšu vērstu virzienu lietojumiem sinhronām mašīnām vai starpsavienojumiem, kas ietver koģenerāciju. Relejs mēra trīsfāzu jaudu no pilna zvaigznes slēgumā savienotu spriegumu transformatoru komplekta vai pilna trīsstūra slēguma savienotu transformatoru komplekta. Pēdējā gadījumā tiek izmantota divu vatmetru metode. Sīkāk par aktīvajām un reaktīvajām jaudām, ko izmanto jutīgās virziena jaudas elements, skatiet 6. nodaļas apakšnodaļu *UR sērijas mērīšanas nosacītie apzīmējumi*.

Elementam ir regulējams parametra leņķis un minimālā darbības jauda, kā parādīts diagrammā *Virziena jaudas parametrs*. Elements reaģē uz šādu nosacījumu:

$$P\cos\theta + Q\sin\theta > SMIN \qquad \textbf{(EQ 5.34)}$$

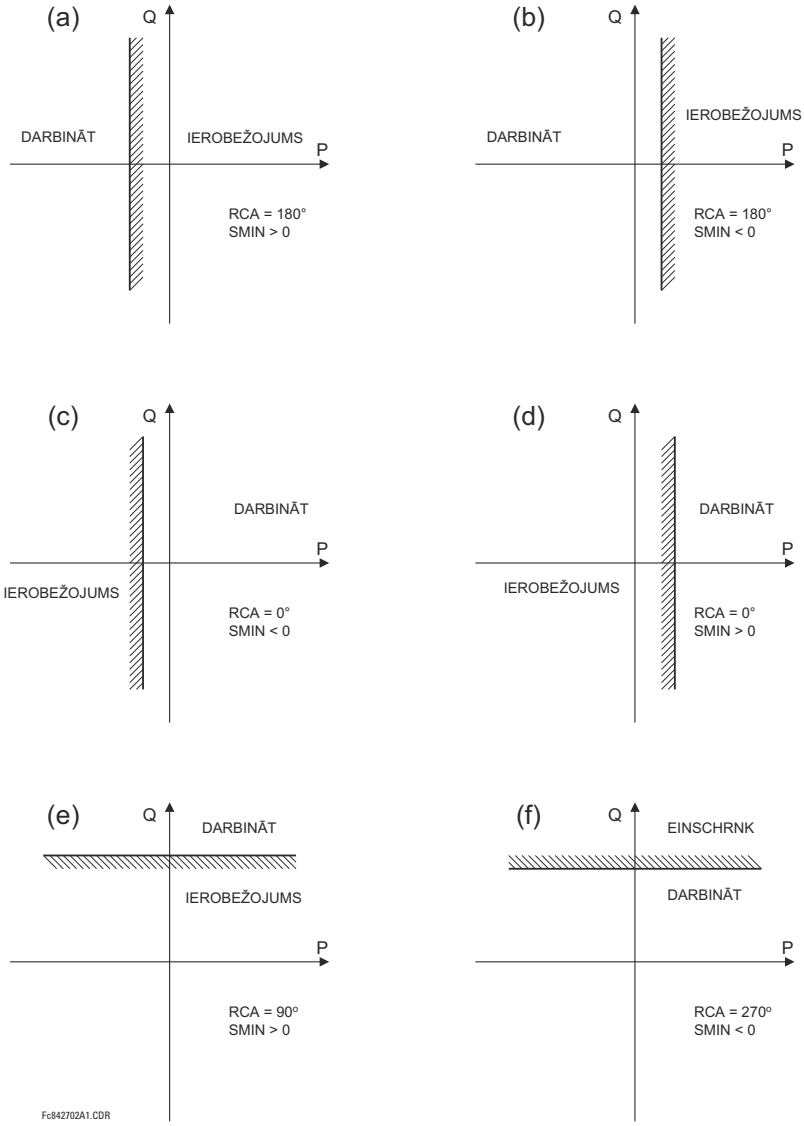
kur *P* un *Q* ir aktīvās un reaktīvā jaudas, ko mēra atbilstoši UR sērijas mērīšanas konvencijai, θ ir elementa raksturlieluma (**DIR POWER 1 RCA**) un kalibrēšanas (**DIR POWER 1 CALIBRATION**) leņķu summa, bet *SMIN* ir minimālā darbības jauda

Darbības kvantitāte tiek parādīta ACTUAL VALUES (FAKTISKĀS VĒRTĪBAS) ⇨ METERING (MĒRĪŠANA) ⇨⇩ SENSITIVE DIRECTIONAL POWER 1(2) (JUTĪGĀ VIRZIENA JAUDA 1(2)) faktiskajā vērtībā. Elementam ir divas neatkarīgas (tāpat kā nostrādāšanas un aizkaves iestatījumiem) pakāpes attiecīgi trauksmei un atvienošanai.



Attēls 5–108: VIRZIENA JAUDAS PARAMETRS

Padarot parametra leņķi regulējamu un nodrošinot minimālās darbības jaudas gan negatīvas, gan pozitīvas vērtības, var iegūt dažādus darbības parametrus, kā parādīts nākamajā attēlā. Piemēram, sekcija (a) nākamajā attēlā parāda reversās jaudas iestatījumus, savukārt sekcija (b) parāda iestatījumus mazas jaudas ar uz priekšu vērstu virzienu lietojumiem.



Attēls 5–109: VIRZIENA JAUDAS ELEMENTA LIETOJUMU PIEMĒRI

- **DIR POWER 1 RCA (VIRZIENA JAUDA 1 RCA):** Norāda jutīgā virziena jaudas funkcijas releja parametra leņķi (RCA). Šim iestatījumam ir trīs veidu lietojumi:

  1. Tas ļauj elementam reaģēt uz aktīvu vai reaktīvu jaudu jebkurā virzienā (aktīva pārslodze/minimālā jauda utt.).
  2. Kopā ar precīzu kalibrēšanas leņķi tas ļauj kompensēt jebkādas CT un VT leņķiskās kļūdas, lai atļautu jutīgākus iestatījumus.
  3. Tas ļauj veikt darbību vajadzīgajā virzienā situācijās, kad sprieguma signāls tiek paņemts no aiz trīsstūra–zvaigznes slēgumā pievienota jaudas transformatora un ir nepieciešama fāzes leņķa kompensācija.

  Piemēram, aktīvās pārslodzes parametrs tiek panākts, iestatot iestatījumu **DIR POWER 1 RCA (VIRZIENA JAUDA 1 RCA)** uz "0°", reaktīvā pārslodze — iestatot iestatījumu **DIR POWER 1 RCA (VIRZIENA JAUDA 1 RCA)** UZ "90°", aktīvā minimālā jauda — iestatot iestatījumu **DIR POWER 1 RCA (VIRZIENA JAUDA 1 RCA)** UZ "180°", bet reaktīvā minimālā jauda — iestatot iestatījumu **DIR POWER 1 RCA** uz "270°".

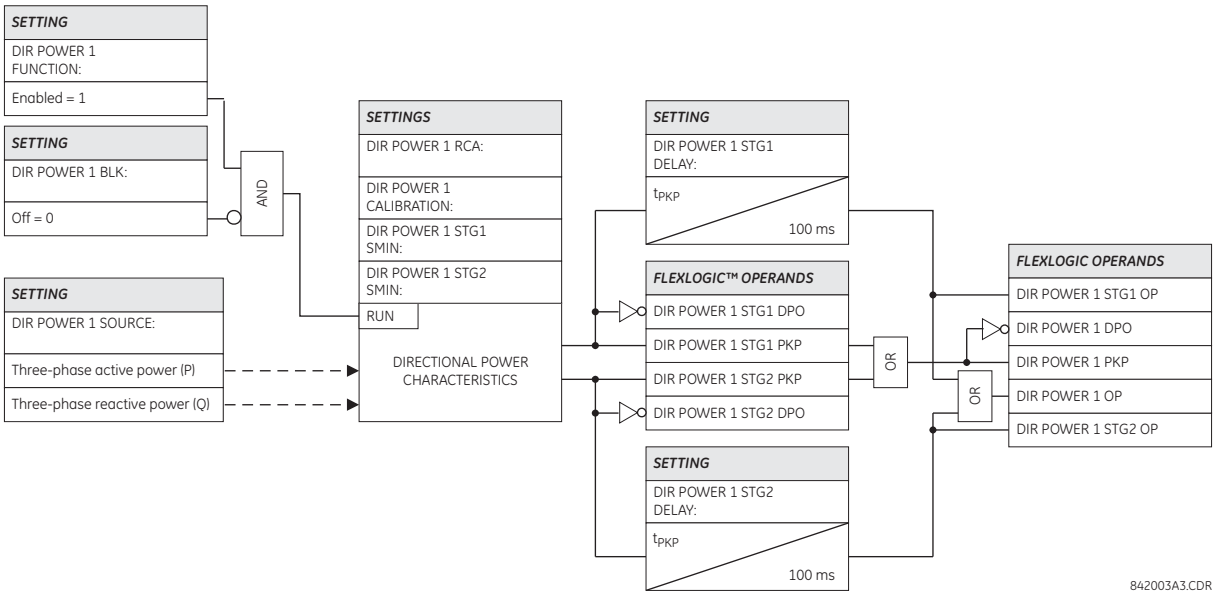
- **DIR POWER 1 CALIBRATION (VIRZIENA JAUDAS 1 KALIBRĒŠANA):** Šis iestatījums ļauj mainīt releja parametra leņķi ar 0,05° soli. Tas var būt noderīgi, ja ir jākompensē neliela VT un CT leņķisko kļūdu atšķirība, lai ļautu izmantot jutīgākus iestatījumus. Šis iestatījums faktiski iespējo virziena jaudas funkcijas piemēroto VT un CT leņķisko kļūdu kalibrēšanu. Elements reaģē uz iestatījumu**DIR POWER 1 RCA (VIRZIENA JAUDAS 1 RCA)** un **DIR POWER 1 CALIBRATION (VIRZIENA JAUDA 1 KALIBRĒŠANA)** summu.

- **DIR POWER 1 STG1 SMIN (VIRZIENA JAUDA 1 1. PAKĀPES SMIN):** Šis iestatījums norāda minimālo jaudu, kas definēta kopā ar elementa 1. pakāpes releja parametra leņķi (RCA). Pozitīvas vērtības norāda uz nobīdi gar RCA līniju darbības reģiona virzienā; negatīvās vērtības norāda uz virzību gar RCA līniju ierobežojuma virzienā. Papildinformācijai skatiet attēlu *Virziena jaudas lietojumu piemērs*. Šis iestatījums kopā ar RCA iespējo plašu darbības parametru klāstu. Šis iestatījums tiek piemērots trīsfāzu jaudai un tiek ievadīts kā vērtība uz vienu ierīci (pu). Pamata daudzums ir $3 \times$ VT pu pamats $\times$ CT pu pamats.

  Piemēram, 2% iestatījums 200 MW iekārtai ir $0{,}02 \times 200$ MW = 4 MW. Ja 7,967 kV ir primārais VT spriegums un 10 kA ir primārā CT strāva, avota pu daudzums ir 239 MVA, un tēdējādi SMIN jābūt iestatītam uz 4 MW / 239 MVA = 0,0167 pu $\approx$ 0,017 pu. Ja ir jāņem vērā reversas jaudas lietojums, RCA = 180° un SMIN = 0,017 pu.

  Elements izkrīt, ja pozitīvās sekvences strāvas magnitūda kļūst faktiski nulle, tas ir, nokrītas zemāk par atvienošanas līmeni.

- **DIR POWER 1 STG1 DELAY (VIRZIENA JAUDAS 1 PAKAPES 1 AIZKAVE):** Šis iestatījums norāda 1. pakāpes laika aizkavi. Reversas jaudas vai mazas uz priekšu vērstas jaudas lietojumos sinhronām mašīnām 1. pakāpe parasti tiek izmantota trauksmju padošana, bet 2. pakāpe — atvienošanai.

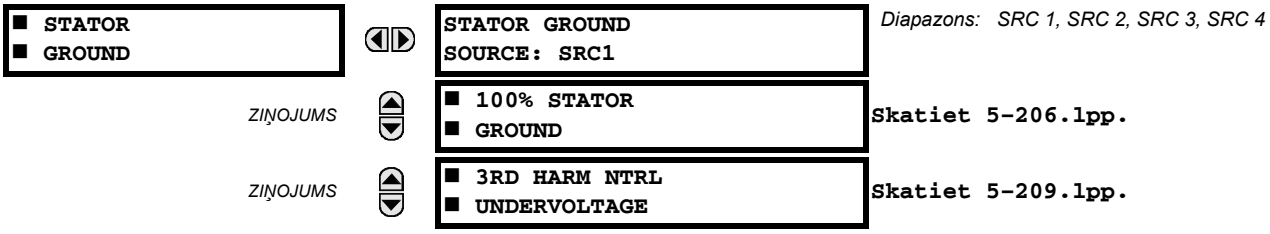


Attēls 5–110: JUTĪGĀS VIRZIENA JAUDAS SHĒMAS LOĢIKA

5.6.16 STATORA ZEMĒJUMS

a) GALVENĀ IZVĒLNE

CEĻŠ: IESTATĪJUMI ⇨⇩ GRUPĒTI ELEMENTI ⇨ IESTATĪJUMA GRUPA 1(6) ⇨⇩ STATORA ZEMĒJUMS



Tiek nodrošināti divi statora zemējuma defektu aizsardzības līdzekļi: 100% statora zemējuma aizsardzība, kas izmanto trešās harmonikas pie iekārtas neitrālā un iekārtas spaiļu nulles sekvences spriegumā, un trešās harmonikas neitrālā minimālsprieguma aizsardzību, kas reaģē uz trešo harmoniku iekārtas neitrālā punkta spriegumā.

Divi aizsardzības elementi tiek konfigurēti, izmantojot to indioviduālās iestatīšanas izvēlnes. Tie koplieto iestatījumu **STATOR GROUND SOURCE (STATORA ZEMĒJUMA AVOTS)**. Šis iestatījums norāda signāla avotu, kas tiek izmantots, lai nodrošinātu strāvas un sprieguma signālus statora zemējuma defektu aizsardzībai. 100% statora zemējuma aizsardzības funkcijai avotam jābūt konfigurētam šādi:

- Uz iekārtas spailēm izmērītie fāžu spriegumi tiek konfigurēti kā fāžu VT grupas. Darbības nodrošināšanai elements no nulles sekvences sprieguma izdala trešo harmoniku. VT jābūt savienotiem zvaigznes slēgumā.
- Uz iekārtas neitrālās fāzes izmērītie spriegumi jākonfigurē kā palīgVT grupa. Darbības nodrošināšanai elements no avota izdala palīgsprieguma trešo harmoniku.

Trešās harmonikas neitrālā minimālsprieguma aizsardzības funkcijai avotam jābūt konfigurētam šādi:

- Uz iekārtas spailēm izmērītie fāžu spriegumi tiek konfigurēti kā fāžu VT grupas. Elements izmanto spriegumus, lai mērītu jaudu uz jaudas uzraudzīšanai paredzētajām spailēm.
- Uz iekārtas spailēm izmērītās fāžu strāvas tiek konfigurētas kā fāžu CT grupas. Elements izmanto strāvas, lai mērītu jaudu uz jaudas uzraudzīšanai paredzētajām spailēm.
- Uz iekārtas neitrālās fāzes izmērītie spriegumi jākonfigurē kā palīgVT grupa. Darbības nodrošināšanai elements no avota izdala palīgsprieguma trešo harmoniku.

b) 100% STATORA ZEMĒJUMS

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ GROUPED ELEMENTS (GRUPĒTI ELEMENTI) ⇨ SETTING GROUP 1(6) (IESTATĪJUMU GRUPA 1(6)) ⇨ STATOR GROUND (STATORA ZEMĒJUMS) ⇨⇩ 100% STATOR GROUND (100% STATORA ZEMĒJUMS)

■ 100% STATOR ■ GROUND	◀▶	100% STATOR GROUND FUNCTION: Disabled	*Diapazons: atspējots, iespējots*
PAZIŅOJUMS	▲▼	100% STATOR GND STG1 PICKUP: 0.150 pu	*Diapazons: 0,000 līdz 0,900 pu ar 0,001 pu soli*
PAZIŅOJUMS	▲▼	100% STATOR GND STG1 DELAY: 1,00 sek.	*Diapazons: 0,00 līdz 600,00 s ar 0,01 vienības soli*
PAZIŅOJUMS	▲▼	100% STATOR GND STG1 SUPV: 0.0075 pu	*Diapazons: 0,0010 līdz 0,1000 pu ar 0,0001 pu soli*
PAZIŅOJUMS	▲▼	100% STATOR GND STG2 PICKUP: 0.150 pu	*Diapazons: 0,000 līdz 0,900 pu ar 0,001 pu soli*
PAZIŅOJUMS	▲▼	100% STATOR GND STG2 DELAY: 1,00 sek.	*Diapazons: 0,00 līdz 600,00 s ar 0,01 vienības soli*
PAZIŅOJUMS	▲▼	100% STATOR GND STG2 SUPV: 0.0075 pu	*Diapazons: 0,0010 līdz 0,1000 pu ar 0,0001 pu soli*
PAZIŅOJUMS	▲▼	100% STATOR GND BLK: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
PAZIŅOJUMS	▲▼	100% STATOR GROUND TARGET: Self-reset	*Diapazons: pašatiestate, fiksēts, atspējots*
PAZIŅOJUMS	▲	100% STATOR GROUND EVENTS: Disabled	*Diapazons: atspējots, iespējots*

100% statora zemējuma funkcija reaģē uz trešās harmonikas spriegumu, ko mēra uz ģeneratora neitrālā un izvades spailēm. Izmantojot to apvienojumā ar neitrālā maksimālsprieguma (pamata frekvences) elementu, tas nodrošina 100% statora tinumu zemējuma defektu aizsardzību. Tā kā trešās harmonikas sprieguma daudzums, parādās neitrālajā, ir gan slodzes, gan iekārtas atkarīga, tiek izmantota adaptīvā aizsardzības metode. Nākamā formula tiek izmantota, lai izveidotu adaptīvu darba daudzumu, balstoties uz trešās harmonikas daudzumu, kas parādās pie ģeneratora spailēm.

$$\frac{|V_{N(3rd)}|}{|V_{N(3rd)} + V_{0(3rd)}|} < \text{Nostrāde} \quad \text{un} \quad \frac{|V_{0(3rd)}|}{|V_{N(3rd)} + V_{0(3rd)}|} > 1 - \text{Nostrāde} \quad \text{un} \quad |V_{N(3rd)} + V_{0(3rd)}| > \text{Uzraudzība} \qquad \textbf{(EQ 5.35)}$$

kur $V_{N(3rd)}$ ir trešās harmonikas magnitūda spriegumā, kas izmērīts iekārtas neitrālajā punktā caur VT grupas palīgkanālu, bet $V_{0(3rd)}$ ir trešās harmonikas magnitūda nulles sekvences spriegumā, kas izmērīts pie iekārtas spailēm.

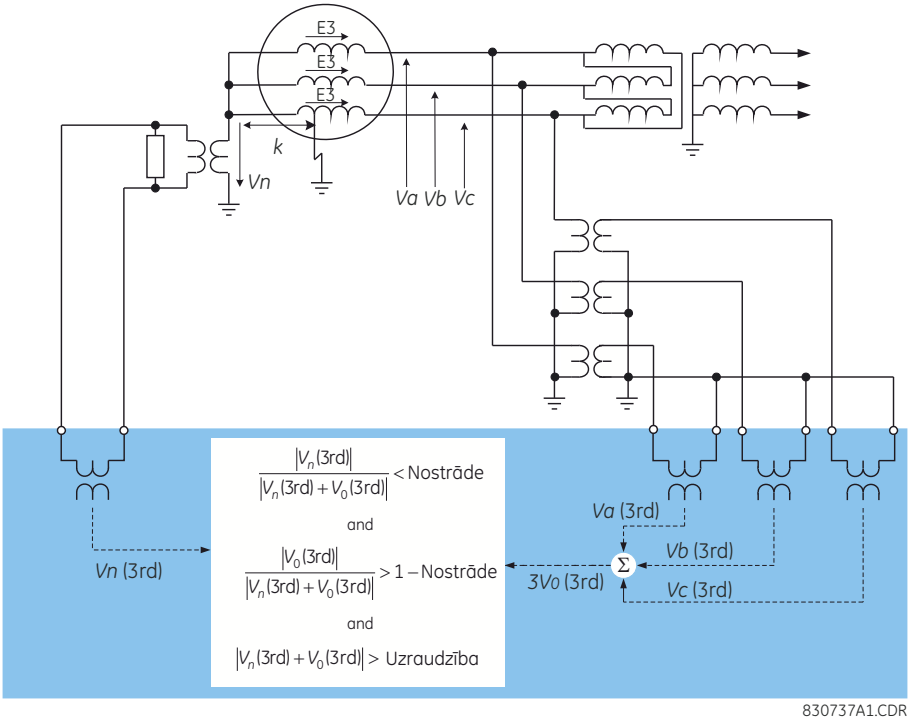
PIEZĪME

Šim elementam ir vajadzīgi zvaigznes slēgumā savienoti VT vienumi, lai uz ģeneratora izvades spailēm mērītu trešās harmonikas vērtības nulles sekvences spriegumā.

1. piemērs: Darbības daudzumi normālos apstākļos.

Aplūkojiet nākamo attēlu. Ja iekārtai ir pilnas pretestības zemējums, neitrālais rezistors parasti tiek atlasīts tāds, lai strāva, kas, notiekot atsevišķas līnijas īssavienojumam uz zemējumu, tiek izkliedēta rezistorā, būtu apmēram vienāda ar reaktīvo strāvu, ko izstrādā statora tinumu un GSU un LV tinumu nulles sekvences kapacitatīvā pretestība (X_{oc}). Pie strāvas sistēmas frekvencēm neitrālā pretestība tādēļ ir vienāda ar $X_{oc}/3$, bet pie $3 \times F_n$ neitrālā pretestība ir X_{oc}.

Veicot analīzi, pieņem, ka $E_3 = 10$ V, $R = 5\Omega$, un $X_c = 5\Omega$.



Attēls 5–111: 100% STATORA ZEMĒJUMA LIETOJUMA PIEMĒRS

Neitrālā sprieguma V_N magnitūdas formula ir šāda:

$$V_N = \frac{R \times E_3}{R - jX_c} = \frac{10 \times 5}{5 - j5}\ \text{V} = \frac{10}{1 - j}\ \text{V}$$
$$\Rightarrow |V_N| = 7{,}07\ \text{V} \qquad \textbf{(EQ 5.36)}$$

un neitrālā un nulles sekvences spriegumu $|V_N + V_0|$ magnitūdas formula ir šāda:

$$V_0 = \frac{-jX_c \times E_3}{R - jX_c} = \frac{-j50}{5 - j5} = \frac{-j10}{1 - j} \Rightarrow V_N + V_0 = \frac{10 - j10}{1 - j}$$
$$\Rightarrow |V_N + V_0| = 10\ \text{pu} \qquad \textbf{(EQ 5.37)}$$

Tādēļ iepriekš aprakstītajos normālos apstākļos darbības daudzumus iestata šādi:

$$\text{Nostrāde} > \frac{|V_N|}{|V_N + V_0|} = \frac{7{,}07}{10} = 0{,}707\ \text{pu}$$
$$\text{Uzraudzība} < |V_N + V_0| = 10\ \text{pu} \qquad \textbf{(EQ 5.38)}$$

Reālajā praksē normālos apstākļos $|V_N| / |V_N + V_0|$ koeficients var mainīties no 0,4 līdz 0,85. Nostrādes un uzraudzības kontrolpunkti tiek noteikti, novērtējot darbības daudzumus defekta apstākļos (sīkāk skatiet 2. piemēru).

2. piemērs: Darbības daudzumi defekta apstākļos pie daļas *k* no neitrāla zemējuma punkta.

Veicot analīzi, apskatiet iepriekšējo attēlu un pieņemiet, ka $E_3 = 10$ V, $R = 5\Omega$, $X_c = 5\Omega$, un $k = 0{,}15$.

Šādā gadījumā mums neitrālā sprieguma magnitūda ir:

$$V_N = k \times E_3 = 0{,}15 \times 10 = 1{,}5 \qquad \textbf{(EQ 5.39)}$$

un neitrālā un nulles sekvences spriegumu $|V_N + V_0|$ magnitūdas formula ir šāda:

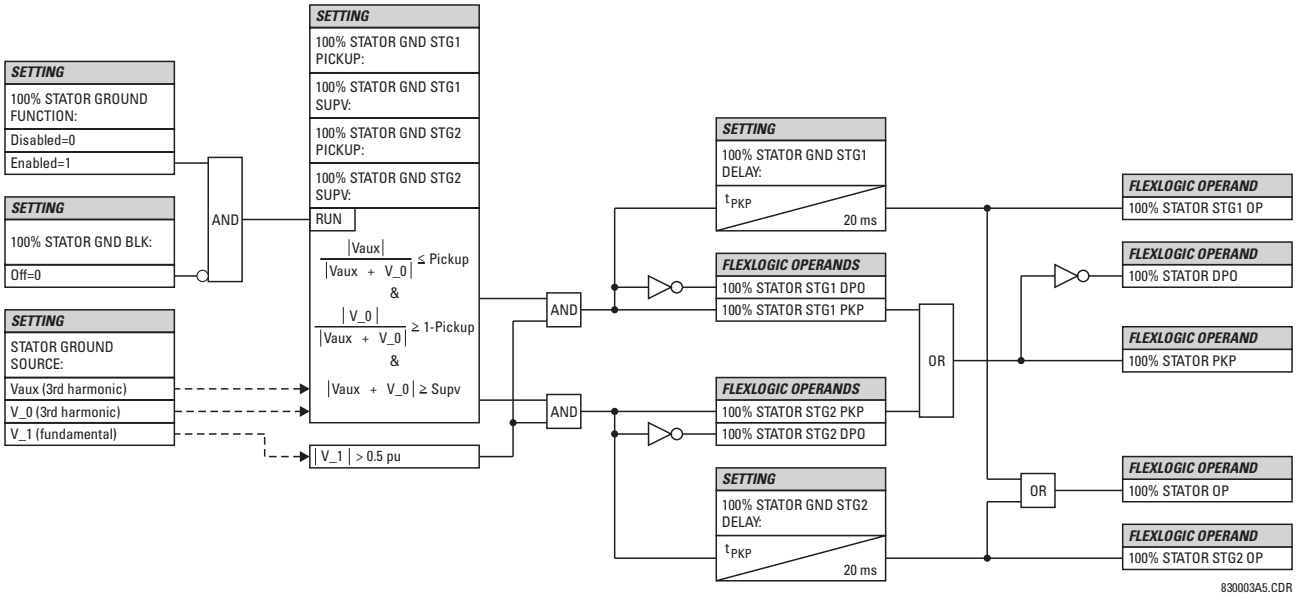
$$V_0 = \frac{(1-k)E_3 + (1-k)E_3 + (1-k)E_3}{3} = \frac{3 \times 0{,}85 \times 10}{3} = 8{,}5 \Rightarrow V_N + V_0 = 8{,}5 + 1{,}5 = 10$$
$$\Rightarrow |V_N + V_0| = 10 \text{ pu} \quad \textbf{(EQ 5.40)}$$

Tādēļ defektiem ar daļu *k* = 0,15 no neitrāla zemējuma punkta darbības daudzumus iestata šādi:

$$\text{Nostrāde} > \frac{|V_N|}{|V_N + V_0|} = \frac{1{,}5}{10} = 0{,}15 \text{ pu}$$
$$\text{Uzraudzība} < |V_N + V_0| = 10 \text{ pu} \quad \textbf{(EQ 5.41)}$$

Tālāk aprakstīti 100% statora zemējuma iestatījumi.

- **100% STATOR GND STG1 PICKUP (100% STATORA ZEMĒJUMA 1. PAKĀPES NOSTRĀDE):** Šis iestatījums norāda darbības daudzumu nostrādes līmeni. Lai optimizētu šo iestatījumu, darbības daudzumus konkrētajai iekārtai var būt noderīgi izmērīt pie dažādām slodzēm. To var paveikt, izmantojot UR reālo vērtību izvēlni.
- **100% STATOR GND STG1 DELAY (100% STATORA ZEMĒJUMA 1. PAKĀPES AIZKAVE):** Šis iestatījums norāda laika aizkavi, kas nepieciešama, lai darbotos pēc tam, kad ir izveidots nostrādāšanas nosacījums.
- **100% STATOR GND STG1 SUPV (100% STATORA ZEMĒJUMA 1. PAKĀPES UZRAUDZĪBA):** Šis iestatījums norāda trešās harmonikas vektoru summas uz iekārtas neitrālās un nulles sekvences spailēm sprieguma signāla līmeņa uzraudzību. Iestatījums tiek ievadīts kā spaiļu sprieguma vērtība pa atsevišķām vienībām. 1. un 2. pakāpēm jāparedz atšķirīgi iestatījumi, jo viena no tām var tikt izmantota trauksmēm, bet otra — atvienošanai. Drošu šī iestatījuma vērtību var iestatīt, kad konkrētā iekārta ir ievadīta ekspluatācijā un tiek izvēlnē **ACTUAL VALUES (FAKTISKĀS VĒRTĪBAS)** tiek nolasīti releja daudzuma rādījumi.



Attēls 5–112: 100% STATORA ZEMĒJUMA SHĒMAS LOĢIKA

c) TREŠĀS HARMONIKAS NEITRĀLS ZEMSPRIEGUMS

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ GROUPED ELEMENTS (GRUPĒTI ELEMENTI) ⇨ SETTING GROUP 1(6) (IESTATĪJUMU GRIPA 1(6)) ⇨⇩ STATOR GROUND (STATORA ZEMĒJUMS) ⇨⇩ 3RD HARM NTRL UNDERVOLTAGE (TREŠĀS HARMONIKAS NEITRĀLAIS MINIMĀLSPRIEGUMS)

■ 3RD HARM NTRL ■ UNDERVOLTAGE		3RD HARM NTRL UV FUNCTION: Disabled	*Diapazons:atspējots, iespējots*
PAZIŅOJUMS		3RD HARM NTRL UV PICKUP: 0.300 pu	*Diapazons:no 0,000 līdz 3,000 pu ar soli 0,001*
PAZIŅOJUMS		3RD HARM NTRL UV PKP DELAY: 0.00 s	*Diapazons:no 0,00 līdz 600,00 s ar soli 0,01*
PAZIŅOJUMS		3RD HARM NTRL UV MAX POWER: 0.200 pu	*Diapazons:no 0,000 līdz 1,250 pu ar soli 0,001*
PAZIŅOJUMS		3RD HARM NTRL UV MIN POWER: 0.200 pu	*Diapazons:no 0,000 līdz 1,250 pu ar soli 0,001*
PAZIŅOJUMS		3RD HARM NTRL UV VOLT SUPV: 0.500 pu	*Diapazons:no 0,000 līdz 1,250 pu ar soli 0,001*
PAZIŅOJUMS		3RD HARM NTRL UV BLK: Off	*Diapazons:FlexLogic™ operands*
PAZIŅOJUMS		3RD HARM NTRL UV TARGET: Self-reset	*Diapazons:pašatiestate, fiksēts, atspējots*
PAZIŅOJUMS		3RD HARM NTRL UV EVENTS: Disabled	*Diapazons:atspējots, iespējots*

Trešās harmonikas neitrālā minimālsprieguma funkcija nosaka trešās harmonikas sprieguma zudumu ģeneratora neitrālā fāzē. Statora tinumu procentuālais lielums ko aptver šī funkcija, ir atkarīgs no nostrādes iestatījuma un trešās harmonikas daudzuma, ko iekārta ģenerē defekta laikā. Uz priekšu vērstās strāvas iestatāmais logs var uzraudzīt šo elementu, nodrošinot uzlabotu drošību. Šo elementu uzrauga arī pozitīvas sekvences spriegums, kas tiek mērīts uz ģeneratora izvades spailēm. Šo elementu var izmantot ar zvaigznes vai trīsstūra slēgumā savienotu sprieguma transformatoru spaiļu pusē, un tam ir nepieciešams, lai iekārtas neitrālais spriegums būtu pievienots caur releja VT grupas palīgsprieguma kanālu.

- **3RD HARM NTRL UV PICKUP (TREŠĀS HARMONIKAS NEITRĀLĀ MINIMĀLSPRIEGUMA NOSTRĀDE):** šis iestatījums norāda neitrālā sprieguma trešās harmonikas magnitūdas nostrādes līmeni. Iestatījums tiek ievadīts nominālā palīgsprieguma pu vienībās.

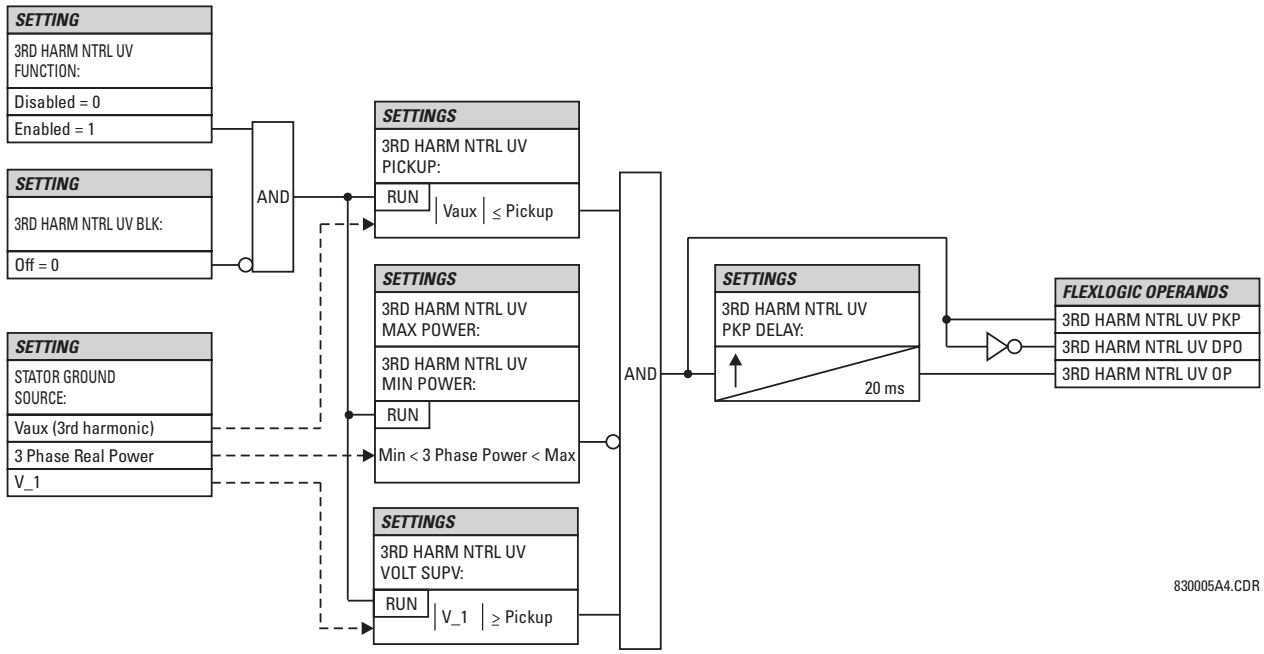
  Trešās harmonikas sprieguma magnitūda neitrālajā punktā tiek uzraudzīta, izmantojot izvēlni ACTUAL VALUES (FAKTISKĀS VĒRTĪBAS) ⇨⇩ METERING (MĒRĪŠANA) ⇨⇩ STATOR GROUND (STATORA ZEMĒJUMS). Darbības daudzuma faktiskās vērtības mērīšana konkrētai iekārtai dažādos noslodzes apstākļos var būt noderīga, ja tiek atlasīts šīs funkcijas nostrādes slieksnis.

- **3RD HARM NTRL UV MAX POWER (TREŠAS HARMONIKAS NEITRĀLĀ MINIMĀLSPRIEGUMA MAKSIMĀLĀ JAUDA):** šis iestatījums norāda maksimālo aktīvo jaudu, kas apslāpē šo aizsardzības funkciju. Ja izmērītā jauda ir mazāka par šo iestatījumu, bet lielāka par iestatījumu **3RD HARM NTRL UV MIN POWER (TREŠĀS HARMONIKAS NEITRĀLĀ MINIMĀLSPRIEGUMA MINIMĀLĀ JAUDA)**, elementa iestatīšana nedarbosies. Šis iestatījums tiek piemērots trīsfāzu jaudai un tiek ievadīts pu vienībās. Bāzes daudzums ir trīsfāžu primārajā pusē, kas trīsstūra slēgumā savienotu VT gadījumā tiek aprēķināta kā $\sqrt{3}$ x fāzes CT primārā x fāzes VT koeficients x fāzes VT sekundārais; zvaigznes slēgumā savienotu VT gadījumā tas tiek aprēķināts kā 3 x fāzes CT primārais x fāzes VT koeficients x fāzes VT sekundārais.

  Piemēram, 20% iestatījums 200 MW iekārtai ir 0,20 × 200 MW = 40 MW. Ja 7,967 kV ir primārais VT spriegums un 10 kA ir primārā CT strāva, avota pu daudzums ir 239 MVA, un tādējādi pu jaudas iestatījums ir 40 MW / 239 MVA = 0,167 pu.

- **3RD HARM NTRL UV MIN POWER (TREŠĀS HARMONIKAS NEITRĀLA MINIMĀLSPRIEGUMA MINIMĀLĀ JAUDA):** šis iestatījums norāda minimālo aktīvo jaudu, kas apslāpē šo aizsardzības funkciju. Ja izmērītā jauda ir lielāka par šo iestatījumu, bet mazāka par iestatījumu **3RD HARM NTRL UV MAX POWER** (TREŠĀS HARMONIKAS NEITRĀLĀ MINIMĀLSPRIEGUMA MAKSIMĀLĀ JAUDA), elementa iestatīšana nedarbosies. Ja iestatījums **3RD HARMONIC NTRL UV MIN POWER** (TREŠĀS HARMONIKAS NEITRĀLA MINIMĀLSPRIEGUMA MINIMĀLĀ JAUDA) ir iestatīts uz “0,00 pu”, element nedarbosies pie visām jaudas vērtībām, kas ir mazākas par iestatījumu **3RD HARM NTRL UV MAX POWER** (TREŠĀS HARMONIKAS NEITRĀLA MINIMĀLSPRIEGUMA MAKSIMĀLĀ JAUDA).

  Šis iestatījums tiek piemērots trīsfāzu jaudai un tiek ievadīts pu vienībās. Pamata daudzums ir 3 × VT pu pamats× CT pu pamats.



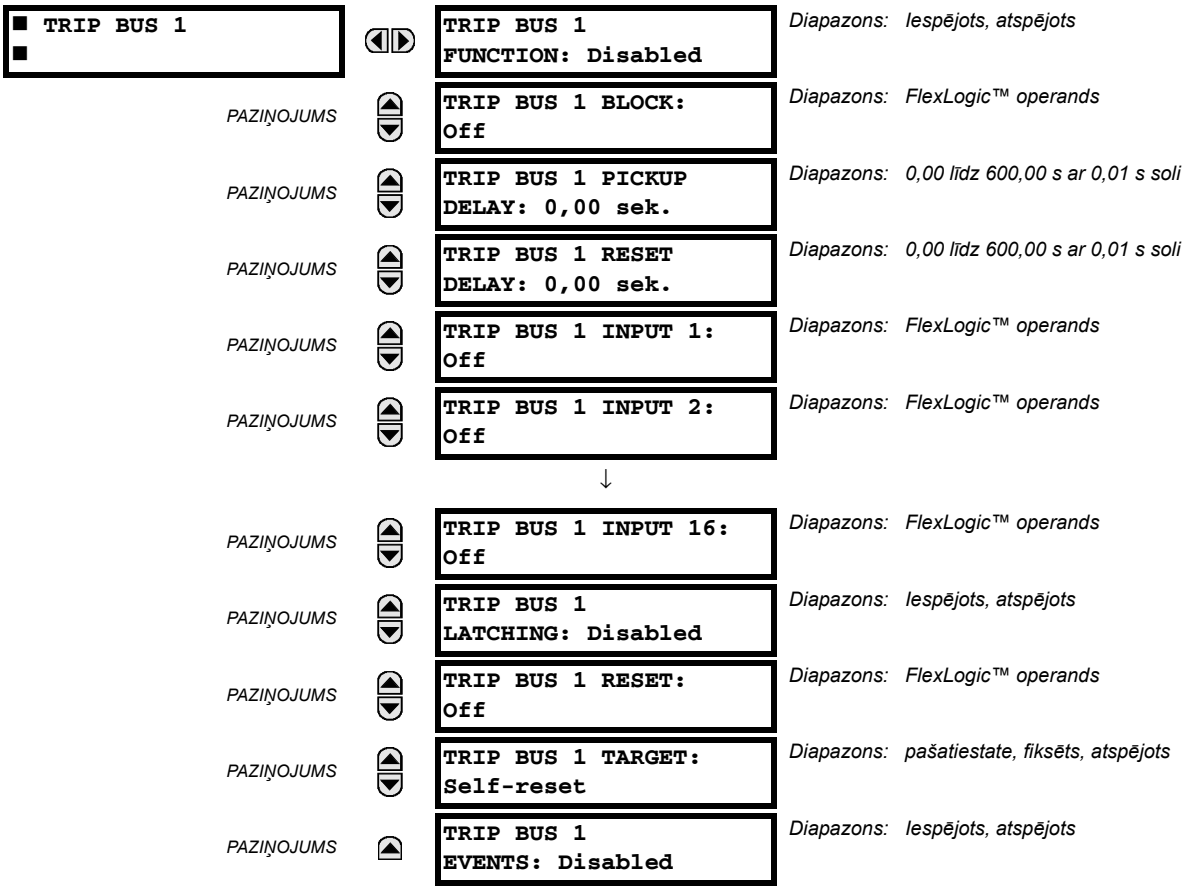
Attēls 5–113: TREŠĀS HARMONIKAS NEITRĀLĀ MINIMĀLSPRIEGUMA SHĒMAS LOĢIKA

5.7.1 PĀRSKATS

Vadības elementi parasti vairāk tiek izmantoti vadībai nekā aizsardzībai. Papildinformāciju skatiet sadaļā *Iepazīšanās ar elementiem* šīs nodaļas sākumā.

5.7.2 ATVIENOTĀJA KOPNE

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ CONTROL ELEMENTS (VADĪBAS ELEMENTI) ⇨⇩ TRIP BUS (ATVIENOŠANAS KOPNE) ⇨⇩ TRIP BUS 1(6) (ATVIENOŠANAS KOPNE 1(6))



Atvienošanas kopnes elements ļauj agregatēt aizsardzības izvadus un vadības elementus, neizmantojot FlexLogic™ un piešķirot tos vienkāršā un efektīvā veidā. Katru atvienošanas kopni var piešķirt atvienošanas vai trauksmes darbībām. Ir pieejama vienkārša atvienošanas saskaņošana, piemēram, fiksēšana, aizkave un noslēgšanas aizkave.

Vienkāršākais veids, kā piešķirt elementu izvades atvienošanas kopnei, ir izmantot EnerVista UR iestatījums programmatūru. Aizsardzības kopsavilkums tiek parādīts, pārejot uz konkrētu aizsardzības vai vadības aizsardzības elementu un pārbaudot vēlamo kopnes bloku. Kad konkrētajai kopnei ir atlasīts vēlamais elements, tiek parādīts ar elementu darbināmu operandu saraksts, ko var piešķirt atvienošanas kopnei. Ja ir vajadzīgs vairāk par vienu darbināmu operandu, to var piešķirt tieši no atvienošanas kopnes izvēlnes.

Protection Summary // Quick Connect: Quick Connect Device: Settings

Save | Restore | Default | Reset | VIEW ALL mode

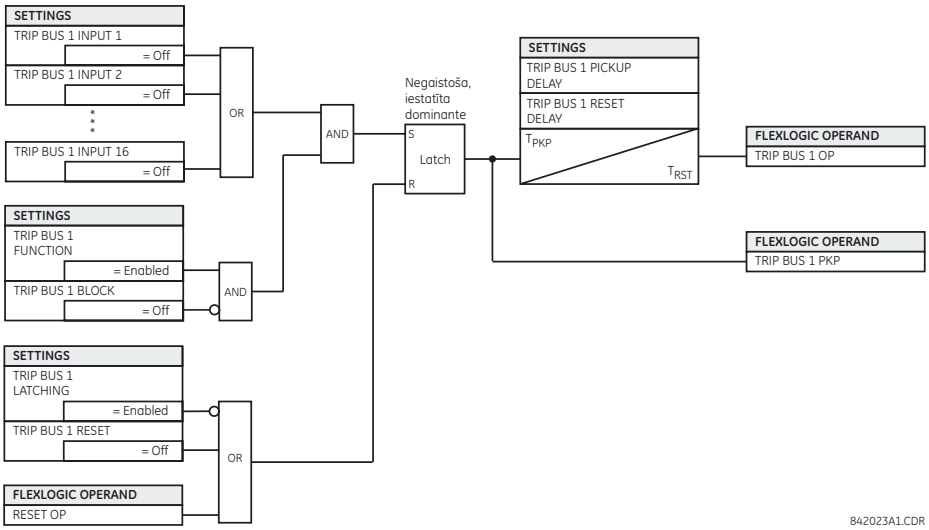
GROUPED ELEMENTS	TB1 TB2 TB3 TB4 TB5	GROUP 1	GROUP 2	GROUP 3	GROUP 4	GROUP 5	GROUP 6
Current Differential	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled
Stub Bus	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled
Line Pickup	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled
Phase Distance Z 1	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled
Phase Distance Z 2	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled
Phase Distance Z 3	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled
Ground Distance Z 1	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled
Ground Distance Z 2	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled
Ground Distance Z 3	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled
Power Swing	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled
Load Encroachment	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled
Phase TOC 1	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled
Phase TOC 2	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled
Phase TOC 3	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled
Phase TOC 4	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled	Disabled

Quick Connect Device

Attēls 5–114: ATVIENOŠANAS KOPNES LAUKI AIZSARDZĪBAS KOPSAVILKUMĀ

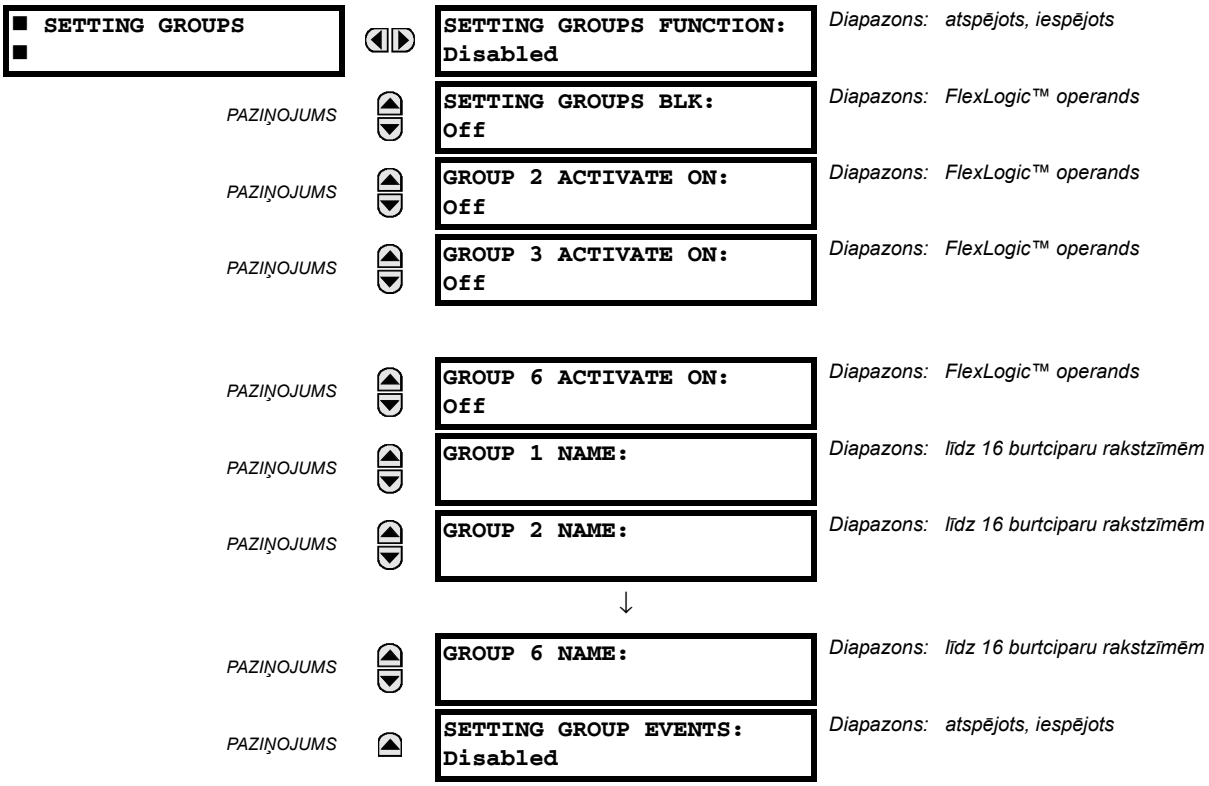
Ir pieejami tālāk minētie iestatījumi.

- **TRIP BUS 1 BLOCK**: Atvienošanas kopne tiek bloķēta, kad šim iestatījumam piešķirtais operands tiek apstiprināts.
- **TRIP BUS 1 PICKUP DELAY**: Šis iestatījums norāda laika aizkavi, lai izveidotu izvadi atkarībā no tā, kā izvade tiek izmantota.
- **TRIP BUS 1 RESET DELAY**: Šis iestatījums norāda laika aizkavi izvades komandas atiestatīšanai. Laika aizkavei jābūt pietiekami ilgai, lai ļautu pārtraucējam vai kontaktoram izpildīt nepieciešamo darbību.
- **TRIP BUS 1 INPUT 1** līdz **TRIP BUS 1 INPUT 16**: Šie iestatījumi atlasa FlexLogic™ operandu, kas jāpiešķir atvienošanas kopnei kā ievade.
- **TRIP BUS 1 LATCHING**: Šis iestatījums iespējo vai atspējo atvienošanas kopnes izvades fiksēšanu. To parasti izmanto, ja ir nepieciešama bloķēšana vai ja releja reakcijai ir vajadzīgs lietotāja apstiprinājums.
- **TRIP BUS 1 RESET**: Atvienošanas kopne tiek atiestatīta, kad tiek apstiprināts šim iestatījumam piešķirtais operands. Ņemiet vērā, ka operands RESET OP ir iepriekšvadots ar fiksatora atiestates vārteju. Atiestates komanda atiestatīs atvienošanas kopnes izvadi, izmantojot priekšējā paneļa saskarni vai komunikācijas.



Attēls 5–115: ATVIENOŠANAS KOPNES LOĢIKA

CEĻŠ: SETTINGS (GRUPAS) ⇨⇩ CONTROL ELEMENTS (VADĪBAS ELEMENTI) ⇨ SETTINGS GROUPS (IESTATĪJUMU GRUPAS)



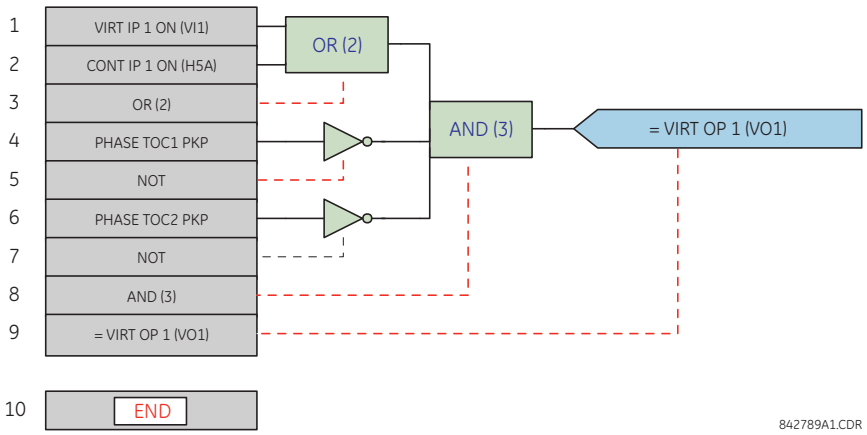
Iestatījumu grupu izvēlne kontrolē sešu iespējamo iestatījumu grupu aktivizēšanu un deaktivizēšanu, izmantojot izvēlni **GROUPED ELEMENTS (GRUPĒTI ELEMENTI)**. Izmantoto iestatījumu paneļa LED indikatori norāda, kura no aktīvajām grupām (LED deg nemirgojot) tiek izmantota.

Iestatījums **SETTING GROUPS BLK (IESTATĪJUMU GRUPU BLOĶĒŠANA)** neļauj mainīt aktīvo iestatījumu grupu, FlexLogic™ parametrs ir iestatīts uz "On" (Ieslēgts). Tas var būt noderīgi lietojumos, kur pie noteiktiem nosacījumiem nav vēlams mainīt iestatījumus, piemēram, ja pārtraucējs ir atvērtā stāvoklī.

Iestatījumi **GROUP 2 ACTIVATE ON (2. GRUPAS AKTIVIZĒŠANA IESLĒGTA)** līdz **GROUP 6 ACTIVATE ON (6. GRUPAS AKTIVIZĒŠANA IESLĒGTA)** atlasa FlexLogic™ operandu, kas, ja iestatīts, aktivizē konkrēto iestatījumu grupu, lai to varētu izmantot jebkurš no grupētajiem elementiem. Prioritārā shēma nodrošina, ka dotajā laikā tiek aktivizēta tikai viena grupa – grupai ar lielāko numuru, kuru ir aktivizējis tās parametrs **ACTIVATE ON (AKTIVIZĒŠANA IESLĒGTA)** ir augstāka prioritāte nekā grupām ar mazākiem numuriem. Aktivizācijas nav 1. grupas iestatījumiem (noklusējuma aktīvā grupa), jo, ja nav nevienas citas aktīvas grupas, automātiski tiek aktivizēta 1. grupa.

Iestatījumi **SETTING GROUP 1 NAME (1. IESTATĪJUMU GRUPAS NOSAUKUMS)** līdz **SETTING GROUP 6 NAME (6. IESTATĪJUMU GRUPAS NOSAUKUMS)** ļauj lietotājam piešķirt nosaukumu katrai no sešām iestatījumu grupām. Pēc ieprogrammēšanas šis nosaukums parādīsies izvēlnes **GROUPED ELEMENTS (GRUPĒTIE ELEMENTI) ⇨ SETTING GROUP 1(6) (IESTATĪJUMU GRUPA 1 (6))** otrajā rindiņā.

Releju var iestatīt, izmantojot FlexLogic™ vienādojumu, lai pieņemtu konkrētas iestatījumu grupas, kas nav noklusējuma iestatījumu grupa, aktivizēšanas vai deaktivizēšanas pieprasījumus. Nākamais FlexLogic™ vienādojums (skatīt nākamo attēlu) ilustrē pieprasījumus, izmantojot attālas komunikācijas (piemēram, VIRTUAL INPUT 1 ON) vai no lokāla kontakta ievades (piemēram, CONTACT IP 1 ON), lai iniciētu konkrētas iestatījumu grupas izmantošanu, un pieprasījumus no vairākiem maksimālstrāvas nostrādes mērīšanas elementiem, lai bloķētu konkrētas iestatījumu grupas izmantošanu. Piešķirto VIRTUAL OUTPUT 1 operandu izmanto, lai kontrolētu konkrētas iestatījumu grupas statusu “On” (Ieslēgts).



Attēls 5–116: PIEMĒRS: FLEXLOGIC™ KONTROLĒTA IESTATĪJUMU GRUPA

5.7.4 SELEKTORA KOMUTATORS

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ CONTROL ELEMENTS (VADĪBAS ELEMENTI) ⇨⇩ SELECTOR SWITCH (SELEKTORPĀRSLĒDZIS) ⇨ SELECTOR SWITCH 1(2) (SELEKTORPĀRSLĒDZIS 1(2))

SELECTOR SWITCH 1	**SELECTOR 1 FUNCTION: Disabled**	*Diapazons: atspējots, iespējots*
PAZIŅOJUMS	**SELECTOR 1 FULL RANGE: 7**	*Diapazons: 1 līdz 7 ar 1 vienības soli*
PAZIŅOJUMS	**SELECTOR 1 TIME-OUT: 5,0 sek.**	*Diapazons: 3,0 līdz 60,0 s ar 0,1 vienības soli*
PAZIŅOJUMS	**SELECTOR 1 STEP-UP: Off**	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
PAZIŅOJUMS	**SELECTOR 1 STEP-UP MODE: Noildze**	*Diapazons: Noildze, Apstiprināt*
PAZIŅOJUMS	**SELECTOR 1 ACK: Off**	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
PAZIŅOJUMS	**SELECTOR 1 3BIT A0: Off**	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
PAZIŅOJUMS	**SELECTOR 1 3BIT A1: Off**	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
PAZIŅOJUMS	**SELECTOR 1 3BIT A2: Off**	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
PAZIŅOJUMS	**SELECTOR 1 3BIT MODE: Noildze**	*Diapazons: Noildze, Apstiprināt*
PAZIŅOJUMS	**SELECTOR 1 3BIT ACK: Off**	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
PAZIŅOJUMS	**SELECTOR 1 POWER-UP MODE: Restore**	*Diapazons: Atjaunot, Sinhronizēt, Sinhronizēt/atjaunot*
PAZIŅOJUMS	**SELECTOR 1 TARGETS: Self-reset**	*Diapazons: pašatiestate, fiksēts, atspējots*
PAZIŅOJUMS	**SELECTOR 1 EVENTS: Disabled**	*Diapazons: atspējots, iespējots*

Selektorpārslēdža elementa uzdevums ir aizstāt mehānisko selektorslēdzi. Tipiskie lietojumi ietver grupas vadības iestatīšanu vai daudzu loģisko palīgkontūru un atzarojumu vadību lietotāja programmētās loģikās.

Elements nodrošina divas vadības ievades. Paaugstinošā vadība ļauj mainīt selektora pozīciju par vienu pakāpi reizē ar katru vadības ievadi, piemēram, darbinot lietotāja programmētu spiedpogu. Trīs bitu vadības ievade ļauj iestatīt selektoru pozīcijā, kas ir definēta, izmantojot trīs bitu komandu.

Elements ļauj iepriekš atlasīt jaunu pozīciju, to nepiemērojot. Iepriekš atlasīta pozīcija tiek piemērota vai nu pēc pārtraukuma, vai arī pēc apstiprināšanas, kas veikta, izmantojot atsevišķas ievades (lietotāja iestatījums). Selektora pozīcija tiek saglabāta energoneatkarīgajā atmiņā. Kad ir pievadīta strāva, tiek atjaunota viena no iepriekšējām pozīcijām, vai arī relejs sinhronizējas ar pašreizējo trīs bitu komandu (lietotāja iestatījums). Bāzes trauksmes funkcionalitāte brīdina lietotāju par netipiskiem apstākļiem, piemēram, ka trīs bitu vadības ievade pārsniedz diapazonu.

Selektorpārslēdzis darbojas ik pēc diviem strāvas cikliem.

- **SELECTOR 1 FULL RANGE (SELEKTORA 1 PILNS DIAPAZONS)**: Šis iestatījums definē selektora augšējo stāvokli. Secīgi pārslēdzoties caur pieejamiem selektora stāvokļiem, augšējais stāvoklis pāriet uz apakšējo stāvokli (1. pozīcija). Ja selektora vēlamās pozīcijas ieprogrammēšanai tiek izmantota tieša trīs bitu komanda, izmaiņas var stāties spēkā tikai tad, ja komanda ir diapazonā no 1 līdz **SELECTOR FULL RANGE (SELEKTORA PILNS DIAPAZONS)**. Ja komanda pārsniedz diapazonu, tiek izveidota trauksme, iestatot vienuma SELEKTORA TRAUKSME FlexLogic™ operandu uz 3 sekundēm.
- **SELECTOR 1 TIME-OUT (1. SELEKTORA NOILDZE):** Šis iestatījums definē selektora noildzes periodu. šo vērtību relejs izmanto divējādi. Ja vienuma **SELECTOR STEP-UP MODE (SELEKTORA PAAUGSTINĀŠANAS REŽĪMS)** iestatījums ir “Time-out” (Noildze), iestatījums norāda nepieciešamo vadības ievades bezdarbības periodu, pēc kura automātiski tiek piemērots iepriekš atlasītais stāvoklis. Ja vienuma **SELECTOR STEP-UP MODE (SELEKTORA PAAUGSTINĀŠANAS REŽĪMS)** iestatījums ir “Acknowledge” (Apstiprināt), iestatījums norāda laika periodu, kad parādās apstiprinājuma ievade. Taimeri restartē jebkura vadības ievades darbība. Apstiprinājuma ievadei ir jāpienāk, pirms beidzas taimera **SELECTOR 1 TIME-OUT (1. SELEKTORA NOLIDZE)** laiks; pretējā gadījumā izmaiņas nestāsies spēkā, un tiks padota trauksme.
- **SELECTOR 1 STEP-UP (1. SELEKTORA PAAUGSTINĀŠANA)**: Šis iestatījums norāda selektorpārslēdža vadības ievadi. Slēdzis tiek pārslēgts jaunā stāvoklī ar katru šī signāla impulsa fronti. Pozīcija mainās pieaugoši un, pārejot no pēdējās pozīcijas (**SELECTOR 1 FULL RANGE (1. SELEKTORA PILNS DIAPAZONS)**) uz pirmo (1. pozīcija). Šī vadības operanda secīgie impulsi nedrīkst tikt padoti ātrāk kā ik pēc 50 ms. Pēc katras piešķirtā operanda kāpjošā impulsa frontes noildzes taimeris tiek restartēts un tiek parādīts mērķa paziņojums **SELECTOR SWITCH 1: POS Z CHNG INITIATED (1. SELEKTORPĀRSLĒDZIS: INICIĒTA POZĪCIJAS Z MAIŅA)**, kurā ***Z*** apzīmē iepriekš atlasītu pozīciju. Paziņojums tiek rādīts iestatījumā **FLASH MESSAGE TIME (BRĪDINĀJUMA PAZIŅOJUMA LAIKS)** norādīto laika periodu. Iepriekš iestatītā pozīcija tiek piemērota pēc tam, kad ir iestājusies selektora noildze (režīms “Time-out” (Noildze)), vai arī, ja apstiprinājuma signāls parādās, pirms sākas elementa noildze (režīms “Acknowledge” (Apstiprināt)). Ja tiek piemērota jauna pozīcija, relejs parāda paziņojumu **SELECTOR SWITCH 1: POSITION Z IN USE (1. SELEKTORPĀRSLĒDZIS: TIEK IZMANTOTA POZĪCIJA Z)**. Parasti par paaugstinošu vadības ievadi tiek konfigurēta lietotāja programmējama spiedpoga.
- **SELECTOR 1 STEP-UP MODE (1. SELEKTORPĀRSLĒDŽA PAAUGSTINĀŠANAS REŽĪMS)**: Šis iestatījums definē selektora darbības režīmu. Ja tas ir iestatīts uz “Time-out” (Noildze, selektors mainīs pozīciju pēc iepriekš definēta vadības ievades bezdarbības perioda. Pārmaiņas notiek automātiski, un nodomam mainīt selektora pozīciju nav nepieciešams konkrēts apstiprinājums. Ja tas ir iestatīts uz “Acknowledge” (Apstiprināt), selektors savu pozīciju mainīs tikai tad, ja šāds nodoms ir apstiprināts, izmantojot atsevišķu apstiprināšanas signālu. Ja iepriekš definētajā laika periodā apstiprināšanas signāls netiek saņemts, selektors nepieņem izmaiņas un tiek padota trauksme, iestatot SELECTOR STP ALARM izvades FlexLogic™ operandu uz 3 sekundēm.
- **SELECTOR 1 ACK (1. SELEKTORA APSTIPRINĀJUMS)**: Šis iestatījums norāda apstiprinošo ievadi vadības ievades paaugstinošai pārslēgšanai. Iepriekš atlasīta pozīcija tiek piemērota piešķirtā operanda kāpjošā impulsa frontei. Iestatījums ir aktīvs tikai darbības režīmā “Acknowledge” (Apstiprināt). Apstiprinošam signālam ir jāparādās laika periodā, kas definēts ar iestatījumu **SELECTOR 1 TIME-OUT (1. SELEKTORA NOILDZE)** pēc pēdējās vadības ievades aktivitātes. Lietotāja programmējamā spiedpoga parasti tiek konfigurēta kā apstiprinoša ievade.

- **SELECTOR 1 3BIT A0, A1, and A2 (1. SELEKTORA 3 BITU A0, A1 un A2)**: Šie iestatījumi norāda selektora trīs bitu vadības ievadi. Trīs bitu komanda iepriekš atlasa pozīciju, izmantojot šifrēšanas konvenciju:

A2.	A1.	A0.	POZĪCIJA
0	0	0	miers
0	0	1	1
0	1	0	2
0	1	1	3
1	0	0	4
1	0	1	5
1	1	0	6
1	1	1	7

Miera stāvoklis (0, 0, 0) neģenerē darbību un ir paredzēts situācijām, kad ierīcei, kas ģenerē trīs bitu vadības komandu, ir problēma. Ja vienuma **SELECTOR 1 3BIT MODE (1. SELEKTORA 3 BITU REŽĪMS)** iestatījums ir "Time-out" (Noildze), iepriekš atlasītā pozīcija tiek piemērota pēc vienumam **SELECTOR 1 TIME-OUT (1. SELEKTORA NOILDZE)** norādītā sekunžu skaita, kad ir izpildīta trīs bitu ievades pēdējā darbība. Ja vienuma **SELECTOR 1 3BIT MODE (1. SELEKTORA 3 BITU REŽĪMS)** iestatījums ir "Acknowledge" (Apstiprināt), iepriekš iestatītā pozīcija tiek piemērota vienuma **SELECTOR 1 3BIT ACK (1. SELEKTORA 3 BITU APSTIPRINĀJUMS)** kāpjošā impulsa frontei, kas apstiprina ievadi.

Paaugstinošās pārslēgšanas vadības ievade (**SELECTOR 1 STEP-UP (1. SELEKTORA PAAUGSTINOŠA PARSLĒGŠANA)**) un trīs bitu vadības ievades (**SELECTOR 1 3BIT A0 (1. SELEKTORA 3 BITU A0)** līdz **A2**) tiek bloķēti kopā: kad ir iniciēta paaugstinošas pārslēgšanas sekvence, trīs bitu vadības ievade ir neaktīva; kad trīs bitu vadības sekvence ir iniciēta, paaugstinošas pārslēgšanas ievade ir neaktīva.

5

- **SELECTOR 1 3BIT MODE (1. SELEKTORA 3 BITU REŽĪMS)**: Šis iestatījums definē selektora darbības režīmu. Ja tas ir iestatīts uz "Time-out" (Noildze), selektors maina pozīciju, kad ir pagājis iepriekš definētais vadības ievades bezdarbības periods. Pārmaiņas notiek automātiski, un, lai mainītu selektora pozīciju, nav nepieciešams konkrēts apstiprinājums. Ja tas ir iestatīts uz "Acknowledge" (Apstiprināt), selektors savu pozīciju maina tikai pēc apstiprinājuma ar atsevišķu apstiprināšanas signālu. Ja iepriekš definētajā laika periodā apstiprināšanas signāls netiek saņemts, selektors noraida izmaiņas, un tiek padota trauksme, uz 3 sekundēm izsaucot SELECTOR STP ALARM izvades FlexLogic™ operandu.
- **SELECTOR 1 3BIT ACK (1. SELEKTORA 3 BITU APSTIPRINĀJUMS)**: Šis iestatījums norāda trīs bitu vadības ievades apstiprinošo ievadi. Iepriekš atlasīta pozīcija tiek piemērota piešķirtā FlexLogic™ operanda kāpjošā impulsa frontei. Iestatījums ir aktīvs tikai darbības režīmā "Acknowledge" (Apstiprināt). Apstiprinošam signālam ir jāparādās laika periodā, kas definēts ar iestatījumu **SELECTOR TIME-OUT (SELEKTORA NOILDZE)**, pēc pēdējās vadības ievades aktivitātes. Ņemiet vērā, ka paaugstinošas pārslēgšanas vadības ievadei un trīs bitu vadības ievadei ir neatkarīgi apstiprinošie signāli (attiecīgi **SELECTOR 1 ACK (1. SELEKTORA APSTIPRINĀJUMS)** UN **SELECTOR 1 3BIT ACK (1. SELEKTORA 3 BITU APSTIPRINĀJUMS)**).
- **SELECTOR 1 POWER-UP MODE (1. SELEKTORA IESLĒGŠANAS REŽĪMS)**: Šis iestatījums norāda elementa uzvedību, kad relejam tiks pievadīta strāva.

  Ja tas ir iestatīts uz "Restore" (Atjaunot), ieslēdzot strāvas padevi relejam, tiks atjaunota selektora pēdējā pozīcija (tiek saglabāta energoneatkarīgajā atmiņā). Ja no atmiņas atjaunotā pozīcija neiekļaujas diapazonā, tiek piemērota 0 pozīcija (netiek atlasīts izvades operands) un tiek iestatīta trauksme (SELECTOR 1 PWR ALARM (1. SELEKTORA STRĀVAS IESLĒGŠANAS TRAUKSME)).

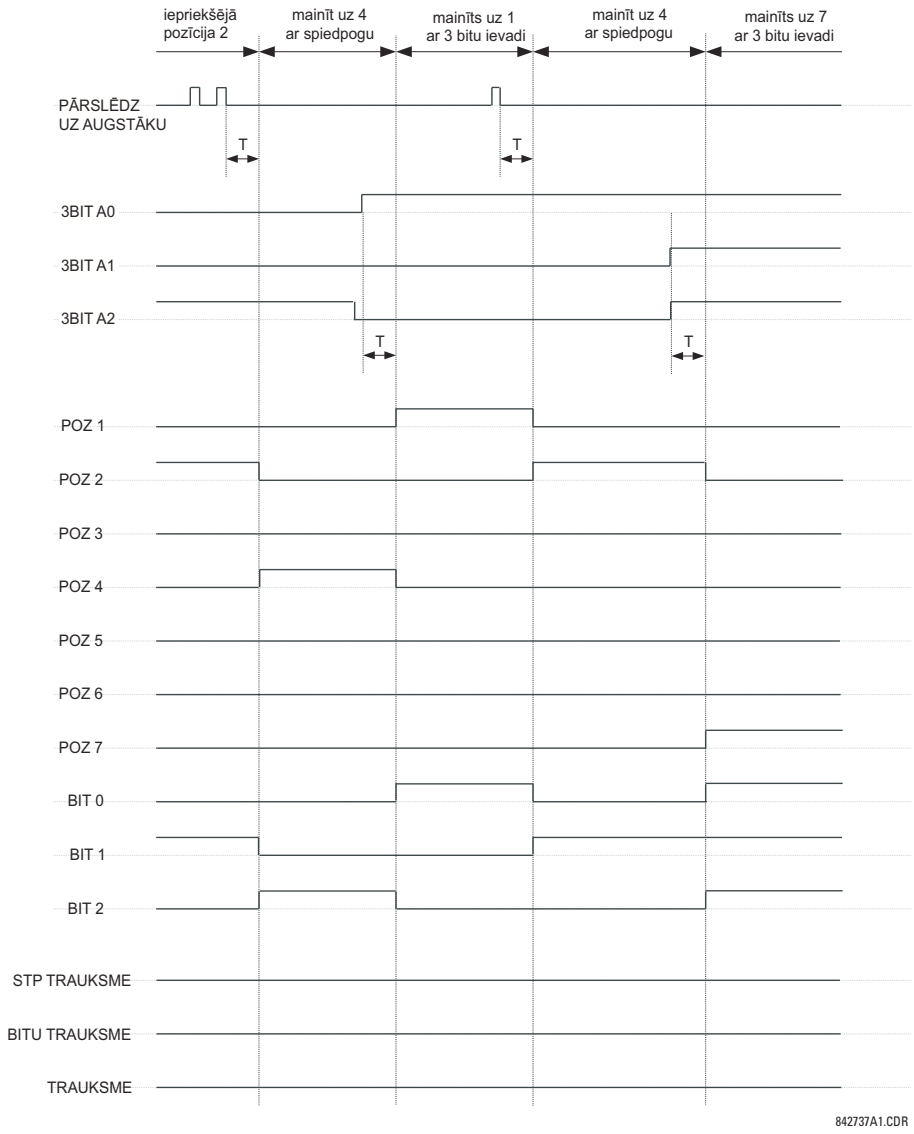
  Ja iestatījums ir "Synchronize" (Sinhronizēt), selektorpārslēdzis darbojas, kā aprakstīts turpmāk. Selektors uz diviem strāvas cikliem piemēro slēdzim 0 pozīciju un aktivizē vienumu SELECTOR 1 PWR ALARM (1. SELEKTORA STRĀVAS IESLĒGŠANAS TRAUKSME). Kad ir pagājuši divi strāvas cikli, selektors sinhronizējas ar trīs bitu vadības ievades noteikto pozīciju. Šī operācija negaida noildzi vai apstiprināšanas ievadi. Ja sinhronizācijas mēģinājums ir nesekmīgs (proti, trīs bitu ievade nav pieejama (0,0,0) vai neiekļaujas diapazonā), selektorpārslēdža izvade tiek iestatīta 0 pozīcijā (izvades operands nav atlasīts) un tiek padota trauksme (1. SELEKTORA STRĀVAS IESLĒGŠANAS TRAUKSME).

  Režīma "Synch/Restore" (Sinhronizēt/atjaunot) darbība ir līdzīga režīma "Synchronize" (Sinhronizēt) darbībai. Vienīgā atšķirība ir tā, ka pēc nesekmīga sinhronizācijas mēģinājuma slēdzis mēģinās atjaunot releja atmiņā saglabāto pozīciju. Režīms "Synch/Restore" (Sinhronizēt/atjaunot) ir noderīgs lietojumiem, kuros selektorpārslēdzis tiek izmantots, lai mainītu iestatījumu grupu dublētās (divu releju) aizsardzības shēmās.

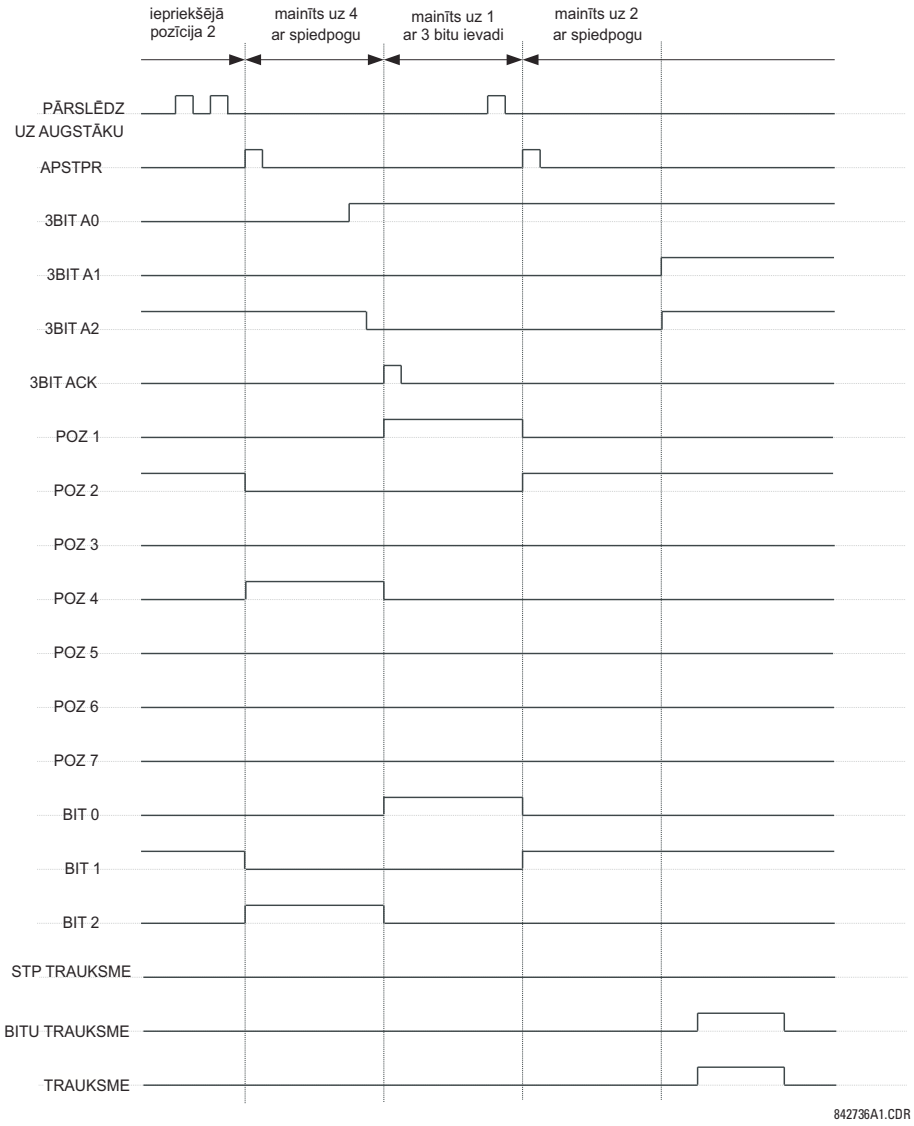
- **SELECTOR 1 EVENTS (1. SELEKTORA NOTIKUMI)**: Ja tas ir iespējots, tiek reģistrēti šādi notikumi:

NOTIKUMA NOSAUKUMS	APRAKSTS
SELECTOR 1 POS *Z*	1. selektors ir mainījis pozīciju uz *Z*.
SELECTOR 1 STP ALARM	Selektora pozīcija, kas iepriekš atlasīta, izmantojot paaugstinošas pārslēgšanas vadības ievadi, pirms noildzes nav apstiprināta.
SELECTOR 1 BIT ALARM	Selektora pozīcija, kas iepriekš atlasīta, izmantojot trīs bitu vadības ievadi, pirms noildzes nav apstiprināta.

Nākamie attēli ilustrē selektorpārslēdža darbību. Šajās diagrammās “T” apzīmē noildzes iestatījumu.



Attēls 5–117: NOILDZES REŽĪMS



Attēls 5–118: APSTIPRINĀŠANAS REŽĪMS

Lietojuma piemērs

Apsveriet lietojumu, kur selektorpārslēdzis tiek izmantots, lai kontrolētu releja iestatījumu grupas no 1 līdz 4. Iestatījumu grupas tiek kontrolētas gan ar lietotāja programmējamu spiedpogu 1, gan ar ārēju ierīci caur kontaktu ievadiem 1 līdz 3. Aktīvajai iestatījumu grupai jābūt pieejamai ārējai ierīcei un SCADA kā šifrētai trīs bitu komandai caur izvades kontaktiem no 1 līdz 3. Iepriekš atlasīta iestatījumu grupa pēc vadības ievažu 5 sekunžu bezdarbības tiek piemērota automātiski. Kad relejs ieslēdzas, tam jāsinhronizē iestatījumu grupa ar trīs bitu vadības ievadi.

Veiciet tālāk norādītās iestatījumu grupas izmaiņas izvēlnē **SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ CONTROL ELEMENTS (VADĪBAS ELEMENTS) ⇨ SETTING GROUPS (IESTATĪJUMU GRUPAS)**:

SETTING GROUPS FUNCTION (IESATĪJUMU GRUPAS FUNKCIJA): “Enabled” (Iespējots)**GROUP 4 ACTIVATE ON (4. GRUPAS AKTIVIZĒŠANA IESLĒGTA):** “SELECTOR 1 POS 4" (1. SELEKTORS 4. POZĪCIJĀ)

SETTING GROUPS BLK (IESATĪJUMU GRUPAS BLOĶĒŠANA): “Off” (Izslēgts)**GROUP 5 ACTIVATE ON (5. GRUPAS AKTIVIZĒŠANA IESLĒGTA):** “Off” (Izslēgts)

GROUP 2 ACTIVATE ON (2. GRUPAS AKTIVIZĒŠANA IESLĒGTA): “SELECTOR 1 POS 2" (1. SELEKTORS 2. POZĪCIJĀ)
GROUP 6 ACTIVATE ON (6. GRUPAS AKTIVIZĒŠANA IESLĒGTA): “Off” (Izslēgts)

GROUP 3 ACTIVATE ON (2. GRUPAS AKTIVIZĒŠANA IESLĒGTA): “SELECTOR 1 POS 3" (1. SELEKTORS 4. POZĪCIJĀ)

Veiciet tālāk norādītās selektorpārslēdža izmaiņas izvēlnē **SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ CONTROL ELEMENTS (VADĪBAS ELEMENTI) ⇨⇩ SELECTOR SWITCH (SLEKTORPĀRSLĒDZIS) ⇨ SELECTOR SWITCH 1 (1. SLEKTORPĀRSLĒDZIS)**, lai piešķirtu vadību lietotāja programmējamai spiedpogai 1 un kontakta ievadēm 1 līdz 3:

SELECTOR 1 FUNCTION: “Enabled”

SELECTOR 1 FULL-RANGE: “4”

SELECTOR 1 STEP-UP MODE: “Time-out”

SELECTOR 1 TIME-OUT: “5.0 s”

SELECTOR 1 STEP-UP: “PUSHBUTTON 1 ON”

SELECTOR 1 ACK: “Off”

SELECTOR 1 3BIT A0: “CONT IP 1 ON”

SELECTOR 1 3BIT A1: “CONT IP 2 ON”

SELECTOR 1 3BIT A2: “CONT IP 3 ON”

SELECTOR 1 3BIT MODE: “Time-out”

SELECTOR 1 3BIT ACK: “Off”

SELECTOR 1 POWER-UP MODE: “Synchronize”

Tagad piešķiriet kontakta izvades operāciju (piemēram, modulim H6E) selektorpārslēdža elementam veicot tālāk norādītās izmaiņas izvēlnē **SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ INPUTS/OUTPUTS (IEVADES/IZVADES) ⇨⇩ CONTACT OUTPUTS (KONTAKTU IZVADES)**:

OUTPUT H1 OPERATE: “SELECTOR 1 BIT 0"

OUTPUT H2 OPERATE: “SELECTOR 1 BIT 1"

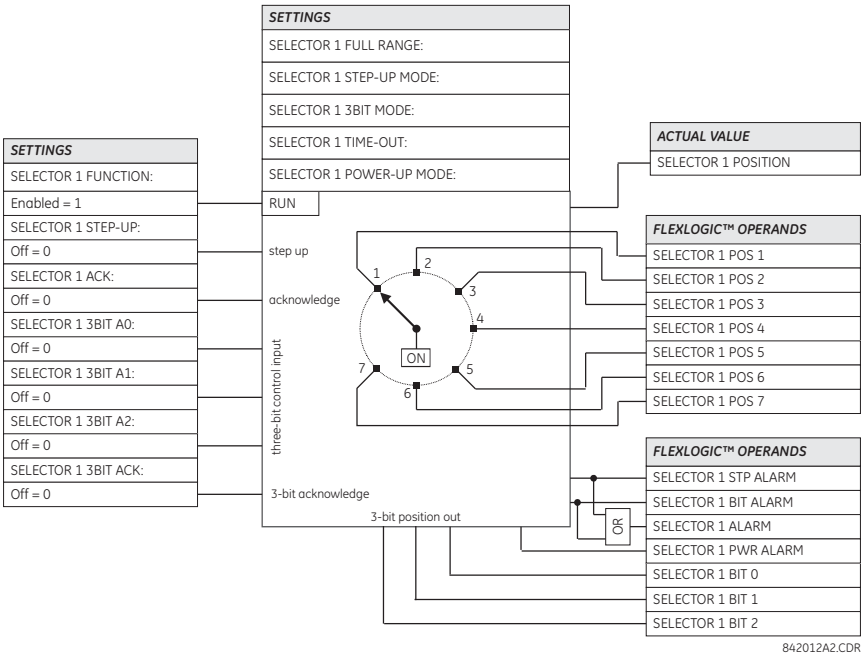
OUTPUT H3 OPERATE: “SELECTOR 1 BIT 2"

Visbeidzot konfigurējiet lietotāja programmējamo spiedpogu 1, veicot tālāk norādītas izmaiņas izvēlnē **SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (IZSTRĀDĀJUMA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ USER-PROGRAMMABLE PUSHBUTTONS (LIETOTĀJA PROGRAMMĒJAMAS SPIEDPOGAS) ⇨ USER PUSHBUTTON 1 (LIETOTĀJA SPEIDPOGA 1)**:

PUSHBUTTON 1 FUNCTION: “Self-reset”

PUSHBUTTON 1 DROP-OUT TIME: “0.10 s”

Tālāk parādīta selektorpārslēdža loģika:



Attēls 5–119: SELEKTORPĀRSLĒDŽA LOĢIKA

5.7.5 PAZEMINĀTA FREKVENCE

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ CONTROL ELEMENTS (VADĪBAS ELEMENTI) ⇨⇩ UNDERFREQUENCY (MINIMĀLFREKVENCE) ⇨ UNDERFREQUENCY 1(6) (MINIMĀLFREKVENCE 1(6))

■ UNDERFREQUENCY 1 ■	◀▶	UNDFREQ 1 FUNCTION: Disabled	*Diapazons: atspējots, iespējots*
PAZIŅOJUMS	▲▼	UNDERFREQ 1 BLOCK: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
PAZIŅOJUMS	▲▼	UNDERFREQ 1 SOURCE: SRC 1	*Diapazons: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
PAZIŅOJUMS	▲▼	UNDERFREQ 1 MIN VOLT/AMP: 0.10 pu	*Diapazons: 0,10 līdz 1,25 pu ar 0,01 pu soli*
PAZIŅOJUMS	▲▼	UNDERFREQ 1 PICKUP: 59,50 Hz	*Diapazons: 20,00 līdz 65,00 Hz ar 1 Hz soli*
PAZIŅOJUMS	▲▼	UNDERFREQ 1 PICKUP DELAY: 2,000 sek.	*Diapazons: 0,000 līdz 65,535 s ar 0,001 s soli*
PAZIŅOJUMS	▲▼	UNDERFREQ 1 RESET DELAY: 2,000 sek.	*Diapazons: 0,000 līdz 65,535 s ar 0,001 s soli*
PAZIŅOJUMS	▲▼	UNDERFREQ 1 TARGET: Self-reset	*Diapazons: pašatiestate, fiksēts, atspējots*
PAZIŅOJUMS	▲	UNDERFREQ 1 EVENTS: Disabled	*Diapazons: atspējots, iespējots*

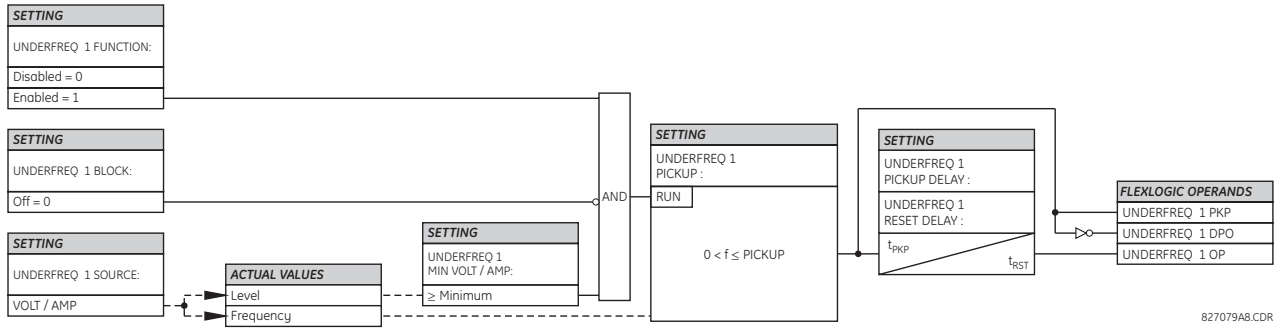
Ir pieejami seši identiski minimālfrekvences elementi, kas numurēti no 1 līdz 6.

Ilgstoša strāvas sistēmas frekvence ir noteikts indikators, kas norāda uz pastāvošu līdzsvaru starp ģenerēto strāvu un slodzi. Ikreiz, kad līdzsvars tiek izjaukts svarīgas ģenerējošas ierīces zaudēšanas dēļ vai tādēļ, ka daļa sistēmas ir izolēta no pārējās sistēmas, tas izpaudīsies kā frekvences samazināšanās. Ja sistēmas ģeneratoru vadības sistēma nereaģē pietiekami ātri, sistēma var sabrukt. Drošs paņēmiens, kas atjauno līdzsvaru starp slodzi un ģenerēšanu, ir automātiski atvienot atlasītas slodzes, balstoties uz faktisko sistēmas frekvenci. Šī metode saucas “slodzes atmešana”, uztur sistēmas integritāti un līdz minimumam samazina lielus enerģijas padeves pārtraukumus. Kad frekvence atgriežas normālā stāvoklī, slodzi var atjaunot automātiski vai manuāli.

Iestatījumu **UNDERFREQ 1 SOURCE** izmanto, lai atlasītu mērāmā signāla avotu. Elements vispirms pārbauda, vai atlasītajā avotā ir pieejams fāzes spriegums. Ja spriegums nav pieejams, elements mēģina izmantot fāzes strāvu. Ja nav pieejams ne spriegums, ne strāva, elements nedarbojas, jo nespēj izmērīt parametru, kas ir mazāks par minimālo sprieguma/strāvas iestatījumu.

Iestatījums **UNDERFREQ 1 MIN VOLT/AMP** atlasa minimālo spriegumu uz vienību vai strāvas līmeni, kas nepieciešams, lai minimālfrekvences elements varētu darboties. Šis slieksnis tiek izmantots, lai nepieļautu nepareizu darbību, ja nav signāla, ko mērīt.

Iestatījumu **UNDERFREQ 1 PICKUP** izmanto, lai atlasītu līmeni, pie kura jānostrādā minimālfrekvences elementam. Piemēram, ja sistēmas frekvence ir 60 Hz un slodzes ir jāatmet pie 59,5 Hz, iestatījums būs 59,50 Hz.



Attēls 5–120: MINIMĀLFREKVENCES SHĒMAS LOĢIKA

5.7.6 PAAUGSTINĀTA FREKVENCE

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ CONTROL ELEMENTS (VADĪBAS ELEMENTI) ⇨⇩ OVERFREQUENCY (PAAUGSTINĀTA FREKVENCE) ⇨ OVERFREQUENCY 1(4) (PAAUGSTINĀTA FREKVENCE 1(4))

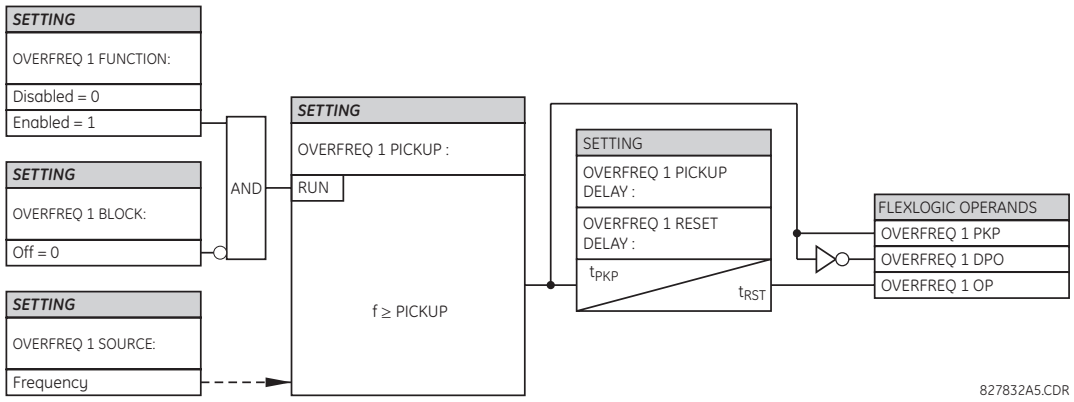
■ OVERFREQUENCY 1 ■	◀▶	OVERFREQ 1 FUNCTION: Disabled	*Diapazons: atspējots, iespējots*
PAZIŅOJUMS	▲▼	OVERFREQ 1 BLOCK: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
PAZIŅOJUMS	▲▼	OVERFREQ 1 SOURCE: SRC 1	*Diapazons: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
PAZIŅOJUMS	▲▼	OVERFREQ 1 PICKUP: 60.50 Hz	*Diapazons: no 20,00 līdz 65,00 Hz ar soli 0.01*
PAZIŅOJUMS	▲▼	OVERFREQ 1 PICKUP DELAY: 0.500 s	*Diapazons: no 0,000 līdz 65,535 s ar soli 0,001*
PAZIŅOJUMS	▲▼	OVERFREQ 1 RESET DELAY: 0.500 s	*Diapazons: no 0,000 līdz 65,535 s ar soli 0,001*
PAZIŅOJUMS	▲▼	OVERFREQ 1 TARGET: Self-reset	*Diapazons: pašatiestate, fiksēts, atspējots*
PAZIŅOJUMS	▲	OVERFREQ 1 EVENTS: Disabled	*Diapazons: atspējots, iespējots*

Ir pieejami četri paaugstinātas frekvences elementi, kas numurēti no 1 līdz 4.

Frekvences aprēķini dotajam avotam tiek veikti pie sprieguma ievades vai strāvas kanāla atkarībā no tā, kurš no tiem ir pieejams. Kanālos signāla ievade tiek meklēta šādā secībā: sprieguma kanāls A, palīgsprieguma kanāls, strāvas kanāls A, zemējuma strāvas kanāls. Frekvences aprēķināšanai tiek izmantots pirmais pieejamais signāls.

Ilgstoša strāvas sistēmas frekvence ir indikators, kas norāda uz pastāvošu līdzsvaru starp ģenerēto strāvu un slodzi. Ikreiz, kad līdzsvars tiek izjaukts, jo būtiskas slodzes atvienošanas dēļ, vai tādēļ, ka daļa sistēmas, kurai ir ģenerēšanas atlikums, ir izolēta no pārējās sistēmas, tas izpaudīsies kā frekvences palielināšanās. Ja ģeneratoru vadības sistēmas nereaģē pietiekami ātri, lai ātri palielinātu turbīnas ātrumu līdz normālajam, pārmērīgs ātrums var izraisīt turbīnas atvienošanu. Paaugstinātas frekvences elementu var izmantot, lai kontrolētu turbīnas frekvences samazināšanos ģenerēšanas vietā. Šo elementi var izmantot arī fīdera atkalieslēgšanai, kā daļu no slodzes atjaunošanas pēc atmešanas procesa.

Iestatījums **UNDERFREQ 1 SOURCE** atlasa mērāmā signāla avotu. Iestatījums **UNDERFREQ 1 PICKUP** atlasa līmeni, pie kura jānostrādā minimālfrekvences elementam.



Attēls 5–121: PAAUGSTINĀTAS FREKVENCES SHĒMAS LOĢIKA

5.7.7 FREKVENCES IZMAIŅU ĀTRUMS

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ CONTROL ELEMENTS (VADĪBAS ELEMENTI) ⇨⇩ FREQUENCY RATE OF CHANGE (FREKVENCES IZMAIŅU ĀTRUMS) ⇨ FREQUENCY RATE OF CHANGE 1(4) (1.(4.) FREKVENCES IZMAIŅU ĀTRUMS)

■ FREQUENCY RATE ■ OF CHANGE 1		FREQ RATE 1 FUNCTION: Disabled	*Diapazons: Disabled (Atspējots), Enabled (Iespējots)*
ZIŅOJUMS		FREQ RATE 1 SOURCE: SRC 1	*Diapazons: SRC 1 (1. AV.), SRC 2 (2. AV.), SRC 3 (3. AV.), SRC 4 (4. AV.)*
ZIŅOJUMS		FREQ RATE 1 TREND: Decreasing	*Diapazons: Increasing (Augošs), Decreasing (Krītošs), Bi-directional (Divvirzienu)*
ZIŅOJUMS		FREQ RATE 1 PICKUP: 0.50 Hz/sec	*Diapazons: no 0,10 līdz 15,00 Hz/sek. ar soli 0,01*
ZIŅOJUMS		FREQ RATE 1 OV SUPV PICKUP: 0.700 pu	*Diapazons: no 0,100 līdz 3,000 pu ar soli 0,001*
ZIŅOJUMS		FREQ RATE 1 OC SUPV PICKUP: 0,200 pu	*Diapazons: no 0,000 līdz 30,000 pu ar soli 0,001*
ZIŅOJUMS		FREQ RATE 1 MIN FREQUENCY: 45,00 Hz	*Diapazons: no 20,00 līdz 80,00 Hz ar soli 0,01*
ZIŅOJUMS		FREQ RATE 1 MAX FREQUENCY: 65,00 Hz	*Diapazons: no 20,00 līdz 80,00 Hz ar soli 0,01*
ZIŅOJUMS		FREQ RATE 1 PICKUP DELAY: 0,000 s	*Diapazons: no 0 līdz 65,535 s ar soli 0,001*
ZIŅOJUMS		FREQ RATE 1 RESET DELAY: 0,000 s	*Diapazons: no 0 līdz 65,535 s ar soli 0,001*
ZIŅOJUMS		FREQ RATE 1 BLOCK: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
ZIŅOJUMS		FREQ RATE 1 TARGET: Self-Reset	*Diapazons: Self-Reset (Pašatiestatīšana), Latched (Fiksēts), Disabled (Atspējots)*
ZIŅOJUMS		FREQ RATE 1 EVENTS: Disabled	*Diapazons: Disabled (Atspējots), Enabled (Iespējots)*

Ir pieejami četri (4) neatkarīgi frekvences izmaiņu ātruma iestatījumi. Elements reaģē uz frekvences izmaiņu ātrumu ar sprieguma, strāvas un frekvences pārraudzību.

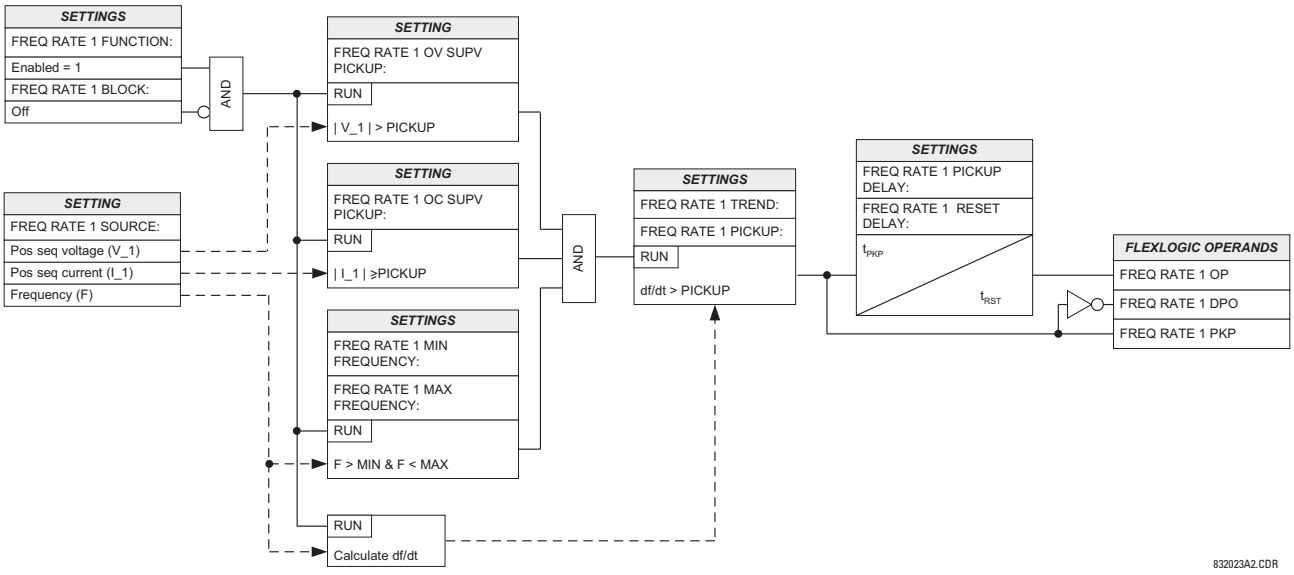
- **FREQ RATE 1 TREND (1. FREKV. ĀTRUMA TENDENCE):** Šis iestatījums ļauj konfigurēt elementu reaģēt uz augošu vai krītošu frekvenci vai frekvences izmaiņām jebkurā virzienā.
- **FREQ RATE 1 PICKUP (1. FREKV. ĀTRUMA NOSTRĀDE):** Šis iestatījums norāda paredzēto *df/dt* nostrādes slieksni. Sistēmās, kas kontrolē krītošo tendenci, iestatiet **FREQ RATE 1 TREND (1. FREKV. ĀTRUMA TENDENCE)** uz "Decreasing" (Krītošs) un atbilstoši norādiet nostrādes slieksni. Darbības stāvoklis ir: $-df/dt >$ Nostrāde .

  Sistēmās, kas kontrolē augošo tendenci, iestatiet **FREQ RATE 1 TREND (1. FREKV. ĀTRUMA TENDENCE)** uz "Increasing" (Augošs) un atbilstoši norādiet nostrādes slieksni. Darbības stāvoklis ir: $df/dt >$ Nostrāde .

  Sistēmās, kas kontrolē frekvences izmaiņu ātrumu, iestatiet **FREQ RATE 1 TREND (1. FREKV. ĀTRUMA TENDENCE)** uz "Bi-Directional" (Divvirzienu) un atbilstoši norādiet nostrādes slieksni. Darbības stāvoklis ir: $|df/dt| >$ Nostrāde
- **FREQ RATE 1 OV SUPV PICKUP (1. FREKV. ĀTRUMA PĀRSPR. PĀRR. NOSTRĀDE):** Šis iestatījums nosaka minimālo sprieguma līmeni, kas nepieciešams elementa darbībai. Pārraudzības funkcija reaģē uz tiešās secības spriegumu. Pārsprieguma pārraudzība jāizmanto, lai novērstu darbību konkrētos sistēmas apstākļos, piemēram, kļūmju gadījumā.
- **FREQ RATE 1 OC SUPV PICKUP (1. FREKV. ĀTRUMA PĀRSTR. PĀRR. NOSTRĀDE):** Šis iestatījums nosaka minimālo strāvas līmeni, kas nepieciešams elementa darbībai. Pārraudzības funkcija reaģē uz tiešās secības strāvu. Tipiskais lietošanas veids ietver slodzes nomešanu. Iestatiet nostrādes slieksni uz nulli, ja virsstrāvas pārraudzība nav nepieciešama.
- **FREQ RATE 1 MIN FREQUENCY (1. FREKV. ĀTRUMA MIN. FREKVENCE):** Šis iestatījums nosaka minimālo frekvences līmeni, kas nepieciešams elementa darbībai. Šo iestatījumu var izmantot, lai efektīvi bloķētu funkciju, pamatojoties uz frekvenci. Piemēram, ja nolūks ir kontrolēt augošo tendenci, bet tikai tad, ja frekvence jau pārsniedz noteikto līmeni, šis iestatījums jāiestata uz nepieciešamo frekvences līmeni.
- **FREQ RATE 1 MAX FREQUENCY (1. FREKV. ĀTRUMA MAKS FREKVENCE):** Šis iestatījums nosaka maksimālo frekvences līmeni, kas nepieciešams elementa darbībai. Šo iestatījumu var izmantot, lai efektīvi bloķētu funkciju, pamatojoties uz frekvenci. Piemēram, ja nolūks ir kontrolēt krītošo tendenci, bet tikai tad, ja frekvence jau nesasniedz noteikto līmeni (piemēram, slodzes nomešanas gadījumā), šis iestatījums jāiestata uz nepieciešamo frekvences līmeni.

PIEZĪME

Ja frekvences izmaiņu ātrumam piešķirtais signāla avots tiek iestatīts tikai uz papildu spriegummaini, minimālā sprieguma pārraudzība ir 3 V.

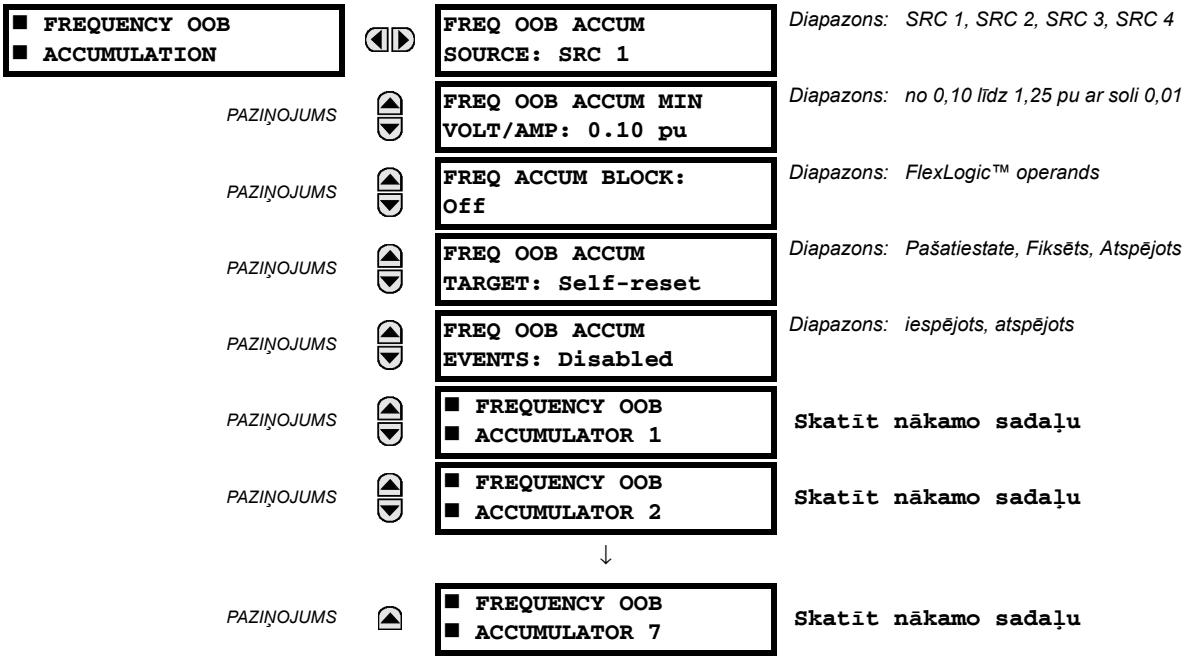


Attēls 5–122: FREKVENCES IZMAIŅU ĀTRUMA LOĢISKĀ SHĒMA

5.7.8 ĀRPUS JOSLAS UZKRĀŠANAS FREKVENCE

a) VISPĀRĪGI IESTATĪJUMI

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ CONTROL ELEMENTS (VADĪBAS ELEMENTI) ⇨⇩ FREQUENCY OOB ACCUMULATION (FREKVENČU ĀRPUSJOSLAS AKUMULĒŠANA)



Ģeneratora turbīnas daļu ir paredzēts darbināt šaurā diapazonā ap nominālo frekvenci; parasti tie ir ±5 %. Turbīnai darbojoties ar pārmērīgiem apgriezieniem (parasti, nometot slodzi) vai brīvgaitā, turbīna izies cauri darba frekvencēm, kur turbīnas lāpstiņas gūs stimulus to dabīgajās frekvencēs. Lāpstiņu vibrācijas pie šīm dabīgajām frekvencēm rada lāpstiņās spriedzi, kas akumulējas un var izraisīt atsevišķu lāpstiņu konstrukcijas daļu plaisāšanu; visbiežāk tās ir bandāžas stieples vai lāpstiņu apvalki. Lai arī tas nav katastrofāli, spriedze var mainīt lāpstiņu uzvedību un to dabīgā rezonanse var pietuvināties normālas darbības frekvencei. Šis elements nodrošinās pasūtītājam diagnostikas un trauksmju informāciju, balstoties uz turbīnas nenominālas frekvences darbības laiku vairākās frekvenču joslās, un to var izmantot apkopes grafiku sastādīšanai vai citām darbībām pēc pasūtītāja vēlēšanās.

Pieejamie katras joslas augšējās un apakšējās frekvences iestatījumi ļauj lietotājam pārklāt frekvenču joslas akumulēšanas funkcijā. Ja vajadzīgs, akumulēšanas funkcija jebkurā joslā var tikt bloķēta. Piemēram, akumulēšanu var bloķēt nestrādāšanas nosacījuma darbības laikā, ko iestata, izmantojot ievades releju.

Tālāk norādītie iestatījumi ir pieejami un var tikt piemēroti visiem akumulatoriem.

- **FREQ OOB ACCUM SOURCE**: Šis iestatījums atlasa mērāmā signāla avotu. Elements vispirms pārbauda, vai ir atlasītajā avotā ir pieejams fāzes spriegums. Ja spriegums nav pieejams, elements mēģina izmantot fāzes strāvu. Ja nav pieejams ne spriegums, ne strāva, elements nedarbosies, nespēs izmērīt parametru, kas ir mazāks par minimālo sprieguma/strāvas iestatījumu.
- **FREQ OOB ACCUM MIN VOLT/AMP**: Šis iestatījums norāda minimālo pozitīvas sekvences spriegumu uz vienu vienību vai nepieciešamo strāvas līmeni, kas nepieciešams, lai ļautu darboties ārpus-joslas frekvences akumulatoriem. Šo slieksni izmanto, lai nepieļautu nepareizu akumulēšanu, ja ir pārāk mazs darba daudzums.
- **FREQ ACCUM BLOCK**: šis iestatījums atlasa FlexLogic™ operandu, lai bloķētu ārpus-joslas frekvences akumulēšanu visās joslās. Tas parasti ir nepieciešams, lai izvairītos no nevajadzīgas akumulēšanas, kad tiek veikta releja testēšana.

b) AKUMULATORI NO 1 LĪDZ 7

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ CONTROL ELEMENTS (VADĪBAS ELEMENTI) ⇨⇩ FREQUENCY OOB ACCUMULATION (FREKVENČU ĀRPUS-JOSLAS UZKRĀŠANA⇨ FREQUENCY OOB ACCUMULATOR 1(7) (FREKVENČU ĀRPUS-JOSLAS UZKRĀJĒJS 1(7))

```
■ FREQUENCY OOB
■ ACCUMULATOR 1
```

```
FREQ ACCUM 1
FUNCTION: Disabled
```

Diapazons: iespējots, atspējots

PAZIŅOJUMS

```
FREQ ACCUM 1 UPPER
FREQ 60.00 Hz
```

Diapazons: no 20 līdz 70 Hz ar soli 1

PAZIŅOJUMS

```
FREQ ACCUM 1 LOWER
FREQ 60.00 Hz
```

Diapazons: no 20 līdz 70 Hz ar soli 1

PAZIŅOJUMS

```
FREQ ACCUM 1 TIME
LIMIT: 200 s
```

Diapazons: no 1 līdz 65535 s ar soli 1

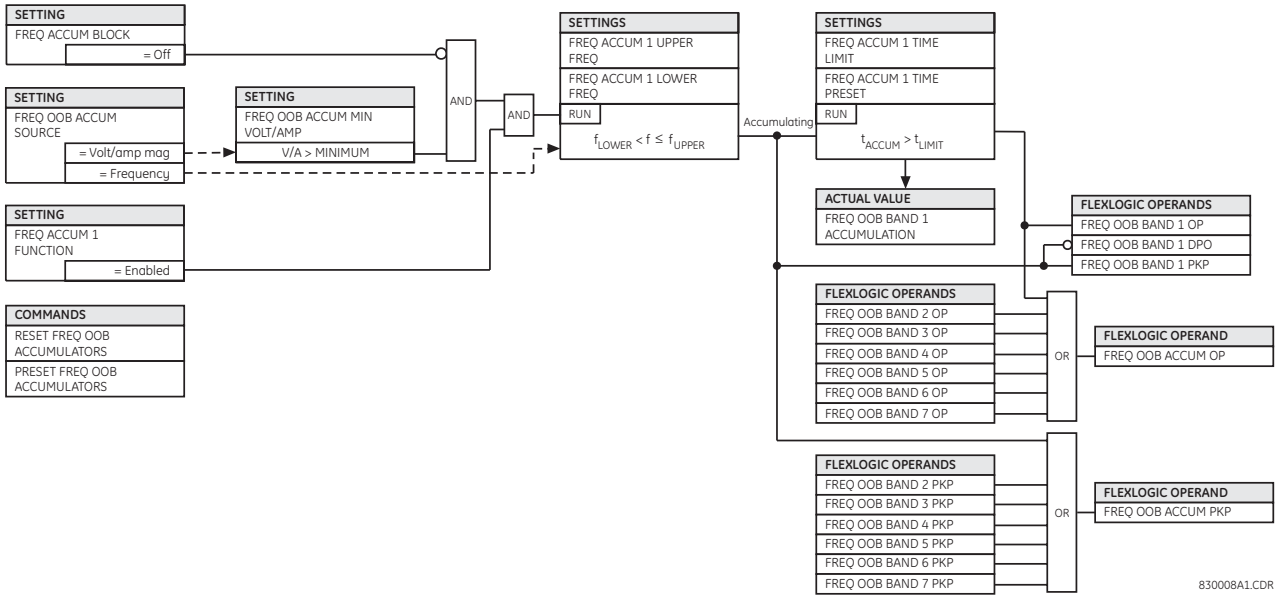
PAZIŅOJUMS

```
FREQ ACCUM 1 TIME
PRESET: 0 s
```

Diapazons: no 0 līdz 65535 s ar soli 1

Ir pieejamas septiņas ārpus-joslas frekvences. Tālāk aprakstītie iestatījumi ir pieejami katram akumulatoram.

- **FREQ ACCUM 1 FUNCTION**: šis iestatījums iespējo un atspējo konkrētu frekvenču joslu.
- **FREQ ACCUM 1 UPPER FREQ**: šis iestatījums norāda augšējo frekvences vērtību hercos, zem kuras tiek uzsākta 1. joslas vērtību akumulēšana. Augšējai frekvences vērtībai jābūt lielākai par apakšējo frekvences vērtību.
- **FREQ ACCUM 1 LOWER FREQ**: šis iestatījums norāda apakšējo frekvences vērtību hercos, virs kuras tiek uzsākta 1. joslas vērtību akumulēšana. Apakšējai frekvences vērtībai jābūt mazākai par augšējo frekvences vērtību.
- **FREQ ACCUM 1 TIME LIMIT**: šīs vērtības norāda akumulēšanas laiku sekundēs, kurā paaugstinātas frekvences josla pārsniedz paaugstinātas frekvences akumulēšanas ierobežojumu un darbojas.
- **FREQ ACCUM 1 TIME PRESET**: šis iestatījums lietotājam pārsūtīt darbības vērtību akumulēto frekvenču laiku no iepriekšējās aparatūras platformas un jaunu platformu vai, pieņemot, ir pieejamas zināšanas par turbīnas darbību, sākt akumulēšanu no lietotāja norādītās vērtības.



Attēls 5–123: FREKVENCES ĀRPUS-JOSLAS AKUMULĒŠANAS LOĢIKA

5.7.9 SINHRONA PĀRBAUDE

a) IESTATĪJUMI

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ CONTROL ELEMENTS (VADĪBAS ELEMENTI) ⇨⇩ SYNCHROCHECK (SINHROPĀRBAUDE) ⇨ SYNCHROCHECK 1(2) (SINHROPĀRBAUDE 1(2))

■ SYNCHROCHECK 1 ■		SYNCHK1 FUNCTION: Disabled	*Diapazons: atspējots, iespējots*
	PAZIŅOJUMS	SYNCHK1 BLOCK: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
	PAZIŅOJUMS	SYNCHK1 V1 SOURCE: SRC 1	*Diapazons: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
	PAZIŅOJUMS	SYNCHK1 V2 SOURCE: SRC 2	*Diapazons: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
	PAZIŅOJUMS	SYNCHK1 MAX VOLT DIFF: 10000 V	*Diapazons: no 0 līdz 400 000 V ar soli 1*
	PAZIŅOJUMS	SYNCHK1 MAX ANGLE DIFF: 30°	*Diapazons: no 0 līdz 100° ar soli 1*
	PAZIŅOJUMS	SYNCHK1 MAX FREQ DIFF: 1,00 Hz	*Diapazons: no 0,00 līdz 2,00 Hz ar soli 0,01 Hz*
	PAZIŅOJUMS	SYNCHK1 MAX FREQ HYSTERESIS: 0.06 Hz	*Diapazons: no 0,00 līdz 0,10 Hz ar soli 0,01 Hz*
	PAZIŅOJUMS	SYNCHK1 DEAD SOURCE SELECT: LV1 and DV2	*Diapazons: neviens, LV1 un DV2, DV1 un LV2, DV1 vai DV2, DV1 Xvai DV2, DV1 un DV2*
	PAZIŅOJUMS	SYNCHK1 DEAD V1 MAX VOLT: 0.30 pu	*Diapazons: no 0,00 līdz 1,25 pu ar soli 0,01*
	PAZIŅOJUMS	SYNCHK1 DEAD V2 MAX VOLT: 0.30 pu	*Diapazons: no 0,00 līdz 1,25 pu ar soli 0,01*
	PAZIŅOJUMS	SYNCHK1 LIVE V1 MIN VOLT: 0.70 pu	*Diapazons: no 0,00 līdz 1,25 pu ar soli 0,01*
	PAZIŅOJUMS	SYNCHK1 LIVE V2 MIN VOLT: 0.70 pu	*Diapazons: no 0,00 līdz 1,25 pu ar soli 0,01*
	PAZIŅOJUMS	SYNCHK1 TARGET: Self-reset	*Diapazons: pašatiestate, fiksēts, atspējots*
	PAZIŅOJUMS	SYNCHK1 EVENTS: Disabled	*Diapazons: atspējots, iespējots*

Ir pieejami divi sinhropārbaudes elementi, kas numurēti ar numuriem 1 un 2.

Sinhronisma pārbaudes funkcijas uzdevums ir uzraudzīt divu sistēmas daļu savienošanu paralēlslēgumā, ko veic aizverot ķēdes pārtraucēju. Sinhropārbaudes elementus parasti izmanto vietās, kur sistēmas divas daļas ir savstarpēji savienotas vismaz vienā citā sistēmas punktā.

Sinhropārbaude pārbauda, vai uzraugāmā ķēdes pārtraucēja spriegumi (V1 un V2) divās pusēs iekļaujas noteikto magnitūdas, leņķa un frekvenču atšķirību ierobežojumu robežās. Laiku, ko divu spriegumu vērtības ir pieļaujamo leņķisko atšķirību robežās, nosaka fāzes leņķa atšķirības iestatījums $\Delta\Phi$ un frekvenču atšķirība ΔF (slīdes frekvence). To var definēt kā laiku, kas var būt nepieciešams sprieguma fazoram V1 vai V2, lai šķērsotu leņķi, kas ir vienāds ar $2 \times \Delta\Phi$ pie frekvences, kas ir vienāda ar frekvenču atšķirību ΔF. Šo laiku var aprēķināt pēc šādas formulas:

$$T = \frac{1}{\frac{360^\circ}{2 \times \Delta\Phi} \times \Delta F} \quad \textbf{(EQ 5.42)}$$

kur ΔΦ = fāžu leņķu atšķirība grādos; ΔF = frekvenču atšķirība hercos.

Ja vienam no diviem avotiem nepienāk strāva, sinhropārbaudes programmēšana var ļaut aizvērt ķēdes pārtraucēja vadību, lai apietu sinhropārbaudes mērījumus (bezstrāvas avota funkcija).

- **SYNCHK1 V1 SOURCE (SINHROPĀRBAUDE1 V1 AVOTS)**: šis iestatījums atlasa avotu spriegumam V1 (skatīt tālāk PIEZĪMES).
- **SYNCHK1 V2 SOURCE (SINHROPĀRBAUDE1 V2 AVOTS)**: šis iestatījums atlasa avotu spriegumam V2, kas nedrīkst būt tas pats avots, kas tiek izmantots spriegumam V1 (skatīt tālāk PIEZĪMES).
- **SYNCHK1 MAX VOLT DIFF (SINHROPĀRBAUDE1 MAKSIMĀLĀ SPRIEGUMA ATŠĶIRĪBA)**: šis iestatījums atlasa maksimālo primārā sprieguma atšķirību voltos starp diviem avotiem. Primārā sprieguma magnitūdas atšķirība starp diviem ievades spriegumiem zem šīs vērtības ir sinhronismam pieļaujamā ierobežojuma robežās.
- **SYNCHK1 MAX ANGLE DIFF (SINHROPĀRBAUDE1 MAKSIMĀLĀ LEŅĶA ATŠĶIRĪBA):** šis iestatījums atlasa maksimālo leņķisko atšķirību grādos starp diviem avotiem. Leņķiskā atšķirība starp diviem ievades spriegumu fazoriem zem šīs vērtības ir sinhronismam pieļaujamā ierobežojuma robežās.
- **SYNCHK1 MAX FREQ DIFF (SINHROPĀRBAUDE 1 MAKSIMĀLĀ FREKVENČU ATŠĶIRĪBA):** šis iestatījums atlasa maksimālo frekvenču atšķirību hercos (Hz) starp diviem avotiem. Frekvenču atšķirība starp divām ievades sistēmām zem šīs vērtības ir sinhronismam pieļaujamā ierobežojuma robežās.
- **SYNCHK1 MAX FREQ HYSTERESIS (SINHROPĀRBAUDE 1 MAKSIMĀLĀ FREKVENČU HISTERĒZE)**: šis iestatījums norāda maksimālai frekvenču atšķirības nosacījumam nepieciešamo histerēzi. Nosacījums ir izpildīts, ja frekvenču atšķirība kļūst mazāka par iestatījuma **SYNCHK1 MAX FREQ DIFF (SINHROPĀRBAUDE 1 MAKSIMĀLĀ FREKVENČU ATŠĶIRĪBA)** vērtību. Pēc sinhropārbaudes elementa darbināšanas frekvenču atšķirībai ir jākļūst lielākai par iestatījumu **SYNCHK1 MAX FREQ DIFF (SINHROPĀRBAUDE 1 MAKSIMĀLĀ FREKVENČU ATŠĶIRĪBA) + SYNCHK1 MAX FREQ HYSTERESIS (SINHROPĀRBAUDE 1 MAKSIMĀLĀ FREKVENČU HISTERĒZE)**, lai atkristu (pieņemot, ka pārējie divi nosacījumi — spriegums un leņķis — paliek izpildīti).
- **SYNCHK1 DEAD SOURCE SELECT (SINHROPĀRBAUDE 1 BEZSTRĀVAS AVOTA ATLASĪŠANA):** šis iestatījums atlasa bezstrāvas avota un zem sprieguma esoša avota kombināciju, kas apies sinhronisma pārbaudes funkciju un atļaus pārtraucējam būt aizvērtam, ja viens vai abi spriegumi (V1 un/vai V2) ir mazāki par maksimālā sprieguma slieksni. Bezstrāvas vai zem sprieguma esošu avotu deklarē sprieguma līmeņa uzraudzība. Ir pieejamas sešas opcijas:

None (Nav):	bezstrāvas funkcija ir atspējota
LV1 un DV2:	V1 zem sprieguma un V2 bez strāvas
DV1 un LV2:	V1 bez strāvas un V2 zem sprieguma
DV1 vai DV2:	V1 bez strāvas vai V2 zem sprieguma
DV1 Xvai DV2:	bez strāvas V1 ekskluzīvi-vai bez strāvas V2 (viens avots ir bez strāvas, bet otrs ir zem sprieguma)
DV1 un DV2:	bez strāvas V1 un bez strāvas V2

- **SYNCHK1 DEAD V1 MAX VOLT (SINHROPĀRBAUDE 1 BEZSTRĀVAS V1 MAKSIMĀLAIS SPRIEGUMS):** šis iestatījums nosaka maksimālā sprieguma magnitūdu “pu” vienībās spriegumam V1. Ja vērtība ir mazāka par šo magnitūdu, sprieguma V1 ievade, kas tiek izmantota sinhropārbaudei, tiks uzskatīta par “Bezstrāvas” vai tādu, kurai ir atvienota strāvas padeve.
- **SYNCHK1 DEAD V2 MAX VOLT (SINHROPĀRBAUDE 1 BEZSTRAVAS V2 MAKSIMĀLAIS SPRIEGUMS)**: šis iestatījums nosaka maksimālā sprieguma magnitūdu “pu” vienībās spriegumam V2. Ja vērtība ir mazāka par šo magnitūdu, sprieguma V2 ievade, kas tiek izmantota sinhropārbaudei, tiks uzskatīta par “Bezstrāvas” vai tādu, kurai ir atvienota strāvas padeve.
- **SYNCHK1 LIVE V1 MIN VOLT (SINHROPĀRBAUDE 1 BEZSTRĀVAS V1 MINIMĀLAIS SPRIEGUMS)**: šis iestatījums nosaka minimālā sprieguma magnitūdu “pu” vienībās spriegumam V1. Ja vērtība ir lielāka par šo magnitūdu, sprieguma V1 ievade, kas tiek izmantota sinhropārbaudei, tiks uzskatīta par “Zem sprieguma” vai tādu, kurai tiek pievadīta strāva.
- **SYNCHK1 LIVE V2 MIN VOLT (SINHROPĀRBAUDE 1 BEZSTRĀVAS V2 MINIMĀLAIS SPRIEGUMS)**: šis iestatījums nosaka minimālā sprieguma magnitūdu “pu” vienībās spriegumam V2. Ja vērtība ir lielāka par šo magnitūdu, sprieguma V2 ievade, kas tiek izmantota sinhropārbaudei, tiks uzskatīta par “Zem sprieguma” vai tādu, kurai tiek pievadīta strāva.

PIEZĪMES PAR SINHROPĀRBAUDES FUNKCIJU

1. Sinhropārbaudei atlasītie ievadi V1 un V2 (tie nedrīkst būt viens un tie pats avots) var saturēt gan trīsfāžu spriegumu, gan palīgspriegumu. Relejs automātiski atlasīs konkrētos spriegumus, kas sinhropārbaudes elementam jālieto atbilstoši nākamās tabulas norādījumiem.

NR.	V1 VAI V2 (AVOTS Y)	V2 VAI V1 (AVOTS Z)	AUTOMĀTISKI ATLASĪTA KOMBINĀCIJA		AUTOMĀTISKI ATLASĪTS SPRIEGUMS
			AVOTS Y	AVOTS Z	
1	Fāzes VT un PalīgVT	Fāzes VT un PalīgVT	Fāze	Fāze	VAB
2	Fāzes VT un PalīgVT	Fāzes VT	Fāze	Fāze	VAB
3	Fāzes VT	Fāzes VT	Fāze	Fāze	VAB
4	Fāzes VT un PalīgVT	PalīgVT	Fāze	Papildu	Palīgspriegums V (kā iestatīts avotam Z)
5	PalīgVT	PalīgVT	Papildu	Papildu	V palīgspriegums (kā atlasītajiem avotiem)

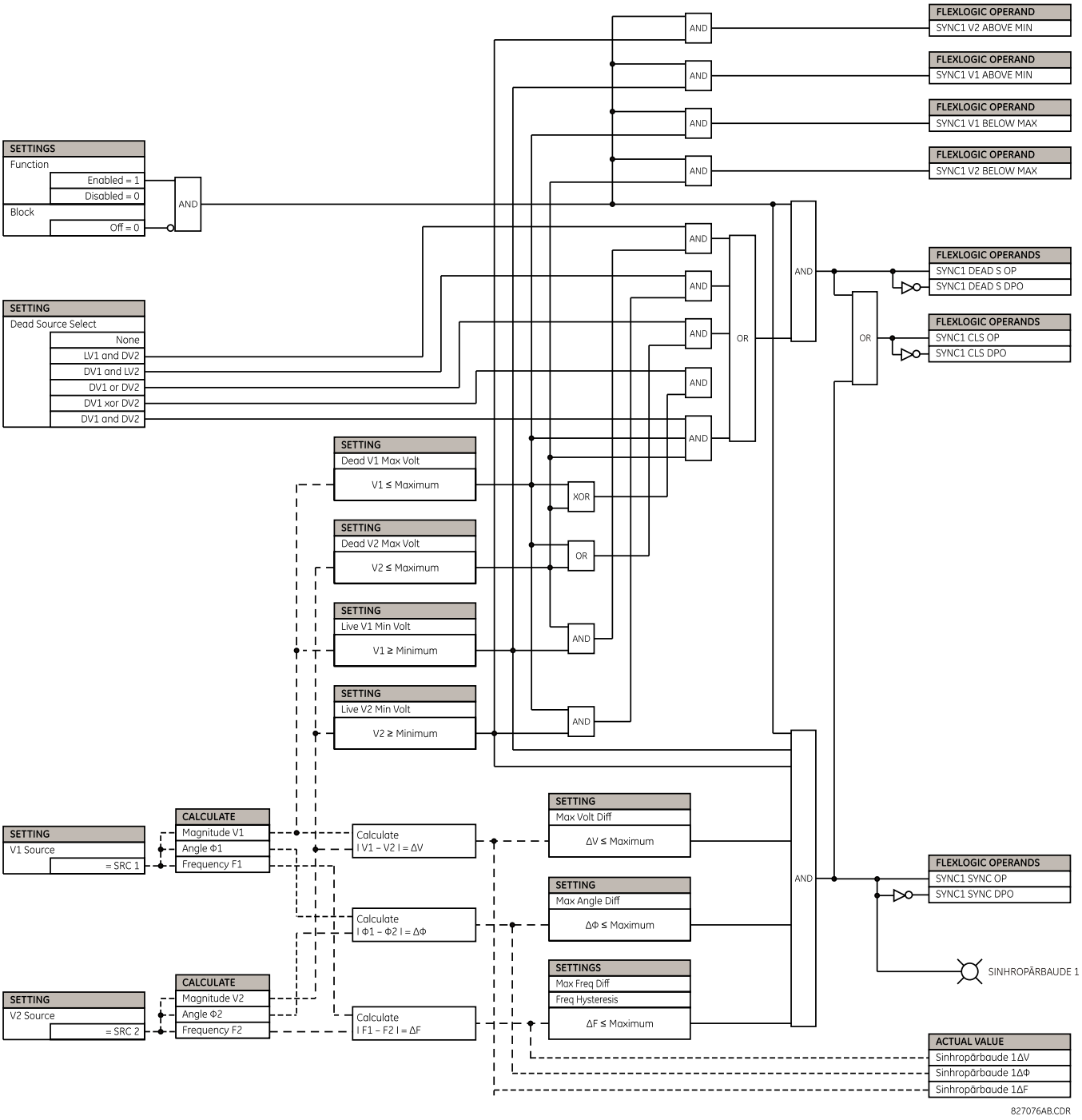
Spriegumi V1 un V2 tiks saskaņoti automātiski tā, lai atbilstošie spriegumi no diviem avotiem tiktu izmantoti nosacījumu mērīšanai. Starpfāžu spriegums tiks izmantots, ja ir pieejams abos avotos; ja viena vai abos avotos ir tikai palīgspriegums, tiks izmantots šis spriegums. Piemēram, ja palīgspriegums ir ieprogrammēts uz VAG, sinhropārbaudes elements automātiski atlasīs VAG no otra avota. Ja konkrētam spriegumam ir nepieciešams salīdzinājums, lietotājs var ārēji pievienot konkrēto spriegumu pie palīgsprieguma spailēm un pēc tam izmantot šo “Palīgspriegumu" sinhronisma nosacījumu pārbaudīšanai.

Ja tiek izmantots atsevišķs CT/VT modulis gan ar fāžu spriegumiem, gan palīgspriegumu, nodrošiniet, lai vienā no avotiem, kas tiks izmantots sinhropārbaudei, tiktu ieprogrammēts tikai palīgspriegums.

PIEZĪME

Izņēmums: Sinhronismu nevar pārbaudīt starp trīsstūra slēguma savienotiem fāžu VT vienumiem un zvaigznes slēgumā savienotu palīgspriegumu.

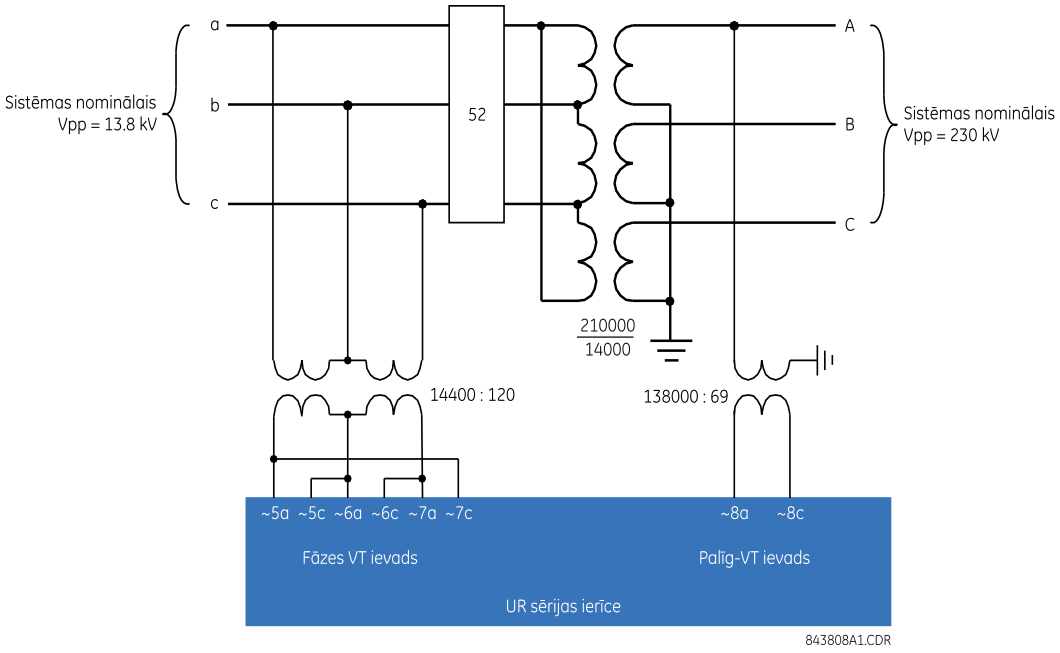
2. Relejs mēra frekvenci un spriegumu/frekvenci no ievades uz dotā avota ar prioritātēm, ko nosaka avota ievades kanālu konfigurācija. Relejs izmantos trīsfāžu spriegumu komplekta fāzes kanālu, ja ir programmēts kā daļa no šī avota. Relejs palīgsprieguma kanālu izmantos tikai tad, ja šis kanāls ir programmēts kā avota daļa, bet trīsfāžu komplekts — nav.



Attēls 5–124: SINHROPĀRBAUDES SHĒMAS LOĢIKA

b) SINHRONAS PĀRBAUDES ELEMENTA SPECIĀLS PIELIETOJUMS

Sinhropārbaudes elements ir paredzēts lietojumiem, kuros potenciālie avoti ir izvietoti pārtraucēja, kas jāaizver, vienā no pusēm. To var izmantot arī gadījumos, kad strāvas transformators ir izvietots starp diviem potenciālajiem strāvas avotiem, kompensējot strāvas transformatora fāzes nobīdi ar palīg-VT savienojumu pie G60. un palīg-VT savienojuma iestatījumu, kā parādīts nākamajā piemērā.



Attēls 5–125: SINHROPĀRBAUDE PIEMĒROTA PĀRI TRANSFORMATORAM

Šajā piemērā fāzes sprieguma VT ievads ir programmēts kā “Delta” ar sekundāro iestatījumu 120 Volts un koeficientu 13800 V/ 120 V = 115. Palīg-VT savienojums ir atlasīts kā VAB, jo šis vektors ir fāzē ar transformatora primārās puses VA. Sekundārais iestatījums ir 69 V, un palīg-VT koeficients ir aprēķināts kā 13800 V / 69 V = 200. Ņemiet vērā, ka palīg-VT izmērītās vērtības tagad atspoguļos transformatora sekundārās puses AB spriegumu.

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ CONTROL ELEMENTS (VADĪBAS ELEMENTI) ⇨⇩ DIGITAL ELEMENTS (DIGITĀLIE ELEMENTI) ⇨ DIGITAL ELEMENT 1(48) (DIGITĀLIE ELEMENTI 1(48))

■ DIGITAL ELEMENT 1 ■		DIGITAL ELEMENT 1 FUNCTION: Disabled	*Diapazons: atspējots, iespējots*
	PAZIŅOJUMS	DIG ELEM 1 NAME: Dig Element 1	*Diapazons: 16 burtciparu rakstzīmes*
	PAZIŅOJUMS	DIG ELEM 1 INPUT: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
	PAZIŅOJUMS	DIG ELEM 1 PICKUP DELAY: 0.000 s	*Diapazons: no 0,000 līdz 999999,999 s ar soli 0,001*
	PAZIŅOJUMS	DIG ELEM 1 RESET DELAY: 0.000 s	*Diapazons: no 0,000 līdz 999999,999 s ar soli 0,001*
	PAZIŅOJUMS	DIG ELEMENT 1 PICKUP LED: Enabled	*Diapazons: atspējots, iespējots*
	PAZIŅOJUMS	DIG ELEM 1 BLOCK: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
	PAZIŅOJUMS	DIGITAL ELEMENT 1 TARGET: Self-reset	*Diapazons: pašatiestate, fiksēts, atspējots*
	PAZIŅOJUMS	DIGITAL ELEMENT 1 EVENTS: Disabled	*Diapazons: atspējots, iespējots*

PIEZĪME

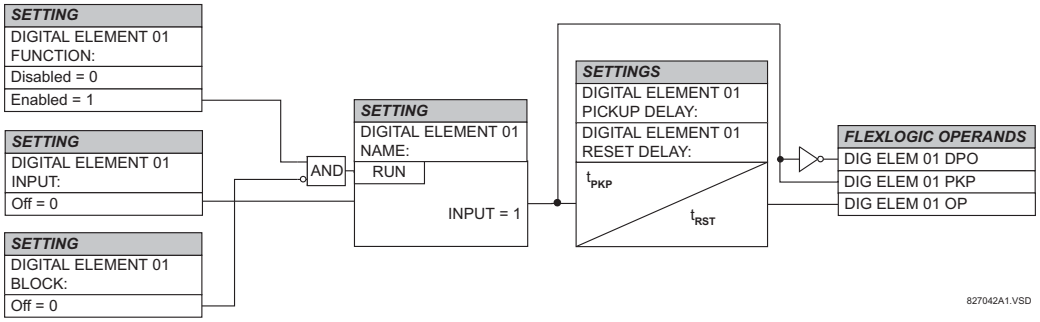
Digitālie elementi darbojas reizi strāvas cikla laikā.

Tie var vienkārši nereaģēt uz ievades signālu vai bloka signālu, kura ilgums ir mazāks par vienu strāvas sistēmas ciklu. Tas nozīmē arī to, ka digitālo elementu izvade var reaģēt līdz pat vienam strāvas ciklam vēlāk nekā norāda nostrādes un atiestates iestatījumi.

Neizmantojiet digitālos elementus ar pārejošiem signāliem, piemēram komunikācijas komandas. Nelietojiet digitālos elementus lietojumos, kuros nav pieļaujamas aizkaves līdz vienam ciklam, piemēram, lielātruma aizsardzībā.

Ir pieejami 48 identiski digitālie elementi, kas numurēti ar numuriem no 1 līdz 48. Digitālais elements var pārraudzīt jebkuru FlexLogic™ operandu un atkarībā no izvades operand statusa sniegt mērķa paziņojumu un/vai iespējot notikumu reģistrēšanu. Digitālā elementa iestatījumi ietver nosaukumu, uz kuru var atsaukties jebkurā mērķa paziņojumā, bloķēšanas ievadu no jebkura atlasītā FlexLogic™ operanda, un taimeri izvades operanda nostrādei un aizkavju atiestei.

- **DIGITAL ELEMENT 1 INPUT (1. DIGITĀLĀ ELEMENTA IEVADE):** izmantojot digitālo elementu, atlasa pārraugāmo FlexLogic™ operandu.
- **DIGITAL ELEMENT 1 PICKUP DELAY (1. DIGITĀLĀ ELEMENTA NOSTRĀDES AIZKAVE):** iestata nostrādes laika aizkavi. Ja nostrādes aizkave nav nepieciešama, iestata uz “0”.
- **DIGITAL ELEMENT 1 RESET DELAY (1. DIGITĀLĀ ELEMENTA ATIESTATES AIZKAVE):** iestata atiestates laika aizkavi. Ja atiestates aizkave nav nepieciešama, iestata uz “0”.
- **DIGITAL ELEMENT 1 PICKUP LED (1. DIGITĀLĀ ELEMENTA NOSTRĀDES LED)**: šis iestatījums iespējo vai atspējo digitālā elementa nostrādes LED. Ja iestatījums ir “Disabled” (Atspējots), nostrādes LED darbība ir bloķēta.



Attēls 5–126: DIGITĀLĀ ELEMENTA SHĒMAS LOĢIKA

ĶĒDES MONITORINGA LIETOJUMI:

Dažas digitālo ievades moduļu versijas ir aprīkotas ar aktīva sprieguma pārraudzības ķēdi, kas ir pievienota pāri A formas kontaktiem. Sprieguma pārraudzības ķēde ierobežo vājstrāvu plūsmu caur izvades ķēdi (skatīt A formas tehniskās specifikācijas).

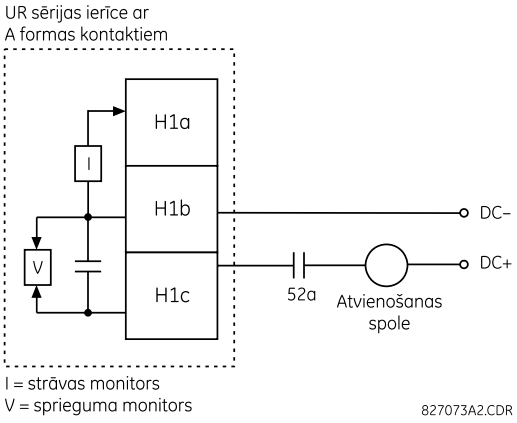
Kamēr vien caur sprieguma monitoru plūstošā strāva ir lielāka par sliekšņa vērtību (skatīt A formas tehniskās specifikācijas), FlexLogic™ operands “Cont Op 1 VOn” būs iestatīts (1. kontakta ievadam — atbilstošs operands eksistē katra kontakta izvadam). Ja izvades ķēdei ir liela pretestība vai tiek pārtrauktā līdzstrāvas plūsma, vājstrāvu vērtība nokritīsies zemāk par slieksni un tiks iestatīts FlexLogic™ operands “Cont Op 1 VOff”. Tādējādi šo operandu statusu var izmantot ķēdes, kurā ir ievietoti A formas kontakti, integritātes indikatorus.

5

1. PIEMĒRS: PĀRTRAUCĒJA ATVIENOŠANAS ĶĒDES INTEGRITĀTES MONITORINGS

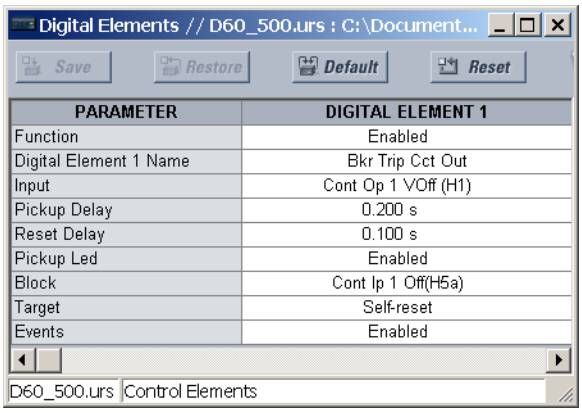
Daudzos lietojumos ir vēlams pārraudzīt pārtraucēja ķēdes integritāti, lai problēmas varētu noteikt, iekams ir nepieciešama atvienošanas operācija. Ķēde ir uzskatāma par darbspējīgu, ja pāri izvades kontaktam pievienotā sprieguma kontroles ierīce nosaka zema līmeņa strāvu, kas ir krietni mazāka par pārtraucēja atvienošanas spoles darba strāvu. Ja ķēdei piemīt liela pretestība, vājstrāva nokritīsies zemāk par pārraudzības slieksni, un var tikt padota trauksme.

Vairumā pārtraucēju vadības ķēžu atvienošanas spole ir savienota virknes slēgumā ar pārtraucēja palīgkontaktu, kas ir atvērts, kad ir atvērts pārtraucējs (skatīt nākamo diagrammu). Lai šādā situācijā nepieļautu nevajadzīgu trauksmju aktivizēšanu, atvienošanas ķēdes monitoringa loģikai jāietver pārtraucēja pozīcija.



Attēls 5–127: ATVIENOŠANAS ĶĒDES 1. PIEMĒRS

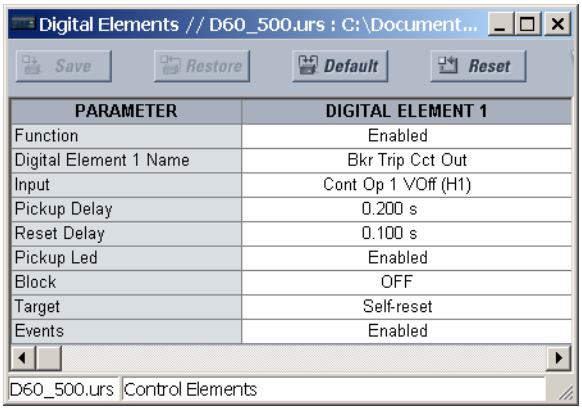
Pieņemsim, ka izvades kontakts H1 ir atvienošanas kontakts. Izmantojot kontakta izvades iestatījumu, šai izvadei tiks piešķirts ID nosaukums; piemēram, “Cont Op 1”. Pieņemsim, ka pārtraucēja 52a palīgkontakts ir pievienots kontakta ievadei H7a, lai pārraudzītu pārtraucēja statusu. Izmantojot kontakta ievades iestatījumus, šai ievadei tiks piešķirts ID nosaukums, piemēram, “Cont Ip 1", un, pārtraucējam esot aizvērtam, tas tiks iestatīts stāvoklī “On” (Ieslēgts). Tālāk parādīti iestatījumi, kas jāizmanto, lai 1. digitālo elementu izmantotu pārtraucēja atvienošanas ķēdes uzraudzīšanai (parādīts EnerVista UR iestatījums piemērs):



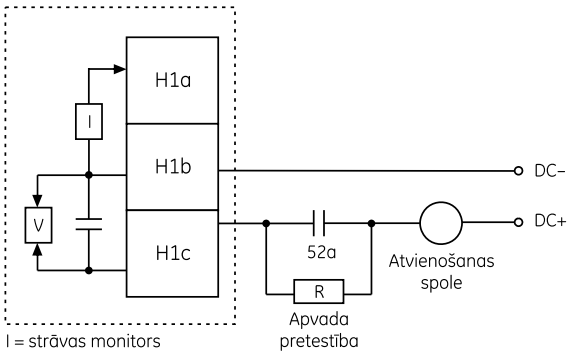
PIEZĪME **Lai izvairītos no traucējošām trauksmēm, iestatījuma PICKUP DELAY (NOSTRĀDES AIZKAVE) vērtībai jābūt lielākai par pārtraucēja darbības laiku.**

2. PIEMĒRS: PĀRTRAUCĒJA ATVIENOŠANAS ĶĒDES INTEGRITĀTES MONITORINGS

Ja atvienošanas ķēde ir jāuzrauga pastāvīgi un neatkarīgi no pārtraucēja stāvokļa (atvērta vai aizvērta), ir jānodrošina metode, ar kuras palīdzību tiek uzturēta monitoringa strāvas plūsma caur atvienošanas ķēdi, kad pārtraucējs ir atvērts (skatīt tālāk attēlu). To var panākt, pievienojot piemērotu pretestību (skatīt tālāk attēlu) pāri atvienošanas ķēdes palīgkontakta spailēm. Šādā gadījumā nav nepieciešams uzraudzīt monitoringa ķēdi ar pārtraucēja stāvokli — iestatījuma **BLOCK** (BLOKS) vērtība ir “Off” (Izslēgts). Šādā gadījumā iestatījumi ir šādi (piemērā parādīts EnerVista UR iestatījums).



UR sērijas ierīce ar A formas kontaktiem



Rezistora "R" vērtības

Strāvas padeve	Pretestība	Strāva
24 V DC	1000 Ω	2 W
30 V DC	5000 Ω	2 W
48 V DC	10000 Ω	2 W
110 V DC	25000 Ω	5 W
125 V DC	25000 Ω	5 W
250 V DC	50000 Ω	5 W

827074A3.CDR

Attēls 5–128: ATVIENOŠANAS ĶĒDES 2. PIEMĒRS

PIEZĪME

Divos iepriekšējos piemēros parādīto vadojuma savienojumu var izmantot gan A formas kontaktiem ar sprieguma monitoringu, gan bezkontakta palaidējiem ar sprieguma monitoringu.

5.7.11 DIGITĀLI SKAITĪTĀJI

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ CONTROL ELEMENTS (VADĪBAS ELEMENTI) ⇨⇩ DIGITAL COUNTERS (DIGITĀLIE SKAITĪTĀJI) ⇨ COUNTER 1(8) (SKAITĪTĀJS 1(8))

5

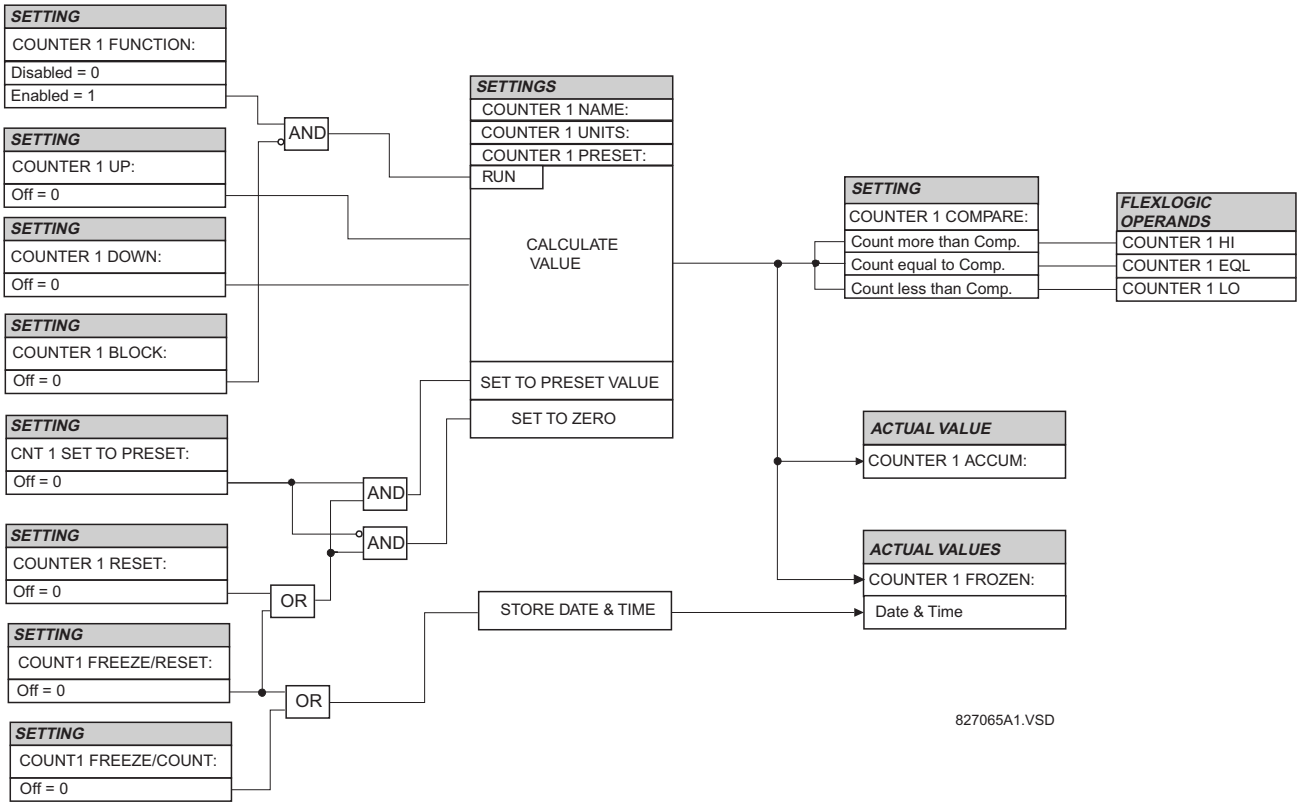
■ COUNTER 1 ■		COUNTER 1 FUNCTION: Disabled	*Diapazons: atspējots, iespējots*
	PAZIŅOJUMS	COUNTER 1 NAME: Counter 1	*Diapazons: 12 burtciparu rakstzīmes*
	PAZIŅOJUMS	COUNTER 1 UNITS:	*Diapazons: 6 burtciparu rakstzīmes*
	PAZIŅOJUMS	COUNTER 1 PRESET: 0	*Diapazons: -2 147 483 648 līdz +2 147 483 647*
	PAZIŅOJUMS	COUNTER 1 COMPARE: 0	*Diapazons: -2 147 483 648 līdz +2 147 483 647*
	PAZIŅOJUMS	COUNTER 1 UP: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
	PAZIŅOJUMS	COUNTER 1 DOWN: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
	PAZIŅOJUMS	COUNTER 1 BLOCK: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
	PAZIŅOJUMS	CNT1 SET TO PRESET: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
	PAZIŅOJUMS	COUNTER 1 RESET: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
	PAZIŅOJUMS	COUNT1 FREEZE/RESET: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
	PAZIŅOJUMS	COUNT1 FREEZE/COUNT: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*

Ir pieejami 8 identiski digitālie skaitītāji, kas numurēti no 1 līdz 8. Digitālais skaitītājs skaita statusa pārejas no 0. loģikas uz 1. loģiku. Skaitītāju izmanto operāciju skaitīšanai, piemēram, lai skaitītu elementu nostrādes, ārēja kontakta (piemēram, pārtraucēja palīgslēdža) statusa maiņas vai vatstundu skaitītāja impulsus.

- **COUNTER 1 UNITS (1. SKAITĪTĀJA MĒRVIENĪBAS):** Piešķir etiķeti, lai identificētu mērvienību, kas tiks izmantota digitālo pāreju skaitīšanai. Mērvienības etiķete parādīsies attiecīgo faktisko vērtību statusā.
- **COUNTER 1 PRESET (1. SKAITĪTĀJA IEPRIEKŠIESTATĪJUMS):** Pirms darbības uzsākšanas iestata nepieciešamo iepriekšējā iestatījuma vērtību, kā tas ir gadījumā, kad aizstājējrelejs tiek instalēts darba releja vietā, vai kamēr darbojas skaitītājs.
- **COUNTER 1 COMPARE (1. SKAITĪTĀJA SALĪDZINĀŠANA):** Iestata vērtību, ar kuru tiek salīdzināta akumulētā skaita vērtība. Lai norādītu, vai pašreizējā vērtība ir "lielāka par (HI)", "vienāda ar (EQL)" vai "mazāka par (LO)" iestatīto vērtību, tiek nodrošināti trīs FlexLogic™ izvades operandi.
- **COUNTER 1 UP (1. SKAITĪTĀJS, PALIELINĀT):** Atlasa FlexLogic™ operandu skaitītāja rādījuma palielināšanai. Ja iespējota "UP" ievade tiek saņemta, kad akumulētā vērtība ir sasniegusi ierobežojumu, tas ir, +2 147 483 647, skaitītājs tiks apvērsts uz –2 147 483 648.
- **COUNTER 1 DOWN (1. SKAITĪTĀJS, SAMAZINĀT):** Atlasa FlexLogic™ operandu skaitītāja rādījuma samazināšanai. Ja iespējota "DOWN" ievade tiek saņemta, kad akumulētā vērtība ir sasniegusi ierobežojumu, tas ir, -2 147 483 648, skaitītājs tiks apvērsts uz +2 147 483 647.
- **COUNTER 1 BLOCK (1. SKAITĪTĀJS, BLOĶĒT):** Atlasa FlexLogic™ operandu, lai bloķētu skaitīšanu. Visi skaitītāja operandi ir bloķēti.
- **CNT1 SET TO PRESET (1. SKAITĪTĀJS, IESTATĪT IEPRIEKŠIESTATĪTU VĒRTĪBU):** Atlasa FlexLogic™ operandu, kas tiks izmantots, lai iestatītu skaitam iepriekš iestatītu vērtību. Iepriekš iestatītā vērtība skaitītājam tiks iestatīta tālāk norādītajās situācijās.

  1. Ja skaitītājs ir iespējots un operanda **CNT1 SET TO PRESET** vērtība ir "1" (ja skaitītājs ir iespējots un operanda **CNT1 SET TO PRESET** vērtība ir 0, skaitītājs tiks iestatīts uz "0").
  2. Ja skaitītājs darbojas un operanda **CNT1 SET TO PRESET** vērtība tiek mainīta no "0" uz "1" (operanda **CNT1 SET TO PRESET** vērtības mainīšana no "1 uz "0", kad skaitītājs darbojas, neietekmē skaitīšanas rezultātu).
  3. Ja skaitītājam tiek nosūtīta atiestates vai atiestates/apturēšanas komanda un operanda **CNT1 SET TO PRESET** vērtība ir "1" (ja skaitītājam ir nosūtīta atiestates vai atiestates/apturēšanas komanda un operanda **CNT1 SET TO PRESET** vērtība ir "0", skaitītājs tiks iestatīts uz "0").

- **COUNTER 1 RESET (1. SKAITĪTĀJA ATIESTATE):** Atlasa FlexLogic™ operandu, lai atkarībā operanda **CNT1 SET TO PRESET** statusa iestatītu skaitu uz “0” vai uz iepriekš iestatīto vērtību.
- **COUNTER 1 FREEZE/RESET (1. SKAITĪTĀJA APTURĒŠANA/ATIESTATE):** Atlasa FlexLogic™ operandu, lai tvertu (apturētu) akumulētā skaita vērtību atsevišķā reģistrā, norādot operācijas datumu un laiku, un atiestatītu skaitu uz “0”.
- **COUNTER 1 FREEZE/RESET (1. SKAITĪTĀJA APTURĒŠANA/SKAITĪT):** Atlasa FlexLogic™ operandu, lai tvertu (apturētu) akumulētā skaita vērtību atsevišķā reģistrā, norādot operācijas datumu un laiku, un turpinātu skaitīšanu. Pašreiz akumulētā vērtība un tvertā vērtība ar piesaistītu laika/datuma spiedogu ir pieejamas kā faktiskās vērtības. Vadības strāvas pārtrauces gadījumā pārtrauces brīdī fiksētā akumulētā un apturētā vērtība tiek saglabātas negaistošajā atmiņā.



Attēls 5–129: DIGITĀLĀ SKAITĪTĀJA SHĒMAS LOĢIKA

a) VT DROŠINĀTĀJA KĻŪME

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ CONTROL ELEMENTS (VADĪBAS ELEMENTI) ⇨⇩ MONITORING ELEMENTS (MONITORINGA ELEMENTI) ⇨⇩ VT FUSE FAILURE 1(4) (SPRIEGUMA TRANSFORMATORA DROŠINĀTĀJA ATTEICE 1(4))

```
■ VT FUSE FAILURE 1
■
```

⇔

```
VT FUSE FAILURE 1
FUNCTION: Disabled
```

Diapazons: atspējots, iespējots

Katrs signāla avots satur drošinātāja atteices shēmu.

VT drošinātāja atteices detektoru var izmantot, lai paaugstinātu trauksmes un/vai bloka elementus, kas var darboties nepareizi pilnībā vai daļēji, zaudējot maiņstrāvas potenciālu, ko izraisījis viena vai vairāku drošinātāju izdegšana. Daži elementi, kas var tikt bloķēti (izmantojot ievadi BLOCK), ir attāli, sprieguma ierobežota maksimālstrāva un virziena strāvas elementi.

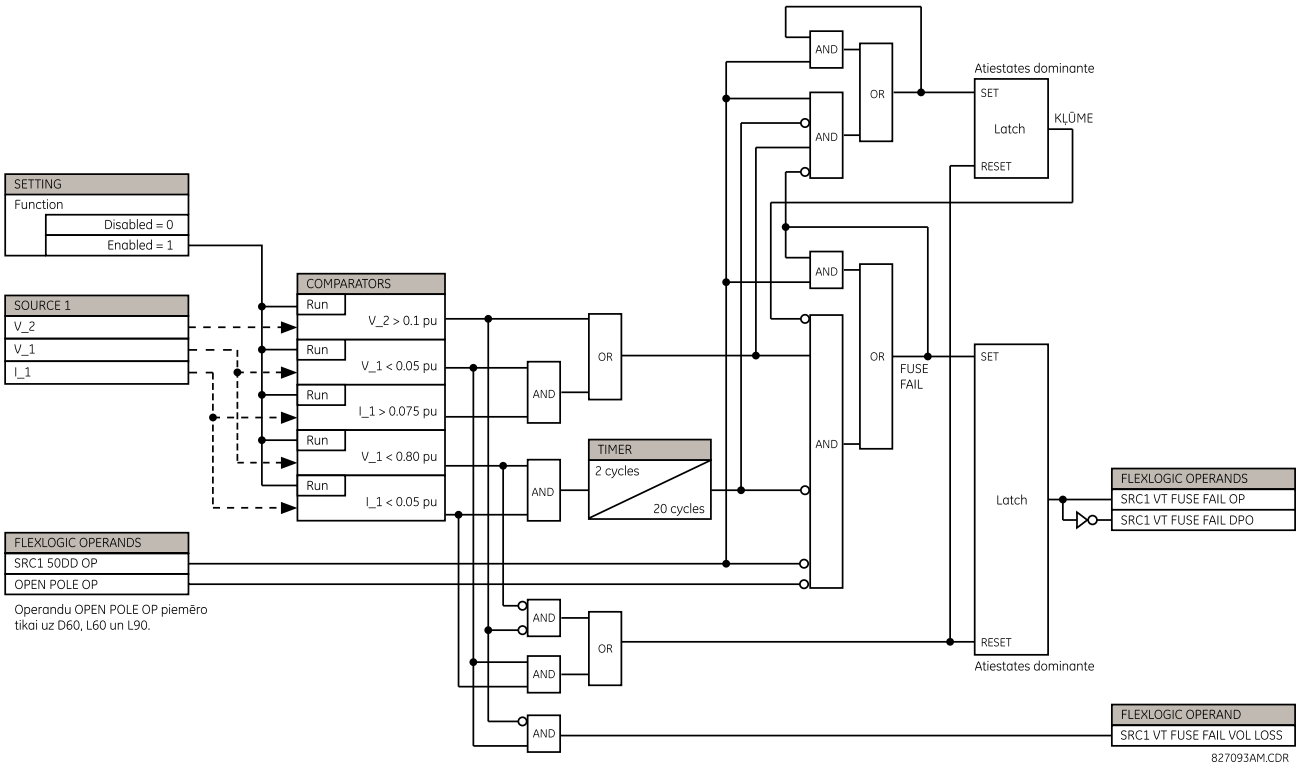
Ir iespējamas divu veidu drošinātāju atteices:

- A klase: vienas vai divu fāžu zudums.
- B klase: visu trīs fāžu zudums.

