GE VERNOVA

Sistema de Proteção de Disjuntor C60

Manual de instruções da série UR

Revisão do C60: 6.0x

P/N manual: 1601-0271-X2 (GEK-119540)



E83849
LISTED
IND.CONT. EQ.
52TL

DISTRIBUTED NETWORK PROTOCOL level 2 dnp PASSED Level Two Conformance Tested

REGISTERED ISO 9001

WORLDWIDE 10 YEAR WARRANTY

Copyright © 2025 GE Vernova. Todos os direitos reservados.

Revisão 6.0x do manual de instruções da série UR do Sistema de Proteção de Disjuntor C60.

EnerVista, EnerVista Launchpad e EnerVista UR Setup são marcas registradas da GE Vernova.

O conteúdo deste manual é propriedade da GE Vernova. Esta documentação é fornecida sob licença e não pode ser reproduzida no todo ou em parte sem a permissão da GE Vernova. O conteúdo deste manual tem finalidade exclusivamente informativa e está sujeito a alterações sem aviso prévio.
Número de peça: 1601-0271-X2 (Abril de 2013)

ADENDO

Este adendo contém informações relacionadas ao Sistema de Proteção de Disjuntor C60, versão 6.0x. Este adendo lista alguns itens de informações que aparecem no manual de instruções GEK-119540 (revisão **X2**) mas não estão incluídos nas operações atuais do C60.

As seguintes funções e itens ainda não estão disponíveis na versão atual do relé C60:

- Fontes de sinal SRC 5 e SRC 6.

A versão 4.0x e as versões superiores do relé C60 incluem novo hardware (módulos de CPU e TC/TP).

- Os novos módulos de CPU estão especificados com os seguintes códigos de pedido: 9E, 9G, 9H, 9J, 9K, 9L, 9M, 9N, 9P, 9R e 9S.
- Os novos módulos TC/TP estão especificados com os seguintes códigos de pedido: 8F, 8G, 8H, 8J 8L, 8M, 8N, 8R.

A tabela a seguir mapeia o relacionamento entre a CPU antiga e os módulos TC/TP com as novas versões:

MÓDULO	ANTIGO	NOVO	DESCRIÇÃO
CPU	9A	9E	RS485 e RS485 (Modbus RTU, DNP)
	9C	9G	RS485 e 10Base-F (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP)
	9D	9H	RS485 e 10Base-F redundante (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP)
	---	9J	RS485 e ST 100Base-FX multimodo
	---	9K	RS485 e ST 100Base-FX redundante multimodo
	---	9L	RS485 e SC 100Base-FX monomodo
	---	9M	RS485 e SC 100Base-FX monomodo redundante
	---	9N	RS485 e 10/100Base-T
	---	9P	RS485 e ST 100Base-FX monomodo
	---	9R	RS485 e ST 100Base-FX redundante monomodo
	---	9S	RS485 e Switch Ethernet gerenciado de seis portas
TC/TP	8A	8F	4CT/4VT padrão
	8B	8G	Sensora de terra 4CT/4VT
	8C	8H	8CT padrão
	8D	8J	Sensora de terra 8CT
	--	8L	4CT/4VT padrão com diagnóstico avançado
	--	8M	Sensora de terra 4CT/4VT com diagnóstico avançado
	--	8N	8CT padrão com diagnóstico avançado
	--	8R	Sensora de terra 8CT com diagnóstico avançado

Os novos módulos TC/TP somente podem ser usados com as novas CPUs (9E, 9G, 9H, 9J, 9K, 9L, 9M, 9N, 9P, 9R e 9S), e os módulos TC/TP antigos somente podem ser usados com os módulos de CPU antigos (9A, 9C, 9D). Caso haja disparidade entre a CPU e o módulo de TC/TP, o relé não funcionará e um erro **DSP ERROR** ou **HARDWARE MISMATCH** será exibido.

Todos os outros módulos de entrada/saída são compatíveis com o novo hardware.

Com relação ao firmware, as versões de firmware 4.0x e superiores são compatíveis somente com os novos módulos de CPU e TC/TP. As versões anteriores do firmware (3.4x e anteriores) são compatíveis somente com os módulos antigos de CPU e TC/TP.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO

1.1 PROCEDIMENTOS IMPORTANTES
1.1.1 CUIDADOS E AVISOS 1-1
1.1.2 LISTA DE VERIFICAÇÃO DE INSPEÇÃO 1-1

1.2 VISÃO GERAL DO UR
1.2.1 INTRODUÇÃO AO UR 1-2
1.2.2 ARQUITETURA DO HARDWARE 1-3
1.2.3 ARQUITETURA DO SOFTWARE 1-4
1.2.4 CONCEITOS IMPORTANTES 1-4

1.3 SOFTWARE ENERVISTA UR SETUP
1.3.1 REQUISITOS DO PC 1-5
1.3.2 INSTALAÇÃO 1-5
1.3.3 CONFIGURAÇÃO DO C60 PARA ACESSO AO SOFTWARE 1-6
1.3.4 UTILIZAÇÃO DO RECURSO QUICK CONNECT 1-9
1.3.5 CONEXÃO COM O RELÉ C60 1-14

1.4 HARDWARE DO UR
1.4.1 MONTAGEM E FIAÇÃO 1-15
1.4.2 COMUNICAÇÃO 1-15
1.4.3 VISOR DA PLACA FRONTAL 1-15

1.5 UTILIZAÇÃO DO RELÉ
1.5.1 TECLADO DA PLACA FRONTAL 1-16
1.5.2 NAVEGAÇÃO EM MENU 1-16
1.5.3 HIERARQUIA DE MENU 1-16
1.5.4 ATIVAÇÃO DO RELÉ 1-17
1.5.5 SENHAS DO RELÉ 1-17
1.5.6 PERSONALIZAÇÃO FLEXLOGIC™ 1-17
1.5.7 COMISSIONAMENTO 1-18

2. DESCRIÇÃO DO PRODUTO

2.1 INTRODUÇÃO
2.1.1 VISÃO GERAL 2-1
2.1.2 PEDIDO 2-3
2.1.3 MÓDULOS DE SUBSTITUIÇÃO 2-7

2.2 ESPECIFICAÇÕES
2.2.1 ELEMENTOS DE PROTEÇÃO 2-10
2.2.2 ELEMENTOS PROGRAMÁVEIS PELO USUÁRIO 2-12
2.2.3 MONITORAÇÃO 2-13
2.2.4 MEDIÇÃO 2-13
2.2.5 ENTRADAS 2-14
2.2.6 FONTE DE ALIMENTAÇÃO 2-15
2.2.7 SAÍDAS 2-15
2.2.8 COMUNICAÇÃO 2-17
2.2.9 COMUNICAÇÃO ENTRE RELÉS 2-18
2.2.10 CONDIÇÕES AMBIENTAIS 2-18
2.2.11 TESTES DE TIPO 2-19
2.2.12 TESTES DE PRODUÇÃO 2-19
2.2.13 APROVAÇÕES 2-20
2.2.14 MANUTENÇÃO 2-20

3. HARDWARE

3.1 DESCRIÇÃO
3.1.1 RECORTE DO PAINEL 3-1
3.1.2 RETIRADA E INSERÇÃO DE MÓDULO 3-6
3.1.3 LAYOUT DO TERMINAL POSTERIOR 3-8

3.2 FIAÇÃO
3.2.1 FIAÇÃO TÍPICA 3-10
3.2.2 FORÇA DIELÉTRICA 3-11
3.2.3 CONTROLE DE POTÊNCIA 3-11
3.2.4 MÓDULOS TC/TP 3-12
3.2.5 MÓDULOS DO BARRAMENTO DE PROCESSO 3-14
3.2.6 CONTATOS DE ENTRADA E DE SAÍDA 3-14

3.2.7 ENTRADAS/SAÍDAS DO TRANSDUTOR 3-22
3.2.8 PORTA RS232 DA PLACA FRONTAL 3-24
3.2.9 PORTAS DE COMUNICAÇÃO DA CPU 3-24
3.2.10 IRIG-B 3-27

3.3 COMUNICAÇÃO DE ENTRADA/SAÍDA DIRETA
3.3.1 DESCRIÇÃO 3-28
3.3.2 FIBRA: TRANSMISSORES DE LED E ELED 3-30
3.3.3 TRANSMISSORES FIBRA-LASER 3-31
3.3.4 INTERFACE G.703 3-31
3.3.5 INTERFACE RS422 3-35
3.3.6 INTERFACE RS422 E DE FIBRA 3-37
3.3.7 INTERFACE G.703 E DE FIBRA 3-38
3.3.8 INTERFACE IEEE C37.94 3-38
3.3.9 INTERFACE C37.94SM 3-41

3.4 MÓDULOS DO SWITCH ETHERNET GERENCIADO
3.4.1 VISÃO GERAL 3-45
3.4.2 HARDWARE DO MÓDULO DO SWITCH ETHERNET GERENCIADO 3-45
3.4.3 INDICADORES LED DE SWITCH GERENCIADO 3-46
3.4.4 INSTALAÇÃO INICIAL DO MÓDULO DO SWITCH ETHERNET 3-46
3.4.5 CONFIGURAÇÃO DO MODULO DO SWITCH ETHERNET GERENCIADO 3-51
3.4.6 CARREGAMENTO DE FIRMWARE DO MÓDULO SWITCH DO C60 3-53
3.4.7 ERROS NO AUTOTESTE DO SWITCH ETHERNET 3-55

4. INTERFACES HUMANAS

4.1 INTERFACE ENERVISTA UR SETUP
4.1.1 INTRODUÇÃO 4-1
4.1.2 CRIAÇÃO DE UMA LISTA DE LOCAIS 4-1
4.1.3 VISÃO GERAL DO ENERVISTA UR SETUP 4-1
4.1.4 JANELA PRINCIPAL DO ENERVISTA UR SETUP 4-3

4.2 RECURSOS ESTENDIDOS DO ENERVISTA UR SETUP
4.2.1 MODELOS DE CONFIGURAÇÕES 4-5
4.2.2 PROTEÇÃO E BLOQUEIO DE EQUAÇÕES FLEXLOGIC™ 4-9
4.2.3 CAPACIDADE DE RASTREAMENTO DO ARQUIVO DE AJUSTES 4-12

4.3 INTERFACE DA PLACA FRONTAL
4.3.1 PLACA FRONTAL 4-15
4.3.2 INDICADORES DE LED 4-16
4.3.3 ROTULAGEM PERSONALIZADA DE LEDS 4-20
4.3.4 VISOR 4-25
4.3.5 TECLADO 4-25
4.3.6 CONTROLE DE DISJUNTOR 4-25
4.3.7 MENUS 4-27
4.3.8 ALTERAÇÃO DAS CONFIGURAÇÕES 4-28

5. CONFIGURAÇÕES

5.1 VISÃO GERAL
5.1.1 MENU PRINCIPAL DE CONFIGURAÇÕES 5-1
5.1.2 INTRODUÇÃO AOS ELEMENTOS 5-4
5.1.3 INTRODUÇÃO ÀS FONTES DE CA 5-5

5.2 CONFIGURAÇÃO DO PRODUTO
5.2.1 SEGURANÇA 5-8
5.2.2 PROPRIEDADES DO VISOR 5-13
5.2.3 LIMPAR REGISTROS DO RELÉ 5-15
5.2.4 MAPA MODBUS DO USUÁRIO 5-42
5.2.5 HORA REAL 5-42
5.2.6 RELATÓRIOS DE FALHA 5-43
5.2.7 OSCILOGRAFIA 5-45
5.2.8 REGISTRADOR DE DADOS 5-48
5.2.9 DEMANDA 5-50
5.2.10 LEDS PROGRAMÁVEIS PELO USUÁRIO 5-51
5.2.11 AUTOTESTES PROGRAMÁVEIS PELO USUÁRIO 5-54
5.2.12 BOTÕES PULSADORES DE CONTROLE 5-55

5.2.13 BOTÕES PULSADORES PROGRAMÁVEIS PELO USUÁRIO 5-57
5.2.14 PARÂMETROS DE ESTADO FLEX 5-62
5.2.15 VISORES PROGRAMÁVEIS PELO USUÁRIO 5-63
5.2.16 ENTRADAS E SAÍDAS DIRETAS 5-65
5.2.17 TELEPROTEÇÃO 5-73
5.2.18 INSTALAÇÃO 5-74

5.3 RECURSOS REMOTOS

5.3.1 CONFIGURAÇÃO DE RECURSOS REMOTOS 5-75

5.4 CONFIGURAÇÃO DO SISTEMA

5.4.1 ENTRADAS DE CA 5-76
5.4.2 SISTEMA DE POTÊNCIA 5-78
5.4.3 FONTES DE SINAL 5-79
5.4.4 DISJUNTORES 5-82
5.4.5 CHAVES ISOLADORAS 5-86
5.4.6 FLEXCURVES™ 5-89

5.5 FLEXLOGIC™

5.5.1 INTRODUÇÃO AO FLEXLOGIC™ 5-96
5.5.2 REGRAS FLEXLOGIC™ 5-107
5.5.3 AVALIAÇÃO FLEXLOGIC™ 5-108
5.5.4 EXEMPLO FLEXLOGIC™ 5-108
5.5.5 EDITOR DE EQUAÇÃO FLEXLOGIC™ 5-113
5.5.6 TEMPORIZADORES FLEXLOGIC™ 5-113
5.5.7 FLEXELEMENTS™ 5-114
5.5.8 RETENÇÕES NÃO VOLÁTEIS 5-118

5.6 ELEMENTOS AGRUPADOS

5.6.1 VISÃO GERAL 5-119
5.6.2 GRUPO DE AJUSTE 5-119
5.6.3 FALHA DE DISJUNTOR 5-120
5.6.4 CORRENTE DE FASE 5-129
5.6.5 CORRENTE DE NEUTRO 5-138
5.6.6 CORRENTE DE TERRA 5-141
5.6.7 ELEMENTOS DE TENSÃO 5-144
5.6.8 ELEMENTOS DE SUPERVISÃO 5-150
5.6.9 SENSOR DE POTÊNCIA DIRECIONAL 5-153

5.7 ELEMENTOS DE CONTROLE

5.7.1 VISÃO GERAL 5-157
5.7.2 BARRAMENTO DE DISPARO 5-157
5.7.3 GRUPOS DE CONFIGURAÇÃO 5-159
5.7.4 CHAVE SELETORA 5-161
5.7.5 VERIFICADOR DE SINCRONISMO 5-167
5.7.6 RELIGAMENTO AUTOMÁTICO 5-172
5.7.7 ELEMENTOS DIGITAIS 5-185
5.7.8 CONTADORES DIGITAIS 5-188
5.7.9 ELEMENTOS DE MONITORAÇÃO 5-190

5.8 ENTRADAS E SAÍDAS

5.8.1 CONTATOS DE ENTRADA 5-204
5.8.2 ENTRADAS VIRTUAIS 5-206
5.8.3 CONTATOS DE SAÍDA 5-207
5.8.4 SAÍDAS VIRTUAIS 5-209
5.8.5 DISPOSITIVOS REMOTOS 5-210
5.8.6 ENTRADAS REMOTAS 5-211
5.8.7 ENTRADAS DE STATUS DE PONTO DUPLO REMOTO 5-212
5.8.8 SAÍDAS DE REMOTO 5-213
5.8.9 REINICIALIZAÇÃO 5-214
5.8.10 ENTRADAS E SAÍDAS DIRETAS 5-214
5.8.11 ENTRADAS E SAÍDAS DE TELEPROTEÇÃO 5-218
5.8.12 ANALÓGICOS GOOSE IEC 61850 5-220
5.8.13 INTEIROS GOOSE IEC 61850 5-221

5.9 ENTRADAS E SAÍDAS DO TRANSDUTOR

5.9.1 ENTRADAS MA CC 5-222
5.9.2 ENTRADAS DE RTD 5-223
5.9.3 SAÍDAS MA CC 5-225

5.10 TESTE

5.10.1 MODO DE TESTE 5-229
5.10.2 FORÇAR CONTATOS DE ENTRADA 5-230
5.10.3 FORÇAR CONTATOS DE SAÍDA 5-231

6. VALORES REAIS

6.1 VISÃO GERAL

6.1.1 MENU PRINCIPAL DE VALORES REAIS 6-1

6.2 STATUS

6.2.1 CONTATOS DE ENTRADA 6-3
6.2.2 ENTRADAS VIRTUAIS 6-3
6.2.3 ENTRADAS REMOTAS 6-3
6.2.4 ENTRADAS DE STATUS DE PONTO DUPLO REMOTO 6-4
6.2.5 ENTRADAS DE TELEPROTEÇÃO 6-4
6.2.6 CONTATOS DE SAÍDA 6-5
6.2.7 SAÍDAS VIRTUAIS 6-5
6.2.8 RELIGAMENTO AUTOMÁTICO 6-5
6.2.9 DISPOSITIVOS REMOTOS 6-6
6.2.10 CONTADORES DIGITAIS 6-6
6.2.11 CHAVES SELETORAS 6-7
6.2.12 ESTADOS FLEX 6-7
6.2.13 ETHERNET 6-7
6.2.14 ENTRADAS DIRETAS 6-8
6.2.15 STATUS DE DISPOSITIVOS DIRETOS 6-8
6.2.16 INTEIROS GOOSE IEC 61850 6-9
6.2.17 STATUS DO PROTOCOLO EGD 6-9
6.2.18 TESTES DE CANAL DE TELEPROTEÇÃO 6-10
6.2.19 SWITCH ETHERNET 6-10

6.3 MEDIÇÃO

6.3.1 CONVENÇÕES DE MEDIÇÃO 6-11
6.3.2 FONTES 6-14
6.3.3 VERIFICADOR DE SINCRONISMO 6-19
6.3.4 FREQUÊNCIA DE RASTREAMENTO 6-19
6.3.5 FLEXELEMENTS™ 6-19
6.3.6 VALORES ANALÓGICOS GOOSE IEC 61580 6-20
6.3.7 SENSOR DE POTÊNCIA DIRECIONAL 6-20
6.3.8 ENTRADAS/SAÍDAS DO TRANSDUTOR 6-20

6.4 REGISTROS

6.4.1 RELATÓRIOS DE FALHA 6-21
6.4.2 REGISTROS DE EVENTOS 6-21
6.4.3 OSCILOGRAFIA 6-22
6.4.4 REGISTRADOR DE DADOS 6-22
6.4.5 MANUTENÇÃO DE DISJUNTOR 6-23

6.5 INFORMAÇÕES SOBRE O PRODUTO

6.5.1 INFORMAÇÃO DO MODELO 6-24
6.5.2 REVISÕES DE FIRMWARE 6-24

7. COMANDOS E DESTINOS

7.1 COMANDOS

7.1.1 MENU DE COMANDOS 7-1
7.1.2 ENTRADAS VIRTUAIS 7-1
7.1.3 APAGAR REGISTROS 7-2
7.1.4 DEFINIR DATA E HORA 7-2
7.1.5 MANUTENÇÃO DO RELÉ 7-3

7.2 DESTINOS

7.2.1 MENU DE DESTINOS 7-4
7.2.2 MENSAGENS DE DESTINO 7-4
7.2.3 AUTOTESTES DO RELÉ 7-4

ÍNDICE

8. SEGURANÇA

8.1 SEGURANÇA DE SENHA

8.1.1 VISÃO GERAL 8-1
8.1.2 MENU DE SEGURANÇA DE SENHA 8-2
8.1.3 SENHAS LOCAIS 8-2
8.1.4 SENHAS REMOTAS 8-3
8.1.5 SUPERVISÃO DE ACESSO 8-4
8.1.6 ACESSO DE SEGURANÇA DE PERMISSÃO DUPLA 8-5

8.2 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE SEGURANÇA ENERVISTA

8.2.1 VISÃO GERAL 8-7
8.2.2 ATIVAÇÃO DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE SEGURANÇA 8-7
8.2.3 ADIÇÃO DE UM NOVO USUÁRIO 8-8
8.2.4 MODIFICAÇÃO DE PRIVILÉGIOS DO USUÁRIO 8-9

9. TEORIA DA OPERAÇÃO

9.1 LOCALIZADOR DE FALHA

9.1.1 DETERMINAÇÃO DE TIPO DE FALHA 9-1

A. PARÂMETROS FLEXANALOG E FLEXINTEGER

A.1 LISTAS DE PARÂMETROS

A.1.1 ITENS FLEXANALOG A-1
A.1.2 ITENS FLEXINTEGER A-10

B. COMUNICAÇÃO MODBUS

B.1 PROTOCOLO RTU MODBUS

B.1.1 INTRODUÇÃO B-1
B.1.2 CAMADA FÍSICA B-1
B.1.3 CAMADA DO LINK DE DADOS B-1
B.1.4 ALGORITMO CRC-16 ..... B-2

B.2 CÓDIGOS DE FUNÇÃO MODBUS

B.2.1 CÓDIGOS DE FUNÇÃO SUPORTADOS B-4
B.2.2 VALORES REAIS OU CONFIGURAÇÕES DE LEITURA (CÓDIGO DE FUNÇÃO 03/04H) B-4
B.2.3 OPERAÇÃO DE EXECUÇÃO (CÓDIGO DE FUNÇÃO 05H) B-5
B.2.4 ARMAZENAR UMA ÚNICA CONFIGURAÇÃO (CÓDIGO DE FUNÇÃO 06H) B-5
B.2.5 ARMAZENAR VÁRIAS CONFIGURAÇÕES (CÓDIGO DE FUNÇÃO 10H) B-6
B.2.6 RESPOSTAS DE EXCEÇÃO B-6

B.3 TRANSFERÊNCIAS DE ARQUIVO

B.3.1 OBTENÇÃO DE ARQUIVOS DO RELÉ VIA MODBUS B-7
B.3.2 OPERAÇÃO DE SENHA MODBUS B-8

B.4 MAPEAMENTO DA MEMÓRIA

B.4.1 MAPA DE MEMÓRIA MODBUS B-10
B.4.2 FORMATOS DE DADOS B-62

C. COMUNICAÇÕES IEC 61850

C.1 VISÃO GERAL

C.1.1 INTRODUÇÃO C-1
C.1.2 PERFIS DE COMUNICAÇÃO C-1

C.2 ORGANIZAÇÃO DE DADOS DO SERVIDOR

C.2.1 VISÃO GERAL C-3
C.2.2 GGIO1: VALORES DE STATUS DIGITAL C-3
C.2.3 GGIO2: VALORES DE CONTROLE DIGITAL C-3
C.2.4 GGIO3: STATUS DIGITAL E VALORES ANALÓGICOS DOS DADOS GOOSE RECEBIDOS C-3
C.2.5 GGIO4: VALORES ANALÓGICOS GENÉRICOS MEDIDOS C-3
C.2.6 MMXU: VALORES ANALÓGICOS MEDIDOS C-4
C.2.7 PROTEÇÃO E OUTROS NÓS LÓGICOS C-5

C.3 CARACTERÍSTICAS E CONFIGURAÇÃO DO SERVIDOR

C.3.1 RELATÓRIOS EM BUFFER/SEM BUFFER C-7
C.3.2 TRANSFERÊNCIA DE ARQUIVO C-7
C.3.3 MARCAÇÃO DE TEMPO E VARREDURA C-7
C.3.4 NOME DO DISPOSITIVO LÓGICO C-7
C.3.5 LOCAL C-8
C.3.6 PREFIXOS DE NOMES DO NÓ LÓGICO C-8
C.3.7 TEMPO DE CONEXÃO C-8
C.3.8 DADOS NÃO IEC 61850 ..... C-8
C.3.9 UTILITÁRIOS DE SOFTWARE DE COMUNICAÇÃO C-8

C.4 SERVIÇOS DE EVENTO GENÉRICO DE SUBESTAÇÃO: GSSE E GOOSE

C.4.1 VISÃO GERAL C-9
C.4.2 CONFIGURAÇÃO DE GSSE C-9
C.4.3 GOOSE FIXO C-9
C.4.4 GOOSE CONFIGURÁVEL C-10
C.4.5 ENDEREÇO MAC ETHERNET PARA GSSE/GOOSE C-12
C.4.6 AJUSTES DE ID GSSE E ID GOOSE C-12

C.5 IMPLEMENTAÇÃO DE IEC 61850 VIA ENERVISTA UR SETUP

C.5.1 VISÃO GERAL C-13
C.5.2 CONFIGURAÇÃO DE AJUSTES DE IEC 61850 ..... C-14
C.5.3 SOBRE ARQUIVOS ICD C-16
C.5.4 CRIAÇÃO DE UM ARQUIVO ICD COM O ENERVISTA UR SETUP C-19
C.5.5 SOBRE ARQUIVOS SCD C-19
C.5.6 IMPORTAÇÃO DE UM ARQUIVO SCD COM O ENERVISTA UR SETUP C-22

C.6 CONFORMIDADE COM ACSI

C.6.1 DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE COM ACSI BASIC C-24
C.6.2 DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE COM MODELOS ACSI C-24
C.6.3 DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE COM SERVIÇOS ACSI C-25

C.7 NÓS LÓGICOS

C.7.1 TABELA DE NÓS LÓGICOS C-28

D. COMUNICAÇÕES IEC 60870-5-104

D.1 VISÃO GERAL

D.1.1 DOCUMENTO DE INTEROPERABILIDADE D-1
D.1.2 LISTA DE PONTOS D-10

E. COMUNICAÇÃO DE DNP

E.1 DOCUMENTO DE PERFIL DO DISPOSITIVO

E.1.1 PERFIL DE DISPOSITIVO DNP V3.00 ..... E-1
E.1.2 TABELA DE IMPLEMENTAÇÕES E-4

E.2 LISTAS DE PONTOS DE DNP

E.2.1 PONTOS DE ENTRADA BINÁRIA E-13
E.2.2 SAÍDA BINÁRIA E DO RELÉ DE CONTROLE E-14
E.2.3 CONTADORES E-15
E.2.4 ENTRADAS ANALÓGICAS E-16

F. DIVERSOS

F.1 NOTAS DE ALTERAÇÃO

F.1.1 HISTÓRICO DE REVISÃO F-1
F.1.2 ALTERAÇÕES NO C60 MANUAL F-2

F.2 ABREVIAÇÕES

F.2.1 ABREVIAÇÕES PADRÃO F-11

F.3 GARANTIA

F.3.1 GARANTIA DA GE MULTILIN F-14

ÍNDICE

1

Leia este capítulo para ajudar a orientá-lo na configuração inicial de seu novo Modelo estruturado do GE Multilin.

1.1.1 CUIDADOS E AVISOS

Antes de tentar instalar ou usar o dispositivo, revise todos os indicadores de segurança neste documento para ajudar a evitar ferimentos, danos ao equipamento ou tempo de inatividade.

Os símbolos de segurança e equipamentos a seguir são usados neste documento.

PERIGO **Indica uma situação perigosa que, se não for evitada, resultará em morte ou ferimentos graves.**

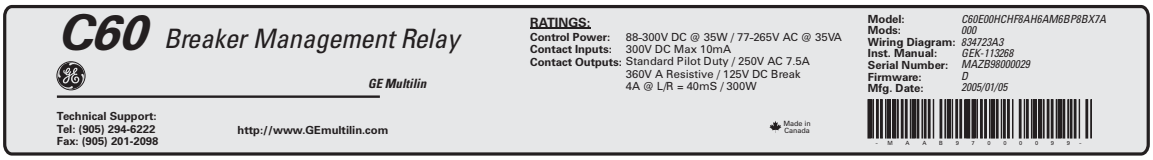
AVISOS Indica uma situação perigosa que, se não for evitada, pode resultar em morte ou ferimentos graves.

CUIDADOS Indica uma situação perigosa que, se não for evitada, pode resultar em ferimentos leves ou moderados.

AVISO Indica práticas não relacionadas a danos pessoais.

1.1.2 LISTA DE VERIFICAÇÃO DE INSPEÇÃO

1. Abra a embalagem do relé e inspecione a unidade para verificar se há danos físicos.
2. Observe a placa de nome traseira e verifique se foi pedido o modelo correto.



834725A1.CDR

Figura 1–1: PLACA DE IDENTIFICAÇÃO TRASEIRA (EXEMPLO)

3. Verifique se os itens a seguir foram incluídos:

- Manual de instruções.
- CD GE EnerVista (inclui o software do EnerVista UR Setup e manuais em formato PDF).
- Parafusos de montagem.

Para obter informações sobre o produto, atualizações do manual de instruções e as últimas atualizações de software, visite o site da GE Digital Energy em http://www.gedigitalenergy.com.

OBSERVAÇÃO

Se houver algum dano físico perceptível ou algum conteúdo listado estiver ausente, entre em contato com a GE Digital Energy imediatamente.

INFORMAÇÕES DE CONTATO E CALL CENTER DA *GE DIGITAL ENERGY* PARA SUPORTE AO PRODUTO:

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

TELEFONE: Internacional +1 905 927 7070
Europa/Oriente Médio/África +34 94 4854 88 54
América do Norte (ligação gratuita) 1 800 547 8629
FAX: +1 905 927 5098
E-MAIL: multilin.tech@ge.com
PÁGINA DA WEB: http://www.gedigitalenergy.com/multilin

1.2.1 INTRODUÇÃO AO UR

Historicamente, as funções de proteção, controle e medição de subestações eram realizadas com equipamentos eletromecânicos. Essa primeira geração de equipamentos foi gradualmente substituída por equipamentos eletrônicos analógicos, sendo que a maioria deles emulava a abordagem de função única de seus precursores eletromecânicos. As duas tecnologias exigiam cabeamento e equipamentos auxiliares de alto custo para produzir sistemas funcionais.

Recentemente, os equipamentos eletrônicos digitais começaram a oferecer as funções de proteção, controle e medição. Inicialmente, esse equipamento tinha uma só função ou recursos multifuncionais muito limitados e não reduzia de forma significativa a necessidade de cabeamento e equipamentos auxiliares. No entanto, os relés digitais mais recentes tornaram-se multifuncionais, reduzindo o cabeamento e os equipamentos auxiliares de forma significativa. Esses dispositivos também transferem dados para unidades de controle central e interfaces homem-máquina com o uso de comunicações eletrônicas. As funções realizadas por esses produtos se tornaram tão abrangentes que muitos usuários agora preferem o termo IED (Dispositivo eletrônico inteligente).

É óbvio para os designers de estações que a quantidade de cabos e equipamentos auxiliares instalados nas estações pode ser ainda mais reduzido, até 20% a 70% dos níveis comuns em 1990, para alcançar maior redução de custos. Isso requer a inclusão de mais funções nos IEDs.

Os usuários do equipamento de alimentação também têm interesse em reduzir o custo, aperfeiçoando a qualidade da alimentação e a produtividade das equipes e, naturalmente, em aumentar a confiabilidade e a eficiência do sistema. Esses objetivos são realizados com software usado para executar funções tanto nos níveis da estação quanto de supervisão. O uso destes sistemas está aumentando rapidamente.

São necessárias comunicações em alta velocidade para atender às taxas de transferência de dados exigidas pelos sistemas modernos de controle e monitoração automáticos. Em um futuro próximo, serão necessárias comunicações de velocidade altíssima para a execução da sinalização de proteção com um tempo de resposta de meta de desempenho para um sinal de comando entre dois IEDs, da transmissão à recepção, de menos de 3 milissegundos. Isso foi estabelecido pelo padrão IEC 61850.

Os IEDs com as funcionalidades descritas acima também fornecerão significativamente mais dados do sistema de potência que os disponíveis no momento, aprimorarão as operações e a manutenção e permitirão o uso da configuração adaptativa de sistemas de proteção e controle. Essa nova geração de equipamentos também deverá ser facilmente incorporada em sistemas de automação, tanto no nível da estação quanto no nível empresarial. O relé universal (RU) GE Multilin foi desenvolvido para alcançar esses objetivos.

a) PROJETO BÁSICO DO UR

O UR é um dispositivo digital com uma unidade de processamento central (CPU) que manipula vários tipos de sinais de entrada e de saída. O UR pode comunicar-se por uma rede local (LAN) com uma interface do operador, um dispositivo de programação ou outro dispositivo UR.

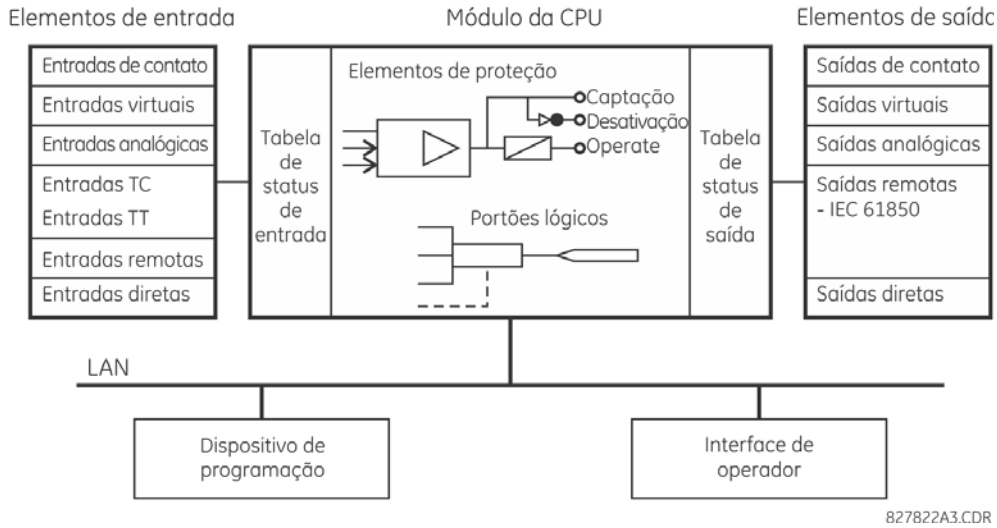


Figura 1–2: UR DIAGRAMA DE BLOCOS CONCEITUAL

O **módulo da CPU** contém o firmware que fornece elementos de proteção na forma de algoritmos lógicos, além de portas lógicas programáveis, temporizadores e retenções para recursos de controle.

Os **elementos de entrada** aceitam diversos sinais analógicos ou digitais do campo. O UR isola e converte esses sinais em sinais lógicos usados pelo relé.

Os **elementos de saída** convertem e isolam os sinais lógicos gerados pelo relé em sinais digitais ou analógicos que podem ser usados para controlar dispositivos de campo.

b) TIPOS DE SINAIS DO UR

Os **contatos de entrada e saída do** são sinais digitais associados a conexões com contatos por fios. Elas são compatíveis com contatos 'molhados' e 'secos'.

As **entradas e saídas virtuais** são sinais digitais associados a sinais lógicos internos da série UR. As entradas virtuais incluem sinais gerados pela interface do usuário local. As saídas virtuais são saídas de equações FlexLogic™ usadas para personalizar o dispositivo. As saídas virtuais também podem atuar como entradas virtuais de equações FlexLogic™.

As **entradas e saídas analógicas** são sinais associados a transdutores, como Detectores de temperatura a resistor (RTDs).

As **entradas TC e TP** referem-se aos sinais analógicos do transformador de corrente (TC) e do transformador de tensão (TP) usados para monitorar a alimentação CA. Os relés da série UR são compatíveis com TCs de 1 A e 5 A.

As **entradas e saídas de remoto** permitem compartilhar informações de estado do ponto digital entre dispositivos remotos da série UR. As saídas de remoto fazem interface com as entradas de remoto de outros dispositivos da série UR. As saídas saída de remoto são operandos FlexLogic™ inseridos em mensagens GSSE e GOOSE da norma IEC 61850.

As **entradas e saídas diretas** permitem compartilhar estados do ponto digital entre diversos IEDs da série UR por uma interface dedicada de fibra (monomodo ou multimodo), RS422 ou G.703. Não é necessário qualquer equipamento de comutação, pois os IEDs são conectados diretamente em uma configuração em anel ou em anel redundante (duplo). Esse recurso é otimizado para velocidade e destina-se a esquemas auxiliados por piloto, aplicações de lógica distribuída ou extensão das funcionalidades de entrada/saída de um chassi de relé único.

c) OPERAÇÃO DE VARREDURA DO UR

Os dispositivos da série UR operam em modo de varredura cíclica. O dispositivo lê as entradas em uma tabela de status de entrada, resolve o programa lógico (equação FlexLogic™) e define cada saída para o estado apropriado em uma tabela de status de saída. A execução de todas as tarefas resultantes é acionada por prioridade de interrupção.

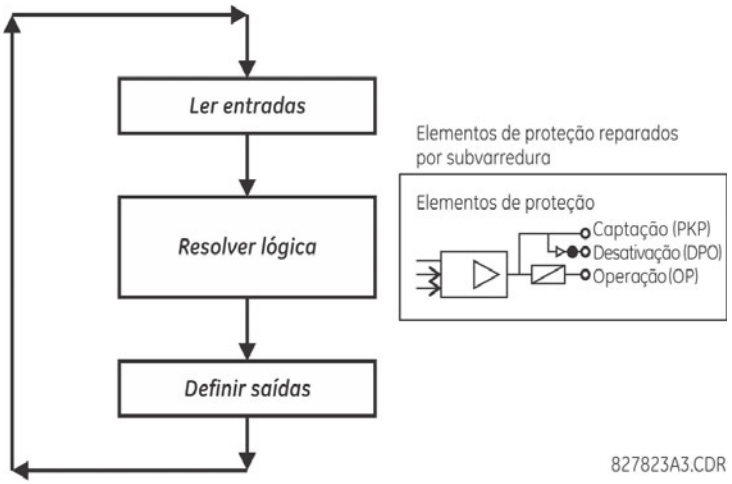


Figura 1–3: OPERAÇÃO DE VARREDURA DA SÉRIE UR

1.2.3 ARQUITETURA DO SOFTWARE

O firmware (software inserido no relé) foi projetado em módulos funcionais que podem ser instalados em qualquer relé conforme necessário. Isso é feito usando técnicas de projeto e programação orientada a objetos (OOD/OOP).

As técnicas orientadas a objetos envolvem o uso de *objetos* e *classes*. Um objeto é definido como “uma entidade lógica que contém dados e um código que manipula esses dados”. Uma classe é a forma generalizada de objetos semelhantes. Usando esse conceito, é possível criar uma classe de proteção com os elementos de proteção como objetos da classe, como sobrecorrente de tempo, sobrecorrente instantânea, diferencial de corrente, subtensão, sobretensão, subfrequência e distância. Esses objetos representam módulos de software totalmente autônomos. O mesmo conceito de objeto–classe pode ser usado para medição, controle de entrada/saída, interface homem–máquina, comunicações ou qualquer entidade funcional do sistema.

A utilização de OOD/OOP na arquitetura de software do C60 propicia as mesmas características da arquitetura de hardware: modularidade, escalabilidade e flexibilidade. O software de aplicação para qualquer dispositivo da série UR (por exemplo, proteção do alimentador, proteção do transformador, proteção de distância) é criado combinando objetos das várias classes de funcionalidade. Isso resulta em uma *aparência comum* em toda a família de aplicações baseadas na plataforma da série UR.

1.2.4 CONCEITOS IMPORTANTES

Conforme descrito acima, a arquitetura dos relés da série UR é diferente dos dispositivos anteriores. Para obter um conhecimento geral deste dispositivo, algumas seções do Capítulo 5 são bastante úteis. As funções mais importantes do relé estão contidas em “elementos”. Uma descrição dos elementos da série UR encontra-se na seção *Introdução aos elementos*, no capítulo 5. Exemplos de elementos simples e parte da organização deste manual encontram-se na seção *Elementos de controle*, no capítulo 5. Uma explicação sobre o uso de entradas de TCs e TPs encontra-se na seção *Introdução a fontes CA*, no capítulo 5. Uma descrição de como os sinais digitais são usados e roteados no relé encontra-se na seção *Introdução ao FlexLogic™*, no capítulo 5.

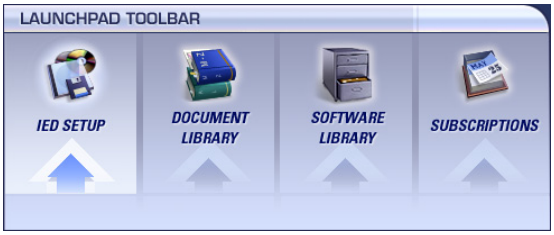
1.3.1 REQUISITOS DO PC

Consulte o capítulo 3: Hardware para obter instruções detalhadas de montagem e fiação. Examine todos os sinais de **AVISO** e **CUIDADO** com atenção.

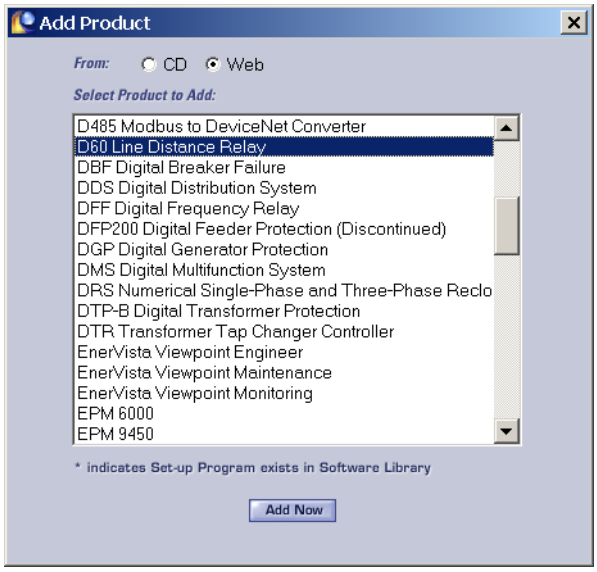
1.3.2 INSTALAÇÃO

Depois de assegurar os requisitos mínimos para usar o EnerVista UR Setup foram atendidos (consulte a seção anterior), use o procedimento a seguir para instalar o EnerVista UR Setup usando o CD do GE EnerVista fornecido.

1. Insira o CD do GE EnerVista na sua unidade de CD-ROM.
2. Clique no botão **Install Now** e siga as instruções de instalação para instalar o software EnerVista gratuito.
3. Quando a instalação for concluída, inicie o aplicativo EnerVista Launchpad.
4. Clique na seção **IED Setup** da janela **Launch Pad**.

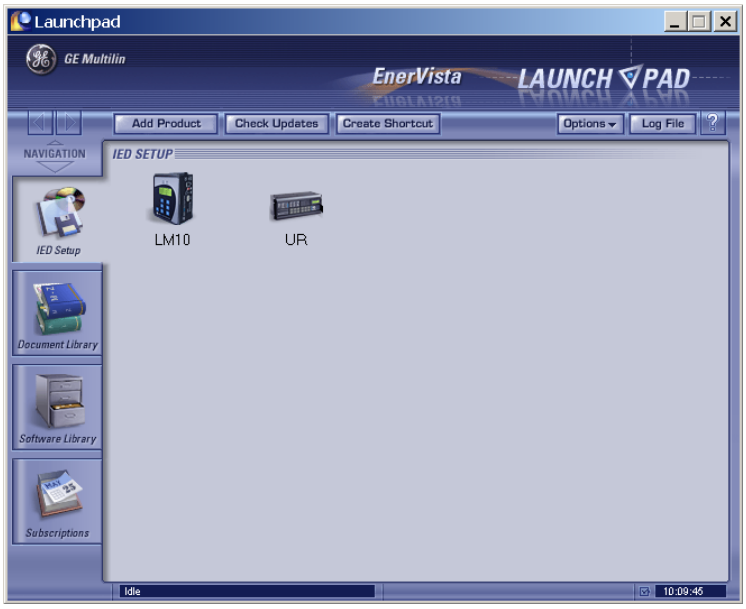


5. Na janela EnerVista Launch Pad, clique no botão **Add Product** e selecione “Sistema de Proteção de Disjuntor C60” na janela Install Software, conforme mostrado a seguir. Selecione a opção “Web” para assegurar que você tenha a versão mais recente do software ou selecione “CD”, se não tiver uma conexão com a Web, e clique no botão **Add Now** para listar os itens de software do C60.



6. O EnerVista Launchpad obterá o software da Web ou do CD e iniciará automaticamente o programa de instalação.
7. Selecione o caminho completo, incluindo o nome do novo diretório no qual o EnerVista UR Setup será instalado.
8. Clique em **Next** para começar a instalação. Os arquivos serão instalados no diretório indicado e o programa de instalação criará ícones e adicionará o EnerVista UR Setup ao menu inicial do Windows automaticamente.

9. Clique em **Finish** para concluir a instalação. O dispositivo da série UR será adicionado à lista de IEDs instalados na janela EnerVista Launchpad, conforme mostrado a seguir.



1.3.3 CONFIGURAÇÃO DO C60 PARA ACESSO AO SOFTWARE

a) VISÃO GERAL

O usuário pode conectar-se remotamente ao C60 por meio da porta RS485 traseira ou da porta Ethernet traseira, usando um PC que tenha o software EnerVista UR Setup em execução. Também é possível acessar o C60 localmente usando um computador laptop, por meio da porta RS232 do painel frontal ou da porta Ethernet traseira, usando o recurso *Quick Connect*.

- Para configurar o C60 para acesso remoto pelas portas RS485 traseiras, consulte a seção *Configuração da comunicação serial*.
- Para configurar o C60 para acesso remoto pela porta Ethernet traseira, consulte a seção *Configuração da comunicação Ethernet*. É necessário especificar um módulo Ethernet no momento do pedido.
- Para configurar o C60 para acesso local usando um laptop, por meio da porta RS232 frontal ou da porta Ethernet traseira, consulte a seção *Utilização do recurso Quick Connect*. Para a comunicação Ethernet, é necessário especificar um módulo Ethernet no momento do pedido.

b) CONFIGURAÇÃO DE COMUNICAÇÃO SERIAL

Antes de iniciar, verifique se o cabo serial está conectado corretamente aos terminais RS485 na parte traseira do dispositivo. A porta RS232 da placa frontal destina-se ao uso local e não está descrita nesta seção, consulte a seção *Utilização do recurso Quick Connect* para obter detalhes de como configurar a porta RS232.

É necessário um conversor GE Multilin F485 (ou um conversor RS232-em-RS485 compatível). Consulte o manual de instruções do F485 para obter mais detalhes.

1. Verifique se a versão mais recente do software EnerVista UR Setup está instalada (disponível no CD do GE EnerVista ou online, em http://www.gedigitalenergy.com/multilin). Consulte a seção *Instalação de software* para obter detalhes da instalação.
2. Selecione o dispositivo “UR” no EnerVista Launchpad para iniciar EnerVista UR Setup.
3. Clique no botão **Device Setup** para abrir a janela Device Setup e clique no botão **Add Site** para definir um novo local.
4. Insira o nome do local desejado no campo “Site Name”. Se desejar, também é possível inserir uma breve descrição do local juntamente com a ordem de exibição dos dispositivos definidos para o local. Neste exemplo, usaremos “Location 1” como nome do local. Ao concluir, clique no botão **OK**.
5. O novo local será exibido na lista superior esquerda, na janela EnerVista UR Setup. Clique no botão **Device Setup** e selecione o novo local para abrir novamente a janela Device Setup.

6. Clique no botão **Add Device** para definir o novo dispositivo.
7. Insira o nome desejado no campo “Device Name”, e uma descrição (opcional) do local.
8. Selecione “Serial” na lista suspensa **Interface**. Serão exibidos vários parâmetros de interface que devem ser inseridos para obter a comunicação serial correta.

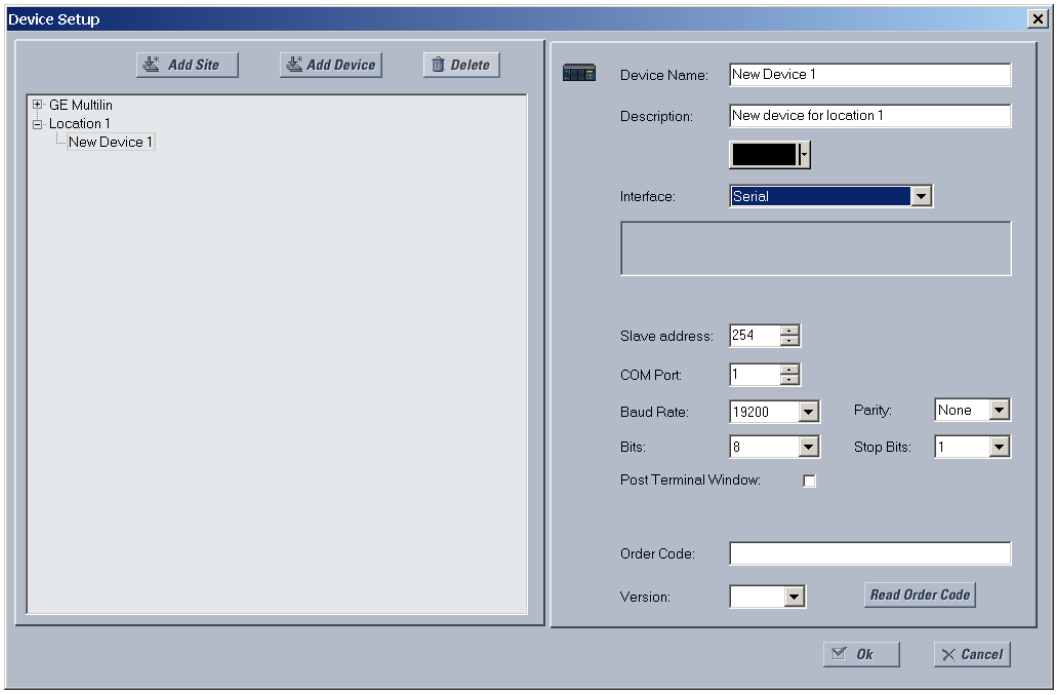


Figura 1–4: CONFIGURAÇÃO DA COMUNICAÇÃO SERIAL

9. Insira as configurações de endereço escravo do relé, porta COM, taxa de transmissão e paridade nos campos correspondentes do menu **SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ SERIAL PORTS**.
10. Clique no botão **Read Order Code** para conectar-se ao dispositivo C60 e carregar o código de pedido. Se ocorrer um erro de comunicação, verifique se os valores de comunicação serial do EnerVista UR Setup inseridos na etapa anterior correspondem aos valores de configuração do relé.
11. Clique em “OK” quando o código de pedido do relé for recebido. O novo dispositivo será adicionado à janela Site List (ou à janela Online) localizada no canto superior esquerdo da janela principal do EnerVista UR Setup.

O dispositivo do local agora foi configurado para a comunicação RS232. Continue na seção *Conexão ao C60* para iniciar a comunicação.

c) CONFIGURAÇÃO DE COMUNICAÇÃO ETHERNET

Antes de iniciar, verifique se o cabo de rede Ethernet está conectado corretamente à porta Ethernet na parte traseira do relé. Para configurar o relé para comunicação Ethernet, será necessário definir um local e adicionar o relé como um dispositivo a esse local. O computador e o dispositivo RU deverão estar na mesma sub-rede.

1. Verifique se a versão mais recente do software EnerVista UR Setup está instalada (disponível no CD do GE EnerVista ou online, em http://www.gedigitalenergy.com/multilin). Consulte a seção *Instalação de software* para obter detalhes da instalação.
2. Selecione o dispositivo “UR” no EnerVista Launchpad para iniciar EnerVista UR Setup.
3. Clique no botão **Device Setup** para abrir a janela Device Setup e clique no botão **Add Site** para definir um novo local.
4. Insira o nome do local desejado no campo “Site Name”. Se desejar, também é possível inserir uma breve descrição do local juntamente com a ordem de exibição dos dispositivos definidos para o local. Neste exemplo, usaremos “Location 2” como nome do local. Ao concluir, clique no botão **OK**.
5. O novo local será exibido na lista superior esquerda, na janela EnerVista UR Setup. Clique no botão **Device Setup** e selecione o novo local para abrir novamente a janela Device Setup.

6. Clique no botão **Add Device** para definir o novo dispositivo.
7. Insira o nome desejado no campo “Device Name”, e uma descrição (opcional) do local.
8. Selecione “Ethernet” na lista suspensa **Interface**. Serão exibidos vários parâmetros de interface que devem ser inseridos para obter a funcionalidade Ethernet correta.

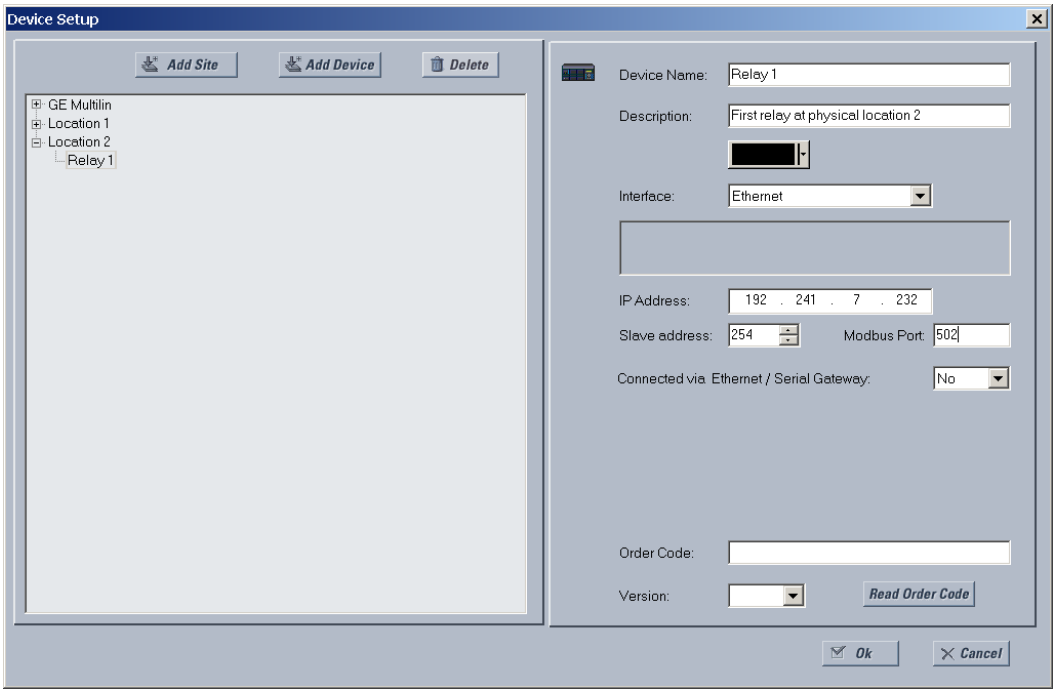


Figura 1–5: CONFIGURAÇÃO DA COMUNICAÇÃO ETHERNET

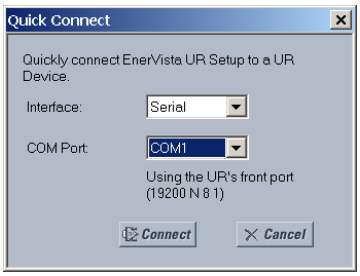
9. Insira o endereço IP do relé especificado em **SETTINGS** ⇨ **PRODUCT SETUP** ⇨⇩ **COMMUNICATIONS** ⇨⇩ **NETWORK** ⇨ **IP ADDRESS** no campo “IP Address”.
10. Insira os valores de endereço escravo do relé e endereço da porta Modbus nas configurações correspondentes do menu **SETTINGS** ⇨ **PRODUCT SETUP** ⇨⇩ **COMMUNICATIONS** ⇨⇩ **MODBUS PROTOCOL**.
11. Clique no botão **Read Order Code** para conectar-se ao dispositivo C60 e carregar o código de pedido. Se ocorrer um erro de comunicação, verifique se os três valores do EnerVista UR Setup inseridos nas etapas anteriores correspondem aos valores de configuração do relé.
12. Clique em **OK** quando o código de pedido do relé for recebido. O novo dispositivo será adicionado à janela Site List (ou à janela Online) localizada no canto superior esquerdo da janela principal do EnerVista UR Setup.

O dispositivo do local agora foi configurado para a comunicação Ethernet. Continue na seção *Conexão ao C60* para iniciar a comunicação.

a) UTILIZAÇÃO DO RECURSO QUICK CONNECT VIA PORTA RS232 NO PAINEL FRONTAL

Antes de iniciar, verifique se o cabo serial está conectado corretamente entre o computador laptop e a porta RS232 do painel frontal usando um cabo RS232 direto de 9 pinos para 9 pinos.

1. Verifique se a versão mais recente do software EnerVista UR Setup está instalada (disponível no CD do GE EnerVista ou online, em http://www.gedigitalenergy.com/multilin). Consulte a seção *Instalação de software* para obter detalhes da instalação.
2. Selecione o dispositivo "UR" no EnerVista Launchpad para iniciar EnerVista UR Setup.
3. Clique no botão **Quick Connect** para abrir a caixa de diálogo Quick Connect.



4. Selecione a interface **Serial** e a COM Port correta; em seguida, clique em **Connect**.
5. O software EnerVista UR Setup criará um local chamado "Quick Connect" com um dispositivo correspondente, também chamado "Quick Connect", e os exibirá no canto superior esquerdo do visor. Expanda as seções para visualizar os dados diretamente do dispositivo C60.

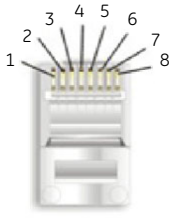
Cada vez que o software EnerVista UR Setup for inicializado, clique no botão **Quick Connect** para estabelecer a comunicação direta com o C60. Isso assegura que a configuração do software EnerVista UR Setup corresponda ao número do modelo C60.

b) UTILIZAÇÃO DO RECURSO QUICK CONNECT VIA PORTAS ETHERNET POSTERIORES

Para usar o recurso Quick Connect para acessar o C60 de um laptop por Ethernet, primeiro atribua um endereço IP ao relé no teclado do painel frontal.

1. Pressione a tecla MENU até o menu SETTINGS ser exibido.
2. Navegue para a configuração **SETTINGS** ⇨ **PRODUCT SETUP** ⇨⇩ **COMMUNICATIONS** ⇨⇩ **NETWORK** ⇨ **IP ADDRESS**.
3. Insira o endereço IP "1.1.1.1" e selecione a tecla ENTER para salvar o valor.
4. No mesmo menu, selecione a configuração **SUBNET IP MASK**.
5. Insira o endereço IP da sub-rede "255.0.0.0" e pressione a tecla ENTER para salvar o valor.

Em seguida, use um cabo Ethernet cruzado para conectar o laptop à porta Ethernet traseira. A pinagem de um cabo Ethernet cruzado é mostrada a seguir.



EXT. 1		
Pin	Cor do fio	Diagrama
1	Branco/laranja	
2	Laranja	
3	Branco/verde	
4	Azul	
5	Branco/azul	
6	Verde	
7	Branco/marrom	
8	Marrom	

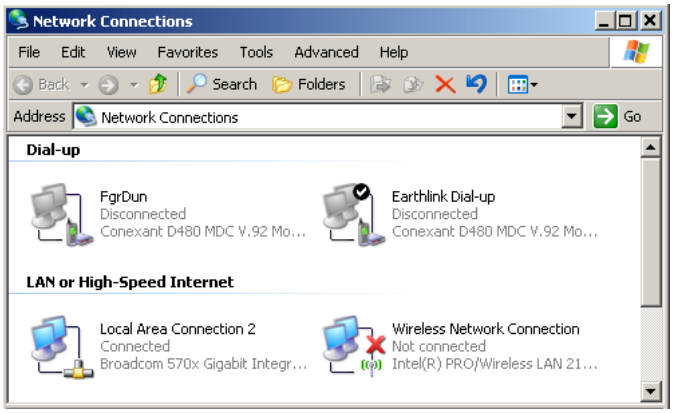
EXT. 2		
Pin	Cor do fio	Diagrama
1	Branco/verde	
2	Verde	
3	Branco/laranja	
4	Azul	
5	Branco/azul	
6	Laranja	
7	Branco/marrom	
8	Marrom	

842799A1.CDR

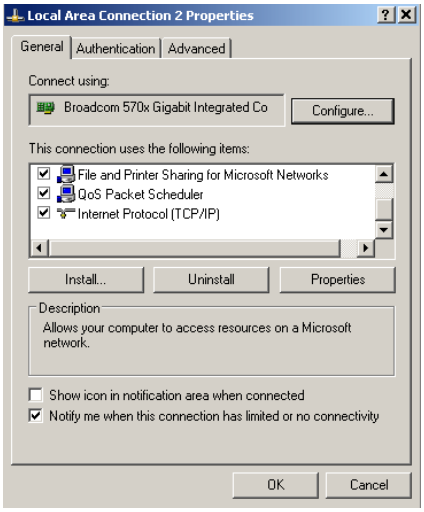
Figura 1–6: LAYOUT DE PINOS DO CABO ETHERNET CRUZADO

Agora, atribua ao computador laptop um endereço IP compatível com o endereço IP do relé.

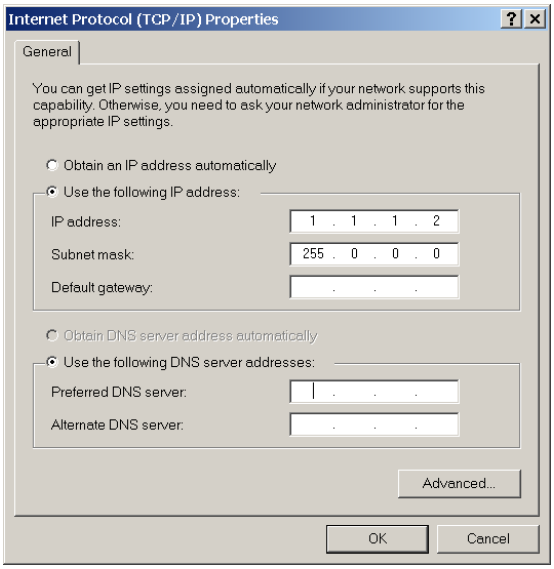
1. Na área de trabalho do Windows, clique com o botão direito do mouse no ícone **My Network Places** e selecione **Properties** para abrir a janela de conexões de rede.



2. Clique com o botão direito do mouse no ícone **Local Area Connection** e selecione **Properties**.



3. Selecione o item **Internet Protocol (TCP/IP)** na lista fornecida e clique no botão **Properties**.



4. Clique na caixa “Use the following IP address”.

5. Preencha o campo **IP address** com os três primeiros números iguais aos do endereço IP do relé C60 e o último número diferente (neste exemplo, 1.1.1.2).
6. Insira uma máscara de sub-rede igual à definida no C60 (neste exemplo, 255.0.0.0).
7. Clique em OK para salvar os valores.

Antes de você continuar, será necessário testar a conexão Ethernet.

1. Abra uma janela do console do Windows, selecionando **Start > Run** no menu Start do Windows e digitando “cmd”.
2. Digite o seguinte comando:

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

3. Se a conexão for bem-sucedida, o sistema retornará as quatro respostas a seguir:

```
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. Observe que os valores de `time` e `TTL` irão variar de acordo com a configuração da rede local.

Se a sequência de mensagens a seguir for exibida quando o comando `C:\WINNT>ping 1.1.1.1` for inserido:

```
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:
```

Verifique a conexão física entre o C60 e o computador laptop, e confirme o endereço IP programado na configuração **PRODUCT SETUP** ⇨⇩ **COMMUNICATIONS** ⇨⇩ **NETWORK** ⇨ **IP ADDRESS** e, em seguida, repita a etapa 2 do procedimento acima.

Se a sequência de mensagens a seguir for exibida quando o comando `C:\WINNT>ping 1.1.1.1` for inserido:

```
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:
```

Verifique a conexão física entre o C60 e o computador laptop, e confirme o endereço IP programado na configuração **PRODUCT SETUP** ⇨⇩ **COMMUNICATIONS** ⇨⇩ **NETWORK** ⇨ **IP ADDRESS** e, em seguida, repita a etapa 2 do procedimento acima.

Se a sequência de mensagens a seguir for exibida quando o comando `C:\WINNT>ping 1.1.1.1` for inserido:

```
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:
```

Verifique se o endereço IP está programado no PC local inserindo o comando ipconfig na janela de comando.

```
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:

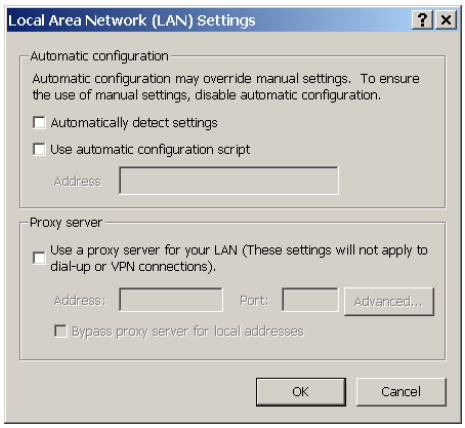
        Connection-specific DNS suffix  . :
        IP Address. . . . . . . . . . . . : 1.1.1.2
        Subnet Mask . . . . . . . . . . . : 255.0.0.0
        Default Gateway . . . . . . . . . :

C:\WINNT>
```

Talvez seja necessário reiniciar o laptop para que a alteração do endereço IP entre em (Windows 98 ou NT).

Para usar o recurso Quick Connect por meio da porta Ethernet, é necessário desativar todas as configurações de proxy definidas no Internet Explorer.

1. Inicie o software do Internet Explorer.
2. Selecione o item de menu **Tools > Internet Options** e clique na guia **Connections**.
3. Clique no botão **LAN Settings** para abrir a janela a seguir.

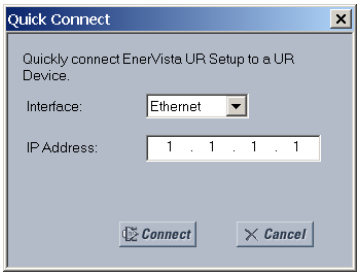


4. Certifique-se de que a caixa “Use a proxy server for your LAN” não esteja marcada.

Se o computador for usado para conectar-se à Internet, reative as configurações de servidor proxy depois que o laptop for desconectado do relé C60.

1. Verifique se a versão mais recente do software EnerVista UR Setup está instalada (disponível no CD do GE EnerVista ou online, em http://www.gedigitalenergy.com/multilin). Consulte a seção *Instalação de software* para obter detalhes da instalação.

2. Inicie o software do Internet Explorer.
3. Selecione o dispositivo “UR” no EnerVista Launchpad para iniciar EnerVista UR Setup.
4. Clique no botão **Quick Connect** para abrir a caixa de diálogo Quick Connect.

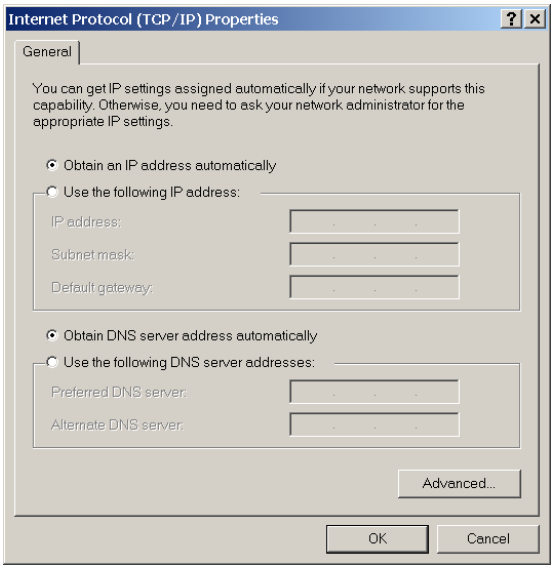


5. Selecione a interface **Ethernet** e insira o endereço IP atribuído ao C60. Em seguida, clique em **Connect**.
6. O software EnerVista UR Setup criará um local chamado “Quick Connect” com um dispositivo correspondente, também chamado “Quick Connect”, e os exibirá no canto superior esquerdo do visor. Expanda as seções para visualizar os dados diretamente do dispositivo C60.

Cada vez que o software EnerVista UR Setup for inicializado, clique no botão **Quick Connect** para estabelecer a comunicação direta com o C60. Isso assegura que a configuração do software EnerVista UR Setup corresponda ao número do modelo C60.

Quando a comunicação direta com o C60 via Ethernet for concluída, faça as seguintes alterações:

1. Na área de trabalho do Windows, clique com o botão direito do mouse no ícone **My Network Places** e selecione **Properties** para abrir a janela de conexões de rede.
2. Clique com o botão direito do mouse no ícone **My Network Places** e selecione o item **Properties**.
3. Selecione o item **Internet Protocol (TCP/IP)** na lista fornecida e clique no botão **Properties**.
4. Defina o computador para “Obtain a relay address automatically”, conforme mostrado a seguir.



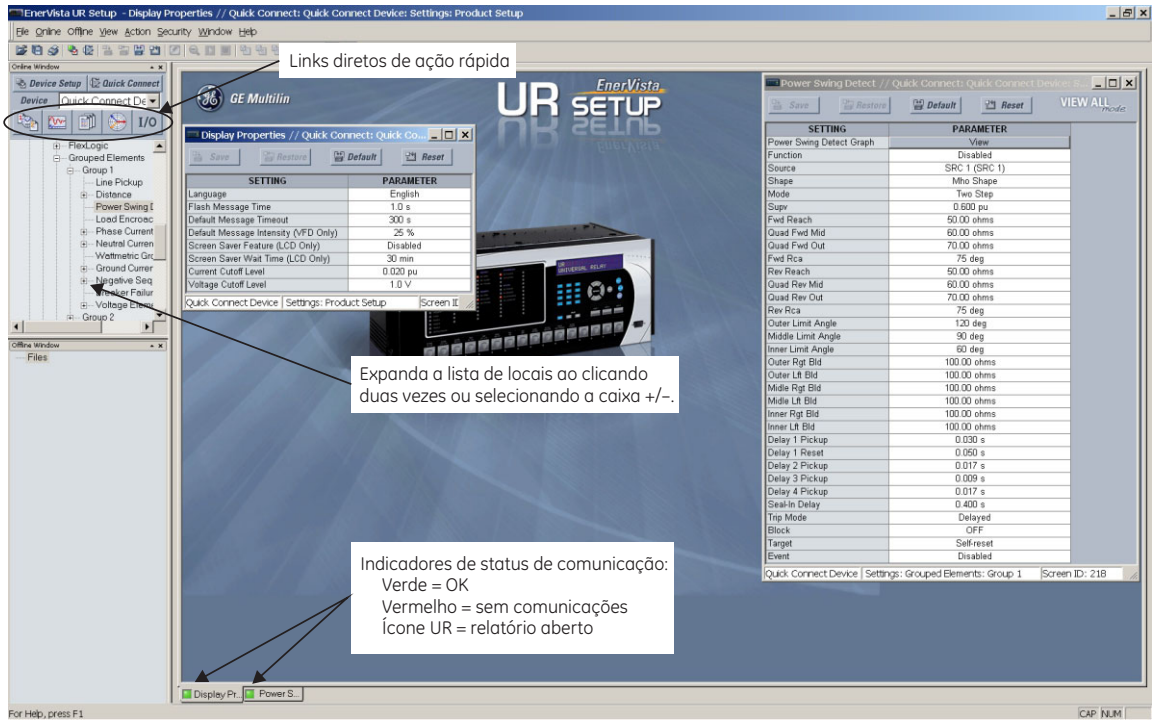
Se o computador for usado para conectar-se à Internet, reative as configurações de servidor proxy depois que o laptop for desconectado do relé C60.

DESCOBERTA AUTOMÁTICA DE DISPOSITIVOS ETHERNET

O software EnerVista UR Setup pode descobrir e comunicar-se automaticamente com todos os IEDs da série UR localizados em uma rede Ethernet.

Usando o recurso Quick Connect, um único clique do mouse disparará o software para detectar automaticamente todos os relés da série UR localizados na rede. O software EnerVista UR Setup continuará então a definir todas as configurações e opções de código de pedido no menu **Device Setup**, com a finalidade de comunicar-se com vários relés. Esse recurso permite que o usuário identifique e interrogue todos os dispositivos da série UR em um local específico.

1. Abra a janela Display Properties por meio da árvores Site List, conforme mostrado a seguir:



842743A3.CDR

2. A janela Display Properties será aberta com um indicador de status na parte inferior esquerda da janela EnerVista UR Setup.
3. Se o indicador de status estiver vermelho, verifique se o cabo de rede Ethernet está conectado corretamente à porta Ethernet na parte traseira do relé e se o relé foi configurado corretamente para a comunicação (etapas A e B anteriores).

   Se um ícone de relé for exibido no lugar do indicador de status, será aberto um relatório (como um registro de oscilografia ou de evento). Feche o relatório para reexibir o indicador de status verde.
4. Agora, as configurações de Display Properties podem ser editadas, impressas ou alteradas de acordo com as especificações do usuário.

OBSERVAÇÃO

Consulte o capítulo 4 deste manual e o Arquivo de ajuda do EnerVista UR Setup para obter mais informações sobre o uso da interface do software EnerVista UR Setup.

LINKS DIRETOS DE AÇÃO RÁPIDA

O software EnerVista UR Setup tem vários botões novos de ação rápida que oferecem aos usuários acesso imediato a diversas funções que são executadas com frequência ao usar relés C60. Na janela Online, os usuários podem selecionar qual relé deve ser interrogado em uma janela suspensa e clicar no botão correspondente à ação que desejam executar. As seguintes funções de ação rápida estão disponíveis:

- Exibir o registro de eventos do C60.
- Exibir o último registro de oscilografia gravado.
- Exibir o status de todas as entradas e saídas do C60.
- Exibir todos os valores de medição do C60.
- Exibir o resumo de proteção do C60.
- Gerar um relatório de serviço.

1.4.1 MONTAGEM E FIAÇÃO

Consulte o capítulo 3: Hardware para obter instruções detalhadas de montagem e fiação. Examine todos os sinais de **AVISO** e **CUIDADO** com atenção.

1.4.2 COMUNICAÇÃO

O EnerVista UR Setup software comunica-se com o relé pela porta RS232 da placa frontal ou as portas RS485/Ethernet do painel traseiro. Para a comunicação pela porta RS232 da placa frontal, é usado um cabo serial *direto* padrão. O terminal macho DB-9 é conectado ao relé e o terminal fêmea DB-9 ou DB-25 é conectado à porta COM1 ou COM2 do PC, conforme descrito na seção *Portas de comunicação da CPU* do capítulo 3.

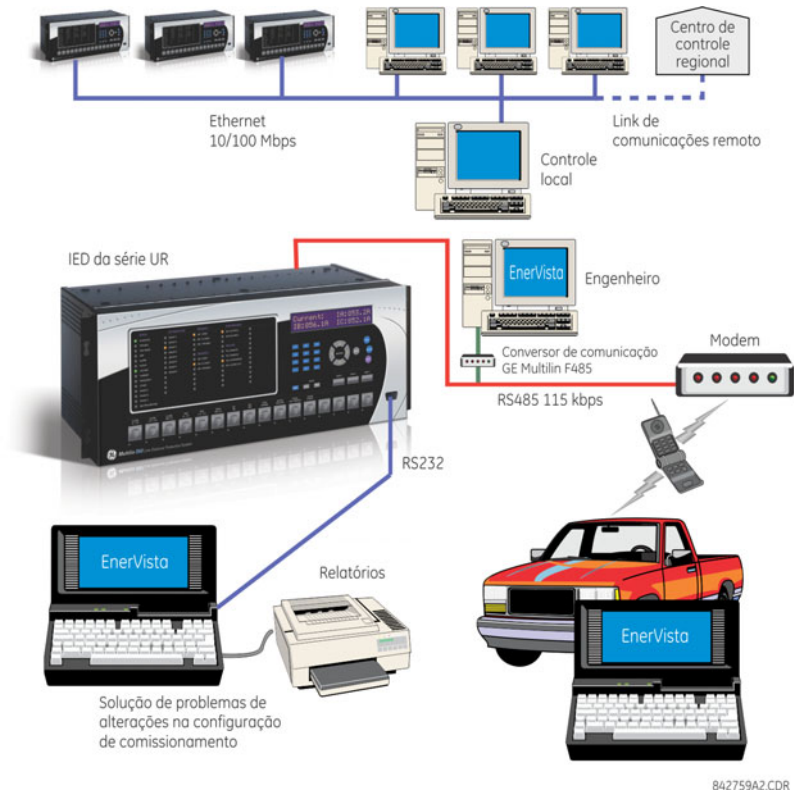


Figura 1–7: OPÇÕES DE COMUNICAÇÃO DO RELÉ

Para a comunicação pela porta RS485 traseira do C60 a partir de uma porta RS232 do PC, é necessária a caixa de conversor GE Multilin RS232/RS485. Esse dispositivo (número de catálogo F485) é conectado ao computador usando um cabo serial “direto”. Um par torcido blindado (AWG 20, 22 ou 24) conecta o conversor F485 à porta de comunicação traseira do C60. Os terminais do conversor (+, –, GND) são conectados aos terminais do módulo de comunicação (+, –, COM) do C60. Consulte os detalhes de opções na seção *Portas de comunicação da CPU*, no capítulo 3. A linha deve ser terminada com uma rede R-C (ou seja, 120 Ω, 1 nF), conforme descrito no capítulo 3.

1.4.3 VISOR DA PLACA FRONTAL

Todas as mensagens são exibidas em um LCD iluminado de 2 × 20 para que sejam visíveis em condições de baixa iluminação. Enquanto o teclado e o visor não estiverem sendo usados ativamente, o visor usará como padrão as mensagens definidas pelo usuário. Qualquer mensagem acionada por eventos de alta prioridade substituirá a mensagem padrão e será exibida no visor.

1.5.1 TECLADO DA PLACA FRONTAL

As mensagens do visor são organizadas em páginas com os seguintes títulos: Actual values, Settings, Commands e Targets. A tecla MENU permite navegar por essas páginas. Cada página de título é dividida ainda em subgrupos lógicos.

A tecla MESSAGE permite navegar pelos subgrupos. A rolagem da tecla VALUE aumenta ou diminui os valores das configurações numéricas, quando no modo de programação. Essas teclas também rolam por valores alfanuméricos no modo de edição de texto. Como opção, os valores também podem ser inseridos usando o teclado numérico.

A tecla de decimal inicia e avança para o próximo caractere no modo de edição de texto ou insere um ponto decimal. A tecla HELP pode ser pressionada a qualquer momento para obter mensagens de ajuda contextual. A tecla ENTER armazena os valores de configurações alterados.

1.5.2 NAVEGAÇÃO EM MENU

Pressione a tecla MENU para selecionar a página de exibição do cabeçalho desejado (menu de nível superior). O título do cabeçalho pisca momentaneamente seguido por um item de menu da página de exibição de cabeçalho. Cada vez que a tecla MENU é pressionada, ocorre um avanço através das seguintes páginas de cabeçalho principais:

- Valores reais.
- Configurações.
- Comandos.
- Destinos.
- Visores do usuário (quando ativados).

1.5.3 HIERARQUIA DE MENU

As mensagens de configuração e de valor reais são organizadas hierarquicamente. As páginas de exibição de cabeçalho são indicadas por caracteres de barra de rolagem dupla (■■) e as páginas de subcabeçalho são indicadas por caracteres de barra de rolagem simples (■). As páginas de exibição de cabeçalho representam o nível mais alto da hierarquia e as páginas de exibição de subcabeçalho estão abaixo desse nível. As teclas MESSAGE UP e DOWN movem-se por um grupo de cabeçalhos, subcabeçalhos, valores de configuração ou valores reais. Ao pressionar continuamente a tecla MESSAGE RIGHT a partir de uma exibição de cabeçalho, são exibidas informações específicas da categoria do cabeçalho. Por outro lado, ao pressionar continuamente a tecla MESSAGE LEFT a partir de uma exibição de valor de ajuste ou valor real, retorna-se à exibição de cabeçalho.



1.5.4 ATIVAÇÃO DO RELÉ

O padrão de fábrica do relé é o estado “Not Programmed”. Isso funciona como proteção contra a instalação de um relé cujas configurações não foram inseridas. Quando ligado com êxito, o LED Trouble estará aceso e o LED In Service estará apagado. O relé no estado “Not Programmed” bloqueará a sinalização de todos os relés de saída. Essas condições permanecerão iguais até o relé ser colocado explicitamente no estado “Programmed”.

Selecione a mensagem de menu **SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ INSTALLATION ⇨ RELAY SETTINGS**