Katrai klasei ir nepieciešami atšķirīgi noteikšanas līdzekļi. A klases atteiču norāde ir būtisks negatīvas sekvences sprieguma līmenis, savukārt B klases atteiču norāde ir pozitīvas sekvences strāvas esamība un nenozīmīga pozitīvas sekvences sprieguma esamība. Minētās drošinātāju atteiču norādes ir iespējamas arī tad, ja sistēmā ir defekti, tādēļ šādu notikumu laikā tiek nodrošināti defektu noteikšanas un drošinātāju atteiču nomākšanas līdzekļi. Kad ir deklarēts drošinātāja atteices nosacījums, tas tiks noslēgts, līdz izzudīs cēlonis, kas to ir ģenerējis.

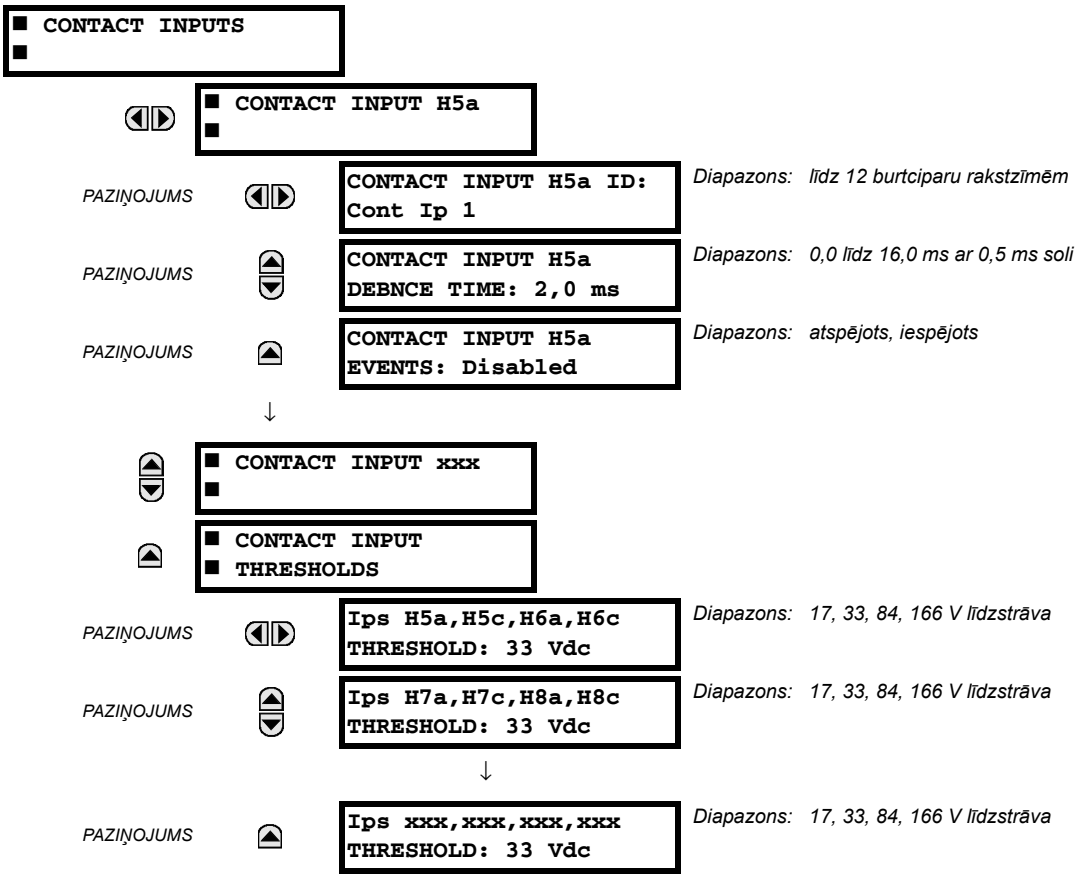
Ir ieviests papildus nosacījums, lai nomāktu drošinātāja atteices paziņošanu, ja uzraugāmajai ķēdei strāva netiek pievadīta vispār; gan pozitīvas sekvences spriegums, gan arī strāva ir mazāki par sliekšņu līmeņiem.

Šī funkcija katram avotam iespējo un atspējo drošinātāja atteices funkciju.



Attēls 5–130: VT DROŠINĀTĀJA ATTEICES SHĒMAS LOĢIKA

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ INPUTS/OUTPUTS (IEVADES/IZVADES) ⇨ CONTACT INPUTS (KONTAKTU IEVADES)



Kontaktu ievažu izvēlne satur konfigurācijas iestatījumu katrai kontakta ievadei, kā arī sprieguma sliekšņus katrai no četrām kontaktu ievažu grupām. Pēc palaides releja procesors nosaka (novērtējot uzstādītos modeļus), kuras kontaktu ievades ir pieejamas, un pēc tam parāda tikai šo ievažu iestatījumus.

Diagnostikas, iestatīšanas un notikumu reģistrēšanas nolūkos kontaktu ievadēm var piešķirt butciparu ID. FlexLogic™ operand CONTACT IP X On" (Logic 1) atbilst kontakta ievadei "X", kas tiek aizvērta, savukārt CONTACT IP X Off atbilst kontakta ievadei "X", kas tiek atvērta. **CONTACT INPUT DEBNCE TIME** definē laiku, kas nepieciešams kontaktam, lai pārvarētu kontakta atsitiena nosacījumus. Tā kā šis laiks dažādiem veidiem un ražotājiem ir atšķirīgs, iestatiet to kā maksimālo kontakta atsitiena laiku (atbilstoši ražotāja specifikācijām) plus zināmu rezervi, lai nodrošinātu pareizu darbību. Ja **CONTACT INPUT EVENTS** ir iestatīts kā "Enabled" (Iespējots), jebkādas kontakta ievades statusa izmaiņas izraisīs notikumu.

Neapstrādāts statuss tiek vienlaikus skanēts visām kontaktu ievadēm ar pastāvīgu ātrumu 0,5 ms, kā parādīts nākamajā attēlā. Līdzstrāvas ievades spriegums tiek salīdzināts ar lietotāja iestatāmu slieksni. Lai G60. apstiprinātu jauna kontakta statusu, lietotāja iestatāmam atsitiena laikam jāuztur jauna kontakta ievades statuss. Nākamajā attēlā atsitiena laiks ir iestatīts uz 2,5 ms; tādējādi 6. paraugs rindā apstiprina statusa izmaiņas (1. atzīme diagrammā). Pēc apstiprināšanas (drebēšanas novēršanas) kontaktu ievade ievieto atbilstošu FlexLogic™ operandu un reģistrē notikumu atbilstoši lietotāja iestatījumam.

Sekvences, kas apstiprina jauno statusu, pirmā parauga laika spiedogs, tiek izmantots kontakta ievades reģistrēšanai notikumu reģistratorā (2. atzīme diagrammā).

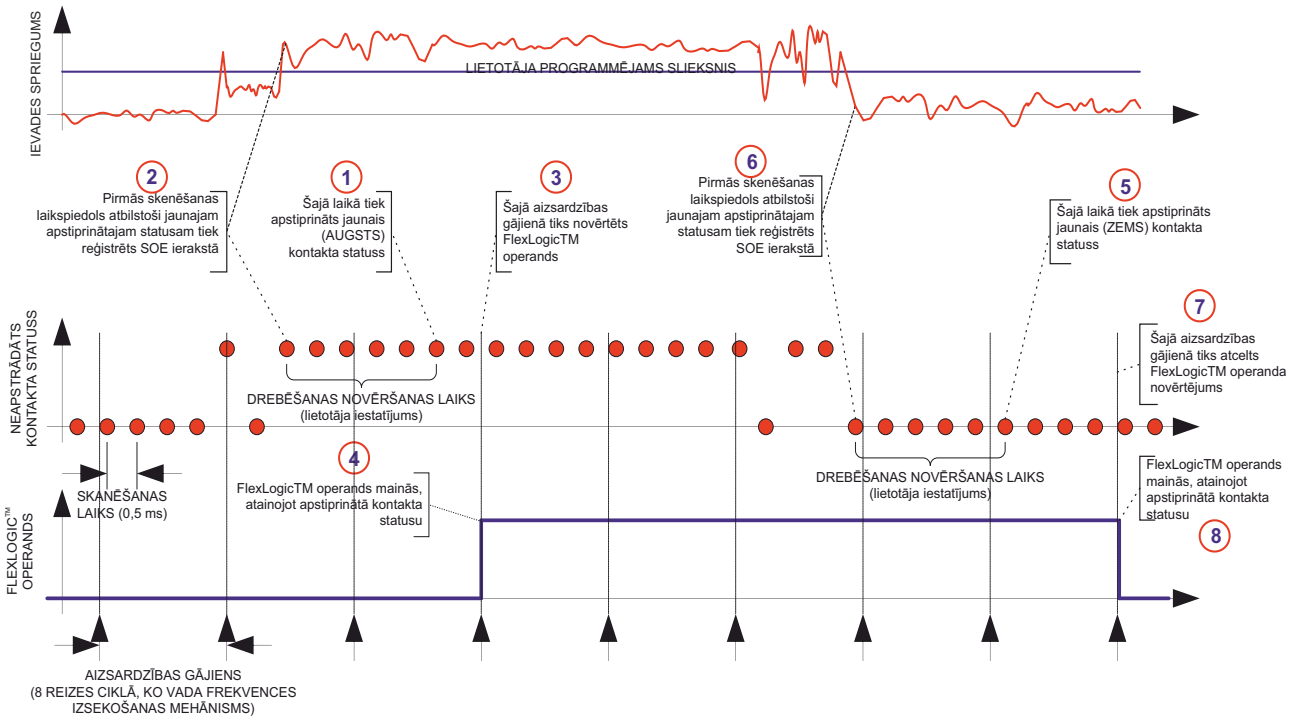
Aizsardzības un vadības elementi, kā arī FlexLogic™ vienādojumi un taimeri strāvas ciklā tiek izpildīti astoņas reizes. Aizsardzības gājiena ilgumu kontrolē frekvences izsekošanas mehānisms. FlexLogic™ operands, kas ataino kontakta drebēšanas novēršanas statusu, tiek atjaunināts aizsardzības gājiena laikā pēc apstiprināšanas (3. un 4. atzīme nākamajā attēlā). Atjaunināšana tiek izpildīta aizsardzības gājiena sākumā, lai visas aizsardzības un vadības funkcijas, kā arī FlexLogic™ vienādojumi būtu padoti ar kontaktu ievažu atjauninātiem statusiem.

FlexLogic™ operanda reakcijas laiks uz kontakta ievades izmaiņām ir vienāds ar drebēšanas novēršanas laika iestatījumu plus līdz vienam aizsardzības gājienam (mainīgs un atkarīgs no sistēmas frekvences, ja ir iespējota frekvences izsekošana). Ja statusa izmaiņas notiek tūlīt pēc aizsardzības gājiena, atpazīšana tiek aizkavēta līdz nākamajam aizsardzības gājienam; tas ir, par veselu aizsardzības gājiena ilgumu. Ja izmaiņas notiek tieši pirms aizsardzības gājiena, statuss tiek atpazīts momentāni. Statistiski ir paredzama aizsardzības gājiena aizkave par pusi gājiena. Ņemot vērā, ka skanēšanas ātrums ir 0,5 ms, ievades kontakta laika izšķirtspēja ir mazāka par 1 ms.

Piemēram, 8 aizsardzības gājieni uz ciklu 60 Hz sistēmā atbilst aizsardzības gājienam ik pēc 2,1 ms. Kontakta drebēšanas novēršanas laika iestatījumam esot iestatītam uz 3,0 ms, FlexLogic™ operanda novērtētā laika ierobežojumi ir šādi: 3,0 + 0,0 = 3,0 ms un 3,0 + 2,1 = 5,1 ms. Šie laika limiti ir atkarīgi no tā, cik drīz pēc drebēšanas novēršanas laika tiek izpildīts aizsardzības gājiens.

Neatkarīgi no kontakta drebēšanas novēršanas laika iestatījuma kontakta ievades notikumam tiek pievienots laika spiedogs ar precizitāti līdz 1 µs, izmantojot pirmās skanēšanas laiku atbilstoši jaunajam statusam (2. atzīme tālāk). Tādēļ laika spiedogs ataino līdzstrāvas sprieguma izmaiņas pāri kontakta ievades spailēm, kas nav nejaušas, jo ir secīgi novērtētas, izmantojot drebēšanas novēršanas taimeri. Paturiet prātā, ka piesaistītai FlexLogic™ operands tiek apstiprināts/apstiprinājums tiek noņemts vēlāk, kad ir apstiprinātas izmaiņas.

Drebēšanas novēršanas algoritms ir simetrisks: tā pati procedūra un drebēšanas novēršanas laiks tiek izmantoti, lai filtrētu ZEMAS/AUGSTAS (atzīmes 1, 2, 3 un 4 nākamajā attēlā) un AUGSTAS/ZEMAS (atzīmes 5, 6, 7 un 8 nākamajā attēlā) pārejas.



Attēls 5–131: IEVADES KONTAKTA DREBĒŠANAS NOVĒRŠANAS MEHĀNISMS UN LAIKA SPIEDOGA SINHRONIZĀCIJAS PIEMĒRS

Lai būtu iespējams atļaut savienot mitrus kontaktus no dažādiem sprieguma avotiem katrā grupā, kontaktu ievades ir izolētas grupās pa četri. **CONTACT INPUT THRESHOLDS** nosaka minimālo spriegumu, kas nepieciešams, lai noteiktu aizvērta kontakta ievadi. Šī vērtība jāatlasa atbilstoši šādiem kritērijiem: 17 priekš 24 V avotiem, 33 priekš 48 V avotiem, 84 priekš 110 līdz 125 V avotiem un 166 priekš 250 V avotiem.

Piemēram, lai izmantotu kontakta ievadi H5a kā statusa ievadi no pārtraucēja 52b kontakta, lai noslēgtu atvienošanas releju un reģistrētu to notikumu reģistra izvēlnē, veiciet šādas izmaiņas:

CONTACT INPUT H5A ID: "Breaker Closed (52b)"

CONTACT INPUT H5A EVENTS: "Enabled"

Ņemiet vērā, ka kontakts 52b ir aizvērts, kad pārtraucējs ir atvērts, un ir atvērts, kad pārtraucējs ir aizvērts.

5.8.2 VIRTUĀLIE IEVADI

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ INPUTS/OUTPUTS (IEVADES/IZVADES) ⇨⇩ VIRTUAL INPUTS (VIRTUĀLĀS IEVADES) ⇨ VIRTUAL INPUT 1(64) (VIRTUĀLĀ IEVADE 1(64))

```
■ VIRTUAL INPUT 1
■
```

```
VIRTUAL INPUT 1
FUNKCIJA: Disabled
```

Diapazons: atspējots, iespējots

PAZIŅOJUMS

```
VIRTUAL INPUT 1 ID:
Virt Ip 1
```

Diapazons: Līdz 12 burtciparu rakstzīmēm

PAZIŅOJUMS

```
VIRTUAL INPUT 1
TIPS: Latched
```

Diapazons: pašatiestate, fiksēts

PAZIŅOJUMS

```
VIRTUAL INPUT 1
EVENTS: Disabled
```

Diapazons: atspējots, iespējots

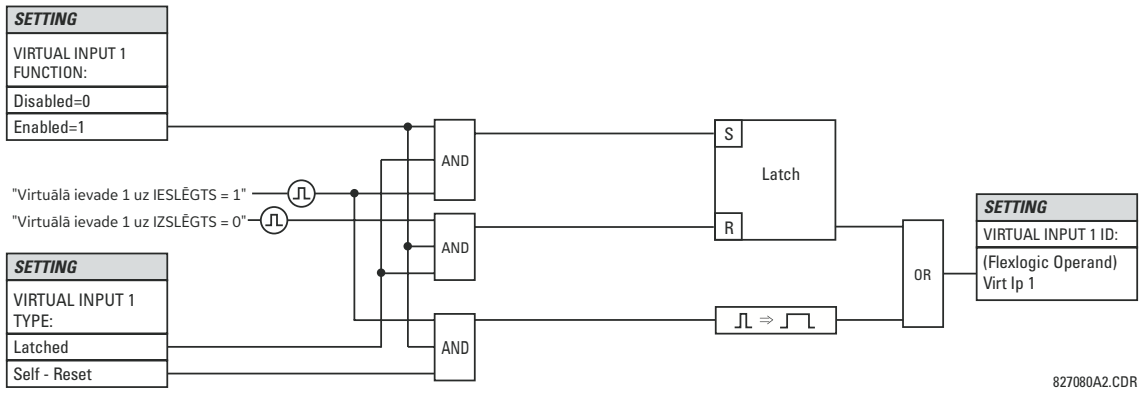
Ir 64 virtuālas ievades, ko var individuāli programmēt, lai tās reaģētu uz ievades signāliem no tastatūras (izvēlne **COMMANDS**) un komunikācijas protokoliem. Visu virtuālās ievades operandu statuss pēc noklusējuma ir "Off" (Izslēgts) (loģika 0), ja vien nav saņemts atbilstošs ievades signāls.

Ja **VIRTUAL INPUT x FUNCTION** ir "Disabled" (Atspējots), ievadei tiks uzspiesta izslēgšana (loģika 0) neatkarīgi no mēģinājumiem izmainīt ievadi. Ja iestatījums ir "Enabled" (Iespējots), ievade darbojas kā parādīts loģikas diagrammā un ģenerē izvades FlexLogic™ operandus, reaģējot uz saņemtajiem ievades signāliem un iestatījumiem.

Ir divu veidu darbība: pašatiestatoša un fiksēta. Ja **VIRTUAL INPUT x TYPE** iestatījums ir "Self-Reset" (Pašatiestate), signālam pārejot no izslēgta stāvokļa uz ieslēgtu, izvades operands tiks iestatīts ieslēgtā stāvoklī uz vienu FlexLogic™ vienādojumu novērtējumu un pēc tam tiks atgriezts izslēgtā stāvoklī. Ja iestatījums ir "Latched" (Fiksēts), virtuālā ievade iestata izvades operandam tādu pašu statusu kā pēdējai saņemtajai ievadei.

PIEZĪME

Pašatiestatošs darbības režīms ģenerē izvades operandu vienai FlexLogic™ vienādojumu novērtēšanai. Ja operands tiek izmantots jebkur citur, izņemot iekšēji FlexLogic™ vienādojumā, iespējams, tā izpildes laiks būs jāpalielina. Šo funkciju var izpildīt FlexLogic™ taimeris ar aizkavētu atiestati.

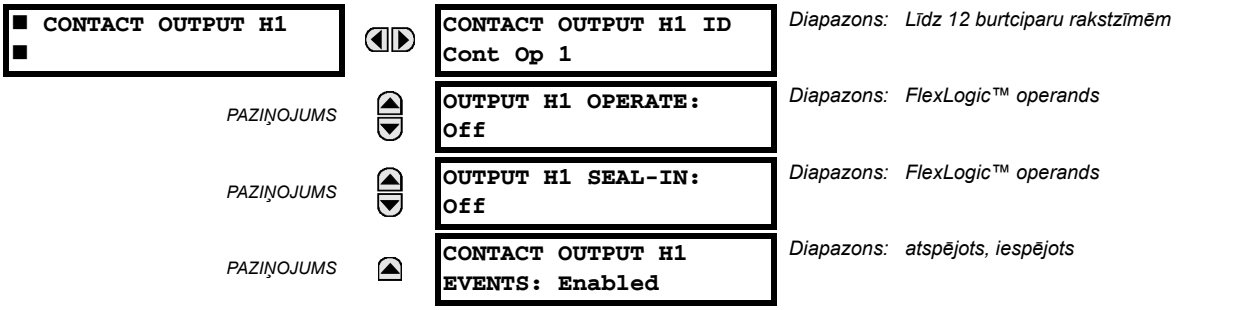


Attēls 5–132: VIRTUĀLĀS IEVADES SHĒMAS LOĢIKA

5.8.3 KONTAKTA IZVADI

a) DIGITĀLIE IZVADI

CEĻŠ: SETTINGS)IESTATĪJUMI) ⇨⇩ INPUTS/OUTPUTS (IEVADES/IZVADES) ⇨⇩ CONTACT OUTPUTS (KONTAKTU IZVADES) ⇨ CONTACT OUTPUT H1 (KONTAKTA IZVADE H1)



Pēc releja palaides galvenais procesors, izmantojot šasijai uzstādīto moduļu novērtējumu, noteiks, kuru kontaktu izvades ir pieejamas, un parādīs tikai šo izvadu iestatījumus.

Katra kontakta izvadei var tikt piešķirts ID. Signāls, kas var kontakta izvadei izpildīt komandu **OPERATE (DARBINĀT)**, var būt jebkurš FlexLogic™ operands (virtuāls izvads, elementa statuss, kontakta ievade vai virtuāla ievade). Papildus FlexLogic™ operandu var izmantot, lai relejam izpildītu komandu **SEAL-IN (NOSLĒGT)**. Jebkādas kontakta statusa izmaiņas var reģistrēt kā notikumus, ja ierīce ir ieprogrammēta to darīt.

Piemēram, atvienošanas ķēdes strāva tiek uzraudzīta, nodrošinot strāvas sliekšņa detektoru, kas savienots virknes slēgumā ar dažiem A formas kontaktiem (skatīt atvienošanas ķēdes piemēru sadaļā *Digitālie elementi*). Monitors pievienos karodziņu (skatīt A formas specifikācijas). Monitora iestatītais FlexLogic™ operanda nosaukums sastāv no izvades releja apzīmējuma, kam seko karodziņa nosaukums; piemēram, CONT OP 1 ION.

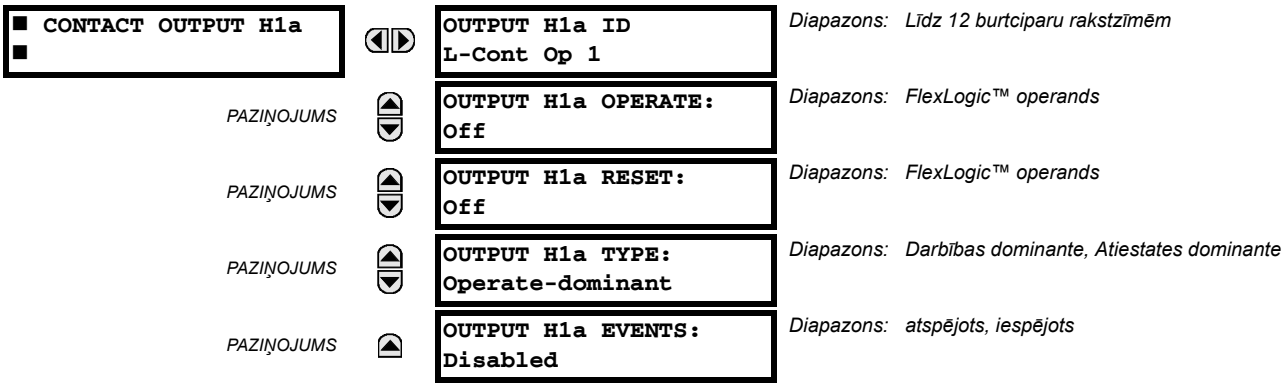
Vairumā pārtraucēja vadība ķēžu atvienošanas spole ir savienota virknē ar pārtraucēja palīgkontaktu, kas tiek izmantots strāvas plūsmas pārtraukšanai pēc pārtraucēja atvienošanas, lai nepieļautu mazāk izturīgu ierosmes kontaktu bojājumus. To var izdarīt, pārraugot pārtraucēja palīgkontaktu, kas atveras, kad pārtraucējs ir atvienots, taču šī shēma tiek pakļauta nepareizai darbībai, ko izraisījušas sinhronizācijas atšķirības starp pārtraucēja palīgkontakta statusa izmaiņām un strāvas padeves pārtraukšanu atvienošanas ķēdē. Visuzticamākā ierosmes kontakta aizsardzība tiek nodrošināta, tieši mērot strāvu atvienošanas ķēdē un izmantojot šo parametru, lai kontrolētu ierosināšanas releja atiestati. Šo shēmu bieži vien dēvē par *atvienošanas noslēgšanu*.

To var īstenot G60., izmantojot CONT OP 1 ION FlexLogic™ operandu, lai noslēgtu kontakta izvadi:

CONTACT OUTPUT H1 ID: “Cont Op 1"
OUTPUT H1 OPERATE: *jebkurš piemērots FlexLogic™ operands*
OUTPUT H1 SEAL-IN: “Cont Op 1 IOn”
CONTACT OUTPUT H1 EVENTS: "Enabled" (Iespējots)

b) FIKSĒŠANAS IZVADI

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ INPUTS/OUTPUTS (IEVADE/IZVADES) ⇨⇩ CONTACT OUTPUTS (KONTAKTA IZVADES) ⇨ CONTACT OUTPUT H1a (KONTAKTA IZVADE H1a)



G60. fiksējošā izvades kontakti ir mehāniski bistabili, un tos kontrolē divas atsevišķas (atvēršanas un aizvēršanas) spoles. Tie saglabā savu stāvokli arī tad, ja relejam netiek pievadīta strāva. Relejs atpazīst visas fiksējošo izvadu kontaktu kartes un izveido atbilstošu iestatījumu izvēlni. Ieslēdzot strāvas padevi, relejs pirms jebkādu citu releja funkciju izpildes nolasa no aparatūras fiksējošo kontaktu stāvokli (piemēram, FlexLogic™ aizsardzības un vadības funkcijas).

Fiksējošie izvades modeļi gan kā releja daļas, gan kā atsevišķi moduļi no rūpnīcas tiek nosūtīti ar atvērtiem visiem fiksējošajiem kontaktiem. Nomainot moduļus, ieteicams vairākkārt pārbaudīt fiksējošo kontaktu programmas un stāvokļus.

Tā kā relejs novērtē izvades kontaktu un nolasa tā stāvokli, ir iespējams iekļaut fiksējošo izvadu pašuzraudzības iespējas. Ja kāds no fiksējošiem izvadiem uzrāda neatbilstību, tiek paziņota paštesta kļūda**LATCHING OUTPUT ERROR (FIKSĒJOŠĀS IZVADES KĻŪDA)**. Kļūda tiek norādīta, izmantojot FlexLogic™ operandu LATCHING OUT ERROR, notikumu un mērķa paziņojumu.

- **OUTPUT H1a OPERATE (IZVADES H1a DARBĪBA)**: Šis iestatījums norāda FlexLogic™ operandu, kas darbina kontakta aizvēršanas spoli. Relejs noslēgs šo ievadi, lai droši aizvērtu kontaktu. Ja kontakts ir aizvērts un ievades **RESET (ATIESTATĪT)** loģika ir 0 (izslēgta), jebkādām ievades **OPERATE (DARBINĀT)** darbībām, piemēram, drebēšanai nebūs nekādas iedarbības. Ja abas ievades — **OPERATE** un **RESET** — ir aktīvas (loģika ir 1), fiksējoši kontaktu reakciju nosaka iestatījums **OUTPUT H1A TYPE (IZVADES H1A VEIDS)**.
- **OUTPUT H1a RESET (IZVADES H1a ATIESTATE)**: Šis iestatījums norāda FlexLogic™ operandu, kas darbina kontakta atvienošanas spoli. Relejs noslēgs šo ievadi, lai droši atvērtu kontaktu. Ja kontakts ir atvērts un ievades **OPERATE (DARBINĀT)** loģika ir 0 (izslēgta), jebkādām ievades **RESET (ATIESTATĪT)** darbībām, piemēram, drebēšanai nebūs nekādas iedarbības. Ja abas ievades — **OPERATE** un **RESET** — ir aktīvas (loģika ir 1), fiksējoši kontaktu reakciju nosaka iestatījums **OUTPUT H1A TYPE (IZVADES H1A VEIDS)**.
- **OUTPUT H1a TYPE (IZVADES H1a VEIDS)**: Šis iestatījums norāda kontakta reakciju konfliktējošu vadības ievažu gadījumā; proti, ja tiek piemērots gan signāls **OPERATE (DARBINĀT)**, gan signāls **RESET (ATIESTATĪT)**. Ja abas vadības ievades tiek piemērotas vienlaikus, kontakts aizvērsies, ja ir iestatīts uz “Operate-dominant” (Dominante-darbināt), un atvērsies, ja ir iestatīts uz to “Reset-dominant” (Dominante-atiestatīt).

5

1. lietojuma piemērs:

Fiksējošo izvades kontaktu H1a kontrolē divas lietotāja programmējamas spiedpogas (1. un 2. spiedpoga). Jāizmanto tālāk norādītie iestatījumi.

Programmējiet fiksējošos izvadus, veicot izvēlnē **SETTINGS (IESTATĪJUMI)** ⇨⇩ **INPUTS/OUTPUTS (IEVADES/IZVADES)** ⇨⇩ **CONTACT OUTPUTS (KONTAKTU IZVADES)** ⇨ **CONTACT OUTPUT H1a (KONTAKTA IZVADE H1a)** šādas izmaiņas (modulis H4L):

OUTPUT H1a OPERATE: “PUSHBUTTON 1 ON”

OUTPUT H1a RESET: “PUSHBUTTON 2 ON”

Programmējiet spiedpogas, veicot izvēlnē **PRODUCT SETUP (IZSTRADAJUMA IESTATĪŠANA)** ⇨⇩ **USER-PROGRAMMABLE PUSHBUTTONS (LIETOTĀJA PROGRAMMĒJAMAS SPIEDPOGAS)** ⇨⇩ **USER PUSHBUTTON 1 (LIETOTĀJA SPIEDPOGA 1)** un **USER PUSHBUTTON 2 (LIETOTĀJA SPIEDPOGA 2)** šādas izmaiņas:

PUSHBUTTON 1 FUNCTION: “Self-reset” **PUSHBUTTON 2 FUNCTION:** “Self-reset”

PUSHBTN 1 DROP-OUT TIME: “0.00 s” **PUSHBTN 2 DROP-OUT TIME:** “0.00 s”

2. lietojuma piemērs:

Relejs ar diviem fiksējošiem kontaktiem H1a un H1c, ir jāprogrammē. Kontaktam H1a jābūt a tipa kontaktam, savukārt kontaktam H1c jābūt b tipa kontaktam ("a tips" nozīmē, ka kontakts aizveras pēc darbības ievades padošanas; "b tips" nozīmē, ka kontakts aizveras pēc atiestates ievades padošanas). Relejs tiek kontrolēts ar virtuāliem izvadiem: VO1 – lai darbinātu, un VO2 – lai atiestatītu.

Programmējiet fiksējošos izvadus, veicot izvēlnē **SETTINGS (IESTATĪJUMI)** ⇨⇩ **INPUTS/OUTPUTS (IEVADES/IZVADES)** ⇨⇩ **CONTACT OUTPUTS (KONTAKTU IZVADES)** ⇨ **CONTACT OUTPUT H1a (KONTAKTA IZVADE H1a)** un **CONTACT OUTPUT H1c (KONTAKTU IZVADE H1c)** šādas izmaiņas (modulis H4L):

OUTPUT H1a OPERATE: “VO1” **OUTPUT H1c OPERATE:** “VO2”

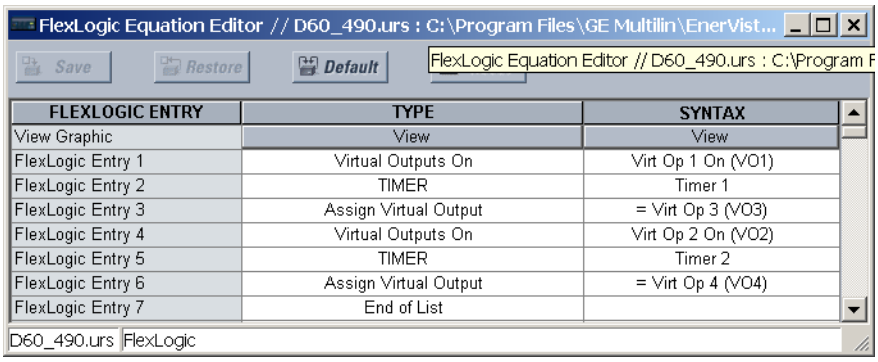
OUTPUT H1a RESET: “VO2” **OUTPUT H1c RESET:** “VO1”

Tā kā divi fiziski kontakti šajā piemērā tiek mehāniski atdalīti un tiem ir atsevišķi vadības ievadi, tie nedarbosies precīzi vienlaikus. Var rasties maksimālā darbības laika daļu diapazonu atšķirības. Tādēļ kontaktu pāris, kas ir programmēts kā daudzkontaktu relejs, negarantē kādu konkrētu darbības sekvenci (piemēram, ieslēgšanu pirms pārtraukšanas). Ja nepieciešams, darbību sekvence ir jāieprogrammē, nepārprotami aizkavējot atsevišķas vadības ievades, kā parādīts nākamajā lietojuma piemērā.

3. lietojuma piemērs:

Iepriekšējais piemērs jāpapildina ar ieslēgšanas pirms pārtraukšanas funkciju. Lai īstenotu šo funkciju, kā aprakstīts tālāk, ir nepieciešams 20 ms pārklājums:

Uzrakstiet šādu FlexLogic™ vienādojumu (parādīts EnerVista UR iestatījums piemērs):



Abiem taimeriem (Timer 1 un Timer 2) jābūt iestatītiem uz 20 ms nostrādi un 0 ms pārtraukšanu.

Programmējiet fiksējošos izvadus, veicot izvēlnē **SETTINGS (IESTATĪJUMI)** ⇨⇩ **INPUTS/OUTPUTS (IEVADES/IZVADES)** ⇨⇩ **CONTACT OUTPUTS (KONTAKTU IZVADES)** ⇨ **CONTACT OUTPUT H1a (KONTAKTA IZVADE H1a)** un **CONTACT OUTPUT H1c (KONTAKTU IZVADE H1c)** šādas izmaiņas (pieņem, ka modulis ir H4L):

OUTPUT H1a OPERATE: "VO1"

OUTPUT H1a RESET: "VO4"

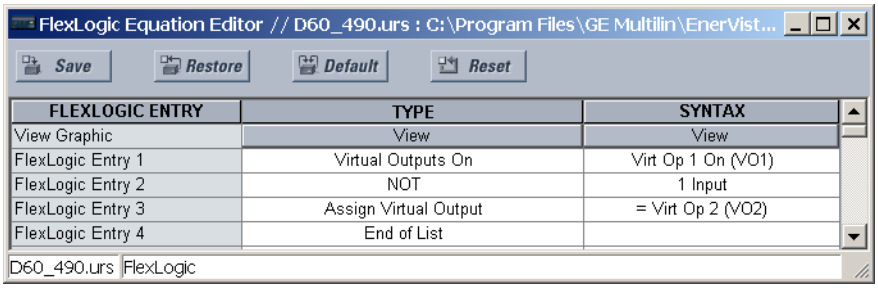
OUTPUT H1c OPERATE: "VO2"

OUTPUT H1c RESET: "VO3"

4. lietojuma piemērs:

Fiksējošo kontaktu H1a kontrolē atsevišķs virtuāls izvads VO1. Kontaktam jāpaliek aizvērtam, kamēr VO1 ir augsts, un jāpaliek atvērtam, kad VO1 ir zems. Releju programmējiet, kā aprakstīts turpmāk.

Uzrakstiet šādu FlexLogic™ vienādojumu (parādīts EnerVista UR iestatījums piemērs):



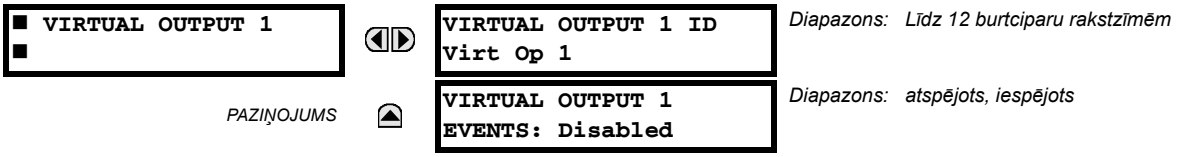
Programmējiet fiksējošos izvadus, veicot izvēlnē **SETTINGS (IESTATĪJUMI)** ⇨⇩ **INPUTS/OUTPUTS (IEVADES/IZVADES)** ⇨⇩ **CONTACT OUTPUTS (KONTAKTU IZVADES)** ⇨ **CONTACT OUTPUT H1a (KONTAKTA IZVADE H1a)** šādas izmaiņas (pieņemot, ka ir modulis H4L):

OUTPUT H1a OPERATE: "VO1"

OUTPUT H1a RESET: "VO2"

5.8.4 VIRTUĀLIE IZVADI

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ INPUTS/OUTPUTS (IEVADES/IZVADES) ⇨⇩ VIRTUAL OUTPUTS (VIRTUĀLĀS IZVADES) ⇨ VIRTUAL OUTPUT 1(96) (VIRTUĀLĀ IZVADE 1(96))



Izmantojot FlexLogic™ var piešķirt 96 virtuālus izvadus. Ja tie nav piešķirti, izvadam tiks uzspiests statuss 'OFF' (IZSLĒGTS) (loģika 0). Katra virtuālajam izvadam var tikt piešķirts ID. Virtuālās izvades tiek izlemtas katrā gājienā caur FlexLogic™ vienādojumu novērtēšanu. Jebkādas virtuālā izvada statusa izmaiņas var reģistrēt kā notikumus, ja ierīce ir ieprogrammēta to darīt.

Piemēram, ka Virtual Output 1 ir atvienošanas signāls no FlexLogic™ un atvienošanas relejs tiek izmantots, lai signalizētu par notikumiem, iestatījumi var būt ieprogrammēti šādi:

VIRTUAL OUTPUT 1 ID: "Trip"

VIRTUAL OUTPUT 1 EVENTS: "Disabled"

5.8.5 ATTĀLĀS IERĪCES

a) ATTĀLO IEVADU/IZVADU PĀRSKATS

Attālas ievades un izvades nodrošina līdzekļus digitālas statusa informācijas apmaiņas nodrošināšanai starp Ethernet tīklā esošām ierīcēm. Šajā sakarībā tiek izmantoti standarti IEC 61850 GSSE (Generic Substation State Event) un GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event).

PIEZĪME

Standarta IEC 61850 specifikācijas nosaka, ka komunikācijas starp ierīcēm jāīsteno, izmantojot Ethernet tīklu. UR sērijas relejiem Ethernet komunikācijas tiek nodrošina'tas visos CPU moduļos, izņemot tipue 9E.

Digitālo punktu statusa informācijas kopīgošana starp ar GSSE/GOOSE aprīkotiem relejiem ir svarīga FlexLogic™ paplašināšana, kas ļauj izplatīt FlexLogic™, padarot operandus pieejamus uz/no ierīcēm kas atrodas kopīgā sakaru tīklā. Papildus digitālo punktu statusiem GSSE/GOOSE paziņojumi identificē paziņojumu iniciatoru un nodrošina citu informāciju, kas nepieciešama saskaņā ar komunikāciju specifikāciju. Visas ierīces pieņem tīkla paziņojumus un tver datus tikai no paziņojumiem, kuru iniciatori ir atlasītas ierīces.

IEC 61850 GSSE paziņojumi ir savietojami ar UCA GOOSE paziņojumiem un satur fiksētu digitālo punktu komplektu. IEC 61850 GOOSE paziņojumi var saturēt jebkādus konfigurējamus datu vienumus. Ja tos izmanto attāla ievades/izvades funkcija, IEC 61850 GOOSE paziņojumi satur tādus pašu datus kā GSSE paziņojumi.

Gan GSSE, gan GOOSE paziņojumiem ir paredzēts būt īsiem, uzticamiem un ar augstu prioritāti. GOOSE paziņojumiem, salīdzinot ar GSSE paziņojumiem, ir papildus priekšrocības, jo tie atbalsta VLAN (virtuālo LAN) un Ethernet prioritātes tagošanas funkcionalitāti. GSSE paziņojumu struktūra satur vietu 128 bitu pāriem, kas pārstāv digitālo punktu statusa informāciju. IEC 61850 specifikācija nodrošina 32 "DNA" bitu pārus, kas pārstāv divu iepriekšdefinētu notikumu statusu un 30 lietotāja definētus notikumus. Atlikušie bitu pāri ir "UserSt" bitu pāri, kas ir statusa biti, kas pārstāv lietotāja definējamus notikumus. G60. īstenošana nodrošina 32 no 96 pieejamiem UserSt bitu pāriem.

IEC 61850 specifikācija ietver funkcijas, kas tiek izmantotas, lai risinātu komunikāciju zaudēšanas problēmas starp pārraidošām un uztverošām ierīcēm. Katra pārraidoša ierīce nosūtīs GSSE/GOOSE paziņojumu pēc sekmīgas ieslēgšanas, ja mainās jebkura iekļauta punkta statuss, vai pēc norādīta intervāla (*noklusējuma atjaunināj uma* laiks), ja statusa izmaiņas nav notikušas. Pārraidošās ierīces sūta arī aiztures laiku, kas ir iestatīts lielāks par trim ieprogrammētajām noklusējuma laika vērtībām, ko pieprasa uztverošā ierīce.

Uztverošās ierīces pastāvīgi pārrauga komunikāciju tīklu, meklējot to pieprasītos paziņojumus, atpazīst pēc paziņojumos iekļautās iniciatoru ierīču identifikācijas datiem. Paziņojumi, kas ir saņemti no attālām ierīcēm, satur paziņojumu par *atvēlēto laiku*. Uztverošais relejs iestata taimerim, kas piešķirts iniciatora ierīcei, šo laika intervālu un, ja līdz aiztures brīdim no šīs ierīces netiek saņemts cits papaziņojums, attālā ierīce tiek deklarēta kā nekomunicējoša, un tādēļ tā izmantos ieprogrammētu noklusējuma defekta statusu visos punktos no konkrētās attālās ierīces. Ja no attālas ierīces netiek saņemts papaziņojums, iekams ir beidzies *atvēlētais laiks*, visi šīs ierīces punkti tiek atjaunināti uz paziņojumā norādīto statusu, un tiek restartēts aiztures taimeris. Var tikt parādīts attālas ierīces statuss, kurā "Offline" (Bezsaiste) norāda uz nekomunicējošu ierīci.

Attāla ievades izvades iekārta nodrošina 32 attālas ievades un 64 attālas izvades.

b) LOKĀLĀS IERĪCES: IERĪCES ID GSSE ZIŅOJUMU PĀRRAIDĪŠANAI

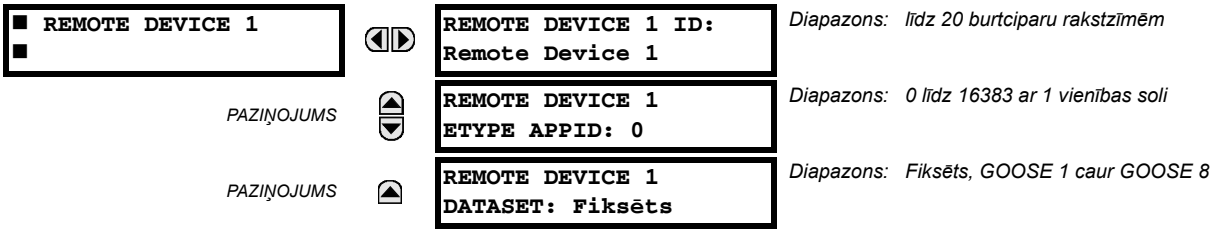
G60. relejā ierīces ID, kas pārstāv standarta IEC 61850 GOOSE lietojuma ID (GoID) nosaukumu, rinda, kas tiek nosūtīta kā daļa no katra GOOSE paziņojuma, tiek programmēta, izmantojot **SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (IZSTRĀDĀJUMA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ COMMUNICATIONS (KOMUNIKĀCIJAS) ⇨⇩ IEC 61850 PROTOCOL (IEC 61850 PROTOKOLS) ⇨ GSSE/GOOSE CONFIGURATION (GSSE/GOOSE KONFIGURĀCIJA) ⇨ TRANSMISSION (PĀRRAIDE) ⇨⇩ FIXED GOOSE (FIKSĒTAIS GOOSE) ⇨⇩ GOOSE ID (GOOSE ID)** iestatījumu.

Līdzīgi ierīces ID, kas pārstāv IEC 61850 GSSE lietojuma ID nosaukumu, rinda, kas tiek nosūtīta kā daļa no katra GSSE paziņojuma, tiek programmēta, izmantojot **SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (IZSTRĀDĀJUMA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ COMMUNICATIONS (KOMUNIKĀCIJAS) ⇨⇩ IEC 61850 PROTOCOL (IEC 61850 PROTOKOLS) ⇨ GSSE/GOOSE CONFIGURATION (GSSE/GOOSE KONFIGURĀCIJA) ⇨ TRANSMISSION (PĀRRAIDE) ⇨⇩ GSSE ⇨⇩ GSSE ID (GSSE ID)** iestatījumu.

G60. izdevumos pirms versijas 5.0x, šīs nosaukumu rindas pārstāvēja iestatījums **RELAY NAME (RELEJA NOSAUKUMS**.

c) ATTĀLĀS IERĪCES: IERĪCES ID GSSE ZIŅOJUMU SAŅEMŠANAI

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ INPUTS/OUTPUTS (IEVADES/IZVADES) ⇨⇩ REMOTE DEVICES (ATTĀLAS IERĪCES) ⇨ REMOTE DEVICE 1(16) (ATTĀLA IERĪCE 1(16))



Attālas ierīces ir pieejamas iestatījumu veikšanai. Uztverošajam relejam jābūt programmētam pieņemt paziņojumus tikai no tos iniciējošām attālām ierīcēm. Šis iestatījums tiek izmantots, lai atlasītu konkrētas attālas ierīces, ievadot (apakšējā rindā) precīzu identifikāciju (ID), kas piešķirta šīm ierīcēm.

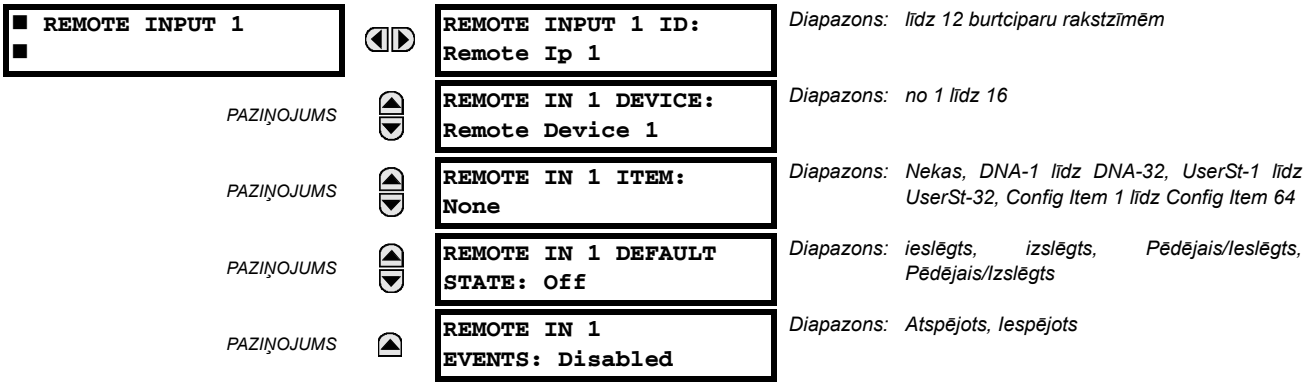
Iestatījums **REMOTE DEVICE 1 ETYPE APPID** tiek izmantots tikai ar GOOSE paziņojumiem; tos nevar izmantot ar GSSE paziņojumiem Iestatījums GOOSE paziņojumā identificē Ethernet lietojuma identifikāciju. Tai ir jāsakrīt ar attiecīgiem sūtītājas ierīces iestatījumiem.

Iestatījums **REMOTE DEVICE 1 DATASET** nodrošina G60. fiksēta (DNA/UserSt) datu komplekta izvēli (proti, satur DNA un UserSt bitu pārus) vai vienu no konfigurējamiem datu komplektiem.

Ņemiet vērā, ka saņemto datu vienumu datu komplektam jābūt veidotam no eksistējošas loģikas mezglā eksistējošiem vienumiem. Šī iemesla dēļ loģikas mezgls ir GGIO3 ir pilnvarots uzņemt ienākošos datu vienumus. GGIO3 nav nepieciešams izmantot saņemtos datus. Attālu ievades datu vienumu kartēšana nodrošina ievadu kartēšanu attālu ievadu FlexLogic™ operandos. Tomēr GGIO3 datus var nolasīt IEC 61850 klienti.

5.8.6 ATTĀLIE IEVADI

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ INPUTS/OUTPUTS (IEVADI/IZVADI) ⇨⇩ REMOTE INPUTS (ATTĀLI IEVADI) ⇨ REMOTE INPUT (ATTĀLS IEVADS) 1(32)



Attālas ievades, kas izveido FlexLogic™ operandus pieņemošajā relejā, tiek izvilktas no GSSE/GOOSE paziņojumiem, kas tiek iniciēti attālās ierīcēs. Ikvienu attālu ievadi var atlasīt sarakstā, kurā ir 64 izvēles: DNA-1 līdz DNA-32 un UserSt-1 līdz UserSt-32. DNA ievadu funkcija ir definēta IEC 61850 specifikācijās un pārstāvēta IEC 61850 DNA Piešķires tabulā, kuru atradīsiet sadaļā *Attālas izvades*. UserSt ievades funkciju definē lietotāja veiktā FlexLogic™ operandu atlase, kuru stāvoklis ir pārstāvēts GSSE/GOOSE paziņojumā. Lietotājam jāprogrammē DNA punkts, izmantojot piemērotu FlexLogic™ operandu.

5

1. attālai ievadei jābūt programmētai pavairot konkrēta signāla, kas saņemts no attālas ierīces, loģisko statusu lokālai lietošanai. Programmēšanu veic, caur trim iepriekš aprakstītajiem iestatījumiem.

Iestatījums **REMOTE INPUT 1 ID** ļauj lietotājam piešķirt attālai ievadei aprakstošu tekstu. Iestatījums **REMOTE IN 1 DEVICE** atlasa attālas ierīces numuru (1 līdz 16), kas izveido nepieciešamo signālu, kas iepriekš attālai ierīce, izmantojot iestatījumu **REMOTE DEVICE 1(16) ID** (skatīt sadaļu *Attālas ierīces*). Iestatījums **REMOTE IN 1 ITEM** atlasa konkrētus vajadzīgos GSSE/GOOSE paziņojuma bitus.

Iestatījums **REMOTE IN 1 DEFAULT STATE** atlasa loģisko statusu šim punktam, ja lokālais relejs ir tikko pabeidzis palaidi vai attāla ierīce, kas sūta punktu, ir deklarēta kā nekomunicējoša. Ir pieejami tālāk minētās izvēles:

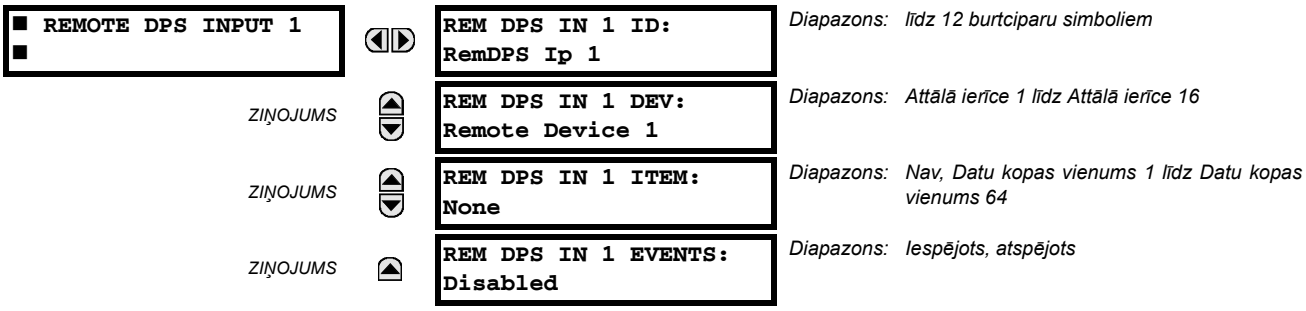
- **REMOTE IN 1 DEFAULT STATE** iestatīšana uz “On” (Ieslēgts), padara 1. loģikas ievadi par par noklusējuma vērtību.
- **REMOTE IN 1 DEFAULT STATE** iestatīšana uz “Off” (Izslēgts), padara 0. loģikas ievadi par par noklusējuma vērtību.
- **REMOTE IN 1 DEFAULT STATE** iestatīšana uz “Latest/On” (Pēdējais/Ieslēgts) zaudētas komunikācijas gadījumā aptur ievadi. Ja pēdējais statuss nav zināms, piemēram, pēc tam, kad relejs ir ieslēgts, bet pirms pirmās komunikācijas apmaiņas ievade kļūst par 1. loģikas par noklusējuma vērtību. Kad komunikācija atjaunojas, ievade kļūst pilnībā gatava darbam.
- **REMOTE IN 1 DEFAULT STATE** iestatīšana uz “Latest/Off” (Pēdējais/Izslēgts) zaudētas komunikācijas gadījumā aptur ievadi. Ja pēdējais statuss nav zināms, piemēram, pēc tam, kad relejs ir ieslēgts, bet pirms pirmās komunikācijas apmaiņas ievade kļūst par 0. loģikas par noklusējuma vērtību. Kad komunikācija atjaunojas, ievade kļūst pilnībā gatava darbam.

PIEZĪME

Papildus informāciju par GSSE/GOOOSE ziņojumapmaiņu skatiet šīs nodaļas sadaļā *Attālas ierīces*.

5.8.7 ATTĀLIE DIVPUNKTU STATUSA IEVADI

CEĻŠ: IESTATĪJUMI ⇨⇩ IEVADI/IZVADI ⇨⇩ ATTĀLIE DPS IEVADI ⇨ ATTĀLAIS DPS IEVADS 1(5)



Attālā divpunktu statusa ievadi tiek izgūti no GOOSE ziņojumiem, kas rodas attālajā ierīcē. Katra attālā divpunktu statusa ievadam jābūt ieprogrammētam tā, lai kopētu konkrēta signāla loģisko stāvokli no konkrētas attālās ierīces lokālai izmantošanai. Šī funkcija tiek īstenota ar pieciem attālā divpunktu statusa ievada iestatījumiem.

- **REM DPS IN 1 ID**: Šis iestatījums piešķir aprakstošu tekstu attālā divpunktu statusa ievada iestatījumiem.
- **REM DPS IN 1 DEV**: Šis iestatījums atlasa attālās ierīces ID, lai norādītu GOOSE ziņojuma izcelsmi. Diapazons tiek atlasīts no attālo ierīču ID, kas ir norādīti sadaļā *Attālās ierīces*.
- **REM DPS IN 1 ITEM**: Šis iestatījums nosaka GOOSE ziņojumam nepieciešamos bitus.

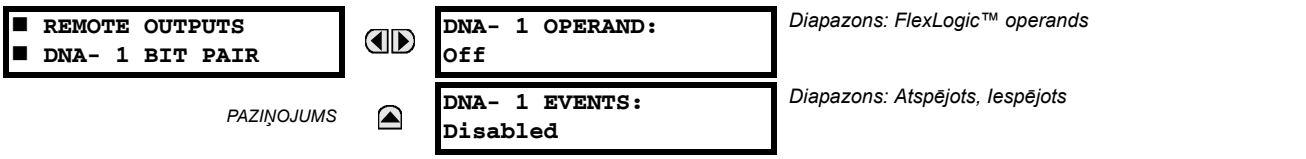
Konfigurējamos GOOSE datu kopas vienumus nepieciešams mainīt, lai pieņemtu divpunktu statusa vienumus no GOOSE datu kopas (izmaiņas tiek veiktas izvēlnēs **SETTINGS (IESTATĪJUMI)⇨⇩ COMMUNICATION (KOMUNIKĀCIJA)⇨⇩ IEC 61850 PROTOCOL (IEC 61850 PROTOKOLS) ⇨⇩ GSSE/GOOSE CONFIGURATION (GSSE/GOOSE KOFIGURĀCIJA)⇨⇩ RECEPTION (UZTVERŠANA)⇨⇩ CONFIGURABLE GOOSE (KONFIGURĒJAMS GOOSE)⇨ CONFIGIGURABLE GOOSE 1(8) (KONFIGURĒJAMS GOOSE 1(8))⇨ CONFIG GSE 1 DATASET ITEMS (KONFIG. GSE 1 DATU KOPAS VIENUMI)**). Datu kopas vienumi, konfigurēti "GGIO3.ST.IndPos1.stV" līdz "GGIO3.ST.IndPos5.stV" saņemšanai, pieņems divpunktu statusa informāciju, kas tiek dekodēta šim datu kopas vienumam konfigurētos attālajos divpunktu statusa ievados.

Attālais divpunktu kopas statuss tiek atgūts no saņemtās IEC 61850 datu kopas un ir pieejams caur RemDPS Ip 1 BAD, RemDPS Ip 1 INTERM, RemDPS Ip 1 IZSL., un RemDPS Ip 1 IESL. FlexLogic™ operandiem. Šos operandus pēc tam var izmantot pārtraukšanas vai atvienošanas vadības shēmās.

5.8.8 ATTĀLIE IZVADI

a) DNA BITU PĀRI

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ INPUTS/OUTPUTS (IEVADES/IZVADES) ⇨⇩ REMOTE OUTPUTS DNA BIT PAIRS (ATTĀLU IZVAŽU DNA BITU PARI) ⇨ REMOTE OUPUTS DNA- 1(32) BIT PAIR (ATTĀLU IZVAŽU DNA- 1(32) BITU PARI)



Attālas izvades (1 līdz 32) ir FlexLogic™ operandi, kas ievietoti GSSE/GOOSE ziņojumos, kas tiek pārraidīti uz LAN esošām attālām ierīcēm. Katram digitālajam punktam paziņojumā jābūt programmētam nest konkrēta FlexLogic™ operanda statusu. Iepriekš aprakstītie operandu iestatījumi pārstāv konkrētu DNA funkciju (kā parādīts nākamajā tabulā), kas jāpārraida.

Tabula 5–23: IEC 61850 DNA PIEŠĶIRES

DNA	IEC 61850 DEFINĪCIJA	FLEXLOGIC™ OPERANDS
1	Tests	IEC 61850 TESTA REŽĪMS
2	ConfRev	IEC 61850 CONF REV

b) LIETOTĀJA BITU PĀRI

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ INPUTS/OUTPUTS (IEVADES/IZVADES) ⇨⇩ REMOTE OUTPUTS UserSt BIT PAIRS (ATTĀLAS IZVADES UserSt BITU PĀRI) ⇨ REMOTE OUTPUTS UserSt- 1(32) BIT PAIR (ATTĀLAS IZVADES UserSt- 1(32) BITU PĀRI)

```
■ REMOTE OUTPUTS
■ UserSt- 1 BIT PAIR
```

```
UserSt- 1 OPERAND:
Off
```

Diapazons: FlexLogic™ operands

PAZĪŅOJUMS

```
UserSt- 1 EVENTS:
Disabled
```

Diapazons: Atspējots, Iespējots

Attālās izvades 1 līdz 32 rada GSSE/GOOSE paziņojumus, kas jāpārraida uz attālām ierīcēm. Katram digitālajam punktam paziņojumā jābūt programmētam nest konkrēta FlexLogic™ operanda statusu. Iepriekšminētie iestatījumi tiek izmantoti, lai atlasītu operandu, kas pārstāv konkrētu UserSt funkciju (atlasa lietotājs), kas jāpārraida.

Tālāk norādīties iestatījumi pārstāv laiku starp GSSE/GOOSE paziņojumu nosūtīšanu, ja nevienā atlasītajā digitālajā punktā nav notikušas izmaiņas. Šis iestatījums ir izvietots iestatījumu izvēlnē **PRODUCT SETUP (IZSTRADĀJUMA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ COMMUNICATIONS (KOMUNIKĀCIJAS) ⇨⇩ IEC 61850 PROTOCOL (IEC 61850 PROTOKOLS) ⇨⇩ GSSE/GOOSE CONFIGURATION (GSSE/GOOSE KONFIGURĀCIJA)**.

```
DEFAULT GSSE/GOOSE
UPDATE TIME: 60 s
```

Diapazons: no 1 līdz 60 s ar soli 1

PIEZĪME

Sīkāk par GSSE/GOOSE ziņojumapmaiņu skatiet nodaļas *Attālas ierīces* sadaļu *Attālu ievadu/izvadu apskats*.

5.8.9 ATIESTATĪŠANA

5

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ INPUTS/OUTPUTS (IEVADES IZVADES) ⇨⇩ RESETTING (ATIESTATĪŠANA)

```
■ RESETTING
■
```

```
RESET OPERAND:
Off
```

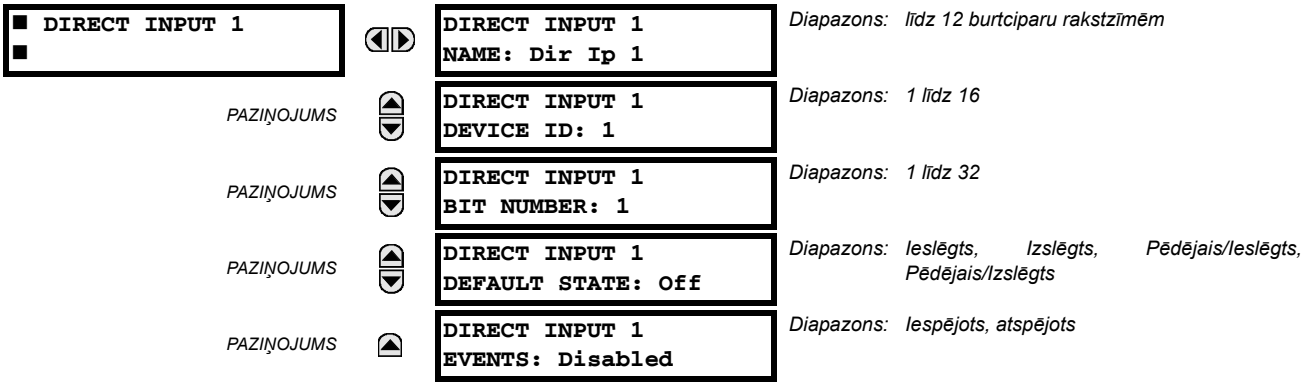
Diapazons: FlexLogic™ operands

Dažus notikumus var ieprogrammēt, lai fiksētu paneļa LED notikumu indikatorus un mērķa paziņojumu displejā. Pēc iestatīšanas fiksēšanas mehānisms uzturēs visus fiksētos indikatorus vai paziņojumus iestatītajā statusā pēc ierosinātāja nosacījuma dzēšanas, līdz ir saņemta atiestates komanda, lai atgrieztu šos fiksatorus (izņemot FlexLogic™ fiksatorus) atiestates statusā. Atiestates komandu var nosūtīt, paneļa atiestates pogu, attālu ierīci, izmantojot komunikāciju kanālu, vai jebkuru programmētu operandu.

Kad relejs ir saņēmis atiestates komandu, tiek izveidoti divi FlexLogic™ operandi. Šie operandi, kas tiek saglabāti kā notikumi, atiestata fiksatorus, jka ierosināšanas nosacījums ir dzēsts. Trīs atiestates komandu avoti katrs izveido FlexLogic™ operandu RESET OP. Kates atsevišķais atiestates komandas avots izveido arī savu individuālo operandu RESET OP (PUSHBUTTON), RESET OP (COMMS) vai RESET OP (OPERAND), lai identificētu komandas avotu. Iepriekš minētie iestatījumi atlasa operandu, kas izveidos operandu RESET OP (OPERAND).

a) TIEŠIE IEVADI

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ INPUTS/OUTPUTS (IEVADES/IZVADES) ⇨⇩ DIRECT INPUTS (TIEŠĀS IEVADES) ⇨ DIRECT INPUT (TIEŠĀ IEVADE) 1(32)



Šie iestatījumi norāda, kā tiek apstrādāta tiešo ievažu informācija. Iestatījums **DIRECT INPUT 1 NAME** ļauj lietotājam piešķirt tiešai ievadei aprakstošu tekstu. Iestatījums **DIRECT INPUT 1 DEVICE ID** pārstāv 1. tiešās ievades avotu. Norādīto tiešo ievadi darbina šeit identificētā ierīce.

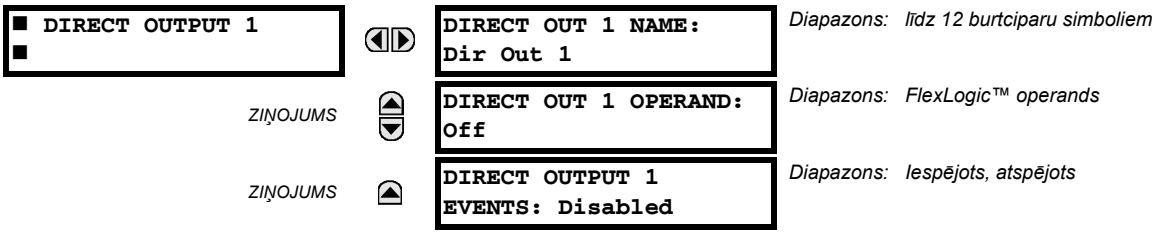
DIRECT INPUT 1 BIT NUMBER ir bita numurs, kas ļauj izgūt statusu no 1. tiešās ievades. 1. tiešo ievadi darbina bits, kas ir identificēts kā **DIRECT INPUT 1 BIT NUMBER**. Tas atbilst sūtītāja ierīces tiešās izvades numuram.

DIRECT INPUT 1 DEFAULT STATE pārstāv tiešās ievades statusu, kad piesaistītā tiešā ierīce ir bezsaistē. Ir pieejamas tālāk minētās izvēles.

- **DIRECT INPUT 1 DEFAULT STATE** iestatīšana uz “On” (Ieslēgts) padara 1. loģikas ievadi par noklusējuma vērtību.
- **DIRECT INPUT 1 DEFAULT STATE** iestatīšana uz “OFF” (Izslēgts) padara 0. loģikas ievadi par noklusējuma vērtību.
- **DIRECT INPUT 1 DEFAULT STATE** iestatīšana uz “Latest/On” (Pēdējais/Ieslēgts) zaudētas komunikācijas gadījumā aptur ievadi. Ja pēdējais statuss nav zināms, piemēram, pēc tam, kad relejs ir ieslēgts, bet pirms pirmās komunikācijas apmaiņas ievade kļūst par 1. loģikas par noklusējuma vērtību. Kad komunikācija atjaunojas, ievade kļūst pilnībā gatava darbam.
- **DIRECT INPUT 1 DEFAULT STATE** iestatīšana uz “Latest/Off” (Pēdējais/Izslēgts) zaudētas komunikācijas gadījumā aptur ievadi. Ja pēdējais statuss nav zināms, piemēram, pēc tam, kad relejs ir ieslēgts, bet pirms pirmās komunikācijas apmaiņas ievade kļūst par 0. loģikas par noklusējuma vērtību. Kad komunikācija atjaunojas, ievade kļūst pilnībā gatava darbam.

b) TIEŠIE IZVADI

CEĻŠ: IESTATĪJUMI ⇨⇩ IEVADI/IZVADI ⇨⇩ TIEŠIE IZVADI ⇨ TIEŠĀ IZVADE 1(32)



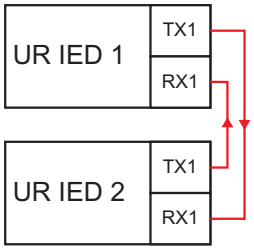
Iestatījums **TIEŠĀ IZVADA 1 NOSAUKUMS** ļauj lietotājam piešķirt tiešajam izvadam aprakstošu nosaukumu. **TIEŠĀ IZVADA 1 OPERANDS** ir FlexLogic™ operands, kas nosaka šī tiešā izvada stāvokli.

c) PIELIETOJUMA PIEMĒRI

Iepriekšējā sadaļā *Tiešie ievadi un izvadi* (*Produkta iestatīšana* sadaļas daļa) ilustrētie piemēri ir turpināti zemāk, lai paskaidrotu tiešo ievadu un izvadu izmantošanu.

1. PIEMĒRS: G60. RELEJA IEVADES/IZVADES SPĒJU PAPLAŠINĀŠANA

Aplūkojiet lietojumu, kuram nepieciešami papildu digitālo ievadu vai izvadu kontaktu skaits, vai programmējamas loģikas līnijas, kas pārsniedz vienas UR-sērijas šasijas spējas. Problēma tiek atrisināta, pievienojot papildu UR-sērijas IED, piemēram C30, lai apmierinātu papildu ievadu/izvadu un programmējamās loģikas prasības. Divi IED tiek pievienoti vienotās viena kanāla digitālo sakaru kartēs, kā parādīts zemāk.



Attēls 5–133: IEVADES UN IZVADES PAPLAŠINĀŠANA, IZMANTOJOT TIEŠOS IEVADUS UN IZVADUS

Pieņemot, ka UR IED2 kontakta ievadu 1 izmantos UR IED 1. Nepieciešams pielietot šādus iestatījumus (kā piemērs tiek izmantota tiešā ievade 5 un bitu skaits - 12):

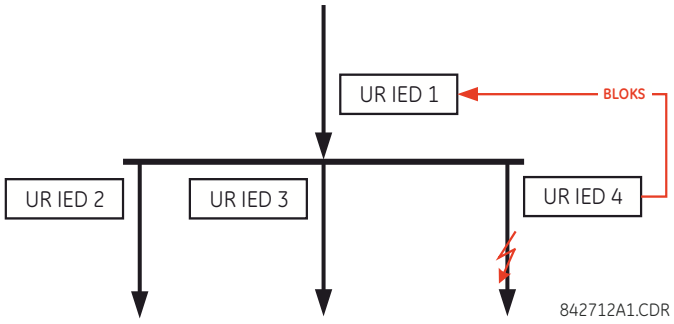
UR IED 1: **TIEŠĀS IEVADES 5 IERĪCES ID** = “2”
TIEŠĀS IEVADES 5 BITU SKAITS = “12”

UR IED 2: **TIEŠĀS IZVADES 12 OPERANDS** = “Turpin. iev. 1 iesl.”

Turpin. iev. 1 iesl.” UR IED 2 operands tagad ir pieejams UR IED 1 kā TIEŠĀ IEVADE 5 IESLĒGTA.

2. PIEMĒRS: BLOĶĒŠANAS KOPŅU SISTĒMAS AIZSARDZĪBA

Vienkārša bloķēšanas kopņu sistēmas aizsardzības shēma var tikt īstenota, nosūtot bloķēšanas signālu no ierīcēm lejup pa straumi, piemēram 2, 3 un 4 ierīcei augšup pa straumi, kas uzrauga kopņu sistēmas vienu ienācēju, kā parādīts attēlā zemāk.



Attēls 5–134: BLOĶĒŠANAS KOPŅU SISTĒMAS AIZSARDZĪBAS SHĒMAS PARAUGS

Pieņemiet, ka 2., 3. un 4. ierīce izmanto fāzes momentāno strāvas 1. pārslodzi, lai bloķētu 1. ierīci. Ja tā netiek bloķēta, 1. ierīce pārtrauc kopņu sistēmu, nosakot kļūmi, un lietojot īsu saskaņošanas laika aizturi.

Nepieciešams pielietot sekojošus iestatījumus (pieņemiet, ka bits 3 tiek izmantots visās 3 ierīcēs, lai nosūtītu bloķēšanas signālu, un tiešie ievadi 7, 8 un 9 tiek izmantoti uztvērējierīcē, lai uzraudzītu trīs bloķēšanas signālus):

UR IED 2: **TIEŠĀS IZVADES 3 OPERANDS**: “FĀZES IOC1 IZV."

UR IED 3: **TIEŠĀS IZVADES 3 OPERANDS**: “FĀZES IOC1 IZV."

UR IED 4: **TIEŠĀS IZVADES 3 OPERANDS**: “FĀZES IOC1 IZV."

UR IED 1: **TIEŠĀ IEVADES 7 IERĪCES ID**: “2"
TIEŠĀS IEVADES 7 BITU SKAITS: “3"
TIEŠĀS IEVADES 7 NOKLUSĒJUMA STĀVOKLIS: drošībai atlasiet “Ieslēgts", uzticamībai atlasiet “Izslēgts".

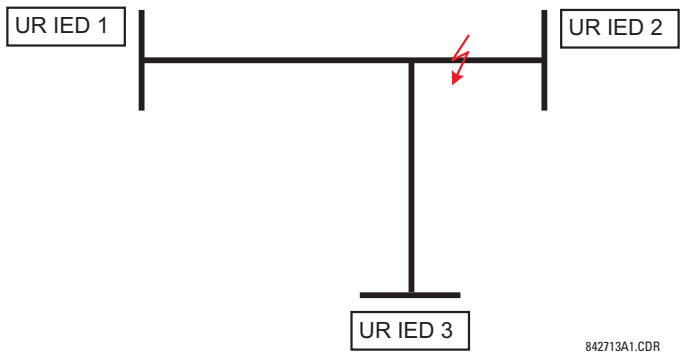
TIEŠĀ IEVADES 8 IERĪCES ID: “3"
TIEŠĀS IEVADES 8 BITU SKAITS: “3"
TIEŠĀS IEVADES 8 NOKLUSĒJUMA STĀVOKLIS: drošībai atlasiet “Ieslēgts", uzticamībai atlasiet “Izslēgts".

TIEŠĀ IEVADES 9 IERĪCES ID: “4"
TIEŠĀS IEVADES 9 BITU SKAITS: “3"
TIEŠĀS IEVADES 9 NOKLUSĒJUMA STĀVOKLIS: drošībai atlasiet “Ieslēgts", uzticamībai atlasiet “Izslēgts".

Tagad trīs bloķēšanas signāli ir pieejami UR IED 1 kā TIEŠĀ IEVADE 7 IESLĒGTA, TIEŠĀ IEVADE 8 IESLĒGTA, un TIEŠĀ IEVADE 9 IESLĒGTA. Pēc sakaru vai ierīces zaudēšanas, shēma sliecas nobloķēties (ja kāds no noklusējuma stāvokļiem ir iestatīts kā “Ieslēgts"), vai pārtraukt kopni jebkurā strāvas pārslodzes stāvoklī (visi noklusējuma stāvokļi ir iestatīti kā “Izslēgts“).

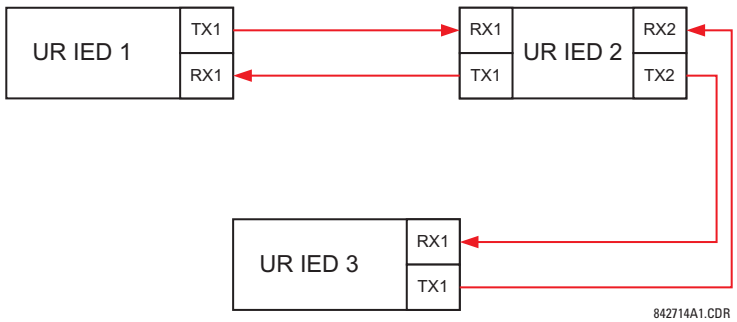
2. PIEMĒRS: PILOTĒJAMAS SHĒMAS

Aplūkojiet trīs terminālu līnijas aizsardzības pielietojumu, kas ir parādīts attēlā zemāk.



Attēls 5–135: TRĪS TERMINĀLU LĪNIJAS LIETOJUMS

Pieņemiet, ka Hibrīda pieļaujamās pārslodzes pārsūtīšanas pārtraukšanas (HYB POTT) shēma tiek pielietota, izmantojot zemāk sniegto arhitektūru. Shēmas izvades operands HYB POTT TX1 tiek izmantots, lai iespējotu atļauju.



Attēls 5–136: VIENA KANĀLA ATVĒRTAS CILPAS KONFIGURĀCIJA

Iepriekš minētajā arhitektūrā, ierīces 1 un 3 nesazinās pa tiešo. Tādējādi, ierīcei 2 jākalpo kā ‘tiltam’. Jāpielieto šādi iestatījumi:

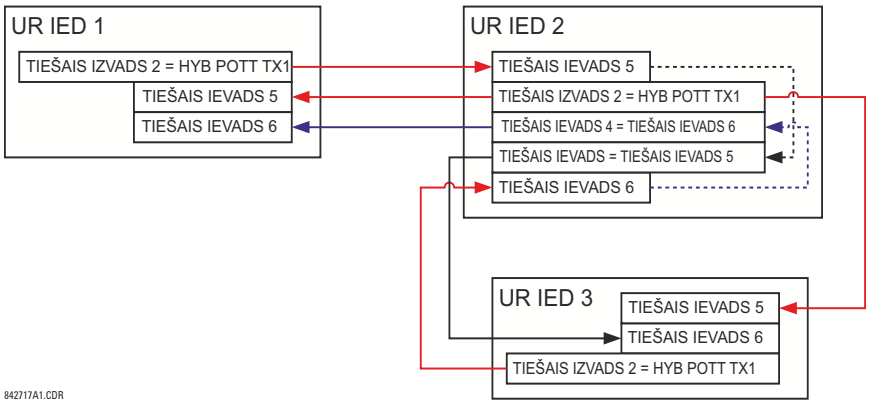
UR IED 1: **TIEŠĀS IZVADES 2 OPERANDS:** “HYB POTT TX1"
TIEŠĀS IEVADES 5 IERĪCES ID: “2"
TIEŠĀS IEVADES 5 BITU SKAITS: “2" (tas ir paziņojums no IED 2)
TIEŠĀS IEVADES 6 IERĪCES ID: “2"
TIEŠĀS IEVADES 6 BITU SKAITS: “4" (būtībā, tas ir paziņojums no IED 3)

UR IED 3: **TIEŠĀS IZVADES 2 OPERANDS:** “HYB POTT TX1"
TIEŠĀS IEVADES 5 IERĪCES ID: “2"
TIEŠĀS IEVADES 5 BITU SKAITS: “2" (tas ir paziņojums no IED 2)
TIEŠĀS IEVADES 6 IERĪCES ID: “2"
TIEŠĀS IEVADES 6 BITU SKAITS: “3" (būtībā, tas ir paziņojums no IED 1)

UR IED 2: **TIEŠĀS IEVADES 5 IERĪCES ID:** “1"
TIEŠĀS IEVADES 5 BITU SKAITS: “2"
TIEŠĀS IEVADES 6 IERĪCES ID: “3"
TIEŠĀS IEVADES 6 BITU SKAITS: “2"

TIEŠĀS IZVADES 2 OPERANDS: “HYB POTT TX1"
TIEŠĀS IZVADES 3 OPERANDS: “TIEŠĀ IEVADE 5” (pārsūtīt ziņojumu no 1 uz 3)
TIEŠĀS IZVADES 4 OPERANDS: “TIEŠĀ IEVADE 6” (pārsūtīt ziņojumu no 3 uz 1)

Signāla plūsma starp trim IED ir parādīta attēlā zemāk:



Attēls 5–137: SIGNĀLA PLŪSMA TIEŠAJAI IEVADEI UN IZVADEI - PIEMĒRS 3

Trīs terminālu pielietojumos, abiem attālajiem termināliem ir jāpiešķir atļauja pārtraukšanai. Tādējādi, katrā terminālā, tiešajiem ievadiem 5 un 6 ir jābūt pievienotiem FlexLogic™, un iegūtais operands jākonfigurē kā atļauja pārtraukšanai (**HYB POTT RX1** iestatījums).

5

5.8.11 TELE-AIZSARDZĪBAS IEVADI UN IZVADI

a) PĀRSKATS

Relejs nodrošina sešpadsmit tele-aizsardzības ievadus sakaru kanālā 1 (numurēti no 1-1 līdz 1-16) un sešpadsmit tele-aizsardzības ievadus sakaru kanālā 2 (tikai divu terminālu, divu kanālu un trīs terminālu sistēmās, numurēti no 2-1 līdz 2-16). Attālais relejs, kas pievienots lokālā releja kanāliem 1 un 2, tiek programmēts, piešķirot FlexLogic™ operandus, ko nosūta, izmantojot atlasīto sakaru kanālu. Tas ļauj lietotājam veidot dalīto aizsardzību, kā arī kontrolēt shēmas, izmantojot atvēlētos sakaru kanālus. Daži piemēri ir virzienu salīdzināšanas pilotshēmas un tiešās pārsūtīšanas pārtraukšana. Jāņem vērā, ka sakaru kanālu kļūmes ietekmēs tele-aizsardzības funkcionalitāti. Lai izmantotu ievadus, tele-aizsardzības funkcijai jābūt iespējotai.

b) TELE-AIZSARDZĪBAS IEVADI

CEĻŠ: IESTATĪJUMI ⇨⇩ IEVADI/IZVADI ⇨⇩ TELE-AIZSARDZĪBA ⇨ TELE-AIZSARDZĪBAS IEVADI

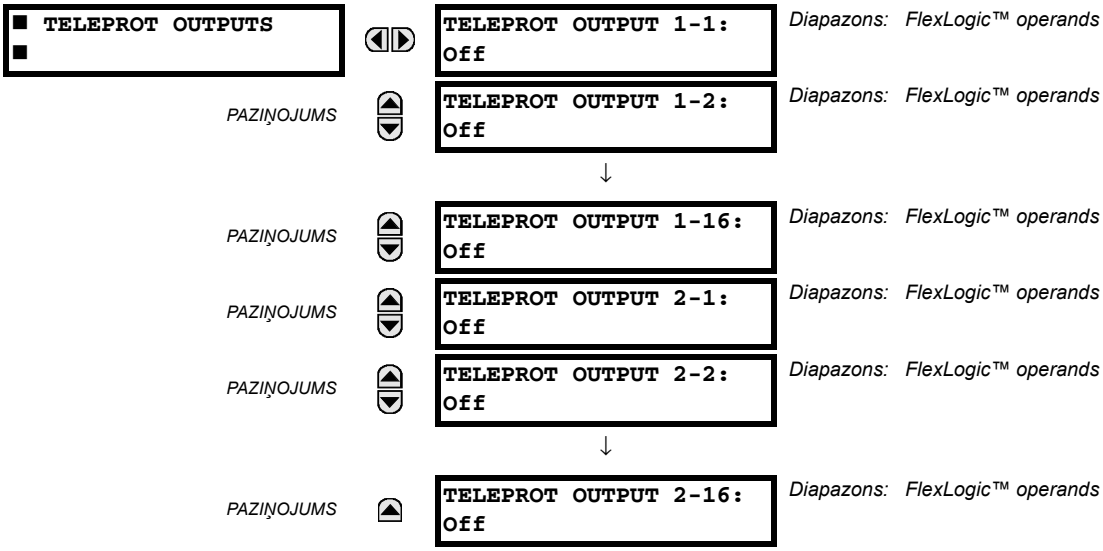
TELEPROT INPUTS		**TELEPROT INPUT 1-1** **DEFAULT: Off**	*Diapazons: Izslēgts, Ieslēgts, Jaunākais/Izslēgts, Jaunākais/Ieslēgts*
	ZIŅOJUMS	**TELEPROT INPUT 1-2** **DEFAULT: Off**	*Diapazons: Izslēgts, Ieslēgts, Jaunākais/Izslēgts, Jaunākais/Ieslēgts*
		↓	
	ZIŅOJUMS	**TELEPROT INPUT 1-16** **DEFAULT: Off**	*Diapazons: Izslēgts, Ieslēgts, Jaunākais/Izslēgts, Jaunākais/Ieslēgts*
	ZIŅOJUMS	**TELEPROT INPUT 2-1** **DEFAULT: Off**	*Diapazons: Izslēgts, Ieslēgts, Jaunākais/Izslēgts, Jaunākais/Ieslēgts*
	ZIŅOJUMS	**TELEPROT INPUT 2-2** **DEFAULT: Off**	*Diapazons: Izslēgts, Ieslēgts, Jaunākais/Izslēgts, Jaunākais/Ieslēgts*
		↓	
	ZIŅOJUMS	**TELEPROT INPUT 2-16** **DEFAULT: Off**	*Diapazons: Izslēgts, Ieslēgts, Jaunākais/Izslēgts, Jaunākais/Ieslēgts*

Iestatot **TELE-AIZSARDZĪBAS IEVADS ~~ NOKLUSĒJUMS** iestatījumu uz “Ieslēgts”, iestata kanāla ievadi uz loģiku 1, ja kanālam rodas kļūme. Vērtība “Izslēgts” iestata kanāla ievadi uz loģiku 0, ja kanālam rodas kļūme.

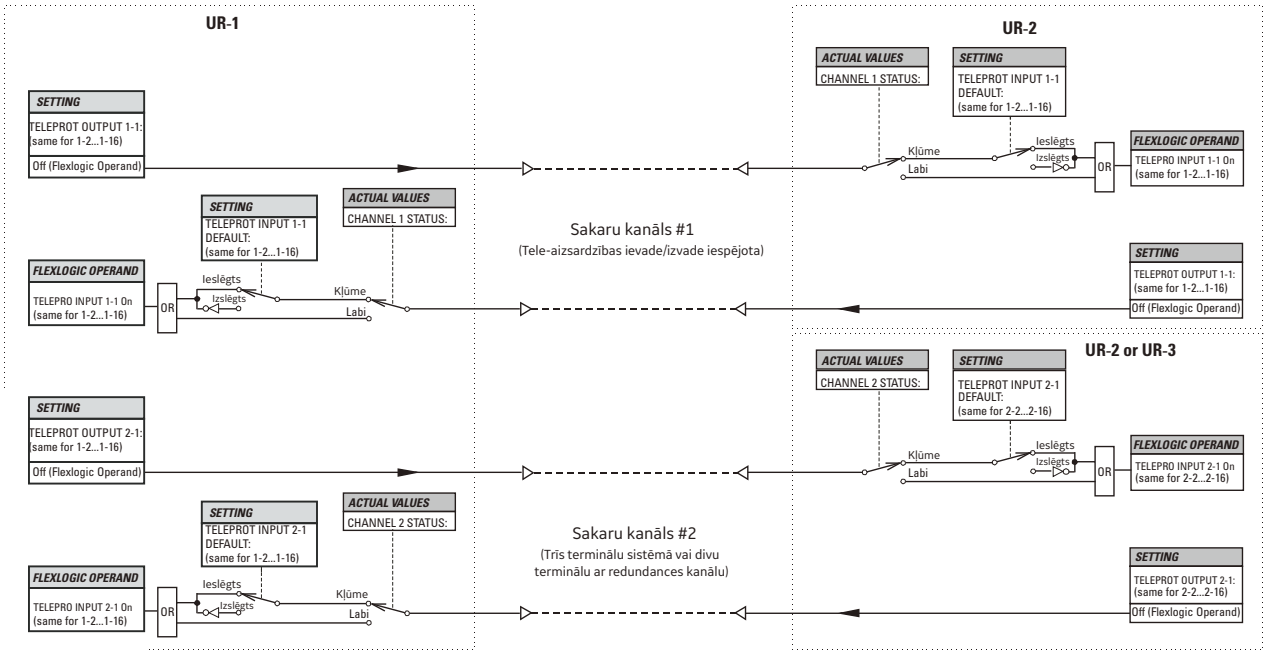
Vērtības “Jaunākais/izslēgts” un “Jaunākais/ieslēgts” nofiksē ievadi, gadījumā, ja notiek sakaru zudums. Ja jaunākais stāvoklis nav zināms, piemēram, pēc releja ieslēgšanas, bet pirms pirmās sakaru apmaiņas, tad ievades noklusējumi tiek iestatīti uz loģiku 1 vērtībai “Jaunākais/ieslēgts” un loģiku 0 vērtībai “Jaunākais/izslēgts”.

c) TELE-AIZSARDZĪBAS IZVADI

CEĻŠ: IESTATĪJUMI ⇨⇩ IEVADI/IZVADI ⇨⇩ TELE-AIZSARDZĪBA ⇨⇩ TELE-AIZSARDZĪBAS IZVADI



Kā redzams zemāk sniegtajā attēlā, tele-aizsardzības ievadu un izvadu apstrāde ir atkarīga no sakaru kanālu un terminālu skaita. Divu terminālu divu-kanālu sistēmās, tie tiek nepārtraukti apstrādāti katrā kanālā, un tiek atsevišķi kartēti katrā kanālā. Tādējādi, lai sasniegtu redundanci, lietotājam nepieciešams piešķirt abiem kanāliem vienu un to pašu operandu (tele-aizsardzības izvadiem sūtīšanas galā vai atbilstošajiem tele-aizsardzības ievadiem saņemšanas galā). Trīs terminālu divu-kanālu sistēmās, redundance tiek sasniegta, programmējot signāla atkārtotu pārraidīšanu, kanāla kļūmes gadījumā starp kādu releju pāri.



842750A2.CDR

Attēls 5–138: TELE-AIZSARDZĪBAS IEVADU/IZVADU APSTRĀDE

5

5.8.12 IEC 61850 GOOSE ANALOGI

CEĻŠ: IESTATĪJUMI ⇨⇩ IEVADI/IZVADI ⇨⇩ IEC 61850 GOOSE ANALOGI ⇨⇩ GOOSE ANALOGĀ IEVADE 1(16)

■ GOOSE ANALOGS ■ INPUT 1	◀▶	ANALOG 1 DEFAULT: 1000.000	*Diapazons: no –1000000000 līdz 1000000000 ar soli 0,001*
PAZIŅOJUMS	▲▼	ANALOG 1 DEFAULT MODE: Default Value	*Diapazons: noklusējuma vērtība, pēdējais zināmais*
PAZIŅOJUMS	▲▼	GOOSE ANALOG 1 UNITS:	*Diapazons: līdz 4 burtciparu simboliem*
PAZIŅOJUMS	▲	GOOSE ANALOG 1 PU: 1.000	*Diapazons: no 0,000 līdz 1000000000,000 ar soli 0,001*

IEC 61850 GOOSE analogās ievades funkcija ļauj analogo vērtību pārsūtīšanu starp jebkurām divām UR-sērijas ierīcēm. Katrai GOOSE analogajai ievadei ir pieejami šādi iestatījumi.

- **ANALOG 1 DEFAULT (ANALOGS 1 NOKLUSĒJUMA)**: šis iestatījums nosaka GOOSE analogās ievades vērtību, ja pārraidošā ierīce ir bezsaistē, un **ANALOG 1 DEFAULT MODE (ANALOGS 1 NOKLUSĒJUMA REŽĪMS)** ir iestatīts kā "Noklusējuma vērtība". Šis iestatījums tiek saglabāts kā IEEE 754 / IEC 60559 peldošā punkta skaitlis. Šī iestatījuma lielā diapazona dēļ, nevar saglabāt visas iespējamās vērtības. Dažas vērtības var būt noapaļotas līdz tuvākajam iespējamajam peldošā punkta skaitlim.
- **ANALOG 1 DEFAULT MODE (ANALOGS 1 NOKLUSĒJUMA REŽĪMS)**: ja pārraidošā ierīce ir bezsaistē un šis iestatījums ir "Pēdējais zināmais", GOOSE analogās ievades vērtība paliek kā pēdējā saņemtā vērtība. Ja pārraidošā ierīce ir bezsaistē un šis iestatījums ir "Noklusējuma vērtība", GOOSE analogās ievades vērtību definē **ANALOG 1 DEFAULT (ANALOGS 1 NOKLUSĒJUMA)** iestatījums.
- **GOOSE ANALOG 1 UNITS (GOOSE ANALOGS 1 VIENĪBAS)**: šis iestatījums norāda četru simbolu burtciparu virkni, kas tiek izmantota attiecīgo GOOSE analogās ievades vērtības faktisko vērtību attēlošanā.

  GOOSE analogi ir peldošā punkta vērtības bez vienībām. GOOSE VIENĪBA un PU pamata iestatījumi ļauj lietotājam konfigurēt GOOSE analogu, lai to varētu izmantot FlexElement.

GOOSE analogi, kas izsaka strāvu, spriegumu, jaudu, frekvenci, leņķus vai jaudas koeficientu var tikt izmantoti FlexElement. Iestatījumā VIENĪBAS nepieciešams izmantot šādu tekstu, šādu analogu tipu izteikšanai: A, V, W, var, VA, Hz, deg un nekādu tekstu (tukšs iestatījum) jaudas koeficientam.

GOOSE analogus var salīdzināt ar citiem GOOSE analogiem ar jebkādu simbolu virkni vai bez tās.

- **GOOSE ANALOG 1 PU (GOOSE ANALOGS 1 PU)**: šis iestatījums nosaka katras vienības pamata koeficientu, izmantojot GOOSE analogās ievades FlexAnalog™ vērtības citos G60. līdzekļos, piemēram, FlexElements™. Pamata koeficients tiek piemērots GOOSE analogās ievades FlexAnalog daudzumam, lai normalizētu tā katras vienības daudzumu. Pamata vienības ir aprakstītas šajā tabulā.

  Katras vienības pamata iestatījums izsaka tūkstošus, nevis atsevišķas vienības. Piemēram, PU pamats no 1,000 ir 1000, un PU pamats no 0,001 ir 1.

  Izmantojot GOOSE analogus un PU pamatu FlexElements, augstākā vērtība, kas var tikt attēlota FlexElement faktiskajās vērtības ir 2140000,000.

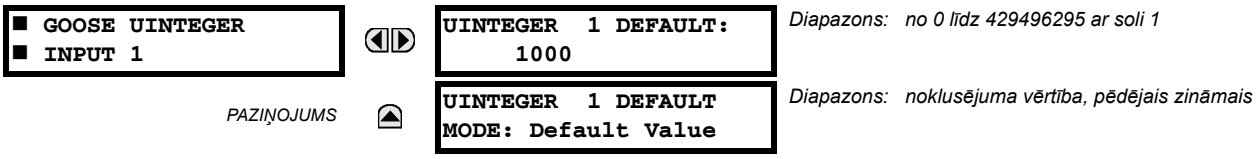
Tabula 5–24: GOOSE ANALOGĀS IEVADES PAMATA VIENĪBAS

ELEMENTS	PAMATA VIENĪBAS
dcmA	PAMATA = iestatījuma **DCMA IEVADES MAKS.** maksimālā vērtība diviem pārveidotājiem, kas ir konfigurēti +IN un –IN ievados.
FREKVENCE	f_{PAMATA} = 1 Hz
NOMAIŅAS BIEŽUMS	df/dt_{PAMATA} = 1 Hz/s
FĀZES LEŅĶIS	φ_{PAMATA} = 360 grādi (skat. UR leņķu atbilstības nosacījumu)
JAUDAS KOEFICIENTS	PF_{PAMATA} = 1,00
PTD	PAMATA= 100°C
PRECĪZA VIRZ. JAUDA (Prec. virz. jauda)	P_{PAMATA} = maksimālā vērtība $3 \times V_{PAMATA} \times I_{PAMATA}$ +IN un –IN avotu izvadiem, kas ir konfigurēti precīza virziena jaudas elementam (-iem).
AVOTA STRĀVA	I_{PAMATA} = maksimālā nominālā RMS +IN un –IN izvadu vērtība
AVOTA ENERĢIJA (Pozitīvas un negatīvas vatstundas, pozitīvas un negatīvas voltampērstundas)	E_{PAMATA} = 10000 MWh vai MVAh, attiecīgi
AVOTA JAUDA	P_{PAMATA} = maksimālā $V_{PAMATA} \times I_{PAMATA}$ vērtība +IN un –IN ievadiem.
AVOTA SPRIEGUMS	V_{PAMATA} = maksimālā nominālā RMS +IN un –IN izvadu vērtība
STATORA DIFFERENCIĀLĀ STRĀVA (Stator dif.Iar, Ibr un Icr)	I_{PAMATA} = maksimālā primārā RMS +IN un –IN ievadu vērtība. (primārais CT avota strāvām un kopnes atsauces primārā strāva kopnes diferenciālajām strāvām)
STATORA ZEMĒJUMA TREŠĀS HARMONIKAS SPRIEGUMS (Stator zem. Vn/V0 3)	V_{PAMATA} = Primārais papildu spriegums **STATORA ZEMĒJUMA AVOTS**
STATORA IEROBEŽOŠANAS STRĀVA (Stator dif. Iad, Ibd un Icd)	I_{PAMATA} = maksimālā primārā RMS +IN un –IN ievadu vērtība (primārais CT avota strāvām un kopnes atsauces primārā strāva kopnes diferenciālajām strāvām)
SINHRONA PĀRBAUDE (Maks. delta volti)	V_{PAMATA} = maksimālā primārā visu RMS avotu vērtība, kas ir saistīti ar +IN un –IN ievadiem
VOLTI UZ HERCU	PAMATA = 1,00 pu

GOOSE analogās ievades FlexAnalog™ vērtības ir pieejamas citās G60. funkcijās, kas izmanto FlexAnalog™ vērtības.

5.8.13 IEC 61850 GOOSE VESELI SKAITĻI

CEĻŠ: IESTATĪJUMI ⇨⇩ IEVADI/IZVADI ⇨⇩ IEC 61850 GOOSE VESELI SKAITĻI ⇨⇩ GOOSE VESELU SKAITĻU IEVADE 1(16)

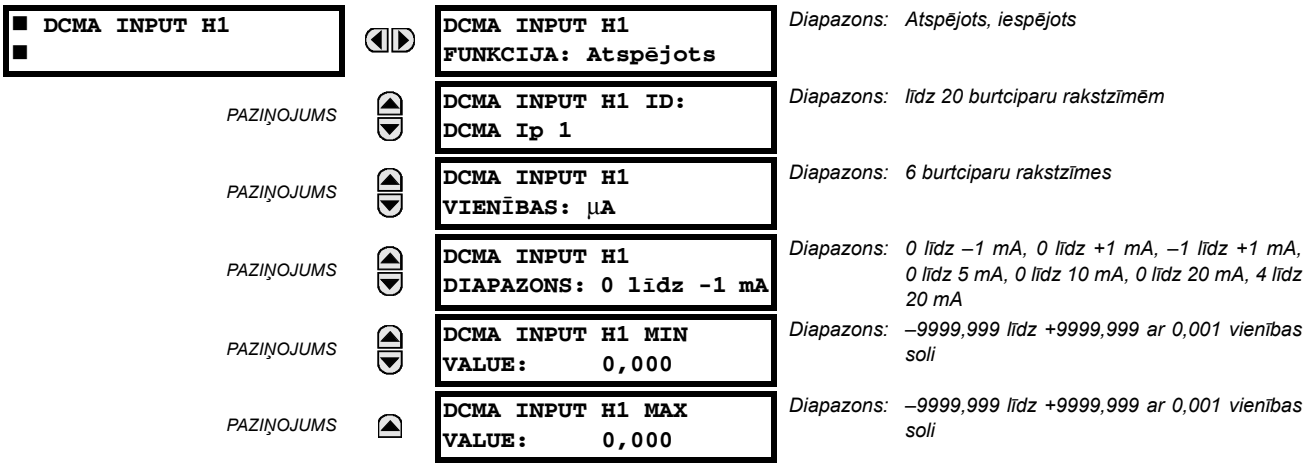


IEC 61850 GOOSE veselo skaitļu ievades funkcija ļauj FlexInteger™ vērtību pārsūtīšanu starp jebkurām divām UR-sērijas ierīcēm. Katrai GOOSE veselu skaitļu ievadei ir pieejami šādi iestatījumi.

- **UINTEGER 1 DEFAULT (VESELS SKAITLIS 1 NOKLUSĒJUMS)**: šis iestatījums nosaka GOOSE veselu skaitļu ievades vērtību, ja pārraidošā ierīce ir bezsaistē, un **UINTEGER 1 DEFAULT MODE (VESELS SKAITLIS 1 NOKLUSĒJUMA REŽĪMS)** ir iestatīts kā "Noklusējuma vērtība". Šis iestatījums tiek saglabāts kā 32 bitu neparakstīts vesels skaitlis.
- **UINTEGER 1 DEFAULT MODE (VESELS SKAITLIS 1 NOKLUSĒJUMA REŽĪMS)**: ja pārraidošā ierīce ir bezsaistē un šis iestatījums ir "Pēdējais zināmais", GOOSE veselu skaitļu ievades vērtība paliek kā pēdējā saņemtā vērtība. Ja pārraidošā ierīce ir bezsaistē un šis iestatījums ir "Noklusējuma vērtība", GOOSE veselu skaitļu ievades vērtību definē **UINTEGER 1 DEFAULT (VESELS SKAITLIS 1 NOKLUSĒJUMA)** iestatījums.

GOOSE veselu skaitļu ievades FlexInteger™ vērtības ir pieejamas citās G60. funkcijās, kas izmanto FlexInteger™ vērtības.

CEĻŠ: SETTINGS ⇨⇩ TRANSDUCER I/O ⇨⇩ DCMA INPUTS ⇨ DCMA INPUT H1(W8)



Aparatūra un programmatūra ir paredzēta signālu uztveršanai no ārējiem devējiem un šo signālu pārveidošanai digitālā formātā izmantošanai pēc vajadzības. Relejs pieņem ievades līdzstrāvas diapazonā no –1 līdz +20 mA, kas ir piemēroti izmantošanai izplatītākajos devēju izvades diapazonos; tiek pieņemts, ka visas ievades ir lineāras visā diapazonā. Konkrēta informācija par aparatūru ir sniegta 3. nodaļā.

Pirms izmantot dcmA ievades signālu, releja izmērītā signāla vērtība ir jāpārveido par ārējā devēja primārās ievades parametra diapazonā un daudzumā, piemēram, līdzstrāvas spriegumā vai temperatūrā. Relejs vienkāršo šo procesu, iekšēji mērogojot ārējā devēja izvadi un parādot reālo primāro parametru.

dcmA ievades kanāli ir izkārtoti līdzīgi kā CT un VT kanāli. Lietotājs atsevišķus kanālus konfigurē, izmantojot šeit aprakstītos iestatījumus.

Kanāli ir sakārtoti pa apakšmoduļiem, kuros ir pa diviem kanāliem, kas ir sanumurēti no 1 līdz 8 virzienā no augšas uz leju. Ieslēdzot strāvas padevi, relejs katram kanālam automātiski ģenerē konfigurācijas iestatījumus, kas balstīti uz komandu koda tādā pašā vispārējā veidā, kā tas tiek izmantots CT un VT sistēmās. Katram kanālam ir piešķirts burts, kas apzīmē slotu, kam seko rindas numurs no 1 līdz 8 ieskaitot; šī rakstzīmju kombinācija tiek izmantota kā kanāla numurs. Relejs ģenerē reālu vērtību katram pieejamajam ievades kanālam.

Iestatījumi tiek automātiski ģenerēti katram konkrētajā relejā pieejamajam kanālam, kā parādīts iepriekš 5F tipa devēja moduļa pirmajam kanālam, kas uzstādīts H slotā.

Kanāla funkcija var būt „Iespējots" vai „Atspējots". Ja ir atlasīta opcija "Atspējots", kanālam netiek izveidotas nekādas reālas vērtības. Katram kanālam tiek piešķirts burtciparu ID kods; šis ID kods tiek iekļauts kanāla faktiskajā vērtībā kopā ar ieprogrammētajām vienībām, kas sasaistītas ar devēja mērīto parametru, piemēram, voltiem, °C, megavatiem utt. Šo ID izmanto arī, lai norādītu kanālu kā ievades parametru funkcijām, kas paredzētas attiecīgā veida parametra mērīšanai. Vienuma **DCMA INPUT H1 RANGE** iestatījums norāda ievades kanālam pievienotā devēja līdzstrāvas mA diapazonu.

Vienumu **DCMA INPUT H1 MIN VALUE** un **DCMA INPUT H1 MAX VALUE** iestatījumus izmanto, lai primārajās ierīcēs programmētu devēja tvērumu.Piemēram, temperatūras devēja tvērums var būt no 0 līdz 250°C; šajā gadījumā **DCMA INPUT H1 MIN VALUE**vērtība ir "0" un **DCMA INPUT H1 MAX VALUE**vērtība ir "250". Cits piemērs varētu būt patēriņa devējs, kura tvērums ir no -20 līdz +180 MW; šādā gadījumā **DCMA INPUT H1 MIN VALUE**vērtība būtu "–20" un **DCMA INPUT H1 MAX VALUE** vērtība būtu "180". Starpvērtības starp minimālajām un maksimālajām vērtībām tiek mērogotas lineāri.

CEĻŠ: IESTATĪJUMI ⇨⇩ PĀRVEIDOTĀJA IEVADI/IZVADI ⇨⇩ RTD IEVADI ⇨ RTD IEVADS H1(W8)

■ RTD INPUT H1 ■	◀▶	RTD INPUT H1 FUNCTION: Disabled	*Diapazons: Atspējots, Iespējots*
ZIŅOJUMS	▲▼	RTD INPUT H1 ID: RTD Ip 1	*Diapazons: Idz 20 burtciparu simboliem*
ZIŅOJUMS	▲▼	RTD INPUT H1 TYPE: 100Ω Nickel	*Diapazons: 100Ω Niķelis, 10Ω Varš, 100Ω Platīns, 120Ω Niķelis*
ZIŅOJUMS	▲▼	RTD INPUT H1 APPLICATION: Bearing	*Diapazons: Nav, Stators, Gultnis, Apkārtējā vide, Grupa 1, Grupa 2*
ZIŅOJUMS	▲▼	RTD INPUT H1 ALARM TEMPERATURE: 130°C	*Diapazons: 1 līdz 249°C ar soli 1*
ZIŅOJUMS	▲▼	RTD INPUT H1 ALARM PKP DELAY: 0.00 s	*Diapazons: no 0,00 līdz 600,00 s ar soli 0,01*
ZIŅOJUMS	▲▼	RTD INPUT H1 TRIP TEMPERATURE: 130°C	*Diapazons: 1 līdz 249°C ar soli 1*
ZIŅOJUMS	▲▼	RTD INPUT H1 TRIP PKP DELAY: 0.00 s	*Diapazons: no 0,00 līdz 600,00 s ar soli 0,01*
ZIŅOJUMS	▲▼	RTD INPUT H1 TRIP RST DELAY: 0.00 s	*Diapazons: no 0,00 līdz 600,00 s ar soli 0,01*
ZIŅOJUMS	▲▼	RTD INPUT H1 TRIP VOTING: None	*Diapazons: Nav, Grupa, RTD iev. H1, RTD iev. H2,..., RTD iev. W8*
ZIŅOJUMS	▲▼	RTD INPUT H1 OPEN: None	*Diapazons: Nav, Trauksme, Bloks*
ZIŅOJUMS	▲▼	RTD INPUT H1 BLOCK: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
ZIŅOJUMS	▲▼	RTD INPUT H1 TARGET: Self-reset	*Diapazons: Paš-atiestatīšana, Bloķēts, Atspējots*
ZIŅOJUMS	▲	RTD INPUT H1 EVENTS: Disabled	*Diapazons: Atspējots, Iespējots*

RTD ievadi pārveido ievades pretestības vērtības temperatūrā turpmāku darbību veikšanai. Šie kanāli ir paredzēti pievienošanai jebkuram RTD tipam vispārējai izmantošanai. Konkrēta aparatūras informācija ir ietverta 3. nodaļā.

RTD ievada kanāli ir izvietoti līdzīgā veidā kā CT un VT kanāli. Lietotājs konfigurē atsevišķus kanālus, izmantojot šeit sniegtos iestatījumus.

Kanāli tiek izvietoti divu kanālu apakšmodeļos, sanumurēti no 1 līdz 8 no augšas uz leju. Ieslēgšanas laikā relejs automātiski ģenerēs konfigurācijas iestatījumus katram kanālam, balsoties uz pasūtījuma kodu, tādā pašā veidā tiek izmantots priekš CT un VT. Katram kanālam tiek piešķirts slota apzīmējuma burts ar rindas numuru no 1 līdz 8, kas tiks izmantots kā kanāla numurs. Relejs ģenerē faktisko vērtību katram pieejamajam ievades kanālam.

Iestatījumi tiek automātiski ģenerēti katram pieejamajam kanālam konkrētā relejā, kā parādīts augstāk pirmajam 5C tipa pārveidotāja moduļa kanālam, kas ir uzstādīts pirmajā pieejamajā slotā.

- **RTD IEVADA H1 FUNKCIJA**: Kanāla funkcija var būt “Iespējota” vai “Atspējota”. Ja iestatīta kā “Atspējota”, kanālam netiks izveidota faktiskā vērtība.
- **RTD IEVADA H1 ID**: Kanālam tiek piešķirts burtciparu ID. Šis ID tiks iekļauts kanāla faktiskajās vērtībās. Tas arī tiek izmantots, lai atsauktos uz kanālu kā uz ievada parametru funkcijām, kas ir paredzētas, lai mērītu šāda veida parametru.

- **RTD IEVADA H1 TIPS**: Šis iestatījums nosaka RTD tipu. Ir pieejami četri dažādi RTD tipi. 100 Ω Niķelis, 10 Ω Varš, 100 Ω Platīns un 120 Ω Niķelis. Katra tipa standarta temperatūru vērtības skat. zemāk sniegtajā tabulā.

Tabula 5–25: RTD TEMPERATŪRA UN PRETESTĪBA

TEMPERATŪRA		PRETESTĪBA (OMI)			
°C	°F	100 OMI PT (DIN 43760)	120 OMI NI	100 OMI NI	10 OMI CU
-50	-58	80,31	86,17	71,81	7,10
-40	-40	84,27	92,76	77,30	7,49
-30	-22	88,22	99,41	82,84	7,88
-20	-4	92,16	106,15	88,45	8,26
-10	14	96,09	113,00	94,17	8,65
0	32	100,00	120,00	100,00	9,04
10	50	103,90	127,17	105,97	9,42
20	68	107,79	134,52	112,10	9,81
30	86	111,67	142,06	118,38	10,19
40	104	115,54	149,79	124,82	10,58
50	122	119,39	157,74	131,45	10,97
60	140	123,24	165,90	138,25	11,35
70	158	127,07	174,25	145,20	11,74
80	176	130,89	182,84	152,37	12,12
90	194	134,70	191,64	159,70	12,51
100	212	138,50	200,64	167,20	12,90
110	230	142,29	209,85	174,87	13,28
120	248	146,06	219,29	182,75	13,67
130	266	149,82	228,96	190,80	14,06
140	284	153,58	238,85	199,04	14,44
150	302	157,32	248,95	207,45	14,83
160	320	161,04	259,30	216,08	15,22
170	338	164,76	269,91	224,92	15,61
180	356	168,47	280,77	233,97	16,00
190	374	172,46	291,96	243,30	16,39
200	392	175,84	303,46	252,88	16,78
210	410	179,51	315,31	262,76	17,17
220	428	183,17	327,54	272,94	17,56
230	446	186,82	340,14	283,45	17,95
240	464	190,45	353,14	294,28	18,34
250	482	194,08	366,53	305,44	18,73

- **RTD IEVADA H1 PIELIETOJUMS**: Šis iestatījums ļauj katru atsevišķu RTD piešķirt grupas pielietojumam. Tas ir noderīgi pielietojumiem, kuriem balsošanai nepieciešama grupas mērīšana. Vērtība “Nav” norāda, ka RTD darbosies atsevišķi un nebūs kādas RTD grupas sastāvdaļa. Visi RTD, kas ir ieprogrammēti kā “Stators”, tiek izmantoti UR termālā modeļa RTD nobīdei. Kopīgās grupas tiek sniegtas rotējošo mašīnu pielietojumiem, piemēram, apkārtējā vide, gultnis, grupa 1 vai grupa 2. Ja **RTD IEVADA H1 PĀRTRAUKŠANAS BALSOŠANA** iestatījuma vērtība ir “Grupa”, ir atļauts veikt pārtraukšanu, ja ir uzņemts arī *N* – 1 RTD no tās pašas grupas, kur *N* ir iespējoto RTD skaits no grupas.
- **RTD IEVADA H1 TRAUKSMES TEMPERATŪRA**: Šis iestatījums norāda temperatūras sensora līmeni trauksmes pakāpei.
- **RTD IEVADA H1 TRAUKSMES PKP AIZKAVE**: Šis iestatījums norāda laika aizturi trauksmes pakāpei, līdz var būt aktivizēta izvade.
- **RTD IEVADA H1 PĀRTRAUKŠANAS TEMPERATŪRA**: Šis iestatījums norāda temperatūras sensora līmeni pārtraukšanas pakāpei.

- **RTD IEVADA H1 PĀRTRAUKŠANAS PKP AIZKAVE**: Šis iestatījums norāda laika aizturi pārtraukšanas pakāpei, līdz var būt aktivizēta izvade.
- **RTD IEVADA H1 PĀRTRAUKŠANAS RST AIZKAVE**: Šis iestatījums norāda atiestatīšanas aizturi, pārtraukšanas signāla slēgšanai.
- **RTD IEVADA H1 PĀRTRAUKŠANAS BALSOŠANA**: Šis iestatījums ļauj nodrošināt pārtraukšanas signālu, balsojot ar citiem RTD. Vērtība “Nav” norāda, ka elements darbojas atsevišķi, un nenotiek balsošana.

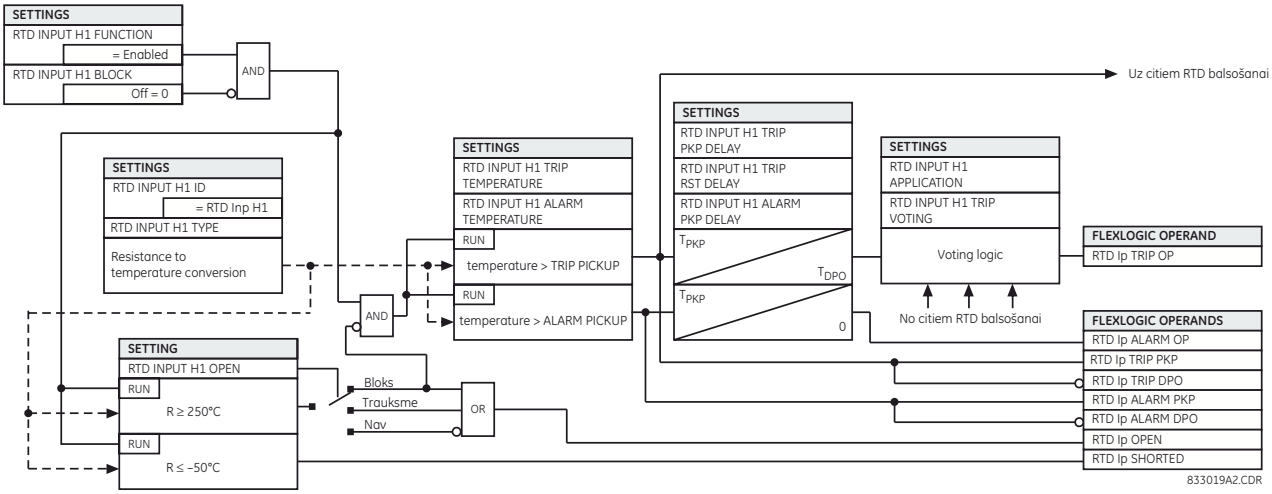
  Vērtība “Grupa” norāda, ka elementam ir atļauts veikt pārtraukšanu, ja *N* – 1 no citiem tās pašas grupas RTD arī uzņem, (ja *N* ir atļauto RTD skaits no grupas). Piemēram, ja trīs RTD ir piešķirti vienai grupai, jābūt vismaz vienam papildu RTD no tās pašas grupas, uzņemtam, lai veiktu pārtraukšanas komandu.

  Vērtības “RTD iev. H1” līdz “RTD iev. W8” norāda, ka elementam ir atļauts veikt pārtraukšanu, ja ir uzņemts arī atbilstošais vienranga RTD.
- **RTD IEVADS H1 ATVĒRTS**: Šis iestatījums ļauj atvērtas RTD sensora ķēdes uzraudzīšanu. Ja šī funkcija nav nepieciešama, tad vērtība “Nav” atspējos uzraudzīšanu un izvades operandu aktivizēšanu.

  Ja iestatīta uz “Trauksme”, pārraugs iestatīs trauksmi, kad tiks atklāts bojāts sensors.

  Ja iestatīta uz “Bloķēt”, pārraugs iestatīs trauksmi un vienlaicīgi bloķēs RTD darbību, kad tiks atklāts bojāts sensors.

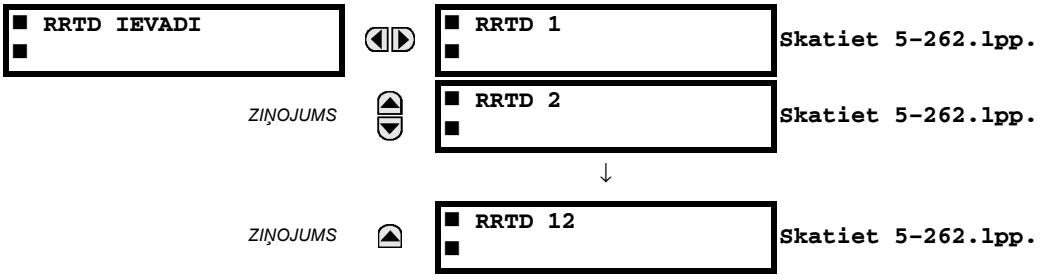
  Ja mērķi ir iespējoti, uz ekrāna parādīsies ziņojums, norādot bojāto RTD. Ja tiek izmantots šis līdzeklis, ir ieteicams ieprogrammēt trauksmi kā bloķētu, lai tiktu noteikti un laboti saraustīti RTD.
- **RTD IEVADA H1 BLOKS**: Šis iestatījums tiek izmantots, lai nobloķētu RTD darbību.



Attēls 5–139: RTD IEVADA AIZSARDZĪBAS LOĢIKA

a) GALVENĀ IZVĒLNE

CEĻŠ: IESTATĪJUMI ⇨⇩ PĀRVEIDOTĀJA IEVADI/IZVADI ⇨⇩ RRTD IEVADI



Izvēlnes ir pieejamas katra attālā RTD konfigurēšanai.

RRTD parametru konfigurēšanai ir ieteicams izmantot G60.. RRTDPC programmatūra tiek izmantota, lai tieši mainītu RTD iestatījumus (pielietojuma un tipa iestatījumi), pēc tam nepieciešams veikt vienu no divām turpmāk norādītajām darbībām, lai izmaiņas tiktu atspoguļotas G60..

- Pārslēgt jaudu uz G60..
- Pārtraukt un tad atjaunot savienojumu starp RRTD ierīci un G60.. Tas izraisīs RRTD SAKARU KĻŪMES operanda aktivizēšanu un vēlāku deaktivizēšanu.

b) ATTĀLIERTD NO 1 LĪDZ 12

CEĻŠ: IESTATĪJUMI ⇨⇩ PĀRVEIDOTĀJA IEVADI/IZVADI ⇨⇩ RRTD IEVADI ⇨⇩ RRTD RTD 1(12)

■ RRTD 1 ■	◀▶	RRTD 1 FUNCTION: Disabled	*Diapazons: Atspējots, Iespējots*
ZIŅOJUMS	▲▼	RRTD 1 ID: RRTD 1	*Diapazons: Idz 20 burtciparu simboliem*
ZIŅOJUMS	▲▼	RRTD 1 TYPE: 100 ? Nickel	*Diapazons: 100 Ω Niķelis, 10 Ω Varš, 100 Ω Platīns, 120 Ω Niķelis*
ZIŅOJUMS	▲▼	RRTD 1 APPLICATION: Bearing	*Diapazons: Nav, Stators, Gultnis, Apkārtējā vide, Grupa 1, Grupa 2*
ZIŅOJUMS	▲▼	RRTD 1 ALARM TEMPERATURE: 130°C	*Diapazons: 1 līdz 200°C ar soli 1*
ZIŅOJUMS	▲▼	RRTD 1 ALARM PKP DELAY: 5 s	*Diapazons: no 5 līdz 600 s ar soli 5*
ZIŅOJUMS	▲▼	RRTD 1 TRIP TEMPERATURE: 130°C	*Diapazons: 1 līdz 200°C ar soli 1*
ZIŅOJUMS	▲▼	RRTD 1 TRIP PKP DELAY: 5 s	*Diapazons: no 5 līdz 600 s ar soli 5*
ZIŅOJUMS	▲▼	RRTD 1 TRIP RST DELAY: 5 s	*Diapazons: no 5 līdz 600 s ar soli 5*
ZIŅOJUMS	▲▼	RRTD 1 TRIP VOTING: None	*Diapazons: Nav, Grupa, Attālais RTD 1, Attālais RTD 2,..., Attālais RTD 12*
ZIŅOJUMS	▲▼	RRTD 1 OPEN: None	*Diapazons: Nav, Trauksme, Bloks*
ZIŅOJUMS	▲▼	RRTD 1 BLOCK: Off	*Diapazons: FlexLogic™ operands*
ZIŅOJUMS	▲▼	RRTD 1 TARGET: Self-reset	*Diapazons: Paš-atiestatīšana, Bloķēts, Atspējots*
ZIŅOJUMS	▲	RRTD 1 EVENTS: Disabled	*Diapazons: Atspējots, Iespējots*

Attālie RTD ievadi pārveido ievades pretestības vērtības temperatūrā turpmāku darbību veikšanai. Šie ievadi ir paredzēti pievienošanai jebkuram RTD tipam vispārējai izmantošanai. Konkrēta aparatūras informācija ir ietverta 3. nodaļā.

Ieslēgšanas laikā UR nolasa un saglabā visus pielietojuma un tipa iestatījumus no RRTD. Tas sinhronizē RRTD un UR. Jebkuras izmaiņas RRTD iestatījumos (funkcija, pielietojums vai tips) UR saskarnē nekavējoties tiek atspoguļotas RRTD. Tiek ievēroti turpmāk minētie noteikumi.

- Ja iestatījums **RRTD 1 FUNKCIJA** ir "Iespējots", tad iestatījuma **RRTD 1 PIELIETOJUMS** vērtība tiks ierakstīta RRTD ierīcē.
- Ja iestatījums **RRTD 1 FUNKCIJA** ir "Atspējots", tad iestatījuma **RRTD1 PIELIETOJUMS** vērtība tiek iestatīta kā "Nav".
- Ja iestatījumā **RRTD 1 PIELIETOJUMS** vai **RRTD 1 TIPS** ir izmaiņas, tad šie iestatījumi tiek nekavējoties ierakstīti RRTD ierīcē.
- Ja iestatījums **RRTD 1 PIELIETOJUMS** ir "Grupa 1" vai "Grupa 2", tad RRTD ierīcē tiek ierakstīta vērtība "Cits".

RRTD faktiskā vērtība –43°C norāda, ka iestatījums **RRTD 1 FUNKCIJA** ir "Iespējots", bet atbilstošais iestatījums **RRTD 1 PIELIETOJUMS** ir "Nav".

Ja RRTD savienojums ar UR ir pārtraukts, tad pēdējās temperatūras faktiskās vērtības tiek saglabātas, līdz tiek noteikta RRTD sakaru kļūme. Kad tas notiek, tiek ģenerēta pašpārbaudes trauksme RRTD SAKARU KĻŪME un mērķa ziņojums, kā arī notikumu ierakstītājā tiek reģistrēts notikums un temperatūras faktiskās vērtības tiek atiestatītas uz 0. Kad savienojums tiek atjaunots, iestatījumi **RRTD 1 PIELIETOJUMS** un **RRTD 1 TIPS** tiek nolasīti no RRTD, lai atkārtoti sinhronizētu ierīci.

- **RRTD 1 FUNKCIJA**: Šis iestatījums iespējo un atspējo attālo RTD. Ja iestatīts kā "Atspējots", attālajam RTD netiek izveidota faktiskā vērtība.
- **RRTD 1 ID**: Šis iestatījums tiek izmantots, lai attālajam RTD piešķirtu burtciparu ID. Šis ID tiks iekļauts attālā RTD faktiskajās vērtībās. Tas arī tiek izmantots, lai norādītu attālā RTD ievadi funkcijām, kas izmanto attālo RTD.
- **RRTD 1 TIPS**: Šis iestatījums nosaka attālā RTD tipu. Ir pieejami četri dažādi RTD tipi. 100 Ω Niķelis, 10 Ω Varš, 100 Ω Platīns un 120 Ω Niķelis.

  RRTD pārveido pretestību temperatūrā saskaņā ar vērtībām, kas ir norādītas šajā tabulā. UR nolasa RTD temperatūras no RRTD reizi piecās sekundēs un atbilstoši pielieto aizsardzību. RRTD var izmantot, lai nodrošinātu RTD nobīdi esošajā termālajā modelī.

Tabula 5–26: RTD TEMPERATŪRA UN PRETESTĪBA

TEMPERATŪRA		PRETESTĪBA (OMI)			
°C	°F	100 OMI PT (DIN 43760)	120 OMI NI	100 OMI NI	10 OMI CU
-40	-40	84,27	92,76	79,13	7,49
-30	-22	88,22	99,41	84,15	7,88
-20	-4	92,16	106,15	89,23	8,26
-10	14	96,09	113	94,58	8,65
0	32	100	120	100	9,04
10	50	103,9	127,17	105,6	9,42
20	68	107,79	134,52	111,2	9,81
30	86	111,67	142,06	117,1	10,19
40	104	115,54	149,79	123	10,58
50	122	119,39	157,74	129,1	10,97
60	140	123,24	165,9	135,3	11,35
70	158	127,07	174,25	141,7	11,74
80	176	130,89	182,84	148,3	12,12
90	194	134,7	191,64	154,9	12,51
100	212	138,5	200,64	161,8	12,9
110	230	142,29	209,85	168,8	13,28
120	248	146,06	219,29	176	13,67
130	266	149,82	228,96	183,3	14,06
140	284	153,58	238,85	190,9	14,44
150	302	157,32	248,95	198,7	14,83
160	320	161,04	259,3	206,6	15,22
170	338	164,76	269,91	214,8	15,61
180	356	168,47	280,77	223,2	16
190	374	172,46	291,96	231,6	16,39
200	392	175,84	303,46	240	16,78

  RRTD atvērts stāvoklis tiek noteikts, kad faktiskā RRTD pretestība ir augstāka par 1000 omiem un atvērts RRTD tiek parādīts kā "250°C" UR.

  RRTD īss stāvoklis tiek noteikts, kad faktiskā RRTD temperatūra ir zemāka par –40°C un īss RRTD tiek parādīts kā "–50°C" UR.

- **RRTD 1 PIELIETOJUMS** Šis iestatījums ļauj katru attālo RTD būt piešķirt grupas pielietojumam. Tas ir noderīgi pielietojumiem, kuriem balsošanai nepieciešama grupas mērīšana. Vērtība "Nav" norāda, ka attālais RTD darbosies

atsevišķi un nebūs kādas RTD grupas sastāvdaļa. Visi attālie RTD, kas ir ieprogrammēti kā “Stators”, tiek izmantoti UR termālā modeļa nobīdei. Kopīgās grupas tiek sniegtas rotējošo mašīnu pielietojumiem, piemēram, apkārtējā vide, gultnis, grupa 1 vai grupa 2. Ja iestatījuma **ATTĀLĀ RTD 1 PĀRTRAUKŠANAS BALSOŠANA** vērtība ir “Grupa”, ir atļauts veikt pārtraukšanu, ja ir uzņemts arī *N* – 1 RTD no tās pašas grupas, kur *N* ir iespējoto RTD skaits no grupas.

- **RRTD 1 TRAUKSMES TEMPERATŪRA**: Šis iestatījums norāda temperatūras sensora līmeni trauksmes pakāpei. Diapazons no 1 līdz 200°C atšķiras no esošajiem RTD iestatījumiem, lai atbilstu RRTD ierīces diapazonam.
- **RRTD 1 TRAUKSMES PKP AIZTURE**: Šis iestatījums norāda laika aizturi trauksmes pakāpei, līdz var būt aktivizēta izvade. Diapazons no 5 līdz 600 atšķiras no esošajiem RTD iestatījumiem, lai atbilstu RRTD ierīces diapazonam.
- **RRTD 1 PĀRTRAUKŠANAS TEMPERATŪRA**: Šis iestatījums norāda temperatūras sensora līmeni pārtraukšanas pakāpei. Diapazons no 1 līdz 200°C atšķiras no esošajiem RTD iestatījumiem, lai atbilstu RRTD ierīces diapazonam.
- **RRTD 1 PĀRTRAUKŠANAS PKP AIZTURE**: Šis iestatījums norāda laika aizturi pārtraukšanas pakāpei, līdz var būt aktivizēta izvade. Diapazons no 5 līdz 600 atšķiras no esošajiem RTD iestatījumiem, lai atbilstu RRTD ierīces diapazonam.
- **RRTD 1 PĀRTRAUKŠANAS RST AIZTURE**: Šis iestatījums norāda atiestatīšanas aizturi, pārtraukšanas signāla slēgšanai.
- **RRTD 1 PĀRTRAUKŠANAS BALSOŠANA**: Šis iestatījums ļauj nodrošināt pārtraukšanas signālu, balsojot ar citiem RTD. Vērtība “Nav” norāda, ka elements darbojas atsevišķi, un nenotiek balsošana.

  Vērtība “Grupa” norāda, ka elementam ir atļauts veikt pārtraukšanu, ja *N* – 1 no citiem tās pašas grupas RTD arī uzņem, (ja *N* ir atļauto RTD skaits no grupas). Piemēram, ja trīs RTD ir piešķirti vienai grupai, jābūt vismaz vienam papildu RTD no tās pašas grupas, uzņemtam, lai veiktu pārtraukšanas komandu.

  Vērtības “RTD 1” līdz “RTD 12” norāda, ka elementam ir atļauts veikt pārtraukšanu, ja atbilstošais RTD arī ir uzņemts.

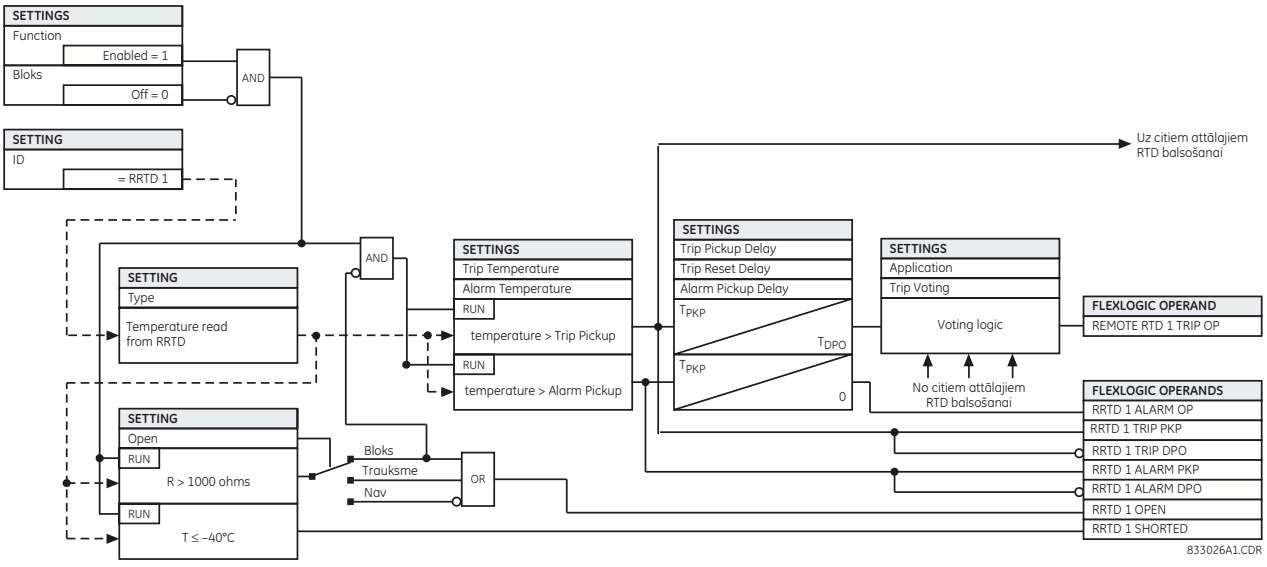
5

- **RRTD 1 ATVĒRTS**: Šis iestatījums ļauj uzraudzīt atvērtu attālā RTD sensora ķēdi. Ja šī funkcija nav nepieciešama, tad vērtība “Nav” atspējos uzraudzīšanu un izvades operandu aktivizēšanu.

  Ja iestatīta uz “Trauksme”, pārraugs iestatīs trauksmi, kad tiks atklāts bojāts sensors.

  Ja iestatīta uz “Bloķēt”, pārraugs iestatīs trauksmi un vienlaicīgi bloķēs attālā RTD darbību, kad tiks atklāts bojāts sensors.

  Ja mērķi ir iespējoti, uz ekrāna parādīsies ziņojums, norādot bojāto RTD. Ja tiek izmantots šis līdzeklis, ir ieteicams ieprogrammēt trauksmi kā bloķētu, lai tiktu noteikti un laboti saraustīti RTD.
- **RRTD 1 BLOKS**: Šis iestatījums tiek izmantots, lai bloķētu attālā RTD darbību.



Attēls 5–140: ATTĀLĀ RTD IEVADA AIZSARDZĪBAS LOĢIKA

CEĻŠ: IESTATĪJUMI ⇨⇩ PĀRVEIDOTĀJA IEVADI/IZVADI ⇨⇩ DCMA IZVADI ⇨ DCMA IZVADS H1(W8)

```
■ DCMA IZVADS H1
■
```

```
DCMA OUTPUT H1
SOURCE: Off
```

Diapazons: izslēgts, jebkurš analogas faktiskās vērtības parametrs

PAZIŅOJUMS

```
DCMA OUTPUT H1
RANGE: -1 to 1 mA
```

Diapazons: no –1 līdz 1 mA, no 0 līdz 1 mA, no 4 līdz 20 mA

PAZIŅOJUMS

```
DCMA OUTPUT H1
MIN VAL: 0.000 pu
```

Diapazons: no –90000 līdz 90000 pu ar soli 0,001

PAZIŅOJUMS

```
DCMA OUTPUT H1
MAX VAL: 1.000 pu
```

Diapazons: no –90000 līdz 90000 pu ar soli 0,001

Aparatūra un programmatūra tiek nodrošināta, lai ģenerētu dcmA signālus, kas ļauj veidot sasaisti ar ārējo aprīkojumu. Konkrēta aparatūras informācija ir ietverta 3. nodaļā. DcmA izvades kanāli ir izvietoti līdzīgā veidā kā pārveidotāja ievade vai CT un VT kanāli. Lietotājs konfigurē atsevišķus kanālus, izmantojot zemāk sniegtos iestatījumus.

Kanāli tiek izvietoti divu kanālu apakšmodeļos, sanumurēti no 1 līdz 8 no augšas uz leju. Ieslēgšanas laikā relejs automātiski ģenerē konfigurācijas iestatījumus katram kanālam, balsoties uz pasūtījuma kodu, tādā pašā veidā tiek izmantots priekš CT un VT. Katram kanālam tiek piešķirts slota apzīmējuma burts ar rindas numuru no 1 līdz 8, kas tiks izmantots kā kanāla numurs.

Gan izvades diapazons, gan dotā izvada vadības signāls, ir lietotāja programmējami, izmantojot iestatījumu izvēlni (ir parādīts piemērs M5 kanālam).

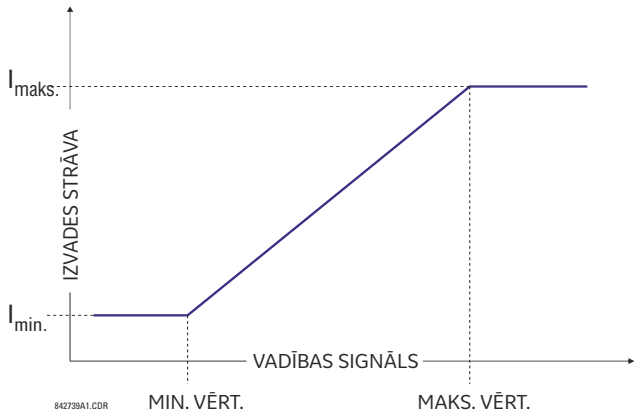
Relejs pārbauda vadības signāla (x zemāk sniegtajos vienādojumos) minimālās un maksimālās robežas, un pēc tam atkārtoti mērogo, lai robežas, kas ir definētas kā **MIN. VĒRT.** un **MAKS. VĒRT.** atbilstu aparatūras izvades diapazonam, kas ir definēts kā **DIAPAZONS**. Tiek piemērots šāds vienādojums:

$$I_{izeja} = \begin{cases} I_{min.} & \text{ja } x < \textbf{MIN. VĒRT.} \\ I_{maks.} & \text{ja } x > \textbf{MAKS. VĒRT.} \\ k(x - \textbf{MIN. VĒRT.}) + I_{min.} & \text{citādi} \end{cases} \quad \textbf{(EQ 5.43)}$$

kur x ir vadības signāls, kas ir norādīts **AVOTS** iestatījumā $I_{min.}$ un $I_{maks.}$ kas ir definēti **DIAPAZONS** iestatījumā k ir mērogošanas konstante, kas tiek aprēķināta šādi:

$$k = \frac{I_{max.} - I_{min.}}{\textbf{MAKS. VĒRT.} - \textbf{MIN. VĒRT.}} \quad \textbf{(EQ 5.44)}$$

Līdzeklis tiek apzināti slāpēts, ja **MAKS. VĒRT.** un **MIN. VĒRT.** iestatījumi ir ievadīti nepareizi, piemēram, ja **MAKS. VĒRT.** – **MIN. VĒRT.** < 0,1 pu. Iegūtais raksturlielums ir parādīts nākamajā attēlā.



Attēls 5–141: DCMA IZVADES RAKSTURLIELUMS

DcmA izvades iestatījumi ir aprakstīti zemāk.

- **DCMA IZVADE H1H1H1H1 MAKS. VĒRT.**: Šis iestatījums ļauj maksimālās robežas iestatīšanu signālam, kas vada izvadu. Šis iestatījums tiek izmantots, lai vadītu kartēšanu starp iekšējo analogo vērtību un izvades strāvu. Iestatījums tiek ievadīts katras vienības vērtībās. Pamata vienības tiek definētas tāpat kā FlexElement™ pamata vienības.

PIEZĪME **DCMA IZVADE H1 MIN. VĒRT.** un**DCMA IZVADE H1H1**Zemāk ir aprakstīti trīs pielietojuma piemēri.

PIEMĒRS: JAUDAS UZRAUDZĪŠANA

Trīsfāzu aktīvā jauda 13,8 kV sistēmā, kas izmērīta, izmantojot UR-sērijas avota 1 releju, nepieciešams uzraudzīt, izmantojot dcmA H1 izvadu, ar –1 līdz 1 mA diapazonu. Relejam tiek piemēroti šādi iestatījumi: CT attiecība = 1200:5, VT sekundārs 115, VT savienojums ir delta un VT attiecība = 120. Nominālā strāva ir 800 A primārā, un nominālais jaudas koeficients ir 0,90. Jaudu nepieciešams uzraudzīt gan importēšanas, gan eksportēšanas virzienā, kā arī pieļaut 20% pārslodzi, salīdzinājumā ar nominālo.

Nominālo trīsfāzu jauda ir:

$$P = \sqrt{3} \times 13{,}8\ \text{kV} \times 0{,}8\ \text{kA} \times 0{,}9 = 17{,}21\ \text{MW} \quad \textbf{(EQ 5.45)}$$

Trīsfāzu jaudas robeža ar 20% pārslodzi ir:

$$P_{max.} = 1{,}2 \times 17{,}21\ \text{MW} = 20{,}65\ \text{MW} \quad \textbf{(EQ 5.46)}$$

Pamata jaudas vienība (papildinformācijai skat. FlexElements sadaļu šajā nodaļā) ir:

$$P_{PAMATA} = 115\ \text{V} \times 120 \times 1{,}2\ \text{kA} = 16{,}56\ \text{MW} \quad \textbf{(EQ 5.47)}$$

Minimālās un maksimālās jaudas vērtības uzraudzīšanai (pu) ir:

$$\text{minimālā jauda} = \frac{-20{,}65\ \text{MW}}{16{,}56\ \text{MW}} = -1{,}247\ \text{pu}, \quad \text{maksimālā jauda} = \frac{20{,}65\ \text{MW}}{16{,}56\ \text{MW}} = 1{,}247\ \text{pu} \quad \textbf{(EQ 5.48)}$$

Jāievada šādi iestatījumi:

DCMA IZVADES H1 AVOTS: “SRC 1 P”

DCMA IZVADES H1 DIAPAZONS: “–1 līdz 1 mA”

DCMA IZVADES H1 MIN. VĒRT.: “–1,247 pu”

DCMA IZVADES H1 MAKS. VĒRT.: “1,247 pu”

Ar iepriekš minētajiem iestatījumiem, izvade izteiks jaudu 1 mA mērogā uz katriem 20,65 MW. Šī pielietojuma kļūda sliktākajā gadījumā var būt aprēķināta, apvienojot šos divus kļūdas avotus:

- ±0,5% no pilna analogas izvades moduļa diapazona, vai $\pm 0{,}005 \times (1 - (-1)) \times 20{,}65\ \text{MW} = \pm 0{,}207\ \text{MW}$
- ±1% no aktīvās jaudas lasījuma kļūdas ar jaudas koeficientu - 0,9.

Piemēram, ar 20 MW lasījumu, kļūda sliktākajā gadījumā ir 0,01 × 20 MW + 0,207 MW = 0,407 MW.

PIEMĒRS: STRĀVAS UZRAUDZĪŠANA

A fāzes strāvu (pareiza RMS vērtība) nepieciešams uzraudzīt, izmantojot H2 strāvas izvadu, kas darbojas diapazonā no 4 līdz 20 mA. CT attiecība ir 5000:5 un maksimālā strāvas slodze ir 4200 A. Strāvu nepieciešams uzraudzīt sākot no 0 A, pieļaujot 50% pārslodzi.

Fāzes strāvas robeža ar 50% pārslodzi ir:

$$I_{max.} = 1{,}5 \times 4{,}2\ \text{kA} = 6{,}3\ \text{kA} \quad \textbf{(EQ 5.49)}$$

Pamata strāvas vienība (papildinformācijai skat. *FlexElements* sadaļu šajā nodaļā) ir:

$$I_{PAMATA} = 5\ \text{kA} \quad \textbf{(EQ 5.50)}$$

Minimālās un maksimālās jaudas vērtības uzraudzīšanai (pu) ir:

$$\text{minimālā strāva} = \frac{0\ \text{kA}}{5\ \text{kA}} = 0\ \text{pu}, \quad \text{maks. strāva} = \frac{6{,}3\ \text{kA}}{5\ \text{kA}} = 1{,}26\ \text{pu} \quad \textbf{(EQ 5.51)}$$

Jāievada šādi iestatījumi:

DCMA IZVADES H2 AVOTS: “SRC 1 Ia RMS”

DCMA IZVADES H2 DIAPAZONS: “4 līdz 20 mA”

DCMA IZVADES H2 MIN. VĒRT.: “0,000 pu”

DCMA IZVADES H2 MAKS. VĒRT.: “1,260 pu”

Šī pielietojuma kļūda sliktākajā gadījumā var būt aprēķināta, apvienojot šos divus kļūdas avotus:

- 0,5% no pilna analogas izvades moduļa diapazona, vai $\pm 0{,}005 \times (20 - 4) \times 6{,}3 \text{ kA} = \pm 0{,}504 \text{ kA}$
- ±0,25% no lasījuma vai ±0,1% no nominālās vērtības (kura vērtība ir lielāka), strāvām starp 0,1 un 2,0 no nominālās

Piemēram, ar 4,2 kA lasījumu, maksimālā kļūda sliktākajā gadījumā ir (0,0025 × 4,2 kA, 0,001 × 5 kA) + 0,504 kA = 0,515 kA.

PIEMĒRS: SPRIEGUMA UZRAUDZĪŠANA

Tiešās secības spriegums 400 kV sistēmā, kas izmērīta, izmantojot avotu 2, nepieciešams uzraudzīt, izmantojot dcmA H3 izvadu, ar 0 līdz 1 mA diapazonu. VT sekundārais iestatījums ir 66,4 V, VT attiecības iestatījums ir 6024, un VT savienojuma iestatījums ir “Delta”. Spriegumu nepieciešams uzraudzīt 70% līdz 110% diapazonā no nominālā.

Minimālās un maksimālās tiešās secības sprieguma vērtības uzraudzīšanai ir:

$$V_{min.} = 0{,}7 \times \frac{400 \text{ kV}}{\sqrt{3}} = 161{,}66 \text{ kV}, \quad V_{max.} = 1{,}1 \times \frac{400 \text{ kV}}{\sqrt{3}} = 254{,}03 \text{ kV} \qquad \textbf{(EQ 5.52)}$$

Pamata sprieguma vienība (papildinformācijai skat. *FlexElements* sadaļu šajā nodaļā) ir:

$$V_{PAMATA} = 0{,}0664 \text{ kV} \times 6024 = 400 \text{ kV} \qquad \textbf{(EQ 5.53)}$$

Minimālās un maksimālās sprieguma vērtības uzraudzīšanai (pu) ir:

$$\text{minimālais spriegums} = \frac{161{,}66 \text{ kV}}{400 \text{ kV}} = 0{,}404 \text{ pu}, \quad \text{maksimālais spriegums} = \frac{254{,}03 \text{ kV}}{400 \text{ kV}} = 0{,}635 \text{ pu} \qquad \textbf{(EQ 5.54)}$$

Jāievada šādi iestatījumi:

DCMA IZVADES H3 AVOTS: “SRC 2 V_1 mag”

DCMA IZVADES H3 DIAPAZONS: “0 līdz 1 mA”

DCMA IZVADES H3 MIN. VĒRT.: “0,404 pu”

DCMA IZVADES H3 MAKS. VĒRT.: “0,635 pu”

Robežas iestatījumi atšķiras no gaidāmā 0,7 pu un 1,1 pu, jo relejs aprēķina tiešās secības daudzumu, mērogojot ar fāzes-zemējuma spriegumiem, pat ja VT ir pievienoti “Delta” savienojumā (skatiet *Mērīšanas nosacījumi* sadaļu 6 nodaļā), kad tai pat laikā VT nominālais spriegums šiem iestatījumie ir 1 pu. Līdz ar to šajā piemērā nepieciešamie iestatījumi atšķiras no dabiski gaidāmā $\sqrt{3}$ koeficienta.

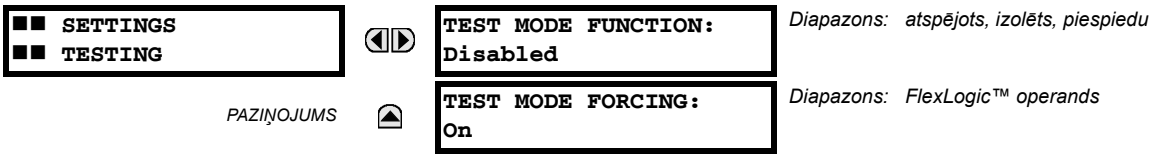
Šī pielietojuma kļūda sliktākajā gadījumā var būt aprēķināta, apvienojot šos divus kļūdas avotus:

- 0,5% no pilna analogas izvades moduļa diapazona, vai $\pm 0{,}005 \times (1 - 0) \times 254{,}03 \text{ kV} = \pm 1{,}27 \text{ kV}$
- ±0,5% no rādījuma

Piemēram, normālos apstākļos, tiešā secība nolasa 230,94 kV, un kļūda sliktākajā gadījumā ir 0,005 x 230,94 kV + 1,27 kV = 2,42 kV.

5.10.1 PĀRBAUDES REŽĪMS

CEĻŠ: IESTATĪJUMI ⇨⇩ PĀRBAUDE ⇨ PĀRBAUDES REŽĪMS



G60. nodrošina pārbaudes ierīci, lai pārbaudītu kontakta ievadu un izvadu funkcionalitāti, dažus sakaru kanālus un kompleksās amplitūdas mērvienību (kur piemērojams), izmantojot mākslīgus apstākļus. Pārbaudes režīms tiek norādīts uz releja priekšējā paneļa kā Pārbaudes režīma LED indikators.

Pārbaudes režīms var būt vienā no trīs stāvokļiem: atspējots, izolēts vai piespiedu.

Režīmā “Atspējots”, G60. darbība ir normāla un visi pārbaudes līdzekļi ir atspējoti.

Režīmā “Izolēts”, G60. tiek atturēts no noteiktu vadības darbību veikšanas, ieskaitot pārtraukšanu, izmantojot kontakta izvadus. Visi releja izvadi, ieskaitot fiksēšanas izvadus, tiek atspējoti. Kanāla pārbaudes un kompleksās amplitūdas mērvienību pārbaudes paliek pieejamas izmantošanai piemērojamajos UR-sērijas modeļos.

Režīmā “Piespiedu”, operands, kas ir atlasīts iestatījumā **TEST MODE FORCING** (PĀRBAUDES REŽĪMA FORSĒŠANA), vada releja ievadus un izvadus. Ja pārbaudes režīms ir “Piespiedu”, un, ja iestatījumam **TEST MODE FORCING** (PĀRBAUDES REŽĪMA FORSĒŠANA) piešķirtais operands ir “Izslēgts”, G60. ievadi un izvadi darbojas normāli. Ja pārbaudes režīms ir “Piespiedu”, un, ja iestatījumam **PĀRBAUDES REŽĪMA FORSĒŠANA** piešķirtais operands ir “Ieslēgts”, G60. ievadi un izvadi tiek forsēti līdz turpmākajās sadaļās norādītajām vērtībām. Forsēšana var būt kontrolēta, manuāli mainot iestatījumā **TEST MODE FORCING** (PĀRBAUDES REŽĪMA FORSĒŠANA) atlasīto operandu no ieslēgts uz izslēgts, vai atlasot lietotāja-programmējamu spiedpogu, kontakta ievadi vai uz sakariem balstītu ievades operandu. Kanāla pārbaudes un kompleksās amplitūdas mērvienību pārbaudes paliek pieejamas izmantošanai piemērojamajos UR-sērijas modeļos.

PIEZĪME

Uz sakariem balstīti ievadi un izvadi pārbaudes režīmā paliek pilnībā darboties spējīgi. Ja vadības darbība tiek ieprogrammēta, izmantojot tiešos ievadus un izvadus, vai attālos ievadus un izvadus, pārbaudes procedūrai tas ir jāņem vērā.

Pārbaudes režīmā “Piespiedu”, iestatījumā **TEST MODE FORCING** (PĀRBAUDES REŽĪMA FORSĒŠANA) atlasītais operands nosaka turpmāko reakciju G60. pārbaudes apstākļiem. Lai forsētu kontakta ievadus un izvadus ar releja iestatījumu palīdzību, iestatiet **TEST MODE FORCING** (PĀRBAUDES REŽĪMA FORSĒŠANA) uz “Ieslēgts”. Lai forsētu kontakta ievadus un izvadus lietotāja programmējamā stāvoklī, tādā kā FlexLogic™ operands (spiedpoga, digitālā ievade, uz sakariem balstīta ievade vai to kombinācija), iestatiet **TEST MODE FORCING** (PĀRBAUDES REŽĪMA FORSĒŠANA) uz vēlamo operandu. Kontakta ievade vai izvade tiek forsēta, kad atlasītais operands pieņem stāvokli loģika 1.

G60. pārbaudes režīmā paliek pilnībā darboties spējīgs, ļaujot veikt dažādas pārbaudes procedūras. Konkrēti, aizsardzības un vadības elementus, FlexLogic™, un uz sakariem balstīti ievadi vai izvadi, kas darbojas normāli.

Vienīgā atšķirība starp normālu darbību un pārbaudes režīmu ir ievades un izvades kontaktu uzvedība. Ievades kontakti var būt spiesti sniegt atskaiti, esot atvērti, aizvērti vai pilnībā darboties spējīgi, turpretim izvades kontakti var būt spiesti atvērties, aizvērties, nofiksēties vai palikt pilnībā darboties spējīgi. Digitālās ievades un izvades kontaktu atbilde pārbaudes režīmam tiek ieprogrammēta atsevišķi katrai ievadei un izvadei, izmantojot kontaktspēka ievadu un kontaktspēka izvadu pārbaudes funkcijas, kas ir aprakstītas iepriekšējās sadaļās.

Pārbaudes režīms tiek norādīts uz releja priekšējā paneļa kā Pārbaudes režīma LED indikatora un Ekspluatācijas LED indikatora kombinācija, un kā kritiska releja kļūme, kā parādīts zemāk sniegtajā tabulā.

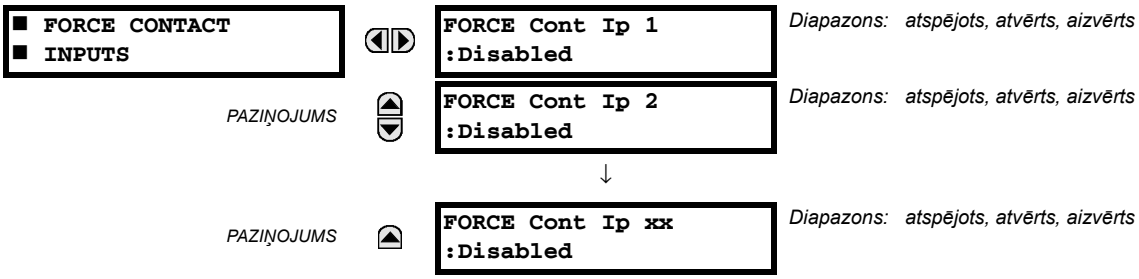
Tabula 5–27: PĀRBAUDES REŽĪMA DARBĪBA

PĀRBAUDES REŽĪMA FUNKCIJA	PĀRBAUDES REŽĪMA FORSĒŠANAS OPERANDS	EKSPLUATĀCIJAS LED	PĀRBAUDES REŽĪMA LED	KRITISKA RELEJA KĻŪME	IEVADES UN IZVADES UZVEDĪBA
Atspējots	Nav iedarbības	Neietekmēts	Izslēgts	Neietekmēts	Kontakta izvadi un ievadi ir normālas darbības apstākļos. Kanāla pārbaudes un PMU pārbaudes nedarbojas (kur piemērojams).
Izolēts	Nav iedarbības	Izslēgts	Ieslēgts	Izslēgts	Kontakta izvadi ir atspējoti, un kontakta ievadi darbojas. Kanāla pārbaudes un PMU pārbaudes arī darbojas (kur piemērojams).
Piespiedu	Ieslēgts (loģika 1)	Izslēgts	Mirgojošs	Izslēgts	Kontaktspēka ievades un izvades funkcijas kontrolē kontakta ievades un izvades. Kanāla pārbaudes un PMU pārbaudes darbojas (kur piemērojams).
	Izslēgts (loģika 0)	Izslēgts	Mirgojošs	Izslēgts	Kontakta izvadi un ievadi ir normālas darbības apstākļos. Kanāla pārbaudes un PMU pārbaudes arī darbojas (kur piemērojams).

Iestatījums **TEST MODE FUNCTION** (PĀRBAUDES REŽĪMA FUNKCIJA) var tikt mainīts tikai ar tiešu lietotāja komandu. Pēc pārstartēšanas, ieslēgšanas, iestatījumu augšupielādes vai aparātprogrammatūras jauninašanas, pārbaudes režīms paliks pie pēdējās ieprogrammētās vērtības. Tas ļauj izolācijas režīmā ievietotajam G60. palikt izolētam pārbaudes un tehniskās apkopes darbību laikā. Pārstartēšanas laikā iestatījums **TEST MODE FORCING** (PĀRBAUDES REŽĪMA FORSĒŠANA), kā arī kontaktspēka ievades un kontaktspēka izvades iestatījumi atgriežas to noklusējuma stāvoklī.

5.10.2 KONTAKTSPĒKA IEVADI

CEĻŠ: IESTATĪJUMI ⇨⇩ PĀRBAUDE ⇨⇩ KONTAKTSPĒKA IEVADI



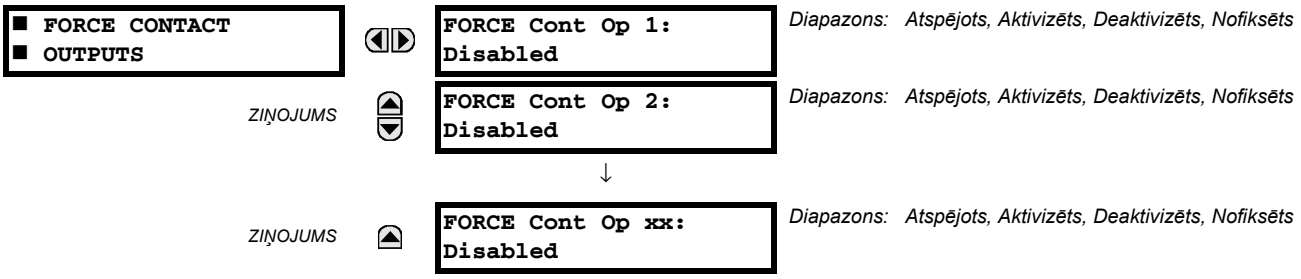
Releja digitālie ievadi (kontakta ievadi) var būt iepriekš ieprogrammēti šādi atbildēt pārbaudes režīmam:

- Ja iestatīts kā “Atspējots”, ievade paliek pilnībā darboties spējīga. To kontrolē spriegums tās ievades spailēs, un to var ieslēgt un izslēgt, izmantojot ārējo ķēdi. Nepieciešams atlasīt šo vērtību, ja dotā ievade ir darboties spējīga pārbaudes laikā. Tas ietver, piemēram, ievadi, kas iniciē pārbaudi, vai ir daļa no lietotāja iepriekš ieprogrammētas pārbaudes secības.
- Ja iestatīts kā “Atvērts”, ievade ir spiesta sniegt atskaiti, esot atvērta (Loģika 0) visa pārbaudes režīma laikā, neatkarīgi no ievades spaiļu sprieguma.
- Ja iestatīts kā “Aizvērts”, ievade ir spiesta sniegt atskaiti, esot aizvērta (Loģika 1) visa pārbaudes režīma laikā, neatkarīgi no ievades spaiļu sprieguma.

Kontaktspēka ievadu funkcija sniedz visu kontakta ievadu darbības pārbaudes veikšanas metodi. Pēc tā iespējošanas, relejs tiek ievietots pārbaudes režīmā, ļaujot šai funkcijai ignorēt kontakta ievadu normālu darbību. Pārbaudes režīma LED būs ieslēgts, norādot, ka relejs atrodas pārbaudes režīmā. Katra kontakta ievades stāvoklis var būt ieprogrammēts kā “Atspējots”, “Atvērts” vai “Aizvērts”. Visas kontakta ievades darbības atgriežas normālā režīmā, kad visi šīs funkcijas iestatījumi tiek atspējoti.

5.10.3 KONTAKTSPĒKA IZVADI

CEĻŠ: IESTATĪJUMI ⇨⇩ PĀRBAUDE ⇨⇩ KONTAKTSPĒKA IZVADI



Releja kontakta izvadi var būt iepriekš ieprogrammēti reaģēt uz pārbaudes režīmu.

Ja iestatīts kā "Atspējots", kontaktu izvads paliek pilnībā darboties spējīgs. Tas darbojas, kad tā vadības operands ir loģika 1, un tiek atiestatīts, kad tā vadības operands ir loģika 0. Ja iestatīts kā "Aktivizēts", izvads tiks aizvērts un paliks aizvērts visa pārbaudes režīma laikā neatkarīgi no izvada kontakta vadībai konfigurētā operanda stāvokļa. Ja iestatīts kā "Deaktivizēts", izvads tiks atvērts un paliks atvērts visa pārbaudes režīma laikā, neatkarīgi no izvada kontakta vadībai konfigurētā operanda stāvokļa. Ja iestatīts kā "Nofiksēts", izvads saglabās savu pozīciju pirms pārbaudes režīma neatkarīgi no izvada kontakta vadībai konfigurētā operanda stāvokļa.

Šie iestatījumi tiek piemēroti divos veidos. Pirmkārt, var pārbaudīt ārējās ķēdes, aktivizējot vai deaktivizējot kontaktus. Otrkārt, kontrolējot izvades kontaktu stāvokli, var pārbaudīt releja loģiku un novērst nevēlamus efektus ārējās ķēdēs.

1. piemērs: Pārbaudes režīma uzsākšana, izmantojot lietotāja-programmējamu spiedpogu 1

Piemēram, pārbaudes režīmu var uzsākt, izmantojot lietotāja-programmējamu spiedpogu 1. Spiedpoga tiks ieprogrammēta kā "Bloķēts" (spiedpoga tiek nospiesta, lai uzsāktu pārbaudi, un nospiesta atkārtoti, lai pārtrauktu pārbaudi). Pārbaudes laikā digitālajam ievadam 1 jāpaliek darboties spējīgam, digitālajiem ievadiem 2 un 3 jāatveras un digitālajam ievadam 4 jāaizveras. Kontakta izvadam 1 jānofiksējas, kontakta izvadam 2 jāatveras, kontakta izvadam 3 jāaizveras un kontakta izvadam 4 jāpaliek pilnībā darboties spējīgam. Nepieciešamie iestatījumi ir parādīti zemāk.