```
RELAY SETTINGS:
Not Programmed
```

Para colocar o relé no estado “Programmed”, pressione alguma das teclas VALUE uma vez e pressione ENTER. O LED Trouble da placa frontal será apagado e o LED In Service será aceso. As configurações do relé podem ser programadas manualmente (consulte o *Capítulo 5*) usando o teclado da placa frontal ou remotamente (consulte o arquivo de ajuda do EnerVista UR Setup) usando a interface do software EnerVista UR Setup.

1.5.5 SENHAS DO RELÉ

É recomendável configurar senhas para cada nível de segurança e atribuí-las a pessoas específicas. Existem dois níveis de acesso de segurança de senha do usuário, COMMAND e SETTING:

1. COMMAND

O nível de acesso COMMAND restringe as alterações de configurações pelo usuário, mas permite que ele execute as seguintes operações:

- operar disjuntores através do teclado da placa frontal
- alterar o estado de entradas virtuais
- limpar registros de evento
- limpar registros de oscilografia
- operar botões pulsadores programáveis pelo usuário

2. SETTING

O nível de acesso SETTING permite que o usuário faça qualquer alteração em qualquer um dos valores de configuração.

OBSERVAÇÃO

Consulte a seção Alteração de configurações, no Capítulo 4, para obter instruções completas de configuração de senhas de níveis de segurança.

1.5.6 PERSONALIZAÇÃO FLEXLOGIC™

É necessário editar a equação FlexLogic™ para configurar a lógica definida pelo usuário a fim de personalizar as operações do relé. Consulte a seção *FlexLogic™* no capítulo 5 para obter mais detalhes.

1.5.7 COMISSIONAMENTO

O C60 exige uma manutenção mínima quando em serviço. Como o C60 é um relé baseado em microprocessador, suas características não são alteradas ao longo do tempo. Dessa forma, não é necessário nenhum outro teste funcional.

Além disso, o C60 realiza diversos autotestes contínuos e toma as medidas necessárias em caso de erros importantes (consulte a seção *Autotestes do relé* no capítulo 7 para obter detalhes). Contudo, é recomendável programar a manutenção do C60 com outras manutenções do sistema. Essa manutenção pode envolver manutenção em serviço, fora de serviço ou não programada.

Manutenção em serviço:

1. Verificação visual da integridade dos valores analógicos, como tensão e corrente (em comparação com outros dispositivos no sistema correspondente).
2. Verificação visual de alarmes ativos, mensagens do visor do relé e indicações de LED.
3. Teste do LED.
4. Inspeção visual de danos, corrosão, poeira ou fios soltos.
5. Download do arquivo do registrador de eventos com posterior análise de eventos.

Manutenção fora de serviço:

1. Verificação da firmeza das conexões da fiação.
2. Teste de injeção e verificação da precisão de medição dos valores analógicos (correntes, tensões, RTDs, entradas analógicas). É necessário equipamento de teste calibrado.
3. Verificação de configuração dos elementos de proteção (injeção de valores analógicos ou verificação visual das entradas do arquivo de ajuste em relação à programação de configurações do relé).
4. Verificação de contatos de entrada e saída. Este teste pode ser realizado por imposição direta de alteração de estado ou como parte do teste funcional do sistema.
5. Inspeção visual de danos, corrosão ou poeira.
6. Download do arquivo do registrador de eventos com posterior análise de eventos.
7. Teste do LED e verificação de continuidade do botão pulsador.

Manutenção não programada, como durante um problema que cause a interrupção do sistema:

1. Verifique no relatório do registrador de eventos e de oscilografia ou falhas a operação correta de entradas, saídas e elementos.

Se for concluído que há problemas no relé ou em um de seus módulos, entre em contato com a GE Multilin para obter atendimento imediato.

2.1.1 VISÃO GERAL

O Sistema de Proteção de Disjuntor C60 é um relé baseado em microprocessador projetado para o monitoramento, controle e proteção de disjuntor.

A medição de tensão, corrente e alimentação é integrada ao relé como um recurso padrão. Os parâmetros de corrente estão disponíveis como magnitude total do RMS da forma de onda ou como magnitude e ângulo do RMS somente de frequência da fundamental (fasor).

Os recursos de diagnóstico incluem um registrador de eventos capaz de armazenar 1024 eventos com indicação horária, oscilografia capaz de armazenar até 64 registros com acionador programável, taxa de conteúdo e amostragem e aquisição com registrador de dados de até 16 canais, com conteúdo programável e taxa de amostragem. O relógio interno usado para a indicação horária pode ser sincronizado com um sinal IRIG-B ou via protocolo SNTP pela porta Ethernet. Essa indicação precisa de hora permite que a sequência de eventos seja determinada em todo o sistema. Os eventos também podem ser programados (via equações FlexLogic™) para disparar a captura de dados de oscilografia, que pode ser definida para registrar os parâmetros medidos antes e depois do evento para visualização em um computador pessoal (PC). Essas ferramentas reduzem significativamente o tempo de solução de problemas e simplificam a geração de relatórios em caso de falha do sistema.

Uma porta RS232 da placa frontal pode ser usada para conectar a um PC para a programação de configurações e o monitoramento dos valores reais. Vários módulos de comunicação estão disponíveis. Duas portas RS485 traseiras permitem o acesso independente das equipes de operação e de engenharia. Todas as portas seriais usam o protocolo RTU Modbus®. As portas RS485 podem ser conectadas aos computadores do sistema com taxas de transmissão de até 115,2 kbps. A porta RS232 tem uma taxa de transmissão fixa de 19,2 kbps. Os módulos de comunicação opcionais incluem uma interface Ethernet 10Base-F, que pode ser usada para fornecer comunicações rápidas e confiáveis em ambientes que apresentam ruído. Uma outra opção fornece duas portas de fibra óptica 10Base-F para redundância. A porta Ethernet oferece suporte aos protocolos IEC 61850, Modbus®/TCP e TFTP e permite acesso ao relé por meio de qualquer navegador da Web padrão (páginas da Web do C60). O protocolo IEC 60870-5-104 é suportado na porta Ethernet. DNP 3,0 e IEC 60870-5-104 não podem ser ativados ao mesmo tempo.

Os IEDs do C60 usam a tecnologia de memória flash, que permite a atualização em campo à medida que novos recursos são adicionados. O *diagrama de única linha* a seguir ilustra a funcionalidade do relé usando números de dispositivo ANSI (American National Standards Institute, Instituto Padrão Nacional Americano).

Tabela 2–1: NÚMEROS E FUNÇÕES DE DISPOSITIVO ANSI

NÚMERO DO DISPOSITIVO	FUNÇÃO
25	Verificador de sincronismo
27P	Subtensão de fase
27X	Subtensão auxiliar
32	Sensor de potência direcional
50DD	Detector de variação
50G	Sobrecorrente instantânea à terra
50N	Sobrecorrente instantânea do neutro
50N BF	Sobrecorrente instantânea de neutro, Falha de disjuntor
50P	Sobrecorrente instantânea de fase

NÚMERO DO DISPOSITIVO	FUNÇÃO
50P BF	Sobrecorrente instantânea de fase, Falha de disjuntor
51G	Sobrecorrente temporizada à terra
51N	Sobrecorrente temporizada de neutro
51P	Sobrecorrente temporizada de fase
52	Disjuntor CA
59N	Sobretensão do neutro
59X	Sobretensão auxiliar
79	Religamento automático

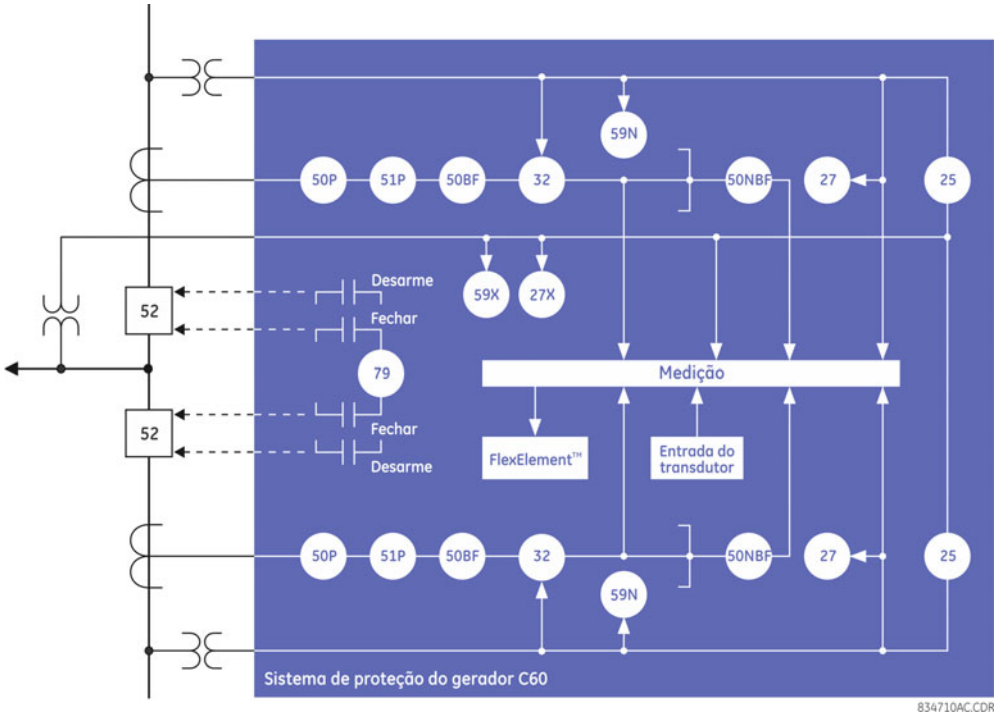


Figura 2–1: DIAGRAMA DE ÚNICA LINHA

Tabela 2–2: OUTRAS FUNÇÕES DO DISPOSITIVO

FUNÇÃO	FUNÇÃO	FUNÇÃO
Corrente de centelhamento de disjuntor (I^2t)	Registrador de eventos	Chave seletora não volátil
Controle de disjuntor	Comunicações DNP 3.0 ou IEC 60870-5-104	Oscilografia
Breaker Restrike		Grupos de ajuste (6)
Contatos de entrada (até 96)	Detector de falha e relatório de falhas	Sincronização de tempo em SNTP
Contatos de saída (até 64)	FlexElements™ (8)	Entradas/saídas do transdutor
Botões pulsadores de controle	Equações FlexLogic™	Visores programáveis pelo usuário
Registrador de dados	Comunicação IEC 61850 (opcional)	LEDs programáveis pelo usuário
Demanda	Medida: corrente, tensão, potência, energia, frequência	Botões pulsadores programáveis pelo usuário
Contadores digitais (8)		Autotestes programáveis pelo usuário
Elementos digitais (48)	Comunicação Modbus	Entradas virtuais (64)
Entradas/saídas diretas (32)	Mapa Modbus do usuário	Saídas virtuais (96)
Detecção de variação	Retenções não voláteis	Falha de fusível do TP

a) VISÃO GERAL

O C60 está disponível como uma unidade de montagem horizontal em rack de 19 polegadas ou como uma unidade vertical de tamanho reduzido (¾) e consiste nos seguintes módulos: fonte de alimentação, CPU, TC/TP, entrada e saída digital, entrada e saída de transdutor e comunicação entre relés. Cada um desses módulos pode ser fornecido com algumas configurações especificadas no momento do pedido. As informações necessárias para especificar completamente o relé são fornecidas nas tabelas a seguir (consulte o capítulo 3 para obter todos os detalhes sobre os módulos do relé).

OBSERVAÇÃO

Os códigos de pedido estão sujeitos a alteração sem aviso prévio. Consulte a página de pedidos da GE Multilin em http://www.gedigitalenergy.com/multilin/order.htm para obter os detalhes mais recentes sobre opções de pedidos do C60.

A estrutura dos códigos de pedido depende da opção de montagem (horizontal ou vertical) e do tipo de módulos TC/TP (módulos TC/TP regulares ou módulos HardFiber). As opções de código de pedido são descritas nas subseções a seguir.

b) CÓDIGOS DE PEDIDO COM TCS E TPS TRADICIONAIS

Os códigos de pedido das unidades de montagem horizontal com TCs e TPs tradicionais são mostrados a seguir.

Tabela 2–3: CÓDIGOS DE PEDIDO DO C60 (UNIDADES HORIZONTAIS COM TCS E TPS TRADICIONAIS)

C60	-	*	**	-	*	*	-	F	**	-	H	**	-	M	**	-	P	**	-	U	**	-	W/X	**	Montagem horizontal de tamanho total
UNIDADE BASE		C60																							Unidade base
CPU			E																						RS485 e RS485
			G																						RS485 e ST 10Base-F multimodo
			H																						RS485 e ST 10Base-F redundante multimodo
			J																						RS485 e ST 100Base-FX multimodo
			K																						RS485 e ST 100Base-FX redundante multimodo
			N																						RS485 e 10/100Base-T
			S																						RS485 e Switch Ethernet gerenciado de seis portas
SOFTWARE				00																					Nenhuma opção de software
				01																					EGD (Ethernet Global Data); não disponível para CPUs Tipo E
				03																					IEC 61850; não disponível para CPUs Tipo E
				04																					EGD (Ethernet Global Data) e IEC 61850; não disponíveis para CPUs Tipo E
MONTAGEM/REVESTIMENTO					H																				Horizontal (rack de 19")
					A																				Horizontal (rack de 19") com revestimento para ambiente adverso
PLACA FRONTAL/VISOR						C																			Visor em inglês
						D																			Visor em francês
						R																			Visor em russo
						A																			Visor em chinês
						P																			Visor em inglês com 4 botões pulsadores programáveis pequenos e 12 grandes
						G																			Visor em francês com 4 botões pulsadores programáveis pequenos e 12 grandes
						S																			Visor em russo com 4 botões pulsadores programáveis pequenos e 12 grandes
						B																			Visor em chinês com 4 botões pulsadores programáveis pequenos e 12 grandes
						K																			Painel frontal aprimorado com visor em inglês
						M																			Painel frontal aprimorado com visor em francês
						Q																			Painel frontal aprimorado com visor em russo
						U																			Painel frontal aprimorado com visor em chinês
						L																			Painel frontal aprimorado com visor em inglês e botões pulsadores programáveis pelo usuário
						N																			Painel frontal aprimorado com visor em francês e botões pulsadores programáveis pelo usuário
						T																			Painel frontal aprimorado com visor em russo e botões pulsadores programáveis pelo usuário
						V																			Painel frontal aprimorado com visor em chinês e botões pulsadores programáveis pelo usuário
						W																			Painel frontal aprimorado com visor em turco
						Y																			Painel frontal aprimorado com visor em turco e botões pulsadores programáveis pelo usuário
FONTE DE ALIMENTAÇÃO							H																		Fonte de alimentação de 125/250 VCA/CC
(a fonte redundante deve							H																	RH	125/250 VCA/CC com fonte de alimentação redundante de 125/250 VCA/CC
ser do mesmo tipo da fonte principal)							L																		fonte de alimentação de 24 a 48 V (somente CC)
							L																	RL	24 a 48 V (somente CC) com fonte de alimentação redundante de 24 a 48 VCC
MÓDULOS TC/TP								8F				8F													4CT/4VT padrão
								8G				8G													Sensora de terra 4CT/4VT
								8H				8H													8CT padrão
								8J				8J													Sensora de terra 8CT
								8L				8L													4CT/4VT padrão com diagnóstico avançado
								8M				8M													Sensora de terra 4CT/4VT com diagnóstico avançado
								8N				8N													8CT padrão com diagnóstico avançado
								8R				8R													Sensora de terra 8CT com diagnóstico avançado
ENTRADAS/SAÍDAS DIGITAIS										XX		XX		XX		XX		XX		XX		XX		XX	Nenhum módulo
										4A		4A		4A		4A		4A		4A		4A			4 saídas MOSFET de estado sólido (sem monitoração)
										4B		4B		4B		4B		4B		4B		4B			4 saídas MOSFET de estado sólido (tensão com corrente opcional)
										4C		4C		4C		4C		4C		4C		4C			4 saídas MOSFET de estado sólido (corrente com tensão opcional)
										4D		4D		4D		4D		4D		4D		4D			16 entradas digitais com autolimpeza
										4L		4L		4L		4L		4L		4L		4L			14 saídas com retenção Form-A (sem monitoração)
										67		67		67		67		67		67		67			8 saídas Form-A (sem monitoração)
										6A		6A		6A		6A		6A		6A		6A			2 saídas Form-A (tensão com corrente opcional) e 2 saídas Form-C, 8 entradas digitais
										6B		6B		6B		6B		6B		6B		6B			2 saídas Form-A (tensão com corrente opcional) e 4 saídas Form-C, 4 entradas digitais
										6C		6C		6C		6C		6C		6C		6C			8 saídas Form-C
										6D		6D		6D		6D		6D		6D		6D			16 entradas digitais
										6E		6E		6E		6E		6E		6E		6E			4 saídas Form-C, 8 entradas digitais
										6F		6F		6F		6F		6F		6F		6F			8 saídas Fast Form-C
										6G		6G		6G		6G		6G		6G		6G			4 saídas Form-A (tensão com corrente opcional), 8 entradas digitais
										6H		6H		6H		6H		6H		6H		6H			6 saídas Form-A (tensão com corrente opcional), 4 entradas digitais
										6K		6K		6K		6K		6K		6K		6K			4 saídas Form-C e 4 saídas Fast Form-C
										6L		6L		6L		6L		6L		6L		6L			2 saídas Form-A (corrente com tensão opcional) e 2 saídas Form-C, 8 entradas digitais
										6M		6M		6M		6M		6M		6M		6M			2 saídas Form-A (corrente com tensão opcional) e 4 saídas Form-C, 4 entradas digitais
										6N		6N		6N		6N		6N		6N		6N			4 saídas Form-A (corrente com tensão opcional), 8 entradas digitais
										6P		6P		6P		6P		6P		6P		6P			6 saídas Form-A (corrente com tensão opcional), 4 entradas digitais
										6R		6R		6R		6R		6R		6R		6R			2 saídas Form-A (sem monitoração) e 2 saídas Form-C, 8 entradas digitais
										6S		6S		6S		6S		6S		6S		6S			2 saídas Form-A (sem monitoração) e 4 saídas Form-C, 4 entradas digitais
										6T		6T		6T		6T		6T		6T		6T			4 saídas Form-A (sem monitoração), 8 entradas digitais
										6U		6U		6U		6U		6U		6U		6U			6 saídas Form-A (sem monitoração), 4 entradas digitais
										6V		6V		6V		6V		6V		6V		6V			2 saídas Form-A, 1 saída Form-C, 2 saídas com retenção Form-A (sem monitoração), 8 entradas digitais
ENTRADAS/SAÍDAS										5A		5A		5A		5A		5A		5A		5A			4 entradas dcmA, 4 saídas dcmA (somente um módulo 5A é permitido)
DO TRANSDUTOR										5C		5C		5C		5C		5C		5C		5C			8 entradas do RTD
(selecionar um máximo de 3 por unidade)										5D		5D		5D		5D		5D		5D		5D			4 entradas do RTD, 4 saídas dcmA (somente um módulo 5D é permitido)
										5E		5E		5E		5E		5E		5E		5E			4 entradas do RTD, 4 entradas dcmA
										5F		5F		5F		5F		5F		5F		5F			8 entradas dcmA
COMUNICAÇÃO																								2A	C37.94SM, 1.300 nm, monomodo, ELED, monomodo de 1 canal
ENTRE RELÉS																								2B	C37.94SM, 1.300 nm, monomodo, ELED, monomodo de 2 canais
(selecione no máximo 1 por unidade)																								2G	IEEE C37.94, 820 nm, 128 kbps, multimodo, LED, 1 canal
																								2H	IEEE C37.94, 820 nm, 128 kbps, multimodo, LED, 2 canais
																								2S	Switch Ethernet gerenciado de seis portas com fonte de alimentação de alta tensão (110 a 250 VCC/100 a 240 VCA)
																								2T	Switch Ethernet gerenciado de seis portas com fonte de alimentação de baixa tensão (48 VCC)
																								72	1.550 nm, monomodo, LASER, 1 canal
																								73	1.550 nm, monomodo, LASER, 2 canais
																								74	Canal 1 - RS422; Canal 2 - 1.550 nm, monomodo, LASER
																								75	Canal 1 - G.703; Canal 2 - 1.550 nm, monomodo, LASER
																								76	IEEE C37.94, 820 nm, 64 kbps, multimodo, LED, 1 canal
																								77	IEEE C37.94, 820 nm, 64 kbps, multimodo, LED, 2 canais
																								7A	820 nm, multimodo, LED, 1 canal
																								7B	1.300 nm, multimodo, LED, 1 canal
																								7C	1.300 nm, monomodo, ELED, 1 canal
																								7D	1.300 nm, monomodo, LASER, 1 canal
																								7E	Canal 1 - G.703; Canal 2 - 820 nm, multimodo
																								7F	Canal 1 - G.703; Canal 2 - 1.300 nm, multimodo
																								7G	Canal 1 - G.703; Canal 2 - 1.300 nm, monomodo ELED
																								7H	820 nm, multimodo, LED, 2 canais
																								7I	1.300 nm, multimodo, LED, 2 canais
																								7J	1.300 nm, monomodo, ELED, 2 canais
																								7K	1.300 nm, monomodo, LASER, 2 canais
																								7L	Canal 1 - RS422; Canal 2 - 820 nm, multimodo, LED
																								7M	Canal 1 - RS422; Canal 2 - 1.300 nm, multimodo, LED
																								7N	Canal 1 - RS422; Canal 2 - 1.300 nm, monomodo, ELED
																								7P	Canal 1 - RS422; Canal 2 - 1.300 nm, monomodo, LASER
																								7Q	Canal 1 - G.703; Canal 2 - 1.300 nm, monomodo LASER
																								7R	G.703, 1 canal
																								7S	G.703, 2 canais
																								7T	RS422, 1 canal
																								7W	RS422, 2 canais

Os códigos de pedido das unidades de montagem vertical de tamanho reduzido com TCs e TPs tradicionais são mostrados a seguir.

Tabela 2–4: CÓDIGOS DE PEDIDO DO C60 (UNIDADES VERTICAIS DE TAMANHO REDUZIDO COM TCS E TPS TRADICIONAIS)

	C60	- *	**	- *	*	*	- F	**	- H	**	- M	**	- P/R	**	Montagem vertical de tamanho reduzido (consulte a observação em relação ao encaixe de P/R abaixo)
UNIDADE BASE	C60														Unidade base
CPU		E													RS485 e RS485
		G													RS485 e ST 10Base-F multimodo
		H													RS485 e ST 10Base-F redundante multimodo
		J													RS485 e ST 100Base-FX multimodo
		K													RS485 e ST 100Base-FX redundante multimodo
		N													RS485 e 10/100Base-T
SOFTWARE			00												Nenhuma opção de software
			01												EGD (Ethernet Global Data); não disponível para CPUs Tipo E
			03												IEC 61850; não disponível para CPUs Tipo E
			04												EGD (Ethernet Global Data) e IEC 61850; não disponíveis para CPUs Tipo E
MONTAGEM/REVESTIMENTO				V											Vertical (rack de 3/4)
				B											Vertical (rack de 3/4) com revestimento para ambiente adverso
PLACA FRONTAL/VISOR					F										Visor em inglês
					D										Visor em francês
					R										Visor em russo
					A										Visor em chinês
					K										Painel frontal aprimorado com visor em inglês
					M										Painel frontal aprimorado com visor em francês
					Q										Painel frontal aprimorado com visor em russo
					U										Painel frontal aprimorado com visor em chinês
					L										Painel frontal aprimorado com visor em inglês e botões pulsadores programáveis pelo usuário
					N										Painel frontal aprimorado com visor em francês e botões pulsadores programáveis pelo usuário
					T										Painel frontal aprimorado com visor em russo e botões pulsadores programáveis pelo usuário
					V										Painel frontal aprimorado com visor em chinês e botões pulsadores programáveis pelo usuário
					W										Painel frontal aprimorado com visor em turco
					Y										Painel frontal aprimorado com visor em turco e botões pulsadores programáveis pelo usuário
FONTE DE ALIMENTAÇÃO						H									Fonte de alimentação de 125/250 VCA/CC
						L									fonte de alimentação de 24 a 48 V (somente CC)
MÓDULOS TC/TP								8F			8F				4CT/4VT padrão
								8G			8G				Sensora de terra 4CT/4VT
								8H			8H				8CT padrão
								8J			8J				Sensora de terra 8CT
								8L			8L				4CT/4VT padrão com diagnóstico avançado
								8M			8M				Sensora de terra 4CT/4VT com diagnóstico avançado
								8N			8N				8CT padrão com diagnóstico avançado
								8R			8R				Sensora de terra 8CT com diagnóstico avançado
ENTRADAS/SAÍDAS DIGITAIS									XX					XX	Nenhum módulo
									4A		4A			4A	4 saídas MOSFET de estado sólido (sem monitoração)
									4B		4B			4B	4 saídas MOSFET de estado sólido (tensão com corrente opcional)
									4C		4C			4C	4 saídas MOSFET de estado sólido (corrente com tensão opcional)
									4D		4D			4D	16 entradas digitais com autolimpeza
									4L		4L			4L	14 saídas com retenção Form-A (sem monitoração)
									67		67			67	8 saídas Form-A (sem monitoração)
									6A		6A			6A	2 saídas Form-A (tensão com corrente opcional) e 2 saídas Form-C, 8 entradas digitais
									6B		6B			6B	2 saídas Form-A (tensão com corrente opcional) e 4 saídas Form-C, 4 entradas digitais
									6C		6C			6C	8 saídas Form-C
									6D		6D			6D	16 entradas digitais
									6E		6E			6E	4 saídas Form-C, 8 entradas digitais
									6F		6F			6F	8 saídas Fast Form-C
									6G		6G			6G	4 saídas Form-A (tensão com corrente opcional), 8 entradas digitais
									6H		6H			6H	6 saídas Form-A (tensão com corrente opcional), 4 entradas digitais
									6K		6K			6K	4 saídas Form-C e 4 saídas Fast Form-C
									6L		6L			6L	2 saídas Form-A (corrente com tensão opcional) e 2 saídas Form-C, 8 entradas digitais
									6M		6M			6M	2 saídas Form-A (corrente com tensão opcional) e 4 saídas Form-C, 4 entradas digitais
									6N		6N			6N	4 saídas Form-A (corrente com tensão opcional), 8 entradas digitais
									6P		6P			6P	6 saídas Form-A (corrente com tensão opcional), 4 entradas digitais
									6R		6R			6R	2 saídas Form-A (sem monitoração) e 2 saídas Form-C, 8 entradas digitais
									6S		6S			6S	2 saídas Form-A (sem monitoração) e 4 saídas Form-C, 4 entradas digitais
									6T		6T			6T	4 saídas Form-A (sem monitoração), 8 entradas digitais
									6U		6U			6U	6 saídas Form-A (sem monitoração), 4 entradas digitais
									6V		6V			6V	2 saídas Form-A, 1 saída Form-C, 2 saídas com retenção Form-A (sem monitoração), 8 entradas digitais
ENTRADAS/SAÍDAS DO TRANSDUTOR (selecionar um máximo de 3 por unidade)									5A		5A			5A	4 entradas dcmA, 4 saídas dcmA (somente um módulo 5A é permitido)
									5C		5C			5C	8 entradas do RTD
									5D		5D			5D	4 entradas do RTD, 4 saídas dcmA (somente um módulo 5D é permitido)
									5E		5E			5E	4 entradas do RTD, 4 entradas dcmA
									5F		5F			5F	8 entradas dcmA
COMUNICAÇÃO ENTRE RELÉS (selecione no máximo 1 por unidade) No último módulo, o encaixe P é usado para digital módulos de entrada/saída; o encaixe R é usado para módulos de comunicação entre relés.														2A	C37.94SM, 1.300 nm, monomodo, ELED, monomodo de 1 canal
														2B	C37.94SM, 1.300 nm, monomodo, ELED, monomodo de 2 canais
														2G	IEEE C37.94, 820 nm, 128 kbps, multimodo, LED, 1 canal
														2H	IEEE C37.94, 820 nm, 128 kbps, multimodo, LED, 2 canais
														72	1.550 nm, monomodo, LASER, 1 canal
														73	1.550 nm, monomodo, LASER, 2 canais
														74	Canal 1 - RS422; Canal 2 - 1.550 nm, monomodo, LASER
														75	Canal 1 - G.703; Canal 2 - 1.550 nm, monomodo, LASER
														76	IEEE C37.94, 820 nm, 64 kbps, multimodo, LED, 1 canal
														77	IEEE C37.94, 820 nm, 64 kbps, multimodo, LED, 2 canais
														7A	820 nm, multimodo, LED, 1 canal
														7B	1.300 nm, multimodo, LED, 1 canal
														7C	1.300 nm, monomodo, ELED, 1 canal
														7D	1.300 nm, monomodo, LASER, 1 canal