Lai iespējotu lietotāja-programmējamu spiedpogu 1 pārbaudes režīma uzsākšanai, veiciet šādas izmaiņas izvēlnē **SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩TESTING (PĀRBAUDE) ⇨ TEST MODE (PĀRBAUDES REŽĪMS)**: **PĀRBAUDES REŽĪMA FUNKCIJA:** "Iespējots" un **PĀRBAUDES REŽĪMA UZSĀKŠANA:** "SPIEDPOGA 1 IESLĒGTA"

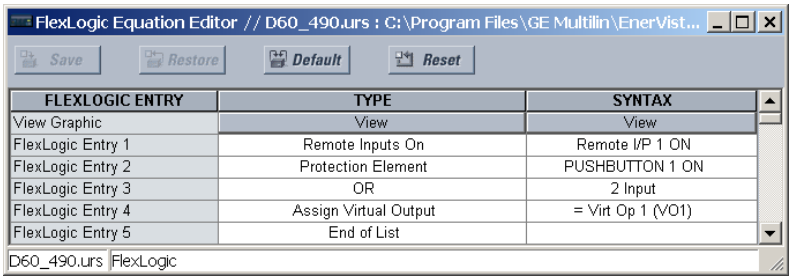
Veiciet šādas izmaiņas, lai konfigurētu kontakta ievadus un izvadus. Izvēlnēs **SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩TESTING (PĀRBAUDE) ⇨⇩FORCE CONTACT INPUTS (KONTAKTSPĒKA IEVADI)** un **FORCE CONTACT OUTPUTS (KONTAKTSPĒKA IZVADI)** iestatiet:

FORCE Cont Ip 1: "Disabled" (Atspējots), **FORCE Cont Ip 2:** "Open" (Atvērts), **FORCE Cont Ip 3:** "Open" (Atvērts) un **FORCE Cont Ip 4:** "Closed"

KONTAKTSPĒKA Izv. 1: "Freeze" (Fiksēts), **FORCE Cont Op 2:** "De-energized" (Deaktivizēts), **FORCE Cont Op 3:** "Energized" (Aktivizēts) un **FORCE Cont Op 4:** "Disabled" (Atspējots)

2. piemērs: Pārbaudes režīma uzsākšana, izmantojot lietotāja-programmējamu spiedpogu 1 vai attālo ievadi 1

Šajā piemērā pārbaude var būt uzsākta lokāli, izmantojot lietotāja-programmējamu spiedpogu 1 vai attālo ievadi 1. Gan lietotāja-programmējamā spiedpoga, gan attālā ievade tiks ieprogrammēta kā "Bloķēts". Uzrakstiet šādu FlexLogic™ vienādojumu:



Iestatiet lietotāja-programmējamā spiedpogu kā bloķētu, mainot **SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (PRODUKTA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ USER-PROGRAMMABLE PUSHBUTTONS (LIETOTĀJA PROGRAMMĒJAMAS SPIEDPOGAS) ⇨ USER PUSHBUTTON 1 (LIETOTĀJA SPIEDPOGA 1) ⇨ PUSHBUTTON 1 FUNCTION (SPIEDPOGAS 1 FUNKCIJA)** uz "Bloķēts". Lai iespējotu lietotāja-programmējamu spiedpogu 1 vai attālo ievadu 1 pārbaudes režīma uzsākšanai, veiciet šādas izmaiņas izvēlnē **SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ TESTING (PĀRBAUDE) ⇨ TEST MODE (PĀRBAUDES REŽĪMS)**:

PĀRBAUDES REŽĪMA FUNKCIJA: "Iespējots" un **PĀRBAUDES REŽĪMA UZSĀKŠANA:** "VO1"

5.10.4 VEIKTORA MĒRVIENĪBAS PĀRBAUDES VĒRTĪBAS

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ TESTING (PĀRBAUDE) ⇨⇩ PMU TEST VALUES (PMU PĀRBAUDES VĒRTĪBAS) ⇨ PMU 1 TEST VALUES (PMU 1 PĀRBAUDES VĒRTĪBAS)

■ PMU 1 ■ TEST VALUES	◀▶	PMU 1 TEST FUNCTION: Disabled	*Diapazons: Iespējots, atspējots*
ZIŅOJUMS	▲▼	PMU 1 VA TEST MAGNITUDE: 500.00 kV	*Diapazons: 0,00 līdz 700,00 kV ar soli 0,01*
ZIŅOJUMS	▲▼	PMU 1 VA TEST ANGLE: 0.00°	*Diapazons: -180,00° līdz 180,00° ar soli 0,05*
ZIŅOJUMS	▲▼	PMU 1 VB TEST MAGNITUDE: 500.00 kV	*Diapazons: 0,00 līdz 700,00 kV ar soli 0,01*
ZIŅOJUMS	▲▼	PMU 1 VB TEST ANGLE: -120.00°	*Diapazons: -180,00° līdz 180,00° ar soli 0,05*
ZIŅOJUMS	▲▼	PMU 1 VC TEST MAGNITUDE: 500.00 kV	*Diapazons: 0,00 līdz 700,00 kV ar soli 0,01*
ZIŅOJUMS	▲▼	PMU 1 VC TEST ANGLE: 120.00°	*Diapazons: -180,00° līdz 180,00° ar soli 0,05*
ZIŅOJUMS	▲▼	PMU 1 VX TEST MAGNITUDE: 500.00 kV	*Diapazons: 0,00 līdz 700,00 kV ar soli 0,01*
ZIŅOJUMS	▲▼	PMU 1 VX TEST ANGLE: 0.00°	*Diapazons: -180,00 līdz 180,00° ar soli 0,05*
ZIŅOJUMS	▲▼	PMU 1 IA TEST MAGNITUDE: 1.000 kA	*Diapazons: 0,000 līdz 9999 kA ar soli 0,001*
ZIŅOJUMS	▲▼	PMU 1 IA TEST ANGLE: -10.00°	*Diapazons: -180,00 līdz 180,00° ar soli 0,05*
ZIŅOJUMS	▲▼	PMU 1 IB TEST MAGNITUDE: 1.000 kA	*Diapazons: 0,000 līdz 9999 kA ar soli 0,001*
ZIŅOJUMS	▲▼	PMU 1 IB TEST ANGLE: -130.00°	*Diapazons: -180,00° līdz 180,00° ar soli 0,05*
ZIŅOJUMS	▲▼	PMU 1 IC TEST MAGNITUDE: 1.000 kA	*Diapazons: 0,000 līdz 9999 kA ar soli 0,001*
ZIŅOJUMS	▲▼	PMU 1 IC TEST ANGLE: 110.00°	*Diapazons: -180,00° līdz 180,00° ar soli 0,05*
ZIŅOJUMS	▲▼	PMU 1 IG TEST MAGNITUDE: 0.000 kA	*Diapazons: 0,000 līdz 9999 kA ar soli 0,001*
ZIŅOJUMS	▲▼	PMU 1 IG TEST ANGLE: 0.00°	*Diapazons: -180,00 līdz 180,00° ar soli 0,05*
ZIŅOJUMS	▲▼	PMU 1 TEST FREQUENCY: 60.000 Hz	*Diapazons: 20000 līdz 60000 Hz ar soli 0,001*

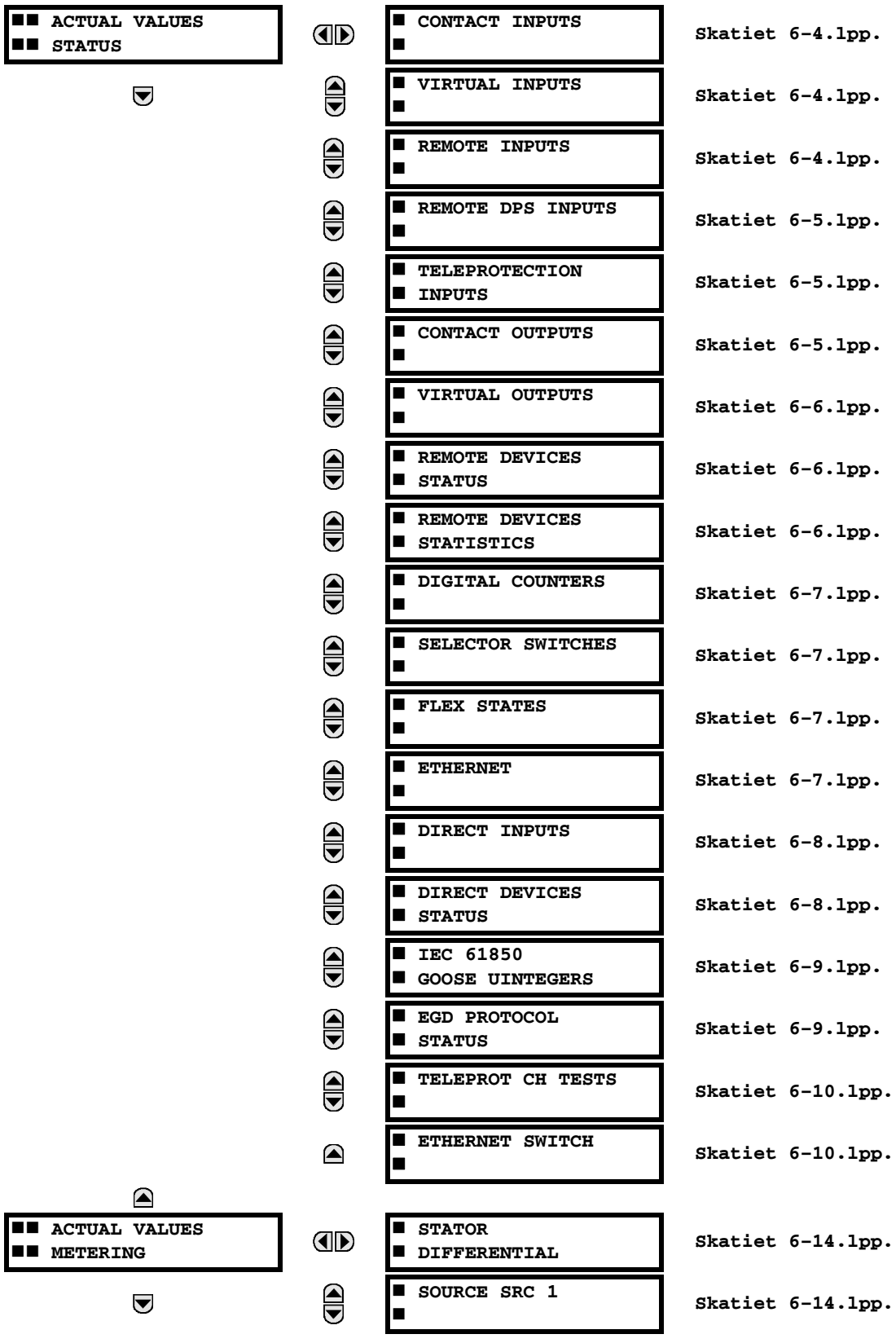
ZIŅOJUMS

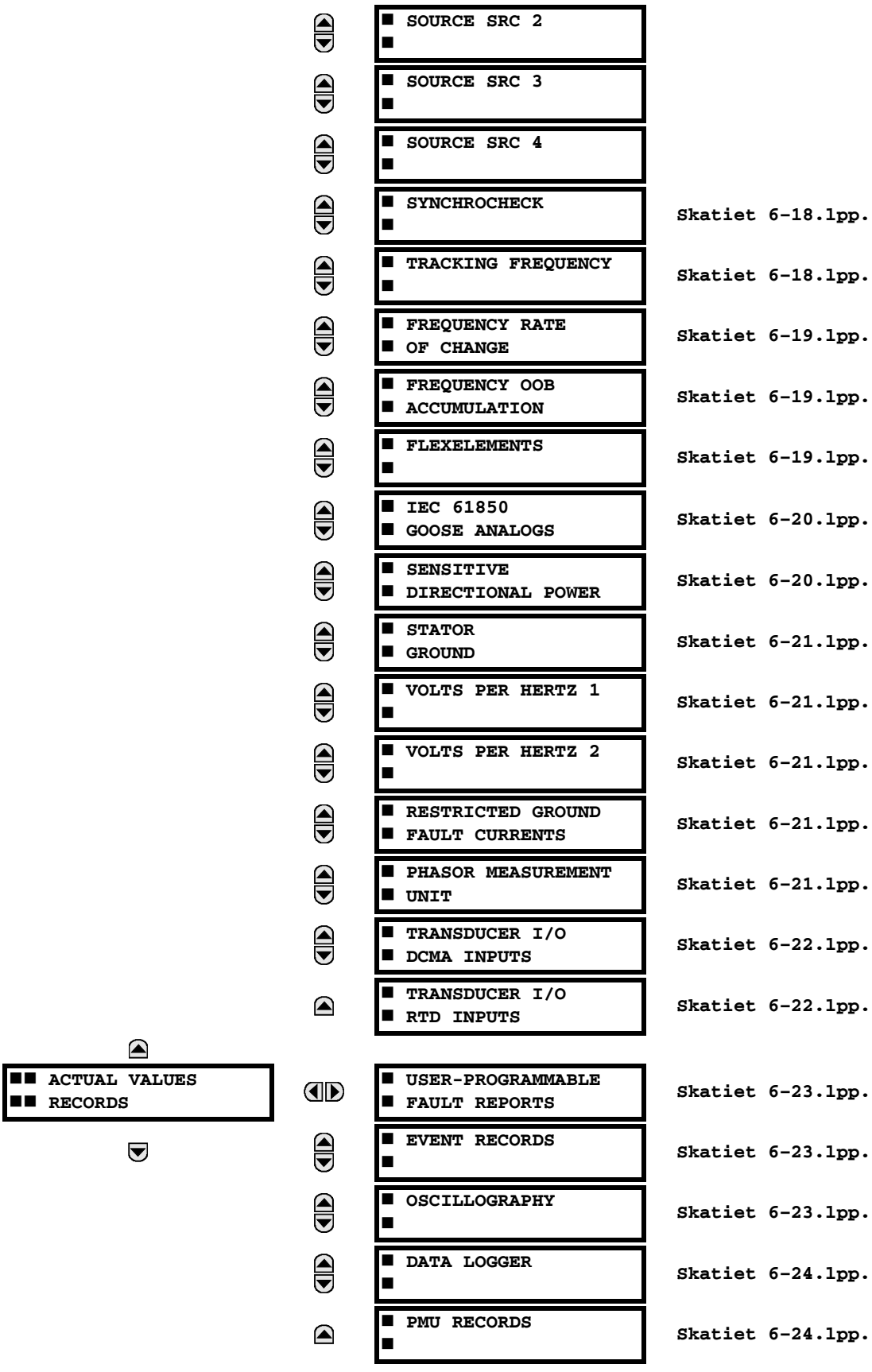
```
PMU 1 TEST
df/dt: 0.000 Hz/s
```

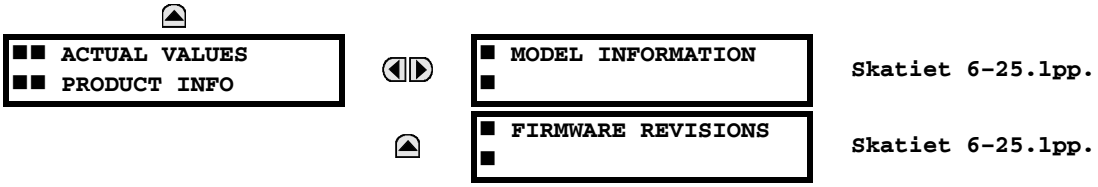
Diapazons: no -10 000 līdz 10 000 Hz/s ar soli 0,001

Relejam jābūt pārbaudes režīmā, lai izmantotu PMU pārbaudes režīmu. Tas ir, iestatījumam **TESTING (PĀRBAUDE) ⇨ TEST MODE FUNCTION (PĀRBAUDES REŽĪMA FUNKCIJA)** jābūt “IEnabled” (Iespējots) un uzsākšanas signālam **TESTING (PĀRBAUDE) ⇨⇩ TEST MODE INITIATE (PĀRBAUDES REŽĪMA UZSĀKŠANA)** jābūt “On” (Ieslēgts).

PMU pārbaudes režīma laikā, fiziskie kanāli (VA, VB, VC, VX, IA, IB, IC un IG), frekvence un frekvences maiņas biežums tiek aizvietoti ar lietotāja vērtībām, bet simetriskie komponenti tiek aprēķināti, izmantojot fiziskos kanālus. Pārbaudes vērtības netiek skaidri atzīmētas izejošajos datu kadros. Nepieciešamības gadījumā ir ieteicams izmantot lietotāja programmējamus digitālos kanālus, lai signalizētu C37.118 klientam, ka faktisko mērījumu vietā tiek nosūtītas pārbaudes vērtības.


ACTUAL VALUES
STATUS
CONTACT INPUTS
Skatiet 6-4.lpp.
VIRTUAL INPUTS
Skatiet 6-4.lpp.
REMOTE INPUTS
Skatiet 6-4.lpp.
REMOTE DPS INPUTS
Skatiet 6-5.lpp.
TELEPROTECTION INPUTS
Skatiet 6-5.lpp.
CONTACT OUTPUTS
Skatiet 6-5.lpp.
VIRTUAL OUTPUTS
Skatiet 6-6.lpp.
REMOTE DEVICES STATUS
Skatiet 6-6.lpp.
REMOTE DEVICES STATISTICS
Skatiet 6-6.lpp.
DIGITAL COUNTERS
Skatiet 6-7.lpp.
SELECTOR SWITCHES
Skatiet 6-7.lpp.
FLEX STATES
Skatiet 6-7.lpp.
ETHERNET
Skatiet 6-7.lpp.
DIRECT INPUTS
Skatiet 6-8.lpp.
DIRECT DEVICES STATUS
Skatiet 6-8.lpp.
IEC 61850 GOOSE UINTEGERS
Skatiet 6-9.lpp.
EGD PROTOCOL STATUS
Skatiet 6-9.lpp.
TELEPROT CH TESTS
Skatiet 6-10.lpp.
ETHERNET SWITCH
Skatiet 6-10.lpp.
ACTUAL VALUES
METERING
STATOR DIFFERENTIAL
Skatiet 6-14.lpp.
SOURCE SRC 1
Skatiet 6-14.lpp.


ACTUAL VALUES
RECORDS
SOURCE SRC 2
SOURCE SRC 3
SOURCE SRC 4
SYNCHROCHECK
TRACKING FREQUENCY
FREQUENCY RATE OF CHANGE
FREQUENCY OOB ACCUMULATION
FLEXELEMENTS
IEC 61850 GOOSE ANALOGS
SENSITIVE DIRECTIONAL POWER
STATOR GROUND
VOLTS PER HERTZ 1
VOLTS PER HERTZ 2
RESTRICTED GROUND FAULT CURRENTS
PHASOR MEASUREMENT UNIT
TRANSDUCER I/O DCMA INPUTS
TRANSDUCER I/O RTD INPUTS
USER-PROGRAMMABLE FAULT REPORTS
EVENT RECORDS
OSCILLOGRAPHY
DATA LOGGER
PMU RECORDS
Skatiet 6-18.lpp.
Skatiet 6-18.lpp.
Skatiet 6-19.lpp.
Skatiet 6-19.lpp.
Skatiet 6-19.lpp.
Skatiet 6-20.lpp.
Skatiet 6-20.lpp.
Skatiet 6-21.lpp.
Skatiet 6-21.lpp.
Skatiet 6-21.lpp.
Skatiet 6-21.lpp.
Skatiet 6-21.lpp.
Skatiet 6-22.lpp.
Skatiet 6-22.lpp.
Skatiet 6-23.lpp.
Skatiet 6-23.lpp.
Skatiet 6-23.lpp.
Skatiet 6-24.lpp.
Skatiet 6-24.lpp.



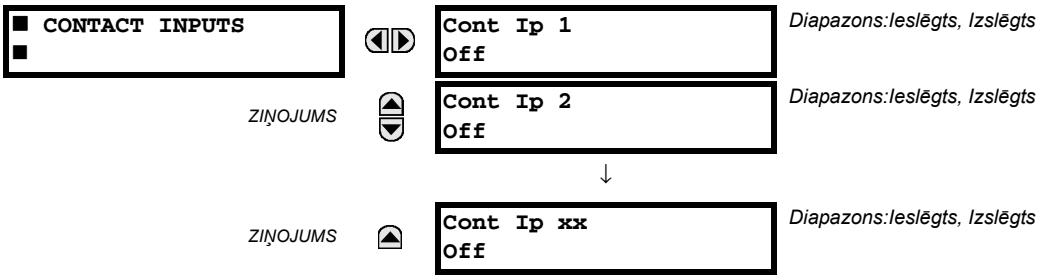
Skatiet 6-25.1pp.
Skatiet 6-25.1pp.

PIEZĪME

Stāvokļa atskaitē ‘Ieslēgts’ attēlo loģiku 1 un ‘Izslēgts’ attēlo loģiku 0.

6.2.1 KONTAKTA IEVADI

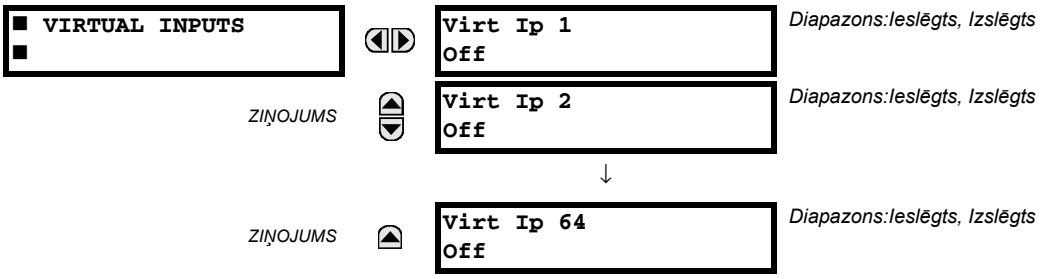
CEĻŠ: ACTUAL VALUES (FAKTISKĀS VĒRTĪBAS) ⇨ STATUS (STATUSS) ⇨⇩ CONTACT INPUTS (KONTAKTA IEVADI)



Šeit ir parādīts kontakta ievadu faktiskais stāvoklis. Pirmā ziņojuma ekrāna rinda norāda kontakta ievada ID. Piemēram, ‘Kont. iev. 1’ attiecas uz kontakta ievadu noklusējuma nosaukumu masīva indeksā. Otrā ekrāna rinda norāda kontakta ievada loģikas stāvokli.

6.2.2 VIRTUĀLIE IEVADI

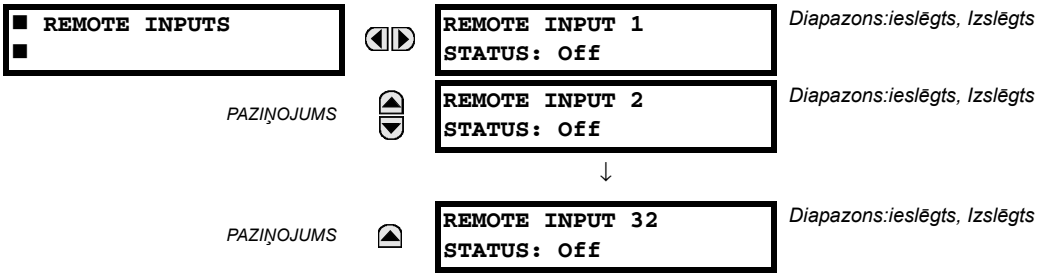
CEĻŠ: ACTUAL VALUES (FAKTISKĀS VĒRTĪBAS) ⇨ STATUS (STATUSS) ⇨⇩ VIRTUAL INPUTS (VIRTUĀLIE IEVADI)



Šeit ir parādīts 64 virtuālo ievadu faktiskais stāvoklis. Pirmā ziņojuma ekrāna rinda norāda virtuālā ievada ID. Piemēram, ‘Virt. iev. 1’ attiecas uz virtuālo ievadu noklusējuma nosaukumu masīva indeksā. Otrā ekrāna rinda norāda virtuālā ievada loģikas stāvokli.

6.2.3 ATTĀLIE IEVADI

CEĻŠ: FAKTISKĀS VĒRTĪBAS ⇨ STATUSS ⇨⇩ ATTĀLIE IEVADI

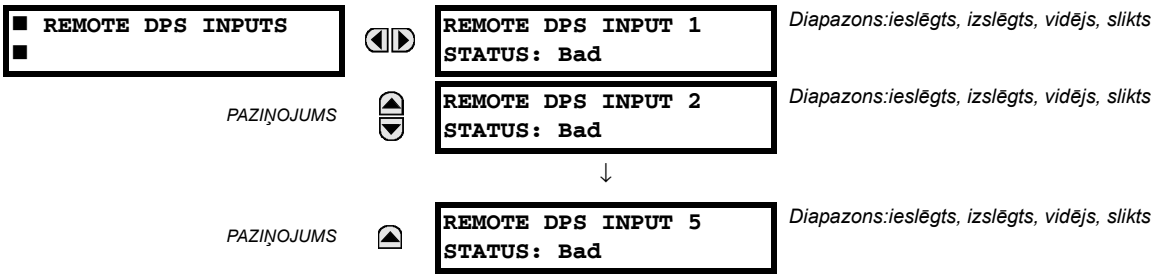


Attālo ievadu 32 faktiskais stāvoklis ir parādīts šeit.

Attēlotais stāvoklis būs attālā punkta stāvoklis, ja vien attālā ierīce netika iestatīta kā “Bezsaistes”, tādā gadījumā parādītā vērtība ir attālās ievades noklusējuma stāvoklis.

6.2.4 ATTĀLIE DIVPUNKTU STATUSA IEVADI

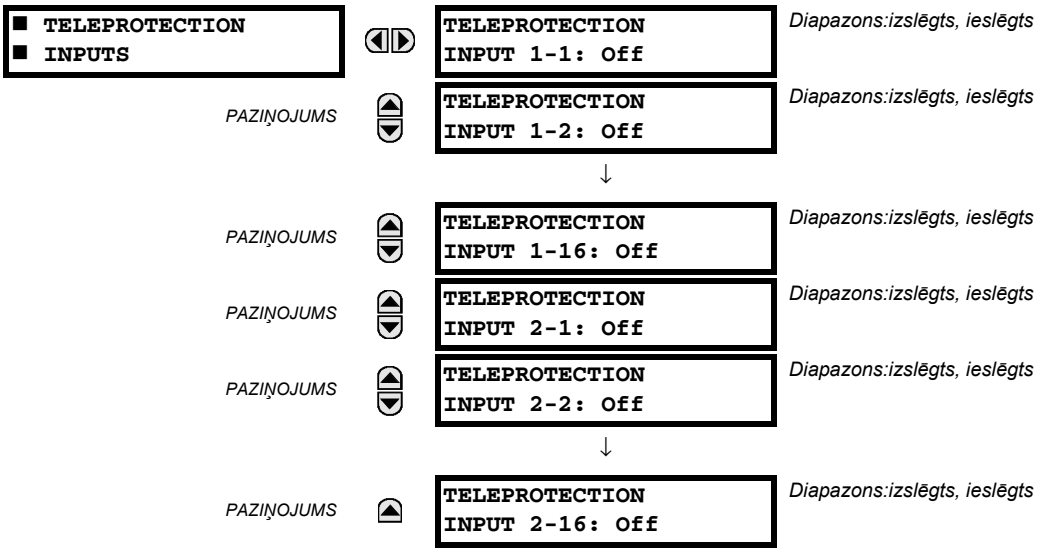
CEĻŠ: FAKTISKĀS VĒRTĪBAS ⇨ STATUSS ⇨⇩ ATTĀLIE DPS IEVADI



Attālā divpunktu statusa ievadu faktiskais stāvoklis ir parādīts šeit. Faktiskās vērtības tiek norādītas, ja attālā divpunktu statusa ievadi ir ieslēgtā (aizvērts), izslēgtā (atvērts), vidējā vai sliktā stāvoklī.

6.2.5 TELE-AIZSARDZĪBAS IEVADI

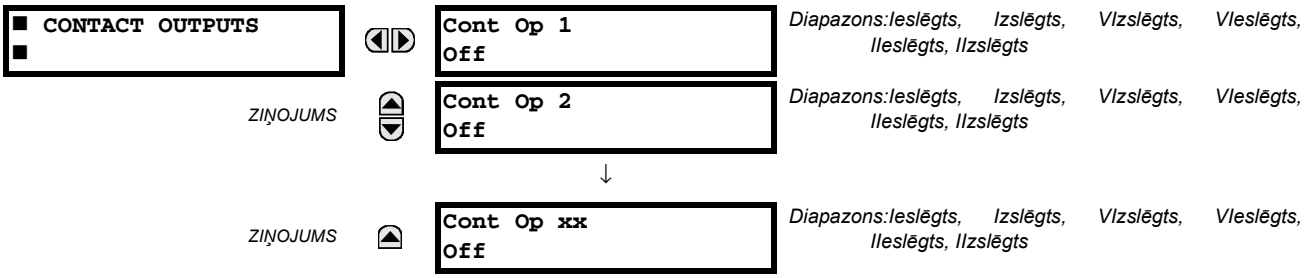
CEĻŠ: FAKTISKĀS VĒRTĪBAS ⇨ STATUSS ⇨⇩ TELE-AIZSARDZĪBAS IEVADI



Komunikācijas kanālu 1 un 2 tele-aizsardzības ievadu faktiskais stāvoklis ir parādīts šeit. Parādītais stāvoklis būs atbilstošā attālā izvada stāvoklis, ja vien kanālā netiks paziņots par nefunkcionējošu.

6.2.6 KONTAKTA IZVADI

CEĻŠ: ACTUAL VALUES (FAKTISKĀS VĒRTĪBAS) ⇨ STATUS (STATUSS) ⇨⇩ CONTACT OUTPUTS (KONTAKTA IZVADI)



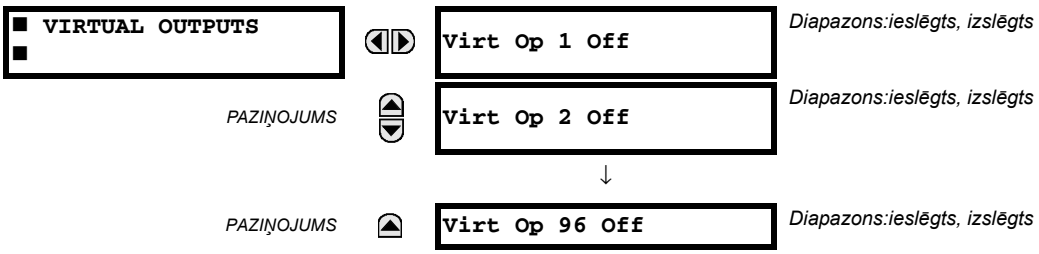
Kontakta izvadu faktiskais stāvoklis ir parādīts šeit. Pirmā ziņojuma ekrāna rinda norāda kontakta izvada ID. Piemēram, ‘Kont. izv. 1’ attiecas uz kontakta izvadu noklusējuma nosaukuma masīva indeksā. Otrā ekrāna rinda norāda kontakta izvada loģikas stāvokli.

PIEZĪME

A-formas kontakta izvadiem sprieguma un strāvas detektoru stāvoklis tiek attēlots kā Off (Izslēgts), VOff (Vizslēgts), IOff (Iizslēgts), On (Ieslēgts), IOn (Ieslēgts) un VOn (Vieslēgts). C-formas kontakta izvadiem stāvoklis tiek attēlots kā Off (Izslēgts) vai On (Ieslēgts).

6.2.7 VIRTUĀLIE IZVADI

CEĻŠ: FAKTISKĀS VĒRTĪBAS ⇨ STATUSS ⇨⇩ VIRTUĀLIE IZVADI

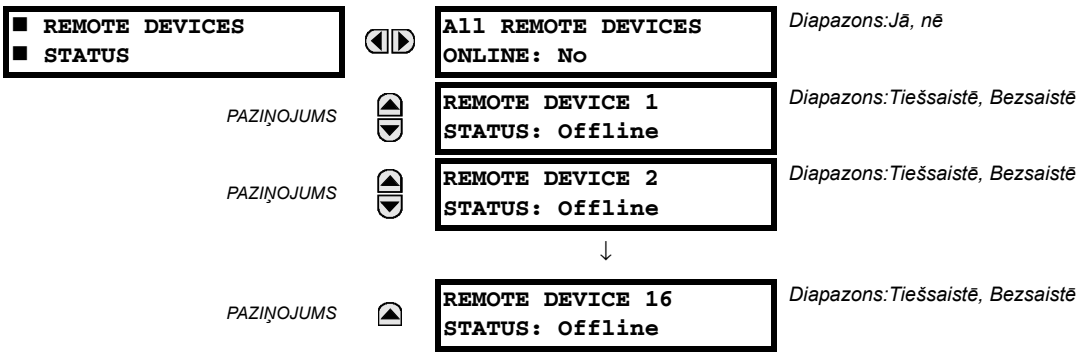


Līdz pat 96 ieprogrammēto virtuālo izvadu faktiskais stāvoklis ir parādīts šeit. Pirmā ziņojuma ekrāna rinda norāda virtuālā izvada ID. Piemēram, 'Virt. izv. 1' norāda uz virtuālo izvadu noklusējuma nosaukuma masīva indeksā. Otrā ekrāna rinda norāda virtuālā izvada loģisko stāvokli, kā tas tika aprēķināts FlexLogic™ vienādojumā šim izvadam.

6.2.8 ATTĀLĀS IERĪCES

a) STATUSS

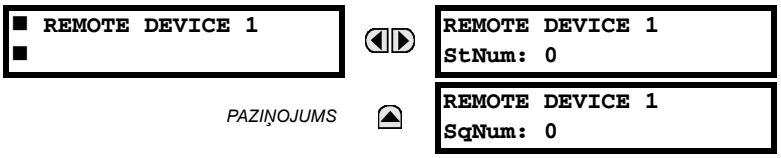
CEĻŠ: FAKTISKĀS VĒRTĪBAS ⇨ STATUSS ⇨⇩ ATTĀLĀS IERĪCES STATUSS



Līdz pat 16 ieprogrammēto attālo ierīču faktiskais stāvoklis ir parādīts šeit. Ziņojums **VISAS ATTĀLĀS IERĪCES TIEŠSAISTĒ** norāda vai visas ieprogrammētās attālās ierīces ir tiešsaistē. Ja atbilstošais stāvoklis ir "Nē", tātad vismaz viena no nepieciešamajām attālajām ierīcēm nav tiešsaistē.

b) STATISTIKA

CEĻŠ: FAKTISKĀS VĒRTĪBAS ⇨ STATUSS ⇨⇩ ATTĀLĀS IERĪCES STATISTIKA ⇨ ATTĀLĀ IERĪCE 1(16)

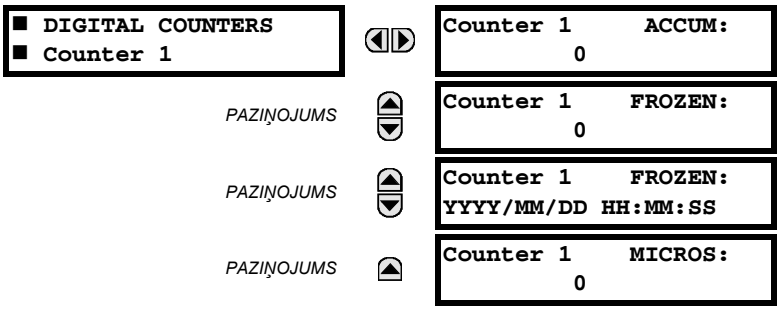


Statistikas dati (divu veidu) līdz pat 16 ieprogrammētām attālajām ierīcēm ir atspoguļoti šeit.

Skaitlis **StNum** tiek iegūts no norādītās attālās ierīces, un palielinās katru reizi, kad notiek stāvokļa maiņa par vismaz vienu DNA vai lietotāja bitu. Skaitlis **SqNum** tiek iegūts no norādītās attālās ierīces, un palielinās katru reizi, kad tiek nosūtīts GSSE paziņojums. Šis skaitlis atgriezīsies pie nulles, kad tiks pārsniegts uzskaitījums 4294967295.

6.2.9 DIGITĀLI SKAITĪTĀJI

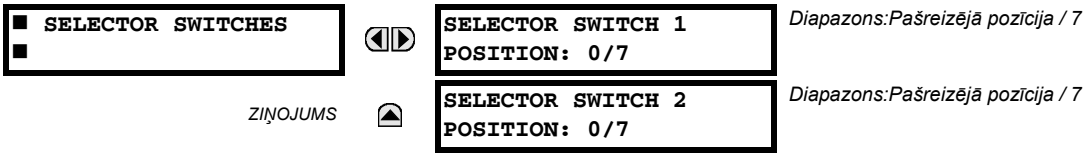
CEĻŠ: FAKTISKĀS VĒRTĪBAS ⇨ STATUSS ⇨⇩ DIGITĀLIE SKAITĪTĀJI ⇨ DIGITĀLIE SKAITĪTĀJI skaitītājs 1(8)



Astoņu digitālo skaitītāju faktiskais stāvoklis ir parādīts šeit. Katra skaitītāja stāvoklis ar lietotāja definētu skaitītāja nosaukumu, satur uzkrātos un nofiksētos uzskaitījumus (tiks parādīts arī uzskaites vienību apzīmējums). Iekļauts ir arī nofiksētā uzskaitījuma datuma un laika zīmogs. Vērtība **SKAITĪTĀJS 1 MIKROSEKUNDES** attiecas uz laika zīmoga mikrosekunžu daļu.

6.2.10 SELEKTORA KOMUTATORI

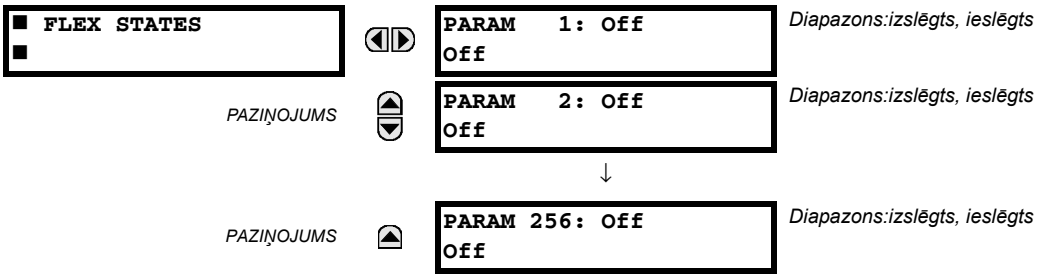
CEĻŠ: ACTUAL VALUES (FAKTISKĀS VĒRTĪBAS) ⇨ STATUS (STATUSS) ⇨⇩ SELECTOR SWITCHES (SELEKTORA KOMUTATORI)



Ekrānā tiek parādīta pašreizējā pozīcija un pilns diapazons. Tikai pašreizējā pozīcija (vesels skaitlis no 0 līdz 7) ir faktiskā vērtība.

6.2.11 BRĪVI STĀVOKĻI

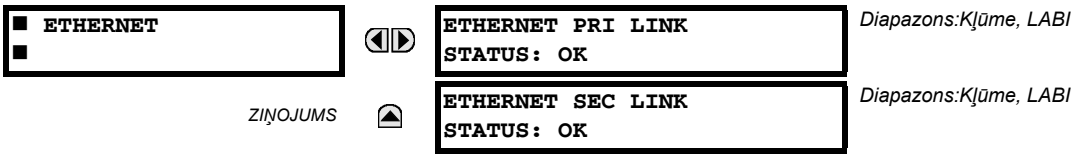
CEĻŠ: FAKTISKĀS VĒRTĪBAS ⇨ STATUSS ⇨⇩ BRĪVIE STĀVOKĻI



Ir pieejami 256 brīva stāvokļa biti. Otrās rindas vērtība apzīmē dotā brīvā stāvokļa bita stāvokli.

6.2.12 ETHERNET

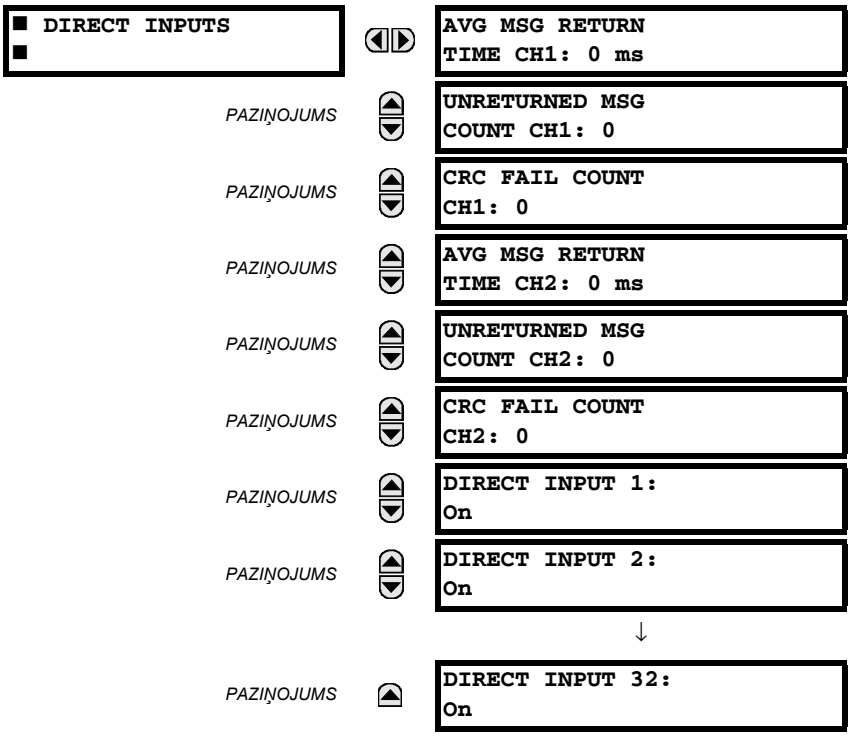
CEĻŠ: ACTUAL VALUES (FAKTISKĀS VĒRTĪBAS) ⇨ STATUS (STATUSS) ⇨⇩ ETHERNET



Šīs vērtības norāda primāro un sekundāro Ethernet savienojumu stāvokli.

6.2.13 TIEŠIE IEVADI

CEĻŠ: FAKTISKĀS VĒRTĪBAS ⇨ STATUSS ⇨⇩ TIEŠIE IEVADI

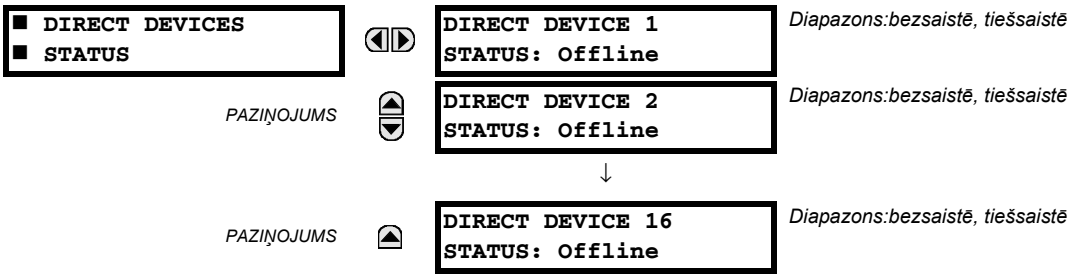


VIDĒJAIS ZIŅ. ATGRIEŠANĀS LAIKS ir laiks, kas nepieciešams tiešās izvades ziņojumiem, lai atgrieztos pie sūtītāja tiešajā ievades/izvades gredzena konfigurācijā (šī vērtība nav piemērojama citās konfigurācijās). Tā ir cikla vidējā vērtība, aprēķināta pēdējiem desmit ziņojumiem. Tie ir divi atgriešanās laika piemēri divkanālu sakaru moduļiem.

NEATGRIEZTO ZIŅ. SKAITS vērtības (viena katram sakaru kanālam) veic tiešās izvades ziņojumu uzskaiti, kas neveic pilnu sakaru gredzena ciklu. **CRC KĻŪMJU SKAITS** vērtības (viena katram sakaru kanālam) veic tiešās izvades ziņojumu uzskaiti, kas tika saņemti, bet neizturēja CRC pārbaudi. Jebkuram no šiem uzskaitījumiem sasniedzot augstas vērtības, tiek norādīts uz problēmām ar vadojumu, sakaru kanālu vai vienu/vairākiem relejiem. Vērtības **NEATGRIEZTO ZIŅ. SKAITS** un **CRC KĻŪMJU SKAITS** var būt notīrītas, izmantojot komandu **NOTĪRĪT TIEŠĀS IEVADES/IZVADES SKAITĪTĀJUS**.

6.2.14 Vērtības **TIEŠĀ IZVADE 1** līdz **TIEŠĀ IZVADE (32**TIEŠO IERĪČU STATUSS

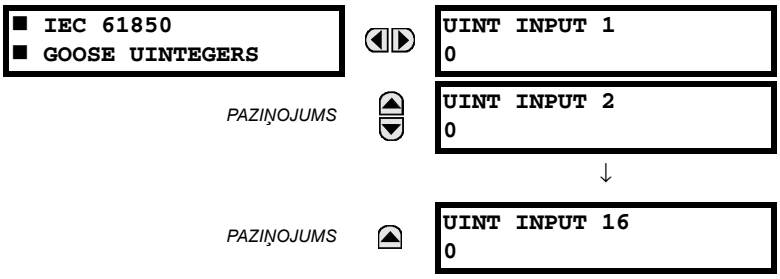
CEĻŠ: FAKTISKĀS VĒRTĪBAS ⇨ STATUSS ⇨⇩ TIEŠO IERĪČU STATUSS



Šīs faktiskās vērtības atspoguļo tiešo ierīču 1 līdz 16 stāvokli.

6.2.15 IEC 61850 GOOSE VESELI SKAITĻI

CEĻŠ: FAKTISKĀS VĒRTĪBAS ⇨⇩ STATUSS ⇨⇩ IEC 61850 GOOSE VESELI SKAITĻI



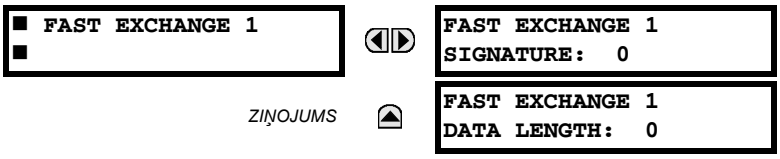
G60 ģeneratora aizsardzības sistēma ir nodrošināta ar papildu IEC 61850 sakaru spēju. Pasūtīšanas laikā šī funkcija ir norādīta kā programmatūras opcija. Papildinformācijai skat. sadaļu *Pasūtīšana* nodaļā 2. IEC 61850 protokola funkcijas nav pieejamas, ja tiek pasūtīts E tipa CPU.

IEC 61850 GGIO5 vesela skaitļa ievades datu punkti ir parādīti šajā izvēlnē. GGIO5 vesela skaitļa vērtības tiek saņemtas ar IEC 61850 GOOSE ziņojumiem, kas tiek nosūtīti no citām ierīcēm.

6.2.16 EGD PROTOKOLA STATUSS

a) ĀTRĀ APMAIŅA

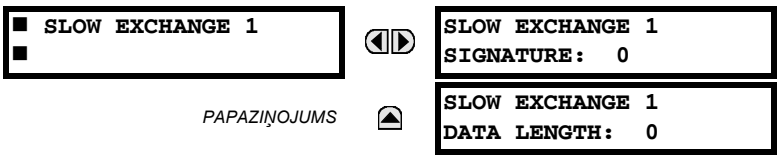
CEĻŠ: ACTUAL VALUES (FAKTISKĀS VĒRTĪBAS) ⇨ STATUS (STATUSS) ⇨⇩ EGD PROTOCOL STATUS (EGD PROTOKOLA STATUSS) ⇨ PRODUCER STATUS (RAŽOTĀJA STATUSS) ⇨⇩ FAST EXCHANGE 1 (ĀTRĀ APMAIŅA 1)



Šīs vērtības sniedz informāciju, kas var būt noderīga EGD tīkla atkļūdošanai. Tiek parādīta EGD signatūra un paketes izmērs ātrai EGD apmaiņai.

b) LĒNĀ APMAIŅA

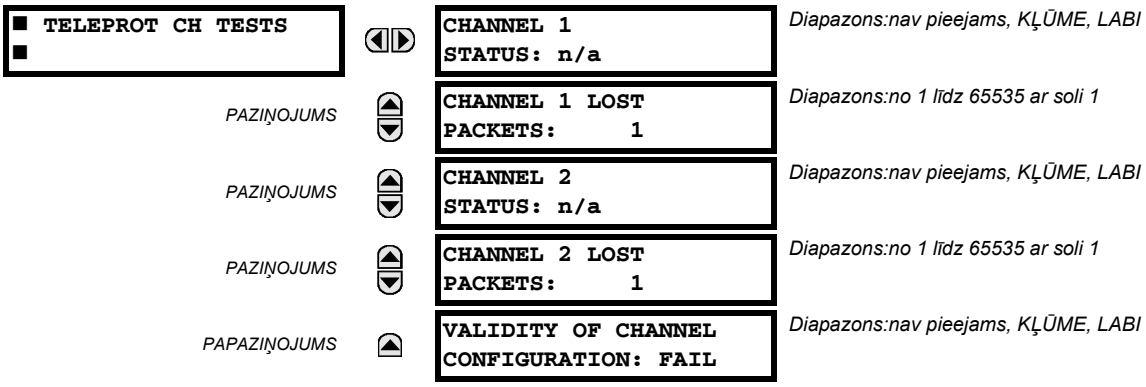
CEĻŠ: FAKTISKĀS VĒRTĪBAS ⇨ STATUSS ⇨⇩ EGD PROTOKOLA STATUSS ⇨ RAŽOTĀJA STATUSS ⇨⇩ LĒNĀ APMAIŅA 1(2)



Šīs vērtības sniedz informāciju, kas var būt noderīga EGD tīkla defektu uziešanai un novēršanai. Tiek parādīta EGD signatūra un paketes izmērs lēnām EGD apmaiņām.

6.2.17 TELE-AIZSARDZĪBAS KANĀLA PĀRBAUDES

CEĻŠ: FAKTISKĀS VĒRTĪBAS ⇨ STATUSS ⇨⇩ TELE-AIZSARDZĪBAS KANĀLA PĀRBAUDES

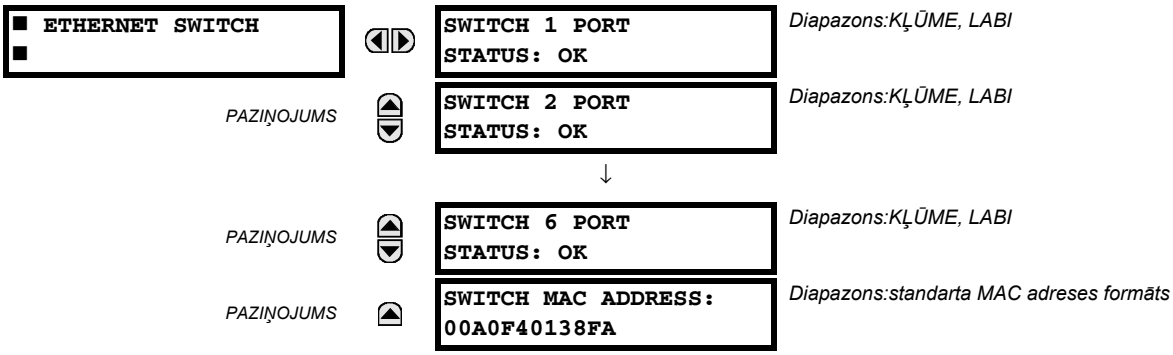


Divu kanāla statusa informācija ir parādīta šeit.

- **KANĀLA 1 STATUSS**: Tas atspoguļo katra kanāla uztvērēja statusu. Ja vērtība ir "LABI" - tele-aizsardzība ir iespējota un no attālās spailes tiek saņemti dati; ja vērtība ir "KĻŪME" - tele-aizsardzība ir iespējota un no attālās spailes netiek saņemti dati. Ja vērtība ir "nav pieejams" - tele-aizsardzība ir atspējota.
- **KANĀLS 1 ZAUDĒTĀS PAKETES**: Dati attālajām spailēm tiek pārraidīti datu paketēs ar ātrumu divas paketes uz ciklu. Zaudēto pakešu skaits norāda datu pārraides laikā zaudēto pakešu skaitu; šis uzskaitījums var būt atiestatīts uz 0 izvēlnē **KOMANDAS ⇨⇩ NOTĪRĪT IERAKSTUS**.
- **KANĀLA KONFIGURĀCIJAS DERĪGUMS**: Šī vērtība attēlo sakaru kanāla identifikācijas pārbaudes un derīguma faktisko stāvokli. Ja attālais relejs neatbilst ieprogrammētajam ID lokālajā relejā, tiek parādīts paziņojums "KĻŪME". Tiek parādīta vērtība "Nav pieejams", ja lokālā releja ID ir iestatīts uz noklusējuma vērtību "0", kanāls ir nefunkcionējošs vai tele-aizsardzības ievadi/izvadi nav iespējoti.

6.2.18 ETHERNET KOMUTATORS

CEĻŠ: FAKTISKĀS VĒRTĪBAS ⇨ STATUSS ⇨⇩ ETHERNET KOMUTATORS

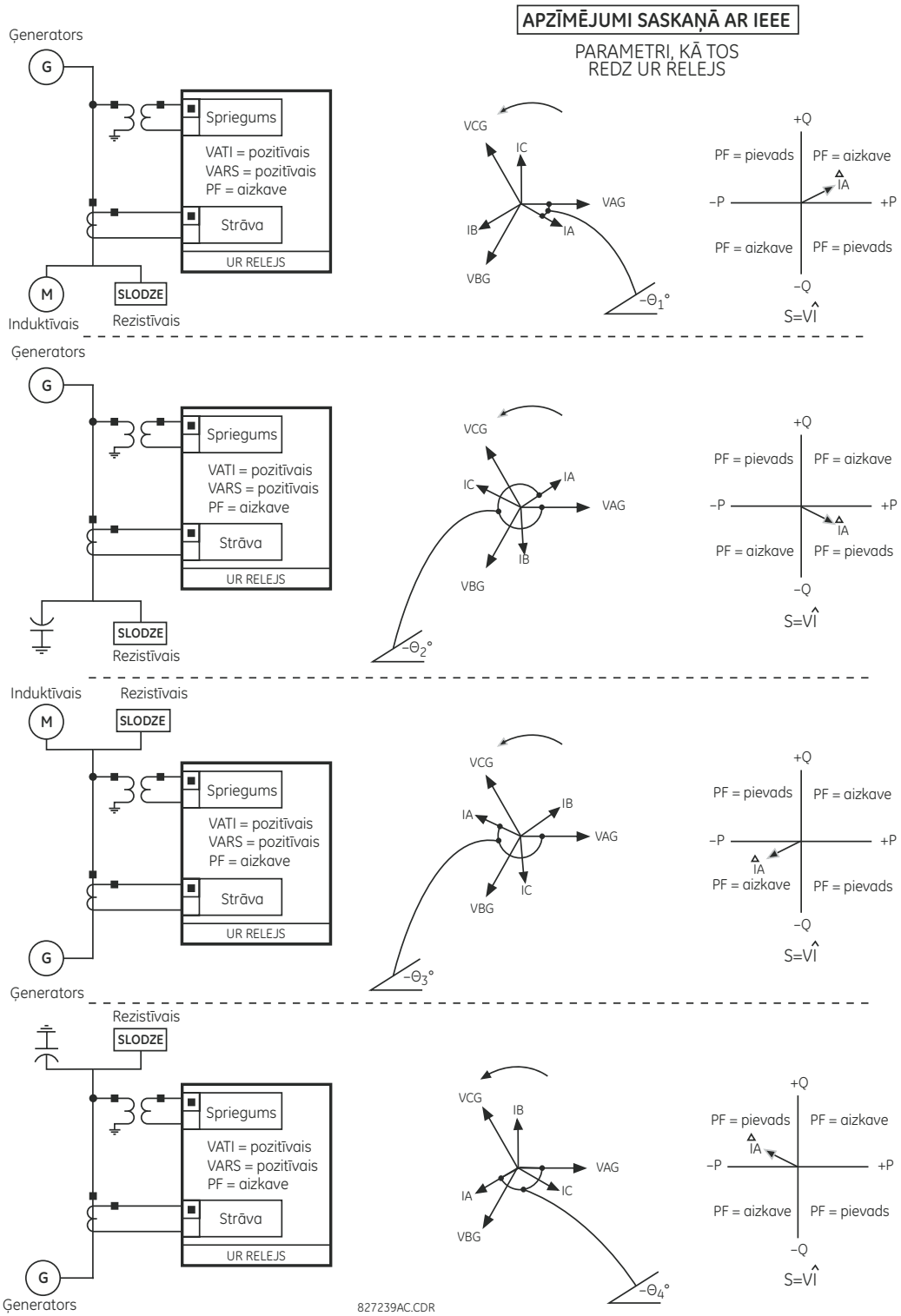


Šīs faktiskās vērtības parādās tika ja G60. tiek pasūtīts ar Ethernet komutatora moduli (2S vai 2T tipa). Šajā izvēlnē ir parādīta Ethernet komutatora stāvokļa informācija.

- **KOMUTATORA 1 PORTA STATUSS** līdz **KOMUTATORA 6 PORTA STATUSS**: Šīs vērtības attēlo katra Ethernet komutatora porta uztvērēja stāvokli. Ja vērtība ir "LABI" - no attālās spailes tiek saņemti dati; ja vērtība ir "KĻŪME" - no attālās spailes netiek saņemti dati vai arī ports nav pievienots.
- **KOMUTATORA MAC ADRESE**: Šī vērtība attēlo Ethernet komutatora modulim piešķirto MAC adresi.

a) UR NOSACĪJUMS JAUDAS UN ENERĢIJAS MĒRĪŠANAI

Nākamajā attēlā ir parādīti lietošanai UR sērijas relejos noteiktie apzīmējumi.



Attēls 6–1: PARAKSTĪTO VĒRTĪBU PLŪSMAS VIRZIENS VATIEM UN VARS

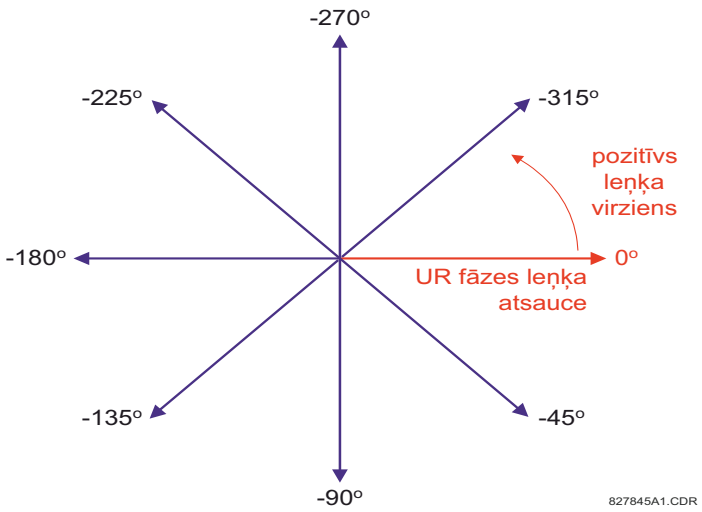
b) UR NOSACĪJUMS FĀZES LEŅĶU MĒRĪŠANAI

Visi vektori, ko aprēķinājuši UR sērijas releji un kas tiek izmantoti aizsardzības, vadības un mērīšanas funkcijām, ir rotējoši vektori, kas vienmēr savstarpēji uztur pareizas fāzes leņķa attiecības.

Displeja un oscilogrāfijas nolūkos uz visiem konkrēta releja vektora leņķiem ir norāde uz maiņstrāvas ievades kanālu, kas ir priekšatlasīts ar iestatījumu **IESTATĪJUMI ⇨⇩ SISTĒMAS IESTATĪJUMS ⇨⇩ STRĀVAS SISTĒMA ⇨⇩ FREKVENCES UN FĀZES ATSAUCE**. Šis iestatījums definē konkrētu maiņstrāvas signāla avotu, kas jāizmanto kā atsauce.

Relejs vispirms noteiks, vai avotā ir norādīta kāda banka "Fāze VT". Ja ir, tad šīs bankas sprieguma kanāla VA tiek izmantots kā leņķa atsauce. Pretējā gadījumā relejs nosaka, vai ir norādīta kāda "Aux VT" banka; ja ir, tad šīs bankas papildu sprieguma kanāls tiek izmantots kā leņķa atsauce. Ja nav izpildīts neviens no šiem diviem nosacījumiem, tad vēl divas darbības no šīs hierarhiskās procedūras atsauces signāla noteikšanai, iekļauj banku "Fāze CT" un "Zemējums CT".

Ja maiņstrāvas signāls, ko relejs ir iepriekš atlasījis konfigurējot, nav izmērāms, nav atsauču uz fāzes leņķiem. Fāžu leņķi tiek piešķirti kā pozitīvi vadošajā virzienā un parādīti kā negatīvi atpalikšanas virzienā, lai ciešāk salāgotu ar spēka sistēmas mērīšanas apzīmējumiem. Tas ir parādīts tālāk.



Attēls 6–2: UR FĀZES LEŅĶA MĒRĪJUMA APZĪMĒJUMS

c) UR NOSACĪJUMS SIMETRISKO KOMPONENTU MĒRĪŠANAI

Releju UR sērija aprēķina sprieguma simetriskos komponentus strāvas sistēmas A fāzes līnijas-neitrālajam spriegumam un strāvas simetriskos komponentus strāvas sistēmas A fāzes strāvai. Pateicoties iepriekš norādītajai definīcijai, fāzes leņķa attiecības starp simetriskajām strāvām un spriegumiem saglabājas tādas pašas, neraugoties uz instrumenta transformatoru savienojumu. Tas ir svarīgi tādu virzienveida aizsargelementu iestatīšanai, kas izmanto simetriskos spriegumus.

Displeja un oscilogrāfijas nolūkos simetrisko komponentu fāzes leņķi ir norādīti kā vispārēja atsauce (kā aprakstīts iepriekšējā apakšsadaļā).

WYE PIEVIENOTI INSTRUMENTU TRANSFORMATORI

- ABC fāzes rotācija:

$$V\_0 = \frac{1}{3}(V_{AG} + V_{BG} + V_{CG})$$

$$V\_1 = \frac{1}{3}(V_{AG} + aV_{BG} + a^2V_{CG})$$

$$V\_2 = \frac{1}{3}(V_{AG} + a^2V_{BG} + aV_{CG})$$

- ACB fāzes rotācija:

$$V\_0 = \frac{1}{3}(V_{AG} + V_{BG} + V_{CG})$$

$$V\_1 = \frac{1}{3}(V_{AG} + a^2V_{BG} + aV_{CG})$$

$$V\_2 = \frac{1}{3}(V_{AG} + aV_{BG} + a^2V_{CG})$$

Iepriekš minētie vienādojumi attiecas arī uz strāvām.

DELTA PIEVIENOTI INSTRUMENTU TRANSFORMATORI

- ABC fāzes rotācija:

$$V\_0 = N/P$$

$$V\_1 = \frac{1\angle -30^\circ}{3\sqrt{3}}(V_{AB} + aV_{BC} + a^2V_{CA})$$

$$V\_2 = \frac{1\angle 30^\circ}{3\sqrt{3}}(V_{AB} + a^2V_{BC} + aV_{CA})$$

- ACB fāzes rotācija:

$$V\_0 = N/P$$

$$V\_1 = \frac{1\angle 30^\circ}{3\sqrt{3}}(V_{AB} + a^2V_{BC} + aV_{CA})$$

$$V\_2 = \frac{1\angle -30^\circ}{3\sqrt{3}}(V_{AB} + aV_{BC} + a^2V_{CA})$$

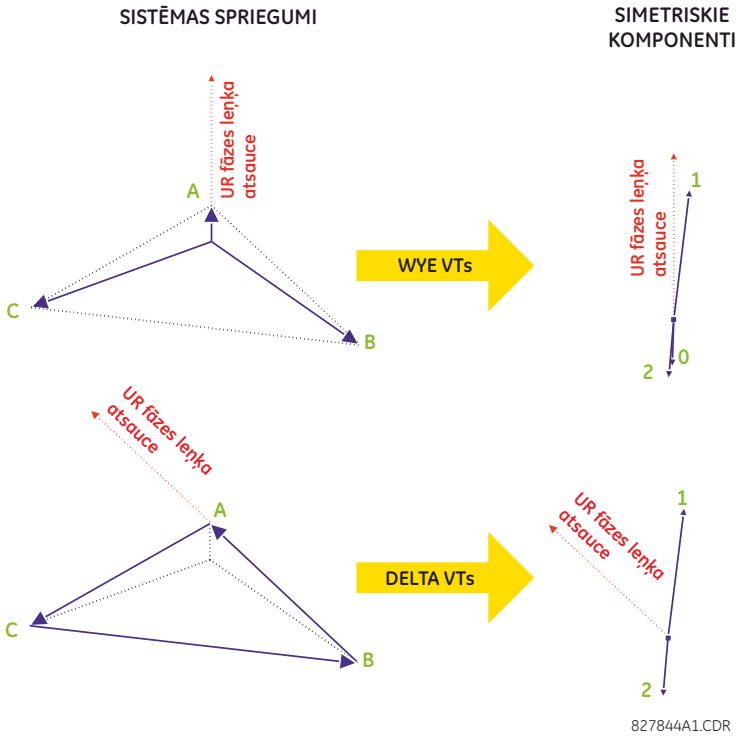
Nulles secības spriegums nav mērāms zem instrumenta transformatoru Delta savienojuma, un tā noklusējums ir nulle. Nākamajā tabulā ir piemērs par simetrisko komponentu aprēķiniem ABC fāzes rotācijai.

Tabula 6–1: SIMETRISKO KOMPONENTU APRĒĶINA PIEMĒRS

SISTĒMAS SPRIEGUMI, SAD. V *						VT SAV.	RELEJA IEVADES, SAD. V			SIM. KOMP., SAD. V		
V_{AG}	V_{BG}	V_{CG}	V_{AB}	V_{BC}	V_{CA}		F5AC	F6AC	F7AC	V_0	V_1	V_2
13,9 ∠0°	76,2 ∠–125°	79,7 ∠–250°	84,9 ∠–313°	138,3 ∠–97°	85,4 ∠–241°	WYE	13,9 ∠0°	76,2 ∠–125°	79,7 ∠–250°	19,5 ∠–192°	56,5 ∠–7°	23,3 ∠–187°
NEZINĀMS (var noteikt tikai V_1 un V_2)			84,9 ∠0°	138,3 ∠–144°	85,4 ∠–288°	DELTA	84,9 ∠0°	138,3 ∠–144°	85,4 ∠–288°	N/P	56,5 ∠–54°	23,3 ∠–234°

* Strāvas sistēmas spriegumiem ir fāzes atsauce (vienkāršības labad) attiecīgi uz *VAG* un *VAB*. Tomēr tā ir relatīva lieta. Ir svarīgi atcerēties, ka atsauces uz G60. displejiem vienmēr ir norādītas šeit: **IESTATĪJUMI ⇨⇩ SISTĒMAS IESTATĪŠANA ⇨⇩ STRĀVAS SISTĒMA ⇨⇩ FREKVENCES UN FĀZES ATSAUCE**.

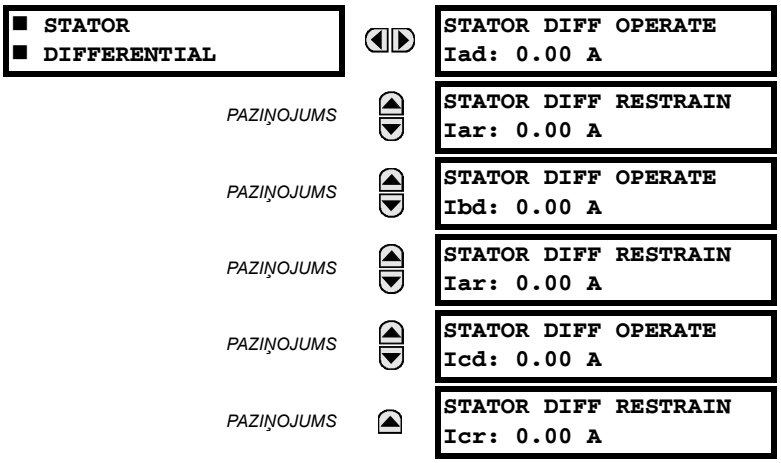
Iepriekšējais piemērs ir parādīts nākamajā attēlā.



Attēls 6–3: MĒRĪJUMA APZĪMĒJUMS SIMETRISKIEM KOMPONENTIEM

6.3.2 STATORA DIFERENCIĀLIS

CEĻŠ: FAKTISKĀS VĒRTĪBAS ⇨⇩ MĒRĪŠANA ⇨⇩ STATORA DIFERENCIĀLIS ⇨ STATORA DIFERENCIĀLIS

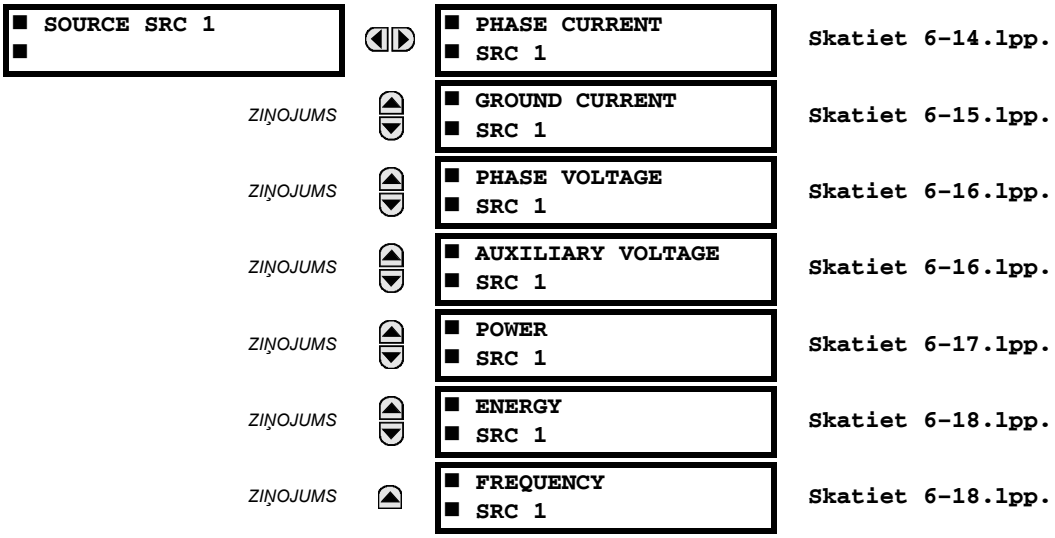


Diferenciāļa un ierobežošanas strāvas kompleksās amplitūdas tiek parādīti primārajos ampēros.

6.3.3 AVOTI

a) GALVENĀ IZVĒLNE

CEĻŠ: FAKTISKĀS VĒRTĪBAS ⇨⇩ MĒRĪŠANA⇨⇩ AVOTS SRC1

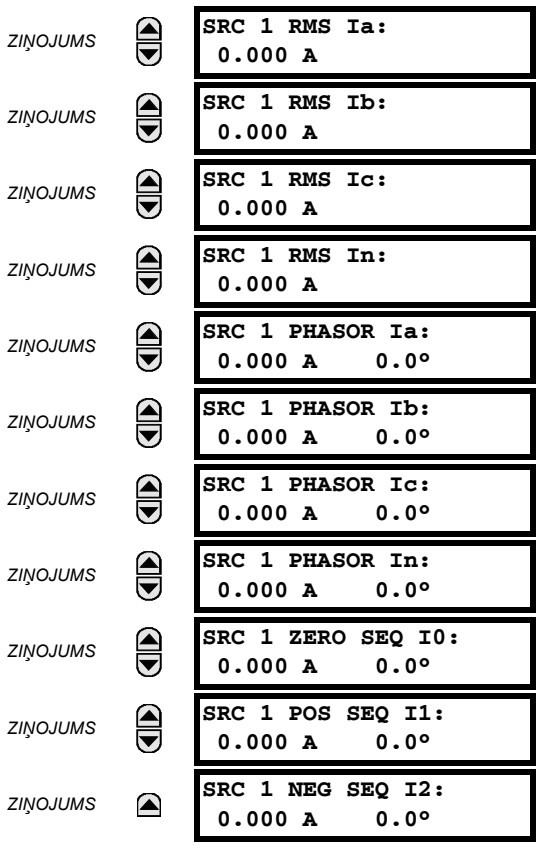


Šī izvēlne atspoguļo katram avotam pieejamās izmērītās vērtības.

Katram avotam parādītās izmērītās vērtības ir atkarīgas no fāzes un papildu VT un fāzes, zemējuma CT piešķīrumiem šim konkrētajam avotam. Piemēram, ja avotam netiek piešķirta VT fāze, tad nebūs pieejamas nekādas sprieguma, enerģijas un jaudas vērtības.

b) FĀZES STRĀVAS MĒRĪŠANA

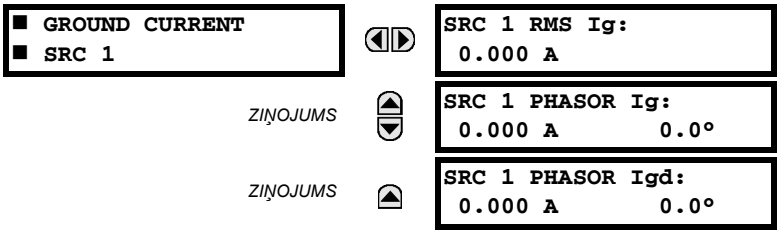
CEĻŠ: ACTUAL VALUES (FAKTISKĀS VĒRTĪBAS) ⇨⇩ METERING (MĒRĪŠANA) ⇨ SOURCE SRC 1 (AVOTS SRC) 1 ⇨⇩ PHASE CURRENT (FĀZES STRĀVA)



Šajā izvēlnē ir parādītas izmērītās fāzes strāvas vērtības. Teksts “SRC 1” tiks aizvietots ar jebkuru lietotāja ieprogrammēto nosaukumu saistītajam avotam (skat. **IESTATĪJUMI ⇨⇩ SISTĒMAS IESTATĪŠANA ⇨⇩ SIGNĀLA AVOTI**).

c) ZEMĒJUMA STRĀVAS MĒRĪŠANA

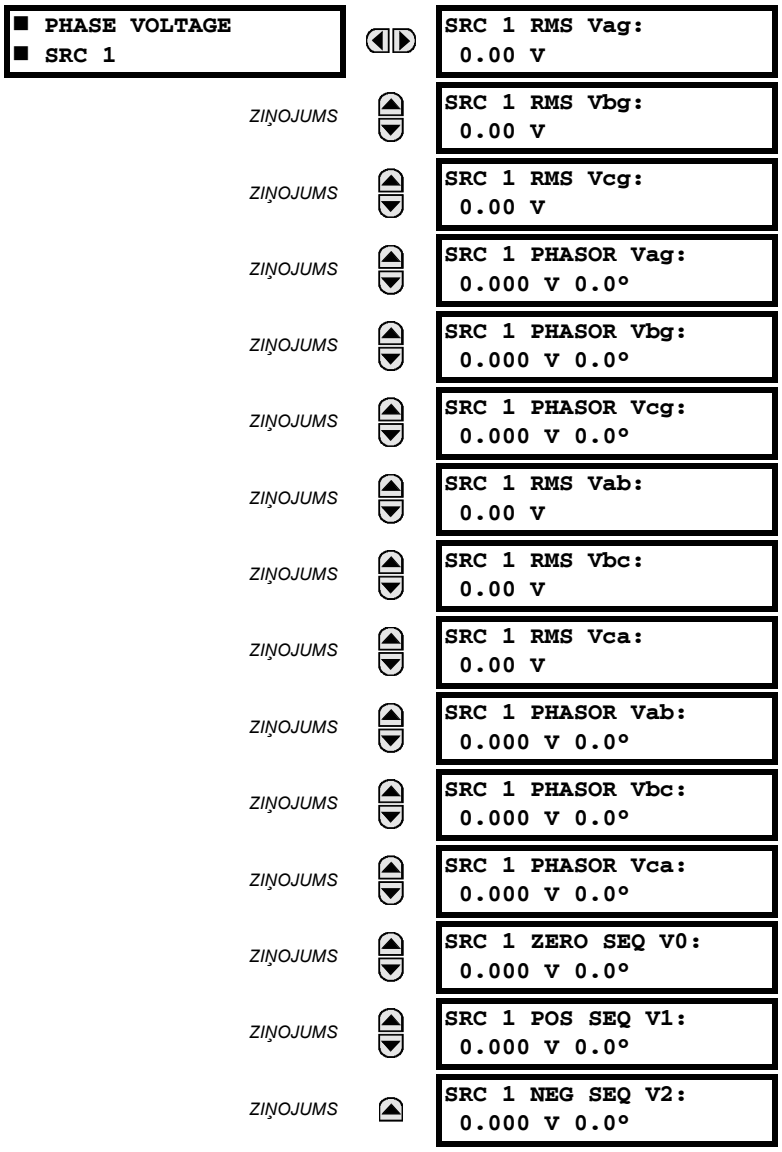
CEĻŠ: ACTUAL VALUES (FAKTISKĀS VĒRTĪBAS) ⇨⇩ METERING (MĒRĪŠANA) ⇨ SOURCE SRC 1 (AVOTS SRC 1) ⇨⇩ GROUND CURRENT (ZEMĒJUMA STRĀVA)



Šajā izvēlnē ir parādītas izmērītās zemējuma strāvas vērtības. Teksts “SRC 1” tiks aizvietots ar jebkuru lietotāja ieprogrammēto nosaukumu saistītajam avotam (skat. **IESTATĪJUMI ⇨⇩ SISTĒMAS IESTATĪŠANA ⇨⇩ SIGNĀLA AVOTI**).

d) FĀZES SPRIEGUMA MĒRĪŠANA

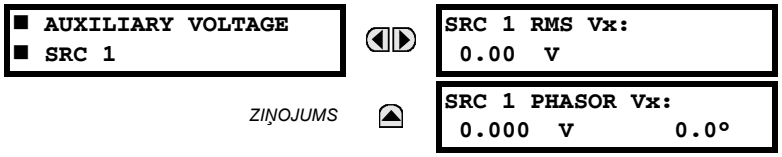
CEĻŠ: ACTUAL VALUES (FAKTISKĀS VĒRTĪBAS) ⇨⇩ METERING (MĒRĪŠANA) ⇨ SOURCE SRC 1 (AVOTS SRC) 1 ⇨⇩ PHASE VOLTAGE (FĀZES SPRIEGUMS)



Šajā izvēlnē ir parādītas izmērītās fāzes sprieguma vērtības. Teksts “SRC 1” tiks aizvietots ar jebkuru lietotāja ieprogrammēto nosaukumu saistītajam avotam (skat. IESTATĪJUMI ⇨⇩ SISTĒMAS IESTATĪŠANA ⇨⇩ SIGNĀLA AVOTI).

e) PAPILDU SPRIEGUMA MĒRĪŠANA

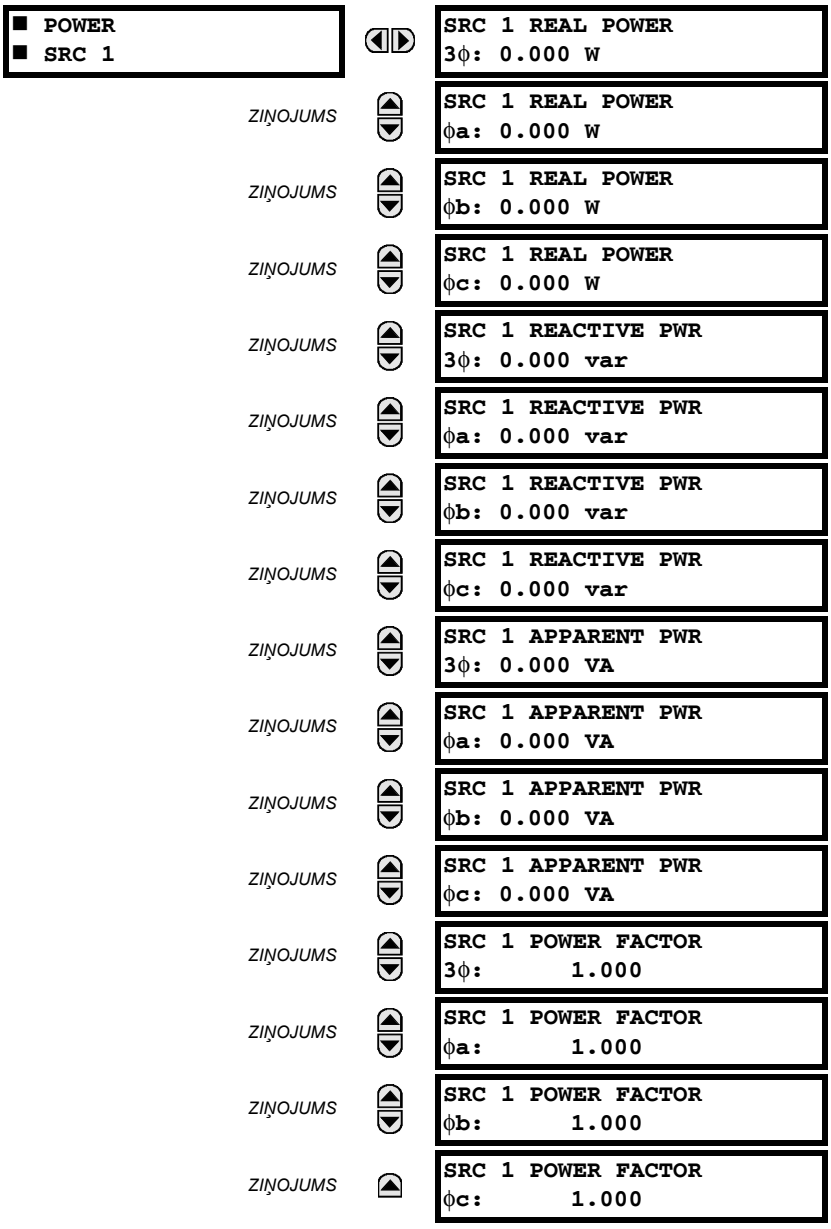
CEĻŠ: ACTUAL VALUES (FAKTISKĀS VĒRTĪBAS) ⇨⇩ METERING (MĒRĪŠANA) ⇨ SOURCE SRC 1 (AVOTS SRC 1) ⇨⇩ AUXILIARY VOLTAGE (PALĪGSPRIEGUMS)



Šajā izvēlnē ir parādītas izmērītās palīgsprieguma vērtības. Teksts “SRC 1” tiks aizvietots ar jebkuru lietotāja ieprogrammēto nosaukumu saistītajam avotam (skat. IESTATĪJUMI ⇨⇩ SISTĒMAS IESTATĪŠANA ⇨⇩ SIGNĀLA AVOTI).

f) JAUDAS MĒRĪŠANA

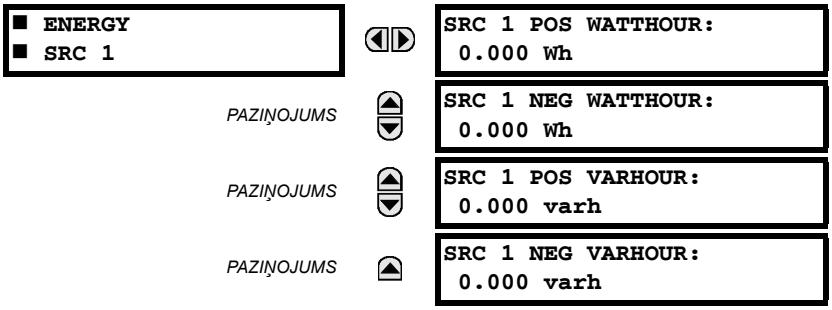
CEĻŠ: ACTUAL VALUES (FAKTISKĀS VĒRTĪBAS) ⇨⇩ METERING (MĒRĪŠANA) ⇨ SOURCE SRC 1 (AVOTS SRC 1) ⇨⇩ POWER (JAUDA)



Šajā izvēlnē ir parādītas izmērītās reālās, reaktīvās un pilnās jaudas vērtības, kā arī jaudas koeficients. Teksts “SRC 1” tiks aizvietots ar jebkuru lietotāja ieprogrammēto nosaukumu saistītajam avotam (skat. IESTATĪJUMI ⇨⇩ SISTĒMAS IESTATĪŠANA ⇨⇩ SIGNĀLA AVOTI).

g) ENERĢIJAS MĒRĪŠANA

CEĻŠ: FAKTISKĀS VĒRTĪBAS ⇨⇩ MĒRĪŠANA ⇨ AVOTS SRC 1 ⇨⇩ ENERĢIJA



Izmērītās reālās un reaktīvās enerģijas vērtības ir atspoguļotas šajā izvēlnē. Teksts “SRC 1” tiks aizvietots ar jebkuru lietotāja ieprogrammēto nosaukumu saistītajam avotam (skat. IESTATĪJUMI ⇨⇩ SISTĒMAS IESTATĪŠANA ⇨⇩ SIGNĀLA AVOTI). Tā kā enerģijas vērtības tiek uzkrātas, šīs vērtības nepieciešams ierakstīt, un uzreiz atiestatīt, pirms CT vai VT raksturlielumu maiņas.

h) FREKVENCES MĒRĪŠANA

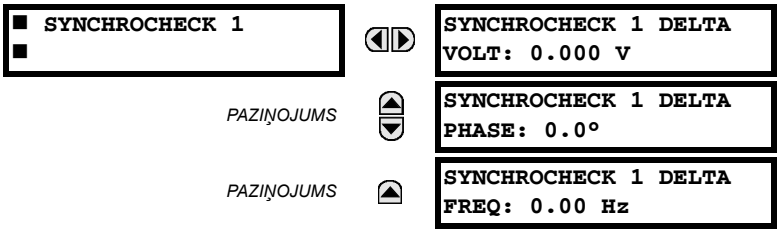
CEĻŠ: FAKTISKĀS VĒRTĪBAS ⇨⇩ MĒRĪŠANA ⇨ AVOTS SRC 1 ⇨⇩ FREKVENCE

Izmērītās frekvences vērtības ir atspoguļotas šajā izvēlnē. Teksts “SRC 1” tiks aizvietots ar jebkuru lietotāja ieprogrammēto nosaukumu saistītajam avotam (skat. IESTATĪJUMI ⇨⇩ SISTĒMAS IESTATĪŠANA ⇨⇩ SIGNĀLA AVOTI).

AVOTS FREKVENCE tiek mērīta, izmantojot programmatūras realizētu maiņstrāvas signāla nulles krustpunkta noteikšanu. Signāls ir trīsfāzu sprieguma vai strāvu Klārka transformācija, papildu strāvas, vai zemējuma strāva kā katra avota konfigurācijā (skat. iestatījumus SISTĒMAS IESTATĪŠANA ⇨⇩ JAUDAS SISTĒMA). Signāls, kas tiek izmantots frekvences novērtējumam, ir filtrēts ar zemo frekvenču filtru. Galīgais frekvences mērījums tiek palaists caur validācijas filtru, kas izslēdz viltus lasījumus, signāla kropļojumu un pāreju dēļ.

6.3.4 SINHRONA PĀRBAUDE

CEĻŠ: FAKTISKĀS VĒRTĪBAS ⇨⇩ MĒRĪŠANA ⇨⇩ SINHRONA PĀRBAUDE ⇨ SINHRONA PĀRBAUDE 1(2)



Sinhronās pārbaudes 2 faktisko vērtību izvēlne ir identiska sinhronās pārbaudes 1 izvēlnei. Ja Sinhronās pārbaudes funkcijas iestatījums ir “Atspējots”, tad attiecīgais faktisko vērtību izvēlnes vienums netiks parādīts.

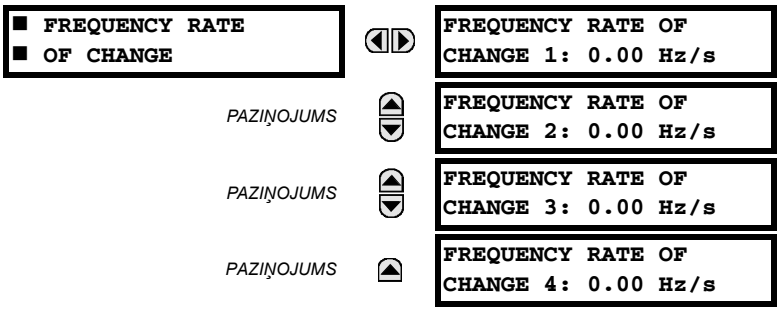
6.3.5 IZSEKOŠANAS FREKVENCE

CEĻŠ: ACTUAL VALUES (FAKTISKĀS VĒRTĪBAS) ⇨⇩ METERING (MĒRĪŠANA) ⇨⇩ TRACKING FREQUENCY (IZSEKOŠANAS FREKVENCE)

Šeit ir parādīta izsekošanas frekvence. Frekvence tiek izsekota, balstoties uz atsauces avota atlasi ar iestatījumu **FREQUENCY AND PHASE REFERENCE (FREKVENCES UN FĀZES ATSAUCE)** izvēlnē **SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨⇩ SYSTEM SETUP (SISTĒMAS IESTATĪŠANA) ⇨⇩ POWER SYSTEM (JAUDAS SISTĒMA)**. Papildinformācijai skat. 5. nodaļas sadaļu *Barošanas sistēma*.

6.3.6 FREKVENCES IZMAIŅU ĀTRUMS

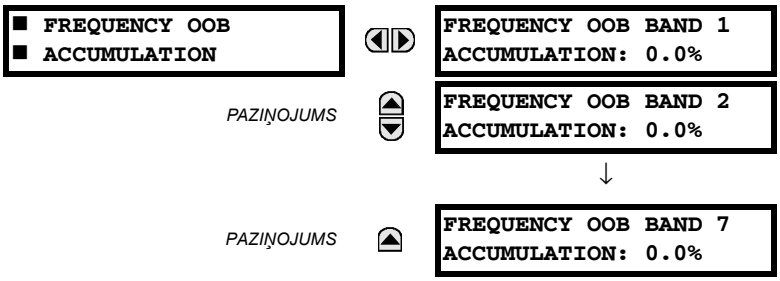
CEĻŠ: FAKTISKĀS VĒRTĪBAS ⇨⇩ MĒRĪŠANA ⇨⇩ NOMAIŅAS BIEŽUMS



Nomaiņas biežuma elementu izmērītais nomaiņas biežums ir parādīts šeit.

6.3.7 ĀRPUS JOSLAS UZKRĀŠANAS FREKVENCE

CEĻŠ: FAKTISKĀS VĒRTĪBAS ⇨⇩ MĒRĪŠANA ⇨⇩ ĀRPUS JOSLAS UZKRĀŠANAS FREKVENCE



Ārpus joslas uzkrāšanas frekvences izmērītās vērtības tiek parādītas līdz tuvākajai procentu vērtībai, kā attiecība starp šo uzkrāšanos pret lietotāja norādīto limitu. Ņemiet vērā, ka šī vērtība var būt lielāka par 100%.

6.3.8 FLEXELEMENTS™

CEĻŠ: ACTUAL VALUES (FAKTISKĀS VĒRTĪBAS) ⇨⇩ METERING (MĒRĪŠANA) ⇨⇩ FLEXELEMENTS ⇨ FLEXELEMENT 1(16)

FlexElements™ darbības signāli tiek attēloti pu vērtībās, izmantojot turpmāk norādītās pamata vienību definīcijas.

Tabula 6–2: FLEXELEMENT™ PAMATVIENĪBAS (1.lpp. no 2)

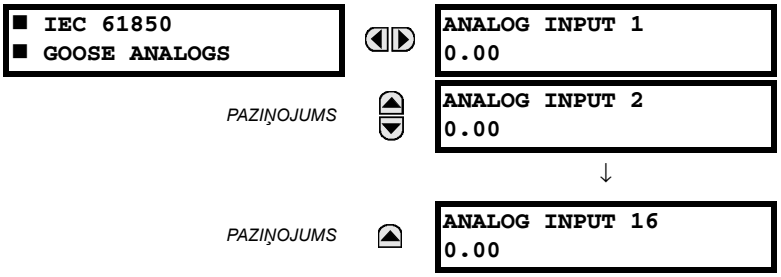
dcmA	PAMATA = iestatījuma **DCMA INPUT MAX (DCMA IEVADE MAKS.)** maksimālā vērtība diviem devējiem, kas konfigurēts +IN un –IN ievadēs.
FREKVENCE	f_{PAMATA} = 1 Hz
FREKVENCES IZMAIŅU ĀTRUMS	df/dt_{PAMATA} = 1 Hz/s
FĀZES LEŅĶIS	φ_{PAMATA} = 360 grādi (skatiet UR leņķu atsauču noteikumus)
JAUDAS KOEFICIENTS	PF_{PAMATA} = 1,00
RTD	PAMATA = 100°C

Tabula 6–2: FLEXELEMENT™ PAMATVIENĪBAS (2.lpp. no 2)

JUTĪGĀ VIRZIENA JAUDA (Jut. virz. jauda)	P_{PAMATA} =3 × V_{PAMATA} × I_{PAMATA} maksimālā vērtība avotu +IN un –IN ievadēm, kas konfigurēti jutīgiem jaudas virziena elementiem.
AVOTA STRĀVA	I_{PAMATA} = +IN un –IN ievažu maksimālā nominālā primārā RMS vērtība
AVOTA ENERĢIJA (SRC X pozitīvas un negatīvas vatstundas); (SRC X pozitīvas un negatīvas voltampērstundas)	E_{PAMATA} = attiecīgi, 10000 MWh vai MVAh
AVOTA JAUDA	P_{PAMATA} = V_{PAMATA} × I_{PAMATA} maksimālā vērtība +IN un –IN ievadēm
AVOTA SPRIEGUMS	V_{PAMATA} = +IN un –IN ievažu maksimālā nominālā primārā RMS vērtība
STATORA DIFERENCIĀLĀ STRĀVA (Statora dif. Iar, Ibr un Icr)	I_{PAMATA} = maksimālā primārā RMS +IN un –IN ievadu vērtība. (primārais CT avota strāvām un kopnes atsauces primārā strāva kopnes diferenciālajām strāvām)
STATORA ZEMESSLĒGUMA 3. HARMONIKAS SPRIEGUMI (Statora zem. Vn/V0 3.)	V_{PAMATA} = Primārais fāzes spriegums **STATORA ZEMĒJUMA AVOTS**
STATORA AIZTURES STRĀVA (Statora dif. Iad, Ibd un Icd)	I_{PAMATA} = +IN un –IN ievažu maksimālā primārā RMS vērtība (primārais CT avota strāvām un kopnes atsauces primārā strāva kopnes diferenciālajām strāvām)
SINHRONA PĀRBAUDE (Maks. trīsstūra volti)	V_{PAMATA} = visi maksimālās primārās RMS vērtības avoti, kas saistīti ar +IN un –IN ievadēm
VOLTI UZ HERCU	PAMATA = 1,00 pu

6.3.9 IEC 61580 GOOSE ANALOGAS VĒRTĪBAS

CEĻŠ: FAKTISKĀS VĒRTĪBAS ⇨⇩ MĒRĪŠANA ⇨⇩ IEC 61850 GOOSE ANALOGI

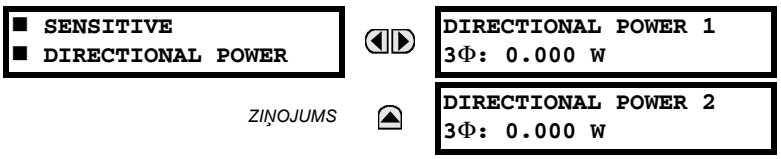


G60 ģeneratora aizsardzības sistēma ir nodrošināta ar papildu IEC 61850 sakaru spēju. Pasūtīšanas laikā šī funkcija ir norādīta kā programmatūras opcija. Papildinformācijai skat. sadaļu *Pasūtīšana* nodaļā 2. IEC 61850 protokola funkcijas nav pieejamas, ja tiek pasūtīts E tipa CPU.

IEC 61850 GGIO3 analogās ievades datu punkti ir parādīti šajā izvēlnē. GGIO3 analogās vērtības tiek saņemtas ar IEC 61850 GOOSE ziņojumiem, kas tiek nosūtīti no citām ierīcēm.

6.3.10 PRECĪZA VIRZIENA JAUDA

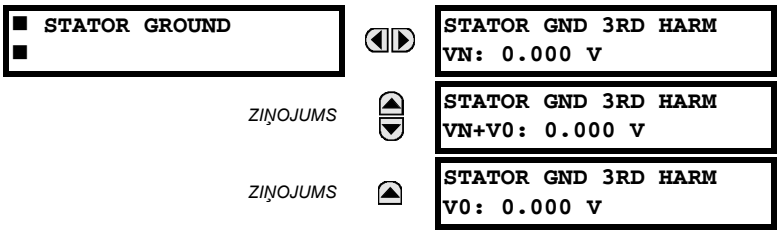
CEĻŠ: ACTUAL VALUES (FAKTISKĀS VĒRTĪBAS) ⇨⇩ METERING (MĒRĪŠANA) ⇨⇩ SENSITIVE DIRECTIONAL POWER (JUTĪGĀ VIRZIENA JAUDA)



Jutīgā virziena jaudas efektīvas darbības elementu skaits ir parādīts šeit. Šo datu parādīšana var būt noderīga, lai kalibrētu funkciju, kompensējot CT un VT leņķu kļūdas, izmantojot iestatījumus **RCA** un **CALIBRATION (KALIBRĒŠANA)**.

6.3.11 STATORA ZEMĒJUMS

CEĻŠ: ACTUAL VALUES (FAKTISKĀS VĒRTĪBAS) ⇨⇩ METERING (MĒRĪŠANA) ⇨⇩ STATOR GROUND (STATORA ZEMĒJUMS)



Parādīšanai ir pieejamas mašīnas neitrālā punkta sprieguma (VN) trešās harmonikas komponentu magnitūdas, nullsecības spriegums mašīnas spailēs (V0) un neitrālā punkta sprieguma un nullsecības sprieguma mašīnas spailēs vektoru summa (VN + V0). Vērtības tiek aprēķinātas vienam signāla avotam, kas ir norādīts statora zemējuma iestatījumu izvēlnē.

Šie Inoasījumi var būt noderīgi, atlasot komplektētāja un pārraudzības iestatījumu 100% statora zemējumam un trešās harmonikas neitrālajiem zemsprieguma aizsardzības elementiem.

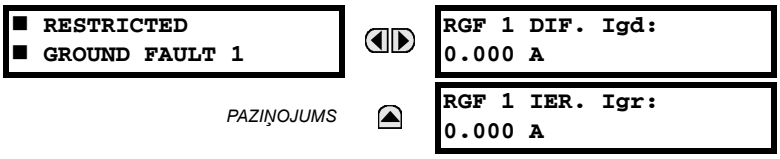
6.3.12 VOLTI UZ HERCU

CEĻŠ: FAKTISKĀS VĒRTĪBAS ⇨⇩ MĒRĪŠANA⇨⇩ VOLTI UZ HERCU 1(2)

Volti uz hercu faktiskās vērtības ir atspoguļotas šajā izvēlnē.

6.3.13 IEROBEŽOTA ZEMĒJUMA KĻŪME

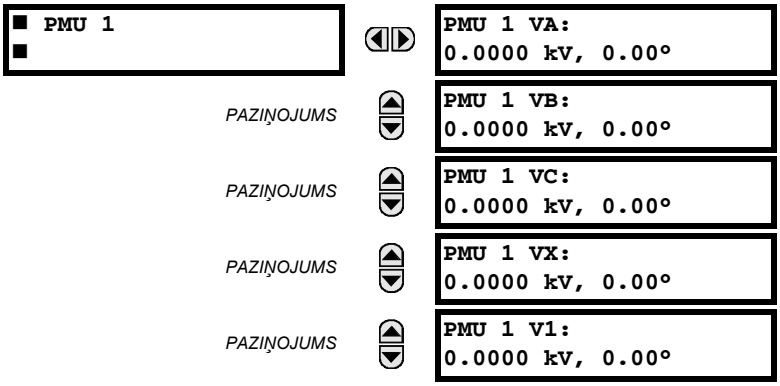
CEĻŠ: FAKTISKĀS VĒRTĪBAS ⇨⇩ MĒRĪŠANA ⇨⇩ IEROBEŽOTAS ZEMĒJUMA KĻŪMES STRĀVAS ⇨ IEROBEŽOTA ZEMĒJUMA KĻŪME 1(4)



Diferenciāla un ierobežošanas strāvas vērtības ierobežotas zemējuma kļūmes elementam ir parādītas šajā izvēlnē.

6.3.14 VEKTORA MĒRVIENĪBA

CEĻŠ: FAKTISKĀS VĒRTĪBAS ⇨⇩ MĒRĪŠANA ⇨⇩ KOMPLEKSĀS AMPLITŪDAS MĒRVIENĪBA ⇨ PMU 1(4)



Diapazons:Va vai Vab uz katru VT bloka savienojumu

Diapazons:Va vai Vab uz katru VT bloka savienojumu

Diapazons:Va vai Vab uz katru VT bloka savienojumu

PAZIŅOJUMS
PMU 1 V2:
0.0000 kV, 0.00°

PAZIŅOJUMS
PMU 1 V0:
0.0000 kV, 0.00°

Diapazons:Aizvietots ar nulli, ja delta-savienojuma VT.

PAZIŅOJUMS
PMU 1 IA:
0.0000 kA, 0.00°

PAZIŅOJUMS
PMU 1 IB:
0.0000 kA, 0.00°

PAZIŅOJUMS
PMU 1 IC:
0.0000 kA, 0.00°

PAZIŅOJUMS
PMU 1 IG:
0.0000 kA, 0.00°

PAZIŅOJUMS
PMU 1 I1:
0.0000 kA, 0.00°

PAZIŅOJUMS
PMU 1 I2:
0.0000 kA, 0.00°

PAZIŅOJUMS
PMU 1 I0:
0.0000 kA, 0.00°

PAZIŅOJUMS
PMU 1 FREQUENCY:
0.0000 Hz

PAZIŅOJUMS
PMU 1 df/dt:
0.0000 Hz/s

PAZIŅOJUMS
PMU 1 CONFIG CHANGE
COUNTER: 0

Diapazons:0 līdz 65535

Iepriekš minētās faktiskās vērtības tiek parādītas bez atbilstošā laika zīmoga, jo tās kļūst pieejamas katrā ierakstīšanas stāvokļa iestatījumā. Ierakstīšanas kontrolfiltrēšanas iestatījums arī tiek pielietots šīm vērtībām.

6.3.15 PĀRVEIDOTĀJA IEVADI UN IZVADI

CEĻŠ: FAKTISKĀS VĒRTĪBAS ⇨⇩ MĒRĪŠANA ⇨⇩ PĀRVEIDOTĀJA IEVADI/IZVADI DCMA IEVADI ⇨ DCMA IEVADE xx

■ DCMA INPUT xx
■

DCMA INPUT xx
0.000 mA

Katra iespējotā dcmA ievades kanāla faktiskās vērtības tiek attēlotas pirmajā rindā kā programmētā kanāla ID, un otrajā rindā kā ieprogrammēto vienību vērtība.

CEĻŠ: FAKTISKĀS VĒRTĪBAS ⇨⇩ MĒRĪŠANA ⇨⇩ PĀRVEIDOTĀJA IEVADI/IZVADI RTD IEVADI ⇨ RTD IEVADE xx

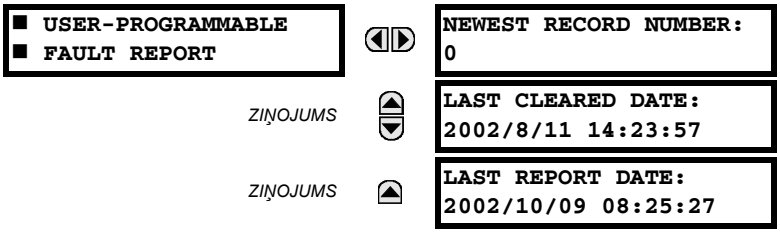
■ RTD INPUT xx
■

RTD INPUT xx
-50 °C

Katra iespējotā RTD ievades kanāla faktiskās vērtības tiek attēlotas pirmajā rindā kā programmētā kanāla ID, un otrajā rindā kā vērtība.

6.4.1 LIETOTĀJA PROGRAMMĒJAMAS KĻŪMJU ATSKAITES

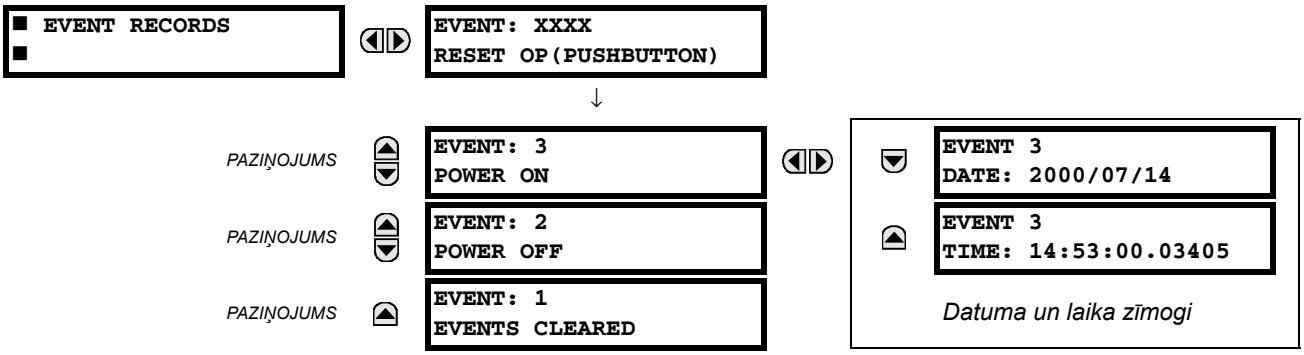
CEĻŠ: ACTUAL VALUES (FAKTISKĀS VĒRTĪBAS) ⇨⇩ RECORDS (IERAKSTI) ⇨ USER-PROGRAMMABLE FAULT REPORT (LIETOTĀJA-PROGRAMMĒJAMA KĻŪMJU ATSKAITE)



Šī izvēlne parāda lietotāja-programmējamās kļūmju atskaites faktiskās vērtības. Papildinformāciju par šo līdzekli skat. 5. nodaļas sadaļā *Lietotāja-programmējama kļūmju atskaite*.

6.4.2 NOTIKUMU IERAKSTI

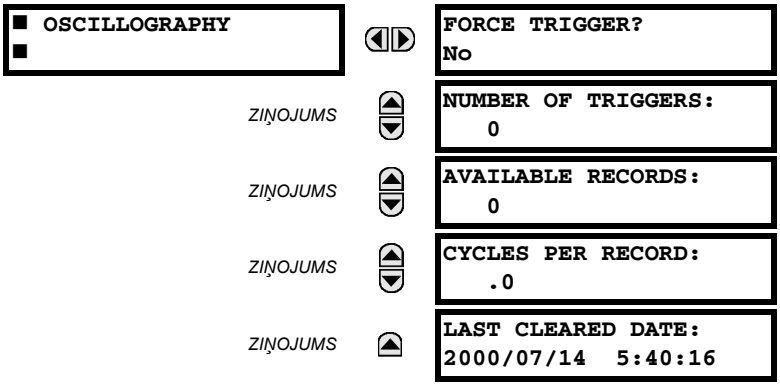
CEĻŠ: FAKTISKĀS VĒRTĪBAS ⇨⇩ IERAKSTI⇨⇩ NOTIKUMU IERAKSTI



Notikumu ierakstu izvēlne parāda kontekstuālus datu, kas ir saistīti ar līdz pat 1024 notikumiem, kas ir uzskaitīti hronoloģiskā secībā no jaunākā uz vecāko. Ja visi 1024 notikumu ieraksti ir aizpildīti, pievienojot jaunu ierakstu tiks dzēsts vecākais ieraksts. Katrs notikuma ieraksts parāda notikuma identifikatoru/kārtas numuru, cēloni un datuma/laika zīmogu, kas saistīti ar notikuma izraisītāju. Lai notīrītu notikumu ierakstus, skat. izvēlni **KOMANDAS⇩ NOTĪRĪT IERAKSTUS**.

6.4.3 OSCILOGRĀFIJA

CEĻŠ: ACTUAL VALUES (FAKTISKĀS VĒRTĪBAS) ⇨ RECORDS (IERAKSTI) ⇨⇩ OSCILLOGRAPHY (OSCILOGRĀFIJA)



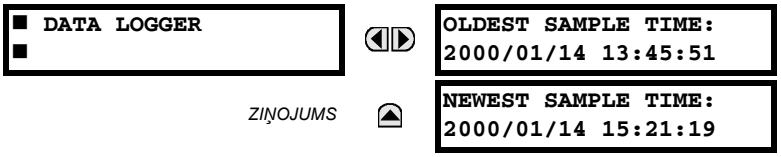
Diapazons:Nē, Jā

Šī izvēlne ļauj lietotājam apskatīt iesaistīto trigeru skaitu, un pieejamo oscilogrāfijas pēdu skaitu. Vērtība **CIKLI UZ IERAKSTU** tiek aprēķināta, lai ņemtu vērā fiksēto datu krātuves apjomu oscilogrāfijai. Papildinformācijai skat. 5. nodaļas sadaļu *Oscilogrāfija*.

Trigeri var forsēt jebkurā laikā, komandā **FORSĒT TRIGERI?** iestatot "Jā". Informāciju par oscilogrāfijas ierakstu notīrīšanu skat. izvēlnē **COMMANDS (KOMANDAS) ⇨⇩ CLEAR RECORDS (NOTĪRĪT IERAKSTUS)**.

6.4.4 DATU REĢISTRĒTĀJS

CEĻŠ: ACTUAL VALUES (FAKTISKĀS VĒRTĪBAS) ⇨ RECORDS (IERAKSTI) ⇨⇩ DATA LOGGER (DATU REĢISTRĒTĀJS)

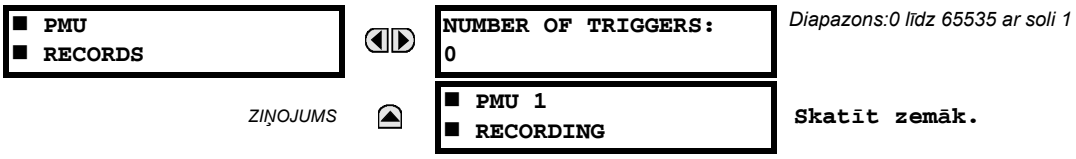


VECĀKĀ PARAUGA LAIKS norāda laiku, kad tika iegūti vecākie pieejamie paraugi. Tas paliks statisks līdz žurnāls aizpildīsies, tad tas sāks uzskaitīšanu definētajā paraugu ņemšanas ātrumā. **JAUNĀKĀ PARAUGA LAIKS** norāda laiku, kad tika iegūti jaunākie pieejamie paraugi. Tas veic uzskaitīšanu definētajā paraugu ņemšanas ātrumā. Ja datu reģistrētāja kanāli ir definēti, abas vērtības ir statiskas.

Lai notīrītu datu reģistrētāja ierakstus, skat. izvēlni **COMMANDS (KOMANDAS)⇨⇩ CLEAR RECORDS (NOTĪRĪT IERAKSTUS)**.

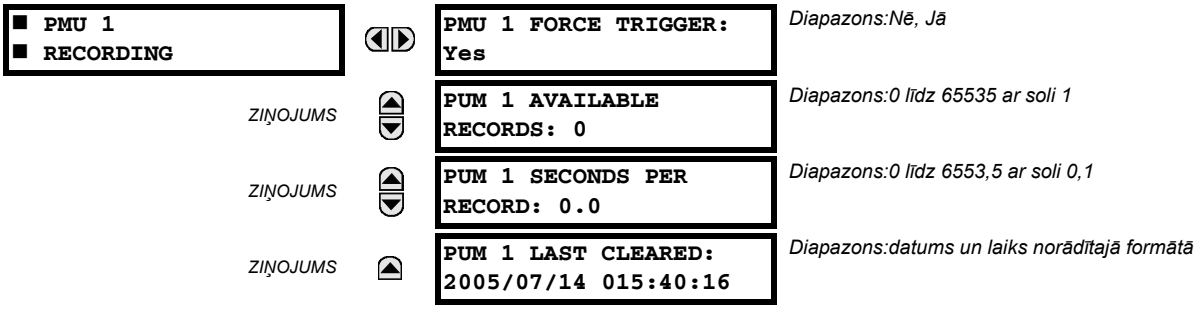
6.4.5 VEKTORA MĒRVIENĪBU IERAKSTI

CEĻŠ: ACTUAL VALUES (FAKTISKĀS VĒRTĪBAS) ⇨ RECORDS (IERAKSTI) ⇨⇩ PMU RECORDS (PMU IERAKSTI)



Trigeru skaits, kas ir piemērojami kompleksās amplitūdas mērvienību ierakstītājam, ir norādīti vērtībā **TRIGERU SKAITS**. Kompleksās amplitūdas mērvienību ierakstītāja stāvoklis tiek norādīts šādi:

CEĻŠ: ACTUAL VALUES (FAKTISKĀS VĒRTĪBAS) ⇨ RECORDS (IERAKSTI) ⇨⇩ PMU RECORDS (PMU IERAKSTI) ⇨ PMU 1 RECORDING (PMU 1 IERAKSTĪŠANA)



6.5.1 MODEĻA INFORMĀCIJA

CEĻŠ: ACTUAL VALUES (FAKTISKĀS VĒRTĪBAS) ⇨⇩ PRODUCT INFO (INFORMĀCIJA PAR PRODUKTU) ⇨⇩ MODEL INFORMATION (MODEĻA INFORMĀCIJA)

■ MODEL INFORMATION ■		ORDER CODE LINE 1: OC — *Diapazons:standarta GE multilin pasūtījuma koda formāts; parādīts pasūtījuma koda piemērs*
ZIŅOJUMS		ORDER CODE LINE 2: — *Diapazons:standarta GE multilin pasūtījuma koda formāts;*
ZIŅOJUMS		ORDER CODE LINE 3: — *Diapazons:standarta GE multilin pasūtījuma koda formāts;*
ZIŅOJUMS		ORDER CODE LINE 4: — *Diapazons:standarta GE multilin pasūtījuma koda formāts;*
ZIŅOJUMS		SERIAL NUMBER: — *Diapazons:standarta GE multilin sērijas numura formāts;*
ZIŅOJUMS		ETHERNET MAC ADDRESS 000000000000 — *Diapazons:Ethernet MAC adreses formāts*
ZIŅOJUMS		MANUFACTURING DATE: 0 — *Diapazons:DD/MM/GGGG St.St.:MM:SS*
ZIŅOJUMS		PMU FEATURE ACTIVE: No — *Diapazons:Jā, nē*
ZIŅOJUMS		CT/ VT ADVANCED DIAG ACTIVE: No — *Diapazons:Jā, nē*
ZIŅOJUMS		OPERATING TIME: 0:00:00 — *Diapazons:darbības laiks St.St.:MM:SS*
ZIŅOJUMS		LAST SETTING CHANGE: 1970/01/01 23:11:19 — *Diapazons:DD/MM/GGGG St.St.:MM:SS*

Šeit ir parādīts pasūtījuma kods, sērijas numurs, Ethernet MAC adrese, ražošanas datums un laiks un darbības laiks.

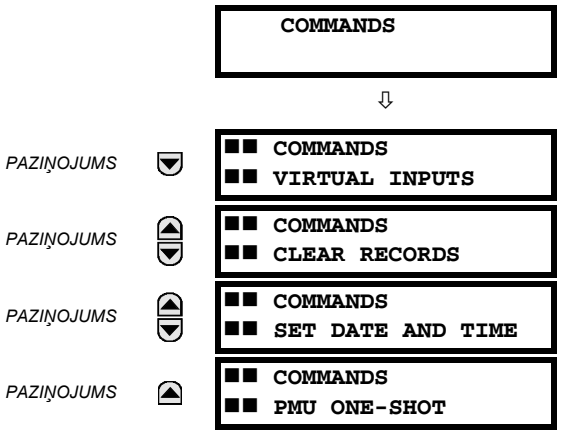
6.5.2 APARĀTPROGRAMMATŪRAS PĀRSKATĪJUMI

CEĻŠ: ACTUAL VALUES (FAKTISKĀS VĒRTĪBAS) ⇨⇩ PRODUCT INFO (INFORMĀCIJA PAR PRODUKTU) ⇨⇩ FIRMWARE REVISIONS (APARĀTPROGRAMMATŪRAS PĀRSKATĪJUMI)

■ FIRMWARE REVISIONS ■		UR relejs REVISION: 2.90 — *Diapazons:0,00 līdz 655,35 Pielietojuma aparātprogrammatūras pārskatījuma numurs.*
ZIŅOJUMS		MODIFICATION FILE NUMBER: 0 — *Diapazons:0 līdz 65535 (MOD FAILA ID) Katra standarta aparātprogrammatūras izdevuma vērtība ir*
ZIŅOJUMS		BOOT PROGRAM REVISION: 3.01 — *Diapazons:0,00 līdz 655,35 Palaišanas programmas aparātprogrammatūras*
ZIŅOJUMS		FRONT PANEL PROGRAM REVISION: 0.08 — *Diapazons:0,00 līdz 655,35 Priekšējā paneļa programmas aparātprogrammatūras*
ZIŅOJUMS		COMPILE DATE: 2004/09/15 04:55:16 — *Diapazons:Jebkurš derīgs datums un laiks. Datums un laiks, kad produkta aparātprogrammatūra tika*
ZIŅOJUMS		BOOT DATE: 2004/09/15 16:41:32 — *Diapazons:Jebkurš derīgs datums un laiks. Datums un laiks, kad palaišanas programma tika būvēta.*

Parādītajam datumam ir tikai ilustratīva nozīme. Modifikācijas faila numurs 0 norāda, ka šobrīd nav instalētas nekādas modifikācijas.

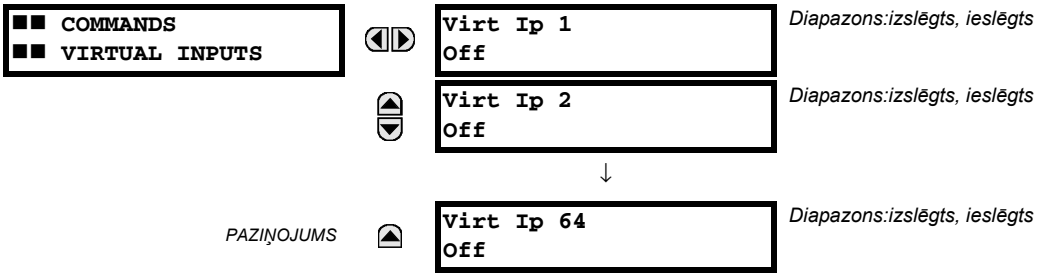
7.1.1 KOMANDU IZVĒLNE



Komandu izvēlne satur releja direktīvas, kas ir paredzētas ekspluatācijas personālam. Visas komandas var būt aizsargātas no nesankcionētas piekļuves, izmantojot komandas paroli; papildinformācijai skat. 5. nodaļas sadaļu *Drošība*. Pēc veiksmīgas komandas ievades parādās šāds mirgojošs ziņojumus:

7.1.2 VIRTUĀLIE IEVADI

CEĻŠ: KOMANDAS ⇨ VIRTUĀLIE IEVADI



Līdz pat 64 virtuālie ievadi tiek mainīti šeit. Pirmā ekrāna rinda norāda virtuālā ievada ID. Otrā ekrāna rinda norāda virtuālā ievada faktisko vai atlasīto statusu. Statuss būs stāvoklī izslēgts (loģika 0) vai ieslēgts (loģika 1).

7.1.3 NOTĪRĪT IERAKSTUS

CEĻŠ: KOMANDAS ⇨⇩ NOTĪRĪT IERAKSTUS

■■ COMMANDS ■■ CLEAR RECORDS	⇦⇨	CLEAR USER FAULT REPORTS? No — *Diapazons: nē, jā*
	⇧⇩	CLEAR EVENT RECORDS? No — *Diapazons: nē, jā*
	⇧⇩	CLEAR OSCILLOGRAPHY? No — *Diapazons: nē, jā*
	⇧⇩	CLEAR DATA LOGGER? No — *Diapazons: nē, jā*
	⇧⇩	CLEAR ENERGY? No — *Diapazons: nē, jā*
	⇧⇩	CLEAR UNAUTHORIZED ACCESS? No — *Diapazons: nē, jā*
	⇧⇩	CLEAR DIRECT I/O COUNTERS? No — *Diapazons: nē, jā. Derīgs tikai vienībām ar tiešās ievades/izvades moduli.*
	⇧⇩	CLEAR TELEPROTECT COUNTERS? No — *Diapazons: nē, jā*
	⇧⇩	CLEAR FREQ OOB ACCUMULATORS? No — *Diapazons: nē, jā*
	⇧⇩	PRESET FREQ OOB ACCUMULATORS? No — *Diapazons: nē, jā*
	⇧	CLEAR ALL RELAY RECORDS? No — *Diapazons: nē, jā*

Šī izvēlne satur komandas vēstures datu, tādu kā notikumu ierakstu notīrīšanai. Dati tiek notīrīti, nomainot komandas iestatījumu uz “Jā”, un nospiežot ENTER taustiņu. Pēc datu notīrīšanas, komandas iestatījums automātiski tiek atgriezts uz “Nē”.

7

7.1.4 IESTATĪT DATUMU UN LAIKU

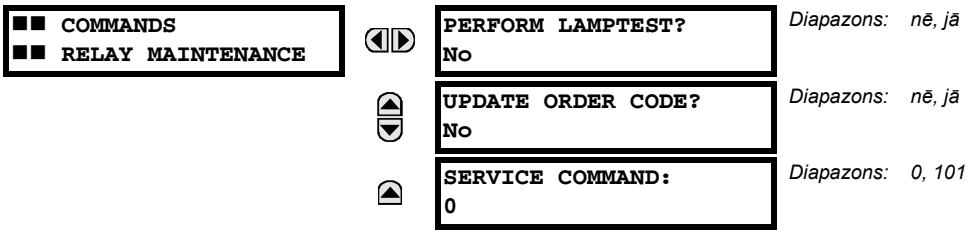
CEĻŠ: COMMANDS (KOMANDAS)⇨⇩ SET DATE AND TIME (IESTATĪT DATUMU UN LAIKU)

■■ COMMANDS ■■ SET DATE AND TIME	⇦⇨	SET DATE AND TIME: 2000/01/14 13:47:03 — *(DD/MM/GGGG St.St.:MM:SS)*

datumu un laiku var ievadīt šeit, izmantojot priekšējā paneļa tastatūru, tikai ja netiek izmantots IRIG-B vai SNTP signāls. Laika iestatījums ir balstīts uz 24 stundu pulksteni. Šīs komandas izpildei nepieciešams ievadīt vismaz pilnu datumu. Jaunais laiks stāsies spēkā, kad tiks noklikšķināts taustiņš ENTER .

7.1.5 RELEJA TEHNISKĀ APKOPE

CEĻŠ: KOMANDAS⇨⇩ RELEJA TEHNISKĀ APKOPE



Šī izvēlne satur komandas releja tehniskās apkopes mērķiem. Lampu pārbaudes un pasūtījuma koda komandas tiek aktivizētas, nomainot komandas iestatījumu uz “Jā”, un nospiežot taustiņu ENTER. Komandas iestatījums automātiski atgriezīsies uz “Nē”. Pakalpojuma komanda tiek aktivizēta, ievadot ciparu kodu, un nospiežot taustiņu ENTER.

Komanda **VEIKT LAMPAS PĀRBAUDI** ieslēdz visus priekšējā paneļa LED un uz īsu brīdi parāda pikseļus. Komanda **ATJAUNINĀT PASŪTĪJUMA KODU** liek relejam skenēt aizmugures plati, meklējot aparatūras moduļus, un atjaunināt pasūtījuma kodu, lai atbilstu. Ja parādās atjauninājums, tiek parādīts šāds paziņojums.

```
UPDATING...
PLEASE WAIT
```

Nav nekādas ietekmes, ja nav notikušas izmaiņas aparatūras moduļos. Ja neparādās atjauninājums, tiks parādīts paziņojums **PASŪTĪJUMA KODS NETIKA ATJAUNINĀTS** .

PAKALPOJUMA KOMANDA tiek izmantota, lai veiktu noteiktas UR pakalpojuma darbības. Pašlaik ir pieejama tikai viena pakalpojuma darbība. Kods “101” tiek izmantots, lai notīrītu rūpnīcas diagnostikas informāciju, kas glabājas energoneatkarīgajā atmiņā. Ja tiek ievadīts cits kods, izņemot “101”, komanda tiks ignorēta un netiks veiktas nekādas darbības. Laikā, kad darbojas UR, fonā tiek veiktas dažādas pašpārbaudes diagnostikas, un diagnostikas informācija tiek laiku pa laikam saglabāta energoneatkarīgajā atmiņā, pamatojoties uz pašpārbaudes rezultātu. Neskatoties uz to, ka diagnostikas informācija tiek notīrīta pirms UR tiek nosūtīts no rūpnīcas, lietotājs var vēlēties pats notīrīt diagnostikas informāciju noteiktos apstākļos. Piemēram, var būt vēlams notīrīt diagnostikas informāciju pēc aparatūras nomaiņas. Pēc tam, kad diagnostikas informācija tiek notīrīta, visas pašpārbaudes mainīgās vērtības tiek atiestatītas uz to sākotnējo stāvokli, un diagnostika tiek atsākta no nulles.

CEĻŠ: KOMANDAS ⇨⇩ PMU IERAKSTS

```
■■ COMMANDS
■■ PMU ONE-SHOT
```

```
PMU ONE-SHOT FUNCTION:
Disabled
```

Diapazons: iespējots, atspējots

```
PMU ONE-SHOT SEQUENCE
NUMBER: 0
```

Diapazons: no 0 līdz nominālajai frekvencei - 1 ar soli 1

```
PMU ONE-SHOT TIME:
2005/06/14 7:58:35
```

Diapazons: 24 stundu formāts

Šī funkcija ļauj iepriekš ieplānotu PMU mērīšanu noteiktā laika posmā. Šo funkciju var izmantot, lai pārbaudītu PMU precizitāti, un manuālai sinhronizēto mērījumu savākšanai, izmantojot sistēmu, kā aprakstīts zemāk.

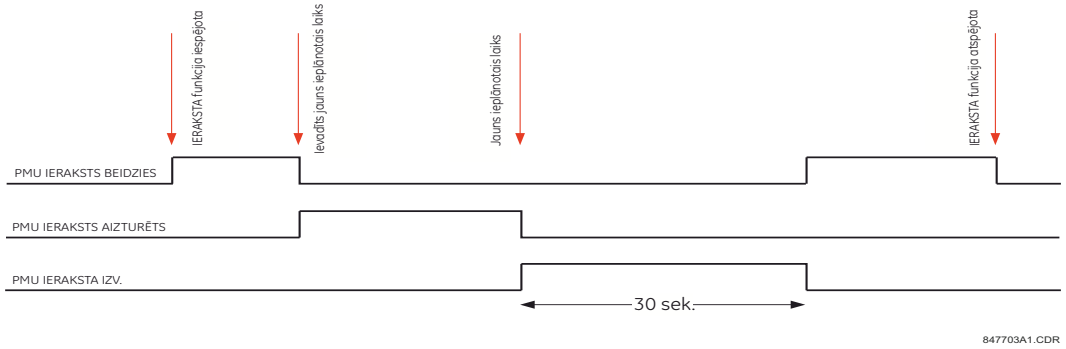
Kad tā ir iespējota, šī funkcija nepārtraukti salīdzina esošo laiku ar iepriekš iestatīto **PMU IERAKSTA LAIKU**. Kad abi sakrīt, funkcija salīdzina esošo izmērīto sinhronās kompleksās amplitūdas kārtas numuru ar iepriekš iestatīto **PMU IERAKSTA KĀRTAS NUMURU**. Kad abi numuri sakrīt, funkcija uz 30 sekundēm nofiksē sinhronās kompleksās amplitūdas faktiskās vērtības un atbilstošos protokola datu vienumus. Tas ļauj sinhronās kompleksās amplitūdas vērtību manuālu nolasīšanu iepriekš iestatītajam laikam un iepriekš iestatītajam kārtas numuram (ar priekšējā paneļa ekrānu, atbalstītajiem komunikācijas protokoliem, piemēram Modbus vai DNP, un EnerVista UR iestatījums programmatūru).

Nofiksējot faktiskās vērtības, funkcija arī aktivizē PMU IERAKSTA IZV. FlexLogicTM operandu. Šis operands var būt konfigurēts, lai vadītu izvades kontaktu un uzsāktu ārējo mērīšanas ierīci, tādu kā digitālais tvērums, ar nolūku apstiprināt pārbaudāmā PMU precizitāti.

Ar atsauci uz zemāk norādīto attēlo, PMU ieraksta funkcija (kad iespējota) vada trīs FlexLogicTM operandus:

- Operands PMU IERAKSTS BEIDZIES norāda, ka tikusi izpildīta ieraksta darbība, un esošais laiks ir vismaz 30 sekundes pēc ieplānotā ieraksta laika.
- Operands PMU IERAKSTS AIZTURĒTS norāda, ka ieraksta darbība ir aizturēta, un esošais laiks ir pirms ieplānotā ieraksta laika.
- Operands PMU IERAKSTA IZV. norāda ieraksta darbību, un paliek aktivizēts 30 sekundes pēc tā.

Ja funkcija ir atspējota, visi trīs operandi tiek deaktivizēti. Ieraksta funkcija tiek piemērota visiem dotā UR releja loģiskajiem PMU.



Attēls 7–1: PMU IERAKSTA FLEXLOGICTM OPERANDI

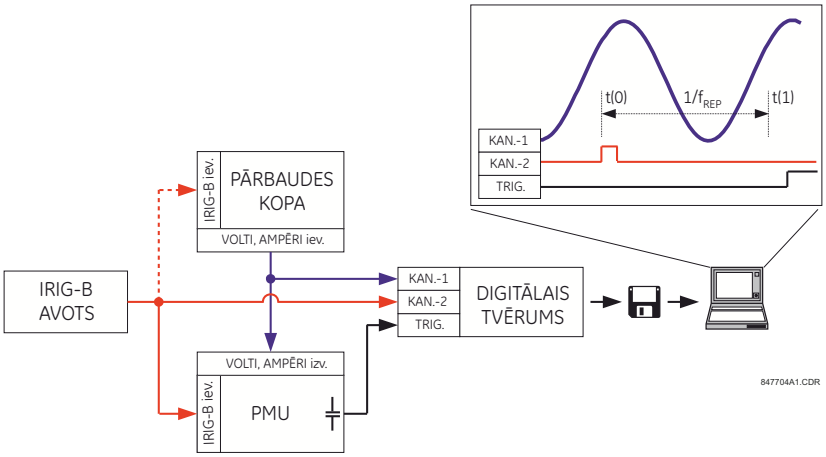
PMU precizitātes pārbaude

Ieraksta funkcija var būt izmantota sinhronās kompleksās amplitūdas mērīšanai. GPS sinhronizētu pārbaužu kopas veic līdzīgu PMU funkciju: tā vietā, lai mērītu sinhronās kompleksās amplitūdas no fiziskajiem signāliem, ņemot vērā ārēji sniegto laika atsauci, tās ražo fiziskos signālus, ņemot vērā ārēji sniegto laika atsauci, ņemot vērā vēlamās sinhronās kompleksās amplitūdas vērtības. Tādējādi, GPS sinhronizētu pārbaužu kopas nevar automātiski uzskatīt precīzākas par pārbaudāmajām PMU. Tas prasa metodi, lai pārbaudītu gan mērīšanas ierīci (PMU), gan signāla avotu (pārbaudes kopa).

Ar atsauci uz zemāk sniegto ciparu, ierakstīšanas funkcija var būt konfigurēta augstas precizitātes tvēruma uzsākšanai, lai tvertu laika atsauces signālu (IRIG-B laika atsauces 1 pps signāla impulsa frontes paaugstināšanās) un izmērītā viļņa formu. Augstas precizitātes augsta paraugu ņemšanas ātruma divu signālu ieraksts, kas tika tverts tvērumā, var tikt apstrādāts, izmantojot digitālos rīkus, lai pārbaudītu pretestību un fāzes leņķi attiecībā pret laika atsauces signālu. Tā kā

laika atsauce un izmērītie signāli ir neapstrādātas pārbaudāmā PMU ievades, to neatkarīgi tvertais ieraksts, apstrādāts, izmantojot trešo pušu programmatūru, ir labs atskaites punkts precizitātes aprēķiniem. Šāds ieraksts izrādās noderīgs, apspriežot testu rezultātus, un būtu jāsaglabā kā daļa no pārbaudes dokumentiem.

Ņemiet vērā, ka pārbaudāmajam PMU nav jābūt pievienotam reālam GPS uztvērējam, jo precizitāte tiek mērīta attiecībā pret PMU sniegto laika atskaites, nevis absolūto UTC laiku. Tādējādi, tā vietā var izmantot vienkāršu IRIG-B ģeneratoru. Pārbaudes kopai nav jāatbalsta GPS sinhronizāciju. Var tikt izmantots jebkurš stabils signāls. Ja gan pārbaudāmais PMU, gan pārbaudes kopa izmanto laika atsauci, tiem jābūt vadītiem no tā paša IRIG-B signāla: vai arī no tā paša GPS uztvērēja vai IRIG-B ģeneratora. Pretējā gadījumā pārbaudes kopas iestatījumi un PMU mērījumi nedrīkst būt salīdzināti, jo tiem ir atsauces uz dažādām laika skalām.

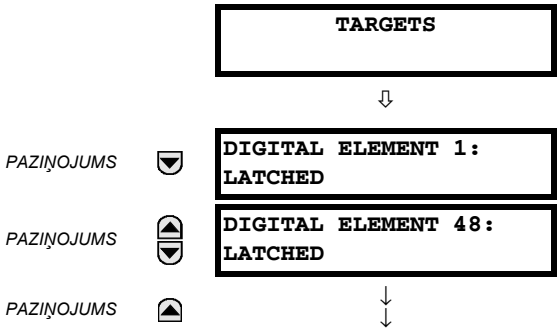


Attēls 7–2: PMU IERAKSTĪŠANAS FUNKCIJA, LAI PĀRBAUDĪTU SINHRONĀS KOMPLEKSĀS AMPLITŪDAS MĒRĪJUMA PRECIZITĀTI

Sinhronizēto mērījumu ievākšana *ad hoc*:

Šī ierakstīšanas funkcija var būt izmantota ad hoc sinhronizēto mērījumu ievākšanai tīklā. Divi vai vairāki PMU var būt iepriekš ieplānoti to mērījumu vienlaicīgai nofiksēšanai. Nofiksēti mērījumi var būt ievākti, izmantojot EnerVista UR iestatījums, vai protokola klientu.

7.2.1 MĒRĶU IZVĒLNE



Tiek parādīts tikai, ja šī elementa mērķi ir aktīvi. Parādīts piemērs.

Tiek parādīts tikai, ja šī elementa mērķi ir aktīvi. Parādīts piemērs.

Jebkuru aktīvu mērķu stāvoklis tiks parādīts mērķu izvēlnē. Ja nav aktīvu mērķu, displejā tiks parādīts **NAV AKTĪVU MĒRĶU**:

7.2.2 MĒRĶA ZIŅOJUMI

Ja nav aktīvu mērķu, pirmais mērķis, kas kļūs aktīvs liks displejam nekavējoties padarīt to par noklusējumu. Ja nav aktīvu mērķu un lietotājs pārlūko citus ziņojumus, un kad noklusējuma ziņojumam iestājas noildze (t.i. tastatūra nav izmantota noteiktu laiku), displejs atkal padarīs mērķa ziņu par noklusējumu.

Mērķa ziņojumu mainīgo vērtību diapazons ir aprakstīts zemāk. Fāzes informācija tiks iekļauta, ja piemērojama. Ja mērķa ziņojuma stāvoklis mainās, tiks parādīts stāvoklis ar augstāku prioritāti.

Tabula 7–1: MĒRĶA ZIŅOJUMA STĀVOKĻA PRIORITĀTE

PRIORITĀTE	AKTĪVAIS STATUSS	APRAKSTS
1	OP	elements darbojas un tiek nolasīts
2	PKP	elements tiek nolasīts un iestājusies noildze
3	BLOĶĒTS	elements darbojās, taču izkrita no sinhronizācijas

Ja tiek noteikta pašpārbaudes kļūda, tiek parādīts paziņojums ar kļūdas cēloni. Piemēram, **VIENĪBA NAV IEPROGRAMMĒTA** norāda, ka minimālie releja iestatījumi nav bijuši ieprogrammēti.

7.2.3 RELEJA PAŠPĀRBAUDES

a) APRAKSTS

Releja veic noteiktu skaitu diagnostikas pašpārbaudes, lai nodrošinātu ierīces veselumu. Zemāk sniegtajās tabulās ir sniegti divi pašpārbaužu veidi (nozīmīgas un mazsvarīgas). Ja tiek veikta kāda no pašpārbaudēm, ieslēgsies kļūmes LED indikators, un tiks parādīts mērķa paziņojums. Visi kļūdu notikumi tiek ierakstīti notikumu ierakstītājā. Bloķētās kļūdas var būt notīrītas, nospiežot ATIESTATĪŠANAS taustiņu, nodrošinot, ka cēlonis vairs nav aktuāls.

Nozīmīgas pašpārbaudes kļūdas izraisa arī:

- Kritisku releja kļūmi barošanas avota modulis tiek deaktivizēts.
- Visi pārējie izvades releji tiek deaktivizēti un to turpmāka darbība tiek apturēta.
- Priekšējā paneļa ekspluatācijas LED indikators tiek atslēgts.
- Tiek ierakstīts notikums RELEJS NEDARBOJAS .

b) NOZĪMĪGĀKIE PAŠPĀRBAUDES KĻŪDU ZIŅOJUMI

Nozīmīgākās pašpārbaudes kļūdas ir uzskaitītas un aprakstītas zemāk.

```
MODULE FAILURE___:
Contact Factory (xxx)
```

- *Bloķēts mērķa ziņojums*: Jā.
- *Problēmas apraksts*: Konstatēts moduļa aparatūras bojājums.
- *Cik bieži tiek veikta pārbaude*: Atkarīgs no moduļa.
- *Ko darīt*: Sazinieties ar rūpnīcu un sniedziet kļūdas kodu, kas tiek parādīts displejā. “xxx” teksts identificē bojāto moduli (piemēram, F8L).

```
INCOMPATIBLE H/W:
Contact Factory (xxx)
```

- *Bloķēts mērķa ziņojums*: Jā.
- *Problēmas apraksts*: Viens vai vairāki no uzstādītajiem aparatūras moduļiem nav saderīgs ar G60. pasūtījuma kodu.
- *Cik bieži tiek veikta pārbaude*: Atkarīgs no moduļa.
- *Ko darīt*: Sazinieties ar rūpnīcu un sniedziet kļūdas kodu, kas tiek parādīts displejā. “xxx” teksts identificē bojāto moduli (piemēram, F8L).

EQUIPMENT MISMATCH:
with 2nd line detail

- *Bloķēts mērķa ziņojums*: Nr.
- *Problēmas apraksts*: Moduļu konfigurācija neatbilst pasūtījuma kodam, kas ir saglabāts G60..
- *Cik bieži tiek veikta pārbaude*: Ieslēgšanas laikā. Pēc tam trūkstošās kartes aizmugures platā tiek pārbaudītas reizi piecās sekundēs.
- *Ko darīt*: Pārbaudiet visu moduļu pasūtījuma koda atbilstību, pārliecinieties, ka tie ir ievietoti pareizi, kā arī izslēdziet un ieslēdziet vadības strāvu. Ja problēma joprojām pastāv, sazinieties ar rūpnīcu.

FLEXLOGIC ERROR:
with 2nd line detail

- *Bloķēts mērķa ziņojums*: Nr.
- *Problēmas apraksts*: FlexLogic™ vienādojums ir nepareizs.
- *Cik bieži tiek veikta pārbaude*: Pārbaudes notikums tiek vadīts, tiek veikts katru reizi, kad FlexLogic™ vienādojumi tiek modificēti.
- *Ko darīt*: Pabeigt visu vienādojumu rediģēšanu, un izmantot pašpārbaudes, lai atkļūdotu jebkādas kļūdas.

UNIT NOT PROGRAMMED:
Check Settings

- *Bloķēts mērķa ziņojums*: Nr.
- *Problēmas apraksts*: Iestatījums **PRODUKTA IESTATĪŠANA ⇨⇩ UZSTĀDĪŠANA⇨ RELEJA IESTATĪJUMI** norāda, ka G60. nav ieprogrammēts.
- *Cik bieži tiek veikta pārbaude*: Ieslēgšanas laikā un katru reizi, kad iestatījums **PRODUKTA IESTATĪŠANA ⇨⇩ UZSTĀDĪŠANA ⇨ RELEJA IESTATĪJUMI** tiek mainīts.
- *Ko darīt*: Ieprogrammējiet visus iestatījumus, un tad iestatiet **PRODUKTA IESTATĪŠANA ⇨⇩ UZSTĀDĪŠANA ⇨ RELEJA IESTATĪJUMI** kā “Ieprogrammēts”.

c) MAZSVARĪGĀKIE PAŠPĀRBAUDES KĻŪDU ZIŅOJUMI

Lielākā daļa mazsvarīgo pašpārbaudes kļūdu var tikt atspējotas. Papildinformācijai skat. iestatījumus 5. nodaļas sadaļā *Lietotāja-programmējamas pašpārbaudes*.

MAINTENANCE ALERT:
Replace Battery

- *Bloķēts mērķa ziņojums*: Jā.
- *Problēmas apraksts*: Akumulators nedarbojas.
- *Cik bieži tiek veikta pārbaude*: Akumulators tiek uzraudzīts reizi piecās sekundēs. Kļūdas ziņojums tiek parādīts pēc 60 sekundēm, ja problēma saglabājas.
- *Ko darīt*: Nomainiet akumulatoru, kas atrodas barošanas avota modulī (1H vai 1L).

MAINTENANCE ALERT:
Direct I/O Ring Break

- *Bloķēts mērķa ziņojums*: Nr.
- *Problēmas apraksts*: Tiešās ievades un izvades iestatījumi tiek konfigurēti gredzenam, taču savienojums nav gredzenā.
- *Cik bieži tiek veikta pārbaude*: Katru sekundi.
- *Ko darīt*: Pārbaudiet tiešās ievades un izvades konfigurāciju un vadojumu.

```
MAINTENANCE ALERT:
ENET MODULE OFFLINE
```

- *Bloķēts mērķa ziņojums*: Nr.
- *Problēmas apraksts*: G60. nespēja noteikt Ethernet komutatoru.
- *Cik bieži tiek veikta pārbaude*: Tiek uzraudzīts reizi piecās sekundēs. Tiks radīta kļūda pēc piecām secīgām kļūmēm.
- *Ko darīt*: Pārbaudiet G60. ierīces un komutatora IP konfigurācijas iestatījumus. Pārbaudiet UR porta (7 ports) iestatījumu pareizību Ethernet komutatorā. Pārbaudiet komutatora savienojumu ar strāvas avotu.

```
MAINTENANCE ALERT:
ENET PORT # OFFLINE
```

- *Bloķēts mērķa ziņojums*: Nr.
- *Problēmas apraksts*: Ethernet savienojums neizdevās noteiktam portam.
- *Cik bieži tiek veikta pārbaude*: Reizi piecās sekundēs.
- *Ko darīt*: Pārbaudiet komutatora Ethernet porta savienojumu.

```
MAINTENANCE ALERT:
**Bad IRIG-B Signal**
```

- *Bloķēts mērķa ziņojums*: Nr.
- *Problēmas apraksts*: Tika konstatēts slikts IRIG-B ievades signāls.
- *Cik bieži tiek veikta pārbaude*: Tiek uzraudzīts katru reizi, kad tiek saņemts IRIG-B signāls.
- *Ko darīt*: Pārbaudiet turpmāk minēto.
  - IRIG-B kabelis ir pievienots pareizi.
  - Pareiza kabeļa funkcionalitāte (tas ir, pārbaudiet, vai nav fiziska bojājuma vai veiciet nepārtrauktības testu).
  - IRIG-B uztvērējs nedarbojas.
  - Pārbaudiet ievades signāla līmeni (tas var būt mazāks par specifikāciju).

  Ja problēmu tādējādi nevar atrisināt, sazinieties ar rūpnīcu.


```
MAINTENANCE ALERT:
Port ## Failure
```

- *Bloķēts mērķa ziņojums*: Nr.
- *Problēmas apraksts*: Ethernet savienojums neizdevās.
- *Cik bieži tiek veikta pārbaude*: Tiek uzraudzīts reizi piecās sekundēs.
- *Ko darīt*: Pārbaudiet Ethernet savienojumus. Ports 1 ir primārais ports, un ports 2 ir sekundārais ports.

```
MAINTENANCE ALERT:
SNTP Failure
```

- *Bloķēts mērķa ziņojums*: Nr.
- *Problēmas apraksts*: SNTP serveris neatbild.
- *Cik bieži tiek veikta pārbaude*: Katras 10 līdz 60 sekundes.
- *Ko darīt*: Pārbaudiet SNTP konfigurāciju un tīkla savienojumus.

```
MAINTENANCE ALERT:
4L Discrepancy
```

- *Bloķēts mērķa ziņojums*: Nr.
- *Problēmas apraksts*: Tika noteikta neatbilstība starp faktisko un vēlamo kontakta izvades fiksēšanas stāvokli uzstādītajam “4L” tipa modulim.
- *Cik bieži tiek veikta pārbaude*: Uzsākot kontakta izvades stāvokļa maiņu.
- *Ko darīt*: Pārbaudiet izvades kontakta stāvokli, un sazināties rūpnīcas problēma joprojām pastāv.

```
MAINTENANCE ALERT:
GGIO Ind xxx oscill
```

- *Bloķēts mērķa ziņojums*: Nr.
- *Problēmas apraksts*: Datu vienība konfigurējamajā GOOSE datu kopā oscilējas.
- *Cik bieži tiek veikta pārbaude*: Katras konfigurējamās GOOSE datu kopas skenēšanas laikā.
- *Ko darīt*: Teksts “xxx” apzīmē datu vienību, kura tika noteiktā kā oscilējoša. Novērtējiet visas loģikas attiecībā uz šo vienību.

```
DIRECT I/O FAILURE:
COMM Path Incomplete
```

- *Bloķēts mērķa ziņojums*: Nr.
- *Problēmas apraksts*: Tiešā ierīce ir konfigurēta, bet nav pievienota.
- *Cik bieži tiek veikta pārbaude*: Katru sekundi.
- *Ko darīt*: Pārbaudiet tiešās ievades un izvades konfigurāciju un vadojumu.

```
REMOTE DEVICE FAIL:
COMM Path Incomplete
```

- *Bloķēts mērķa ziņojums*: Nr.
- *Problēmas apraksts*: Viena vai vairākas GOOSE ierīces neatbild.
- *Cik bieži tiek veikta pārbaude*: Notikuma vadīta. Pārbaude tiek veikta, kad ierīce, kas ir ieprogrammēta saņemt GOOSE ziņojumus pārstāj tos saņemt. Tas var būt no 1 līdz 60 sekundēm atkarībā no GOOSE paketēm.
- *Ko darīt*: Pārbaudiet GOOSE iestatīšanu.

```
TEMP MONITOR:
OVER TEMPERATURE
```

- *Bloķēts mērķa ziņojums*: Jā.
- *Problēmas apraksts*: Apkārtējās vides temperatūra ir lielāka nekā maksimālā ekspluatācijas temperatūra (+ 80°C).
- *Cik bieži tiek veikta pārbaude*: Katru stundu.
- *Ko darīt*: Noņemiet G60. no ekspluatācijas un uzstādiet vietā, kas atbilst ekspluatācijas temperatūras standartiem.

```
UNEXPECTED RESTART:
Press "RESET" key
```

- *Bloķēts mērķa ziņojums*: Jā.
- *Problēmas apraksts*: Nenormāla pārstartēšana moduļu izņemšanas vai ievietošanas brīdī, kad tiek ieslēgts G60., nenormālas līdzstrāvas padeves gadījumā vai iekšējās releja kļūmes rezultātā.
- *Cik bieži tiek veikta pārbaude*: Notikuma vadīta.
- *Ko darīt*: Sazinieties ar rūpnīcu.

8.1.1 PĀRSKATS

Divus paroles drošības līmeņus nodrošina iestatījums **ACCESS LEVEL** (PIEKĻUVES LĪMENIS): komanda un iestatījums. Rūpnīcas servisa līmenis nav pieejams un paredzēts tikai rūpnīcas lietošanai.

Tālāk minētās darbības tiek veiktas ar komandas paroles pārraudzību:

- Virtuālo ievažu stāvokļa maiņa.
- Notikumu ierakstu notīrīšana.
- Oscilogrāfijas ierakstu notīrīšana.
- Datuma un laika maiņa.
- Enerģijas ierakstu notīrīšana.
- Datu reģistrētāja notīrīšana.
- Lietotāja programmējamu spiedpogu stāvokļu notīrīšana.

Tālāk minētās darbības tiek veiktas ar iestatījuma paroles pārraudzību:

- Jebkura iestatījuma maiņa.
- Testa režīma darbība.

Relejs tiek nosūtīts no rūpnīcas, komandas un iestatījuma paroles noklusējuma vērtība ir “0”. Kad parole ir iestatīta uz “0”, paroles drošības funkcija ir atspējota.

G60. atbalsta paroles ievadni no vietēja vai attālināta savienojuma.

Vietējā piekļuve tiek definēta kā piekļuve iestatījumiem vai komandām, izmantojot priekšējā paneļa interfeisu. Tas iekļauj gan ievadi, izmantojot tastatūru, gan izmantojot RS232 portu priekšējā panelī. Attālā piekļuve tiek definēta kā piekļuve iestatījumiem vai komandām, izmantojot aizmugurējo saziņas portu. Tas iekļauj Ethernet un RS485 savienojumus. Šo funkcionalitāti iespējo jebkuras vietējo vai attālo paroļu izmaiņas.

Ievadot iestatījumu vai komandas paroli, izmantojot EnerVista vai jebkuru seriālo interfeisu, lietotājam jāievada atbilstoša savienojuma parole. Ja savienojums ir ar G60. aizmuguri, jāizmanto attālā parole. Ja savienojums ir ar priekšējā paneļa RS232 portu, jāizmanto lokālā parole.

Iestatījumi **PASSWORD ACCESS EVENTS** (PAROLES PIEKĻUVES NOTIKUMI) ļauj pierakstīt paroles piekļuves notikumus notikumu reģistrētājā.

Lokālas iestatījuma un komandas sesijas iniciē lietotājs, izmantojot priekšējā paneļa displeju, un atslēdz lietotājs vai noilgums (izmantojot iestatījuma un komandas līmeņa piekļuves noilguma iestatījumus). Attālas iestatījuma un komandas sesijas iniciē lietotājs, izmantojot EnerVista UR iestatījums programmatūru, un atslēdz lietotājs vai noilgums.

Sesijas stāvoklis (lokālais vai attālais, iestatījums vai komanda) nosaka šādu FlexLogic™ operandu stāvokli.

- ACCESS LOC SETG OFF: apstiprināts, ka lokālā iestatījuma piekļuve ir atspējota.
- ACCESS LOC SETG ON: apstiprināts, ka lokālā iestatījuma piekļuve ir iespējota.
- ACCESS LOC CMND OFF: apstiprināts, ka lokālā komandas piekļuve ir atspējota.
- ACCESS LOC CMND ON: apstiprināts, ka lokālā komandas piekļuve ir iespējota.
- ACCESS REM SETG OFF: apstiprināts, ka attālā iestatījuma piekļuve ir atspējota.
- ACCESS REM SETG ON: apstiprināts, ka attālā iestatījuma piekļuve ir iespējota.
- ACCESS REM CMND OFF: apstiprināts, ka attālā komandas piekļuve ir atspējota.
- REM CMND OFF: apstiprināts, ka attālā komandas piekļuve ir iespējota.

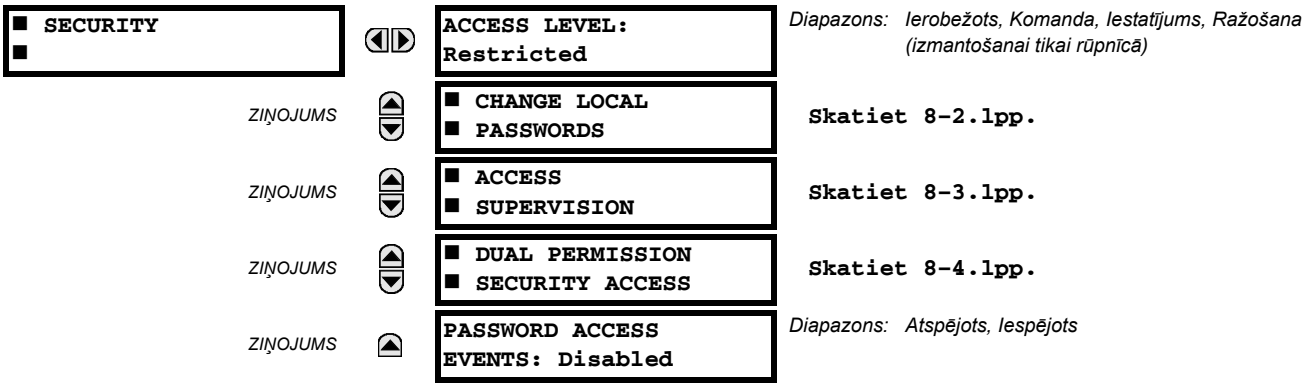
Atbilstoši notikumi tiek reģistrēti arī notikumu reģistrētājā. FlexLogic™ operandi un notikumi tiek atjaunināti ik pēc piecām sekundēm.

PIEZĪME

Komandas vai iestatījuma rakstīšanas darbība ir nepieciešama, lai atjauninātu visu iepriekš norādīto attālo un lokālo drošības operandu stāvokli.

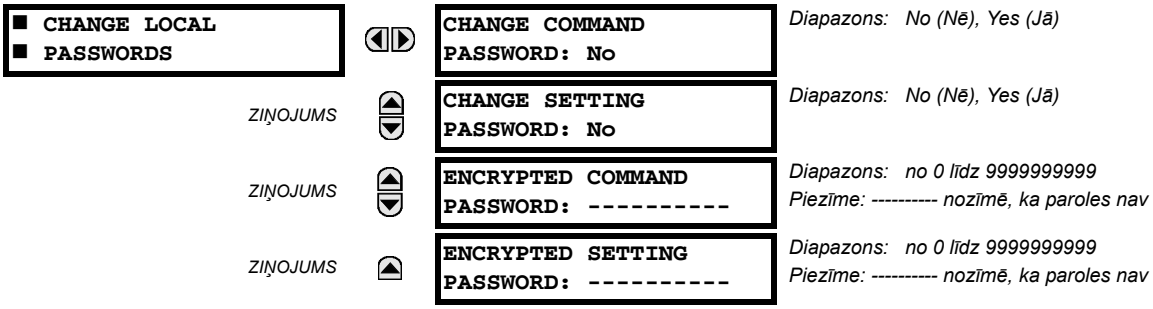
8.1.2 PAROLES DROŠĪBAS IZVĒLNE

CEĻŠ: IESTATĪJUMI⇨ PRODUKTA IESTATĪŠANA⇨ DROŠĪBA



8.1.3 LOKĀLĀS PAROLES

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (IZSTRĀDĀJUMA IESTATĪŠANA) ⇨ SECURITY (DROŠĪBA) ⇨⇩ CHANGE LOCAL PASSWORDS (MAINĪT LOKĀLĀS PAROLES)



Lai iespējotu katru piekļuves līmeni, nepieciešami atbilstoši paroles kodi. Parole sastāv no 1 līdz 10 cipariem. Kad iestatījums **CHANGE COMMAND PASSWORD** (MAINĪT KOMANDAS PAROLI) vai **CHANGE SETTING PASSWORD** (MAINĪT IESTATĪJUMA PAROLI) ir ieprogrammēts uz Yes (Jā), izmantojot priekšējā paneļa interfeisu, tiek izsaukta šāda ziņojumu secība:

1. ENTER NEW PASSWORD (IEVADIET JAUNU PAROLI): _____.
2. VERIFY NEW PASSWORD (APSTIPRINIET JAUNU PAROLI): _____.
3. NEW PASSWORD HAS BEEN STORED (JAUNĀ PAROLE TIKA SAGLABĀTA).

Lai iegūtu rakstīšanas tiesības iestatījumam, kurš ir Restricted (Ierobežots), ieprogrammējiet iestatījumu **ACCESS LEVEL** (PIEKĻUVES LĪMENIS) galvenajā drošības izvēlnē uz Setting (Iestatījums) un pēc tam mainiet iestatījumu vai mēģiniet mainīt iestatījumu un sekojiet instrukcijām, lai ievadītu ieprogrammēto paroli. Ja parole ir ievadīta pareizi, piekļuve būs atļauta. Pieejamība automātiski atgriežas uz līmeni Restricted (Ierobežots) atbilstoši piekļuves līmeņa noilguma iestatījuma vērtībām.

Ja ievadītā parole tiek pazaudēta (vai aizmirsta), konsultējieties ar rūpnīcu, izmantojot atbilstošo vienumu **ENCRYPTED PASSWORD** (Šifrēta parole).

PIEZĪME **Ja iestatījumu un komandu paroles ir identiskas, tad šī parole ļauj piekļūt gan komandām, gan iestatījumiem.**

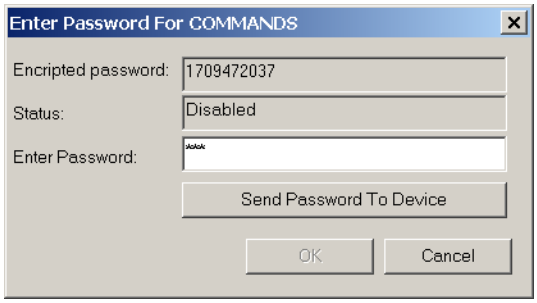
8.1.4 ATTĀLĀS PAROLES

Attālās paroles iestatījumi ir redzami tikai no attālā savienojuma, izmantojot programmatūru EnerVista UR iestatījums. Atlasiet izvēlnes vienumu **Settings (Iestatījumi) > Product Setup (Izstrādājuma iestatīšana) > Password Security (Paroles drošība)**, lai atvērtu attālās paroles iestatījumu logu.

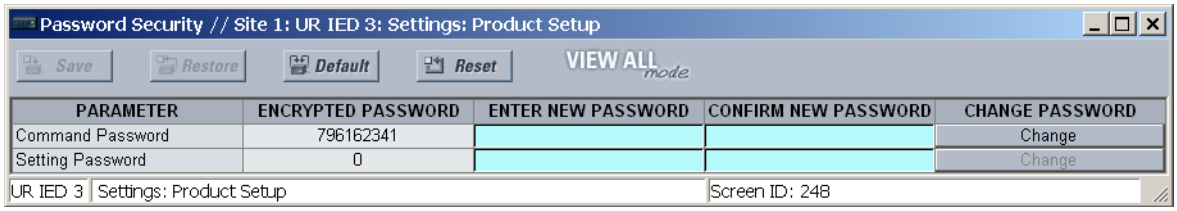
Attēls 8–1: ATTĀLĀS PAROLES IESTATĪJUMU LOGS

Lai iespējotu katru komandas vai iestatījuma piekļuves līmeni, nepieciešamas atbilstošas paroles. Komandas vai iestatījuma parole sastāv no 1 līdz 10 cipariem un sākotnēji ir ieprogrammēta uz “0”. Procedūrā tālāk ir aprakstīts, kā iestatīt komandas vai iestatījuma paroli.

1. Ievadiet jaunu paroli laukā **Enter New Password** (Ievadiet jaunu paroli).
2. Ievadiet paroli vēlreiz laukā **Confirm New Password**(Apstipriniet jauno paroli).
3. Noklikšķiniet uz pogas **Change** (Mainīt). Šī poga būs aktīva tikai tad, kad jaunā parole atbilst apstiprinājuma parolei.
4. Ja sākotnējā parole nav “0”, ievadiet sākotnējo paroli laukā **Enter Password** (Ievadiet paroli) un noklikšķiniet uz **Send Password to Device** (Nosūtīt paroli uz ierīci).



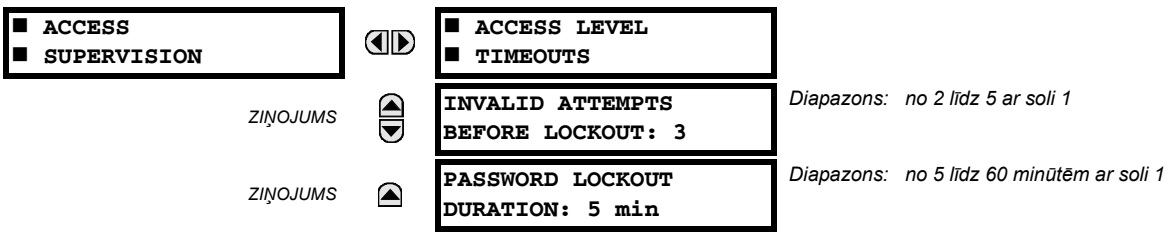
5. Jaunā parole tiek akceptēta un vienumam **ENCRYPTED PASSWORD** (ŠIFRĒTA PAROLE) tiek piešķirta vērtība.



Ja komandas vai iestatījuma parole tiek pazaudēta (vai aizmirsta), konsultējieties ar rūpnīcu, izmantojot atbilstošo vērtību **Encrypted Password** (Šifrēta parole).

8.1.5 PIEKĻUVES PĀRRAUDZĪBA

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (IZSTRĀDĀJUMA IESTATĪŠANA) ⇨ SECURITY (DROŠĪBA) ⇨⇩ ACCESS SUPERVISION (PIEKĻUVES PĀRRAUDZĪBA)



Ir pieejami šādi piekļuves pārraudzības iestatījumi.

- **INVALID ATTEMPTS BEFORE LOCKOUT**(NEDERĪGI MĒĢINĀJUMI PIRMS BLOĶĒŠANAS): šajā iestatījumā norādīts nepareizas paroles ievadīšanas reižu skaits trīs minūšu laikā pirms bloķēšanas. Kad notiek bloķēšana, FlexLogic™ operandi LOCAL ACCESS DENIED (LOKĀLĀ PIEKĻUVE LIEGTA) un REMOTE ACCESS DENIED (ATTĀLĀ PIEKĻUVE LIEGTA) tiek iestatīti uz On (Ieslēgts). Pēc bloķēšanas perioda beigām šo operandu stāvoklis atgriežas uz Off (Izslēgts).
- **PASSWORD LOCKOUT DURATION** (PAROLES BLOĶĒŠANAS ILGUMS): šajā iestatījumā norādīts laiks, uz kuru G60. bloķēs piekļuvi ar paroli pēc nepareizas paroles ievadīšanas reižu skaita, kas norādīts iestatījumā **INVALID ATTEMPS BEFORE LOCKOUT** (NEDERĪGI MĒĢINĀJUMI PIRMS BLOĶĒŠANAS).