														7E	Canal 1 - G.703; Canal 2 - 820 nm, multimodo
														7F	Canal 1 - G.703; Canal 2 - 1.300 nm, multimodo
														7G	Canal 1 - G.703; Canal 2 - 1.300 nm, monomodo ELED
														7H	820 nm, multimodo, LED, 2 canais
														7I	1.300 nm, multimodo, LED, 2 canais
														7J	1.300 nm, monomodo, ELED, 2 canais
														7K	1.300 nm, monomodo, LASER, 2 canais
														7L	Canal 1 - RS422; Canal 2 - 820 nm, multimodo, LED
														7M	Canal 1 - RS422; Canal 2 - 1.300 nm, multimodo, LED
														7N	Canal 1 - RS422; Canal 2 - 1.300 nm, monomodo, ELED
														7P	Canal 1 - RS422; Canal 2 - 1.300 nm, monomodo, LASER
														7Q	Canal 1 - G.703; Canal 2 - 1.300 nm, monomodo LASER
														7R	G.703, 1 canal
														7S	G.703, 2 canais
														7T	RS422, 1 canal
														7W	RS422, 2 canais

c) CÓDIGOS DE PEDIDO COM MÓDULOS DO BARRAMENTO DE PROCESSO

Os códigos de pedido das unidades de montagem horizontal com o módulo do barramento de processo são mostrados a seguir.

Tabela 2–5: CÓDIGOS DE PEDIDO DO C60 (UNIDADES HORIZONTAIS COM MÓDULO DO BARRAMENTO DE PROCESSO)

	C60	-	*	**	-	*	*	- F	**	- H	**	- M	**	- P	**	- U	**	- W/X	**	
UNIDADE BASE	C60																			Montagem horizontal de tamanho total
																				Unidade base
CPU			E																	RS485 e RS485
			G																	RS485 e ST 10Base-F multimodo
			H																	RS485 e ST 10Base-F redundante multimodo
			J																	RS485 e ST 100Base-FX multimodo
			K																	RS485 e ST 100Base-FX redundante multimodo
			N																	RS485 e 10/100Base-T
SOFTWARE				00																Nenhuma opção de software
				01																EGD (Ethernet Global Data); não disponível para CPUs Tipo E
				03																IEC 61850; não disponível para CPUs Tipo E
				04																EGD (Ethernet Global Data) e IEC 61850; não disponíveis para CPUs Tipo E
MONTAGEM/REVESTIMENTO					H															Horizontal (rack de 19")
					A															Horizontal (rack de 19") com revestimento para ambiente adverso
PLACA FRONTAL/VISOR						C														Visor em inglês
						D														Visor em francês
						R														Visor em russo
						A														Visor em chinês
						P														Visor em inglês com 4 botões pulsadores programáveis pequenos e 12 grandes
						G														Visor em francês com 4 botões pulsadores programáveis pequenos e 12 grandes
						S														Visor em russo com 4 botões pulsadores programáveis pequenos e 12 grandes
						B														Visor em chinês com 4 botões pulsadores programáveis pequenos e 12 grandes
						K														Painel frontal aprimorado com visor em inglês
						M														Painel frontal aprimorado com visor em francês
						Q														Painel frontal aprimorado com visor em russo
						U														Painel frontal aprimorado com visor em chinês
						L														Painel frontal aprimorado com visor em inglês e botões pulsadores programáveis pelo usuário
						N														Painel frontal aprimorado com visor em francês e botões pulsadores programáveis pelo usuário
						T														Painel frontal aprimorado com visor em russo e botões pulsadores programáveis pelo usuário
						V														Painel frontal aprimorado com visor em chinês e botões pulsadores programáveis pelo usuário
FONTE DE ALIMENTAÇÃO							H													Fonte de alimentação de 125/250 VCA/CC
(a fonte redundante deve							H												RH	125/250 VCA/CC com fonte de alimentação redundante de 125/250 VCA/CC
ser do mesmo tipo da fonte principal)							L													fonte de alimentação de 24 a 48 V (somente CC)
							L												RL	24 a 48 V (somente CC) com fonte de alimentação redundante de 24 a 48 VCC
MÓDULO DO BARRAMENTO DE PROCESSO										81										Módulo do barramento de processo digital de oito portas
ENTRADAS/SAÍDAS DIGITAIS								XX				XX			XX		XX		XX	Nenhum módulo
															4A		4A			4 saídas MOSFET de estado sólido (sem monitoração)
															4B		4B			4 saídas MOSFET de estado sólido (tensão com corrente opcional)
															4C		4C			4 saídas MOSFET de estado sólido (corrente com tensão opcional)
															4D		4D			16 entradas digitais com autolimpeza
															4L		4L			14 saídas com retenção Form-A (sem monitoração)
															67		67			8 saídas Form-A (sem monitoração)
															6A		6A			2 saídas Form-A (tensão com corrente opcional) e 2 saídas Form-C, 8 entradas digitais
															6B		6B			2 saídas Form-A (tensão com corrente opcional) e 4 saídas Form-C, 4 entradas digitais
															6C		6C			8 saídas Form-C
															6D		6D			16 entradas digitais
															6E		6E			4 saídas Form-C, 8 entradas digitais
															6F		6F			8 saídas Fast Form-C
															6G		6G			4 saídas Form-A (tensão com corrente opcional), 8 entradas digitais
															6H		6H			6 saídas Form-A (tensão com corrente opcional), 4 entradas digitais
															6K		6K			4 saídas Form-C e 4 saídas Fast Form-C
															6L		6L			2 saídas Form-A (corrente com tensão opcional) e 2 saídas Form-C, 8 entradas digitais
															6M		6M			2 saídas Form-A (corrente com tensão opcional) e 4 saídas Form-C, 4 entradas digitais
															6N		6N			4 saídas Form-A (corrente com tensão opcional), 8 entradas digitais
															6P		6P			6 saídas Form-A (corrente com tensão opcional), 4 entradas digitais
															6R		6R			2 saídas Form-A (sem monitoração) e 2 saídas Form-C, 8 entradas digitais
															6S		6S			2 saídas Form-A (sem monitoração) e 4 saídas Form-C, 4 entradas digitais
															6T		6T			4 saídas Form-A (sem monitoração), 8 entradas digitais
															6U		6U			6 saídas Form-A (sem monitoração), 4 entradas digitais
															6V		6V			2 saídas Form-A, 1 saída Form-C, 2 saídas com retenção Form-A (sem monitoração), 8 entradas digitais
COMUNICAÇÃO																	2A		2A	C37.94SM, 1.300 nm, monomodo, ELED, monomodo de 1 canal
ENTRE RELÉS																	2B		2B	C37.94SM, 1.300 nm, monomodo, ELED, monomodo de 2 canais
(selecione no máximo 1 por unidade)																	2G		2G	IEEE C37.94, 820 nm, 128 kbps, multimodo, LED, 1 canal
																	2H		2H	IEEE C37.94, 820 nm, 128 kbps, multimodo, LED, 2 canais
																	72		72	1.550 nm, monomodo, LASER, 1 canal
																	73		73	1.550 nm, monomodo, LASER, 2 canais
																	74		74	Canal 1 - RS422; Canal 2 - 1.550 nm, monomodo, LASER
																	75		75	Canal 1 - G.703; Canal 2 - 1.550 nm, monomodo, LASER
																	76		76	IEEE C37.94, 820 nm, 64 kbps, multimodo, LED, 1 canal
																	77		77	IEEE C37.94, 820 nm, 64 kbps, multimodo, LED, 2 canais
																	7A		7A	820 nm, multimodo, LED, 1 canal
																	7B		7B	1.300 nm, multimodo, LED, 1 canal
																	7C		7C	1.300 nm, monomodo, ELED, 1 canal
																	7D		7D	1.300 nm, monomodo, LASER, 1 canal
																	7E		7E	Canal 1 - G.703; Canal 2 - 820 nm, multimodo
																	7F		7F	Canal 1 - G.703; Canal 2 - 1.300 nm, multimodo
																	7G		7G	Canal 1 - G.703; Canal 2 - 1.300 nm, monomodo ELED
																	7H		7H	820 nm, multimodo, LED, 2 canais
																	7I		7I	1.300 nm, multimodo, LED, 2 canais
																	7J		7J	1.300 nm, monomodo, ELED, 2 canais
																	7K		7K	1.300 nm, monomodo, LASER, 2 canais
																	7L		7L	Canal 1 - RS422; Canal 2 - 820 nm, multimodo, LED
																	7M		7M	Canal 1 - RS422; Canal 2 - 1.300 nm, multimodo, LED
																	7N		7N	Canal 1 - RS422; Canal 2 - 1.300 nm, monomodo, ELED
																	7P		7P	Canal 1 - RS422; Canal 2 - 1.300 nm, monomodo, LASER
																	7Q		7Q	Canal 1 - G.703; Canal 2 - 1.300 nm, monomodo LASER
																	7R		7R	G.703, 1 canal
																	7S		7S	G.703, 2 canais
																	7T		7T	RS422, 1 canal
																	7W		7W	RS422, 2 canais

Os códigos de pedido das unidades de montagem vertical de tamanho reduzido com o módulo do barramento de processo são mostrados a seguir.

Tabela 2–6: CÓDIGOS DE PEDIDO DO C60 (UNIDADES VERTICAIS DE TAMANHO REDUZIDO COM MÓDULO DO BARRAMENTO DE PROCESSO)

	C60	-	*	**	-	*	*	*	-	F	**	-	H	**	-	M	**	-	P/R	**	
UNIDADE BASE	C60																				Unidade base
CPU			E																		RS485 e RS485
			G																		RS485 e ST 10Base-F multimodo
			H																		RS485 e ST 10Base-F redundante multimodo
			J																		RS485 e ST 100Base-FX multimodo
			K																		RS485 e ST 100Base-FX redundante multimodo
			N																		RS485 e 10/100Base-T
SOFTWARE				00																	Nenhuma opção de software
				01																	EGD (Ethernet Global Data); não disponível para CPUs Tipo E
				03																	IEC 61850; não disponível para CPUs Tipo E
				04																	EGD (Ethernet Global Data) e IEC 61850; não disponíveis para CPUs Tipo E
MONTAGEM/REVESTIMENTO					V																Vertical (rack de 3/4)
					B																Vertical (rack de 3/4) com revestimento para ambiente adverso
PLACA FRONTAL/VISOR						F															Visor em inglês
						D															Visor em francês
						R															Visor em russo
						A															Visor em chinês
						K															Painel frontal aprimorado com visor em inglês
						M															Painel frontal aprimorado com visor em francês
						Q															Painel frontal aprimorado com visor em russo
						U															Painel frontal aprimorado com visor em chinês
						L															Painel frontal aprimorado com visor em inglês e botões pulsadores programáveis pelo usuário
						N															Painel frontal aprimorado com visor em francês e botões pulsadores programáveis pelo usuário
						T															Painel frontal aprimorado com visor em russo e botões pulsadores programáveis pelo usuário
						V															Painel frontal aprimorado com visor em chinês e botões pulsadores programáveis pelo usuário
FONTE DE ALIMENTAÇÃO							H														Fonte de alimentação de 125/250 VCA/CC
							L														fonte de alimentação de 24 a 48 V (somente CC)
MÓDULO DO BARRAMENTO DE PROCESSO														81							Módulo do barramento de processo digital de oito portas
ENTRADAS/SAÍDAS DIGITAIS											XX						XX			XX	Nenhum módulo
																				4A	4 saídas MOSFET de estado sólido (sem monitoração)
																				4B	4 saídas MOSFET de estado sólido (tensão com corrente opcional)
																				4C	4 saídas MOSFET de estado sólido (corrente com tensão opcional)
																				4D	16 entradas digitais com autolimpeza
																				4L	14 saídas com retenção Form-A (sem monitoração)
																				67	8 saídas Form-A (sem monitoração)
																				6A	2 saídas Form-A (tensão com corrente opcional) e 2 saídas Form-C, 8 entradas digitais
																				6B	2 saídas Form-A (tensão com corrente opcional) e 4 saídas Form-C, 4 entradas digitais
																				6C	8 saídas Form-C
																				6D	16 entradas digitais
																				6E	4 saídas Form-C, 8 entradas digitais
																				6F	8 saídas Fast Form-C
																				6G	4 saídas Form-A (tensão com corrente opcional), 8 entradas digitais
																				6H	6 saídas Form-A (tensão com corrente opcional), 4 entradas digitais
																				6K	4 saídas Form-C e 4 saídas Fast Form-C
																				6L	2 saídas Form-A (corrente com tensão opcional) e 2 saídas Form-C, 8 entradas digitais
																				6M	2 saídas Form-A (corrente com tensão opcional) e 4 saídas Form-C, 4 entradas digitais
																				6N	4 saídas Form-A (corrente com tensão opcional), 8 entradas digitais
																				6P	6 saídas Form-A (corrente com tensão opcional), 4 entradas digitais
																				6R	2 saídas Form-A (sem monitoração) e 2 saídas Form-C, 8 entradas digitais
																				6S	2 saídas Form-A (sem monitoração) e 4 saídas Form-C, 4 entradas digitais
																				6T	4 saídas Form-A (sem monitoração), 8 entradas digitais
																				6U	6 saídas Form-A (sem monitoração), 4 entradas digitais
																				6V	2 saídas Form-A, 1 saída Form-C, 2 saídas com retenção Form-A (sem monitoração), 8 entradas digitais
COMUNICAÇÃO ENTRE RELÉS **(selecione no máximo 1 por unidade)** **No último módulo, o encaixe P é usado para os módulos de entrada/saída digital e de transdutor; o encaixe R é usado para os módulos de comunicação entre relés.**																				2A	C37.94SM, 1.300 nm, monomodo, ELED, monomodo de 1 canal
																				2B	C37.94SM, 1.300 nm, monomodo, ELED, monomodo de 2 canais
																				2G	IEEE C37.94, 820 nm, 128 kbps, multimodo, LED, 1 canal
																				2H	IEEE C37.94, 820 nm, 128 kbps, multimodo, LED, 2 canais
																				72	1.550 nm, monomodo, LASER, 1 canal
																				73	1.550 nm, monomodo, LASER, 2 canais
																				74	Canal 1 - RS422; Canal 2 - 1.550 nm, monomodo, LASER
																				75	Canal 1 - G.703; Canal 2 - 1.550 nm, monomodo, LASER
																				76	IEEE C37.94, 820 nm, 64 kbps, multimodo, LED, 1 canal
																				77	IEEE C37.94, 820 nm, 64 kbps, multimodo, LED, 2 canais
																				7A	820 nm, multimodo, LED, 1 canal
																				7B	1.300 nm, multimodo, LED, 1 canal
																				7C	1.300 nm, monomodo, ELED, 1 canal
																				7D	1.300 nm, monomodo, LASER, 1 canal
																				7E	Canal 1 - G.703; Canal 2 - 820 nm, multimodo
																				7F	Canal 1 - G.703; Canal 2 - 1.300 nm, multimodo
																				7G	Canal 1 - G.703; Canal 2 - 1.300 nm, monomodo ELED
																				7H	820 nm, multimodo, LED, 2 canais
																				7I	1.300 nm, multimodo, LED, 2 canais
																				7J	1.300 nm, monomodo, ELED, 2 canais
																				7K	1.300 nm, monomodo, LASER, 2 canais
																				7L	Canal 1 - RS422; Canal 2 - 820 nm, multimodo, LED
																				7M	Canal 1 - RS422; Canal 2 - 1.300 nm, multimodo, LED
																				7N	Canal 1 - RS422; Canal 2 - 1.300 nm, monomodo, ELED
																				7P	Canal 1 - RS422; Canal 2 - 1.300 nm, monomodo, LASER
																				7Q	Canal 1 - G.703; Canal 2 - 1.300 nm, monomodo LASER
																				7R	G.703, 1 canal
																				7S	G.703, 2 canais
																				7T	RS422, 1 canal
																				7W	RS422, 2 canais

2.1.3 MÓDULOS DE SUBSTITUIÇÃO

Os módulos de substituição podem ser encomendados separadamente conforme mostrado abaixo. Ao pedir um módulo ou uma placa frontal de CPU de substituição, forneça o número de série de sua unidade existente.

OBSERVAÇÃO

Talvez nem todos os módulos de substituição sejam aplicáveis ao relé C60. Somente os módulos especificados nos códigos de pedido estão disponíveis como módulos de substituição.

OBSERVAÇÃO

Os códigos dos módulos de substituição estão sujeitos a alteração sem aviso prévio. Consulte a página de pedidos da GE Multilin em http://www.gedigitalenergy.com/multilin/order.htm para obter os detalhes mais recentes sobre opções de pedidos do C60.

Os códigos de pedido dos módulos de substituição das unidades de montagem horizontais são mostrados a seguir.

Tabela 2–7: CÓDIGOS DE PEDIDO PARA MÓDULOS DE SUBSTITUIÇÃO, UNIDADES HORIZONTAIS

UR	-	##	-	*	
POWER SUPPLY		1H			125/250 VCA/CC
(fonte redundante disponível somente em unidades		1L			24 a 48 V (somente CC)
horizontais; deve ser do mesmo tipo da fonte principal)		RH			125/250 V CA/CC redundante
		RH			De 24 a 48 V redundante (somente CC)
CPU		9E			RS485 e RS485 (Modbus RTU, DNP 3.0)
		9G			RS485 e 10Base-F (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP 3.0)
		9H			RS485 e 10Base-F redundante (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP 3.0)
		9J			RS485 e ST 100Base-FX multimodo (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP 3.0)
		9K			RS485 e ST 100Base-FX redundante multimodo (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP 3.0)
		9N			RS485 e 10/100Base-T
		9S			RS485 e Switch Ethernet gerenciado de seis portas
PLACA FRONTAL/VISOR		3C			Placa frontal horizontal com teclado e visor em inglês
		3D			Placa frontal horizontal com teclado e visor em francês
		3R			Placa frontal horizontal com teclado e visor em russo
		3A			Placa frontal horizontal com teclado e visor em chinês
		3P			Placa frontal horizontal com teclado, botões pulsadores programáveis pelo usuário e visor em inglês
		3G			Placa frontal horizontal com teclado, botões pulsadores programáveis pelo usuário e visor em francês
		3S			Placa frontal horizontal com teclado, botões pulsadores programáveis pelo usuário e visor em russo
		3B			Placa frontal horizontal com teclado, botões pulsadores programáveis pelo usuário e visor em chinês
		3K			Painel frontal aprimorado com visor em inglês
		3M			Painel frontal aprimorado com visor em francês
		3Q			Painel frontal aprimorado com visor em russo
		3U			Painel frontal aprimorado com visor em chinês
		3L			Painel frontal aprimorado com visor em inglês e botões pulsadores programáveis pelo usuário
		3N			Painel frontal aprimorado com visor em francês e botões pulsadores programáveis pelo usuário
		3T			Painel frontal aprimorado com visor em russo e botões pulsadores programáveis pelo usuário
		3V			Painel frontal aprimorado com visor em chinês e botões pulsadores programáveis pelo usuário
ENTRADAS E SAÍDAS DIGITAIS		4A			4 saídas MOSFET de estado sólido (sem monitoração)
		4B			4 saídas MOSFET de estado sólido (tensão com corrente opcional)
		4C			4 saídas MOSFET de estado sólido (corrente com tensão opcional)
		4D			16 entradas digitais com autolimpeza
		4L			14 saídas com retenção Form-A (sem monitoração)
		67			8 saídas Form-A (sem monitoração)
		6A			2 saídas Form-A (tensão com corrente opcional) e 2 saídas Form-C, 8 entradas digitais
		6B			2 saídas Form-A (tensão com corrente opcional) e 4 saídas Form-C, 4 entradas digitais
		6C			8 saídas Form-C
		6D			16 entradas digitais
		6E			4 saídas Form-C, 8 entradas digitais
		6F			8 saídas Fast Form-C
		6G			4 saídas Form-A (tensão com corrente opcional), 8 entradas digitais
		6H			6 saídas Form-A (tensão com corrente opcional), 4 entradas digitais
		6K			4 saídas Form-C e 4 saídas Fast Form-C
		6L			2 saídas Form-A (corrente com tensão opcional) e 2 saídas Form-C, 8 entradas digitais
		6M			2 saídas Form-A (corrente com tensão opcional) e 4 saídas Form-C, 4 entradas digitais
		6N			4 saídas Form-A (corrente com tensão opcional), 8 entradas digitais
		6P			6 saídas Form-A (corrente com tensão opcional), 4 entradas digitais
		6R			2 saídas Form-A (sem monitoração) e 2 saídas Form-C, 8 entradas digitais
		6S			2 saídas Form-A (sem monitoração) e 4 saídas Form-C, 4 entradas digitais
		6T			4 saídas Form-A (sem monitoração), 8 entradas digitais
		6U			6 saídas Form-A (sem monitoração), 4 entradas digitais
		6V			2 saídas Form-A, 1 saída Form-C, 2 saídas com retenção Form-A (sem monitoração), 8 entradas digitais
MÓDULOS TC/TP		8F			4CT/4VT padrão
		8G			Sensora de terra 4CT/4VT
(NÃO DISPONÍVEIS PARA O C30)		8H			8CT padrão
		8J			Sensora de terra 8CT
		8L			4CT/4VT padrão com diagnóstico avançado
		8M			Sensora de terra 4CT/4VT com diagnóstico avançado
		8N			8CT padrão com diagnóstico avançado
		8R			Sensora de terra 8CT com diagnóstico avançado
COMUNICAÇÃO ENTRE RELÉS		2A			C37.94SM, 1.300 nm, monomodo, ELED, monomodo de 1 canal
		2B			C37.94SM, 1.300 nm, monomodo, ELED, monomodo de 2 canais
		2E			Duas fases, canal único
		2F			Duas fases, canal duplo
		2G			IEEE C37.94, 820 nm, 128 kbps, multimodo, LED, 1 canal
		2H			IEEE C37.94, 820 nm, 128 kbps, multimodo, LED, 2 canais
		2S			Switch Ethernet gerenciado de seis portas com fonte de alimentação de alta tensão (110 a 250 VCC/100 a 240 VCA)
		2T			Switch Ethernet gerenciado de seis portas com fonte de alimentação de baixa tensão (48 VCC)
		72			1.550 nm, monomodo, LASER, 1 canal
		73			1.550 nm, monomodo, LASER, 2 canais
		74			Canal 1 - RS422; Canal 2 - 1.550 nm, monomodo, LASER
		75			Canal 1 - G.703; Canal 2 - 1.550 nm, monomodo, LASER
		76			IEEE C37.94, 820 nm, multimodo, LED, 1 canal
		77			IEEE C37.94, 820 nm, multimodo, LED, 2 canais
		7A			820 nm, multimodo, LED, 1 canal
		7B			1.300 nm, multimodo, LED, 1 canal
		7C			1.300 nm, monomodo, ELED, 1 canal
		7D			1.300 nm, monomodo, LASER, 1 canal
		7E			Canal 1 - G.703; Canal 2 - 820 nm, multimodo
		7F			Canal 1 - G.703; Canal 2 - 1.300 nm, multimodo
		7G			Canal 1 - G.703; Canal 2 - 1.300 nm, monomodo ELED
		7H			820 nm, multimodo, LED, 2 canais
		7I			1.300 nm, multimodo, LED, 2 canais
		7J			1.300 nm, monomodo, ELED, 2 canais
		7K			1.300 nm, monomodo, LASER, 2 canais
		7L			Canal 1 - RS422; Canal 2 - 820 nm, multimodo, LED
		7M			Canal 1 - RS422; Canal 2 - 1.300 nm, multimodo, LED
		7N			Canal 1 - RS422; Canal 2 - 1.300 nm, monomodo, ELED
		7P			Canal 1 - RS422; Canal 2 - 1.300 nm, monomodo, LASER
		7Q			Canal 1 - G.703; Canal 2 - 1.300 nm, monomodo LASER
		7R			G.703, 1 canal
		7S			G.703, 2 canais
		7T			RS422, 1 canal
		7W			RS422, 2 canais
ENTRADAS/SAÍDAS		5A			4 entradas dcmA, 4 saídas dcmA (somente um módulo 5A é permitido)
DO TRANSDUTOR		5C			8 entradas do RTD
		5D			4 entradas do RTD, 4 saídas dcmA (somente um módulo 5D é permitido)
		5E			4 entradas dcmA, 4 entradas do RTD
		5F			8 entradas dcmA

Os códigos de pedido dos módulos de substituição das unidades de montagem verticais de tamanho reduzido são mostrados a seguir.

Tabela 2–8: CÓDIGOS DE PEDIDO PARA MÓDULOS DE SUBSTITUIÇÃO, UNIDADES VERTICAIS

UR - ** - *		
FONTE DE ALIMENTAÇÃO	1H	125/250 VCA/CC
	1L	24 a 48 V (somente CC)
CPU	9E	RS485 e RS485 (Modbus RTU, DNP 3.0)
	9G	RS485 e 10Base-F (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP 3.0)
	9H	RS485 e 10Base-F redundante (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP 3.0)
	9J	RS485 e ST 100Base-FX multimodo (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP 3.0)
	9K	RS485 e ST 100Base-FX redundante multimodo (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP 3.0)
	9N	RS485 e 10/100Base-T
PLACA FRONTAL/VISOR	3F	Placa frontal vertical com teclado e visor em inglês
	3D	Placa frontal vertical com teclado e visor em francês
	3R	Placa frontal vertical com teclado e visor em russo
	3K	Placa frontal vertical com teclado e visor em chinês
	3K	Painel frontal aprimorado com visor em inglês
	3M	Painel frontal aprimorado com visor em francês
	3Q	Painel frontal aprimorado com visor em russo
	3U	Painel frontal aprimorado com visor em chinês
	3L	Painel frontal aprimorado com visor em inglês e botões pulsadores programáveis pelo usuário
	3N	Painel frontal aprimorado com visor em francês e botões pulsadores programáveis pelo usuário
	3T	Painel frontal aprimorado com visor em russo e botões pulsadores programáveis pelo usuário
	3V	Painel frontal aprimorado com visor em chinês e botões pulsadores programáveis pelo usuário
ENTRADAS/SAÍDAS DIGITAIS	4A	4 saídas MOSFET de estado sólido (sem monitoração)
	4B	4 saídas MOSFET de estado sólido (tensão com corrente opcional)
	4C	4 saídas MOSFET de estado sólido (corrente com tensão opcional)
	4D	16 entradas digitais com autolimpeza
	4L	14 saídas com retenção Form-A (sem monitoração)
	67	8 saídas Form-A (sem monitoração)
	6A	2 saídas Form-A (tensão com corrente opcional) e 2 saídas Form-C, 8 entradas digitais
	6B	2 saídas Form-A (tensão com corrente opcional) e 4 saídas Form-C, 4 entradas digitais
	6C	8 saídas Form-C
	6D	16 entradas digitais
	6E	4 saídas Form-C, 8 entradas digitais
	6F	8 saídas Fast Form-C
	6G	4 saídas Form-A (tensão com corrente opcional), 8 entradas digitais
	6H	6 saídas Form-A (tensão com corrente opcional), 4 entradas digitais
	6K	4 saídas Form-C e 4 saídas Fast Form-C
	6L	2 saídas Form-A (corrente com tensão opcional) e 2 saídas Form-C, 8 entradas digitais
	6M	2 saídas Form-A (corrente com tensão opcional) e 4 saídas Form-C, 4 entradas digitais
	6N	4 saídas Form-A (corrente com tensão opcional), 8 entradas digitais
	6P	6 saídas Form-A (corrente com tensão opcional), 4 entradas digitais
	6R	2 saídas Form-A (sem monitoração) e 2 saídas Form-C, 8 entradas digitais
	6S	2 saídas Form-A (sem monitoração) e 4 saídas Form-C, 4 entradas digitais
	6T	4 saídas Form-A (sem monitoração), 8 entradas digitais
	6U	6 saídas Form-A (sem monitoração), 4 entradas digitais
	6V	2 saídas Form-A, 1 saída Form-C, 2 saídas com retenção Form-A (sem monitoração), 8 entradas digitais
MÓDULOS TC/TP	8F	4CT/4VT padrão
	8G	Sensora de terra 4CT/4VT
(NÃO DISPONÍVEIS PARA O C30)	8H	8CT padrão
	8J	Sensora de terra 8CT
	8L	4CT/4VT padrão com diagnóstico avançado
	8M	Sensora de terra 4CT/4VT com diagnóstico avançado
	8N	8CT padrão com diagnóstico avançado
	8R	Sensora de terra 8CT com diagnóstico avançado
COMUNICAÇÃO ENTRE RELÉS	2A	C37.94SM, 1.300 nm, monomodo, ELED, monomodo de 1 canal
	2B	C37.94SM, 1.300 nm, monomodo, ELED, monomodo de 2 canais
	2E	Duas fases, canal único
	2F	Duas fases, canal duplo
	2G	IEEE C37.94, 820 nm, 128 kbps, multimodo, LED, 1 canal
	2H	IEEE C37.94, 820 nm, 128 kbps, multimodo, LED, 2 canais
	72	1.550 nm, monomodo, LASER, 1 canal
	73	1.550 nm, monomodo, LASER, 2 canais
	74	Canal 1 - RS422; Canal 2 - 1.550 nm, monomodo, LASER
	75	Canal 1 - G.703; Canal 2 - 1.550 nm, monomodo, LASER
	76	IEEE C37.94, 820 nm, 64 kbps, multimodo, LED, 1 canal
	77	IEEE C37.94, 820 nm, 64 kbps, multimodo, LED, 2 canais
	7A	820 nm, multimodo, LED, 1 canal
	7B	1.300 nm, multimodo, LED, 1 canal
	7C	1.300 nm, monomodo, ELED, 1 canal
	7D	1.300 nm, monomodo, LASER, 1 canal
	7E	Canal 1 - G.703; Canal 2 - 820 nm, multimodo
	7F	Canal 1 - G.703; Canal 2 - 1.300 nm, multimodo
	7G	Canal 1 - G.703; Canal 2 - 1.300 nm, monomodo ELED
	7H	820 nm, multimodo, LED, 2 canais
	7I	1.300 nm, multimodo, LED, 2 canais
	7J	1.300 nm, monomodo, ELED, 2 canais
	7K	1.300 nm, monomodo, LASER, 2 canais
	7L	Canal 1 - RS422; Canal 2 - 820 nm, multimodo, LED
	7M	Canal 1 - RS422; Canal 2 - 1.300 nm, multimodo, LED
	7N	Canal 1 - RS422; Canal 2 - 1.300 nm, monomodo, ELED
	7P	Canal 1 - RS422; Canal 2 - 1.300 nm, monomodo, LASER
	7Q	Canal 1 - G.703; Canal 2 - 1.300 nm, monomodo LASER
	7R	G.703, 1 canal
	7S	G.703, 2 canais
	7T	RS422, 1 canal
	7W	RS422, 2 canais
ENTRADAS/SAÍDAS DO TRANSDUTOR	5A	4 entradas dcmA, 4 saídas dcmA (somente um módulo 5A é permitido)
	5C	8 entradas do RTD
	5D	4 entradas do RTD, 4 saídas dcmA (somente um módulo 5D é permitido)
	5E	4 entradas dcmA, 4 entradas do RTD
	5F	8 entradas dcmA

AS ESPECIFICAÇÕES ESTÃO SUJEITAS A ALTERAÇÃO SEM AVISO PRÉVIO

2.2.1 ELEMENTOS DE PROTEÇÃO

OBSERVAÇÃO

Os tempos operacionais a seguir incluem o tempo de ativação de um contato de saída Form-A nominal de disparo, exceto se houver indicação contrária. Os operandos FlexLogic™ de um elemento específico são 4 ms mais rápidos. Isso deve ser levado em consideração ao utilizar o FlexLogic™ para a interconexão com outros elementos de proteção ou controle do relé, criar equações FlexLogic™ ou fazer a interface com outros IEDs ou dispositivos do sistema de potência via comunicação ou contatos de saída diferentes.

TOC DE FASE/NEUTRO/DE TERRA

Corrente: Fasor ou RMS
Nível de operação: 0,000 a 30,000 pu em etapas de 0,001
Nível de desoperação: 97% a 98% da operação
Precisão de nível:
para 0,1 a 2,0 × TC: ±0,5% de leitura ou ±0,4% do nominal (o que for maior)
para > 2,0 × TC: ±1,5% de leitura > 2,0 × classificação do TC
Formas de curva: moderadamente/muito/extremamente inversa IEEE; A/B/C e inversa curta IEC (e BS); inversa, curta/muito/extremamente inversa GE IAC; I^2t; FlexCurves™ (programáveis); tempo definido (curva de base de 0,01 s)
Multiplicador de curva: Temporizador = 0,00 a 600,00 em etapas de 0,01
Tipo de reinicialização: Instantâneo/Sincronizado (por IEEE)
Precisão da temporização: Operação a > 1,03 × captação efetiva ±3,5% do tempo de operação ou ±½ ciclo (o que for maior)

IOC DE FASE/NEUTRO/DE TERRA

Nível de operação: 0,000 a 30,000 pu em etapas de 0,001
Nível de rearme: 97% a 98% da operação
Precisão de nível:
0,1 a 2,0 × Classificação do TC: ±0,5% de leitura ou ±0,4% do nominal (o que for maior)
> 2,0 × Classificação do TC: ±1,5% de leitura
Acima do alcance: <2%
Atraso de operação: 0,00 a 600,00 s em etapas de 0,01
Atraso da reinicialização: 0,00 a 600,00 s em etapas de 0,01
Tempo de operação: <16 ms em 3 × captação em 60 Hz (IOC de fase/terra)
<20 ms em 3 × captação em 60 Hz (IOC neutro)
Precisão da temporização: Operação a 1,5 × captação ±3% ou ±4 ms (o que for maior)

SENSOR DE POTÊNCIA DIRECIONAL

Potência medida: trifásico, true RMS
Número de estágios: 2
Ângulo de característica: 0 a 359° em etapas de 1
Ângulo de calibração: 0,00 a 0,95° em etapas de 0,05
Potência mínima: –1,200 a 1,200 pu em etapas de 0,001
Precisão do nível de operação: ±1% ou ±0,001 pu, o que for maior
Histerese: 2% ou 0,001 pu, o que for maior
Atraso de operação: 0 a 600,00 s em etapas de 0,01
Precisão de tempo: ±3% ou ±4 ms, o que for maior
Tempo de operação: 50 ms

SUBTENSÃO DE FASE

Nível de operação: 0,000 a 3,000 pu em etapas de 0,001
Nível de rearme: 102% a 103% da operação
Precisão de nível: ±0,5% de leitura de 10 a 208 V
Formas de curva: GE IAV Inverso; tempo definido (curva básica de 0,1 s)
Multiplicador de curva: Temporizador = 0,00 a 600,00 em etapas de 0,01
Precisão da temporização: Operação a < 0,90 × operação ±3,5% do tempo de operação ou ±4 ms (o que for maior)

SUBTENSÃO AUXILIAR

Nível de operação: 0,000 a 3,000 pu em etapas de 0,001
Nível de rearme: 102% a 103% da operação
Precisão de nível: ±0,5% de leitura de 10 a 208 V
Formas de curva: Tempo definido, inverso GE IAV
Multiplicador de curva: Temporizador = 0 a 600,00 em etapas de 0,01
Precisão da temporização: ±3% do tempo de operação ou ±4 ms (o que for maior)

SOBRETENSÃO DE FASE

Tensão: Somente fasor
Nível de operação: 0,000 a 3,000 pu em etapas de 0,001
Nível de rearme: 97% a 98% da operação
Precisão de nível: ±0,5% de leitura de 10 a 208 V
Atraso de operação: 0,00 a 600,00 em etapas de 0,01 s
Tempo de operação: < 30 ms em 1,10 × operação em 60 Hz
Precisão da temporização: ±3% ou ±4 ms (o que for maior)

SOBRETENSÃO DO NEUTRO

Nível de operação: 0,000 a 3,000 pu em etapas de 0,001
Nível de rearme: 97% a 98% da operação
Precisão de nível: ±0,5% de leitura de 10 a 208 V
Atraso de operação: 0,00 a 600,00 s em etapas de 0,01 (tempo definido) ou curva definida pelo usuário
Atraso da reinicialização: 0,00 a 600,00 s em etapas de 0,01
Precisão da temporização: ±3% ou ±20 ms (o que for maior)
Tempo de operação: < 30 ms em 1,10 × operação em 60 Hz

SOBRETENSÃO AUXILIAR

Nível de operação: 0,000 a 3,000 pu em etapas de 0,001
Nível de rearme: 97% a 98% da operação
Precisão de nível: ±0,5% de leitura de 10 a 208 V
Atraso de operação: 0 a 600,00 s em etapas de 0,01
Atraso da reinicialização: 0 a 600,00 s em etapas de 0,01
Precisão da temporização: ±3% do tempo de operação ou ±4 ms (o que for maior)
Tempo de operação: < 30 ms em 1,10 × operação em 60 Hz

FALHA DE DISJUNTOR

Modo: 1 polo, 3 polos
Supervisão de corrente: fase, neutro corrente
Captação de superv. de corrente: 0,001 a 30,000 pu em etapas de 0,001
Desoperação da superv. de corrente: 97 a 98% da captação
Precisão da superv. de corrente:
0,1 a 2,0 × Classificação do TC: ±0,75% de leitura ou ±2% do nominal (o que for maior)
acima de 2 × classificação do TC: ±2,5% de leitura

CORRENTE DE CENTELHAMENTO DE DISJUNTOR

Princípio: acumula serviço de disjuntor (I^2t) e mede a duração da falha
Iniciação: programável por fase de qualquer operando FlexLogic™
Compensação para relés auxiliares: 0 a 65,535 s em etapas de 0,001
Limiar de alarme: 0 a 50000 ciclos de kA2 em etapas de 1
Precisão de duração da falha: 0,25 de um ciclo de alimentação
Disponibilidade: 1 por banco de TC com, no mínimo, 2

FLASHOVER DE DISJUNTOR

Quantidade de operação: corrente de fase, tensão e diferença de tensão
Tensão do nível de operação: 0 a 1,500 pu em etapas de 0,001
Tensão do nível de desoperação: 97 a 98% da operação
Corrente do nível de operação: 0 a 1,500 pu em etapas de 0,001
Corrente do nível de desoperação: 97% a 98% da operação
Precisão de nível: ±0,5% ou ±0,1% do nominal, o que for maior
Atraso de operação: 0 a 65,535 s em etapas de 0,001
Precisão de tempo: ±3% ou ±42 ms, o que for maior
Tempo de operação: <42 ms em 1,10 × captação em 60 Hz

REARME DE DISJUNTOR

Princípio: detecção de condição de sobrecorrente de alta frequência de ¼ ciclo após a abertura de disjuntor
Disponibilidade: um por módulo TC/TP (não incluindo os módulos 8Z)
Nível de operação: 0,1 a 2,00 pu em etapas de 0,01
Atraso da reinicialização: 0,000 a 65,535 s em etapas de 0,001

VERIFICADOR DE SINCRONISMO

Diferença máx. de tensão: 0 a 400000 V em etapas de 1
Diferença máx. do ângulo: 0 a 100° em etapas de 1
Diferença máx. de freq.: 0,00 a 2,00 Hz em etapas de 0,01
Histerese para dif. freq. máx.: 0,00 a 0,10 Hz em etapas de 0,01
Função de fonte inoperante: None, LV1 & DV2, DV1 & LV2, DV1 or DV2, DV1 xor DV2, DV1 & DV2 (L = Live, D = Dead)

RELIGAMENTO AUTOMÁTICO

Aplicações de dois disjuntores
Esquemas de disparo de polo único e de três polos
Até 4 tentativas de religamento automático antes do bloqueio
Modo de religamento automático e sequência de disjuntor selecionáveis

DETECTOR DE POLO ABERTO

Funcionalidade: Detecta uma condição de polo aberto, monitorando os contatos auxiliares de disjuntor, a corrente em cada fase e as tensões opcionais na linha
Nível de operação de corrente: 0,000 a 30,000 pu em etapas de 0,001
Reatâncias capacitivas de linha (X_{C1}, X_{C0}): 300,0 a 9999,9 s Ω em etapas de 0,1
Nível de operação de corrente remota: 0,000 a 30,000 pu em etapas de 0,001
Nível de desoperação de corrente: captação + 3%, não inferior a 0,05 pu

PROTEÇÃO CONTRA SOBRECARGA TÉRMICA

Curvas de sobrecarga térmica: Curva IEC 255-8
Corrente base: 0,20 a 3,00 pu em etapas de 0,01
Fator de sobrecarga (k): 1,00 a 1,20 pu em etapas de 0,05
Constante do tempo de disparo: 0 a 1000 min. em etapas de 1
Constante do tempo de reinicialização: 0 a 1000 min. em etapas de 1
Tempo mínimo de reinicialização: 0 a 1000 min. em etapas de 1
Precisão da temporização (curva fria): ±100 ms ou 2%, o que for maior
Precisão da temporização (curva quente): ±500 ms ou 2%, o que for maior para $I_p < 0,9 \times k \times I_b$ e $I / (k \times I_b) > 1,1$

BARRAMENTO DE DISPARO (DISPARO SEM FLEXLOGIC™)

Número de elementos: 6
Número de entradas: 16
Tempo de operação: <2 ms a 60 Hz
Precisão de tempo: ±3% ou 10 ms, o que for maior

FLEXLOGIC™

Linguagem de programação: Reverse Polish Notation com visualização gráfica (teclado programável)
Linhas de código: 512
Variáveis internas: 64
Operações permitidas: NOT, XOR, OR (2 a 16 entradas), AND (2 a 16 entradas), NOR (2 a 16 entradas), NAND (2 a 16 entradas), latch (reinicialização-dominante), detectores de extremidade, temporizadores
Entradas: qualquer variável lógica, contato ou entrada virtual
Número de temporizadores: 32
Atraso da captação: 0 a 60000 (ms, s, min) em etapas de 1
Atraso de desoperação: 0 a 60000 (ms, s, min) em etapas de 1

FLEXCURVES™

Número: 4 (A a D)
Pontos de reinicialização: 40 (0 a 1 de captação)
Pontos de operação: 80 (1 a 20 de captação)
Atraso de tempo: 0 a 65535 ms em etapas de 1

ESTADOS FLEX

Número: até 256 variáveis lógicas agrupadas sob 16 endereços Modbus
Capacidade de programação: qualquer variável lógica, contato ou entrada virtual

FLEXELEMENTS™

Número de elementos: 8
Sinal de operação: qualquer valor real analógico ou dois valores em modo diferencial
Modo do sinal de operação: valor com sinal ou absoluto
Modo de operação: nível, em triângulo
Direção do comparador: sobre, sub
Nível de operação: –90,000 a 90,000 pu em etapas de 0,001
Histerese: 0,1 a 50,0% em etapas de 0,1
dt em triângulo: 20 ms até 60 dias
Atraso de operação e desoperação: 0,000 a 65,535 s em etapas de 0,001

RETENÇÕES NÃO VOLÁTEIS

Tipo: inicialização-dominante ou reinicialização-dominante
Número: 16 (individualmente programados)
Saída: armazenada na memória não volátil
Sequência de execução: como entrada antes de proteção, controle e FlexLogic™

LEDS PROGRAMÁVEIS PELO USUÁRIO

Número: 48 mais disparo e alarme
Capacidade de programação: a partir de qualquer variável lógica, contato ou entrada virtual
Modo de reinicialização: reinicialização automática ou retido

TESTE DO LED

Iniciação: a partir de qualquer entrada digital ou condição programável pelo usuário
Número de testes: 3, podem ser interrompidos a qualquer momento
Duração do teste completo: aproximadamente 3 minutos
Sequência de teste 1: todos os LEDs acesos
Sequência de teste 2: todos os LEDs desligados, um LED ligado por vez durante 1 s
Sequência de teste 3: todos os LEDs ligados, um LED desligado por vez durante 1 s

VISORES PROGRAMÁVEIS PELO USUÁRIO

Número de visores: 16
Linhas do visor: 2 × 20 caracteres alfanuméricos
Parâmetros: até 5, qualquer endereço de registrador Modbus
Chamar e percorrer: teclado ou qualquer condição programável pelo usuário, incluindo botões pulsadores

BOTÕES PULSADORES DE CONTROLE

Número de botões pulsadores: 7
Operação: acionar operando FlexLogic™

BOTÕES PULSADORES PROGRAMÁVEIS PELO USUÁRIO (OPCIONAL)

Número de botões pulsadores: 12 (placa frontal padrão); 16 (placa frontal aprimorada)
Modo: reinicialização automática, retido
Mensagem do visor: 2 linhas de 20 caracteres cada
Temporizador de desativação: 0,00 a 60,00 s em etapas de 0,05
Temporizador de reinicialização automática: 0,2 a 600,0 s em etapas de 0,1
Temporizador de suspensão: 0,0 a 10,0 s em etapas de 0,1

CHAVE SELETORA

Número de elementos: 2
Limite da posição superior: 1 a 7 em etapas de 1
Modo de seleção: tempo limite ou reconhecimento
Tempo de tempo limite: 3,0 a 60,0 s em etapas de 0,1
Controles de entrada: ascendente e 3 bits
Modo de inicialização: restauração a partir de uma memória não volátil ou sincronização com um controle de entrada de 3 bits ou com o modo de sincronização/restauração

ELEMENTOS DIGITAIS

Número de elementos: 48
Sinal de operação: qualquer operando FlexLogic™
Atraso de operação: 0,000 a 999999,999 s em etapas de 0,001
Atraso de desoperação: 0,000 a 999999,999 s em etapas de 0,001
Precisão da temporização: ±3% ou ±4 ms, o que for maior

2.2.3 MONITORAÇÃO

OSCILOGRAFIA

Máximo de registros: 64

Taxa de amostragem: 64 amostras por ciclo de energia

Disparadores: qualquer captação, desativação ou operação de elemento; mudança de estado de entrada digital; mudança de estado de saída digital; equação FlexLogic™

Dados: canais de entrada CA; estado do elemento; estado da entrada digital; estado da saída digital

Armazenamento de dados: na memória não volátil

REGISTRADOR DE EVENTOS

Capacidade: 1024 eventos

Estampa de tempo: até 1 microssegundo

Disparadores: qualquer captação, desativação ou operação de elemento; mudança de estado de entrada digital; mudança de estado de saída digital; eventos de autoteste

Armazenamento de dados: na memória não volátil

REGISTRADOR DE DADOS

Número de canais: 1 a 16

Parâmetros: qualquer valor real analógico disponível

Taxa de amostragem: 15 a 3600000 ms em etapas de 1

Disparo: qualquer operando FlexLogic™

Modo: contínuo ou acionado

Capacidade de armazenamento: (NN é dependente de memória)

Taxa de 1 segundo:
01 canal para NN dias
16 canais para NN dias

↓

Taxa de 60 minutos:
01 canal para NN dias
16 canais para NN dias

LOCALIZADOR DE FALHA

Método: única extremidade

Fonte de tensão: TPs conectados em estrela, TPs conectados em triângulo e tensão neutra, TPs conectados em triângulo e corrente de sequência zero (aproximação)

Precisão máxima de: a resistência a falha é zero ou as correntes de falha de todos os terminais de linha estão em fase

Precisão do relé: ±1,5% (V > 10 V, I > 0,1 pu)

Precisão do pior caso:

$TP_{\%error}$ + dados do usuário

$TC_{\%error}$ + dados do usuário

$Z_{Line\%error}$ + dados do usuário

$MÉTODO_{\%error}$ + consulte o capítulo 8

$PRECISÃO\ DO\ RELÉ_{\%error}$ + (1,5%)

2.2.4 MEDIÇÃO

CORRENTE RMS: FASE, NEUTRO E TERRA

Precisão a

0,1 a 2,0 × Classificação do TC: ±0,25% de leitura ou ±0,1% do nominal (o que for maior)

> 2,0 × classificação do TC: ±1,0% de leitura

TENSÃO RMS

Precisão: ±0,5% de leitura de 10 a 208 V

POTÊNCIA REAL (WATTS)

Precisão: ±1,0% de leitura a $-0,8 < PF \le -1,0$ e $0,8 < PF \le 1,0$

POTÊNCIA REATIVA (VARS)

Precisão: ±1,0% de leitura a $-0,2 \le PF \le 0,2$

POTÊNCIA APARENTE (VA)

Precisão: ±1,0% de leitura

WATT-HORAS (POSITIVO E NEGATIVO)

Precisão: ±2,0% de leitura

Faixa: ±0 a 1×10^6 MWh

Parâmetros: somente trifásico

Taxa de atualização: 50 ms

VAR-HORAS (POSITIVO E NEGATIVO)

Precisão: ±2,0% de leitura

Faixa: ±0 a 1×10^6 Mvarh

Parâmetros: somente trifásico

Taxa de atualização: 50 ms

FREQUÊNCIA

Precisão a

V = 0,8 a 1,2 pu: ±0,001 Hz (quando o sinal de tensão é usado para medição de frequência)

I = 0,1 a 0,25 pu: ±0,05 Hz

I > 0,25 pu: ±0,001 Hz (quando o sinal de corrente é usado para medição de frequência)

DEMANDA

Medições: Fases A, B e C presentes e correntes máximas medidas
Potência trifásica (P, Q e S) presente e correntes máximas medidas

Precisão: ±2,0%

2

CORRENTE CA

Primário nominal do TC: 1 a 50000 A

Secundário nominal do TC:1 A ou 5 A por conexão

Frequência nominal: 20 a 65 Hz

Carga do relé: < 0,2 VA em um secundário nominal

Faixa de conversão:

TC padrão: 0,02 a 46 × RMS simétrico na classificação do TC

Módulo sensora do TC de terra: 0,002 a 4,6 × RMS simétrico na classificação do TC

Corrente máxima suportada:20 ms a 250 vezes o valor nominal
1 s a 100 vezes o valor nominal
4xInom contínuo; RUs equipados com 24 entradas de TC têm uma temperatura de operação máxima de 50°C

Classificação de curto-circuito:150000 ampères simétricos de RMS, máximo de 250 V (corrente primária para TC externo)

TENSÃO CA

Secundário nominal do TP:50,0 to 240,0 V

Proporção do TP: 1,00 a 24000,00

Frequência nominal: 20 a 65 Hz

Carga do relé: < 0,25 VA a 120 V

Faixa de conversão: 1 a 275 V

Tensão máxima suportada:contínua a 260 V para neutro
1 min/h a 420 V para neutro

CONTATOS DE ENTRADA

Contatos secos:máximo de 1000 Ω

Contatos molhados:máximo de 300 VCC

Limiares selecionáveis: 17 V, 33 V, 84 V, 166 V

Tolerância: ±10%

Contatos por retorno comum: 4

Tempo de reconhecimento:< 1 ms

Tempo de manutenção (debounce time):0,0 a 16,0 ms em etapas de 0,5

Desenho de corrente contínua:3 mA (quando energizada)

CONTATOS DE ENTRADA COM AUTOLIMPEZA

Contatos secos:máximo de 1000 Ω

Contatos molhados:máximo de 300 VCC

Limiares selecionáveis: 17 V, 33 V, 84 V, 166 V

Tolerância: ±10%

Contatos por retorno comum: 2

Tempo de reconhecimento:< 1 ms

Tempo de manutenção (debounce time):0,0 a 16,0 ms em etapas de 0,5

Desenho de corrente contínua:3 mA (quando energizada)

Corrente de impulso com autolimpeza: 50 a 70 mA

Duração do impulso com autolimpeza: 25 a 50 ms

ENTRADAS DCMA

Entrada de corrente (mA CC):0 a –1, 0 a +1, –1 a +1, 0 a 5, 0 a 10, 0 a 20, 4 a 20 (programável)

Impedância da entrada: 379 Ω ±10%

Faixa de conversão: –1 a + 20 mA CC

Precisão: ±0,2% da escala total

Tipo: Passivo

ENTRADAS DE RTD

Tipos (3 cabos): 100 Ω Platina, 100 e 120 Ω Níquel, 10 Ω Cobre

Corrente sensora: 5 mA

Faixa: –50 a +250°C

Precisão: ±2°C

Isolamento: 36 Vpp

ENTRADA IRIG-B

Modulação da amplitude:1 a 10 Vpp

Desvio de CC: TTL

Impedância da entrada: 22 kΩ

Isolamento: 2 kV

ENTRADAS DE REMOTO (IEC 61850 GSSE/GOOSE)

Pontos de entrada: 32, configurados a partir de 64 pares de bits de entrada

Dispositivos remotos: 16

Estados padrão na perda de comunic.: Ligado, Desligado, Último/Desligado, Último/Ligado

Entradas DPS remotas: 5

ENTRADAS DIRETAS

Pontos de entrada: 32

Dispositivos remotos: 16

Estados padrão na perda de comunic.: Ligado, Desligado, Último/Desligado, Último/Ligado

Configuração em anel: Sim, Não

Taxa de dados: 64 ou 128 kbps

CRC: 32 bits

Alarme CRC:

Respondendo a: Taxa de mensagens com falha de CRC

Monitoração da contagem de mensagens: 10 a 10000 em etapas de 1

Limiar de alarme: 1 a 1000 em etapas de 1

Alarme de mensagem não respondida:

Respondendo a: Taxa de mensagens não respondidas na configuração em anel

Monitoração da contagem de mensagens: 10 a 10000 em etapas de 1

Limiar de alarme: 1 a 1000 em etapas de 1

TELEPROTEÇÃO

Pontos de entrada: 16
Dispositivos remotos: 3
Estados padrão na perda de comunic.: Ligado, Desligado, Último/Desligado, Último/Ligado
Configuração em anel: Não
Taxa de dados: 64 ou 128 kbps
CRC: 32 bits

2.2.6 FONTE DE ALIMENTAÇÃO

BAIXA POTÊNCIA

Tensão CC nominal: 24 a 48 V
Tensão CC mínima: 20 V
Tensão CC máxima: 60 V
Tempo de retenção da perda de tensão:duração de 20 ms na tensão nominal
OBSERVAÇÃO: A baixa potência refere-se apenas a CC.

ALTA POTÊNCIA

Tensão CC nominal: 125 a 250 V
Tensão CC mínima: 88 V
Tensão CC máxima: 300 V
Tensão CA nominal: 100 a 240 V a 50/60 Hz
Tensão CA mínima: 88 V a 25 a 100 Hz
Tensão CA máxima: 265 V a 25 a 100 Hz
Tempo de retenção da perda de tensão:duração de 200 ms na tensão nominal

TODAS AS FAIXAS

Tensão máxima suportada:2 × Maior tensão nominal para 10 ms
Consumo de energia: típico = 15 a 20 W/VA
máximo = 50 W/VA
entre em contato com a fábrica para obter o consumo exato do código de pedido

FUSÍVEL INTERNO

CLASSIFICAÇÕES

Fonte de alimentação de baixa potência: 8 A / 250 V
Fonte de alimentação de alta potência: 4 A / 250 V

CAPACIDADE DE INTERRUPÇÃO

CA: 100 000 A RMS simétrico
CC: 10 000 A

2.2.7 SAÍDAS

RELÉ FORM-A

Fechar e transportar por 0,2 s:30 A conforme a ANSI C37.90
Transporte contínuo: 6 A
Disjuntor (indutivo CC, L/R = 40 ms):

TENSÃO	CORRENTE
24 V	1 A
48 V	0,5 A
125 V	0,3 A
250 V	0,2 A

Tempo de operação: < 4 ms
Material de contato: liga de prata

RELÉ DE RETENÇÃO

Fechar e transportar por 0,2 s:30 A conforme a ANSI C37.90
Transporte contínuo: 6 A de acordo com a IEEE C37.90
Disjuntor (resistivo CC de acordo com a IEC61810-1):

TENSÃO	CORRENTE
24 V	6 A
48 V	1,6 A
125 V	0,4 A
250 V	0,2 A

Tempo de operação: < 4 ms
Material de contato: liga de prata
Controle: entradas separadas de operação e reinicialização
Modo de controle: dominante-operação ou dominante-reinicialização

MONITOR DE TENSÃO FORM-A

Tensão aplicável: aprox. 15 a 250 VCC
Corrente de carga lenta: aprox. 1 a 2,5 mA

MONITOR DE CORRENTE FORM-A

Corrente do limiar: aprox. 80 a 100 mA

RELÉ DE FALHA CRÍTICA E FORM-C

Fechar e transportar por 0,2 s:30 A conforme a ANSI C37.90

Transporte contínuo: 8 A

Disjuntor (indutivo CC, L/R = 40 ms):

TENSÃO	CORRENTE
24 V	1 A
48 V	0,5 A
125 V	0,3 A
250 V	0,2 A

Tempo de operação: < 8 ms

Material de contato: liga de prata

RELÉ FAST FORM-C

Fechar e transportar: 0,1 A máx. (carga resistiva)

Impedância mínima da carga:

TENSÃO DE ENTRADA	IMPEDÂNCIA	
	RESISTOR DE 2 W	RESISTOR DE 1 W
250 V CC	20 KΩ	50 KΩ
120 V CC	5 KΩ	2 KΩ
48 V CC	2 KΩ	2 KΩ
24 V CC	2 KΩ	2 KΩ

Observação: os valores para 24 V e 48 V são os mesmos devido a uma queda de tensão de 95% necessária em toda a impedância de carga.

Tempo de operação: < 0,6 ms

Resistor limitador interno: 100 Ω, 2 W

RELÉ DE SAÍDA DE ESTADO SÓLIDO

Tempo de operação e liberação: <100 μs

Tensão máxima: 265 VCC

Corrente contínua máxima: 5 A a 45°C; 4 A a 65°C

Fechar e transportar:

para 0,2 s: 30 A conforme a ANSI C37.90

para 0,03 s 300 A

Capacidade de disjuntor:

	UL508	Aplicação do utilitário (esquema de religamento automático)	Aplicação industrial
Operações/ intervalo	5.000 ops / 1 s - On, 9 s - Off	5 ops / 0,2 s- On, 0,2 s - Off dentro de 1 minuto	10.000 ops / 0,2 s - On, 30 s - Off
	1.000 ops / 0,5 s - On, 0,5 s - Off		
Capacidade de quebra (de 0 a 250 V CC)	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		

SAÍDA IRIG-B

Amplitude:nível RS485 de 10 Vpp

Carga máxima: 100 ohms

Atraso de tempo: 1 ms para entrada AM
40 μs para entrada de defasagem de CC

Isolamento: 2 kV

SAÍDA EXTERNA DO CONTROLE DE POTÊNCIA (PARA CONTATO DE ENTRADA SECO)

Capacidade: 100 mA CC a 48 VCC

Isolamento: ±300 Vpk

SAÍDAS DE REMOTO (IEC 61850 GSSE/GOOSE)

Pontos de saída padrão: 32

Pontos de saída do usuário: 32

SAÍDAS DIRETAS

Pontos de saída: 32

SAÍDAS DCMA

Faixa: –1 a 1 mA, 0 a 1 mA, 4 a 20 mA

Resistência máx. da carga: 12 kΩ para a faixa de –1 a 1 mA
12 kΩ para a faixa de 0 a 1 mA
600 Ω para a faixa de 4 a 20 mA

Precisão: ±0,75% da escala total para a faixa de 0 a 1 mA
±0,5% da escala total para a faixa de –1 a 1 mA
±0,75% da escala total para a faixa de 0 a 20 mA

99% do tempo de acomodação para uma alteração de etapa: 100 ms

Isolamento: 1,5 kV

Sinal de acionamento: qualquer quantidade FlexAnalog

Limites superior e inferior do sinal de acionamento: –90 a 90 pu em etapas de 0,001

SWITCH ETHERNET (ALTA TENSÃO, TIPO 2S)

Tensão CC nominal: 110 a 240 VCC

Tensão CC mínima: 88 VCC

Tensão CC máxima: 300 VCC

Corrente de entrada: 0,9 A CC (máxima)

Tensão CA nominal: CA de 100 a 240 V, 0,26 a 0,16 A/26 a 39 VA a 50/60 Hz

Tensão CA mínima: 85 VCA, 0,31 A/22 VA a 50/60 Hz

Tensão CA máxima: 265 VCA, 0,16 A/42 VA a 50/60 Hz