G60. nodrošina iespēju izsniegt brīdinājumu pēc neveiksmīgas paroles ievades. Ja paroles pārbaude neizdodas, kad notiek mēģinājums piekļūt ar paroli aizsargātam releja līmenim (iestatījumiem vai komandām), tiek apstiprināts FlexLogic™ operands UNAUTHORIZED ACCESS (NESANKCIONĒTĀ PIEKĻUVE). Operandu var ieprogrammēt, lai tas izsniegtu brīdinājumu, izmantojot kontakta izvades vai sakarus. Šo funkciju var izmantot, lai pasargātos no nesankcionētās un nejaušas piekļuves mēģinājumiem.

Operands UNAUTHORIZED ACCESS (NESANKCIONĒTĀ PIEKĻUVE) tiek atiestatīts ar komandu **COMMANDS (KOMANDAS) ⇨⇩ CLEAR RECORDS (NOTĪRĪT IERAKSTUS) ⇨⇩ RESET UNAUTHORIZED ALARMS (ATIESTATĪT NESANKCIONĒTAS TRAUKSMES)**. Tāpēc, lai šo funkciju izmantotu ar drošību, komandas līmenim jābūt aizsargātam ar paroli. Šis operands neģenerē notikumus vai mērķus.

Ja nepieciešami notikumi vai mērķi, operandu UNAUTHORIZED ACCESS (NESANKCIONĒTĀ PIEKĻUVE) var piešķirt digitālajam elementam, kas ieprogrammēts ar iespējotiem notikumu žurnāliem vai mērķiem.

Piekļuves līmeņa noilguma iestatījumi redzami tālāk.

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (IZSTRĀDĀJUMA LIETOŠANA)⇨ SECURITY (DROŠĪBA) ⇨⇩ ACCESS SUPERVISION (PIEKĻUVES PĀRRAUDZĪBA) ⇨ ACCESS LEVEL TIMEOUTS (PIEKĻUVES LĪMEŅA NOILGUMI)

```
■ ACCESS LEVEL
■ TIMEOUTS
```

```
COMMAND LEVEL ACCESS
TIMEOUT: 5 min
```

Diapazons: no 5 līdz 480 minūtēm ar soli 1

ZIŅOJUMS

```
SETTING LEVEL ACCESS
TIMEOUT: 30 min
```

Diapazons: no 5 līdz 480 minūtēm ar soli 1

Šie iestatījumi ļauj lietotājam norādīt neaktivitātes ilgumu pirms atgriešanas uz ierobežotas piekļuves līmeni. Ņemiet vērā, ka piekļuves līmenis tiks iestatīts kā ierobežots, ja tiek izslēgta un atkal padota vadības strāva.

- **COMMAND LEVEL ACCESS TIMEOUT**(KOMANDAS LĪMEŅA PIEKĻUVES NOILGUMS): Šajā iestatījumā norādīts neaktivitātes ilgums (nav lokālās vai attālās piekļuves), kas nepieciešams, lai atgrieztos pie ierobežotas piekļuves no komandas paroles līmeņa.
- **SETTING LEVEL ACCESS TIMEOUT** (IESTATĪJUMA LĪMEŅA PIEKĻUVES NOILGUMS): Šajā iestatījumā norādīts neaktivitātes ilgums (nav lokālās vai attālās piekļuves), kas nepieciešams, lai atgrieztos pie ierobežotas piekļuves no komandas paroles līmeņa.

8.1.6 DUBULTĀS ATĻAUJAS DROŠĪBAS PIEKĻUVE

CEĻŠ: SETTINGS (IESTATĪJUMI) ⇨ PRODUCT SETUP (IZSTRĀDĀJUMA IESTATĪŠANA) ⇨ SECURITY (DROŠĪBA) ⇨⇩ DUAL PERMISSION SECURITY ACCESS (DUBULTĀS ATĻAUJAS DROŠĪBAS PIEKĻUVE)

```
■ DUAL PERMISSION
■ SECURITY ACCESS
```

```
LOCAL SETTING AUTH:
On
```

Diapazons: atlasītie FlexLogic™ operandi (skatiet tālāk)

ZIŅOJUMS

```
REMOTE SETTING AUTH:
On
```

Diapazons: FlexLogic™ operands

ZIŅOJUMS

```
ACCESS AUTH TIMEOUT:
30 min
```

Diapazons: no 5 līdz 480 minūtēm ar soli 1

Dubultās atļaujas drošības piekļuves funkcija nodrošina klientiem nesankcionēto vai neparedzēto iestatījumu ielādes relejā novēršanas mehānismu, izmantojot lokālo vai attālo interfeisu.

Šie iestatījumi pieejami, izmantojot tikai lokālo (priekšējā paneļa) interfeisu.

- **LOCAL SETTING AUTH** (LOKĀLO IESTATĪJUMU AUTORIZĀCIJA): šis iestatījums tiek izmantots piekļuves iestatījumu lokālai (no priekšējā paneļa vai RS232 interfeisa) pārraudzībai. FlexLogic™ operandiem derīgas vērtības ir vai nu On (Ieslēgts) (noklusējuma) vai jebkura fiziskā vērtība Contact Input ~~ On (Kontakta ievade ~~ Ieslēgta).

  Ja šis iestatījums ir On (Ieslēgts), lokāla piekļuve iestatījumiem darbojas kā parasti; tas ir, nepieciešama lokālā iestatījumu parole. Ja šis iestatījums ir jebkura kontakta ievade uz FlexLogic™ operanda, tad operands jāapstiprina (jāiestata kā ieslēgts) pirms lokālās iestatījumu paroles nodrošināšanas, lai dotu piekļuvi iestatījumiem.

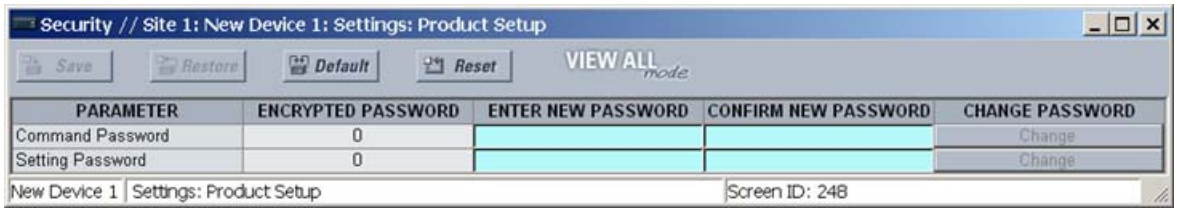
  Ja piekļuve iestatījumiem *nav* atļauta lokāli (no priekšējā paneļa vai RS232 interfeisa) un lietotājs mēģina iegūt piekļuvi iestatījumiem, tad priekšējā panelī tiek parādīts ziņojums **UNAUTHORIZED ACCESS** (NESANKCIONĒTĀ PIEKĻUVE).

- **REMOTE SETTING AUTH** (ATTĀLO IESTATĪJUMU AUTORIZĀCIJA): šis iestatījums tiek izmantots piekļuves iestatījumu attālai (no Ethernet vai RS485 interfeisiem) pārraudzībai.

  Ja šis iestatījums ir "On" (Ieslēgts) (noklusējuma iestatījums), attāla piekļuve iestatījumiem darbojas kā parasti; tas ir, nepieciešama attālā parole. Ja šis iestatījums ir "Off" (Izslēgts), attāla piekļuve iestatījumiem tiek bloķēta pat tad, ja ievadīta pareiza attālā iestatījumu parole. Ja šis iestatījums ir jebkurš cits FlexLogic™ operands, tad operands jāapstiprina (jāiestata kā ieslēgts) pirms attālās iestatījumu paroles nodrošināšanas, lai dotu piekļuvi iestatījumiem.

- **ACCESS AUTH TIMEOUT** (PIEKĻUVES AUTORIZĀCIJAS NOILGUMS): šis iestatījums ir noilguma aizkave lokālai piekļuvei iestatījumiem. Šis iestatījums ir piemērojams, kad iestatījums **LOCAL SETTING AUTH** (LOKĀLO IESTATĪJUMU AUTORIZĀCIJA) ir ieprogrammēts uz jebkuru operandu, izņemot On (Ieslēgts). FlexLogic™ operanda stāvoklis tiek nepārtraukti kontrolēts, lai noteiktu, ka tas pāriet no stāvokļa "izslēgts" uz stāvokli "ieslēgts". Kad tas notiek, lokālā piekļuve tiek atļauta un tiek palaists taimeris ar ieprogrammētu iestatījuma **ACCESS AUTH TIMEOUT** (PIEKĻUVES AUTORIZĀCIJAS NOILGUMS) vērtību. Kad taimera laiks beidzas, lokālā piekļuve iestatījumiem tiek uzreiz liegta. Ja piekļuve ir atļauta un tiek atklāta FlexLogic™ operanda stāvokļa pāreja no "izslēgts" uz "ieslēgts", noilgums sākas no jauna. Taimera statuss tiek atjaunināts ik piecas sekundes.

Šie iestatījumi pieejami, izmantojot tikai attālo (EnerVista UR iestatījums) interfeisu. Atlasiet izvēlnes vienumu **Settings (Iestatījumi) > Product Setup (Izstrādājuma iestatīšana) > Security (Drošība)**, lai atvērtu drošības iestatījumu logu.



Iestatījums **Remote Settings Authorization** (Attālo iestatījumu autorizācija) tiek izmantots piekļuves iestatījumu attālai (no Ethernet vai RS485 interfeisiem) pārraudzībai. Ja šis iestatījums ir "On" (Ieslēgts) (noklusējuma iestatījums), attāla piekļuve iestatījumiem darbojas kā parasti; tas ir, nepieciešama attālā parole. Ja šis iestatījums ir "Off" (Izslēgts), attāla piekļuve iestatījumiem tiek bloķēta pat tad, ja ievadīta pareiza attālā iestatījumu parole. Ja šis iestatījums ir jebkurš cits FlexLogic™ operands, tad operands jāapstiprina (jāiestata kā ieslēgts) pirms attālās iestatījumu paroles nodrošināšanas, lai dotu piekļuvi iestatījumiem.

Iestatījums **Access Authorization Timeout** (Piekļuves autorizācijas noilgums) ir noilguma aizkave attālai piekļuvei iestatījumiem. Šis iestatījums ir piemērojams, kad iestatījums **Remote Settings Authorization** (Lokālo iestatījumu autorizācija) ir ieprogrammēts uz jebkuru operandu, izņemot On (Ieslēgts) vai Off (Izslēgts). FlexLogic™ operanda stāvoklis tiek nepārtraukti kontrolēts, lai noteiktu, ka tas pāriet no stāvokļa "izslēgts" uz stāvokli "ieslēgts". Kad tas notiek, attālā piekļuve iestatījumiem tiek atļauta un tiek palaists taimeris ar ieprogrammētu iestatījuma **Access Authorization Timeout** (Piekļuves autorizācijas noilgums) vērtību. Kad taimera laiks beidzas, attālā piekļuve iestatījumiem tiek uzreiz liegta. Ja piekļuve ir atļauta un tiek atklāta FlexLogic™ operanda stāvokļa pāreja no "izslēgts" uz "ieslēgts", noilgums sākas no jauna. Taimera statuss tiek atjaunināts ik piecas sekundes.

8.2.1 IESTATĪJUMU VEIDNES

Iestatījumu faila veidnes vienkāršo vairāku releju, kas aizsargā līdzīgus līdzekļus, konfigurēšanu un nodošanu ekspluatācijā. Tam piemērs ir apakšstacija, kurai ir desmit līdzīgi padevēji, ko aizsargā desmit UR sērijas F60 releji.

Šajās situācijās parasti vismaz 90% no iestatījumiem ir identiski starp vairākām ierīcēm. Veidņu līdzeklis ļauj inženieriem konfigurēt un testēt šos vispārējos iestatījumus, pēc tam tos bloķēt tā, ka tie nav pieejami lietotājiem. Piemēram, šos bloķētos iestatījumus var paslēpt no skata lauka inženieriem, ļaujot viņiem ātri identificēt specifiskus iestatījumus un koncentrēties uz tiem.

Pārējos iestatījumus (parasti 10% vai mazāk) var norādīt kā rediģējamus un darīt pieejamus lauka inženieriem, kuri uzstāda ierīces. Tie būs iestatījumi, piemēram, aizsardzības elementa paņemšanas vērtības un CT un VT attiecības.

Iestatījumu veidnes režīms ļauj lietotājam definēt, kuri iestatījumi būs redzami EnerVista UR iestatījums. Iestatījumu veidnes var lietot gan iestatījumu failiem (iestatījumu failu veidnēm), gan tiešsaistes ierīcēm (tiešsaistes iestatījumu veidnēm). Funkcionalitāte ir identiska abiem nolūkiem.

PIEZĪME

Iestatījumu veidnes līdzeklim ir nepieciešams, lai *gan* EnerVista UR iestatījumsprogrammatūras, gan G60. aparātprogrammatūras versija būtu 5.40 vai augstāka.

a) IESTATĪJUMU VEIDNES IESPĒJOŠANA

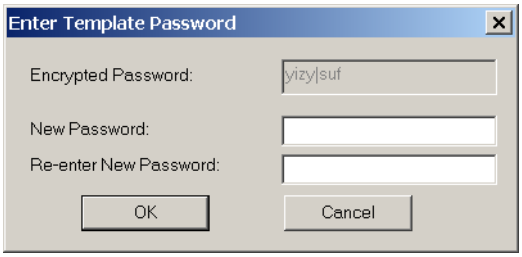
Iestatījumu faila veidnes līdzeklis pēc noklusējuma ir atspējots. Šajā procedūrā ir aprakstīts, kā iespējot iestatījumu veidni UR sērijas iestatījumu failiem.

1. Atlasiet iestatījumu failu EnerVista UR bezsaistes logā iestatījumu galvenajā ekrānā.
2. Noklikšķiniet ar peles labo pogu uz atlasītās ierīces vai iestatījumu faila un atlasiet opciju **Template Mode (Veidnes režīms) > Create Template (Izveidot veidni)**.

Tagad iestatījumu faila veidne ir iespējota un failu koks tiek rādīts gaišzilā krāsā. Tagad iestatījumu fails ir veidnes rediģēšanas režīmā.

Alternatīvi iestatījumu veidni var lietot arī tiešsaistes iestatījumiem. Šis process ir aprakstīts procedūrā tālāk.

1. EnerVista UR iestatījumu galvenā ekrāna tiešsaistes logā atlasiet instalēto ierīci.
2. Noklikšķiniet ar peles labo pogu uz atlasītās ierīces un atlasiet opciju **Template Mode (Veidnes režīms) > Create Template (Izveidot veidni)**.



Programmatūra pieprasīs veidnes paroli. Šī parole ir nepieciešama, lai izmantotu veidnes līdzekli, un tās minimālais garums ir četras rakstzīmes.

3. Ievadiet jauno paroli, ievadiet to vēlreiz un noklikšķiniet uz **OK**, lai turpinātu.

Tagad tiešsaistes iestatījumu veidne ir iespējota. Tagad ierīce ir veidnes rediģēšanas režīmā.

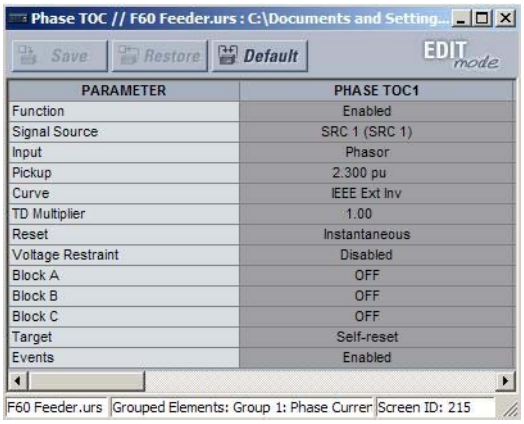
b) IESTATĪJUMU VEIDNES REDIĢĒŠANA

Iestatījumu veidnes rediģēšanas līdzeklis lietotājam ļauj norādīt, kuri iestatījumi ir pieejami skatīšanai un modificēšanai EnerVista UR iestatījumā. Pēc noklusējuma ir bloķēti visi iestatījumi, izņemot FlexLogic™ vienādojuma redaktora iestatījumus.

1. Atlasiet instalēto ierīci vai iestatījumu failu koka izvēlnē EnerVista UR iestatījumu galvenā ekrāna kreisajā pusē.
2. Atlasiet opciju **Template Mode > Edit Template** (Veidnes režīms > Rediģēt veidni), lai ierīci pārslēgtu veidnes rediģēšanas režīmā.
3. Ievadiet veidnes paroli un pēc tam noklikšķiniet uz **OK** (Labi).

4. Atveriet atbilstīgo iestatījumu logu, kurā ir iestatījumi, kas jānorāda kā skatāmi.

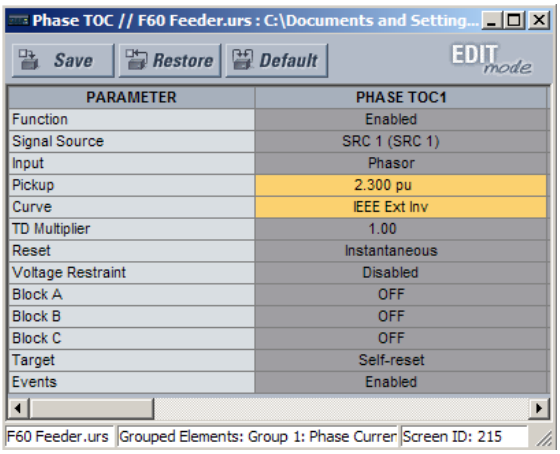
   Pēc noklusējuma visi iestatījumi ir norādīti kā bloķēti un tiek rādīti uz pelēka fona. Arī ikona iestatījumu loga augšā pa labi norāda, ka EnerVista UR iestatījums ir ieslēgts **REDIĢĒŠANAS režīms**. Nākamajā piemērā ir redzams fāzes laika pārstrāvas iestatījumu logs rediģēšanas režīmā.



Attēls 8–2: IESTATĪJUMU VEIDNES SKATS, VISI IESTATĪJUMI NORĀDĪTI KĀ BLOĶĒTI

5. Norādiet, kuriem iestatījumiem jābūt skatāmiem, noklikšķinot uz tiem.

   Skatīšanai pieejamais iestatījums tiks parādīts uz dzeltena fona (kā redzams tālāk).



Attēls 8–3: IESTATĪJUMU VEIDNES SKATS, DIVI IESTATĪJUMI NORĀDĪTI KĀ REDIĢĒJAMI

6. Noklikšķiniet uz **Save** (Saglabāt), lai izmaiņas saglabātu iestatījumu veidnē.
7. Turpiniet darbu ar iestatījumu koku, lai norādītu visus skatāmos iestatījumus.

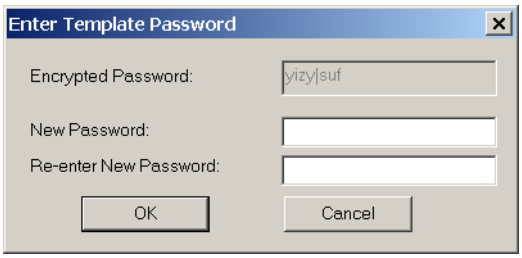
c) VEIDNES AIZSARDZĪBA AR PAROLI

Drošības uzlabošanas nolūkos ļoti ieteicams veidnes saglabāt ar paroles aizsardzību.

Procedūrā tālāk ir aprakstīts, kā paroles aizsardzību pievienot iestatījumu faila veidnei.

1. Atlasiet iestatījumu failu bezsaistes logā EnerVista UR iestatījums galvenā ekrāna kreisajā pusē.
2. Atlasiet opciju **Template Mode (Veidnes režīms) > Password Protect Template (Veidnes aizsargāšana ar paroli)**.

Programmatūra pieprasīs veidnes paroli. Šīs paroles minimālais garums ir četras rakstzīmes.



3. Ievadiet jauno paroli, ievadiet to vēlreiz un noklikšķiniet uz **OK**, lai turpinātu.

Tagad iestatījumu faila veidnei ir nodrošināta paroles aizsardzība.

PIEZĪME

Ja veidnes ir izveidotas tiešsaistes iestatījumiem, parole tiek pievienota sākotnējās veidnes izveides darbības laikā. Tā nav jāpievieno pēc veidnes izveidošanas.

d) IESTATĪJUMU VEIDNES SKATĪŠANA

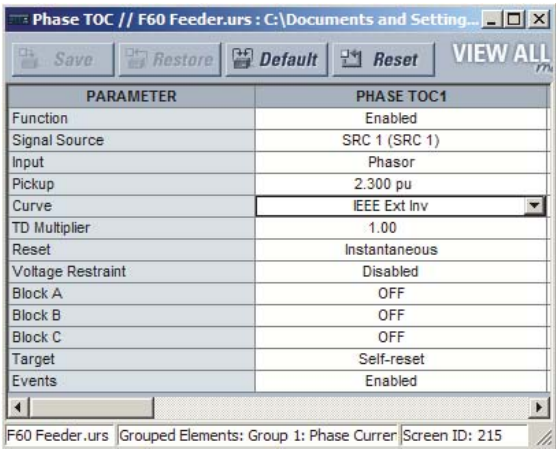
Kad ir norādīti visi skatīšanai nepieciešamie iestatījumi, lietotāji var skatīt iestatījumu veidni tiešsaistes ierīcē vai iestatījumu failā. Ir divi veidi, kā iestatījumu skatu detalizēt ar iestatījumu veidnes līdzekli:

- Parādiet tikai rediģēšanai pieejamos iestatījumus.
- Parādiet visus iestatījumus (rediģēšanai nepieejamie iestatījumi pelēkoti).

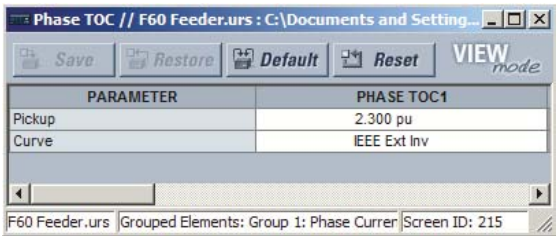
Izmantojiet tālāk norādīto procedūru, lai parādītu tikai rediģēšanai pieejamos displeja iestatījumus.

1. Atlasiet instalēto ierīci vai iestatījumu failu koka izvēlnē EnerVista UR iestatījums galvenā ekrāna kreisajā pusē.
2. Lietojiet veidni, atlasot opciju **Template Mode (Veidnes režīms) > View In Template Mode (Skatīšana veidnes režīmā)**.
3. Ievadiet veidnes paroli un pēc tam noklikšķiniet uz **OK**, lai lietotu veidni.

Pēc veidnes pielietošanas lietotāji varēs skatīt un rediģēt tikai veidnes norādītos iestatījumus. Tālāk ir redzams, kāda ietekme ir veidnes pielietošanai fāzes laika pārstrāvai.



Fāzes laika pārstrāvas iestatījumu logs, nepielietojot veidni.

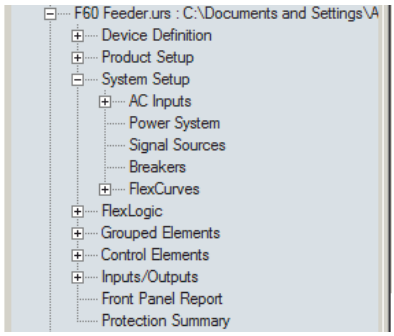


Fāzes laika pārstrāvas logs ar pielietotu veidni, izmantojot komandu **Veidnes režīms > Skatīt veidnes** režīmā. Veidnē ir norādīts, ka ir pieejami tikai paņemšanas un līknes iestatījumi.

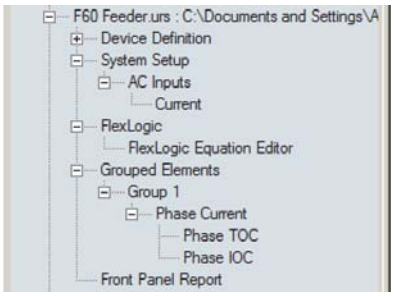
842858A1.CDR

Attēls 8–4: VEIDŅU LIETOŠANA, IZMANTOJOT KOMANDU VIEW IN TEMPLATE MODE (SKATĪŠANA VEIDNES REŽĪMĀ)

Iestatījumu skatīšana veidnes režīmā maina arī iestatījumu koku, parādot tikai iestatījumu kategorijas, kas satur rediģējamus iestatījumus. Tālāk ir redzams, kāda ietekme ir veidnes lietošanai tipiskā iestatījumu koka skatā.



Tipisks iestatījumu koka skats bez lietotas veidnes.



Tipisks iestatījumu koka skats ar lietotu veidni, izmantojot komandu **Template Mode** (Veidnes režīms) > **View In Template Mode** (Skatīt veidnes režīmā).

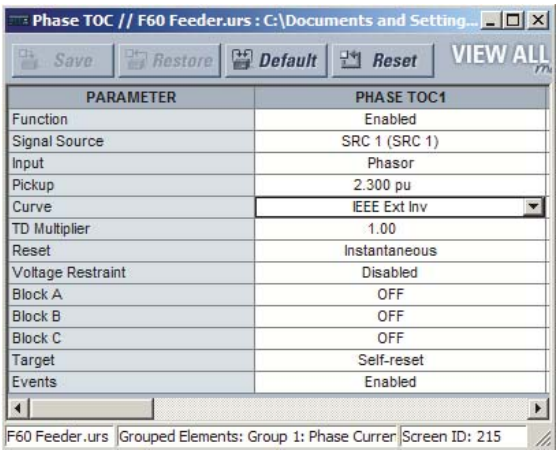
842860A1.CDR

Attēls 8–5: VEIDŅU LIETOŠANA, IZMANTOJOT KOMANDU VIEW IN TEMPLATE MODE SETTINGS (SKATĪŠANA VEIDNES REŽĪMA IESTATĪJUMOS)

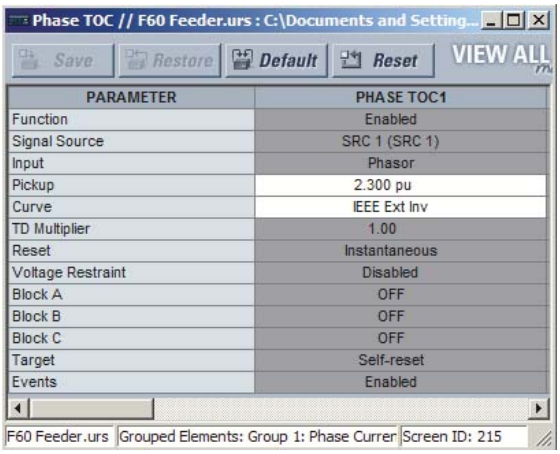
Izmantojiet šo procedūru, lai parādītu rediģēšanai pieejamos iestatījumus un veidnes bloķētos iestatījumus.

1. Atlasiet instalēto ierīci vai iestatījumu failu koka izvēlnē EnerVista UR iestatījums galvenā ekrāna kreisajā pusē.
2. Lietojiet veidni, atlasot opciju **Template Mode (Veidnes režīms) > View All Settings (Skatīt visus iestatījumus)**.
3. Ievadiet veidnes paroli un pēc tam noklikšķiniet uz **OK**, lai lietotu veidni.

Pēc veidnes lietošanas lietotāji varēs rediģēt tikai veidnes norādītos iestatījumus, bet tiks rādīti visi iestatījumi. Tālāk ir redzams, kāda ietekme ir veidnes pielietošanai fāzes laika pārstrāvai.



Fāzes laika pārstrāvas iestatījumu logs, nepielietojot veidni.



Fāzes laika virsstrāvas logs ar pielietotu veidni, izmantojot veidnes komandu **Režīms > Skatīt** visus iestatījumus. Veidnē ir norādīts, ka ir pieejami tikai paņemšanas un līknes iestatījumi.

842859A1.CDR

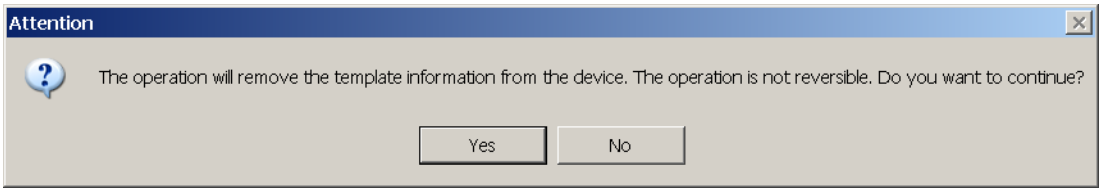
Attēls 8–6: VEIDŅU LIETOŠANA, IZMANTOJOT KOMANDU VIEW ALL SETTINGS (SKATĪT VISUS IESTATĪJUMUS)

e) IESTATĪJUMU VEIDNES NOŅEMŠANA

Kādā brīdī var būt nepieciešams noņemt iestatījumu veidni. Ja kāda veidne ir noņemta, to nevar lietot atkārtoti un būs jādefinē jauna iestatījumu veidne.

1. Atlasiet instalēto ierīci vai iestatījumu failu koka izvēlnē EnerVista UR iestatījums galvenā ekrāna kreisajā pusē.
2. Atlasiet opciju **Template Mode (Veidnes režīms) > Remove Settings Template (Noņemt iestatījumu veidni)**.
3. Ievadiet veidnes paroli un noklikšķiniet uz **OK** (Labi), lai turpinātu.

4. Vēlreiz apstipriniet, ka vēlaties noņemt veidni, noklikšķinot uz **Yes** (Jā).



Programmatūra EnerVista noņems visu veidnes informāciju, un visi iestatījumi būs pieejami.

8.2.2 FLEXLOGIC™ VIENĀDOJUMU NODROŠINĀŠANA UN BLOĶĒŠANA

UR ļauj lietotājiem nodrošināt FlexLogic™ vienādojuma daļas vai to visu, novēršot kritisku FlexLogic™ lietojumu nepilnvarotu skatīšanu vai modificēšanu. To var paveikt, izmantojot iestatījumu veidnes līdzekli, lai FlexLogic™ vienādojumos bloķētu atsevišķas ievadnes.

Nodrošinātie FlexLogic™ vienādojumi paliek droši, kad faili tiek nosūtīti uz jebkuru UR sērijas ierīci un izgūti no tās.

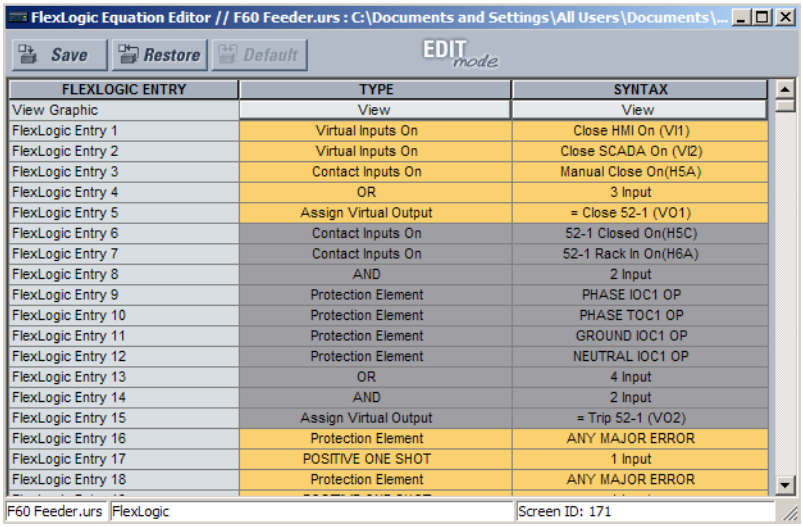
a) FLEXLOGIC™ VIENĀDOJUMU IERAKSTI

Šajā procedūrā ir aprakstīts, kā bloķēt FlexLogic™ vienādojuma atsevišķās ievadnes.

1. Ar peles labo pogu noklikšķiniet uz iestatījumu faila vai tiešsaistes ierīces un atlasiet vienumu **Template Mode > Create Template** (Veidnes režīms > Izveidot veidni), lai iespējotu iestatījumu veidnes līdzekli.
2. Atlasiet iestatījumu izvēlnes vienumu **FlexLogic > FlexLogic Equation Editor** (FlexLogic > FlexLogic vienādojuma redaktors).

   Pēc noklusējuma visas FlexLogic™ ievadnes tiek norādītas kā skatāmas un tiek rādītas uz dzeltena fona. Arī ikona loga augšā pa labi norāda, ka EnerVista UR iestatījums ir ieslēgts **REDIĢĒŠANAS režīms**.
3. Norādiet, kuras ievadnes bloķēt, noklikšķinot uz tām.

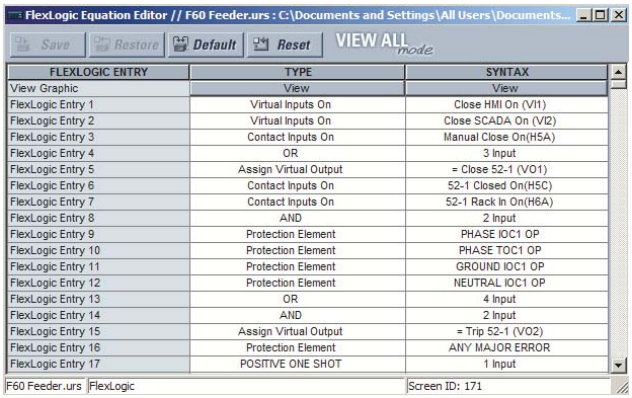
   Bloķētās ievadnes tiek parādītas uz pelēka fona (kā redzams nākamajā piemērā).



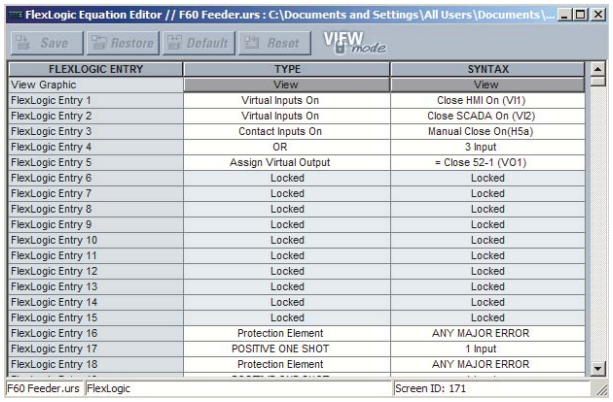
Attēls 8–7: FLEXLOGIC™ IEVADŅU BLOĶĒŠANA REDIĢĒŠANAS REŽĪMĀ

4. Noklikšķiniet uz **Save** (Saglabāt), lai izmaiņas saglabātu un pielietotu iestatījumu veidnei.
5. Atlasiet opciju **Template Mode > View In Template Mode** (Veidnes režīms > Skatīt veidnes režīmā), lai skatītu veidni.
6. Pielietojiet veidnei paroli, pēc tam noklikšķiniet uz **OK** (Labi), lai nodrošinātu FlexLogic™ vienādojumu.

Pēc veidnes pielietošanas lietotāji varēs skatīt un rediģēt tikai the FlexLogic™ ievadnes, kas nav bloķētas ar veidnes palīdzību. Tālāk ir redzams, kāda ietekme ir veidnes pielietošanai FlexLogic™ ievadnēm iepriekš minētajā procedūrā.



FlexLogic™ tipiskās ievadnes bez pielietotas veidnes.

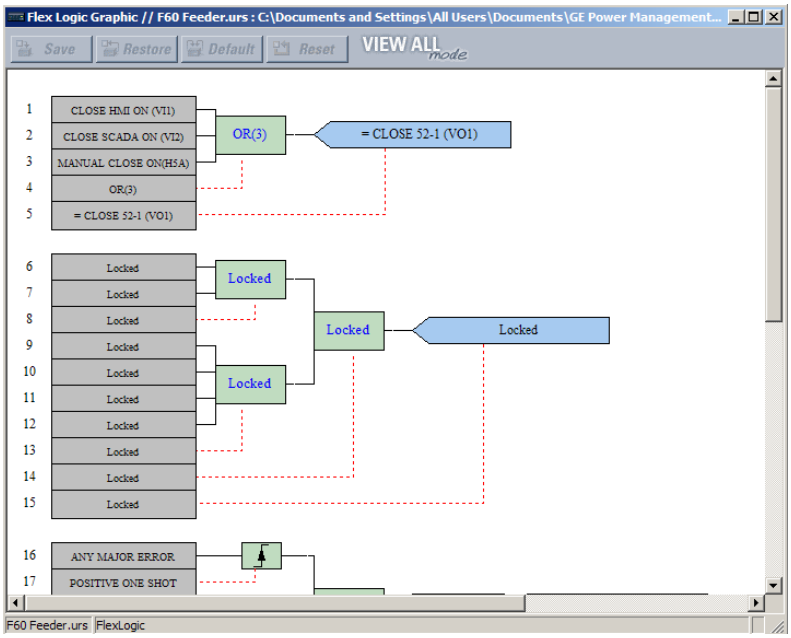


FlexLogic™ tipiskās ievadnes, kas bloķētas ar veidni, izmantojot komandu **Veidnes režīms > Skatīt veidnes režīmā**.

842861A1.CDR

Attēls 8–8: FLEXLOGIC IEVADŅU BLOĶĒŠANA, IZMANTOJOT IESTATĪJUMU VEIDNES

FlexLogic™ ievadnes tiek rādītas kā bloķētas arī grafikas skatā (kā redzams tālāk) un priekšējā paneļa displejā.



Attēls 8–9: NODROŠINĀTA FLEXLOGIC™ GRAFISKĀ SKATĀ

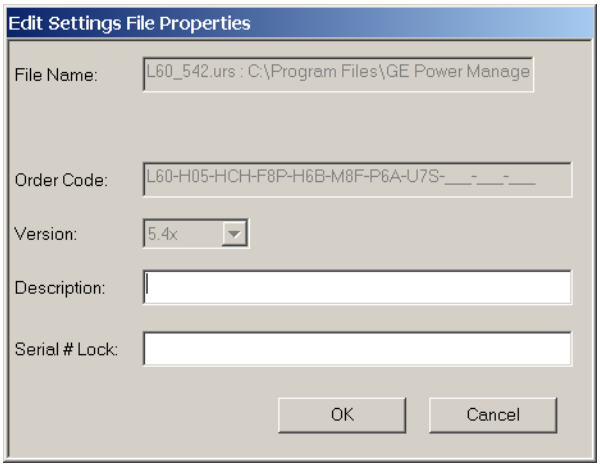
b) FLEXLOGIC™ SĒRIJAS NUMURA VIENĀDOJUMU BLOĶĒŠANA

Iestatījumu failu un saistītos FlexLogic™ vienādojumus var bloķēt pie konkrēta UR sērijas numura. Kad nepieciešamās FlexLogic™ ievadnes iestatījumu failā ir nodrošinātas, izmantojiet tālāk minēto procedūru, lai iestatījumu failu bloķētu pie specifiska sērijas numura.

1. Atlasiet iestatījumu failu bezsaistes logā.
2. Noklikšķiniet ar peles labo pogu uz faila un atlasiet vienumu **Edit Settings File Properties** (Rediģēt iestatījumu faila rekvizītus).

8

Tiek atvērts tālāk norādītais logs.



Attēls 8–10: TIPISKS IESTATĪJUMU FAILA REKVIZĪTU LOGS

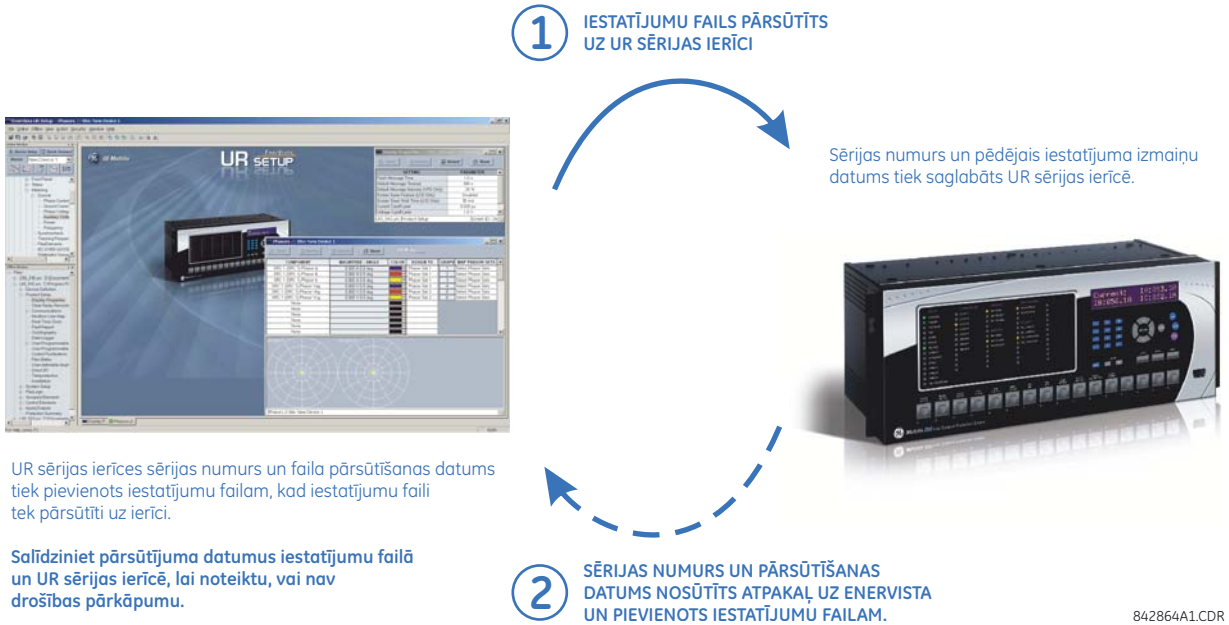
3. Ievadiet G60. ierīces sērijas numuru, lai iestatījumu failu bloķētu laukā **Serial # Lock** (Seriālā numura bloķējums).

Iestatījumu fails un atbilstīgie drošie FlexLogic™ vienādojumi tagad ir bloķēti pie G60. ierīces, kas ir norādīta pēc sērijas numura.

8.2.3 IESTATĪJUMU FAILA IZSEKOJAMĪBA

Iestatījumu failu atsekojamības līdzeklis ļauj lietotājam ātri noteikt, vai iestatījumi G60. ierīcē ir mainīti kopš iestatījumu faila instalēšanas laika. Ja iestatījumu fails tiek pārsūtīts uz G60. ierīci, datums, laiks un G60. sērijas numurs tiek nosūtīts atpakaļ uz EnerVista UR iestatījums un pievienots iestatījumu failam vietējā datorā. Šo informāciju var salīdzināt ar G60. faktiskajām vērtībām jebkurā vēlākā datumā, lai noteiktu, vai nav bijis drošības pārkāpumu.

Atsekojamības informācija tiek iekļauta iestatījumu failā tikai tad, ja viss iestatījumu fails tiek pārsūtīts uz G60. ierīci vai iegūts no G60. ierīces. Jebkuri daļēji iestatījumu pārsūtījumi, velkot un nometot, nepievieno atsekojamības informāciju iestatījumu failam.



Attēls 8–11: IESTATĪJUMU FAILA ATSEKOJAMĪBAS MEHĀNISMS

Saistībā ar iepriekšējo shēmu atsekojamības līdzeklis tiek izmantots, kā norādīts tālāk.

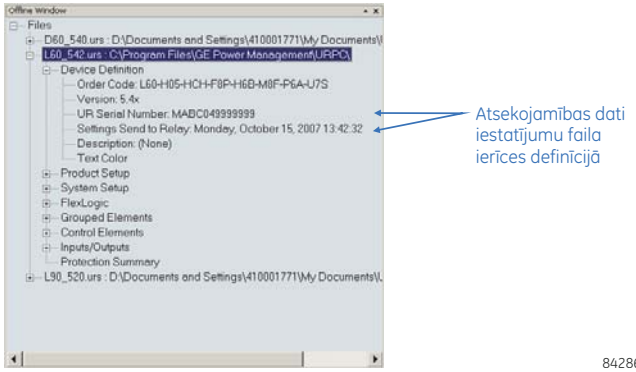
1. G60. rakstītā iestatījuma faila pārsūtīšanas datums tiek reģistrēts relejā, un to var skatīt, izmantojot EnerVista UR iestatījums vai priekšējā paneļa displeju. Līdzīgā veidā iestatījumu faila, kas saglabāts vietējā datorā, pārsūtīšanas datums tiek reģistrēts EnerVista UR iestatījums.

2. Jebkurā laikā vēlāk salīdzinot datumus, kas ir saglabāti relejā un iestatījumu failā, tiks norādīts, vai releja konfigurācijai kopš iestatījumu faila saglabāšanas ir veiktas izmaiņas.

a) IESTATĪJUMU FAILA IZSEKOJAMĪBAS INFORMĀCIJA

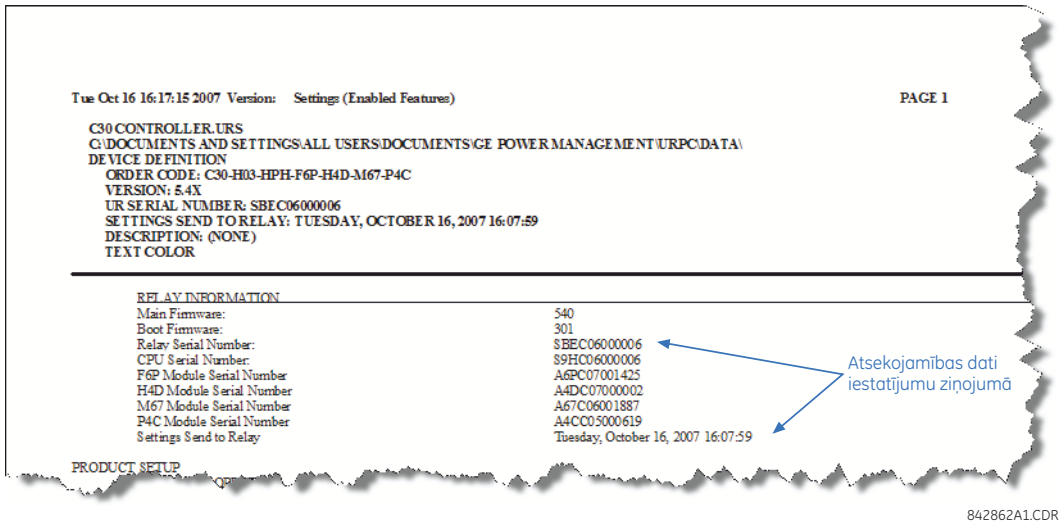
Sērijas numurs un faila pārsūtīšanas datums tiek saglabāts iestatījumu failos, tos nosūtot uz G60. ierīci.

G60. sērijas numurs un faila pārsūtīšanas datums ir iekļauts iestatījumu faila ierīces definīcijā EnerVista UR iestatījums bezsaistes loga ietvaros (kā parādīts nākamajā piemērā).



Attēls 8–12: IERĪCES DEFINĪCIJA, KAS RĀDA ATSEKOJAMĪBAS DATUS

Šī informācija ir pieejama drukātajos iestatījumu faila ziņojumos (kā redzams nākamajā piemērā).

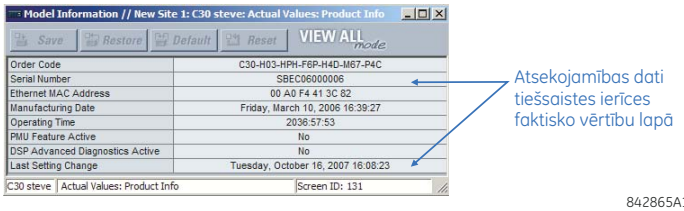


Attēls 8–13: IESTATĪJUMU FAILA ZIŅOJUMS, KURĀ IR REDZAMI ATSEKOJAMĪBAS DATI

8

b) IERĪCES TIEŠSAISTES IZSEKOJAMĪBAS INFORMĀCIJA

G60. sērijas numurs un failu pārsūtīšanas datums ir pieejams tiešsaistes ierīcei, izmantojot faktiskās vērtības. Atlasiet izvēlnes vienumu **Actual Values (Faktiskās vērtības) > Product Info (Izstrādājuma informācija) > Model Information (Modeļa informācija)** EnerVista UR iestatījums tiešsaistes logā (kā redzams nākamajā piemērā).



Attēls 8–14: ATSEKOJAMĪBAS DATI FAKTISKO VĒRTĪBU LOGĀ

Šī informācija ir pieejama arī priekšējā paneļa displejā, izmantojot šādas faktiskās vērtības:

ACTUAL VALUES (FAKTISKĀS VĒRTĪBAS) ⇨⇩ PRODUCT INFO (IZSTRĀDĀJUMA INFORMĀCIJA) ⇨ MODEL INFORMATION (MODEĻA INFORMĀCIJA) ⇨⇩ SERIAL NUMBER (SĒRIJAS NUMURS)

ACTUAL VALUES (FAKTISKĀS VĒRTĪBAS) ⇨⇩ PRODUCT INFO (IZSTRĀDĀJUMA INFORMĀCIJA) ⇨ MODEL INFORMATION (MODEĻA INFORMĀCIJA) ⇨⇩ LAST SETTING CHANGE (IESTATĪJUMU PĒDĒJĀS IZMAIŅAS)

c) PAPILDU IZSEKOJAMĪBAS NOTEIKUMI

Uz atsekojamības līdzekli attiecas tālāk norādītās papildu kārtulas

- Ja lietotājs maina kādus iestatījumus iestatījumu faila ietvaros bezsaistes logā, atsekojamības informācija tiek noņemta no iestatījumu faila.
- Ja lietotājs izveido jaunu iestatījumu failu, atsekojamības informācija tiek iekļauta iestatījumu failā.
- Ja lietotājs esošo iestatījumu failu pārvērš uz citu versiju, tad visa esošā atsekojamības informācija tiek izņemta no iestatījumu faila.
- Ja lietotājs dublē esošu iestatījumu failu, atsekojamības informācija tiek pārsūtīta uz dublējumu iestatījumu failu.

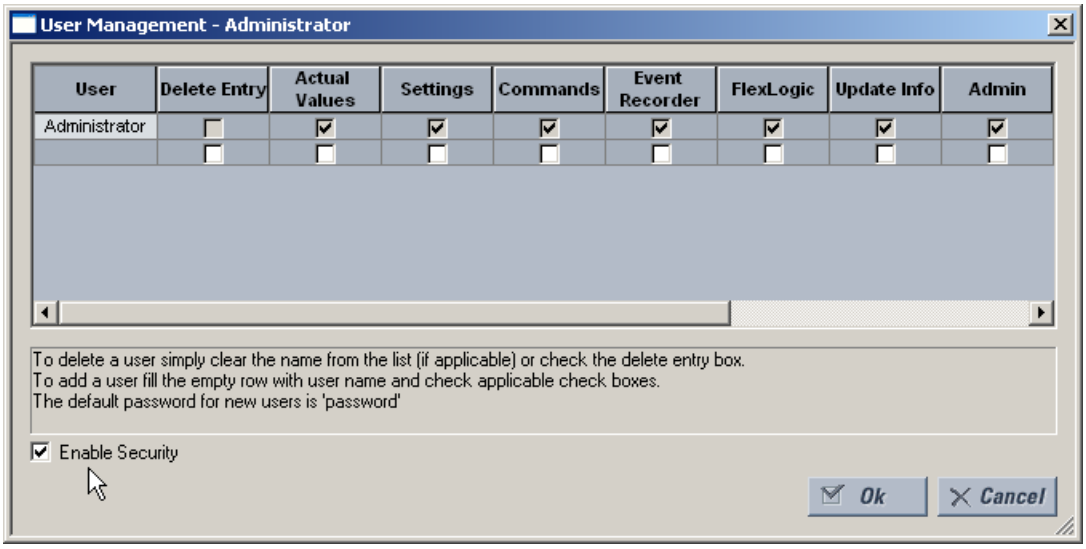
8.3.1 PĀRSKATS

EnerVista drošības pārvaldības sistēma ir lomu bāzes piekļuves vadības (RBAC) sistēma, kas drošības administratoram ļauj vienkārši pārvaldīt vairāku lietotāju drošības privilēģijas. Tas ļauj URPlus sērijas ierīču piekļuves vadību daudziem darbiniekiem apakšstacijas ietvaros un atbilst RBAC principiem, kas definēti ANSI INCITS 359-2004. EnerVista drošības pārvaldības sistēma ir atspējota pēc noklusējuma, lai administratoram atļautu tiešu piekļuvi EnerVista programmatūrai pēc instalēšanas. Ieteicams drošību iespējot pirms ierīces nodošanas ekspluatācijā.

8.3.2 DROŠĪBAS PĀRVALDĪBAS SISTĒMAS IESPĒJOŠANA

EnerVista drošības pārvaldības sistēma pēc noklusējuma ir atspējota. Tādējādi ierīcei var piekļūt tūlīt pēc instalēšanas. Ja drošība ir atspējota, visiem lietotājiem tiek piešķirta administratora piekļuve.

1. Atlasiet izvēlnes vienumu **Drošība > Lietotāja pārvaldība**, lai atvērtu lietotāja pārvaldības konfigurācijas logu.



2. Lai iespējotu drošības pārvaldības sistēmu, atzīmējiet rūtiņu **Enable Security** (Iespējot drošību) apakšējā kreisajā stūrī.

Tagad programmatūras EnerVista UR iestatījums drošība ir iespējota. Startējot programmatūru, būs jāievada lietotājvārds un parole.

8.3.3 PIEVIENO JAUNU LIETOTĀJU

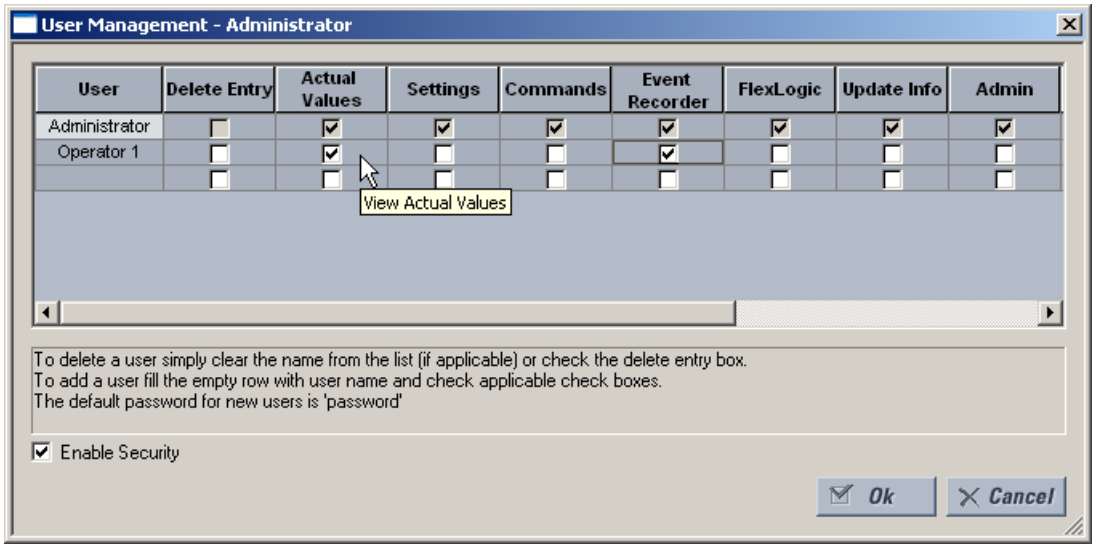
Tālāk norādītie priekšnosacījumi ir nepieciešami, lai EnerVista drošības pārvaldības sistēmā pievienotu jaunus lietotājus.

- Lietotājam, kurš pievieno jaunu lietotāju, ir nepieciešamas administratora tiesības.
- Jābūt iespējotai EnerVista drošības pārvaldības sistēmai.

Procedūrā tālāk ir aprakstīts, kā pievienot jaunus lietotājus.

1. Atlasiet izvēlnes vienumu **Drošība > Lietotāja pārvaldība**, lai atvērtu lietotāja pārvaldības konfigurācijas logu.
2. Ievadiet lietotājvārdu laukā **User** (Lietotājs). Nepieciešamais lietotājvārda garums ir 4–20 rakstzīmes.

3. Atlasiet lietotāja piekļuves tiesības, atzīmējot vienu vai vairākus redzamos laukus.



Piekļuves tiesības ir aprakstītas nākamajā tabulā

Tabula 8–1: PIEKĻUVES TIESĪBU KOPSAVILKUMS

LAUKS	APRAKSTS
Dzēst ievadni	Atzīmējot šo rūtiņu, lietotājs tiek dzēsts, izejot no lietotāja pārvaldības konfigurācijas loga.
Faktiskās vērtības	Ja atzīmēta šī rūtiņa, lietotājs var lasīt faktiskās vērtības.
Iestatījumi	Ja atzīmēta šī rūtiņa, lietotājs var lasīt iestatījumu vērtības.
Komandas	Ja atzīmēta šī rūtiņa, lietotājs var izpildīt komandas.
Notikumu reģistrētājs	Ja atzīmēta šī rūtiņa, lietotājs var izmantot digitālo kļūmju reģistrētāju.
FlexLogic	Ja atzīmēta šī rūtiņa, lietotājs var lasīt FlexLogic™ vērtības.
Atjaunināt informāciju	Ja atzīmēta šī rūtiņa, lietotājs var rakstīt jebkurai funkcijai, uz kuru viņam ir lasīšanas privilēģijas. Ja ir atsevišķi atzīmēta kāda no rūtiņām Iestatījumi, Notikumu reģistrētājs un FlexLogic, lietotājam ir piešķirtas lasīšanas tiesības. Ja kāda no tām ir atzīmēta kopā ar rūtiņu Atjaunināt informāciju, lietotājam tiek piešķirta lasīšanas un rakstīšanas piekļuve. Lietotājam netiek piešķirta rakstīšanas piekļuve neatzīmētajām funkcijām, pat ja ir atzīmēts lauks Atjaunināt informāciju.
Administrators	Ja atzīmēta šī rūtiņa, lietotājs kļūst par EnerVista URPlus iestatījuma administratoru, tādējādi saņemot visas administratīvās tiesības. Piešķirot administratora tiesības, rīkojieties uzmanīgi.

4. Lai jauno lietotāju pievienotu drošības pārvaldības sistēmā, noklikšķiniet uz **OK** (Labi).

8.3.4 LIETOTĀJA ATĻAUJU MODIFICĒŠANA

8

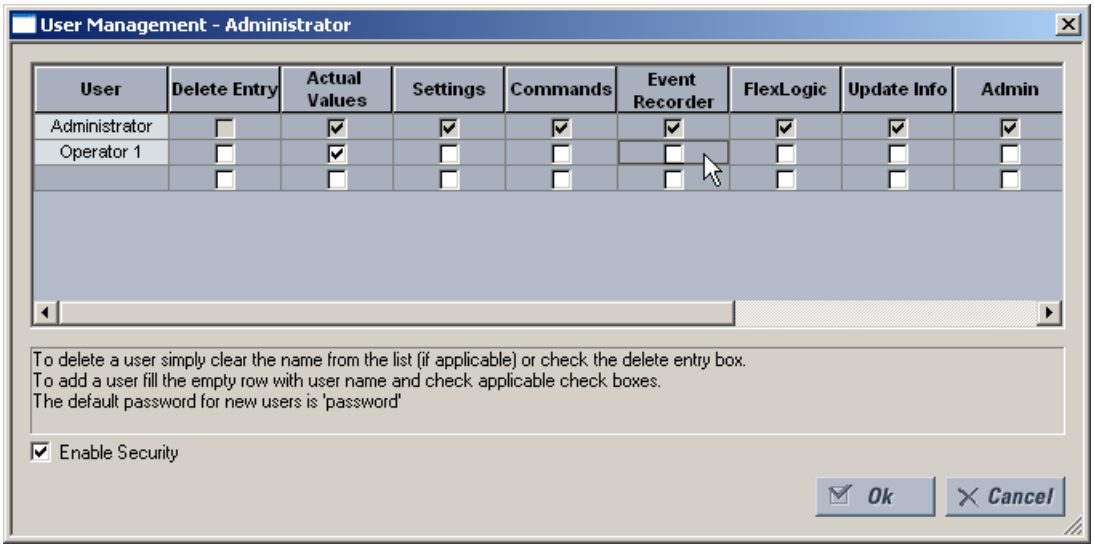
Tālāk norādītie priekšnosacījumi ir nepieciešami, lai mainītu lietotāja privilēģijas EnerVista drošības pārvaldības sistēmā.

- Lai mainītu privilēģijas, lietotājam ir nepieciešamas administratora tiesības.
- Jābūt iespējotai EnerVista drošības pārvaldības sistēmai.

Procedūrā tālāk ir aprakstīts, kā mainīt lietotāja privilēģijas.

1. Atlasiet izvēlnes vienumu **Drošība > Lietotāja pārvaldība**, lai atvērtu lietotāja pārvaldības konfigurācijas logu.
2. Atrodiet lietotājvārdu laukā **User** (Lietotājs).

3. Mainiet lietotāja piekļuves tiesības, atzīmējot vai notīrot vienu vai vairākus redzamos laukus.



Piekļuves tiesības ir aprakstītas nākamajā tabulā

Tabula 8–2: PIEKĻUVES TIESĪBU KOPSAVILKUMS

LAUKS	APRAKSTS
Dzēst ievadni	Atzīmējot šo rūtiņu, lietotājs tiek dzēsts, izejot no lietotāja pārvaldības konfigurācijas loga.
Faktiskās vērtības	Ja atzīmēta šī rūtiņa, lietotājs var lasīt faktiskās vērtības.
Iestatījumi	Ja atzīmēta šī rūtiņa, lietotājs var lasīt iestatījumu vērtības.
Komandas	Ja atzīmēta šī rūtiņa, lietotājs var izpildīt komandas.
Notikumu reģistrētājs	Ja atzīmēta šī rūtiņa, lietotājs var izmantot digitālo kļūmju reģistrētāju.
FlexLogic	Ja atzīmēta šī rūtiņa, lietotājs var lasīt FlexLogic™ vērtības.
Atjaunināt informāciju	Ja atzīmēta šī rūtiņa, lietotājs var rakstīt jebkurai funkcijai, uz kuru viņam ir lasīšanas privilēģijas. Ja ir atsevišķi atzīmēta kāda no rūtiņām Iestatījumi, Notikumu reģistrētājs un FlexLogic, lietotājam ir piešķirtas lasīšanas tiesības. Ja kāda no tām ir atzīmēta kopā ar rūtiņu Atjaunināt informāciju, lietotājam tiek piešķirta lasīšanas un rakstīšanas piekļuve. Lietotājam netiek piešķirta rakstīšanas piekļuve neatzīmētajām funkcijām, pat ja ir atzīmēts lauks Atjaunināt informāciju.
Administrators	Ja atzīmēta šī rūtiņa, lietotājs kļūst par EnerVista URPlus iestatījuma administratoru, tādējādi saņemot visas administratīvās tiesības. Piešķirot administratora tiesības, rīkojieties uzmanīgi.

4. Lai saglabātu lietotāja izmaiņas drošības pārvaldības sistēmā, noklikšķiniet uz **OK** (Labi).

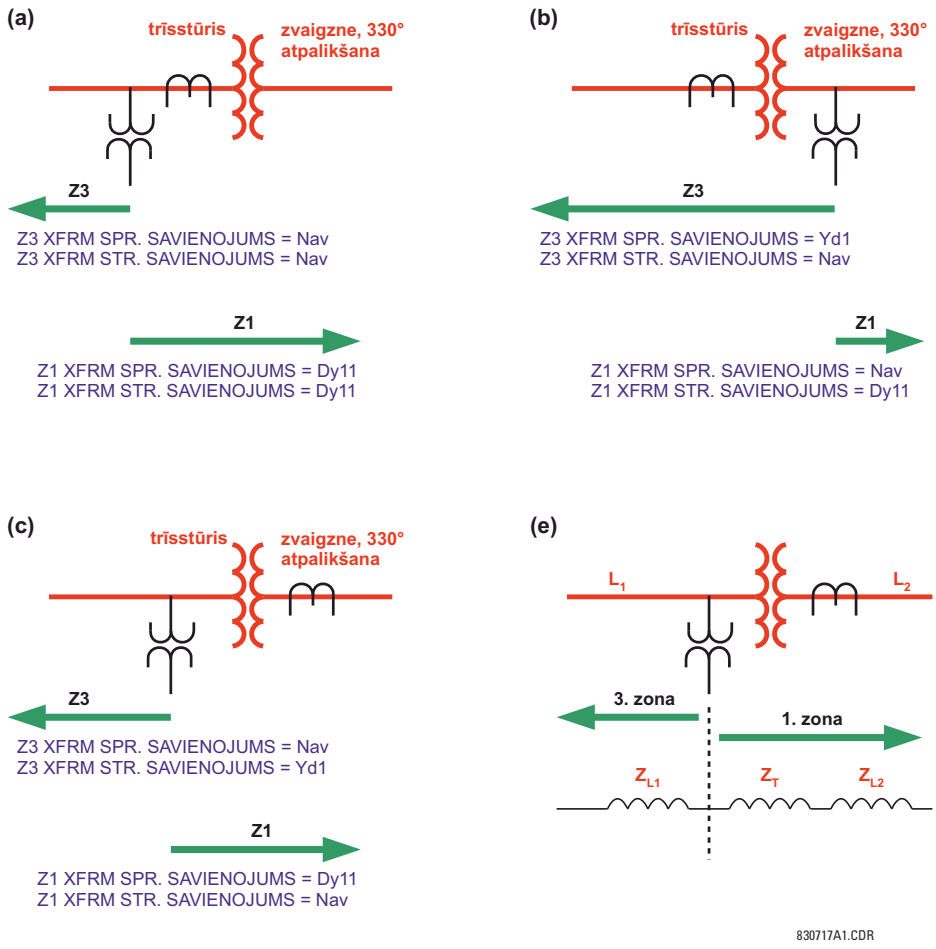
9.1.1 APRAKSTS

Tā kā zvaigznes-delta transformators ievieš pārtraukumu nullsecības ķēdē, zemējuma attāluma aizsardzība nevar būt pielietota, izņemot īpašus apstākļus, lai reaģējtu uz kļūmēm aiz transformatora.

Tomēr fāzes attāluma elementi var būt veidoti tā, lai kļūmēm aiz transformatora no releja punkta būtu saglabāta gan precīza sniedzamība, gan pareiza kļūmes fāzes noteikšana. Bez atbilstošas kompensācijas releja sniedzamība būtu atkarīga kļūmes tipa, radot vērā ņemamas grūtības releja pielietošanā.

G60. sniedz jebkurai VT vai CT atrašanās vietai attiecībā uz iesaistīto jaudas transformatoru un jebkuras zonas virzienu.

Turpmākajos vienādojumos VT un CT atrašanās vietas tiek apzīmētas kā “Nav”, ja transformators nav pieejams starp CT/VT un plānojamo sniedzamības punktu. Citādi atrašanās vietu nepieciešams atlasīt kā transformatora veidu no VT/CT pozīcijas plānotā sasniedzamības punkta virzienā. Turpmākais attēls paskaidro pieņemtos noteikumus.



Iestatījuma “FĀZ. ATT. TRANSF. SPR./STR. SAVIENOJUMS” pielietojumi

Tabula 9–1: FĀZES ATTĀLUMA IEVADES SIGNĀLI DELTA-ZVAIGZNES TRANSFORMATORIEM

TRANSFORMATORA SAVIENOJUMS	CILPA	STRĀVAS PĀRVEIDOŠANA	SPRIEGUMA PĀRVEIDOŠANA
Nav	AB	$I_A - I_B$	V_{AB}
	BC	$I_B - I_C$	V_{BC}
	CA	$I_C - I_A$	V_{CA}
Dy1.	AB	$\sqrt{3} I_A$	$\frac{1}{\sqrt{3}}(V_{AB} - V_{CA})$
	BC	$\sqrt{3} I_B$	$\frac{1}{\sqrt{3}}(V_{BC} - V_{AB})$
	CA	$\sqrt{3} I_C$	$\frac{1}{\sqrt{3}}(V_{CA} - V_{BC})$
Dy3.	AB	$I_{AB\_21P} = -\sqrt{3} I_C$	$V_{AB\_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(V_{BC} - V_{CA})$
	BC	$I_{BC\_21P} = -\sqrt{3} I_A$	$V_{BC\_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(V_{CA} - V_{AB})$
	CA	$I_{CA\_21P} = -\sqrt{3} I_B$	$V_{CA\_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(V_{AB} - V_{BC})$
Dy5.	AB	$I_{AB\_21P} = -\sqrt{3} I_B$	$V_{AB\_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(V_{BC} - V_{AB})$
	BC	$I_{BC\_21P} = -\sqrt{3} I_C$	$V_{BC\_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(V_{CA} - V_{BC})$
	CA	$I_{CA\_21P} = -\sqrt{3} I_A$	$V_{CA\_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(V_{AB} - V_{CA})$
Dy7.	AB	$I_{AB\_21P} = -\sqrt{3} I_A$	$V_{AB\_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(V_{CA} - V_{AB})$
	BC	$I_{BC\_21P} = -\sqrt{3} I_B$	$V_{BC\_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(V_{AB} - V_{BC})$
	CA	$I_{CA\_21P} = -\sqrt{3} I_C$	$V_{CA\_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(V_{BC} - V_{CA})$
Dy9.	AB	$I_{AB\_21P} = -\sqrt{3} I_C$	$V_{AB\_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(V_{CA} - V_{BC})$
	BC	$I_{BC\_21P} = -\sqrt{3} I_A$	$V_{BC\_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(V_{AB} - V_{CA})$
	CA	$I_{CA\_21P} = -\sqrt{3} I_B$	$V_{CA\_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(V_{BC} - V_{AB})$
Dy11.	AB	$I_{AB\_21P} = -\sqrt{3} I_B$	$V_{AB\_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(V_{AB} - V_{BC})$
	BC	$I_{BC\_21P} = -\sqrt{3} I_C$	$V_{BC\_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(V_{BC} - V_{CA})$
	CA	$I_{CA\_21P} = -\sqrt{3} I_A$	$V_{CA\_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(V_{CA} - V_{AB})$

Tabula 9–2: FĀZES ATTĀLUMA IEVADES SIGNĀLI ZVAIGZNES-DELTA TRANSFORMATORIEM

TRANSFORMATORA SAVIENOJUMS	CILPA	STRĀVAS PĀRVEIDOŠANA	SPRIEGUMA PĀRVEIDOŠANA
Yd1.	AB	$I_{AB\_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(2I_A - I_B - I_C)$	$V_{AB\_21P} = \sqrt{3}V_A$
	BC	$I_{BC\_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(2I_B - I_A - I_C)$	$V_{BC\_21P} = \sqrt{3}V_B$
	CA	$I_{CA\_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(2I_C - I_A - I_B)$	$V_{CA\_21P} = \sqrt{3}V_C$
Yd3.	AB	$I_{AB\_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(I_A + I_B - 2I_C)$	$V_{AB\_21P} = -\sqrt{3}V_C$
	BC	$I_{BC\_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(I_B + I_C - 2I_A)$	$V_{BC\_21P} = -\sqrt{3}V_A$
	CA	$I_{CA\_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(I_A + I_C - 2I_B)$	$V_{CA\_21P} = -\sqrt{3}V_B$
Yd5.	AB	$I_{AB\_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(2I_B - I_A - I_C)$	$V_{AB\_21P} = \sqrt{3}V_B$
	BC	$I_{BC\_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(2I_C - I_A - I_B)$	$V_{BC\_21P} = \sqrt{3}V_C$
	CA	$I_{CA\_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(2I_A - I_B - I_C)$	$V_{CA\_21P} = \sqrt{3}V_A$
Yd7.	AB	$I_{AB\_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(I_B + I_C - 2I_A)$	$V_{AB\_21P} = -\sqrt{3}V_A$
	BC	$I_{BC\_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(I_A + I_C - 2I_B)$	$V_{BC\_21P} = -\sqrt{3}V_B$
	CA	$I_{CA\_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(I_A + I_B - 2I_C)$	$V_{CA\_21P} = -\sqrt{3}V_C$
Yd9.	AB	$I_{AB\_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(2I_C - I_A - I_B)$	$V_{AB\_21P} = \sqrt{3}V_C$
	BC	$I_{BC\_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(2I_A - I_B - I_C)$	$V_{BC\_21P} = \sqrt{3}V_A$
	CA	$I_{CA\_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(2I_B - I_A - I_C)$	$V_{CA\_21P} = \sqrt{3}V_B$
Yd11.	AB	$I_{AB\_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(I_A + I_C - 2I_B)$	$V_{AB\_21P} = -\sqrt{3}V_B$
	BC	$I_{BC\_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(I_A + I_B - 2I_C)$	$V_{BC\_21P} = -\sqrt{3}V_C$
	CA	$I_{CA\_21P} = \frac{1}{\sqrt{3}}(I_B + I_C - 2I_A)$	$V_{CA\_21P} = -\sqrt{3}V_A$

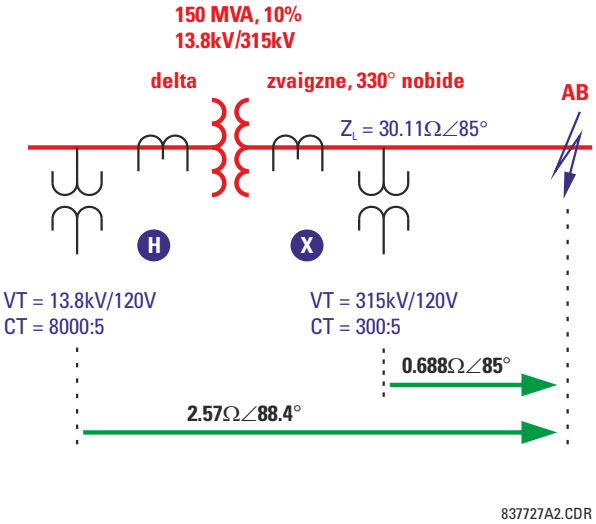
Vienādojumi no kolonnām “Strāvas pārveidošana” un “Sprieguma pārveidošana” tiek izmantoti, lai iegūtu izvadus trim fāzes attāluma elementiem (AB, BC un CA). Piemēram, ja CT atrodas delta-zvaigznes 11 transformatora delta pusē un dotā zona ir iestatīta, lai vērtos caur transformatoru sistēmā, kas ir pievienota zvaigznes tinumam, CT atrašanās vietas iestatījums zonai jāiestata kā Dy11,un relejs AB fāzes attāluma elementam izmantos $-\sqrt{3}I_B$ ierastā $I_A - I_B$ vietā.

Strāvas pārraudzības nolasīšanas iestatījums tiek pielietots strāvām, kas ir norādītas kolonnās “Strāvas pārveidošana”.

Attāluma zona rodas VT atrašanās vietā (neatkarīgi no CT atrašanās vietas). Papildinformāciju par iestatījumiem skat. 9. nodaļā: Iestatījumu pielietojums.

9.1.2 PIEMĒRS

Ņemiet vērā zemāk parādīto sistēmu:



Attēls 9–1: PARAUGA SISTĒMAS KONFIGURĒŠANA

Parasti, lai atbildētu attēlā redzamajai kļūmei, releja punktā X nepieciešams pielietot attāluma releju. Releja ievades signāli šajā vietā ir norādīti zemāk sniegtajā tabulā.

IEVADE	PRIMĀRAIS	SEKUNDĀRĀ
VA	100,4 kV ∠-7,32°	38,25 V ∠-7,32°
VB	97,23 kV ∠-53,4°	37,04 V ∠-53,4°
VC	181,8 kV ∠-150,0°	69,26 V ∠-150,0°
IA	1,288 kA ∠-27,6°	21,47 A ∠-27,6°
IB	1,288 kA ∠152,4°	21,47 A ∠152,4°
IC	0	0

Ja uzstādīts X vietā, relejs varēs izmantot šādus ievades signālus tā AB fāzes attāluma elementam:

$V = V_{AB}$ = 77,402 kV ∠57,5° primārā vai 29,49 V ∠57,5° sekundārā
$I = I_A – I_B$ = 2,576 kA ∠–27,6° primārā vai 42,93 A ∠–27,6° sekundārā

Un līdz ar to tas varētu redzēt acīmredzamu pretestību:

$Z_{app} = V / I$ = 30,05 Ω ∠85° primārā vai 0,687 Ω ∠85° sekundārā

Ja pielietots H vietā, relejs redz šādus ievades signālus:

IEVADE	PRIMĀRAIS	SEKUNDĀRĀ
VA	7,584 kV ∠-5,59°	69,95 V ∠-5,59°
VB	6,269 kV ∠-120,1°	54,52 V ∠-120,1°
VC	7,751 kV ∠125,5°	65,84 V ∠125,5°
IA	16,976 kA ∠-27,6°	10,61 A ∠-27,6°
IB	33,952 kA ∠152,4°	21,22 A ∠152,4°
IC	16,976 kA ∠-27,6°	10,61 A ∠-27,6°

Relejs tiek iestatīts šādi:

TRANSF. SPR. SAVIENOJUMS = “Dy11”
TRANSF. STR. SAVIENOJUMS = “Dy11”

Līdz ar to AB fāzes attāluma elementam tiek pielietoti šādi signāli:

$$V = \frac{1}{\sqrt{3}} V_{AB} - V_{BC} = 10.861\ \text{kV}\angle 59{,}9^\circ \text{ primārā vai } 94.45\ \text{V}\angle 59{,}9^\circ \text{ sekundārā} \quad \textbf{(EQ 9.1)}$$

$$I = -\sqrt{3} I_B = 58{,}860\ \text{kA}\angle -27{,}6^\circ \text{ primārā vai } 36.75\ \text{A}\angle -27{,}6^\circ \text{ sekundārā} \quad \textbf{(EQ 9.2)}$$

Tas noved pie šādas pilnas pretestības:

$$Z_{app} = \frac{V}{I} = \frac{94{,}45\ \text{kV}\angle 59{,}9^\circ}{36{,}75\ \text{kA}\angle -27{,}6^\circ} = 2{,}570\ \Omega\angle 87{,}5^\circ \text{ sekundārā} \quad \textbf{(EQ 9.3)}$$

Augstāk norādītā vērtība izmēra attālumu no VT atrašanās vietas līdz kļūmei. Releja vietai 2, tas noteikti satur transformatora pretestības tiešo secību:

$$Z_T(\text{pie } 13{,}8\ \text{kV}) = \frac{10}{100} \times \frac{(13{,}8\ \text{kV})^2}{150\ \text{MVA}} = 0{,}127\Omega\angle 90^\circ$$
$$Z_L(\text{pie } 13.8\ \text{kV}) = 30{,}11 \times \left(\frac{13{,}8}{315}\right)^2 = 0{,}05779\Omega\angle 85^\circ \quad \textbf{(EQ 9.4)}$$

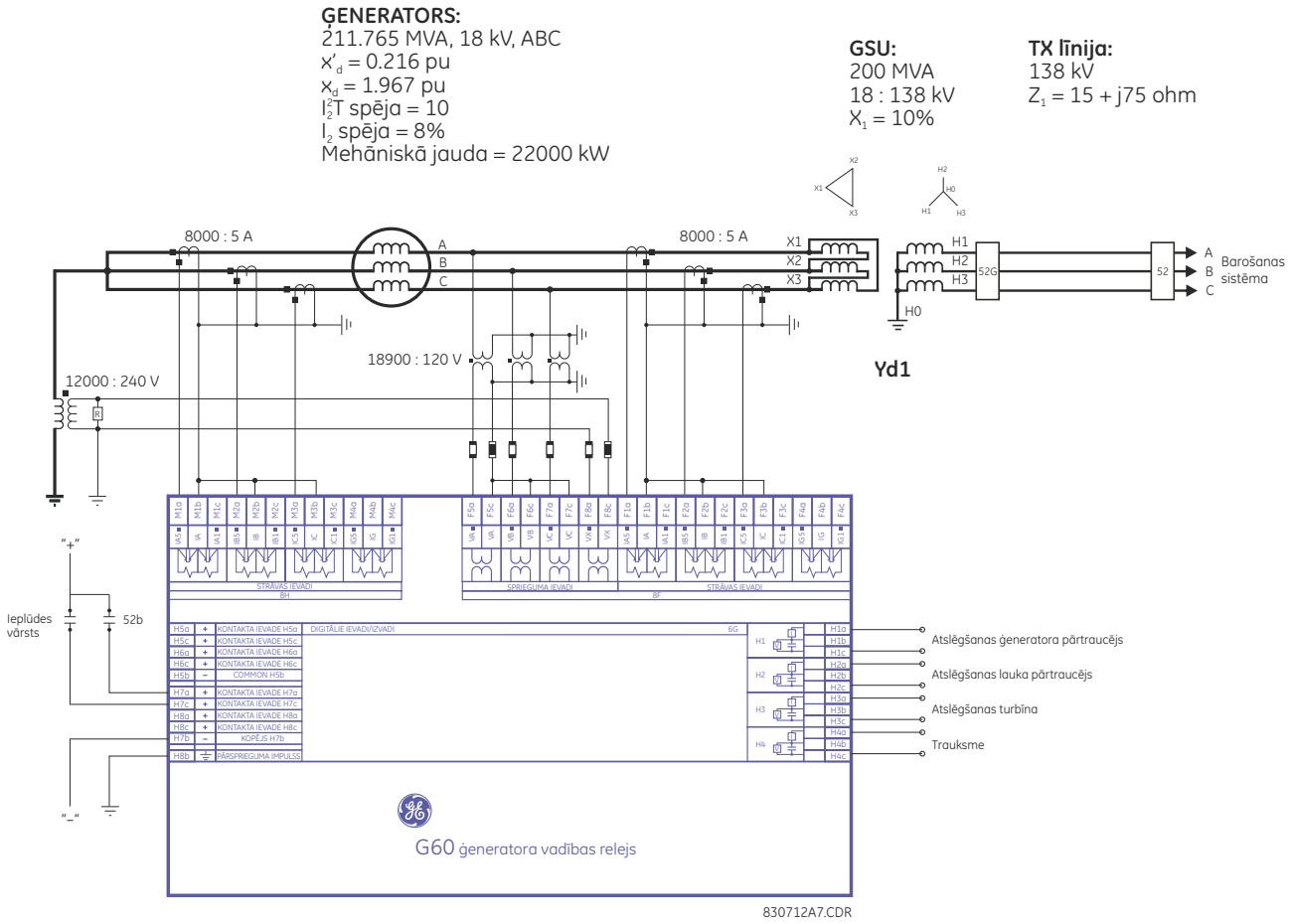
Tādējādi, 0,127 Ω ∠90° + 0,05779 Ω ∠85° = 0,1847 Ω ∠88,4° primārajā pusē vai 2,569 Ω ∠88,4° sekundārajā pusē.

Augstāk minētais piemērs parāda kā relejs uztur pareizu sasniedzamību kļūmei aiz jaudas transformatoriem. Kad uzstādīts X vietā, relejam jābūt iestatītam 0,687 Ω ∠85° sekundārajā, lai sasniegtu attēlā parādīto kļūmi. Kad uzstādīts H vietā, relejam jābūt iestatītam 2,569 Ω ∠88,4°, lai nodrošinātu tādu pašu segumu.

Skat. 9. nodaļu: Iestatījumu pielietošana - papildinformācijai par iestatījumu aprēķināšanu.

10.1.1 APRAKSTS

Šī sadaļa sniedz nepieciešamo iestatījumu piemēru parauga sistēmas konfigurācijai. Ņemiet vērā zemāk parādīto ģeneratora aizsardzības sistēmu:



Attēls 10–1: G60. PARAUGA SISTĒMA

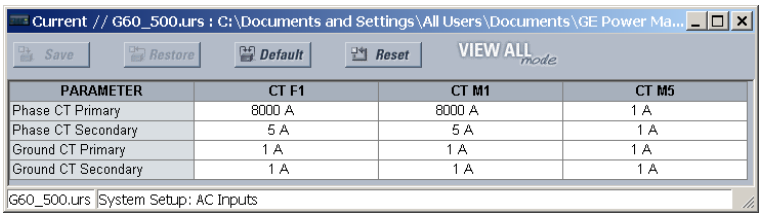
10.1.2 SISTĒMAS IESTATĪŠANA

Ideālā gadījumā CT jābūt atlasītiem tā, lai ģeneratora nominālā strāva ir 80 līdz 85% no CT primārā. Piemēra sistēmai tiek ievadīti šādi iestatījumi. Katras grupas M5 bloks un zemējuma CT ievade netiek izmantota šajā piemērā.

Nominālā strāva ir:

$$I_{nom} = \frac{S_{nom}}{\sqrt{3}V_{nom}} = \frac{212 \times 10^6 \text{ VA}}{\sqrt{3} \times 18 \times 10^3 \text{ V}} = 6800 \text{ A} \qquad \textbf{(EQ 10.1)}$$

Veiciet šādas iestatījumu izmaiņas EnerVista UR iestatījums (vai caur priekšējo paneli, izmantojot **SISTĒMAS IESTATĪŠANA** ⇨ **MAIŅSTRĀVAS IEVADI** ⇨ **STRĀVAS BLOKS F1** un**SISTĒMAS IESTATĪŠANA** ⇨ **MAIŅSTRĀVAS IEVADI** ⇨⇩ **STRĀVAS BLOKS M1** izvēlnes).



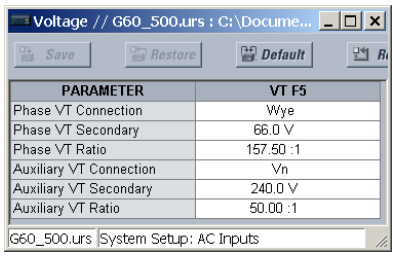
Piemēra sistēmai sprieguma iestatījumi tiek aprēķināti šādi:

$$\text{FĀZES VT SEKUNDĀRS} = \frac{18000\ \text{V}}{\sqrt{3}} \times \frac{120\ \text{V}}{18900\ \text{V}} = 66\ \text{V} \quad \textbf{(EQ 10.2)}$$

$$\text{FĀZES VT ATTIECĪBA} = \frac{18900\ \text{V}}{120\ \text{V}} = 157{,}5 \quad \textbf{(EQ 10.3)}$$

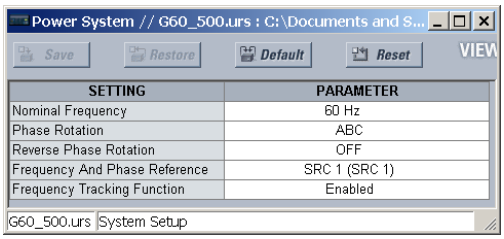
$$\text{NEITRĀLA VT ATTIECĪBA} = \frac{12000\ \text{V}}{240\ \text{V}} = 50 \quad \textbf{(EQ 10.4)}$$

Ievadiet šādas vērtības, izmantojot EnerVista UR iestatījums (vai caur priekšējo paneli, izmantojot **IESTATĪJUMI**⇨⇩ **SISTĒMAS IESTATĪŠANA** ⇨ **MAIŅSTRĀVAS IEVADI** ⇨⇩ **SPRIEGUMA BLOKS F5** ⇨ izvēlni):



10.1.3 BAROŠANAS SISTĒMA

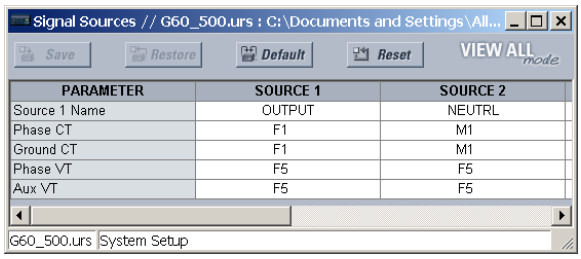
Frekvences izsekošanai jābūt vienmēr iespējotai ģeneratora pielietojumos. Veiciet šādas jaudas sistēmas parametru izmaiņas EnerVista UR iestatījums, vai izmantojot **IESTATĪJUMI** ⇨⇩ **SISTĒMAS IESTATĪŠANA** ⇨⇩ **JAUDAS SISTĒMA** ⇨⇩ **SPRIEGUMA BLOKS F5** ⇨ izvēlni:



10.1.4 SIGNĀLA AVOTI

Šim pielietojuma piemēram ir nepieciešami divi avoti. Avots “LĪNIJA” izmanto fāzes un papildu VT izvadus un CT ievadi, kas ir savienota ar kabeli ar ģeneratora izvades CT. Avots “NEITR.” izmanto fāzes VT izvadus un CT ievadi, kas ir savienota ar kabeli ar ģeneratora neitrālo CT. Fāzes VT ievadu iekļaušana abos avotos ļauj lietotājam atlasīt elementu atrašanās vietu, kas izmanto gan spriegumu, gan strāvu. Elementiem, kuri izmanto papildu VT izvadu, tiek piešķirts “NEITR.” avots.

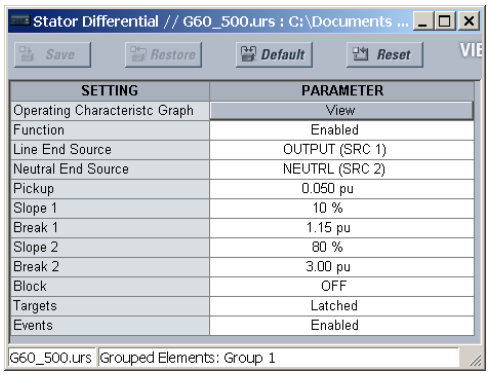
Veiciet šādas izmaiņas, izmantojot EnerVista UR iestatījums vai **IESTATĪJUMI ⇨⇩ SISTĒMAS IESTATĪŠANA ⇨⇩ AVOTS 1** un **IESTATĪJUMI ⇨⇩ SISTĒMAS IESTATĪŠANA ⇨⇩ AVOTS 2** izvēlnes:



10.1.5 STATORA DIFERENCIĀLIS

Statora diferenciāļa elementam ir nepieciešami abi avoti “LĪNIJA” un “NEITR.”. Minimālā nolasīšana var būt iestatīta līdz pat 0,05 pu (šajā piemērā atbilst 0,25 A sekundārā vai 400 A primārā). Iestatiet **STATORA DIF. KRITUMS 1**, lai pielāgotu CT kļūmēm; 10% iestatījums ir pietiekams vairumā gadījumu. Iestatiet **STATORA DIF. KRITUMS 2**, lai pielāgotu kļūmēm CT piesātinājuma dēļ; 80% iestatījums ir ieteicams vairumā gadījumu. Iestatījums **STATORA DIF. PĀRTR. 1** nedrīkst būt lielāks par maksimālo paredzēto mašīnas slodzi. Iestatījums **STATORA DIF. PĀRTR. 2** jāiestata tādā līmenī, kurā ir sagaidāms CT piesātinājums.

Veiciet šādas parametru izmaiņas EnerVista UR iestatījums vai, izmantojot izvēlni **IESTATĪJUMI ⇨⇩ GRUPĒTI ELEMENTI ⇨⇩ IESTATĪJUMA GRUPA 1 ⇨⇩ STATORA DIFERENCIĀLIS ⇨** :



10.1.6 ĢENERATORA ASIMETRIJA

Ģeneratora asimetrijas elementa 1. pakāpe parasti tiek izmantota ģeneratora pārtraukšanai. Šajā piemērā I_2 mašīnas spēja ir 8% un I_2^2T spēja ir 10. Ģeneratora nominālā strāva ir:

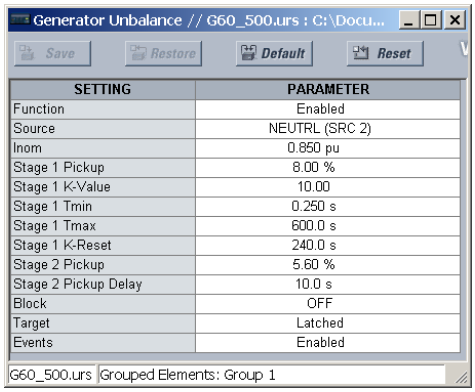
$$I_{nom(\text{pu})} = \frac{I_{nom}\ \text{primārā}}{\text{CT primārā}} = \frac{6800\ \text{A}}{8000\ \text{A}} = 0{,}85\ \text{pu} \qquad \textbf{(EQ 10.5)}$$

Minimālais 1. pakāpes darbības laiks tiks iestatīts - 0,25 sekundes, maksimālais darbības laiks būs 10 minūtes, un atiestatīšanas laiks tiks iestatīts 4 minūtes.

2. pakāpe parasti tiek iestatīta zemāka nekā 1. pakāpe ar laika aizturi, lai novērstu traucējošus signālus ārējiem kļūmēm, ko parasti notīra sistēmas aizsardzība. Nolasīšanas iestatījums pielietojuma piemēram:

$$\text{Nolasīšana} = 70\% \times I_2\ \text{spēja} = 0{,}70 \times 8\% = 5{,}6\% \qquad \textbf{(EQ 10.6)}$$

Šim elementam tiks atlasīts avots 2. Iestatījumi ir šādi:



SETTING	PARAMETER
Function	Enabled
Source	NEUTRL (SRC 2)
Inom	0.850 pu
Stage 1 Pickup	8.00 %
Stage 1 K-Value	10.00
Stage 1 Tmin	0.250 s
Stage 1 Tmax	600.0 s
Stage 1 K-Reset	240.0 s
Stage 2 Pickup	5.60 %
Stage 2 Pickup Delay	10.0 s
Block	OFF
Target	Latched
Events	Enabled

10.1.7 IEROSMES ZUDUMS

Piemēra sistēmai ir turpmāk minētās vērtības:

$$Z_{b(\text{sek.})} = \frac{\text{pamata kV}^2}{\text{pamata MVA}} \times \frac{\text{CT attiecība}}{\text{VT attiecība}} = \frac{(18\ \text{kV})^2}{211{,}765\ \text{MVA}} \times \frac{1600}{157{,}5} = 15{,}54\ \Omega \quad \textbf{(EQ 10.7)}$$

$$X_d'(\text{sek}) = X_d' \times Z_b(\text{sec}) = 0{,}216 \times 15{,}54\ \Omega = 3{,}36\ \Omega \quad \textbf{(EQ 10.8)}$$

$$X_d(\text{sek.}) = X_d \times Z_b(\text{sek.}) = 1{,}967 \times 15{,}54\ \Omega = 30{,}57\ \Omega \quad \textbf{(EQ 10.9)}$$

$$\text{CENTRS 1} = \frac{Z_b(\text{sec}) + X_d'(\text{sec})}{2} = \frac{15{,}54\Omega + 3{,}36\Omega}{2} = 9{,}45\ \Omega \quad \textbf{(EQ 10.10)}$$

$$\text{RĀDIUSS 1} = \frac{Z_b(\text{sek.})}{2} = \frac{15{,}54\ \Omega}{2} = 7{,}77\ \Omega \quad \textbf{(EQ 10.11)}$$

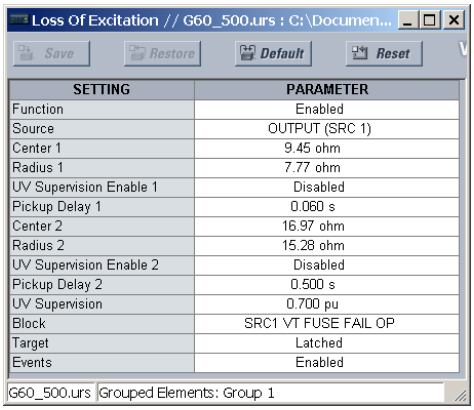
$$\text{NOLASĪŠANAS AIZTURE 1} = 0{,}06\ \text{sekundes} \quad \textbf{(EQ 10.12)}$$

$$\text{CENTRS 2} = \frac{X_d(\text{sec}) + X_d'(\text{sec})}{2} = \frac{30{,}57\Omega + 3{,}36\Omega}{2} = 16{,}97\ \Omega \quad \textbf{(EQ 10.13)}$$

$$\text{RĀDIUSS 2} = \frac{X_d(\text{sek.})}{2} = \frac{30{,}57\ \Omega}{2} = 15{,}28\ \Omega \quad \textbf{(EQ 10.14)}$$

Sprieguma pārraudzības iestatījums tiks noteikts sistēmas izpētē un nepieciešamības gadījumā kādā no elementiem var būt atspējots. VT drošinātāja kļūmei ir jāpārrauga šis elements.

Avota izvēle šim pielietojumam nav izšķiroša. Zemāk sniegtajām iestatījumu izmaiņām tiek atlasīts avots “NEITR.”. Veiciet šādas izmaiņas EnerVista UR iestatījums vai, izmantojot izvēlni **IESTATĪJUMI ⇨⇩ GRUPĒTI ELEMENTI ⇨⇩ IESTATĪJUMA GRUPA 1 ⇨⇩ IEROSMES ZUDUMS**:



SETTING	PARAMETER
Function	Enabled
Source	OUTPUT (SRC 1)
Center 1	9.45 ohm
Radius 1	7.77 ohm
UV Supervision Enable 1	Disabled
Pickup Delay 1	0.060 s
Center 2	16.97 ohm
Radius 2	15.28 ohm
UV Supervision Enable 2	Disabled
Pickup Delay 2	0.500 s
UV Supervision	0.700 pu
Block	SRC1 VT FUSE FAIL OP
Target	Latched
Events	Enabled

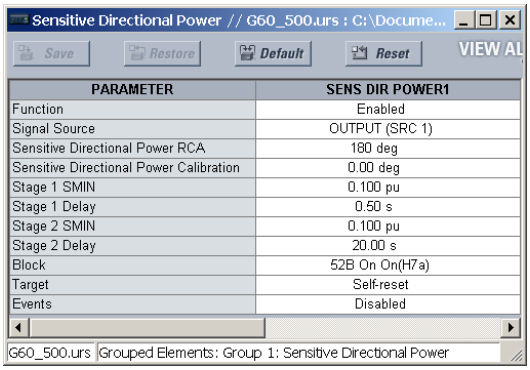
10.1.8 APGRIEZTA JAUDA

Apgrieztās jaudas elements jāiestata kā ½ no nominālās mehāniskās jaudas. Nolasīšana tiek aprēķināta šādi:

$$S_{min} = \frac{1}{2} \times \frac{\text{Nominālā mehāniskā jauda (primārie vati)}}{3 \times \text{fāzes CT primārā} \times \text{fāzes VT attiecība} \times \text{fāzes VT sekundārā}} \quad \textbf{(EQ 10.15)}$$

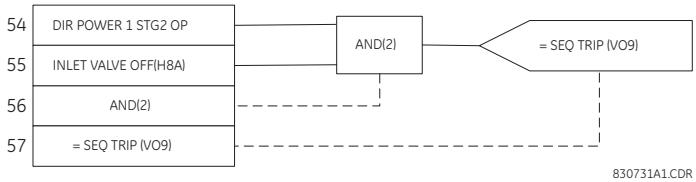
Piemēra sistēmai: $S_{min} = \frac{1}{2} \times \frac{22 \times 10^6 \text{ W}}{3 \times 8000 \text{ A} \times 157{,}5 \times 66 \text{ V}} = 0{,}044 \text{ pu}$

Lai novērstu kļūdainu darbību jaudas svārstību dēļ, elements parasti tiek aizturēts 20 līdz 30 sekundes. Secīgas pārtraukšanas pielietojumiem laika aizture ir 2 līdz 3 sekundes. Elements var būt bloķēts, kad ģenerators ir bezsaistē. Šajā pielietojumā tiks izmantots līnijas avots. Veiciet šādas izmaiņas EnerVista UR iestatījums vai, izmantojot izvēlni **IESTATĪJUMI ⇨⇩ GRUPĒTI ELEMENTI ⇨⇩ IESTATĪJUMA GRUPA 1 ⇨⇩ PRECĪZA VIRZIENA JAUDA ⇨ VIRZIENA JAUDA 1**:



PARAMETER	SENS DIR POWER1
Function	Enabled
Signal Source	OUTPUT (SRC 1)
Sensitive Directional Power RCA	180 deg
Sensitive Directional Power Calibration	0.00 deg
Stage 1 SMIN	0.100 pu
Stage 1 Delay	0.50 s
Stage 2 SMIN	0.100 pu
Stage 2 Delay	20.00 s
Block	52B On On(H7a)
Target	Self-reset
Events	Disabled

Secīgas pārtraukšanas loģiku var īstenot FlexLogic™ šādi:



Attēls 10–2: SECĪGA PĀRTRAUKŠANA FLEXLOGIC™

10.1.9 SISTĒMAS DUBLĒŠANAS STRĀVAS PĀRSLODZE

Sistēmas dublēšanas aizsardzība tiek īstenota, izmantojot fāzes laika strāvas pārslodzi ar iespējotu sprieguma ierobežošanu. Šajā pielietojumā tiks izmantots avots NEITR. Šī elementa nolasīšanai jābūt iestatītai ar drošu rezervi, kas pārsniedz paredzēto ierīces maksimālo slodzi.

$$\text{NOLASĪŠANA} = 1{,}5 \times \frac{\text{Ģeneratora nominālā strāva}}{\text{CT primārā}} = 1{,}5 \times \frac{6800}{8000} = 1{,}275 \text{ pu} \quad \textbf{(EQ 10.16)}$$

Vieglākai saskaņošanai ar sistēmas izkārtojumu ir atļauta visu standarta līkņu (un FlexCurves™) atlasīšana. Piemēra sistēmai tiks izmantota IEEE ārkārtīgi apgriezta līkne un atlasīts tāds iestatījums, lai trīsfāzu kļūmes transformatora augstajā pusē darbības laiks ir 0,75 sekundes. Vienkāršībai jaudas sistēmas ieguldījums netiek ņemts vērā.

$$\text{Transformatora pretestība} = 0{,}10 \times \frac{211{,}765}{200} = 0{,}106 \text{ pu iekārtas pamatā} \quad \textbf{(EQ 10.17)}$$

$$\text{Pretestība kļūmei} = 0{,}216 + 0{,}106 = 0{,}322 \text{ pu} \quad \textbf{(EQ 10.18)}$$

$$\text{Kļūmes strāva} = \frac{V}{X} = \frac{1}{0{,}322} \times \frac{6800}{8000} = 2{,}64 \text{ pu} \quad \textbf{(EQ 10.19)}$$

$$\text{Kļūmes spriegums} = \text{Nominālais spriegums} \times \frac{\text{Transformatora pretestība}}{\text{Kopējā pretestība}} = 18 \text{ kV} \times \frac{10{,}6}{32{,}2} = 5{,}93 \text{ kV} \quad \textbf{(EQ 10.20)}$$

$$\text{Nolasīšanas samazināšana} = \frac{\text{Kļūmes spriegums}}{\text{Ģeneratora nominālais spriegums}} = \frac{5{,}93 \text{ kV}}{18 \text{ kV}} = 0{,}329 \quad \textbf{(EQ 10.21)}$$

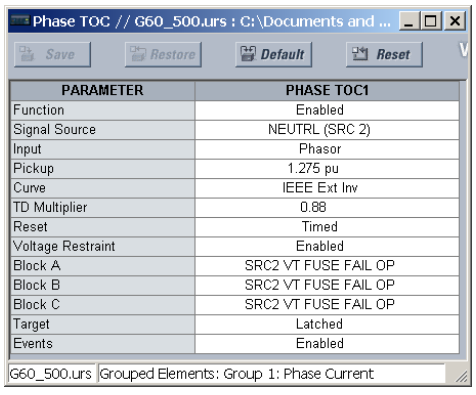
IEEE ārkārtīgi apgrieztas līknes vienādojums ir šāds:

$$T = \text{TDM} \times \left[\frac{A}{\left(\frac{I}{I_{pickup} \times \text{Nolasīšanas samazināšana}} \right)^p - 1} + B \right] \quad \textbf{(EQ 10.22)}$$

kur $A = 28{,}2$, $B = 0{,}1217$, un $p = 2$. Atrisinot TDM, mēs iegūstam:

$$\text{TDM} = \frac{0{,}75}{\frac{28{,}2}{\left(\frac{2{,}64}{1{,}275 \times 0{,}329} \right)^2 - 1} + 0{,}1217} = 0{,}88 \quad \textbf{(EQ 10.23)}$$

Tā kā šis elements tiks koordinēts ar sistēmas aizsardzību, tiek atlasīta laikiestatīta atiestatīšana. Elementam jābūt bloķētam pret VT drošinātāja kļūmi. Tiks atlasīts neitrālais avots. Veiciet šādas izmaiņas EnerVista UR iestatījums vai, izmantojot izvēlni **IESTATĪJUMI ⇨⇩ GRUPĒTI ELEMENTI ⇨⇩ IESTATĪJUMA GRUPA 1 ⇨⇩ FĀZES STRĀVA ⇨ FĀZE TOC1**:



10.1.10 DUBLĒŠANAS ATTĀLUMS

Šī funkcija sniedz laika-aizkavētu aizsardzību sistēmas kļūmēm, kas netika notīrītas sistēmas aizsardzībā, un nodrošina statora kļūmju dublēšanas aizsardzību.

Avots “Līnija” tiks izmantots šajā piemērā, lai atļautu priekšējās un pretējās zonas pielietojumu. Tiks saglabāts atmiņas ilguma noklusējuma iestatījums (10 cikli).

Zona 1 būs vērsta uz priekšu un aptvers GSU un pārvades līniju, atstājot staciju. Zona 3 būs vērsta pretējā virzienā un aptvers statora tinumu. Zona 2 šajā piemērā netiks izmantota. Gan VT, gan CT ir izvietoti GSU zema sprieguma pusē. Transformatora vektoru diagramma (skat. attēlu 9-1) parāda, kas šis transformators ir Yd1. Līdz ar to mērmaiņu atrašanās vietas dēļ Dy11 tiek izvēlēts gan **TRANSFORMATORA SPR. SAV.**, gan **TRANSFORMATORA STR. SAV.** iestatījumiem. Pretējā virzienā nav transformatoru. Tādējādi “Nav” tiek izvēlēts abiem zonas 3 transformatora iestatījumiem. Zonas 1 elementa sasniedzamība tiks iestatīta 120% no GSU pretestības un transmisijas līnijas. Gadījumā, ja pastāv vairākas līnijas un/vai vairāki ģeneratori, zonas 1 sniedzamība ir jāpalielina, lai kompensētu padeves efektu.

$$\text{Transformatora pretestība} = X_T \times \frac{V_L^2}{\text{MVA}_T} = j0{,}1 \times \frac{(18)^2}{200} = j0{,}162 \text{ primāri omi} \quad \textbf{(EQ 10.24)}$$

$$\text{Līnijas pretestība} = X_L \times \frac{V_L^2}{V_H^2} = (15 + j75) \times \frac{(18)^2}{(138)^2} = 0{,}255 + j1{,}276 \text{ primāri omi} \quad \textbf{(EQ 10.25)}$$

$$\begin{aligned}\text{Zonas 1 sasniedzamība} &= 1{,}2 \times (\text{Transformatora pretestība} + \text{līnijas pretestība}) \times \frac{\text{CT attiecība}}{\text{VT attiecība}} \\ &= 1{,}2 \times (j0{,}162 + 0{,}255 + j1{,}276) \times \frac{1600}{157{,}5} = 17{,}8\angle 80° \text{ sekundāri omi}\end{aligned} \quad \textbf{(EQ 10.26)}$$

Zonas 3 sniedzamība tiks iestatīta 120% no ģeneratora pārejas reaktīvās pretestības. Lai pārbaudītu šī iestatījuma atbilstību, šī elementa laika aizture ir jāsalīdzina ar ģeneratora samazinājuma līkni.

$$\text{Ģeneratora pretestība} = X_d \times \frac{V_L^2}{\text{MVA}_G} = j1{,}967 \times \frac{(18)^2}{211} = j3{,}01 \text{ primāri omi} \quad \textbf{(EQ 10.27)}$$

$$\begin{aligned}\text{Zonas 3 sasniedzamība} &= 1{,}2 \times \text{Ģeneratora pretestība} \times \frac{\text{CT attiecība}}{\text{VT attiecība}} \\ &= 1{,}2 \times j3{,}01 \times \frac{1600}{157{,}5} = j36{,}68 \text{ sekundāri omi}\end{aligned} \quad \textbf{(EQ 10.28)}$$

Šim piemēram tika izvēlēta mho-forma. Tādējādi četrpusējiem iestatījumiem tiek atstātas to noklusējuma vērtībās. Veiciet šādas izmaiņas EnerVista UR iestatījums vai, izmantojot izvēlni **IESTATĪJUMI ⇨⇩ GRUPĒTI ELEMENTI ⇨⇩ IESTATĪJUMA GRUPA 1 ⇨⇩ ATTĀLUMS ⇨ FĀZES ATTĀLUMS Z1(3)**:

Phase Distance // G60_490.urs : C:\Program Files\GE Multilin\EnerVistaURsetup\Data\: Grouped Elements: Group 1: Distance

Save | Restore | Default | Reset

PARAMETER	PHASE DISTANCE Z1	PHASE DISTANCE Z2	PHASE DISTANCE Z3
Distance Shape Graph	View	View	View
Function	Enabled	Enabled	Enabled
Direction	Forward	Forward	Reverse
Shape	Mho	Mho	Mho
Xfmr Vol Connection	Dy11	None	None
Xfmr Curr Connection	Dy11	None	None
Reach	17.80 ohms	2.00 ohms	36.68 ohms
RCA	80 deg	85 deg	90 deg
Rev Reach	2.00 ohms	2.00 ohms	2.00 ohms
Rev Reach RCA	90 deg	85 deg	85 deg
Comp Limit	90 deg	90 deg	90 deg
DIR RCA	80 deg	85 deg	90 deg
DIR Comp Limit	90 deg	90 deg	90 deg
Quad Right Blinder	10.00 ohms	10.00 ohms	10.00 ohms
Quad Right Blinder RCA	85 deg	85 deg	85 deg
Quad Left Blinder	10.00 ohms	10.00 ohms	10.00 ohms
Quad Left Blinder RCA	85 deg	85 deg	85 deg
Supervision	0.200 pu	0.200 pu	0.200 pu
Volt Level	0.000 pu	0.000 pu	0.000 pu
Delay	0.000 s	0.000 s	0.000 s
Block	SRC1 VT FUSE FAIL OP	OFF	SRC1 VT FUSE FAIL OP
Target	Latched	Self-reset	Latched
Events	Enabled	Disabled	Enabled

G60_490.urs | Grouped Elements: Group 1: Distance

10.1.11 STATORA ZEMĒJUMA KĻŪME

a) PAPILDU PĀRSPRIEGUMS

Statora zemējuma kļūmes aizsardzība ir aprīkota ar pārsprieguma elementu, kas ir pievienots pie ģeneratora neitrālā rezistora. Šajā piemērā tiks izmantots papildu pārsprieguma elements. Papildu sprieguma ievads iepriekš tika piešķirts avotam NEITR. Šajā piemērā elements tiks iestatīts 97% statora aizsardzībai pret zemējuma kļūmēm.

$$\text{NOLASĪŠANA} = 0{,}03 \times \frac{\text{Nominālā fāze} - \text{zemējuma spriegums}}{\text{Zemējuma VT primārā}} = 0{,}03 \times \frac{18000/\sqrt{3}}{12000} = 0{,}026 \text{ pu} \qquad \textbf{(EQ 10.29)}$$

Laika aizturei jābūt ilgākai nekā ilgākais parastais notīrīšanas laiks kļūmēm ārpus ģeneratora zonas. Ja fāzes VT ir savienoti zvaigznē, tad šim elementam jābūt koordinētam arī ar VT sekundārajiem drošinātājiem, lai novērstu VT sekundāro zemēju kļūmju kļūdainas darbības. Piemēra sistēmai tiks izmantota 1 sekundes laika aizture. Veiciet šādas izmaiņas EnerVista UR iestatījums vai, izmantojot izvēlni **IESTATĪJUMI ⇨⇩ GRUPĒTI ELEMENTI ⇨⇩ IESTATĪJUMA GRUPA 1 ⇨⇩ SPRIEGUMA ELEMENTI ⇨ PAPILDU OV1**:

Auxiliary OV // G60_500.urs : C:\Documents and...

Save | Restore | Default | Reset

PARAMETER	AUXILIARY OV 1
Function	Enabled
Source	NEUTRL (SRC 2)
Pickup	0.026 pu
Pickup Delay	1.00 s
Reset Delay	1.00 s
Block	OFF
Target	Latched
Events	Enabled

G60_500.urs | Grouped Elements: Group 1: Voltage Elements

b) 100% STATORA ZEMĒJUMS

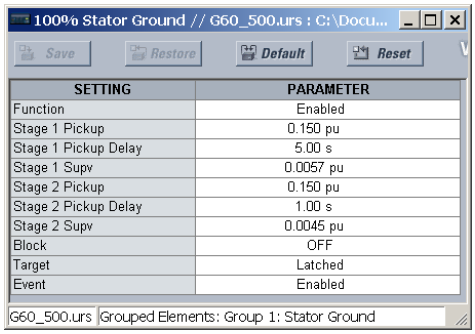
Papildu sprieguma ievads ir nepieciešams abiem 100% statora zemējumiem un trešās harmonikas neitrālajiem zemsprieguma elementiem. Tādējādi šiem elementiem tiks piešķirts avots NEITR. Veiciet šādas izmaiņas izvēlnē **IESTATĪJUMI ⇨⇩ GRUPĒTI ELEMENTI ⇨⇩ IESTATĪJUMA GRUPA 1 ⇨⇩ STATORA ZEMĒJUMS**:

STATORA ZEMĒJUMA AVOTS: "SRC 2" (avots "NEITR.")

100% statora zemējuma elements sniedz zemējuma kļūmes aizsardzību statora tinuma neitrālajam galam. Elementam ir divas pakāpes. Šajā pielietojumā 1. pakāpe tiek izmantota, lai pārtrauktu ierīci, un 2. pakāpe tiek izmantota trauksmei. Iestatiet nolasīšanu kā 0,15 abām pakāpēm, lai nodrošinātu pietiekamu pārklāšanos ar papildu pārsprieguma elementu. Iestatiet 1. pakāpi kā 0,375 V sekundāru (šī vērtība var būt palielināta drošībai īpaši trokšņainās vidēs). 2. pakāpe parasti tiek iestatīta kā 0,3 V sekundāra. Pārraudzības iestatījumi tiek izteikti uz iestatījuma **NOMINĀLĀ FĀZE VT SEKUNDĀRA** vienību. Laika aiztures iestatījumi ir 5 sekundes un 1 sekunde attiecīgi 1. pakāpes un 2. pakāpes elementiem.

$$\text{PAK1 PĀRR.} = \frac{0{,}375\ \text{V}}{66\ \text{V}} = 0{,}0057\ \text{pu}, \quad \text{PAK2 PĀRR.} = \frac{0{,}300\ \text{V}}{66\ \text{V}} = 0{,}0045\ \text{pu} \qquad \textbf{(EQ 10.30)}$$

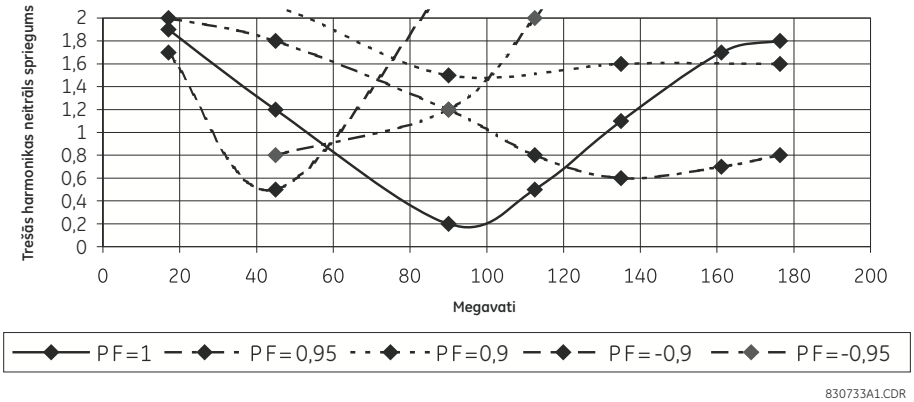
Veiciet šādas izmaiņas EnerVista UR iestatījums vai, izmantojot izvēlni **IESTATĪJUMI ⇨⇩ GRUPĒTI ELEMENTI ⇨⇩ IESTATĪJUMA GRUPA 1 ⇨⇩ STATORA ZEMĒJUMS ⇨ 100% STATORA ZEMĒJUMS**:



SETTING	PARAMETER
Function	Enabled
Stage 1 Pickup	0.150 pu
Stage 1 Pickup Delay	5.00 s
Stage 1 Supv	0.0057 pu
Stage 2 Pickup	0.150 pu
Stage 2 Pickup Delay	1.00 s
Stage 2 Supv	0.0045 pu
Block	OFF
Target	Latched
Event	Enabled

c) TREŠĀS HARMONIKAS NEITRĀLS ZEMSPRIEGUMS

Ja VT ir ar delta savienojumu, tad trešās harmonikas spriegums nevar būt izmērīts, un 100% statora zemējuma elements nevar tikt izmantots. Šajā gadījumā var tikt izmantots trešās harmonikas neitrālais zemspriegums. Lauka mērījumi būtu jāveic visā ierīces darbības diapazonā, lai noteiktu trešās harmonikas sprieguma svārstības, kā parādīts zemāk:



Attēls 10–3: TREŠĀS HARMONIKAS NEITRĀLĀ ZEMSPRIEGUMA LAUKA MĒRĪJUMI

Elements ir precīzs līmeņos līdz pat 0,25 voltiem, sekundāri. Šajā gadījumā, nolasīšanas iestatījums ir:

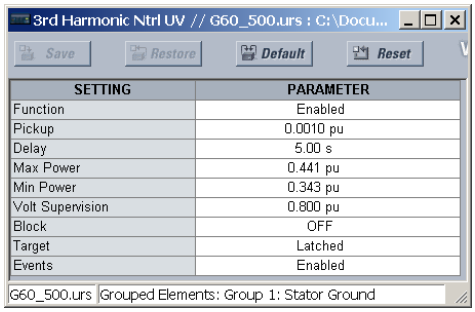
$$\text{NOLASĪŠANA} = \frac{0{,}25\ \text{V}}{240\ \text{V}} = 0{,}001\ \text{pu} \qquad \textbf{(EQ 10.31)}$$

Trešā harmonika noslīdēs zemāk par nolasīšanas iestatījumu starp 85 un 105 megavatiem. Nepieciešams bloķēt elementu ārpus šī diapazona. Releja iestatījumiem nepieciešams pievienot 5% robežu. Maksimālās un minimālās jaudas vērtības ir:

$$\text{Maks. jauda} = 1{,}05 \times \frac{105 \times 10^6}{3 \times 8000 \times 157{,}5 \times 66} = 0{,}441 \text{ pu} \quad \textbf{(EQ 10.32)}$$

$$\text{Min. jauda} = 0{,}95 \times \frac{85 \times 10^6}{3 \times 8000 \times 157{,}5 \times 66} = 0{,}323 \text{ pu} \quad \textbf{(EQ 10.33)}$$

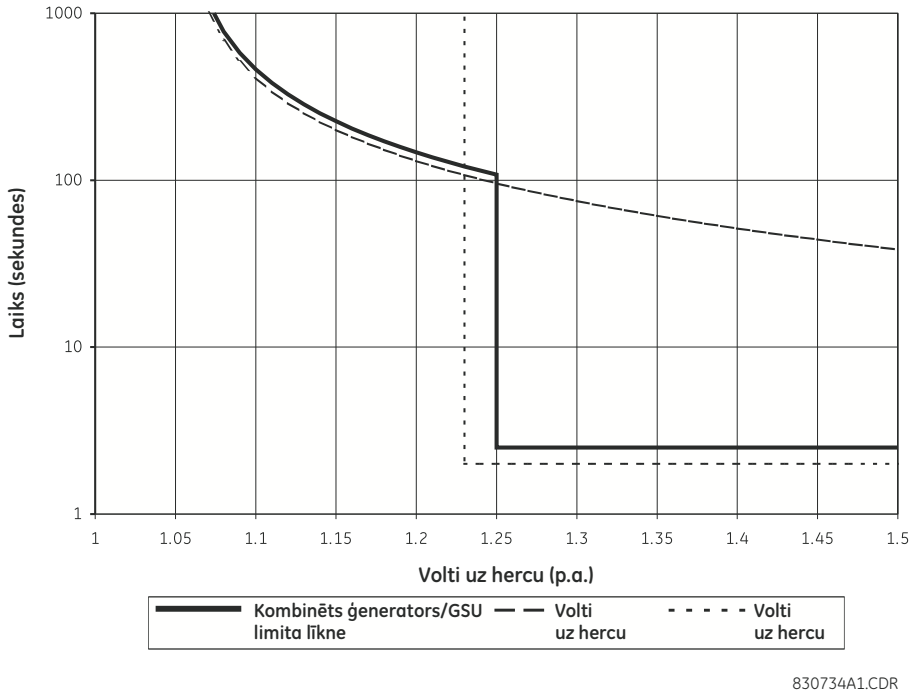
Sprieguma pārraudzībai tiks dots 0,8 pu iestatījums, lai novērstu kļūdainu darbību ilgstoša zemsprieguma stāvokļa laikā. Tiks piemērota 5 sekunžu laika aizture. Ja nepieciešams, elements var būt bloķēts, kad ierīce ir bezsaistē. Veiciet šādas izmaiņas EnerVista UR iestatījums, vai izmantojot **IESTATĪJUMI ⇨⇩ GRUPĒTI ELEMENTI ⇨⇩ IESTATĪJUMA GRUPA 1 ⇨⇩ STATORA ZEMĒJUMS ⇨ TREŠĀS HARMONIKAS NEITRĀLS ZEMSPRIEGUMS** izvēlni:



SETTING	PARAMETER
Function	Enabled
Pickup	0.0010 pu
Delay	5.00 s
Max Power	0.441 pu
Min Power	0.343 pu
Volt Supervision	0.800 pu
Block	OFF
Target	Latched
Events	Enabled

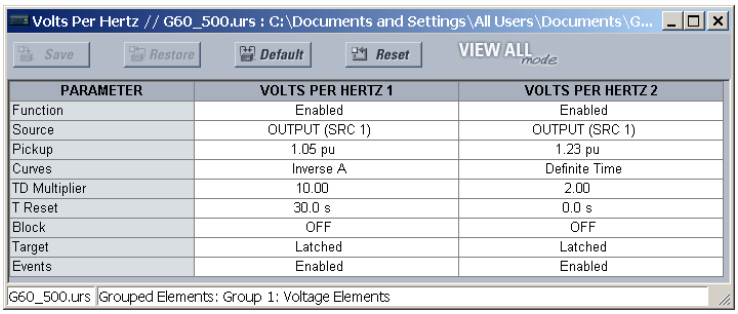
10.1.12 PĀRIEROSME

Šo aizsardzību nepieciešams iestatīt koordinācijai ar ražotāja ierosmes spēju līknēm. Piemēram, sistēma, kombinēts ģenerators/GSU limita līkne ir parādīta zemāk:



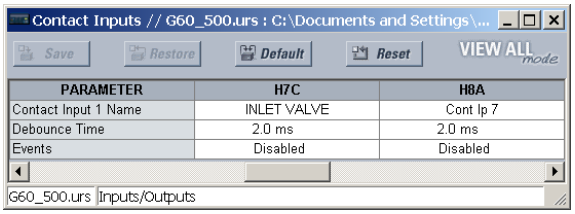
Attēls 10–4: ĢENERATORA/GSU LIMITA LĪKNE

Programmējiet volti uz hercu 1 elementu, ar apgrieztu raksturlielumu (līkne A), komplektāciju 1,05 un TDM - 40. Programmējiet volti uz hercu 2 elementu, ar noteiktu raksturlielumu, komplektāciju 1,23 un 2 sekunžu laika aizturi. Abi elementi uzsāks pārtraukšanu. Komplektācija volti uz hercu 1 tiks izmantota, lai ģenerētu trauksmi. Šajā piemērā var būt piešķirts jebkurš avots. Veiciet šādas izmaiņas EnerVista UR iestatījums, vai izmantojot **IESTATĪJUMI ⇨⇩ GRUPĒTI ELEMENTI ⇨⇩ IESTATĪJUMA GRUPA 1 ⇨⇩ SPRIEGUMA ELEMENTI ⇨ VOLTI/HZ 1(2)** izvēlnes:

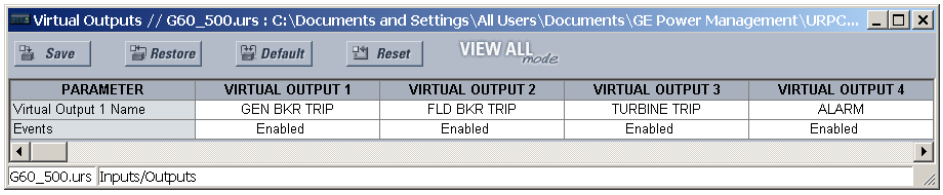


10.1.13 IEVADI/IZVADI

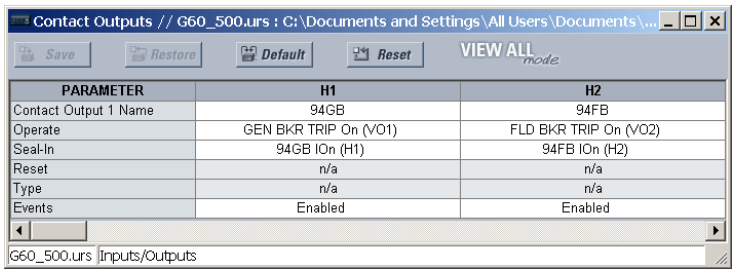
Šajā piemērā tiks izmantoti šādi ievadi un izvadi. Veiciet šādas izmaiņas EnerVista UR iestatījums, vai izmantojot **IESTATĪJUMI ⇨⇩ IEVADI/IZVADI ⇨ KONTAKTA IEVADI ⇨ KONTAKTA IEVADE H7a(H7c)** izvēlnes:



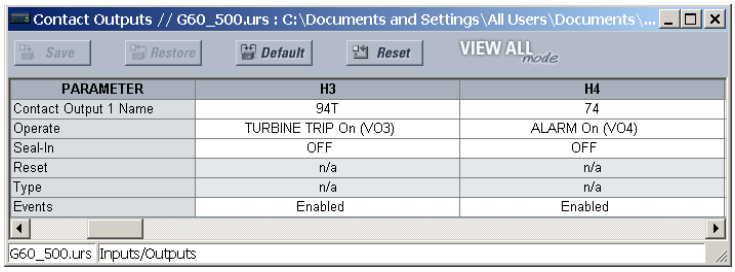
Veiciet šādas izmaiņas EnerVista UR iestatījums, vai izmantojot **IESTATĪJUMI ⇨⇩ IEVADI/IZVADI ⇨⇩ VIRTUĀLIE IEVADI ⇨ VIRTUĀLĀ IEVADE 1(4)** izvēlnes:



Veiciet šādas izmaiņas EnerVista UR iestatījums, vai izmantojot **IESTATĪJUMI** ⇨⇩ **IEVADI/IZVADI** ⇨⇩ **KONTAKTA IZVADI** ⇨ **KONTAKTA IZVADE H1(H4)** izvēlnes:



PARAMETER	H1	H2
Contact Output 1 Name	94GB	94FB
Operate	GEN BKR TRIP On (VO1)	FLD BKR TRIP On (VO2)
Seal-In	94GB IOn (H1)	94FB IOn (H2)
Reset	n/a	n/a
Type	n/a	n/a
Events	Enabled	Enabled



PARAMETER	H3	H4
Contact Output 1 Name	94T	74
Operate	TURBINE TRIP On (VO3)	ALARM On (VO4)
Seal-In	OFF	OFF
Reset	n/a	n/a
Type	n/a	n/a
Events	Enabled	Enabled

10.1.14 FREKVENCE

Komplektācijas un aiztures iestatījumi ir atkarīgi no ekspluatācijas īpatnībām un sistēmas raksturlielumiem. Šajā piemērā tiks izmantoti divi frekvences un divi pazemināta frekvences elementi. Elementi tiks bloķēti, esot bezsaistē. Pazemināta frekvence iniciēs pārtraukšanu. Paaugstināta frekvence tikai uzsāks trauksmi. Abi avoti var būt piešķirti.

Veiciet šādas izmaiņas EnerVista UR iestatījums, vai izmantojot **IESTATĪJUMI ⇨⇩ VADĪBAS ELEMENTI ⇨⇩ PAZEMINĀTA FREKVENCE ⇨ PAZEMINĀTA FREKVENCE 1(2)** un **IESTATĪJUMI ⇨⇩ VADĪBAS ELEMENTI ⇨⇩ PAAUGSTINĀTA FREKVENCE ⇨ PAAUGSTINĀTA FREKVENCE 1(2)** izvēlnes:

Underfrequency // G60_500.urs : C:\Documents and Settings\All Users\Documents\GE Power Management\URPC\Data\: Control Elements

Save | Restore | Default | Reset | VIEW ALL mode

PARAMETER	UNDERFREQUENCY 1	UNDERFREQUENCY 2	UNDERFREQUENCY 3	UNDERFREQUENCY 4
Function	Enabled	Enabled	Enabled	Enabled
Block	52B On(H7a)	52B On(H7a)	52B On(H7a)	52B Off(H7a)
Source	OUTPUT (SRC 1)	OUTPUT (SRC 1)	OUTPUT (SRC 1)	OUTPUT (SRC 1)
Min Volt/Amp	0.10 pu	0.10 pu	0.10 pu	0.10 pu
Pickup	59.00 Hz	58.00 Hz	57.00 Hz	56.00 Hz
Pickup Delay	65.000 s	30.000 s	10.000 s	1.000 s
Reset Delay	0.000 s	0.000 s	0.000 s	0.000 s
Target	Latched	Latched	Latched	Latched
Events	Enabled	Enabled	Enabled	Enabled

G60_500.urs | Control Elements

Overfrequency // G60_500.urs : C:\Documents and Settings\All Users\Documents\G...

Save | Restore | Default | Reset | VIEW ALL mode

PARAMETER	OVERFREQUENCY 1	OVERFREQUENCY 2
Function	Enabled	Enabled
Block	52B On(H7a)	52B On(H7a)
Source	OUTPUT (SRC 1)	OUTPUT (SRC 1)
Pickup	61.00 Hz	62.00 Hz
Pickup Delay	60.000 s	30.000 s
Reset Delay	0.000 s	0.000 s
Target	Latched	Latched
Events	Enabled	Enabled

G60_500.urs | Control Elements

10.1.15 NEJAUŠA IEROSME

Šajā piemērā **NEJ. IER. GATAVĪBAS REŽĪMS** tiek atlasīts kā “UV un Bezsaistes”. Iestatījumu **NEJ. IER. PĀRSLODZES KOMPL.** nepieciešams iestatīt kā ½ no minimālās gaidāmās kļūmes strāvas. Šajā gadījumā tiek atlasīts 1,0 pu (8000 A primārais). Gadījumos, kad ir iespējams atkārtoti aktivizēt mašīnu, izmantojot tās papildu transformatoru, var būt nepieciešams zemāks iestatījums. Zemsprieguma komplektācijas iestatījumam jābūt iestatītam virs maksimālā gaidāmā kļūmes sprieguma.

Veiciet šādas izmaiņas EnerVista UR iestatījums vai, izmantojot izvēlni **IESTATĪJUMI ⇨⇩ GRUPĒTI ELEMENTI ⇨⇩ IESTATĪJUMA GRUPA 1 ⇨⇩ NEJAUŠA IEROSINĀŠANA**:

Accidental Energization // G60_500.urs : C:\Documents ...

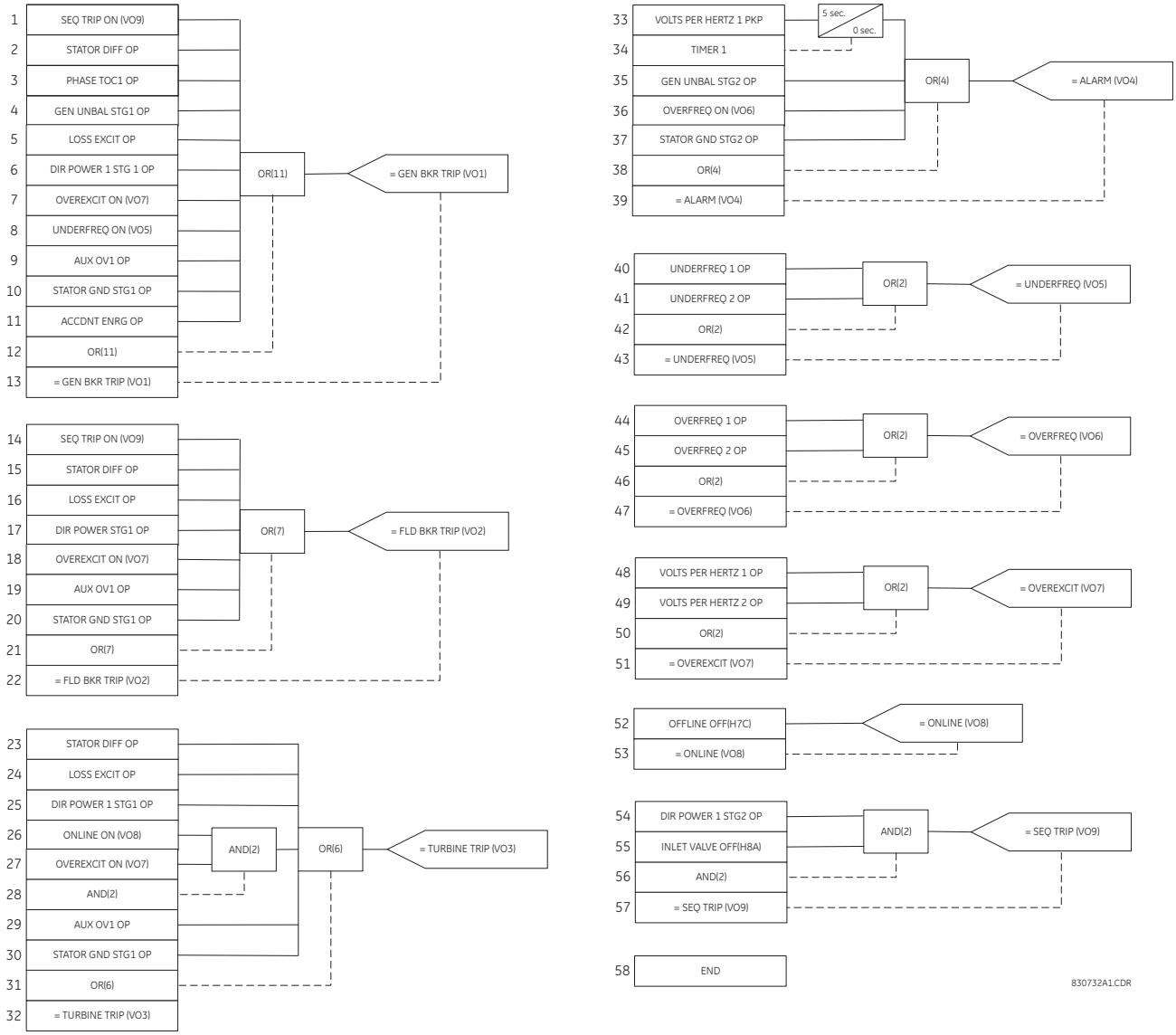
Save | Restore | Default | Reset | VIEW AL

SETTING	PARAMETER
Function	Enabled
Source	OUTPUT (SRC 1)
Accidental Energization Arming Mode	UV AND OFFLINE
Accidental Energization OC Pickup	1.000
Accidental Energization UV Pickup	0.700
Accidental Energization Offline	52B On(H7a)
Block	OFF
Target	Latched
Events	Enabled

G60_500.urs | Grouped Elements: Group 1

10.1.16 FLEXLOGIC™

Turpmāk parādītā loģika ir sniegta tikai kā piemērs. Katra specifiskā pielietojuma loģika būs atkarīga no sistēmas konstrukcijas, aizsardzības plāna un ekspluatācijas īpatnībām.



Attēls 10–5: PIELIETOJUMA PIEMĒRS FLEXLOGIC™

10

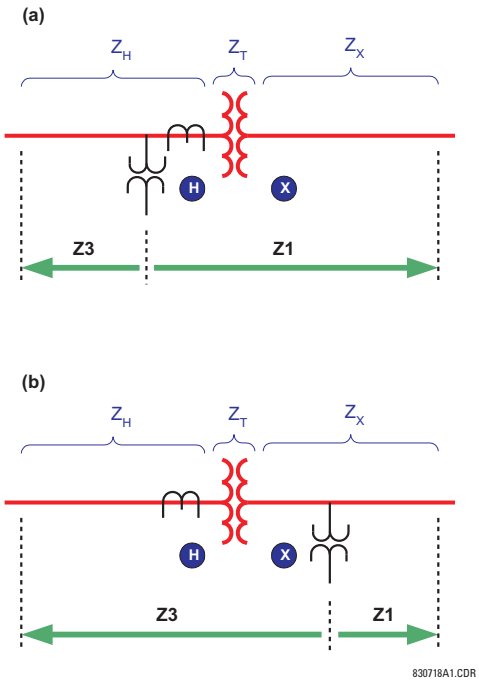
a) PIELIETOJUMA APRAKSTS

Fāzes attāluma UR elementus var iestatīt atbildēšanai kļūmēm ārpus jebkura trīsfāzu jaudas transformatora. Relejs nodrošina precīzu sasniedzamību un mērķēšanu jebkurai fāzes kļūmei. Turklāt, strāvas un sprieguma transformatori var būt novietoti atsevišķi dažādās transformatora pusēs.

Šim līdzeklim jāpielieto šādi iestatījumu noteikumi:

1. Dotā attāluma zona tiek pārtraukta pēc VT atrašanās vietas, nevis CT.
2. Līdz ar to, transformatora tiešās secības pretestībai jābūt iekļautai sasniedzamības iestatījumā tikai, ja transformators atrodas starp potenciālo avotu un plānoto sasniedzamības punktu.
3. Strāvas signāliem nepieciešama kompensācija, ja transformators atrodas starp CT un plānoto sasniedzamības punktu. Šajā gadījumā, CT savienojuma iestatījums jāiestata uz transformatora savienojuma un vektoru grupu, kā redzams no CT sasniedzamības punkta virzienā, Pretējā gadījumā, CT savienojuma iestatījums jāiestata kā “Nav”.
4. Sprieguma signāliem nepieciešama kompensācija, ja transformators atrodas starp VT un plānoto sasniedzamības punktu. Šajā gadījumā, VT savienojuma iestatījums jāiestata uz transformatora savienojuma un vektoru grupu, kā redzams no VT sasniedzamības punkta virzienā, Pretējā gadījumā, VT savienojuma iestatījums jāiestata kā “Nav”.
5. Sasniedzamības iestatījums tiek ievadīts sekundārajos omos, un tajā jāņem vērā VT un CT atrašanās vietu un attiecības, kā arī iesaistītā jaudas transformatora sprieguma attiecību.

Zemāk sniegtais attēls paskaidro iestatījuma noteikumus. Ņemiet vērā divus pielietojumus, kas ir parādīti attēlos zemāk.



Attēls 10–6: FĀZES ATTĀLUMA AIZSARDZĪBA NO JAUDAS TRANSFORMATORA

kur Z_X = plānotā Zonas 1 sasniedzamības pretestība (primārie omi)
Z_H = plānotā sasniedzamības pretestība Zona 3 (primārie omi)
Z_T = tiešās secības transformatora pretestība
V_X, V_H = transformatora nominālie spriegumi
n_{CT} = CT pārveidošanas ātrums
n_{VT} = VT pārveidošanas ātrums
Z1: Z1 sasniedzamības iestatījums (sekundārie omi)
Z3: Zonas 3 sasniedzamības iestatījums (sekundārie omi)

b) ZONAS 1 IESTATĪJUMS PIELIETOJUMĀ (A)

Tā kā transformators atrodas starp potenciālo avotu un Zonas 1 sasniedzamības punktu, sasniedzamības pretestībai jāsatur transformatora tiešās secības pretestību. Turklāt, primāro pretestību nepieciešams aprēķināt atkārtoti VT un CT sprieguma līmenim, kā arī atkārtoti aprēķināt sekundārajiem daudzumiem:

$$Z_1 = (Z_T(\text{pie X}) + Z_x) \times \left(\frac{V_H}{V_X}\right)^2 \times \frac{n_{CT}}{n_{VT}} \quad \textbf{(EQ 10.34)}$$

c) ZONAS 3 IESTATĪJUMS PIELIETOJUMĀ (A)

Tā kā transformators neatrodas starp potenciālo avotu un sasniedzamības punktu zona 3, sniedzamības pretestībā nav jjāietilpst transformatora tiešās secības pretestībai. Tā kā gan VT, gan CT atrodas tajā pašā pusē, kur paredzētais sniedzamības punkts, transformatora attiecības korekcija nav nepieciešama. Primāro pretestību nepieciešams aprēķināt atkārtoti tikai sekundārajiem daudzumiem:

$$Z_3 = Z_H \times \frac{n_{CT}}{n_{VT}} \quad \textbf{(EQ 10.35)}$$

d) ZONAS 1 IESTATĪJUMS PIELIETOJUMĀ (B)

Tā kā transformators neatrodas starp potenciālo avotu un Z1 sniedzamības punktu, sniedzamības pretestībā nav jāietilpst transformatora tiešās secības pretestībai. CT ir novietoti transformatora otrā pusē, tādēļ jāiekļauj transformatora attiecība:

$$Z_1 = Z_X \times \left(\frac{V_H}{V_X}\right) \times \frac{n_{CT}}{n_{VT}} \quad \textbf{(EQ 10.36)}$$

e) ZONAS 3 IESTATĪJUMS PIELIETOJUMĀ (B)

Tā kā transformators atrodas starp potenciālo avotu un sniedzamības punktu zona 3, sniedzamības pretestībā jāietilpst transformatora tiešās secības pretestībai. VT ir novietoti transformatora otrā pusē, tādēļ jāiekļauj transformatora attiecība:

$$Z_3 = (Z_T(\text{pie H}) + Z_H) \times \left(\frac{V_X}{V_H}\right) \times \frac{n_{CT}}{n_{VT}} \quad \textbf{(EQ 10.37)}$$

10.2.2 PIEMĒRS

Pieņemot, ka sistēmai, kas tika aprakstīta iepriekšējā sadaļā ir šādi parametri:

Z_X = 30 Ω ∠85° (plānotā zonas 1 sniedzamība)

Z_H = 0,06 Ω ∠88° (plānotā zonas 3sniedzamība)

n_{CT} = 8000:5 = 1600 (atrodas pie H)

n_{VT} = 315000:120 = 2625 (atrodas pie X)

Transformators: 13,8/315 kV, 150 MVA, 10%, delta/zvaigzne, 315 kV sienu izolācija 30°

Transformatora pretestība:

$$Z_T(\text{pie H}) = \frac{10}{100} \times \frac{(13{,}8)^2}{150} = 0{,}127\Omega\angle 90° \quad \textbf{(EQ 10.38)}$$

Zonas 1 iestatījumi:

$$Z_1 = 30 \times \frac{13{,}8}{315} \times \frac{1600}{2625} = 0{,}8011\Omega\angle 85° \quad \textbf{(EQ 10.39)}$$

FĀZES ATT. Z1 SASN.: "0,80"

FĀZES ATT. Z1 RCA.: "85"

FĀZES ATT. Z1 XMRF SPR. SAVIENOJUMS: “Nav”

FĀZES ATT. Z1 XMRF STR. SAVIENOJUMS: "Dy1"

Zona 3 iestatījumi:

$$Z_3 = (0{,}127\angle 90° + 0{,}006\angle 88°) \times \frac{315}{13{,}8} \times \frac{1600}{2625} = 2{,}601\Omega\angle 89{,}4° \quad \textbf{(EQ 10.40)}$$

FĀZES ATT. Z3 SNIEDZAMĪBA: "2,60"

FĀZES ATT. Z3 RCA:"89"

FĀZES ATT. Z3 XMRF SPR. SAVIENOJUMS: "Yd11"

FĀZES ATT. Z3 XMRF STR. SAVIENOJUMS: “Nav”

11.1.1 PAZEMINĀTAS FREKVENCES UN PAAUGSTINĀTAS FREKVENCES ELEMENTU PĀRBAUDE

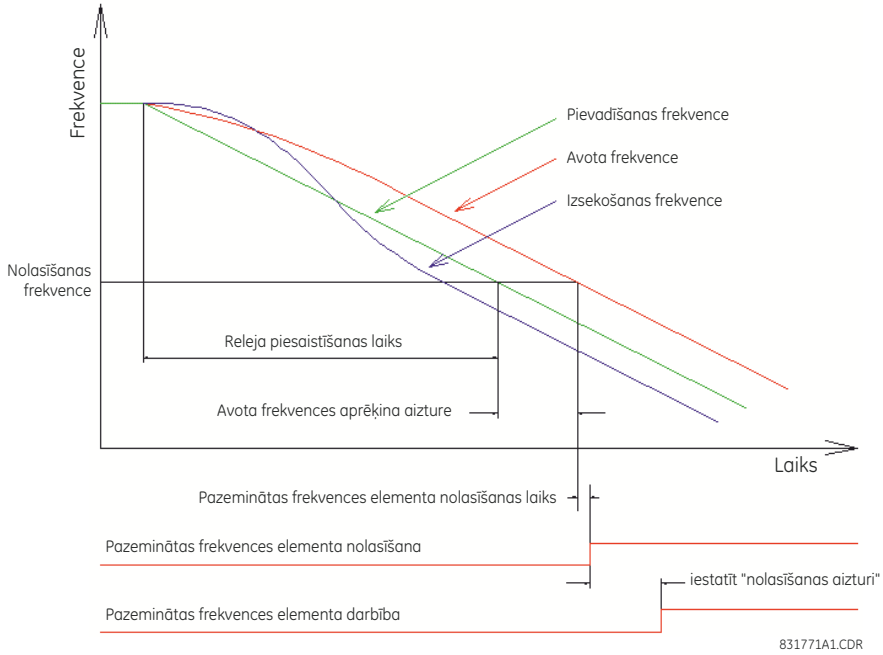
Paaugstinātas frekvences un pazeminātas frekvences aizsardzībai ir nepieciešamas metodes ar smalkām pārbaudes implikācijām. Turpretim lielākā daļa aizsardzības ir izstrādāta, lai noteiktu izmaiņas no normāla stāvokļa līdz kļūmju stāvoklim, kas notiek praktiski momentāni, barošanas sistēmas inercei, lai veiktu nolasīšanu, ir nepieciešama frekvences aizsardzība, jo frekvence mainās lēnām. Frekvences mērījumam ir raksturīgs jutīgums pret troksni, padarot augstu precizitāti apvienojumā ar lielu ātrumu par grūti paveicamu uzdevumu gan relejiem, gan pārbaudes iekārtām.

Pievadīšanai noteiktam G60. frekvences elementam jābūt tā konfigurētam avotam un kanāliem, kurus avots izmanto frekvences mērīšanai. Frekvences mērīšanai avots izmantos pirmo daudzumu, kas ir konfigurēts šādā secībā:

1. fāzes spriegumi;
2. palīgspriegums;
3. fāzes strāvas;
4. zemējuma strāva.

Piemēram, ja tiek konfigurēts tikai palīgspriegums un fāzes strāvas, avots izmantos palīgspriegumu, nevis fāzes spriegumus vai kādu no strāvām.

Kad tiek izmantoti fāzes spriegumi vai fāzes strāvas, avots pielieto filtru, kas noraida nullsecības komponentu. Viens un tas pats signāls nav jāpievada visās trīs fāzēs, citādi pievadītais signāls tiks pilnīgi filtrēts. Pazeminātas frekvences elementam, kurš izmanto fāzes daudzumus, fāzes A signālam jābūt augstākam par iestatījuma **MIN. VOLTI/AMPĒRI** vērtību. Tādēļ vai nu veiciet pievadīšanu tikai fāzei A, vai pievadiet līdzsvarotu trīsfāzu signālu.



Attēls 11–1: TIPISKA PAZEMINĀTAS FREKVENCES ELEMENTA PĀRBAUDES LAIKS

Frekvences sliekšņa vērtības statiskā precizitāte var būt noteikta, lēnām pielāgojot pievadītā signāla frekvenci iestatītajai nolasīšanai. G60. frekvences mērīšanas funkcija tiek izmantota, lai noteiktu pievadīto frekvenci, mērīšanas precizitāti nepieciešams pārbaudīt, salīdzinot to ar zināmu standartu (piemēram, jaudas sistēmu).

Lai precīzi izmērītu frekvences elementa laika aizturi, ir nepieciešams veikt emulējošu reālistisku jaudas sistēmas dinamikas pārbaudi. Pievadītajai frekvencei vajadzētu pakāpeniski lineāri mainīties caur iestatīto sliekšņa vērtību, lineārās izmaiņas frekvencei esot pietiekamai tikai ārpus iestatītās sliekšņa vērtības, tādējādi relejs kļūst piesaistīts virzienam pirms ekspluatācijas. Tipiskās savstarpēji savienotās jaudas sistēmās ieteicamais pārbaudes lineārās izmaiņas ātrums ir 0,20 Hz/s.

Vēlamā laika aizture ir intervāls no punkta, kurā frekvence šķērso iestatīto sliekšņa vērtību, līdz punktam, kurā elements darbojas. Dažas pārbaudes kopas var izmērīt tikai laiku no lineārās izmaiņas sākuma līdz elementa darbībai, padarot par nepieciešamu iepriekš iestatītās lineārās izmaiņas laika atņemšanu no lasījuma. Piemēram, ar lineārās izmaiņas ātrumu 0,20 Hz/s uzsāciet lineāro izmaiņu 0,20 Hz/s.pirms sliekšņa vērtības un atņemiet 1 sekundi no lineārās izmaiņas sākuma iestatītā pārbaudes laika līdz releja darbībai.

Ņemiet vērā, ka G60. notikuma ieraksti parāda tikai “nolasīšanas aiztures” komponentu, noteikta laika taimeri. Tas ir neieskaitot laiku, ko aizņem frekvence, komponentam reaģējot uz nolasīšanu.

G60. oscilogrāfija var tikt izmantota, lai mērītu laiku starp izmērīto avota frekvenci, šķērsojot sliekšņa vērtību, un elementa darbību; tomēr šī metode neievēro aizturi aprēķinātajā avota frekvencē. Avota frekvences mērījuma algoritma drošības funkcijas izraisa aprēķinātās frekvences aizkavi par 2 līdz 4 cikliem (vai ilgāku aizturi, ja ievadē ir trokšņi). Turklāt oscilogrāfijas izšķirtspēja ir 0,004 Hz, kas pie 0,20 Hz/s atbilst 20 ms aizkavei. Izsekošanas frekvenci nevajadzētu izmantot laika mērīšanai, jo tās algoritms iesaista fāzes bloķēšanu, kas ar nolūku iestata tās frekvenci augstu vai zemu, lai ļautu G60. parauga pulkstenim panākt vai gaidīt cik nepieciešams, lai sasniegtu sinhronizāciju ar jaudas sistēmu.