Fusível interno: 3 A / 350 V CA, Cerâmico, Axial SLO BLO;
Fabricante: Conquer; Número de peça: SCD-A 003

SWITCH ETHERNET (BAIXA TENSÃO, TIPO 2T)

Tensão nominal: 48 VCC, 0,31 A/15 W

Tensão mínima: 30 VCC, 0,43 A/16 W

Tensão máxima: 60 VCC

Fusível interno: 5 A / 350 V CA, Cerâmico, Axial SLO BLO;
Fabricante: Conquer; Número de peça: SCD-A 005

RS232

Porta frontal: 19,2 kbps, Modbus® RTU

RS485

1 ou 2 portas traseiras: Até 115 kbps, Modbus® RTU, isolados juntos a 36 Vpk

Distância típica: 1200 m

Isolamento: 2 kV

ETHERNET (FIBRA)

PARÂMETRO	TIPO DE FIBRA		
	MULTIMODO DE 10MB	MULTIMODO DE 100 MB	MONOMODO DE 100 MB
Comprimento de onda	820 nm	1.310 nm	1.310 nm
Conector	ST	ST	SC
Transmissão de energia	–20 dBm	–20 dBm	–15 dBm
Sensibilidade do receptor	–30 dBm	–30 dBm	–30 dBm
Orçamento de potência	10 dB	10 dB	15 dB
Potência máxima de entrada	–7,6 dBm	–14 dBm	–7 dBm
Distância típica	1,65 km	2 km	15 km
Duplex	full/half	full/half	full/half
Redundância	sim	sim	sim

O UR-2S e o UR-2T suportam apenas o multimodo de 100 Mb

ETHERNET (PAR TRANÇADO DE 10/100 MB)

Modos: 10 MB, 10/100 MB (detecção automática)

Conector: RJ45

Erro de sincronização do relógio SNTP: <10 ms (típico)

PORTAS DE FIBRA ÓPTICA DO SWITCH ETHERNET

Cálculo do comprimento máximo do segmento de fibra:

A extensão máxima do segmento de fibra entre dois switches adjacentes ou entre um switch e um dispositivo é calculada da forma descrita a seguir. Primeiro, calcule o OPB (Optical Power Budget, orçamento de potência óptica) de cada dispositivo usando as especificações do fabricante.

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

onde OPB = orçamento de potência óptica, P_T = potência de saída do transmissor e P_R = sensibilidade do receptor.

O orçamento de potência óptica do pior caso (OPB_{WORST}), então, é calculado tomando-se o menor dos dois orçamentos de potência calculados, subtraindo 1 dB para o envelhecimento de LED e depois subtraindo a perda de inserção total. A perda de inserção total é calculada multiplicando o número de conectores em cada caminho único de fibra por 0,5 dB. Por exemplo, com um único cabo de fibra entre os dois dispositivos, haverá no mínimo duas conexões nos caminhos de fibra de transmissão ou de recepção para uma perda de inserção total de 1 dB em qualquer uma das direções:

$$\text{Perda total de inserção} = \text{número de conectores} \times 0{,}5 \text{ dB} = 2 \times 0{,}5 \text{ dB} = 1{,}0 \text{ dB}$$

O orçamento de potência óptica do pior caso entre dois módulos de tipo 2T ou 2S usando um único cabo de fibra é:

$$\text{OPB}_{WORST} = \text{OPB} - 1 \text{ dB (Envelhecimento do LED)} - \text{perda total de inserção}$$
$$10dB - 1dB - 1dB = 8dB$$

Para calcular a extensão máxima de fibra, divida o pior caso de orçamento de potência óptica pela atenuação de cabo por distância unitária definida nas especificações do fabricante. Por exemplo, a atenuação típica para um cabo de fibra óptica de vidro de 62,5/125 μm é de cerca de 2,8 dB por km. Em nosso exemplo, isso resultaria na seguinte extensão máxima de fibra:

$$\text{Comprimento máximo de fibra} = \frac{\text{OPB}_{WORST} \text{ (in dB)}}{\text{perda de cabo (in dB/km)}} = \frac{8 \text{ dB}}{2{,}8 \text{ dB/km}} = 2{,}8km$$

O cliente precisa usar a atenuação definida nas especificações do fabricante para o cálculo preciso da extensão máxima de fibra.

PORTAS 10/100BASE-T DO SWITCH ETHERNET

Tipo de conector: RJ45

COMPRIMENTOS MÁXIMOS DOS SEGMENTOS ETHERNET DE 10 MBPS

Par trançado não blindado:100 m (328 pés)

Par trançado blindado:150 m (492 pés)

COMPRIMENTOS MÁXIMOS DOS SEGMENTOS FAST ETHERNET PADRÃO

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

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

Par trançado blindado:150 m (492 pés)

2.2.9 COMUNICAÇÃO ENTRE RELÉS

OPÇÕES DE INTERFACE DO PAR TRANÇADO BLINDADO

TIPO DE INTERFACE	DISTÂNCIA TÍPICA
RS422	1.200 m
G.703	100 m

OBSERVAÇÃO

A distância de RS422 se baseia na potência do transmissor e não leva em consideração a fonte de relógio fornecida pelo usuário.

ESTIMATIVA DA POTÊNCIA DA LINHA

TIPO DE EMISSOR, FIBRA	TRANSMISSÃO DE ENERGIA	SENSIBILIDADE DE RECEPÇÃO	ORÇAMENTO DE POTÊNCIA
820 nm LED, Multimodo	–20 dBm	–30 dBm	10 dB
1.300 nm LED, Multimodo	–21 dBm	–30 dBm	9 dB
1.300 nm ELED, monomodo	–23 dBm	–32 dBm	9 dB
1.300 nm Laser, monomodo	–1 dBm	–30 dBm	29 dB
1.550 nm Laser, monomodo	+5 dBm	–30 dBm	35 dB

OBSERVAÇÃO

Esses orçamentos de potência são calculados a partir do pior caso de potência do transmissor e do pior caso de sensibilidade do receptor informados pelo fabricante.

OBSERVAÇÃO

Os orçamentos de potência para ELED de 1300nm são calculados a partir da potência do transmissor e da sensibilidade do receptor em temperatura ambiente informados pelo fabricante. Em temperaturas extremas, esses valores se desviarão com base na tolerância do componente. Em média, a potência de saída diminuirá à medida que a temperatura aumenta por um fator de 1 dB / 5 °C.

POTÊNCIA MÁXIMA DA ENTRADA ÓPTICA

TIPO DE EMISSOR, FIBRA	POTÊNCIA MÁXIMA DE ENTRADA ÓPTICA
820 nm LED, Multimodo	–7,6 dBm
1.300 nm LED, Multimodo	–11 dBm
1.300 nm ELED, monomodo	–14 dBm
1.300 nm Laser, monomodo	–14 dBm
1.550 nm Laser, monomodo	–14 dBm

DISTÂNCIA TÍPICA DA LINHA

TIPO DE EMISSOR	TIPO DE CANAL	TIPO DE CONECTOR	DISTÂNCIA TÍPICA
820 nm LED, multimodo	62,5/125 µm	ST	1,65 km
1.300 nm LED, multimodo	62,5/125 µm	ST	3,8 km
1300 nm ELED, monomodo	9/125 µm	ST	11,4 km
1300 nm Laser, monomodo	9/125 µm	ST	64 km
1.550 nm Laser, monomodo	9/125 µm	ST	105 km

OBSERVAÇÃO

As distâncias típicas listadas se baseiam nas possibilidades de perda do sistema a seguir. Como as perdas reais variam de uma instalação para outra, a distância coberta por seu sistema pode variar.

PERDAS DE CONECTOR (TOTAL DAS DUAS EXTREMIDADES)

Conector ST 2 dB

PERDAS DE FIBRA

820 nm multimodo 3 dB/km
1.300 nm multimodo 1 dB/km
1.300 nm, monomodo 0,35 dB/km
1.550 nm monomodo 0,25 dB/km
Perdas de emendas: Uma emenda a cada 2 km, 0,05 dB de perda por emenda.

MARGEM DO SISTEMA

Perda adicional de 3 dB acrescentada aos cálculos para compensar todas as outras perdas.

Diferença compensada nos atrasos de canais ao transmitir e receber (assimetria de canais) usando o relógio de satélite GPS: 10 ms

2.2.10 CONDIÇÕES AMBIENTAIS

TEMPERATURAS AMBIENTES

Temperatura de armazenamento:–40 a 85°C

Temperatura de operação:–40 a 60 °C; o contraste do LCD pode ser prejudicado em temperaturas inferiores a –20 °C

UMIDADE

Umidade: operação até 95% (sem condensação) a 55°C (conforme IEC60068-2-30 variante 1, 6 dias).

OUTRO

Altitude: 2000 m (máximo)
Grau de poluição: II
Categoria de sobretensão:II
Proteção de ingresso: Frente IP20, Traseira IP10

C60 TESTES DE TIPO

TESTE	PADRÃO DE REFERÊNCIA	NÍVEL DE TESTE
Tensão máxima dielétrica suportada	EN60255-5	2,2 kV
Tensão máxima de impulso suportada	EN60255-5	5 kV
Oscilatório amortecido	IEC61000-4-18/IEC60255-22-1	CM de 2,5 kV, DM de 1 kV
Descarga eletrostática	EN61000-4-2/IEC60255-22-2	Nível 3
Imunidade de RF	EN61000-4-3/IEC60255-22-3	Nível 3
Variação rápida transiente	EN61000-4-4/IEC60255-22-4	Classes A e B
Imunidade a descargas	EN61000-4-5/IEC60255-22-5	Nível 3 e 4
Imunidade de RF conduzida	EN61000-4-6/IEC60255-22-6	Nível 3
Imunidade de frequência de potência	EN61000-4-7/IEC60255-22-7	Classes A e B
Interrupção de tensão e CC de ondulação	IEC60255-11	12% de ondulação, interrupções de 200 ms
Emissões irradiadas e conduzidas	CISPR11 / CISPR22 / IEC60255-25	Classe A
Vibração senoidal	IEC60255-21-1	Classe 1
Choque e colisão	IEC60255-21-2	Classe 1
Sísmico	IEC60255-21-3	Classe 1
Imunidade magnética à energia	IEC61000-4-8	Nível 5
Imunidade magnética do pulso	IEC61000-4-9	Nível 4
Imunidade magnética amortecida	IEC61000-4-10	Nível 4
Interrupção e queda de tensão	IEC61000-4-11	Quedas de 0%, 40%, 70%, 80%; interrupções de 250/300 ciclos
Oscilatório amortecido	IEC61000-4-12	CM de 2,5 kV, DM de 1 kV
Imunidade de RF conduzida, 0 a 150 kHz	IEC61000-4-16	Nível 4
Ondulação de tensão	IEC61000-4-17	15% de ondulação
Proteção de ingresso	IEC60529	IP40 frontal, IP10 posterior
Frio	IEC60068-2-1	–40°C para 16 horas
Quente	IEC60068-2-2	85°C para 16 horas
Umidade	IEC60068-2-30	6 dias, variante 1
Oscilatório amortecido	IEEE/ANSI C37.90.1	2,5 kV, 1 MHz
Imunidade de RF	IEEE/ANSI C37.90.2	20 V/m, 80 MHz para 1 GHz
Segurança	UL508	e83849 NKCR
Segurança	UL C22.2-14	e83849 NKCR7
Segurança	UL1053	e83849 NKCR

TÉRMICO

Os produtos passam por um teste ambiental baseado em um processo de amostragem de AQL (Accepted Quality Level, Nível de qualidade aceito).

2.2.13 APROVAÇÕES

APROVAÇÕES

CONFORMIDADE	DIRETIVA DO CONSELHO APLICÁVEL	DE ACORDO COM
CE	Diretiva de baixa tensão	EN 60255-5
	Diretiva EMC	EN 60255-26/EN 50263
		EN 61000-6-5
C-UL-US	---	UL 508
		UL 1053
		C22.2 Nº 14

2.2.14 MANUTENÇÃO

MONTAGEM

Prenda os suportes de montagem com um torque de 20 libras.polegada (±2 libras.polegada).

LIMPEZA

Normalmente, não é necessária limpeza; mas, em situações em que a poeira se acumule no visor da placa frontal, pode ser usado um pano seco.

AVISO

As unidades armazenadas em um estado desenergizado devem ser ligadas uma vez por ano, continuamente por uma hora, para evitar a deterioração dos capacitores eletrolíticos.

a) UNIDADES HORIZONTAIS

O Sistema de Proteção de Disjuntor C60 está disponível como uma unidade de montagem horizontal em rack de 19 polegadas com uma placa frontal removível. A placa frontal pode ser especificada como padrão ou aprimorada no momento do pedido. A placa frontal aprimorada contém botões pulsadores programáveis pelo usuário e indicadores LED adicionais.

O projeto modular permite que o relé seja atualizado ou reparado facilmente por um profissional de serviços qualificado. A placa frontal é articulada para permitir o acesso aos módulos removíveis, sendo ela mesma removível para permitir a montagem nas portas com profundidade traseira limitada.

As dimensões da caixa são mostradas a seguir, junto com os detalhes de recortes no painel para a montagem. Ao planejar o local do corte do painel, certifique-se de fazer uma provisão para que a placa frontal abra sem interferências ou sem interferir no equipamento adjacente.

O relé deve ser montado de modo que a placa frontal fique semialinhada com o painel ou porta do mecanismo de comutação para permitir que o operador acesse o teclado e a porta de comunicação RS232. O relé é fixado no painel com os quatro parafusos fornecidos.

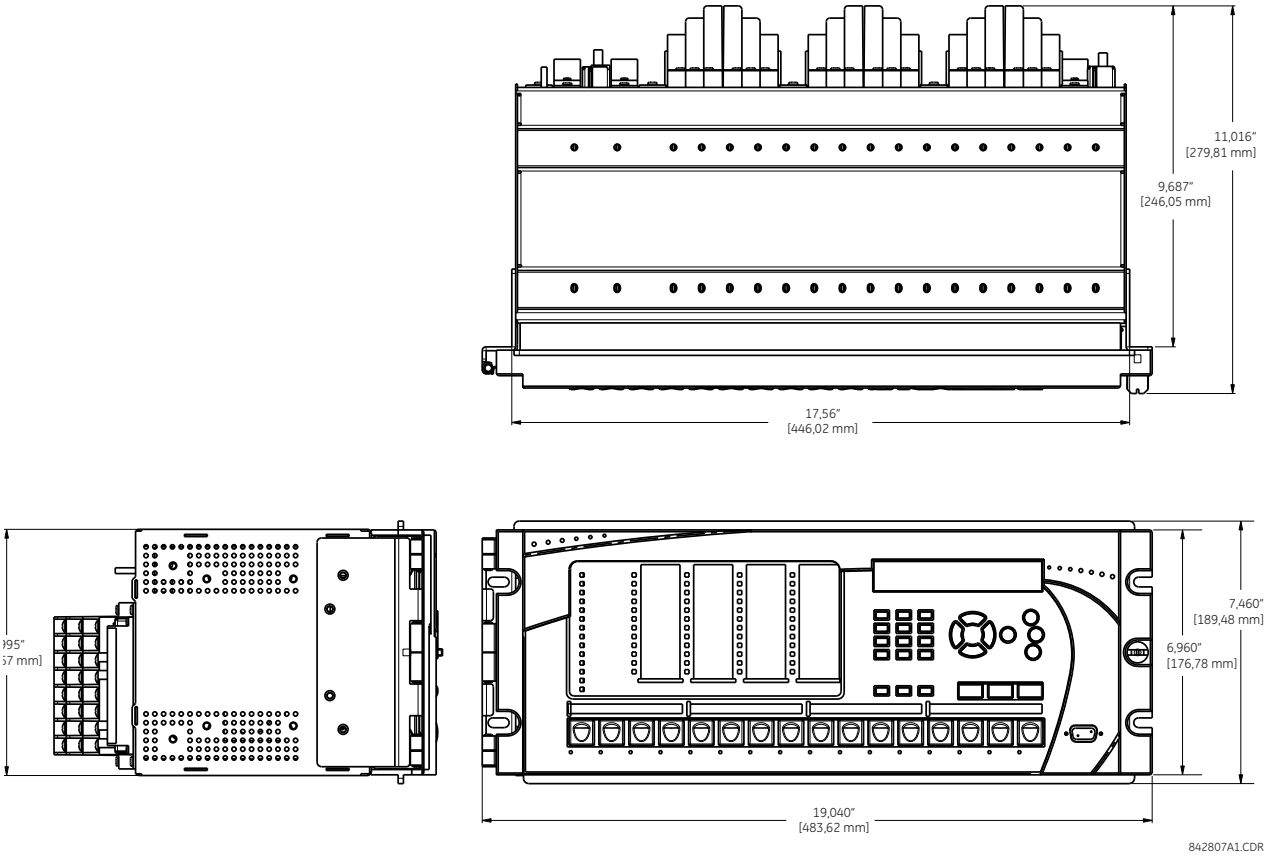


Figura 3–1: C60 DIMENSÕES HORIZONTAIS (PAINEL APRIMORADO)

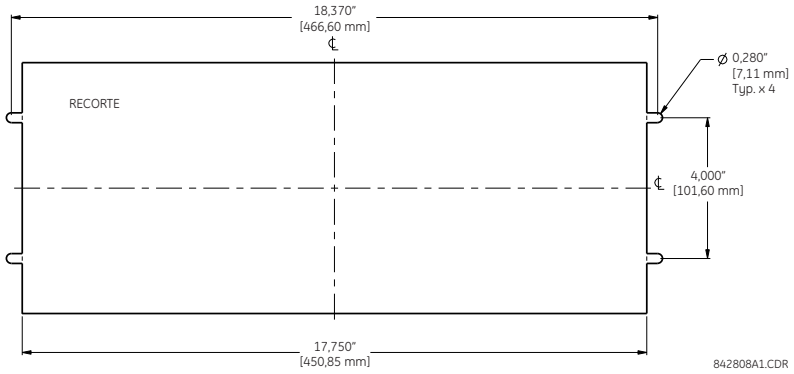


Figura 3–2: C60 MONTAGEM HORIZONTAL (PAINEL APRIMORADO)

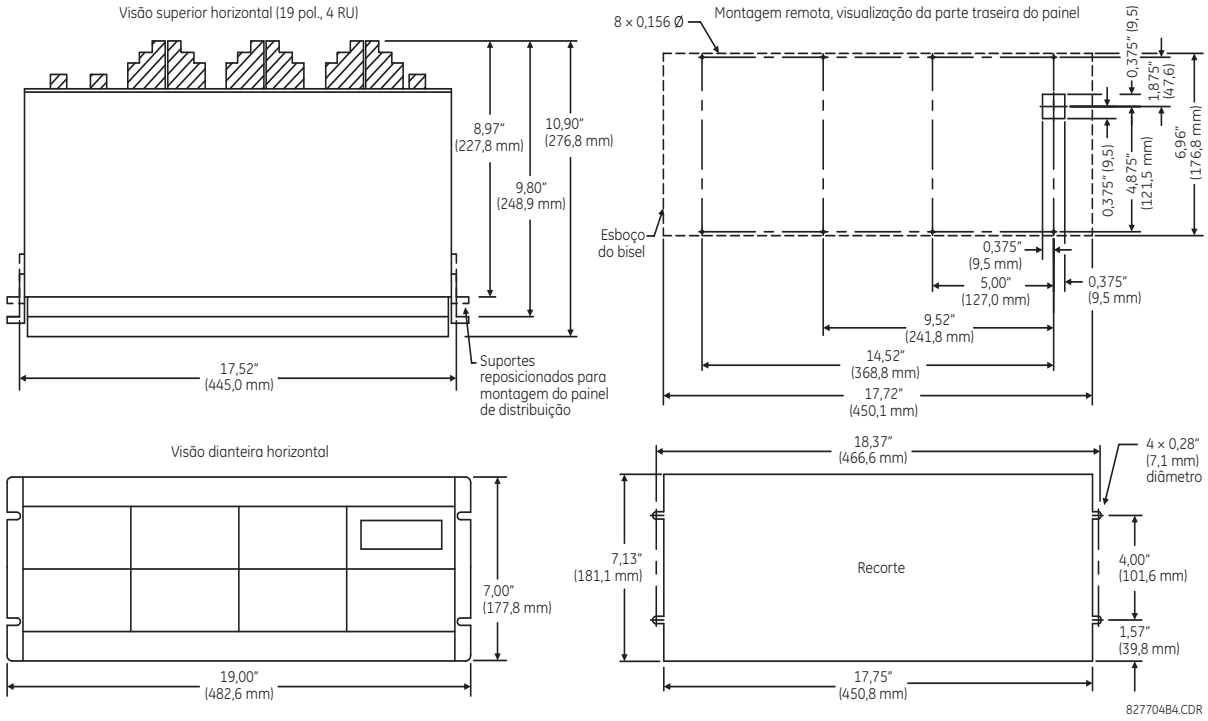


Figura 3–3: C60 MONTAGEM E DIMENSÕES HORIZONTAIS (PAINEL PADRÃO)

b) UNIDADES VERTICAIS

O Sistema de Proteção de Disjuntor C60 está disponível como uma unidade de montagem vertical de tamanho reduzido (¾) com uma placa frontal removível. A placa frontal pode ser especificada como padrão ou aprimorada no momento do pedido. A placa frontal aprimorada contém botões pulsadores programáveis pelo usuário e indicadores LED adicionais.

O projeto modular permite que o relé seja atualizado ou reparado facilmente por um profissional de serviços qualificado. A placa frontal é articulada para permitir o acesso aos módulos removíveis, sendo ela mesma removível para permitir a montagem nas portas com profundidade traseira limitada.

As dimensões da caixa são mostradas a seguir, junto com os detalhes de recortes no painel para a montagem. Ao planejar o local do corte do painel, certifique-se de fazer uma provisão para que a placa frontal abra sem interferências ou sem interferir no equipamento adjacente.

O relé deve ser montado de modo que a placa frontal fique semialinhada com o painel ou porta do mecanismo de comutação para permitir que o operador acesse o teclado e a porta de comunicação RS232. O relé é fixado no painel com os quatro parafusos fornecidos.

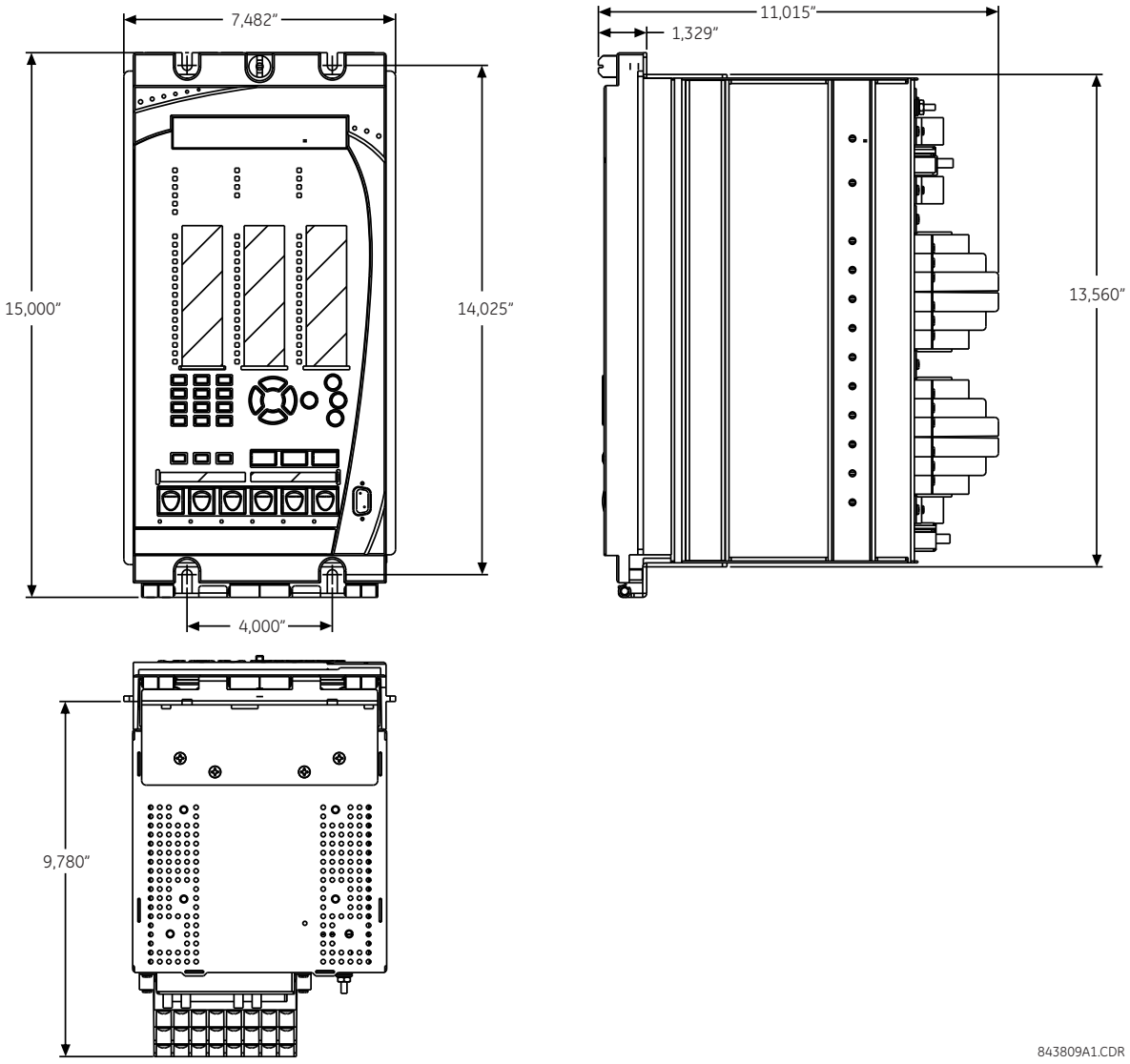


Figura 3–4: C60 DIMENSÕES VERTICAIS (PAINEL APRIMORADO)

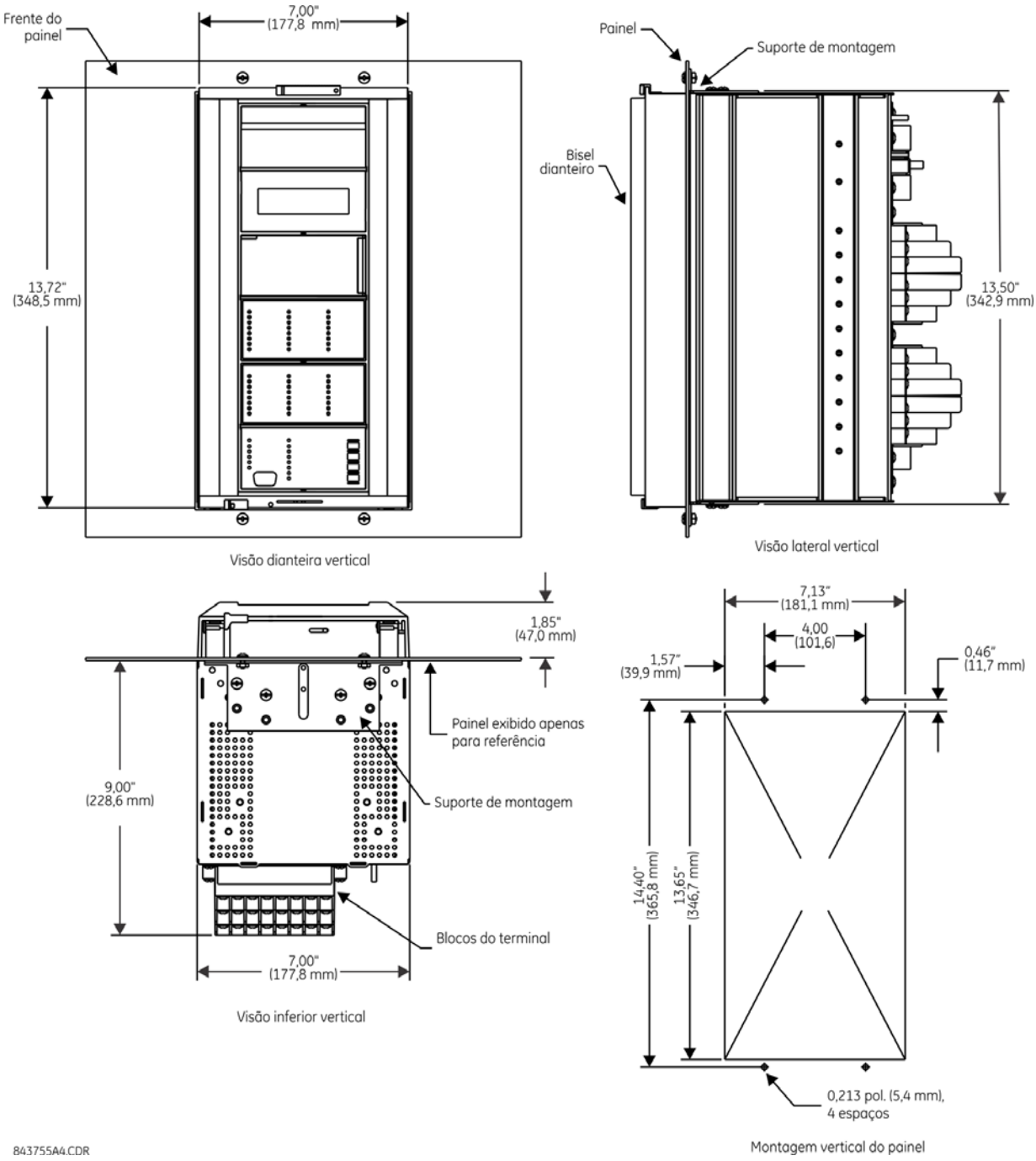


Figura 3–5: C60 MONTAGEM E DIMENSÕES VERTICAIS (PAINEL PADRÃO)

Para obter detalhes sobre os dispositivos C60 de montagem lateral com o painel frontal aprimorado, consulte os documentos a seguir disponíveis on-line na página da web do GE Multilin.

- GEK-113180: Instruções de montagem do painel frontal UR-V da série UR com montagem na lateral
- GEK-113181: Conectando o painel frontal aprimorado da UR-V montado na lateral a um dispositivo da série UR vertical.
- GEK-113182: Conectando o painel frontal aprimorado UR-V montado na lateral a um dispositivo da série UR horizontal montado na vertical.

Para obter detalhes sobre os dispositivos C60 de montagem lateral com o painel frontal padrão, consulte as figuras abaixo.

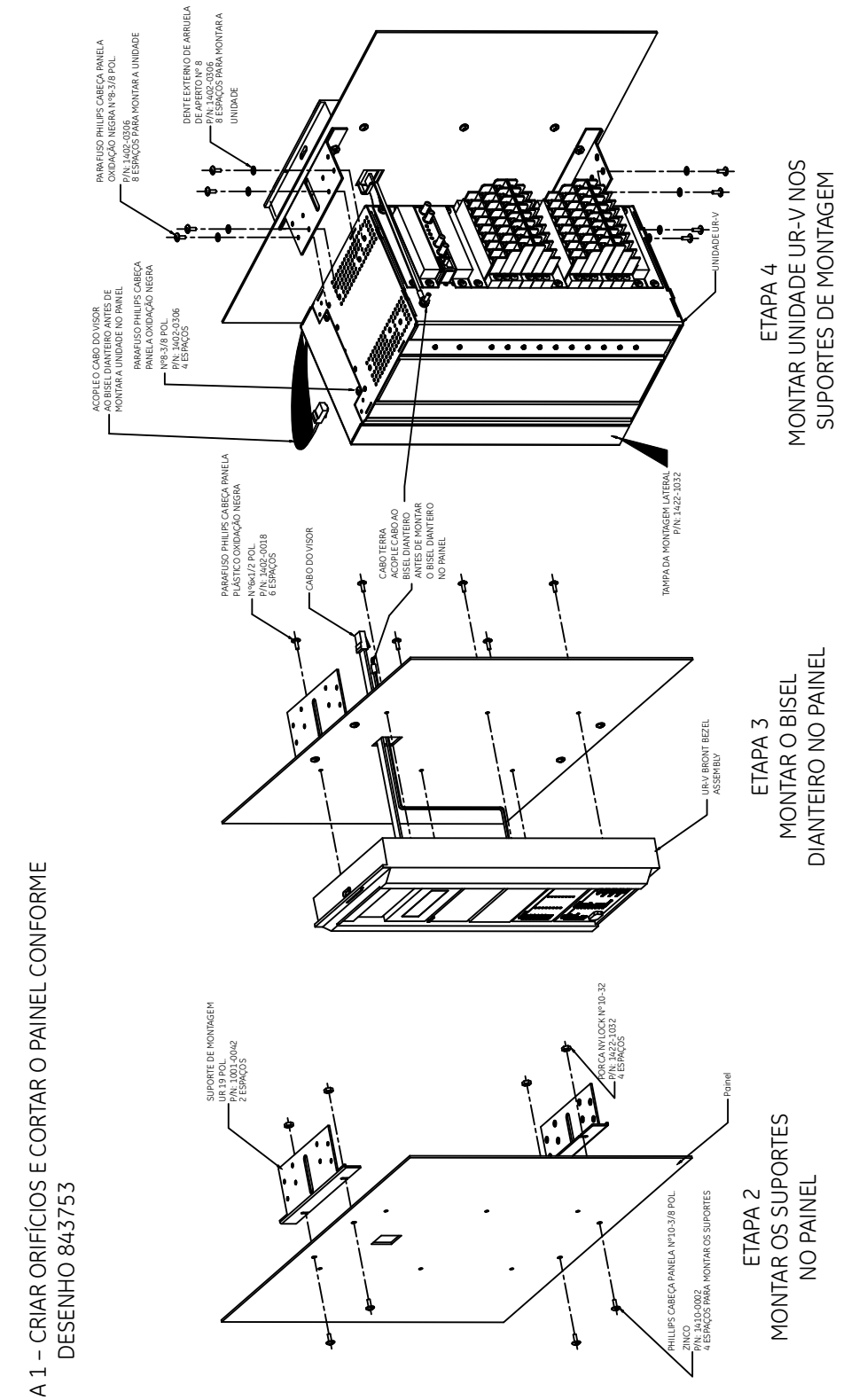


Figura 3–6: C60 INSTALAÇÃO DA MONTAGEM LATERAL VERTICAL (PAINEL PADRÃO)

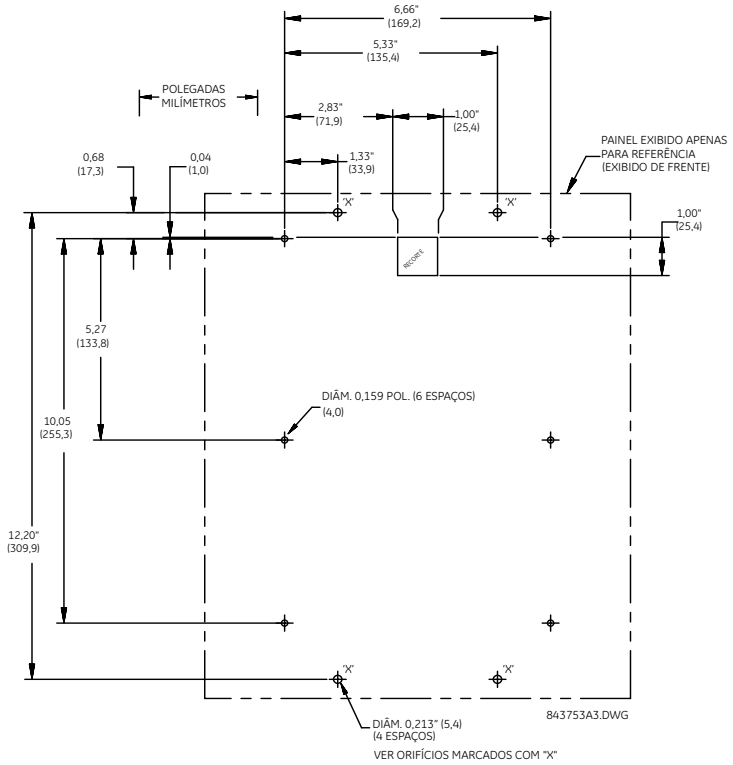


Figura 3–7: C60 DIMENSÕES DA PARTE TRASEIRA DA MONTAGEM LATERAL VERTICAL (PAINEL PADRÃO)

3.1.2 RETIRADA E INSERÇÃO DE MÓDULO

⚠ AVISOS

A retirada e a inserção do módulo podem ser feitas somente quando o controle de potência for removido da unidade. Inserir um tipo de módulo incorreto em um encaixe pode resultar em ferimentos pessoais, dano à unidade ou ao equipamento conectado ou operação indesejada.

AVISO

Uma proteção de descarga eletrostática (por exemplo, uma pulseira estática) deve ser usada ao entrar em contato com os módulos enquanto o relé estiver energizado.

O relé, que tem projeto modular, possibilita a retirada e a inserção de módulos. Os módulos devem ser substituídos somente por módulos semelhantes em seus encaixes originais configurados de fábrica.

A placa frontal aprimorada pode ser aberta para a esquerda, após a remoção do parafuso manual, conforme mostrado a seguir. Isso facilita a acessibilidade dos módulos para retirada. A nova montagem da articulação de abertura ampla no painel frontal aprimorado abre completamente e possibilita o acesso fácil a todos os módulos do C60.



842812A1.CDR

Figura 3–8: RETIRADA E INSERÇÃO DO MÓDULO UR (PLACA FRONTAL APRIMORADA)

A placa frontal padrão pode ser aberta para a esquerda, após levantar a retenção deslizante do lado direito, conforme mostrado a seguir. Isso facilita a acessibilidade dos módulos para retirada.



842760A1.CDR

Figura 3–9: RETIRADA E INSERÇÃO DO MÓDULO UR (PLACA FRONTAL PADRÃO)

Para remover um módulo adequadamente, os grampos ejetores/de inserção localizados nas partes superior e inferior de cada módulo devem ser puxados simultaneamente. Antes de executar esta ação, **o controle de potência deve ser removido do relé**. Grave o local original do módulo para garantir que o mesmo módulo ou o módulo de substituição seja inserido no encaixe correto. Os módulos com corrente de entrada causam curto automático dos circuitos externos de TC.

Para inserir um módulo adequadamente, certifique-se de que o tipo de módulo **correto** seja inserido na posição de encaixe **correta**. Os grampos ejetores/de inserção localizados nas partes superior e inferior de cada módulo devem estar na posição desengatada quando o módulo for inserido suavemente no encaixe. Quando os grampos tiverem desobstruído a borda de subida do chassi, engate-os simultaneamente. Quando os grampos travarem na posição, o módulo estará totalmente inserido.

OBSERVAÇÃO

Todos os módulos de CPU, exceto o 9E são equipados com opções 10/100 Base-T, 10 Base-F ou 100 Base-FX. Os conectores devem ser desconectados individualmente do módulo antes que ele seja removido do chassi.

OBSERVAÇÃO

A versão 4.0x do relé C60 inclui novos módulos de hardware. Os novos módulos de CPU são especificados com os códigos 9E e superior. Os novos módulos TC/TP são especificados com os códigos 8F e superior.

Os novos módulos TC/TP somente podem ser usados com as novas CPUs; de forma similar, os módulos TC/TP antigos somente podem ser usados com as CPUs antigas. Caso haja disparidade entre a CPU e o módulo de TC/TP, o relé não funcionará e um erro **DSP ERROR** ou **HARDWARE MISMATCH** será exibido.

Todos os outros módulos de entrada e saída são compatíveis com o novo hardware. As versões de firmware 4.0x e superiores são compatíveis somente com os novos módulos de hardware. As versões anteriores do firmware (3.4x e anteriores) são compatíveis somente com os módulos de hardware mais antigos.

3.1.3 LAYOUT DO TERMINAL POSTERIOR

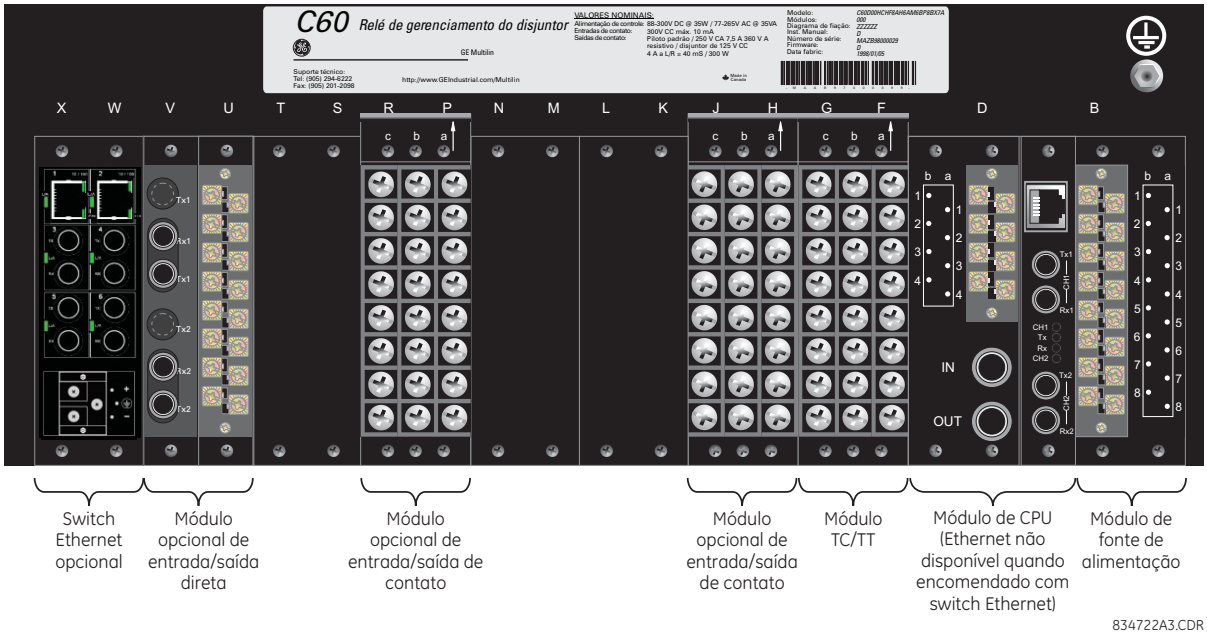


Figura 3–10: VISÃO DO TERMINAL TRASEIRO

AVISOS

Não toque nos terminais traseiros enquanto o relé estiver energizado.

O relé segue uma convenção em relação às atribuições de número de terminal que são compostas de três caracteres atribuídos em ordem por posição de encaixe do módulo, número de linha e letra de coluna. Os módulos de dois encaixes usam o número da primeira posição de encaixe (a mais próxima do módulo da CPU), indicada por um marcador de seta no bloco de terminais. Consulte a figura a seguir para obter uma exemplo das atribuições do terminal traseiro.

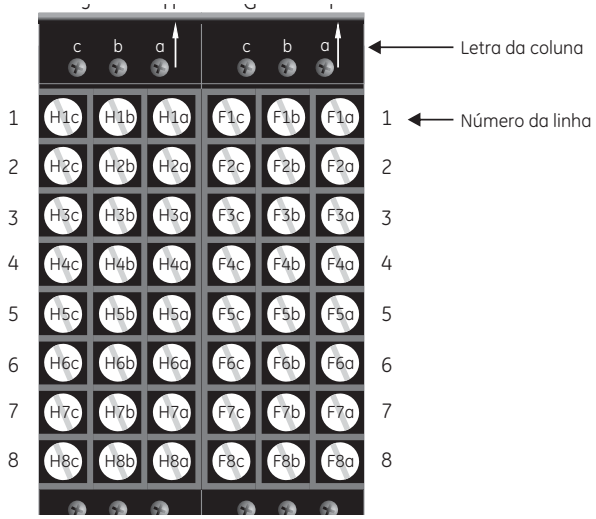


Figura 3–11: EXEMPLO DE MÓDULOS NOS SLOTS F E H

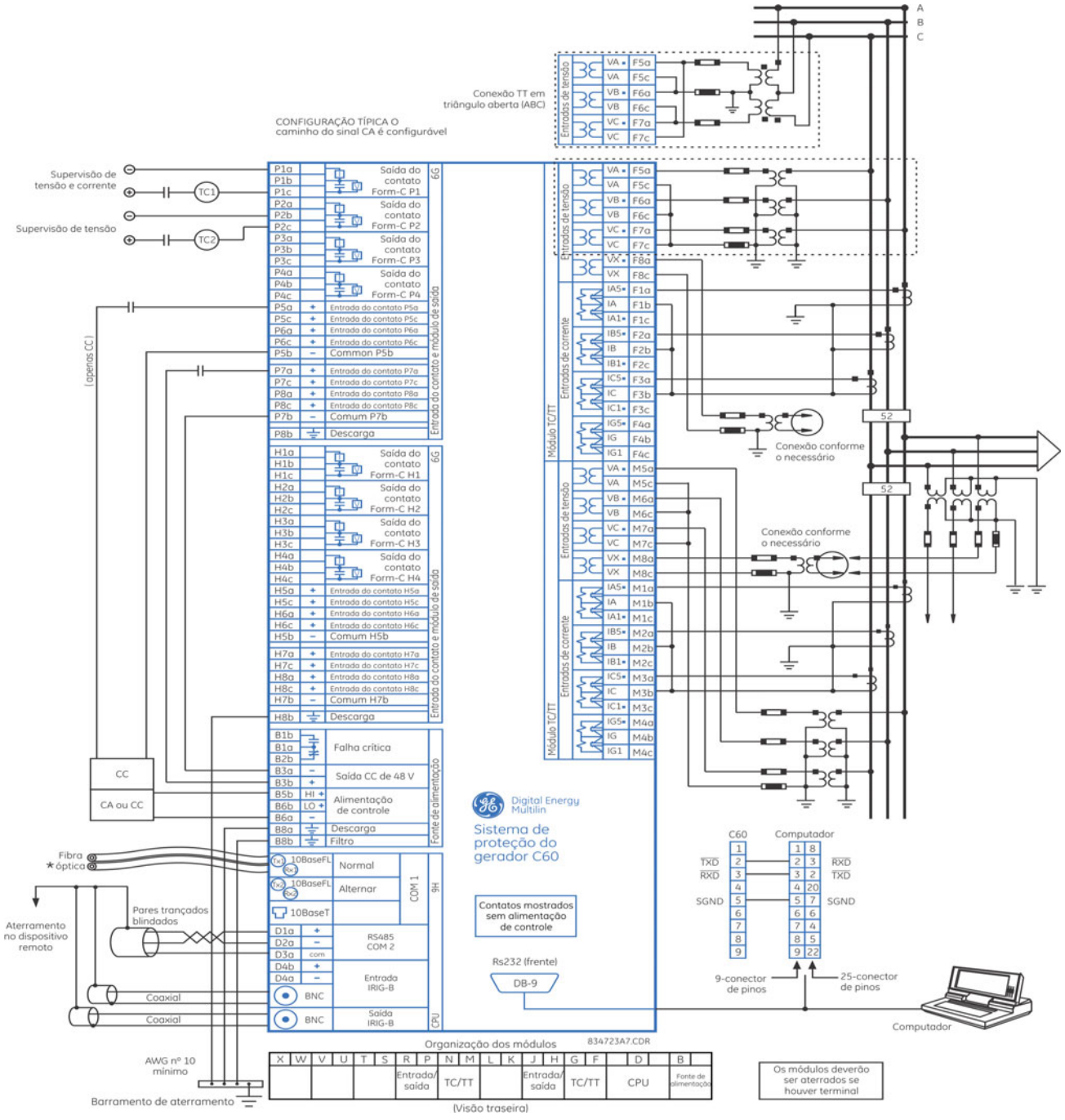


Figura 3–12: DIAGRAMA TÍPICO DE FIAÇÃO

3.2.2 FORÇA DIELÉTRICA

A força dielétrica do hardware do módulo de série UR é mostrada na seguinte tabela:

Tabela 3–1: FORÇA DIELÉTRICA DE HARDWARE DO MÓDULO DA SÉRIE UR

TIPO DE MÓDULO	FUNÇÃO DE MÓDULO	TERMINAIS		FORÇA DIELÉTRICA (CA)
		DE	TO	
1	Fonte de alimentação	Alto (+); Baixo (+); (–)	Chassi	2000 VCA para 1 minuto
1	Fonte de alimentação	48 V CC (+) e (–)	Chassi	2000 VCA para 1 minuto
1	Fonte de alimentação	Terminais do relé	Chassi	2000 VCA para 1 minuto
2	Reservado	N/A	N/A	N/A
3	Reservado	N/A	N/A	N/A
4	Reservado	N/A	N/A	N/A
5	Entradas/saídas analógicas	Todos, exceto 8b	Chassi	< 50 VCC
6	Entradas/saídas digitais	Todos	Chassi	2000 VCA para 1 minuto
7	G.703	Todos, exceto 2b, 3a, 7b, 8a	Chassi	2000 VCA para 1 minuto
	RS422	Todos, exceto 6a, 7b, 8a	Chassi	< 50 VCC
8	TC/TP	Todos	Chassi	2000 VCA para 1 minuto
9	CPU	Todos	Chassi	2000 VCA para 1 minuto

Filtros de rede e braçadeiras de proteção de transiente são usados no hardware para evitar os danos causados por transientes de tensão de pico elevado, interferência de radiofrequência (RFI) e interferência eletromagnética (EMI). Estes componentes de proteção **podem ser danificados** através da aplicação da tensão de teste especificada na ANSI/IEEE C37.90 durante um período mais longo que a duração especificada de um minuto.

3.2.3 CONTROLE DE POTÊNCIA

AVISO

O CONTROLE DE POTÊNCIA FORNECIDO AO RELÉ DEVE SER CONECTADO À FAIXA DE FONTE DE ALIMENTAÇÃO CORRESPONDENTE DO RELÉ. PODERÁ OCORRER DANO SE A TENSÃO FOR APLICADA AOS TERMINAIS ERRADOS.

AVISO

O relé C60, como quase todos os relés eletrônicos, contém capacitores eletrônicos. Estes capacitores são bastante conhecidos por estarem sujeitos à deterioração com o passar do tempo se a tensão não for aplicada periodicamente. A deterioração pode ser evitada por meio da energização dos relés uma vez por ano.

O módulo da fonte de alimentação pode ser encomendado para duas faixas de tensão possíveis, com ou sem opção de alimentação redundante. Cada faixa possui uma conexão de entrada dedicada para a operação adequada. As faixa são conforme mostrado a seguir (consulte a seção *Especificações técnicas* do capítulo 2 para obter detalhes adicionais):

- Baixa (LO) potência: Tensão nominal de 24 a 48 V (somente CC).
- Alta (HI) potência: Tensão nominal de 125 a 250 V.

O módulo de fonte de alimentação fornece alimentação para o relé e para conexões de contato de entrada seco.

O módulo de fonte de alimentação fornece alimentação de 48 V CC para conexões de de contato de entrada seco e um relé de falha crítica (consulte o *Diagrama típico de fiação* acima). O relé de falha crítica é um dispositivo de contato Form-C que será energizado após o controle de potência ser aplicado e o relé ser inicializado com êxito sem falha críticas de autoteste. Se o diagnóstico de autoteste contínuo detectar uma falha crítica (consulte a seção *Erros de autoteste* no capítulo 7) ou se o controle de potência for perdido, o relé será desenergizado.

Para sistemas de alta confiabilidade, o C60 tem uma opção redundante em que duas fontes de alimentação do C60 são colocadas em paralelo no barramento. Se uma das fontes de alimentação falhar, a segunda fonte de alimentação assumirá a carga total do relé sem qualquer interrupção. Cada fonte de alimentação possui um LED verde na parte dianteira do módulo para indicar que ele está em funcionamento. O relé de falha crítica do módulo também indicará uma fonte de alimentação com falha.

Um LED na parte dianteira do módulo de controle de potência mostra o status da fonte de alimentação:

INDICAÇÃO DE LED	FONTE DE ALIMENTAÇÃO
"ON" CONTÍNUO	OK
CICLAGEM ENTRE ON/OFF	Falha
OFF	Falha

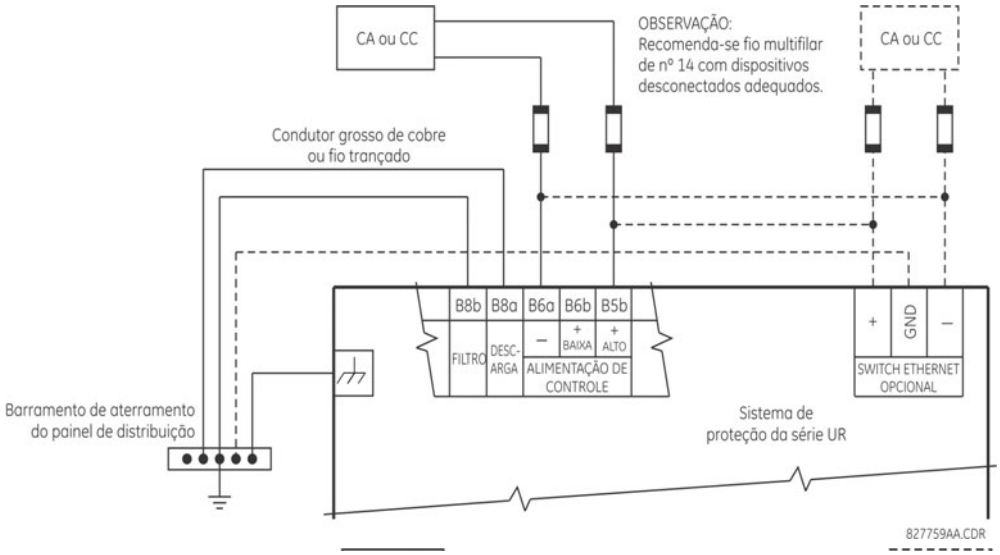


Figura 3–13: CONEXÃO DO CONTROLE DE POTÊNCIA

3.2.4 MÓDULOS TC/TP

Um módulo TC/TP pode ter entradas de tensão nos canais de 1 a 4 inclusive, ou nos canais de 5 a 8 inclusive. Os canais 1 e 5 são para conexão com a fase A e rotulados dessa forma no relé. Da mesma forma, a finalidade dos canais 2 e 6 é a conexão à fase B, e os canais 3 e 7 são para conexão à fase C.

Os canais 4 e 8 são para conexão com uma alimentação de fase única. Para entradas de tensão, esses canais são rotulados como tensão auxiliar (VX). Para entradas de corrente, esses canais têm a finalidade de fazer a conexão com um TC entre o neutro e o terra do sistema, e são rotulados como corrente de terra (IG).

AVISO Verifique se a conexão feita com a corrente nominal do relé de 1 A ou 5 A corresponde à classificação secundária dos TCs conectados. TCs sem correspondência podem resultar em danos ao equipamento ou em proteção inadequada.

Os módulos TC/TP podem ser adquiridos como uma entrada de corrente de aterramento padrão igual à entrada de corrente de fase. Cada entrada de corrente CA possui um transformador de isolamento e um mecanismo de encurtamento automático que encurta a entrada quando o módulo é retirado do chassi. Não há conexões de aterramento internas nas correntes de entrada. Os transformadores de corrente de 1 a 50000 A primários e de 1 A ou 5 A secundários podem ser usados.

Também estão disponíveis módulos TC/TP com uma entrada sensora de terra. A entrada do TC de terra dos módulos sensores de terra é dez vezes mais sensível que a entrada do TC de terra dos módulos TC/TP padrão. Entretanto, as entradas de TC de fase e de TP de fase são as mesmas fases dos módulos TC/TP regulares.

Os módulos acima estão disponíveis com diagnósticos avançados. Estes módulos podem detectar automaticamente a falha do hardware TC/TP e colocar o relé fora de serviço.

As conexões TC para as rotações de fase ABC e ACB são idênticas conforme mostrado no *Diagrama típico de fiação*.

O local exato de colocação de um TC de equilíbrio de núcleo de sequência zero para detectar a corrente de falha à terra é mostrado a seguir. É recomendável o cabeamento de par trançado no TC de sequência zero.

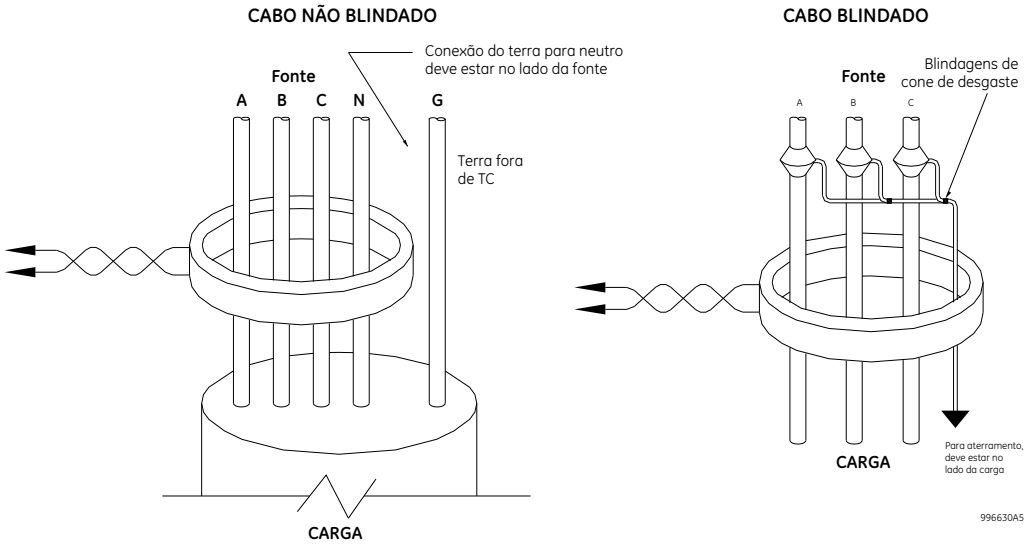


Figura 3–14: INSTALAÇÃO DO TC DE EQUILÍBRIO DE NÚCLEO DE SEQUÊNCIA ZERO

Os canais de tensão de fase são mais usados para medição e proteção. O canal de tensão auxiliar é usado como entrada para os recursos do Verificador de sincronismo e de volts por hertz.

OBSERVAÇÃO

Substitua o símbolo de til “~” pela posição de encaixe do módulo na figura a seguir.

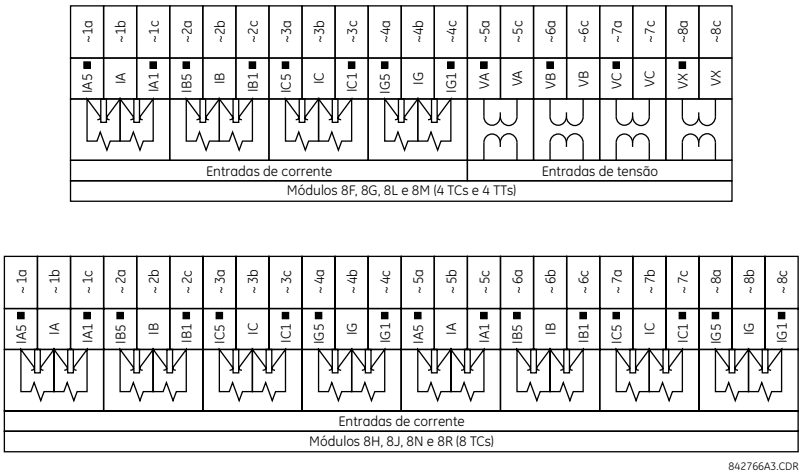


Figura 3–15: FIAÇÃO DO MÓDULO TC/TP

3.2.5 MÓDULOS DO BARRAMENTO DE PROCESSO

O C60 pode ser encomendado com um módulo de interface de barramento de processo. Este módulo foi projetado para servir como interface do sistema GE Multilin HardFiber, possibilitando comunicações bidirecionais em fibra óptica IEC 61850 com até oito unidades combinadoras HardFiber, conhecidas como Bricks. O sistema HardFiber foi projetado para integrar-se perfeitamente com os aplicativos da série UR existentes, incluindo funções de proteção, FlexLogic™, medição e comunicações.

O sistema de barramento do processo IEC 61850 oferece os seguintes benefícios.

- Diminui drasticamente o trabalho associado ao projeto, instalação e teste de aplicativos de proteção e controle usando o C60 reduzindo o número de terminações de cobre individuais.