Tabula A–1: FLEXANALOG DATU VIENUMI (1.lpp. no 10)

ADRESE	FLEXANALOG NOSAUKUMS	VIENĪBAS	APRAKSTS
5728	Statora dif. Iad	Amp.	Statora diferenciāļa fāzes A strāva (Iad)
5730	Statora miera stāvokļa Iar	Amp.	Statora ierobežojuma fāzes A strāva (Iar)
5732	Statora dif. Ibd	Amp.	Statora diferenciāļa fāzes B strāva (Ibd)
5734	Statora miera stāvokļa Ibr	Amp.	Statora ierobežojuma fāzes B strāva (Ibr)
5736	Statora dif. Icd	Amp.	Statora diferenciāļa fāzes C strāva (Icd)
5738	Statora miera stāvokļa Icr	Amp.	Statora ierobežojuma fāzes C strāva (Icr)
5744	Statora zem. Vn 3rd	Volti	Statora zemējuma Vn trešais harmoniskais spriegums
5746	Statora zem. Vn+V0 3rd	Volti	Statora zemējuma Vn+V0 trešais harmoniskais spriegums
5748	Statora zem. V0 3rd	Volti	Statora zemējuma V0 trešais harmoniskais spriegums
5760	Sns virz. strāva 1	Vati	Sensitīvas virzienveida jaudas 1 faktiskā vērtība
5762	Sns virz. strāva 2	Vati	Sensitīvas virzienveida jaudas 2 faktiskā vērtība
5792	RGF 1 Igd Mag	Amp.	Ierobežota zemējuma kļūmes 1 diferenciāļa zemējuma strāvas lielums
5794	RGF 1 Igr Mag	Amp.	Ierobežota zemējuma kļūmes 1 ierobežota zemējuma strāvas lielums
5796	RGF 2 Igd Mag	Amp.	Ierobežota zemējuma kļūmes 2 diferenciāļa zemējuma strāvas lielums
5798	RGF 2 Igr Mag	Amp.	Ierobežota zemējuma kļūmes 2 ierobežota zemējuma strāvas lielums
5800	RGF 3 Igd Mag	Amp.	Ierobežota zemējuma kļūmes 3 diferenciāļa zemējuma strāvas lielums
5802	RGF 3 Igr Mag	Amp.	Ierobežota zemējuma kļūmes 3 ierobežota zemējuma strāvas lielums
5804	RGF 4 Igd Mag	Amp.	Ierobežota zemējuma kļūmes 4 diferenciāļa zemējuma strāvas lielums
5806	RGF 4 Igr Mag	Amp.	Ierobežota zemējuma kļūmes 4 ierobežota zemējuma strāvas lielums
5808	RGF 5 Igd Mag	Amp.	Ierobežota zemējuma kļūmes 5 diferenciāļa zemējuma strāvas lielums
5810	RGF 5 Igr Mag	Amp.	Ierobežota zemējuma kļūmes 5 ierobežota zemējuma strāvas lielums
5812	RGF 6 Igd Mag	Amp.	Ierobežota zemējuma kļūmes 6 diferenciāļa zemējuma strāvas lielums
5814	RGF 6 Igr Mag	Amp.	Ierobežota zemējuma kļūmes 6 ierobežota zemējuma strāvas lielums
5856	Frekv. ātruma 1 vērtība	Hz/s	Frekvences izmaiņu ātruma 1 faktiskā vērtība
5860	Frekv. ātruma 2 vērtība	Hz/s	Frekvences izmaiņu ātruma 2 faktiskā vērtība
5864	Frekv. ātruma 3 vērtība	Hz/s	Frekvences izmaiņu ātruma 3 faktiskā vērtība
5868	Frekv. ātruma 4 vērtība	Hz/s	Frekvences izmaiņu ātruma 4 faktiskā vērtība
6144	SRC 1 Ia RMS	Amp.	Avota 1 fāzes A strāva RMS
6146	SRC 1 Ib RMS	Amp.	Avota 1 fāzes B strāva RMS
6148	SRC 1 Ic RMS	Amp.	Avota 1 fāzes C strāva RMS
6150	SRC 1 In RMS	Amp.	Avota 1 neitrālā strāva RMS
6152	SRC 1 Ia Mag	Amp.	Avota 1 fāzes A strāvas lielums
6154	SRC 1 Ia leņķis	Grādi	Avota 1 fāzes A strāvas leņķis
6155	SRC 1 Ib Mag	Amp.	Avota 1 fāzes B strāvas lielums
6157	SRC 1 Ib leņķis	Grādi	Avota 1 fāzes B strāvas leņķis
6158	SRC 1 Ic Mag	Amp.	Avota 1 fāzes C strāvas lielums
6160	SRC 1 Ic leņķis	Grādi	Avota 1 fāzes C strāvas leņķis
6161	SRC 1 In Mag	Amp.	Avota 1 neitrālās strāvas lielums
6163	SRC 1 In leņķis	Grādi	Avota 1 neitrālās strāvas leņķis
6164	SRC 1 Ig RMS	Amp.	Avota 1 zemējuma strāva RMS
6166	SRC 1 Ig Mag	Grādi	Avota 1 zemējuma strāvas lielums
6168	SRC 1 Ig leņķis	Amp.	Avota 1 zemējuma strāvas leņķis
6169	SRC 1 I_0 Mag	Grādi	Avota 1 nulles secības strāvas lielums
6171	SRC 1 I_0 leņķis	Amp.	Avota 1 nulles secības strāvas leņķis
6172	SRC 1 I_1 Mag	Grādi	Avota 1 pozitīvās secības strāvas lielums

Tabula A–1: FLEXANALOG DATU VIENUMI (2.lpp. no 10)

ADRESE	FLEXANALOG NOSAUKUMS	VIENĪBAS	APRAKSTS
6174	SRC 1 I_1 leņķis	Amp.	Avota 1 pozitīvās secības strāvas leņķis
6175	SRC 1 I_2 Mag	Grādi	Avota 1 negatīvās secības strāvas lielums
6177	SRC 1 I_2 leņķis	Amp.	Avota 1 negatīvās secības strāvas leņķis
6178	SRC 1 Igd Mag	Grādi	Avota 1 diferenciāļa zemējuma strāvas lielums
6180	SRC 1 Igd leņķis	Amp.	Avota 1 diferenciāļa zemējuma strāvas leņķis
6208	SRC 2 Ia RMS	Amp.	Avota 2 fāzes A strāva RMS
6210	SRC 2 Ib RMS	Amp.	Avota 2 fāzes B strāva RMS
6212	SRC 2 Ic RMS	Amp.	Avota 2 fāzes C strāva RMS
6214	SRC 2 In RMS	Amp.	Avota 2 neitrālā strāva RMS
6216	SRC 2 Ia Mag	Amp.	Avota 2 fāzes A strāvas lielums
6218	SRC 2 Ia leņķis	Grādi	Avota 2 fāzes A strāvas leņķis
6219	SRC 2 Ib Mag	Amp.	Avota 2 fāzes B strāvas lielums
6221	SRC 2 Ib leņķis	Grādi	Avota 2 fāzes B strāvas leņķis
6222	SRC 2 Ic Mag	Amp.	Avota 2 fāzes C strāvas lielums
6224	SRC 2 Ic leņķis	Grādi	Avota 2 fāzes C strāvas leņķis
6225	SRC 2 In Mag	Amp.	Avota 2 neitrālās strāvas lielums
6227	SRC 2 In leņķis	Grādi	Avota 2 neitrālās strāvas leņķis
6228	SRC 2 Ig RMS	Amp.	Avota 2 zemējuma strāva RMS
6230	SRC 2 Ig Mag	Grādi	Avota 2 zemējuma strāvas lielums
6232	SRC 2 Ig leņķis	Amp.	Avota 2 zemējuma strāvas leņķis
6233	SRC 2 I_0 Mag	Grādi	Avota 2 nulles secības strāvas lielums
6235	SRC 2 I_0 leņķis	Amp.	Avota 2 nulles secības strāvas leņķis
6236	SRC 2 I_1 Mag	Grādi	Avota 2 pozitīvās secības strāvas lielums
6238	SRC 2 I_1 leņķis	Amp.	Avota 2 pozitīvās secības strāvas leņķis
6239	SRC 2 I_2 Mag	Grādi	Avota 2 negatīvās secības strāvas lielums
6241	SRC 2 I_2 leņķis	Amp.	Avota 2 negatīvās secības strāvas leņķis
6242	SRC 2 Igd Mag	Grādi	Avota 2 diferenciāļa zemējuma strāvas lielums
6244	SRC 2 Igd leņķis	Amp.	Avota 2 diferenciāļa zemējuma strāvas leņķis
6272	SRC 3 Ia RMS	Amp.	Avota 3 fāzes A strāva RMS
6274	SRC 3 Ib RMS	Amp.	Avota 3 fāzes B strāva RMS
6276	SRC 3 Ic RMS	Amp.	Avota 3 fāzes C strāva RMS
6278	SRC 3 In RMS	Amp.	Avota 3 neitrālā strāva RMS
6280	SRC 3 Ia Mag	Amp.	Avota 3 fāzes A strāvas lielums
6282	SRC 3 Ia leņķis	Grādi	Avota 3 fāzes A strāvas leņķis
6283	SRC 3 Ib Mag	Amp.	Avota 3 fāzes B strāvas lielums
6285	SRC 3 Ib leņķis	Grādi	Avota 3 fāzes B strāvas leņķis
6286	SRC 3 Ic Mag	Amp.	Avota 3 fāzes C strāvas lielums
6288	SRC 3 Ic leņķis	Grādi	Avota 3 fāzes C strāvas leņķis
6289	SRC 3 In Mag	Amp.	Avota 3 neitrālās strāvas lielums
6291	SRC 3 In leņķis	Grādi	Avota 3 neitrālās strāvas leņķis
6292	SRC 3 Ig RMS	Amp.	Avota 3 zemējuma strāva RMS
6294	SRC 3 Ig Mag	Grādi	Avota 3 zemējuma strāvas lielums
6296	SRC 3 Ig leņķis	Amp.	Avota 3 zemējuma strāvas leņķis
6297	SRC 3 I_0 Mag	Grādi	Avota 3 nulles secības strāvas lielums
6299	SRC 3 I_0 leņķis	Amp.	Avota 3 nulles secības strāvas leņķis
6300	SRC 3 I_1 Mag	Grādi	Avota 3 pozitīvās secības strāvas lielums
6302	SRC 3 I_1 leņķis	Amp.	Avota 3 pozitīvās secības strāvas leņķis

Tabula A–1: FLEXANALOG DATU VIENUMI (3.lpp. no 10)

ADRESE	FLEXANALOG NOSAUKUMS	VIENĪBAS	APRAKSTS
6303	SRC 3 I_2 Mag	Grādi	Avota 3 negatīvās secības strāvas lielums
6305	SRC 3 I_2 leņķis	Amp.	Avota 3 negatīvās secības strāvas leņķis
6306	SRC 3 Igd Mag	Grādi	Avota 3 diferenciāļa zemējuma strāvas lielums
6308	SRC 3 Igd leņķis	Amp.	Avota 3 diferenciāļa zemējuma strāvas leņķis
6336	SRC 4 Ia RMS	Amp.	Avota 4 fāzes A strāva RMS
6338	SRC 4 Ib RMS	Amp.	Avota 4 fāzes B strāva RMS
6340	SRC 4 Ic RMS	Amp.	Avota 4 fāzes C strāva RMS
6342	SRC 4 In RMS	Amp.	Avota 4 neitrālā strāva RMS
6344	SRC 4 Ia Mag	Amp.	Avota 4 fāzes A strāvas lielums
6346	SRC 4 Ia leņķis	Grādi	Avota 4 fāzes A strāvas leņķis
6347	SRC 4 Ib Mag	Amp.	Avota 4 fāzes B strāvas lielums
6349	SRC 4 Ib leņķis	Grādi	Avota 4 fāzes B strāvas leņķis
6350	SRC 4 Ic Mag	Amp.	Avota 4 fāzes C strāvas lielums
6352	SRC 4 Ic leņķis	Grādi	Avota 4 fāzes C strāvas leņķis
6353	SRC 4 In Mag	Amp.	Avota 4 neitrālās strāvas lielums
6355	SRC 4 In leņķis	Grādi	Avota 4 neitrālās strāvas leņķis
6356	SRC 4 Ig RMS	Amp.	Avota 4 zemējuma strāva RMS
6358	SRC 4 Ig Mag	Grādi	Avota 4 zemējuma strāvas lielums
6360	SRC 4 Ig leņķis	Amp.	Avota 4 zemējuma strāvas leņķis
6361	SRC 4 I_0 Mag	Grādi	Avota 4 nulles secības strāvas lielums
6363	SRC 4 I_0 leņķis	Amp.	Avota 4 nulles secības strāvas leņķis
6364	SRC 4 I_1 Mag	Grādi	Avota 4 pozitīvās secības strāvas lielums
6366	SRC 4 I_1 leņķis	Amp.	Avota 4 pozitīvās secības strāvas leņķis
6367	SRC 4 I_2 Mag	Grādi	Avota 4 negatīvās secības strāvas lielums
6369	SRC 4 I_2 leņķis	Amp.	Avota 4 negatīvās secības strāvas leņķis
6370	SRC 4 Igd Mag	Grādi	Avota 4 diferenciāļa zemējuma strāvas lielums
6372	SRC 4 Igd leņķis	Amp.	Avota 4 diferenciāļa zemējuma strāvas leņķis
6656	SRC 1 Vag RMS	Volti	Avota 1 fāzes AG spriegums RMS
6658	SRC 1 Vbg RMS	Volti	Avota 1 fāzes BG spriegums RMS
6660	SRC 1 Vcg RMS	Volti	Avota 1 fāzes CG spriegums RMS
6662	SRC 1 Vag Mag	Volti	Avota 1 fāzes AG sprieguma lielums
6664	SRC 1 Vag leņķis	Grādi	Avota 1 fāzes AG sprieguma leņķis
6665	SRC 1 Vbg Mag	Volti	Avota 1 fāzes BG sprieguma lielums
6667	SRC 1 Vbg leņķis	Grādi	Avota 1 fāzes BG sprieguma leņķis
6668	SRC 1 Vcg liel.	Volti	Avota 1 fāzes CG sprieguma lielums
6670	SRC 1 Vcg leņķis	Grādi	Avota 1 fāzes CG sprieguma leņķis
6671	SRC 1 Vab RMS	Volti	Avota 1 fāzes AB sprieguma RMS
6673	SRC 1 Vbc RMS	Volti	Avota 1 fāzes BC sprieguma RMS
6675	SRC 1 Vca RMS	Volti	Avota 1 fāzes CA sprieguma RMS
6677	SRC 1 Vab liel.	Volti	Avota 1 fāzes AB sprieguma lielums
6679	SRC 1 Vab leņķis	Grādi	Avota 1 fāzes AB sprieguma leņķis
6680	SRC 1 Vbc liel.	Volti	Avota 1 fāzes BC sprieguma lielums
6682	SRC 1 Vbc leņķis	Grādi	Avota 1 fāzes BC sprieguma leņķis
6683	SRC 1 Vca liel.	Volti	Avota 1 fāzes CA sprieguma lielums
6685	SRC 1 Vca leņķis	Grādi	Avota 1 fāzes CA sprieguma leņķis
6686	SRC 1 Vx RMS	Volti	Avota 1 papildu sprieguma RMS
6688	SRC 1 Vx liel.	Volti	Avota 1 papildu sprieguma lielums

Tabula A–1: FLEXANALOG DATU VIENUMI (4.lpp. no 10)

ADRESE	FLEXANALOG NOSAUKUMS	VIENĪBAS	APRAKSTS
6690	SRC 1 Vx leņķis	Grādi	Avota 1 papildu sprieguma leņķis
6691	SRC 1 V_0 liel.	Volti	Avota 1 nulles secības sprieguma lielums
6693	SRC 1 V_0 leņķis	Grādi	Avota 1 nulles secības sprieguma leņķis
6694	SRC 1 V_1 liel.	Volti	Avota 1 pozitīvās secības sprieguma lielums
6696	SRC 1 V_1 leņķis	Grādi	Avota 1 pozitīvās secības sprieguma leņķis
6697	SRC 1 V_2 liel.	Volti	Avota 1 negatīvās secības sprieguma lielums
6699	SRC 1 V_2 leņķis	Grādi	Avota 1 negatīvās secības sprieguma leņķis
6720	SRC 2 Vag RMS	Volti	Avota 2 fāzes AG spriegums RMS
6722	SRC 2 Vbg RMS	Volti	Avota 2 fāzes BG spriegums RMS
6724	SRC 2 Vcg RMS	Volti	Avota 2 fāzes CG spriegums RMS
6726	SRC 2 Vag Mag	Volti	Avota 2 fāzes AG sprieguma lielums
6728	SRC 2 Vag leņķis	Grādi	Avota 2 fāzes AG sprieguma leņķis
6729	SRC 2 Vbg Mag	Volti	Avota 2 fāzes BG sprieguma lielums
6731	SRC 2 Vbg leņķis	Grādi	Avota 2 fāzes BG sprieguma leņķis
6732	SRC 2 Vcg liel.	Volti	Avota 2 fāzes CG sprieguma lielums
6734	SRC 2 Vcg leņķis	Grādi	Avota 2 fāzes CG sprieguma leņķis
6735	SRC 2 Vab RMS	Volti	Avota 2 fāzes AB sprieguma RMS
6737	SRC 2 Vbc RMS	Volti	Avota 2 fāzes BC sprieguma RMS
6739	SRC 2 Vca RMS	Volti	Avota 2 fāzes CA sprieguma RMS
6741	SRC 2 Vab liel.	Volti	Avota 2 fāzes AB sprieguma lielums
6743	SRC 2 Vab leņķis	Grādi	Avota 2 fāzes AB sprieguma leņķis
6744	SRC 2 Vbc liel.	Volti	Avota 2 fāzes BC sprieguma lielums
6746	SRC 2 Vbc leņķis	Grādi	Avota 2 fāzes BC sprieguma leņķis
6747	SRC 2 Vca liel.	Volti	Avota 2 fāzes CA sprieguma lielums
6749	SRC 2 Vca leņķis	Grādi	Avota 2 fāzes CA sprieguma leņķis
6750	SRC 2 Vx RMS	Volti	Avota 2 papildu sprieguma RMS
6752	SRC 2 Vx liel.	Volti	Avota 2 papildu sprieguma lielums
6754	SRC 2 Vx leņķis	Grādi	Avota 2 papildu sprieguma leņķis
6755	SRC 2 V_0 liel.	Volti	Avota 2 nulles secības sprieguma lielums
6757	SRC 2 V_0 leņķis	Grādi	Avota 2 nulles secības sprieguma leņķis
6758	SRC 2 V_1 liel.	Volti	Avota 2 pozitīvās secības sprieguma lielums
6760	SRC 2 V_1 leņķis	Grādi	Avota 2 pozitīvās secības sprieguma leņķis
6761	SRC 2 V_2 liel.	Volti	Avota 2 negatīvās secības sprieguma lielums
6763	SRC 2 V_2 leņķis	Grādi	Avota 2 negatīvās secības sprieguma leņķis
6784	SRC 3 Vag RMS	Volti	Avota 3 fāzes AG spriegums RMS
6786	SRC 3 Vbg RMS	Volti	Avota 3 fāzes BG spriegums RMS
6788	SRC 3 Vcg RMS	Volti	Avota 3 fāzes CG spriegums RMS
6790	SRC 3 Vag Mag	Volti	Avota 3 fāzes AG sprieguma lielums
6792	SRC 3 Vag leņķis	Grādi	Avota 3 fāzes AG sprieguma leņķis
6793	SRC 3 Vbg Mag	Volti	Avota 3 fāzes BG sprieguma lielums
6795	SRC 3 Vbg leņķis	Grādi	Avota 3 fāzes BG sprieguma leņķis
6796	SRC 3 Vcg liel.	Volti	Avota 3 fāzes CG sprieguma lielums
6798	SRC 3 Vcg leņķis	Grādi	Avota 3 fāzes CG sprieguma leņķis
6799	SRC 3 Vab RMS	Volti	Avota 3 fāzes AB sprieguma RMS
6801	SRC 3 Vbc RMS	Volti	Avota 3 fāzes BC sprieguma RMS
6803	SRC 3 Vca RMS	Volti	Avota 3 fāzes CA sprieguma RMS
6805	SRC 3 Vab liel.	Volti	Avota 3 fāzes AB sprieguma lielums

Tabula A–1: FLEXANALOG DATU VIENUMI (5.lpp. no 10)

ADRESE	FLEXANALOG NOSAUKUMS	VIENĪBAS	APRAKSTS
6807	SRC 3 Vab leņķis	Grādi	Avota 3 fāzes AB sprieguma leņķis
6808	SRC 3 Vbc liel.	Volti	Avota 3 fāzes BC sprieguma lielums
6810	SRC 3 Vbc leņķis	Grādi	Avota 3 fāzes BC sprieguma leņķis
6811	SRC 3 Vca liel.	Volti	Avota 3 fāzes CA sprieguma lielums
6813	SRC 3 Vca leņķis	Grādi	Avota 3 fāzes CA sprieguma leņķis
6814	SRC 3 Vx RMS	Volti	Avota 3 papildu sprieguma RMS
6816	SRC 3 Vx liel.	Volti	Avota 3 papildu sprieguma lielums
6818	SRC 3 Vx leņķis	Grādi	Avota 3 papildu sprieguma leņķis
6819	SRC 3 V_0 liel.	Volti	Avota 3 nulles secības sprieguma lielums
6821	SRC 3 V_0 leņķis	Grādi	Avota 3 nulles secības sprieguma leņķis
6822	SRC 3 V_1 liel.	Volti	Avota 3 pozitīvās secības sprieguma lielums
6824	SRC 3 V_1 leņķis	Grādi	Avota 3 pozitīvās secības sprieguma leņķis
6825	SRC 3 V_2 liel.	Volti	Avota 3 negatīvās secības sprieguma lielums
6827	SRC 3 V_2 leņķis	Grādi	Avota 3 negatīvās secības sprieguma leņķis
6848	SRC 4 Vag RMS	Volti	Avota 4 fāzes AG spriegums RMS
6850	SRC 4 Vbg RMS	Volti	Avota 4 fāzes BG spriegums RMS
6852	SRC 4 Vcg RMS	Volti	Avota 4 fāzes CG spriegums RMS
6854	SRC 4 Vag Mag	Volti	Avota 4 fāzes AG sprieguma lielums
6856	SRC 4 Vag leņķis	Grādi	Avota 4 fāzes AG sprieguma leņķis
6857	SRC 4 Vbg Mag	Volti	Avota 4 fāzes BG sprieguma lielums
6859	SRC 4 Vbg leņķis	Grādi	Avota 4 fāzes BG sprieguma leņķis
6860	SRC 4 Vcg liel.	Volti	Avota 4 fāzes CG sprieguma lielums
6862	SRC 4 Vcg leņķis	Grādi	Avota 4 fāzes CG sprieguma leņķis
6863	SRC 4 Vab RMS	Volti	Avota 4 fāzes AB sprieguma RMS
6865	SRC 4 Vbc RMS	Volti	Avota 4 fāzes BC sprieguma RMS
6867	SRC 4 Vca RMS	Volti	Avota 4 fāzes CA sprieguma RMS
6869	SRC 4 Vab liel.	Volti	Avota 4 fāzes AB sprieguma lielums
6871	SRC 4 Vab leņķis	Grādi	Avota 4 fāzes AB sprieguma leņķis
6872	SRC 4 Vbc liel.	Volti	Avota 4 fāzes BC sprieguma lielums
6874	SRC 4 Vbc leņķis	Grādi	Avota 4 fāzes BC sprieguma leņķis
6875	SRC 4 Vca liel.	Volti	Avota 4 fāzes CA sprieguma lielums
6877	SRC 4 Vca leņķis	Grādi	Avota 4 fāzes CA sprieguma leņķis
6878	SRC 4 Vx RMS	Volti	Avota 4 papildu sprieguma RMS
6880	SRC 4 Vx liel.	Volti	Avota 4 papildu sprieguma lielums
6882	SRC 4 Vx leņķis	Grādi	Avota 4 papildu sprieguma leņķis
6883	SRC 4 V_0 liel.	Volti	Avota 4 nulles secības sprieguma lielums
6885	SRC 4 V_0 leņķis	Grādi	Avota 4 nulles secības sprieguma leņķis
6886	SRC 4 V_1 liel.	Volti	Avota 4 pozitīvās secības sprieguma lielums
6888	SRC 4 V_1 leņķis	Grādi	Avota 4 pozitīvās secības sprieguma leņķis
6889	SRC 4 V_2 liel.	Volti	Avota 4 negatīvās secības sprieguma lielums
6891	SRC 4 V_2 leņķis	Grādi	Avota 4 negatīvās secības sprieguma leņķis
7168	SRC 1 P	Vati	Avota 1 trīs fāžu reālā jauda
7170	SRC 1 Pa	Vati	Avota 1 fāzes A reālā jauda
7172	SRC 1 Pb	Vati	Avota 1 fāzes B reālā jauda
7174	SRC 1 Pc	Vati	Avota 1 fāzes C reālā jauda
7176	SRC 1 Q	Vari	Avota 1 trīs fāžu reaktīvā jauda
7178	SRC 1 Qa	Vari	Avota 1 fāzes A reaktīvā jauda

Tabula A–1: FLEXANALOG DATU VIENUMI (6.lpp. no 10)

ADRESE	FLEXANALOG NOSAUKUMS	VIENĪBAS	APRAKSTS
7180	SRC 1 Qb	Vari	Avota 1 fāzes B reaktīvā jauda
7182	SRC 1 Qc	Vari	Avota 1 fāzes C reaktīvā jauda
7184	SRC 1 S	VA	Avota 1 trīs fāžu redzamā jauda
7186	SRC 1 Sa	VA	Avota 1 fāzes A redzamā jauda
7188	SRC 1 Sb	VA	Avota 1 fāzes B redzamā jauda
7190	SRC 1 Sc	VA	Avota 1 fāzes C redzamā jauda
7192	SRC 1 PF	---	Avota 1 trīs fāžu jaudas koeficients
7193	SRC 1 fāzes A PF	---	Avota 1 fāzes A jaudas koeficients
7194	SRC 1 fāzes B PF	---	Avota 1 fāzes B jaudas koeficients
7195	SRC 1 fāzes C PF	---	Avota 1 fāzes C jaudas koeficients
7200	SRC 2 P	Vati	Avota 2 trīs fāžu reālā jauda
7202	SRC 2 Pa	Vati	Avota 2 fāzes A reālā jauda
7204	SRC 2 Pb	Vati	Avota 2 fāzes B reālā jauda
7206	SRC 2 Pc	Vati	Avota 2 fāzes C reālā jauda
7208	SRC 2 Q	Vari	Avota 2 trīs fāžu reaktīvā jauda
7210	SRC 2 Qa	Vari	Avota 2 fāzes A reaktīvā jauda
7212	SRC 2 Qb	Vari	Avota 2 fāzes B reaktīvā jauda
7214	SRC 2 Qc	Vari	Avota 2 fāzes C reaktīvā jauda
7216	SRC 2 S	VA	Avota 2 trīs fāžu redzamā jauda
7218	SRC 2 Sa	VA	Avota 2 fāzes A redzamā jauda
7220	SRC 2 Sb	VA	Avota 2 fāzes B redzamā jauda
7222	SRC 2 Sc	VA	Avota 2 fāzes C redzamā jauda
7224	SRC 2 PF	---	Avota 2 trīs fāžu jaudas koeficients
7225	SRC 2 fāzes A PF	---	Avota 2 fāzes A jaudas koeficients
7226	SRC 2 fāzes B PF	---	Avota 2 fāzes B jaudas koeficients
7227	SRC 2 fāzes C PF	---	Avota 2 fāzes C jaudas koeficients
7232	SRC 3 P	Vati	Avota 3 trīs fāžu reālā jauda
7234	SRC 3 Pa	Vati	Avota 3 fāzes A reālā jauda
7236	SRC 3 Pb	Vati	Avota 3 fāzes B reālā jauda
7238	SRC 3 Pc	Vati	Avota 3 fāzes C reālā jauda
7240	SRC 3 Q	Vari	Avota 3 trīs fāžu reaktīvā jauda
7242	SRC 3 Qa	Vari	Avota 3 fāzes A reaktīvā jauda
7244	SRC 3 Qb	Vari	Avota 3 fāzes B reaktīvā jauda
7246	SRC 3 Qc	Vari	Avota 3 fāzes C reaktīvā jauda
7248	SRC 3 S	VA	Avota 3 trīs fāžu redzamā jauda
7250	SRC 3 Sa	VA	Avota 3 fāzes A redzamā jauda
7252	SRC 3 Sb	VA	Avota 3 fāzes B redzamā jauda
7254	SRC 3 Sc	VA	Avota 3 fāzes C redzamā jauda
7256	SRC 3 PF	---	Avota 3 trīs fāžu jaudas koeficients
7257	SRC 3 fāzes A PF	---	Avota 3 fāzes A jaudas koeficients
7258	SRC 3 fāzes B PF	---	Avota 3 fāzes B jaudas koeficients
7259	SRC 3 fāzes C PF	---	Avota 3 fāzes C jaudas koeficients
7264	SRC 4 P	Vati	Avota 4 trīs fāžu reālā jauda
7266	SRC 4 Pa	Vati	Avota 4 fāzes A reālā jauda
7268	SRC 4 Pb	Vati	Avota 4 fāzes B reālā jauda
7270	SRC 4 Pc	Vati	Avota 4 fāzes C reālā jauda
7272	SRC 4 Q	Vari	Avota 4 trīs fāžu reaktīvā jauda

Tabula A–1: FLEXANALOG DATU VIENUMI (7.lpp. no 10)

ADRESE	FLEXANALOG NOSAUKUMS	VIENĪBAS	APRAKSTS
7274	SRC 4 Qa	Vari	Avota 4 fāzes A reaktīvā jauda
7276	SRC 4 Qb	Vari	Avota 4 fāzes B reaktīvā jauda
7278	SRC 4 Qc	Vari	Avota 4 fāzes C reaktīvā jauda
7280	SRC 4 S	VA	Avota 4 trīs fāžu redzamā jauda
7282	SRC 4 Sa	VA	Avota 4 fāzes A redzamā jauda
7284	SRC 4 Sb	VA	Avota 4 fāzes B redzamā jauda
7286	SRC 4 Sc	VA	Avota 4 fāzes C redzamā jauda
7288	SRC 4 PF	---	Avota 4 trīs fāžu jaudas koeficients
7289	SRC 4 fāzes A PF	---	Avota 4 fāzes A jaudas koeficients
7290	SRC 4 fāzes B PF	---	Avota 4 fāzes B jaudas koeficients
7291	SRC 4 fāzes C PF	---	Avota 4 fāzes C jaudas koeficients
7552	SRC 1 frekvence	Hz	Avota 1 frekvence
7553	SRC 2 frekvence	Hz	Avota 2 frekvence
7554	SRC 3 frekvence	Hz	Avota 3 frekvence
7555	SRC 4 frekvence	Hz	Avota 4 frekvence
9216	Sinhr. pārb. 1 Delta V	Volti	Sinhronizācijas pārbaudes 1 delta spriegums
9218	Sinhr. pārb. 1 Delta F	Hz	Sinhronizācijas pārbaudes 1 delta frekvence
9219	Sinhr. pārb. 1 Delta Phs	Grādi	Sinhronizācijas pārbaudes 1 delta fāze
9220	Sinhr. pārb. 2 Delta V	Volti	Sinhronizācijas pārbaudes 2 delta spriegums
9222	Sinhr. pārb. 2 Delta F	Hz	Sinhronizācijas pārbaudes 2 delta frekvence
9223	Sinhr. pārb. 2 Delta Phs	Grādi	Sinhronizācijas pārbaudes 2 delta fāze
9536	PMU 1 Va liel.	Volti	Vektora mērierīces 1 fāzes A sprieguma lielums
9538	PMU 1 Va leņķis	Grādi	Vektora mērierīces 1 fāzes A sprieguma leņķis
9539	PMU 1 Vb liel.	Volti	Vektora mērierīces 1 fāzes B sprieguma lielums
9541	PMU 1 Vb leņķis	Grādi	Vektora mērierīces 1 fāzes B sprieguma leņķis
9542	PMU 1 Vc liel.	Volti	Vektora mērierīces 1 fāzes C sprieguma lielums
9544	PMU 1 Vc leņķis	Grādi	Vektora mērierīces 1 fāzes C sprieguma leņķis
9545	PMU 1 Vx liel.	Volti	Vektora mērierīces 1 papildu sprieguma lielums
9547	PMU 1 Vx leņķis	Grādi	Vektora mērierīces 1 papildu sprieguma leņķis
9548	PMU 1 V1 liel.	Volti	Vektora mērierīces 1 pozitīvās secības sprieguma lielums
9550	PMU 1 V1 leņķis	Grādi	Vektora mērierīces 1 pozitīvās secības sprieguma leņķis
9551	PMU 1 V2 liel.	Volti	Vektora mērierīces 1 negatīvās secības sprieguma lielums
9553	PMU 1 V2 leņķis	Grādi	Vektora mērierīces 1 negatīvās secības sprieguma leņķis
9554	PMU 1 V0 liel.	Volti	Vektora mērierīces 1 nulles secības sprieguma lielums
9556	PMU 1 V0 leņķis	Grādi	Vektora mērierīces 1 nulles secības sprieguma leņķis
9557	PMU 1 Ia liel.	Amp.	Vektora mērierīces 1 fāzes A strāvas lielums
9559	PMU 1 Ia leņķis	Grādi	Vektora mērierīces 1 fāzes A strāvas leņķis
9560	PMU 1 Ib liel.	Amp.	Vektora mērierīces 1 fāzes B strāvas lielums
9562	PMU 1 Ib leņķis	Grādi	Vektora mērierīces 1 fāzes B strāvas leņķis
9563	PMU 1 Ic liel.	Amp.	Vektora mērierīces 1 fāzes C strāvas lielums
9565	PMU 1 Ic leņķis	Grādi	Vektora mērierīces 1 fāzes C strāvas leņķis
9566	PMU 1 Ig liel.	Amp.	Vektora mērierīces 1 zemējuma strāvas lielums
9568	PMU 1 Ig leņķis	Grādi	Vektora mērierīces 1 zemējuma strāvas leņķis
9569	PMU 1 I1 liel.	Amp.	Vektora mērierīces 1 pozitīvās secības strāvas lielums
9571	PMU 1 I1 leņķis	Grādi	Vektora mērierīces 1 pozitīvās secības strāvas leņķis
9572	PMU 1 I2 liel.	Amp.	Vektora mērierīces 1 negatīvās secības strāvas lielums
9574	PMU 1 I2 leņķis	Grādi	Vektora mērierīces 1 negatīvās secības strāvas leņķis

Tabula A–1: FLEXANALOG DATU VIENUMI (8.lpp. no 10)

ADRESE	FLEXANALOG NOSAUKUMS	VIENĪBAS	APRAKSTS
9575	PMU 1 I0 liel.	Amp.	Vektora mērierīces 1 nulles secības strāvas lielums
9577	PMU 1 I0 leņķis	Grādi	Vektora mērierīces 1 nulles secības strāvas leņķis
9578	PMU 1 frekv.	Hz	Vektora mērierīce 1, frekvence
9580	PMU 1 df dt	Hz/s	Vektora mērierīces 1 frekvences izmaiņu ātrums
9581	PMU 1 konf. izm.	---	Vektora mērierīces 1 konfigurācijas izmaiņu skaitītājs
13504	DCMA ievades 1 vērtība	mA	dcmA ievades 1 faktiskā vērtība
13506	DCMA ievades 2 vērtība	mA	dcmA ievades 2 faktiskā vērtība
13508	DCMA ievades 3 vērtība	mA	dcmA ievades 3 faktiskā vērtība
13510	DCMA ievades 4 vērtība	mA	dcmA ievades 4 faktiskā vērtība
13512	DCMA ievades 5 vērtība	mA	dcmA ievades 5 faktiskā vērtība
13514	DCMA ievades 6 vērtība	mA	dcmA ievades 6 faktiskā vērtība
13516	DCMA ievades 7 vērtība	mA	dcmA ievades 7 faktiskā vērtība
13518	DCMA ievades 8 vērtība	mA	dcmA ievades 8 faktiskā vērtība
13520	DCMA ievades 9 vērtība	mA	dcmA ievades 9 faktiskā vērtība
13522	DCMA ievades 10 vērtība	mA	dcmA ievades 10 faktiskā vērtība
13524	DCMA ievades 11 vērtība	mA	dcmA ievades 11 faktiskā vērtība
13526	DCMA ievades 12 vērtība	mA	dcmA ievades 12 faktiskā vērtība
13528	DCMA ievades 13 vērtība	mA	dcmA ievades 13 faktiskā vērtība
13530	DCMA ievades 14 vērtība	mA	dcmA ievades 14 faktiskā vērtība
13532	DCMA ievades 15 vērtība	mA	dcmA ievades 15 faktiskā vērtība
13534	DCMA ievades 16 vērtība	mA	dcmA ievades 16 faktiskā vērtība
13536	DCMA ievades 17 vērtība	mA	dcmA ievades 17 faktiskā vērtība
13538	DCMA ievades 18 vērtība	mA	dcmA ievades 18 faktiskā vērtība
13540	DCMA ievades 19 vērtība	mA	dcmA ievades 19 faktiskā vērtība
13542	DCMA ievades 20 vērtība	mA	dcmA ievades 20 faktiskā vērtība
13544	DCMA ievades 21 vērtība	mA	dcmA ievades 21 faktiskā vērtība
13546	DCMA ievades 22 vērtība	mA	dcmA ievades 22 faktiskā vērtība
13548	DCMA ievades 23 vērtība	mA	dcmA ievades 23 faktiskā vērtība
13550	DCMA ievades 24 vērtība	mA	dcmA ievades 24 faktiskā vērtība
13552	RTD ievades 1 vērtība	---	RTD ievades 1 faktiskā vērtība
13553	RTD ievades 2 vērtība	---	RTD ievades 2 faktiskā vērtība
13554	RTD ievades 3 vērtība	---	RTD ievades 3 faktiskā vērtība
13555	RTD ievades 4 vērtība	---	RTD ievades 4 faktiskā vērtība
13556	RTD ievades 5 vērtība	---	RTD ievades 5 faktiskā vērtība
13557	RTD ievades 6 vērtība	---	RTD ievades 6 faktiskā vērtība
13558	RTD ievades 7 vērtība	---	RTD ievades 7 faktiskā vērtība
13559	RTD ievades 8 vērtība	---	RTD ievades 8 faktiskā vērtība
13560	RTD ievades 9 vērtība	---	RTD ievades 9 faktiskā vērtība
13561	RTD ievades 10 vērtība	---	RTD ievades 10 faktiskā vērtība
13562	RTD ievades 11 vērtība	---	RTD ievades 11 faktiskā vērtība
13563	RTD ievades 12 vērtība	---	RTD ievades 12 faktiskā vērtība
13564	RTD ievades 13 vērtība	---	RTD ievades 13 faktiskā vērtība
13565	RTD ievades 14 vērtība	---	RTD ievades 14 faktiskā vērtība
13566	RTD ievades 15 vērtība	---	RTD ievades 15 faktiskā vērtība
13567	RTD ievades 16 vērtība	---	RTD ievades 16 faktiskā vērtība
13568	RTD ievades 17 vērtība	---	RTD ievades 17 faktiskā vērtība
13569	RTD ievades 18 vērtība	---	RTD ievades 18 faktiskā vērtība

Tabula A–1: FLEXANALOG DATU VIENUMI (9.lpp. no 10)

ADRESE	FLEXANALOG NOSAUKUMS	VIENĪBAS	APRAKSTS
13570	RTD ievades 19 vērtība	---	RTD ievades 19 faktiskā vērtība
13571	RTD ievades 20 vērtība	---	RTD ievades 20 faktiskā vērtība
13572	RTD ievades 21 vērtība	---	RTD ievades 21 faktiskā vērtība
13573	RTD ievades 22 vērtība	---	RTD ievades 22 faktiskā vērtība
13574	RTD ievades 23 vērtība	---	RTD ievades 23 faktiskā vērtība
13575	RTD ievades 24 vērtība	---	RTD ievades 24 faktiskā vērtība
13576	RTD ievades 25 vērtība	---	RTD ievades 25 faktiskā vērtība
13577	RTD ievades 26 vērtība	---	RTD ievades 26 faktiskā vērtība
13578	RTD ievades 27 vērtība	---	RTD ievades 27 faktiskā vērtība
13579	RTD ievades 28 vērtība	---	RTD ievades 28 faktiskā vērtība
13580	RTD ievades 29 vērtība	---	RTD ievades 29 faktiskā vērtība
13581	RTD ievades 30 vērtība	---	RTD ievades 30 faktiskā vērtība
13582	RTD ievades 31 vērtība	---	RTD ievades 31 faktiskā vērtība
13583	RTD ievades 32 vērtība	---	RTD ievades 32 faktiskā vērtība
13584	RTD ievades 33 vērtība	---	RTD ievades 33 faktiskā vērtība
13585	RTD ievades 34 vērtība	---	RTD ievades 34 faktiskā vērtība
13586	RTD ievades 35 vērtība	---	RTD ievades 35 faktiskā vērtība
13587	RTD ievades 36 vērtība	---	RTD ievades 36 faktiskā vērtība
13588	RTD ievades 37 vērtība	---	RTD ievades 37 faktiskā vērtība
13589	RTD ievades 38 vērtība	---	RTD ievades 38 faktiskā vērtība
13590	RTD ievades 39 vērtība	---	RTD ievades 39 faktiskā vērtība
13591	RTD ievades 40 vērtība	---	RTD ievades 40 faktiskā vērtība
13592	RTD ievades 41 vērtība	---	RTD ievades 41 faktiskā vērtība
13593	RTD ievades 42 vērtība	---	RTD ievades 42 faktiskā vērtība
13594	RTD ievades 43 vērtība	---	RTD ievades 43 faktiskā vērtība
13595	RTD ievades 44 vērtība	---	RTD ievades 44 faktiskā vērtība
13596	RTD ievades 45 vērtība	---	RTD ievades 45 faktiskā vērtība
13597	RTD ievades 46 vērtība	---	RTD ievades 46 faktiskā vērtība
13598	RTD ievades 47 vērtība	---	RTD ievades 47 faktiskā vērtība
13599	RTD ievades 48 vērtība	---	RTD ievades 48 faktiskā vērtība
24459	Aktīvā iestatījumu grupa	---	Strāvas iestatījumu grupa
32768	Sekošanas frekvence	Hz	Sekošanas frekvence
34752	RRTD RTD 1 vērtība	°C	Attālās RTD ievades 1 faktiskā vērtība
34753	RRTD RTD 2 vērtība	°C	Attālās RTD ievades 2 faktiskā vērtība
34754	RRTD RTD 3 vērtība	°C	Attālās RTD ievades 3 faktiskā vērtība
34755	RRTD RTD 4 vērtība	°C	Attālās RTD ievades 4 faktiskā vērtība
34756	RRTD RTD 5 vērtība	°C	Attālās RTD ievades 5 faktiskā vērtība
34757	RRTD RTD 6 vērtība	°C	Attālās RTD ievades 6 faktiskā vērtība
34758	RRTD RTD 7 vērtība	°C	Attālās RTD ievades 7 faktiskā vērtība
34759	RRTD RTD 8 vērtība	°C	Attālās RTD ievades 8 faktiskā vērtība
34760	RRTD RTD 9 vērtība	°C	Attālās RTD ievades 9 faktiskā vērtība
34761	RRTD RTD 10 vērtība	°C	Attālās RTD ievades 10 faktiskā vērtība
34762	RRTD RTD 11 vērtība	°C	Attālās RTD ievades 11 faktiskā vērtība
34763	RRTD RTD 12 vērtība	°C	Attālās RTD ievades 12 faktiskā vērtība
39425	FlexElement 1 vērtība	---	FlexElement™ 1 faktiskā vērtība
39427	FlexElement 2 vērtība	---	FlexElement™ 2 faktiskā vērtība
39429	FlexElement 3 vērtība	---	FlexElement™ 3 faktiskā vērtība

Tabula A–1: FLEXANALOG DATU VIENUMI (10.lpp. no 10)

ADRESE	FLEXANALOG NOSAUKUMS	VIENĪBAS	APRAKSTS
39431	FlexElement 4 vērtība	---	FlexElement™ 4 faktiskā vērtība
39433	FlexElement 5 vērtība	---	FlexElement™ 5 faktiskā vērtība
39435	FlexElement 6 vērtība	---	FlexElement™ 6 faktiskā vērtība
39437	FlexElement 7 vērtība	---	FlexElement™ 7 faktiskā vērtība
39439	FlexElement 8 vērtība	---	FlexElement™ 8 faktiskā vērtība
39441	FlexElement 9 vērtība	---	FlexElement™ 9 faktiskā vērtība
39443	FlexElement 10 vērtība	---	FlexElement™ 10 faktiskā vērtība
39445	FlexElement 11 vērtība	---	FlexElement™ 11 faktiskā vērtība
39447	FlexElement 12 vērtība	---	FlexElement™ 12 faktiskā vērtība
39449	FlexElement 13 vērtība	---	FlexElement™ 13 faktiskā vērtība
39451	FlexElement 14 vērtība	---	FlexElement™ 14 faktiskā vērtība
39453	FlexElement 15 vērtība	---	FlexElement™ 15 faktiskā vērtība
39455	FlexElement 16 vērtība	---	FlexElement™ 16 faktiskā vērtība
43808	Volti uz hercu 1	V/Hz	Voltu uz hercu 1 faktiskā vērtība
43809	Volti uz hercu 2	V/Hz	Voltu uz hercu 2 faktiskā vērtība
45584	GOOSE analogā ieeja 1	---	IEC 61850 GOOSE analogā ievade 1
45586	GOOSE analogā ieeja 2	---	IEC 61850 GOOSE analogā ievade 2
45588	GOOSE analogā ieeja 3	---	IEC 61850 GOOSE analogā ievade 3
45590	GOOSE analogā ieeja 4	---	IEC 61850 GOOSE analogā ievade 4
45592	GOOSE analogā ieeja 5	---	IEC 61850 GOOSE analogā ievade 5
45594	GOOSE analogā ieeja 6	---	IEC 61850 GOOSE analogā ievade 6
45596	GOOSE analogā ieeja 7	---	IEC 61850 GOOSE analogā ievade 7
45598	GOOSE analogā ieeja 8	---	IEC 61850 GOOSE analogā ievade 8
45600	GOOSE analogā ieeja 9	---	IEC 61850 GOOSE analogā ievade 9
45602	GOOSE analogā ieeja 10	---	IEC 61850 GOOSE analogā ievade 10
45604	GOOSE analogā ieeja 11	---	IEC 61850 GOOSE analogā ievade 11
45606	GOOSE analogā ieeja 12	---	IEC 61850 GOOSE analogā ievade 12
45608	GOOSE analogā ieeja 13	---	IEC 61850 GOOSE analogā ievade 13
45610	GOOSE analogā ieeja 14	---	IEC 61850 GOOSE analogā ievade 14
45612	GOOSE analogā ieeja 15	---	IEC 61850 GOOSE analogā ievade 15
45614	GOOSE analogā ieeja 16	---	IEC 61850 GOOSE analogā ievade 16
61449	PMU skaitļu trigeri	---	Vektora mērierīces trigeru ierakstīšanas skaits

Tabula A–2: FLEXINTEGER DATU VIENUMI

ADRESE	FLEXINTEGER NOSAUKUMS	VIENĪBAS	APRAKSTS
9736	PMU 1 SOC	sekundes	PMU 1 SOC laikspiedoli
9738	PMU 1 FRACSEC	sekundes	PMU 1 FRACSEC laikspiedoli
9740	PMU 1 STAT	---	PMU 1 STAT karodziņi
9968	GOOSE UInt 1. ievade	---	IEC61850 GOOSE UInteger 1. ievade
9970	GOOSE UInt 2. ievade	---	IEC61850 GOOSE UInteger 2. ievade
9972	GOOSE UInt 3. ievade	---	IEC61850 GOOSE UInteger 3. ievade
9974	GOOSE UInt 4. ievade	---	IEC61850 GOOSE UInteger 4. ievade
9976	GOOSE UInt 5. ievade	---	IEC61850 GOOSE UInteger 5. ievade
9978	GOOSE UInt 6. ievade	---	IEC61850 GOOSE UInteger 6. ievade
9980	GOOSE UInt 7. ievade	---	IEC61850 GOOSE UInteger 7. ievade
9982	GOOSE UInt 8. ievade	---	IEC61850 GOOSE UInteger 8. ievade
9984	GOOSE UInt 9. ievade	---	IEC61850 GOOSE UInteger 9. ievade
9986	GOOSE UInt 10. ievade	---	IEC61850 GOOSE UInteger 10. ievade
9988	GOOSE UInt 11. ievade	---	IEC61850 GOOSE UInteger 11. ievade
9990	GOOSE UInt 12. ievade	---	IEC61850 GOOSE UInteger 12. ievade
9992	GOOSE UInt 13. ievade	---	IEC61850 GOOSE UInteger 13. ievade
9994	GOOSE UInt 14. ievade	---	IEC61850 GOOSE UInteger 14. ievade
9996	GOOSE UInt 15. ievade	---	IEC61850 GOOSE UInteger 15. ievade
9998	GOOSE UInt 16. ievade	---	IEC61850 GOOSE UInteger 16. ievade

A

B.1.1 IEVADS

UR sērijas releji atbalsta vairākus saziņas protokolus, lai varētu izveidot savienojumu ar tādu aprīkojumu kā personālajiem datoriem, RTU, SCADA pirmatņiem un programmējamiem loģikas kontrolleriem. Modicon Modbus RTU protokols ir pamata protokols, ko atbalsta UR. Modbus ir pieejams caur RS232 vai RS485 seriālajām saitēm vai Ethernet (izmantojot Modbus/TCP specifikāciju). Turpmākais apraksts galvenokārt ir paredzēts lietotājiem, kuri vēlas izveidot savus pirmatņa saziņas draiverus, un attiecas uz seriālo Modbus RTU protokolu. Ņemiet vērā:

- UR vienmēr darbojas kā sekotājierīce, proti, tā nekad nesāk saziņu, tikai klausās un atbild uz vedējdatora sniegtajiem pieprasījumiem.
- Modbus® protokolam tiek atbalstīta tāda attālā termināļa ierīces (Remote Terminal Unit — RTU) protokola formāta apakškopa, kas ļauj plaši pārraudzīt, programmēt un vadīt funkcijas, izmantojot lasīšanas un rakstīšanas reģistra komandas.

B.1.2 FIZISKAIS SLĀNIS

Modbus® RTU protokols ir neatkarīgs no aparatūras tā, ka fiziskais slānis var būt jebkura no standarta aparatūras konfigurāciju paveidiem, iekļaujot RS232 un RS485. Relejs iekļauj plānripas (priekšējā paneļa) RS232 portu un divus aizmugurējos termināļa saziņas portus, kurus var konfigurēt kā RS485, šķiedru optiku, 10Base-T vai 10Base-F. Datu plūsma ir pusdupleksa visās konfigurācijās. Informāciju par saziņas vadojumu skatiet 3. nodaļā.

Katrs datu bits tiek pārraidīts asinhronā formātā, ko veido 1 sākuma bits, 8 datu biti, 1 stopbits un, iespējams, 1 paritātes bits. Tas veido 10 vai 11 bitu datu satvaru. Tas var būt svarīgi pārraidei caur modemiem lielos bitu ātrumos (daudzi modemi neatbalsta 11 bitu datu satvarus ar bodu ātrumu virs 300).

Bodu ātrums un paritāte ir neatkarīgi programmējama katram saziņas portam.. Ir pieejami ātrumi 300, 1200, 2400, 4800, 9600, 14 400, 19 200, 28 800, 33 600, 38 400, 57 600 vai 115 200 b/s. Ir pieejama pāra, nepāra un bez paritātes. Papildinformāciju skatiet 5. nodaļas sadaļā *Saziņa*.

Jebkuras sistēmas vedējierīcei ir jāzina tās sekotājierīces adrese, ar kuru tai ir jāveido saziņa. Relejs nedarbosies pēc pieprasījuma no vedēja, ja pieprasījumā ietvertā adrese neatbilst releja sekotāja adresei (izņemot gadījumu, kad adrese ir apraides adrese — skatiet tālāk).

Atsevišķs iestatījums atlasa sekotāja adresi, kas tiek izmantota visiem portiem, izņemot to, ka plānripas portam relejs akceptēs jebkuru adresi, kad tiks izmantots Modbus® RTU protokols.

B.1.3 DATU POSMA SLĀNIS

Saziņa notiek pakotnēs, kas ir asinhroni kadrētu baitu datu grupas. Vedējs pārraida pakotni uz sekotāju, un sekotājs atbild ar pakotni. Pakotnes beigas ir marķētas ar *dīkstāvi* saziņas līnijā. Tālāk ir aprakstīts vispārējs formāts pārraides un saņemšanas pakotnēm. Precīzu informāciju par pakotnes formatēšanu skatiet turpmākajās sadaļās, kurās ir aprakstīts katrs funkcijas kods.

Tabula B–1: MODBUS PAKOTNES FORMĀTS

APRAKSTS	IZMĒRS
SEKOTĀJA ADRESE	1 baits
FUNKCIJAS KODS	1 baits
DATI	*N* baiti
CRC	2 baiti
DĪKSTĀVE	3,5 baitu pārraides laiks

- **SEKOTĀJA ADRESE:** šī ir tās sekotājierīces adrese, kas ir paredzēta vedēja nosūtītās pakotnes saņemšanai un vēlamās darbības veikšanai. Katrai sekkotājierīcei saziņas kopnē ir nepieciešama unikāla adrese, lai novērstu kopnes konfliktsituāciju. Visiem releja portiem ir tāda pati adrese, kas ir programmējama no 1 līdz 254; detalizētu informāciju skatiet 5. nodaļā. Tikai adresētais sekotājs atbildēs uz pakotni, kas sākas ar šo adresi. Ņemiet vērā, ka plānripas ports ir šīs kārtulas izņēmums; tas darbosies ar ziņojumu, kas satur jebkuru sekotājadresi.

  Vedēja pārraides pakotne ar sekotājadresi 0 norāda apraides komandu. Visi sekotāji saziņas saitē rīkojas uz pakotnes bāzes, bet neviens neatbild vedējam. Apraides režīms tiek atpazīts tikai tad, kad ir saistīts ar funkcijas kodu 05h. Jebkuram citam funkcijas kodam pakotne ar apraides režīma sekotāja adresi 0 tiks ignorēta.

- **FUNKCIJAS KODS:** šis ir viens no ierīces atbalstītajiem funkciju kodiem, kas sekotājam norāda, kāda darbība jāveic. Pilnu informāciju skatiet sadaļā *Atbalstītie funkciju kodi*. Izņēmuma atbilde no sekotāja tiek norādīta, iestatot funkcijas koda augsto pasūtījuma bitu atbildes pakotnē. Papildinformāciju skatiet sadaļā *Izņēmuma atbildes*.
- **DATI:** šis būs mainīgs baitu skaits atkarībā no funkcijas koda. Tas var iekļaut faktiskās vērtības, iestatījumus vai adreses, ko vedējs ir nosūtījis sekotājam vai sekotājs vedējam.
- **CRC:** šis ir divu baitu kļūdas pārbaudes kods. Modbus® RTU versija iekļauj 16 bitu ciklisku redundances pārbaudi (CRC-16) ar katru pakotni, kas ir kļūdu noteikšanai izmantota nozares standarta metode. Ja Modbus sekotājierīce saņem pakotni, kurā kļūdu ir norādījis CRC, sekotājierīce neiedarbosies un neatbildēs uz pakotni, tādējādi novēršot kļūdainas darbības. Informāciju par CRC aprēķināšanu skatiet sadaļā *CRC-16 algoritms*.
- **DĪKSTĀVE:** pakotnes darbība tiek pārtraukta, ja nekādi dati netiek saņemti 3,5 baitu pārraides laiku periodā (apmēram 15 ms pie 2400 b/s, 2 ms pie 19 200 b/s un 300 µs pie 115 200 b/s). Līdz ar to pārraides ierīce nepieļauj atstatumus starp baitiem, kas pārsniedz šo intervālu. Ja dīkstāves laiks ir beidzies bez jaunu baitu pārraides, visi sekotāji sāks klausīties, meklējot jaunu pakotni no vedēja, izņemot adresēto sekotāju.

B.1.4 CRC-16 ALGORITMS

CRC-16 algoritms būtībā apstrādā visu datu plūsmu (tikai datu bitus; sākšana, apturēšana un paritāte ignorēta) kā vienu nepārtrauktu bināru skaitli. Šis skaitlis vispirms tiek nobīdīts par 16 bitiem pa kreisi un pēc tam dalīts ar raksturīgo polinomu (11000000000000101B). Daļas 16 bitu atlikums tiek pievienots pakotnes beigās, kā pirmais — MSByte. Izveidotā pakotne, tostarp CRC, dalot ar to pašu polinomu pie uztvērēja, dos nulles atlikumu, ja nav radušās pārraides kļūdas. Šis algoritms prasa, lai raksturīgais polinoms būtu reversā bitu secībā. Raksturīgā polinoma visievērojamākais bits ir nomests, jo tas neietekmē atlikuma vērtību.

Pēc pieprasījuma tiks nodrošināta CRC algoritma C programmēšanas valodas ieviešana.

Tabula B–2: CRC-16 ALGORITMS

SIMBOLI:	-->	datu pārraide
	A	16 bitu darba reģistrs
	Alow	A zemas secības baits
	Ahigh	A augstas secības baits
	CRC	16 bitu CRC-16 rezultāts
	i,j	cilpas skaitītāji
	(+)	loģiskais EXCLUSIVE-OR operators
	N	datu baitu kopskaits
	Di	i-th datu baits (i = no 0 līdz N-1)
	G	16 bitu raksturīgais polinoms = 1010000000000001 (binārais) ar nomestu MSbit un reversētu bitu secību
	shr (x)	labās nobīdes operators (th LSbit no x tiek nobīdīts uz nešanas karodziņu, “0” tiek nobīdīts uz MSbit no x, visi citi biti tiek nobīdīti vienuviet pa labi)

ALGORITMS:	1.	FFFF (hex) --> A	
	2.	0 --> i	
	3.	0 --> j	
	4.	Di (+) Alow --> Alow	
	5.	j + 1 --> j	
	6.	shr (A)	
	7.	Vai notiek pārnese?	Nē: dodieties uz 8; Jā: G (+) A --> A un turpiniet
	8.	Vai j = 8?	Nē: doties uz 5; jā: turpināt
	9.	i + 1 --> i	
	10.	Vai i = N?	Nē: doties uz 3; jā: turpināt
	11.	A --> CRC	

B.2.1 ATBALSTĪTIE FUNKCIJU KODI

Modbus® oficiāli definē funkciju kodus no 1 līdz 27, kaut arī parasti ir nepieciešama tikai maza apakškopa. Relejs atbalsta dažas no šīm funkcijām (apkopojums nākamajā tabulā). Turpmākajās sadaļās ir detalizēti aprakstīts kādas funkcijas kods.

FUNKCIJAS KODS		MODBUS DEFINĪCIJA	GE MULTILIN DEFINĪCIJA
HEX	DEC		
03	3	Lasīt uzturēšanas reģistrus	Lasīt faktiskās vērtības vai iestatījumus
04	4	Lasīt uzturēšanas reģistrus	Lasīt faktiskās vērtības vai iestatījumus
05	5	Forsēt vienu spoli	Veikt darbību
06	6	Priekšiestatīt vienu reģistru	Saglabāt vienu iestatījumu
10	16	Priekšiestatīt vairākus reģistrus	Saglabāt vairākus iestatījumus

B.2.2 NOLASĪT FAKTISKĀS VĒRTĪBAS VAI IESTATĪJUMUS (FUNKCIJU KODS 03/04H)

Šis funkcijas kods ļauj vedējam nolasīt vienu vai vairākus secīgus datu reģistrus (faktiskās vērtības vai iestatījumus) no releja. Datu reģistri vienmēr it 16 bitu (divu baitu) vērtības, kas vispirms pārraidītas augstas secības baitu. Vienā pakotnē nolasāmo reģistru maksimālais skaits ir 125. Precīzu informāciju par datu reģistriem skatiet tabulā *Modbus atmiņas karte*.

Dažas no Modbus PLC ieviešanām atbalsta tikai vienu no funkciju kodiem 03h un 04h. G60. interpretācija ļauj jebkuru no funkcijas kodiem izmantot viena vai vairāku secīgu datu reģistru lasīšanai. Datu sākšanas adrese noteiks lasāmo datu veidu. Tādējādi funkciju kodi 03h un 04h ir identiski.

Nākamajā tabulā ir redzams vedēja un sekotāja pakotņu formāts. Piemērā ir redzama vedēja ierīce, kas pieprasa trīs reģistra vērtības, sākot ar adresi 4050h no sekotājierīces 11h (17 decimāļi); sekotājierīce attiecīgi atbild ar vērtībām 40, 300 un 0 no reģistriem 4050h, 4051h un 4052h.

Tabula B–3: VEDĒJA UN SEKOTĀJA IERĪCES PAKOTNES PĀRRAIDES PIEMĒRS

VEDĒJA PĀRRAIDE	
PAKOTNES FORMĀTS	PIEMĒRS (HEX)
SEKOTĀJA ADRESE	11
FUNKCIJAS KODS	04
DATU SĀKUMA ADRESE — augsta	40
DATU SĀKUMA ADRESE — zema	50
REĢISTRU SKAITS — augsts	00
REĢISTRU SKAITS — zems	03
CRC — zema	A7
CRC — augsta	4A

SEKOTĀJA ATBILDE	
PAKOTNES FORMĀTS	PIEMĒRS (HEX)
SEKOTĀJA ADRESE	11
FUNKCIJAS KODS	04
BAITU SKAITS	06
DATI #1 — augsta	00
DATI #1 — zema	28
DATI #2 — augsta	01
DATI #2 — zema	2C
DATI #3 — augsta	00
DATI #3 — zema	00
CRC — zema	0D
CRC — augsta	60

B.2.3 IZPILDĪT DARBĪBU (FUNKCIJU KODS 05H)

Šis funkcijas kods ļauj vedējam veikt relejā dažādas darbības. Pieejamās darbības ir redzamas tālāk tabulā *Darbības kodu apkopojums*.

Nākamajā tabulā ir redzams vedēja un sekotāja pakotņu formāts. Piemērā ir redzama vedēja ierīce, kas prasa, lai sekotāja ierīce 11h (17 decimāļi) veiktu atiestatīšanu. Augsta un zema koda vērtības baitiem vienmēr attiecīgi ir vērtības "FF" un "00", un tie ir palikuši no šī funkcijas koda oriģinālās Modbus definīcijas.

Tabula B–4: VEDĒJA UN SEKOTĀJA IERĪCES PAKOTNES PĀRRAIDES PIEMĒRS

VEDĒJA PĀRRAIDE	
PAKOTNES FORMĀTS	**PIEMĒRS (HEX)**
SEKOTĀJA ADRESE	11
FUNKCIJAS KODS	05
DARBĪBAS KODS — augsts	00
DARBĪBAS KODS — zems	01
KODA VĒRTĪBA — augsta	FF
KODA VĒRTĪBA — zema	00
CRC — zema	DF
CRC — augsta	6A

SEKOTĀJA ATBILDE	
PAKOTNES FORMĀTS	**PIEMĒRS (HEX)**
SEKOTĀJA ADRESE	11
FUNKCIJAS KODS	05
DARBĪBAS KODS — augsts	00
DARBĪBAS KODS — zems	01
KODA VĒRTĪBA — augsta	FF
KODA VĒRTĪBA — zema	00
CRC — zema	DF
CRC — augsta	6A

Tabula B–5: FUNKCIJAS 05H DARBĪBAS KODU KOPSAVILKUMS

DARBĪBAS KODS (HEX)	DEFINĪCIJA	APRAKSTS
0000	NAV DARBĪBAS	Nedara neko.
0001	ATIESTATĪT	Veic tādu pašu funkciju kā plānripas taustiņš RESET (Atiestatīt).
0005	NOTĪRĪT NOTIKUMU IERAKSTUS	Veic tādu pašu funkciju kā plānripas izvēlnes komanda **NOTĪRĪT NOTIKUMU IERAKSTUS**.
0006	NOTĪRĪT OSCILOGRĀFIJU	Notīra visus oscilogrāfijas ierakstus.
No 1000 līdz 103F	VIRTUĀLA IEEJA NO 1 LĪDZ 64 IESLĒGTA/IZSLĒGTA	Iestata virtuālo 1.–64. ieeju stāvokļus kā "Ieslēgts" vai "Izslēgts".

B.2.4 SAGLABĀT VIENU IESTATĪJUMU (FUNKCIJU KODS 06H)

Šis funkcijas kods vedējam ļauj mainīt viena iestatījuma reģistra saturu relejā. Iestatījuma reģistri vienmēr it 16 bitu (divu baitu) vērtības, kas vispirms pārraida augstas secības baitu. Nākamajā tabulā ir redzams vedēja un sekotāja pakotņu formāts. Piemērā ir redzama vedēja ierīce, kas vērtību 200 saglabā pie atmiņas kartes adreses 4051h uz sekotājierīci 11h (17 dec).

Tabula B–6: VEDĒJA UN SEKOTĀJA IERĪCES PAKOTNES PĀRRAIDES PIEMĒRS

VEDĒJA PĀRRAIDE	
PAKOTNES FORMĀTS	**PIEMĒRS (HEX)**
SEKOTĀJA ADRESE	11
FUNKCIJAS KODS	06
DATU SĀKUMA ADRESE — augsta	40
DATU SĀKUMA ADRESE — zema	51
DATI — augsta	00
DATI — zema	C8
CRC — zema	CE
CRC — augsta	DD

SEKOTĀJA ATBILDE	
PAKOTNES FORMĀTS	**PIEMĒRS (HEX)**
SEKOTĀJA ADRESE	11
FUNKCIJAS KODS	06
DATU SĀKUMA ADRESE — augsta	40
DATU SĀKUMA ADRESE — zema	51
DATI — augsta	00
DATI — zema	C8
CRC — zema	CE
CRC — augsta	DD

B.2.5 SAGLABĀT VAIRĀKUS IESTATĪJUMUS (FUNKCIJU KODS 10H)

Šis funkcijas kods vedējam ļauj mainīt viena vai vairāku secīgu iestatījumu reģistra saturu relejā. Iestatījuma reģistri ir 16 bitu (divu baitu) vērtības, kas vispirms pārraidītas ar augstas secības baitu. Vienā pakotnē saglabājamo iestatījumu reģistru maksimālais skaits ir 60. Nākamajā tabulā ir redzams vedēja un sekotāja pakotņu formāts. Piemērā ir redzama vedēja ierīce, kas vērtību 200 saglabā pie atmiņas kartes adreses 4051h un vērtību 1 pie atmiņas kartes adreses 4052h uz sekotājierīci 11h (17 dec.).

Tabula B–7: VEDĒJA UN SEKOTĀJA IERĪCES PAKOTNES PĀRRAIDES PIEMĒRS

VEDĒJA PĀRRAIDE	
PAKOTNES FORMĀTS	**PIEMĒRS (HEX)**
SEKOTĀJA ADRESE	11
FUNKCIJAS KODS	10
DATU SĀKUMA ADRESE — augsta	40
DATU SĀKUMA ADRESE — zema	51
IESTATĪJUMU SKAITS — augsts	00
IESTATĪJUMU SKAITS — zems	02
BAITU SKAITS	04
DATI #1 — augstas secības baits	00
DATI #1 — zemas secības baits	C8
DATI #2 — augstas secības baits	00
DATI #2 — zemas secības baits	01
CRC — zemas secības baits	12
CRC — augstas secības baits	62

SEKOTĀJA ATBILDE	
PAKOTNES FORMĀTS	**PIEMĒRS (HEX)**
SEKOTĀJA ADRESE	11
FUNKCIJAS KODS	10
DATU SĀKUMA ADRESE — augsta	40
DATU SĀKUMA ADRESE — zema	51
IESTATĪJUMU SKAITS — augsts	00
IESTATĪJUMU SKAITS — zems	02
CRC — augsta	07
CRC — augsta	64

B.2.6 IZŅĒMUMA ATBILDES

Programmēšanas vai darbības kļūdas parasti rodas tāpēc, ka pakotnē ir nederīgi dati. Šīs kļūdas izraisa izņēmuma atbildi no sekotāja. Sekotājs, kurš nosaka vienu no šīm kļūdām, nosūta atbildes pakotni vedējam ar funkcijas koda augstās secības bitu iestatītu uz 1.

Nākamajā tabulā ir redzams vedēja un sekotāja pakotņu formāts. Piemērā ir redzama vedēja ierīce, kas nosūta neatbalstīto funkcijas kodu 39h uz sekotājierīci 11.

Tabula B–8: VEDĒJA UN SEKOTĀJA IERĪCES PAKOTNES PĀRRAIDES PIEMĒRS

VEDĒJA PĀRRAIDE	
PAKOTNES FORMĀTS	**PIEMĒRS (HEX)**
SEKOTĀJA ADRESE	11
FUNKCIJAS KODS	39
CRC — zemas secības baits	CD
CRC — augstas secības baits	F2

SEKOTĀJA ATBILDE	
PAKOTNES FORMĀTS	**PIEMĒRS (HEX)**
SEKOTĀJA ADRESE	11
FUNKCIJAS KODS	B9
KĻŪDAS KODS	01
CRC — zemas secības baits	93
CRC — augstas secības baits	95

B.3.1 RELEJA FAILU IEGŪŠANA CAUR MODBUS

a) APRAKSTS

UR relejam ir vispārējs failu pārsūtīšanas aprīkojums, tātad jūs izmantojat vienu metodi, lai no ierīces iegūtu visus dažādos failu veidus. Modbus reģistri, kas īsteno failu pārsūtīšanu, ir atrodami moduļos “Modbus failu pārsūtīšana (lasāms/rakstāms)” un “Modbus failu pārsūtīšana (tikai lasāms)”, kas sākas Modbus atmiņas kartes adresē 3100. Lai lasītu failu no UR releja, veiciet tālāk norādītās darbības.

1. Faila nosaukumu ierakstiet reģistrā “Lasāmā faila nosaukums”, izmantojot vairāku reģistru rakstīšanas komandu. Ja nosaukums ir īsāks par 80 rakstzīmēm, drīkstat rakstīt tikai tik pietiekami daudz reģistru, lai iekļautu visu faila nosaukuma tekstu. Failu nosaukumi nav reģistrjutīgi.
2. Atkārtoti nolasiet visus reģistrus no “Modbus failu pārsūtīšana (tikai lasāms)”, izmantojot vairāku reģistru lasīšanas komandu. Nav jānolasa viss datu bloks, jo UR relejs atcerēsies, kas bija jūsu pēdējais lasītais reģistrs. Reģistrs “Position” (Pozīcija) sākotnēji ir nulle un pēc tam norāda, cik baitu (2x reģistru skaits) jūs līdz šim esat nolasījis. Reģistrs “Size of...” (Izmērs no...) norāda nolasāmo datu baitu skaitu līdz maksimumam — 244.
3. Turpiniet lasīt, līdz reģistrs “Size of...” (Izmērs no...) ir mazāks nekā jūsu pārsūtīto baitu skaits. Šis nosacījums norāda faila beigas. Atmetiet visus baitus, kurus esat nolasījis aiz norādītā bloka izmēra.
4. Ja kāds bloks ir jāmēģina atkārtoti, nolasiet tikai “Size of...” (Izmērs no...) un “Block of data” (Datu bloks), nenolasot pozīciju. Failu rādītājs tiek pakāpeniski palielināts tikai tad, kad lasāt pozīcijas reģistru, lai tas pats datu bloks tiktu atgriezts, kā tika nolasīts iepriekšējā darbībā. Nākamajā lasījumā pārbaudiet, vai pozīcija atrodas jūsu paredzētajā vietā, un, ja nav, atmetiet iepriekšējo bloku (šis stāvoklis norādītu, ka UR relejs nav apstrādājis jūsu sākotnējo lasīšanas pieprasījumu).

UR relejs patur savienojuma specifisko failu pārsūtīšanas informāciju, tāpēc faili var tikt nolasīti vienlaicīgi vairākos Modbus savienojumos.

b) CITI PROTOKOLI

Visus citus caur Modbus pieejamos failus var arī izgūt, izmantojot standarta failu pārsūtīšanas mehānismus citos protokolos (piemēram, TFTP vai MMS).

c) COMTRADE, OSCILOGRĀFIJA UN DATU REĢISTRĒTĀJA FAILI

Oscilogrāfijas un datu reģistrētāja faili tiek formatēti, izmantojot COMTRADE failu formātu saskaņā ar IEEE PC37.111 projektu 7c (1997. gada 2. septembris). Failus var iegūt teksta vai binārā COMTRADE formātā.

d) OSCILOGRĀFIJAS FAILU NOLASĪŠANA

Lai izprastu šo aprakstu, ir jāiepazīstas ar oscilogrāfijas līdzekli. Papildinformāciju skatiet 5. nodaļas sadaļā Oscilogrāfija.

Oscilogrāfijas izraisīšanu skaits reģistrā ik reizi pieaug par vienu, kad tiek izraisīts (tverts) jauns oscilogrāfijas fails, un notīrīts uz nulli, notīrot oscilogrāfijas datus. Kad notiek jauna izraisīšana, saistītajam oscilogrāfijas failam tiek piešķirts faila identifikatora numurs, kas ir vienāds ar šī reģistra palielināto vērtību; jaunākais faila numurs ir vienāds ar Oscillography_Number_of_Triggers reģistru. Šo reģistru var izmantot, lai noteiktu, vai ir tverti jauni dati, to regulāri nolasot, lai redzētu, vai ir mainījusies vērtība. Ja skaits ir pieaudzis, ir pieejami jauni dati.

Oscilogrāfijas ierakstu skaita reģistrs norāda failu maksimālo skaitu (un datu ciklu skaitu katrā failā), ko var saglabāt releja atmiņā. Oscilogrāfijas pieejamo ierakstu reģistrā tiek norādīts to failu faktiskais skaits, kas ir saglabāti un joprojām pieejami releja nolasīšanai.

Oscilogrāfijas datu notīrīšanas reģistrā ierakstot “Jā” (proti, vērtību 1), tiek notīrīti oscilogrāfijas datu faili, tiek notīrīts uz nulli gan oscilogrāfijas izraisīšanu skaita, gan arī oscilogrāfijas pieejamo ierakstu reģistrs un oscilogrāfijas pēdējās notīrīšanas datums tiek iestatīts uz pašreizējo datumu un laiku.

Lai lasītu bināros COMTRADE oscilogrāfijas failus, nolasiet šos failu nosaukumus:

`OSCnnnn.CFG` un `OSCnnn.DAT`

Aizstājiet “nnn” ar nepieciešamo oscilogrāfijas izraisīšanas numuru. ASCII formātam izmantojiet tālāk norādītos failu nosaukumus

`OSCAnnnn.CFG` un `OSCAnnn.DAT`

e) DATU REĢISTRĒTĀJA FAILU NOLASĪŠANA

Lai izprastu šo aprakstu, ir jāiepazīstas ar datu reģistrētāja līdzekli. Papildinformāciju skatiet 5. nodaļas sadaļā Datu reģistrētājs. Lai visu datu reģistrētāju lasītu binārajā COMTRADE formātā, izlasiet tālāk norādītos failus.

`datalog.cfg` un `datalog.dat`

Lai visu datu reģistrētāju lasītu ASCII COMTRADE formātā, izlasiet tālāk norādītos failus.

`dataloga.cfg` un `dataloga.dat`

Lai ierobežotu to ierakstu diapazonu, kas jāatgriež COMTRADE failos, faila nosaukumam pirms tā rakstīšanas pievienojiet tālāk norādīto.

- Lai lasītu no konkrēta laika līdz žurnāla beigām: <space> startTime
- Lai lasītu konkrētu ierakstu diapazonu: <space> startTime <space> endTime
- Aizstājiet <startTime> un <endTime> ar Jūlija kalendāra datumiem (sekundes kopš 1970. gada 1. janvāra) kā skaitlisku tekstu.

f) NOTIKUMU IERAKSTĪTĀJA FAILU NOLASĪŠANA

Lai visu notikumu reģistrētāja saturu lasītu ASCII formātā (vienīgais pieejamais formāts), izmantojiet tālāk norādīto faila nosaukumu:

`EVT.TXT`

Lai lasītu no konkrēta ieraksta līdz žurnāla beigām, izmantojiet šo faila nosaukumu:

`EVTnnn.TXT` (aizstājiet `nnn` ar nepieciešamo sākuma ieraksta numuru)

Lai lasītu no viena konkrēta ieraksta līdz citam konkrētam ierakstam, izmantojiet šo faila nosaukumu:

`EVT.TXT xxxxx yyyyy` (aizstājiet `xxxxx` ar sākuma ieraksta numuru un `yyyyy` aizstājiet ar beigu ieraksta numuru)

B.3.2 MODBUS PAROLES DARBĪBA

G60. atbalsta paroles ievadni no vietēja vai attālināta savienojuma.

Vietējā piekļuve tiek definēta kā piekļuve iestatījumiem vai komandām, izmantojot priekšējā paneļa interfeisu. Tā iekļauj tastatūras ievadni un plānripas RS232 savienojumu. Attālā piekļuve tiek definēta kā piekļuve iestatījumiem vai komandām, izmantojot aizmugurējo saziņas portu. Tas iekļauj Ethernet un RS485 savienojumus. Šo funkcionalitāti iespējo jebkuras vietējo vai attālo paroļu izmaiņas.

Ievadot iestatījumu vai komandas paroli caur EnerVista vai jebkuru seriālo interfeisu, lietotājam jāievada atbilstoša savienojuma parole. Ja savienojums ir ar G60. aizmuguri, jāizmanto attālā parole. Ja savienojums ir ar plānripas RS232 portu, jāizmanto vietējā parole.

Komandas parole ir iestatīta atmiņas vietā 4000. Saglabājot vērtību “0”, tiek noņemta komandas paroles aizsardzība. Lasot paroles iestatījumu, tiek atgriezta šifrētā vērtība (nulle, ja nav iestatīta parole). Lai mainītu komandas paroli, ir nepieciešama komandas drošība. Līdzīgā veidā iestatījuma parole tiek iestatīta atmiņas vietā 4002. Šie ir tie paši iestatījumi un šifrētās vērtības, kas ir atrodamas izvēlnē **IESTATĪJUMI ⇨ IZSTRĀDĀJUMA IESTATĪŠANA ⇨ PAROLES DROŠĪBA**, izmantojot tastatūru. Iespējojot paroles drošību plānripas displejam, tā tiks iespējota arī Modbus un *pretēji*.

Lai iegūtu komandas līmeņa drošības piekļuvi, komandas parole jāievada atmiņas vietā 4008. Lai iegūtu iestatījuma līmeņa drošības piekļuvi, iestatījuma parole jāievada atmiņas vietā 400A. Ievadītajai iestatījuma parolei ir jāatbilst pašreizējā iestatījuma paroles iestatījumam vai jābūt nullei, lai mainītu iestatījumus vai lejupielādētu aparātprogrammatūru.

Kad komandu, gan iestatījumu parolēm ir 30 minūšu taimeris. Katrs taimeris sāk darbu, ievadot konkrēto paroli, un tiek restartēts katrā tā *izmantošanas* reizē. Piemēram, rakstot iestatījumu, tiek restartēts iestatījumu paroles taimeris, bet, rakstot komandu reģistru vai forsējot spoli, tiek restartēts komandas paroles taimeris. Atmiņas vietā 4010 nolasīto vērtību var izmantot, lai apstiprinātu, vai komandas parole ir iespējota vai atspējota (vērtība 0 nozīmē atspējotu). Atmiņas vietā 4011 nolasīto vērtību var izmantot, lai apstiprinātu, vai iestatījuma parole ir iespējota vai atspējota.

Komandas vai iestatījuma paroles drošības piekļuve ir ierobežota ar konkrētu portu vai konkrētu TCP/IP savienojumu, kuram tika veikta ievadne. Paroles ir jāievada, piekļūstot relejam caur citiem portiem vai savienojumiem, un paroles ir atkārtoti jāievada pēc atvienošanas un atkārtotas pievienošanas TCP/IP.

B

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (1.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
Produkta informācija (tikai lasāma)						
0000	UR produkta veids	No 0 līdz 65535	---	1	F001	0
0002	Produkta versija	No 0 līdz 655,35	---	0,01	F001	1
Produkta informācija (tikai lasīšanai — uzrakstīta rūpnīcā)						
0010	Sērijas numurs	---	---	---	F203	“0”
0020	Ražošanas datums	No 0 līdz 4294967295	---	1	F050	0
0022	Pārveidošanas numurs	No 0 līdz 65535	---	1	F001	0
0040	Pasūtījuma kods	---	---	---	F204	“Pasūtījuma kods x”
0090	Ethernet MAC adrese	---	---	---	F072	0
0093	Rezervēts (13 vienumi)	---	---	---	F001	0
00A0	CPU moduļa sērijas numurs	---	---	---	F203	(nav)
00B0	CPU piegādātāja sērijas numurs	---	---	---	F203	(nav)
00C0	Ethernet apakšmoduļa sērijas numurs (8 vienumi)	---	---	---	F203	(nav)
Paštesta mērķi (tikai lasāmi)						
0200	Paštestu stāvokļi (2 vienumi)	No 0 līdz 4294967295	0	1	F143	0
Priekšējais panelis (tikai lasāms)						
0204	Gaismas diožu kolonnas *n* stāvoklis, *n* = No 1 līdz 10 (10 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F501	0
0220	Displeja ziņojums	---	---	---	F204	(nav)
0248	Nospiests pēdējais taustiņš	No 0 līdz 47	---	1	F530	0 (nav)
Taustiņa nospiešanas emulācija (lasīt/rakstīt)						
0280	Simulētā taustiņa nospiešana — rakstiet nulli pirms katras taustiņa nospiešanas	No 0 līdz 42	---	1	F190	0 (neviens taustiņš — izmantojiet starp īstajiem taustiņiem)
Virtuālās ievades komandas (lasīšanas/rakstīšanas komanda) (64 moduļi)						
0400	1. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
0401	2. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
0402	3. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
0403	4. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
0404	5. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
0405	6. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
0406	7. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
0407	8. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
0408	9. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
0409	10. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
040A	11. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
040B	12. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
040C	13. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
040D	14. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
040E	15. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
040F	16. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
0410	17. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
0411	18. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
0412	19. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
0413	20. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
0414	21. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
0415	22. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
0416	23. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
0417	24. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
0418	25. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
0419	26. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
041A	27. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
041B	28. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (2.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
041C	29. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
041D	30. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
041E	31. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
041F	32. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
0420	33. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
0421	34. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
0422	35. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
0423	36. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
0424	37. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
0425	38. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
0426	39. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
0427	40. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
0428	41. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
0429	42. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
042A	43. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
042B	44. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
042C	45. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
042D	46. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
042E	47. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
042F	48. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
0430	49. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
0431	50. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
0432	51. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
0433	52. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
0434	53. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
0435	54. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
0436	55. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
0437	56. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
0438	57. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
0439	58. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
043A	59. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
043B	60. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
043C	61. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
043D	62. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
043E	63. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
043F	64. virtuālās ievades stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
Digitālā skaitītāja stāvokļi (tikai lasāmi, energoneatkarīgi) (8 moduļi)						
0800	Digitālā skaitītāja 1 vērtība	No –2147483647 līdz 2147483647	---	1	F004	0
0802	1. digitālais skaitītājs iesaldēts	No –2147483647 līdz 2147483647	---	1	F004	0
0804	1. digitālā skaitītāja iesaldētais laikspiedols	No 0 līdz 4294967295	---	1	F050	0
0806	1. digitālā skaitītāja iesaldētais laikspiedols mums	No 0 līdz 4294967295	---	1	F003	0
0808	...Atkārtots 2. digitālajam skaitītājam					
0810	...Atkārtots 3. digitālajam skaitītājam					
0818	...Atkārtots 4. digitālajam skaitītājam					
0820	...Atkārtots 5. digitālajam skaitītājam					
0828	...Atkārtots 6. digitālajam skaitītājam					
0830	...Atkārtots 7. digitālajam skaitītājam					
0838	...Atkārtots 8. digitālajam skaitītājam					
FlexStates (tikai lasīšanai)						
0900	FlexState biti (16 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F001	0
Elementu stāvokļi (tikai lasīšanai)						
1000	Elementu darbības stāvokļi (64 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F502	0
Lietotāja displeju faktiskās vērtības (tikai lasīšanai)						
1080	Formatēti lietotāja definējami displeji (16 vienumi)	---	---	---	F200	(nav)

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (3.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
Modbus lietotāja kartes faktiskās vērtības (tikai lasīšanai)						
1200	Lietotāja kartes vērtības (256 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F001	0
Elementa mērķi (tikai lasīšanai)						
14C0	Mērķa secība	No 0 līdz 65535	---	1	F001	0
14C1	Mērķu skaits	No 0 līdz 65535	---	1	F001	0
Elementa mērķi (lasīšana/rakstīšana)						
14C2	Mērķis lasīšanai	No 0 līdz 65535	---	1	F001	0
Elementa mērķi (tikai lasīšanai)						
14C3	Mērķa ziņojums	---	---	---	F200	"."
Digitālās ievades/izvades stāvokļi (tikai lasīšanai)						
1500	Kontaktu ievades stāvokļi (6 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F500	0
1508	Virtuālās ievades stāvokļi (8 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F500	0
1510	Kontakta izvades stāvokļi (4 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F500	0
1518	Kontakta izvades strāvas stāvokļi (4 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F500	0
1520	Kontakta izvades sprieguma stāvokļi (4 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F500	0
1528	Virtuālās izvades stāvokļi (6 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F500	0
1530	Kontakta izvades detektori (4 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F500	0
Attālās ievades/izvades stāvokļi (tikai lasīšanai)						
1540	Attālās ierīces stāvokļi	No 0 līdz 65535	---	1	F500	0
1542	Attālās ievades stāvokļi (4 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F500	0
1550	Attālās ierīces tiešsaistē	No 0 līdz 1	---	1	F126	0 (nr.)
1551	Attālās dubultpunkta statusa 1. ievades stāvoklis	No 0 līdz 3	---	1	F605	3 (slikts)
1552	Attālās dubultpunkta statusa 2. ievades stāvoklis	No 0 līdz 3	---	1	F605	3 (slikts)
1553	Attālās dubultpunkta statusa 3. ievades stāvoklis	No 0 līdz 3	---	1	F605	3 (slikts)
1554	Attālās dubultpunkta statusa 4. ievades stāvoklis	No 0 līdz 3	---	1	F605	3 (slikts)
1555	Attālās dubultpunkta statusa 5. ievades stāvoklis	No 0 līdz 3	---	1	F605	3 (slikts)
Platformas tiešās ievades/izvades stāvokļi (tikai lasīšanai)						
15C0	Tiešās ievades stāvokļi (6 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F500	0
15C8	Tiešās izvades vidējais ziņojuma 1. atgriešanas laiks	No 0 līdz 65535	ms	1	F001	0
15C9	Tiešās izvades vidējais ziņojuma 2. atgriešanas laiks	No 0 līdz 65535	ms	1	F001	0
15CA	Tiešo ievažu/izvažu neatgriezto ziņojumu skaits — 1. kan.	No 0 līdz 65535	---	1	F001	0
15CB	Tiešo ievažu/izvažu neatgriezto ziņojumu skaits — 2. kan.	No 0 līdz 65535	---	1	F001	0
15D0	Tiešās ierīces statuss	No 0 līdz 65535	---	1	F500	0
15D1	Rezervēts	No 0 līdz 65535	---	1	F001	0
15D2	Tiešo ievažu/izvažu CRC 1. atteices skaits	No 0 līdz 65535	---	1	F001	0
15D3	Tiešo ievažu/izvažu CRC 2. atteices skaits	No 0 līdz 65535	---	1	F001	0
Ethernet šķiedras kanāla statuss (lasīšana/rakstīšana)						
1610	Ethernet primārās šķiedras kanāla statuss	No 0 līdz 2	---	1	F134	0 (atteice)
1611	Ethernet sekundārās šķiedras kanāla statuss	No 0 līdz 2	---	1	F134	0 (atteice)
Datu reģistrētāja faktiskās vērtības (tikai lasīšanai)						
1618	Datu reģistrētāja kanālu skaits	No 0 līdz 16	kanāls	1	F001	0
1619	Vecāko pieejamo paraugu laiks	No 0 līdz 4294967295	sekundes	1	F050	0
161B	Jaunāko pieejamo paraugu laiks	No 0 līdz 4294967295	sekundes	1	F050	0
161D	Datu reģistrētāja ilgums	No 0 līdz 999,9	dienas	0,1	F001	0
Statora diferenciāļa faktiskās vērtības (tikai lasīšanai)						
1660	Ģeneratora diferenciāļa Iad	No 0 līdz 999999,999	A	0,001	F060	0
1662	Ģeneratora ierobežojuma Iar	No 0 līdz 999999,999	A	0,001	F060	0
1664	Ģeneratora diferenciāļa Ibd	No 0 līdz 999999,999	A	0,001	F060	0
1666	Ģeneratora ierobežojuma Ibr	No 0 līdz 999999,999	A	0,001	F060	0
1668	Ģeneratora diferenciāļa Icd	No 0 līdz 999999,999	A	0,001	F060	0
166A	Ģeneratora ierobežojuma Icr	No 0 līdz 999999,999	A	0,001	F060	0
166C	Statora diferenciāļa CT primārais	No 0 līdz 50000	---	1	F060	1
Statora zemējuma faktiskās vērtības (tikai lasīšanai)						
1670	Statora zemējums Vn 3rd	No 0 līdz 999999,999	V	0,001	F060	0
1672	Statora zemējums Vn+V0 3rd	No 0 līdz 999999,999	V	0,001	F060	0
1674	Statora zemējums V0 3rd	No 0 līdz 999999,999	V	0,001	F060	0

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (4.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
Jutīgas virzienveida strāvas faktiskās vērtības (tikai lasīšanai) (2 moduļi)						
1680	Sensitīvas virzienveida 1. jaudas barošana	No –2147483647 līdz 2147483647	W	1	F060	0
1682	Sensitīvas virzienveida 2. jaudas barošana	No –2147483647 līdz 2147483647	W	1	F060	0
Ierobežotas zemējuma kļūmes strāvas (tikai lasīšanai) (6 moduļi)						
16A0	Diferenciāļa zemējuma strāvas lielums	No 0 līdz 999999,999	A	0,001	F060	0
16A2	Ierobežots zemējuma strāvas lielums	No 0 līdz 999999,999	A	0,001	F060	0
16A4	...Atkārtots ierobežotai zemējuma 2. kļūmei					
16A8	...Atkārtots ierobežotai zemējuma 3. kļūmei					
16AC	...Atkārtots ierobežotai zemējuma 4. kļūmei					
16B0	...Atkārtots ierobežotai zemējuma 5. kļūmei					
16B4	...Atkārtots ierobežotai zemējuma 6. kļūmei					
Faktisko vērtību frekvences ātrums (tikai lasīšanai) (4 moduļi)						
16E0	Frekvences izmaiņu 1. ātrums	No –327,67 līdz 327,67	Hz/s	0,01	F002	0
16E1	Rezervēts (3 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F001	0
16E4	...Atkārtots frekvences izmaiņu 2. ātrumam					
16E8	...Atkārtots frekvences izmaiņu 3. ātrumam					
16EC	...Atkārtots frekvences izmaiņu 4. ātrumam					
Avota strāva (tikai lasīšanai) (6 moduļi)						
1800	1. avota A fāzes strāvas RMS	No 0 līdz 999999,999	A	0,001	F060	0
1802	1. avota B fāzes strāvas RMS	No 0 līdz 999999,999	A	0,001	F060	0
1804	1. avota C fāzes strāvas RMS	No 0 līdz 999999,999	A	0,001	F060	0
1806	1. avota neitrālā strāvas RMS	No 0 līdz 999999,999	A	0,001	F060	0
1808	1. avota A fāzes strāvas lielums	No 0 līdz 999999,999	A	0,001	F060	0
180A	1. avota A fāzes strāvas leņķis	No –359,9 līdz 0	grādi	0,1	F002	0
180B	1. avota B fāzes strāvas lielums	No 0 līdz 999999,999	A	0,001	F060	0
180D	1. avota B fāzes strāvas leņķis	No –359,9 līdz 0	grādi	0,1	F002	0
180E	1. avota C fāzes strāvas lielums	No 0 līdz 999999,999	A	0,001	F060	0
1810	1. avota C fāzes strāvas leņķis	No –359,9 līdz 0	grādi	0,1	F002	0
1811	1. avota neitrālās strāvas lielums	No 0 līdz 999999,999	A	0,001	F060	0
1813	1. avota neitrālās strāvas leņķis	No –359,9 līdz 0	grādi	0,1	F002	0
1814	1. avota zemējuma strāvas RMS	No 0 līdz 999999,999	A	0,001	F060	0
1816	1. avota zemējuma strāvas lielums	No 0 līdz 999999,999	A	0,001	F060	0
1818	1. avota zemējuma strāvas leņķis	No –359,9 līdz 0	grādi	0,1	F002	0
1819	1. avota nulles secības strāvas lielums	No 0 līdz 999999,999	A	0,001	F060	0
181B	1. avota nulles secības strāvas leņķis	No –359,9 līdz 0	grādi	0,1	F002	0
181C	1. avota pozitīvas secības strāvas lielums	No 0 līdz 999999,999	A	0,001	F060	0
181E	1. avota pozitīvas secības strāvas leņķis	No –359,9 līdz 0	grādi	0,1	F002	0
181F	1. avota negatīvas secības strāvas lielums	No 0 līdz 999999,999	A	0,001	F060	0
1821	1. avota negatīvas secības strāvas leņķis	No –359,9 līdz 0	grādi	0,1	F002	0
1822	1. avota diferenciāļa zemējuma strāvas lielums	No 0 līdz 999999,999	A	0,001	F060	0
1824	1. avota diferenciāļa zemējuma strāvas leņķis	No –359,9 līdz 0	grādi	0,1	F002	0
1825	Rezervēts (27 vienumi)	---	---	---	F001	0
1840	...Atkārtots 2. avotam					
1880	...Atkārtots 3. avotam					
18C0	...Atkārtots 4. avotam					
1900	...Atkārtots 5. avotam					
1940	...Atkārtots 6. avotam					
Avota spriegums (tikai lasīšanai) (6 moduļi)						
1A00	1. avota fāzes AG sprieguma RMS		V		F060	0
1A02	1. avota fāzes BG sprieguma RMS		V		F060	0
1A04	1. avota fāzes CG sprieguma RMS		V		F060	0
1A06	1. avota fāzes AG sprieguma lielums	No 0 līdz 999999,999	V	0,001	F060	0
1A08	1. avota fāzes AG sprieguma leņķis	No –359,9 līdz 0	grādi	0,1	F002	0
1A09	1. avota fāzes BG sprieguma lielums	No 0 līdz 999999,999	V	0,001	F060	0
1A0B	1. avota fāzes BG sprieguma leņķis	No –359,9 līdz 0	grādi	0,1	F002	0

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (5.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
1A0C	1. avota fāzes CG sprieguma lielums	No 0 līdz 999999,999	V	0,001	F060	0
1A0E	1. avota fāzes CG sprieguma leņķis	No –359,9 līdz 0	grādi	0,1	F002	0
1A0F	1. avota fāzes AB vai AC sprieguma RMS	No 0 līdz 999999,999	V	0,001	F060	0
1A11	1. avota fāzes BC vai BA sprieguma RMS	No 0 līdz 999999,999	V	0,001	F060	0
1A13	1. avota fāzes CA vai CB sprieguma RMS	No 0 līdz 999999,999	V	0,001	F060	0
1A15	1. avota fāzes AB vai AC sprieguma lielums	No 0 līdz 999999,999	V	0,001	F060	0
1A17	1. avota fāzes AB vai AC sprieguma leņķis	No –359,9 līdz 0	grādi	0,1	F002	0
1A18	1. avota fāzes BC vai BA sprieguma lielums	No 0 līdz 999999,999	V	0,001	F060	0
1A1A	1. avota fāzes BC vai BA sprieguma leņķis	No –359,9 līdz 0	grādi	0,1	F002	0
1A1B	1. avota fāzes CA vai CB sprieguma lielums	No 0 līdz 999999,999	V	0,001	F060	0
1A1D	1. avota fāzes CA vai CB sprieguma leņķis	No –359,9 līdz 0	grādi	0,1	F002	0
1A1E	1. avota papildu sprieguma RMS		V		F060	0
1A20	1. avota papildu sprieguma lielums	No 0 līdz 999999,999	V	0,001	F060	0
1A22	1. avota papildu sprieguma leņķis	No –359,9 līdz 0	grādi	0,1	F002	0
1A23	1. avota nulles secības sprieguma lielums	No 0 līdz 999999,999	V	0,001	F060	0
1A25	1. avota nulles secības sprieguma leņķis	No –359,9 līdz 0	grādi	0,1	F002	0
1A26	1. avota pozitīvās secības sprieguma lielums	No 0 līdz 999999,999	V	0,001	F060	0
1A28	1. avota pozitīvās secības sprieguma leņķis	No –359,9 līdz 0	grādi	0,1	F002	0
1A29	1. avota negatīvās secības sprieguma lielums	No 0 līdz 999999,999	V	0,001	F060	0
1A2B	1. avota negatīvās secības sprieguma leņķis	No –359,9 līdz 0	grādi	0,1	F002	0
1A2C	Rezervēts (20 vienumi)	---	---	---	F001	0
1A40	...Atkārtots 2. avotam					
1A80	...Atkārtots 3. avotam					
1AC0	...Atkārtots 4. avotam					
1B00	...Atkārtots 5. avotam					
1B40	...Atkārtots 6. avotam					
Avota jauda (tikai lasīšanai) (6 moduļi)						
1C00	1. avota trīs fāžu reālā jauda	No –1000000000000 līdz 1000000000000	W	0,001	F060	0
1C02	1. avota A fāzes reālā jauda	No –1000000000000 līdz 1000000000000	W	0,001	F060	0
1C04	1. avota B fāzes reālā jauda	No –1000000000000 līdz 1000000000000	W	0,001	F060	0
1C06	1. avota C fāzes reālā jauda	No –1000000000000 līdz 1000000000000	W	0,001	F060	0
1C08	1. avota trīs fāžu reaktīvā jauda	No –1000000000000 līdz 1000000000000	var	0,001	F060	0
1C0A	1. avota A fāzes reaktīvā jauda	No –1000000000000 līdz 1000000000000	var	0,001	F060	0
1C0C	1. avota B fāzes reaktīvā jauda	No –1000000000000 līdz 1000000000000	var	0,001	F060	0
1C0E	1. avota C fāzes reaktīvā jauda	No –1000000000000 līdz 1000000000000	var	0,001	F060	0
1C10	1. avota trīs fāžu redzamā jauda	No –1000000000000 līdz 1000000000000	VA	0,001	F060	0
1C12	1. avota A fāzes redzamā jauda	No –1000000000000 līdz 1000000000000	VA	0,001	F060	0
1C14	1. avota B fāzes redzamā jauda	No –1000000000000 līdz 1000000000000	VA	0,001	F060	0
1C16	1. avota C fāzes redzamā jauda	No –1000000000000 līdz 1000000000000	VA	0,001	F060	0
1C18	1. avota trīs fāžu jaudas koeficients	No –0,999 līdz 1	---	0,001	F013	0
1C19	1. avota A fāzes jaudas koeficients	No –0,999 līdz 1	---	0,001	F013	0
1C1A	1. avota B fāzes jaudas koeficients	No –0,999 līdz 1	---	0,001	F013	0
1C1B	1. avota C fāzes jaudas koeficients	No –0,999 līdz 1	---	0,001	F013	0
1C1C	Rezervēts (4 vienumi)	---	---	---	F001	0
1C20	...Atkārtots 2. avotam					
1C40	...Atkārtots 3. avotam					
1C60	...Atkārtots 4. avotam					
1C80	...Atkārtots 5. avotam					

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (6.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
1CA0	...Atkārtots 6. avotam					
Avota enerģija (tikai lasīšana, energoneatkarīgs) (6 moduļi)						
1D00	1. avota pozitīvā vatstunda	No 0 līdz 1000000000000	Wh	0,001	F060	0
1D02	1. avota negatīvā vatstunda	No 0 līdz 1000000000000	Wh	0,001	F060	0
1D04	1. avota pozitīvā varstunda	No 0 līdz 1000000000000	varh	0,001	F060	0
1D06	1. avota negatīvā varstunda	No 0 līdz 1000000000000	varh	0,001	F060	0
1D08	Rezervēts (8 vienumi)	---	---	---	F001	0
1D10	...Atkārtots 2. avotam					
1D20	...Atkārtots 3. avotam					
1D30	...Atkārtots 4. avotam					
1D40	...Atkārtots 5. avotam					
1D50	...Atkārtots 6. avotam					
Enerģijas komandas (lasīšanas/rakstīšanas komanda)						
1D60	Enerģijas notīrīšanas komanda	No 0 līdz 1	---	1	F126	0 (nr.)
Avota frekvence (tikai lasīšanai) (6 moduļi)						
1D80	Frekvence 1. avotam	---	Hz	---	F003	0
1D82	Frekvence 2. avotam	---	Hz	---	F003	0
1D84	Frekvence 3. avotam	---	Hz	---	F003	0
1D86	Frekvence 4. avotam	---	Hz	---	F003	0
1D88	Frekvence 5. avotam	---	Hz	---	F003	0
1D8A	Frekvence 6. avotam	---	Hz	---	F003	0
Paroļu nepilnvarota piekļuve (lasīšanas/rakstīšanas komanda)						
2230	Neatļauta piekļuve atiestatīšanai	No 0 līdz 1	---	1	F126	0 (nr.)
Sinhronizācijas pārbaudes faktiskās vērtības (tikai lasīšanai) (2 moduļi)						
2400	Sinhronizācijas 1. pārbaudes delta spriegums	No –1000000000000 līdz 1000000000000	V	1	F060	0
2402	Sinhronizācijas 1. pārbaudes delta frekvence	No 0 līdz 655,35	Hz	0,01	F001	0
2403	Sinhronizācijas 1. pārbaudes delta fāze	No 0 līdz 179,9	grādi	0,1	F001	0
2404	...Atkārtots sinhronizācijas 2. pārbaudei					
Vektora mērierīces faktiskās vērtības (tikai lasīšanai) (4 moduļi)						
2540	PMU 1 A fāzes sprieguma lielums	No 0 līdz 999999,999	V	0,001	F060	0
2542	PMU ierīces 1 A fāzes sprieguma leņķis	No –359,9 līdz 0	°	0,1	F002	0
2543	PMU 1 B fāzes sprieguma lielums	No 0 līdz 999999,999	V	0,001	F060	0
2545	PMU 1 B fāzes sprieguma leņķis	No –359,9 līdz 0	°	0,1	F002	0
2546	PMU 1 C fāzes sprieguma lielums	No 0 līdz 999999,999	V	0,001	F060	0
2548	PMU 1 C fāzes sprieguma leņķis	No –359,9 līdz 0	°	0,1	F002	0
2549	PMU 1 papildu sprieguma lielums	No 0 līdz 999999,999	V	0,001	F060	0
254B	PMU 1 papildu sprieguma leņķis	No –359,9 līdz 0	°	0,1	F002	0
254C	PMU 1 pozitīvas secības sprieguma lielums	No 0 līdz 999999,999	V	0,001	F060	0
254E	PMU 1 pozitīvas secības sprieguma leņķis	No –359,9 līdz 0	°	0,1	F002	0
254F	PMU 1 negatīvas secības sprieguma lielums	No 0 līdz 999999,999	V	0,001	F060	0
2551	PMU 1 negatīvas secības sprieguma leņķis	No –359,9 līdz 0	°	0,1	F002	0
2552	PMU 1 nulles secības sprieguma lielums	No 0 līdz 999999,999	V	0,001	F060	0
2554	PMU 1 nulles secības sprieguma leņķis	No –359,9 līdz 0	°	0,1	F002	0
2555	PMU 1 A fāzes strāvas lielums	No 0 līdz 999999,999	A	0,001	F060	0
2557	PMU 1 A fāzes strāvas leņķis	No –359,9 līdz 0	°	0,1	F002	0
2558	PMU 1 A fāzes strāvas lielums	No 0 līdz 999999,999	A	0,001	F060	0
255A	PMU 1 B fāzes strāvas leņķis	No –359,9 līdz 0	°	0,1	F002	0
255B	PMU 1 C fāzes strāvas lielums	No 0 līdz 999999,999	A	0,001	F060	0
255D	PMU 1 C fāzes strāvas leņķis	No –359,9 līdz 0	°	0,1	F002	0
255E	PMU 1 zemējuma strāvas lielums	No 0 līdz 999999,999	A	0,001	F060	0
2560	PMU 1 zemējuma strāvas leņķis	No –359,9 līdz 0	°	0,1	F002	0
2561	PMU 1 pozitīvās secības strāvas lielums	No 0 līdz 999999,999	A	0,001	F060	0
2563	PMU 1 pozitīvās secības strāvas leņķis	No –359,9 līdz 0	°	0,1	F002	0
2564	PMU 1 negatīvās secības strāvas lielums	No 0 līdz 999999,999	A	0,001	F060	0
2566	PMU 1 negatīvās secības strāvas leņķis	No –359,9 līdz 0	°	0,1	F002	0

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (7.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
2567	PMU 1 nulles secības strāvas lielums	No 0 līdz 999999,999	A	0,001	F060	0
2569	PMU 1 nulles secības strāvas leņķis	No –359,9 līdz 0	°	0,1	F002	0
256A	PMU 1 frekvence	No 2 līdz 90	Hz	0,001	F003	0
256C	PMU 1 df dt	No –327,67 līdz 327,67	Hz/s	0,01	F002	0
256D	PMU 1 konfigurācijas maiņas skaitītājs	No 0 līdz 655,35		0,01	F001	0
256E	Rezervēts (4 vienumi)	No 0 līdz 1	---	1	F001	0
Vektora mērīšanas ierīces veselās vērtības (faktiskās vērtības reģistri tikai lasīšanai)						
2608	PMU 1 SOC laikspiedols	No 0 līdz 4294967295	sekundes	1	F003	0
260A	PMU 1 FRAMESEC laikspiedols	No 0 līdz 4294967295	sekundes	1	F003	0
260C	PMU 1 STAT karodziņi	No 0 līdz 4294967295	---	1	F003	0
Attālās dubultpunkta statusa ievades (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums reģistri)						
2620	Tālvadības dubultpunkta statusa 1. ievades ierīce	No 1 līdz 32	---	1	F001	1
2621	Attālās dubultpunkta statusa 1. ievades vienums	No 0 līdz 128	---	1	F156	0 (nav)
2622	Attālās dubultpunkta statusa 1. ievades nosaukums	No 1 līdz 64	---	1	F205	"Rem Ip 1"
2628	Attālās dubultpunkta statusa 1. ievades notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
2629	... Atkārtots dubultpunkta statusa 2. ievadei					
2632	... Atkārtots dubultpunkta statusa 3. ievadei					
263B	... Atkārtots dubultpunkta statusa 4. ievadei					
2644	... Atkārtots dubultpunkta statusa 5. ievadei					
IEC 61850 GGIO5 konfigurācija (lasīšanas/rakstīšanas iestatījuma reģistri)						
26B0	IEC 61850 GGIO5 vesela skaitļa 1. ievades operands	---	---	---	F612	0
26B1	IEC 61850 GGIO5 vesela skaitļa 2. ievades operands	---	---	---	F612	0
26B2	IEC 61850 GGIO5 vesela skaitļa 3. ievades operands	---	---	---	F612	0
26B3	IEC 61850 GGIO5 vesela skaitļa 4. ievades operands	---	---	---	F612	0
26B4	IEC 61850 GGIO5 vesela skaitļa 5. ievades operands	---	---	---	F612	0
26B5	IEC 61850 GGIO5 vesela skaitļa 6. ievades operands	---	---	---	F612	0
26B6	IEC 61850 GGIO5 vesela skaitļa 7. ievades operands	---	---	---	F612	0
26B7	IEC 61850 GGIO5 vesela skaitļa 8. ievades operands	---	---	---	F612	0
26B8	IEC 61850 GGIO5 vesela skaitļa 9. ievades operands	---	---	---	F612	0
26B9	IEC 61850 GGIO5 vesela skaitļa 10. ievades operands	---	---	---	F612	0
26BA	IEC 61850 GGIO5 vesela skaitļa 11. ievades operands	---	---	---	F612	0
26BB	IEC 61850 GGIO5 vesela skaitļa 12. ievades operands	---	---	---	F612	0
26BC	IEC 61850 GGIO5 vesela skaitļa 13. ievades operands	---	---	---	F612	0
26BD	IEC 61850 GGIO5 vesela skaitļa 14. ievades operands	---	---	---	F612	0
26BE	IEC 61850 GGIO5 vesela skaitļa 15. ievades operands	---	---	---	F612	0
26BF	IEC 61850 GGIO5 vesela skaitļa 16. ievades operands	---	---	---	F612	0
IEC 61850 saņemtie veselie skaitļi (tikai lasīšanas faktiskās vērtības)						
26F0	IEC 61850 saņemtais 1. veselais skaitlis	No 0 līdz 4294967295	---	1	F003	0
26F2	IEC 61850 saņemtais 2. veselais skaitlis	No 0 līdz 4294967295	---	1	F003	0
26F4	IEC 61850 saņemtais 3. veselais skaitlis	No 0 līdz 4294967295	---	1	F003	0
26F6	IEC 61850 saņemtais 4. veselais skaitlis	No 0 līdz 4294967295	---	1	F003	0
26F8	IEC 61850 saņemtais 5. veselais skaitlis	No 0 līdz 4294967295	---	1	F003	0
26FA	IEC 61850 saņemtais 6. veselais skaitlis	No 0 līdz 4294967295	---	1	F003	0
26FC	IEC 61850 saņemtais 7. veselais skaitlis	No 0 līdz 4294967295	---	1	F003	0
26FE	IEC 61850 saņemtais 8. veselais skaitlis	No 0 līdz 4294967295	---	1	F003	0
2700	IEC 61850 saņemtais 9. veselais skaitlis	No 0 līdz 4294967295	---	1	F003	0
2702	IEC 61850 saņemtais 10. veselais skaitlis	No 0 līdz 4294967295	---	1	F003	0
2704	IEC 61850 saņemtais 11. veselais skaitlis	No 0 līdz 4294967295	---	1	F003	0
2706	IEC 61850 saņemtais 12. veselais skaitlis	No 0 līdz 4294967295	---	1	F003	0
2708	IEC 61850 saņemtais 13. veselais skaitlis	No 0 līdz 4294967295	---	1	F003	0
270A	IEC 61850 saņemtais 14. veselais skaitlis	No 0 līdz 4294967295	---	1	F003	0
270C	IEC 61850 saņemtais 15. veselais skaitlis	No 0 līdz 4294967295	---	1	F003	0
270E	IEC 61850 saņemtais 16. veselais skaitlis	No 0 līdz 4294967295	---	1	F003	0
Paplašināti FlexStates (tikai lasīšanai)						
2B00	FlexStates, viens uz reģistru (256 vienumi)	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (8.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
Paplašināti digitālās ievades/izvades stāvokļi (tikai lasīšanai)						
2D00	Kontakta ievades stāvokļi, viens katram reģistram (96 vienumi)	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
2D80	Kontaktu izvades stāvokļi, viens katram reģistram (64 vienumi)	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
2E00	Virtuālās izvades stāvokļi, viens katram reģistram (96 vienumi)	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
Paplašināts attālās ievades/izvades statuss (tikai lasīšanai)						
2F00	Attālās ierīces stāvokļi, viens katram reģistram (16 vienumi)	No 0 līdz 1	---	1	F155	0 (bezsaiste)
2F80	Attālās ievades stāvokļi, viens katram reģistram (64 vienumi)	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
Oscilogrāfijas vērtības (tikai lasīšanai)						
3000	Oscilogrāfijas trigeru skaits	No 0 līdz 65535	---	1	F001	0
3001	Oscilogrāfijas pieejamie ieraksti	No 0 līdz 65535	---	1	F001	0
3002	Oscilogrāfijas pēdējais notīrītais datums	No 0 līdz 400000000	---	1	F050	0
3004	Oscilogrāfijas ciklu skaits ierakstam	No 0 līdz 65535	---	1	F001	0
Oscilogrāfijas komandas (lasīšanas/rakstīšanas komanda)						
3005	Oscilogrāfijas spēka trigeris	No 0 līdz 1	---	1	F126	0 (nr.)
3011	Oscilgrāfijas notīrīšanas dati	No 0 līdz 1	---	1	F126	0 (nr.)
Lietotāja programmējamas kļūmes ziņojuma komandas (lasīšanas/rakstīšanas komanda)						
3060	Lietotāja kļūmes ziņojuma notīrīšana	No 0 līdz 1	---	1	F126	0 (nr.)
Lietotāja programmējamas kļūmes ziņojuma faktiskās vērtības (tikai lasīšanai)						
3070	Jaunākā ieraksta numurs	No 0 līdz 65535	---	1	F001	0
3071	Notīrīts datums	No 0 līdz 4294967295	---	1	F050	0
3073	Ziņojuma datums (10 vienumi)	No 0 līdz 4294967295	---	1	F050	0
Lietotāja programmējams kļūmes ziņojums (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums) (2 moduļi)						
3090	1. kļūmes ziņojuma kļūmes trigeris	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
3091	1. kļūmes ziņojuma funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
3092	1. kļūmes ziņojuma priekškļūmes trigeris	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
3093	Kļūmes ziņojuma 1. analogais kanāls (32 vienumi)	No 0 līdz 65536	---	1	F600	0
30B3	1. kļūmes ziņojums rezervēts (5 vienumi)	---	---	---	F001	0
30B8	...Atkārtots 2. kļūmes ziņojumam					
Modbus faila pārsūtīšana (lasīšana/rakstīšana)						
3100	Lasāmā faila nosaukums	---	---	---	F204	(nav)
Modbus faila pārsūtīšanas vērtības (tikai lasīšanai)						
3200	Strāvas bloka rakstzīmes pozīcija failā	No 0 līdz 4294967295	---	1	F003	0
3202	Šobrīd pieejamā datu bloka izmērs	No 0 līdz 65535	---	1	F001	0
3203	Datu bloks No pieprasītā faila (122 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F001	0
Notikumu reģistrētāja faktiskās vērtības (tikai lasīšanai)						
3400	Notikumi kopš pēdējās notīrīšanas	No 0 līdz 4294967295	---	1	F003	0
3402	Pieejamo notikumu skaits	No 0 līdz 4294967295	---	1	F003	0
3404	Notikumu reģistrētāja pēdējais notīrītais datums	No 0 līdz 4294967295	---	1	F050	0
Notikumu reģistrētāja komandas (lasīšana/rakstīšana)						
3406	Notikumu ierakstītāja notīrīšanas komanda	No 0 līdz 1	---	1	F126	0 (nr.)
DCMA ievades vērtības (tikai lasīšanai) (24 moduļi)						
34C0	DCMA 1. ievades vērtība	No –9999999 līdz 9999999	---	1	F004	0
34C2	DCMA 2. ievades vērtība	No –9999999 līdz 9999999	---	1	F004	0
34C4	DCMA 3. ievades vērtība	No –9999999 līdz 9999999	---	1	F004	0
34C6	DCMA 4. ievades vērtība	No –9999999 līdz 9999999	---	1	F004	0
34C8	DCMA 5. ievades vērtība	No –9999999 līdz 9999999	---	1	F004	0
34CA	DCMA 6. ievades vērtība	No –9999999 līdz 9999999	---	1	F004	0
34CC	DCMA 7. ievades vērtība	No –9999999 līdz 9999999	---	1	F004	0
34CE	DCMA 8. ievades vērtība	No –9999999 līdz 9999999	---	1	F004	0
34D0	DCMA 9. ievades vērtība	No –9999999 līdz 9999999	---	1	F004	0
34D2	DCMA 10. ievades vērtība	No –9999999 līdz 9999999	---	1	F004	0
34D4	DCMA 11. ievades vērtība	No –9999999 līdz 9999999	---	1	F004	0

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (9.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
34D6	DCMA 12. ievades vērtība	No –9999999 līdz 9999999	---	1	F004	0
34D8	DCMA 13. ievades vērtība	No –9999999 līdz 9999999	---	1	F004	0
34DA	DCMA 14. ievades vērtība	No –9999999 līdz 9999999	---	1	F004	0
34DC	DCMA 15. ievades vērtība	No –9999999 līdz 9999999	---	1	F004	0
34DE	DCMA 16. ievades vērtība	No –9999999 līdz 9999999	---	1	F004	0
34E0	DCMA 17. ievades vērtība	No –9999999 līdz 9999999	---	1	F004	0
34E2	DCMA 18. ievades vērtība	No –9999999 līdz 9999999	---	1	F004	0
34E4	DCMA 19. ievades vērtība	No –9999999 līdz 9999999	---	1	F004	0
34E6	DCMA 20. ievades vērtība	No –9999999 līdz 9999999	---	1	F004	0
34E8	DCMA 21. ievades vērtība	No –9999999 līdz 9999999	---	1	F004	0
34EA	DCMA 22. ievades vērtība	No –9999999 līdz 9999999	---	1	F004	0
34EC	DCMA 23. ievades vērtība	No –9999999 līdz 9999999	---	1	F004	0
34EE	DCMA 24. ievades vērtība	No –9999999 līdz 9999999	---	1	F004	0
RTD ievades vērtības (tikai lasīšanai) (48 moduļi)						
34F0	RTD 1. ievades vērtība	No –32768 līdz 32767	°C	1	F002	0
34F1	RTD 2. ievades vērtība	No –32768 līdz 32767	°C	1	F002	0
34F2	RTD 3. ievades vērtība	No –32768 līdz 32767	°C	1	F002	0
34F3	RTD 4. ievades vērtība	No –32768 līdz 32767	°C	1	F002	0
34F4	RTD 5. ievades vērtība	No –32768 līdz 32767	°C	1	F002	0
34F5	RTD 6. ievades vērtība	No –32768 līdz 32767	°C	1	F002	0
34F6	RTD 7. ievades vērtība	No –32768 līdz 32767	°C	1	F002	0
34F7	RTD 8. ievades vērtība	No –32768 līdz 32767	°C	1	F002	0
34F8	RTD 9. ievades vērtība	No –32768 līdz 32767	°C	1	F002	0
34F9	RTD 10. ievades vērtība	No –32768 līdz 32767	°C	1	F002	0
34FA	RTD 11. ievades vērtība	No –32768 līdz 32767	°C	1	F002	0
34FB	RTD 12. ievades vērtība	No –32768 līdz 32767	°C	1	F002	0
34FC	RTD 13. ievades vērtība	No –32768 līdz 32767	°C	1	F002	0
34FD	RTD 14. ievades vērtība	No –32768 līdz 32767	°C	1	F002	0
34FE	RTD 15. ievades vērtība	No –32768 līdz 32767	°C	1	F002	0
34FF	RTD 16. ievades vērtība	No –32768 līdz 32767	°C	1	F002	0
3500	RTD 17. ievades vērtība	No –32768 līdz 32767	°C	1	F002	0
3501	RTD 18. ievades vērtība	No –32768 līdz 32767	°C	1	F002	0
3502	RTD 19. ievades vērtība	No –32768 līdz 32767	°C	1	F002	0
3503	RTD 20. ievades vērtība	No –32768 līdz 32767	°C	1	F002	0
3504	RTD 21. ievades vērtība	No –32768 līdz 32767	°C	1	F002	0
3505	RTD 22. ievades vērtība	No –32768 līdz 32767	°C	1	F002	0
3506	RTD 23. ievades vērtība	No –32768 līdz 32767	°C	1	F002	0
3507	RTD 24. ievades vērtība	No –32768 līdz 32767	°C	1	F002	0
3508	RTD 25. ievades vērtība	No –32768 līdz 32767	°C	1	F002	0
3509	RTD 26. ievades vērtība	No –32768 līdz 32767	°C	1	F002	0
350A	RTD 27. ievades vērtība	No –32768 līdz 32767	°C	1	F002	0
350B	RTD 28. ievades vērtība	No –32768 līdz 32767	°C	1	F002	0
350C	RTD 29. ievades vērtība	No –32768 līdz 32767	°C	1	F002	0
350D	RTD 30. ievades vērtība	No –32768 līdz 32767	°C	1	F002	0
350E	RTD 31. ievades vērtība	No –32768 līdz 32767	°C	1	F002	0
350F	RTD 32. ievades vērtība	No –32768 līdz 32767	°C	1	F002	0
3510	RTD 33. ievades vērtība	No –32768 līdz 32767	°C	1	F002	0
3511	RTD 34. ievades vērtība	No –32768 līdz 32767	°C	1	F002	0
3512	RTD 35. ievades vērtība	No –32768 līdz 32767	°C	1	F002	0
3513	RTD 36. ievades vērtība	No –32768 līdz 32767	°C	1	F002	0
3514	RTD 37. ievades vērtība	No –32768 līdz 32767	°C	1	F002	0
3515	RTD 38. ievades vērtība	No –32768 līdz 32767	°C	1	F002	0
3516	RTD 39. ievades vērtība	No –32768 līdz 32767	°C	1	F002	0
3517	RTD 40. ievades vērtība	No –32768 līdz 32767	°C	1	F002	0
3518	RTD 41. ievades vērtība	No –32768 līdz 32767	°C	1	F002	0
3519	RTD 42. ievades vērtība	No –32768 līdz 32767	°C	1	F002	0

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (10.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
351A	RTD 43. ievades vērtība	No –32768 līdz 32767	°C	1	F002	0
351B	RTD 44. ievades vērtība	No –32768 līdz 32767	°C	1	F002	0
351C	RTD 45. ievades vērtība	No –32768 līdz 32767	°C	1	F002	0
351D	RTD 46. ievades vērtība	No –32768 līdz 32767	°C	1	F002	0
351E	RTD 47. ievades vērtība	No –32768 līdz 32767	°C	1	F002	0
351F	RTD 48. ievades vērtība	No –32768 līdz 32767	°C	1	F002	0
Paplašināts tiešās ievades/izvades statuss (tikai lasīšanai)						
3560	Tiešās ierīces stāvokļi, viens katram reģistram (8 vienumi)	No 0 līdz 1	---	1	F155	0 (bezsaiste)
3570	Tiešās ievades stāvokļi, viens katram reģistram (96 vienumi)	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
Frekvences ārpusjoslas uzkrāšanas faktiskās vērtības (tikai lasīšanai)						
37A0	Frekvences OOB uzkrājēja 1. joslas uzkrāšanās	No 0,0 līdz 999,9	%	0,1	F001	0
37A1	Frekvences OOB uzkrājēja 2. joslas uzkrāšanās	No 0,0 līdz 999,9	%	0,1	F001	0
37A2	Frekvences OOB uzkrājēja 3. joslas uzkrāšanās	No 0,0 līdz 999,9	%	0,1	F001	0
37A3	Frekvences OOB uzkrājēja 4. joslas uzkrāšanās	No 0,0 līdz 999,9	%	0,1	F001	0
37A4	Frekvences OOB uzkrājēja 5. joslas uzkrāšanās	No 0,0 līdz 999,9	%	0,1	F001	0
37A5	Frekvences OOB uzkrājēja 6. joslas uzkrāšanās	No 0,0 līdz 999,9	%	0,1	F001	0
37A6	Frekvences OOB uzkrājēja 7. joslas uzkrāšanās	No 0,0 līdz 999,9	%	0,1	F001	0
Frekvences ārpusjoslas uzkrāšanās komandas (lasīšana/rakstīšana)						
37A7	Frekvences ārpusjoslas atiestatīšanas uzkrājēji	No 0 līdz 1	---	1	F126	0 (nr.)
37A8	Frekvences ārpusjoslas priekšiestatījuma uzkrājēji	No 0 līdz 1	---	1	F126	0 (nr.)
Paroles (lasīšanas/rakstīšanas komanda)						
4000	Komandas paroles iestatījums	No 0 līdz 4294967295	---	1	F003	0
Paroles (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums)						
4002	Iestatījuma paroles iestatījums	No 0 līdz 4294967295	---	1	F003	0
Paroles (lasīšana/rakstīšana)						
4008	Komandas paroles ievadne	No 0 līdz 4294967295	---	1	F003	0
400A	Paroles iestatījuma ievadne	No 0 līdz 4294967295	---	1	F003	0
Paroles (tikai lasīšanas faktiskās vērtības)						
4010	Komandas paroles statuss	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
4011	Iestatījuma paroles statuss	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
Paroles (lasīšanas/rakstīšanas iestatījumi)						
4012	Vadības paroles piekļuves taimauts	No 5 līdz 480	minūtes	1	F001	5
4013	Iestatīšanas paroles piekļuves taimauts	No 5 līdz 480	minūtes	1	F001	30
4014	Nederīgi paroles mēģinājumi	No 2 līdz 5	---	1	F001	3
4015	Paroles bloķējuma ilgums	No 5 līdz 60	minūtes	1	F001	5
4016	Paroles piekļuves notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
4017	Vietējā iestatījuma atļauja	No 1 līdz 65535	---	1	F300	1
4018	Attālā iestatījuma atļauja	No 0 līdz 65535	---	1	F300	1
4019	Piekļuves atļaujas taimauts	No 5 līdz 480	minūtes	1	F001	30
Lietotāja displeja izsaukšana (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums)						
4040	Izsaukšana un ritināšana pa lietotāja displeja izvēlnes operandu	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
Gaismas diožu pārbaude (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums)						
4048	Gaismas diožu pārbaudes funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
4049	Gaismas diožu vadība	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
Preferences (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums)						
404F	Valoda	No 0 līdz 3	---	1	F531	0 (Angļu)
4050	Ātrā ziņojuma laiks	No 0,5 līdz 10	s	0,1	F001	10
4051	Noklusējuma ziņojuma taimauts	No 10 līdz 900	s	1	F001	300
4052	Noklusējuma ziņojuma intensitāte	No 0 līdz 3	---	1	F101	0 (25%)
4053	Ekrānsaudzētāja funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
4054	Ekrānsaudzētāja gaidīšanas laiks	No 1 līdz 65535	min.	1	F001	30
4055	Strāvas atslēgšanas līmenis	No 0,002 līdz 0,02	pu	0,001	F001	20
4056	Sprieguma atslēgšanas līmenis	No 0,1 līdz 1	V	0,1	F001	10

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (11.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
Attālās RTD saziņas (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums)						
407B	RRTD sekotāja adrese	No 1 līdz 254	---	1	F001	254
407C	RRTD bodu ātrums	No 0 līdz 4	---	1	F602	4 (19200)
407D	COM2 atlase	No 0 līdz 1	---	1	F601	0 (RS485)
Saziņas (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums)						
407E	COM1 minimālais atbildes laiks	No 0 līdz 1000	ms	10	F001	0
407F	COM2 minimālais atbildes laiks	No 0 līdz 1000	ms	10	F001	0
4080	Modbus sekotāja adrese	No 1 līdz 254	---	1	F001	254
4083	RS485 COM1 bodu ātrums	No 0 līdz 11	---	1	F112	8 (115200)
4084	RS485 Com1 paritāte	No 0 līdz 2	---	1	F113	0 (nav)
4085	RS485 Com2 bodu ātrums	No 0 līdz 11	---	1	F112	8 (115200)
4086	RS485 Com2 paritāte	No 0 līdz 2	---	1	F113	0 (nav)
4087	IP adrese	No 0 līdz 4294967295	---	1	F003	56554706
4089	IP apakštīkla maska	No 0 līdz 4294967295	---	1	F003	4294966272
408B	Vārtejas IP adrese	No 0 līdz 4294967295	---	1	F003	56554497
408D	Tīkla adrese NSAP	---	---	---	F074	0
409A	DNP 1. kanāla ports	No 0 līdz 4	---	1	F177	0 (nav)
409B	DNP 2. kanāla ports	No 0 līdz 4	---	1	F177	0 (nav)
409C	DNP adrese	No 0 līdz 65519	---	1	F001	1
409D	Rezervēts	No 0 līdz 1	---	1	F001	0
409E	DNP klienta adreses (2 vienumi)	No 0 līdz 4294967295	---	1	F003	0
40A3	TCP porta numurs Modbus protokolam	No 1 līdz 65535	---	1	F001	502
40A4	TCP/UDP porta numurs DNP protokolam	No 1 līdz 65535	---	1	F001	20000
40A5	TCP porta numurs HTTP (tīmekļa servera) protokolam	No 1 līdz 65535	---	1	F001	80
40A6	Galvenā UDP porta numurs TFTP protokolam	No 1 līdz 65535	---	1	F001	69
40A7	Datu pārsūtīšanas UDP porta numuri TFTP protokolam (nulle nozīmē “automātiski”) (2 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F001	0
40A9	DNP neapstiprinātu atbilžu funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
40AA	DNP neapstiprinātu atbilžu taimauts	No 0 līdz 60	s	1	F001	5
40AB	DNP neapstiprinātu atbilžu maksimālais mēģinājumu skaits	No 1 līdz 255	---	1	F001	10
40AC	DNP neapstiprinātu atbilžu mērķa adrese	No 0 līdz 65519	---	1	F001	1
40AD	Ethernet darbības režīms	No 0 līdz 1	---	1	F192	0 (pusduplekss)
40AE	DNP strāvas skalas koeficients	No 0 līdz 8	---	1	F194	2 (1)
40AF	DNP sprieguma skalas koeficients	No 0 līdz 8	---	1	F194	2 (1)
40B0	DNP jaudas skalas koeficients	No 0 līdz 8	---	1	F194	2 (1)
40B1	DNP enerģijas skalas koeficients	No 0 līdz 8	---	1	F194	2 (1)
40B2	DNP jaudas skalas koeficients	No 0 līdz 8	---	1	F194	2 (1)
40B3	DNP citas skalas faktors	No 0 līdz 8	---	1	F194	2 (1)
40B4	DNP strāvas noklusējuma nejūtības zona	No 0 līdz 65535	---	1	F001	30000
40B6	DNP sprieguma noklusējuma nejūtības zona	No 0 līdz 65535	---	1	F001	30000
40B8	DNP jaudas noklusējuma nejūtības zona	No 0 līdz 65535	---	1	F001	30000
40BA	DNP enerģijas noklusējuma nejūtības zona	No 0 līdz 65535	---	1	F001	30000
40BE	DNP cits noklusējuma nejūtības zona	No 0 līdz 65535	---	1	F001	30000
40C0	DNP IIN laika sinhronizācijas bitu periods	No 1 līdz 10080	min.	1	F001	1440
40C1	DNP ziņojuma fragmenta izmērs	No 30 līdz 2048	---	1	F001	240
40C2	DNP klienta 3. adrese	No 0 līdz 4294967295	---	1	F003	0
40C4	DNP klienta 4. adrese	No 0 līdz 4294967295	---	1	F003	0
40C6	DNP klienta 5. adrese	No 0 līdz 4294967295	---	1	F003	0
40C8	DNP pārī savienoto bināro izvades vadības punktu skaits	No 0 līdz 32	---	1	F001	0
40C9	DNP TCP savienojuma noildze	No 10 līdz 65535	---	1	F001	120
40CA	Rezervēts (22 vienumi)	No 0 līdz 1	---	1	F001	0
40E0	TCP porta numurs IEC 60870-5-104 protokolam	No 1 līdz 65535	---	1	F001	2404
40E1	IEC 60870-5-104 protokola funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
40E2	IEC 60870-5-104 protokola vispārējā ASDU adrese	No 0 līdz 65535	---	1	F001	0
40E3	IEC 60870-5-104 protokola cikliskās datu pārraides periods	No 1 līdz 65535	s	1	F001	60
40E4	IEC 60870-5-104 strāvas noklusējuma slieksnis	No 0 līdz 65535	---	1	F001	30000

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (12.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
40E6	IEC 60870-5-104 sprieguma noklusējuma slieksnis	No 0 līdz 65535	---	1	F001	30000
40E8	IEC 60870-5-104 jaudas noklusējuma slieksnis	No 0 līdz 65535	---	1	F001	30000
40EA	IEC 60870-5-104 enerģijas noklusējuma slieksnis	No 0 līdz 65535	---	1	F001	30000
40EC	IEC 60870-5-104 jaudas noklusējuma slieksnis	No 0 līdz 65535	---	1	F001	30000
40EE	IEC 60870-5-104 cits noklusējuma slieksnis	No 0 līdz 65535	---	1	F001	30000
40F0	IEC 60870-5-104 klienta adrese (5 vienumi)	No 0 līdz 4294967295	---	1	F003	0
4104	IEC 60870-5-104 redundances ports	No 0 līdz 1	---	1	F126	0 (nr.)
4005	Rezervēts (59 vienumi)	No 0 līdz 1	---	1	F001	0
4140	DNP 1. objekta noklusējuma variācija	No 1 līdz 2	---	1	F001	2
4141	DNP 2. objekta noklusējuma variācija	No 1 līdz 3	---	1	F001	2
4142	DNP 20. objekta noklusējuma variācija	No 0 līdz 3	---	1	F523	0 (1)
4143	DNP 21. objekta noklusējuma variācija	No 0 līdz 3	---	1	F524	0 (1)
4144	DNP 22. objekta noklusējuma variācija	No 0 līdz 3	---	1	F523	0 (1)
4145	DNP 23. objekta noklusējuma variācija	No 0 līdz 3	---	1	F523	0 (1)
4146	DNP 30. objekta noklusējuma variācija	No 1 līdz 5	---	1	F001	1
4147	DNP 32. objekta noklusējuma variācija	No 0 līdz 5	---	1	F525	0 (1)
Ethernet slēdzis (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums)						
4148	Ethernet slēdža IP adrese	No 0 līdz 4294967295	---	1	F003	3232235778
414A	Ethernet slēdža Modbus IP porta numurs	No 1 līdz 65535	---	1	F001	502
414B	Ethernet 1. slēdža. ports, notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
414C	Ethernet slēdža 2. ports, notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
414D	Ethernet slēdža 3. ports, notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
414E	Ethernet slēdža 4. ports, notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
414F	Ethernet slēdža 5. ports, notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
4150	Ethernet slēdža 6. ports, notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
Ethernet slēdzis (tikai lasīšanai faktiskās vērtības)						
4151	Ethernet slēdža MAC adrese	---	---	1	F072	0
4154	Ethernet 1. slēdža. ports, statuss	No 0 līdz 2	---	1	F134	0 (atteice)
4155	Ethernet slēdža 2. ports, statuss	No 0 līdz 2	---	1	F134	0 (atteice)
4156	Ethernet slēdža 3. ports, statuss	No 0 līdz 2	---	1	F134	0 (atteice)
4157	Ethernet slēdža 4. ports, statuss	No 0 līdz 2	---	1	F134	0 (atteice)
4158	Ethernet slēdža 5. ports, statuss	No 0 līdz 2	---	1	F134	0 (atteice)
4159	Ethernet slēdža 6. ports, statuss	No 0 līdz 2	---	1	F134	0 (atteice)
415A	Slēdža aparātprogrammatūras versija	No 0,00 līdz 99,99	---	0,01	F001	0
Vienkāršais tīkla laika protokols (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums)						
4168	Vienkāršā tīkla laika protokola (SNTP) funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
4169	Vienkāršā tīkla laika protokola (SNTP) servera IP adrese	No 0 līdz 4294967295	---	1	F003	0
416B	Vienkāršā tīkla laika protokola (SNTP) UDP porta numurs	No 1 līdz 65535	---	1	F001	123
Datu reģistrētāja komandas (lasīšanas/rakstīšanas komanda)						
4170	Datu reģistrētāja notīrīšana	No 0 līdz 1	---	1	F126	0 (nr.)
Datu reģistrētājs (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums)						
4181	Datu reģistrētāja kanāla iestatījumi (16 vienumi)	---	---	---	F600	0
4191	Datu reģistrētāja režīms	No 0 līdz 1	---	1	F260	0 (nepārtraukts)
4192	Datu reģistrētāja trigeris	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
4193	Datu reģistrētāja ātrums	No 15 līdz 3600000	ms	1	F003	60000
Pulkstenis (lasīšanas/rakstīšanas komanda)						
41A0	Reāllaika pulksteņa iestatītais laiks	No 0 līdz 235959	---	1	F050	0
Pulkstenis (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums)						
41A2	SR datuma formāts	No 0 līdz 4294967295	---	1	F051	0
41A4	SR laika formāts	No 0 līdz 4294967295	---	1	F052	0
41A6	IRIG-B signāla veids	No 0 līdz 2	---	1	F114	0 (nav)
41A7	Pulksteņa notikumu iespējošana/atspējošana	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
41A8	Laika zonas nobīde No UTC	No –24 līdz 24	stundas	0,5	F002	0
41A9	Vasaras laika (DST) funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
41AA	Vasaras laika (DST) sākuma mēnesis	No 0 līdz 11	---	1	F237	0 (janvāris)
41AB	Vasaras laika (DST) sākuma diena	No 0 līdz 6	---	1	F238	0 (svētdiena)

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (13.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
41AC	Vasaras laika (DST) sākuma dienas instance	No 0 līdz 4	---	1	F239	0 (pirmā)
41AD	Vasaras laika (DST) sākuma stunda	No 0 līdz 23	---	1	F001	2
41AE	Vasaras laika (DST) beigu mēnesis	No 0 līdz 11	---	1	F237	0 (janvāris)
41AF	Vasaras laika (DST) beigu diena	No 0 līdz 6	---	1	F238	0 (svētdiena)
41B0	Vasaras laika (DST) beigu dienas instance	No 0 līdz 4	---	1	F239	0 (pirmā)
41B1	Vasaras laika (DST) beigu stunda	No 0 līdz 23	---	1	F001	2
Oscilogrāfija (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums)						
41C0	Oscilogrāfijas ierakstu skaits	No 1 līdz 64	---	1	F001	5
41C1	Oscilogrāfijas trigera režīms	No 0 līdz 1	---	1	F118	0 (automātiska pārrakstīšana)
41C2	Oscilogrāfijas trigera pozīcija	No 0 līdz 100	%	1	F001	50
41C3	Oscilogrāfijas trigera avots	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
41C4	Oscilogrāfijas maiņstrāvas ievades līknes	No 0 līdz 4	---	1	F183	2 (16 paraugi/ciklā)
41D0	Oscilogrāfijas analogais kanāls *n* (16 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F600	0
4200	Oscilogrāfijas digitālais kanāls *n* (63 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
Atslēgšanas un trauksmes gaismas diodes (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums)						
4260	Atslēgšanas gaismas diodes ievades FlexLogic operands	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
4261	Trauksmes gaismas diodes ievades FlexLogic operands	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
Lietotāja programmējamas gaismas diodes (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums) (48 moduļi)						
4280	FlexLogic™ operands, lai aktivizētu gaismas diodi	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
4281	Lietotāja gaismas diodes veids (fiksēts vai pašatiestatošs)	No 0 līdz 1	---	1	F127	1 (pašatiestatīšanās)
4282	...Atkārtots lietotāja programmējamai 2. gaismas diodei					
4284	...Atkārtots lietotāja programmējamai 3. gaismas diodei					
4286	...Atkārtots lietotāja programmējamai 4. gaismas diodei					
4288	...Atkārtots lietotāja programmējamai 5. gaismas diodei					
428A	...Atkārtots lietotāja programmējamai 6. gaismas diodei					
428C	...Atkārtots lietotāja programmējamai 7. gaismas diodei					
428E	...Atkārtots lietotāja programmējamai 8. gaismas diodei					
4290	...Atkārtots lietotāja programmējamai 9. gaismas diodei					
4292	...Atkārtots lietotāja programmējamai 10. gaismas diodei					
4294	...Atkārtots lietotāja programmējamai 11. gaismas diodei					
4296	...Atkārtots lietotāja programmējamai 12. gaismas diodei					
4298	...Atkārtots lietotāja programmējamai 13. gaismas diodei					
429A	...Atkārtots lietotāja programmējamai 14. gaismas diodei					
429C	...Atkārtots lietotāja programmējamai 15. gaismas diodei					
429E	...Atkārtots lietotāja programmējamai 16. gaismas diodei					
42A0	...Atkārtots lietotāja programmējamai 17. gaismas diodei					
42A2	...Atkārtots lietotāja programmējamai 18. gaismas diodei					
42A4	...Atkārtots lietotāja programmējamai 19. gaismas diodei					
42A6	...Atkārtots lietotāja programmējamai 20. gaismas diodei					
42A8	...Atkārtots lietotāja programmējamai 21. gaismas diodei					
42AA	...Atkārtots lietotāja programmējamai 22. gaismas diodei					
42AC	...Atkārtots lietotāja programmējamai 23. gaismas diodei					
42AE	...Atkārtots lietotāja programmējamai 24. gaismas diodei					
42B0	...Atkārtots lietotāja programmējamai 25. gaismas diodei					
42B2	...Atkārtots lietotāja programmējamai 26. gaismas diodei					
42B4	...Atkārtots lietotāja programmējamai 27. gaismas diodei					
42B6	...Atkārtots lietotāja programmējamai 28. gaismas diodei					
42B8	...Atkārtots lietotāja programmējamai 29. gaismas diodei					
42BA	...Atkārtots lietotāja programmējamai 30. gaismas diodei					
42BC	...Atkārtots lietotāja programmējamai 31. gaismas diodei					
42BE	...Atkārtots lietotāja programmējamai 32. gaismas diodei					
42C0	...Atkārtots lietotāja programmējamai 33. gaismas diodei					
42C2	...Atkārtots lietotāja programmējamai 34. gaismas diodei					
42C4	...Atkārtots lietotāja programmējamai 35. gaismas diodei					
42C6	...Atkārtots lietotāja programmējamai 36. gaismas diodei					

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (14.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
42C8	...Atkārtots lietotāja programmējamai 37. gaismas diodei					
42CA	...Atkārtots lietotāja programmējamai 38. gaismas diodei					
42CC	...Atkārtots lietotāja programmējamai 39. gaismas diodei					
42CE	...Atkārtots lietotāja programmējamai 40. gaismas diodei					
42D0	...Atkārtots lietotāja programmējamai 41. gaismas diodei					
42D2	...Atkārtots lietotāja programmējamai 42. gaismas diodei					
42D4	...Atkārtots lietotāja programmējamai 43. gaismas diodei					
42D6	...Atkārtots lietotāja programmējamai 44. gaismas diodei					
42D8	...Atkārtots lietotāja programmējamai 45. gaismas diodei					
42DA	...Atkārtots lietotāja programmējamai 46. gaismas diodei					
42DC	...Atkārtots lietotāja programmējamai 47. gaismas diodei					
42DE	...Atkārtots lietotāja programmējamai 48. gaismas diodei					
Instalēšana (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums)						
43E0	Releja programmētais stāvoklis	No 0 līdz 1	---	1	F133	0 (nav programmēts)
43E1	Releja nosaukums	---	---	---	F202	“Relejs-1”
Lietotāja programmējamas pašpārbaudes (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums)						
4441	Lietotāja programmējama gredzena pārtraukuma noteikšanas funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	1 (iespējots)
4442	Lietotāja programmējama tiešā ierīces izslēgšanas funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	1 (iespējots)
4443	Lietotāja programmējama attālā ierīces izslēgšanas funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	1 (iespējots)
4444	Lietotāja programmējama primārās Ethernet atteices funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
4445	Lietotāja programmējama sekundārās Ethernet atteices funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
4446	Lietotāja programmējama uzkrājēja atteices funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	1 (iespējots)
4447	Lietotāja programmējama SNTP atteices funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	1 (iespējots)
4448	Lietotāja programmējama IRIG-B atteices funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	1 (iespējots)
4449	Lietotāja programmējama Ethernet slēdža atteices funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
CT iestatījumi (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums) (6 moduļi)						
4480	Fāze CT 1 primāri	No 1 līdz 65000	A	1	F001	1
4481	Fāze CT 1 sekundāri	No 0 līdz 1	---	1	F123	0 (1 A)
4482	Zemējums CT 1 primāri	No 1 līdz 65000	A	1	F001	1
4483	Zemējums CT 1 sekundāri	No 0 līdz 1	---	1	F123	0 (1 A)
4484	...Atkārtots CT 2. bankai					
4488	...Atkārtots CT 3. bankai					
448C	...Atkārtots CT 4. bankai					
4490	...Atkārtots CT 5. bankai					
4494	...Atkārtots CT 6. bankai					
VT iestatījumi (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums) (3 moduļi)						
4500	Fāzes VT 1 savienojums	No 0 līdz 1	---	1	F100	0 (Wye)
4501	Fāzes VT 1 sekundārais	No 50 līdz 240	V	0,1	F001	664
4502	Fāzes VT 1 attiecība	No 1 līdz 24000	:1	1	F060	1
4504	Papildu VT 1 savienojums	No 0 līdz 6	---	1	F166	1 (Vag)
4505	Papildu VT 1 sekundārais	No 50 līdz 240	V	0,1	F001	664
4506	Papildu VT 1 attiecība	No 1 līdz 24000	:1	1	F060	1
4508	...Atkārtots VT 2. bankai					
4510	...Atkārtots VT 3. bankai					
Avota iestatījumi (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums) (6 moduļi)						
4580	1. avota nosaukums	---	---	---	F206	“SRC 1"
4583	1. avota fāze CT	No 0 līdz 63	---	1	F400	0
4584	1. avota zemējums CT	No 0 līdz 63	---	1	F400	0
4585	1. avota fāze VT	No 0 līdz 63	---	1	F400	0
4586	1. avota papildu VT	No 0 līdz 63	---	1	F400	0
4587	...Atkārtots 2. avotam					
458E	...Atkārtots 3. avotam					
4595	...Atkārtots 4. avotam					
459C	...Atkārtots 5. avotam					

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (15.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
45A3	...Atkārtots 6. avotam					
Jaudas sistēma (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums)						
4600	Nominālā frekvence	No 25 līdz 60	Hz	1	F001	60
4601	Fāzes rotācija	No 0 līdz 1	---	1	F106	0 (ABC)
4602	Frekvence un fāzes atsauce	No 0 līdz 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
4603	Frekvences sekošanas funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	1 (iespējots)
4604	Reversās fāzes rotācija	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
Slēgiekārtas vadība (lasīšanas/rakstīšanas iestatījumi)						
4700	1. slēgiekārtas funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
4701	1. slēgiekārtas nosaukums	---	---	---	F206	“Bkr 1"
4704	1. slēgiekārtas režīms	No 0 līdz 1	---	1	F157	0 (3 polu)
4705	1. slēgiekārta atvērta	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
4706	1. slēgiekārta aizvērta	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
4707	1. slēgiekārtas A fāze/trīs poli aizvērti	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
4708	1. slēgiekārtas B fāze aizvērta	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
4709	1. slēgiekārtas C fāze aizvērta	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
470A	1. slēgiekārtas ārējā trauksme	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
470B	1. slēgiekārtas trauksmes aizkave	No 0 līdz 1000000	s	0,001	F003	0
470D	1. slēgiekārtas spiedpogas vadība	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
470E	1. slēgiekārtas manuālas aizvēršanas atsaukšanas laiks	No 0 līdz 1000000	s	0,001	F003	0
4710	1. slēgiekārta nedarbojas	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
4711	1. slēgiekārtas bloks atvērts	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
4712	1. slēgiekārtas bloks aizvērts	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
4713	1. slēgiekārtas A fāze/trīs poli atvērti	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
4714	1. slēgiekārtas B fāze atvērta	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
4715	1. slēgiekārtas C fāze atvērta	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
4716	1. slēgiekārtas darbības laiks	No 0 līdz 2	s	0,001	F001	70
4717	1. slēgiekārtas notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
4718	Rezervēts	---	---	---	---	---
4719	...Atkārtots 2. slēgiekārtai					
4732	...Atkārtots 3. slēgiekārtai					
474B	...Atkārtots 4. slēgiekārtai					
Sinhronizācijas pārbaude (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums) (2 moduļi)						
47A0	1. sinhronizācijas pārbaudes funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
47A1	1. sinhronizācijas pārbaudes V1 avots	No 0 līdz 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
47A2	1. sinhronizācijas pārbaudes V2 avots	No 0 līdz 5	---	1	F167	1 (SRC 2)
47A3	1. sinhronizācijas pārbaudes maksimālā sprieguma atšķirība	No 0 līdz 400000	V	1	F060	10000
47A5	1. sinhronizācijas pārbaudes maksimālā leņķa atšķirība	No 0 līdz 100	grādi	1	F001	30
47A6	1. sinhronizācijas pārbaudes maksimālā frekvences atšķirība	No 0 līdz 2	Hz	0,01	F001	100
47A7	1. sinhronizācijas pārbaudes bezstrāvas avota atlasīšana	No 0 līdz 5	---	1	F176	1 (LV1 un DV2)
47A8	1. sinhronizācijas pārbaudes bezstrāvas V1 maksimālais spriegums	No 0 līdz 1,25	pu	0,01	F001	30
47A9	1. sinhronizācijas pārbaudes bezstrāvas V2 maksimālais spriegums	No 0 līdz 1,25	pu	0,01	F001	30
47AA	1. sinhronizācijas pārbaudes strāvas V1 minimālais spriegums	No 0 līdz 1,25	pu	0,01	F001	70
47AB	1. sinhronizācijas pārbaudes strāvas V2 minimālais spriegums	No 0 līdz 1,25	pu	0,01	F001	70
47AC	1. sinhronizācijas pārbaudes mērķis	No 0 līdz 2	---	1	F109	0 (pašatiestatīšanās)
47AD	1. sinhronizācijas pārbaudes notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
47AE	1. sinhronizācijas pārbaudes bloks	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
47AF	1. sinhronizācijas pārbaudes frekvences histerēze	No 0 līdz 0,1	Hz	0,01	F001	6
47B0	...Atkārtots 2. sinhronizācijas pārbaudei					
Flexcurves A un B (lasīšanas/rakstīšanas iestatījumi)						
4800	FlexCurve A (120 vienumi)	No 0 līdz 65535	ms	1	F011	0
48F0	FlexCurve B (120 vienumi)	No 0 līdz 65535	ms	1	F011	0

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (16.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
Modbus lietotāja karte (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums)						
4A00	Modbus adreses iestatījumi lietotāja kartei (256 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F001	0
Lietotāja displeju iestatījumi (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums) (16 moduļi)						
4C00	Lietotāja definējama 1. displeja augšējās rindas teksts	---	---	---	F202	" "
4C0A	Lietotāja definējama 1. displeja apakšējās rindas teksts	---	---	---	F202	""
4C14	Modbus 1. displeja adrešu vienumi (5 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F001	0
4C19	Rezervēts (7 vienumi)	---	---	---	F001	0
4C20	...Atkārtots lietotāja definējamam 2. displejam					
4C40	...Atkārtots lietotāja definējamam 3. displejam					
4C60	...Atkārtots lietotāja definējamam 4. displejam					
4C80	...Atkārtots lietotāja definējamam 5. displejam					
4CA0	...Atkārtots lietotāja definējamam 6. displejam					
4CC0	...Atkārtots lietotāja definējamam 7. displejam					
4CE0	...Atkārtots lietotāja definējamam 8. displejam					
4D00	...Atkārtots lietotāja definējamam 9. displejam					
4D20	...Atkārtots lietotāja definējamam 10. displejam					
4D40	...Atkārtots lietotāja definējamam 11. displejam					
4D60	...Atkārtots lietotāja definējamam 12. displejam					
4D80	...Atkārtots lietotāja definējamam 13. displejam					
4DA0	...Atkārtots lietotāja definējamam 14. displejam					
4DC0	...Atkārtots lietotāja definējamam 15. displejam					
4DE0	...Atkārtots lietotāja definējamam 16. displejam					
Lietotāja programmējamas spiedpogas (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums) (12 moduļi)						
4E00	Lietotāja programmējamas 1. spiedpogas funkcija	No 0 līdz 2	---	1	F109	2 (atspējots)
4E01	Lietotāja programmējamas 1. spiedpogas augšējā rinda	---	---	---	F202	(nav)
4E0B	Lietotāja programmējamas 1. spiedpogas ieslēgšanas teksts	---	---	---	F202	(nav)
4E15	Lietotāja programmējamas 1. spiedpogas izslēgšanas teksts	---	---	---	F202	(nav)
4E1F	Lietotāja programmējamas 1. spiedpogas nomešanas laiks	No 0 līdz 60	s	0,05	F001	0
4E20	Lietotāja programmējamas 1. spiedpogas mērķis	No 0 līdz 2	---	1	F109	0 (pašatiestatīšanās)
4E21	Lietotāja programmējamas 1. spiedpogas notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
4E22	Lietotāja programmējamas 1. spiedpogas gaismas diodes operands	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
4E23	Lietotāja programmējamas 1. spiedpogas automātiskas atiestatīšanas aizkave	No 0 līdz 600	s	0,05	F001	0
4E24	Lietotāja programmējamas 1. spiedpogas automātiskās atiestatīšanas funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
4E25	Lietotāja programmējamas 1. spiedpogas vietēja bloķēšana	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
4E26	Lietotāja programmējamas 1. spiedpogas ziņojuma prioritāte	No 0 līdz 2	---	1	F220	0 (atspējots)
4E27	Lietotāja programmējamas 1. spiedpogas attālā bloķēšana	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
4E28	Lietotāja programmējamas 1. spiedpogas atiestatīšana	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
4E29	Lietotāja programmējamas 1. spiedpogas iestatīšana	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
4E2A	...Atkārtots lietotāja programmējamai 2. spiedpogai					
4E54	...Atkārtots lietotāja programmējamai 3. spiedpogai					
4E7E	...Atkārtots lietotāja programmējamai 4. spiedpogai					
4EA8	...Atkārtots lietotāja programmējamai 5. spiedpogai					
4ED2	...Atkārtots lietotāja programmējamai 6. spiedpogai					
4EFC	...Atkārtots lietotāja programmējamai 7. spiedpogai					
4F26	...Atkārtots lietotāja programmējamai 8. spiedpogai					
4F50	...Atkārtots lietotāja programmējamai 9. spiedpogai					
4F7A	...Atkārtots lietotāja programmējamai 10. spiedpogai					
4FA4	...Atkārtots lietotāja programmējamai 11. spiedpogai					
4FCE	...Atkārtots lietotāja programmējamai 12. spiedpogai					
Flexlogic (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums)						
5000	FlexLogic™ ievadne (512 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F300	16384
RTD ievades (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums) (48 moduļi)						
5400	RTD 1. ievades funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
5401	RTD 1. ievades ID	---	---	---	F205	"RTD Ip 1"

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (17.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
5407	RTD 1. ievades veids	No 0 līdz 3	---	1	F174	0 (100 omu platīna)
5407	RTD 1. ievades lietojums	No 0 līdz 5	---	1	F550	0 (nav)
5407	RTD 1. ievades trauksmes temperatūra	No 1 līdz 249	°C	1	F001	130
5407	RTD 1. ievades trauksmes paņemšanas aizkave	No 0 līdz 600	s	0,01	F001	0
540B	RTD 1. ievades atslēgšanas temperatūra	No 1 līdz 249	°C	1	F001	130
540C	RTD 1. ievades atslēgšanas paņemšanas aizkave	No 0 līdz 600	s	0,01	F001	0
540D	RTD 1. ievades atslēgšanas atiestatīšanas aizkave	No 0 līdz 600	s	0,01	F001	0
540E	RTD 1. ievades atslēgšanas balsošana	No 0 līdz 48	---	1	F551	0
540F	RTD 1. ievade atvērta	No 0 līdz 2	---	1	F552	0 (nav)
5410	RTD 1. ievades bloks	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
5411	RTD 1. ievades mērķis	No 0 līdz 2	---	1	F109	0 (pašatiestatīšanās)
5412	RTD 1. ievades notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
5413	...Atkārtots RTD 2. ievadei					
5426	...Atkārtots RTD 3. ievadei					
5439	...Atkārtots RTD 4. ievadei					
544C	...Atkārtots RTD 5. ievadei					
545F	...Atkārtots RTD 6. ievadei					
5472	...Atkārtots RTD 7. ievadei					
5485	...Atkārtots RTD 8. ievadei					
5498	...Atkārtots RTD 9. ievadei					
54AB	...Atkārtots RTD 10. ievadei					
54BE	...Atkārtots RTD 11. ievadei					
54D1	...Atkārtots RTD 12. ievadei					
54E4	...Atkārtots RTD 13. ievadei					
54F7	...Atkārtots RTD 14. ievadei					
550A	...Atkārtots RTD 15. ievadei					
551D	...Atkārtots RTD 16. ievadei					
5530	...Atkārtots RTD 17. ievadei					
5543	...Atkārtots RTD 18. ievadei					
5556	...Atkārtots RTD 19. ievadei					
5569	...Atkārtots RTD 20. ievadei					
557C	...Atkārtots RTD 21. ievadei					
558F	...Atkārtots RTD 22. ievadei					
55A2	...Atkārtots RTD 23. ievadei					
55B5	...Atkārtots RTD 24. ievadei					
55C8	...Atkārtots RTD 25. ievadei					
55DB	...Atkārtots RTD 26. ievadei					
55EE	...Atkārtots RTD 27. ievadei					
5601	...Atkārtots RTD 28. ievadei					
5614	...Atkārtots RTD 29. ievadei					
5627	...Atkārtots RTD 30. ievadei					
563A	...Atkārtots RTD 31. ievadei					
564D	...Atkārtots RTD 32. ievadei					
5660	...Atkārtots RTD 33. ievadei					
5673	...Atkārtots RTD 34. ievadei					
5686	...Atkārtots RTD 35. ievadei					
5699	...Atkārtots RTD 36. ievadei					
56AC	...Atkārtots RTD 37. ievadei					
56BF	...Atkārtots RTD 38. ievadei					
56D2	...Atkārtots RTD 39. ievadei					
56E5	...Atkārtots RTD 40. ievadei					
56F8	...Atkārtots RTD 41. ievadei					
570B	...Atkārtots RTD 42. ievadei					
571E	...Atkārtots RTD 43. ievadei					
5731	...Atkārtots RTD 44. ievadei					
5744	...Atkārtots RTD 45. ievadei					

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (18.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
5757	...Atkārtots RTD 46. ievadei					
576A	...Atkārtots RTD 47. ievadei					
577D	...Atkārtots RTD 48. ievadei					
Flexlogic taimeri (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums) (32 moduļi)						
5800	FlexLogic™ 1. taimera veids	No 0 līdz 2	---	1	F129	0 (milisekundes)
5801	FlexLogic™ 1. taimera paņemšanas aizkave	No 0 līdz 60000	---	1	F001	0
5802	FlexLogic™ 1. taimera nomešanas aizkave	No 0 līdz 60000	---	1	F001	0
5803	Rezervēts (5 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F001	0
5808	...Atkārtots FlexLogic™ 2. taimerim					
5810	...Atkārtots FlexLogic™ 3. taimerim					
5818	...Atkārtots FlexLogic™ 4. taimerim					
5820	...Atkārtots FlexLogic™ 5. taimerim					
5828	...Atkārtots FlexLogic™ 6. taimerim					
5830	...Atkārtots FlexLogic™ 7. taimerim					
5838	...Atkārtots FlexLogic™ 8. taimerim					
5840	...Atkārtots FlexLogic™ 9. taimerim					
5848	...Atkārtots FlexLogic™ 10. taimerim					
5850	...Atkārtots FlexLogic™ 11. taimerim					
5858	...Atkārtots FlexLogic™ 12. taimerim					
5860	...Atkārtots FlexLogic™ 13. taimerim					
5868	...Atkārtots FlexLogic™ 14. taimerim					
5870	...Atkārtots FlexLogic™ 15. taimerim					
5878	...Atkārtots FlexLogic™ 16. taimerim					
5880	...Atkārtots FlexLogic™ 17. taimerim					
5888	...Atkārtots FlexLogic™ 18. taimerim					
5890	...Atkārtots FlexLogic™ 19. taimerim					
5898	...Atkārtots FlexLogic™ 20. taimerim					
58A0	...Atkārtots FlexLogic™ 21. taimerim					
58A8	...Atkārtots FlexLogic™ 22. taimerim					
58B0	...Atkārtots FlexLogic™ 23. taimerim					
58B8	...Atkārtots FlexLogic™ 24. taimerim					
58C0	...Atkārtots FlexLogic™ 25. taimerim					
58C8	...Atkārtots FlexLogic™ 26. taimerim					
58D0	...Atkārtots FlexLogic™ 27. taimerim					
58D8	...Atkārtots FlexLogic™ 28. taimerim					
58E0	...Atkārtots FlexLogic™ 29. taimerim					
58E8	...Atkārtots FlexLogic™ 30. taimerim					
58F0	...Atkārtots FlexLogic™ 31. taimerim					
58F8	...Atkārtots FlexLogic™ 32. taimerim					
Fāzes laika pārstrāva (lasīšanas/rakstīšanas grupētais iestatījums) (6 moduļi)						
5900	Fāzes laika 1. pārstrāvas funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
5901	Fāzes laika 1. pārstrāvas signāla avots	No 0 līdz 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
5902	Fāzes laika 1. pārstrāvas ievade	No 0 līdz 1	---	1	F122	0 (vektors)
5903	Fāzes laika 1. pārstrāva, paņemšana	No 0 līdz 30	pu	0,001	F001	1000
5904	Fāzes laika 1. pārstrāvas līkne	No 0 līdz 16	---	1	F103	0 (IEEE rež. inv.)
5905	Fāzes laika 1. pārstrāvas reizinātājs	No 0 līdz 600	---	0,01	F001	100
5906	Fāzes laika 1. pārsprieguma atiestatīšana	No 0 līdz 1	---	1	F104	0 (momentānais)
5907	Fāzes laika 1. pārstrāvas sprieguma ierobežojums	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
5908	Fāzes TOC 1 bloks katrai fāzei (3 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
590B	Fāzes laika 1. pārstrāvas mērķis	No 0 līdz 2	---	1	F109	0 (pašatiestatīšanās)
590C	Fāzes laika 1. pārstrāvas notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
590D	Rezervēts (3 vienumi)	No 0 līdz 1	---	1	F001	0
5910	...Atkārtots fāzes laika 2. pārstrāvai					
5920	...Atkārtots fāzes laika 3. pārstrāvai					
5930	...Atkārtots fāzes laika 4. pārstrāvai					
5940	...Atkārtots fāzes laika 5. pārstrāvai					

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (19.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
5950	...Atkārtots fāzes laika 6. pārstrāvai					
Fāzes momentānā pārstrāva (lasīšanas/rakstīšanas grupētais iestatījums) (12 moduļi)						
5A00	Fāzes momentānās 1. pārstrāvas funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
5A01	Fāzes momentānās 1. pārstrāvas signāla avots	No 0 līdz 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
5A02	Fāzes momentānās 1. pārstrāvas paņemšana	No 0 līdz 30	pu	0,001	F001	1000
5A03	Fāzes momentānās 1. pārstrāvas aizkave	No 0 līdz 600	s	0,01	F001	0
5A04	Fāzes momentānās 1. pārstrāvas atiestatīšanas aizkave	No 0 līdz 600	s	0,01	F001	0
5A05	Fāzes IOC1 bloks A fāzei	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
5A06	Fāzes IOC1 bloks B fāzei	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
5A07	Fāzes IOC1 bloks C fāzei	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
5A08	Fāzes momentānās 1. pārstrāvas mērķis	No 0 līdz 2	---	1	F109	0 (pašatiestatīšanās)
5A09	Fāzes momentānās 1. pārstrāvas notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
5A0A	Rezervēts (6 vienumi)	No 0 līdz 1	---	1	F001	0
5A10	...Atkārtots fāzes momentānai 2. pārstrāvai					
5A20	...Atkārtots fāzes momentānai 3. pārstrāvai					
5A30	...Atkārtots fāzes momentānai 4. pārstrāvai					
5A40	...Atkārtots fāzes momentānai 5. pārstrāvai					
5A50	...Atkārtots fāzes momentānai 6. pārstrāvai					
5A60	...Atkārtots fāzes momentānai 7. pārstrāvai					
5A70	...Atkārtots fāzes momentānai 8. pārstrāvai					
5A80	...Atkārtots fāzes momentānai 9. pārstrāvai					
5A90	...Atkārtots fāzes momentānai 10. pārstrāvai					
5AA0	...Atkārtots fāzes momentānai 11. pārstrāvai					
5AB0	...Atkārtots fāzes momentānai 12. pārstrāvai					
Neitrālā laika pārstrāva (lasīšanas/rakstīšanas grupētais iestatījums) (6 moduļi)						
5B00	Neitrāla laika 1. pārstrāvas funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
5B01	Neitrāla laika 1. pārstrāvas signāla avots	No 0 līdz 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
5B02	Neitrālā laika 1. pārstrāvas ievade	No 0 līdz 1	---	1	F122	0 (vektors)
5B03	Neitrālā laika 1. pārstrāvas paņemšana	No 0 līdz 30	pu	0,001	F001	1000
5B04	Neitrālā laika 1. pārstrāvas līkne	No 0 līdz 16	---	1	F103	0 (IEEE rež. inv.)
5B05	Neitrālā laika 1. pārstrāva reizinātājs	No 0 līdz 600	---	0,01	F001	100
5B06	Neitrālā laika 1. pārstrāvas atiestatīšana	No 0 līdz 1	---	1	F104	0 (momentānais)
5B07	Neitrālā laika 1. pārstrāvas bloks	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
5B08	Neitrāla laika 1. pārstrāvas mērķis	No 0 līdz 2	---	1	F109	0 (pašatiestatīšanās)
5B09	Neitrālā laika 1. pārstrāvas notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
5B0A	Rezervēts (6 vienumi)	No 0 līdz 1	---	1	F001	0
5B10	...Atkārtots neitrālā laika 2. pārstrāvai					
5B20	...Atkārtots neitrālā laika 3. pārstrāvai					
5B30	...Atkārtots neitrālā laika 4. pārstrāvai					
5B40	...Atkārtots neitrālā laika 5. pārstrāvai					
5B50	...Atkārtots neitrālā laika 6. pārstrāvai					
Neitrālā momentānā pārstrāva (lasīšanas/rakstīšanas grupētais iestatījums) (12 moduļi)						
5C00	Neitrālās momentānās 1. pārstrāvas funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
5C01	Neitrālās momentānās 1. pārstrāvas signāla avots	No 0 līdz 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
5C02	Neitrālās momentānās 1. pārstrāvas paņemšana	No 0 līdz 30	pu	0,001	F001	1000
5C03	Neitrālās momentānās 1. pārstrāvas aizkave	No 0 līdz 600	s	0,01	F001	0
5C04	Neitrālās momentānās 1. pārstrāvas atiestatīšanas aizkave	No 0 līdz 600	s	0,01	F001	0
5C05	Neitrālās momentānās 1. pārstrāvas bloks	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
5C06	Neitrālās momentānās 1. pārstrāvas mērķis	No 0 līdz 2	---	1	F109	0 (pašatiestatīšanās)
5C07	Neitrālās momentānās 1. pārstrāvas notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
5C08	Rezervēts (8 vienumi)	No 0 līdz 1	---	1	F001	0
5C10	...Atkārtots neitrālai momentānai 2. pārstrāvai					
5C20	...Atkārtots neitrālai momentānai 3. pārstrāvai					
5C30	...Atkārtots neitrālai momentānai 4. pārstrāvai					
5C40	...Atkārtots neitrālai momentānai 5. pārstrāvai					
5C50	...Atkārtots neitrālai momentānai 6. pārstrāvai					

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (20.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
5C60	...Atkārtots neitrālai momentānai 7. pārstrāvai					
5C70	...Atkārtots neitrālai momentānai 8. pārstrāvai					
5C80	...Atkārtots neitrālai momentānai 9. pārstrāvai					
5C90	...Atkārtots neitrālai momentānai 10. pārstrāvai					
5CA0	...Atkārtots neitrālai momentānai 11. pārstrāvai					
5CB0	...Atkārtots neitrālai momentānai 12. pārstrāvai					
Zemējuma laika pārstrāva (lasīšanas/rakstīšanas grupētais iestatījums) (6 moduļi)						
5D00	Zemējuma laika 1. pārstrāvas funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
5D01	Zemējuma laika 1. pārstrāvas signāla avots	No 0 līdz 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
5D02	Zemējuma laika 1. pārstrāvas ievade	No 0 līdz 1	---	1	F122	0 (vektors)
5D03	Zemējuma laika 1. pārstrāvas paņemšana	No 0 līdz 30	pu	0,001	F001	1000
5D04	Zemējuma laika 1. pārstrāvas līkne	No 0 līdz 16	---	1	F103	0 (IEEE rež. inv.)
5D05	Zemējuma laika 1. pārstrāvas reizinātājs	No 0 līdz 600	---	0,01	F001	100
5D06	Zemējuma laika 1. pārstrāvas atiestatīšana	No 0 līdz 1	---	1	F104	0 (momentānais)
5D07	Zemējuma laika 1. pārstrāvas bloks	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
5D08	Zemējuma laika 1. pārstrāvas mērķis	No 0 līdz 2	---	1	F109	0 (pašatiestatīšanās)
5D09	Zemējuma laika 1. pārstrāvas notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
5D0A	Rezervēts (6 vienumi)	No 0 līdz 1	---	1	F001	0
5D10	...Atkārtots zemējuma laika 2. pārstrāvai					
5D20	...Atkārtots zemējuma laika 3. pārstrāvai					
5D30	...Atkārtots zemējuma laika 4. pārstrāvai					
5D40	...Atkārtots zemējuma laika 5. pārstrāvai					
5D50	...Atkārtots zemējuma laika 6. pārstrāvai					
Zemējuma momentānā pārstrāva (lasīšanas/rakstīšanas grupētais iestatījums) (12 moduļi)						
5E00	Zemējuma momentānās 1. pārstrāvas signāla avots	No 0 līdz 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
5E01	Zemējuma momentānās 1. pārstrāvas funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
5E02	Zemējuma momentānās 1. pārstrāvas paņemšana	No 0 līdz 30	pu	0,001	F001	1000
5E03	Zemējuma momentānās 1. pārstrāvas aizkave	No 0 līdz 600	s	0,01	F001	0
5E04	Zemējuma momentānās 1. pārstrāvas atiestatīšanas aizkave	No 0 līdz 600	s	0,01	F001	0
5E05	Zemējuma momentānās 1. pārstrāvas bloks	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
5E06	Zemējuma momentānās 1. pārstrāvas mērķis	No 0 līdz 2	---	1	F109	0 (pašatiestatīšanās)
5E07	Zemējuma momentānās 1. pārstrāvas notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
5E08	Rezervēts (8 vienumi)	No 0 līdz 1	---	1	F001	0
5E10	...Atkārtots zemējuma momentānai 2. pārstrāvai					
5E20	...Atkārtots zemējuma momentānai 3. pārstrāvai					
5E30	...Atkārtots zemējuma momentānai 4. pārstrāvai					
5E40	...Atkārtots zemējuma momentānai 5. pārstrāvai					
5E50	...Atkārtots zemējuma momentānai 6. pārstrāvai					
5E60	...Atkārtots zemējuma momentānai 7. pārstrāvai					
5E70	...Atkārtots zemējuma momentānai 8. pārstrāvai					
5E80	...Atkārtots zemējuma momentānai 9. pārstrāvai					
5E90	...Atkārtots zemējuma momentānai 10. pārstrāvai					
5EA0	...Atkārtots zemējuma momentānai 11. pārstrāvai					
5EB0	...Atkārtots zemējuma momentānai 12. pārstrāvai					
Frekvences ārpusjoslas uzkrāšanās (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums)						
5F40	Frekvences ārpusjoslas uzkrāšanās bloks	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
5F41	Frekvences ārpusjoslas uzkrāšanās notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
5F42	Frekvences ārpusjoslas 1. uzkrājēja funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
5F43	Frekvences ārpusjoslas 2. uzkrājēja funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
5F44	Frekvences ārpusjoslas 3. uzkrājēja funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
5F45	Frekvences ārpusjoslas 4. uzkrājēja funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
5F46	Frekvences ārpusjoslas 5. uzkrājēja funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
5F47	Frekvences ārpusjoslas 6. uzkrājēja funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
5F48	Frekvences ārpusjoslas 7. uzkrājēja funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
5F49	Frekvences ārpusjoslas 1. uzkrājēja zemākā frekvence	No 20,00 līdz 70,00	Hz	0,01	F001	6000
5F4A	Frekvences ārpusjoslas 2. uzkrājēja zemākā frekvence	No 20,00 līdz 70,00	Hz	0,01	F001	6000