- Integra-se perfeitamente como os aplicativos existentes do C60 porque o módulo de interface de barramento do processo IEC 61850 substitui os módulos TC/TP tradicionais.
- Comunica-se usando mensagem da Norma aberta IEC 61850.

Para obter detalhes adicionais sobre o sistema HardFiber, consulte a publicação GEK-113500 da GE: Manual de Instruções do Sistema HardFiber.

3.2.6 CONTATOS DE ENTRADA E DE SAÍDA

Cada módulo de contato de entrada/saída tem 24 conexões de terminal. Eles estão arranjados em três terminais por linha, em um total de oito linhas. Uma determinada linha de três terminais pode ser usada para as saídas de um relé. Por exemplo, para saídas de relé Form-C, os terminais conectam-se ao contatos normalmente aberto (NO), normalmente fechado (NC) e comum do relé. Para uma saída Form-A existem opções de usar a detecção de corrente ou tensão para supervisão futura, dependendo do módulo encomendado. A configuração do terminal para os contatos de entrada é diferente para os dois aplicativos.

Os contatos de entrada são agrupados com um retorno comum. O C60 tem duas versões de agrupamento: quatro entradas por retorno comum e duas entradas por retorno comum. Quando um módulo de contato de entrada/saída é solicitado, são usadas quatro entradas por comum. As quatro entradas por comum possibilitam entradas de alta densidade em combinação com as saídas, com quatro entradas compartilhando o mesmo comum. Se as entradas devem ser isoladas por linha, duas entradas por retorno comum devem ser selecionadas (módulo 4D).

As tabelas e os diagramas nas páginas a seguir ilustram os tipos de módulos (6A, etc.) e os arranjos de contatos que podem ser adquiridos para o relé. Como a linha inteira é usada para um contato de saída único, o nome é atribuído usando a posição de encaixe do módulo e o número da linha. Entretanto, como existem dois contatos de entrada por linha, esses nomes são atribuídos por posição de encaixe de módulo, número de linha e posição de coluna.

Algumas saídas de relé de estado sólido/de Form-A incluem circuitos para monitorar a tensão CC no contato de saída quando estiver aberto, e a corrente CC através do contato de saída quando estiver fechado. Cada monitor contém um detector de nível cuja saída é definida como lógica “On =1” quando a corrente no circuito estiver acima da configuração de limiar. O monitor de tensão é definido como “On = 1” quando a corrente estiver acima em cerca de 1 a 2,5 mA, e o monitor de corrente é definido como “On = 1” quando a corrente exceder cerca de 80 a 100 mA. A finalidade do monitor de tensão é verificar a integridade de todo o circuito de disparo, e o monitor de corrente pode ser usado para isolar o contato de saída até que um contato externo interrompa o fluxo de corrente.

Os diagramas de bloco são mostrados a seguir para as saídas de relé de estado sólido e de Form-A com monitor de tensão opcional, monitor de corrente opcional e sem monitoração. Os valores reais mostrados para o contato de saída 1 são os mesmos para todos os contatos de saída.

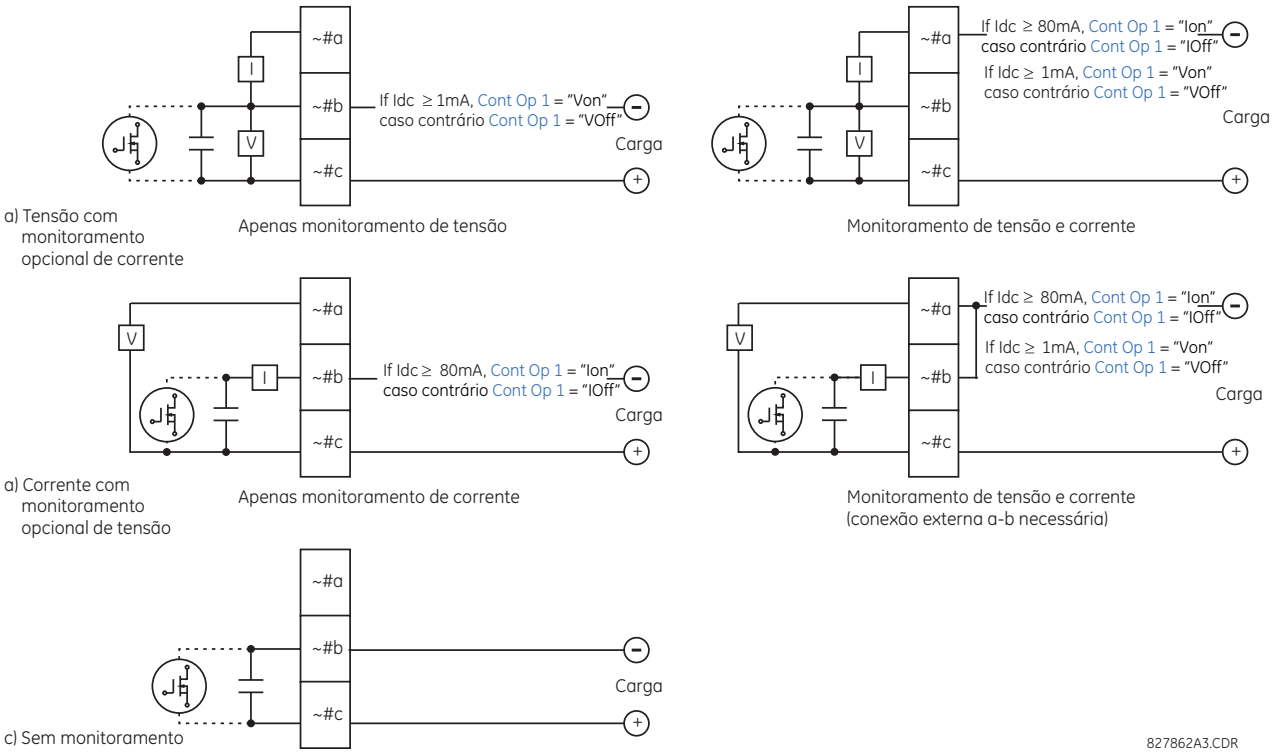


Figura 3–16: CONTATOS DE SAÍDA FORM-A E DE ESTADO SÓLIDO COM MONITORAÇÃO DE TENSÃO E DE CORRENTE

A operação dos monitores de corrente e tensão é refletida com os operandos FlexLogic™ correspondentes (CONT OP # VON, CONT OP # VOFF e CONT OP # ION) que podem ser usados na lógica de proteção, de controle e do alarme. A aplicação típica do monitor de tensão é a monitoração da integridade do circuito de disparo de disjuntor; uma aplicação típica do monitor de corrente é o isolamento do comando de controle.

Consulte a seção *Elementos digitais* do capítulo 5 para obter um exemplo de como os contatos de relé de estado sólido e de Form-A podem ser aplicados na monitoração de integridade do circuito de disparo de disjuntor.

⚠ AVISOS

Não é seguro tocar os contatos de relé quando a unidade estiver energizada. Se os contatos do relé precisam ser usados para aplicativos acessíveis de baixa tensão, é responsabilidade do cliente garantir os níveis de isolamento adequados.

OBSERVAÇÃO

USO DE SAÍDAS DE RELÉ DE ESTADO SÓLIDO E FORM-A EM CIRCUITOS DE ALTA IMPEDÂNCIA

Para os contatos de saída do relé de estado sólido e de Form-A equipados internamente com um circuito de medição de tensão no contato, o circuito tem uma impedância que pode causar um problema quando usada em conjunto com um equipamento externo de monitoração de impedância de entrada elevada, como os circuitos de disparo de conjunto de teste de relé modernos. Estes circuitos de monitoração podem continuar a ler o contato de Form-A como fechado após ele ter sido fechado e posteriormente aberto, quando medido como uma impedância.

A solução para este problema é usar a entrada do disparo de medição de tensão do conjunto de teste do relé e conectar o contato de Form-A comunicação através de um resistor de queda de tensão a uma fonte de tensão CC. Se a saída CC de 48 V da fonte de alimentação for usada como uma fonte, um resistor de 500 Ω, 10 W é apropriado. Nesta configuração, a tensão em todo o contato de Form-A ou o resistor pode ser usado para monitorar o estado da saída.

OBSERVAÇÃO

Sempre que um símbolo de til "~" aparecer, substitua pela posição de encaixe do módulo; sempre que um sinal "#" aparecer, substitua o número do contato.

AVISO

Quando a monitoração de corrente é usada para isolar os contatos de saída do relé de estado sólido e de Form-A, o operando FlexLogic™ que orienta o contato de saída deve receber um atraso de reinicialização de 10 ms para evitar danos ao contato de saída (em situações em que o elemento que inicia o contato de saída está retornando, em valores próximos ao valor de captação).

Tabela 3–2: ATRIBUIÇÕES DO MÓDULO DO CONTATO DE ENTRADA E DE SAÍDA

MÓDULO ~6A	
ATRIBUIÇÃO DO TERMINAL	SAÍDA OU ENTRADA
~1	Form-A
~2	Form-A
~3	Form-C
~4	Form-C
~5a, ~5c	2 entradas
~6a, ~6c	2 entradas
~7a, ~7c	2 entradas
~8a, ~8c	2 entradas

MÓDULO ~6B	
ATRIBUIÇÃO DO TERMINAL	SAÍDA OU ENTRADA
~1	Form-A
~2	Form-A
~3	Form-C
~4	Form-C
~5	Form-C
~6	Form-C
~7a, ~7c	2 entradas
~8a, ~8c	2 entradas

MÓDULO ~6C	
ATRIBUIÇÃO DO TERMINAL	SAÍDA
~1	Form-C
~2	Form-C
~3	Form-C
~4	Form-C
~5	Form-C
~6	Form-C
~7	Form-C
~8	Form-C

MÓDULO ~6D	
ATRIBUIÇÃO DO TERMINAL	SAÍDA
~1a, ~1c	2 entradas
~2a, ~2c	2 entradas
~3a, ~3c	2 entradas
~4a, ~4c	2 entradas
~5a, ~5c	2 entradas
~6a, ~6c	2 entradas
~7a, ~7c	2 entradas
~8a, ~8c	2 entradas

MÓDULO ~6E	
ATRIBUIÇÃO DO TERMINAL	SAÍDA OU ENTRADA
~1	Form-C
~2	Form-C
~3	Form-C
~4	Form-C
~5a, ~5c	2 entradas
~6a, ~6c	2 entradas
~7a, ~7c	2 entradas
~8a, ~8c	2 entradas

MÓDULO ~6F	
ATRIBUIÇÃO DO TERMINAL	SAÍDA
~1	Fast Form-C
~2	Fast Form-C
~3	Fast Form-C
~4	Fast Form-C
~5	Fast Form-C
~6	Fast Form-C
~7	Fast Form-C
~8	Fast Form-C

MÓDULO ~6G	
ATRIBUIÇÃO DO TERMINAL	SAÍDA OU ENTRADA
~1	Form-A
~2	Form-A
~3	Form-A
~4	Form-A
~5a, ~5c	2 entradas
~6a, ~6c	2 entradas
~7a, ~7c	2 entradas
~8a, ~8c	2 entradas

MÓDULO ~6H	
ATRIBUIÇÃO DO TERMINAL	SAÍDA OU ENTRADA
~1	Form-A
~2	Form-A
~3	Form-A
~4	Form-A
~5	Form-A
~6	Form-A
~7a, ~7c	2 entradas
~8a, ~8c	2 entradas

MÓDULO ~6K	
ATRIBUIÇÃO DO TERMINAL	SAÍDA
~1	Form-C
~2	Form-C
~3	Form-C
~4	Form-C
~5	Fast Form-C
~6	Fast Form-C
~7	Fast Form-C
~8	Fast Form-C

MÓDULO ~6L	
ATRIBUIÇÃO DO TERMINAL	SAÍDA OU ENTRADA
~1	Form-A
~2	Form-A
~3	Form-C
~4	Form-C
~5a, ~5c	2 entradas
~6a, ~6c	2 entradas
~7a, ~7c	2 entradas
~8a, ~8c	2 entradas

MÓDULO ~6M	
ATRIBUIÇÃO DO TERMINAL	SAÍDA OU ENTRADA
~1	Form-A
~2	Form-A
~3	Form-C
~4	Form-C
~5	Form-C
~6	Form-C
~7a, ~7c	2 entradas
~8a, ~8c	2 entradas

MÓDULO ~6N	
ATRIBUIÇÃO DO TERMINAL	SAÍDA OU ENTRADA
~1	Form-A
~2	Form-A
~3	Form-A
~4	Form-A
~5a, ~5c	2 entradas
~6a, ~6c	2 entradas
~7a, ~7c	2 entradas
~8a, ~8c	2 entradas

MÓDULO ~6P	
ATRIBUIÇÃO DO TERMINAL	SAÍDA OU ENTRADA
~1	Form-A
~2	Form-A
~3	Form-A
~4	Form-A
~5	Form-A
~6	Form-A
~7a, ~7c	2 entradas
~8a, ~8c	2 entradas

MÓDULO ~6R	
ATRIBUIÇÃO DO TERMINAL	SAÍDA OU ENTRADA
~1	Form-A
~2	Form-A
~3	Form-C
~4	Form-C
~5a, ~5c	2 entradas
~6a, ~6c	2 entradas
~7a, ~7c	2 entradas
~8a, ~8c	2 entradas

MÓDULO ~6S	
ATRIBUIÇÃO DO TERMINAL	SAÍDA OU ENTRADA
~1	Form-A
~2	Form-A
~3	Form-C
~4	Form-C
~5	Form-C
~6	Form-C
~7a, ~7c	2 entradas
~8a, ~8c	2 entradas

MÓDULO ~6T	
ATRIBUIÇÃO DO TERMINAL	SAÍDA OU ENTRADA
~1	Form-A
~2	Form-A
~3	Form-A
~4	Form-A
~5a, ~5c	2 entradas
~6a, ~6c	2 entradas
~7a, ~7c	2 entradas
~8a, ~8c	2 entradas

MÓDULO ~6U	
ATRIBUIÇÃO DO TERMINAL	SAÍDA OU ENTRADA
~1	Form-A
~2	Form-A
~3	Form-A
~4	Form-A
~5	Form-A
~6	Form-A
~7a, ~7c	2 entradas
~8a, ~8c	2 entradas

MÓDULO ~6V	
ATRIBUIÇÃO DO TERMINAL	SAÍDA OU ENTRADA
~1	Form-A
~2	Form-A
~3	Form-C
~4	2 saídas
~5a, ~5c	2 entradas
~6a, ~6c	2 entradas
~7a, ~7c	2 entradas
~8a, ~8c	2 entradas

MÓDULO ~67	
ATRIBUIÇÃO DO TERMINAL	SAÍDA
~1	Form-A
~2	Form-A
~3	Form-A
~4	Form-A
~5	Form-A
~6	Form-A
~7	Form-A
~8	Form-A

MÓDULO ~4A	
ATRIBUIÇÃO DO TERMINAL	SAÍDA
~1	Não Usado
~2	Estado sólido
~3	Não Usado
~4	Estado sólido
~5	Não Usado
~6	Estado sólido
~7	Não Usado
~8	Estado sólido

MÓDULO ~4B	
ATRIBUIÇÃO DO TERMINAL	SAÍDA
~1	Não Usado
~2	Estado sólido
~3	Não Usado
~4	Estado sólido
~5	Não Usado
~6	Estado sólido
~7	Não Usado
~8	Estado sólido

MÓDULO ~4C	
ATRIBUIÇÃO DO TERMINAL	SAÍDA
~1	Não Usado
~2	Estado sólido
~3	Não Usado
~4	Estado sólido
~5	Não Usado
~6	Estado sólido
~7	Não Usado
~8	Estado sólido

MÓDULO ~4D	
ATRIBUIÇÃO DO TERMINAL	SAÍDA
~1a, ~1c	2 entradas
~2a, ~2c	2 entradas
~3a, ~3c	2 entradas
~4a, ~4c	2 entradas
~5a, ~5c	2 entradas
~6a, ~6c	2 entradas
~7a, ~7c	2 entradas
~8a, ~8c	2 entradas

MÓDULO ~4L	
ATRIBUIÇÃO DO TERMINAL	SAÍDA
~1	2 saídas
~2	2 saídas
~3	2 saídas
~4	2 saídas
~5	2 saídas
~6	2 saídas
~7	2 saídas
~8	Não Usado

3



Figura 3–17: FIAÇÃO DO CONTATO DE ENTRADA E DO MÓDULO DE SAÍDA (1 de 2)

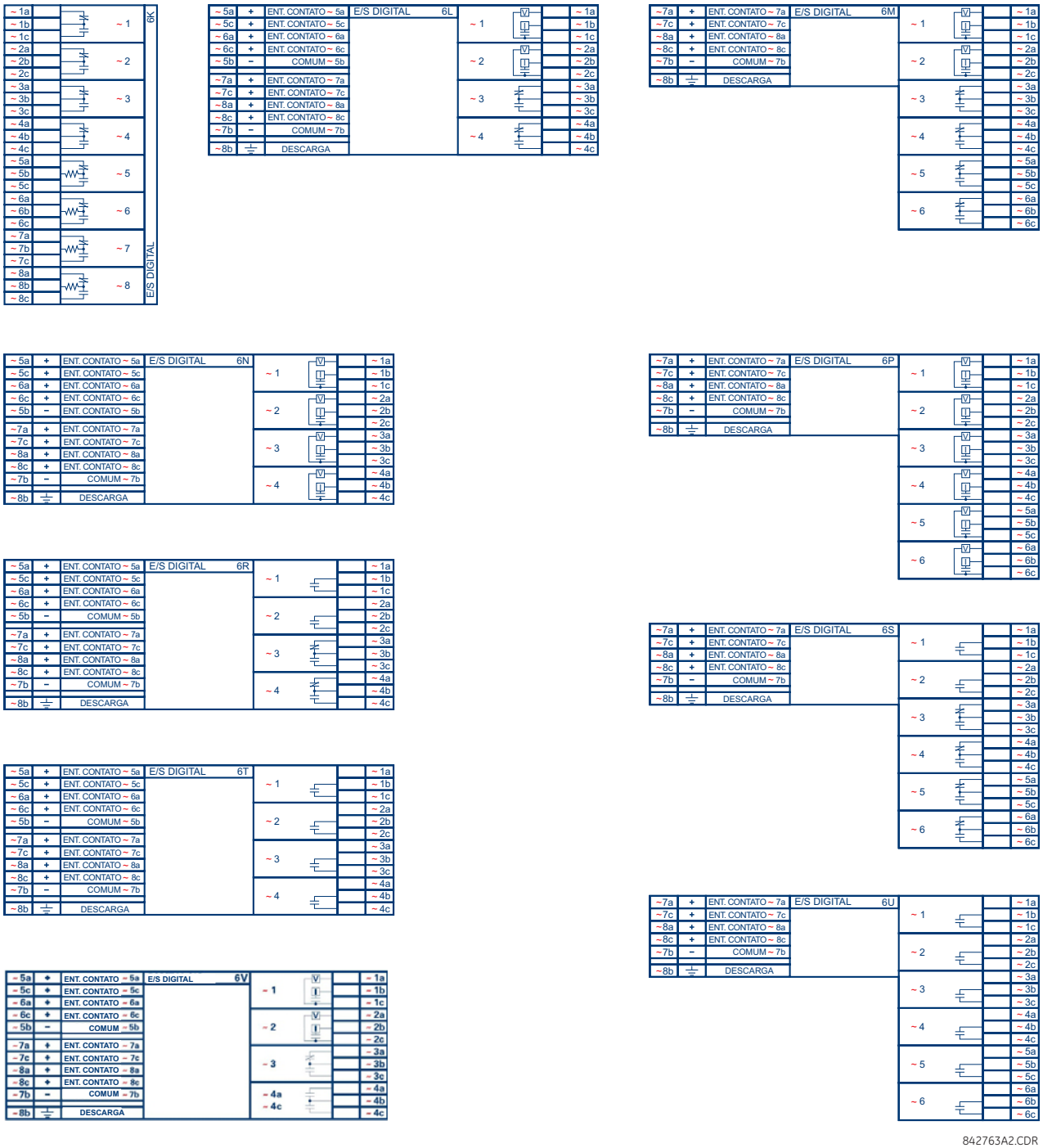


Figura 3–18: FIAÇÃO DO CONTATO DE ENTRADA E DO MÓDULO DE SAÍDA (2 de 2)

AVISO

PARA UMA FUNCIONALIDADE ADEQUADA, A POLARIDADE CORRETA DEVERÁ SER OBSERVADA PARA TODAS AS CONEXÕES DE SAÍDA DE ESTADO SÓLIDO E CONTATOS DE ENTRADA.

CONTATOS DE ENTRADA:

Um contato seco possui um lado conectado ao terminal B3b. Este é o trilho de tensão CC positiva de 48 V fornecido pelo módulo da fonte de alimentação. O outro lado do contato seco é conectado ao terminal de contato de entrada necessário. Cada grupo de contato de entrada possui seu próprio terminal (negativo) comum que deverá ser conectado ao terminal negativo CC (B3a) do módulo da fonte de alimentação. Quando um contato seco fecha, uma corrente de 1 a 3 mA passará através do circuito associado.

Um contato molhado possui um lado conectado ao terminal positivo de uma fonte de alimentação CC externa. O outro lado deste contato é conectado ao terminal de contato de entrada necessário. Se um contato molhado for usado, o lado negativo da fonte externa deverá ser conectado ao terminal (negativo) comum do relé de cada grupo de contatos. A tensão máxima da fonte externa para essa organização é 300 V CC.

O limiar de tensão em que cada grupo de quatro contatos de entrada detectará um contato de entrada fechado é programável como CC de 17 V para fontes de 24 V, CC de 33 V para fontes de 48 V, CC de 84 V para fontes de 110 a 125 V, e CC de 166 V para fontes de 250 V.

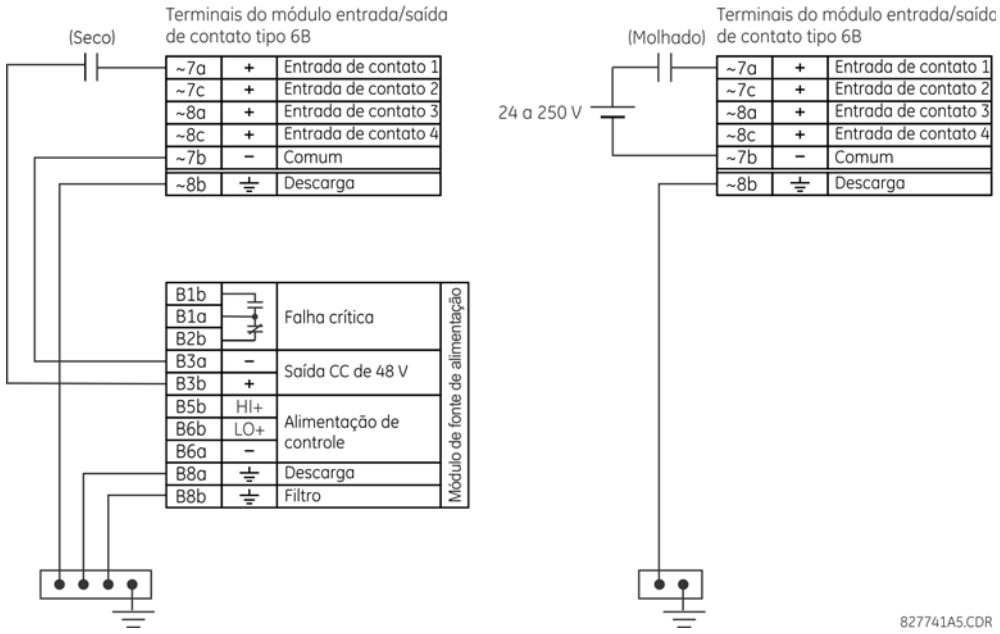


Figura 3–19: CONEXÕES SECAS E MOLHADAS DO CONTATO DE ENTRADA

OBSERVAÇÃO

Sempre que um símbolo de til “~” aparecer, substitua pela posição de encaixe do módulo.

Os contatos de entrada podem ser encomendados como Form-A ou Form-C. Os contatos Form-A podem ser conectados para supervisão do circuito externo. Estes contatos são fornecidos com circuitos de monitoração de corrente e tensão usados para detectar a perda de tensão CC no circuito e a presença de corrente CC fluindo através dos contatos quando o contato de Form-A fecha. Se ativada, a monitoração de corrente pode ser usada como um sinal de isolamento para garantir que o contato de Form-A não tente abrir o circuito da bobina quando energizada e derreta os contatos de saída.

OBSERVAÇÃO

Não existe provisão no relé para detectar uma falha à terra de CC em uma saída externa de controle de potência CC de 48 V . É recomendável usar uma fonte CC externa.

USO DE CONTATOS DE ENTRADA COM AUTOLIMPEZA:

Os contatos de entrada detectam uma alteração de estado do contato do dispositivo externo com base na corrente medida. Quando os dispositivos externos estão localizados em um ambiente industrial adverso (externo ou interno), seus contatos podem ser expostos a vários tipos de contaminação. Normalmente, existe um filme fino de sulfeto isolante, oxidação ou agentes contaminantes na superfície dos contatos tornando, algumas vezes, difícil ou impossível detectar uma alteração do estado. Este filme deve ser removido para estabelecer a continuidade do circuito – isso pode ser feito com um impulso de corrente mais alta que o normal.

Os contatos de entrada com autolimpeza criam um impulso de corrente alto quando o limiar é alcançado para queimar a camada de oxidação como uma forma de manutenção dos contatos. Em seguida, a corrente do contato de entrada é reduzida a uma corrente de estado permanente. O impulso terá um atraso de 5 segundos após a alteração de estado de um contato de entrada.

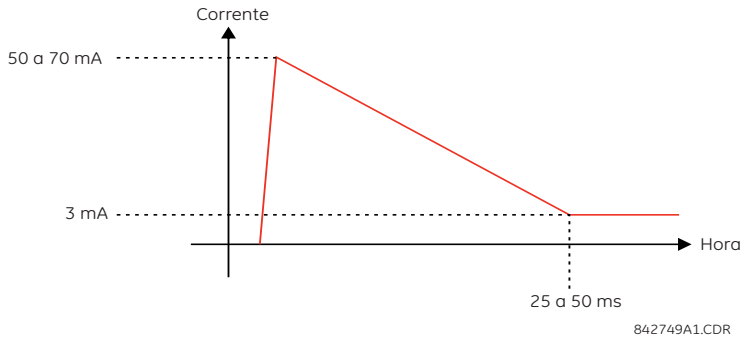


Figura 3–20: CORRENTE ATRAVÉS DE CONTATOS DE ENTRADA COM AUTOLIMPEZA

Os contatos de entrada regulares limitam a corrente em menos de 3 mA para reduzir a carga da bateria da estação. Por outro lado, os contatos de entrada com autolimpeza permitem correntes de até 50 a 70 mA na primeira instância, quando a troca de estado foi detectada. Em seguida, dentro de 25 a 50 ms, esta corrente é lentamente reduzida para 3 mA, conforme indicado anteriormente. A corrente de pico de 50 a 70 mA queima qualquer filme nos contatos, permitindo a detecção adequada das alterações de estado. Se o contato do dispositivo externo estiver retornando, a autolimpeza é iniciada quando o retorno do contato do dispositivo externo for finalizado.

Outra diferença importante entre o módulo de entrada com autolimpeza e os módulos de entrada regulares é que somente dois contatos de entrada têm aterramento comum, ao contrário dos quatro contatos de entrada que compartilham um aterramento comum (consulte os diagramas de *Fiação dos módulos de contatos de entrada e saída*). Isso é benéfico quando contatos de entrada são conectados a fontes de tensão separadas. Consequentemente, a configuração de tensão limiar também é definida para cada grupo de dois contatos de entrada.

O recurso de autolimpeza pode ser desativado ou ativado usando os interruptores DIP em cada placa-filha. Existe um interruptor DIP para cada contato, para um total de 16 entradas.

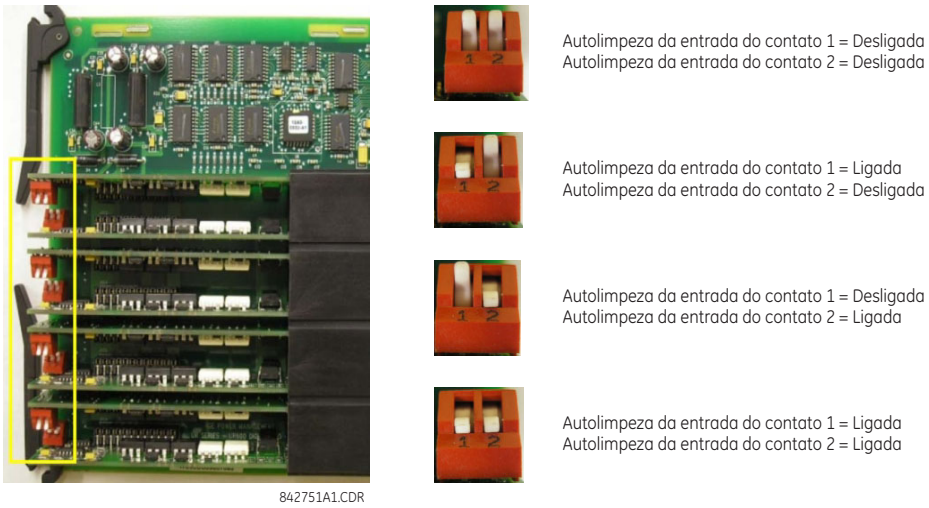


Figura 3–21: CHAVES DIP COM AUTOLIMPEZA

OBSERVAÇÃO

O circuito com autolimpeza tem um fusível interno para oferecer segurança. Durante a manutenção regular, a funcionalidade de autolimpeza pode ser verificada usando um osciloscópio.

3.2.7 ENTRADAS/SAÍDAS DO TRANSDUTOR

Os módulos de entrada do transdutor podem receber sinais de entrada de transdutores de saída (dcmA In) dcmA externos ou de detectores de temperatura de resistência (RTD). O hardware e o software são fornecidos para receber sinais desses transdutores externos e para converter esses sinais em um formato digital para uso conforme necessário.

Os módulos de saída do transdutor fornecem saídas de corrente CC em várias faixas dcmA padrão. O software é fornecido para configurar virtualmente qualquer quantidade analógica usada no relé para orientar as saídas analógicas.

Cada módulo de entrada/saída de transdutor tem um total de 24 conexões de terminal. Essas conexões são arranjadas em três terminais por linha em um total de oito linhas. Uma linha específica pode ser usada para entradas ou saídas, com terminais na coluna “a” com polaridade positiva e terminais na coluna “c” com polaridade negativa. Como a linha inteira é usada para um único canal de saída/entrada, o nome do canal é atribuído usando a posição de encaixe do módulo e o número da linha.

Cada módulo também precisa que uma conexão de barramento de aterramento externo seja feita para o terminal 8b. As saídas de corrente requerem um cabo blindado de par trançado em que a blindagem é aterrada somente em uma extremidade. A figura a seguir ilustra os tipos de módulos transdutores (5A, 5C, 5D, 5E e 5F) e os arranjos de canal que podem ser adquiridos para o relé.

OBSERVAÇÃO

Sempre que um símbolo de til “~” aparecer, substitua pela posição de encaixe do módulo.

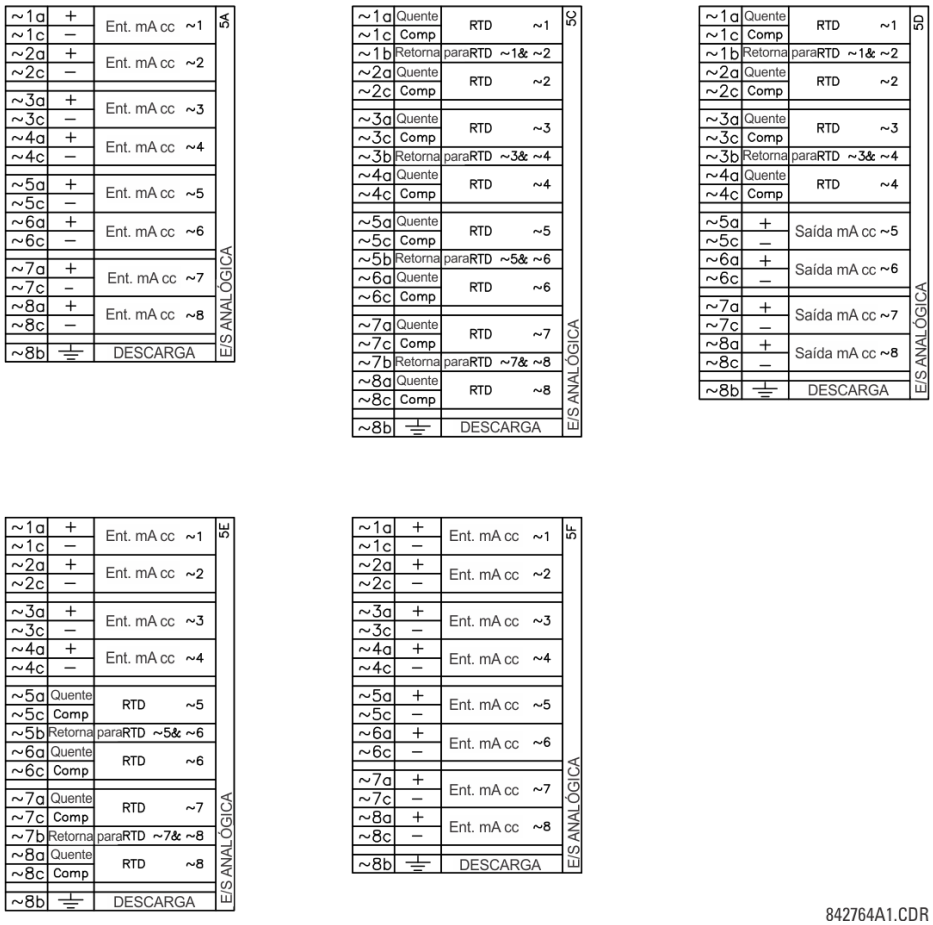


Figura 3–22: FIAÇÃO DO MÓDULO DE ENTRADA/SAÍDA DO TRANSDUTOR

3.2.8 PORTA RS232 DA PLACA FRONTAL

Uma porta serial RS232C de 9 pinos está localizada na placa frontal C60 para programação com um computador pessoal. Para usar esta interface, é necessário apenas um computador pessoal executando o software EnerVista UR Setup fornecido com o relé. O cabeamento para a porta RS232 é mostrado na figura a seguir para os conectores de 9 e de 25 pinos.

OBSERVAÇÃO

A taxa de transmissão para esta porta é fixada em **19200 bps**.

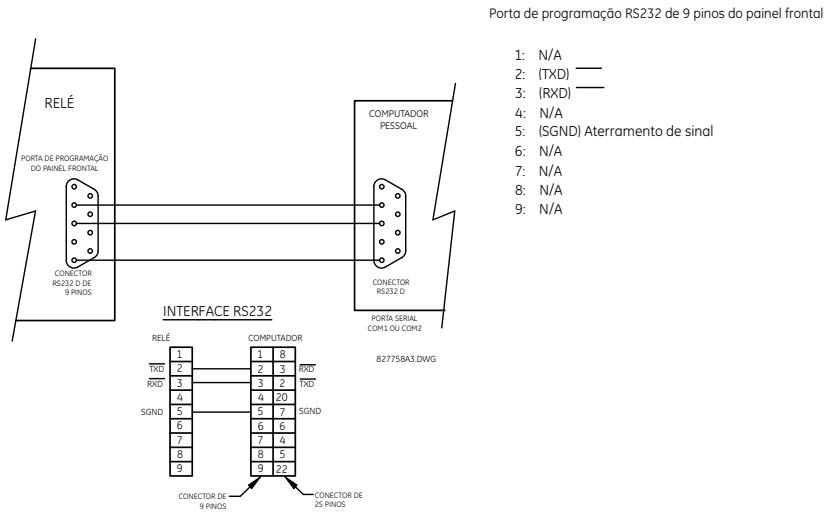


Figura 3–23: CONEXÃO DA PORTA RS232 DA PLACA FRONTAL

3.2.9 PORTAS DE COMUNICAÇÃO DA CPU

a) OPÇÕES

Além da porta RS232 da placa frontal, o C60 fornece duas portas de comunicação adicionais ou um Switch Ethernet gerenciado de seis portas, dependendo do módulo da CPU instalado.

OBSERVAÇÃO

Os módulos de CPU não exigem uma conexão de aterramento para descargas.

Tabela 3–3: COMUNICAÇÃO DO MÓDULO DA CPU

TIPO DE CPU	COM1	COM2
9E	RS485	RS485
9G	10Base-F e 10Base-T	RS485
9H	10Base-F redundante	RS485
9J	100Base-FX	RS485
9K	100Base-FX redundante	RS485

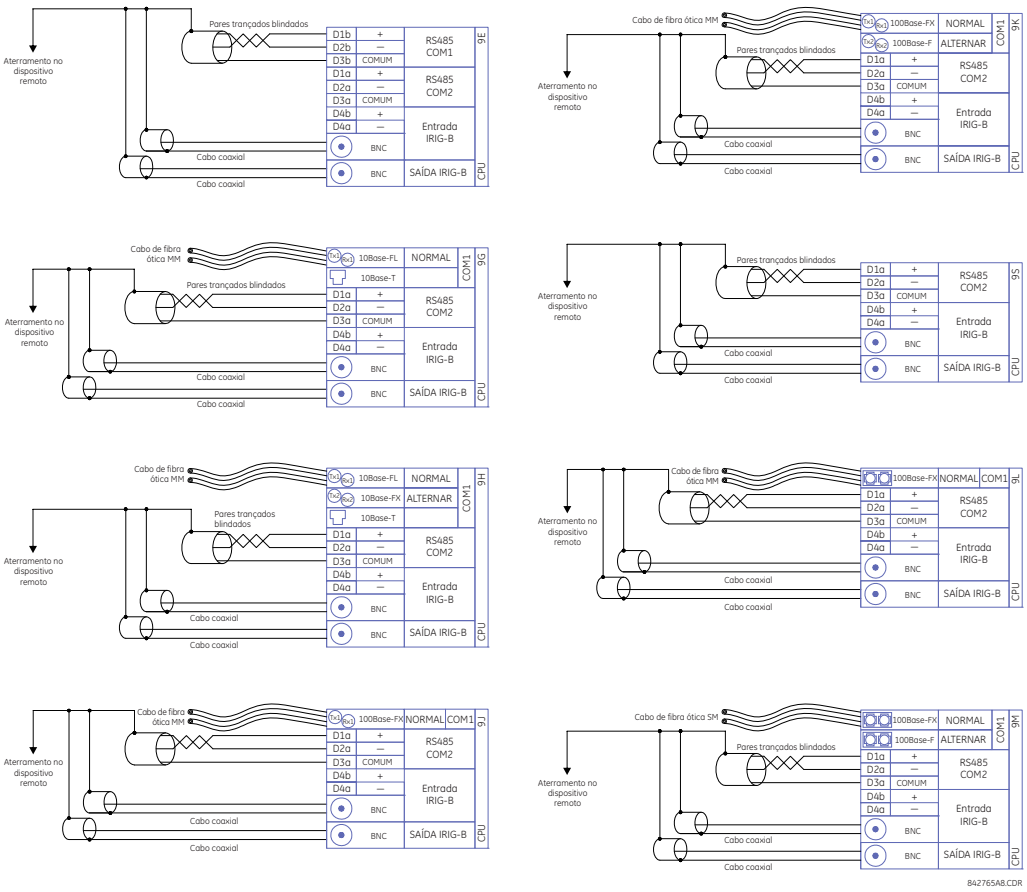


Figura 3–24: FIAÇÃO DA COMUNICAÇÃO DO MÓDULO DA CPU

b) PORTAS RS485

A transmissão e a recepção de dados da RS485 são feitas através de um único par trançado com dados de transmissão e recepção sendo alternados nos mesmos dois fios. Através do uso dessas portas, é possível a monitoração e o controle contínuos a partir de um computador remoto, sistema SCADA ou PLC.

Para minimizar erros devido a ruídos, o uso do fio de par trançado blindado é recomendado. A polaridade correta também deve ser observada. Por exemplo, os relés devem ser conectados a todos os terminais RS485 “+” conectados juntos, e a todos os terminais RS485 “–” conectados juntos. Embora os dados sejam transmitidos através de um par trançado de dois fios, todos os dispositivos RS485 exigem uma referência compartilhada ou tensão comum. Essa tensão comum é implicitamente uma fonte de alimentação comum. Alguns sistemas permitem que a blindagem (fio de drenagem) seja usada como fio comum e para conectar diretamente ao terminal COM (nº 3) do C60; outros funcionam corretamente apenas se o fio comum estiver conectado ao terminal COM do C60, mas isolados da blindagem.

Para evitar correntes em loop, a blindagem deve ser aterrada somente em um ponto. Se outras considerações do sistema exigirem que a blindagem seja aterrada em mais de um ponto, instale os resistores (geralmente de 100 ohms) entre a blindagem e o terra em cada ponto de aterramento. Cada relé também deve ser conectado em cadeia ao próximo relé na sequência. No máximo 32 relés podem ser conectados dessa maneira sem exceder a capacidade do driver. Para sistemas maiores, é necessário a adição de canais seriais. Também é possível usar repetidores comercialmente disponíveis para ter mais de 32 relés em um único canal. As conexões em estrela ou stub devem ser completamente evitadas.

Quedas de raios e correntes de descarga de terra podem causar grandes diferenças momentâneas de tensão entre as extremidades remotas do link de comunicação. Por esse motivo, os dispositivos de proteção contra descargas são fornecidos internamente nas duas portas de comunicação. Uma fonte de alimentação isolada com uma interface de dados fotoacoplada também age para reduzir o acoplamento de ruídos. Para garantir confiabilidade máxima, todo o equipamento deve ter dispositivos de proteção transitórios similares instalados.

As duas extremidades do circuito RS485 também devem ser terminadas com uma impedância, conforme mostrado a seguir.

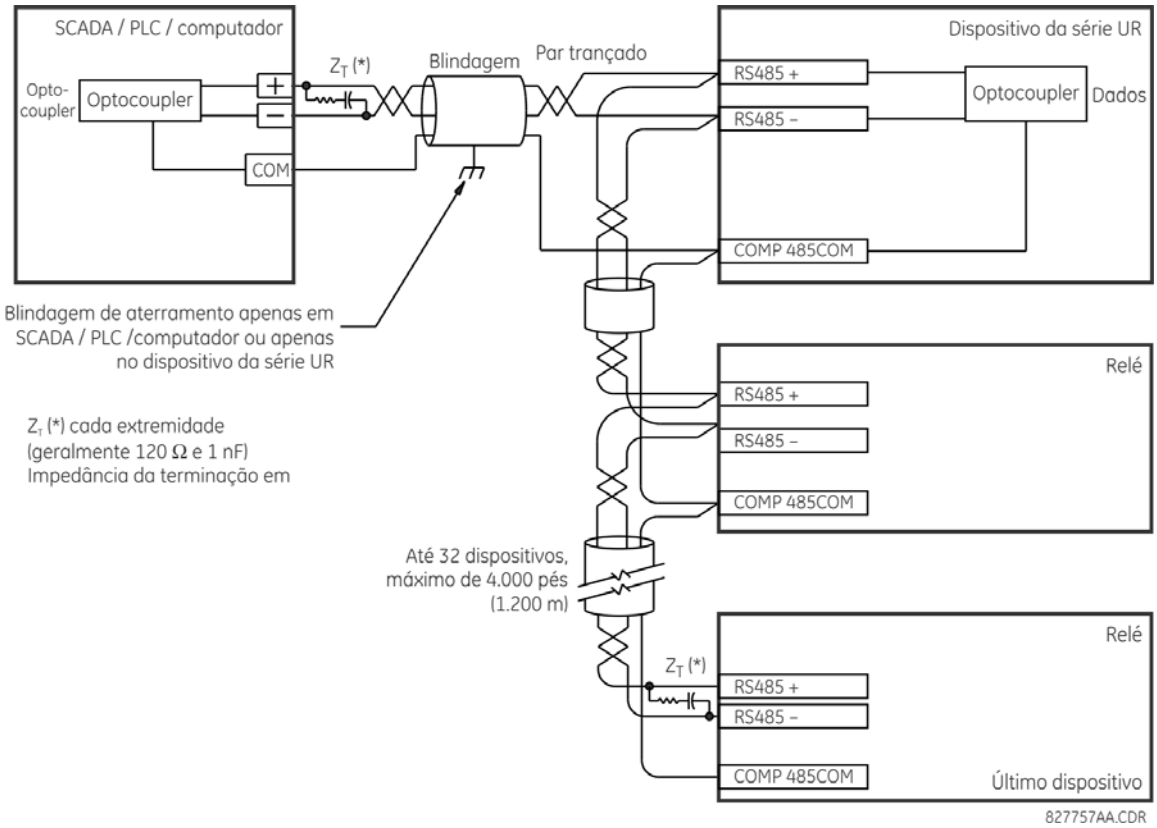


Figura 3–25: CONEXÃO SERIAL RS485

c) PORTAS DE FIBRA ÓPTICA 10BASE-FL E 100BASE-FX

OBSERVAÇÃO

CERTIFIQUE-SE DE QUE AS TAMPAS GUARDA-PÓ SEJAM INSTALADAS QUANDO A FIBRA NÃO ESTIVER EM USO. CONECTORES SUJOS OU RISCADOS PODEM CAUSAR PERDAS ELEVADAS EM UMA CONEXÃO DE FIBRA.

⚠CUIDADOS **A OBSERVAÇÃO DE QUALQUER SAÍDA DO TRANSMISSOR DE FIBRA PODE CAUSAR FERIMENTOS NOS OLHOS.**

As portas de comunicação de fibra óptica possibilitam comunicações rápidas e eficientes entres os relés a 10 Mbps ou 100 Mbps. A fibra óptica pode ser conectado ao relé suportando um comprimento de onda de 820 nm e multimodo ou de 1310 nm e multimodo e em monomodo. A taxa de 10 Mbps está disponível para módulos de CPU 9G e 9H; 100Mbps está disponível para os módulos 9H, 9J, 9K e 9N. Os módulos 9H e 9K possuem um segundo par de transmissores e receptores de fibra óptica para redundância.

Os tamanhos de fibra óptica suportados incluem 50/125 µm, 62,5/125 µm e 100/140 µm para 10 Mbps. A porta de fibra óptica é projetada de modo que os tempos de resposta não variem para nenhum núcleo que tenha 100 µm ou menos de diâmetro, 62,5 µm para 100 Mbps. Para instalação de linha de potência óptica, são necessárias emendas a cada 1 km para o par transmissor/receptor. Ao emendar fibras ópticas, o diâmetro e a abertura numérica de cada fibra devem ser os mesmos. Para encaixar ou desencaixar o conector do tipo ST, é necessário somente um quarto de volta do acoplamento.

3.2.10 IRIG-B

IRIG-B é um formato de código de tempo padrão que permite que a marcação de eventos seja sincronizada entre os dispositivos conectados em 1 milissegundo. Os formatos de código de tempo IRIG são códigos seriais, de modulação por largura, que podem ser de desvio de nível CC ou de amplitude modulada (AM). O equipamento de terceiros está disponível para gerar o sinal IRIG-B; este equipamento pode usar um sistema de satélite GPS para obter a referência de horário para que os dispositivos em localidades geográficas diferentes também possam ser sincronizados.

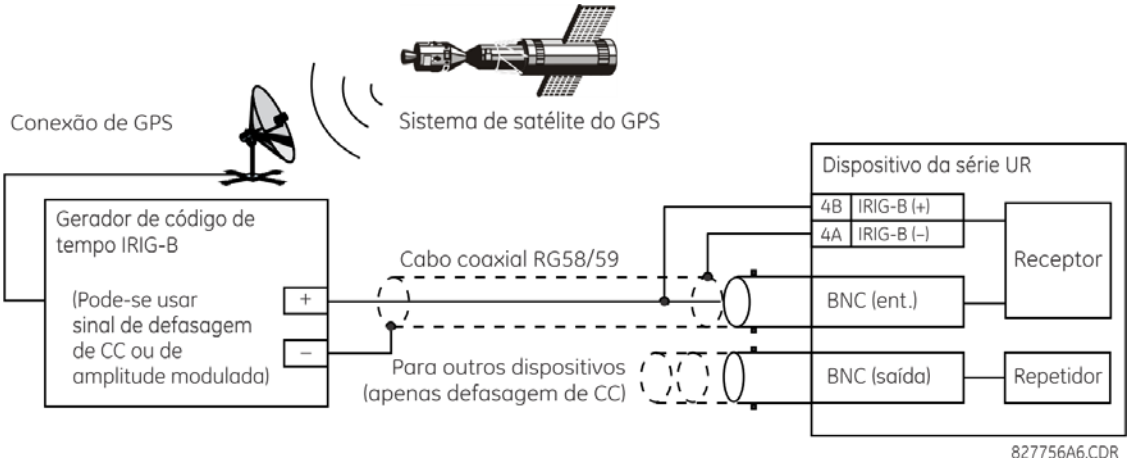


Figura 3–26: CONEXÃO IRIG-B

O repetidor IRIG-B fornece um sinal IRIG-B de desvio CC amplificado para outro equipamento. Usando uma conexão serial IRIG-B, vários relés da série UR podem ser sincronizados. O repetidor IRIG-B tem uma função de desvio para manter o sinal de tempo mesmo quando um relé da série estiver desligado.

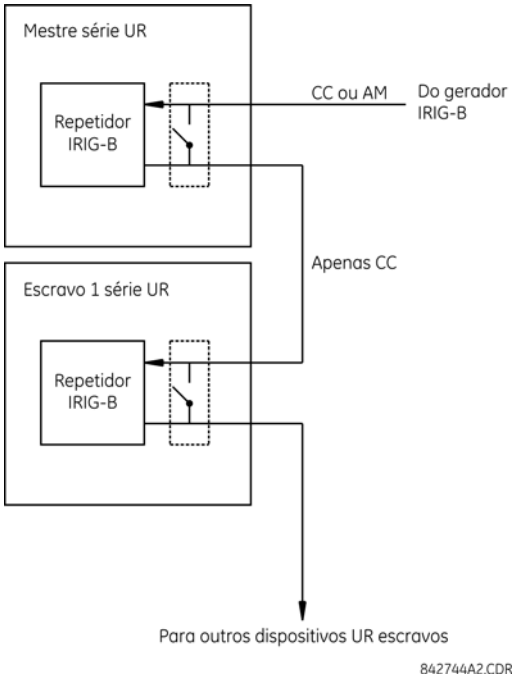


Figura 3–27: REPETIDOR IRIG-B

OBSERVAÇÃO

O uso de um receptor de amplitude modulada provocará erros de até 1 ms na marcação de horário de eventos.

3.3.1 DESCRIÇÃO

O C60 recurso de entradas e saídas diretas faz uso da série tipo 7 de comunicações. Estes módulos também são usados pelo relé de diferencial de linha L90 para comunicações entre relés. O recurso de entrada e saída diretas usa os canais de comunicação fornecidos por estes módulos para trocar informações digitais de estado entre os relés. Esse recurso está disponível em todos os modelos de relé da série UR com exceção do relé de diferencial de linha L90.

Os canais de comunicação são conectados normalmente em uma configuração em anel, como mostrado abaixo. O transmissor de um módulo é conectado ao receptor do módulo seguinte. Em seguida, o transmissor do segundo módulo é conectado ao receptor do próximo módulo no anel. Esse procedimento continua até formar um anel de comunicação. A figura abaixo ilustra um anel de quatro relés da série UR com as seguintes conexões: UR1-Tx até UR2-Rx, UR2-Tx até UR3-Rx, UR3-Tx até UR4-Rx, e UR4-Tx até UR1-Rx. Um máximo de dezesseis (16) relés da série UR podem ser conectados a um único anel

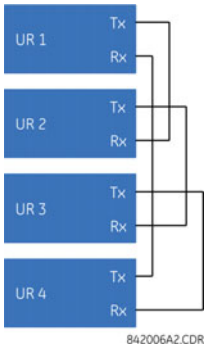


Figura 3–28: CONEXÃO DO CANAL ÚNICO DE SAÍDA E DE ENTRADA DIRETA

A interconexão para os módulos de comunicação de canal duplo Tipo 7 é mostrada abaixo. Os módulos de dois canais permitem uma configuração em anel redundante. Ou seja, dois anéis podem ser criados para fornecer um caminho de dados independente adicional. As conexões necessárias são: UR1-Tx1 até UR2-Rx1, UR2-Tx1 até UR3-Rx1, UR3-Tx1 até UR4-Rx1, e UR4-Tx1 até UR1-Rx1 para o primeiro anel; e UR1-Tx2 até UR4-Rx2, UR4-Tx2 até UR3-Rx2, UR3-Tx2 até UR2-Rx2, e UR2-Tx2 até UR1-Rx2 para o segundo anel.