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (21.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
5F4B	Frekvences ārpusjoslas 3. uzkrājēja zemākā frekvence	No 20,00 līdz 70,00	Hz	0,01	F001	6000
5F4C	Frekvences ārpusjoslas 4. uzkrājēja zemākā frekvence	No 20,00 līdz 70,00	Hz	0,01	F001	6000
5F4D	Frekvences ārpusjoslas 5. uzkrājēja zemākā frekvence	No 20,00 līdz 70,00	Hz	0,01	F001	6000
5F4E	Frekvences ārpusjoslas 6. uzkrājēja zemākā frekvence	No 20,00 līdz 70,00	Hz	0,01	F001	6000
5F4F	Frekvences ārpusjoslas 7. uzkrājēja zemākā frekvence	No 20,00 līdz 70,00	Hz	0,01	F001	6000
5F50	Frekvences OOB uzkrājuma minimālie volti/ampēri	No 0,10 līdz 1,25	pu	0,01	F001	10
5F51	Frekvences ārpusjoslas uzkrājuma avots	No 0 līdz 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
5F52	Frekvences ārpusjoslas uzkrājuma mērķis	No 0 līdz 2	---	1	F109	0 (pašatiestatīšanās)
5F53	Frekvences ārpusjoslas 1. uzkrājēja laika ierobežojums	No 1 līdz 65535	s	1	F001	200
5F54	Frekvences ārpusjoslas 2. uzkrājēja laika ierobežojums	No 1 līdz 65535	s	1	F001	200
5F55	Frekvences ārpusjoslas 3. uzkrājēja laika ierobežojums	No 1 līdz 65535	s	1	F001	200
5F56	Frekvences ārpusjoslas 4. uzkrājēja laika ierobežojums	No 1 līdz 65535	s	1	F001	200
5F57	Frekvences ārpusjoslas 5. uzkrājēja laika ierobežojums	No 1 līdz 65535	s	1	F001	200
5F58	Frekvences ārpusjoslas 6. uzkrājēja laika ierobežojums	No 1 līdz 65535	s	1	F001	200
5F59	Frekvences ārpusjoslas 7. uzkrājēja laika ierobežojums	No 1 līdz 65535	s	1	F001	200
5F5A	Frekvences ārpusjoslas 1. uzkrājēja laika priekšiestatījums	No 0 līdz 65535	s	1	F001	0
5F5B	Frekvences ārpusjoslas 2. uzkrājēja laika priekšiestatījums	No 0 līdz 65535	s	1	F001	0
5F5C	Frekvences ārpusjoslas 3. uzkrājēja laika priekšiestatījums	No 0 līdz 65535	s	1	F001	0
5F5D	Frekvences ārpusjoslas 4. uzkrājēja laika priekšiestatījums	No 0 līdz 65535	s	1	F001	0
5F5E	Frekvences ārpusjoslas 5. uzkrājēja laika priekšiestatījums	No 0 līdz 65535	s	1	F001	0
5F5F	Frekvences ārpusjoslas 6. uzkrājēja laika priekšiestatījums	No 0 līdz 65535	s	1	F001	0
5F60	Frekvences ārpusjoslas 7. uzkrājēja laika priekšiestatījums	No 0 līdz 65535	s	1	F001	0
5F61	Frekvences ārpusjoslas 1. uzkrājēja augšējā frekvence	No 20,00 līdz 70,00	Hz	0,01	F001	6000
5F62	Frekvences ārpusjoslas 2. uzkrājēja augšējā frekvence	No 20,00 līdz 70,00	Hz	0,01	F001	6000
5F63	Frekvences ārpusjoslas 3. uzkrājēja augšējā frekvence	No 20,00 līdz 70,00	Hz	0,01	F001	6000
5F64	Frekvences ārpusjoslas 4. uzkrājēja augšējā frekvence	No 20,00 līdz 70,00	Hz	0,01	F001	6000
5F65	Frekvences ārpusjoslas 5. uzkrājēja augšējā frekvence	No 20,00 līdz 70,00	Hz	0,01	F001	6000
5F66	Frekvences ārpusjoslas 6. uzkrājēja augšējā frekvence	No 20,00 līdz 70,00	Hz	0,01	F001	6000
5F67	Frekvences ārpusjoslas 7. uzkrājēja augšējā frekvence	No 20,00 līdz 70,00	Hz	0,01	F001	6000
Iestatījumu grupas (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums)						
5F80	Iestatījuma grupa Modbus saziņai (0 nozīmē 1. grupu)	No 0 līdz 5	---	1	F001	0
5F81	Iestatījumu grupas bloks	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
5F82	FlexLogic, lai aktivizētu 2.–6. grupu (5 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
5F89	Iestatījumu grupas funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
5F8A	Iestatījumu grupas notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
Iestatījumu grupas (tikai lasīšanai)						
5F8B	Strāvas iestatījumu grupa	No 0 līdz 5	---	1	F001	0
Iestatījumu grupu nosaukumi (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums)						
5F8C	Iestatījumu 1. grupas nosaukums	---	---	---	F203	(nav)
5F94	Iestatījumu 2. grupas nosaukums	---	---	---	F203	(nav)
5F9C	Iestatījumu 3. grupas nosaukums	---	---	---	F203	(nav)
5FA4	Iestatījumu 4. grupas nosaukums	---	---	---	F203	(nav)
5FAC	Iestatījumu 5. grupas nosaukums	---	---	---	F203	(nav)
5FB4	Iestatījumu 6. grupas nosaukums	---	---	---	F203	(nav)
Statora diferenciālis (lasīšanas/rakstīšanas grupētais iestatījums)						
6470	Statora diferenciāļa funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
6471	Statora diferenciāļa paņemšana	No 0,05 līdz 1	pu	0,001	F001	100
6472	Statora diferenciāļa 1. slīpums	No 1 līdz 100	%	1	F001	10
6473	Statora diferenciāļa 2. slīpums	No 1 līdz 100	%	1	F001	80
6474	Statora diferenciāļa 1. pārtraukums	No 1 līdz 1,5	pu	0,01	F001	115
6475	Statora diferenciāļa 2. pārtraukums	No 1,5 līdz 30	pu	0,01	F001	800
6476	Statora diferenciāļa bloks	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
6477	Statora diferenciāļa mērķi	No 0 līdz 2	---	1	F109	0 (pašatiestatīšanās)
6478	Statora diferenciāļa notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
6479	Statora diferenciāļa līnijas gala avots	No 0 līdz 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
647A	Statora diferenciāļa neitrālā gala avots	No 0 līdz 5	---	1	F167	0 (SRC 1)

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (22.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
Negatīvās secības pārspriegums (lasīšanas/rakstīšanas grupētais iestatījums)						
64A0	Negatīvās secības pārsprieguma funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
64A1	Negatīvās secības pārsprieguma avots	No 0 līdz 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
64A2	Negatīvās secības pārsprieguma paņemšana	No 0 līdz 1,25	pu	0,001	F001	300
64A3	Negatīvās secības pārsprieguma paņemšanas aizkave	No 0 līdz 600	s	0,01	F001	50
64A4	Negatīvās secības pārsprieguma atiestatīšanas aizkave	No 0 līdz 600	s	0,01	F001	50
64A5	Negatīvās secības pārsprieguma bloks	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
64A6	Negatīvās secības pārsprieguma mērķis	No 0 līdz 2	---	1	F109	0 (pašatiestatīšanās)
64A7	Negatīvās secības pārsprieguma notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
Pārsniegta frekvence (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums) (4 moduļi)						
64D0	1. pārsniegtās frekvences funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
64D1	1. pārsniegtās frekvences bloks	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
64D2	1. pārsniegtās frekvences avots	No 0 līdz 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
64D3	1. pārsniegtās frekvences paņemšana	No 20 līdz 65	Hz	0,01	F001	6050
64D4	1. pārsniegtās frekvences paņemšanas aizkave	No 0 līdz 65,535	s	0,001	F001	500
64D5	1. pārsniegtās frekvences atiestatīšanas aizkave	No 0 līdz 65,535	s	0,001	F001	500
64D6	1. pārsniegtās frekvences mērķis	No 0 līdz 2	---	1	F109	0 (pašatiestatīšanās)
64D7	1. pārsniegtās frekvences notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
64D8	Rezervēts (4 vienumi)	No 0 līdz 1	---	1	F001	0
64DC	...Atkārtots 2. pārsniegtai frekvencei					
64E8	...Atkārtots 3. pārsniegtai frekvencei					
64F4	...Atkārtots 4. pārsniegtai frekvencei					
Jaudas svārstību noteikšana (lasīšanas/rakstīšanas grupētais iestatījums)						
65C0	Jaudas svārstību noteikšanas funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
65C1	Jaudas svārstību noteikšanas avots	No 0 līdz 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
65C2	Jaudas svārstību noteikšanas režīms	No 0 līdz 1	---	1	F513	0 (divas darbības)
65C3	Jaudas svārstību noteikšanas pārraudzība	No 0,05 līdz 30	pu	0,001	F001	600
65C4	Jaudas svārstību noteikšanas sniedzamība uz priekšu	No 0,1 līdz 500	omi	0,01	F001	5000
65C5	Jaudas svārstību noteikšanas turpgaitas RCA	No 40 līdz 90	grādi	1	F001	75
65C6	Jaudas svārstību noteikšanas reversā sniedzamība	No 0,1 līdz 500	omi	0,01	F001	5000
65C7	Jaudas svārstību noteikšanas reversais RCA	No 40 līdz 90	grādi	1	F001	75
65C8	Jaudas svārstību noteikšanas ārējās robežas leņķis	No 40 līdz 140	grādi	1	F001	120
65C9	Jaudas svārstību noteikšanas vidējās robežas leņķis	No 40 līdz 140	grādi	1	F001	90
65CA	Jaudas svārstību noteikšanas iekšējās robežas leņķis	No 40 līdz 140	grādi	1	F001	60
65CB	Jaudas svārstību noteikšanas 1. aizkaves paņemšana	No 0 līdz 65,535	s	0,001	F001	30
65CC	Jaudas svārstību noteikšanas 1. aizkaves atiestatīšana	No 0 līdz 65,535	s	0,001	F001	50
65CD	Jaudas svārstību noteikšanas 2. aizkaves paņemšana	No 0 līdz 65,535	s	0,001	F001	17
65CE	Jaudas svārstību noteikšanas 3. aizkaves paņemšana	No 0 līdz 65,535	s	0,001	F001	9
65CF	Jaudas svārstību noteikšanas 4. aizkaves paņemšana	No 0 līdz 65,535	s	0,001	F001	17
65D0	Jaudas svārstību noteikšanas blīvējuma aizkave	No 0 līdz 65,535	s	0,001	F001	400
65D1	Jaudas svārstību noteikšanas atslēgšanas režīms	No 0 līdz 1	---	1	F514	0 (Aizkavēts
65D2	Jaudas svārstību noteikšanas bloks	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
65D3	Jaudas svārstību noteikšanas mērķis	No 0 līdz 2	---	1	F109	0 (pašatiestatīšanās)
65D4	Jaudas svārstību noteikšanas notikums	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
65D5	Jaudas svārstību noteikšanas forma	No 0 līdz 1	---	1	F085	0 (Mho forma)
65D6	Jaudas svārstību noteikšana kvadr. uz priekšu vidū	No 0,1 līdz 500	omi	0,01	F001	6000
65D7	Jaudas svārstību noteikšanas kvadr. uz priekšu ārpusē	No 0,1 līdz 500	omi	0,01	F001	7000
65D8	Jaudas svārstību noteikšanas kvadr. reversi vidū	No 0,1 līdz 500	omi	0,01	F001	6000
65D9	Jaudas svārstību noteikšanas kvadr. reversi ārpusē	No 0,1 līdz 500	omi	0,01	F001	7000
65DA	Jaudas svārstību noteikšanas ārējais labais aizsegs	No 0,1 līdz 500	omi	0,01	F001	10000
65DB	Jaudas svārstību noteikšanas ārējais kreisais aizsegs	No 0,1 līdz 500	omi	0,01	F001	10000
65DC	Jaudas svārstību noteikšanas vidējais labais aizsegs	No 0,1 līdz 500	omi	0,01	F001	10000
65DD	Jaudas svārstību noteikšanas vidējais kreisais aizsegs	No 0,1 līdz 500	omi	0,01	F001	10000
65DE	Jaudas svārstību noteikšanas iekšējais labais aizsegs	No 0,1 līdz 500	omi	0,01	F001	10000
65DF	Jaudas svārstību noteikšanas iekšējais kreisais aizsegs	No 0,1 līdz 500	omi	0,01	F001	10000

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (23.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
Nejauša ierosināšana (lasīšanas/rakstīšanas grupētais iestatījums)						
6660	Nejaušas ierosināšanas funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
6661	Nejaušas ierosināšanas avots	No 0 līdz 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
6662	Netīšas ierosināšanas aizsardzības režīms	No 0 līdz 1	---	1	F193	0 (UV UN BEZSAISTĒ)
6663	Netīšas ierosināšanas OC paņemšana	No 0 līdz 3	---	0,001	F003	300
6665	Netīšas ierosināšanas UV paņemšana	No 0 līdz 3	---	0,001	F003	500
6667	Nejaušas ierosināšanas bezsaistē	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
6668	Nejaušas ierosināšanas bloks	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
6669	Nejaušas ierosināšanas mērķis	No 0 līdz 2	---	1	F109	0 (pašatiestatīšanās)
666A	Nejaušas ierosināšanas notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
666B	Rezervēts (5 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F001	0
Ieroses zudums (lasīšanas/rakstīšanas grupētais iestatījums)						
6680	Ieroses zuduma funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
6681	Ieroses zuduma signāla avots	No 0 līdz 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
6682	Ieroses zuduma 1. centrs	No 0,1 līdz 300	omiem	0,01	F001	1000
6683	Ieroses zuduma 1. rādiuss	No 0,1 līdz 300	omiem	0,01	F001	800
6684	Ieroses zuduma UV pārraudzības 1. iespējošana	No 0 līdz 1	---	1	F102	1 (iespējots)
6685	Ieroses zuduma paņemšanas 1. aizkave	No 0 līdz 65,535	s	0,001	F001	50
6686	Ieroses zuduma 2. centrs	No 0,1 līdz 300	omiem	0,01	F001	1200
6687	Ieroses zuduma 2. rādiuss	No 0,1 līdz 300	omiem	0,01	F001	1000
6688	Ieroses zuduma UV pārraudzības 2. iespējošana	No 0 līdz 1	---	1	F102	1 (iespējots)
6689	Ieroses zuduma paņemšanas 2. aizkave	No 0 līdz 65,535	s	0,001	F001	500
668A	Ieroses zuduma UV pārraudzība	No 0 līdz 1,25	pu	0,001	F001	700
668B	Ieroses zuduma bloks	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
668C	Ieroses zuduma mērķis	No 0 līdz 2	---	1	F109	0 (pašatiestatīšanās)
668D	Ieroses zuduma notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
668E	Rezervēts (5 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F001	0
Sensitīva virzienveida jauda (lasīšanas/rakstīšanas grupētie iestatījumi) (2 moduļi)						
66A0	Sensitīvas virzienveida 1. jaudas funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
66A1	Sensitīvas virzienveida 1. jaudas signāla avots	No 0 līdz 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
66A2	Sensitīvas virzienveida 1. jaudas RCA	No 0 līdz 359	grādi	1	F001	0
66A3	Sensitīvas virzienveida 1. jaudas kalibrēšana	No 0 līdz 0,95	grādi	0,05	F001	0
66A4	Sensitīvas virzienveida 1. jaudas STG1 SMIN	No –1,2 līdz 1,2	pu	0,001	F002	100
66A5	Sensitīvas virzienveida 1. jaudas STG1 aizkave	No 0 līdz 600	s	0,01	F001	50
66A6	Sensitīvas virzienveida 1. jaudas STG2 SMIN	No –1,2 līdz 1,2	pu	0,001	F002	100
66A7	Sensitīvas virzienveida 1. jaudas STG2 aizkave	No 0 līdz 600	s	0,01	F001	2000
66A8	Sensitīvas virzienveida 1. jaudas bloks	---	---	---	F001	0
66A9	Sensitīvas virzienveida 1. jaudas mērķis	No 0 līdz 2	---	1	F109	0 (pašatiestatīšanās)
66AA	Sensitīvas virzienveida 1. jaudas notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
66AB	Rezervēts (5 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F001	0
66B0	...Atkārtots sensitīvai virzienveida 2. jaudai					
Trešais harmoniskais neitrālais zemspriegums (lasīšanas/rakstīšanas grupētais iestatījums)						
6730	Trešā harmoniskā neitrālā zemsprieguma funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
6731	Trešā harmoniskā neitrālā zemsprieguma paņemšana	No 0 līdz 30	pu	0,0001	F003	3000
6733	Trešā harmoniskā neitrālā zemsprieguma aizkave	No 0 līdz 600	s	0,01	F001	0
6734	Trešā harmoniskā neitrālā zemsprieguma maks. jauda	No 0 līdz 30	pu	0,001	F003	200
6736	Trešā harmoniskā neitrālā zemsprieguma min. jauda	No 0 līdz 30	pu	0,001	F003	200
6738	Trešā harmoniskā neitrālā zemsprieguma voltu pārraudzība	No 0 līdz 1,25	pu	0,001	F001	500
6739	Trešā harmoniskā neitrālā zemsprieguma bloks	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
673A	Trešā harmoniskā neitrālā zemsprieguma mērķis	No 0 līdz 2	---	1	F109	0 (pašatiestatīšanās)
673B	Trešā harmoniskā neitrālā zemsprieguma notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
673C	Rezervēts (4 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F001	0
Ģeneratora disbalanss (lasīšanas/rakstīšanas grupētais iestatījums)						
6740	Ģeneratora disbalansa funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
6741	Ģeneratora disbalansa avots	No 0 līdz 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
6742	Ģeneratora disbalansa avots	No 0 līdz 1,25	pu	0,001	F001	800

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (24.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
6743	Ģeneratora disbalansa 1. posma paņemšana	No 0 līdz 100	%	0,01	F001	800
6744	Ģeneratora disbalansa 1. posma K vērtība	No 0 līdz 100	---	0,01	F001	100
6745	Ģeneratora disbalansa 1. posma Tmin	No 0 līdz 50	s	0,001	F001	250
6746	Ģeneratora disbalansa 1. posma Tmax	No 0 līdz 1000	s	0,1	F001	6000
6747	Ģeneratora disbalansa 1. posma K atiestatīšana	No 0 līdz 1000	s	0,1	F001	2400
6748	Ģeneratora disbalansa 2. posma paņemšana	No 0 līdz 100	%	0,01	F001	300
6749	Ģeneratora disbalansa 2. posma paņemšanas aizkave	No 0 līdz 1000	s	0,1	F001	50
674A	Ģeneratora disbalansa bloks	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
674B	Ģeneratora disbalansa mērķis	No 0 līdz 2	---	1	F109	0 (pašatiestatīšanās)
674C	Ģeneratora disbalansa notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
674D	Rezervēts (3 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F001	0
Statora zemējuma avots (lasīšanas/rakstīšanas grupētais iestatījums)						
6750	Statora zemējuma avots	No 0 līdz 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
Statora zemējums (lasīšanas/rakstīšanas grupētais iestatījums)						
6780	Statora zemējuma funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
6781	Ģeneratora zemējuma 1. posma paņemšana	No 0 līdz 0,900	pu	0,001	F001	150
6782	Ģeneratora zemējuma 1. posma paņemšanas aizkave	No 0 līdz 600	s	0,01	F001	100
6783	Statora zemējuma 1. posma pārraudzība	No 0,001 līdz 0,100	pu	0,0001	F001	57
6784	Ģeneratora zemējuma 2. posma paņemšana	No 0 līdz 0,900	pu	0,001	F001	150
6785	Ģeneratora zemējuma 2. posma paņemšanas aizkave	No 0 līdz 600	s	0,01	F001	0
6786	Statora zemējuma 2. posma pārraudzība	No 0,001 līdz 0,100	pu	0,0001	F001	45
6787	Statora zemējuma bloks	---	---	---	F001	0
6788	Statora zemējuma mērķis	No 0 līdz 2	---	1	F109	0 (pašatiestatīšanās)
6789	Statora zemējuma notikums	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
678A	Rezervēts (5 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F001	0
Dalītas fāzes aizsardzība (lasīšanas/rakstīšanas grupētais iestatījums)						
67A0	Dalītas fāzes aizsardzības funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
67A1	Dalītas fāzes aizsardzības avots	No 0 līdz 5	---	1	F167	0 (SRC1)
67A2	Dalītas fāzes aizsardzības slodzes avots	No 0 līdz 5	---	1	F167	0 (SRC1)
67A3	Dalītas fāzes aizsardzības A fāzes paņemšana	No 0,020 līdz 1,500	pu	0,001	F001	200
67A4	Dalītas fāzes aizsardzības A fāzes nobīde	No 0 līdz 1	pu	0,001	F001	0
67A5	Dalītas fāzes aizsardzības A fāzes slīpums	No 0 līdz 100	%	0,1	F001	0
67A6	Dalītas fāzes aizsardzības B fāzes paņemšana	No 0,020 līdz 1,500	pu	0,001	F001	200
67A7	Dalītas fāzes aizsardzības B fāzes nobīde	No 0 līdz 1	pu	0,001	F001	0
67A8	Dalītas fāzes aizsardzības B fāzes slīpums	No 0 līdz 100	%	0,1	F001	0
67A9	Dalītas fāzes aizsardzības C fāzes paņemšana	No 0,020 līdz 1,500	pu	0,001	F001	200
67AA	Dalītas fāzes aizsardzības C fāzes nobīde	No 0 līdz 1	pu	0,001	F001	0
67AB	Dalītas fāzes aizsardzības C fāzes slīpums	No 0 līdz 100	%	0,1	F001	0
67AC	Dalītas fāzes aizsardzības minimālā slodze	No 0 līdz 1	pu	0,01	F001	0
67AD	Dalītas fāzes aizsardzības režīms	No 0 līdz 1	---	1	F225	0 (virs)
67AE	Dalītas fāzes aizsardzības aizkave	No 0 līdz 65,535	s	0,001	F001	0
67AF	Dalītas fāzes aizsardzības bloks	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
67B0	Dalītas fāzes aizsardzības mērķis	No 0 līdz 2	---	1	F109	0 (pašatiestatīšanās)
67B1	Dalītas fāzes aizsardzības notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
67B2	Rezervēts (6 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F001	0
Fāzes zemspriegums (lasīšanas/rakstīšanas grupētais iestatījums) (2 moduļi)						
7000	Fāzes 1. zemsprieguma funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
7001	Fāzes 1. zemsprieguma signāla avots	No 0 līdz 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
7002	Fāzes 1. zemsprieguma paņemšana	No 0 līdz 3	pu	0,001	F001	1000
7003	Fāzes 1. zemsprieguma līkne	No 0 līdz 1	---	1	F111	0 (noteikts laiks)
7004	Fāzes 1. zemsprieguma aizkave	No 0 līdz 600	s	0,01	F001	100
7005	Fāzes 1. zemsprieguma minimālais spriegums	No 0 līdz 3	pu	0,001	F001	100
7006	Fāzes 1. zemsprieguma bloks	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
7007	Fāzes 1. zemsprieguma mērķis	No 0 līdz 2	---	1	F109	0 (pašatiestatīšanās)
7008	Fāzes 1. zemsprieguma notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
7009	Fāzes 1. zemsprieguma mērīšanas režīms	No 0 līdz 1	---	1	F186	0 (fāze zemējums)

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (25.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
700A	Rezervēts (6 vienumi)	No 0 līdz 1	---	1	F001	0
7013	...Atkārtots fāzes 2. zemspriegumam					
Fāzes pārspriegums (lasīšanas/rakstīšanas grupētais iestatījums)						
7040	Fāzes 1. pārsprieguma funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
7041	Fāzes 1. pārsprieguma avots	No 0 līdz 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
7042	Fāzes 1. pārsprieguma paņemšana	No 0 līdz 3	pu	0,001	F001	1000
7043	Fāzes 1. pārsprieguma aizkave	No 0 līdz 600	s	0,01	F001	100
7044	Fāzes 1. pārsprieguma atiestatīšanas aizkave	No 0 līdz 600	s	0,01	F001	100
7045	Fāzes 1. pārsprieguma bloks	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
7046	Fāzes 1. pārsprieguma mērķis	No 0 līdz 2	---	1	F109	0 (pašatiestatīšanās)
7047	Fāzes 1. pārsprieguma notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
7048	Rezervēts (8 vienumi)	No 0 līdz 1	---	1	F001	0
Attālums (lasīšanas/rakstīšanas grupētais iestatījums)						
7060	Attāluma signāla avots	No 0 līdz 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
7061	Atmiņas ilgums	No 5 līdz 25	ciklos	1	F001	10
7062	Spēka pašpolarizācija	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
7062	Spēka atmiņas polarizācija	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
Fāzes attālums (lasīšanas/rakstīšanas grupētais iestatījums) (5 moduļi)						
7070	Fāzes attāluma 1. zonas funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
7071	Fāzes attāluma 1. zonas strāvas pārraudzība	No 0,05 līdz 30	pu	0,001	F001	200
7072	Fāzes attāluma 1. zonas sasniedzamība	No 0,02 līdz 500	omi	0,01	F001	200
7073	Fāzes attāluma 1. zonas virziens	No 0 līdz 2	---	1	F154	0 (Uz priekšu)
7074	Fāzes attāluma 1. zonas komparatora robeža	No 30 līdz 90	grādi	1	F001	90
7075	Fāzes attāluma 1. zonas aizkave	No 0 līdz 65,535	s	0,001	F001	0
7076	Fāzes attāluma 1. zonas bloks	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
7077	Fāzes attāluma 1. zonas mērķis	No 0 līdz 2	---	1	F109	0 (pašatiestatīšanās)
7078	Fāzes attāluma 1. zonas notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
707A	Fāzes attāluma 1. zonas RCA	No 30 līdz 90	grādi	1	F001	85
707B	Fāzes attāluma 1. zonas DIR RCA	No 30 līdz 90	grādi	1	F001	85
707C	Fāzes attāluma 1. zonas DIR komp. ierobežojums	No 30 līdz 90	grādi	1	F001	90
7081	Fāzes attāluma 1. zonas voltu robeža	No 0 līdz 5	pu	0,001	F001	0
7082	Fāzes attāluma 1. zonas transformatora sprieguma savienojums	No 0 līdz 12	---	1	F153	0 (nav)
7083	Fāzes attāluma 1. zonas transformatora strāvas savienojums	No 0 līdz 12	---	1	F153	0 (nav)
7084	Fāzes attāluma 1. zonas pārsk. sasniedzamība	No 0,02 līdz 500	omi	0,01	F001	200
7085	Fāzes attāluma 1. zonas pārsk. sasniedzamība RCA	No 30 līdz 90	grādi	1	F001	85
7086	Rezervēts (10 vienumi)	---	---	---	F001	0
7090	...Atkārtots fāzes attāluma 2. zonai					
70B0	...Atkārtots fāzes attāluma 3. zonai					
Fāzes virzienveida pārstrāva (lasīšanas/rakstīšanas grupētais iestatījums) (2 moduļi)						
7260	Fāzes virzienveida 1. pārstrāvas funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
7261	Fāzes virzienveida 1. pārstrāvas avots	No 0 līdz 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
7262	Fāzes virzienveida 1. pārstrāvas bloks	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
7263	Fāzes virzienveida 1. pārstrāvas ECA	No 0 līdz 359	---	1	F001	30
7264	Fāzes virzienveida 1. pārstrāvas Pol V slieksnis	No 0 līdz 3	pu	0,001	F001	700
7265	Fāzes virzienveida 1. pārstrāvas bloka pārstrāva	No 0 līdz 1	---	1	F126	0 (nr.)
7266	Fāzes virzienveida 1. pārstrāvas mērķis	No 0 līdz 2	---	1	F109	0 (pašatiestatīšanās)
7267	Fāzes virzienveida 1. pārstrāvas notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
7268	Rezervēts (8 vienumi)	No 0 līdz 1	---	1	F001	0
7270	...Atkārtots fāzes virzienveida 2. pārstrāvai					
Neitrāla virzienveida pārstrāva (lasīšanas/rakstīšanas grupētais iestatījums) (2 moduļi)						
7280	Neitrāla virzienveida 1. pārstrāva, funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
7281	Neitrāla virzienveida 1. pārstrāva, avots	No 0 līdz 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
7282	Neitrāla virzienveida 1. pārstrāva, polarizācija	No 0 līdz 2	---	1	F230	0 (spriegums)
7283	Neitrāla virzienveida 1. pārstrāva, uz priekšu, ECA	No –90 līdz 90	° Intervāls	1	F002	75
7284	Neitrāla virzienveida 1. pārstrāva, uz priekšu, robežas leņķis	No 40 līdz 90	grādi	1	F001	90

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (26.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
7285	Neitrāla virzienveida 1. pārstrāva, uz priekšu, paņemšana	No 0,002 līdz 30	pu	0,001	F001	50
7286	Neitrāla virzienveida 1. pārstrāva, reverss, robežas leņķis	No 40 līdz 90	grādi	1	F001	90
7287	Neitrāla virzienveida 1. pārstrāva, reverss, paņemšana	No 0,002 līdz 30	pu	0,001	F001	50
7288	Neitrāla virzienveida 1. pārstrāva, mērķis	No 0 līdz 2	---	1	F109	0 (pašatiestatīšanās)
7289	Neitrāla virzienveida 1. pārstrāva, bloks	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
728A	Neitrāla virzienveida 1. pārstrāva, notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
728B	Neitrāla virzienveida 1. pārstrāva, polarizācijas spriegums	No 0 līdz 1	---	1	F231	0 (rēķināts V0)
728C	Neitrāla virzienveida 1. pārstrāva, Op strāva	No 0 līdz 1	---	1	F196	0 (rēķināts 3I0)
728D	Neitrāla virzienveida 1. pārstrāva, nobīde	No 0 līdz 250	omi	0,01	F001	0
728E	Neitrāla virzienveida 1. pārstrāva, poz. sec. ierobežojums	No 0 līdz 0,5	---	0,001	F001	63
728F	Rezervēts	No 0 līdz 1	---	1	F001	0
7290	...Atkārtots neitrālai virzienveida 2. pārstrāvai					
Negatīvās secības virzienveida pārstrāva (lasīšanas/rakstīšanas grupētie iestatījumi) (2 moduļi)						
72A0	Negatīvās secības virzienveida 1. pārstrāva, funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
72A1	Negatīvās secības virzienveida 1. pārstrāva, avots	No 0 līdz 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
72A2	Negatīvās secības virzienveida 1. pārstrāva, veids	No 0 līdz 1	---	1	F179	0 (Neg. secība)
72A3	Neg. secības virzienveida 1. pārstrāva, uz priekšu, ECA	No 0 līdz 90	° Intervāls	1	F002	75
72A4	Neg. sec. virzienveida 1. pārstrāva, uz priekšu, robežas leņķis	No 40 līdz 90	grādi	1	F001	90
72A5	Neg. secības virzienveida 1. pārstrāva, uz priekšu, paņemšana	No 0,015 līdz 30	pu	0,05	F001	5
72A6	Neg. sec. virzienveida 1. pārstrāva, reverss, robežas leņķis	No 40 līdz 90	grādi	1	F001	90
72A7	Neg. secības virzienveida 1. pārstrāva, reverss, paņemšana	No 0,015 līdz 30	pu	0,05	F001	5
72A8	Negatīvās secības virzienveida 1. pārstrāva, mērķis	No 0 līdz 2	---	1	F109	0 (pašatiestatīšanās)
72A9	Negatīvās secības virzienveida 1. pārstrāva, bloks	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
72AA	Negatīvās secības virzienveida 1. pārstrāva, notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
72AB	Negatīvās secības virzienveida 1. pārstrāva, nobīde	No 0 līdz 250	omi	0,01	F001	0
72AC	Neg. sec. virzienveida 1. pārstrāva, poz. sec. ierobežojums	No 0 līdz 0,5	---	0,001	F001	63
72AD	Rezervēts (3 vienumi)	No 0 līdz 1	---	1	F001	0
72B0	...Atkārtots neg. sec. virzienveida 2. pārstrāvai					
dcmA ievades (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums) (24 moduļi)						
7300	dcmA 1. ievades funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
7301	dcmA 1. ievades ID	---	---	---	F205	“DCMA I 1"
7307	1. rezervēts (4 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F001	0
730B	dcmA 1. ievades vienības	---	---	---	F206	“mA”
730E	dcmA 1. ievades diapazons	No 0 līdz 6	---	1	F173	6 (No 4 līdz 20 mA)
730F	dcmA 1. ievades minimālā vērtība	No –9999,999 līdz 9999,999	---	0,001	F004	4000
7311	dcmA 1. ievades maksimālā vērtība	No –9999,999 līdz 9999,999	---	0,001	F004	20000
7313	Rezervēts (5 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F001	0
7318	...Atkārtots dsmA 2. ievadēm					
7330	...Atkārtots dsmA 3. ievadēm					
7348	...Atkārtots dsmA 4. ievadēm					
7360	...Atkārtots dsmA 5. ievadēm					
7378	...Atkārtots dsmA 6. ievadēm					
7390	...Atkārtots dsmA 7. ievadēm					
73A8	...Atkārtots dsmA 8. ievadēm					
73C0	...Atkārtots dsmA 9. ievadēm					
73D8	...Atkārtots dsmA 10. ievadēm					
73F0	...Atkārtots dsmA 11. ievadēm					
7408	...Atkārtots dsmA 12. ievadēm					
7420	...Atkārtots dsmA 13. ievadēm					
7438	...Atkārtots dsmA 14. ievadēm					
7450	...Atkārtots dsmA 15. ievadēm					
7468	...Atkārtots dsmA 16. ievadēm					
7480	...Atkārtots dsmA 17. ievadēm					

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (27.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
7498	...Atkārtots dsmA 18. ievadēm					
74B0	...Atkārtots dsmA 19. ievadēm					
74C8	...Atkārtots dsmA 20. ievadēm					
74E0	...Atkārtots dsmA 21. ievadēm					
74F8	...Atkārtots dsmA 22. ievadēm					
7510	...Atkārtots dsmA 23. ievadēm					
7528	...Atkārtots dsmA 24. ievadēm					
Atvienošanas slēdži (lasīšanas/rakstīšanas iestatījumi)						
7540	Atvienošanas 1. slēdzis, funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
7541	Atvienošanas 1. slēdzis, nosaukums	---	---	---	F206	“SW 1"
7544	Atvienošanas 1. slēdzis, režīms	No 0 līdz 1	---	1	F157	0 (3 polu)
7545	Atvērts atvienošanas 1. slēdzis	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
7546	Atvērts atvienošanas 1. slēdža bloks	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
7547	Aizvērts atvienošanas 1. slēdzis	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
7548	Aizvērts atvienošanas 1. slēdža bloks	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
7549	Aizvērts atvienošanas slēdzis 1, fāze A / trīs poli	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
754A	Atvērts atvienošanas 1. slēdzis, A/trīs polu fāze	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
754B	Aizvērts atvienošanas 1. slēdzis, B fāze	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
754C	Atvērts atvienošanas 1. slēdzis, B fāze	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
754D	Aizvērts atvienošanas 1. slēdzis, C fāze	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
754E	Atvērts atvienošanas 1. slēdzis, C fāze	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
754F	Atvienošanas 1. slēdzis, darbības laiks	No 0 līdz 2	s	0,001	F001	70
7550	Atvienošanas 1. slēdzis, trauksmes aizkave	No 0 līdz 1000000	s	0,001	F003	0
7552	Atvienošanas 1. slēdzis, notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
7553	Rezervēts (2 vienumi)	---	---	---	---	---
7555	...Atkārtots atvienošanas 2. slēdzim					
756A	...Atkārtots atvienošanas 3. slēdzim					
757F	...Atkārtots atvienošanas 4. slēdzim					
7594	...Atkārtots atvienošanas 5. slēdzim					
75A9	...Atkārtots atvienošanas 6. slēdzim					
75BE	...Atkārtots atvienošanas 7. slēdzim					
75D3	...Atkārtots atvienošanas 8. slēdzim					
75E8	...Atkārtots atvienošanas 9. slēdzim					
75FD	...Atkārtots atvienošanas 10. slēdzim					
7612	...Atkārtots atvienošanas 11. slēdzim					
7627	...Atkārtots atvienošanas 12. slēdzim					
763C	...Atkārtots atvienošanas 13. slēdzim					
7651	...Atkārtots atvienošanas 14. slēdzim					
7666	...Atkārtots atvienošanas 15. slēdzim					
767B	...Atkārtots atvienošanas 16. slēdzim					
Lietotāja programmējamas spiedpogas (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums) (16 moduļi)						
7B60	Lietotāja programmējamas 1. spiedpogas funkcija	No 0 līdz 2	---	1	F109	2 (atspējots)
7B61	Lietotāja programmējamas 1. spiedpogas augšējā rinda	---	---	---	F202	(nav)
7B6B	Lietotāja programmējamas 1. spiedpogas ieslēgšanas teksts	---	---	---	F202	(nav)
7B75	Lietotāja programmējamas 1. spiedpogas izslēgšanas teksts	---	---	---	F202	(nav)
7B7F	Lietotāja programmējamas 1. spiedpogas nomešanas laiks	No 0 līdz 60	s	0,05	F001	0
7B80	Lietotāja programmējamas 1. spiedpogas mērķis	No 0 līdz 2	---	1	F109	0 (pašatiestatīšanās)
7B81	Lietotāja programmējamas 1. spiedpogas notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
7B82	Lietotāja programmējamas 1. spiedpogas gaismas diodes operands	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
7B83	Lietotāja programmējamas 1. spiedpogas automātiskas atiestatīšanas aizkave	No 0 līdz 600	s	0,05	F001	0
7B84	Lietotāja programmējamas 1. spiedpogas automātiskās atiestatīšanas funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
7B85	Lietotāja programmējamas 1. spiedpogas vietēja bloķēšana	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
7B86	Lietotāja programmējamas 1. spiedpogas ziņojuma prioritāte	No 0 līdz 2	---	1	F220	0 (atspējots)

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (28.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
7B87	Lietotāja programmējamas 1. spiedpogas attālā bloķēšana	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
7B88	Lietotāja programmējamas 1. spiedpogas atiestatīšana	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
7B89	Lietotāja programmējamas 1. spiedpogas iestatīšana	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
7B8A	Lietotājam programmējamas 1. spiedpogas turēšana	No 0 līdz 10	s	0,1	F001	1
7B8B	...Atkārtots lietotāja programmējamai 2. spiedpogai					
7BB6	...Atkārtots lietotāja programmējamai 3. spiedpogai					
7BE1	...Atkārtots lietotāja programmējamai 4. spiedpogai					
7C0C	...Atkārtots lietotāja programmējamai 5. spiedpogai					
7C37	...Atkārtots lietotāja programmējamai 6. spiedpogai					
7C62	...Atkārtots lietotāja programmējamai 7. spiedpogai					
7C8D	...Atkārtots lietotāja programmējamai 8. spiedpogai					
7CB8	...Atkārtots lietotāja programmējamai 9. spiedpogai					
7CE3	...Atkārtots lietotāja programmējamai 10. spiedpogai					
7D0E	...Atkārtots lietotāja programmējamai 11. spiedpogai					
7D39	...Atkārtots lietotāja programmējamai 12. spiedpogai					
7D64	...Atkārtots lietotāja programmējamai 13. spiedpogai					
7D8F	...Atkārtots lietotāja programmējamai 14. spiedpogai					
7DBA	...Atkārtots lietotāja programmējamai 15. spiedpogai					
7DE5	...Atkārtots lietotāja programmējamai 16. spiedpogai					
Pārāk maza frekvence (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums (6 moduļi)						
7E10	Zemfrekvences funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
7E11	1. zemfrekvences bloks	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
7E12	1. zemfrekvences minimālā strāva	No 0,1 līdz 1,25	pu	0,01	F001	10
7E13	1. zemfrekvences paņemšana	No 20 līdz 65	Hz	0,01	F001	5950
7E14	1. zemfrekvences paņemšanas aizkave	No 0 līdz 65,535	s	0,001	F001	2000
7E15	1. zemfrekvences atiestatīšanas aizkave	No 0 līdz 65,535	s	0,001	F001	2000
7E16	1. zemfrekvences avots	No 0 līdz 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
7E17	1. zemfrekvences notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
7E18	1. zemfrekvences mērķis	No 0 līdz 2	---	1	F109	0 (pašatiestatīšanās)
7E19	Rezervēts (8 vienumi)	No 0 līdz 1	---	1	F001	0
7E21	...Atkārtots 2. zemfrekvencei					
7E32	...Atkārtots 3. zemfrekvencei					
7E43	...Atkārtots 4. zemfrekvencei					
7E54	...Atkārtots 5. zemfrekvencei					
7E65	...Atkārtots 6. zemfrekvencei					
Neitrāls pārspriegums (lasīšanas/rakstīšanas grupētais iestatījums) (3 moduļi)						
7F00	Neitrālā 1. pārsprieguma funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
7F01	Neitrālā 1. pārsprieguma signāla avots	No 0 līdz 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
7F02	Neitrālā 1. pārsprieguma paņemšana	No 0 līdz 3,00	pu	0,001	F001	300
7F03	Neitrālā 1. pārsprieguma paņemšanas aizkave	No 0 līdz 600	s	0,01	F001	100
7F04	Neitrālā 1. pārsprieguma atiestatīšanas aizkave	No 0 līdz 600	s	0,01	F001	100
7F05	Neitrālā 1. pārsprieguma bloks	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
7F06	Neitrālā 1. pārsprieguma mērķis	No 0 līdz 2	---	1	F109	0 (pašatiestatīšanās)
7F07	Neitrālā 1. pārsprieguma notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
7F08	Neitrālā 1. pārsprieguma līknes	No 0 līdz 3	---	1	F116	0 (noteikts laiks)
7F09	Rezervēts (8 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F001	0
7F10	...Atkārtots neitrālajam 2. pārspriegumam					
7F20	...Atkārtots neitrālajam 3. pārspriegumam					
Papildu pārspriegums (lasīšanas/rakstīšanas grupētais iestatījums) (3 moduļi)						
7F30	Papildu 1. pārsprieguma funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
7F31	Papildu 1. pārsprieguma signāla avots	No 0 līdz 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
7F32	Papildu 1. pārsprieguma paņemšana	No 0 līdz 3	pu	0,001	F001	300
7F33	Papildu 1. pārsprieguma paņemšanas aizkave	No 0 līdz 600	s	0,01	F001	100
7F34	Papildu 1. pārsprieguma atiestatīšanas aizkave	No 0 līdz 600	s	0,01	F001	100
7F35	Papildu 1. pārsprieguma bloks	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
7F36	Papildu 1. pārsprieguma mērķis	No 0 līdz 2	---	1	F109	0 (pašatiestatīšanās)

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (29.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
7F37	Papildu 1. pārsprieguma notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
7F38	Rezervēts (8 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F001	0
7F40	...Atkārtots papildu 2. pārspriegumam					
7F50	...Atkārtots papildu 3. pārspriegumam					
Papildu zemspriegums (lasīšanas/rakstīšanas grupētais iestatījums) (3 moduļi)						
7F60	Papildu 1. zemsprieguma funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
7F61	Papildu 1. zemsprieguma signāla avots	No 0 līdz 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
7F62	Papildu 1. zemsprieguma paņemšana	No 0 līdz 3	pu	0,001	F001	700
7F63	Papildu 1. zemsprieguma aizkave	No 0 līdz 600	s	0,01	F001	100
7F64	Papildu 1. zemsprieguma līkne	No 0 līdz 1	---	1	F111	0 (noteikts laiks)
7F65	Papildu 1. zemsprieguma minimālais spriegums	No 0 līdz 3	pu	0,001	F001	100
7F66	Papildu 1. zemsprieguma bloks	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
7F67	Papildu 1. zemsprieguma mērķis	No 0 līdz 2	---	1	F109	0 (pašatiestatīšanās)
7F68	Papildu 1. zemsprieguma notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
7F69	Rezervēts (7 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F001	0
7F70	...Atkārtots papildu 2. zemspriegumam					
7F80	...Atkārtots papildu 3. zemspriegumam					
Frekvence (tikai lasīšanai)						
8000	Sekošanas frekvence	---	Hz	---	F001	0
EGD ātrās ražošanas statuss (tikai lasīšanai)						
83E0	EGD ātrās ražotāja 1. apmaiņas paraksts	No 0 līdz 65535	---	1	F001	0
83E1	EGD ātrās ražotāja 1. apmaiņas konfigurācijas laiks	No 0 līdz 4294967295	---	---	F003	0
83E3	EGD ātrās ražotāja 1. apmaiņas izmērs	No 0 līdz 65535	---	1	F001	0
EGD lēnās ražošanas statuss (tikai lasīšanai) (2 moduļi)						
83F0	EGD lēnās ražotāja 1. apmaiņas paraksts	No 0 līdz 65535	---	1	F001	0
83F1	EGD lēnā ražotāja 1. apmaiņas konfigurācijas laiks	No 0 līdz 4294967295	---	---	F003	0
83F3	EGD lēnās ražotāja 1. apmaiņas izmērs	No 0 līdz 65535	---	1	F001	0
83F4	...Atkārtots 2. modulim					
EGD ātra ražošana (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums)						
8400	EGD ātrās ražotāja 1. apmaiņas funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
8401	EGD ātrās ražotāja 1. apmaiņas mērķis	No 0 līdz 4294967295	---	1	F003	0
8403	EGD ātrās ražotāja 1. apmaiņas datu ātrums	No 50 līdz 1000	ms	50	F001	1000
8404	EGD ātrās ražotāja 1. apmaiņas 1. datu vienums (20 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F001	0
8418	Rezervēts (80 vienumi)	---	---	---	F001	0
EGD lēnā ražošana (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums) (2 moduļi)						
8500	EGD lēnās ražotāja 1. apmaiņas funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
8501	EGD ātrās ražotāja 1. apmaiņas mērķis	No 0 līdz 4294967295	---	1	F003	0
8503	EGD lēnās ražotāja 1. apmaiņas datu ātrums	No 500 līdz 1000	ms	50	F001	1000
8504	EGD lēnās ražotāja 1. apmaiņas 1. datu vienums (50 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F001	0
8536	Rezervēts (50 vienumi)	---	---	---	F001	0
8568	...Atkārtots EGD 2. apmaiņai					
Attālās RTD ievades (lasīšanas/rakstīšanas grupētie iestatījumi) (12 moduļi)						
86D0	Attālā RTD 1 funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
86D1	Attālā RTD 1 ID	---	---	---	F205	“RRTD 1”
86D7	Attālā RTD 1 veids	No 0 līdz 3	---	1	F174	0 (100 omu platīna)
86D8	Attālā RTD 1 lietojums	No 0 līdz 5	---	1	F550	0 (nav)
86D9	Attālās RTD 1 trauksmes temperatūra	No 1 līdz 200	°C	1	F001	130
86DA	Attālās RTD 1 trauksmes paņemšanas aizkave	No 5 līdz 600	sekundes	5	F001	5
86DB	Attālās RTD 1 atslēgšanas temperatūra	No 1 līdz 200	°C	1	F001	130
86DC	Attālās RTD 1 atslēgšanas paņemšanas aizkave	No 5 līdz 600	sekundes	5	F001	5
86DD	Attālās RTD 1 atslēgšanas atiestatīšanas aizkave	No 5 līdz 600	sekundes	5	F001	5
86DE	Attālās RTD 1 atslēgšanas balsošana	No 0 līdz 13	---	1	F603	0 (nav)
86DF	Attālās RTD 1 bloks	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
86E0	Attālā RTD 1 atvērta	No 0 līdz 2	---	1	F552	0 (nav)

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (30.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
86E1	Attālās RTD 1 mērķis	No 0 līdz 2	---	1	F109	0 (pašatiestatīšanās)
86E2	Attālās RTD 1 notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
86E3	Atkārtots attālai RTD 2. ievadei					
86F6	Atkārtots attālai RTD 3. ievadei					
8709	Atkārtots attālai RTD 4. ievadei					
871C	Atkārtots attālai RTD 5. ievadei					
872F	Atkārtots attālai RTD 6. ievadei					
8742	Atkārtots attālai RTD 7. ievadei					
8755	Atkārtots attālai RTD 8. ievadei					
8768	Atkārtots attālai RTD 9. ievadei					
877B	Atkārtots attālai RTD 10. ievadei					
878E	Atkārtots attālai RTD 11. ievadei					
87A1	Atkārtots attālai RTD 12. ievadei					
Attālās RTD ievades (tikai lasāmas faktiskās vērtības)						
87C0	Attālās RTD 1 vērtība	No 0 līdz 200	°C	1	F002	0
87C1	Attālās RTD 2 vērtība	No 0 līdz 200	°C	1	F002	0
87C2	Attālās RTD 3 vērtība	No 0 līdz 200	°C	1	F002	0
87C3	Attālās RTD 4 vērtība	No 0 līdz 200	°C	1	F002	0
87C4	Attālās RTD 5 vērtība	No 0 līdz 200	°C	1	F002	0
87C5	Attālās RTD 6 vērtība	No 0 līdz 200	°C	1	F002	0
87C6	Attālās RTD 7 vērtība	No 0 līdz 200	°C	1	F002	0
87C7	Attālās RTD 8 vērtība	No 0 līdz 200	°C	1	F002	0
87C8	Attālās RTD 9 vērtība	No 0 līdz 200	°C	1	F002	0
87C9	Attālās RTD 10 vērtība	No 0 līdz 200	°C	1	F002	0
87CA	Attālās RTD 11 vērtība	No 0 līdz 200	°C	1	F002	0
87CB	Attālās RTD 12 vērtība	No 0 līdz 200	°C	1	F002	0
FlexState iestatījumi (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums)						
8800	FlexState parametri (256 vienumi)	---	---	---	F300	0
Digitālie elementi (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums) (48 moduļi)						
8A00	Digitālā 1. elementa funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
8A01	Digitālā 1. elementa nosaukums	---	---	---	F203	“Dig. 1. elements“
8A09	Digitālā 1. elementa ievade	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
8A0A	Digitālā 1. elementa paņemšanas aizkave	No 0 līdz 999999,999	s	0,001	F003	0
8A0C	Digitālā 1. elementa atiestatīšanas aizkave	No 0 līdz 999999,999	s	0,001	F003	0
8A0E	Digitālā 1. elementa bloks	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
8A0F	Digitālā 1. elementa mērķis	No 0 līdz 2	---	1	F109	0 (pašatiestatīšanās)
8A10	Digitālā 1. elementa notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
8A11	Digitālā 1. elementa paņemšanas gaismas diode	No 0 līdz 1	---	1	F102	1 (iespējots)
8A12	Rezervēts (2 vienumi)	---	---	---	F001	0
8A14	...Atkārtots 2. digitālajam elementam					
8A28	...Atkārtots 3. digitālajam elementam					
8A3C	...Atkārtots 4. digitālajam elementam					
8A50	...Atkārtots 5. digitālajam elementam					
8A64	...Atkārtots 6. digitālajam elementam					
8A78	...Atkārtots 7. digitālajam elementam					
8A8C	...Atkārtots 8. digitālajam elementam					
8AA0	...Atkārtots 9. digitālajam elementam					
8AB4	...Atkārtots 10. digitālajam elementam					
8AC8	...Atkārtots 11. digitālajam elementam					
8ADC	...Atkārtots 12. digitālajam elementam					
8AF0	...Atkārtots 13. digitālajam elementam					
8B04	...Atkārtots 14. digitālajam elementam					
8B18	...Atkārtots 15. digitālajam elementam					
8B2C	...Atkārtots 16. digitālajam elementam					
8B40	...Atkārtots 17. digitālajam elementam					
8B54	...Atkārtots 18. digitālajam elementam					

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (31.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
8B68	...Atkārtots 19. digitālajam elementam					
8B7C	...Atkārtots 20. digitālajam elementam					
8B90	...Atkārtots 21. digitālajam elementam					
8BA4	...Atkārtots 22. digitālajam elementam					
8BB8	...Atkārtots 23. digitālajam elementam					
8BCC	...Atkārtots 24. digitālajam elementam					
8BE0	...Atkārtots 25. digitālajam elementam					
8BF4	...Atkārtots 26. digitālajam elementam					
8C08	...Atkārtots 27. digitālajam elementam					
8C1C	...Atkārtots 28. digitālajam elementam					
8C30	...Atkārtots 29. digitālajam elementam					
8C44	...Atkārtots 30. digitālajam elementam					
8C58	...Atkārtots 31. digitālajam elementam					
8C6C	...Atkārtots 32. digitālajam elementam					
8C80	...Atkārtots 33. digitālajam elementam					
8C94	...Atkārtots 34. digitālajam elementam					
8CA8	...Atkārtots 35. digitālajam elementam					
8CBC	...Atkārtots 36. digitālajam elementam					
8CD0	...Atkārtots 37. digitālajam elementam					
8CE4	...Atkārtots 38. digitālajam elementam					
8CF8	...Atkārtots 39. digitālajam elementam					
8D0C	...Atkārtots 40. digitālajam elementam					
8D20	...Atkārtots 41. digitālajam elementam					
8D34	...Atkārtots 42. digitālajam elementam					
8D48	...Atkārtots 43. digitālajam elementam					
8D5C	...Atkārtots 44. digitālajam elementam					
8D70	...Atkārtots 45. digitālajam elementam					
8D84	...Atkārtots 46. digitālajam elementam					
8D98	...Atkārtots 47. digitālajam elementam					
8DAC	...Atkārtots 48. digitālajam elementam					
Atslēgšanas kopne (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums)						
8E00	Atslēgšanas 1. kopnes funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
8E01	Atslēgšanas 1. kopnes bloks	---	---	---	F300	0
8E02	Atslēgšanas 1. kopnes paņemšanas aizkave	No 0 līdz 600	s	0,01	F001	0
8E03	Atslēgšanas 1. kopnes atiestatīšanas aizkave	No 0 līdz 600	s	0,01	F001	0
8E04	Atslēgšanas 1. kopnes 1. ievade	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
8E05	Atslēgšanas 1. kopnes 2. ievade	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
8E06	Atslēgšanas 1. kopnes 3. ievade	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
8E07	Atslēgšanas 1. kopnes 4. ievade	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
8E08	Atslēgšanas 1. kopnes 5. ievade	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
8E09	Atslēgšanas 1. kopnes 6. ievade	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
8E0A	Atslēgšanas 1. kopnes 7. ievade	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
8E0B	Atslēgšanas 1. kopnes 8. ievade	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
8E0C	Atslēgšanas 1. kopnes 9. ievade	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
8E0D	Atslēgšanas 1. kopnes 10. ievade	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
8E0E	Atslēgšanas 1. kopnes 11. ievade	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
8E0F	Atslēgšanas 1. kopnes 12. ievade	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
8E10	Atslēgšanas 1. kopnes 13. ievade	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
8E11	Atslēgšanas 1. kopnes 14. ievade	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
8E12	Atslēgšanas 1. kopnes 15. ievade	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
8E13	Atslēgšanas 1. kopnes 16. ievade	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
8E14	Atslēgšanas 1. kopnes fiksācija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
8E15	Atslēgšanas 1. kopnes atiestatīšana	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
8E16	Atslēgšanas 1. kopnes mērķis	No 0 līdz 2	---	1	F109	0 (pašatiestatīšanās)
8E16	Atslēgšanas 1. kopnes notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
8E18	Rezervēts (8 vienumi)	---	---	---	F001	0

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (32.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
8E20	...Atkārtots atslēgšanas 2. kopnei					
8E40	...Atkārtots atslēgšanas 3. kopnei					
8E60	...Atkārtots atslēgšanas 4. kopnei					
8E80	...Atkārtots atslēgšanas 5. kopnei					
8EA0	...Atkārtots atslēgšanas 6. kopnei					
FlexElement (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums) (16 moduļi)						
9000	FlexElement™ 1 funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
9001	FlexElement™ 1 nosaukums	---	---	---	F206	“FxE 1”
9004	FlexElement™ 1 InputP	No 0 līdz 65535	---	1	F600	0
9005	FlexElement™ 1 InputM	No 0 līdz 65535	---	1	F600	0
9006	FlexElement™ 1 salīdzināšana	No 0 līdz 1	---	1	F516	0 (LĪMENIS)
9007	FlexElement™ 1 ievade	No 0 līdz 1	---	1	F515	0 (PARAKSTĪTS)
9008	FlexElement™ 1 virziens	No 0 līdz 1	---	1	F517	0 (VIRS)
9009	FlexElement™ 1 histerēze	No 0,1 līdz 50	%	0,1	F001	30
900A	FlexElement™ 1 paņemšana	No –90 līdz 90	pu	0,001	F004	1000
900C	FlexElement™ 1 DeltaT vienības	No 0 līdz 2	---	1	F518	0 (milisekundes)
900D	FlexElement™ 1 DeltaT	No 20 līdz 86400	---	1	F003	20
900F	FlexElement™ 1 paņemšanas aizkave	No 0 līdz 65,535	s	0,001	F001	0
9010	FlexElement™ 1 atiestatīšanas aizkave	No 0 līdz 65,535	s	0,001	F001	0
9011	FlexElement™ 1 bloks	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
9012	FlexElement™ 1 mērķis	No 0 līdz 2	---	1	F109	0 (pašatiestatīšanās)
9013	FlexElement™ 1 notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
9014	...Atkārtots FlexElement™ 2					
9028	...Atkārtots FlexElement™ 3					
903C	...Atkārtots FlexElement™ 4					
9050	...Atkārtots FlexElement™ 5					
9064	...Atkārtots FlexElement™ 6					
9078	...Atkārtots FlexElement™ 7					
908C	...Atkārtots FlexElement™ 8					
90A0	...Atkārtots FlexElement™ 9					
90B4	...Atkārtots FlexElement™ 10					
90C8	...Atkārtots FlexElement™ 11					
90DC	...Atkārtots FlexElement™ 12					
90F0	...Atkārtots FlexElement™ 13					
9104	...Atkārtots FlexElement™ 14					
9118	...Atkārtots FlexElement™ 15					
912C	...Atkārtots FlexElement™ 16					
dcmA izvades (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums) (24 moduļi)						
9300	dcmA 1. izvades avots	No 0 līdz 65535	---	1	F600	0
9301	dcmA 1. izvades diapazons	No 0 līdz 2	---	1	F522	0 (No –1 līdz 1 mA)
9302	dcmA 1. izvades minimums	No –90 līdz 90	pu	0,001	F004	0
9304	dcmA 1. izvades maksimums	No –90 līdz 90	pu	0,001	F004	1000
9306	...Atkārtots dsmA 2. izvadei					
930C	...Atkārtots dsmA 3. izvadei					
9312	...Atkārtots dsmA 4. izvadei					
9318	...Atkārtots dsmA 5. izvadei					
931E	...Atkārtots dsmA 6. izvadei					
9324	...Atkārtots dsmA 7. izvadei					
932A	...Atkārtots dsmA 8. izvadei					
9330	...Atkārtots dsmA 9. izvadei					
9336	...Atkārtots dsmA 10. izvadei					
933C	...Atkārtots dsmA 11. izvadei					
9342	...Atkārtots dsmA 12. izvadei					
9348	...Atkārtots dsmA 13. izvadei					
934E	...Atkārtots dsmA 14. izvadei					
9354	...Atkārtots dsmA 15. izvadei					

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (33.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
935A	...Atkārtots dsmA 16. izvadei					
9360	...Atkārtots dsmA 17. izvadei					
9366	...Atkārtots dsmA izvadei 18					
936C	...Atkārtots dsmA izvadei 19					
9372	...Atkārtots dsmA izvadei 20					
9378	...Atkārtots dsmA izvadei 21					
937E	...Atkārtots dsmA izvadei 22					
9384	...Atkārtots dsmA izvadei 23					
938A	...Atkārtots dsmA izvadei 24					
Tiešās ievades/izvades nosaukumi (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums) (96 moduļi)						
9400	Tiešās ievades 1 nosaukums	No 0 līdz 96	---	1	F205	“1. tiešā iev.”
9406	Tiešās izvades 1 nosaukums	No 1 līdz 96	---	1	F205	“1. tiešā izv.”
940C	...Atkārtots 2. tiešai ievadei/izvadei					
9418	...Atkārtots 3. tiešai ievadei/izvadei					
9424	...Atkārtots 4. tiešai ievadei/izvadei					
9430	...Atkārtots 5. tiešai ievadei/izvadei					
943C	...Atkārtots 6. tiešai ievadei/izvadei					
9448	...Atkārtots 7. tiešai ievadei/izvadei					
9454	...Atkārtots 8.tiešai ievadei/izvadei					
9460	...Atkārtots 9. tiešai ievadei/izvadei					
946C	...Atkārtots 10. tiešai ievadei/izvadei					
9478	...Atkārtots 11. tiešai ievadei/izvadei					
9484	...Atkārtots 12. tiešai ievadei/izvadei					
9490	...Atkārtots 13. tiešai ievadei/izvadei					
949C	...Atkārtots 14. tiešai ievadei/izvadei					
94A8	...Atkārtots 15. tiešai ievadei/izvadei					
94B4	...Atkārtots 16. tiešai ievadei/izvadei					
94C0	...Atkārtots 17. tiešai ievadei/izvadei					
94CC	...Atkārtots 18. tiešai ievadei/izvadei					
94D8	...Atkārtots 19. tiešai ievadei/izvadei					
94E4	...Atkārtots 20. tiešai ievadei/izvadei					
94F0	...Atkārtots 21. tiešai ievadei/izvadei					
94FC	...Atkārtots 22. tiešai ievadei/izvadei					
9508	...Atkārtots 23. tiešai ievadei/izvadei					
9514	...Atkārtots 24. tiešai ievadei/izvadei					
9520	...Atkārtots 25. tiešai ievadei/izvadei					
952C	...Atkārtots 26. tiešai ievadei/izvadei					
9538	...Atkārtots 27. tiešai ievadei/izvadei					
9544	...Atkārtots 28. tiešai ievadei/izvadei					
9550	...Atkārtots 29. tiešai ievadei/izvadei					
955C	...Atkārtots 30. tiešai ievadei/izvadei					
9568	...Atkārtots 31. tiešai ievadei/izvadei					
9574	...Atkārtots 32. tiešai ievadei/izvadei					
IEC 61850 saņemtie veselie skaitļi (lasīšanas/rakstīšanas iestatījuma reģistri)						
9910	IEC61850 GOOSE UInteger 1 noklusējuma vērtība	No 0 līdz 429496295	---	1	F003	1000
9912	IEC61850 GOOSE UInteger ievades 1 režīms	No 0 līdz 1	---	1	F491	0 (noklusējuma vērtība)
9913	...Atkārtots IEC61850 GOOSE UInteger 2					
9916	...Atkārtots IEC61850 GOOSE UInteger 3					
9919	...Atkārtots IEC61850 GOOSE UInteger 4					
991C	...Atkārtots IEC61850 GOOSE UInteger 5					
991F	...Atkārtots IEC61850 GOOSE UInteger 6					
9922	...Atkārtots IEC61850 GOOSE UInteger 7					
9925	...Atkārtots IEC61850 GOOSE UInteger 8					
9928	...Atkārtots IEC61850 GOOSE UInteger 9					
992B	...Atkārtots IEC61850 GOOSE UInteger 10					
992E	...Atkārtots IEC61850 GOOSE UInteger 11					

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (34.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
9931	...Atkārtots IEC61850 GOOSE UInteger 12					
9934	...Atkārtots IEC61850 GOOSE UInteger 13					
9937	...Atkārtots IEC61850 GOOSE UInteger 14					
993A	...Atkārtots IEC61850 GOOSE UInteger 15					
993D	...Atkārtots IEC61850 GOOSE UInteger 16					
FlexElement faktiskās vērtības (tikai lasīšanai) (16 moduļi)						
9A01	FlexElement™ 1 faktiskais	No –2147483,647 līdz 2147483,647	---	0,001	F004	0
9A03	FlexElement™ 2 faktiskais	No –2147483,647 līdz 2147483,647	---	0,001	F004	0
9A05	FlexElement™ 3 faktiskais	No –2147483,647 līdz 2147483,647	---	0,001	F004	0
9A07	FlexElement™ 4 faktiskais	No –2147483,647 līdz 2147483,647	---	0,001	F004	0
9A09	FlexElement™ 5 faktiskais	No –2147483,647 līdz 2147483,647	---	0,001	F004	0
9A0B	FlexElement™ 6 faktiskais	No –2147483,647 līdz 2147483,647	---	0,001	F004	0
9A0D	FlexElement™ 7 faktiskais	No –2147483,647 līdz 2147483,647	---	0,001	F004	0
9A0F	FlexElement™ 8 faktiskais	No –2147483,647 līdz 2147483,647	---	0,001	F004	0
9A11	FlexElement™ 9 faktiskais	No –2147483,647 līdz 2147483,647	---	0,001	F004	0
9A13	FlexElement™ 10 faktiskais	No –2147483,647 līdz 2147483,647	---	0,001	F004	0
9A15	FlexElement™ 11 faktiskais	No –2147483,647 līdz 2147483,647	---	0,001	F004	0
9A17	FlexElement™ 12 faktiskais	No –2147483,647 līdz 2147483,647	---	0,001	F004	0
9A19	FlexElement™ 13 faktiskais	No –2147483,647 līdz 2147483,647	---	0,001	F004	0
9A1B	FlexElement™ 14 faktiskais	No –2147483,647 līdz 2147483,647	---	0,001	F004	0
9A1D	FlexElement™ 15 faktiskais	No –2147483,647 līdz 2147483,647	---	0,001	F004	0
9A1F	FlexElement™ 16 faktiskais	No –2147483,647 līdz 2147483,647	---	0,001	F004	0
Teleaizsardzības ievades/izvades (lasīšanas/rakstīšanas iestatījumi)						
9B00	Teleaizsardzības funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
9B01	Teleaizsardzības termināļu skaits	No 2 līdz 3	---	1	F001	2
9B02	Teleaizsardzības kanālu skaits	No 1 līdz 2	---	1	F001	1
9B03	Teleaizsardzības vietējā releja ID	No 0 līdz 255	---	1	F001	0
9B04	Teleaizsardzības termināļa 1 ID	No 0 līdz 255	---	1	F001	0
9B05	Teleaizsardzības termināļa 2 ID	No 0 līdz 255	---	1	F001	0
9B06	Rezervēts (10 vienumi)	No 0 līdz 1	---	---	F001	0
9B10	Teleaizsardzības 1. ievades-n noklusējuma stāvokļi (16 vienumi)	No 0 līdz 3	---	1	F086	0 (izslēgts)
9B30	Teleaizsardzības ievades 2-n noklusējuma stāvokļi (16 vienumi)	No 0 līdz 3	---	1	F086	0 (izslēgts)
9B50	Teleaizsardzības 1. izvades-n operands (16 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
9B70	Teleaizsardzības izvades 2-n operands (16 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
Teleaizsardzības ievades/izvades komandas (lasīšanas/rakstīšanas komanda)						
9B90	Teleaizsardzības notīrītās zaudētās pakotnes	No 0 līdz 1	---	1	F126	0 (nr.)
Teleaizsardzības kanāla pārbaudes (tikai lasīšanai)						
9B91	Teleaizsardzības kanāla 1 statuss	No 0 līdz 2	---	1	F134	1 (LABI)
9B92	Teleaizsardzības kanāla 1 zaudēto pakotņu skaits	No 0 līdz 65535	---	1	F001	0
9B93	Teleaizsardzības kanāla 2 statuss	No 0 līdz 2	---	1	F134	1 (LABI)
9B94	Teleaizsardzības kanāla 2 zaudēto pakotņu skaits	No 0 līdz 65535	---	1	F001	0
9B95	Teleaizsardzības tīkla statuss	No 0 līdz 2	---	1	F134	2 (n/p)
9BA0	Teleaizsardzības kanāla 1 ievades stāvokļi	No 0 līdz 1	---	1	F500	0
9BA1	Teleaizsardzības kanāla 2 ievades stāvokļi	No 0 līdz 1	---	1	F500	0
9BB0	Teleaizsardzības 1. ievades stāvokļi, 1 katram reģistram (16 vienumi)	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
9BC0	Teleaizsardzības ievades 2 stāvokļi, 1 katram reģistram (16 vienumi)	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (35.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
VT drošinātāja atteice (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums) (6 moduļi)						
A040	VT drošinātāja atteice funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
A041	...Atkārtots modulim Nr. 2					
A042	...Atkārtots modulim Nr. 3					
A043	...Atkārtots modulim Nr. 4					
A044	...Atkārtots modulim Nr. 5					
A045	...Atkārtots modulim Nr. 6					
Selektora slēdža faktiskās vērtības (tikai lasīšanai)						
A210	Selektora 1. slēdža pozīcija	No 1 līdz 7	---	1	F001	0
A211	Selektora slēdža 2 pozīcija	No 1 līdz 7	---	1	F001	1
Selektora slēdža iestatījumi (lasīšana/rakstīšana, 2 moduļi)						
A280	Selektora 1 funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
A281	Selektora 1 diapazons	No 1 līdz 7	---	1	F001	7
A282	Selektora 1 taimauts	No 3 līdz 60	s	0,1	F001	50
A283	Selektora 1 paaugstināšana	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
A284	Selektora 1 darbības režīms	No 0 līdz 1	---	1	F083	0 (taimauts)
A285	Selektora 1 apstiprinājums	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
A286	Selektora 1 Bit0	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
A287	Selektora 1 Bit1	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
A288	Selektora 1 Bit2	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
A289	Selektora 1 bitu režīms	No 0 līdz 1	---	1	F083	0 (taimauts)
A28A	Selektora 1 bitu apstiprinājums	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
A28B	Selektora 1 ieslēgšanas režīms	No 0 līdz 2	---	1	F084	0 (atjaunošana)
A28C	Selektora 1 mērķis	No 0 līdz 2	---	1	F109	0 (pašatiestatīšanās)
A28D	Selektors 1 notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
A28E	Rezervēts (10 vienumi)	---	---	1	F001	0
A298	...Atkārtots selektoram 2					
DNP/IEC punkti (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums)						
A300	DNP/IEC 60870-5-104 binārās ievades punkti (256 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
A400	DNP/IEC 60870-5-104 analogās ievades punkti (256 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
Volti uz hercu (lasīšanas/rakstīšanas grupētais iestatījums) (2 moduļi)						
A580	Volti uz hercu 1, funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
A581	Volti uz hercu 1, avots	No 0 līdz 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
A582	Volti uz hercu 1, paņemšana	No 0,8 līdz 4	pu	0,01	F001	80
A583	Volti uz hercu 1, līknes	No 0 līdz 7	---	1	F240	0 (noteikts laiks)
A584	Volti uz hercu 1, TD reizinātājs	No 0,05 līdz 600	---	0,01	F001	100
A585	Volti uz hercu 1, bloks	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
A586	Volti uz hercu 1, notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
A587	Volti uz hercu 1, mērķis	No 0 līdz 2	---	1	F109	0 (pašatiestatīšanās)
A588	Voltu uz hercu 1, T atiestatīšana	No 0 līdz 1000	s	0,1	F001	10
A589	...Atkārtots voltiem uz hercu 2					
Volti uz hercu, faktiskās vērtības (tikai lasīšanai) (2 moduļi)						
A5A0	Volti uz hercu 1	No 0 līdz 65,535	pu	0,001	F001	0
A5A1	Volti uz hercu 2	No 0 līdz 65,535	pu	0,001	F001	0
Flexcurves C un D (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums)						
A600	FlexCurve C (120 vienumi)	No 0 līdz 65535	ms	1	F011	0
A680	FlexCurve D (120 vienumi)	No 0 līdz 65535	ms	1	F011	0
Energoneatkarīgi fiksatori (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums) (16 moduļi)						
A700	Energoneatkarīgs fiksators 1, funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
A701	Energoneatkarīgs fiksators 1, veids	No 0 līdz 1	---	1	F519	0 (atiestatīšanas dominante)
A702	Energoneatkarīgs fiksators 1, kopa	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
A703	Energoneatkarīgs fiksators 1, atiestatīšana	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
A704	Energoneatkarīgs fiksators 1, mērķis	No 0 līdz 2	---	1	F109	0 (pašatiestatīšanās)
A705	Energoneatkarīgs fiksators 1, notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (36.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
A706	Rezervēts (4 vienumi)	---	---	---	F001	0
A70A	...Atkārtots energoneatkarīgam fiksatoram 2					
A714	...Atkārtots energoneatkarīgam fiksatoram 3					
A71E	...Atkārtots energoneatkarīgam fiksatoram 4					
A728	...Atkārtots energoneatkarīgam fiksatoram 5					
A732	...Atkārtots energoneatkarīgam fiksatoram 6					
A73C	...Atkārtots energoneatkarīgam fiksatoram 7					
A746	...Atkārtots energoneatkarīgam fiksatoram 8					
A750	...Atkārtots energoneatkarīgam fiksatoram 9					
A75A	...Atkārtots energoneatkarīgam fiksatoram 10					
A764	...Atkārtots energoneatkarīgam fiksatoram 11					
A76E	...Atkārtots energoneatkarīgam fiksatoram 12					
A778	...Atkārtots energoneatkarīgam fiksatoram 13					
A782	...Atkārtots energoneatkarīgam fiksatoram 14					
A78C	...Atkārtots energoneatkarīgam fiksatoram 15					
A796	...Atkārtots energoneatkarīgam fiksatoram 16					
Digitālais skaitītājs (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums) (8 moduļi)						
A800	Digitālais skaitītājs 1, funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
A801	Digitālais skaitītājs 1, nosaukums	---	---	---	F205	“1. skaitītājs”
A807	Digitālais skaitītājs 1, vienības	---	---	---	F206	(nav)
A80A	Digitālais skaitītājs 1, bloks	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
A80B	Digitālais skaitītājs 1, uz augšu	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
A80C	Digitālais skaitītājs 1, uz leju	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
A80D	Digitālais skaitītājs 1, priekšiestatīšana	No –2147483647 līdz 2147483647	---	1	F004	0
A80F	Digitālais skaitītājs 1, salīdzināšana	No –2147483647 līdz 2147483647	---	1	F004	0
A811	Digitālais skaitītājs 1, atiestatīšana	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
A812	Digitālais skaitītājs 1, iesaldēšana/atiestatīšana	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
A813	Digitālais skaitītājs 1, iesaldēšana/skaits	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
A814	Digitālais skaitītājs 1, iestatīšana uz priekšiestatīšanu	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
A815	Rezervēts (11 vienumi)	---	---	---	F001	0
A820	...Atkārtots digitālajam skaitītājam 2					
A840	...Atkārtots digitālajam skaitītājam 3					
A860	...Atkārtots digitālajam skaitītājam 4					
A880	...Atkārtots digitālajam skaitītājam 5					
A8A0	...Atkārtots digitālajam skaitītājam 6					
A8C0	...Atkārtots digitālajam skaitītājam 7					
A8E0	...Atkārtots digitālajam skaitītājam 8					
Izmaiņu frekvences ātrums (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums) (4 moduļi)						
A900	Frekvences izmaiņu ātrums 1, funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
A901	Frekvences izmaiņu ātruma 1 OC pārraudzība	No 0 līdz 30	pu	0,001	F001	200
A902	Frekvences izmaiņu ātruma 1 min.	No 20 līdz 80	Hz	0,01	F001	4500
A903	Frekvences izmaiņu ātruma 1 maks.	No 20 līdz 80	Hz	0,01	F001	6500
A904	Frekvences izmaiņu ātruma 1 paņemšanas aizkave	No 0 līdz 65,535	s	0,001	F001	0
A905	Frekvences izmaiņu ātruma 1 atiestatīšanas aizkave	No 0 līdz 65,535	s	0,001	F001	0
A906	Frekvences izmaiņu ātruma 1 bloks	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
A907	Frekvences izmaiņu ātruma 1 mērķis	No 0 līdz 2	---	1	F109	0 (pašatiestatīšanās)
A908	Frekvences izmaiņu ātruma 1 notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
A909	Frekvences izmaiņu ātruma 1 avots	No 0 līdz 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
A90A	Frekvences izmaiņu ātruma 1 tendence	No 0 līdz 2	---	1	F224	0 (pieaug)
A90B	Frekvences izmaiņu ātruma 1 paņemšana	No 0,1 līdz 15	Hz/s	0,01	F001	50
A90C	Frekvences izmaiņu ātruma 1 OV pārraudzība	No 0,1 līdz 3	pu	0,001	F001	700
A90D	Frekvences izmaiņu ātrums 1, rezervēts (3 vienumi)	No 0 līdz 1	---	1	F001	0
A910	...Atkārtots frekvences izmaiņu ātrumam 2					
A920	...Atkārtots frekvences izmaiņu ātrumam 3					

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (37.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
A930	...Atkārtots frekvences izmaiņu ātrumam 4					
Ierobežota zemējuma kļūme (lasīšanas/rakstīšanas grupētais iestatījums) (6 moduļi)						
A960	Ierobežota zemējuma kļūme 1, funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
A961	Ierobežota zemējuma kļūme 1, avots	No 0 līdz 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
A962	Ierobežota zemējuma kļūme 1, paņemšana	No 0,005 līdz 30	pu	0,001	F001	80
A963	Ierobežota zemējuma kļūme 1, slīpums	No 0 līdz 100	%	1	F001	40
A964	Ierobežota zemējuma kļūme 1, aizkave	No 0 līdz 600	s	0,01	F001	0
A965	Ierobežota zemējuma kļūme 1, atiestatīšanas aizkave	No 0 līdz 600	s	0,01	F001	0
A966	Ierobežota zemējuma kļūme 1, bloks	---	---	---	F001	0
A967	Ierobežota zemējuma kļūme 1, mērķis	No 0 līdz 2	---	1	F109	0 (pašatiestatīšanās)
A968	Ierobežota zemējuma kļūme 1, notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
A969	...Atkārtots ierobežotai zemējuma kļūmei 2					
A972	...Atkārtots ierobežotai zemējuma kļūmei 3					
A97B	...Atkārtots ierobežotai zemējuma kļūmei 4					
A984	...Atkārtots ierobežotai zemējuma kļūmei 5					
A98D	...Atkārtots ierobežotai zemējuma kļūmei 6					
IEC 61850 saņemtie analogie iestatījumi (lasīšana/rakstīšana)						
AA00	IEC 61850 GOOSE analogā 1 noklusējuma vērtība	No –1000000 līdz 1000000	---	0,001	F060	1000
AA02	IEC 61850 GOOSE analogā ievade 1 režīms	No 0 līdz 1	---	1	F491	0 (noklusējuma vērtība)
AA03	IEC 61850 GOOSE analogā ievade 1 vienības	---	---	---	F207	(nav)
AA05	IEC 61850 GOOSE analogā ievade 1 uz vienības bāzes	No 0 līdz 999999999,999	---	0,001	F060	1
AA07	...Atkārtots IEC 61850 GOOSE analogajai ievadei 2					
AA0E	...Atkārtots IEC 61850 GOOSE analogajai ievadei 3					
AA15	...Atkārtots IEC 61850 GOOSE analogajai ievadei 4					
AA1C	...Atkārtots IEC 61850 GOOSE analogajai ievadei 5					
AA23	...Atkārtots IEC 61850 GOOSE analogajai ievadei 6					
AA2A	...Atkārtots IEC 61850 GOOSE analogajai ievadei 7					
AA31	...Atkārtots IEC 61850 GOOSE analogajai ievadei 8					
AA38	...Atkārtots IEC 61850 GOOSE analogajai ievadei 9					
AA3F	...Atkārtots IEC 61850 GOOSE analogajai ievadei 10					
AA46	...Atkārtots IEC 61850 GOOSE analogajai ievadei 11					
AA4D	...Atkārtots IEC 61850 GOOSE analogajai ievadei 12					
AA54	...Atkārtots IEC 61850 GOOSE analogajai ievadei 13					
AA5B	...Atkārtots IEC 61850 GOOSE analogajai ievadei 14					
AA62	...Atkārtots IEC 61850 GOOSE analogajai ievadei 15					
AA69	...Atkārtots IEC 61850 GOOSE analogajai ievadei 16					
IEC 61850 XCBR konfigurācija (lasīšanas/rakstīšanas iestatījumi)						
AB24	Operands IEC 61850 XCBR1.ST.Loc statusam	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
AB25	Komanda notīrīt XCBR1 OpCnt (darbību skaitītājs)	No 0 līdz 1	---	1	F126	0 (nr.)
AB26	Operands IEC 61850 XCBR2.ST.Loc statusam	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
AB27	Komanda notīrīt XCBR2 OpCnt (darbību skaitītājs)	No 0 līdz 1	---	1	F126	0 (nr.)
AB28	Operands IEC 61850 XCBR3.ST.Loc statusam	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
AB29	Komanda notīrīt XCBR3 OpCnt (darbību skaitītājs)	No 0 līdz 1	---	1	F126	0 (nr.)
AB2A	Operands IEC 61850 XCBR4.ST.Loc statusam	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
AB2B	Komanda notīrīt XCBR4 OpCnt (darbību skaitītājs)	No 0 līdz 1	---	1	F126	0 (nr.)
AB2C	Operands IEC 61850 XCBR5.ST.Loc statusam	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
AB2D	Komanda notīrīt XCBR5 OpCnt (darbību skaitītājs)	No 0 līdz 1	---	1	F126	0 (nr.)
AB2E	Operands IEC 61850 XCBR6.ST.Loc statusam	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
AB2F	Komanda notīrīt XCBR6 OpCnt (darbību skaitītājs)	No 0 līdz 1	---	1	F126	0 (nr.)
IEC 61850 LN nosaukuma prefiksi (lasīšanas/rakstīšanas iestatījumi)						
AB30	IEC 61850 loģikas mezgla LPHD1 nosaukuma prefikss	No 0 līdz 65534	---	1	F206	(nav)
AB33	IEC 61850 loģikas mezgla PIOCx nosaukuma prefikss (72 vienumi)	No 0 līdz 65534	---	1	F206	(nav)
AC0B	IEC 61850 loģikas mezgla PTOCx nosaukuma prefikss (24 vienumi)	No 0 līdz 65534	---	1	F206	(nav)
AC53	IEC 61850 loģikas mezgla PTUVx nosaukuma prefikss (13 vienumi)	No 0 līdz 65534	---	1	F206	(nav)

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (38.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
AC7A	IEC 61850 loģikas mezgla PTOVx nosaukuma prefikss (10 vienumi)	No 0 līdz 65534	---	1	F206	(nav)
AC98	IEC 61850 loģikas mezgla PDISx nosaukuma prefikss (10 vienumi)	No 0 līdz 65534	---	1	F206	(nav)
ACB6	IEC 61850 loģikas mezgla PBRFx nosaukuma prefikss (24 vienumi)	No 0 līdz 65534	---	1	F206	(nav)
ACFE	IEC 61850 loģikas mezgla RPSBx nosaukuma prefikss	No 0 līdz 65534	---	1	F206	(nav)
AD01	IEC 61850 loģikas mezgla RRECx nosaukuma prefikss (6 vienumi)	No 0 līdz 65534	---	1	F206	(nav)
AD13	IEC 61850 loģikas mezgla MMXUx nosaukuma prefikss (6 vienumi)	No 0 līdz 65534	---	1	F206	(nav)
AD25	IEC 61850 loģikas mezgla GGIOx nosaukuma prefikss (5 vienumi)	No 0 līdz 65534	---	1	F206	(nav)
AD34	IEC 61850 loģikas mezgla RFLOx nosaukuma prefikss (5 vienumi)	No 0 līdz 65534	---	1	F206	(nav)
AD43	IEC 61850 loģikas mezgla XCBRx nosaukuma prefikss (6 vienumi)	No 0 līdz 65534	---	1	F206	(nav)
AD55	IEC 61850 loģikas mezgla PTRCx nosaukuma prefikss (6 vienumi)	No 0 līdz 65534	---	1	F206	(nav)
AD67	IEC 61850 loģikas mezgla PDIFx nosaukuma prefikss (6 vienumi)	No 0 līdz 65534	---	1	F206	(nav)
AD73	IEC 61850 loģikas mezgla MMXNx nosaukuma prefikss (6 vienumi)	No 0 līdz 65534	---	1	F206	(nav)
ADE2	IEC 61850 loģikas mezgla CSWIx nosaukuma prefikss (6 vienumi)	No 0 līdz 65534	---	1	F206	(nav)
AE3C	IEC 61850 loģikas mezgla XSWIx nosaukuma prefikss (6 vienumi)	No 0 līdz 65534	---	1	F206	(nav)
IEC 61850 XSWI konfigurācija (lasīšanas/rakstīšanas iestatījumi)						
AECF	Operands IEC 61850 XSWI1.ST.Loc statusam	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
AED0	Komanda notīrīt XSWI1 OpCnt (darbību skaitītājs)	No 0 līdz 1	---	1	F126	0 (nr.)
AED1	Atkārtots IEC 61850 XSWI2					
AED3	Atkārtots IEC 61850 XSWI3					
AED5	Atkārtots IEC 61850 XSWI4					
AED7	Atkārtots IEC 61850 XSWI5					
AED9	Atkārtots IEC 61850 XSWI6					
AEDB	Atkārtots IEC 61850 XSWI7					
AEDD	Atkārtots IEC 61850 XSWI8					
AEDF	Atkārtots IEC 61850 XSWI9					
AEE1	Atkārtots IEC 61850 XSWI10					
AEE3	Atkārtots IEC 61850 XSWI11					
AEE5	Atkārtots IEC 61850 XSWI12					
AEE7	Atkārtots IEC 61850 XSWI13					
AEE9	Atkārtots IEC 61850 XSWI14					
AEEB	Atkārtots IEC 61850 XSWI15					
AEED	Atkārtots IEC 61850 XSWI16					
AEEF	Atkārtots IEC 61850 XSWI17					
AEF1	Atkārtots IEC 61850 XSWI18					
AEF3	Atkārtots IEC 61850 XSWI19					
AEF5	Atkārtots IEC 61850 XSWI20					
AEF7	Atkārtots IEC 61850 XSWI21					
AEF9	Atkārtots IEC 61850 XSWI22					
AEFB	Atkārtots IEC 61850 XSWI23					
AEFD	Atkārtots IEC 61850 XSWI24					
IEC 61850 GGIO4 vispārējie analogie konfigurācijas iestatījumi (lasīšana/rakstīšana)						
AF00	Analogo punktu skaits GGIO4	No 4 līdz 32	---	4	F001	4
IEC 61850 GGIO4 analogie ievades punktu konfigurācijas iestatījumi (lasīšana/rakstīšana)						
AF10	IEC 61850 GGIO4 analogās 1. ievades vērtība	---	---	---	F600	0
AF11	IEC 61850 GGIO4 analogās 1. ievades nejūtības zona	No 0,001 līdz 100	%	0,001	F003	100000
AF13	IEC 61850 GGIO4 analogās 1. ievades minimums	No –1000000000000 līdz 1000000000000	---	0,001	F060	0

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (39.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
AF15	IEC 61850 GGIO4 analogās 1. ievades maksimums	No –1000000000000 līdz 1000000000000	---	0,001	F060	1000000
AF17	...Atkārtots IEC 61850 GGIO4 analogajai ievadei 2					
AF1E	...Atkārtots IEC 61850 GGIO4 analogajai ievadei 3					
AF25	...Atkārtots IEC 61850 GGIO4 analogajai ievadei 4					
AF2C	...Atkārtots IEC 61850 GGIO4 analogajai ievadei 5					
AF33	...Atkārtots IEC 61850 GGIO4 analogajai ievadei 6					
AF3A	...Atkārtots IEC 61850 GGIO4 analogajai ievadei 7					
AF41	...Atkārtots IEC 61850 GGIO4 analogajai ievadei 8					
AF48	...Atkārtots IEC 61850 GGIO4 analogajai ievadei 9					
AF4F	...Atkārtots IEC 61850 GGIO4 analogajai ievadei 10					
AF56	...Atkārtots IEC 61850 GGIO4 analogajai ievadei 11					
AF5D	...Atkārtots IEC 61850 GGIO4 analogajai ievadei 12					
AF64	...Atkārtots IEC 61850 GGIO4 analogajai ievadei 13					
AF6B	...Atkārtots IEC 61850 GGIO4 analogajai ievadei 14					
AF72	...Atkārtots IEC 61850 GGIO4 analogajai ievadei 15					
AF79	...Atkārtots IEC 61850 GGIO4 analogajai ievadei 16					
AF80	...Atkārtots IEC 61850 GGIO4 analogajai ievadei 17					
AF87	...Atkārtots IEC 61850 GGIO4 analogajai ievadei 18					
AF8E	...Atkārtots IEC 61850 GGIO4 analogajai ievadei 19					
AF95	...Atkārtots IEC 61850 GGIO4 analogajai ievadei 20					
AF9C	...Atkārtots IEC 61850 GGIO4 analogajai ievadei 21					
AFA3	...Atkārtots IEC 61850 GGIO4 analogajai ievadei 22					
AFAA	...Atkārtots IEC 61850 GGIO4 analogajai ievadei 23					
AFB1	...Atkārtots IEC 61850 GGIO4 analogajai ievadei 24					
AFB8	...Atkārtots IEC 61850 GGIO4 analogajai ievadei 25					
AFBF	...Atkārtots IEC 61850 GGIO4 analogajai ievadei 26					
AFC6	...Atkārtots IEC 61850 GGIO4 analogajai ievadei 27					
AFCD	...Atkārtots IEC 61850 GGIO4 analogajai ievadei 28					
AFD4	...Atkārtots IEC 61850 GGIO4 analogajai ievadei 29					
AFDB	...Atkārtots IEC 61850 GGIO4 analogajai ievadei 30					
AFE2	...Atkārtots IEC 61850 GGIO4 analogajai ievadei 31					
AFE9	...Atkārtots IEC 61850 GGIO4 analogajai ievadei 32					
IEC 61850 loģikas mezgla nosaukuma prefiksi (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums)						
AB30	IEC 61850 loģikas mezgla LPHD1 nosaukuma prefikss	No 0 līdz 65534	---	1	F206	(nav)
AB33	IEC 61850 loģikas mezgla PIOCx nosaukuma prefikss (72 vienumi)	No 0 līdz 65534	---	1	F206	(nav)
AC0B	IEC 61850 loģikas mezgla PTOCx nosaukuma prefikss (24 vienumi)	No 0 līdz 65534	---	1	F206	(nav)
AC53	IEC 61850 loģikas mezgla PTUVx nosaukuma prefikss (12 vienumi)	No 0 līdz 65534	---	1	F206	(nav)
AC77	IEC 61850 loģikas mezgla PTOVx nosaukuma prefikss (8 vienumi)	No 0 līdz 65534	---	1	F206	(nav)
AC8F	IEC 61850 loģikas mezgla PDISx nosaukuma prefikss (10 vienumi)	No 0 līdz 65534	---	1	F206	(nav)
ACAD	IEC 61850 loģikas mezgla RRBFx nosaukuma prefikss (24 vienumi)	No 0 līdz 65534	---	1	F206	(nav)
ACF5	IEC 61850 loģikas mezgla RPSBx nosaukuma prefikss	No 0 līdz 65534	---	1	F206	(nav)
ACF8	IEC 61850 loģikas mezgla RRECx nosaukuma prefikss (6 vienumi)	No 0 līdz 65534	---	1	F206	(nav)
AD0A	IEC 61850 loģikas mezgla MMXUx nosaukuma prefikss (6 vienumi)	No 0 līdz 65534	---	1	F206	(nav)
AD1C	IEC 61850 loģikas mezgla GGIOx nosaukuma prefikss (4 vienumi)	No 0 līdz 65534	---	1	F206	(nav)
AD28	IEC 61850 loģikas mezgla RFLOx nosaukuma prefikss (5 vienumi)	No 0 līdz 65534	---	1	F206	(nav)
AD37	IEC 61850 loģikas mezgla XCBRx nosaukuma prefikss (2 vienumi)	No 0 līdz 65534	---	1	F206	(nav)
AD3D	IEC 61850 loģikas mezgla PTRCx nosaukuma prefikss (2 vienumi)	No 0 līdz 65534	---	1	F206	(nav)

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (40.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
AD43	IEC 61850 loģikas mezgla PDIFx nosaukuma prefikss (4 vienumi)	No 0 līdz 65534	---	1	F206	(nav)
AD4F	IEC 61850 loģikas mezgla MMXNx nosaukuma prefikss (37 vienumi)	No 0 līdz 65534	---	1	F206	(nav)
IEC 61850 GOOSE/GSSE konfigurācija (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums)						
B01C	Noklusējuma GOOSE/GSSE atjauninašanas laiks	No 1 līdz 60	s	1	F001	60
B01D	IEC 61850 GSSE funkcija (GsEna)	No 0 līdz 1	---	1	F102	1 (iespējots)
B013	IEC 61850 GSSE ID	---	---	---	F209	“GSSEOut”
B03F	IEC 61850 GSSE funkcija (GoEna)	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
B040	IEC 61850 GSSE adresāta MAC adrese	---	---	---	F072	0
B043	IEC 61850 standarta GOOSE ID	---	---	---	F209	“GOOSEOut”
B064	IEC 61850 standarta GOOSE adresāta MAC adrese	---	---	---	F072	0
B067	IEC 61850 GOOSE VLAN pārraides prioritāte	No 0 līdz 7	---	1	F001	4
B068	IEC 61850 GOOSE VLAN ID	No 0 līdz 4095	---	1	F001	0
B069	IEC 61850 GOOSE ETYPE APPID	No 0 līdz 16383	---	1	F001	0
B06A	Rezervēts (2 vienumi)	No 0 līdz 1	---	1	F001	0
IEC 61850 servera konfigurācija (lasīšanas/rakstīšanas iestatījumi/komandas)						
B06C	TCP porta numurs IEC 61850 / MMS protokolam	No 1 līdz 65535	---	1	F001	102
B06D	IEC 61850 loģikas ierīces nosaukums	---	---	---	F213	“IECName”
B07D	IEC 61850 loģikas ierīces instance	---	---	---	F213	“LDInst”
B08D	IEC 61850 LPHD vieta	---	---	---	F204	“Vieta”
B0B5	Iekļauj ne IEC 61850 datus	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
B06B	IEC 61850 servera datu skenēšanas funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
B0B7	Rezervēts (15 vienumi)					
IEC 61850 MMXU nejūtības zonas (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums) (6 moduļi)						
B0C0	IEC 61850 MMXU TotW nejūtības zona 1	No 0,001 līdz 100	%	0,001	F003	10000
B0C2	IEC 61850 MMXU TotVAr nejūtības zona 1	No 0,001 līdz 100	%	0,001	F003	10000
B0C4	IEC 61850 MMXU TotVA nejūtības zona 1	No 0,001 līdz 100	%	0,001	F003	10000
B0C6	IEC 61850 MMXU TotPF nejūtības zona 1	No 0,001 līdz 100	%	0,001	F003	10000
B0C8	IEC 61850 MMXU Hz nejūtības zona 1	No 0,001 līdz 100	%	0,001	F003	10000
B0CA	IEC 61850 MMXU PPV.phsAB nejūtības zona 1	No 0,001 līdz 100	%	0,001	F003	10000
B0CC	IEC 61850 MMXU PPV.phsBC nejūtības zona 1	No 0,001 līdz 100	%	0,001	F003	10000
B0CE	IEC 61850 MMXU PPV.phsCA nejūtības zona 1	No 0,001 līdz 100	%	0,001	F003	10000
B0D0	IEC 61850 MMXU PhV.phsA nejūtības zona 1	No 0,001 līdz 100	%	0,001	F003	10000
B0D2	IEC 61850 MMXU PhV.phsB nejūtības zona 1	No 0,001 līdz 100	%	0,001	F003	10000
B0D4	IEC 61850 MMXU PhV.phsC nejūtības zona 1	No 0,001 līdz 100	%	0,001	F003	10000
B0D6	IEC 61850 MMXU A.phsA nejūtības zona 1	No 0,001 līdz 100	%	0,001	F003	10000
B0D8	IEC 61850 MMXU A.phsB nejūtības zona 1	No 0,001 līdz 100	%	0,001	F003	10000
B0DA	IEC 61850 MMXU A.phsC nejūtības zona 1	No 0,001 līdz 100	%	0,001	F003	10000
B0DC	IEC 61850 MMXU A.neut nejūtības zona 1	No 0,001 līdz 100	%	0,001	F003	10000
B0DE	IEC 61850 MMXU W.phsA nejūtības zona 1	No 0,001 līdz 100	%	0,001	F003	10000
B0E0	IEC 61850 MMXU W.phsB nejūtības zona 1	No 0,001 līdz 100	%	0,001	F003	10000
B0E2	IEC 61850 MMXU W.phsC nejūtības zona 1	No 0,001 līdz 100	%	0,001	F003	10000
B0E4	IEC 61850 MMXU VAr.phsA nejūtības zona 1	No 0,001 līdz 100	%	0,001	F003	10000
B0E6	IEC 61850 MMXU VAr.phsB nejūtības zona 1	No 0,001 līdz 100	%	0,001	F003	10000
B0E8	IEC 61850 MMXU VAr.phsC nejūtības zona 1	No 0,001 līdz 100	%	0,001	F003	10000
B0EA	IEC 61850 MMXU VA.phsA nejūtības zona 1	No 0,001 līdz 100	%	0,001	F003	10000
B0EC	IEC 61850 MMXU VA.phsB nejūtības zona 1	No 0,001 līdz 100	%	0,001	F003	10000
B0EE	IEC 61850 MMXU VA.phsC nejūtības zona 1	No 0,001 līdz 100	%	0,001	F003	10000
B0F0	IEC 61850 MMXU PF.phsA nejūtības zona 1	No 0,001 līdz 100	%	0,001	F003	10000
B0F2	IEC 61850 MMXU PF.phsB nejūtības zona 1	No 0,001 līdz 100	%	0,001	F003	10000
B0F4	IEC 61850 MMXU PF.phsC nejūtības zona 1	No 0,001 līdz 100	%	0,001	F003	10000
B0F6	...Atkārtots nejūtības zonai 2					
B12C	...Atkārtots nejūtības zonai 3					
B162	...Atkārtots nejūtības zonai 4					
B198	...Atkārtots nejūtības zonai 5					

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (41.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
B1CE	...Atkārtots nejūtības zonai 6					
IEC 61850 ziņojuma iestatījumi (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums) (14 moduļi)						
B280	IEC 61850 ziņojuma vadība 1 RptID	---	---	---	F209	
B2A1	IEC 61850 ziņojuma vadība 1 OptFlds	No 0 līdz 65535	---	1	F001	0
B2A2	IEC 61850 ziņojuma vadība 1 BufTm	No 0 līdz 4294967295	---	1	F003	0
B2A4	IEC 61850 ziņojuma vadība 1 TrgOps	No 0 līdz 65535	---	1	F001	0
B2A5	IEC 61850 ziņojuma vadība 1 IntgPd	No 0 līdz 4294967295	---	1	F003	0
B2A7	...Atkārtots ziņojumam 2					
B2CE	...Atkārtots ziņojumam 3					
B2F5	...Atkārtots ziņojumam 4					
B31C	...Atkārtots ziņojumam 5					
B343	...Atkārtots ziņojumam 6					
B36A	...Atkārtots ziņojumam 7					
B391	...Atkārtots ziņojumam 8					
B3B8	...Atkārtots ziņojumam 9					
B3DF	...Atkārtots ziņojumam 10					
B406	...Atkārtots ziņojumam 11					
B42D	...Atkārtots ziņojumam 12					
B454	...Atkārtots ziņojumam 13					
B47B	...Atkārtots ziņojumam 14					
B4A2	...Atkārtots ziņojumam 15					
B4C9	...Atkārtots ziņojumam 16					
IEC 61850 GGIO1 konfigurācijas iestatījumi (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums)						
B500	Statusa indikāciju skaits GGIO1	No 8 līdz 128	---	8	F001	8
B501	IEC 61850 GGIO1 indikācijas operandi (128 vienumi)	---	---	1	F300	0
IEC 61850 konfigurējama GOOSE pārraide (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums) (8 moduļi)						
B5A0	IEC 61850 konfigurējama GOOSE funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (nav)
B5A1	IEC 61850 konfigurējama GOOSE ID	---	---	---	F209	“GOOSEOut_x_”
B5C2	Konfigurējama GOOSE mērķa MAC adrese	---	---	---	F072	0
B5C5	IEC 61850 konfigurējama GOOSE VLAN pārraides prioritāte	No 0 līdz 7	---	1	F001	4
B5C6	IEC 61850 konfigurējama GOOSE VLAN ID	No 0 līdz 4095	---	1	F001	0
B5C7	IEC 61850 konfigurējama GOOSE ETYPE APPID	No 0 līdz 16383	---	1	F001	0
B5C8	IEC 61850 konfigurējama GOOSE ConfRev	No 1 līdz 4294967295	---	1	F003	1
B5CA	IEC 61850 konfigurējama GOOSE atkārtotas pārraides līkne	No 0 līdz 3	---	1	F611	3 (atbrīvots)
B5CB	Konfigurējami GOOSE datu kopas vienumi pārraidei (64 vienumi)	No 0 līdz 542	---	1	F232	0 (nav)
B60B	...Atkārtots modulim 2					
B676	...Atkārtots modulim 3					
B6E1	...Atkārtots modulim 4					
B74C	...Atkārtots modulim 5					
B7B7	...Atkārtots modulim 6					
B822	...Atkārtots modulim 7					
B88D	...Atkārtots modulim 8					
IEC 61850 konfigurējama GOOSE uztveršana (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums) (8 moduļi)						
B900	Konfigurējami GOOSE datu kopas vienumi pārraidei	No 0 līdz 128	---	1	F233	0 (nav)
B940	...Atkārtots modulim 2					
B980	...Atkārtots modulim 3					
B9C0	...Atkārtots modulim 4					
BA00	...Atkārtots modulim 5					
BA40	...Atkārtots modulim 6					
BA80	...Atkārtots modulim 7					
BAC0	...Atkārtots modulim 8					
Kontakta ievades (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums) (96 moduļi)						
BB00	Kontakta ievades 1 nosaukums	---	---	---	F205	“Cont Ip 1“
BB06	Kontakta ievades 1 notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
BB07	Kontakta 1. ievades atsitiena laiks	No 0 līdz 16	ms	0,5	F001	20

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (42.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
BB08	...Atkārtots kontakta ievadei 2					
BB10	...Atkārtots kontakta ievadei 3					
BB18	...Atkārtots kontakta ievadei 4					
BB20	...Atkārtots kontakta ievadei 5					
BB28	...Atkārtots kontakta ievadei 6					
BB30	...Atkārtots kontakta ievadei 7					
BB38	...Atkārtots kontakta ievadei 8					
BB40	...Atkārtots kontakta ievadei 9					
BB48	...Atkārtots kontakta ievadei 10					
BB50	...Atkārtots kontakta ievadei 11					
BB58	...Atkārtots kontakta ievadei 12					
BB60	...Atkārtots kontakta ievadei 13					
BB68	...Atkārtots kontakta ievadei 14					
BB70	...Atkārtots kontakta ievadei 15					
BB78	...Atkārtots kontakta ievadei 16					
BB80	...Atkārtots kontakta ievadei 17					
BB88	...Atkārtots kontakta ievadei 18					
BB90	...Atkārtots kontakta ievadei 19					
BB98	...Atkārtots kontakta ievadei 20					
BBA0	...Atkārtots kontakta ievadei 21					
BBA8	...Atkārtots kontakta ievadei 22					
BBB0	...Atkārtots kontakta ievadei 23					
BBB8	...Atkārtots kontakta ievadei 24					
BBC0	...Atkārtots kontakta ievadei 25					
BBC8	...Atkārtots kontakta ievadei 26					
BBD0	...Atkārtots kontakta ievadei 27					
BBD8	...Atkārtots kontakta ievadei 28					
BBE0	...Atkārtots kontakta ievadei 29					
BBE8	...Atkārtots kontakta ievadei 30					
BBF0	...Atkārtots kontakta ievadei 31					
BBF8	...Atkārtots kontakta ievadei 32					
BC00	...Atkārtots kontakta ievadei 33					
BC08	...Atkārtots kontakta ievadei 34					
BC10	...Atkārtots kontakta ievadei 35					
BC18	...Atkārtots kontakta ievadei 36					
BC20	...Atkārtots kontakta ievadei 37					
BC28	...Atkārtots kontakta ievadei 38					
BC30	...Atkārtots kontakta ievadei 39					
BC38	...Atkārtots kontakta ievadei 40					
BC40	...Atkārtots kontakta ievadei 41					
BC48	...Atkārtots kontakta ievadei 42					
BC50	...Atkārtots kontakta ievadei 43					
BC58	...Atkārtots kontakta ievadei 44					
BC60	...Atkārtots kontakta ievadei 45					
BC68	...Atkārtots kontakta ievadei 46					
BC70	...Atkārtots kontakta ievadei 47					
BC78	...Atkārtots kontakta ievadei 48					
BC80	...Atkārtots kontakta ievadei 49					
BC88	...Atkārtots kontakta ievadei 50					
BC90	...Atkārtots kontakta ievadei 51					
BC98	...Atkārtots kontakta ievadei 52					
BCA0	...Atkārtots kontakta ievadei 53					
BCA8	...Atkārtots kontakta ievadei 54					
BCB0	...Atkārtots kontakta ievadei 55					
BCB8	...Atkārtots kontakta ievadei 56					
BCC0	...Atkārtots kontakta ievadei 57					

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (43.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
BCC8	...Atkārtots kontakta ievadei 58					
BCD0	...Atkārtots kontakta ievadei 59					
BCD8	...Atkārtots kontakta ievadei 60					
BCE0	...Atkārtots kontakta ievadei 61					
BCE8	...Atkārtots kontakta ievadei 62					
BCF0	...Atkārtots kontakta ievadei 63					
BCF8	...Atkārtots kontakta ievadei 64					
BD00	...Atkārtots kontakta ievadei 65					
BD08	...Atkārtots kontakta ievadei 66					
BD10	...Atkārtots kontakta ievadei 67					
BD18	...Atkārtots kontakta ievadei 68					
BD20	...Atkārtots kontakta ievadei 69					
BD28	...Atkārtots kontakta ievadei 70					
BD30	...Atkārtots kontakta ievadei 71					
BD38	...Atkārtots kontakta ievadei 72					
BD40	...Atkārtots kontakta ievadei 73					
BD48	...Atkārtots kontakta ievadei 74					
BD50	...Atkārtots kontakta ievadei 75					
BD58	...Atkārtots kontakta ievadei 76					
BD60	...Atkārtots kontakta ievadei 77					
BD68	...Atkārtots kontakta ievadei 78					
BD70	...Atkārtots kontakta ievadei 79					
BD78	...Atkārtots kontakta ievadei 80					
BD80	...Atkārtots kontakta ievadei 81					
BD88	...Atkārtots kontakta ievadei 82					
BD90	...Atkārtots kontakta ievadei 83					
BD98	...Atkārtots kontakta ievadei 84					
BDA0	...Atkārtots kontakta ievadei 85					
BDA8	...Atkārtots kontakta ievadei 86					
BDB0	...Atkārtots kontakta ievadei 87					
BDB8	...Atkārtots kontakta ievadei 88					
BDC0	...Atkārtots kontakta ievadei 89					
BDC8	...Atkārtots kontakta ievadei 90					
BDD0	...Atkārtots kontakta ievadei 91					
BDD8	...Atkārtots kontakta ievadei 92					
BDE0	...Atkārtots kontakta ievadei 93					
BDE8	...Atkārtots kontakta ievadei 94					
BDF0	...Atkārtots kontakta ievadei 95					
BDF8	...Atkārtots kontakta ievadei 96					
Kontaktu ievades sliekšņi (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums)						
BE00	Kontakta ievades *n* slieksnis, *n* = No 1 līdz 24 (24 vienumi)	No 0 līdz 3	---	1	F128	1 (33 Vdc)
Virtuālās ievades (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums) (64 moduļi)						
BE30	Virtuālās 1. ievades funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
BE31	Virtuālās 1. ievades nosaukums	---	---	---	F205	“Virt Ip 1“
BE37	Virtuālās 1. ievades programmētais veids	No 0 līdz 1	---	1	F127	0 (fiksēts)
BE38	Virtuālās 1. ievades notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
BE39	Rezervēts (3 vienumi)	---	---	---	F001	0
BE3C	...Atkārtots virtuālai ievadei 2					
BE48	...Atkārtots virtuālai ievadei 3					
BE54	...Atkārtots virtuālai ievadei 4					
BE60	...Atkārtots virtuālai ievadei 5					
BE6C	...Atkārtots virtuālai ievadei 6					
BE78	...Atkārtots virtuālai ievadei 7					
BE84	...Atkārtots virtuālai ievadei 8					
BE90	...Atkārtots virtuālai ievadei 9					
BE9C	...Atkārtots virtuālai ievadei 10					

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (44.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
BEA8	...Atkārtots virtuālai ievadei 11					
BEB4	...Atkārtots virtuālai ievadei 12					
BEC0	...Atkārtots virtuālai ievadei 13					
BECC	...Atkārtots virtuālai ievadei 14					
BED8	...Atkārtots virtuālai ievadei 15					
BEE4	...Atkārtots virtuālai ievadei 16					
BEF0	...Atkārtots virtuālai ievadei 17					
BEFC	...Atkārtots virtuālai ievadei 18					
BF08	...Atkārtots virtuālai ievadei 19					
BF14	...Atkārtots virtuālai ievadei 20					
BF20	...Atkārtots virtuālai ievadei 21					
BF2C	...Atkārtots virtuālai ievadei 22					
BF38	...Atkārtots virtuālai ievadei 23					
BF44	...Atkārtots virtuālai ievadei 24					
BF50	...Atkārtots virtuālai ievadei 25					
BF5C	...Atkārtots virtuālai ievadei 26					
BF68	...Atkārtots virtuālai ievadei 27					
BF74	...Atkārtots virtuālai ievadei 28					
BF80	...Atkārtots virtuālai ievadei 29					
BF8C	...Atkārtots virtuālai ievadei 30					
BF98	...Atkārtots virtuālai ievadei 31					
BFA4	...Atkārtots virtuālai ievadei 32					
BFB0	...Atkārtots virtuālai ievadei 33					
BFBC	...Atkārtots virtuālai ievadei 34					
BFC8	...Atkārtots virtuālai ievadei 35					
BFD4	...Atkārtots virtuālai ievadei 36					
BFE0	...Atkārtots virtuālai ievadei 37					
BFEC	...Atkārtots virtuālai ievadei 38					
BFF8	...Atkārtots virtuālai ievadei 39					
C004	...Atkārtots virtuālai ievadei 40					
C010	...Atkārtots virtuālai ievadei 41					
C01C	...Atkārtots virtuālai ievadei 42					
C028	...Atkārtots virtuālai ievadei 43					
C034	...Atkārtots virtuālai ievadei 44					
C040	...Atkārtots virtuālai ievadei 45					
C04C	...Atkārtots virtuālai ievadei 46					
C058	...Atkārtots virtuālai ievadei 47					
C064	...Atkārtots virtuālai ievadei 48					
C070	...Atkārtots virtuālai ievadei 49					
C07C	...Atkārtots virtuālai ievadei 50					
C088	...Atkārtots virtuālai ievadei 51					
C094	...Atkārtots virtuālai ievadei 52					
C0A0	...Atkārtots virtuālai ievadei 53					
C0AC	...Atkārtots virtuālai ievadei 54					
C0B8	...Atkārtots virtuālai ievadei 55					
C0C4	...Atkārtots virtuālai ievadei 56					
C0D0	...Atkārtots virtuālai ievadei 57					
C0DC	...Atkārtots virtuālai ievadei 58					
C0E8	...Atkārtots virtuālai ievadei 59					
C0F4	...Atkārtots virtuālai ievadei 60					
C100	...Atkārtots virtuālai ievadei 61					
C10C	...Atkārtots virtuālai ievadei 62					
C118	...Atkārtots virtuālai ievadei 63					
C124	...Atkārtots virtuālai ievadei 64					
Virtuālās izvades (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums) (96 moduļi)						
C130	Virtuālās 1. izvades nosaukums	---	---	---	F205	“Virt Op 1 “

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (45.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
C136	Virtuālās 1. izvades notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
C137	Rezervēts	---	---	---	F001	0
C138	...Atkārtots virtuālai izvadei 2					
C140	...Atkārtots virtuālai izvadei 3					
C148	...Atkārtots virtuālai izvadei 4					
C150	...Atkārtots virtuālai izvadei 5					
C158	...Atkārtots virtuālai izvadei 6					
C160	...Atkārtots virtuālai izvadei 7					
C168	...Atkārtots virtuālai izvadei 8					
C170	...Atkārtots virtuālai izvadei 9					
C178	...Atkārtots virtuālai izvadei 10					
C180	...Atkārtots virtuālai izvadei 11					
C188	...Atkārtots virtuālai izvadei 12					
C190	...Atkārtots virtuālai izvadei 13					
C198	...Atkārtots virtuālai izvadei 14					
C1A0	...Atkārtots virtuālai izvadei 15					
C1A8	...Atkārtots virtuālai izvadei 16					
C1B0	...Atkārtots virtuālai izvadei 17					
C1B8	...Atkārtots virtuālai izvadei 18					
C1C0	...Atkārtots virtuālai izvadei 19					
C1C8	...Atkārtots virtuālai izvadei 20					
C1D0	...Atkārtots virtuālai izvadei 21					
C1D8	...Atkārtots virtuālai izvadei 22					
C1E0	...Atkārtots virtuālai izvadei 23					
C1E8	...Atkārtots virtuālai izvadei 24					
C1F0	...Atkārtots virtuālai izvadei 25					
C1F8	...Atkārtots virtuālai izvadei 26					
C200	...Atkārtots virtuālai izvadei 27					
C208	...Atkārtots virtuālai izvadei 28					
C210	...Atkārtots virtuālai izvadei 29					
C218	...Atkārtots virtuālai izvadei 30					
C220	...Atkārtots virtuālai izvadei 31					
C228	...Atkārtots virtuālai izvadei 32					
C230	...Atkārtots virtuālai izvadei 33					
C238	...Atkārtots virtuālai izvadei 34					
C240	...Atkārtots virtuālai izvadei 35					
C248	...Atkārtots virtuālai izvadei 36					
C250	...Atkārtots virtuālai izvadei 37					
C258	...Atkārtots virtuālai izvadei 38					
C260	...Atkārtots virtuālai izvadei 39					
C268	...Atkārtots virtuālai izvadei 40					
C270	...Atkārtots virtuālai izvadei 41					
C278	...Atkārtots virtuālai izvadei 42					
C280	...Atkārtots virtuālai izvadei 43					
C288	...Atkārtots virtuālai izvadei 44					
C290	...Atkārtots virtuālai izvadei 45					
C298	...Atkārtots virtuālai izvadei 46					
C2A0	...Atkārtots virtuālai izvadei 47					
C2A8	...Atkārtots virtuālai izvadei 48					
C2B0	...Atkārtots virtuālai izvadei 49					
C2B8	...Atkārtots virtuālai izvadei 50					
C2C0	...Atkārtots virtuālai izvadei 51					
C2C8	...Atkārtots virtuālai izvadei 52					
C2D0	...Atkārtots virtuālai izvadei 53					
C2D8	...Atkārtots virtuālai izvadei 54					
C2E0	...Atkārtots virtuālai izvadei 55					

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (46.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
C2E8	...Atkārtots virtuālai izvadei 56					
C2F0	...Atkārtots virtuālai izvadei 57					
C2F8	...Atkārtots virtuālai izvadei 58					
C300	...Atkārtots virtuālai izvadei 59					
C308	...Atkārtots virtuālai izvadei 60					
C310	...Atkārtots virtuālai izvadei 61					
C318	...Atkārtots virtuālai izvadei 62					
C320	...Atkārtots virtuālai izvadei 63					
C328	...Atkārtots virtuālai izvadei 64					
C330	...Atkārtots virtuālai izvadei 65					
C338	...Atkārtots virtuālai izvadei 66					
C340	...Atkārtots virtuālai izvadei 67					
C348	...Atkārtots virtuālai izvadei 68					
C350	...Atkārtots virtuālai izvadei 69					
C358	...Atkārtots virtuālai izvadei 70					
C360	...Atkārtots virtuālai izvadei 71					
C368	...Atkārtots virtuālai izvadei 72					
C370	...Atkārtots virtuālai izvadei 73					
C378	...Atkārtots virtuālai izvadei 74					
C380	...Atkārtots virtuālai izvadei 75					
C388	...Atkārtots virtuālai izvadei 76					
C390	...Atkārtots virtuālai izvadei 77					
C398	...Atkārtots virtuālai izvadei 78					
C3A0	...Atkārtots virtuālai izvadei 79					
C3A8	...Atkārtots virtuālai izvadei 80					
C3B0	...Atkārtots virtuālai izvadei 81					
C3B8	...Atkārtots virtuālai izvadei 82					
C3C0	...Atkārtots virtuālai izvadei 83					
C3C8	...Atkārtots virtuālai izvadei 84					
C3D0	...Atkārtots virtuālai izvadei 85					
C3D8	...Atkārtots virtuālai izvadei 86					
C3E0	...Atkārtots virtuālai izvadei 87					
C3E8	...Atkārtots virtuālai izvadei 88					
C3F0	...Atkārtots virtuālai izvadei 89					
C3F8	...Atkārtots virtuālai izvadei 90					
C400	...Atkārtots virtuālai izvadei 91					
C408	...Atkārtots virtuālai izvadei 92					
C410	...Atkārtots virtuālai izvadei 93					
C418	...Atkārtots virtuālai izvadei 94					
C420	...Atkārtots virtuālai izvadei 95					
C428	...Atkārtots virtuālai izvadei 96					
Obligāti (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums)						
C430	Testa režīma funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F245	0 (atspējots)
C431	Piespiedu VFD un gaismas diode	No 0 līdz 1	---	1	F126	0 (nr.)
C432	Piespiedu testa režīms	No 0 līdz 65535	---	1	F300	1
Notīrīšanas komandas (lasīšana/rakstīšana)						
C433	Visu releja ierakstu notīrīšanas komanda	No 0 līdz 1	---	1	F126	0 (nr.)
Kontakta izvades (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums) (64 moduļi)						
C440	Kontakta 1. izvades nosaukums	---	---	---	F205	“Cont Op 1"
C446	Kontakta 1. izvades darbība	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
C447	Kontakta 1. izvades blīvējums	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
C448	Fiksācijas izvade 1, atiestatīšana	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
C449	Kontakta 1. izvades, notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	1 (iespējots)
C44A	Fiksācijas izvade 1, veids	No 0 līdz 1	---	1	F090	0 (darbības dominante)
C44B	Rezervēts	---	---	---	F001	0
C44C	...Atkārtots kontakta izvadei 2					

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (47.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
C458	...Atkārtots kontakta izvadei 3					
C464	...Atkārtots kontakta izvadei 4					
C470	...Atkārtots kontakta izvadei 5					
C47C	...Atkārtots kontakta izvadei 6					
C488	...Atkārtots kontakta izvadei 7					
C494	...Atkārtots kontakta izvadei 8					
C4A0	...Atkārtots kontakta izvadei 9					
C4AC	...Atkārtots kontakta izvadei 10					
C4B8	...Atkārtots kontakta izvadei 11					
C4C4	...Atkārtots kontakta izvadei 12					
C4D0	...Atkārtots kontakta izvadei 13					
C4DC	...Atkārtots kontakta izvadei 14					
C4E8	...Atkārtots kontakta izvadei 15					
C4F4	...Atkārtots kontakta izvadei 16					
C500	...Atkārtots kontakta izvadei 17					
C50C	...Atkārtots kontakta izvadei 18					
C518	...Atkārtots kontakta izvadei 19					
C524	...Atkārtots kontakta izvadei 20					
C530	...Atkārtots kontakta izvadei 21					
C53C	...Atkārtots kontakta izvadei 22					
C548	...Atkārtots kontakta izvadei 23					
C554	...Atkārtots kontakta izvadei 24					
C560	...Atkārtots kontakta izvadei 25					
C56C	...Atkārtots kontakta izvadei 26					
C578	...Atkārtots kontakta izvadei 27					
C584	...Atkārtots kontakta izvadei 28					
C590	...Atkārtots kontakta izvadei 29					
C59C	...Atkārtots kontakta izvadei 30					
C5A8	...Atkārtots kontakta izvadei 31					
C5B4	...Atkārtots kontakta izvadei 32					
C5C0	...Atkārtots kontakta izvadei 33					
C5CC	...Atkārtots kontakta izvadei 34					
C5D8	...Atkārtots kontakta izvadei 35					
C5E4	...Atkārtots kontakta izvadei 36					
C5F0	...Atkārtots kontakta izvadei 37					
C5FC	...Atkārtots kontakta izvadei 38					
C608	...Atkārtots kontakta izvadei 39					
C614	...Atkārtots kontakta izvadei 40					
C620	...Atkārtots kontakta izvadei 41					
C62C	...Atkārtots kontakta izvadei 42					
C638	...Atkārtots kontakta izvadei 43					
C644	...Atkārtots kontakta izvadei 44					
C650	...Atkārtots kontakta izvadei 45					
C65C	...Atkārtots kontakta izvadei 46					
C668	...Atkārtots kontakta izvadei 47					
C674	...Atkārtots kontakta izvadei 48					
C680	...Atkārtots kontakta izvadei 49					
C68C	...Atkārtots kontakta izvadei 50					
C698	...Atkārtots kontakta izvadei 51					
C6A4	...Atkārtots kontakta izvadei 52					
C6B0	...Atkārtots kontakta izvadei 53					
C6BC	...Atkārtots kontakta izvadei 54					
C6C8	...Atkārtots kontakta izvadei 55					
C6D4	...Atkārtots kontakta izvadei 56					
C6E0	...Atkārtots kontakta izvadei 57					
C6EC	...Atkārtots kontakta izvadei 58					

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (48.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
C6F8	...Atkārtots kontakta izvadei 59					
C704	...Atkārtots kontakta izvadei 60					
C710	...Atkārtots kontakta izvadei 61					
C71C	...Atkārtots kontakta izvadei 62					
C728	...Atkārtots kontakta izvadei 63					
C734	...Atkārtots kontakta izvadei 64					
Atiestatīšana (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums)						
C750	FlexLogic™ operands, kas uzsāk atiestatīšanu	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
Vadības spiedpogas (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums) (7 moduļi)						
C760	Vadības spiedpogas 1 funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
C761	Vadības spiedpogas 1 notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
C762	...Atkārtots vadības 2. spiedpogai					
C764	...Atkārtots vadības 3. spiedpogai					
C766	...Atkārtots vadības 4. spiedpogai					
C768	...Atkārtots vadības 5. spiedpogai					
C76A	...Atkārtots vadības 6. spiedpogai					
C76C	...Atkārtots vadības 7. spiedpogai					
Notīrīt ierakstus (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums)						
C771	Notīrīt lietotāja kļūmes ziņojumu operandu	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
C772	Notīrīt notikumu ierakstu operandu	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
C773	Notīrīt oscilogrāfijas operandu	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
C774	Notīrīt datu reģistrētāja operandu	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
C77D	Notīrīt enerģijas operandu	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
C77F	Notīrīt nepilnvarotas piekļuves operandu	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
C781	Notīrīt platformas tiešās ievades/izvades statistikas operandu	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
C782	Rezervēts (13 vienumi)	---	---	---	F001	0
Piespiedu kontakta ievades/izvades (lasīšanas/rakstīšanas iestatījumi)						
C7A0	Piespiedu kontakta ievades *x* stāvoklis (96 vienumi)	No 0 līdz 2	---	1	F144	0 (atspējots)
C800	Piespiedu kontakta izvades *x* stāvoklis (64 vienumi)	No 0 līdz 3	---	1	F131	0 (atspējots)
Tiešās ievades/izvades (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums)						
C880	Tiešās ierīces ID	No 1 līdz 16	---	1	F001	1
C881	Tiešās ievadizvades kanāla 1 gredzena konfigurācijas funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F126	0 (nr.)
C882	Platformas tiešās ievadizvades datu ātrums	No 64 līdz 128	kb/s	64	F001	64
C883	Tiešās ievadizvades kanāla 2 gredzena konfigurācijas funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F126	0 (nr.)
C884	Platformas tiešās ievadizvades pārsavienojuma funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
Tiešās ievades/izvades komandas (lasīšanas/rakstīšanas komanda)						
C888	Tiešās ievades/izvades notīrīšanas skaitītāju komanda	No 0 līdz 1	---	1	F126	0 (nr.)
Tiešās ievades (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums) (96 moduļi)						
C890	Tiešās ievades 1 ierīces numurs	No 0 līdz 16	---	1	F001	0
C891	Tiešās ievades 1 numurs	No 0 līdz 96	---	1	F001	0
C892	Tiešās ievades 1 noklusējuma stāvoklis	No 0 līdz 3	---	1	F086	0 (izslēgts)
C893	Tiešās ievades 1 notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
C894	...Atkārtots tiešajai ievadei 2					
C898	...Atkārtots tiešajai ievadei 3					
C89C	...Atkārtots tiešajai ievadei 4					
C8A0	...Atkārtots tiešajai ievadei 5					
C8A4	...Atkārtots tiešajai ievadei 6					
C8A8	...Atkārtots tiešajai ievadei 7					
C8AC	...Atkārtots tiešajai ievadei 8					
C8B0	...Atkārtots tiešajai ievadei 9					
C8B4	...Atkārtots tiešajai ievadei 10					
C8B8	...Atkārtots tiešajai ievadei 11					
C8BC	...Atkārtots tiešajai ievadei 12					
C8C0	...Atkārtots tiešajai ievadei 13					

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (49.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
C8C4	...Atkārtots tiešajai ievadei 14					
C8C8	...Atkārtots tiešajai ievadei 15					
C8CC	...Atkārtots tiešajai ievadei 16					
C8D0	...Atkārtots tiešajai ievadei 17					
C8D4	...Atkārtots tiešajai ievadei 18					
C8D8	...Atkārtots tiešajai ievadei 19					
C8DC	...Atkārtots tiešajai ievadei 20					
C8E0	...Atkārtots tiešajai ievadei 21					
C8E4	...Atkārtots tiešajai ievadei 22					
C8E8	...Atkārtots tiešajai ievadei 23					
C8EC	...Atkārtots tiešajai ievadei 24					
C8F0	...Atkārtots tiešajai ievadei 25					
C8F4	...Atkārtots tiešajai ievadei 26					
C8F8	...Atkārtots tiešajai ievadei 27					
C8FC	...Atkārtots tiešajai ievadei 28					
C900	...Atkārtots tiešajai ievadei 29					
C904	...Atkārtots tiešajai ievadei 30					
C908	...Atkārtots tiešajai ievadei 31					
C90C	...Atkārtots tiešajai ievadei 32					
Platformas tiešās ievades (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums) (96 moduļi)						
CA10	Tiešās izvades 1 operands	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
CA11	Tiešās izvades 1 notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
CA12	...Atkārtots tiešajai izvadei 2					
CA14	...Atkārtots tiešajai izvadei 3					
CA16	...Atkārtots tiešajai izvadei 4					
CA18	...Atkārtots tiešajai izvadei 5					
CA1A	...Atkārtots tiešajai izvadei 6					
CA1C	...Atkārtots tiešajai izvadei 7					
CA1E	...Atkārtots tiešajai izvadei 8					
CA20	...Atkārtots tiešajai izvadei 9					
CA22	...Atkārtots tiešajai izvadei 10					
CA24	...Atkārtots tiešajai izvadei 11					
CA26	...Atkārtots tiešajai izvadei 12					
CA28	...Atkārtots tiešajai izvadei 13					
CA2A	...Atkārtots tiešajai izvadei 14					
CA2C	...Atkārtots tiešajai izvadei 15					
CA2E	...Atkārtots tiešajai izvadei 16					
CA30	...Atkārtots tiešajai izvadei 17					
CA32	...Atkārtots tiešajai izvadei 18					
CA34	...Atkārtots tiešajai izvadei 19					
CA36	...Atkārtots tiešajai izvadei 20					
CA38	...Atkārtots tiešajai izvadei 21					
CA3A	...Atkārtots tiešajai izvadei 22					
CA3C	...Atkārtots tiešajai izvadei 23					
CA3E	...Atkārtots tiešajai izvadei 24					
CA40	...Atkārtots tiešajai izvadei 25					
CA42	...Atkārtots tiešajai izvadei 26					
CA44	...Atkārtots tiešajai izvadei 27					
CA46	...Atkārtots tiešajai izvadei 28					
CA48	...Atkārtots tiešajai izvadei 29					
CA4A	...Atkārtots tiešajai izvadei 30					
CA4C	...Atkārtots tiešajai izvadei 31					
CA4E	...Atkārtots tiešajai izvadei 32					
Tiešās ievades/izvades trauksmes (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums)						
CAD0	Tiešās ievades/izvades kanāla 1 CRC trauksmes funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (50.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
CAD1	Tiešās ievades/izvades kanāla 1 CRC trauksmes ziņojumu skaits	No 100 līdz 10000	---	1	F001	600
CAD2	Tiešās ievades/izvades kanāla 1 CRC trauksmes slieksnis	No 1 līdz 1000	---	1	F001	10
CAD3	Tiešās ievades/izvades kanāla 1 CRC trauksmes notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
CAD4	Rezervēts (4 vienumi)	No 1 līdz 1000	---	1	F001	10
CAD8	Tiešās ievades/izvades kanāla 2 CRC trauksmes funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
CAD9	Tiešās ievades/izvades kanāla 2 CRC trauksmes ziņojumu skaits	No 100 līdz 10000	---	1	F001	600
CADA	Tiešās ievades/izvades kanāla 2 CRC trauksmes slieksnis	No 1 līdz 1000	---	1	F001	10
CADB	Tiešās ievades/izvades kanāla 2 CRC trauksmes notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
CADC	Rezervēts (4 vienumi)	No 1 līdz 1000	---	1	F001	10
CAE0	Tiešās ievades/1. izvades. kanāla neatgriezto ziņojumu trauksmes funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
CAE1	Tiešās ievades/1. izvades. kanāla neatgriezto ziņojumu trauksmes ziņojumu skaits	No 100 līdz 10000	---	1	F001	600
CAE2	Tiešās ievades/1. izvades. kanāla neatgriezto ziņojumu trauksmes slieksnis	No 1 līdz 1000	---	1	F001	10
CAE3	Tiešās ievades/1. izvades. kanāla neatgriezto ziņojumu trauksmes notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
CAE4	Rezervēts (4 vienumi)	No 1 līdz 1000	---	1	F001	10
CAE8	Tiešās ievadizvades 2. kanāla neatgriezto ziņojumu trauksmes funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
CAE9	Tiešās ievades/izvades 2. kanāla neatgriezto ziņojumu trauksmes ziņojumu skaits	No 100 līdz 10000	---	1	F001	600
CAEA	Tiešās ievades/izvades 2. kanāla neatgriezto ziņojumu trauksmes slieksnis	No 1 līdz 1000	---	1	F001	10
CAEB	Tiešās ievades/izvades 2. kanāla neatgriezto ziņojumu trauksmes notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
CAEC	Rezervēts (4 vienumi)	---	---	1	F001	10
Attālās ierīces (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums) (16 moduļi)						
CB00	Attālās ierīces 1 GSSE/GOOSE pielietojuma ID	---	---	---	F209	“Attālā ierīce 1“
CB21	Attālās ierīces 1 GOOSE Ethernet APPID	No 0 līdz 16383	---	1	F001	0
CB22	Attālās ierīces 1 GOOSE datu kopa	No 0 līdz 8	---	1	F184	0 (fiksēts)
CB23	Attālā ierīce 1 PMU shēmā	No 0 līdz 1	---	1	F126	0 (nr.)
CB24	...Atkārtots ierīcei 2					
CB48	...Atkārtots ierīcei 3					
CB6C	...Atkārtots ierīcei 4					
CB90	...Atkārtots ierīcei 5					
CBB4	...Atkārtots ierīcei 6					
CBD8	...Atkārtots ierīcei 7					
CBFC	...Atkārtots ierīcei 8					
CC20	...Atkārtots ierīcei 9					
CC44	...Atkārtots ierīcei 10					
CC68	...Atkārtots ierīcei 11					
CC8C	...Atkārtots ierīcei 12					
CCB0	...Atkārtots ierīcei 13					
CCD4	...Atkārtots ierīcei 14					
CCF8	...Atkārtots ierīcei 15					
CD1C	...Atkārtots ierīcei 16					
Attālās ievades (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums) (64 moduļi)						
CFA0	Attālā ievades 1 ierīce	No 1 līdz 16	---	1	F001	1
CFA1	Attālā ievades 1 vienums	No 0 līdz 64	---	1	F156	0 (nav)
CFA2	Attālās ievades 1 noklusējuma stāvoklis	No 0 līdz 3	---	1	F086	0 (izslēgts)
CFA3	Attālā ievades 1 notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
CFA4	Attālā ievades 1 nosaukums	No 1 līdz 64	---	1	F205	“Rem Ip 1”
CFAA	...Atkārtots attālajai ievadei 2					
CFB4	...Atkārtots attālajai ievadei 3					
CFBE	...Atkārtots attālajai ievadei 4					
CFC8	...Atkārtots attālajai ievadei 5					

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (51.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
CFD2	...Atkārtots attālajai ievadei 6					
CFDC	...Atkārtots attālajai ievadei 7					
CFE6	...Atkārtots attālajai ievadei 8					
CFF0	...Atkārtots attālajai ievadei 9					
CFFA	...Atkārtots attālajai ievadei 10					
D004	...Atkārtots attālajai ievadei 11					
D00E	...Atkārtots attālajai ievadei 12					
D018	...Atkārtots attālajai ievadei 13					
D022	...Atkārtots attālajai ievadei 14					
D02C	...Atkārtots attālajai ievadei 15					
D036	...Atkārtots attālajai ievadei 16					
D040	...Atkārtots attālajai ievadei 17					
D04A	...Atkārtots attālajai ievadei 18					
D054	...Atkārtots attālajai ievadei 19					
D05E	...Atkārtots attālajai ievadei 20					
D068	...Atkārtots attālajai ievadei 21					
D072	...Atkārtots attālajai ievadei 22					
D07C	...Atkārtots attālajai ievadei 23					
D086	...Atkārtots attālajai ievadei 24					
D090	...Atkārtots attālajai ievadei 25					
D09A	...Atkārtots attālajai ievadei 26					
D0A4	...Atkārtots attālajai ievadei 27					
D0AE	...Atkārtots attālajai ievadei 28					
D0B8	...Atkārtots attālajai ievadei 29					
D0C2	...Atkārtots attālajai ievadei 30					
D0CC	...Atkārtots attālajai ievadei 31					
D0D6	...Atkārtots attālajai ievadei 32					
Attālās izvades DNA pāri (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums) (32 moduļi)						
D220	Attālās izvades DNA 1 operands	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
D221	Attālās izvades DNA 1 notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
D222	Rezervēts (2 vienumi)	No 0 līdz 1	---	1	F001	0
D224	...Atkārtots attālajai izvadei 2					
D228	...Atkārtots attālajai izvadei 3					
D22C	...Atkārtots attālajai izvadei 4					
D230	...Atkārtots attālajai izvadei 5					
D234	...Atkārtots attālajai izvadei 6					
D238	...Atkārtots attālajai izvadei 7					
D23C	...Atkārtots attālajai izvadei 8					
D240	...Atkārtots attālajai izvadei 9					
D244	...Atkārtots attālajai izvadei 10					
D248	...Atkārtots attālajai izvadei 11					
D24C	...Atkārtots attālajai izvadei 12					
D250	...Atkārtots attālajai izvadei 13					
D254	...Atkārtots attālajai izvadei 14					
D258	...Atkārtots attālajai izvadei 15					
D25C	...Atkārtots attālajai izvadei 16					
D260	...Atkārtots attālajai izvadei 17					
D264	...Atkārtots attālajai izvadei 18					
D268	...Atkārtots attālajai izvadei 19					
D26C	...Atkārtots attālajai izvadei 20					
D270	...Atkārtots attālajai izvadei 21					
D274	...Atkārtots attālajai izvadei 22					
D278	...Atkārtots attālajai izvadei 23					
D27C	...Atkārtots attālajai izvadei 24					
D280	...Atkārtots attālajai izvadei 25					
D284	...Atkārtots attālajai izvadei 26					

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (52.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
D288	...Atkārtots attālajai izvadei 27					
D28C	...Atkārtots attālajai izvadei 28					
D290	...Atkārtots attālajai izvadei 29					
D294	...Atkārtots attālajai izvadei 30					
D298	...Atkārtots attālajai izvadei 31					
D29C	...Atkārtots attālajai izvadei 32					
Attālās izvades UserSt pāri (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums) (32 moduļi)						
D2A0	Attālās izvades UserSt 1 operands	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
D2A1	Attālās izvades UserSt 1 notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
D2A2	Rezervēts (2 vienumi)	No 0 līdz 1	---	1	F001	0
D2A4	...Atkārtots attālajai izvadei 2					
D2A8	...Atkārtots attālajai izvadei 3					
D2AC	...Atkārtots attālajai izvadei 4					
D2B0	...Atkārtots attālajai izvadei 5					
D2B4	...Atkārtots attālajai izvadei 6					
D2B8	...Atkārtots attālajai izvadei 7					
D2BC	...Atkārtots attālajai izvadei 8					
D2C0	...Atkārtots attālajai izvadei 9					
D2C4	...Atkārtots attālajai izvadei 10					
D2C8	...Atkārtots attālajai izvadei 11					
D2CC	...Atkārtots attālajai izvadei 12					
D2D0	...Atkārtots attālajai izvadei 13					
D2D4	...Atkārtots attālajai izvadei 14					
D2D8	...Atkārtots attālajai izvadei 15					
D2DC	...Atkārtots attālajai izvadei 16					
D2E0	...Atkārtots attālajai izvadei 17					
D2E4	...Atkārtots attālajai izvadei 18					
D2E8	...Atkārtots attālajai izvadei 19					
D2EC	...Atkārtots attālajai izvadei 20					
D2F0	...Atkārtots attālajai izvadei 21					
D2F4	...Atkārtots attālajai izvadei 22					
D2F8	...Atkārtots attālajai izvadei 23					
D2FC	...Atkārtots attālajai izvadei 24					
D300	...Atkārtots attālajai izvadei 25					
D304	...Atkārtots attālajai izvadei 26					
D308	...Atkārtots attālajai izvadei 27					
D30C	...Atkārtots attālajai izvadei 28					
D310	...Atkārtots attālajai izvadei 29					
D314	...Atkārtots attālajai izvadei 30					
D318	...Atkārtots attālajai izvadei 31					
D31C	...Atkārtots attālajai izvadei 32					
IEC 61850 GGIO2 vadības konfigurācija (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums) (64 moduļi)						
D320	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO1.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D321	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO2.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D322	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO3.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D323	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO4.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D324	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO5.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D325	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO6.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D326	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO7.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D327	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO8.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D328	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO9.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D329	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO10.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D32A	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO11.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D32B	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO12.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D32C	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO13.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D32D	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO14.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (53.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
D32E	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO15.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D32F	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO16.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D330	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO17.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D331	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO18.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D332	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO19.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D333	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO20.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D334	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO21.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D335	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO22.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D336	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO23.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D337	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO24.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D338	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO25.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D339	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO26.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D33A	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO27.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D33B	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO28.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D33C	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO29.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D33D	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO30.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D33E	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO31.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D33F	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO32.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D340	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO33.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D341	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO34.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D342	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO35.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D343	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO36.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D344	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO37.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D345	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO38.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D346	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO39.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D347	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO40.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D348	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO41.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D349	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO42.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D34A	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO43.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D34B	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO44.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D34C	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO45.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D34D	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO46.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D34E	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO47.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D34F	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO48.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D350	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO49.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D351	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO50.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D352	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO51.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D353	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO52.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D354	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO53.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D355	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO54.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D356	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO55.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D357	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO56.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D358	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO57.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D359	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO58.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D35A	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO59.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D35B	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO60.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D35C	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO61.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D35D	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO62.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
D35E	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO63.ctlModel vērtība	No 0 līdz 2	---	1	F001	2
Attālās ierīces statuss (tikai lasīšanai) (16 moduļi)						
D380	Attālās ierīces 1 StNum	No 0 līdz 4294967295	---	1	F003	0
D382	Attālās ierīces 1 SqNum	No 0 līdz 4294967295	---	1	F003	0
D384	...Atkārtots attālajai ierīcei 2					
D388	...Atkārtots attālajai ierīcei 3					
D38C	...Atkārtots attālajai ierīcei 4					
D390	...Atkārtots attālajai ierīcei 5					

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (54.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
D394	...Atkārtots attālajai ierīcei 6					
D398	...Atkārtots attālajai ierīcei 7					
D39C	...Atkārtots attālajai ierīcei 8					
D3A0	...Atkārtots attālajai ierīcei 9					
D3A4	...Atkārtots attālajai ierīcei 10					
D3A8	...Atkārtots attālajai ierīcei 11					
D3AC	...Atkārtots attālajai ierīcei 12					
D3B0	...Atkārtots attālajai ierīcei 13					
D3B4	...Atkārtots attālajai ierīcei 14					
D3B8	...Atkārtots attālajai ierīcei 15					
D3BC	...Atkārtots attālajai ierīcei 16					
D3C0	...Atkārtots attālajai ierīcei 17					
D3C4	...Atkārtots attālajai ierīcei 18					
D3C8	...Atkārtots attālajai ierīcei 19					
D3CC	...Atkārtots attālajai ierīcei 20					
D3D0	...Atkārtots attālajai ierīcei 21					
D3D4	...Atkārtots attālajai ierīcei 22					
D3D8	...Atkārtots attālajai ierīcei 23					
D3DC	...Atkārtots attālajai ierīcei 24					
D3E0	...Atkārtots attālajai ierīcei 25					
D3E4	...Atkārtots attālajai ierīcei 26					
D3E8	...Atkārtots attālajai ierīcei 27					
D3EC	...Atkārtots attālajai ierīcei 28					
D3F0	...Atkārtots attālajai ierīcei 29					
D3F4	...Atkārtots attālajai ierīcei 30					
D3F8	...Atkārtots attālajai ierīcei 31					
D3FC	...Atkārtots attālajai ierīcei 32					
Vektora mērierīces saziņa (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums)						
D400	PMU 1 saziņas porta 1 veids	No 0 līdz 3	---	1	F545	0 (tīkls)
D401	PMU 1 saziņas porta 2 veids	No 0 līdz 3	---	1	F545	0 (tīkls)
D402	PMU 1 saziņas porta 3 veids	No 0 līdz 3	---	1	F545	0 (tīkls)
D403	PMU 1 porta 1 PHS-x (14 vienumi)	No 0 līdz 14	---	1	F543	1 (Va)
D411	PMU 1 porta 2 PHS-x (14 vienumi)	No 0 līdz 14	---	1	F543	1 (Va)
D41F	PMU 1 porta 3 PHS-x (14 vienumi)	No 0 līdz 14	---	1	F543	1 (Va)
D42D	PMU 1 saziņas porta 1 PHS-x nosaukums (14 vienumi)	---	---	---	F203	“GE-UR-PMU-PHS 1”
D49D	PMU 1 porta 2 PHS-x nosaukums (14 vienumi)	---	---	---	F203	“GE-UR-PMU-PHS 1”
D50D	PMU 1 porta 3 PHS-x nosaukums (14 vienumi)	---	---	---	F203	“GE-UR-PMU-PHS 1”
D57D	PMU 1 porta 1 A-CH-x (8 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F600	0
D585	PMU 1 porta 2 A-CH-x (8 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F600	0
D58D	PMU 1 porta 3 A-CH-x (8 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F600	0
D595	PMU 1 porta 1 A-CH-x nosaukumi (8 vienumi)	---	---	---	F203	“AnalogChannel 1”
D5D5	PMU 1 porta 2 A-CH-x nosaukumi (8 vienumi)	---	---	---	F203	“AnalogChannel 1”
D615	PMU 1 porta 3 A-CH-x nosaukumi (8 vienumi)	---	---	---	F203	“AnalogChannel 1”
D655	PMU 1 porta 1 D-CH-x (16 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
D665	PMU 1 porta 2 D-CH-x (16 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
D675	PMU 1 porta 3 D-CH-x (16 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
D685	PMU 1 porta 1 D-CH-x nosaukums (16 vienumi)	---	---	---	F203	“Dig Channel 1”
D705	PMU 1 porta 2 D-CH-x nosaukums (16 vienumi)	---	---	---	F203	“Dig Channel 1”
D785	PMU 1 porta 3 D-CH-x nosaukums (16 vienumi)	---	---	---	F203	“Dig Channel 1”
D705	PMU 1 porta 1 D-CH-x normālais stāvoklis (16 vienumi)	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
D715	PMU 1 porta 2 D-CH-x normālais stāvoklis (16 vienumi)	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
D725	PMU 1 porta 3 D-CH-x normālais stāvoklis (16 vienumi)	No 0 līdz 1	---	1	F108	0 (izslēgts)
Vektora mērierīces ierakstīšanas komanda (lasīšanas/rakstīšanas komanda)						
E4D4	PMU 1 ierakstīšanas notīrīšanas komanda	No 0 līdz 1	---	1	F126	0 (nr.)
E4D5	PMU 1 ierakstīšanas piespiedu trigeris	No 0 līdz 1	---	1	F126	0 (nr.)

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (55.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
Vektora mērierīces ierakstīšana (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums)						
E4DC	PMU 1 ierakstīšanas ātrums	No 0 līdz 10	---	1	F544	3 (10/sek.)
E4DD	Rezervēts	---	---	1	F001	0
E4DE	PMU 1 laika ierakstu skaits	No 1 līdz 128	---	1	F001	3
E4DF	PMU 1 trigera režīms	No 0 līdz 1	---	1	F542	0 (automātiskā pārrakstīšana)
E4E0	PMU 1 laika trigera pozīcija	No 1 līdz 50	%	1	F001	10
E4E1	Rezervēts	---	---	1	F001	0
E4E2	PMU 1 ieraksta PHS-1 (14 vienumi)	No 0 līdz 14	---	1	F543	1 (Va)
E4F0	PMU 1 ieraksta 2 PHS-x nosaukums (14 vienumi)	---	---	---	F203	GE-UR-PMU-PHS 1
E560	PMU 1 ieraksta A-CH-x (8 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F600	0
E568	PMU 1 ieraksta A-CH-x nosaukums (8 vienumi)	---	---	---	F203	AnalogChannel 1
E5A8	PMU 1 ieraksta D-CH-x (16 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
E5B8	PMU 1 ieraksta D-CH-x nosaukums (16 vienumi)	---	---	---	F203	Dig Channel 1
Vektora mērierīces tīkla ierakstīšanas konfigurācija (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums)						
EA4C	PMU tīkla ziņošanas funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
EA4D	PMU tīkla ziņošanas ID kods	No 1 līdz 65534	---	1	F001	1
EA4E	PMU tīkla ziņošanas ātrums	No 0 līdz 11	---	1	F544	3 (10/sek.)
EA4F	PMU tīkla ziņošanas stils	No 0 līdz 1	---	1	F546	0 (polārs)
EA50	PMU tīkla ziņošanas formāts	No 0 līdz 1	---	1	F547	0 (vesels skaitlis)
EA51	PMU tīkla PDC vadība	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
EA52	PMU TCP porta numurs	No 1 līdz 65535	---	1	F001	4712
EA53	PMU UDP ports Nr. 1	No 1 līdz 65535	---	1	F001	4713
EA54	PMU UDP ports Nr. 2	No 1 līdz 65535	---	1	F001	4714
Vektora mērierīces pamata konfigurācija (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums)						
EA58	PMU 1 funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
EA59	PMU 1 ID kods	No 1 līdz 65534	---	1	F001	1
EA5A	PMU 1 STN	---	---	---	F203	“GE-UR-PMU”
EA62	PMU 1 avots	No 0 līdz 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
EA63	PMU 1 pēcfiltrs	No 0 līdz 3	---	1	F540	1 (Symm-3-point)
Vektora mērierīces kalibrēšana (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums)						
EA88	PMU 1 Va kalibrācijas leņķis	No –5 līdz 5	°	0,05	F002	0
EA89	PMU 1 Vb kalibrācijas leņķis	No –5 līdz 5	°	0,05	F002	0
EA8A	PMU 1 Vc kalibrācijas leņķis	No –5 līdz 5	°	0,05	F002	0
EA8B	PMU 1 Vx kalibrācijas leņķis	No –5 līdz 5	°	0,05	F002	0
EA8C	PMU 1 Ia kalibrācijas leņķis	No –5 līdz 5	°	0,05	F002	0
EA8D	PMU 1 Ib kalibrācijas leņķis	No –5 līdz 5	°	0,05	F002	0
EA8E	PMU 1 Ic kalibrācijas leņķis	No –5 līdz 5	°	0,05	F002	0
EA8F	PMU 1 Ig kalibrācijas leņķis	No –5 līdz 5	°	0,05	F002	0
EA90	PMU 1 secības sprieguma novirzes leņķis	No –180 līdz 180	°	30	F002	0
EA91	PMU 1 secības strāvas novirzes leņķis	No –180 līdz 180	°	30	F002	0
Vektora mērierīces izraisīšana (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums)						
EAB0	PMU 1 lietotāja trigeris	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
Vektora mērierīces strāvas trigeris (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums)						
EAB4	PMU 1 strāvas trigera funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
EAB5	PMU 1 strāvas trigera paņemšana	No 0,1 līdz 30	pu	0,001	F001	1800
EAB6	PMU 1 strāvas trigera paņemšanas laiks	No 0 līdz 600	s	0,01	F001	10
EAB7	PMU 1 strāvas trigera nomešanas laiks	No 0 līdz 600	s	0,01	F001	100
EAB8	PMU strāvas trigera bloks (3 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
EABB	PMU 1 strāvas trigera mērķis	No 0 līdz 2	---	1	F109	0 (pašatiestatīšanās)
EABC	PMU 1 strāvas trigera notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
Vektora mērierīces df/dt trigeris (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums)						
EAD8	PMU 1 df/dt trigera funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
EAD9	PMU 1 df/dt trigera pacēlums	No 0,1 līdz 15	Hz/s	0,01	F001	25
EADA	PMU 1 df/dt trigera kritums	No 0,1 līdz 15	Hz/s	0,01	F001	25
EADB	PMU 1 df/dt trigera paņemšanas laiks	No 0 līdz 600	s	0,01	F001	10

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (56.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
EADC	PMU 1 df/dt trigera nomešanas laiks	No 0 līdz 600	s	0,01	F001	100
EADD	PMU 1 df/dt trigera bloks (3 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
EAE0	PMU 1 df/dt trigera mērķis	No 0 līdz 2	---	1	F109	0 (pašatiestatīšanās)
EAE1	PMU 1 df/dt trigera notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
EAE2	...Atkārtots PMU 2					
EAEC	...Atkārtots PMU 3					
EAF6	...Atkārtots PMU 4					
Vektora mērierīces frekvences trigeris (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums)						
EB00	PMU 1 frekvences trigera funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
EB01	PMU 1 frekvences trigera zema frekvence	No 20 līdz 70	Hz	0,01	F001	4900
EB02	PMU 1 frekvences trigera augsta frekvence	No 20 līdz 70	Hz	0,01	F001	6100
EB03	PMU 1 frekvences trigera paņemšanas laiks	No 0 līdz 600	s	0,01	F001	10
EB04	PMU 1 frekvences trigera nomešanas laiks	No 0 līdz 600	s	0,01	F001	100
EB05	PMU 1 frekvences trigera bloks (3 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
EB08	PMU 1 frekvences trigera mērķis	No 0 līdz 2	---	1	F109	0 (pašatiestatīšanās)
EB09	PMU 1 frekvences trigera notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
Vektora mērierīces jaudas trigeris (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums)						
EB28	PMU 1 jaudas trigera funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
EB29	PMU 1 jaudas trigeris aktīvs	No 0,25 līdz 3	pu	0,001	F001	1250
EB2A	PMU 1 jaudas trigeris reaktīvs	No 0,25 līdz 3	pu	0,001	F001	1250
EB2B	PMU 1 jaudas trigeris redzams	No 0,25 līdz 3	pu	0,001	F001	1250
EB2C	PMU 1 jaudas trigera paņemšanas laiks	No 0 līdz 600	s	0,01	F001	10
EB2D	PMU 1 jaudas trigera nomešanas laiks	No 0 līdz 600	s	0,01	F001	100
EB2E	PMU 1 jaudas trigera bloks (3 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
EB31	PMU 1 jaudas trigera mērķis	No 0 līdz 2	---	1	F109	0 (pašatiestatīšanās)
EB32	PMU 1 jaudas trigera notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
EB33	...Atkārtots PMU 2					
EB3E	...Atkārtots PMU 3					
EB49	...Atkārtots PMU 4					
Vektora mērierīces sprieguma trigeris (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums)						
EB54	PMU 1 sprieguma trigera funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
EB55	PMU 1 sprieguma trigera zems spriegums	No 0,25 līdz 1,25	pu	0,001	F001	800
EB56	PMU 1 sprieguma trigera augsts spriegums	No 0,75 līdz 1,75	pu	0,001	F001	1200
EB57	PMU 1 sprieguma trigera paņemšanas laiks	No 0 līdz 600	s	0,01	F001	10
EB58	PMU 1 sprieguma trigera nomešanas laiks	No 0 līdz 600	s	0,01	F001	100
EB59	PMU 1 sprieguma trigera bloks (3 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F300	0
EB5C	PMU 1 sprieguma trigera mērķis	No 0 līdz 2	---	1	F109	0 (pašatiestatīšanās)
EB5D	PMU 1 sprieguma trigera notikumi	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
Vektora mērierīces viena uzņēmuma komanda (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums)						
EB82	PMU viena uzņēmuma funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
EB83	PMU viena uzņēmuma secības numurs	No 0 līdz 59	---	1	F001	1
EB84	PMU viena uzņēmuma laiks	No 0 līdz 235959	---	1	F050	0
Vektora mērierīces testa vērtības (lasīšanas/rakstīšanas iestatījums)						
EB86	PMU 1 testa funkcija	No 0 līdz 1	---	1	F102	0 (atspējots)
EB87	PMU 1 fāzes A sprieguma testa lielums	No 0 līdz 700	kV	0,01	F003	50000
EB89	PMU 1 fāzes A sprieguma testa leņķis	No –180 līdz 180	°	0,05	F002	0
EB8A	PMU 1 fāzes B sprieguma testa lielums	No 0 līdz 700	kV	0,01	F003	50000
EB8C	PMU 1 fāzes B sprieguma testa leņķis	No –180 līdz 180	°	0,05	F002	-120
EB8D	PMU 1 fāzes C sprieguma testa lielums	No 0 līdz 700	kV	0,01	F003	50000
EB8F	PMU 1 fāzes C sprieguma testa leņķis	No –180 līdz 180	°	0,05	F002	120
EB90	PMU 1 papildu sprieguma testa lielums	No 0 līdz 700	kV	0,01	F003	50000
EB92	PMU 1 papildu sprieguma testa leņķis	No –180 līdz 180	°	0,05	F002	0
EB93	PMU 1 fāzes A strāvas testa lielums	No 0 līdz 9,999	kA	0,001	F004	1000
EB95	PMU 1 fāzes A strāvas testa leņķis	No –180 līdz 180	°	0,05	F002	-10
EB96	PMU 1 fāzes B strāvas testa lielums	No 0 līdz 9,999	kA	0,001	F004	1000
EB98	PMU 1 fāzes B strāvas testa leņķis	No –180 līdz 180	°	0,05	F002	-130

Tabula B–9: MODBUS ATMIŅAS KARTE (57.lpp. no 57)

ADDR	REĢISTRĀCIJAS NOSAUKUMS	DIAPAZONS	VIENĪBAS	SOLIS	FORMĀTS	NOKLUSĒJUMS
EB99	PMU 1 fāzes C strāvas testa lielums	No 0 līdz 9,999	kA	0,001	F003	1000
EB9B	PMU 1 fāzes C strāvas testa leņķis	No –180 līdz 180	°	0,05	F002	110
EB9C	PMU 1 zemējuma strāvas testa lielums	No 0 līdz 9,999	kA	0,001	F004	0
EB9E	PMU 1 zemējuma strāvas testa leņķis	No –180 līdz 180	°	0,05	F002	0
EB9F	PMU 1 testa frekvence	No 20 līdz 70	Hz	0,001	F003	60000
EBA1	PMU 1 testa df/dt	No –10 līdz 10	Hz/s	0,001	F002	0
Vektora mērierīces rakstītāja konfigurācijas skaitītāja komanda (lasīšanas/rakstīšanas komanda)						
EBF6	PMU 1 rakstītāja notīrīšanas konfigurācijas skaitītājs	No 0 līdz 1	---	1	F126	0 (nr.)
Vektora mērierīces ierakstīšanas vērtības (tikai lasīšana)						
EBFA	PMU 1 pieejamie ieraksti	No 0 līdz 65535	---	1	F001	0
EBFB	PMU 1 sekunde uz ierakstu	No 0 līdz 6553,5	---	0,1	F001	0
EBFD	PMU 1 pēdējais notīrītais datums	No 0 līdz 400000000	---	1	F050	0
Iestatījumu failu veidņu vērtības (tikai lasāms)						
ED00	FlexLogic™ displeji aktīvi	No 0 līdz 1	---	1	F102	1 (iespējots)
ED01	Rezervēts (6 vienumi)	---	---	---	---	---
ED07	Pēdējo iestatījumu izmaiņu datums	No 0 līdz 4294967295	---	1	F050	0
ED09	Veidnes bitmaska (750 vienumi)	No 0 līdz 65535	---	1	F001	0
Vektora mērierīces ieraksti (tikai lasīšanai)						
EFFF	PMU trigeru ierakstīšanas skaits	No 0 līdz 65535	paraugi	1	F001	0

B.4.2 DATU FORMĀTI

F001
UR_UINT16 NEPARAKSTĪTS 16 BITU VESELS SKAITLIS

F002
UR_SINT16 PARAKSTĪTS 16 BITU VESELS SKAITLIS

F003
UR_UINT32 NEPARAKSTĪTS 32 BITU VESELS SKAITLIS (2 reģistri)
Augstas secības vārds tiek saglabāts pirmajā reģistrā.
Zemas secības vārds tiek saglabāts otrajā reģistrā.

F004
UR_SINT32 PARAKSTĪTS 32 BITU VESELS SKAITLIS (2 reģistri)
Augstas secības vārds tiek saglabāts pirmajā reģistrā/
Zemas secības vārds tiek saglabāts otrajā reģistrā.

F005
UR_UINT8 NEPARAKSTĪTS 8 BITU VESELS SKAITLIS

F006
UR_SINT8 PARAKSTĪTS 8 BITU VESELS SKAITLIS

F011
UR_UINT16 FLEXCURVE DATI (120 punkt)
FlexCurve ir tādu 120 secīgu datu punktu (x, y), kas ir interpolēti vienmērīgas līknes ģenerēšanai. y ass ir lietotāja definēts atslēgšanas vai darbības laika iestatījums, x ass ir paņemšanas attiecība un priekšdefinēts. Paņemšanas attiecību sarakstu skatiet formātā F119; paņemšanas attiecības numerācijas vērtība norāda nobīdi uz FlexCurve bāzes adresi, kur tiek saglabāta atbilstīgā laika vērtība.

F012
DISPLAY_SCALE DISPLEJA MĒROGOŠANA (neparakstīts 16 bitu vesels skaitlis)
MSB norāda SI vienības kā desmit jaudu. LSB norāda parādāmo decimāļu punktu skaitu.
Piemērs. Pašreizējās vērtības tiek saglabātas kā 32 bitu numuri ar trim decimāļu vietām un pamata mērvienībām ampēros. Ja izgūtā vērtība ir 12345,678 A un displeja skala ir vienāda ar 0x0302, pēc tam parādītā vērtība ierīcei ir 12,35 kA.

F013
POWER_FACTOR (PARAKSTĪTS 16 BITU VESELS SKAITLIS)
Pozitīvās vērtības norāda atpalikšanas jaudas koeficientu; negatīvās vērtības norāda vadību.

F040
UR_UINT48 48-BIT NEPARAKSTĪTS VESELAIS SKAITLIS

F050
UR_UINT32 LAIKS un DATUMMS (NEPARAKSTĪTS 32 BITU VESELS SKAITLIS)
Norāda pašreizējo laiku sekundēs, kas pagājušas kopš 1970. gada 1. janvāra 00:00:00.

F051
UR_UINT32 DATUMS SR formāts (F050 alternatīvais formāts)
Pirmie 16 biti ir mēnesis/diena (MM/DD/xxxx). Mēnesis: 1=janvāris, 2=februāris,...,12=decembris; datums: no 1 līdz 31 ar soli 1
Pēdējie 16 biti ir gads (xx/xx/GGGG): no 1970 līdz 2106 ar soli 1

F052
UR_UINT32 LAIKS SR formātā (F050 alternatīvais formāts)
Pirmie 16 biti ir stundas/minūtes (HH:MM:xx.xxx).
Stundas: 0=12am, 1=1am,...,12=12pm,...23=11pm; minūtes: no 0 līdz 59 ar soli 1

Pēdējie 16 biti ir sekundes (xx:xx:.SS.SSS): 0=00.000s, 1=00.001,...,59999=59.999s)

F060
FLOATING_POINT IEEE PELDOŠAIS PUNKTS (32 biti)

F070
HEX2 2 BAITI - 4 ASCII ZĪMES

F071
HEX4 4 BAITI - 8 ASCII ZĪMES

F072
HEX6 6 BAITI - 12 ASCII ZĪMES

F073
HEX8 8 BAITI - 16 ASCII ZĪMES

F074
HEX20 20 BAITI - 40 ASCII ZĪMES

F083
NUMERĀCIJA: SELEKTORA REŽĪMI
0 = taimauts, 1 = apstiprināt

F084
NUMERĀCIJA: SELEKTORA IESLĒGŠANA
0 = atjaunot, 1 = snhronizēt, 2 = sinhronizēt/atjaunot

F085
NUMERĀCIJA: JAUDAS SVĀRSTĪBU FORMA
0 = Mho forma, 1 = kvadr. forma

F086
NUMERĀCIJA: DIGITĀLĀS IEVADES NOKLUSĒJUMA STĀVOKLIS
0 = izsl., 1 = iesl., 2= jaunākais/izsl., 3 = jaunākais/iesl.

F090
NUMERĀCIJA: FIKSĀCIJAS IZVADES VEIDS
0 = darbības dominante, 1 = atiestatīšanas dominante

F100
NUMERĀCIJA: VT SAVIENOJUMA VEIDS
0 = Wye; 1 = Delta

F101
NUMERĀCIJA: ZIŅOJUMU DISPLEJA INTENSITĀTE
0 = 25%, 1 = 50%, 2 = 75%, 3 = 100%

F102
NUMERĀCIJA: ATSPĒJOTA/IESPĒJOTA
0 = atspējota; 1 = iespējota

F103
NUMERĀCIJA: LĪKNES FORMAS

bitmaska	līknes forma
0	IEEE rež. inv.
1	IEEE ļoti inv.
2	IEEE ār. inv.
3	IEC līkne A
4	IEC līkne B
5	IEC līkne C
6	IEC īss inv.
7	IAC ār. inv.
8	IAC ļoti inv.

bitmaska	līknes forma
9	IAC inversais
10	IAC īss inv.
11	I2t
12	Noteikts laiks
13	FlexCurve™ A
14	FlexCurve™ B
15	FlexCurve™ C
16	FlexCurve™ D

F104
NUMERĀCIJA: ATIESTATĪŠANAS VEIDS
0 = momentāna, 1 = laika, 2 = lineāra

F105
NUMERĀCIJA: LOĢIKAS IEVADE
0 = atspējota, 1 = ievade 1, 2 = ievade 2

F106
NUMERĀCIJA: FĀZES ROTĀCIJA
0 = ABC, 1 = ACB

F108
NUMERĀCIJA: IZSL./IESL.
0 = izsl., 1 = iesl.

F109
NUMERĀCIJA: KONTAKTA IZVADES DARBĪBA
0 = autonomā atiestatīšana, 1 = fiksēta, 2 = atspējota

F110
NUMERĀCIJA: KONTAKTA IZVADES GAISMAS DIODES VADĪBA
0 = atslēgšana, 1 = trauksme, 2 = nav

F111
NUMERĀCIJA: ZEMSPRIEGUMA LĪKNES FORMAS
0 = noteikts laiks, 1 = inverss laiks

F112
NUMERĀCIJA: RS485 BODU ĀTRUMI

bitmaska	vērtība
0	300
1	1200
2	2400
3	4800

bitmaska	vērtība
4	9600
5	19200
6	38400
7	57600

bitmaska	vērtība
8	115200
9	14400
10	28800
11	33600

F113
NUMERĀCIJA: PARITĀTE
0 = nekāda, 1 = nepāra, 2 = pāra

F114
NUMERĀCIJA: IRIG-B SIGNĀLA TIPS
0 = nav, 1 = līdzstrāvas nobīde, 2 = modulēta amplitūda

F115
NUMERĀCIJA: SLĒGIEKĀRTAS STATUSS
0 = papildu A, 1 = papildu B

F116
NUMERĀCIJA: NEITRĀLĀS PĀRSPRIEGUMA LĪKNES
0 = noteikts laiks, 1 = FlexCurve™ A, 2 = FlexCurve™ B, 3 = FlexCurve™ C

F117
NUMERĀCIJA: OSCILOGRĀFIJAS IERAKSTU SKAITS
0 = 1×7 cikli, 1 = 3×36 cikli, 2 = 7×18 cikli, 3 = 15×9 cikli

F118
NUMERĀCIJA: OSCILOGRĀFIJAS REŽĪMS
0 = automātiska pārrakstīšana, 1 = aizsargāts

F119
NUMERĀCIJA: FLEXCURVE™ PAŅEMŠANAS ATTIECĪBAS

maska	vērtība	maska	vērtība	maska	vērtība	maska	vērtība
0	0,00	30	0,88	60	2,90	90	5,90
1	0,05	31	0,90	61	3,00	91	6,00
2	0,10	32	0,91	62	3,10	92	6,50
3	0,15	33	0,92	63	3,20	93	7,00
4	0,20	34	0,93	64	3,30	94	7,50
5	0,25	35	0,94	65	3,40	95	8,00
6	0,30	36	0,95	66	3,50	96	8,50
7	0,35	37	0,96	67	3,60	97	9,00
8	0,40	38	0,97	68	3,70	98	9,50
9	0,45	39	0,98	69	3,80	99	10,00
10	0,48	40	1,03	70	3,90	100	10,50
11	0,50	41	1,05	71	4,00	101	11,00
12	0,52	42	1,10	72	4,10	102	11,50
13	0,54	43	1,20	73	4,20	103	12,00
14	0,56	44	1,30	74	4,30	104	12,50
15	0,58	45	1,40	75	4,40	105	13,00
16	0,60	46	1,50	76	4,50	106	13,50
17	0,62	47	1,60	77	4,60	107	14,00
18	0,64	48	1,70	78	4,70	108	14,50
19	0,66	49	1,80	79	4,80	109	15,00
20	0,68	50	1,90	80	4,90	110	15,50
21	0,70	51	2,00	81	5,00	111	16,00
22	0,72	52	2,10	82	5,10	112	16,50
23	0,74	53	2,20	83	5,20	113	17,00
24	0,76	54	2,30	84	5,30	114	17,50
25	0,78	55	2,40	85	5,40	115	18,00
26	0,80	56	2,50	86	5,50	116	18,50
27	0,82	57	2,60	87	5,60	117	19,00
28	0,84	58	2,70	88	5,70	118	19,50
29	0,86	59	2,80	89	5,80	119	20,00

F120
NUMERĀCIJA: ATTĀLUMA FORMA
0 = Mho, 1 = kvadr.

F122
NUMERĀCIJA: ELEMENTA IEVADES SIGNĀLA VEIDS
0 = vektors, 1 = RMS

F123
NUMERĀCIJA: CT SEKUNDĀRĀ
0 = 1 A, 1 = 5 A

F124
NUMERĀCIJA: ELEMENTU SARAKSTS

bitmaska	elements
0	Fāzes momentānā pārstrāva 1
1	Fāzes momentānā pārstrāva 2
2	Fāzes momentānā pārstrāva 3
3	Fāzes momentānā pārstrāva 4
4	Fāzes momentānā pārstrāva 5
5	Fāzes momentānā pārstrāva 6
6	Fāzes momentānā pārstrāva 7
7	Fāzes momentānā pārstrāva 8
8	Fāzes momentānā pārstrāva 9
9	Fāzes momentānā pārstrāva 10
10	Fāzes momentānā pārstrāva 11
11	Fāzes momentānā pārstrāva 12
16	Fāzes laika pārstrāva 1
17	Fāzes laika pārstrāva 2
18	Fāzes laika pārstrāva 3
19	Fāzes laika pārstrāva 4
20	Fāzes laika pārstrāva 5
21	Fāzes laika pārstrāva 6
24	Fāzes virzienveida pārstrāva 1
25	Fāzes virzienveida pārstrāva 2
32	Neitrālā momentānā pārstrāva 1
33	Neitrālā momentānā pārstrāva 2
34	Neitrālā momentānā pārstrāva 3
35	Neitrālā momentānā pārstrāva 4
36	Neitrālā momentānā pārstrāva 5
37	Neitrālā momentānā pārstrāva 6
38	Neitrālā momentānā pārstrāva 7
39	Neitrālā momentānā pārstrāva 8
40	Neitrālā momentānā pārstrāva 9
41	Neitrālā momentānā pārstrāva 10
42	Neitrālā momentānā pārstrāva 11
43	Neitrālā momentānā pārstrāva 12
48	Neitrālā laika pārstrāva 1
49	Neitrālā laika pārstrāva 2
50	Neitrālā laika pārstrāva 3
51	Neitrālā laika pārstrāva 4
52	Neitrālā laika pārstrāva 5
53	Neitrālā laika pārstrāva 6
56	Neitrālā virzienveida pārstrāva 1
57	Neitrālā virzienveida pārstrāva 2
60	Negatīvās secības virzienveida pārstrāva 1
61	Negatīvās secības virzienveida pārstrāva 2
64	Zemējuma momentānā pārstrāva 1

bitmaska	elements
65	Zemējuma momentānā pārstrāva 2
66	Zemējuma momentānā pārstrāva 3
67	Zemējuma momentānā pārstrāva 4
68	Zemējuma momentānā pārstrāva 5
69	Zemējuma momentānā pārstrāva 6
70	Zemējuma momentānā pārstrāva 7
71	Zemējuma momentānā pārstrāva 8
72	Zemējuma momentānā pārstrāva 9
73	Zemējuma momentānā pārstrāva 10
74	Zemējuma momentānā pārstrāva 11
75	Zemējuma momentānā pārstrāva 12
80	Zemējuma laika pārstrāva 1
81	Zemējuma laika pārstrāva 2
82	Zemējuma laika pārstrāva 3
83	Zemējuma laika pārstrāva 4
84	Zemējuma laika pārstrāva 5
85	Zemējuma laika pārstrāva 6
86	Ierobežota zemējuma kļūme 1
87	Ierobežota zemējuma kļūme 2
88	Ierobežota zemējuma kļūme 3
89	Ierobežota zemējuma kļūme 4
90	Ierobežota zemējuma kļūme 5
91	Ierobežota zemējuma kļūme 6
101	Pretējās fāzes rotācija
125	Ģeneratora disbalanss
140	Papildu zemspriegums 1
144	Fāzes zemspriegums 1
145	Fāzes zemspriegums 2
148	Papildu pārspriegums 1
152	Fāzes pārspriegums 1
154	Kompensēts pārspriegums 1
156	Neitrāls pārspriegums 1
160	Fāzes attāluma zona 1
161	Fāzes attāluma zona 2
162	Fāzes attāluma zona 3
190	Jaudas svārstību noteikšana
210	Volti uz hercu 1
211	Volti uz hercu 2
214	Sensitīva virzienveida jauda 1
215	Sensitīva virzienveida jauda 2
221	100% statora zemējums
222	Dalītas fāzes aizsardzība
224	SRC1 VT drošinātāja atteice
225	SRC2 VT drošinātāja atteice
226	SRC3 VT drošinātāja atteice
227	SRC4 VT drošinātāja atteice
228	SRC5 VT drošinātāja atteice
229	SRC5 VT drošinātāja atteice
265	Statora diferenciālis
296	Nejauša ierosināšana
300	Ieroses zudums
312	Sinhronizācijas pārbaude 1
313	Sinhronizācijas pārbaude 2

bitmaska	elements
330	Trešais harmoniskais neitrālais zemspriegums
336	Iestatījumu grupa
337	Atiestatīšana
344	Paaugstināta frekvence 1
345	Paaugstināta frekvence 2
346	Paaugstināta frekvence 3
347	Paaugstināta frekvence 4
352	Pazemināta frekvence 1
353	Pazemināta frekvence 2
354	Pazemināta frekvence 3
355	Pazemināta frekvence 4
356	Pazemināta frekvence 5
357	Pazemināta frekvence 6
388	Selektors 1
389	Selektors 2
390	Vadības spiedpoga 1
391	Vadības spiedpoga 2
392	Vadības spiedpoga 3
393	Vadības spiedpoga 4
394	Vadības spiedpoga 5
395	Vadības spiedpoga 6
396	Vadības spiedpoga 7
400	FlexElement™ 1
401	FlexElement™ 2
402	FlexElement™ 3
403	FlexElement™ 4
404	FlexElement™ 5
405	FlexElement™ 6
406	FlexElement™ 7
407	FlexElement™ 8
408	FlexElement™ 9
409	FlexElement™ 10
410	FlexElement™ 11
411	FlexElement™ 12
412	FlexElement™ 13
413	FlexElement™ 14
414	FlexElement™ 15
415	FlexElement™ 16
420	Energoneatkarīgs fiksators 1
421	Energoneatkarīgs fiksators 2
422	Energoneatkarīgs fiksators 3
423	Energoneatkarīgs fiksators 4
424	Energoneatkarīgs fiksators 5
425	Energoneatkarīgs fiksators 6
426	Energoneatkarīgs fiksators 7
427	Energoneatkarīgs fiksators 8
428	Energoneatkarīgs fiksators 9
429	Energoneatkarīgs fiksators 10
430	Energoneatkarīgs fiksators 11
431	Energoneatkarīgs fiksators 12
432	Energoneatkarīgs fiksators 13
433	Energoneatkarīgs fiksators 14
434	Energoneatkarīgs fiksators 15

bitmaska	elements
435	Energoneatkarīgs fiksators 16
530	Frekvences izmaiņu ātrums 1
531	Frekvences izmaiņu ātrums 2
532	Frekvences izmaiņu ātrums 3
533	Frekvences izmaiņu ātrums 4
544	Digitālais skaitītājs 1
545	Digitālais skaitītājs 2
546	Digitālais skaitītājs 3
547	Digitālais skaitītājs 4
548	Digitālais skaitītājs 5
549	Digitālais skaitītājs 6
550	Digitālais skaitītājs 7
551	Digitālais skaitītājs 8
692	Digitālais elements 1
693	Digitālais elements 2
694	Digitālais elements 3
695	Digitālais elements 4
696	Digitālais elements 5
697	Digitālais elements 6
698	Digitālais elements 7
699	Digitālais elements 8
700	Digitālais elements 9
701	Digitālais elements 10
702	Digitālais elements 11
703	Digitālais elements 12
704	Digitālais elements 13
705	Digitālais elements 14
706	Digitālais elements 15
707	Digitālais elements 16
708	Digitālais elements 17
709	Digitālais elements 18
710	Digitālais elements 19
711	Digitālais elements 20
712	Digitālais elements 21
713	Digitālais elements 22
714	Digitālais elements 23
715	Digitālais elements 24
716	Digitālais elements 25
717	Digitālais elements 26
718	Digitālais elements 27
719	Digitālais elements 28
720	Digitālais elements 29
721	Digitālais elements 30
722	Digitālais elements 31
723	Digitālais elements 32
724	Digitālais elements 33
725	Digitālais elements 34
726	Digitālais elements 35
727	Digitālais elements 36
728	Digitālais elements 37
729	Digitālais elements 38
730	Digitālais elements 39
731	Digitālais elements 40

bitmaska	elements
732	Digitālais elements 41
733	Digitālais elements 42
734	Digitālais elements 43
735	Digitālais elements 44
736	Digitālais elements 45
737	Digitālais elements 46
738	Digitālais elements 47
739	Digitālais elements 48
842	Atslēgšanas kopne 1
843	Atslēgšanas kopne 2
844	Atslēgšanas kopne 3
845	Atslēgšanas kopne 4
846	Atslēgšanas kopne 5
847	Atslēgšanas kopne 6
849	RTD ievade 1
850	RTD ievade 2
851	RTD ievade 3
852	RTD ievade 4
853	RTD ievade 5
854	RTD ievade 6
855	RTD ievade 7
856	RTD ievade 8
857	RTD ievade 9
858	RTD ievade 10
859	RTD ievade 11
860	RTD ievade 12
861	RTD ievade 13
862	RTD ievade 14
863	RTD ievade 15
864	RTD ievade 16
865	RTD ievade 17
866	RTD ievade 18
867	RTD ievade 19
868	RTD ievade 20
869	RTD ievade 21
870	RTD ievade 22
871	RTD ievade 23
872	RTD ievade 24
873	RTD ievade 25
874	RTD ievade 26
875	RTD ievade 27
876	RTD ievade 28
877	RTD ievade 29
878	RTD ievade 30
879	RTD ievade 31
880	RTD ievade 32
881	RTD ievade 33
882	RTD ievade 34
883	RTD ievade 35
884	RTD ievade 36
885	RTD ievade 37
886	RTD ievade 38
887	RTD ievade 39

bitmaska	elements
888	RTD ievade 40
889	RTD ievade 41
890	RTD ievade 42
891	RTD ievade 43
892	RTD ievade 44
893	RTD ievade 45
894	RTD ievade 46
895	RTD ievade 47
896	RTD ievade 48
900	Lietotāja programmējama spiedpoga 1
901	Lietotāja programmējama spiedpoga 2
902	Lietotāja programmējama spiedpoga 3
903	Lietotāja programmējama spiedpoga 4
904	Lietotāja programmējama spiedpoga 5
905	Lietotāja programmējama spiedpoga 6
906	Lietotāja programmējama spiedpoga 7
907	Lietotāja programmējama spiedpoga 8
908	Lietotāja programmējama spiedpoga 9
909	Lietotāja programmējama spiedpoga 10
910	Lietotāja programmējama spiedpoga 11
911	Lietotāja programmējama spiedpoga 12
912	Lietotāja programmējama spiedpoga 13
913	Lietotāja programmējama spiedpoga 14
914	Lietotāja programmējama spiedpoga 15
915	Lietotāja programmējama spiedpoga 16
916	Frekvences ārpusjoslas uzkrāšanās 1
917	Frekvences ārpusjoslas uzkrāšanās 2
920	Atvienošanas slēdzis 1
921	Atvienošanas slēdzis 2
922	Atvienošanas slēdzis 3
923	Atvienošanas slēdzis 4
924	Atvienošanas slēdzis 5
925	Atvienošanas slēdzis 6
926	Atvienošanas slēdzis 7
927	Atvienošanas slēdzis 8
928	Atvienošanas slēdzis 9
929	Atvienošanas slēdzis 10
930	Atvienošanas slēdzis 11
931	Atvienošanas slēdzis 12
932	Atvienošanas slēdzis 13
933	Atvienošanas slēdzis 14
934	Atvienošanas slēdzis 15
935	Atvienošanas slēdzis 16
968	Slēgiekārta 1
969	Slēgiekārta 2
970	Slēgiekārta 3
971	Slēgiekārta 4
991	Attālā RTD ievade 1
992	Attālā RTD ievade 2
993	Attālā RTD ievade 3
994	Attālā RTD ievade 4
995	Attālā RTD ievade 5

bitmaska	elements
996	Attālā RTD ievade 6
997	Attālā RTD ievade 7
998	Attālā RTD ievade 8
999	Attālā RTD ievade 9
1000	Attālā RTD ievade 10
1001	Attālā RTD ievade 11
1002	Attālā RTD ievade 12

F125
NUMERĀCIJA: PIEKĻUVES LĪMENIS
0 = ierobežots; 1 = komanda, 2 = iestatījums, 3 = rūpnīcas pakalpojums

F126
NUMERĀCIJA: IZVĒLE NĒ/JĀ
0 = nē, 1 = jā

F127
NUMERĀCIJA: FIKSĒTA VAI AR AUTONOMO ATIESTATĪŠANU
0 = fiksēta, 1 = autonomā atiestatīšana

F128
NUMERĀCIJA: KONTAKTA IEVADES SLIEKSNIS
0 = 17 V līdzstrāva, 1 = 33 V līdzstrāva, 2 = 84 V līdzstrāva, 3 = 166 V līdzstrāva

F129
NUMERĀCIJA: FLEXLOGIC TAIMERA VEIDS
0 = milisekunde, 1 = sekunde, 2 = minūte

F130
NUMERĀCIJA: SIMULĀCIJAS REŽĪMS
0 = izslēgts. 1 = priekšķļūme, 2 = kļūme, 3 = pēckļūme

F131
NUMERĀCIJA: PIESPIEDU KONTAKTU IZVADES STĀVOKLIS
0 = atspējots, 1 = aktivizēts, 2 = deaktivizēts, 3 = iesaldēts

F133
NUMERĀCIJA: PROGRAMMAS STĀVOKLIS
0 = nav programmēts, 1 = programmēts

F134
NUMERĀCIJA: SEKMĪGI/NEIZDEVĀS
0 = neizdevās, 1 = OK, 2 = n/p

F135
NUMERĀCIJA: PIEAUGUMA KALIBRĒŠANA
0 = 0x1, 1 = 1x16

F136
NUMERĀCIJA: OSCILOGRĀFIJAS IERAKSTU SKAITS
0 = 31x8 cikli, 1 = 15x16 cikli, 2 = 7x32 cikli, 3 = 3x64 cikli, 4 = 1x128 cikli

F137
NUMERĀCIJA: LIETOTĀJA PROGRAMMĒJAMAS SPIEDPOGAS FUNKCIJA
0 = atspējots, 1 = autonomā atiestatīšana, 2 = fiksēts

F138
NUMERĀCIJA: OSCILOGRĀFIJAS FAILA VEIDS
0 = datu fails, 1 = konfigurācijas fails, 2 = galvenes fails

F140
NUMERĀCIJA: STRĀVA, SENS. STRĀVA, SPRIEGUMS, ATSPĒJOTS
0 = atspējots, 1 = strāva 46 A, 2 = spriegums 280 V,
3 = strāva 4,6 A, 4 = strāva 2 A, 5 = atzīmēti 4,6 A,
6 = atzīmēti 2 A

F141
NUMERĀCIJA: AUTONOMĀ TESTA KĻŪDAS

Bitmaska	Kļūda
0	Visi autonomie testi
1	IRIG-B atteice
2	1. ports bezsaistē
3	2. ports bezsaistē
4	3. ports bezsaistē
5	4. ports bezsaistē
6	5. ports bezsaistē
7	6. ports bezsaistē
8	RRTD saziņas atteice
9	Sprieguma monitors
10	FlexLogic kļūdas zīme
11	Aprīkojuma neatbilstība
12	Procesa kopnes atteice
13	Ierīce nav programmēta
14	Sistēmas izņēmums
15	Fiksācijas izvades neatbilstība
16	Ethernet slēdža atteice
17	Apkopes brīdinājuma 01
18	SNTP atteice
19	---
20	Primārā Ethernet atteice
21	Sekundārā Ethernet atteice
22	Temperatūras monitors
23	Procesa kopnes problēma
24	Elementa problēma
25	Lauka RTD problēma
26	Lauka TDR problēma
27	Attālā ierīce bezsaistē
28	Tiešā ierīce bezsaistē
29	Tiešās ievades/izvades gredzena pārrāvums
30	Jebkura maza kļūda
31	Jebkura liela kļūda
32	Ierīce nav kalibrēta
33	---
34	---
35	---
36	Sargierīces kļūda
37	Maz atmiņas
38	---
43	Moduļa atteice 01
44	Moduļa atteice 02
45	Moduļa atteice 03
46	Moduļa atteice 04
47	Moduļa atteice 05
48	Moduļa atteice 06
49	Moduļa atteice 07
50	Moduļa atteice 08
51	Moduļa atteice 09
52	Nesaderīga aparatūra
53	Moduļa atteice 10
54	Moduļa atteice 11
55	Moduļa atteice 12

F142
NUMERĀCIJA: NOTIKUMU REĢISTRĒTĀJA PIEKĻUVES FAILA VEIDS
0 = visi reģistra dati, 1 = tikai galvenes, 2 = skaitliska notikuma iemesls

F143
UR_UINT32: 32 BITU KĻŪDAS KODS (F141 konkretizē bitu skaitu)
Bitu vērtība 0 = nav kļūdas, 1 = kļūda

F144
NUMERĀCIJA: PIESPIEDU KONTAKTU IEVADES STĀVOKLIS
0 = atspējots, 1 = atvērts, 2 = aizvērts

F145
NUMERĀCIJA: ALFABĒTA BURTS

bitmaska	veids	bitmaska	veids	bitmaska	veids	bitmaska	veids
0	nulle	7	G	14	N	21	U
1	A	8	H	15	O	22	V
2	B	9	I	16	P	23	W
3	C	10	J	17	Q	24	X
4	D	11	K	18	R	25	Y
5	E	12	L	19	S	26	Z
6	F	13	M	20	T		

F146
NUMERĀCIJA: DAŽĀDI NOTIKUMU CĒLOŅI

bitmaska	definīcija
0	Notīrītie notikumi
1	Izraisītā oscilogrāfija
2	Mainīts datums/laiks
3	Ielādēti noklusējuma iestatījumi
4	Piespiedu testa režīma ieslēgšana
5	Piespiedu testa režīma izslēgšana
6	Ieslēgšana
7	Izslēgšana
8	Relejs ekspluatācijā
9	Relejs ārpus ekspluatācijas
10	Sargierīces atiestatīšana
11	Oscilgrāfijas notīrīšana
12	Atsāknēšanas komanda
13	Iniciēts gaismas diodes tests
14	Zibatmiņas programmēšana
15	Kļūmes ziņojuma trigeris
16	Lietotāja programmējams kļūmes ziņojuma trigeris
17	---
18	Atkārtoti ielādēt CT/VT moduļa iestatījumus
19	---
20	Ethernet ports 1 bezsaistē
21	Ethernet ports 2 bezsaistē
22	Ethernet ports 3 bezsaistē
23	Ethernet ports 4 bezsaistē
24	Ethernet ports 5 bezsaistē
25	Ethernet ports 6 bezsaistē
26	Twesta režīms izolēts
27	Iespējams piespiedu testa režīms
28	Testa režīms atspējots
29	Temperatūras brīdinājums ieslēgts
30	Temperatūras brīdinājums izslēgts
31	Neatļauta piekļuve
32	Sistēmas integritātes atkopšana
33	Sistēmas integritātes atkopšana 06
34	Sistēmas integritātes atkopšana 07

F151
NUMERĀCIJA: RTD ATLASĪŠANA

bitmaska	RTD#	bitmaska	RTD#	bitmaska	RTD#
0	NAV	17	RTD 17	33	RTD 33
1	RTD 1	18	RTD 18	34	RTD 34
2	RTD 2	19	RTD 19	35	RTD 35
3	RTD 3	20	RTD 20	36	RTD 36
4	RTD 4	21	RTD 21	37	RTD 37
5	RTD 5	22	RTD 22	38	RTD 38
6	RTD 6	23	RTD 23	39	RTD 39
7	RTD 7	24	RTD 24	40	RTD 40
8	RTD 8	25	RTD 25	41	RTD 41
9	RTD 9	26	RTD 26	42	RTD 42
10	RTD 10	27	RTD 27	43	RTD 43
11	RTD 11	28	RTD 28	44	RTD 44
12	RTD 12	29	RTD 29	45	RTD 45
13	RTD 13	30	RTD 30	46	RTD 46
14	RTD 14	31	RTD 31	47	RTD 47
15	RTD 15	32	RTD 32	48	RTD 48
16	RTD 16				

F152
NUMERĀCIJA: IESTATĪJUMU GRUPA
0 = aktīvā grupa, 1 = grupa 1, 2 = grupa 2, 3 = grupa 3
4 = grupa 4, 5 = grupa 5, 6 = grupa 6

F153
NUMERĀCIJA: ATTĀLAIS TRANSFORMATORA SAVIENOJUMS

bitmaska	veids	bitmaska	veids	bitmaska	veids
0	Nav	5	Dy9	10	Yd7
1	Dy1	6	Dy11	11	Yd9
2	Dy3	7	Yd1	12	Yd11
3	Dy5	8	Yd3		
4	Dy7	9	Yd5		

F154
NUMERĀCIJA: VIRZIENA NORĀDE
0 = uz priekšu, 1 = atpakaļ, 2 = bezvirziena

F155
NUMERĀCIJA: ATTĀLĀS IERĪCES STĀVOKLIS
0 = bezsaistē, 1 = tiešsaistē

B

F156
NUMERĀCIJA: ATTĀLĀS IEVADES BITU PĀRI

bitmaska	vērtība	bitmaska	vērtība
0	NAV	35	UserSt-3
1	DNA-1	36	UserSt-4
2	DNA-2	37	UserSt-5
3	DNA-3	38	UserSt-6
4	DNA-4	39	UserSt-7
5	DNA-5	40	UserSt-8
6	DNA-6	41	UserSt-9
7	DNA-7	42	UserSt-10
8	DNA-8	43	UserSt-11
9	DNA-9	44	UserSt-12
10	DNA-10	45	UserSt-13
11	DNA-11	46	UserSt-14
12	DNA-12	47	UserSt-15
13	DNA-13	48	UserSt-16
14	DNA-14	49	UserSt-17
15	DNA-15	50	UserSt-18
16	DNA-16	51	UserSt-19
17	DNA-17	52	UserSt-20
18	DNA-18	53	UserSt-21
19	DNA-19	54	UserSt-22
20	DNA-20	55	UserSt-23
21	DNA-21	56	UserSt-24
22	DNA-22	57	UserSt-25
23	DNA-23	58	UserSt-26
24	DNA-24	59	UserSt-27
25	DNA-25	60	UserSt-28
26	DNA-26	61	UserSt-29
27	DNA-27	62	UserSt-30
28	DNA-28	63	UserSt-31
29	DNA-29	64	UserSt-32
30	DNA-30	65	Datu kopas vienums 1
31	DNA-31	66	Datu kopas vienums 2
32	DNA-32	67	Datu kopas vienums 3
33	UserSt-1	↓	↓
34	UserSt-2	128	Datu kopas vienums 64

F157
NUMERĀCIJA: SLĒGIEKĀRTAS REŽĪMS
0 = 3 polu, 1 = 1 pola

F159
NUMERĀCIJA: SLĒGIEKĀRTAS PALĪGKONTAKTU ATKODĒŠANA
0 = 52a, 1 = 52b, 2 = nav

F166
NUMERĀCIJA: PAPILDU VT SAVIENOJUMA VEIDS
0 = Vn, 1 = Vag, 2 = Vbg, 3 = Vcg, 4 = Vab, 5 = Vbc, 6 = Vca

F167
NUMERĀCIJA: SIGNĀLA AVOTS
0 = SRC 1, 1 = SRC 2, 2 = SRC 3, 3 = SRC 4, 4 = SRC 5, 5 = SRC 6

F168
NUMERĀCIJA: LĒCIENA NOVĒRŠANAS FUNKCIJA
0 = atspējota; 1 = adaptēta 2., 2 = trad. 2.

F170
NUMERĀCIJA: ZEMA/AUGSTA NOBĪDE un PIEAUGUMA DEVĒJA IEVADES/IZVADES ATLASE
0 = ZEMS, 1 = AUGSTS

F171
NUMERĀCIJA: DEVĒJA KANĀLA IEVADES VEIDS
0 = dcmA ievade, 1 = omu ievade, 2 = RTD ievade, 3 = dcmA izvade, 4 = RRTD ievade

F172
NUMERĀCIJA: SLOTU BURTI

bitmaska	slots	bitmaska	slots	bitmaska	slots	bitmaska	slots
0	F	4	K	8	P	12	U
1	G	5	L	9	R	13	V
2	H	6	M	10	S	14	W
3	J	7	N	11	T	15	X

F173
NUMERĀCIJA: DCMA IEVADES/IZVADES DIAPAZONS

bitmaska	dcmA ievades/izvades diapazons
0	No 0 līdz -1 mA
1	No 0 līdz 1 mA
2	No -1 līdz 1 mA
3	No 0 līdz 5 mA
4	No 0 līdz 10 mA
5	No 0 līdz 20 mA
6	No 4 līdz 20 mA

F174
NUMERĀCIJA: DEVĒJA RTD IEVADES VEIDS
0 = 100 omu platīna, 1 = 120 omu niķeļa, 2 = 100 omu niķeļa, 3 = 10 omu vara

F175
NUMERĀCIJA: FĀŽU BURTI
0 = A, 1 = B, 2 = C

F176
NUMERĀCIJA: SINHRONIZĀCIJAS PĀRBAUDES BEZSTRĀVAS AVOTA ATLASĪŠANA

bitmaska	sinhronizācijas pārbaudes bezstrāvas avots
0	Nav
1	LV1 un DV2
2	DV1 un LV2
3	DV1 vai DV2
4	DV1 Xor DV2
5	DV1 un DV2

F177
NUMERĀCIJA: SAZIŅAS PORTS
0 = nav, 1 = COM1-RS485, 2 = COM2-RS485, 3 = priekšējais panelis RS232, 4 = tīkls - TCP, 5 = tīkls - UDP

F178
NUMERĀCIJA: DATU REĢISTRĒTĀJA ĀTRUMI
0 = 1 sek., 1 = 1 min., 2 = 5 min., 3 = 10 min., 4 = 15 min., 5 = 20 min., 6 = 30 min., 7 = 60 min., 8 = 15 ms, 9 = 30 ms, 10 = 100 ms, 11 = 500 ms

F179
NUMERĀCIJA: NEGATĪVĀS SECĪBAS VIRZIENVEIDA PĀRSTRĀVAS VEIDS
0 = neg. secība, 1 = nulles secība

F180
NUMERĀCIJA: FĀZE/ZEMĒJUMS
0 = FĀZE, 1 = ZEMĒJUMS

F181
NUMERĀCIJA: NEPĀRA/PĀRA/NAV
0 = NEPĀRA, 1 = PĀRA, 2 = NAV

F183
NUMERĀCIJA: MAIŅSTRĀVAS IEVADES LĪKNES

bitmaska	definīcija
0	Izslēgts
1	8 paraugi/ciklā
2	16 paraugi/ciklā
3	32 paraugi/ciklā
4	64 paraugi/ciklā

F184
NUMERĀCIJA: ATTĀLĀS IERĪCES GOOSE DATU KOPA

vērtība	GOOSE datu kopa
0	Izslēgts
1	Gooseln 1
2	Gooseln 2
3	Gooseln 3
4	Gooseln 4
5	Gooseln 5
6	Gooseln 6
7	Gooseln 7
8	Gooseln 8

F185
NUMERĀCIJA: FĀZE A,B,C, ZEMĒJUMA SELEKTORS
0 = A, 1 = B, 2 = C, 3 = G

F186
NUMERĀCIJA: MĒRĪJUMA REŽĪMS
0 = fāze-zeme, 1 = fāze-fāze

F190
NUMERĀCIJA: SIMULĒTA TAUSTIŅA NOSPIEŠANA

bitu maska	taustiņa nospiešana
0	--- izmantošana starp reāliem taustiņiem
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	0
11	Decimālatdalītāja pozīcija
12	Pluss/mīnuss
13	Vērtība uz augšu
14	Vērtība uz leju
15	Ziņojums uz augšu
16	Ziņojums uz leju
17	Ziņojums pa kreisi
18	Ziņojums pa labi
19	Izvēlne
20	Palīdzība
21	Iziet
22	---

bitu maska	taustiņa nospiešana
23	Atiestatīšana
24	Lietotājs 1
25	Lietotājs 2
26	Lietotājs 3
27	Lietotāja programmējams taustiņš 1
28	Lietotāja programmējams taustiņš 2
29	Lietotāja programmējams taustiņš 3
30	Lietotāja programmējams taustiņš 4
31	Lietotāja programmējams taustiņš 5
32	Lietotāja programmējams taustiņš 6
33	Lietotāja programmējams taustiņš 7
34	Lietotāja programmējams taustiņš 8
35	Lietotāja programmējams taustiņš 9
36	Lietotāja programmējams taustiņš 10
37	Lietotāja programmējams taustiņš 11
38	Lietotāja programmējams taustiņš 12
43	Lietotāja programmējams taustiņš 13
44	Lietotāja programmējams taustiņš 14
45	Lietotāja programmējams taustiņš 15
46	Lietotāja programmējams taustiņš 16
47	Lietotājs 4 (vadības spiedpoga)
48	Lietotājs 5 (vadības spiedpoga)
49	Lietotājs 6 (vadības spiedpoga)
50	Lietotājs 7 (vadības spiedpoga)

B

F192
NUMERĀCIJA: ETHERNET DARBĪBAS REŽĪMS
0 = pusduplekss, 1 = pilns duplekss

F193
NUMERĀCIJA: NEJAUŠAS AKTIVIZ. AIZSARDZĪBAS REŽĪMS
0 = UV un bezsaiste, 1 = UV vai bezsaiste

F194
NUMERĀCIJA: DNP SKALA
0 = 0,01, 1 = 0,1, 2 = 1, 3 = 10, 4 = 100, 5 = 1000, 6 = 10 000, 7 = 100 000, 8 = 0,001

F196
NUMERĀCIJA: NEITRĀLĀ VIRZIENVEIDA PĀRSTRĀVAS DARBĪBAS STRĀVA
0 = aprēķināts 3I0, 1 = izmērīts IG

F199
NUMERĀCIJA: ATSPĒJOTA/IESPĒJOTA/PIELĀGOTA
0 = atspējots, 1 = iespējots, 2 = pielāgots

F200
TEXT40: 40 RAKSTZĪMJU ASCII TEKSTS
20 reģistri, 16 biti: 1. rakstz. MSB, 2. rakstz. LSB

F201
TEXT8: 8 RAKSTZĪMJU ASCII PIEEJAS KODS
4 reģistri, 16 biti: 1. rakstz. MSB, 2. rakstz. LSB

F202
TEXT20: 20 RAKSTZĪMJU ASCII TEKSTS
10 reģistri, 16 biti: 1. rakstz. MSB, 2. rakstz. LSB

F203
TEXT16: 16 RAKSTZĪMJU ASCII TEKSTS

F204
TEXT80: 80 RAKSTZĪMJU ASCII TEKSTS

F205
TEXT12: 12 RAKSTZĪMJU ASCII TEKSTS

F206
TEXT6: 6 RAKSTZĪMJU ASCII TEKSTS

F207
TEXT4: 4 RAKSTZĪMJU ASCII TEKSTS

F208
TEXT2: 2 RAKSTZĪMJU ASCII TEKSTS

F213
TEXT32: 32 RAKSTZĪMJU ASCII TEKSTS

F220
NUMERĀCIJA: SPIEDPOGAS ZIŅOJUMA PRIORITĀTE

vērtība	Prioritāte
0	Atspējots
1	Normāls
2	Augsta prioritāte

F222
NUMERĀCIJA: TESTA NUMERĀCIJA
0 = testa numerācija 0, 1 = tests numerācija 1

F224
NUMERĀCIJA: ĀTRUMA TENDENCE FREKV. IZMAIŅU ĀTRUMAM
0 = pieaug, 1 = samazinās, 2 = divvirzienu

F225
NUMERĀCIJA: DALĪTAS FĀZES AIZSARDZĪBAS REŽĪMS
0 = pārsniegts, 1 = pārsniegts-nepietiekams

F226
NUMERĀCIJA: ATTĀLĀS IEVADES/IZVADES PĀRSŪTĪŠANAS METODE
0 = nav, 1 = GSSE, 2 = GOOSE

F227
NUMERĀCIJA: RELEJA PAKALPOJUMA STATUSS
0 = nezināms, 1 = relejs ekspluatācijā, 2 = releja ekspluatācija pārtraukta

F230
NUMERĀCIJA: VIRZIENVEIDA POLARIZĀCIJA
0 = spriegums, 1 = strāva, 2 = divkāršs

F231
NUMERĀCIJA: POLARIZĀCIJAS SPRIEGUMS
0 = aprēķināts v0, 1 = izmērīts VX

F232
NUMERĀCIJA: KONFIGURĒJAMI GOOSE DATU KOPAS VIENUMI PĀRRAIDEI

vērtība	GOOSE datu kopas vienums
0	Nav
1	GGIO1.ST.Ind1.q
2	GGIO1.ST.Ind1.stVal
3	GGIO1.ST.Ind2.q
4	GGIO1.ST.Ind2.stVal
↓	↓
255	GGIO1.ST.Ind128.q
256	GGIO1.ST.Ind128.stVal
257	MMXU1.MX.TotW.mag.f
258	MMXU1.MX.TotVAr.mag.f
259	MMXU1.MX.TotVA.mag.f
260	MMXU1.MX.TotPF.mag.f
261	MMXU1.MX.Hz.mag.f
262	MMXU1.MX.PPV.phsAB.cVal.mag.f
263	MMXU1.MX.PPV.phsAB.cVal.ang.f
264	MMXU1.MX.PPV.phsBC.cVal.mag.f
265	MMXU1.MX.PPV.phsBC.cVal.ang.f
266	MMXU1.MX.PPV.phsCA.cVal.mag.f
267	MMXU1.MX.PPV.phsCA.cVal.ang.f
268	MMXU1.MX.PhV.phsA.cVal.mag.f
269	MMXU1.MX.PhV.phsA.cVal.ang.f
270	MMXU1.MX.PhV.phsB.cVal.mag.f
271	MMXU1.MX.PhV.phsB.cVal.ang.f

vērtība	GOOSE datu kopas vienums
272	MMXU1.MX.PhV.phsC.cVal.mag.f
273	MMXU1.MX.PhV.phsC.cVal.ang.f
274	MMXU1.MX.A.phsA.cVal.mag.f
275	MMXU1.MX.A.phsA.cVal.ang.f
276	MMXU1.MX.A.phsB.cVal.mag.f
277	MMXU1.MX.A.phsB.cVal.ang.f
278	MMXU1.MX.A.phsC.cVal.mag.f
279	MMXU1.MX.A.phsC.cVal.ang.f
280	MMXU1.MX.A.neut.cVal.mag.f
281	MMXU1.MX.A.neut.cVal.ang.f
282	MMXU1.MX.W.phsA.cVal.mag.f
283	MMXU1.MX.W.phsB.cVal.mag.f
284	MMXU1.MX.W.phsC.cVal.mag.f
285	MMXU1.MX.VAr.phsA.cVal.mag.f
286	MMXU1.MX.VAr.phsB.cVal.mag.f
287	MMXU1.MX.VAr.phsC.cVal.mag.f
288	MMXU1.MX.VA.phsA.cVal.mag.f
289	MMXU1.MX.VA.phsB.cVal.mag.f
290	MMXU1.MX.VA.phsC.cVal.mag.f
291	MMXU1.MX.PF.phsA.cVal.mag.f
292	MMXU1.MX.PF.phsB.cVal.mag.f
293	MMXU1.MX.PF.phsC.cVal.mag.f
294	MMXU2.MX.TotW.mag.f
295	MMXU2.MX.TotVAr.mag.f
296	MMXU2.MX.TotVA.mag.f
297	MMXU2.MX.TotPF.mag.f
298	MMXU2.MX.Hz.mag.f
299	MMXU2.MX.PPV.phsAB.cVal.mag.f
300	MMXU2.MX.PPV.phsAB.cVal.ang.f
301	MMXU2.MX.PPV.phsBC.cVal.mag.f
302	MMXU2.MX.PPV.phsBC.cVal.ang.f
303	MMXU2.MX.PPV.phsCA.cVal.mag.f
304	MMXU2.MX.PPV.phsCA.cVal.ang.f
305	MMXU2.MX.PhV.phsA.cVal.mag.f
306	MMXU2.MX.PhV.phsA.cVal.ang.f
307	MMXU2.MX.PhV.phsB.cVal.mag.f
308	MMXU2.MX.PhV.phsB.cVal.ang.f
309	MMXU2.MX.PhV.phsC.cVal.mag.f
310	MMXU2.MX.PhV.phsC.cVal.ang.f
311	MMXU2.MX.A.phsA.cVal.mag.f
312	MMXU2.MX.A.phsA.cVal.ang.f
313	MMXU2.MX.A.phsB.cVal.mag.f
314	MMXU2.MX.A.phsB.cVal.ang.f
315	MMXU2.MX.A.phsC.cVal.mag.f
316	MMXU2.MX.A.phsC.cVal.ang.f
317	MMXU2.MX.A.neut.cVal.mag.f
318	MMXU2.MX.A.neut.cVal.ang.f
319	MMXU2.MX.W.phsA.cVal.mag.f
320	MMXU2.MX.W.phsB.cVal.mag.f
321	MMXU2.MX.W.phsC.cVal.mag.f
322	MMXU2.MX.VAr.phsA.cVal.mag.f
323	MMXU2.MX.VAr.phsB.cVal.mag.f
324	MMXU2.MX.VAr.phsC.cVal.mag.f

vērtība	GOOSE datu kopas vienums
325	MMXU2.MX.VA.phsA.cVal.mag.f
326	MMXU2.MX.VA.phsB.cVal.mag.f
327	MMXU2.MX.VA.phsC.cVal.mag.f
328	MMXU2.MX.PF.phsA.cVal.mag.f
329	MMXU2.MX.PF.phsB.cVal.mag.f
330	MMXU2.MX.PF.phsC.cVal.mag.f
331	MMXU3.MX.TotW.mag.f
332	MMXU3.MX.TotVAr.mag.f
333	MMXU3.MX.TotVA.mag.f
334	MMXU3.MX.TotPF.mag.f
335	MMXU3.MX.Hz.mag.f
336	MMXU3.MX.PPV.phsAB.cVal.mag.f
337	MMXU3.MX.PPV.phsAB.cVal.ang.f
338	MMXU3.MX.PPV.phsBC.cVal.mag.f
339	MMXU3.MX.PPV.phsBC.cVal.ang.f
340	MMXU3.MX.PPV.phsCA.cVal.mag.f
341	MMXU3.MX.PPV.phsCA.cVal.ang.f
342	MMXU3.MX.PhV.phsA.cVal.mag.f
343	MMXU3.MX.PhV.phsA.cVal.ang.f
344	MMXU3.MX.PhV.phsB.cVal.mag.f
345	MMXU3.MX.PhV.phsB.cVal.ang.f
346	MMXU3.MX.PhV.phsC.cVal.mag.f
347	MMXU3.MX.PhV.phsC.cVal.ang.f
348	MMXU3.MX.A.phsA.cVal.mag.f
349	MMXU3.MX.A.phsA.cVal.ang.f
350	MMXU3.MX.A.phsB.cVal.mag.f
351	MMXU3.MX.A.phsB.cVal.ang.f
352	MMXU3.MX.A.phsC.cVal.mag.f
353	MMXU3.MX.A.phsC.cVal.ang.f
354	MMXU3.MX.A.neut.cVal.mag.f
355	MMXU3.MX.A.neut.cVal.ang.f
356	MMXU3.MX.W.phsA.cVal.mag.f
357	MMXU3.MX.W.phsB.cVal.mag.f
358	MMXU3.MX.W.phsC.cVal.mag.f
359	MMXU3.MX.VAr.phsA.cVal.mag.f
360	MMXU3.MX.VAr.phsB.cVal.mag.f
361	MMXU3.MX.VAr.phsC.cVal.mag.f
362	MMXU3.MX.VA.phsA.cVal.mag.f
363	MMXU3.MX.VA.phsB.cVal.mag.f
364	MMXU3.MX.VA.phsC.cVal.mag.f
365	MMXU3.MX.PF.phsA.cVal.mag.f
366	MMXU3.MX.PF.phsB.cVal.mag.f
367	MMXU3.MX.PF.phsC.cVal.mag.f
368	MMXU4.MX.TotW.mag.f
369	MMXU4.MX.TotVAr.mag.f
370	MMXU4.MX.TotVA.mag.f
371	MMXU4.MX.TotPF.mag.f
372	MMXU4.MX.Hz.mag.f
373	MMXU4.MX.PPV.phsAB.cVal.mag.f
374	MMXU4.MX.PPV.phsAB.cVal.ang.f
375	MMXU4.MX.PPV.phsBC.cVal.mag.f
376	MMXU4.MX.PPV.phsBC.cVal.ang.f
377	MMXU4.MX.PPV.phsCA.cVal.mag.f

vērtība	GOOSE datu kopas vienums
378	MMXU4.MX.PPV.phsCA.cVal.ang.f
379	MMXU4.MX.PhV.phsA.cVal.mag.f
380	MMXU4.MX.PhV.phsA.cVal.ang.f
381	MMXU4.MX.PhV.phsB.cVal.mag.f
382	MMXU4.MX.PhV.phsB.cVal.ang.f
383	MMXU4.MX.PhV.phsC.cVal.mag.f
384	MMXU4.MX.PhV.phsC.cVal.ang.f
385	MMXU4.MX.A.phsA.cVal.mag.f
386	MMXU4.MX.A.phsA.cVal.ang.f
387	MMXU4.MX.A.phsB.cVal.mag.f
388	MMXU4.MX.A.phsB.cVal.ang.f
389	MMXU4.MX.A.phsC.cVal.mag.f
390	MMXU4.MX.A.phsC.cVal.ang.f
391	MMXU4.MX.A.neut.cVal.mag.f
392	MMXU4.MX.A.neut.cVal.ang.f
393	MMXU4.MX.W.phsA.cVal.mag.f
394	MMXU4.MX.W.phsB.cVal.mag.f
395	MMXU4.MX.W.phsC.cVal.mag.f
396	MMXU4.MX.VAr.phsA.cVal.mag.f
397	MMXU4.MX.VAr.phsB.cVal.mag.f
398	MMXU4.MX.VAr.phsC.cVal.mag.f
399	MMXU4.MX.VA.phsA.cVal.mag.f
400	MMXU4.MX.VA.phsB.cVal.mag.f
401	MMXU4.MX.VA.phsC.cVal.mag.f
402	MMXU4.MX.PF.phsA.cVal.mag.f
403	MMXU4.MX.PF.phsB.cVal.mag.f
404	MMXU4.MX.PF.phsC.cVal.mag.f
405	MMXU5.MX.TotW.mag.f
406	MMXU5.MX.TotVAr.mag.f
407	MMXU5.MX.TotVA.mag.f
408	MMXU5.MX.TotPF.mag.f
409	MMXU5.MX.Hz.mag.f
410	MMXU5.MX.PPV.phsAB.cVal.mag.f
411	MMXU5.MX.PPV.phsAB.cVal.ang.f
412	MMXU5.MX.PPV.phsBC.cVal.mag.f
413	MMXU5.MX.PPV.phsBC.cVal.ang.f
414	MMXU5.MX.PPV.phsCA.cVal.mag.f
415	MMXU5.MX.PPV.phsCA.cVal.ang.f
416	MMXU5.MX.PhV.phsA.cVal.mag.f
417	MMXU5.MX.PhV.phsA.cVal.ang.f
418	MMXU5.MX.PhV.phsB.cVal.mag.f
419	MMXU5.MX.PhV.phsB.cVal.ang.f
420	MMXU5.MX.PhV.phsC.cVal.mag.f
421	MMXU5.MX.PhV.phsC.cVal.ang.f
422	MMXU5.MX.A.phsA.cVal.mag.f
423	MMXU5.MX.A.phsA.cVal.ang.f
424	MMXU5.MX.A.phsB.cVal.mag.f
425	MMXU5.MX.A.phsB.cVal.ang.f
426	MMXU5.MX.A.phsC.cVal.mag.f
427	MMXU5.MX.A.phsC.cVal.ang.f
428	MMXU5.MX.A.neut.cVal.mag.f
429	MMXU5.MX.A.neut.cVal.ang.f
430	MMXU5.MX.W.phsA.cVal.mag.f

vērtība	GOOSE datu kopas vienums
431	MMXU5.MX.W.phsB.cVal.mag.f
432	MMXU5.MX.W.phsC.cVal.mag.f
433	MMXU5.MX.VAr.phsA.cVal.mag.f
434	MMXU5.MX.VAr.phsB.cVal.mag.f
435	MMXU5.MX.VAr.phsC.cVal.mag.f
436	MMXU5.MX.VA.phsA.cVal.mag.f
437	MMXU5.MX.VA.phsB.cVal.mag.f
438	MMXU5.MX.VA.phsC.cVal.mag.f
439	MMXU5.MX.PF.phsA.cVal.mag.f
440	MMXU5.MX.PF.phsB.cVal.mag.f
441	MMXU5.MX.PF.phsC.cVal.mag.f
442	MMXU6.MX.TotW.mag.f
443	MMXU6.MX.TotVAr.mag.f
444	MMXU6.MX.TotVA.mag.f
445	MMXU6.MX.TotPF.mag.f
446	MMXU6.MX.Hz.mag.f
447	MMXU6.MX.PPV.phsAB.cVal.mag.f
448	MMXU6.MX.PPV.phsAB.cVal.ang.f
449	MMXU6.MX.PPV.phsBC.cVal.mag.f
450	MMXU6.MX.PPV.phsBC.cVal.ang.f
451	MMXU6.MX.PPV.phsCA.cVal.mag.f
452	MMXU6.MX.PPV.phsCA.cVal.ang.f
453	MMXU6.MX.PhV.phsA.cVal.mag.f
454	MMXU6.MX.PhV.phsA.cVal.ang.f
455	MMXU6.MX.PhV.phsB.cVal.mag.f
456	MMXU6.MX.PhV.phsB.cVal.ang.f
457	MMXU6.MX.PhV.phsC.cVal.mag.f
458	MMXU6.MX.PhV.phsC.cVal.ang.f
459	MMXU6.MX.A.phsA.cVal.mag.f
460	MMXU6.MX.A.phsA.cVal.ang.f
461	MMXU6.MX.A.phsB.cVal.mag.f
462	MMXU6.MX.A.phsB.cVal.ang.f
463	MMXU6.MX.A.phsC.cVal.mag.f
464	MMXU6.MX.A.phsC.cVal.ang.f
465	MMXU6.MX.A.neut.cVal.mag.f
466	MMXU6.MX.A.neut.cVal.ang.f
467	MMXU6.MX.W.phsA.cVal.mag.f
468	MMXU6.MX.W.phsB.cVal.mag.f
469	MMXU6.MX.W.phsC.cVal.mag.f
470	MMXU6.MX.VAr.phsA.cVal.mag.f
471	MMXU6.MX.VAr.phsB.cVal.mag.f
472	MMXU6.MX.VAr.phsC.cVal.mag.f
473	MMXU6.MX.VA.phsA.cVal.mag.f
474	MMXU6.MX.VA.phsB.cVal.mag.f
475	MMXU6.MX.VA.phsC.cVal.mag.f
476	MMXU6.MX.PF.phsA.cVal.mag.f
477	MMXU6.MX.PF.phsB.cVal.mag.f
478	MMXU6.MX.PF.phsC.cVal.mag.f
479	GGIO4.MX.AnIn1.mag.f
480	GGIO4.MX.AnIn2.mag.f
481	GGIO4.MX.AnIn3.mag.f
482	GGIO4.MX.AnIn4.mag.f
483	GGIO4.MX.AnIn5.mag.f

vērtība	GOOSE datu kopas vienums
484	GGIO4.MX.AnIn6.mag.f
485	GGIO4.MX.AnIn7.mag.f
486	GGIO4.MX.AnIn8.mag.f
487	GGIO4.MX.AnIn9.mag.f
488	GGIO4.MX.AnIn10.mag.f
489	GGIO4.MX.AnIn11.mag.f
490	GGIO4.MX.AnIn12.mag.f
491	GGIO4.MX.AnIn13.mag.f
492	GGIO4.MX.AnIn14.mag.f
493	GGIO4.MX.AnIn15.mag.f
494	GGIO4.MX.AnIn16.mag.f
495	GGIO4.MX.AnIn17.mag.f
496	GGIO4.MX.AnIn18.mag.f
497	GGIO4.MX.AnIn19.mag.f
498	GGIO4.MX.AnIn20.mag.f
499	GGIO4.MX.AnIn21.mag.f
500	GGIO4.MX.AnIn22.mag.f
501	GGIO4.MX.AnIn23.mag.f
502	GGIO4.MX.AnIn24.mag.f
503	GGIO4.MX.AnIn25.mag.f
504	GGIO4.MX.AnIn26.mag.f
505	GGIO4.MX.AnIn27.mag.f
506	GGIO4.MX.AnIn28.mag.f
507	GGIO4.MX.AnIn29.mag.f
508	GGIO4.MX.AnIn30.mag.f
509	GGIO4.MX.AnIn31.mag.f
510	GGIO4.MX.AnIn32.mag.f
511	GGIO5.ST.UIntIn1.q
512	GGIO5.ST.UIntIn1.stVal
513	GGIO5.ST.UIntIn2.q
514	GGIO5.ST.UIntIn2.stVal
515	GGIO5.ST.UIntIn3.q
516	GGIO5.ST.UIntIn3.stVal
517	GGIO5.ST.UIntIn4.q
518	GGIO5.ST.UIntIn4.stVal
519	GGIO5.ST.UIntIn5.q
520	GGIO5.ST.UIntIn5.stVal
521	GGIO5.ST.UIntIn6.q
522	GGIO5.ST.UIntIn6.stVal
523	GGIO5.ST.UIntIn7.q
524	GGIO5.ST.UIntIn7.stVal
525	GGIO5.ST.UIntIn8.q
526	GGIO5.ST.UIntIn8.stVal
527	GGIO5.ST.UIntIn9.q
528	GGIO5.ST.UIntIn9.stVal
529	GGIO5.ST.UIntIn10.q
530	GGIO5.ST.UIntIn10.stVal
531	GGIO5.ST.UIntIn11.q
532	GGIO5.ST.UIntIn11.stVal
533	GGIO5.ST.UIntIn12.q
534	GGIO5.ST.UIntIn12.stVal
535	GGIO5.ST.UIntIn13.q
536	GGIO5.ST.UIntIn13.stVal
537	GGIO5.ST.UIntIn14.q
538	GGIO5.ST.UIntIn14.stVal
539	GGIO5.ST.UIntIn15.q
540	GGIO5.ST.UIntIn15.stVal
541	GGIO5.ST.UIntIn16.q
542	GGIO5.ST.UIntIn16.stVal

F233
NUMERĀCIJA: KONFIGURĒJAMI GOOSE DATU KOPAS VIENUMI SAŅEMŠANAI

vērtība	GOOSE datu kopas vienums
0	Nav
1	GGIO3.ST.Ind1.q
2	GGIO3.ST.Ind1.stVal
3	GGIO3.ST.Ind2.q
4	GGIO3.ST.Ind2.stVal
↓	↓
127	GGIO1.ST.Ind64q
128	GGIO1.ST.Ind64.stVal
129	GGIO3.MX.AnIn1.mag.f
130	GGIO3.MX.AnIn2.mag.f
131	GGIO3.MX.AnIn3.mag.f
132	GGIO3.MX.AnIn4.mag.f
133	GGIO3.MX.AnIn5.mag.f
134	GGIO3.MX.AnIn6.mag.f
135	GGIO3.MX.AnIn7.mag.f
136	GGIO3.MX.AnIn8.mag.f
137	GGIO3.MX.AnIn9.mag.f
138	GGIO3.MX.AnIn10.mag.f
139	GGIO3.MX.AnIn11.mag.f
140	GGIO3.MX.AnIn12.mag.f
141	GGIO3.MX.AnIn13.mag.f
142	GGIO3.MX.AnIn14.mag.f
143	GGIO3.MX.AnIn15.mag.f
144	GGIO3.MX.AnIn16.mag.f
145	GGIO3.MX.AnIn17.mag.f
146	GGIO3.MX.AnIn18.mag.f
147	GGIO3.MX.AnIn19.mag.f
148	GGIO3.MX.AnIn20.mag.f
149	GGIO3.MX.AnIn21.mag.f
150	GGIO3.MX.AnIn22.mag.f
151	GGIO3.MX.AnIn23.mag.f
152	GGIO3.MX.AnIn24.mag.f
153	GGIO3.MX.AnIn25.mag.f
154	GGIO3.MX.AnIn26.mag.f
155	GGIO3.MX.AnIn27.mag.f
156	GGIO3.MX.AnIn28.mag.f
157	GGIO3.MX.AnIn29.mag.f
158	GGIO3.MX.AnIn30.mag.f
159	GGIO3.MX.AnIn31.mag.f
160	GGIO3.MX.AnIn32.mag.f
161	GGIO3.ST.IndPos1.stVal

vērtība	GOOSE datu kopas vienums
162	GGIO3.ST.IndPos2.stVal
163	GGIO3.ST.IndPos3.stVal
164	GGIO3.ST.IndPos4.stVal
165	GGIO3.ST.IndPos5.stVal
166	GGIO3.ST.UIntIn1.q
167	GGIO3.ST.UIntIn1.stVal
168	GGIO3.ST.UIntIn2.q
169	GGIO3.ST.UIntIn2.stVal
170	GGIO3.ST.UIntIn3.q
171	GGIO3.ST.UIntIn3.stVal
172	GGIO3.ST.UIntIn4.q
173	GGIO3.ST.UIntIn4.stVal
174	GGIO3.ST.UIntIn5.q
175	GGIO3.ST.UIntIn5.stVal
176	GGIO3.ST.UIntIn6.q
177	GGIO3.ST.UIntIn6.stVal
178	GGIO3.ST.UIntIn7.q
179	GGIO3.ST.UIntIn7.stVal
180	GGIO3.ST.UIntIn8.q
181	GGIO3.ST.UIntIn8.stVal
182	GGIO3.ST.UIntIn9.q
183	GGIO3.ST.UIntIn9.stVal
184	GGIO3.ST.UIntIn10.q
185	GGIO3.ST.UIntIn10.stVal
186	GGIO3.ST.UIntIn11.q
187	GGIO3.ST.UIntIn11.stVal
188	GGIO3.ST.UIntIn12.q
189	GGIO3.ST.UIntIn12.stVal
190	GGIO3.ST.UIntIn13.q
191	GGIO3.ST.UIntIn13.stVal
192	GGIO3.ST.UIntIn14.q
193	GGIO3.ST.UIntIn14.stVal
194	GGIO3.ST.UIntIn15.q
195	GGIO3.ST.UIntIn15.stVal
196	GGIO3.ST.UIntIn16.q
197	GGIO3.ST.UIntIn16.stVal

F237
NUMERĀCIJA: REĀLLAIKA PULKSTEŅA MĒNESIS

vērtība	mēnesis
0	Janvāris
1	Februāris
2	Marts
3	Aprīlis
4	Maijs
5	Jūnijs
6	Jūlijs
7	Augusts
8	Septembris
9	Oktobris
10	Novembris
11	Decembris

F238
NUMERĀCIJA: REĀLLAIKA PULKSTEŅA DIENA

vērtība	diena
0	Svētdiena
1	Pirmdiena
2	Otrdiena
3	Trešdiena
4	Ceturtdiena
5	Piektdiena
6	Sestdiena

F239
NUMERĀCIJA: REĀLLAIKA PULKSTEŅA VASARAS LAIKA SĀKUMA DIENAS INSTANCE

vērtība	instance
0	Pirmā
1	Otrā
2	Trešā
3	Ceturtā
4	Pēdējā

F240
NUMERĀCIJA: V/HZ LĪKNES
0 = noteikts laiks, 1 = inverss A, 2 = inverss B, 3 = inverss C, 4 = FlexCurve™ A, 5 = FlexCurve™ B, 6 = FlexCurve™ C, 7 = FlexCurve™ D

F254
NUMERĀCIJA: TESTA REŽĪMA FUNKCIJA

Vērtība	Funkcija
0	Atspējots
1	Izolēts
2	Piespiedu iespēja

F260
NUMERĀCIJA: DATU REĢISTRĒTĀJA REŽĪMS
0 = nepārtraukts, 1 = trigeris

F300
UR_UINT16: FLEXLOGIC™ BASE VEIDS (6 bitu veids)
FlexLogic™ BASE veids ir 6 biti un kombinēts ar 9 bitu deskriptoru un 1 bitu aizsargelementam, lai veidotu 16 bitu vērtību. Kombinēto bitu forma ir PTTTTTTDDDDDDDDD, kur P bits, ja iestatīts, norāda, ka FlexLogic™ veids ir saistīts ar aizsargelementa stāvokli un T pārstāv bitus BASE tipam, un D pārstāv bitus deskriptoram. Vērtības kvadrātiekavās norāda bāzes veidu ar P prefiksu [PTTTTTT], un vērtības apaļajās iekavās norāda deskriptora diapazonu.
[0] Off(0) ir Būla vērtība FALSE
[0] On (1) ir Būla vērtība TRUE
[2] KONTAKTU IEVADES (1–96)
[3] KONTAKTU IEVADES IZSLĒGTAS (1–96)
[4] VIRTUĀLĀS IEVADES (1–64)
[6] VIRTUĀLĀS IZVADES (1–96)
[10] KONSTATĒTS KONTAKTU IZVADES SPRIEGUMS (1–64)
[11] KONSTATĒTA KONTAKTU IZVADES SPRIEGUMA IZSLĒGŠANA (1–64)

[12] KONSTATĒTA KONTAKTU IZVADES STRĀVA (1–64)
[13] KONSTATĒTA KONTAKTU IZVADES STRĀVAS IZSLĒGŠANA (1–64)
[14] ATTĀLĀS IEVADES (1–32)
[28] IEVIETOT (tikai ar tastatūru)
[32] END
[34] NOT (1 IEVADE)
[36] 2 IEVADES XOR (0)
[38] FIKSATORA IESTATĪŠANA/ATIESTATĪŠANA (2 ievades)
[40] OR (2–16 ievades)
[42] AND (2–16 ievades)
[44] NOR (2–16 ievades)
[46] NAND (2–16 ievades)
[48] TAIMERIS (1–32)
[50] PIEŠĶIRT VIRTUĀLO IZVADI (1–96)
[52] AUTONOMĀ TESTA KĻŪDA (diapazonu skatiet F141)
[56] AKTĪVO IESTATĪJUMU GRUPA (1–6)
[62] DAŽĀDI NOTIKUMI (diapazonu skatiet F146)
[64–127] ELEMENTU STĀVOKĻI

F400
UR_UINT16: CT/VT BANKAS ATLASE

bitmaska	bankas atlase
0	1. karte, kontakts 1–4
1	1. karte, kontakts 5–8
2	2. karte, kontakts 1–4
3	2. karte, kontakts 5–8
4	3. karte, kontakts 1–4
5	3. karte, kontakts 5–8

F491
NUMERĀCIJA: ANALOGAIS IEVADES REŽĪMS
0 = noklusējuma vērtība, 1 = pēdējā zināmā

F500
UR_UINT16: KOMPLEKTĒTS BITU LAUKS
Pirmais reģistrs norāda ievades/izvades stāvokli ar bitiem no 0 (MSB) līdz 15 (LSB) atbilstoši ievades/izvades stāvoklim 1–16. Otrais reģistrs norāda ievades/izvades stāvokli ar bitiem 0–15 atbilstoši ievades/izvades stāvoklim 17–32 (ja nepieciešams). Trešais reģistrs norāda ievades/izvades stāvokli ar bitiem 0–15 atbilstoši ievades/izvades stāvoklim 33–48 (ja nepieciešams). Ceturtais reģistrs norāda ievades/izvades stāvokli ar bitiem 0–15 atbilstoši ievades/izvades stāvoklim 49–64 (ja nepieciešams). Nepieciešamo reģistru skaitu nosaka konkrēts datu vienums. Bitu vērtība 0 = izslēgts, 1 = ieslēgts.

F501
UR_UINT16: Gaismas diodes statuss
Zems reģistra baits norāda gaismas diodes statusu, kur 0 bits pārstāv augšējo gaismas diodi un bits 7 — apakšējo gaismas diodi. Bitu vērtība 1 norāda, ka gaismas diode deg, 0 norāda, ka gaismas diode nedeg.

F502
BITU LAUKS: ELEMENTU DARBA STĀVOKLI
Katrs bits satur elementa darbības stāvokli. Skatiet F124 formāta kodu elementu ID sarakstam. Elementa ID X darbības bits ir bits [X mod 16] reģistrā [X/16].

F504
BITU LAUKS: 3 FĀŽU ELEMENTU STĀVOKLIS

bitmaska	elementa stāvoklis
0	Paņemšana
1	Darbība
2	Paņemšanas fāze A
3	Paņemšanas fāze B
4	Paņemšanas fāze C
5	Darbības fāze A
6	Darbības fāze B
7	Darbības fāze C

F505
BITU LAUKS: KONTAKTU IZVADES STĀVOKLIS
0 = kontaktu stāvoklis, 1 = noteikts spriegums, 2 = noteikta strāva

F507
BITU LAUKS: SKAITĪTĀJA ELEMENTA STĀVOKLIS
0 = skaits lielāks nekā, 1 = skaits vienāds ar, 2 = skaits zemāks nekā

F508
BITU LAUKS: DISTANCES ELEMENTA STĀVOKLIS

bitmaska	distances elementa stāvoklis
0	Paņemšana
1	Darbība
2	Paņemšana AB
3	Paņemšana BC
4	Paņemšana CA
5	Darbības AB
6	Darbības BC
7	Darbības CA
8	Regulēts
9	Darbības IAB
10	Darbības IBC
11	Darbības ICA

F509
BITU LAUKS: VIENKĀRŠA ELEMENTA STĀVOKLIS
0 = darbība

F511
BITU LAUKS: 3 FĀŽU VIENKĀRŠA ELEMENTU STĀVOKLIS
0 = darbība, 1 = darbība A, 2 = darbība B, 3 = darbība C

F513
NUMERĀCIJA: JAUDAS SVĀRSTĪBU REŽĪMS
0 = divi soļi, 1 = trīs soļi

F514
NUMERĀCIJA: JAUDAS SVĀRSTĪBU ATSLĒGŠANAS REŽĪMS
0 = aizkavēts, 1 = agrīns

F515
NUMERĀCIJAS ELEMENTA IEVADES REŽĪMS
0 = parakstīts, 1 = absolūts

F516
NUMERĀCIJAS ELEMENTA SALĪDZINĀŠANAS REŽĪMS
0 = līmenis, 1 = Delta

F517
NUMERĀCIJA: ELEMENTA VIRZIENA DARBĪBA
0 = pārsniegts, 1 = nepietiekams

F518
NUMERĀCIJA: FLEXELEMENT™ VIENĪBAS
0 = milisekundes, 1 = sekundes, 2 = minūtes

F519
NUMERĀCIJA: ENERGONEATKARĪGS FIKSATORS
0 = atiestatīšanas dominante, 1 = iestatīšanas dominante

F522
NUMERĀCIJA: DEVĒJA DCMA IZVADES DIAPAZONS
0 = no –11 līdz 1 mA; 1 = no 0 līdz 1 mA; 2 = no 4 līdz 20 mA

F523
NUMERĀCIJA: DNP OBJEKTI 20, 22 UN 23 NOKLUSĒJUMA VARIĀCIJA

bitmaska	noklusējuma variācija
0	1
1	2
2	5
3	6

F524
NUMERĀCIJA: DNP OBJEKTA 21 NOKLUSĒJUMA VARIĀCIJA

bitmaska	Noklusējuma variācija
0	1
1	2
2	9
3	10

F525
NUMERĀCIJA: DNP OBJEKTA 32 NOKLUSĒJUMA VARIĀCIJA

bitmaska	noklusējuma variācija
0	1
1	2
2	3
3	4
4	5
5	7

F530
NUMERĀCIJA: PRIEKŠĒJĀ PANEĻA INTERFEISA TAUSTIŅA NOSPIEŠANA

vērtība	taustiņa nospiešana
0	Nav
1	Izvēlne
2	Ziņojums uz augšu
3	7
4	8
5	9
6	Palīdzība
7	Ziņojums pa kreisi
8	4
9	5
10	6
11	Iziet
12	Ziņojums pa labi
13	1
14	2
15	3
16	Ievadīt
17	Ziņojums uz leju
18	0
19	Decimāls
20	+/–
21	Vērtība uz augšu
22	Vērtība uz leju
23	Atiestatīšana
24	Lietotājs 1
25	Lietotājs 2
26	Lietotājs 3
31	Lietotājs PB 1
32	Lietotājs PB 2
33	Lietotājs PB 3
34	Lietotājs PB 4
35	Lietotājs PB 5
36	Lietotājs PB 6
37	Lietotājs PB 7
38	Lietotājs PB 8
39	Lietotājs PB 9
40	Lietotājs PB 10
41	Lietotājs PB 11
42	Lietotājs PB 12
44	Lietotājs 4
45	Lietotājs 5
46	Lietotājs 6
47	Lietotājs 7

F531
NUMERĀCIJA: VALODA
0 = angļu, 1 = franču, 2 = ķīniešu, 3 = krievu

F540
NUMERĀCIJA: PMU PĒCFILTRS
0 = nav, 1 = Symm-3-Point, 2 = Symm-5-Point, 3 = Symm-7-Point

F542
NUMERĀCIJA: PMU IZRAISĪŠANAS REŽĪMS
0 = automātiska pārrakstīšana, 1 = aizsargāts

F543
NUMERĀCIJA: PMU VEKTORI

vērtība	vektors
0	Izslēgts
1	Va
2	Vb
3	Vc
4	Vx
5	Ia
6	Ib
7	Ic
8	Ig
9	V_1
10	V_2
11	V_0
12	I_1
13	I_2
14	I_0

F544
NUMERĀCIJA: PMU IERAKSTĪŠANAS/ZIŅOŠANAS ĀTRUMS

vērtība	apjoms
0	1/sekundē
1	2/sekundē
2	4/sekundē
3	5/sekundē
4	10/sekundē
5	12/sekundē
6	15/sekundē
7	20/sekundē
8	25/sekundē
9	30/sekundē
10	50/sekundē
11	60/sekundē

F545
NUMERĀCIJA: PMU SAZIŅAS PORTA VEIDS
0 = tīkls, 1 = RS485, 2 = tiešās saziņas 1. kanāls, 3 = tiešās saziņas 2. kanāls, 4 = GOOSE, 5 = nav

F546
NUMERĀCIJA: PMU ZIŅOŠANAS STILS
0 = polārs, 1 = taisnstūrveida

F547
NUMERĀCIJA: PMU ZIŅOŠANAS FORMĀTS
0 = vesels skaitlis, 1 = peldošs

F600
UR_UINT16: FLEXANALOG PARAMETRS
Atbilst šī parametra atlasīšanas laikā izmantotās vērtības adresei. Kā FlexAnalogs var izmantot tikai noteiktas vērtības (aizsardzībā pamatā tiek izmantoti visi mērīšanas daudzumi).

F601
NUMERĀCIJA: COM2 PORTA IZMANTOŠANA

Numerācija	COM2 porta izmantošana
0	RS485
1	RRTD

F602
NUMERĀCIJA: RRTD BODU ĀTRUMS

Numerācija	RRTD bodu ātrums
0	1200 b/s
1	2400 b/s
2	4800 b/s
3	9600 b/s
4	19200 b/s

F603
NUMERĀCIJA: RRTD ATSLĒGŠANAS BALSOŠANA

Numerācija	RRTD atslēgšanas balsošana
0	Nav
1	Grupa
2	Attālais RTD 1
3	Attālais RTD 2
4	Attālais RTD 3
5	Attālais RTD 4
6	Attālais RTD 5
7	Attālais RTD 6
8	Attālais RTD 7
9	Attālais RTD 8
10	Attālais RTD 9
11	Attālais RTD 10
12	Attālais RTD 11
13	Attālais RTD 12

F605
NUMERĀCIJA: ATTĀLĀ DIVKĀRŠĀ PUNKTA STATUSA IEVADES STATUSS

Numerācija	Attālās DPS ievades statuss
0	Starpposms
1	Izslēgts
2	Ieslēgts
3	Slikts

F606
NUMERĀCIJA: ATTĀLĀ DIVKĀRŠĀ PUNKTA STATUSA IEVADE

Numerācija	Attālā divkāršā punkta statusa ievade
0	Nav
1	Attālā ievade 1
2	Attālā ievade 2
3	Attālā ievade 3
↓	↓
64	Attālā ievade 64

F611
NUMERĀCIJA: GOOSE ATKĀRTOTAS PĀRRAIDES SHĒMA

Numerācija	Konfigurējama GOOSE atkārtotas pārraides shēma
0	Periodiskais kontrolziņojums
1	Agresīvs
2	Vidējs
3	Relaksēts

F612
UR_UINT16: FLEXINTEGER PARAMETRS
Šī bitu vērtība atbilst atlasītā FlexInteger parametra Modbus adresei. Tikai noteiktas vērtības var izmantot kā FlexIntegers.

C.1.1 IEVADS

IEC 61850 standarts ir elektrisko utilītu un elektroniskā aprīkojuma pārdevēju izveides rezultāts, lai izveidotu standartizētas saziņas sistēmas. IEC 61850 ir standartu sērija, kas apraksta klienta/servera un vienādranga saziņas, apakšstacijas konstrukcijas un konfigurācijas, testēšanas, vides un projektu standartus. Pilns komplekts iekļauj:

- IEC 61850-1: ievads un pārskats
- IEC 61850-2: vārdnīca
- IEC 61850-3: vispārējās prasības
- IEC 61850-4: sistēma un projekta pārvaldība
- IEC 61850-5: saziņa un prasības funkcijām un ierīču modeļiem
- IEC 61850-6: konfigurācijas apraksta valoda saziņai elektrības apakšstacijās, kas saistītas ar IED
- IEC 61850-7-1: pamata saziņas struktūra apakšstacijai un padevēja aprīkojumam — principi un modeļi
- IEC 61850-7-2: pamata saziņas struktūra apakšstacijai un padevēja aprīkojumam — abstraktais saziņas pakalpojuma interfeiss (ACSI)
- IEC 61850-7-3: pamata saziņas struktūra apakšstacijai un padevēja aprīkojumam — vispārējās datu klases
- IEC 61850-7-4: pamata saziņas struktūra apakšstacijai un padevēja aprīkojumam — saderīgas loģikas mezgla klases un datu klases
- IEC 61850-8-1: specifiskā saziņas pakalpojuma kartēšana (SCSM) — kartēšanas uz MMS (ISO 9506-1 un ISO 9506-2) un uz ISO/IEC 8802-3
- IEC 61850-9-1: specifiskā saziņas pakalpojuma kartēšana (SCSM) — paņemtās paraugu vērtības seriālajā vienvirziena multikrituma no punkta uz punktu posmā
- IEC 61850-9-2: specifiskā saziņas pakalpojuma kartēšana (SCSM) — paņemtās paraugu vērtības ar ISO/IEC 8802-3
- IEC 61850-10: Atbilstības testēšana

Šos dokumentus var iegūt no IEC (http://www.iec.ch). Ļoti ieteicams, lai visi, kuri ir iesaistīti IEC 61850 ieviešanā, iegūtu šo dokumentu kopu.

C.1.2 SAKARU PROFILI

IEC 61850 norāda ražošanas ziņojumu specifikācijas (Manufacturing Message Specification — MMS) izmantošanu augšējā (lietojumprogrammas) slānī reāllaika datu pārsūtīšanai. Šis protokols pastāv jau vairākus gadus un nodrošina tādu pakalpojumu kopu, kas ir piemēroti datu pārsūtīšanai apakšstacijas LAN vides ietvaros. Faktiskie MMS protokola pakalpojumi ir kartēti uz IEC 61850 izvilkuma pakalpojumiem IEC 61850-8-1.

G60. relejs atbalsta IEC 61850 servera pakalpojumus TCP/IP un TP4/CLNP (OSI) saziņas protokola stekos. TP4/CLNP profilam ir nepieciešams, lai G60. būtu tīkla adrese vai tīkla pakalpojuma piekļuves punkts (Network Service Access Point — NSAP), lai izveidotu saziņas saiti. TCP/IP profilam ir nepieciešams, lai G60. būtu IP adrese saziņas izveidošanai. Šīs adreses atrodas izvēlnē **IESTATĪJUMI ⇨ IZSTRĀDĀJUMA IESTATĪJUMS ⇨⇩ SAZIŅA ⇨⇩ TĪKLS**. Ņemiet vērā, ka G60. atbalsta IEC 61850 TP4/CLNP vai TCP/IP stekos, kā arī darbību abos stekos vienlaicīgi. Ir iespējami līdz pieciem vienlaicīgiem savienojumiem (papildus DNP un Modbus/TCP (ne IEC 61850) savienojumiem).

- **Klients/serveris**: šī ir uz savienojumu orientēta veida saziņa. Savienojumu sāk klients, klients arī vada saziņas aktivitāti. IEC 61850 klienti bieži ir apakšstacijas datori, kuros darbojas HMI programmas vai SOE reģistrēšanas programmatūra. Serveri parasti ir apakšstacijas aprīkojums, piemēram, aizsardzības releji, mērierīces, RTU, transformatora atzarojumu mainītāji vai iecirkņu kontrolleri.
- **Vienādranga**: šī ir ātrdarbīga saziņa, kas nav orientēta uz savienojumu, parasti starp apakšstacijas aprīkojumu, piemēram, aizsardzības relejiem. GSSE un GOOSE ir vienādranga saziņas metodes.
- **Apakšstacijas konfigurācijas valoda (SCL)**: apakšstacijas konfigurācijas valoda ir vairāki faili, kas tiek izmantoti apakšstacijas aprīkojuma konfigurācijas aprakstīšanai. Katrai konfigurētajai ierīcei ir fails *IEC iespēju apraksts* (ICD). Apakšstacijas vienas līnijas informācija tiek uzglabāta failā *Sistēmas specifikācijas apraksts* (SSD) file. Visas apakšstacijas konfigurācija tek uzglabāta failā *Apakšstacijas konfigurācijas apraksts* (SCD). SCD fails ir atsevišķo ICD failu un SSD faila kombinācija.

C.2.1 PĀRSKATS

IEC 61850 nosaka uz objektu orientētu pieeju datiem un pakalpojumiem. IEC 61850 *fiziskā ierīce* var saturēt vienu vai vairākas *loģiskās ierīces*. Katra loģiskā ierīce var saturēt daudzus *loģiskos mezglus*. Katrs loģiskais mezgls var saturēt daudzus *datu objektus*. Katru datu objektu veido *datu atribūti* un *datu atribūtu komponenti*. Katrā līmenī ir pieejami pakalpojumi dažādu funkciju veikšanai, piemēram, lasīšanai, rakstīšanai, vadības komandām un ziņošanai.

Katrs G60. IED pārstāv vienu IEC 61850 fizisko ierīci. Fiziskā ierīce satur vienu loģisko ierīci, un loģiskā ierīce satur daudzus loģiskos mezglus. Loģiskais mezgls LPHD1 satur informāciju par G60. IED fizisko ierīci. Loģiskā ierīce LLN0 satur informāciju par G60. IED loģisko ierīci.

C.2.2 GGIO1: DIGITĀLĀ STĀVOKĻA VĒRTĪBAS

GGIO1 loģikas mezgls ir pieejams G60., lai nodrošinātu piekļuvi pat 128 digitālā statusa punktiem, kā arī saistītajiem laikspiedoliem un kvalitātes karodziņiem. Pirms var izmantot datus, jākonfigurē datu saturs. GGIO1 nodrošina digitālā statusa punktus klientu piekļuvei.

Ir paredzēts, ka klienti izmanto GGIO1, lai piekļūtu digitālā statusa vērtībām no G60.. Konfigurācijas iestatījumi tiek nodrošināti, lai ļautu atlasīt GGIO1 pieejamo digitālā statusa indikāciju numuru (no 8 līdz 128) un varētu izvēlēties G60. FlexLogic™ operandus, kas nosaka GGIO1 statusa indikāciju statusu. Klienti var izmantot IEC 61850 buferētos un nebuferētos ziņošanas līdzekļus, kas pieejami no GGIO1, lai izveidotu notikumu secības (SOE) žurnālus un HMI displeja ekrānus. Buferētā ziņošana parasti jāizmanto SOE žurnāliem, jo buferēšanas iespēja samazina trūkstošu datu stāvokļa izmaiņu iespējas. Nebuferētie ziņojumi parasti ir jāizmanto vietējā statusa rādījumam.

C.2.3 GGIO2: DIGITĀLĀS VADĪBAS VĒRTĪBAS

GGIO2 loģikas mezgls ir pieejams, lai nodrošinātu piekļuvi G60. virtuālajām ievadēm. Virtuālās ievades ir viena punkta vadības (binārās) vērtības, kuras var rakstīt klienti. Tās parasti izmanto kā vadības ievades. GGIO2 nodrošina piekļuvi virtuālajām ievadēm, izmantojot IEC 61850 standarta vadības modeļa (ctlModel) pakalpojumus:

- tikai statuss;
- tiešā vadība ar normālu drošību;
- SBO vadība ar normālu drošību.

Ir pieejami konfigurācijas iestatījumi, lai atlasītu vadības modeli katram punktam. Katrai virtuālajai ievadei, kas tiek izmantota caur GGIO2, ir nepieciešams iestatījums **VIRTUĀLĀS IEVADES 1(64) FUNKCIJA**, kas ir ieprogrammēts kā "Iespējots", un tā atbilstīgais iestatījums **GGIO2 CF SPSCO1(64) CTLMODEL**, kas ir ieprogrammēts uz attiecīgu vadības konfigurāciju.

C.2.4 GGIO3: SAŅEMTO GOOSE DATU DIGITĀLAIS STATUSS UN ANALOGĀS VĒRTĪBAS

GGIO3 loģiskais mezgls ir pieejams, lai klientiem nodrošinātu piekļuvi vērtībām, kas saņemtas ar konfigurējamiem GOOSE ziņojumiem. Digitālā statusa rādījumu vērtības un analogās vērtības GGIO3 veidojas GOOSE ziņojumos, kas nosūtīti no citām ierīcēm.

C.2.5 GGIO4: VISPĀRĪGAS ANALOGAS IZMĒRĪTĀS VĒRTĪBAS

GGIO4 loģiskais mezgls nodrošina piekļuvi pat 32 analogo vērtību punktiem, kā arī saistītajiem laikspiedoliem un kvalitātes karodziņiem. Pirms var izmantot datus, jākonfigurē datu saturs. GGIO4 nodrošina analogās vērtības klientu piekļuvei.

Ir paredzēts, ka klienti izmanto GGIO4, lai piekļūtu vispārējām analogām vērtībām no G60. Konfigurācijas iestatījumi ļauj atlasīt GGIO4 pieejamo analogo vērtību numuru (no 4 līdz 32) un izvēlēties FlexAnalog™ vērtības, kas nosaka GGIO4 analogo ievažu vērtības. Klienti var izmantot balsošanu vai IEC 61850 nebuferēto ziņošanas līdzekli, kas ir pieejams no GGIO4, lai iegūtu analogās vērtības.

C.2.6 MMXU: ANALOGĀS IZMĒRĪTĀS VĒRTĪBAS

Caur MMXU loģiskajiem mezgliem ir pieejams ierobežots izmērīto analogo vērtību skaits.

Katrs MMXU loģiskais mezgls nodrošina datus no G60. strāvas un sprieguma avota. Katram konfigurējamam avotam ir pieejams viens MMXU (programmēts izvēlnē **SETTINGS (IESTATĪJUMI)** ⇨⇩ **SYSTEM SETUP (SISTĒMAS IESTATĪŠANA)** ⇨⇩ **SIGNAL SOURCES (SIGNĀLA AVOTI)**). MMXU1 nodrošina datus no G60. 1. avota, un MMXU2 nodrošina datus no G60. 2. avota.

MMXU dati tiek nodrošināti divās formās: momentānajā un nedarbības zonas formā. Momentānās vērtības tiek atjauninātas ik reizi, kad klients veic lasīšanas darbību. Nedarbības zonas vērtību aprēķināšana ir aprakstīta IEC 61850 7-1. un 7-3. daļā. G60. attiecīgo nedarbības zonu iestatījumu izvēle ir aprakstīta šīs rokasgrāmatas 5. nodaļā.

IEC 61850 buferētās un nebuferētās ziņošanas iespēja ir pieejama visos MMXU loģiskajos mezglos. MMXUx loģiskie mezgli katram avotam nodrošina šādus datus:

- MMXU1.MX.TotW: trīsfāžu faktiskā jauda;
- MMXU1.MX.TotVAr: trīsfāžu reaktīvā jauda;
- MMXU1.MX.TotVA: trīsfāžu redzamā jauda;
- MMXU1.MX.TotPF: trīsfāžu jaudas koeficients;
- MMXU1.MX.Hz: frekvence;
- MMXU1.MX.PPV.phsAB: fāzes AB sprieguma lielums un leņķis;
- MMXU1.MX.PPV.phsBC: fāzes BC sprieguma lielums un leņķis;
- MMXU1.MX.PPV.phsCA: fāzes CA sprieguma lielums un leņķis;
- MMXU1.MX.PhV.phsA: fāzes AG sprieguma lielums un leņķis;
- MMXU1.MX.PhV.phsB: fāzes BG sprieguma lielums un leņķis;
- MMXU1.MX.PhV.phsC: fāzes CG sprieguma lielums un leņķis;
- MMXU1.MX.A.phsA: fāzes A sprieguma lielums un leņķis;
- MMXU1.MX.A.phsB: fāzes B sprieguma lielums un leņķis;
- MMXU1.MX.A.phsC: fāzes C sprieguma lielums un leņķis;
- MMXU1.MX.A.neut: zemējuma strāvas lielums un leņķis;
- MMXU1.MX.W.phsA: fāzes A faktiskā jauda;
- MMXU1.MX.W.phsB: fāzes B faktiskā jauda;
- MMXU1.MX.W.phsC: fāzes C faktiskā jauda;
- MMXU1.MX.VAr.phsA: fāzes A reaktīvā jauda;
- MMXU1.MX.VAr.phsB: fāzes B reaktīvā jauda;
- MMXU1.MX.VAr.phsC: fāzes C reaktīvā jauda;
- MMXU1.MX.VA.phsA: fāzes A redzamā jauda;
- MMXU1.MX.VA.phsB: fāzes B redzamā jauda;
- MMXU1.MX.VA.phsC: fāzes C redzamā jauda;
- MMXU1.MX.PF.phsA: fāzes A jaudas koeficients;
- MMXU1.MX.PF.phsB: fāzes B jaudas koeficients;
- MMXU1.MX.PF.phsC: fāzes C jaudas koeficients.

C.2.7 AIZSARDZĪBA UN CITI LOĢISKIE MEZGLI

Nākamajā sarakstā ir aprakstīti aizsargelementi visiem UR sērijas relejiem. G60. relejs saturēs aizsargelementu apakškopu no šī saraksta.

- PDIF: kopnes diferenciālis, transformatora momentānais diferenciālis, transformatora procentuālais diferenciālis
- PDIS: fāzes distance, zemējuma distance
- PIOC: fāzes momentānā virsstrāva, neitrālā momentānā virsstrāva, zemējuma momentānā virsstrāva, negatīvās secības momentānā virsstrāva.
- PTOC: fāzes laika virsstrāva, neitrālā laika virsstrāva, zemējuma laika virsstrāva, negatīvās secības laika virsstrāva, neitrālā virzienveida virsstrāva, negatīvās secības virzienveida virsstrāva
- PTUV: fāzes zemspriegums, papildu zemspriegums, trešais harmoniskais neitrālais zemspriegums
- PTOV: fāzes pārspriegums, neitrālais pārspriegums, papildu pārspriegums, negatīvās secības pārspriegums
- RBRF: slēgiekārtas atteice
- RREC: automātiska atkārtota slēgšana
- RPSB: jaudas svārstību noteikšana
- RFLO: kļūmes lokators
- XCBR: slēgiekārtas vadība
- XSWI: kontūra slēdzis
- CSWI: slēdža kontrolleris

Iepriekš norādītie aizsargelementi satur karodziņus *sākšana* (paņemšana) un *darbība*. Piemēram, PIOC1 sākšanas karodziņš ir PIOC1.ST.Str.general. PIOC1 darbības karodziņš ir PIOC1.ST.Op.general. G60. aizsargelementiem šie karodziņi savas vērtības ņem no paņemšanas un izmanto attiecīgā elementa FlexLogic™ operandus.

Daži iepriekš norādītie aizsargelementi satur virzienveida sākšanas vērtības. Piemēram, PDIS1 virzienveida sākšanas vērtība ir PDIS1.ST.Str.dirGeneral. Šī vērtība ir izveidota no elementa virzienveida FlexLogic™ operandiem.

RFLO loģiskais mezgls satur attāluma mērīšanu kļūmju aprēķināšanai kilometros. Šī vērtība veidojas kļūmju lokatora funkcijā.

XCBR loģiskais mezgls ir tieši saistīts ar slēgiekārtas vadības līdzekli.

- XCBR1.ST.Loc: šis ir XCBR1 vietējā/attālā slēdža stāvoklis. Iestatījums tiek nodrošināts FlexLogic™ operanda piešķiršanai, lai noteiktu stāvokli. Ja vietējais režīms ir patiess, IEC 61850 klienta komandas tiks noraidītas.
- XCBR1.ST.Opcnt: šis ir darbības skaitītājs (kā definēts IEC 61850). Komandu iestatījumi tiek nodrošināti, lai varētu notīrīt skaitītāju.
- XCBR1.ST.Pos: šī ir slēgiekārtas pozīcija. Slēgiekārtas vadības FlexLogic™ operandus izmanto šī stāvokļa noteikšanai. Ja slēgiekārtas vadības loģika norāda, ka slēgiekārta vai jebkurš atsevišķs slēgiekārtas pols ir aizvērts, tad slēgiekārtas pozīcijas stāvoklis ir “on” (ieslēgts). Ja slēgiekārtas vadības loģika norāda, ka slēgiekārta ir atvērta, tad slēgiekārtas pozīcijas stāvoklis ir “off” (izslēgts).
- XCBR1.ST.BlkOpn: šis ir bloka atvēršanas komandas loģiskais stāvoklis. Ja tas ir patiess, slēgiekārtas atvēršanas komandas no IEC 61850 klientiem tiks noraidītas.
- XCBR1.ST.BlkCls: šis ir bloka aizvēršanas komandas loģikas stāvoklis. Ja tas ir patiess, slēgiekārtas aizvēršanas komandas no IEC 61850 klientiem tiks noraidītas.
- XCBR1.CO.Pos: šeit IEC 61850 klienti var slēgiekārtai sniegt atvēršanas vai aizvēršanas komandas. SBO vadība ar normālu drošību ir vienīgais atbalstītais IEC 61850 vadības modelis.
- XCBR1.CO.BlkOpn: šeit IEC 61850 klienti var slēgiekārtai sniegt bloka atvēršanas aizvēršanas komandas. Tiešā vadība ar normālu drošību ir vienīgais atbalstītais IEC 61850 vadības modelis.
- XCBR1.CO.BlkCls: šeit IEC 61850 klienti var slēgiekārtai sniegt bloka aizvēršanas komandas. Tiešā vadība ar normālu drošību ir vienīgais atbalstītais IEC 61850 vadības modelis.

C.3.1 BUFERĒTA/NEBUFERĒTA ATSKAITES IZVEIDE

IEC 61850 buferētā un nebuferētā ziņošana ir nodrošināta GGIO1 loģiskajos mezglos (binārajām statusa vērtībām) un no MMXU1 līdz MMXU6 (analogajām izmērītajām vērtībām). Ziņojuma iestatījumus var konfigurēt, izmantojot programmatūru EnerVista UR iestatījums, apakšstacijas konfigurētāja programmatūru vai IEC 61850 klientu. Var konfigurēt šādus vienumus:

- **TrgOps**: izraisītāja opcijas. G60. atbalsta tālāk norādītos bitus.
  - 1. bits: datu maiņa
  - 4. bits: integritāte
  - 5. bits: vispārīgs jautājums
- **OptFlds**: opciju lauki. G60. atbalsta tālāk norādītos bitus.
  - 1. bits: secības numurs
  - 2. bits: ziņojuma laikspiedols
  - 3. bits: iekļaušanas iemesls
  - 4. bits: datu kopas nosaukums
  - 5. bits: datu atsauce
  - 6. bits: bufera pārplūde (tikai buferētiem ziņojumiem)
  - 7. bits: ieraksta ID (tikai buferētiem ziņojumiem)
  - 8. bits: apst. pārskatījums
  - 9. bits: segmentācija
- **IntgPd**: integritātes periods.
- **BufTm**: bufera laiks.

C.3.2 FAILU PĀRSŪTĪŠANA

Tiek atbalstīti MMS failu pakalpojumi, lai ļautu pārsūtīt oscilogrāfiju, notikuma ierakstu vai citus failus no G60. releja.

C.3.3 LAIKA ZĪMOGI UN SKENĒŠANA

Laikspiedola vērtības, kas saistītas ar visiem IEC 61850 datu vienumiem, parāda datu vienuma vērtības vai kvalitātes karodziņu *pēdējo izmaiņu laiku*. Lai realizētu šo funkcionalitāti, visi IEC 61850 datu vienumi ir regulāri jāpārskata, meklējot datu izmaiņas, un, konstatējot izmaiņas, jāatjaunina laikspiedols, neraugoties uz jebkuru IEC 61850 klientu savienojuma statusu. Lietojumiem, kur netiek izmantots IEC 61850 klients, IEC 61850 iestatījumu **SERVER SCANNING** (Servera skenēšana) var ieprogrammēt kā “Atspējots”. Ja klients tiek izmantots, šis iestatījums jāieprogrammē kā “Iespējots”, lai nodrošinātu IEC 61850 laikspiedolu pareizu ģenerēšanu.

C.3.4 IERĪCES LOĢISKAIS NOSAUKUMS

Loģikas ierīces nosaukumu izmanto, lai identificētu IEC 61850 loģikas ierīci, kas pastāv G60. ietvaros. Šo nosaukumu veido divas daļas: IED nosaukuma iestatījums un loģikas ierīces instance. Pilns loģikas ierīces nosaukums ir kombinācija no divām rakstzīmju virknēm, kas ir ieprogrammētas iestatījumos **IEDNAME** un **LD INST**. Šo virkņu noklusējuma vērtības ir “IEDName” un “LDInst”. Šīs vērtības būtu jāmaina, lai atspoguļotu loģisko nosaukumdošanas apzīmējumu visām IEC 61850 loģikas ierīcēm sistēmā.

C.3.5 ATRAŠANĀS VIETA

LPHD1 loģikas mezgls satur datu atribūtu, kura nosaukums ir *atrašanās vieta* (LPHD1.DC.PhyNam.location). Šī ir rakstzīmju virkne, ar kuru ir paredzēts aprakstīt G60. fizisko atrašanās vietu. Šis atribūts ir programmēts, izmantojot iestatījumu **LOCATION** (Atrašanās vieta), un tā noklusējuma vērtība ir “Atrašanās vieta”. Šī vērtība ir jāmaina, lai aprakstītu G60. faktisko fizisko atrašanās vietu.

C.3.6 LOĢISKĀ MEZGLA NOSAUKUMA PRIEDĒKĻI

IEC 61850 ir norādīts, ka katram loģiskajam mezglam var būt nosaukums ar 11 rakstzīmju kopējo garumu. Nosaukumu veido piecas vai sešas rakstzīmes garš nosaukuma prefikss,

- četras rakstzīmes garš standarta nosaukums (piemēram, MMXU, GGIO, PIOC u.c.),
- vienu vai divas rakstzīmes garš tiešais indekss.

Pilni nosaukumi ir formā `xxxxxxPIOC1`, kur var konfigurēt `xxxxxx` rakstzīmju virkni. Informācija par loģiskā režīma nosaukumdošanas kārtulām ir ietverta IEC 61850 6. un 7-2. daļā. Ieteicams visam apakšstacijas projektam izmantot konsekventu nosaukumdošanas apzīmējumu.

C.3.7 SAVIENOJUMA LAIKS

G60. izmanto iebūvēta TCP/IP savienojuma divu minūšu taimautu, lai noteiktu dīkstāves savienojumus. Ja TCP savienojumā nav datu trafika, kas pārsniedz divas minūtes, G60. pārtrauc šo savienojumu. Šādi savienojums tiks atbrīvots, lai to varētu lietot citi klienti. Tādējādi, izmantojot IEC 61850 ziņošanu, klientiem vajadzētu ziņojumu vadības bloka vienumus konfigurēt tā, lai integritātes ziņojums tiktu izsniegts vismaz ik pēc 2 minūtēm (120 000 ms). Tādējādi tiek nodrošināts, ka G60. nepārtrauks savienojumu. Ja tam pašam savienojumam tiek aptaujāti citi MMS dati vismaz ik pēc 2 minūtēm, šis taimauts netiek piemērots.

C.3.8 NE-IEC 61850 DATI

G60. relejs padara pieejamus daudzus ne IEC 61850 datu vienumus. Šiem datu vienumiem var piekļūt caur UR MMS domēnu. IEC 61850 datiem var piekļūt caur standarta IEC 61850 loģisko ierīci. Lai piekļūtu ne IEC datu vienumiem, iestatījumam **INCLUDE NON-IEC DATA** (Iekļaut ne IEC datus) ir jābūt Enabled (Iespējots).

C.3.9 SAKARU UTILĪTPROGRAMMAS

Atbalstīto IEC 61850 loģikas mezglu precīzo struktūru un vērtības var redzēt, izveidojot savienojumu ar G60. releju, kam ir MMS pārlūks, piemēram, “MMS Object Explorer and AXS4-MMS” DDE/OPC serveri no Sisco Inc.

C.4.1 PĀRSKATS

IEC 61850 ir norādīti divi vienādranga datu pārraides pakalpojumi: vispārēji apakšstacijas stāvokļa notikumi (Generic Substation State Events — GSSE) un vispārēji, uz objektu orientēti apakšstacijas notikumi (GOOSE). GSSE pakalpojumi ir saderīgi ar UCA 2.0 GOOSE. IEC 61850 GOOSE pakalpojumi nodrošina virtuālu LAN (VLAN) atbalstu, Ethernet prioritātes marķēšanu Ethertype lietojumprogrammas ID konfigurāciju. VLAN un prioritātes marķēšanas atbalsts ļauj optimizēt Ethernet tīkla trafiku. GOOSE ziņojumiem var piešķirt augstāku prioritāti nekā standarta Ethernet trafikam, un tos var atdalīt uz konkrētiem VLAN. Tā kā GOOSE pakalpojumiem ir vairāk papildu līdzekļu nekā GSSE pakalpojumiem, ieteicams izmantot GOOSE, ja vien nav nepieciešama atpakaļvērstā saderība ar GSSE (vai UCA 2.0 GOOSE).

Ierīces, kas pārraida GSSE un/vai GOOSE ziņojumus, darbojas arī kā serveri. Katrs GSSE publicētājs satur “GSSE vadības bloku”, lai konfigurētu un vadītu pārvadi. Katrs GOOSE publicētājs satur “GOOSE vadības bloku”, lai konfigurētu un vadītu pārvadi. Pārvades vadība tiek nodrošināta, arī izmantojot ierīces iestatījumus. Šos iestatījumus var skatīt ICD un/vai SCD failos, kā arī ierīces konfigurācijas programmatūrā vai failos.

IEC 61850 iesaka GOOSE noklusējuma prioritātes vērtību 4. Ethernet trafikam, kas nesatur prioritātes marķējumu, noklusējuma prioritāte ir 1. Vairāk informācijas ir ietverts IEC 61850 8-1. daļā.

IEC 61850 iesaka Ethertype lietojumprogrammas ID numuru konfigurēt atbilstoši GOOSE avotam. G60. pārraidītajam GOOSE lietojumprogrammas ID numuram ir jāatbilst konfigurētajam saņemšanas lietojumprogrammas ID numuram saņēmējā. Visiem sistēmas GOOSE raidītājiem var izmantot kopēju numuru. Vairāk informācijas ir ietverts IEC 61850 8-1. daļā.

C.4.2 GSSE KONFIGURĀCIJA

IEC 61850 vispārējā apakšstacijas statusa notikuma (Generic Substation Status Event — GSSE) saziņa ir saderīga ar UCA GOOSE saziņu. GSSE ziņojumi satur vairākus dubultpunkta statusa datu vienumus. Šie vienumi tiek pārsūtīti divās priekšdefinētās datu struktūrās, kuras sauc DNA un UserSt. Uz katru DNA un UserSt vienumu tiek norādīts kā uz “bitu pāri”. GSSE ziņojumi tiek pārraidīti, reaģējot uz stāvokļa izmaiņām jebkurā no ziņojumā ietvertajiem datu punktiem. GSSE ziņojumi vienmēr satur to pašu DNA un UserSt bitu pāru skaitu. Atkarībā no konfigurācijas tikai dažiem no šiem bitu pāriem var būt vērtības, kas izraisa saņemošo ierīču interesi.

GSSE pārraides konfigurēšanai izmanto iestatījumus **GSSE FUNKCIJA**, **GSSE ID** un **GSSE MĒRĶA MAC ADRESE**. Lai iespējotu pārraidi, **GSSE FUNKCIJA** tiek iestatīta kā “Iespējota”. Ja iestatījumam **GSSE MĒRĶA MAC ADRESE** tiek ievadīta derīga multiraides Ethernet MAC adrese, šī adrese tiks izmantota kā mērķa MAC adrese GSSE ziņojumiem. Ja nav ievadīta derīga multiraides Ethernet MAC adrese (piemēram, 00 00 00 00 00 00), G60. izmantos Ethernet MAC adresi kā mērķi ar iestatītu multiraides bitu.

C.4.3 FIKSĒTS GOOSE

G60. atbalsta divus IEC 61850 uz vispārēju objektu orientētas apakšstacijas notikumu (GOOSE) saziņu: fiksēto GOOSE un konfigurējamu GOOSE. Visi GOOSE ziņojumi satur IEC 61850 datus, kas savākti *datu kopā*. Šī datu kopa tiek pārsūtīta, izmantojot GOOSE ziņojumu pakalpojumus. Datu kopa, kas pārsūtīta, izmantojot G60. fiksēto GOOSE, ir tie paši dati, kas tiek pārsūtīti, izmantojot GSSE līdzekli, proti, DNA un UserSt bitu pāri. FlexLogic™ operandi, kas nosaka DNA un UserSt bitu pāru stāvokli, ir konfigurējami, izmantojot iestatījumus, bet fiksētā GOOSE datu kopa satur to pašu DNA/UserSt datu struktūru. Jaunināšana no GSSE uz GOOSE pakalpojumiem nozīmē vienkārši fiksētā GOOSE iespējošana un GSSE atspējošana. Attālās ievades un izvades ir konfigurētas tādā pašā veidā gan GSSE, gan GOOSE.

Fiksēto GOOSE ieteicams izmantot ieviešanai, kurai ir nepieciešama GOOSE datu pārsūtīšana UR sērijas IED. Konfigurējamo GOOSE var izmantot ieviešanai, kur ir nepieciešama GOOSE datu pārsūtīšana starp UR sērijas IED un citu ražotāju ierīcēm.

C.4.4 KONFIGURĒJAMS GOOSE

Konfigurējamais GOOSE līdzeklis ļauj konfigurēt datu kopas, kas jāpārraida vai jāsaņem no G60. G60. atbalsta astoņu (8) pārraides un saņemšanas datu kopas, ļaujot optimizēt datu pārsūtīšanu starp ierīcēm.

Vienumiem, kas programmēti 1. un 2. datu kopai, būs statusa izmaiņas, kas pārraidītas, līdzko tiks noteiktas izmaiņas. 1. datu kopa ir jāizmanto ātrdarbīgai tādu datu pārraidei, kas ir nepieciešami pielietojumiem, piemēram, pārsūtīšanas atslēgšanai, bloķēšanai un slēgiekārtas atteices ierosei. 1. datu kopā ir jākonfigurē vismaz viena digitālā statusa vērtība, lai iespējotu visu datu pārraidi 1. datu kopai. Konfigurējot analogos datus tikai 1. datu kopai, netiks aktivizēta pārsūtīšana.

Vienumiem, kas programmēti 3.–8. datu kopai, būs statusa izmaiņas, kas tiek pārraidītas ar maksimālo ātrumu ik pēc 100 ms. 3.–8. datu kopa regulāri analizēs katru tajās konfigurēto datu vienumu ik pēc 100 ms, lai identificētu, vai ir veiktas kādas izmaiņas. Ja ir konstatētas kādas datu vienumu izmaiņas, tās tiks pārsūtītas ar GOOSE ziņojumu. Ja šī 100 ms periodā netiek konstatētas nekādas izmaiņas, GOOSE ziņojums netiks nosūtīts.

Visām datu kopām no 1. līdz 8. joprojām tiks nosūtīts integritātes GOOSE ziņojums priekškonfigurētā ātrumā, pat ja nav konstatētas datu vienumu izmaiņas.

GOOSE funkcionalitāte tika uzlabota, lai releja saziņas tīklu nepārplūdinātu ar GOOSE ziņojumiem, ko rada izveidotā oscilācija, kas izraisa ziņojumu.

G60. ir spēja noteikt, vai datu vienums vienā no GOOSE datu kopām ir kļūdaini oscilējošs. To var izraisīt tādi notikumi kā loģikas programmēšanas kļūdas, nepareizi apstiprinātas ievades, kam pēc tam tiek noņemts apstiprinājums, vai stacijas komponentu atteice. Ja konstatēta kļūdaina oscilācija, G60. pārtrauc sūtīt GOOSE ziņojumus no datu kopas vismaz vienu sekundi. Ja oscilācija saglabājas pēc vienas sekundes taimauta perioda, G60. turpinās bloķēt datu kopas pārraidi. G60. apstiprinās vienuma **MAINTENANCE ALERT:** (Apkopes brīdinājums:) **GGIO Ind XXX oscill** autonomā testa kļūdas ziņojumu priekšējā paneļa displejā, kur **XXX** apzīmē datu vienumu, kas konstatēts kā oscilējošs.

Konfigurējamais GOOSE līdzeklis tiek ieteikts lietojumiem, kam nepieciešama GOOSE datu pārsūtīšana starp UR sērijas IED un citu ražotāju ierīcēm. Fiksētais GOOSE ir ieteicams pielietojumiem, kam ir nepieciešama GOOSE datu pārsūtīšana starp UR sērijas IED.

IEC 61850 GOOSE ziņojumapmaiņa satur vairākus konfigurējamus parametrus, un visiem tiem jābūt pareiziem, lai panāktu sekmīgu datu pārsūtīšanu. Ir ļoti svarīgi, lai konfigurētās datu kopas pie pārraides un saņemšanas ierīcēm precīzi atbilstu attiecībā uz datu struktūru un lai precīzi atbilstu GOOSE adreses un nosaukumu virknes. Ir iespējama manuāla konfigurācija, tomēr procesa automatizācijai var izmantot trešās puses apakšstacijas konfigurācijas programmatūru. EnerVista UR iestatījums programmatūra var veidot IEC 61850 ICD failus un importēt IEC 61850 SCD failus, ko izveidojis apakšstacijas konfigurators (skatiet tālāk šajā pielikumā sadaļu *IEC 61850 IED konfigurācija*).

Nākamajā piemērā ir parādīta konfigurācija, kas nepieciešama, lai IEC 61850 datu vienumus pārsūtītu starp divām ierīcēm. Pārraides konfigurācijai nepieciešamās vispārējās darbības:

1. konfigurēt pārraides datu kopu;
2. konfigurēt GOOSE pakalpojuma iestatījumus;
3. konfigurēt datus.

Uztveršanas konfigurācijai nepieciešamās vispārējās darbības:

1. konfigurēt saņemšanas datu kopu;
2. konfigurēt GOOSE pakalpojuma iestatījumus;
3. konfigurēt datus.

Šajā piemērā ir redzams, kā konfigurēt trīs IEC 61850 datu vienumu pārraidi un saņemšanu: viena punkta statusa vērtību, tās saistītos kvalitātes karodziņus un peldošā punkta analogo vērtību.

Nākamā procedūra ilustrē pārraides konfigurāciju.

1. Konfigurējiet pārraides datu kopu, veicot turpmāk norādītās izmaiņas iestatījumu izvēlnē **IZSTRĀDĀJUMA IESTATĪŠANA ⇨⇩ SAZIŅA ⇨⇩ IEC 61850 PROTOKOLS ⇨ GSSE/GOOSE KONFIGURĀCIJA ⇨ PĀRRAIDE ⇨⇩ KONFIGURĒJAMS GOOSE ⇨ KONFIGURĒJAMS GOOSE 1 ⇨⇩ KONFIG. GSE 1 DATU KOPAS VIENUMI**.

   – Iestatiet **ITEM 1** (1. vienums) uz “GGIO1.ST.Ind1.q”, lai norādītu kvalitātes karodziņus GGIO1 statusa 1. rādījumam.

   – Iestatiet **ITEM 2** (2. vienums) uz “GGIO1.ST.Ind1.stVal”, lai norādītu statusa vērtību GGIO1 statusa 1. rādījumam.

   Tagad pārraides datu kopa satur kvalitātes karodziņu kopu un viena punkta statusa Būla vērtību. Saņemošās ierīces saņemšanas datu kopai ir precīzi jāatbilst šai struktūrai.

2. Konfigurējiet GOOSE pakalpojuma iestatījumus, veicot turpmāk norādītās izmaiņas iestatījumu izvēlnē **IZSTRĀDĀJUMA IESTATĪŠANA ⇨⇩ SAZIŅA ⇨⇩ IEC 61850 PROTOKOLS ⇨ GSSE/GOOSE KONFIGURĀCIJA ⇨ PĀRRAIDE ⇨⇩ KONFIGURĒJAMS GOOSE ⇨ KONFIGURĒJAMS GOOSE 1** .

   – Vienumu **CONFIG GSE 1 FUNCTION** (Konfig. GSE 1. funkciju) iestatiet kā “Iespējots”.

   – Vienumam **CONFIG GSE 1 ID** (Konfig. GSE 1 ID) iestatiet atbilstīgu aprakstošu virkni (noklusējuma vērtība ir “GOOSEOut_1”).

– Vienumam **CONFIG GSE 1 DST MAC** (Konfig. GSE 1 DST MAC) iestatiet multiraides adresi (piemēram, 01 00 00 12 34 56).

– Iestatiet **CONFIG GSE 1 VLAN PRIORITY** (Konfig. GSE 1 VLAN prioritāte); šim piemēram "4" noklusējuma vērtība ir OK.

– Iestatiet vērtību **CONFIG GSE 1 VLAN ID** (Konfig. GSE 1 VLAN ID); noklusējuma vērtība ir "0", bet dažiem slēdžiem var būt nepieciešams, lai šī vērtība būtu "1".

– Iestatiet vērtību **CONFIG GSE 1 ETYPE APPID** (Konfig. GSE 1 ETYPE APPID). Šis iestatījums attēlo Ethertype lietojuma ID, un tam ir jāatbilst uztvērēja konfigurācijai (noklusējuma vērtība ir "0").

– Iestatiet vērtību **CONFIG GSE 1 CONFREV** (Konfig. GSE 1 CONFREV). Šī vērtība mainās automātiski, kā aprakstīts IEC 61850 7-2. daļā. Šajā piemērā to var atstāt kā noklusējuma vērtību.

3. Konfigurējiet datus, veicot tālāk norādītās izmaiņas iestatījumu izvēlnē **IZSTRĀDĀJUMA IESTATĪŠANA ⇨⇩ SAZIŅA ⇨⇩ IEC 61850 PROTOKOLS ⇨ GGIO1 STATUSA KONFIGURĀCIJA**.

   – Iestatiet **GGIO1 INDICATION 1** (GGIO1 1. rādījums) uz FlexLogic™ operandu, ko izmanto, lai nodrošinātu GGIO1.ST.Ind1.stVal statusu (piemēram, kontaktu ievadi, virtuālo ievadi, aizsargelementa statusu).

G60. ir nepieciešama atsāknēšana (vadības jauda noņemta un pielietota atkārtoti), pirms šie iestatījumi stājas spēkā.

Nākamā procedūra ilustrē saņemšanas konfigurāciju.

1. Konfigurējiet saņemšanas datu kopu, veicot turpmāk norādītās izmaiņas iestatījumu izvēlnē **IZSTRĀDĀJUMA IESTATĪŠANA ⇨⇩ SAZIŅA ⇨⇩ IEC 61850 PROTOKOLS ⇨ GSSE/GOOSE KONFIGURĀCIJA ⇨⇩ SAŅEMŠANA ⇨⇩ KONFIGURĒJAMS GOOSE ⇨ KONFIGURĒJAMS GOOSE 1 ⇨⇩ KONFIG. GSE 1 DATU KOPAS VIENUMI**.

   – Iestatiet **ITEM 1** (1. vienums) uz "GGIO3.ST.Ind1.q", lai norādītu kvalitātes karodziņus GGIO3 statusa 1. rādījumam.

   – Iestatiet **ITEM 2** (2. vienums) uz "GGIO3.ST.Ind1.stVal", lai norādītu statusa vērtību GGIO3 statusa 1. rādījumam.

   Tagad saņemšanas datu kopa satur kvalitātes karodziņu kopu, viena punkta statusa Būla vērtību un peldošā punkta analogo vērtību. Tas atbilst iepriekš norādītajai pārraides datu kopas konfigurācijai.

2. Konfigurējiet GOOSE pakalpojumu iestatījumus, veicot tālāk norādītās izmaiņas iestatījumu izvēlnē **IEVADES/IZVADES ⇨⇩ ATTĀLĀS IERĪCES ⇨⇩ 1. ATTĀLĀ IERĪCE**.

   – Iestatiet **REMOTE DEVICE 1 ID** (1. attālās ierīces ID) atbilstoši pārraides ierīces GOOSE ID virknei. Ievadiet "GOOSEOut_1".

   – Iestatiet **REMOTE DEVICE 1 ETYPE APPID** (1. attālās ierīces ETYPE APPID) atbilstoši pārraides ierīces Ethertype lietojuma ID. Iepriekšējā piemērā tas ir "0".

   – Iestatiet vērtību **REMOTE DEVICE 1 DATASET** (1. attālās ierīces datu kopa). Šī vērtība parāda izmantojamo datu kopas numuru. Tā kā šajā piemērā izmantojam konfigurējamu GOOSE 1, šī vērtība tiek programmēta kā "GOOSEIn 1".

3. Konfigurējiet datus, veicot tālāk norādītās izmaiņas iestatījumu izvēlnē **IEVADES/IZVADES ⇨⇩ ATTĀLĀS IEVADES ⇨⇩ 1. ATTĀLĀ IEVADE**.

   – Vienumu **REMOTE IN 1 DEVICE** (Attālā ievade, 1 ierīce) iestatiet uz "GOOSEOut_1".

   – Vienumu **REMOTE IN 1 ITEM** (Attālā ievade, 1 vienums) iestatiet uz "Datu kopas 2. vienums". Tādējādi GGIO3.ST.Ind1.stVal viena punkta statusa vienuma vērtība tiek piešķirta 1. attālai ievadei.

Tagad 1. attālo ievadi var izmantot FlexLogic™ vienādojumos vai citos iestatījumos. G60. ir nepieciešama atsāknēšana (vadības jauda noņemta un lietota atkārtoti), pirms šie iestatījumi stājas spēkā.

1. attālās ievades vērtību (Būla vērtība ieslēgta vai izslēgta) saņemšanas ierīcē noteiks GGIO1.ST.Ind1.stVal vērtība nosūtošajā ierīcē. EnerVista UR iestatījums programmatūra automātiski aizpildīs iepriekšminētos iestatījumus, ja trešās puses apakšstacijas konfiguratora programmatūra izveidos pilnu SCD failu.

C.4.5 ETHERNET MAC ADRESE GSSE/GOOSE

Katra no Ethernet saderīgajām ierīcēm satur unikālu identifikācijas adresi, ko sauc par multivides piekļuves kontroles (Media Access Control — MAC) adresi. Šo adresi nevar mainīt, un tā ir unikāla katrai pasaulē ražotajai Ethernet ierīcei. Adreses garums ir seši baiti, un parasti tā tiek parādīta kā sešas heksadecimālās vērtības (piemēram, 00 A0 F4 01 02 03). To izmanto visos Ethernet satvaros kā satvara "avota" adresi. Katrs Ethernet satvars satur arī *mērķa* adresi. Mērķa adrese var atšķirties katram Ethernet satvaram atkarībā no satvara paredzētā mērķa.

Ja Ethernet satvaru var saņemt vairāk nekā viena ierīce, tiek izmantota speciāla veida mērķa adrese, ko sauc par *multiraides* adresi. Ethernet MAC adrese ir multiraides adrese, ja ir iestatīts pirmā baita visnenozīmīgākais bits (piemēram, 01 00 00 00 00 00 ir multiraides adrese).

GSSE un GOOSE ziņojumiem ir nepieciešamas multiraides mērķa MAC adreses.

C

Pēc noklusējuma G60. ir konfigurēts automātiskas multiraides MAC shēmas izmantošanai. Ja G60. mērķa MAC adreses iestatījums nav derīga multiraides adrese (proti, nav iestatīts pirmā baita visnenozīmīgākais bits), mērķa MAC izmantotā adrese būs vienāda ar vietējo MAC adresi, bet ar iestatītu multiraides bitu kopu. Tātad, ja vietējā MAC adrese ir 00 A0 F4 01 02 03, tad mērķa MAC adrese būs 01 A0 F4 01 02 03.

C.4.6 GSSE ID UN GOOSE ID IESTATĪJUMI

GSSE ziņojumi satur identifikatora virkni, ko saņemošās ierīces izmanto, lai identificētu ziņojuma sūtītāju (definēts IEC 61850 8-1. daļā kā GsID). Šī ir programmējama 65 rakstzīmju virkne. Šo virkni vajadzētu izvēlēties, lai nodrošinātu GSSE ziņojuma iniciatora aprakstošo nosaukumu.

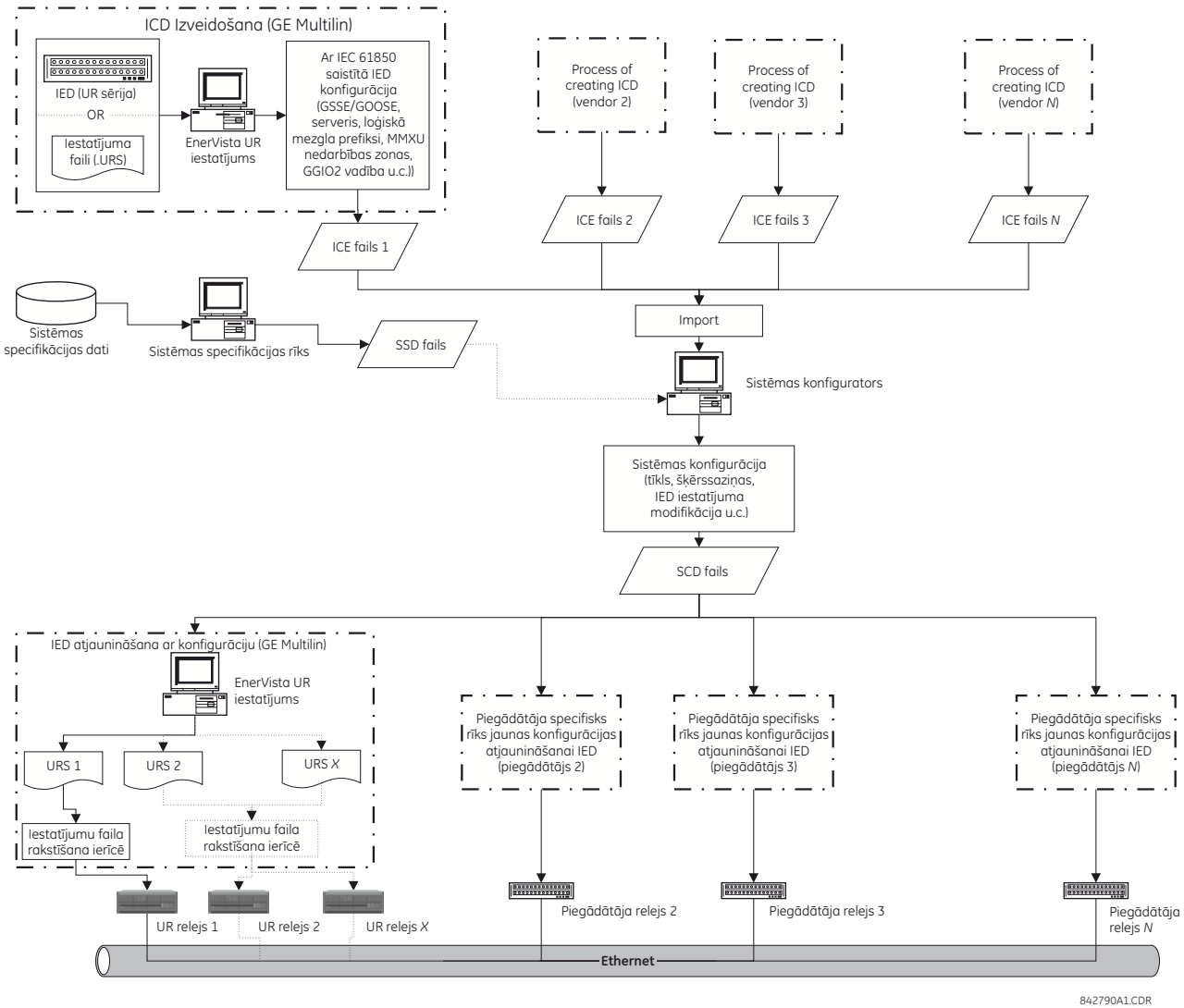
GOOSE ziņojumi satur identifikatora virkni, ko saņemošās ierīces izmanto, lai identificētu ziņojuma sūtītāju (definēts IEC 61850 8-1. daļā kā GoID). Šai programmējamai 65 rakstzīmju virknei vajadzētu būt GOOSE ziņojuma iniciatora aprakstošam nosaukumam. GOOSE ziņojumi satur arī divas papildu rakstzīmju virknes, kas tiek izmantotas ziņojuma identificēšanai: DatSet — saistītās datu kopas nosaukums, GoCBRef — saistītā GOO1SE vadības bloka atsauce (nosaukums). Šīs virknes G60. automātiski aizpilda un interpretē, iestatījumi nav nepieciešami.

C.5.1 PĀRSKATS

G60. var konfigurēt IEC 61850, izmantojot programmatūru EnerVista UR iestatījums, kā norādīts tālāk.

1. ICD failu izstrādājumam G60. ģenerē programmatūra EnerVista UR iestatījums, kas raksturo IED iespējas.
2. Pēc tam ICD fails tiek importēts uz sistēmas konfiguratoru kopā ar citiem ICD failiem citām IED (no GE vai citiem piegādātājiem) sistēmas konfigurācijai.
3. Rezultāts tiek saglabāts SCD failā, kas pēc tam tiek importēts atpakaļ uz EnerVista UR iestatījums, lai izveidotu vienu vai vairākus iestatījumu failus. Pēc tam iestatījumu failu(s) var izmantot, lai releju(s) atjauninātu ar jauno konfigurācijas informāciju.

Konfigurācijas process ir parādīts tālāk.



Attēls 0–1: IED KONFIGURĀCIJAS PROCESS

Procedūrās, kas raksturo IEC 61850 IED konfigurācijas procesu, tiek izmantoti tālāk norādītie akronīmi un saīsinājumi.

- BDA: pamata datu atribūts, kas nav strukturēts
- DAI: datu atribūts ar izveidotu instanci
- DO: datu objekta veids vai instance (atkarībā no konteksta)

- DOI: datu objekts ar izveidotu instanci
- IED: inteliģentā elektroniskā ierīce
- LDInst: loģiskā ierīce ar izveidotu instanci
- LNInst: loģiskais mezgls ar izveidotu instanci
- SCL: apakšstacijas konfigurācijas apraksta valoda. Konfigurācijas valoda ir paplašināmās iezīmēšanas valodas (XML) versija 1.0.
- SDI: pakārtotie DATI ar izveidotu instanci, strukturēta DATU nosaukuma vidējā daļa
- UR: GE Multilin universālā releja sērija
- URI: universālā resursa identifikators
- URS: UR sērijas releja iestatījumu fails
- XML: paplašināmā iezīmēšanas valoda

Tiek izmantoti arī turpmāk norādītie SCL varianti.

- ICD: IED iespējas apraksts
- CID: konfigurēts IED apraksts
- SSD: sistēmas specifikācijas apraksts
- SCD: apakšstacijas konfigurācijas apraksts

Procedūrās, kas raksturo IEC 61850 IED konfigurācijas procesu, ir norādīti turpmāk minētie ar IEC saistītie rīki.

- **Sistēmas konfigurators** vai **apakšstacijas konfigurators**: IED neatkarīgs sistēmas līmeņa rīks, kas var importēt vai eksportēt IEC 61850-6 definētos konfigurācijas failus. Tas var importēt konfigurācijas failus (ICD) no vairākām IED sistēmas līmeņa inženierijai, un to izmanto, lai pievienotu dažādu IED koplietotu sistēmas informāciju. Sistēmas konfigurācija ģenerē ar apakšstaciju saistītu konfigurācijas failu (SCD), kas tiek padots atpakaļ uz IED konfiguratoru (piemēram, EnerVista UR iestatījums) ar sistēmu saistītas IED konfigurācijai. Sistēmas konfiguratoram ir jāspēj arī nolasīt sistēmas specifikāciju fails (SSD), lai to izmantotu kā bāzi sākšanas sistēmas inženierijai vai salīdzinātu ar tās pašas apakšstacijas inženierijas sistēmu.
- **IED konfigurators**: piegādātāja specifisks rīks, kas var tieši vai netieši ģenerēt ICD failu no IED (piemēram, no iestatījumu faila). Tas var importēt arī sistēmas SCL failu (SCD), lai IED iestatītu saziņas konfigurācijas parametrus (proti, nepieciešamās adreses, uztveršanas GOOSE datu kopas, ienākošo GOOSE datu kopu ID u.c.). IED konfiguratora funkcionalitāte tiek ieviesta programmatūrā GE Multilin EnerVista UR iestatījums.

C.5.2 IEC 61850 IESTATĪJUMU KONFIGURĒŠANA

Pirms ICD faila izveidošanas lietotājs var pielāgot IED ar IEC 61850 saistītos iestatījumus. Piemēram, var norādīt IED nosaukumu un loģiskās ierīces instanci, lai unikāli identificētu IED apakšstacijas ietvaros, vai pārraides GOOSE datu kopas izveidot tā, lai sistēmas konfigurators varētu konfigurēt šķērssaziņas saites GOOSE ziņojumu sūtīšanai no IED. Pēc IEC 61850 iestatījumu konfigurēšanas ICD izveides process atzīs izmaiņas un ģenerēs ICD failu, kas satur atjauninātos iestatījumus.

Daži no IED iestatījumiem tiks modificēti sistēmas konfigurācijas procesa laikā. Piemēram, var piešķirt jaunu IP adresi, rindas vienumus pārraides GOOSE datu kopā var pievienot vai dzēst, dažu loģikas mezglu prefiksus var mainīt. Kaut arī visas jaunās konfigurācijas tiks kartētas uz G60. iestatījumu failu, importējot SCD failu, visi nemainītie iestatījumi saglabās tādas pašas vērtības jaunajā iestatījumu failā.

Šos iestatījumus var konfigurēt tieši caur releju paneli vai programmatūru EnerVista UR iestatījums (ieteicamā metode). Tālāk ir ietverts pilns saraksts ar IEC 61850 saistītajiem iestatījumiem.

- Tīkla konfigurācija: IP adrese, IP apakštīkla maska un noklusējuma vārtejas IP adrese (piekļuve, izmantojot EnerVista UR iestatījums izvēlnes koku **Settings (Iestatījumi) > Product Setup (Izstrādājuma iestatīšana) > Communications (Saziņa) > Network (Tīkls)**).
- Servera konfigurācija: IED nosaukums un loģiskās ierīces instance (piekļuve, izmantojot EnerVista UR iestatījums izvēlnes koku **Settings (Iestatījumi) > Product Setup (Izstrādājuma iestatīšana) > Communications (Saziņa) > IEC 61850 > Server Configuration (Servera konfigurācija)**).

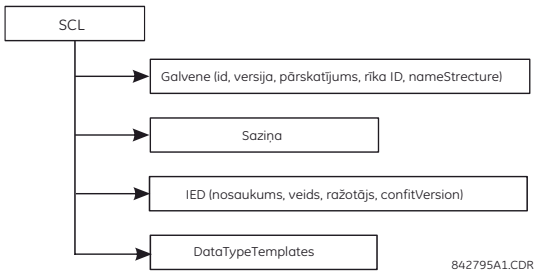
- Loģiskā mezgla prefiksi, kas iekļauj prefiksus visiem loģiskajiem mezgliem, izņemot LLN0 (piekļuve, izmantojot EnerVista UR iestatījums izvēlnes koku **Settings (Iestatījumi) > Product Setup (Izstrādājuma iestatīšana) > Communications (Saziņa) > IEC 61850 > Logical Node Prefixes (Loģiskā mezgla prefiksi)**).
- MMXU nedarbības zonas, kas iekļauj visu pieejamo MMXU nedarbības zonas. MMXU skaits ir saistīts ar CT/VT moduļu skaitu relejā. Katram CT/VT modulim ir divi MMXU. Piemēram, ja relejs satur divus CT/VT moduļus, būs pieejami četri MMXU (piekļuve, izmantojot izvēlnes EnerVista UR iestatījums koku **Settings (Iestatījumi) > Product Setup (Izstrādājuma iestatīšana) > Communications (Saziņa) > IEC 61850 > MMXU Deadbands (MMXU nedarbības zonas)**).
- GGIO1 statusa konfigurācija, kas iekļauj statusa punktu skaitu GGIO1, kā arī potenciālos iekšējos kartējumus katram GGIO1 rādījumam. Tomēr ICD izveides procesā tiks izmantots tikai statusa punktu skaits (piekļuve, izmantojot EnerVista UR iestatījums izvēlnes koku **Settings (Iestatījumi) > Product Setup (Izstrādājuma iestatīšana) > Communications (Saziņa) > IEC 61850 > GGIO1 Status Configuration (GGIO1 statusa konfigurācija)**).
- GGIO2 vadības konfigurācija, kas iekļauj ctlModels visiem SPCSO GGIO2 ietvaros (piekļuve, izmantojot EnerVista UR iestatījums izvēlnes koku **Settings (Iestatījumi) > Product Setup (Izstrādājuma iestatīšana) > Communications (Saziņa) > IEC 61850 > GGIO2 Control Configuration (GGIO2 vadības konfigurācija)**).
- Konfigurējams pārraides GOOSE, kas iekļauj astoņas konfigurējamas datu kopas, ko var izmantot GOOSE pārraidei. GOOSE ID var norādīt katrai datu kopai (tam jābūt unikālam IED ietvaros, kā arī visā apakšstacijā), kā arī mērķa MAC adresi, VLAN prioritāti, VLAN ID, ETYPE APPID un datu kopas vienumus. Datu kopas vienuma atlase ir ierobežota ar aparātprogrammatūras versiju; versijai 5.7x. derīga atlase ir tikai GGIO1.ST.Indx.stVal un GGIO1.ST.Indx.q (kur *x* ir starp 1 un *N*, bet *N* nosaka GGIO1 statusa punktu skaits). Kaut arī konfigurējamu pārraides GOOSE var izveidot un mainīt daži trešās puses sistēmu konfigurētāji, ieteicams GE Multilin IED paredzēto pārraides GOOSE konfigurēšanu veikt pirms ICD izveidošanas, stingri ievērojot EnerVista UR iestatīšanas programmatūras vai priekšējā paneļa displeja robežas (piekļuve, izmantojot EnerVista UR iestatījums izvēlnes koku **Settings (Iestatījumi) > Product Setup (Izstrādājuma iestatīšana) > Communications (Saziņa) > IEC 61850 > GSSE/GOOSE Configuration (GSSE/GOOSE konfigurācija) > Transmission (Pārraide) > Tx Configurable GOOSE (Tx konfigurējams GOOSE)**).
- Konfigurējams uztveršanas GOOSE, kas iekļauj astoņas konfigurējamas datu kopas, ko var izmantot GOOSE uztveršanai. Tomēr atšķirībā no pārraides datu kopām uztveršanas datu kopas satur tikai datu kopas vienumus, un tie parasti tiek veidoti automātiski ar SCD faila importēšanas procesa palīdzību (piekļuve, izmantojot EnerVista UR iestatījums izvēlnes koku **Settings (Iestatījumi) > Product Setup (Izstrādājuma iestatīšana) > Communications (Saziņa) > IEC 61850 > GSSE/GOOSE Configuration (GSSE/GOOSE konfigurācija) > Reception (Uztveršana) > Rx Configurable GOOSE (Rx konfigurējams GOOSE)**).
- Attālo ierīču konfigurācija, kas iekļauj attālās ierīces ID (GOOSE ID vai GoID no ienākošās pārraides GOOSE datu kopas), ETYPE APPID (no GSE saziņas bloka ienākošās pārraides GOOSE) un DATASET (tas ir saistītās uztveršanas GOOSE datu kopas nosaukums). Šie iestatījumi parasti tiek izveidoti automātiski, izmantojot SCD faila importēšanas procesu (piekļuve, izmantojot EnerVista UR iestatījums izvēlnes koku **Settings (Iestatījumi) > Inputs/Outputs (Ievades/izvades) > Remote Devices (Attālās ierīces)**).
- Attālā ievažu konfigurācija, kas iekļauj ierīces (attālās ierīces ID) un vienuma (kartējamā datu kopas vienuma no saistītās uztveršanas GOOSE datu kopas) vērtības. Kartēt vajadzētu tikai vienumus ar SCD failā izveidoto šķērssaziņas saiti. Šīs konfigurācijas parasti tiek izveidotas automātiski, izmantojot SCD faila importēšanas procesu (piekļuve, izmantojot EnerVista UR iestatījums izvēlnes koku **Settings (Iestatījumi) > Inputs/Outputs (Ievades/izvades) > Remote Inputs (Attālās ievades)**).

C.5.3 PAR ICD FAILIEM

SCL valodas pamatā ir XML, un tās sintakses definīcija ir aprakstīta kā W3C XML shēma. ICD ir viens SCL faila veids (kas ietver arī SSD, CID un SCD failus). ICD fails raksturo IED iespējas, un to veido četras lielas sadaļas.

- Galvene
- Saziņa
- IED
- DataTypeTemplates.

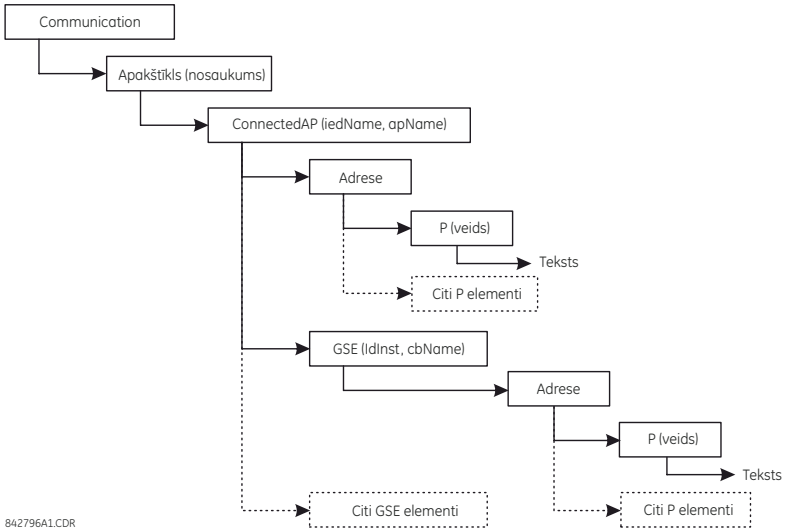
ICD faila saknes failu struktūra ir parādīta tālāk.



Attēls 0–2: ICD FAILA STRUKTŪRA, SCL (SAKNES) MEZGLS

Mezgls **Header** (Galvene) identificē ICD failu un tā versiju, kā arī norāda opcijas nosaukumu kartēšanai signāliem.

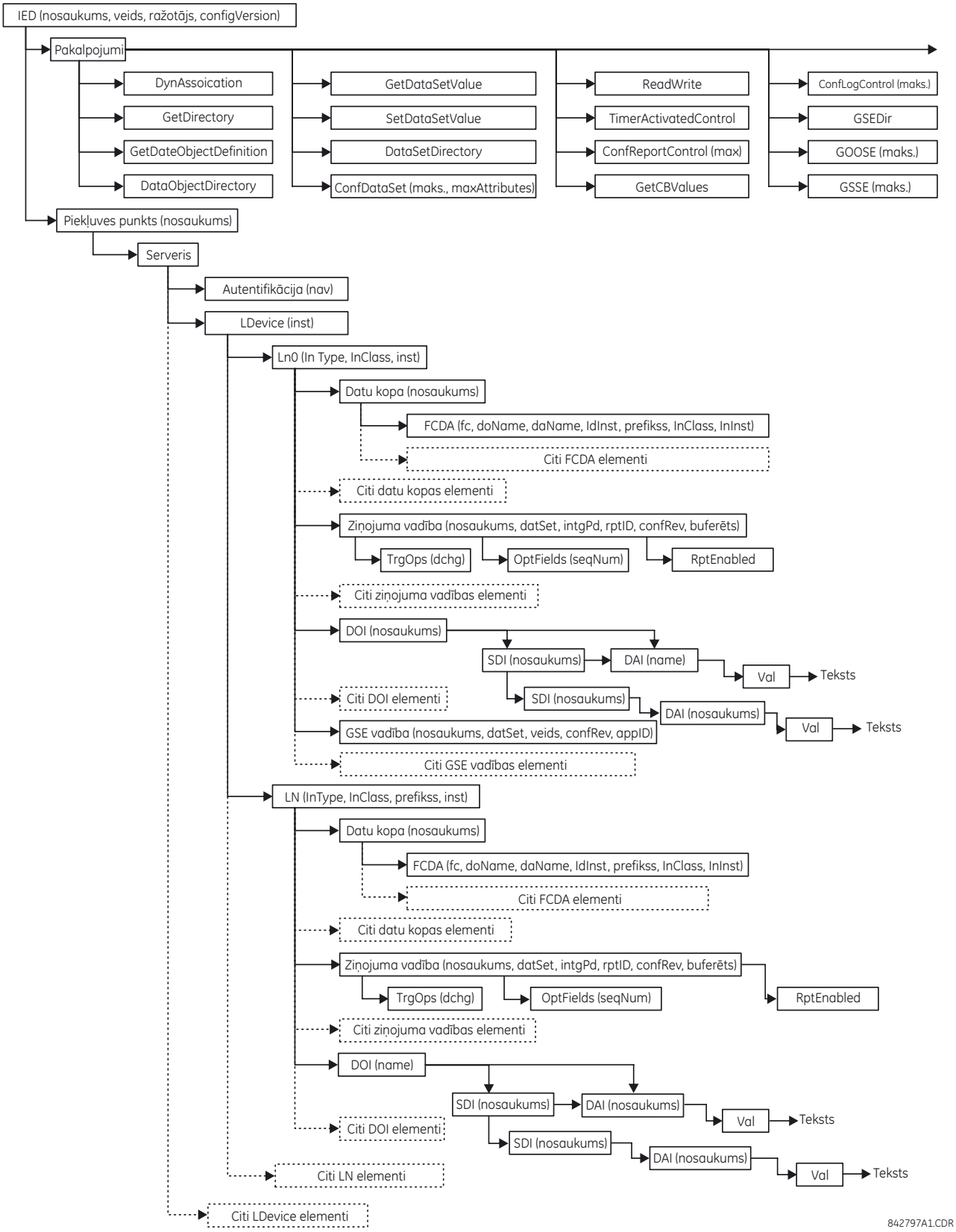
Mezgls **Saziņa** raksturo tiešās saziņas savienojuma iespējas starp loģikas mezgliem, izmantojot loģikas kopnes (apakštīklus) un IED piekļuves portus. Tālāk ir norādīta saziņas sadaļas struktūra.



Attēls 0–3: ICD FAILA STRUKTŪRA, SAZIŅAS MEZGLS

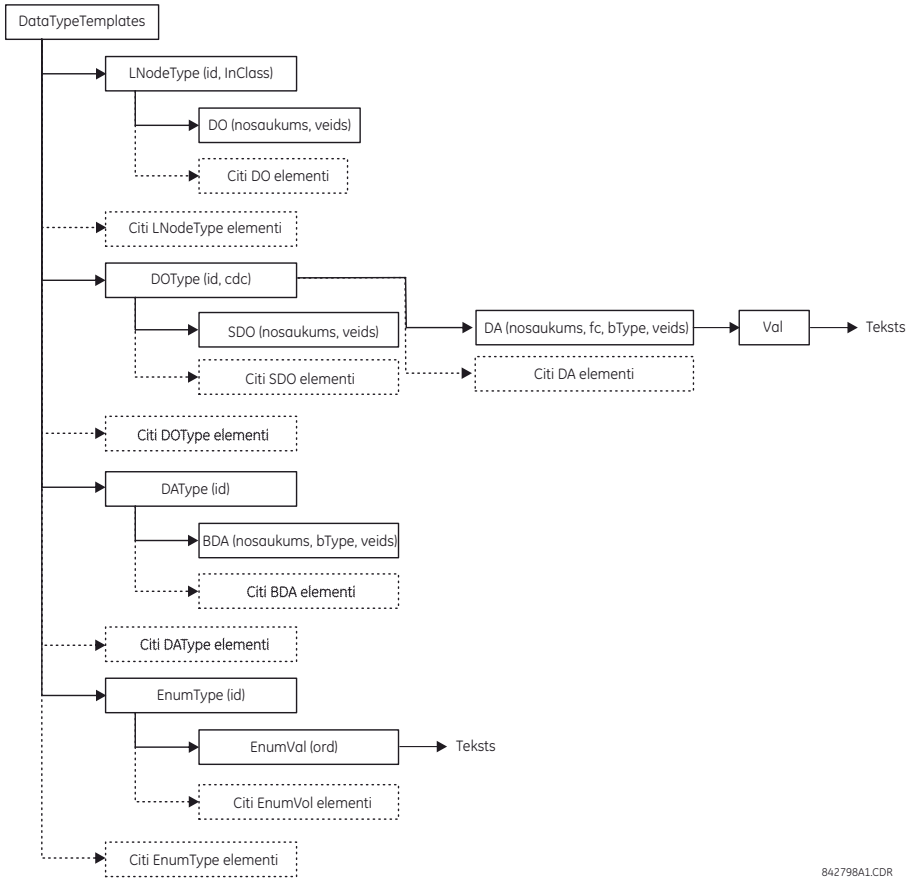
Mezgls **Apakštīkls** satur visus piekļuves punktus, kuri var (loģiski) sazināties ar apakštīkla protokolu un neizmantot starpnieku-maršrutētāju. Mezgls **Pievienotais AP** raksturo IED piekļuves punktu, kas ir savienots ar šo apakštīklu. Mezgls **Adrese** satur piekļuves punkta adreses parametrus. Mezgls **GSE** nodrošina adreses elementu ar vadības bloku saistīto adreses parametru norādīšanai, kur **ldInst** ir loģiskās ierīces instances identifikācija tās IED ietvaros, kurā atrodas vadības bloks, un **cbName** ir vadības bloka nosaukums.

Mezgls **IED** raksturo IED (priekš) konfigurāciju: tās piekļuves punktus, loģiskās ierīces un tās loģiskos mezglus ar izveidotu instanci. Turklāt tas definē IED iespējas saistībā ar piedāvātajiem saziņas pakalpojumiem un kopā ar tās **LNType** izveidotos instances datus (DO) un noklusējuma vai konfigurācijas vērtības. ICD jābūt tikai vienai IED sadaļai, jo tā raksturo tikai vienu IED.



Attēls 0–4: ICD FAILA STRUKTŪRA, IED MEZGLS

Mezgls **DataTypeTemplates** definē loģisko mezglu veidus, kam var veidot instances. Loģiskā mezgla veids ir loģiskā mezgla datu veidne, kam var veidot instances. Atsauce uz **LnodeType** ir ietverta ik reizi, kad kopā ar IED ir nepieciešams šis veids, kam var veidot instances. Loģiskā mezgla veida veidne ir izveidota no DATU (DO) elementiem, kuriem atkal ir DO veids, kas izgūts no DATU klasēm (CDC). DO sastāv no jau definētu DO veidu (SDO) atribūtiem (DA vai elementiem. Atribūtam (DA) ir funkcionāls ierobežojums, un tam var būt pamatveids, numerācija vai **DAType** struktūra. DAType ir izveidots no BDA elementiem, kas definē struktūras elementus, kas atkal var būt **BDA** elementi vai bāzes veids, piemēram, DA.

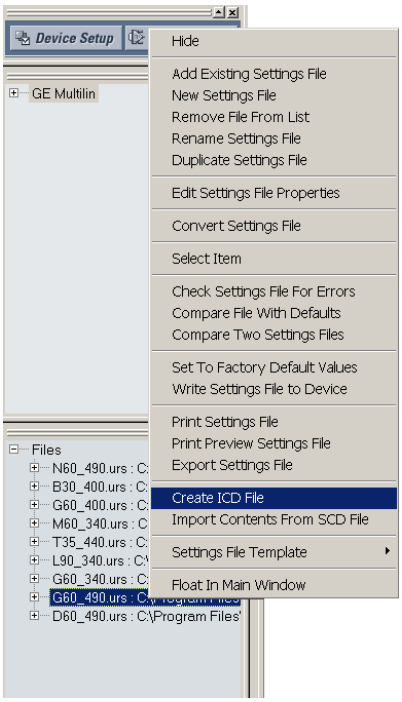


Attēls 0–5: ICD FAILA STRUKTŪRA, DATATYPETEMPLATES MEZGLS

C.5.4 ICD FAILA IZVEIDE AR ENERVISTA UR IESTATĪJUMS

ICD failu var izveidot tieši no pievienota G60. IED vai tiešsaistes G60. iestatījumu faila ar programmatūru EnerVista UR iestatījums, izmantojot tālāk norādīto procedūru.

1. Noklikšķiniet ar peles labo pogu uz pievienotā UR sērijas releja vai iestatījumu faila un atlasiet **Create ICD File** (Izveidot ICD failu).



2. EnerVista UR iestatījums prasīs saglabāt failu. Atlasiet faila ceļu un ievadiet ICD faila nosaukumu, pēc tam noklikšķiniet uz **OK** (Labi), lai ģenerētu failu.

ICD faila izveidošanai no bezsaistes G60. iestatījumu faila parasti ir nepieciešams mazāk laika nekā ICD faila izveidošanai tieši no releja.

C.5.5 PAR SCD FAILIEM

Sistēma tiek konfigurēta sistēmas konfiguratorā. Kaut arī daudzi piegādātāji (tostarp GE Multilin) strādā ar saviem sistēmas konfigurēšanas rīkiem, tirgū ir pieejami daži sistēmas konfiguratori (piemēram, Siemens DIGSI versija 4.6 (vai augstāka) un ASE Visual SCL Beta 0.12).

Kaut arī dažādu piegādātāju konfigurācijas rīki var atšķirties, procedūra lielākoties neatšķiras. Vispirms ir jāizveido apakšstacijas projekts kā tukša veidne vai ar kādu sistēmas informāciju, importējot sistēmas specifikāciju failu (SSD). Pēc tam apakšstacijai tiek pievienotas IED. Tā kā katru IED pārstāv tās saistītais ICD, tad ICD faili tiek ieimportēti apakšstacijas projektā un sistēmas konfigurators validē ICD failus importēšanas procesa laikā. Ja ICD faili ir sekmīgi importēti apakšstacijas projektā, iespējams, jāveic dažas mazas papildu darbības, lai IED pievienotu apakšstacijai (sīkāku informāciju skatiet sistēmas konfiguratora rokasgrāmatā).

Kad visas IED ir ievietotas apakšstacijā, iespējama papildu konfigurācija, piemēram:

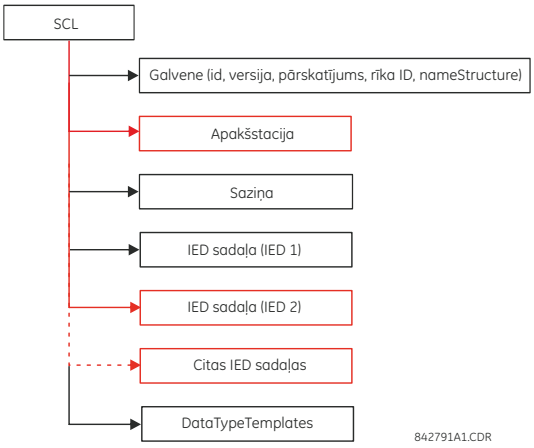
- tīkla adrešu piešķiršana atsevišķām IED;
- loģisko mezglu prefiksu pielāgošana;
- šķērssaziņas saišu izveidošana (no vienas IED uz citām nosūtīto GOOSE ziņojumu konfigurēšana).

Kad sistēmas konfigurācijas ir izveidotas, rezultāti tiek saglabāti SCD failā, kas satur ne tikai katras apakšstacijas IED konfigurāciju, bet arī sistēmas konfigurāciju visai apakšstacijai. Visbeidzot SCD fails tiek nodots atpakaļ IED konfiguratoram (piegādātāja specifiskais rīks), lai jauno konfigurāciju atjauninātu IED.

SCD failu veido vismaz piecas lielas daļas:

- galvene;
- apakšstacija;
- saziņa;
- IED sadaļa (viena vai vairākas);
- DataTypeTemplates.

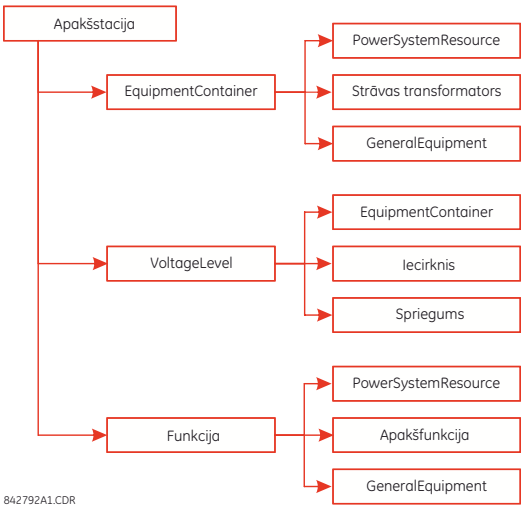
SCD faila saknes failu struktūra ir parādīta tālāk.



Attēls 0–6: SCD FAILA STRUKTŪRA, SCL (ROOT) MEZGLS

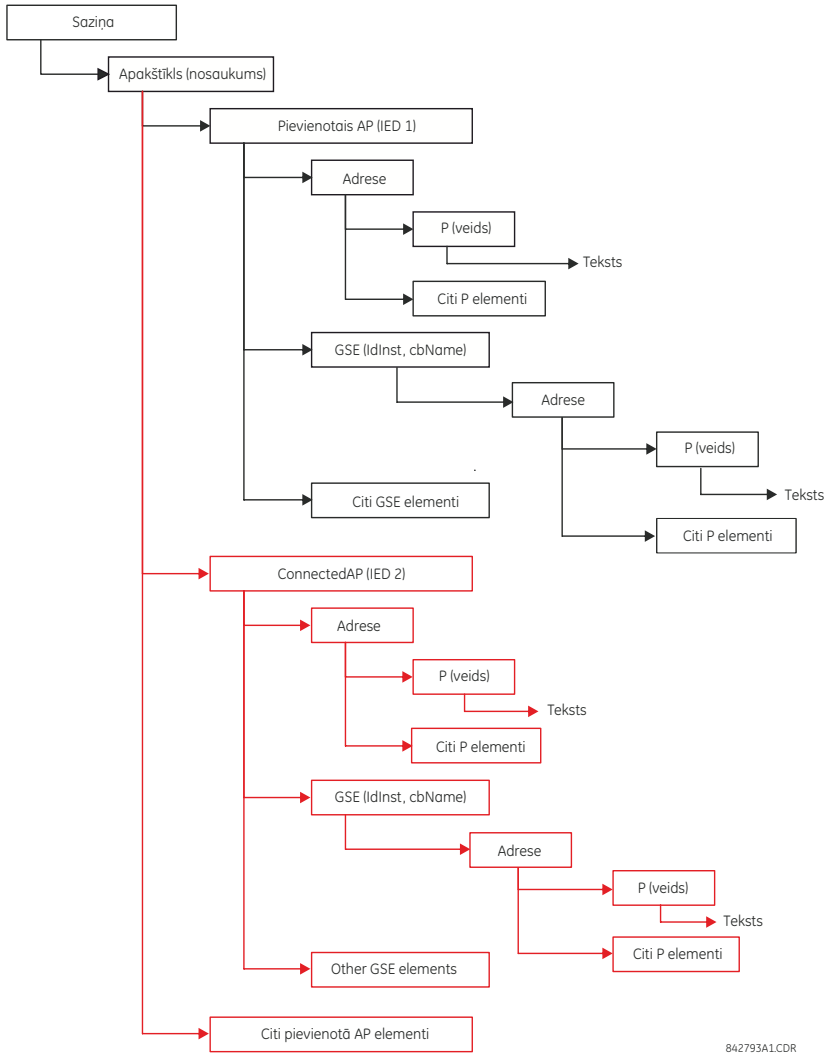
Līdzīgi ICD failiem mezgls **Header** (Galvene) identificē SCD failu un tā versiju, kā arī norāda opcijas nosaukumu kartēšanai signāliem.

Mezgls **Substation** (Apakšstacija) raksturo apakšstacijas parametrus:



Attēls 0–7: SCD FAILA STRUKTŪRA, APAKŠSTACIJAS MEZGLS

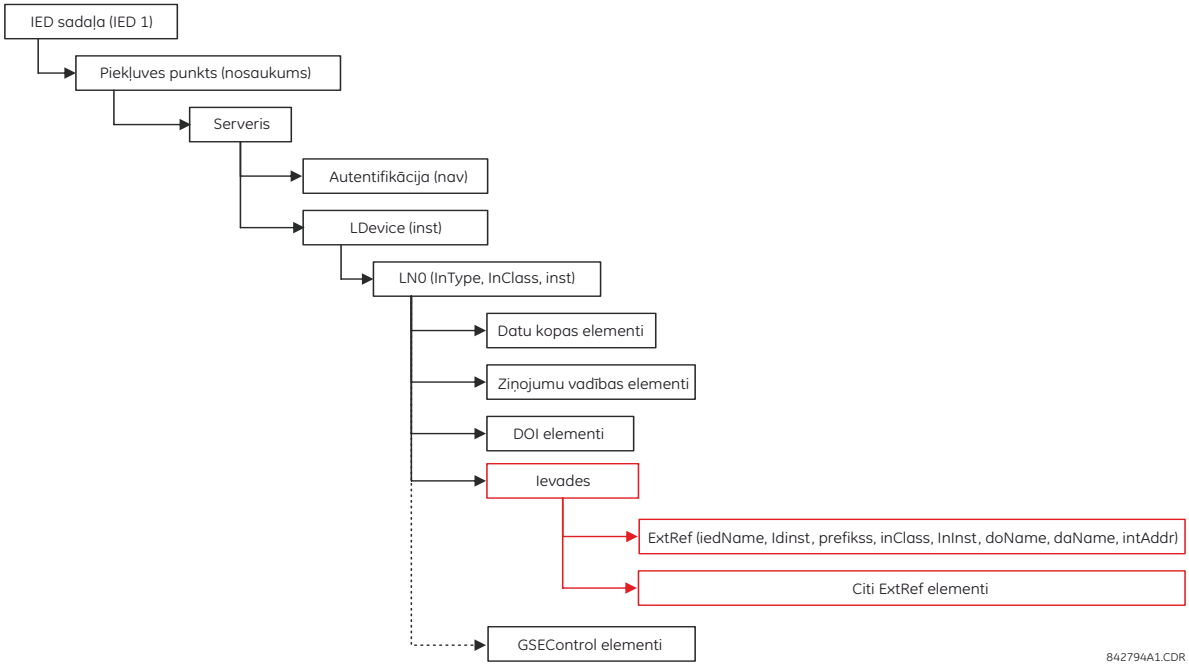
Mezgls **Saziņa** raksturo tiešās saziņas savienojuma iespējas starp loģikas mezgliem, izmantojot loģikas kopnes (apakštīklus) un IED piekļuves portus. Tālāk ir norādīta saziņas sadaļas struktūra.



Attēls 0–8: SCD FAILA STRUKTŪRA, SAZIŅAS MEZGLS

Mezgls **Apakštīkls** satur visus piekļuves punktus, kuri var (loģiski) sazināties ar apakštīkla protokolu un neizmantot starpnieku-maršrutētāju. Mezgls **Pievienotais AP** raksturo IED piekļuves punktu, kas ir savienots ar šo apakštīklu. Mezgls **Adrese** satur piekļuves punkta adreses parametrus. Mezgls **GSE** nodrošina adreses elementu ar vadības bloku saistīto adreses parametru norādīšanai, kur **ldInst** ir loģiskās ierīces instances identifikācija tās IED ietvaros, kurā atrodas vadības bloks, un **cbName** ir vadības bloka nosaukums.

Mezgls **IED Section** (IED sadaļa) raksturo IED konfigurāciju.

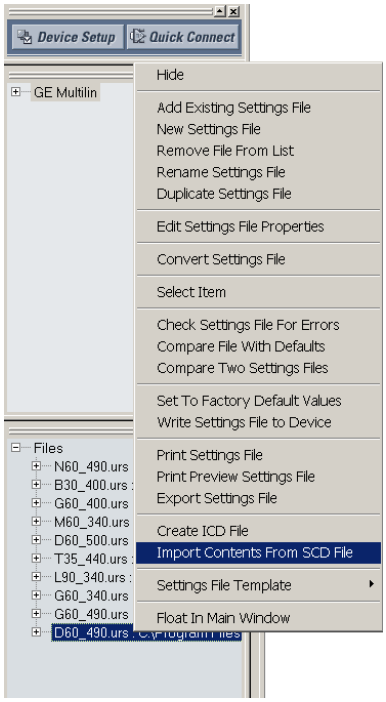


Attēls 0–9: SCD FAILA STRUKTŪRA, IED MEZGLS

C.5.6 SCD FAILA IMPORTĒŠANA AR ENERVISTA UR IESTATĪJUMS

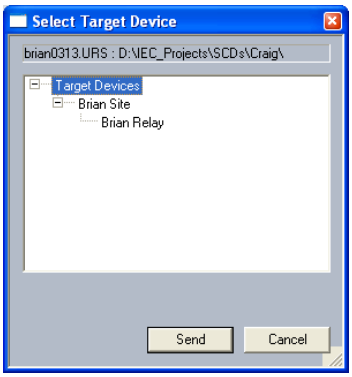
Procedūrā tālāk ir aprakstīts, kā atjaunināt G60. ar jauno konfigurāciju no SCD faila ar programmatūru EnerVista UR iestatījums.

1. Noklikšķiniet ar peles labo pogu jebkurā vietā failu panelī un atlasiet vienumu **Import Contents From SCD File** (Importēt saturu no SCD faila).



2. Atlasiet saglabāto SCD failu un noklikšķiniet uz **Open** (Atvērt).
3. Programmatūra atvērs SCD failu un pēc tam prasīs lietotājam saglabāt UR sērijas iestatījumu failu. Atlasiet URS (UR sērijas releja iestatījumu) faila atrašanās vietu un nosaukumu.

   Ja SCD failā ir definēts vairāk nekā viens GE Multilin IED, programmatūra lietotājam prasa saglabāt UR sērijas iestatījumu failu katram IED.
4. Pēc URS faila izveidošanas modificējiet iestatījumus (ja nepieciešams).
5. Lai releju atjauninātu ar jauniem iestatījumiem, noklikšķiniet ar peles labo pogu uz iestatījumu faila iestatījumu kokā un atlasiet vienumu **Write Settings File to Device** (Rakstīt iestatījumu failu ierīcē).
6. Programmatūra pieprasīs mērķa ierīci. Atlasiet mērķa ierīci nodrošinātajā sarakstā un noklikšķiniet uz **Send** (Sūtīt). Jaunie iestatījumi tiks atjaunināti atlasītajai ierīcei.



C.6.1 ACSI PAMATA STANDARTATBILSTĪBAS APGALVOJUMS

PAKALPOJUMI		SERVERIS/ PUBLICĒTĀJS	UR KLĀSTS
KLIENTA–SERVERA LOMAS			
B11	**Servera** puse (divu pušu pielietojumā–saistībā)	**c1**	**Jā**
B12	**Klienta** puse (divu pušu pielietojumā–saistībā)	**---**	
ATBALSTĪTAIS SCSMS			
B21	**SCSM**: izmantots IEC 61850-8-1		**Jā**
B22	**SCSM**: izmantots IEC 61850-9-1		
B23	**SCSM**: izmantots IEC 61850-9-2		
B24	**SCSM**: cits		
VISPĀRĒJA APAKŠSTACIJAS NOTIKUMA MODELIS (GSE)			
B31	**Publicētāja** puse	**O**	**Jā**
B32	**Abonenta** puse	**---**	**Jā**
PAŅEMTĀ PARAUGA VĒRTĪBAS MODEĻA PĀRRAIDE (SVC)			
B41	**Publicētāja** puse	**O**	
B42	**Abonenta** puse	**---**	

PIEZĪME

c1: jābūt “M”, ja ir paziņots atbalsts LOĢIKAS IERĪCES modelim

O: izvēles

M: obligāti

C.6.2 ACSI MODEĻU STANDARTATBILSTĪBAS APGALVOJUMS

PAKALPOJUMI		SERVERIS/ PUBLICĒTĀJS	UR KLĀSTS
JA TIEK ATBALSTĪTA SERVERA PUSE (B11)			
M1	**Loģiskā ierīce**	**c2**	**Jā**
M2	**Loģikas mezgls**	**c3**	**Jā**
M3	**Dati**	**c4**	**Jā**
M4	**Datu kopa**	**c5**	**Jā**
M5	**Aizstāšana**	**O**	
M6	**Iestatījumu grupas vadība**	**O**	
	ZIŅOŠANA		
M7	**Buferēta ziņojuma vadība**	**O**	**Jā**
M7-1	secības numurs		
M7-2	ziņojuma laikspiedols		
M7-3	iekļaušanas iemesls		
M7-4	datu kopas nosaukums		
M7-5	datu atsauce		
M7-6	bufera pārplūde		
M7-7	ievadnesID		
M7-8	BufTm		
M7-9	IntgPd		
M7-10	GI		
M8	**Nebuferēta ziņojuma vadība**	**O**	**Jā**
M8-1	secības numurs		

PAKALPOJUMI		SERVERIS/ PUBLICĒTĀJS	UR KLĀSTS
M8-2	ziņojuma laikspiedols		
M8-3	iekļaušanas iemesls		
M8-4	datu kopas nosaukums		
M8-5	datu atsauce		
M8-6	BufTm		
M8-7	IntgPd		
M8-8	GI		
	Reģistrēšana	**O**	
M9	**Žurnāla vadība**	**O**	
M9-1	IntgPd		
M10	**Žurnāls**	**O**	
M11	**Vadība**	**M**	**Jā**
JA TIEK ATBALSTĪTS GSE (B31/32)			
	GOOSE	**O**	**Jā**
M12-1	ievadnesID		
M12-2	DataRefInc		
M13	**GSSE**	**O**	**Jā**
JA TIEK ATBALSTĪTS SVC (B41/B42)			
M14	Multiraides SVC	**O**	
M15	Uniraides SVC	**O**	
M16	**Laiks**	**M**	**Jā**
M17	**Failu pārsūtīšana**	**O**	**Jā**

PIEZĪME

c2: jābūt “M”, ja ir paziņots atbalsts modelim LOGICAL-NODE (Loģikas mezgls)

c3: jābūt “M”, ja ir paziņots atbalsts modelim DATA (Dati)

c4: jābūt “M”, ja ir paziņots atbalsts modeļiem DATA-SET (Datu kopa), Substitution (Aizstāšana), Report (Ziņojums), Log Control (Žurnāla vadība) vai Time (Laiks)

c5: jābūt “M”, ja ir paziņots atbalsts modeļiem Report (Ziņojums), GSE vai SMV

M: obligāti

C.6.3 ACSI PAKALPOJUMU STANDARTATBILSTĪBAS APGALVOJUMS

Nākamajā tabulā akronīms “AA” attiecas uz pielietojuma saistībām (TP: divas puses/MC: multiraide). Ievades no c6 līdz c10 ir definētas piezīmēs pēc tabulas.

PAKALPOJUMI		AA: TP/MC	SERVERIS/ PUBLICĒTĀJS	UR KLĀSTS
SERVERIS (6. PANTS)				
S1	Servera direktorijs	TP	M	Jā
PIELIETOJUMA SAISTĪBA (7. PANTS)				
S2	Saistīt		M	Jā
S3	Pārtraukt priekšlaicīgi		M	Jā
S4	Izdot		M	Jā
Loģiskā IERĪCE (8. PANTS)				
S5	Loģiskās ierīces direktorijs	TP	M	Jā
LOĢIKAS MEZGLS (9. PANTS)				
S6	Loģikas mezgla direktorijs	TP	M	Jā
S7	Iegūt visas datu vērtības	TP	M	Jā

PAKALPOJUMI		AA: TP/MC	SERVERIS/ PUBLICĒTĀJS	UR KLĀSTS
DATI (10. PANTS)				
S8	Iegūt datu vērtības	TP	M	Jā
S9	Iestatīt datuma vērtības	TP	O	Jā
S10	Iegūt datu direktoriju	TP	M	Jā
S11	Iegūt datu definīciju	TP	M	Jā
DATU KOPA (11. PANTS)				
S12	Iegūt datu kopas vērtības	TP	M	Jā
S13	Iestatīt datu kopas vērtības	TP	O	
S14	Izveidot datu kopu	TP	O	
S15	Dzēst datu kopu	TP	O	
S16	Iegūt datu kopas direktoriju	TP	O	Jā
AIZSTĀŠANA (12. PANTS)				
S17	Iestatīt datuma vērtības	TP	M	
IESTATĪJUMU GRUPAS VADĪBA (13. PANTS)				
S18	Atlasīt aktīvo SG	TP	O	
S19	Atlasīt SG rediģēšanu	TP	O	
S20	Iestatīt SG vērtības	TP	O	
S21	Apstiprināt SG vērtību rediģēšanu	TP	O	
S22	Iegūt SG vērtības	TP	O	
S23	Iegūt SGCB vērtības	TP	O	
ZIŅOŠANA (14. PANTS)				
	BUFERĒTU ZIŅOJUMU VADĪBAS BLOKS (BRCB)			
S24	Ziņojums	TP	c6	Jā
S24-1	datu izmaiņas (dchg)			Jā
S24-2	qchg izmaiņas (qchg)			
S24-3	datu atjaunināšana (dupd)			
S25	Saņemt BRCB vērtības	TP	c6	Jā
S26	Iestatīt BRCB vērtības	TP	c6	Jā
	NEBUFERĒTU ZIŅOJUMU VADĪBAS BLOKS (URCB)			
S27	Ziņojums	TP	c6	Jā
S27-1	datu izmaiņas (dchg)			Jā
S27-2	qchg izmaiņas (qchg)			
S27-3	datu atjaunināšana (dupd)			
S28	Iegūt URCB vērtības	TP	c6	Jā
S29	Iestatīt URCB vērtības	TP	c6	Jā
REĢISTRĒŠANA (14. PANTS)				
	ŽURNĀLA VADĪBAS BLOKS			
S30	Iegūt LCB vērtības	TP	M	
S31	Iestatīt LCB vērtības	TP	M	
	ŽURNĀLS			
S32	Vaicājumu žurnāls pēc laika	TP	M	
S33	Vaicājumu žurnāls pēc ievades	TP	M	
S34	Iegūt žurnāla statusa vērtības	TP	M	
VISPĀRĒJS APAKŠSTACIJAS NOTIKUMA MODELIS (GSE) (PANTS 14.3.5.3.4)				
	GOOSE VADĪBAS BLOKS			
S35	Sūtīt GOOSE ziņojumu	MC	c8	Jā
S36	Iegūt atsauci	TP	c9	
S37	Iegūt GOOSE elementa numuru	TP	c9	

PAKALPOJUMI		AA: TP/MC	SERVERIS/ PUBLICĒTĀJS	UR KLĀSTS
S38	Iegūt GoCB vērtības	TP	O	Jā
S39	Iestatīt GoCB vērtības	TP	O	Jā
	GSSE VADĪBAS BLOKS			
S40	Sūtīt GSSE ziņojumu	MC	c8	Jā
S41	Iegūt atsauci	TP	c9	
S42	Iegūt GSSE elementa numuru	TP	c9	
S43	Iegūt GsCB vērtības	TP	O	Jā
S44	Iestatīt GsCB vērtības	TP	O	Jā
PARAUGA VĒRTĪBAS MODEĻA PĀRRAIDE (SVC) (16. PANTS)				
	MULTIRAIDES SVC			
S45	Sūtīt MSV ziņojumu	MC	c10	
S46	Iegūt MSVCB vērtības	TP	O	
S47	Iestatīt MSVCB vērtības	TP	O	
	UNIRAIDES SVC			
S48	Sūtīt USV ziņojumu	MC	c10	
S49	Iegūt USVCB vērtības	TP	O	
S50	Iestatīt USVCB vērtības	TP	O	
VADĪBA (PANTS 16.4.8)				
S51	Atlasīt		O	Jā
S52	Atlasīt ar vērtību	TP	O	
S53	Atcelt	TP	O	Jā
S54	Darbība	TP	M	Jā
S55	Komanda–beigas	TP	O	
S56	Laika aktivizēta darbība	TP	O	
FAILA PĀRSŪTĪŠANA (20. PANTS)				
S57	Iegūt failu	TP	M	Jā
S58	Iestatīt failu	TP	O	
S59	Dzēst failu	TP	O	
S60	Iegūt faila atribūta vērtības	TP	M	Jā
LAIKS (5.5. PANTS)				
T1	Iekšējā pulksteņa laika izšķirtspēja (tuvākā negatīvā jauda 2 sekundēs)			20
T2	Iekšējā pulksteņa laika precizitāte			
T3	Atbalstītā laikspiedola izšķirtspēja (tuvākā vērtība 2^{-n} sekundēs saskaņā ar 5.5.3.7.3.3)			20

PIEZĪME

c6: jānorāda atbalsts vismaz vienam (BRCB vai URCB)

c7: jānorāda atbalsts vismaz vienam (Vaicājumu žurnāls pēc laika vai Vaicājumu žurnāls pēc)

c8: jānorāda atbalsts vismaz vienam (Sūtīt GOOSE ziņojumu vai Sūtīt GSSE ziņojumu)

c9: jānorāda atbalsts, ja ir pieejama TP saistība

c10: jānorāda atbalsts vismaz vienam (Sūtīt MSV ziņojumu vai Sūtīt USV ziņojumu)

C.7.1 LOĢISKO MEZGLU TABULA

Releju UR sērija atbalsta IEC 61850 loģikas mezglus (kā norādīts nākamajā tabulā). Ņemiet vērā, ka katra loģikas mezgla faktisko instances izveidi nosaka produkta secības kods. Piemēram, loģikas mezgls “PDIS” (attāluma aizsardzība) ir pieejams tikai D60 līnijas attāluma relejā.

Tabula C–1: IEC 61850 LOĢIKAS MEZGLI (1.lpp. no 3)

MEZGLI	UR KLĀSTS
L: SISTĒMAS LOĢIKAS MEZGLI	
LPHD: fiziskās ierīces informācija	**Jā**
LLN0: loģikas mezgla nulle	**Jā**
P: LOĢIKAS MEZGLI AIZSARGFUNKCIJĀM	
PDIF: diferenciālis	**Jā**
PDIR: virziena salīdzinājums	---
PDIS: attālums	**Jā**
PDOP: virzienveida pārstrāva	---
PDUP: virzienveida zemstrāva	---
PFRC: frekvences izmaiņu ātrums	---
PHAR: harmonisks ierobežojums	---
PHIZ: zemējuma detektors	---
PIOC: momentānā pārstrāva	**Jā**
PMRI motora restartēšanas ierose	---
PMSS: motora iedarbināšanas laika kontrole	---
POPF: pārstrāvas koeficients	---
PPAM: fāzes leņķa mērīšana	---
PSCH: aizsargshēma	---
PSDE: sensitīva virzienveida zemējuma kļūme	---
PTEF: pārejas zemējuma kļūme	---
PTOC: Laika pārstrāva	**Jā**
PTOF: paaugstināta frekvence	---
PTOV: pārspriegums	**Jā**
PTRC: aizsardzības aizslēgšanas kondicionēšana	**Jā**
PTTR: siltuma pārslodze	**Jā**
PTUC: zemstrāva	---
PTUV: zemspriegums	**Jā**
PUPF: minimāljaudas faktors	---
PTUF: pazemināta frekvence	---
PVOC: sprieguma vadīta laika pārstrāva	---
PVPH: Volti uz Hz	---
PZSU: nulles ātrums vai nepietiekams ātrums	---
R: LOĢIKAS MEZGLI AR AIZSARDZĪBU SAISTĪTĀM FUNKCIJĀM	
RDRE: traucējumu ierakstītāja funkcija	---
RADR: traucējumu ierakstītāja analogais kanāls	---
RBDR: traucējumu ierakstītāja binārais kanāls	---
RDRS: traucējumu ieraksta apstrāde	---
RBRF: slēgiekārtas atteice	**Jā**
RDIR: virzienveida elements	---
RFLO: kļūmju lokators	**Jā**
RPSB: jaudas svārstību noteikšana/bloķēšana	**Jā**
RREC: automātiska aizvēršana	**Jā**

Tabula C–1: IEC 61850 LOĢIKAS MEZGLI (2.lpp. no 3)

MEZGLI	UR KLĀSTS
RSYN: sinhronisma pārbaude vai sinhronizēšana	---
C: LOĢIKAS MEZGLI VADĪBAI	
CALH: trauksmes apstrāde	---
CCGR: dzesēšanas grupas vadība	---
CILO: bloķēšana	---
CPOW: līknes punkta pārslēgšana	---
CSWI: slēdža kontrolleris	**Jā**
G: LOĢIKAS MEZGLI VISPĀRĒJĀM ATSAUCĒM	
GAPC: vispārējā automātiskā procesa vadība	---
GGIO: vispārēja procesa ievadizvade	**Jā**
GSAL: vispārējs drošības lietojums	---
I: LOĢIKAS MEZGLI INTERFEISA VEIDOŠANAI UN ARHIVĒŠANAI	
IARC: arhivēšana	---
IHMI: cilvēka-mašīnas interfeiss	---
ITCI: televadības interfeiss	---
ITMI: telepārraudzības interfeiss	---
A: LOĢIKAS MEZGLI AUTOMĀTISKAI VADĪBAI	
ANCR: neitrālās strāvas regulators	---
ARCO: reaktīvās jaudas vadība	---
ATCC: automātiskā atzarojuma mainītāja kontrolleris	---
AVCO: sprieguma vadība	---
M: LOĢIKAS MEZGLI MĒRĪŠANAI UN MĒRĪJUMIEM	
MDIF: diferenciālie mērījumi	---
MHAI: harmonika vai starpharmonika	---
MHAN: ar fāzi nesaistīta harmonika vai starpharmonika	---
MMTR: mērīšana	---
MMXN: ar fāzi nesaistīts mērījums	**Jā**
MMXU: mērījums	**Jā**
MSQI: secība un disbalanss	---
MSTA: mērīšanas statistika	---
S: LOĢIKAS MEZGLI SENSORIEM UN PĀRRAUDZĪBAI	
SARC: pārraudzība un diagnostika lokiem	---
SIMG: izolācijas vides pārraudzība (gāze)	---
SIML: izolācijas vides pārraudzība (šķidrums)	---
SPDC: daļējas izlādes pārraudzība un diagnostika	---
X: LOĢIKAS MEZGLI SADALIEKĀRTAI	
XCBR: kontūra slēgiekārta	**Jā**
XSWI: kontūra slēdzis	**Jā**
T: LOĢIKAS MEZGLI INSTRUMENTA TRANSFORMATORIEM	
TCTR: strāvas transformators	---
TVTR: sprieguma transformators	---
Y: LOĢIKAS MEZGLI STRĀVAS TRANSFORMATORIEM	
YEFN: zemējuma kļūmes neitralizētājs (Peterson spole)	---
YLTC: nozarojumu pārslēdzis	---
YPSH: jaudas šunts	---
YPTR: jaudas transformators	---

Tabula C–1: IEC 61850 LOĢIKAS MEZGLI (3.lpp. no 3)

MEZGLI	UR KLĀSTS
Z: LOĢIKAS MEZGLI SPĒKA SISTĒMAS PAPILDAPRĪKOJUMAM	
ZAXN: papildu tīkls	---
ZBAT: akumulators	---
ZBSH: ievads	---
ZCAB: strāvas kabelis	---
ZCAP: kondensatora banka	---
ZCON: pārveidotājs	---
ZGEN: ģenerators	---
ZGIL: gāzes izolētā līnija	---
ZLIN: augšējā strāvas līnija	---
ZMOT: motors	---
ZREA: reaktors	---
ZRRC: reaktīvā komponenta pagriešana	---
ZSAR: pārsprieguma izlādnis	---
ZTCF: tiristora vadīts frekvences pārveidotājs	---
ZTRC: tiristora vadīts reaktīvais komponents	---

D.1.1 SADARBSPĒJAS DOKUMENTS

Šis dokuments ir adaptēts no IEC 60870-5-104 standarta. Šai sadaļai lodziņi norāda tālāk minēto: ☒ — izmanto standarta virzienā; ☐ — neizmanto; ■ — nevar atlasīt IEC 60870-5-104 standartā.

1. SISTĒMA VAI IERĪCE:

☐ Sistēmas definīcija

☐ Vadības stacijas definīcija (pirmatnis)

☒ **Vadītās stacijas definīcija (sekotājs)**

2. TĪKLA KONFIGURĀCIJA:

■ ~~Punkts–punkts~~ ■ ~~Multipunkts~~

■ ~~Vairāki punkts–punkts~~ ■ ~~Multipunkta zvaigznīte~~

3. FIZISKAIS SLĀNIS

Pārraides ātrums (vadības virziens):

nesabalansēts apmaiņas kontūrs V.24/V.28 Standarts:	nesabalansēts apmaiņas kontūrs V.24/V.28 Ieteicams, ja >1200 biti/s:	sabalansēts apmaiņas kontūrs X.24/X.27:
■ ~~100 biti/s~~.	■ ~~2400 biti/s~~.	■ ~~2400 biti/s~~.
■ ~~200 biti/s~~.	■ ~~4800 biti/s~~.	■ ~~4800 biti/s~~.
■ ~~300 biti/s~~.	■ ~~9600 biti/s~~.	■ ~~9600 biti/s~~.
■ ~~600 biti/s~~.		■ ~~19200 biti/s~~.
■ ~~1200 biti/s~~.		■ ~~38400 biti/s~~.
		■ ~~56000 biti/s~~.
		■ ~~64000 biti/s~~.

Pārraides ātrums (pārraudzības virziens):

nesabalansēts apmaiņas kontūrs V.24/V.28 Standarts:	nesabalansēts apmaiņas kontūrs V.24/V.28 Ieteicams, ja >1200 biti/s:	sabalansēts apmaiņas kontūrs X.24/X.27:
■ ~~100 biti/s~~.	■ ~~2400 biti/s~~.	■ ~~2400 biti/s~~.
■ ~~200 biti/s~~.	■ ~~4800 biti/s~~.	■ ~~4800 biti/s~~.
■ ~~300 biti/s~~.	■ ~~9600 biti/s~~.	■ ~~9600 biti/s~~.
■ ~~600 biti/s~~.		■ ~~19200 biti/s~~.
■ ~~1200 biti/s~~.		■ ~~38400 biti/s~~.
		■ ~~56000 biti/s~~.
		■ ~~64000 biti/s~~.

4. SAITES SLĀNIS

Saites pārraides procedūra:	Saites adreses lauks:
■ ~~Balansēta pārraide~~	■ ~~Nav (tikai balansēta pārraide)~~
■ ~~Nesabalansēta pārraide~~	■ ~~Viens oktets~~
	■ ~~Divi oktets~~
	■ ~~Strukturēts~~
	■ ~~Nestrukturēts~~
Satvara garums (maksimālais garums, oktetu skaits): nevar atlasīt pievienotajā IEC 60870-5-104 standartā	

Izmantojot nesabalansētu saites slāni, tālāk minētie ADSU veidi tiek atgriezti 2. klases ziņojumos (zema prioritāte) ar norādītajiem pārraides iemesliem:

■ ~~ADSU standarta piešķīrumu 2. klases ziņojumiem izmanto šādi~~:

■ ~~ADSU speciālo piešķīrumu 2. klases ziņojumiem izmanto šādi~~:

5. PIELIETOJUMA SLĀNIS

Pārraides režīms pielietojuma datiem:

1. režīms (visnenozīmīgākais oktets kā pirmais), kā definēts IEC 60870-5-4 4.10. pantā, tiek izmantots tikai šajā pievienotajā standartā.

ADSU vispārējā adrese:

■ ~~Viens oktets~~

☒ Divi okteti

Informācijas objekta adrese:

■ ~~Viens oktets~~ ☒ Strukturēts

■ ~~Divi okteti~~ ☒ Nestrukturēts

☒ Trīs okteti

Pārraides iemesls:

■ ~~Viens oktets~~

☒ Divi okteti (ar sastādītāja adresi). Ja sastādītāja adrese netiek lietota, tā tiek iestatīta uz nulli.

APDU maksimālais garums: 253 (sistēma var samazināt maksimālo garumu).

Standarta ASDU atlase:

Turpmākajiem sarakstiem lodziņi norāda šo: ☒ — izmanto standarta virzienā; ☐ — neizmanto; ■ — nevar atlasīt IEC 60870-5-104 standartā.

Procesa informācija pārraudzības virzienā

☒ <1> := viena punkta informācija	M_SP_NA_1
■ ~~<2> := viena punkta informācija ar laika birku~~	~~M_SP_TA_1~~
☐ <3> := divkārša punkta informācija	M_DP_NA_1
■ ~~<4> := divkārša punkta informācija ar laika birku~~	~~M_DP_TA_1~~
☐ <5> := soļa pozīcijas informācija	M_ST_NA_1
■ ~~<6> := soļa pozīcijas informācija ar laika birku~~	~~M_ST_TA_1~~
☐ <7> := bitu virkne no 32 bitiem	M_BO_NA_1
■ ~~<8> := bitu virkne no 32 bitiem ar laika birku~~	~~M_BO_TA_1~~
☐ <9> := izmērītā vērtība, normalizētā vērtība	M_ME_NA_1
■ ~~<10> := izmērītā vērtība, normalizētā vērtība ar laika birku~~	~~M_NE_TA_1~~
☐ <11> := izmērītā vērtība, mērogotā vērtība	M_ME_NB_1
■ ~~<12> := izmērītā vērtība, mērogotā vērtība ar laika birku~~	~~M_NE_TB_1~~
☒ <13> := izmērītā ērtība, īsa peldošā punkta vērtība	M_ME_NC_1
■ ~~<14> := izmērītā vērtība, īsa peldošā punkta vērtība ar laika birku~~	~~M_NE_TC_1~~
☒ <15> := integrētas kopsummas	M_IT_NA_1
■ ~~<16> := integrētas kopsummas ar laika birku~~	~~M_IT_TA_1~~
■ ~~<17> := aizsardzības aprīkojuma notikums ar laika birku~~	~~M_EP_TA_1~~
■ ~~<18> := aizsardzības aprīkojuma komplektēti sākuma notikumi ar laika birku~~	~~M_EP_TB_1~~
■ ~~<19> := aizsardzības aprīkojuma komplektēta izvades kontūra informācija ar laika birku~~	~~M_EP_TC_1~~
☐ <20> := komplektēta viena punkta informācija ar statusa izmaiņu noteikšanu	M_SP_NA_1
☐ <21> := izmērītā vērtība, normalizētā vērtība ar daudzuma deskriptoru	M_ME_ND_1
☒ <30> := viena punkta informācija ar laika birku CP56Time2a	M_SP_TB_1
☐ <31> := divkārša punkta informācija ar laika birku CP56Time2a	M_DP_TB_1

☐ <32> := soļa pozīcijas informācija ar laika birku CP56Time2a	M_ST_TB_1
☐ <33> := bitu virkne no 32 bitiem ar laika birku CP56Time2a	M_BO_TB_1
☐ <34> := izmērītā vērtība, normalizētā vērtība ar laika birku CP56Time2a	M_ME_TD_1
☐ <35> := izmērītā vērtība, mērogotā vērtība ar laika birku CP56Time2a	M_ME_TE_1
☐ <36> := izmērītā vērtība, īsa peldošā punkta vērtība ar laika birku CP56Time2a	M_ME_TF_1
☒ <37> := integrētas kopsummas ar laika birku CP56Time2a	M_IT_TB_1
☐ <38> := aizsardzības aprīkojuma notikums ar laika birku CP56Time2a	M_EP_TD_1
☐ <39> := aizsardzības aprīkojuma komplektēti sākuma notikumi ar laika birku CP56Time2a	M_EP_TE_1
☐ <40> := aizsardzības aprīkojuma komplektēta izvades kontūra informācija ar laika birku CP56Time2a	M_EP_TF_1

Tiek izmantots kopas <2>, <4>, <6>, <8>, <10>, <12>, <14>, <16>, <17>, <18> un <19> vai kopas no <30> līdz <40> ASDU.

Procesa informācija vadības virzienā

☒ <45> := viena komanda	C_SC_NA_1
☐ <46> := divkārša komanda	C_DC_NA_1
☐ <47> := regulēšanas soļa komanda	C_RC_NA_1
☐ <48> := iestatījuma punkta komanda, normalizētā vērtība	C_SE_NA_1
☐ <49> := iestatījuma punkta komanda, mērogotā vērtība	C_SE_NB_1
☐ <50> := iestatījuma punkta komanda, īsa peldošā punkta vērtība	C_SE_NC_1
☐ <51> := bitu virkne no 32 bitiem	C_BO_NA_1
☒ <58> := viena komanda ar laika birku CP56Time2a	C_SC_TA_1
☐ <59> := divkārša komanda ar laika birku CP56Time2a	C_DC_TA_1
☐ <60> := regulēšanas soļa komanda ar laika birku CP56Time2a	C_RC_TA_1
☐ <61> := iestatījuma punkta komanda, normalizētā vērtība ar laika birku CP56Time2a	C_SE_TA_1
☐ <62> := iestatījuma punkta komanda, mērogotā vērtība ar laika birku CP56Time2a	C_SE_TB_1
☐ <63> := iestatījuma punkta komanda, īsa peldošā punkta vērtība ar laika birku CP56Time2a	C_SE_TC_1
☐ <64> := bitu virkne no 32 bitiem ar laika birku CP56Time2a	C_BO_TA_1

Tiek izmantots kopas no <45> līdz <51> vai kopas no <58> līdz <64> ASDU.

Sistēmas informācija pārraudzības virzienā

☒ <70> := inicializācijas beigas	M_EI_NA_1

Sistēmas informācija vadības virzienā

☒ <100> := izsaukuma komanda	C_IC_NA_1
☒ <101> := skaitītāja izsaukuma komanda	C_CI_NA_1
☒ <102> := lasīšanas komanda	C_RD_NA_1
☒ <103> := pulksteņa sinhronizācijas komanda (skatiet standarta 7.6. pantu)	C_CS_NA_1
■ ~~<104> := testa komanda~~	~~C_TS_NA_1~~
☒ <105> := atiestatīšanas procesa komanda	C_RP_NA_1
■ <106> := aizkaves ieguves komanda	C_CD_NA_1
☒ <107> := testa komanda ar laika birku CP56Time2a	C_TS_TA_1

Parametrs vadības virzienā

☐ <110> := izmērītās vērtības parametrs, normalizētā vērtība	PE_ME_NA_1
☐ <111> := izmērītās vērtības parametrs, mērogotā vērtība	PE_ME_NB_1
☒ <112> := izmērītās vērtības parametrs, īsa peldošā punkta vērtība	PE_ME_NC_1
☐ <113> := parametra aktivizācija	PE_AC_NA_1

Failu pārsūtīšana

☐ <120> := fails ir gatavs	F_FR_NA_1
☐ <121> := sadaļa ir gatava	F_SR_NA_1
☐ <122> := izsaukt direktoriju, atlasīt failu, izsaukt failu, izsaukt sadaļu	F_SC_NA_1
☐ <123> := pēdējā sadaļa, pēdējais segments	F_LS_NA_1
☐ <124> := apstiprināt failu, apstiprināt sadaļu	F_AF_NA_1
☐ <125> := segments	F_SG_NA_1
☐ <126> := direktorijs (tukšs vai X, pieejams tikai pārraudzības [standarta] virzienā)	C_CD_NA_1

Veida identifikators un pārraides piešķīrumu iemesls

(stacijas specifiskie parametri)

Šajā tabulā:

•Ieēnotie lodziņi ir neobligāti.

•Melnie lodziņi nav atļauti šajā pievienotajā standartā.

•Tukšie lodziņi norāda uz neizmantotām funkcijām vai ASDU.

•“**X**” — ja tiek izmantots tikai standarta virzienā.

VEIDA IDENTIFIKĀCIJA		PĀRRAIDES IEMESLS																		
		REGULĀRI, CIKLISKI	FONA SKENĒŠANA	SPONTĀNI	INICIALIZĒTS	PIEPRASĪT VAI PIEPRASĪTS	AKTIVIZĀCIJA	AKTIVIZĀCIJAS APSTIPRINĀJUMS	DEAKTIVIZĀCIJA	DEAKTIVIZĀCIJAS APSTIPRINĀJUMS	AKTIVIZĀCIJAS PĀRTRAUKSANA	VIETĒJAS KOMANDAS IZRAISĪTA INFORMĀCIJAS ATGRIESANA	FAILU PARSŪTISANA	IZSAUKUSI GRUPA <NUMBER>	PIEPRASĪJUSI GRUPA <N> SKAITĪTĀJA PIEPR.	NEZINĀMA VEIDA IDENTIFIKĀCIJA	NEZINĀMS PĀRRAIDES IEMESLS	NEZINAMA ADSU VISPAREJA ADRESE	NEZINĀMA INFORMĀCIJAS OBJEKTA ADRESE	NEZINAMA INFORMĀCIJAS OBJEKTA ADRESE
NR.	MNEMONIC	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20 – 36	37 – 41	44	45	46	47
<1>	M_SP_NA_1			X		X						X	X		X					
<2>	M_SP_TA_1																			
<3>	M_DP_NA_1																			
<4>	M_DP_TA_1																			
<5>	M_ST_NA_1																			
<6>	M_ST_TA_1																			
<7>	M_BO_NA_1																			
<8>	M_BO_TA_1																			

VEIDA IDENTIFIKĀCIJA		PĀRRAIDES IEMESLS																	
		REGULĀRI, CIKLISKI	FONA SKENĒŠANA	SPONTĀNI	INICIALIZĒTS	PIEPRASĪT VAI PIEPRASĪTS	AKTIVIZĀCIJA	AKTIVIZĀCIJAS APSTIPRINĀJUMS	DEAKTIVIZĀCIJA	DEAKTIVIZĀCIJAS APSTIPRINĀJUMS	AKTIVIZĀCIJAS PĀRTRAUKŠANA	VIETĒJAS KOMANDAS IZRAISĪTA INFORMĀCIJAS ATGRIEŠANA	FAILU PĀRSŪTĪŠANA	IZSAUKUSI GRUPA <NUMBER>	PIEPRASĪJUSI GRUPA <N> SKAITĪTĀJA PIEPR.	NEZINĀMA VEIDA IDENTIFIKĀCIJA	NEZINĀMS PĀRRAIDES IEMESLS	NEZINĀMA ADSU VISPĀREJA ADRESE	NEZINĀMA INFORMĀCIJAS OBJEKTA ADRESE	NEZINĀMA INFORMĀCIJAS OBJEKTA ADRESE
NR.	MNEMONIC	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20 ı 36	37 ı 41	44	45	46	47
<9>	M_ME_NA_1																			
<10>	M_ME_TA_1																			
<11>	M_ME_NB_1																			
<12>	M_ME_TB_1																			
<13>	M_ME_NC_1	X		X		X									X					
<14>	M_ME_TC_1																			
<15>	M_IT_NA_1			X												X				
<16>	M_IT_TA_1																			
<17>	M_EP_TA_1																			
<18>	M_EP_TB_1																			
<19>	M_EP_TC_1																			
<20>	M_PS_NA_1																			
<21>	M_ME_ND_1																			
<30>	M_SP_TB_1			X								X	X							
<31>	M_DP_TB_1																			
<32>	M_ST_TB_1																			
<33>	M_BO_TB_1																			
<34>	M_ME_TD_1																			
<35>	M_ME_TE_1																			
<36>	M_ME_TF_1																			
<37>	M_IT_TB_1			X												X				
<38>	M_EP_TD_1																			
<39>	M_EP_TE_1																			
<40>	M_EP_TF_1																			
<45>	C_SC_NA_1						X	X	X	X	X									
<46>	C_DC_NA_1																			

D

VEIDA IDENTIFIKĀCIJA		PĀRRAIDES IEMESLS																		
		REGULĀRI, CIKLISKI	FONA SKENĒŠANA	SPONTĀNI	INICIALIZĒTS	PIEPRASĪT VAI PIEPRASĪTS	AKTIVIZĀCIJA	AKTIVIZĀCIJAS APSTIPRINĀJUMS	DEAKTIVIZĀCIJA	DEAKTIVIZĀCIJAS APSTIPRINĀJUMS	AKTIVIZĀCIJAS PĀRTRAUKŠANA	VIETĒJAS KOMANDAS IZRAISĪTA INFORMĀCIJAS ATGRIEŠANA	FAILU PĀRSŪTĪŠANA	IZSAUKUSI GRUPA <NUMBER>	PIEPRASĪJUSI GRUPA <N> SKAITĪTĀJA PIEPR.	NEZINĀMA VEIDA IDENTIFIKĀCIJA	NEZINĀMS PĀRRAIDES IEMESLS	NEZINĀMA ADSU VISPAREJA ADRESE	NEZINĀMA INFORMĀCIJAS OBJEKTA ADRESE	NEZINĀMA INFORMĀCIJAS OBJEKTA ADRESE
NR.	MNEMONIC	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20 ı 36	37 ı 41	44	45	46	47
<47>	C_RC_NA_1																			
<48>	C_SE_NA_1																			
<49>	C_SE_NB_1																			
<50>	C_SE_NC_1																			
<51>	C_BO_NA_1																			
<58>	C_SC_TA_1						X	X	X	X	X									
<59>	C_DC_TA_1																			
<60>	C_RC_TA_1																			
<61>	C_SE_TA_1																			
<62>	C_SE_TB_1																			
<63>	C_SE_TC_1																			
<64>	C_BO_TA_1																			
<70>	M_EI_NA_1*)				X															
<100>	C_IC_NA_1						X	X	X	X	X									
<101>	C_CI_NA_1						X	X			X									
<102>	C_RD_NA_1					X														
<103>	C_CS_NA_1			X			X	X												
<104>	C_TS_NA_1																			
<105>	C_RP_NA_1						X	X												
<106>	C_CD_NA_1																			
<107>	C_TS_TA_1																			
<110>	P_ME_NA_1																			
<111>	P_ME_NB_1																			
<112>	P_ME_NC_1						X	X							X					
<113>	P_AC_NA_1																			
<120>	F_FR_NA_1																			

VEIDA IDENTIFIKĀCIJA		PĀRRAIDES IEMESLS																	
		REGULĀRI, CIKLISKI	FONA SKENĒŠANA	SPONTĀNI	INICIALIZĒTS	PIEPRASĪT VAI PIEPRASĪTS	AKTIVIZĀCIJA	AKTIVIZĀCIJAS APSTIPRINĀJUMS	DEAKTIVIZĀCIJA	DEAKTIVIZACIJAS APSTIPRINAJUMS	AKTIVIZĀCIJAS PĀRTRAUKSANA	VIETĒJAS KOMANDAS IZRAISĪTA INFORMACIJAS ATGRIESANA	FAILU PARSUTISANA	IZSAUKUSI GRUPA <NUMBER>	PIEPRASĪJUSI GRUPA <N> SKAITĪTAJA PIEPR.	NEZINĀMA VEIDA IDENTIFIKĀCIJA	NEZINĀMS PĀRRAIDES IEMESLS	NEZINAMA ADSU VISPAREJA ADRESE	NEZINĀMA INFORMĀCIJAS OBJEKTA ADRESE	NEZINĀMA INFORMĀCIJAS OBJEKTA ADRESE
NR.	MNEMONIC	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20 ı 36	37 ı 41	44	45	46	47
<121>	F_SR_NA_1																			
<122>	F_SC_NA_1																			
<123>	F_LS_NA_1																			
<124>	F_AF_NA_1																			
<125>	F_SG_NA_1																			
<126>	F_DR_TA_1*)																			

6. PAMATA PIELIETOJUMA FUNKCIJAS

Stacijas inicializācija:

☒ Attālā inicializācija

Cikliska datu pārraide:

☒ Cikliska datu pārraide

Lasīšanas procedūra:

☒ Lasīšanas procedūra

Spontāna pārraide:

☒ Spontāna pārraide

Informācijas objektu divkārša pārraide ar spontānas pārraides iemeslu:

Tālāk norādītā veida identifikācijas var pārraidīt secībā, ko izraisījusi informācijas objekta atsevišķa statusa maiņa. Konkrētas informācijas objektu adreses, kurām ir iespējota divkārša pārraide, ir definētas projekta specifiskajā sarakstā.

☐ Viena punkta informācija: M_SP_NA_1, M_SP_TA_1, M_SP_TB_1 un M_PS_NA_1

☐ Divkārša punkta informācija: M_DP_NA_1, M_DP_TA_1 un M_DP_TB_1

☐ Soļa pozīcijas informācija: M_ST_NA_1, M_ST_TA_1 un M_ST_TB_1

☐ Bitu virkne no 32 bitiem: M_BO_NA_1, M_BO_TA_1 un M_BO_TB_1 (ja definēts konkrētam projektam)

☐ Izmērītā vērtība, normalizētā vērtība: M_ME_NA_1, M_ME_TA_1, M_ME_ND_1, and M_ME_TD_1

☐ Izmērītā vērtība, mērogotā vērtība: M_ME_NB_1, M_ME_TB_1 un M_ME_TE_1

☐ Izmērītā vērtība, īsa peldošā punkta numurs: M_ME_NC_1, M_ME_TC_1 un M_ME_TF_1

Stacijas izsaukums:

☒ Globāls

☒ 1. grupa	☒ 5. grupa	☒ 9. grupa	☒ 13. grupa
☒ 2. grupa	☒ 6. grupa	☒ 10. grupa	☒ 14. grupa
☒ 3. grupa	☒ 7. grupa	☒ 11. grupa	☒ 15. grupa
☒ 4. grupa	☒ 8. grupa	☒ 12. grupa	☒ 16. grupa

Pulksteņa sinhronizācija:

☒ Pulksteņa sinhronizācija (izvēles; skatiet 7.6. pantu)

Komandas pārraide:

☒ Tieša komandas pārraide

☐ Tieša iestatījuma punkta komandas pārraide

☒ Atlasīt un izpildīt komandu

☐ Atlasīt un izpildīt iestatījuma punkta komandu

☒ C_SE ACTTERM izmantots

☒ Nav papildu definīcijas

☒ Īsa impulsa ilgums (sistēmas parametra noteikts ilgums ārstacijā)

☒ Gara impulsa ilgums (sistēmas parametra noteikts ilgums ārstacijā)

☒ Pastāvīga izvade

☒ Maksimālās aizkaves pārraudzība komandu un iestatījuma punkta komandu virzienā

Komandu un iestatījuma punkta komandu maksimālā pieļaujamā aizkave: **10 s**

Integrēto kopsummu pārraide:

☒ Režīms A: vietēja iesaldēšana ar spontānu pārraidi

☒ Režīms B: vietēja iesaldēšana ar pretizsaukumu

☒ Režīms C: iesaldēšana un pārraide ar pretizsaukuma komandām

☒ Režīms D: iesaldēšana ar pretizsaukuma komandu, iesaldētās vērtības ir ziņotas vienlaicīgi

☒ Skaitītāja lasīšana

☒ Skaitītāja iesaldēšana bez atiestatīšanas

☒ Skaitītāja iesaldēšana ar atiestatīšanu

☒ Skaitītāja atiestatīšana

☒ Vispārēja pieprasījuma skaitītājs

☒ Pieprasījumu skaitītāja 1. grupa

☒ Pieprasījumu skaitītāja 2. grupa

☒ Pieprasījumu skaitītāja 3. grupa

☒ Pieprasījumu skaitītāja 4. grupa

Parametra ielāde:

☒ Sliekšņa vērtība

☐ Izlīdzināšanas koeficients

☐ Zems ierobežojums izmērīto vērtību pārraidei

☐ Augsts ierobežojums izmērīto vērtību pārraidei

Parametru aktivizācija:

☐ Adresētā objekta pastāvīgas cikliskas vai periodiskas pārraides aktivizācija/deaktivizācija

Testa procedūra:

☐ Testa procedūra

Failu pārsūtīšana:

Failu pārsūtīšana pārraudzības virzienā:

☐ Caurskatāms fails

☐ Aizsardzības aprīkojuma traucējumu datu pārraide

☐ Notikumu secību pārraide

☐ Reģistrēto analogo vērtību secību pārraide

Failu pārsūtīšana vadības virzienā:

☐ Caurskatāms fails

Fona skenēšana:

☐ Fona skenēšana

Pārraides ieguves aizkave:

■ ~~Pārraides ieguves aizkave~~

Taimautu definīcija:

PARAMETRS	NOKLUSĒJUMA VĒRTĪBA	PIEZĪMES	ATLASĪTĀ VĒRTĪBA
t_0	30 s	Savienojuma izveides taimauts	120 s
t_1	15 s	APDU sūtīšanas vai testa taimauts	15 s
t_2	10 s	Taimauts apstiprinājumiem, ja nav datu ziņojumu $t_2 < t_1$	10 s
t_3	20 s	Testa satvaru sūtīšanas taimauts ilga dīkstāves stāvokļa gadījumā	20 s

Vērtību maksimālais diapazons visiem taimautiem: no 1 līdz 255 s, precizitāte: 1 s

Izcila I-formāta APDU *k* un jaunāko apstiprināto APDU maksimālais skaits (*w*):

PARAMETRS	NOKLUSĒJUMA VĒRTĪBA	PIEZĪMES	ATLASĪTĀ VĒRTĪBA
k	12 APDU	Maksimālās atšķirības saņemšanas secības numurs, lai nosūtītu stāvokļa mainīgo	12 APDU
w	8 APDU	Pēdējais apstiprinājums pēc *w* I-formāta APDU saņemšanas	8 APDU

Vērtību *k* maksimālais diapazons:no 1 līdz 32 767 ($2^{15} – 1$) APDU, precizitāte: 1 APDU

Vērtību *w* maksimālais diapazons:no 1 līdz 32 767 APDU, precizitāte: 1 APDU

Ieteikums: *w* nevajadzētu pārsniegt divas trešdaļas no *k*.

Porta numurs:

PARAMETRS	VĒRTĪBA	PIEZĪMES
Porta numurs	2404	Visos gadījumos

RFC 2200 komplekts:

RFC 2200 ir oficiāls interneta standarts, kas apraksta internetā izmantoto protokolu standartizācijas stāvokli, ko nosaka interneta arhitektūras padome (Internet Architecture Board — IAB). Tas piedāvā plašu internetā izmantoto faktisko standartu spektru. Dokumentu piemērotā atlase no RFC 2200, kas definēta šajā standartā konkrētiem projektiem, ir jāizvēlas šī standarta lietotājam.

☒ Ethernet 802.3

☐ Seriālais X.21 interfeiss

☐ Cita(s) atlase(s) no RFC 2200 (ja atlasīts, ir norādīts tālāk)

D.1.2 IEC 60870-5-104 PUNKTU SARAKSTS

IEC 60870-5-104 datu punkti ir konfigurēti izvēlnē **IESTATĪJUMI ⇨ PRODUKTA IESTATĪJUMS ⇨⇩ SAZIŅA ⇨⇩ DNP / IEC104 PUNKTU SARAKSTI**. Papildinformāciju skatiet 5. nodaļas sadaļā *Saziņa*.

E.1.1 DNP V3.00 IERĪCES PROFILS

Tabulā tālāk ir ietverts "ierīces profila dokuments" standarta formātā, kas definēts DNP 3.0 apakškopas definīciju dokumentā.

Tabula E–1: DNP V3.00 IERĪCES PROFILS (1.lpp. no 3)

(skatiet arī IEVIEŠANAS TABULU sadaļā tālāk)	
Piegādātāja nosaukums: **General Electric Multilin**	
Ierīces nosaukums: **UR sērijas relejs**	
Augstākais atbalstītais DNP līmenis Pieprasījumiem: **2. līmenis** Atbildēm: **2. līmenis**	**Ierīces funkcija:** ☐ vedējs ☒ **sekotājs**
Nozīmīgi objekti, funkcijas un/vai kvalifikatori, kas tiek atbalstīti papildus atbalstītajiem augstākajiem DNP līmeņiem (pilns saraksts ir raksturots pievienotajā tabulā): **Binārās ievades (1. objekts)** **Binārās ievades izmaiņas (2. objekts)** **Binārās izvades (10. objekts)** **Vadības releja izvades bloks (12. objekts)** **Binārie skaitītāji (20. objekts)** **Iesaldētie skaitītāji (21. objekts)** **Skaitītāja izmaiņu notikums (22. objekts)** **Iesaldēta skaitītāja notikums (23. objekts)** **Analogās ievades (30. objekts)** **Analogās ievades izmaiņas (32. objekts)** **Analogās nedarbības zonas (34. objekts)** **Laiks un datums (50. objekts)** **Faila pārsūtīšana (70. objekts)** **Iekšējās indikācijas (80. objekts)**	
Maksimālais datu saites satvara izmērs (okteti): Pārraidīts: **292** Saņemts: **292**	**Maksimālais lietojuma fragmenta izmērs (okteti):** Pārraidīts: **konfigurējams līdz 2048** Saņemts: **2048**
Datu saites atkārtoto mēģinājumu maksimums: ☒ **Nav** ☐ Fiksēts pie 3 ☐ Konfigurējams	**Lietojuma slāņa atkārtoto mēģinājumu maksimums:** ☒ **Nav** ☐ Konfigurējams
Nepieciešams datu saites slāņa apstiprinājums: ☒ Nekad ☐ Vienmēr ☐ Dažreiz ☐ Konfigurējams	

Tabula E–1: DNP V3.00 IERĪCES PROFILS (2.lpp. no 3)

Nepieciešams lietojuma slāņa apstiprinājums:

- ☐ Nekad
- ☐ Vienmēr
- ☒ Ziņojot notikuma datus
- ☒ Sūtot vairāku fragmentu atbildes
- ☐ Dažreiz
- ☐ Konfigurējams

Taimauti, kamēr tiek gaidīts:

Datu saites apstiprinājums:	☒ Nav	☐ Fiksēts pie ____	☐ Mainīgs	☐ Konfigurējams
Pilns pieliet. Fragments:	☒ **Nav**	☐ Fiksēts pie ____	☐ Mainīgs	☐ Konfigurējams
Lietojuma apstiprinājums:	☐ Nav	☒ **Fiksēts pie 10 s**	☐ Mainīgs	☐ Konfigurējams
Pilns pieliet. Atbilde:	☒ **Nav**	☐ Fiksēts pie ____	☐ Mainīgs	☐ Konfigurējams

Citi:

Pārraides aizkave:	**Nav tīšas aizkaves**
Nepieciešamais laika intervāls:	**konfigurējams (noklusējums = 24 h)**
Atlasīt/izmantot Arm taimautu:	**10 s**
Binārās ievades maiņas skenēšanas periods:	**8 reizes katrā strāvas sistēmas ciklā**
Analogās ievades maiņas skenēšanas periods:	**500 ms**
Skaitītāja maiņas skenēšanas periods:	**500 ms**
Iesaldēta skaitītāja notikuma skenēšanas periods:	**500 ms**
Neapstiprināta atbildes paziņojuma aizkave:	**100 ms**
Neapstiprinātas atbildes atkārtota mēģinājuma aizkave:	**konfigurējama no 0 līdz 60 s**

Nosūta/izpilda vadības darbības:

WRITE (Rakstīšana) binārās izvades	☒ **Nekad**	☐ Vienmēr	☐ Reizēm	☐ Konfigurējamas
SELECT/OPERATE (Atlasīšana/darbība)	☐ Nekad	☒ **Vienmēr**	☐ Dažreiz	☐ Konfigurējams
DIRECT OPERATE (Tiešā darbība)	☐ Nekad	☒ **Vienmēr**	☐ Dažreiz	☐ Konfigurējams
DIRECT OPERATE - NO ACK (Tiešā darbība – nav apst.)	☐ Nekad	☒ **Vienmēr**	☐ Dažreiz	☐ Konfigurējams

Skaits > 1	☒ **Nekad**	☐ Vienmēr	☐ Dažreiz	☐ Konfigurējams
Impulss ieslēgts	☐ Nekad	☐ Vienmēr	☒ **Dažreiz**	☐ Konfigurējams
Impulss izslēgts	☐ Nekad	☐ Vienmēr	☒ **Dažreiz**	☐ Konfigurējams
Fiksators ieslēgts	☐ Nekad	☐ Vienmēr	☒ **Dažreiz**	☐ Konfigurējams
Fiksators izslēgts	☐ Nekad	☐ Vienmēr	☒ **Dažreiz**	☐ Konfigurējams
Rinda	☒ **Nekad**	☐ Vienmēr	☐ Dažreiz	☐ Konfigurējams
Notīrīt rindu	☒ **Nekad**	☐ Vienmēr	☐ Dažreiz	☐ Konfigurējams

Skaidrojums par "Dažreiz" Objekta 12 punkti ir kartēti uz UR virtuālajām ievadēm. Virtuālo ievažu noturību nosaka iestatījumi **VIRTUĀLĀS IEVADES X VEIDS**. Darbības Pulse On (Impulss ieslēgts) un Latch On (Fiksators ieslēgts) veic to pašu funkciju UR, proti, atbilstīgā virtuālā ievade tiek pārslēgta stāvoklī On (Ieslēgts). Ja virtuālās ievades iestatījums ir Self-Reset (Automātiskā atiestatīšana), tā tiek atiestatīta pēc viena FlexLogic™ gājiena. Ieslēgšanas/izslēgšanas laiki un skaita vērtība tiek ignorēta. Darbības Pulse Off (Impulss izslēgts) un Latch Off (Fiksators izslēgts) atbilstīgo virtuālo ievadi pārslēdz stāvoklī Off (Izslēgts). Darbības Trip (Atslēgt) un Close (Aizvērt) atbilstīgo virtuālo ievadi pārslēdz stāvoklī On (Ieslēgts).

Tabula E–1: DNP V3.00 IERĪCES PROFILS (3.lpp. no 3)

Ziņojumi par binārās ievades izmaiņu notikumiem, ja nav pieprasīta specifiska variācija: ☐ Nekad ☒ **Tikai ar laika birku** ☐ Tikai bez laika birkas ☐ Konfigurējams	**Ziņojumi par binārās ievades izmaiņu notikumiem ar laika birku, ja nav pieprasīta specifiska variācija:** ☐ Nekad ☒ Binārās ievades izmaiņas ar laiku ☐ Binārās ievades izmaiņas ar relatīvo laiku ☐ Konfigurējams (skaidrojuma pievienošana)
Neapstiprinātu atbilžu sūtīšana: ☐ **Nekad** ☒ Konfigurējams ☐ Tikai noteiktiem objektiem ☐ Dažreiz (skaidrojuma pievienošana) ☒ ENABLE/DISABLE (Iespējot/atspējot) neapstiprinātu funkciju kodu atbalstu	**Statisku datu sūtīšana neapstiprinātās atbildēs:** ☒ Nekad ☐ Kad ierīce restartējas ☐ Kad mainās statusa karodziņi Citas opcijas nav atļautas.
Noklusējuma skaitītāja objekts/variācija: ☐ Nav ziņojumu par skaitītājiem ☐ Konfigurējams (skaidrojuma pievienošana) ☒ **Noklusējuma objekts: 20** **Noklusējuma variācija: 1** ☒ **Pievienots saraksts pa punktiem**	**Skaitītāju pārleces gadījumi:** ☐ Nav ziņojumu par skaitītājiem ☐ Konfigurējams (skaidrojuma pievienošana) ☒ **16 biti (8. skaitītājs)** ☒ **32 biti (0. līdz 7., 9. skaitītājs)** ☐ Cita vērtība: _____ ☒ **Pievienots saraksts pa punktiem**
Vairāku fragmentu atbilžu sūtīšana: ☒ **Jā** ☐ Nē	

E.1.2 IEVIEŠANAS TABULA

Nākamajā tabulā ir identificētas variācijas, funkciju kodi un kvalifikatori, ko G60. atbalsta pieprasījuma ziņojumos un atbildes ziņojumos. Statiskiem (ne izmaiņu notikumu) objektiem pieprasījumi, kas nosūtīti ar kvalifikatoriem 00, 01, 06, 07 vai 08, tiks atbildēti ar kvalifikatoriem 00 vai 01. Statisku objektu pieprasījumi, kas nosūtīti ar kvalifikatoriem 17 vai 28, tiks atbildēti ar kvalifikatoriem 17 vai 28. Izmaiņu notikumu objektiem atbilde vienmēr ir ar kvalifikatoriem 17 vai 28.

Tabula E–2: IEVIEŠANAS TABULA (1.lpp. no 5)

OBJEKTS			PIEPRASIJUMS		ATBILDE	
OBJEKTA NR.	VARIĀCIJAS NR.	APRAKSTS	FUNKCIJU KODI (DEC)	KVALIFIKATORU KODI (HEX)	FUNKCIJU KODI (DEC)	KVALIFIKATORU KODI (HEX)
1	0	Binārā ievade (variāciju 0 izmanto noklusējuma variācijas pieprasīšanai)	1 (lasīt) 22 (piešķirt klasi)	00, 01 (sākt-apturēt) 06 (nav diapazona vai viss) 07, 08 (ierobežots daudzums) 17, 28 (indekss)		
	1	Binārā ievade	1 (lasīt) 22 (piešķirt klasi)	00, 01 (sākt-apturēt) 06 (nav diapazona vai viss) 07, 08 (ierobežots daudzums) 17, 28 (indekss)	129 (atbilde)	00, 01 (sākt-apturēt) 17, 28 (indekss) *(skatiet 2. piezīmi)*
	2	Binārā ievade ar statusu	1 (lasīt) 22 (piešķirt klasi)	00, 01 (sākt-apturēt) 06 (nav diapazona vai viss) 07, 08 (ierobežots daudzums) 17, 28 (indekss)	129 (atbilde)	00, 01 (sākt-apturēt) 17, 28 (indekss) *(skatiet 2. piezīmi)*
2	0	Binārās ievades izmaiņas (variāciju 0 izmanto noklusējuma variācijas pieprasīšanai)	1 (lasīt)	06 (nav diapazona vai viss) 07, 08 (ierobežots daudzums)		
	1	Binārās ievades izmaiņas bez laika	1 (lasīt)	06 (nav diapazona vai viss) 07, 08 (ierobežots daudzums)	129 (atbilde) 130 (neatris. atb.)	17, 28 (indekss)
	2	Binārās ievades izmaiņas ar laiku	1 (lasīt)	06 (nav diapazona vai viss) 07, 08 (ierobežots daudzums)	129 (atbilde) 130 (neatris. atb.)	17, 28 (indekss)
	3	Binārās ievades izmaiņas ar relatīvo laiku	1 (lasīt)	06 (nav diapazona vai viss) 07, 08 (ierobežots daudzums)		
10	0	Binārās izvades statuss (variāciju 0 izmanto noklusējuma variācijas pieprasīšanai)	1 (lasīt)	00, 01 (sākt-apturēt) 06 (nav diapazona vai viss) 07, 08 (ierobežots daudzums) 17, 28 (indekss)		
	2	Binārās izvades statuss	1 (lasīt)	00, 01 (sākt-apturēt) 06 (nav diapazona vai viss) 07, 08 (ierobežots daudzums) 17, 28 (indekss)	129 (atbilde)	00, 01 (sākt-apturēt) 17, 28 (indekss) *(skatiet 2. piezīmi)*
12	1	Vadības releja izvades bloks	3 (atlasīt) 4 (darbināt) 5 (tiešā darb.) 6 (tieša darb., noack)	00, 01 (sākt-apturēt) 07, 08 (ierobežots daudzums) 17, 28 (indekss)	129 (atbilde)	pieprasījuma atbalss
20	0	Binārais skaitītājs (variāciju 0 izmanto noklusējuma variācijas pieprasīšanai)	1 (lasīt) 7 (iesaldēt) 8 (iesaldēt noack) 9 (iesaldēt tīrīšanu) 10 (iesald. tīr. noack) 22 (piešķirt klasi)	00, 01 (sākt-apturēt) 06 (nav diapazona vai viss) 07, 08 (ierobežots daudzums) 17, 28 (indekss)		
	1	32 bitu binārais skaitītājs	1 (lasīt) 7 (iesaldēt) 8 (iesaldēt noack) 9 (iesaldēt tīrīšanu) 10 (iesald. tīr. noack) 22 (piešķirt klasi)	00, 01 (sākt-apturēt) 06 (nav diapazona vai viss) 07, 08 (ierobežots daudzums) 17, 28 (indekss)	129 (atbilde)	00, 01 (sākt-apturēt) 17, 28 (indekss) *(skatiet 2. piezīmi)*

1. piezīme: Noklusējuma variācija attiecas uz variāciju, kas atbildēta, kad tiek pieprasīta 0. variācija un/vai skenējumi klasē 0, 1, 2 vai 3. Noklusējuma variācijas objektu veidiem 1, 2, 20, 21, 22, 23, 30 un 32 ir atlasīti, izmantojot releja iestatījumus. Detalizētu informāciju skatiet 5. nodaļas sadaļā *Saziņa*. Tas optimizē 0. klases aptaujas datu izmēru.

2. piezīme: Statiskiem (ne izmaiņu notikumu) objektiem kvalifikatori 17 vai 28 tiek atbildēti tikai tad, ja pieprasījums tiek nosūtīts attiecīgi ar kvalifikatoriem 17 vai 28. Pretējā gadījumā statiskie objekta pieprasījumi, kas nosūtīti ar kvalifikatoriem 00, 01, 06, 07 vai 08, tiks atbildēti ar kvalifikatoriem 00 vai 01 (izmaiņu notikumu objektiem tiek vienmēr atbildēti kvalifikatori 17 vai 28).

3. piezīme: Aukstās restartēšanas tiek ieviestas tādā pašā veidā kā siltās restartēšanas — UR netiek restartēts, bet DNP process tiek restartēts.

Tabula E–2: IEVIEŠANAS TABULA (2.lpp. no 5)

OBJEKTS			PIEPRASĪJUMS		ATBILDE	
OBJEKTA NR.	VARIĀCIJAS NR.	APRAKSTS	FUNKCIJU KODI (DEC)	KVALIFIKATORU KODI (HEX)	FUNKCIJU KODI (DEC)	KVALIFIKATORU KODI (HEX)
20 turp.	2	16 bitu binārais skaitītājs	1 (lasīt) 7 (iesaldēt) 8 (iesaldēt noack) 9 (iesaldēt tīrīšanu) 10 (iesald. tīr. noack) 22 (piešķirt klasi)	00, 01 (sākt-apturēt) 06 (nav diapazona vai viss) 07, 08 (ierobežots daudzums) 17, 28 (indekss)	129 (atbilde)	00, 01 (sākt-apturēt) 17, 28 (indekss) *(skatiet 2. piezīmi)*
	5	32 bitu binārais skaitītājs ar karodziņu	1 (lasīt) 7 (iesaldēt) 8 (iesaldēt noack) 9 (iesaldēt tīrīšanu) 10 (iesald. tīr. noack) 22 (piešķirt klasi)	00, 01 (sākt-apturēt) 06 (nav diapazona vai viss) 07, 08 (ierobežots daudzums) 17, 28 (indekss)	129 (atbilde)	00, 01 (sākt-apturēt) 17, 28 (indekss) *(skatiet 2. piezīmi)*
	6	16 bitu binārais skaitītājs ar karodziņu	1 (lasīt) 7 (iesaldēt) 8 (iesaldēt noack) 9 (iesaldēt tīrīšanu) 10 (iesald. tīr. noack) 22 (piešķirt klasi)	00, 01 (sākt-apturēt) 06 (nav diapazona vai viss) 07, 08 (ierobežots daudzums) 17, 28 (indekss)	129 (atbilde)	00, 01 (sākt-apturēt) 17, 28 (indekss) *(skatiet 2. piezīmi)*
21	0	Iesaldētais skaitītājs (variāciju 0 izmanto noklusējuma variācijas pieprasīšanai)	1 (lasīt) 22 (piešķirt klasi)	00, 01 (sākt-apturēt) 06 (nav diapazona vai viss) 07, 08 (ierobežots daudzums) 17, 28 (indekss)		
	1	32 bitu iesaldētais skaitītājs	1 (lasīt) 22 (piešķirt klasi)	00, 01 (sākt-apturēt) 06 (nav diapazona vai viss) 07, 08 (ierobežots daudzums) 17, 28 (indekss)	129 (atbilde)	00, 01 (sākt-apturēt) 17, 28 (indekss) *(skatiet 2. piezīmi)*
	2	16 bitu iesaldētais skaitītājs	1 (lasīt) 22 (piešķirt klasi)	00, 01 (sākt-apturēt) 06 (nav diapazona vai viss) 07, 08 (ierobežots daudzums) 17, 28 (indekss)	129 (atbilde)	00, 01 (sākt-apturēt) 17, 28 (indekss) *(skatiet 2. piezīmi)*
	9	32 bitu iesaldētais skaitītājs ar karodziņu	1 (lasīt) 22 (piešķirt klasi)	00, 01 (sākt-apturēt) 06 (nav diapazona vai viss) 07, 08 (ierobežots daudzums) 17, 28 (indekss)	129 (atbilde)	00, 01 (sākt-apturēt) 17, 28 (indekss) *(skatiet 2. piezīmi)*
	10	16 bitu iesaldētais skaitītājs ar karodziņu	1 (lasīt) 22 (piešķirt klasi)	00, 01 (sākt-apturēt) 06 (nav diapazona vai viss) 07, 08 (ierobežots daudzums) 17, 28 (indekss)	129 (atbilde)	00, 01 (sākt-apturēt) 17, 28 (indekss) *(skatiet 2. piezīmi)*
22	0	Skaitītāja izmaiņu notikums (variāciju 0 izmanto noklusējuma variācijas pieprasīšanai)	1 (lasīt)	06 (nav diapazona vai viss) 07, 08 (ierobežots daudzums)		
	1	32 bitu skaitītāja izmaiņu notikums	1 (lasīt)	06 (nav diapazona vai viss) 07, 08 (ierobežots daudzums)	129 (atbilde) 130 (neatris. atb.)	17, 28 (indekss)
	2	16 bitu skaitītāja izmaiņu notikums	1 (lasīt)	06 (nav diapazona vai viss) 07, 08 (ierobežots daudzums)	129 (atbilde) 130 (neatris. atb.)	17, 28 (indekss)
	5	32 bitu skaitītāja izmaiņu notikums bez laika	1 (lasīt)	06 (nav diapazona vai viss) 07, 08 (ierobežots daudzums)	129 (atbilde) 130 (neatris. atb.)	17, 28 (indekss)
	6	16 bitu skaitītāja izmaiņu notikums bez laika	1 (lasīt)	06 (nav diapazona vai viss) 07, 08 (ierobežots daudzums)	129 (atbilde) 130 (neatris. atb.)	17, 28 (indekss)

1. piezīme: Noklusējuma variācija attiecas uz variāciju, kas atbildēta, kad tiek pieprasīta 0. variācija un/vai skenējumi klasē 0, 1, 2 vai 3. Noklusējuma variācijas objektu veidiem 1, 2, 20, 21, 22, 23, 30 un 32 ir atlasīti, izmantojot releja iestatījumus. Detalizētu informāciju skatiet 5. nodaļas sadaļā *Saziņa*. Tas optimizē 0. klases aptaujas datu izmēru.

2. piezīme: Statiskiem (ne izmaiņu notikumu) objektiem kvalifikatori 17 vai 28 tiek atbildēti tikai tad, ja pieprasījums tiek nosūtīts attiecīgi ar kvalifikatoriem 17 vai 28. Pretējā gadījumā statiskie objekta pieprasījumi, kas nosūtīti ar kvalifikatoriem 00, 01, 06, 07 vai 08, tiks atbildēti ar kvalifikatoriem 00 vai 01 (izmaiņu notikumu objektiem tiek vienmēr atbildēti kvalifikatori 17 vai 28).

3. piezīme: Aukstās restartēšanas tiek ieviestas tādā pašā veiidā kā siltās restartēšanas — UR netiek restartēts, bet DNP process tiek restartēts.

Tabula E–2: IEVIEŠANAS TABULA (3.lpp. no 5)

OBJEKTS			PIEPRASĪJUMS		ATBILDE	
OBJEKTA NR.	VARIĀCIJAS NR.	APRAKSTS	FUNKCIJU KODI (DEC)	KVALIFIKATORU KODI (HEX)	FUNKCIJU KODI (DEC)	KVALIFIKATORU KODI (HEX)
23	0	Iesaldētā skaitītāja notikums (variāciju 0 izmanto noklusējuma variācijas pieprasīšanai)	1 (lasīt)	06 (nav diapazona vai viss) 07, 08 (ierobežots daudzums)		
	1	32 bitu iesaldētā skaitītāja notikums	1 (lasīt)	06 (nav diapazona vai viss) 07, 08 (ierobežots daudzums)	129 (atbilde) 130 (neatris. atb.)	17, 28 (indekss)
	2	16 bitu iesaldētā skaitītāja notikums	1 (lasīt)	06 (nav diapazona vai viss) 07, 08 (ierobežots daudzums)	129 (atbilde) 130 (neatris. atb.)	17, 28 (indekss)
23 turp.	5	32 bitu iesaldētā skaitītāja notikums ar laiku	1 (lasīt)	06 (nav diapazona vai viss) 07, 08 (ierobežots daudzums)	129 (atbilde) 130 (neatris. atb.)	17, 28 (indekss)
	6	16 bitu iesaldētā skaitītāja notikums ar laiku	1 (lasīt)	06 (nav diapazona vai viss) 07, 08 (ierobežots daudzums)	129 (atbilde) 130 (neatris. atb.)	17, 28 (indekss)
30	0	Analogā ievade (variāciju 0 izmanto noklusējuma variācijas pieprasīšanai)	1 (lasīt) 22 (piešķirt klasi)	00, 01 (sākt-apturēt) 06 (nav diapazona vai viss) 07, 08 (ierobežots daudzums) 17, 28 (indekss)		
	1	32 bitu analogā ievade	1 (lasīt) 22 (piešķirt klasi)	00, 01 (sākt-apturēt) 06 (nav diapazona vai viss) 07, 08 (ierobežots daudzums) 17, 28 (indekss)	129 (atbilde)	00, 01 (sākt-apturēt) 17, 28 (indekss) *(skatiet 2. piezīmi)*
	2	16 bitu analogā ievade	1 (lasīt) 22 (piešķirt klasi)	00, 01 (sākt-apturēt) 06 (nav diapazona vai viss) 07, 08 (ierobežots daudzums) 17, 28 (indekss)	129 (atbilde)	00, 01 (sākt-apturēt) 17, 28 (indekss) *(skatiet 2. piezīmi)*
	3	32 bitu analogā ievade bez karodziņa	1 (lasīt) 22 (piešķirt klasi)	00, 01 (sākt-apturēt) 06 (nav diapazona vai viss) 07, 08 (ierobežots daudzums) 17, 28 (indekss)	129 (atbilde)	00, 01 (sākt-apturēt) 17, 28 (indekss) *(skatiet 2. piezīmi)*
	4	16 bitu analogā ievade bez karodziņa	1 (lasīt) 22 (piešķirt klasi)	00, 01 (sākt-apturēt) 06 (nav diapazona vai viss) 07, 08 (ierobežots daudzums) 17, 28 (indekss)	129 (atbilde)	00, 01 (sākt-apturēt) 17, 28 (indekss) *(skatiet 2. piezīmi)*
	5	īsais peldošais punkts	1 (lasīt) 22 (piešķirt klasi)	00, 01 (sākt-apturēt) 06 (nav diapazona vai viss) 07, 08 (ierobežots daudzums) 17, 28 (indekss)	129 (atbilde)	00, 01 (sākt-apturēt) 17, 28 (indekss) *(skatiet 2. piezīmi)*
32	0	Analogo izmaiņu notikums (variāciju 0 izmanto noklusējuma variācijas pieprasīšanai)	1 (lasīt)	06 (nav diapazona vai viss) 07, 08 (ierobežots daudzums)		
	1	32 bitu analogo izmaiņu notikums bez laika	1 (lasīt)	06 (nav diapazona vai viss) 07, 08 (ierobežots daudzums)	129 (atbilde) 130 (neatris. atb.)	17, 28 (indekss)
	2	16 bitu analogo izmaiņu notikums bez laika	1 (lasīt)	06 (nav diapazona vai viss) 07, 08 (ierobežots daudzums)	129 (atbilde) 130 (neatris. atb.)	17, 28 (indekss)
	3	32 bitu analogo izmaiņu notikums ar laiku	1 (lasīt)	06 (nav diapazona vai viss) 07, 08 (ierobežots daudzums)	129 (atbilde) 130 (neatris. atb.)	17, 28 (indekss)
	4	16 bitu analogo izmaiņu notikums ar laiku	1 (lasīt)	06 (nav diapazona vai viss) 07, 08 (ierobežots daudzums)	129 (atbilde) 130 (neatris. atb.)	17, 28 (indekss)
	5	īss peldošā punkta analogo izmaiņu notikums bez laika	1 (lasīt)	06 (nav diapazona vai viss) 07, 08 (ierobežots daudzums)	129 (atbilde) 130 (neatris. atb.)	17, 28 (indekss)
	7	īss peldošā punkta analogo izmaiņu notikums ar laiku	1 (lasīt)	06 (nav diapazona vai viss) 07, 08 (ierobežots daudzums)	129 (atbilde) 130 (neatris. atb.)	17, 28 (indekss)

1. piezīme: Noklusējuma variācija attiecas uz variāciju, kas atbildēta, kad tiek pieprasīta 0. variācija un/vai skenējumi klasē 0, 1, 2 vai 3. Noklusējuma variācijas objektu veidiem 1, 2, 20, 21, 22, 23, 30 un 32 ir atlasīti, izmantojot releja iestatījumus. Detalizētu informāciju skatiet 5. nodaļas sadaļā *Saziņa*. Tas optimizē 0. klases aptaujas datu izmēru.

2. piezīme: Statiskiem (ne izmaiņu notikumu) objektiem kvalifikatori 17 vai 28 tiek atbildēti tikai tad, ja pieprasījums tiek nosūtīts attiecīgi ar kvalifikatoriem 17 vai 28. Pretējā gadījumā statiskie objekta pieprasījumi, kas nosūtīti ar kvalifikatoriem 00, 01, 06, 07 vai 08, tiks atbildēti ar kvalifikatoriem 00 vai 01 (izmaiņu notikumu objektiem tiek vienmēr atbildēti kvalifikatori 17 vai 28).

3. piezīme: Aukstās restartēšanas tiek ieviestas tādā pašā veidā kā siltās restartēšanas — UR netiek restartēts, bet DNP process tiek restartēts.

Tabula E–2: IEVIEŠANAS TABULA (4.lpp. no 5)

OBJEKTS			PIEPRASĪJUMS		ATBILDE	
OBJEKTA NR.	VARIĀCIJAS NR.	APRAKSTS	FUNKCIJU KODI (DEC)	KVALIFIKATORU KODI (HEX)	FUNKCIJU KODI (DEC)	KVALIFIKATORU KODI (HEX)
34	0	Analogās ievades ziņošanas neķerlauks (variāciju 0 izmanto noklusējuma variācijas pieprasīšanai)	1 (lasīt)	00, 01 (sākt-apturēt) 06 (nav diapazona vai viss) 07, 08 (ierobežots daudzums) 17, 28 (indekss)		
	1	16 bitu analogās ievades ziņošanas neķerlauks (noklusējums — skatiet 1. piezīmi)	1 (lasīt)	00, 01 (sākt-apturēt) 06 (nav diapazona vai viss) 07, 08 (ierobežots daudzums) 17, 28 (indekss)	129 (atbilde)	00, 01 (sākt-apturēt) 17, 28 (indekss) *(skatiet 2. piezīmi)*
			2 (rakstīt)	00, 01 (sākt-apturēt) 07, 08 (ierobežots daudzums) 17, 28 (indekss)		
34. turp.	2	32 bitu analogās ievades ziņošanas neķerlauks	1 (lasīt)	00, 01 (sākt-apturēt) 06 (nav diapazona vai viss) 07, 08 (ierobežots daudzums) 17, 28 (indekss)	129 (atbilde)	00, 01 (sākt-apturēt) 17, 28 (indekss) *(skatiet 2. piezīmi)*
			2 (rakstīt)	00, 01 (sākt-apturēt) 07, 08 (ierobežots daudzums) 17, 28 (indekss)		
	3	Īsa peldošā punkta analogās ievades ziņošanas neķerlauks	1 (lasīt)	00, 01 (sākt-apturēt) 06 (nav diapazona vai viss) 07, 08 (ierobežots daudzums) 17, 28 (indekss)	129 (atbilde)	00, 01 (sākt-apturēt) 17, 28 (indekss) *(skatiet 2. piezīmi)*
50	1	Laiks un datums (noklusējums — skatiet 1. piezīmi)	1 (lasīt) 2 (rakstīt)	00, 01 (sākt-apturēt) 06 (nav diapazona vai viss) 07 (ierobežots daudz. = 1) 08 (ierobežots daudzums) 17, 28 (indekss)	129 (atbilde)	00, 01 (sākt-apturēt) 17, 28 (indekss) *(skatiet 2. piezīmi)*
52	2	Laika aizkaves sods			129 (atbilde)	07 (ierobežots daudzums) (daudzums = 1)
60	0	0., 1., 2. un 3. klases dati	1 (lasīt) 20 (iespējot neatr.) 21 (atspējot neatr.) 22 (piešķirt klasi)	06 (nav diapazona vai viss)		
	1	0. klases dati	1 (lasīt) 22 (piešķirt klasi)	06 (nav diapazona vai viss)		
	2	1. klases dati	1 (lasīt) 20 (iespējot neatr.) 21 (atspējot neatr.) 22 (piešķirt klasi)	06 (nav diapazona vai viss) 07, 08 (ierobežots daudzums)		
	3	2. klases dati				
	4	3. klases dati				

1. piezīme: Noklusējuma variācija attiecas uz variāciju, kas atbildēta, kad tiek pieprasīta 0. variācija un/vai skenējumi klasē 0, 1, 2 vai 3. Noklusējuma variācijas objektu veidiem 1, 2, 20, 21, 22, 23, 30 un 32 ir atlasīti, izmantojot releja iestatījumus. Detalizētu informāciju skatiet 5. nodaļas sadaļā *Saziņa*. Tas optimizē 0. klases aptaujas datu izmēru.

2. piezīme: Statiskiem (ne izmaiņu notikumu) objektiem kvalifikatori 17 vai 28 tiek atbildēti tikai tad, ja pieprasījums tiek nosūtīts attiecīgi ar kvalifikatoriem 17 vai 28. Pretējā gadījumā statiskie objekta pieprasījumi, kas nosūtīti ar kvalifikatoriem 00, 01, 06, 07 vai 08, tiks atbildēti ar kvalifikatoriem 00 vai 01 (izmaiņu notikumu objektiem tiek vienmēr atbildēti kvalifikatori 17 vai 28).

3. piezīme: Aukstās restartēšanas tiek ieviestas tādā pašā veidā kā siltās restartēšanas — UR netiek restartēts, bet DNP process tiek restartēts.

Tabula E–2: IEVIEŠANAS TABULA (5.lpp. no 5)

OBJEKTS			PIEPRASĪJUMS		ATBILDE	
OBJEKTA NR.	VARIĀCIJAS NR.	APRAKSTS	FUNKCIJU KODI (DEC)	KVALIFIKATORU KODI (HEX)	FUNKCIJU KODI (DEC)	KVALIFIKATORU KODI (HEX)
70	0	Faila notikums — jebkura variācija	1 (lasīt)	06 (nav diapazona vai viss) 07, 08 (ierobežots daudzums)		
			22 (piešķirt klasi)	06 (nav diapazona vai viss)		
	2	Faila autentifikācija	29 (autentificēt)	5b (brīvs formāts)	129 (atbilde)	5b (brīvs formāts)
	3	Faila komanda	25 (atvērt) 27 (dzēst)	5b (brīvs formāts)		
	4	Faila komandas statuss	26 (aizvērt) 30 (pārtraukt priekšlaicīgi)	5b (brīvs formāts)	129 (atbilde) 130 (neatris. atb.)	5b (brīvs formāts)
	5	Failu pārsūtīšana	1 (lasīt) 2 (rakstīt)	5b (brīvs formāts)	129 (atbilde) 130 (neatris. atb.)	5b (brīvs formāts)
	6	Faila pārsūtīšanas statuss			129 (atbilde) 130 (neatris. atb.)	5b (brīvs formāts)
	7	Faila deskriptors	28 (saņemt faila inform.)	5b (brīvs formāts)	129 (atbilde) 130 (neatris. atb.)	5b (brīvs formāts)
80	1	Iekšējie rādījumi	1 (lasīt)	00, 01 (sākt-apturēt) (indekss =7)	129 (atbilde)	00, 01 (sākt-apturēt)
			2 (rakstīt) *(skatiet 3. piezīmi)*	00 (sākt-apturēt) (indekss = 7)		
---		Nav objekta (tikai funkcijas kods) *skat. 3. piezīmi*	13 (aukstā restartēšana)			
---		Nav objekta (tikai funkcijas kods)	14 (siltā restartēšana)			
---		Nav objekta (tikai funkcijas kods)	23 (aizkaves mēr.)			

1. piezīme: Noklusējuma variācija attiecas uz variāciju, kas atbildēta, kad tiek pieprasīta 0. variācija un/vai skenējumi klasē 0, 1, 2 vai 3. Noklusējuma variācijas objektu veidiem 1, 2, 20, 21, 22, 23, 30 un 32 ir atlasīti, izmantojot releja iestatījumus. Detalizētu informāciju skatiet 5. nodaļas sadaļā *Saziņa*. Tas optimizē 0. klases aptaujas datu izmēru.

2. piezīme: Statiskiem (ne izmaiņu notikumu) objektiem kvalifikatori 17 vai 28 tiek atbildēti tikai tad, ja pieprasījums tiek nosūtīts attiecīgi ar kvalifikatoriem 17 vai 28. Pretējā gadījumā statiskie objekta pieprasījumi, kas nosūtīti ar kvalifikatoriem 00, 01, 06, 07 vai 08, tiks atbildēti ar kvalifikatoriem 00 vai 01 (izmaiņu notikumu objektiem tiek vienmēr atbildēti kvalifikatori 17 vai 28).

3. piezīme: Aukstās restartēšanas tiek ieviestas tādā pašā veiidā kā siltās restartēšanas — UR netiek restartēts, bet DNP process tiek restartēts.

E.2.1 BINĀRIE IEVADES PUNKTI

DNP binārās ievades datu punkti tiek konfigurēti, izmantojot izvēlni **PRODUCT SETUP (IZSTRĀDĀJUMA IESTATĪŠANA) ⇨⇩ COMMUNICATIONS (SAZIŅA) ⇨⇩ DNP / IEC104 POINT LISTS (DNP/IEC104 PUNKTU SARAKSTI) ⇨ BINARY INPUT / MSP POINTS (BINĀRĀ IEVADE / MSP PUNKTI)**. Papildinformāciju skatiet 5. nodaļas sadaļā *Saziņa*. Ja iesaldēšanas funkcija tiek veikta kādā binārā skaitītāja punktā, iesaldētā vērtība ir pieejama atbilstīgajā iesaldētajā skaitītāja punktā.

BINĀRĀS IEVADES PUNKTI

Statiskā (stabila stāvokļa) objekta numurs: **1**

Mainīga notikuma objekta numurs: **2**

Atbalstītie pieprasījuma funkciju kodi: **1 (lasīšana), 22 (klases piešķiršana)**

Statiskā variācija, kas ziņota, pieprasot 0. variāciju: **2 (binārā ievade ar statusu), konfigurējama**

Izmaiņu notikuma variācija, kas ziņota, pieprasot 0. variāciju: **2 (binārās ievades izmaiņas ar laiku), konfigurējama**

Izmaiņu notikuma skenēšanas ātrums: **8 reizes katrā strāvas sistēmas ciklā**

Izmaiņu notikuma bufera izmērs: **500**

Noklusējuma klase visiem punktiem: **1**

E.2.2 BINĀRAIS UN VADĪBAS RELEJA IZVADS

Atbalstītie vadības releja izvades bloka lauki: Pulse On (Impulss ieslēgts), Pulse Off (Impulss izslēgts), Latch On (Fiksators ieslēgts), Latch Off (Fiksators izslēgts), Paired Trip (Pāra atslēgšana), Paired Close (Pāra aizvēršana).

BINĀRĀS IZVADES STATUSA PUNKTI

Objekta numurs: **10**

Atbalstītie pieprasījuma funkciju kodi: **1 (lasīt)**

Noklusējuma variācija, kas ziņota, pieprasot 0. variāciju: **2 (binārās izvades statuss)**

VADĪBAS RELEJA IZVADES BLOKI

Objekta numurs: **12**

Atbalstītie pieprasījuma funkciju kodi: **3 (atlasīšana), 4 (darbība), 5 (tiešā darbība), 6 (tiešā darbība, noack)**

Tabula E–3: BINĀRĀS/VADĪBAS IZVADES

PUNKTS	NOSAUKUMS/APRAKSTS
0	Virtuālā ievade 1
1	Virtuālā ievade 2
2	Virtuālā ievade 3
3	Virtuālā ievade 4
4	Virtuālā ievade 5
5	Virtuālā ievade 6
6	Virtuālā ievade 7
7	Virtuālā ievade 8
8	Virtuālā ievade 9
9	Virtuālā ievade 10
10	Virtuālā ievade 11
11	Virtuālā ievade 12
12	Virtuālā ievade 13
13	Virtuālā ievade 14
14	Virtuālā ievade 15
15	Virtuālā ievade 16
16	Virtuālā ievade 17
17	Virtuālā ievade 18
18	Virtuālā ievade 19
19	Virtuālā ievade 20
20	Virtuālā ievade 21
21	Virtuālā ievade 22
22	Virtuālā ievade 23
23	Virtuālā ievade 24
24	Virtuālā ievade 25
25	Virtuālā ievade 26
26	Virtuālā ievade 27
27	Virtuālā ievade 28
28	Virtuālā ievade 29
29	Virtuālā ievade 30
30	Virtuālā ievade 31
31	Virtuālā ievade 32

Tabula E–3: BINĀRĀS/VADĪBAS IZVADES

PUNKTS	NOSAUKUMS/APRAKSTS
32	Virtuālā ievade 33
33	Virtuālā ievade 34
34	Virtuālā ievade 35
35	Virtuālā ievade 36
36	Virtuālā ievade 37
37	Virtuālā ievade 38
38	Virtuālā ievade 39
39	Virtuālā ievade 40
40	Virtuālā ievade 41
41	Virtuālā ievade 42
42	Virtuālā ievade 43
43	Virtuālā ievade 44
44	Virtuālā ievade 45
45	Virtuālā ievade 46
46	Virtuālā ievade 47
47	Virtuālā ievade 48
48	Virtuālā ievade 49
49	Virtuālā ievade 50
50	Virtuālā ievade 51
51	Virtuālā ievade 52
52	Virtuālā ievade 53
53	Virtuālā ievade 54
54	Virtuālā ievade 55
55	Virtuālā ievade 56
56	Virtuālā ievade 57
57	Virtuālā ievade 58
58	Virtuālā ievade 59
59	Virtuālā ievade 60
60	Virtuālā ievade 61
61	Virtuālā ievade 62
62	Virtuālā ievade 63
63	Virtuālā ievade 64

E.2.3 SKAITĪTĀJI

Tabulā tālāk ir norādīti binārie skaitītāji (20. objekts) un iesaldētie skaitītāji (21. objekts). Ja iesaldēšanas funkcija tiek veikta kādā binārā skaitītāja punktā, iesaldētā vērtība ir pieejama atbilstīgajā iesaldētajā skaitītāja punktā.

BINĀRIE SKAITĪTĀJI

Statiskā (stabila stāvokļa) objekta numurs: **20**

Izmaiņu notikuma objekta numurs: **22**

Atbalstītie pieprasījuma funkciju kodi: **1 (lasīšana), 7 (iesaldēšana), 8 (iesaldēšana, noack), 9 (iesaldēšana un notīrīšana), 10 (iesaldēšana un notīrīšana, noack), 22 (klases piešķiršana)**

Statiskā variācija, kas ziņota, pieprasot 0. variāciju: **1 (32 bitu binārais skaitītājs ar karodziņu)**

Izmaiņu notikuma variācija, kas ziņota, pieprasot 0. variāciju: **1 (32 bitu skaitītāja izmaiņu notikums bez laika)**

Izmaiņu notikuma bufera izmērs: **10**

Noklusējuma klase visiem punktiem: **3**

IESALDĒTIE SKAITĪTĀJI

Statiskā (stabila stāvokļa) objekta numurs: **21**

Izmaiņu notikuma objekta numurs: **23**

Atbalstītie pieprasījuma funkciju kodi: **1 (lasīt)**

Statiskā variācija, kas ziņota, pieprasot 0. variāciju: **1 (32 bitu iesaldētais skaitītājs ar karodziņu)**

Izmaiņu notikuma variācija, kas ziņota, pieprasot 0. variāciju: **1 (32 bitu iesaldētā skaitītāja notikums bez laika)**

Izmaiņu notikuma bufera izmērs: **10**

Noklusējuma klase visiem punktiem: **3**

Tabula E–4: BINĀRIE UN IESALDĒTIE SKAITĪTĀJI

PUNKTA INDEKSS	NOSAUKUMS/APRAKSTS
0	Digitālais skaitītājs 1
1	Digitālais skaitītājs 2
2	Digitālais skaitītājs 3
3	Digitālais skaitītājs 4
4	Digitālais skaitītājs 5
5	Digitālais skaitītājs 6
6	Digitālais skaitītājs 7
7	Digitālais skaitītājs 8
8	Oscilogrāfijas trigera skaits
9	Notikumi kopš pēdējās notīrīšanas

Skaitītāja iesaldēšanas komandai nav nozīmes attiecībā uz 8. un 9. skaitītāju. G60. Digitālā skaitītāja vērtības tiek parādītas kā 32 bitu veselie skaitļi. DNP 3.0 protokols definē skaitītājus kā neparakstītus veselus skaitļus. Interpretējot negatīvas skaitītāja vērtības, jārīkojas uzmanīgi.

E.2.4 ANALOGĀS IEEJAS

DNP analogās ievades datu punkti tiek konfigurēti, izmantojot izvēlni **IZSTRĀDĀJUMA IESTATĪŠANA ⇨⇩ SAZIŅA ⇨⇩ DNP/IEC104 PUNKTU SARAKSTI ⇨ ANALOGĀ IEVADE/MME PUNKTI**. Papildinformāciju skatiet 5. nodaļas sadaļā *Saziņa*.

Ir svarīgi atzīmēt, ka analogo ievažu 16 bitu un 32 bitu variācijas tiek pārraidītas caur DNP kā parakstīti skaitļi. Pat analogajiem ievades punktiem, kas nav derīgi kā negatīvas vērtības, maksimālais pozitīvais attēlojums ir 32767 16 bitu vērtībām un 2147483647 32 bitu vērtībām. Šī ir DNP prasība.

Visu analogās ievades punktu neķerlauki ir tādās pašās vienībās kā analogās ievades daudzums. Piemēram, voltos mērītajam analogās ievades daudzumam ir atbilstīgs neķerlauks voltos. Tas ir saskaņā ar DNP tehnisko biļetenu 9809-001: Analogā ievade ar ziņojumu par neķerlauku. Ir pieejami releja iestatījumi noklusējuma neķerlauka vērtību iestatīšanai saskaņā ar datu veidu. Atsevišķo analogās ievades punktu neķerlaukus var iestatīt, izmantojot SNP 34. objektu.

Statiskā (stabila stāvokļa) objekta numurs: **30**

Mainīga notikuma objekta numurs: **32**

Atbalstītie pieprasījuma funkciju kodi: **1 (lasīšana), 2 (rakstīšana, tikai neķerlauki), 22 (klases piešķiršana)**

Statiskā variācija, kas ziņota, pieprasot 0. variāciju: **1 (32 bitu analogā ievade)**

Izmaiņu notikuma variācija, kas ziņota, pieprasot 0. variāciju: **1 (analogo izmaiņu notikums bez laika)**

Izmaiņu notikuma skenēšanas ātrums: noklusējumi līdz **500 ms**

Izmaiņu notikuma bufera izmērs: **256**

Noklusējuma klase visiem punktiem: **2**

Tabula F–1: PĀRSKATĪJUMU VĒSTURE

ROKASGRĀMATAS D/N	G60 PĀRSKATĪJUMS	IZDOŠANAS DATUMS	ECO
1601-0110-B1	2.8x	2001. gada 27. septembris	URG-001
1601-0110-B2	2.9x	2001. gada 3. decembris	URG-002
1601-0110-B3	2.9x	2001. gada 23. janvāris	URG-003
1601-0110-C1	3.0x	2002. gada 2. jūlijs	URG-004
1601-0110-C2	3.1x	2002. gada 30. augusts	URG-005
1601-0110-C3	3.0x	2002. gada 18. novembris	URG-006
1601-0110-C4	3.1x	2002. gada 18. novembris	URG-007
1601-0110-C5	3.1x	2003. gada 16. janvāris	URG-008
1601-0110-C6	3.0x	2003. gada 27. janvāris	URG-009
1601-0110-C7	3.1x	2003. gada 27. janvāris	URG-010
1601-0110-C8	3.0x	2003. gada 11. februāris	URG-011
1601-0110-C9	3.1x	2003. gada 11. februāris	URG-013
1601-0110-D1	3.2x	2003. gada 11. februāris	URG-012
1601-0110-D2	3.2x	2003. gada 2. jūnijs	URX-084
1601-0110-E1	3.3x	2003. gada 1. maijs	URX-080
1601-0110-E2	3.3x	2003. gada 29. maijs	URX-083
1601-0110-F1	3.4x	2003. gada 10. decembris	URX-111
1601-0110-F2	3.4x	2004. gada 30. janvāris	URX-115
1601-0110-G1	4.0x	2004. gada 23. marts	URX-123
1601-0110-G2	4.0x	2004. gada 17. maijs	URX-136
1601-0110-H1	4.2x	2004. gada 30. jūnijs	URX-145
1601-0110-H2	4.2x	2004. gada 23. jūlijs	URX-151
1601-0110-J1	4.4x	2004. gada 15. septembris	URX-156
1601-0110-K1	4.6x	2005. gada 15. februāris	URX-176
1601-0110-L1	4.8x	2005. gada 05. augusts	URX-202
1601-0110-M1	4.9x	2005. gada 15. decembris	URX-208
1601-0110-M2	4.9x	2006. gada 27. februāris	URX-214
1601-0110-N1	5.0x	2006. gada 31. marts	URX-217
1601-0110-N2	5.0x	2006. gada 26. maijs	URX-220
1601-0110-P1	5.2x	2006. gada 23. oktobris	URX-230
1601-0110-P2	5.2x	2007. gada 24. janvāris	URX-232
1601-0110-R1	5.4x	2007. gada 1. jūlijs	URX-242
1601-0110-R2	5.4x	2007. gada 31. augusts	URX-246
1601-0110-R3	5.4x	2007. gada 17. oktobris	URX-251
1601-0110-S1	5.5x	2007. gada 7. decembris	URX-253
1601-0110-S2	5.5x	2008. gada 22. februāris	URX-258
1601-0110-S3	5.5x	2008. gada 12. marts	URX-260
1601-0110-T1	5.6x	2008. gada 27. jūnijs	08-0390
1601-0110-U1	5.7x	2009. gada 29. maijs	09-0938
1601-0110-U2	5.7x	2009. gada 30. septembris	09-1165
1601-0110-U3	5.7x	2010. gada 15. oktobris	10-2044
1601-0110-U4	5.7x	2015. gada 31. augusts	15-2218

Tabula F–2: UR ROKASGRĀMATAS PĀRSKATĪJUMA U4 LIELIE ATJAUNINĀJUMI

LAPPUSE (U3)	LAPPUSE (U4)	IZMAIŅAS	APRAKSTS
---	---	Atjauninājums	Apkopes izlaidums. Atjaunināts zīmols, tīmekļa vietnes saites, drošības simboli, logo, garantija. Bez tehniskā satura rediģēšanas vai pārbaudes.
3-18	3-18	Atjauninājums	Atjaunināts 3-17. attēls Kontaktu ievades un izvades moduļa vadojums, lai iekļautu pārspriegumu 67. modulim

Tabula F–3: UR ROKASGRĀMATAS PĀRSKATĪJUMA U3 LIELIE ATJAUNINĀJUMI

LAPPUSE (U2)	LAPPUSE (U3)	IZMAIŅAS	APRAKSTS
Virsraksts	Virsraksts	Atjauninājums	Rokasgrāmatas daļas numurs uz 1601-0110-U3
2-20	2-20	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa VIDES specifikācijas
5-22	5-22	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa IEC 61850 PROTOKOLS
5-169	5-169	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa NEGATĪVĀS SECĪBAS VIRZIENVEIDA PĀRSTRĀVA

Tabula F–4: UR ROKASGRĀMATAS PĀRSKATĪJUMA U2 LIELIE ATJAUNINĀJUMI

LAPPUSE (U1)	LAPPUSE (U2)	IZMAIŅAS	APRAKSTS
Virsraksts	Virsraksts	Atjauninājums	Rokasgrāmatas daļas numurs uz 1601-0110-U3
1-1	1-1	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa PĀRBAUDES KONTROLSARAKSTS
2-1	2-1	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa PĀRSKATS
2-14	2-14	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa LIETOTĀJA PROGRAMMĒJAMO ELEMENTU specifikācijas
2-19	2-20	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa VIDES specifikācijas
2-20	2-21	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa TIPA TESTU specifikācijas
2-20	2-22	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa APSTIPRINĀJUMU specifikācijas
4-14	4-14	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa GAISMAS DIOŽU INDIKATORI
5-22	5-22	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa IEC 61850 PROTOKOLS
5-75	5-75	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa SLĒDŽU ATVIENOŠANA
5-158	5-158	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa NEITRĀLĀ VIRZIENVEIDA PĀRSTRĀVA
5-169	5-169	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa NEGATĪVĀS SECĪBAS VIRZIENVEIDA PĀRSTRĀVA
5-212	5-212	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa FREKVENCES IZMAIŅU ĀTRUMS
5-226	5-226	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa VT DROŠINĀTĀJA ATTEICE
C-7	C-7	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa KONFIGURĒJAMS GOOSE

Tabula F–5: UR ROKASGRĀMATAS PĀRSKATĪJUMA U1 LIELIE ATJAUNINĀJUMI (1.lpp. no 2)

LAPPUSE (T1)	LAPPUSE (U1)	IZMAIŅAS	APRAKSTS
Virsraksts	Virsraksts	Atjauninājums	Rokasgrāmatas daļas numurs uz 1601-0110-U1
2-1	2-1	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa PĀRSKATS
2-9	2-9	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa AIZSARGELEMENTI, iekļaujot zemfrekvences, virsfrekvences, frekvences izmaiņu ātruma, 100% statora zemējuma un ierobežotās zemējuma kļūmes specifikāciju izmaiņas, kā arī jauno attālo RTD specifikāciju
2-13	2-13	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa PĀRRAUDZĪBAS specifikācijas

Tabula F–5: UR ROKASGRĀMATAS PĀRSKATĪJUMA U1 LIELIE ATJAUNINĀJUMI (2.lpp. no 2)

LAPPUSE (T1)	LAPPUSE (U1)	IZMAIŅAS	APRAKSTS
2-14	2-14	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa IEVADES specifikācijas
2-18	2-18	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa VIDES specifikācijas
2-19	2-19	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa TIPA TESTU specifikācijas
3-2	3-2	Atjauninājums	Atjaunināta apakšsadaļa VERTIKĀLĀS IERĪCES
3-13	3-14	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa KONTAKTU IEVADES UN IZVADES
4-1	4-1	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa IESTATĪJUMU FAILU IZMANTOŠANA
5-8	5-8	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa DROŠĪBA
5-15	5-15	Atjauninājums	Atjaunināta apakšsadaļa SERIĀLIE PORTI
5-21	5-22	Atjauninājums	Atjaunināta apakšsadaļa IEC 61850 PROTOKOLS
5-37	5-39	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa OSCILOGRĀFIJA
5-65	5-67	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa JAUDAS SISTĒMA
5-69	5-71	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa SLĒGIEKĀRTAS
5-73	5-75	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa SLĒDŽU ATVIENOŠANA
---	5-90	Pielikums	Pievienota apakšsadaļa LIETOTĀJA IZRAISĪŠANA
5-101	5-103	Atjauninājums	Atjaunināta tabula FLEXLOGIC OPERANDI
5-123	5-126	Atjauninājums	Atjaunināta apakšsadaļa FĀZES ATTĀLUMS
5-147	5-151	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa FĀZES MOMENTĀNĀ STRĀVA
5-153	5-158	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa NEITRĀLĀ VIRZIENVEIDA PĀRSTRĀVA
5-160	5-165	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa IEROBEŽOTĀ ZEMĒJUMA KĻŪME
5-164	5-169	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa NEGATĪVĀS SECĪBAS VIRZIENVEIDA PĀRSTRĀVA
5-176	5-181	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa FĀZES PĀRSPRIEGUMS
5-191	5-196	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa 100% STATORA ZEMĒJUMS
5-211	5-216	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa SINHRONIZĀCIJAS PĀRBAUDE
---	5-220	Pielikums	Pievienota apakšsadaļa SINHRONIZĀCIJAS PĀRBAUDES ELEMENTA PIELIETOJUMS
5-215	5-221	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa DIGITĀLIE ELEMENTI
5-220	5-226	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa VT DROŠINĀTĀJA ATTEICE
5-224	5-230	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa KONTAKTU IZVADES
---	5-242	Pielikums	Pievienota sadaļa IEC 61850 GOOSE ANALOGI
---	5-243	Pielikums	Pievienota sadaļa IEC 61850 GOOSE VESELIE SKAITĻI
---	5-247	Pielikums	Pievienota sadaļa RRTD IEVADES
---	6-9	Pielikums	Pievienota sadaļa IEC 61850 GOOSE VESELIE SKAITĻI
6-21	6-21	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa STATORA ZEMĒJUMS
6-24	6-24	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa VEKTORA MĒRIERĪCES IERAKSTI
7-2	7-3	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa RELEJA APKOPE
7-7	7-8	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa MAZĀS AUTONOMO TESTU KĻŪDAS
---	8-1	Pielikums	Pievienota nodaļa DROŠĪBA
A-1	A-1	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa FLEXANALOG VIENUMI
---	A-11	Pielikums	Pievienota sadaļa FLEXINTEGER VIENUMI
B-8	B-8	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa MODBUS ATMIŅAS KARTE
B-63	B-65	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa DATU FORMĀTI

Tabula F–6: UR ROKASGRĀMATAS PĀRSKATĪJUMA T1 LIELIE ATJAUNINĀJUMI

LAPPUSE (S3)	LAPPUSE (T1)	IZMAIŅAS	APRAKSTS
Virsraksts	Virsraksts	Atjauninājums	Rokasgrāmatas daļas numurs uz 1601-0110-T1
2-2	2-2	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa PASŪTĪŠANA
---	3-13	Pielikums	Pievienota sadaļa PROCESA KOPNES MODUĻI
---	5-11	Pielikums	Pievienota sadaļa DIVKĀRŠĀS ATĻAUJAS DROŠĪBAS PIEKĻUVE
5-20	5-21	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa IEC 61850 PROTOKOLS
---	5-63	Pielikums	Pievienota sadaļa ATTĀLIE RESURSI
5-98	5-101	Atjauninājums	Atjaunināta tabula FLEXLOGIC OPERANDI
---	5-229	Pielikums	Pievienota sadaļa ATTĀLĀS DUBULTPUNKTA STATUSA IEVADES
5-240	5-244	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa TESTA REŽĪMS
---	6-4	Pielikums	Pievienota sadaļa ATTĀLĀS DUBULTPUNKTA STATUSA IEVADES
B-8	B-8	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa MODBUS ATMIŅAS KARTE

Tabula F–7: UR ROKASGRĀMATAS PĀRSKATĪJUMA S3 LIELIE ATJAUNINĀJUMI

LAPPUSE (S2)	LAPPUSE (S3)	IZMAIŅAS	APRAKSTS
Virsraksts	Virsraksts	Atjauninājums	Rokasgrāmatas daļas numurs uz 1601-0110-S3
2-15	2-15	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa SAZIŅAS specifikācijas
2-16	2-16	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa STARPRELEJU SAZIŅAS specifikācijas
3-7	3-7	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa AIZMUGURES TERMINĀĻA IZKĀRTOJUMS
---	3-46	Pielikums	Pievienota sadaļa ETHERNET SLĒDŽA AUTONOMĀ TESTA KĻŪDAS
7-6	7-7	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa MAZO AUTONOMO TESTU KĻŪDU ZIŅOJUMI
B-8	B-8	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa MODBUS ATMIŅAS KARTE

Tabula F–8: UR ROKASGRĀMATAS PĀRSKATĪJUMA S2 LIELIE ATJAUNINĀJUMI

LAPPUSE (S1)	LAPPUSE (S2)	IZMAIŅAS	APRAKSTS
Virsraksts	Virsraksts	Atjauninājums	Rokasgrāmatas daļas numurs uz 1601-0110-S2
3-40	3-40	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa PĀRVALDĪTA ETHERNET SLĒDŽA PĀRSKATS
3-40	3-40	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa PĀRVALDĪTA ETHERNET SLĒDŽA MODUĻA APARATŪRA
---	3-43	Pielikums	Pievienota apakšsadaļa UR SLĒDŽA MODUĻA APARĀTPROGRAMMATŪRAS AUGŠUPIELĀDE
---	3-43	Pielikums	Pievienota apakšsadaļa PAREIZĀS SLĒDŽA APARĀTPROGRAMMATŪRAS VERSIJAS ATLASĪŠANA

Tabula F–9: UR ROKASGRĀMATAS PĀRSKATĪJUMA S1 LIELIE ATJAUNINĀJUMI (1.lpp. no 2)

LAPPUSE (R3)	LAPPUSE (S1)	IZMAIŅAS	APRAKSTS
Virsraksts	Virsraksts	Atjauninājums	Rokasgrāmatas daļas numurs uz 1601-0110-S1
2-2	2-2	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa PASŪTĪŠANA
2-4	2-4	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa NOMAIŅAS MODUĻI
2-13	2-13	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa IZVADES specifikācijas

Tabula F–9: UR ROKASGRĀMATAS PĀRSKATĪJUMA S1 LIELIE ATJAUNINĀJUMI (2.lpp. no 2)

LAPPUSE (R3)	LAPPUSE (S1)	IZMAIŅAS	APRAKSTS
2-14	2-15	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa SAZIŅAS specifikācijas
3-35	3-36	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa IEEE C37.94 INTERFEISS
---	3-40	Pielikums	Pievienota sadaļa PĀRVALDĪTA ETHERNET SLĒDŽA MODUĻI
---	4-23	Pielikums	Pievienota sadaļa SLĒGIEKĀRTAS VADĪBA
5-8	5-8	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa PAROLES DROŠĪBA (tagad ar virsrakstu DROŠĪBA)
---	5-32	Pielikums	Pievienota apakšsadaļa ETHERNET SLĒDZIS
5-42	5-43	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa LIETOTĀJA PROGRAMMĒJAMAS SPIEDPOGAS
5-60	5-63	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa SIGNĀLU AVOTI
---	5-66	Pielikums	Pievienota sadaļa SLĒGIEKĀRTAS
---	5-70	Pielikums	Pievienota sadaļa ATVIENOŠANAS SLĒDŽI
5-87	5-98	Atjauninājums	Atjaunināta tabula FLEXLOGIC OPERANDI
---	6-9	Pielikums	Pievienota sadaļa ETHERNET SLĒDZIS
---	6-24	Pielikums	Pievienota sadaļa VEKTORA MĒRIERĪCES IERAKSTI
B-8	B-8	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa MODBUS ATMIŅAS KARTE pārskatījumam 5.5x

Tabula F–10: UR ROKASGRĀMATAS PĀRSKATĪJUMA R3 LIELIE ATJAUNINĀJUMI

LAPPUSE (R2)	LAPPUSE (R3)	IZMAIŅAS	APRAKSTS
Virsraksts	Virsraksts	Atjauninājums	Rokasgrāmatas daļas numurs uz 1601-0110-R3
---	4-4	Pielikums	Pievienota sadaļa PAPLAŠINĀTA ENERVISTA UR IESTATĪJUMA LĪDZEKĻI
6-23	6-23	Atjauninājums	Atjaunināta sadaļa MODEĻA INFORMĀCIJA

Tabula F–11: UR ROKASGRĀMATAS PĀRSKATĪJUMA R2 LIELIE ATJAUNINĀJUMI

LAPPUSE (R1)	LAPPUSE (R2)	IZMAIŅAS	APRAKSTS
Virsraksts	Virsraksts	Atjauninājums	Rokasgrāmatas daļas numurs uz 1601-0110-R2

F.2.1 STANDARTA SAĪSINĀJUMI

A..... Ampērs
AC ..... Maiņstrāva
A/D ..... No analogā uz digitālo
AE ..... Nejauša aktivizācija, lietojumprogrammas entītija
AMP ..... Ampērs
ANG ..... Leņķis
ANSI..... Amerikas Nacionālais Standartu institūts
AR ..... Automātiskā atkalieslēgšana
ASDU ..... Lietojumprogrammas slāņa pakalpojuma datu vienība
ASYM ..... Asimetrija
AUTO ..... Automātisks
AUX..... Papildus
AVG..... Vidējais

BER..... Bitu kļūdas ātrums
BF..... Slēgiekārtas atteice
BFI..... Slēgiekārtas atteices ierose
BKR..... Slēgiekārta
BLK ..... Bloks
BLKG..... Bloķēšana
BPNT..... Raksturlieluma pārtraukumpunkts
BRKR ..... Slēgiekārta

CAP..... Kondensators
CC ..... Savienojuma kondensators
CCVT ..... Savienojuma kondensatora sprieguma transformators
CFG..... Konfigurēt/konfigurējams
.CFG..... Faila nosaukuma paplašinājums oscilogrāfijas failiem
CHK..... Pārbaude
CHNL ..... Kanāls
CLS ..... Aizvērt
CLSD..... Aizvērts
CMND ..... Komanda
CMPRSN..... Salīdzinājums
CO..... Kontaktu izvade
COM..... Saziņa
COMM..... Saziņa
COMP ..... Kompensēts, salīdzinājums
CONN..... Savienojums
CONT..... Nepārtraukts, kontakts
CO-ORD..... Koordinācija
CPU..... Centrālais procesors
CRC ..... Cikliskās redundances kods
CRT, CRNT .... Strāva
CSA..... Kanādas Standartu asociācija
CT ..... Strāvas transformators
CVT ..... Kapacitīvā sprieguma transformators

D/A ..... Digitālais uz analogo
DC (dc)..... Līdzstrāva
DD ..... Traucējumu detektors
DFLT ..... Noklusējums
DGNST..... Diagnostika
DI..... Digitālā ievade
DIFF ..... Diferenciālis
DIR..... Virzienveida
DISCREP ..... Neatbilstība
DIST ..... Attālums
DMD ..... Prasība
DNP..... Dalītā tīkla protokols
DPO ..... Kavēta atgrieze
DSP..... Digitālā signāla procesors
dt ..... Izmaiņu ātrums
DTT ..... Tiešās pārūtīšanas atslēgšana
DUTT..... Tiešā nepietiekama snieguma pārsūtīšanas atslēgšana

ENCRMNT ..... Neievērošana
EPRI..... Elektriskās strāvas izpētes institūts
.EVT ..... Faila nosaukuma paplašinājums notikumu reģistrētāja failiem
EXT ..... Paplašinājums, ārējs

F ..... Lauks
FAIL..... Atteice
FD ..... Klūmes detektors
FDH ..... Kļūmes detektora augstais iestatījums
FDL ..... Kļūmes detektora zemais iestatījums
FLA ..... Pilnslodzes strāva
FO..... Šķiedras optika
FREQ..... Frekvence
FSK..... Frekvences modulācija
FTP..... Failu pārsūtīšanas protokols
FxE ..... FlexElement™
FWD ..... Uz priekšu

G..... Ģenerators
GE ..... General Electric
GND..... Zemējums
GNTR ..... Ģenerators
GOOSE ..... Vispārējs, uz objektu orientēts apakšstacijas notikums
GPS ..... Globālā pozicionēšanas sistēma

HARM ..... Harmonika
HCT ..... Augsts strāvas laiks
HGF ..... Augstas pretestības zemējuma kļūme (CT)
HIZ..... Augsta pretestība un loka zemējums
HMI..... Cilvēka-mašīnas interfeiss
HTTP ..... Hiperteksta pārsūtīšanas protokols
HYB ..... Hibrīds

I..... Momentāns
I_0..... Nulles secības strāva
I_1..... Pozitīvās secības strāva
I_2..... Negatīvās secības strāva
IA ..... A fāzes strāva
IAB..... A fāzes mīnusa B strāva
IB ..... B fāzes strāva
IBC..... B fāzes mīnusa C strāva
IC ..... C fāzes strāva
ICA..... C fāzes mīnusa A strāva
ID ..... Identifikācija
IED..... Inteliģenta elektroniskā ierīce
IEC..... Starptautiskā elektrotehnikas komisija
IEEE ..... Elektrotehnikas un elektronikas inženieru institūts
IG..... Zemējuma (ne atlikusī) strāva
Igd..... Diferenciāļa zemējuma strāva
IN ..... CT paliekošā strāva (3Io) vai ievade
INC SEQ..... Nepabeigta secība
INIT..... Sākt
INST ..... Momentāns
INV..... Inverss
I/O..... Ievade/izvade
IOC ..... Momentānā pārstrāva
IOV ..... Momentānais pārspriegums
IRIG ..... Starpdiapazonu instrumentu grupa
ISO ..... Starptautiskā standartu organizācija
IUV..... Momentāns nepietiekams spriegums

K0 ..... Nulles secības strāvas kompensācija
kA ..... kiloampērs
kV ..... kilovolts

LED..... Gaismas diode
LEO ..... Atvērts līnijas gals
LFT BLD ..... Kreisais aizsegs
LOOP..... Atgriezeniskā cilpa
LPU..... Rindas paņemšana
LRA..... Bloķēta rotora strāva
LTC ..... Sprieguma slogregulators

M..... Iekārta
mA ..... Miliampērs
MAG ..... Lielums
MAN..... Manuāls/manuāli
MAX..... Maksimums
MIC ..... Modeļa ieviešanas atbilstība
MIN..... Minimums, minūtes
MMI..... Cilvēka-mašīnas interfeiss
MMS ..... Ražošanas ziņojuma specifikācija
MRT ..... Minimālais atbildes laiks
MSG ..... Ziņojums
MTA ..... Maksimālais griezes momenta leņķis
MTR..... Motors
MVA ..... Megavoltampērs (kopā 3 fāžu)
MVA_A..... Megavoltampērs (fāze A)
MVA_B..... Megavoltampērs (fāze B)
MVA_C ..... Megavoltampērs (fāze C)

MVAR ..... Megavars (kopā 3 fāžu)
MVAR_A ..... Megavars (fāze A)
MVAR_B ..... Megavars (fāze B)
MVAR_C ..... Megavars (fāze C)
MVARH ..... Megavarstunda
MW ..... Megavats (kopā 3 fāžu)
MW_A ..... Megavats (fāze A)
MW_B ..... Megavats (fāze B)
MW_C ..... Megavats (fāze C)
MWH ..... Megavatstunda

N ..... Neitrāls
N/A, n/a ..... Nav piemērojams
NEG ..... Negatīvs
NMPLT ..... Nosaukuma plāksne
NOM ..... Nominmāls
NSAP ..... Tīkla pakalpojumu piekļuves protokols
NTR ..... Neitrāls

O ..... Virs
OC, O/C ..... Pārstrāva
O/P, Op ..... Izvade
OP ..... Darbība
OPER ..... Darbība
OPERATG ..... Darbojas
O/S ..... Operētājsistēma
OSI ..... Atvērtu sistēmu starpsavienojums
OSB ..... Ārpussoļa bloķēšana
OUT ..... Izvade
OV ..... Pārspriegums
OVERFREQ ..... Paaugstināta frekvence
OVLD ..... Pārslodze

P ..... Fāze
PC ..... Fāzes salīdzinājums, personālais dators
PCNT ..... Procenti
PF ..... Jaudas koeficients (kopā 3 fāžu)
PF_A ..... Jaudas koeficients (fāze A)
PF_B ..... Jaudas koeficients (fāze B)
PF_C ..... Jaudas koeficients (fāze C)
PFLL ..... Fāzes un frekvences bloķēšanas cilpa
PHS ..... Fāze
PICS ..... Protokola implementācijas un konformances paziņojums
PKP ..... Paņemšana
PLC ..... Strāvas līnijas nesējs
POS ..... Pozitīvs
POTT ..... Pieļaujošā pārsūtīšanas atslēgšana pārsniegšanas gadījumā
PRESS ..... Spiediens
PRI ..... Primārais
PROT ..... Aizsardzība
PSEL ..... Prezentācijas selektors
pu ..... Uz vienību
PUIB ..... Paņemšanas strāvas bloks
PUIT ..... Paņemšanas strāvas atslēgšana
PUSHBTN ..... Spiedpoga
PUTT ..... Pieļaujošā pārsūtīšanas atslēgšana nepietiekama snieguma gadījumā
PWM ..... Modulēts impulsa platums
PWR ..... Jauda

QUAD ..... Četrstūra

R ..... Ātrums, reverss
RCA ..... Sniedzamības raksturīgais leņķis
REF ..... Atsauce
REM ..... Attālais
REV ..... Reverss
RI ..... Atkalieslēgšanas ierose
RIP ..... Notiek atkalieslēgšana
RGT BLD ..... Labais aizsegs
ROD ..... Attālais atvēršanas detektors
RST ..... Atiestatīt
RSTR ..... Ierobežots
RTD ..... Rezistīvais temperatūras sensors
RTU ..... Attālā spailes iekārta
RX (Rx) ..... Saņemt, uztvērējs

s ..... sekunde

S ..... Sensitīvs
SAT ..... CT piesātinājums
SBO ..... Atlasīt pirms darbības
SCADA ..... Uzraudzības kontrole un datu nolasīšana
SEC ..... Sekundārs
SEL ..... Atlasīt/selektors/atlase
SENS ..... Sensitīvs
SEQ ..... Secība
SIR ..... Avota pilnās pretestības attiecība
SNTP ..... Vienkāršais tīkla laika protokols
SRC ..... Avots
SSB ..... Viena sānjosla
SSEL ..... Sesijas selektors
STATS ..... Statistika
SUPN ..... Uzraudzība
SUPV ..... Uzraudzīt/uzraudzība
SV ..... Uzraudzība, pakalpojums
SYNC ..... Sinhronizācijas pārbaude
SYNCHCHK ..... Sinhronizācijas pārbaude

T ..... Laiks, transformators
TC ..... Termiskā spēja
TCP ..... Pārraides vadības protokols
TCU ..... Izmantotā termiskā spēja
TD MULT ..... Laika skalas reizinātājs
TEMP ..... Temperatūra
TFTP ..... Triviālais failu pārsūtīšanas protokols
THD ..... Kopējie harmoniskie kropļojumi
TMR ..... Taimeris
TOC ..... Laika pārstrāva
TOV ..... Laika pārspriegums
TRANS ..... Pāreja
TRANSF ..... Pārsūtīšana
TSEL ..... Transporta selektors
TUC ..... Laika zemstrāva
TUV ..... Laika zemspriegums
TX (Tx) ..... Raidīt, raidītājs

U ..... Zem
UC ..... Zemstrāva
UCA ..... Utilītas saziņas arhitektūra
UDP ..... Lietotāja datagrammas protokols
UL ..... Underwriters Laboratories
UNBAL ..... Disbalanss
UR ..... Universāls relejs
URC ..... Universālā atkalieslēgšanas vadība
.URS ..... Faila nosaukuma paplašinājums iestatījumu failiem
UV ..... Zemspriegums

V/Hz ..... Volti uz hercu
V_0 ..... Nulles secības spriegums
V_1 ..... Pozitīvās secības spriegums
V_2 ..... Negatīvās secības spriegums
VA ..... A fāzes spriegums
VAB ..... A-B fāzes spriegums
VAG ..... A fāzes-zemējuma spriegums
VARH ..... Varstundu spriegums
VB ..... B fāzes spriegums
VBA ..... B-A fāzes spriegums
VBG ..... B fāzes-zemējuma spriegums
VC ..... C fāzes spriegums
VCA ..... C-A fāzes spriegums
VCG ..... C fāzes-zemējuma spriegums
VF ..... Mainīga frekvence
VIBR ..... Vibrācija
VT ..... Sprieguma transformators
VTFF ..... Sprieguma transformatora drošinātāja atteice
VTLOS ..... Sprieguma transformatora signāla zudums

WDG ..... Tinums
WH ..... Vatstunda
w/ opt ..... Ar opciju
WRT ..... Attiecībā uz

X ..... Reaktīvā pretestība
XDUCER ..... Devējs
XFMR ..... Transformators

Z ..... Pilnā pretestība, zona

F

F.3.1 GE MULTILIN GARANTIJA

Izstrādājumiem, kas nosūtīti, sākot ar 2013. gada 1. oktobri, GE Digital Energy nodrošina 10 gadu garantiju lielākajai daļai GE ražoto izstrādājumu. Garantijas informāciju, kas iekļauj ierobežojumus un atrunas, skatiet GE Digital Energy noteikumos un nosacījumos vietnē https://www.gedigitalenergy.com/multilin/warranty.htm

Uz izstrādājumiem, kas nosūtīti pirms 2013. gada 1. oktobra, attiecas standarta 24 mēnešu garantija.

Numerics

100% STATORA ZEMĒJUMS
  FlexLogic™ operandi 5-107
  iestatījumi 5-206
  loģika 5-208
  Modbus reģistri B-31
  SPECIFIKĀCIJA 2-12
10BASE-F.
  apraksts 3-26
  iestatījumi 5-18
  interfeiss 3-36
  redundanta opcija 3-23
  saziņas opcijas 3-23

A

A-FORMAS RELEJS
  augstas pretestības ķēdes 3-15
  izvades 3-14, 3-15, 3-20
  SPECIFIKĀCIJA 2-18
AIZMUGURES TERMINĀĻA PIEŠĶĪRUMI 3-8
AIZSARGELEMENTI 5-4
AKTĪVĀ IESTATĪJUMU GRUPA 5-128
AKUMULATORA KĻŪME 7-7
ANSI IERĪČU NUMURI 2-1
APARĀTPROGRAMMATŪRAS JAUNINĀJUMI 4-2
APARĀTPROGRAMMATŪRAS PĀRSKATĪJUMS 6-25
APSTIPRINĀJUMI 2-23
ARHITEKTŪRA 5-105
ASINHRONA ATSLĒGŠANA 5-139
ATIESTATĪŠANA 5-114, 5-248
ATKALIESLĒDZĒJA LĪKNES 5-154
ATKALIESLĒGŠANAS IERĪCES LĪKNES 5-85
ATMIŅAS KARTES DATU FORMĀTI B-64
ATMIŅAS SPRIEGUMA LOĢISKĀ SHĒMA 5-130
ATSLĒGŠANAS LED 5-47
ATTĀLĀ RTD AIZSARDZĪBA
  FlexLogic™ operandi 5-111
ATTĀLĀS IERĪCES
  faktiskās vērtības 6-6
  FlexLogic™ operandi 5-114
  ierīcesID 5-245
  iestatījumi 5-244
  kļūdu ziņojumi 7-9
  Modbus reģistri B-10, B-15, B-57, B-60
  statistika 6-6
ATTĀLIE DPS IEVADI
  faktiskās vērtības 6-5
  iestatījumi 5-247
ATTĀLIE IEVADI
  faktiskās vērtības 6-4
  FlexLogic™ operandi 5-113
  iestatījumi 5-246
  Modbus reģistri B-10, B-15, B-57
  SPECIFIKĀCIJA 2-17
ATTĀLIE IZVADI
  DNA-1 bitu pāris 5-247
  Modbus reģistri B-58, B-59
  UserSt-1 bitu pāris 5-248
ATTĀLIE RTD IEVADI
  Modbus reģistri B-36, B-37
ATTĀLUMS
  fāze 2-10, 5-130
  iestatījumi 5-129
  mho raksturlīkne 5-131, 5-132
  Modbus reģistri B-32
ATVIENOŠANAS SLĒDZIS
  FlexLogic™ operandi 5-112
  iestatījumi 5-79
  loģika 5-81
  Modbus reģistri B-34
ATVIENOTĀJA KOPNE
  FlexLogic™ operandi 5-113
  iestatījumi 5-211
  Modbus reģistri B-38
AVOTA FREKVENCE 6-18
AVOTA PĀRNESES SHĒMAS
  5-187
AVOTI
  apraksts 5-5
  iestatījumi 5-73
  izmantošanas piemērs 5-74
  mērīšana 6-15
  Modbus reģistri B-21

Ā

ĀRPUS JOSLAS UZKRĀŠANAS FREKVENCE
  faktiskās vērtības 6-19
  FlexLogic™ operandi 5-108
  iestatījumi 5-224, 5-225
  Modbus reģistri B-17
  notīrīšana 7-2
  SPECIFIKĀCIJA 2-13
ĀRPUSSOĻA ATSLĒGŠANA 2-13
ĀTRĀS CFORMAS RELEJS 2-19
ĀTRĀS PĀREJAS TESTĒŠANA 2-22

B

BANKAS 5-6, 5-70, 5-71
BAROŠANAS SISTĒMA
  Modbus reģistri B-22
BINĀRĀS IEVADES PUNKTI E-9
BINĀRĀS IZVADES PUNKTI E-10
BLOKA IESTATĪJUMS 5-5
BLOKSHĒMA 1-3
BOJĀJUMU DETEKTORS
  iekšējais 5-73
  Modbus reģistri B-27
BRĪDINĀJUMI 1-1
BRĪVĀ STĀVOKĻA PARAMETRI
  faktiskās vērtības 6-7, 6-19
  iestatījumi 5-56
  Modbus reģistri B-14, B-37
  SPECIFIKĀCIJA 2-14

C

C37.94 SAZIŅA 3-37, 3-39, 3-42
C37.94SM SAZIŅA 3-40
CEAPSTIPRINĀJUMI 2-23
C-FORMAS RELEJS
  izvades 3-14, 3-20
  SPECIFIKĀCIJA 2-18
COMTRADE B-6, B-7
CRC TRAUKSME 5-65
CRC-16 ALGORITMS B-2

CSAAPSTIPRINĀJUMS 2-23
CT BLOKI
  iestatījumi 5-70
CT IEVADES 3-13, 5-70
CT VADOJUMS 3-13
CTIEVADES 5-6

D

DALĪTAS FĀZES AIZSARDZĪBA
  FlexLogic™ operandi 5-112
  iestatījumi 5-182
  loģika 5-186
  Modbus reģistri B-31
  SPECIFIKĀCIJA 2-11
DARBA TEMPERATŪRA 2-21
DARBĪBAS INDIKATORS 1-18
DARBĪBAS LAIKI 2-10
DATORA PROGRAMMATŪRA
  skat. ierakstu ENERVISTA UR IESTATĪŠANA
  skat. ierakstu EnerVista UR iestatīšana
DATU FORMĀTI, MODBUS B-64
DATU REĢISTRĒTĀJS
  caur COMTRADE B-6
  iestatījumi 5-44
  Modbus B-7
  Modbus reģistri B-10, B-19
  notīrīšana 5-15, 7-2
  SPECIFIKĀCIJA 2-15
DATUMS 7-2
DAUDZUMS PAR VIENĪBU 5-4
DCMA IEVADI 6-22
  iestatījumi 5-257
  Modbus reģistri B-15, B-33
  SPECIFIKĀCIJA 2-17
DCMA IZVADI
  apraksts 3-22
  iestatījumi 5-265
  Modbus reģistri B-39
  SPECIFIKĀCIJA 2-19
DIELEKTRISKAIS SPĒKS 3-11
DIFERENCIĀLS
  stators 2-10, 5-146, 6-14
DIGITĀLI ELEMENTI
  FlexLogic™ operandi 5-108
  iestatījumi 5-231
  lietojuma piemērs 5-233
  loģika 5-232
  Modbus reģistri B-37
DIGITĀLI SKAITĪTĀJI
  faktiskās vērtības 6-7
  FlexLogic™ operandi 5-108
  iestatījumi 5-234
  loģika 5-236
  Modbus reģistri B-9, B-43
DIGITĀLIE IZVADI
  skat. ierakstu KONTAKTA IZVADI
DISPLEJS 1-17, 4-23, 5-13
DNA-1 BIT PAIR 5-247
DNP SAKARI
  binārās izvades punkti E-10
  binārie ievades punkti E-9
  binārie skaitītāji E-11
  ierīces profila dokuments E-1
  iesaldētie skaitītāji E-11
  iestatījumi 5-19
  ieviešanas tabula E-4
  Modbus reģistri B-18
  vadības releja izvades bloki E-10
DROŠINĀTĀJA KĻŪME
  skat. VT DROŠINĀTĀJA KĻŪME
DROŠINĀTĀJS 2-18
DUPLEKSS, PUSE B-1

E

EGD PROTOKOLS
  faktiskās vērtības 6-9, 6-24
  iestatījumi 5-37
  Modbus reģistri B-36
EKSPLUATĀCIJAS INDIKATORS 7-6
ELEKTROSTATISKĀ IZLĀDE 2-22
ELEMENTI 5-4
ENERGONEATKARĪGI AIZTURI
  FlexLogic™ operandi 5-109
  iestatījumi 5-127
  Modbus reģistri B-42
  SPECIFIKĀCIJA 2-14
ENERĢIJAS MĒRĪŠANA
  faktiskās vērtības 6-18
  Modbus reģistri B-13
  SPECIFIKĀCIJA 2-16
ENERĢIJAS MĒRĪŠANA, NOTĪRĪŠANA 5-15, 7-2
ENERVISTA UR IESTATĪŠANA
  aparātprogrammatūras jaunināšana 4-2
  ievads 4-1
  notikumu reģistrētājs 4-2
  oscilogrāfija 4-2
  pārskats 4-1
  Prasības 1-5
  uzstādīšana 1-5
  vietņu saraksta izveide 4-1
ETHERNET
  ātrais savienojums 1-10
  faktiskās vērtības 6-7
  iestatījumi 5-18
  kļūdu ziņojumi 7-8
  konfigurācija 1-8
  Modbus reģistri B-10
ETHERNET SLĒDZIS
  aparatūra 3-43
  faktiskās vērtības 6-10
  iestatījumi 5-39
  iestatījumu failu augšupielāde 3-46
  iestatījumu failu saglabāšana 3-45
  konfigurācija 3-44, 3-45
  Modbus reģistri B-19
  pārskats 3-43

F

F485 1-17
FAKSA NUMURI 1-1
FAKTISKĀS VĒRTĪBAS
  informācija par produktu 6-25
  mērīšana 6-11
  statuss 6-4
FĀZES IOC
  FlexLogic™ operandi 5-110
  loģika 5-158
  Modbus reģistri B-26

SPECIFIKĀCIJA 2-11
FĀZES LAIKA STRĀVAS PĀRSLODZE
skat. ierakstu FĀZES TOC
FĀZES LEŅĶA MĒRĪŠANA 6-12
FĀZES MĒRVIENĪBA
skat. SINHRONĀS KOMPLEKSĀS AMPLITŪDAS ierakstu
FĀZES MOMENTĀNA STRĀVAS PĀRSLODZE
skat. ierakstu FĀZES IOC
FĀZES STRĀVAS MĒRĪŠANA 6-14
FĀZES TOC
FlexLogic™ operandi 5-110
iestatījumi 5-155
loģika 5-156
Modbus reģistri B-25
SPECIFIKĀCIJA 2-10
FĀZES VIRZIENA STRĀVAS PĀRSLODZE
Afāzes polarizācija 5-159
FlexLogic™ operandi 5-109
iestatījumi 5-159, 5-160
loģika 5-161
Modbus reģistri B-32
SPECIFIKĀCIJA 2-11
FĀZU ATTĀLUMS
FlexLogic™ operandi 5-110
iestatījumi 5-130
loģika 5-136
Modbus reģistri B-32
op. shēma 5-134
SPECIFIKĀCIJA 2-10
FĀZU ZEMSPRIEGUMS
FlexLogic™ operandi 5-110
iestatījumi 5-189
loģika 5-189
Modbus reģistri B-31
SPECIFIKĀCIJA 2-12
FĀŽU PĀRSPRIEGUMS
FlexLogic™ operandi 5-110
iestatījumi 5-190
loģika 5-190
Modbus reģistri B-32
SPECIFIKĀCIJA 2-12
FĀŽU ROTĀCIJA 5-72
FIKSĒŠANAS IZVADI
iestatījumi 5-241
kļūdu ziņojumi 7-9
lietojuma piemērs 5-242, 5-243
SPECIFIKĀCIJA 2-18
FLASH MESSAGES 5-13
FLEXCURVES™
iestatījumi 5-82
Modbus reģistri B-22, B-42
SPECIFIKĀCIJA 2-14
tabula 5-82
vienādojums 5-154
FLEXELEMENTS™
faktiskās vērtības 6-19
FlexLogic™ operandi 5-108
histerēze 5-125
iestatījumi 5-123, 5-124, 5-126
loģiskā shēma 5-124
Modbus reģistri B-39, B-41
nostrāde 5-125
SPECIFIKĀCIJA 2-14
virziens 5-125
FLEXLOGIC
bloķēšana pie sērijas numura 4-9, 8-11
FLEXLOGIC™
darblapa 5-118
drošība 4-8, 8-10
ejas raksturlielumi 5-115
kļūdu ziņojumi 7-7
Modbus reģistri B-23
noteikumi 5-116
novērtēšana 5-117
operandi 5-106, 5-107
operatori 5-116
piemērs 5-105, 5-117
rediģēšana ar EnerVista UR iestatījumu 4-2
SPECIFIKĀCIJA 2-14
taimeri 5-122
vienādojuma ievadņu bloķēšana 4-8, 8-10
vienādojuma piemērs 5-213
vienādojuma redaktors 5-122
FLEXLOGIC™ TAIMERI
iestatījumi 5-122
Modbus reģistri B-25
FLEXLOGIC™ VIENĀDOJUMU REDAKTORS 5-122
FORSĒT TRIGERI 6-24
FREKVENCE, NOMINĀLĀ 5-72
FREKVENCES IZMAIŅU ĀTRUMS
FlexLogic™ operandi 5-108
iestatījumi 5-222
Modbus reģistri B-11, B-43
FREKVENCES IZSEKOŠANA 5-72
FREKVENCES MĒRĪŠANA
faktiskās vērtības 6-18
iestatījumi 5-72
Modbus reģistri B-13
SPECIFIKĀCIJA 2-16
FUNKCIJAS IESTATĪJUMS 5-4

G

G.703 ..... 3-31, 3-32, 3-33, 3-37
GAISMAS DIOŽU INDIKATORI 4-14, 4-15, 4-16, 4-17, 4-22
GARANTIJA F-8
GEVEIDA IACLĪKNES 5-153
GLABĀŠANAS TEMPERATŪRA 2-21
GRUPĒTIE ELEMENTI 5-128
GSSE 5-245, 5-246, 5-248, 6-6

Ģ

ĢENERATORA ASIMETRIJA
FlexLogic™ operandi 5-109
iestatījumi 5-179
loģika 5-181
Modbus reģistri B-30
SPECIFIKĀCIJA 2-11

H

HTTP PROTOCOL 5-35

I

I2T LĪKNES 5-154
IACLĪKNES 5-153
IEC 60870-5-104 PROTOKOLS
  iestatījumi 5-36
  Modbus reģistri B-18
  sadarbspējas dokuments D-1
IEC 61850 GOOSE ANALOGI
  iestatījumi 5-254
IEC 61850 GOOSE VESELI SKAITĻI
  iestatījumi 5-256
IEC 61850 PROTOKOLS
  attālās ierīces iestatījumi 5-244
  attālās ievades 5-246
  DNA2 piešķīrumi 5-247
  ierīcesID 5-245
  iestatījumi 5-24
  kļūdu ziņojumi 7-9
  Modbus reģistri B-44, B-45, B-46, B-47, B-48, B-59
  UserSt-1 bitu pāris 5-248
IEC LĪKNES 5-152
IED 1-2
IED IESTATĪŠANA 1-5
IEEE C37.94 SAZIŅA 3-37, 3-39, 3-42
IEEE LĪKNES 5-151
IEEJAS
  attālās ievades 2-17, 5-244, 5-246, 5-247
  dcmA ievades 2-17, 3-22
  IRIG-B 2-17, 3-27
  kontaktu ievades 2-17, 5-238, 5-269
  Maiņspriegums 2-16, 5-71
  Maiņstrāva 2-16, 5-70
  RTD ievades 2-17, 3-22
  tiešās ievades 2-17
  virtuāls 5-240
IEKĀRTA NAV PROGRAMMĒTA 5-68
IEKĀRTU NEATBILSTĪBAS KĻŪDA 7-7
IERAKSTU DZĒŠANA 5-15
IERĪCES ID 5-245
IERĪCES PROFILA DOKUMENTS E-1
IEROBEŽOTA ZEMĒJUMA KĻŪME
  faktiskās vērtības 6-21
  FlexLogic™ operandi 5-111
  iestatījumi 5-171
  Modbus reģistri B-11, B-44
  SPECIFIKĀCIJA 2-10
IEROSES ZUDUMS
  iestatījumi 5-197, 5-198
  loģika 5-199
  Modbus reģistri B-30
  raksturojums 5-198
  skat. ierakstu IEROSES ZUDUMS
  SPECIFIKĀCIJA 2-14
IESTATĪJUMI
  Modbus reģistri B-17
IESTATĪJUMI, MAIŅA 4-26
IESTATĪJUMU GRUPAS 5-111, 5-128, 5-213, B-28
IESTATĪJUMU VEIDNES
  apraksts 4-4, 8-6
  iespējošana 4-4, 8-6
  Modbus reģistri B-64
  noņemšana 4-7, 8-9
  paroles aizsardzība 4-5, 8-7
  rediģēšana 4-4, 8-6
  skatīšana 4-6, 8-8
IEVADS 1-2
IMUNITĀTE PRET PĀRSPRIEGUMU 2-22
INFORMĀCIJA PAR PRODUKTU 6-25, B-8
INTELIĢENTĀ ELEKTRONISKĀ IERĪCE 1-2
INVERSĀ LAIKA MINIMĀLSPRIEGUMS 5-188
IOC
  skat. ierakstus FĀZE, ZEMĒJUMS un NEITRĀLS IOC
IP ADRESE 5-18
IRIG-B
  iestatījumi 5-40
  kļūdu ziņojumi 7-8
  savienojums 3-27
  SPECIFIKĀCIJA 2-17, 2-19
ISO-9000 REĢISTRĀCIJA 2-23
IZMĒRI 3-1, 3-2
IZŅĒMUMA ATBILDES B-5
IZRAISĪTO NOTIKUMU INDIKATORI 4-15, 4-16
IZSEKOJAMĪBA
  dati 4-11, 4-12, 8-13
  noteikumi 4-12, 8-14
  pārskats 4-10, 8-12
IZSEKOŠANAS FREKVENCE 6-18
IZVADES
  Aformas relejs 2-18, 3-14, 3-15, 3-20
  attālās izvades 5-247, 5-248
  Ātrās Cformas relejs 2-19
  Cformas relejs 2-18, 3-14, 3-20
  fiksēšanas izvades 2-18, 5-241
  IRIG-B 2-19
  kontaktu izvades 5-241
  kritiska releja atteice 2-18
  vadības barošana 2-19
  virtuālās izvades 5-244
IZVĒLNES HIERARHIJA 1-18, 4-25
IZVĒLNES NAVIGĀCIJA 4-26

J

JAUDAS MĒRĪŠANA
  Modbus reģistri B-12
  SPECIFIKĀCIJA 2-16
  vērtības 6-17
JAUDAS SVĀRSTĪBU BLOĶĒŠANA 2-13
JAUDAS SVĀRSTĪBU NOTEIKŠANA
  FlexLogic™ operandi 5-111
  iestatījumi 5-137, 5-141
  loģika 5-144, 5-145
  Modbus reģistri B-29
  SPECIFIKĀCIJA 2-13
JAUDAS ŠŪPOŠANĀS BLOĶĒŠANA 5-138
JUTĪGĀ VIRZIENA JAUDA
  faktiskās vērtības 6-20
  FlexLogic™ operandi 5-108
  iestatījumi 5-202, 5-204
  loģika 5-204
  Modbus reģistri B-11, B-30
  raksturlielums 5-203
  SPECIFIKĀCIJA 2-11

K

KANĀLA PĀRBAUDES 6-10
KANĀLA SAZIŅA 3-30
KANĀLI
  bankas 5-70, 5-71
KĻŪMJU INDIKATORS 7-6

KOMANDU IZVĒLNE 7-1
KONSTRUKCIJA 1-3
KONTAKTA IZVADI
faktiskās vērtības 6-5
KONTAKTINFORMĀCIJA 1-1
KONTAKTSPĒKA IEVADI 5-269
KONTAKTSPĒKA IZVADI 5-270
KONTAKTU IEVADES
faktiskās vērtības 6-4
FlexLogic™ operandi 5-113
iestatījumi 5-238
mitrie savienojumi 3-20
Modbus reģistri B-10, B-15, B-48, B-50
sausie savienojumi 3-20
sliekšņi 5-238
SPECIFIKĀCIJA 2-17
KONTAKTU IZVADES
FlexLogic™ operandi 5-113
iestatījumi 5-241
Modbus reģistri B-10, B-15, B-53
KRITISKA RELEJA ATTEICE 2-18, 3-11

Ķ

ĶĒDES MONITORINGA LIETOJUMI 5-232

L

LAIKA STRĀVAS PĀRSLODZE
skat. ierakstus FĀZE, NEITRĀLS un ZEMĒJUMA TOC
LAIKS 7-2
LAMPAS PĀRBAUDE 7-3
LĀZERA MODULIS 3-30
LED INDIKATORI 5-47
LED PĀRBAUDE
FlexLogic™ operands 5-114
iestatījumi 5-45
SPECIFIKĀCIJA 2-14
LIETOTĀJA DEFINĒJAMI EKRĀNI
iestatījumi 5-57, 5-59
izraisīšana un ritināšana 5-57
Modbus reģistri B-17, B-23
piemērs 5-59
SPECIFIKĀCIJA 2-15
LIETOTĀJA PROGRAMMĒJAMAS PAŠPĀRBAUDES
iestatījumi 5-48
Modbus reģistri B-21
LIETOTĀJA PROGRAMMĒJAMAS SPIEDPOGAS
FlexLogic™ operandi 5-115
iestatījumi 5-51
Modbus reģistri B-23, B-34
skat. LIETOTĀJA-PROGRAMMĒJAMAS SPIEDPOGAS
SPECIFIKĀCIJA 2-15
LIETOTĀJA PROGRAMMĒJAMI LED
apraksts 4-15, 4-16
iestatījumi 5-47
Modbus reģistri B-20
noklusējumi 4-17
pielāgotais marķējums 4-22
SPECIFIKĀCIJA 2-14
LIETOTĀJA-PROGRAMMĒJAMAS KĻŪMJU ATSKAITES
faktiskās vērtības 6-23
iestatījumi 5-41
Modbus reģistri B-15
notīrīšana 5-15, 7-2
LĪDZEKĻI 2-1
LĪKNES
FlexCurves™ 5-82, 5-154
I2T 5-154
IAC 5-153
IEC 5-152
IEEE 5-151
inversā laika minimālspriegums 5-187
noteikts laiks 5-154, 5-187
veidi 5-150
LOGIC GATES 5-116
LOSS OF EXCITATION
FlexLogic™ operandi 5-109

M

MAIŅSPRIEGUMA IEVADES 2-16, 3-13
MAIŅSTRĀVAS IEVADES 2-16, 3-12, 5-70
MENU NAVIGATION (Izvēlnes navigācija) 1-18, 4-25
MĒRĪŠANA
apzīmējumi 6-11, 6-12
frekvence 2-16
jauda 2-16
spriegums 2-16
strāva 2-16
MĒRĪŠANAS APZĪMĒJUMI 6-12
MĒRĶA IESTATĪJUMS 5-5
MĒRĶA ZIŅOJUMI 7-6
MĒRĶU IZVĒLNE 7-5
MHO DISTANCES RAKSTURLĪKNE 5-131
MINIMĀLSPRIEGUMA RAKSTURLIELUMI 5-187
MODBUS
atbalstītie funkciju kodi B-3
atmiņas kartes datu formāti B-64
brīvā stāvokļa parametri 5-57
datu reģistrētājs B-6, B-7
failu iegūšana B-6
funkcijas kods 03/04h B-3
funkcijas kods 06h B-4
funkcijas kods 10h B-5
funkciju kods 05h B-4
iestatījumi 5-18, 5-39
ievads B-1
izņēmuma atbildes B-5
lasīšanas/rakstīšanas iestatījumi/faktiskās vērtības B-3
lietotāja karte 5-39, B-10, B-23
notikumu reģistrētājs B-7
oscilogrāfija B-6
paroles B-7
saglabāt vairākus iestatījumus B-5
saglabāt vienu iestatījumu B-4
veikt darbību B-4
MODEĻA INFORMĀCIJA 6-25
MODIFIKĀCIJAS FAILA NUMURS 6-25
MODUĻA KĻŪMES KĻŪDA 7-6
MODUĻI
CT 3-13
CT/VT 3-12, 5-6
ievietošana 3-6, 3-7
izņemšana 3-6, 3-7
komunikācijas 3-24
pasūtījuma kodi 2-7
pārveidotāja ievadizvade 3-22
strāvas padeve 3-11
tiešās ievades/izvades 3-30
VT 3-13

MOMENTĀNA STRĀVAS PĀRSLODZE
skat. ierakstus FĀZE, ZEMĒJUMS un NEITRĀLS IOC
MONTĀŽA 3-1, 3-2

N

NEATGRIEZTO ZIŅOJUMU TRAUKSME 5-66
NEGATĪVAS SEKVENCES SPRIEGUMA PĀRSLODZE
FlexLogic™ operandi 5-109
iestatījumi 5-192
loģika 5-192
Modbus reģistri B-29
SPECIFIKĀCIJA 2-12
NEITRĀLA LAIKA STRĀVAS PĀRSLODZE
skat. ierakstu NEITRĀLS TOC
NEITRĀLA MOMENTĀNA STRĀVAS PĀRSLODZE
skat. ierakstu NEITRĀLS IOC
NEITRĀLA VIRZIENA STRĀVAS PĀRSLODZE
FlexLogic™ operandi 5-109
iestatījumi 5-164
loģika 5-168
Modbus reģistri B-32
polarizācija 5-166
SPECIFIKĀCIJA 2-11
NEITRĀLS IOC
FlexLogic™ operandi 5-109
iestatījumi 5-163
loģika 5-163
Modbus reģistri B-26
SPECIFIKĀCIJA 2-11
NEITRĀLS PĀRSPRIEGUMS
FlexLogic™ operandi 5-109
iestatījumi 5-191
loģika 5-191
Modbus reģistri B-35
SPECIFIKĀCIJA 2-12
NEITRĀLS TOC
FlexLogic™ operandi 5-109
iestatījumi 5-162
loģika 5-162
Modbus reģistri B-26
SPECIFIKĀCIJA 2-10
NEJAUŠA IEROSME
FlexLogic™ operandi 5-107
iestatījumi 5-200
loģika 5-201
Modbus reģistri B-30
SPECIFIKĀCIJA 2-13
NEPAREDZĒTAS PĀRSTARTĒŠANAS KĻŪDA 7-10
NESADERĪGAS APARATŪRAS KĻŪDA 7-6
NESANKCIONĒTA PIEKĻUVE
atiestatīšana 7-2
komandas 5-15
NOMAIŅAS MODUĻI 2-7, 2-8, 2-9
NOSAUKUMA PLĀKSNE 1-1
NOTEIKTA LAIKA LĪKNE 5-154, 5-187
NOTIKUMU IERAKSTĪTĀJS
faktiskās vērtības 6-23
izmantojot EnerVista programmatūru 4-2
Modbus B-7
Modbus reģistri B-15
notīrīšana 5-15, 7-2
SPECIFIKĀCIJA 2-15
NOTIKUMU IESTATĪJUMS 5-5
NOTĪRĪT IERAKSTUS 7-2
NOTĪRĪT RELEJA IERAKSTUS
iestatījumi 5-15
Modbus reģistri B-55
NSAP ADRESE 5-18
NULLES SECĪBAS KODOLA BALANSS 3-13

O

OBJEKTU SARAKSTS, IZVEIDOŠANA 4-1
ONE SHOTS 5-116
OSCILĀCIJAS PĀREJAS TESTĒŠANA 2-22
OSCILOGRĀFIJA
caur COMTRADE B-6
faktiskās vērtības 6-23
iestatījumi 5-42
izmantojot EnerVista programmatūru 4-2
Modbus B-6
Modbus reģistri B-15, B-20
notīrīšana 5-15, 7-2
SPECIFIKĀCIJA 2-15
OSI TĪKLA ADRESE 5-18
OST 2-13, 5-139

P

PAAUGSTINĀTA FREKVENCE
FlexLogic™ operandi 5-109
iestatījumi 5-221
loģika 5-222
Modbus reģistri B-29
SPECIFIKĀCIJA 2-13
PALĪGSPRIEGUMA MĒRĪŠANA 6-16
PANEĻA IZGRIEZUMS 3-1, 3-2
PAPILDU PĀRSPRIEGUMS
FlexLogic™ operandi 5-107
iestatījumi 5-194
loģika 5-194
Modbus reģistri B-35
SPECIFIKĀCIJA 2-12
PAPILDU SPRIEGUMA KANĀLS 3-13
PAPILDU ZEMSPRIEGUMS
FlexLogic™ operandi 5-107
iestatījumi 5-193
loģika 5-193
Modbus reģistri B-36
SPECIFIKĀCIJA 2-12
PARITĀTE 5-17
PAROLES
drošība 5-8, 8-1
iestatījumi 5-8, 8-1
iestatījumu veidnēm 4-5, 8-7
mainīšana 4-29
Modbus B-7
Modbus reģistri B-13, B-17
pazaudēta parole 4-29, 5-9, 5-10, 8-2, 8-3
pārskats 1-19
PAROLES DROŠĪBA 5-9, 5-10, 8-2, 8-3
Flexlogic operandi 5-114
PASŪTĪJUMA KODA ATJAUNINĀŠANA 7-3
PASŪTĪJUMA KODI 2-4, 2-5, 2-6, 2-7, 6-25, 7-3
PASŪTĪJUMA KODI, ATJAUNINĀŠANA 7-3
PASŪTĪŠANA 2-3, 2-4, 2-5, 2-6, 2-7
PAŠPĀRBAUDES
apraksts 7-6
FlexLogic™ operandi 5-114
kļūdu ziņojumi 7-7

Modbus reģistri B-8
PAZAUDĒTA PAROLE 5-9, 5-10, 8-2, 8-3
PAZEMINĀTA FREKVENCE
FlexLogic™ operandi 5-113
iestatījumi 5-220
loģika 5-221
Modbus reģistri B-35
SPECIFIKĀCIJA 2-13
PĀRBAUDES KONTROLSARAKSTS 1-1
PĀRDOŠANAS BIROJS 1-1
PĀRSKATĪJUMU VĒSTURE F-1
PĀRSPRIEGUMS
fāze 2-12, 5-190
negatīvā secība 2-12, 5-192
neitrāls 2-12, 5-191
papildu 2-12, 5-194
PĀRSTRĀVAS LĪKŅU VEIDI 5-150
PĀRTRAUCĒJA VADĪBA
2pārtraucēju vadība 4-24
apraksts 4-23
divkāršā pārtraucēja loģika 5-77, 5-78
FlexLogic™ operandi 5-108
iestatījumi 5-75
Modbus reģistri B-22
PĀRVEIDOTĀJA IEVADI/IZVADI
faktiskās vērtības 6-22
iestatījumi 5-257, 5-258, 5-261, 5-262
SPECIFIKĀCIJA 2-17
vadojums 3-22
PIELIETOJUMA PIEMĒRI
kontaktu ievades 5-239
pārtraucēja atvienošanas ķēdes integritāte 5-233
sensitīva virzienveida jauda 5-203
PIEĻAUJAMĀS FUNKCIJAS
..... 5-187
PILNA JAUDA 6-17
PLĀNRIPAS PANEĻI 4-13, 4-23
PMU
skat. SINHRONĀS KOMPLEKSĀS AMPLITŪDAS ierakstu
PRETSECĪBAS VIRZIENA STRĀVAS PĀRSLODZE
FlexLogic™ operandi 5-109
iestatījumi 5-175, 5-177
loģika 5-178
Modbus reģistri B-33
raksturojums 5-176
SPECIFIKĀCIJA 2-11
PROBLĒMU NOVĒRŠANA
nedarbojas iestatījums 5-231
nedarbojas pārtraucējs 5-231
PROCESA KOPNE
pārskats 3-14
PRODUKTA IESTATĪŠANA 5-8, 8-2
PROGRAMMATŪRA
skat. ierakstu ENERVISTA UR IESTATĪŠANA
uzstādīšana 1-5
PROGRAMMATŪRAS ARHITEKTŪRA 1-4
PUDAUDZUMS 5-4
PULKSTENIS
datuma un laika iestatīšana 7-2
iestatījumi 5-40
PUSDUPLEKSS B-1
PUSOTRAS SLĒGIEKĀRTAS SHĒMA 5-6

R

RAŽOŠANAS DATUMS 6-25
RAŽOŠANAS TESTI 2-22
REAKTĪVĀ JAUDA 2-16, 6-17
REĀLĀ JAUDA 2-16, 6-17
REĀLLAIKA PULKSTENIS
iestatījumi 5-40
Modbus reģistri B-19
REDUNDANTS 10BASE-F 3-23
REDZAMĀ JAUDA 2-16
RELEJA AKTIVIZĀCIJA 4-28
RELEJA AKTIVIZĒŠANA 1-18, 4-28
RELEJA ARHITEKTŪRA 5-105
RELEJA IZSAIŅOŠANA 1-1
RELEJA NOSAUKUMS 5-68
RELEJA TEHNISKĀ APKOPE 7-3
RELEJS NAV PROGRAMMĒTS 1-18
REMONTS F-8
RFI, VADĪTĀ 2-22
RFIMUNITĀTE 2-22
RMS SPRIEGUMS 2-16
RMS STRĀVA 2-16
ROKASGRĀMATAS IZMAIŅAS F-4, F-5
RRTD IEVADI
iestatījumi 5-261
RS232.
konfigurācija 1-9
SPECIFIKĀCIJA 2-20
vadojums 3-23
RS422.
ar šķiedru interfeisu 3-36
divu kanālu pielietojums 3-35
konfigurācija 3-34
laika noteikšana 3-36
RS485.
apraksts 3-25
komunikācijas 3-23
konfigurācija 1-7
SPECIFIKĀCIJA 2-20
RTD AIZSARDZĪBA
FlexLogic™ operandi 5-111
SPECIFIKĀCIJA 2-14
RTD IEVADI
faktiskās vērtības 6-22
iestatījumi 5-258, 5-262
Modbus reģistri B-16, B-23
SPECIFIKĀCIJA 2-17

S

SAITES JAUDAS BUDŽETS 2-21
SAĪSINĀJUMI F-6
SAKARI
10BASE-F. 3-23, 3-26, 5-18
CRC-16 kļūdu pārbaude B-2
dnp 5-19, E-1
EGD 5-37
G.703. 3-32
HTTP 5-35
IEC 60870-5-104 PROTOKOLS 5-36
IEC 61850 5-244
iestatījumi 5-18, 5-19, 5-24, 5-36, 5-37, 5-39
kanāls 3-30
Modbus 5-18, 5-39, B-1, B-3

Modbus reģistri B-18
pārskats 1-17
pusduplekss B-1
RS232. 3-23
RS485. ..... 3-23, 3-25, 5-17
SPECIFIKĀCIJA 2-20, 2-21
starpreleju saziņa 2-21
tīkls 5-18
tīmekļa serveris 5-35
UCA/MMS 5-246
UR pievienošana 1-8, 1-16
SĀNRIPA 3-1, 3-2
SEKOŠANAS FREKVENCE B-36
SELEKTORA KOMUTATORS
faktiskās vērtības 6-7
FlexLogic™ operandi 5-111
iestatījumi 5-214
laika noteikšana 5-217, 5-218
lietojuma piemērs 5-218
loģika 5-219
Modbus reģistri B-42
SPECIFIKĀCIJA 2-15
SERIĀLIE PORTI
iestatījumi 5-17
Modbus reģistri B-18
SĒRIJAS NUMURS 6-25
SIGNĀLA AVOTI
apraksts 5-5
iestatījumi 5-73
mērīšana 6-14
SIGNĀLU VEIDI 1-3
SIMETRISKO KOMPONENTU MĒRĪŠANA 6-12
SINHRONA PĀRBAUDE
faktiskās vērtības 6-9, 6-18, 6-20
FlexLogic™ operandi 5-112
iestatījumi 5-226, 5-227
loģika 5-229
Modbus reģistri B-13, B-22
SPECIFIKĀCIJA 2-13
SINHRONĀS KOMPLEKSĀS AMPLITŪDAS
faktiskās vērtības 6-21
fāzes mērvienības izraisīšana 5-94
FlexLogic™ operandi 5-109, 5-110
komandas 7-4
testa vērtības 5-271
tīkla savienojums 5-104
vektora mērīšanas konfigurācija 5-90
vektora mērvienība 5-89
vektora mērvienību ieraksti 5-101
vektora mērvienību kalibrēšana 5-91
vektora mērvienību komunikācija 5-92
SISTĒMAS FREKVENCE 5-72
SISTĒMAS IESTATĪŠANA 5-70
SKAITĪTĀJI
faktiskās vērtības 6-7
iestatījumi 5-234
SKENĒŠANAS DARBĪBA 1-4
SNTP PROTOKOLS
iestatījumi 5-37
kļūdu ziņojumi 7-8
Modbus reģistri B-19
SPECIFIKĀCIJAS 2-10
SPILGTUMS 5-13
SPRIEGUMA AIZTURES RAKSTURLĪKNE 5-155
SPRIEGUMA BANKAS 5-71
SPRIEGUMA ELEMENTI 5-187
SPRIEGUMA MĒRĪŠANA
Modbus reģistri B-11
SPECIFIKĀCIJA 2-16
vērtības 6-16
SPRIEGUMA NOVIRZES 2-22
ST TIPA SAVIENOTĀJI 3-26
STANDARTA SAĪSINĀJUMI F-6
STARPRELEJU SAZIŅA 2-21
STATORA DIFERENCIĀLIS
apraksts 5-146
faktiskās vērtības 6-14
FlexLogic™ operandi 5-112
iestatījumi 5-146
loģika 5-148
Modbus reģistri B-10, B-28
raksturlielums 5-146
SPECIFIKĀCIJA 2-10
100% STATORA ZEMĒJUMS
skatīt arī ierakstu par 100% STATORA ZEMĒJUMU
STATORA ZEMĒJUMS
skatīt arī ierakstu par 100% STATORA ZEMĒJUMU
faktiskās vērtības 6-21
iestatījumi 5-205
Modbus reģistri B-10, B-31
STATUSA INDIKATORI 4-15, 4-16
STRĀVAS BANKA 5-70
STRĀVAS MĒRĪŠANA
faktiskās vērtības 6-15
Modbus reģistri B-11
SPECIFIKĀCIJA 2-16
STRĀVAS PADEVE
apraksts 3-11
SPECIFIKĀCIJA 2-18
zemais diapazons 2-18
STRĀVAS PĀRSLODZES LĪKNES
FlexCurves™ 5-154
I2T. 5-154
IAC 5-153
IEC 5-152
IEEE 5-151
noteikts laiks 5-154
SVARĪGAS KONCEPCIJAS 1-4

T

TAIMERI 5-122
TASTATŪRA 1-18, 4-23
TCP PORTA NUMURS 5-35
TEHNISKĀS APKOPES KOMANDAS 7-3
TELE-AIZSARDZĪBA
faktiskās vērtības 6-5
FlexLogic™ operandi 5-113
iestatījumi 5-67, 5-252, 5-253
loģika 5-254
Modbus reģistri B-41
pārskats 5-252
skaitītāju notīrīšana 7-2
SPECIFIKĀCIJA 2-17
TEMPERATŪRAS EKRĀNS 7-9
TEMPERATŪRAS MONITORS 5-115
TERMINĀĻI 3-8
TESTĒŠANA
indikatoru pārbaude 7-3
kontaktspēka ievadi 5-269
kontaktspēka izvadi 5-270
pašpārbaudes kļūdu ziņojumi 7-6
sinhronizācijas vektori 5-271
TIEŠĀ IEVADE/IZVADE

skat. arī TIEŠĀS IEVADES un TIEŠĀS IZVADES
iestatījumi 5-59, 5-65, 5-66, 5-249
konfigurācijas piemēri 5-59, 5-62, 5-65, 5-66
lietojuma piemērs 5-250, 5-251
TIEŠĀS IERĪCES
faktiskās vērtības 6-8
iestatījumi 5-249
Modbus reģistri B-17
TIEŠĀS IEVADES
faktiskās vērtības 6-8
FlexLogic™ operandi 5-113
lietojuma piemērs 5-250, 5-251
Modbus reģistri B-10, B-17, B-40, B-55, B-56
skaitītāju notīrīšana 7-2
SPECIFIKĀCIJA 2-17
TIEŠĀS IZVADES
iestatījumi 5-249
lietojuma piemērs 5-250, 5-251
Modbus reģistri B-10, B-40, B-55, B-56
skaitītāju notīrīšana 7-2
TIEŠIE IEVADI
iestatījumi 5-249
TIEŠIE IEVADI/IZVADI
kļūdu ziņojumi 7-7, 7-8
TĪMEKĻA VIETNE 1-1
TĪRĪŠANA 2-23
TOC
fāze 5-155
neitrāls 5-162
SPECIFIKĀCIJA 2-10
zemējums 5-169
TRAUCĒJUMU INDIKATORS 1-18
TRAUKSMES LED 5-47
TREŠĀS HARMONIKAS NEITRĀLS ZEMSPRIEGUMS
FlexLogic™ operandi 5-107
iestatījumi 5-209
loģika 5-210
Modbus reģistri B-30
SPECIFIKĀCIJA 2-12

U

ULAPSTIPRINĀJUMS 2-23
URPC
skat. ierakstu ENERVISTA UR IESTATĪŠANA
USERST-1 BIT PAIR 5-248
UZMANĪBU 1-1
UZSTĀDĪŠANA
CTievades 3-12, 3-13
iestatījumi 5-68
komunikācijas 3-24
RS485 3-25

V

VADĪBAS ELEMENTI 5-211
VADĪBAS SPIEDPOGAS
FlexLogic™ operandi 5-107
iestatījumi 5-49
Modbus reģistri B-55
SPECIFIKĀCIJA 2-15
VADĪBAS STRĀVA
apraksts 3-12
SPECIFIKĀCIJA 2-19
VADĪTĀRF 2-22
VALODA 5-13
VARSTUNDAS 2-16
VATSTUNDAS 2-16
VEKTORA MĒRVIENĪBA
faktiskās vērtības 6-24
VIBRĀCIJAS TESTĒŠANA 2-22
VIENAS RINDAS DIAGRAMMA 2-1, 2-2
VIENĀDOJUMI
FlexCurve™ 5-154
I²tlīknes 5-154
IAClīknes 5-153
IEC līknes 5-152
IEEE līknes 5-151
noteikta laika līkne 5-154, 5-187
VIENĪBA NAV IEPROGRAMMĒTA 7-7
VIRTUĀLĀS IEVADES
faktiskās vērtības 6-4
FlexLogic™ operandi 5-113
iestatījumi 5-240
komandas 7-1
loģika 5-240
Modbus reģistri B-8, B-50
VIRTUĀLĀS IZVADES
faktiskās vērtības 6-6
FlexLogic™ operandi 5-113
iestatījumi 5-244
Modbus reģistri B-51
VIRZIENA JAUDA
skat. ierakstu PRECĪZA VIRZIENA JAUDA
VIRZIENA POLARIZĀCIJA 5-160
VIRZIENA STRĀVAS PĀRSLODZE
skat. ierakstus FĀZE, ZEMĒJUMS un NEITRĀLA VIRZIENA
VOLTAMPĒRSTUNDAS 6-18
VOLTI UZ HERCU
faktiskās vērtības 6-21
FlexLogic™ operandi 5-113
iestatījumi 5-195
līknes 5-196
loģika 5-196
Modbus reģistri B-42
SPECIFIKĀCIJA 2-12
VT DROŠINĀTĀJA KĻŪME
iestatījumi 5-237
loģika 5-237
Modbus reģistri B-42
VT IEVADES 3-13, 5-71
VT VADOJUMS 3-13
VTFF
FlexLogic™ operandi 5-112
skat. VT DROŠINĀTĀJA KĻŪME
VTIEVADES 5-6

W

WATT-HOURS 6-18
WEB SERVER PROTOCOL 5-35

Z

ZEMĒJUMA IOC
FlexLogic™ operandi 5-109
iestatījumi 5-170
loģika 5-170
Modbus reģistri B-27
ZEMĒJUMA LAIKA STRĀVAS PĀRSLODZE
skat. ierakstu ZEMĒJUMA TOC
ZEMĒJUMA STRĀVAS MĒRĪŠANA 6-15
ZEMĒJUMA TOC
FlexLogic™ operandi 5-109
iestatījumi 5-169
loģika 5-169
Modbus reģistri B-27
SPECIFIKĀCIJA 2-10
ZEMSPRIEGUMS
fāze 2-12, 5-189
papildu 2-12
trešais harmoniskais neitrālais 2-12, 5-209

GE VERNOVA

GE Vernova
650 Markland Street
Markham, Ontario
Canada L6C 0M1
Worldwide telephone: +1 905 927 7070
Europe/Middle East/Africa telephone: +34 94 485 88 54
North America toll-free: 1 800 547 8629
Fax: +1 905 927 5098
Worldwide e-mail: GA.support@gevernova.com
Website: https://www.gevernova.com/grid-solutions/multilin/