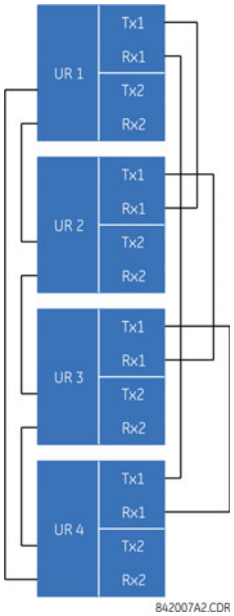


Figura 3–29: CONEXÃO DO CANAL DUPLO DE SAÍDA E DE ENTRADA DIRETA

O diagrama a seguir mostra a conexão dos três relés da série UR usando dois canais de comunicação independentes. O RU1 e o RU3 possuem módulos de comunicação tipo 7 simples; O UR2 possui um módulo de dois canais. Os dois canais de comunicação podem ser de tipos diferentes, dependendo dos módulos tipo 7 usados. Para permitir que os dados de entrada e saída diretas sejam *transferidos* do canal 1 para o canal 2 no RU2, a configuração **DIRECT I/O CHANNEL CROSSOVER** deve ser "habilitada" no RU2. Isso força o RU2 a encaminhar as mensagens recebidas no Rx1 para o Tx2, e as mensagens recebidas no Rx2 para o Tx1.

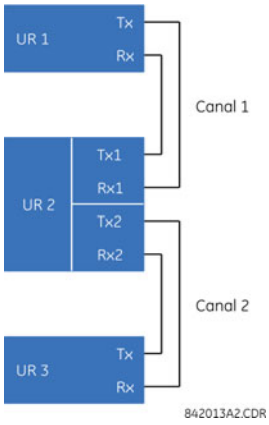


Figura 3–30: CONEXÃO DA COMBINAÇÃO DE CANAL ÚNICO/DUPLO DE SAÍDA E DE ENTRADA DIRETA

Os requisitos de interconexão estão descritos mais detalhadamente nesta seção para cada variante específica do módulo de comunicação tipo 7. Esses módulos estão listados na tabela a seguir. Todos os módulos de fibra usam conectores do tipo ST.

OBSERVAÇÃO

Talvez nem todos os módulos de comunicação de entrada e saída diretas sejam aplicáveis ao C60 relé. Somente os módulos especificados nos códigos de pedido estão disponíveis como módulos de comunicação de entrada e saída diretas.

Tabela 3–4: OPÇÕES DE COMUNICAÇÃO DE CANAL (Folha 1 de 2)

MÓDULO	ESPECIFICAÇÃO
2A	C37.94SM, 1.300 nm, monomodo, ELED, 1 canal monomodo
2B	C37.94SM, 1.300 nm, monomodo, ELED, 2 canais monomodo
2E	Duas fases, 1 canal
2F	Duas fases, 2 canais
2G	IEEE C37.94, 820 nm, 128 kbps, multimodo, LED, 1 canal
2H	IEEE C37.94, 820 nm, 128 kbps, multimodo, LED, 2 canais
2S	Switch Ethernet gerenciado de seis portas com fonte de alimentação de alta tensão
2T	Switch Ethernet gerenciado de seis portas com fonte de alimentação de baixa tensão
72	1.550 nm, monomodo, laser, 1 canal
73	1.550 nm, monomodo, laser, 2 canais
74	Canal 1 - RS422; canal 2 - 1.550 nm, monomodo, laser
75	Canal 1 - G.703; canal 2 - 1.550 nm, monomodo, laser
76	IEEE C37.94, 820 nm, 64 kbps, multimodo, LED, 1 canal
77	IEEE C37.94, 820 nm, 64 kbps, multimodo, LED, 2 canais

Tabela 3–4: OPÇÕES DE COMUNICAÇÃO DE CANAL (Folha 2 de 2)

MÓDULO	ESPECIFICAÇÃO
7A	820 nm, multimodo, LED, 1 canal
7B	1.300 nm, multimodo, LED, 1 canal
7C	1.300 nm, monomodo, ELED, 1 canal
7D	1.300 nm, monomodo, laser, 1 canal
7E	Canal 1: G.703, Canal 2: 820 nm, multimodo
7F	Canal 1: G.703, Canal 2: 1.300 nm, multimodo
7G	Canal 1: G.703, Canal 2: 1.300 nm, ELED monomodo
7H	820 nm, multimodo, LED, 2 canais
7I	1.300 nm, multimodo, LED, 2 canais
7J	1.300 nm, monomodo, ELED, 2 canais
7K	1.300 nm, monomodo, LASER, 2 canais
7L	Canal 1: RS422, canal: 820 nm, multimodo, LED
7M	Canal 1: RS422, canal 2: 1.300 nm, multimodo, LED
7N	Canal 1: RS422, canal 2: 1.300 nm, ELED monomodo
7P	Canal 1: RS422, canal 2: 1.300 nm, monomodo, laser
7Q	Canal 1: G.703, canal 2: 1.300 nm, monomodo, laser
7R	G.703, 1 canal
7S	G.703, 2 canais
7T	RS422, 1 canal
7V	RS422, 2 canais, 2 entradas do relógio
7W	RS422, 2 canais

⚠CUIDADOS **A OBSERVAÇÃO DE QUALQUER SAÍDA DO TRANSMISSOR DE FIBRA PODE CAUSAR FERIMENTOS NOS OLHOS.**

3.3.2 FIBRA: TRANSMISSORES DE LED E ELED

A figura a seguir mostra a configuração dos módulos de somente fibra 7A, 7B, 7C, 7H, 7I, e 7J.

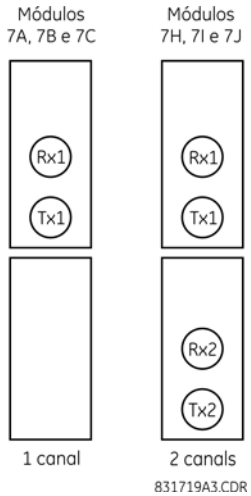


Figura 3–31: MÓDULOS DE LED E ELED

3.3.3 TRANSMISSORES FIBRA-LASER

A figura a seguir mostra a configuração dos módulos de fibra de laser 72, 73, 7D e 7K.

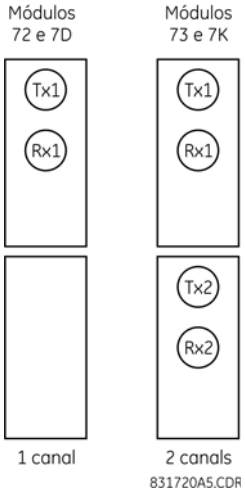


Figura 3–32: MÓDULOS DE FIBRA DE LASER

AVISO

Ao usar uma interface laser, atenuadores podem ser necessários para garantir que você não exceda a potência de entrada óptica máxima no receptor.

3.3.4 INTERFACE G.703

a) DESCRIÇÃO

A figura a seguir mostra a configuração de interface codirecional 64K ITU G.703.

OBSERVAÇÃO

O módulo G.703 é fixo em 64 kbps. A configuração SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ DIRECT I/O ⇨⇩ DIRECT I/O DATA RATE não se aplica a este módulo.

O par trançado e blindado AWG 24 é recomendado para as conexões externas, com a blindagem aterrada somente em uma extremidade. Conectando a blindagem ao pino X1a ou X6a, a blindagem será aterrada se estes pinos estiverem conectados internamente à terra. Sendo assim, se o pino X1a ou X6a for usado, não aterre na outra extremidade. Esse módulo de interface é protegido por dispositivos de supressão de picos.

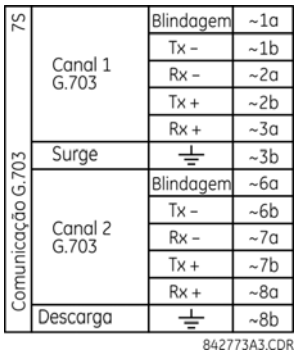


Figura 3–33: CONFIGURAÇÃO DA INTERFACE G.703

A figura a seguir mostra a interconexão de pino típica entre as duas interfaces G.703. Para saber a disposição física real destes pinos, consulte a seção *Atribuições dos terminais traseiros* anteriormente neste capítulo. Todas as interconexões do pino devem ser mantidas para uma conexão com um multiplexador.

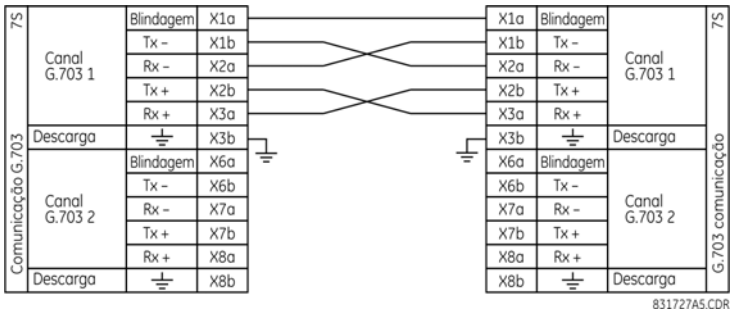


Figura 3–34: INTERCONEXÃO TÍPICA DE PINOS ENTRE DUAS INTERFACES G.703

OBSERVAÇÃO

A nomenclatura do pino pode ser diferente conforme o fabricante. Portanto, não é raro ver pinagens numeradas com TxA, TxB, RxA e RxB. Em certos casos, pode-se assumir que "A" é equivalente a "+" e "B" é equivalente a "–".

b) PROCEDIMENTOS DO SWITCH DE SELEÇÃO G.703

1. Com a energia do relé desligada, remova o módulo G.703 (7R ou 7S). Os grampos ejetores/inserção localizados nas partes superior e inferior de cada módulo devem ser puxados simultaneamente a fim de liberar o módulo para remoção. A localização original do módulo deve ser gravada para ajudar a garantir que o mesmo módulo ou módulo de substituição seja inserido no encaixe correto.
2. Remova o parafuso da tampa do módulo.
3. Remova a tampa superior, deslizando-a para trás e, em seguida, levante-a para cima.
4. Defina as comutações de seleção de temporização (canal 1, canal 2) com os modos de temporização desejados.
5. Substitua a tampa superior e o parafuso da tampa.
6. Insira novamente o módulo G.703. Certifique-se de que o tipo de módulo **correto** seja inserido na posição de encaixe **correta**. Os grampos ejetores/de inserção localizados nas partes superior e inferior de cada módulo devem estar na posição desengatada quando o módulo for inserido suavemente no encaixe. Quando os grampos tiverem desobstruído a borda de subida do chassi, engate-os simultaneamente. Quando os grampos travarem na posição, o módulo estará totalmente inserido.

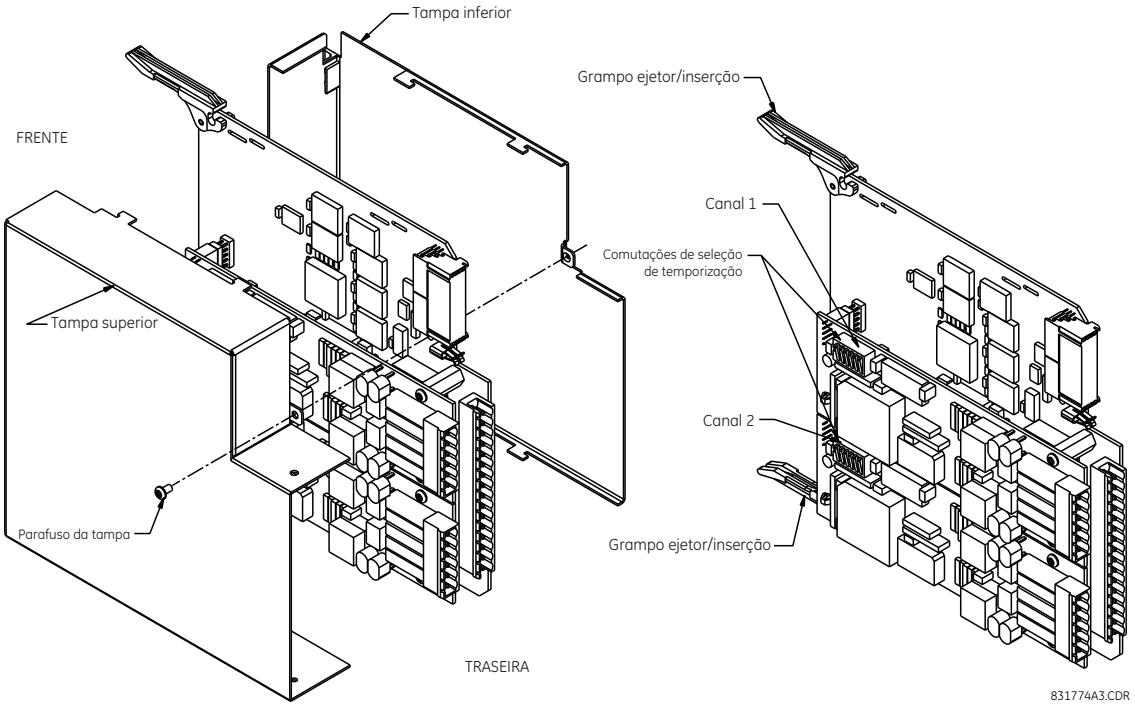


Figura 3–35: CONFIGURAÇÃO DO SWITCH DE SELEÇÃO DE TEMPORIZAÇÃO G.703

Tabela 3–5: SELEÇÕES DE TEMPORIZAÇÃO G.703

SWITCHES	FUNÇÃO
S1	OFF → temporização do byte detectada ON → 8 kHz de temporização do byte
S5 e S6	S5 = OFF e S6 = OFF → modo de temporização em malha S5 = ON e S6 = OFF → modo de temporização interna S5 = OFF e S6 = ON → modo de retorno de malha remoto mínimo S5 = ON e S6 = ON → modo de retorno de malha duplo

c) TEMPORIZAÇÃO DO BYTE G.703

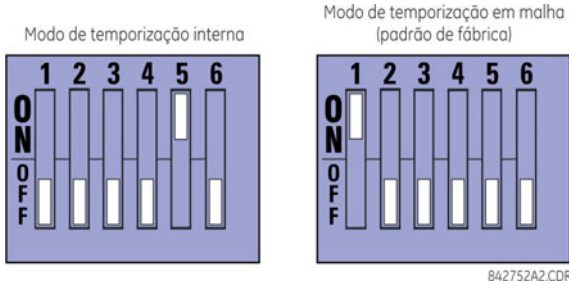
Se a temporização do byte for ativada (ON), esse sinal de 8 kHz será imposto durante a violação do bit 8 (LSB) necessário para a conexão com sistemas de ordem superior. Quando os C60são conectados ponto a ponto, a temporização do byte deve ser desativada (OFF).

d) MODOS DE TEMPORIZAÇÃO G.703

Há dois modos de temporização para o módulo G.703: modo de temporização interna e modo de temporização em malha (padrão).

- **Modo de temporização interna:** O relógio do sistema é gerado internamente. No entanto, a seleção de temporização G.703 deve estar no modo de temporização de terminal para as conexões ponto a ponto (UR com UR). Para as conexões ponta a ponta, defina para temporização do byte (S1 = OFF) e o modo de temporização para temporização interna (S5 = ON e S6 = OFF).
- **Modo de temporização em malha:** O relógio do sistema é derivado do sinal de linha recebido. Por esse motivo, a seleção de temporização G.703 deve estar no modo de temporização em malha para as conexões com sistemas de ordem superior. Para a conexão com um sistema de ordem superior (UR com multiplexador, padrão de fábrica), defina para temporização do byte (S1 = ON) e defina o modo de temporização para temporização em malha (S5 = OFF e S6 = OFF).

As configurações do switch para os modos de temporização interna e em malha são mostradas abaixo:



e) MODOS DE TESTE G.703

No modo *de retorno de malha remoto mínimo*, o multiplexador é ativado para retornar os dados da interface externa sem nenhum processamento para auxiliar no diagnóstico dos problemas na borda da linha G.703 independentemente da taxa do relógio. Os dados entram a partir das entradas G.703, passam pela retenção de estabilização que também restaura a polaridade adequada do sinal, passa pelo multiplexador e, em seguida, retorna ao transmissor. Os dados diferenciais recebidos são processados e transmitidos para o módulo do transmissor G.703, após este ponto os dados são descartados. O módulo do receptor G.703 é completamente funcional e continua a processar os dados e transmiti-los para o módulo do transmissor Manchester diferencial. Assim que a temporização for retornada da forma como foi recebida, espera-se que a fonte de temporização esteja na borda da linha G.703 da interface.

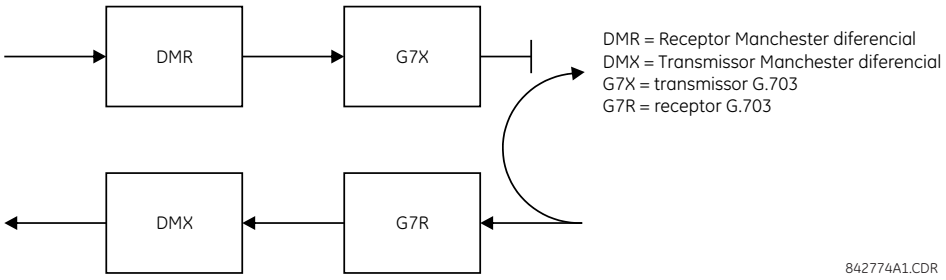


Figura 3–36: MODO DE RETORNO DE MALHA REMOTO MÍNIMO G.703

No *modo de retorno de malha duplo*, os multiplexadores são ativados e as funções do circuito são divididas em duas com cada par de transmissor/receptor ligado em conjunto para desconstruir e, em seguida, reconstruir seus respectivos sinais. Os dados Manchester diferenciais entram no módulo receptor Manchester diferencial e, em seguida, retornam ao módulo do transmissor Manchester diferencial. Da mesma forma, os dados do G.703 entram no módulo receptor G.703 e passam para o módulo do transmissor G.703 para retornarem como dados do G.703. Em decorrência da divisão completa no caminho das comunicações e, em cada caso, dos relógios serem extraídos e reconstruídos com os dados de saída, neste modo deve haver duas fontes independentes de temporização. Uma fonte está situada na borda da linha G.703 da interface enquanto a outra se encontra no lado Manchester diferencial da interface.

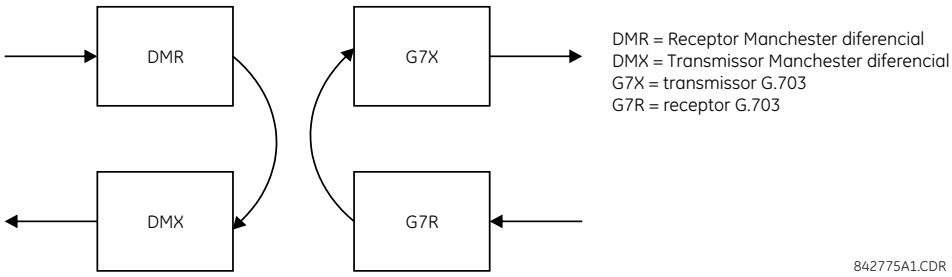


Figura 3–37: MODO DE RETORNO DE MALHA DUPLO G.703

a) DESCRIÇÃO

Há dois módulos de comunicação RS422 entre relés disponíveis: canal único RS422 (módulo 7T) e canal duplo RS422 (módulo 7W). Os módulos podem ser configurados para serem executados a 64 kbps ou 128 kbps. Recomenda-se o cabo blindado de par trançado AWG 20-24 para conexões externas. Esses módulos são protegidos por dispositivos de supressão de picos isolados oticamente.

Os pinos da blindagem (6a e 7b) são conectados internamente ao pino de aterramento (8a). A terminação de blindagem adequada é a seguinte:

- Local 1: Faça a terminação da blindagem no pino 6a ou 7b ou em ambos.
- Local 2: Faça a terminação da blindagem no pino 2b COM.

A impedância da terminação do relógio deve corresponder à impedância da linha.

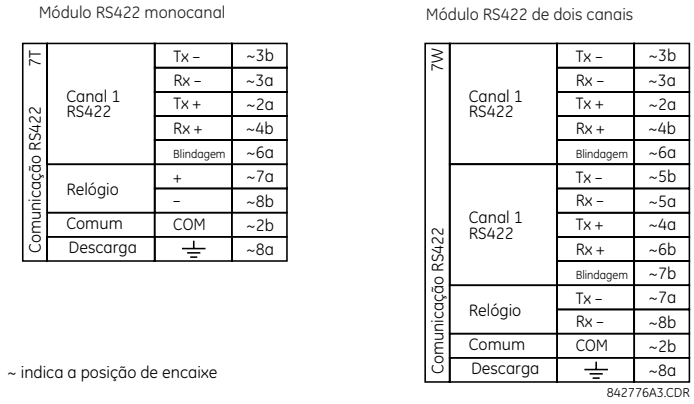


Figura 3–38: CONEXÕES DA INTERFACE RS422

A figura a seguir mostra a interconexão típica de pino entre as duas interfaces RS422 de canal único instaladas no encaixe W. Todas as interconexões de pino devem ser mantidas para uma conexão com um multiplexador.

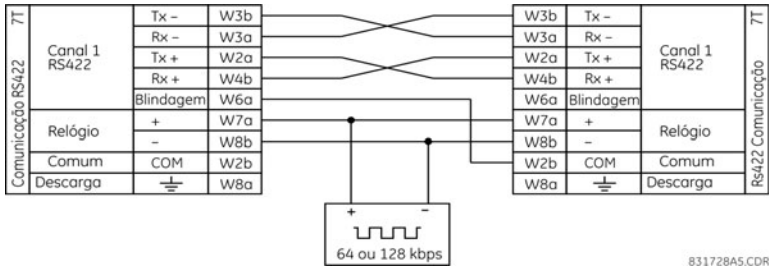


Figura 3–39: INTERCONEXÃO TÍPICA DE PINOS ENTRE DUAS INTERFACES RS422

b) APLICAÇÃO DE DOIS CANAIS VIA MULTIPLEXADORES

A interface RS422 pode ser usada para aplicações de um ou dois canais em sistemas SONET/SDH ou multiplexados. Quando usada em aplicações de canal único, a interface RS422 se vincula a um sistema de ordem superior em um modo típico observando as conexões de transmissão (Tx), recepção (Rx), e de temporização de envio (ST). Contudo, quando usado em aplicativos de dois canais, alguns critérios devem ser seguidos, uma vez que há uma entrada de relógio para os dois canais RS422. O sistema funcionará corretamente se as conexões a seguir forem observadas e seu módulo de dados possuir um recurso de temporização de terminal. A temporização de terminal é um recurso comum de muitas unidades de dados síncronos que permite ao módulo aceitar a temporização de uma fonte externa. Usando o recurso de temporização de terminal, as aplicações de dois canais podem ser obtidas se estas conexões forem seguidas: As saídas da temporização de envio do multiplexador (módulo de dados 1), se conectará com as entradas do relógio da interface UR-RS422 no modo convencional. Além disso, as saídas da temporização de envio do módulo de dados 1 também serão colocadas em paralelo com as entradas da temporização do terminal do módulo de dados 2. Usando essa configuração, a temporiza-

ção de ambos os módulos de dados e de ambos os canais UR-RS422 será derivada de uma única fonte de relógio. Como resultado, a amostragem de dados para ambos os canais UR-RS422 será sincronizada através dos cabos de envio de temporização no módulo de dados, conforme mostrado abaixo. Se o recurso de temporização do terminal não estiver disponível ou esse tipo de conexão não for desejado, a interface G.703 é uma opção viável que não impõe restrições à temporização.

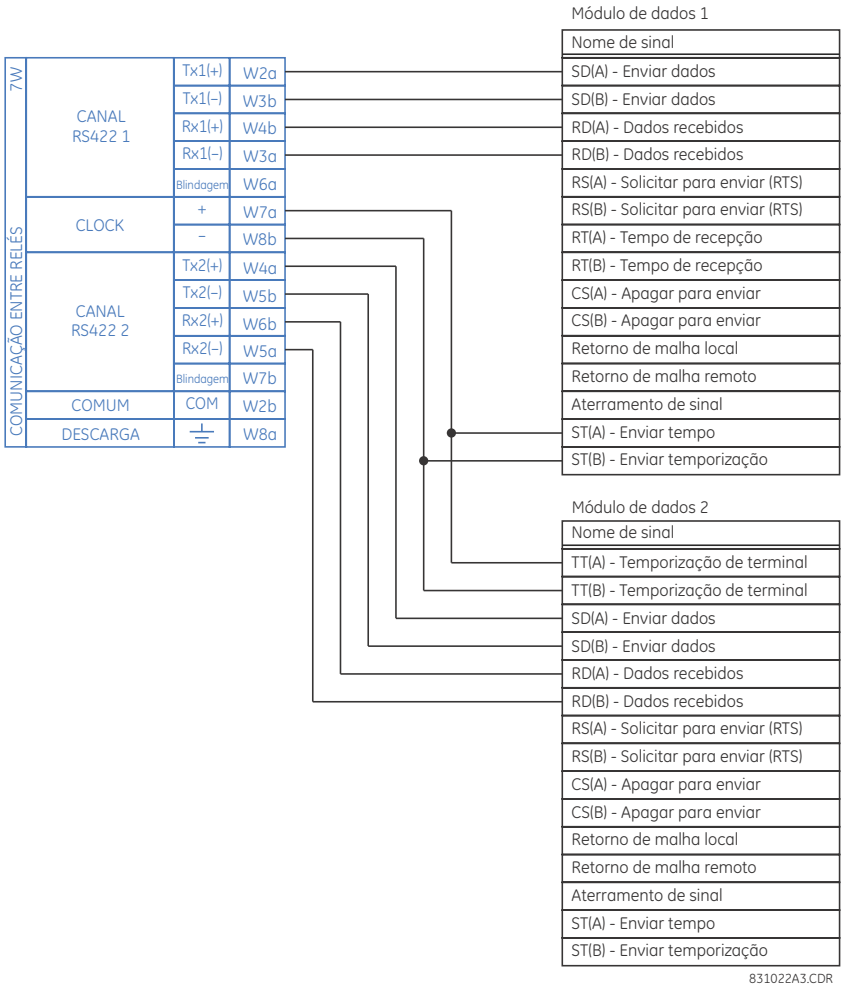


Figura 3–40: CONFIGURAÇÃO DA TEMPORIZAÇÃO PARA A APLICAÇÃO RS422 DE 3 TERMINAIS E DOIS CANAIS

O módulo de dados 1 fornece a temporização para a C60 interface RS422 através das saídas ST(A) e ST(B). O módulo de dados 1 também fornece a temporização para as entradas TT(A) e TT(B) do módulo de dados 2 através das entradas ST(A) e AT(B). Os números dos pinos do módulo de dados foram omitidos na figura acima porque eles podem variar dependendo do fabricante.

c) TEMPORIZAÇÃO DE TRANSMISSÃO

A interface RS422 aceita uma entrada de relógio para a temporização da transmissão. É importante que a borda de subida do relógio de temporização da transmissão de 64 kHz da interface do multiplexador seja a amostragem dos dados no centro da janela de dados da transmissão. No entanto, é importante confirmar as transições de data e hora para garantir a operação adequada do sistema. Por exemplo, a figura a seguir mostra a borda positiva do relógio Tx no centro do bit de dados Tx.

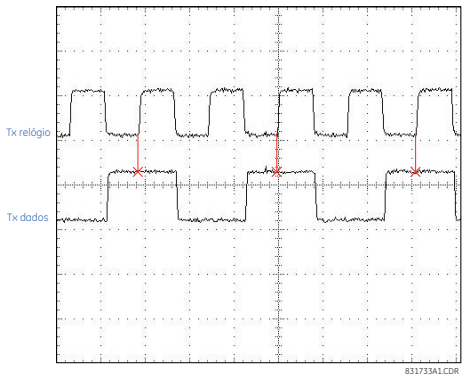


Figura 3–41: TRANSIÇÕES DE DADOS E DO RELÓGIO

d) TEMPO DE RECEPÇÃO

A interface RS422 utiliza o código de modulação NRZI-MARK e, portanto, não depende de um relógio Rx para recapturar dados. NRZI-MARK é um código autossincronizado do tipo borda, que pode ser invertido.

Para recuperar o relógio Rx do stream de dados, um circuito DPLL integrado (elo travado por fase digital) é usado. O DPLL é acionado por um relógio interno, que é sobre-amostrado 16 vezes, e usa esse relógio em conjunto com o stream de dados para gerar um relógio de dados que pode ser usado como relógio de recepção SCC (controlador de comunicação serial).

3.3.6 INTERFACE RS422 E DE FIBRA

A figura a seguir mostra o RS422 combinado mais a configuração de interface de fibra óptica a uma taxa de transmissão de 64K. Os módulos 7L, 7M, 7N 7P e 74 são usados em configurações de dois terminais com um canal redundante ou de três canais onde o canal 1 é utilizado através da interface RS422 (possivelmente com um multiplexador) e o canal 2 através de fibra direta.

O par trançado e blindado AWG 20-24 é recomendado para as conexões externas RS422 e a blindagem deve ser aterrada somente em uma extremidade. Para o canal de fibra direto, as emissões do orçamento de potência devem ser endereçadas adequadamente.

AVISO Ao usar uma interface LASER, atenuadores podem ser necessários para garantir que você não exceda a potência de entrada óptica máxima no receptor.

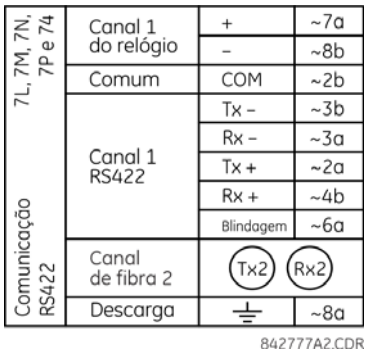


Figura 3–42: CONEXÃO DA INTERFACE DE FIBRA E RS422

As conexões mostradas acima são para os multiplexadores configurados, como as unidades DCE (equipamento de comunicação de dados).

3.3.7 INTERFACE G.703 E DE FIBRA

A figura abaixo mostra o G.703 combinado mais a configuração de interface de fibra óptica a 64 kbps. Os módulos 7E, 7F, 7G, 7Q e 75 são usados em configurações onde o canal 1 é utilizado através da interface G.703 (possivelmente com um multiplexador) e o canal 2 através de fibra direta. O par trançado e blindado AWG 24 é recomendado para as conexões externas G.703 que conectam a blindagem ao pino 1a somente em uma extremidade. Para o canal de fibra direto, as emissões do orçamento de potência devem ser endereçadas adequadamente. Consulte as seções anteriores para obter detalhes adicionais sobre as interfaces de fibra e G.703.

AVISO Ao usar uma interface laser, atenuadores podem ser necessários para garantir que você não exceda a potência de entrada óptica máxima no receptor.

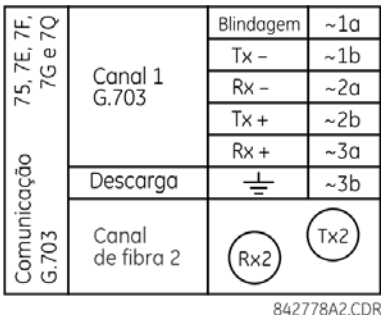


Figura 3–43: CONEXÃO DA INTERFACE DE FIBRA E G.703

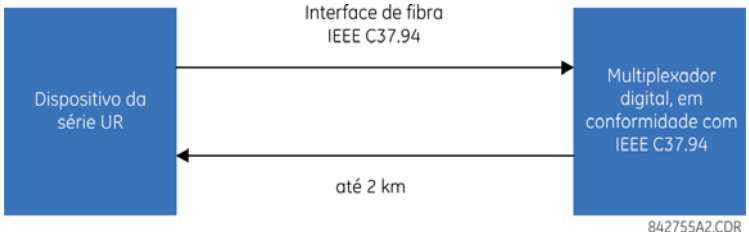
3.3.8 INTERFACE IEEE C37.94

Os módulos de comunicação IEEE C37.94 da série UR (tipos de módulos 2G, 2H, 76, e 77) são projetados para servir como interface dos multiplexadores digitais compatíveis com o IEEE C37.94 ou um conversor de interface compatível com o IEEE C37.94 para o uso com aplicativos de entrada de saída diretas. O padrão IEEE C37.94 define um link óptico ponto a ponto para os dados síncronos entre um multiplexador e um dispositivo de teleproteção. Estes dados são normalmente 64 kbps, mas o padrão prevê velocidades de até 64*n* kbps, onde *n* = 1, 2,…, 12. Os módulos de comunicação C37.94 da série UR são de 64 kbps (com *n* fixado em 1) ou de 128 kbps (com *n* fixado em 2). A estrutura é um padrão G.704 recomendado pela ITU-T (International Telecommunications Union) a partir de uma perspectiva de enquadramento e taxa de dados. A estrutura é de 256 bits e é repetida a uma taxa de quadros de 8.000 Hz, com uma taxa de bit resultante de 2.048 kbps.

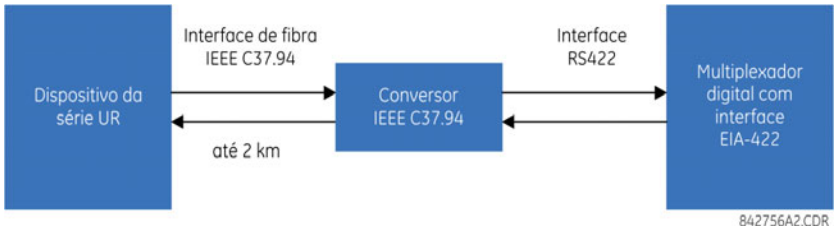
As especificações do módulo são as seguintes:

- Padrão IEEE: C37.94 para 1 × interface de fibra óptica de 128 kbps (para os módulos 2G e 2H) ou C37.94 para 2 × interface de fibra óptica de 64 kbps (para os módulos 76 e 77).
- Tipo de cabo de fibra óptica: fibra óptica com diâmetro do núcleo de 50 mm ou 62,5 mm.
- Modo de fibra óptica: multimodo.
- Comprimento do cabo de fibra óptica: até 2 km.
- Conector de fibra óptica: tipo ST.
- Comprimento de onda: 830 ±40 nm.
- Conexão: assim como todas as conexões de fibra óptica, uma conexão Tx para Rx é necessária.

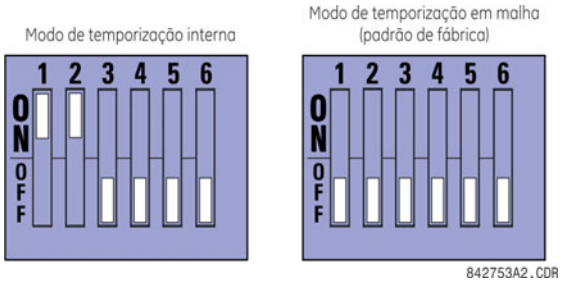
O módulo de comunicação C37.94 da série UR pode ser conectado diretamente a qualquer multiplexador digital compatível que ofereça suporte ao padrão IEEE C37.94, conforme mostrado abaixo.



O módulo de comunicação C37.94 da série UR pode ser conectado à interface elétrica (G.703, RS422, ou X.21) de um multiplexador digital não compatível através de um conversor de interface óptica para elétrica que ofereça suporte ao padrão IEEE C37.94, conforme mostrado abaixo.



O módulo de comunicação C37.94 da série UR possui seis (6) interruptores que são usados para definir a configuração do relógio. As funções desses switches de controle são mostradas abaixo.



Para o modo de temporização interna, o relógio do sistema é gerado internamente, no entanto, a seleção do switch de temporização deve ser de temporização interna para o relé 1 e de temporização em malha para o relé 2. Deve haver somente uma fonte de temporização configurada.

Para o modo de temporização em malha, o relógio do sistema é derivado do sinal de linha recebido. Por esse motivo, a seleção de temporização deve estar no modo de temporização em malha para as conexões com sistemas de ordem superior.

O procedimento de remoção da cobertura do módulo de comunicação IEEE C37.94 é o seguinte:

1. Com a energia do relé desligada, remova o módulo IEEE C37.94 (módulos do tipo 2G, 2H, 76 ou 77):

   Puxe os grampos ejetores/inserção localizados nas partes superior e inferior de cada módulo simultaneamente a fim de liberar o módulo para remoção. Grave a localização original do módulo para ajudar a garantir que o mesmo módulo ou módulo de substituição seja inserido no encaixe correto.

2. Remova o parafuso da tampa do módulo.
3. Remova a tampa superior, deslizando-a para trás e, em seguida, levante-a para cima.
4. Defina as comutações de seleção de temporização (canal 1, canal 2) com os modos de temporização desejados (veja a descrição acima).
5. Substitua a tampa superior e o parafuso da tampa.
6. Insira novamente o módulo IEEE C37.94. Certifique-se de que o tipo de módulo **correto** seja inserido na posição de encaixe **correta**. Os grampos ejetores/de inserção localizados nas partes superior e inferior de cada módulo devem estar na posição desengatada quando o módulo for inserido suavemente no encaixe. Quando os grampos tiverem desobstruído a borda de subida do chassi, engate-os simultaneamente. Quando os grampos travarem na posição, o módulo estará totalmente inserido.

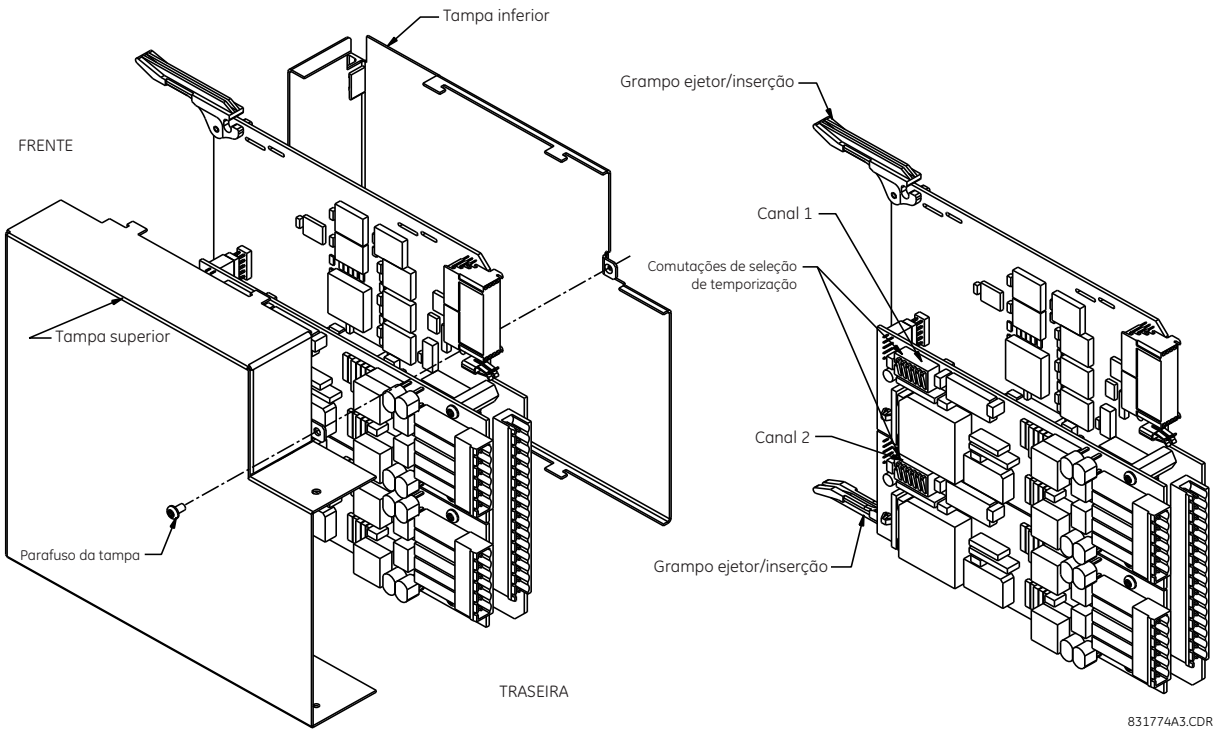


Figura 3–44: CONFIGURAÇÃO DO SWITCH DE SELEÇÃO DE TEMPORIZAÇÃO IEEE C37.94

Os módulos entregues a partir de janeiro de 2012 possuem LEDs de status que indicam o status dos interruptores DIP, conforme mostrado na imagem a seguir.

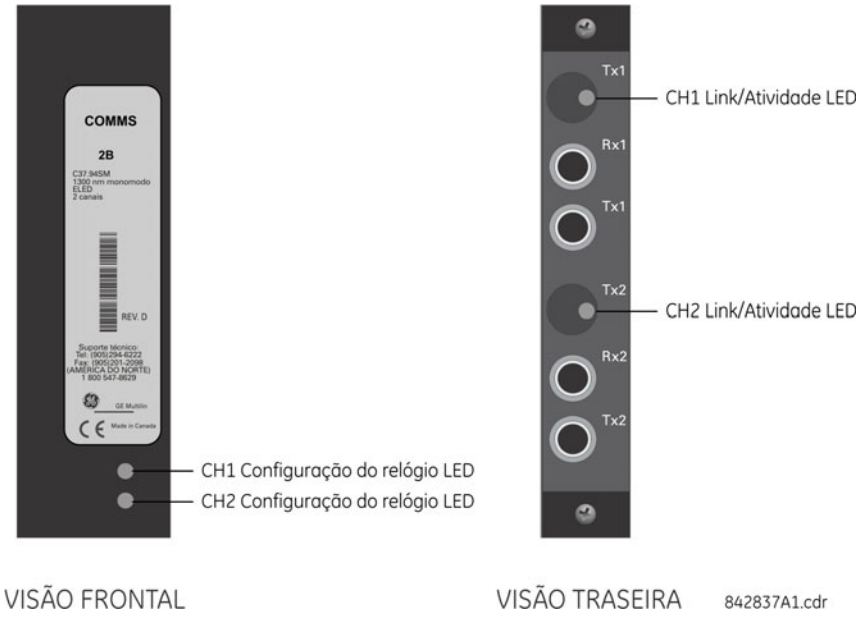


Figura 3–45: LEDS DE STATUS

O status do LED de configuração de relógio é o seguinte:

- Verde piscando — modo de temporização em malha ao receber um pacote de dados válido.
- Amarelo piscando — modo interno ao receber um pacote de dados válido.
- Vermelho sólido — (alternar para) modo interno de temporização enquanto não estiver recebendo um pacote de dados válido.

O status do LED de fase/atividade é o seguinte:

- Verde piscando — o FPGA está recebendo um pacote de dados válido.
- Amarelo sólido — o FPGA está recebendo um “bit amarelo” e permanece amarelo para cada “bit amarelo”.
- Vermelho sólido — o FPGA não está recebendo um pacote válido ou o pacote recebido é inválido.

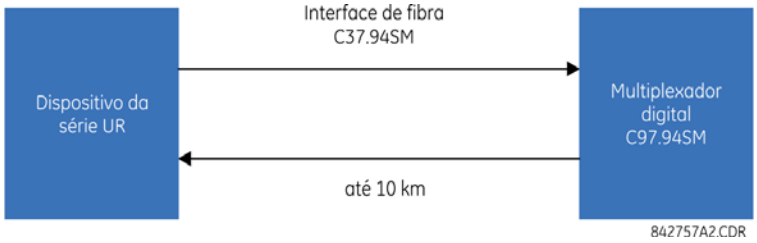
3.3.9 INTERFACE C37.94SM

Os módulos de comunicação C37.94SM da série UR (2A e 2B) são projetados para servir como interface de multiplexadores digitais modificados compatíveis com o IEEE C37.94 ou conversores de interface compatíveis com o IEEE C37.94 que foram convertidos da fibra óptica de multimodo de 820 nm para a fibra óptica de monomodo de 1300 nm ELED. O padrão IEEE C37.94 define um link óptico ponto a ponto para os dados síncronos entre um multiplexador e um dispositivo de teleproteção. Estes dados são normalmente 64 kbps, mas o padrão prevê velocidades de até 64*n* kbps, onde *n* = 1, 2,…, 12. O módulo de comunicação C37.94SM da série UR é de 64 kbps somente com o *n* fixado em 1. A estrutura é um padrão G.704 recomendado pela ITU-T (International Telecommunications Union) a partir da perspectiva do enquadramento e da taxa de dados. A estrutura é de 256 bits e é repetida a uma taxa de quadros de 8.000 Hz, com uma taxa de bit resultante de 2.048 kbps.

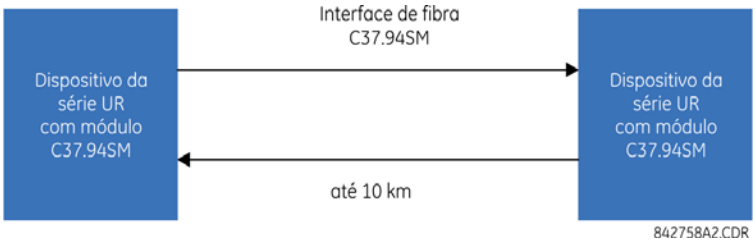
As especificações do módulo são as seguintes:

- Padrão IEEE emulado: emula o C37.94 para 1 × interface de fibra óptica de 64 kbps (módulos definidos para *n* = 1 ou 64 kbps).
- Tipo de cabo de fibra óptica: fibra óptica com diâmetro do núcleo de 9/125 μm.
- Modo de fibra óptica: modo único, ELED compatível com o transmissor HP HFBR-1315T e o receptor HP HFBR-2316T.
- Comprimento do cabo de fibra óptica: até 11,4 km.
- Conector de fibra óptica: tipo ST.
- Comprimento de onda: 1300 ±40 nm.
- Conexão: assim como todas as conexões de fibra óptica, uma conexão Tx para Rx é necessária.

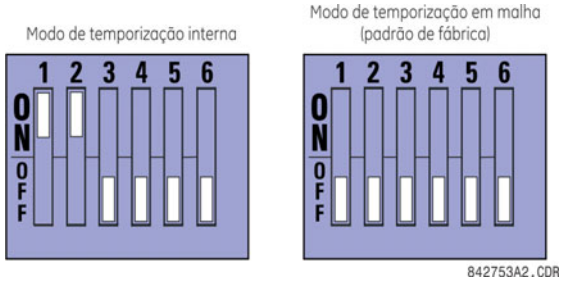
O módulo de comunicação C37.94SM da série pode ser conectado *diretamente* a qualquer multiplexador digital compatível que ofereça suporte C37.94SM, conforme mostrado abaixo.



Ele também pode ser conectado **diretamente** a qualquer outro relé da série UR com um módulo C37.94SM, conforme mostrado abaixo.



O módulo de comunicação C37.94SM da série UR possui seis (6) interruptores que são usados para definir a configuração do relógio. As funções desses switches de controle são mostradas abaixo.



Para o modo de temporização interna, o relógio do sistema é gerado internamente. Portanto, a seleção do switch de temporização deve ser de temporização interna para o relé 1 e de temporização em malha para o relé 2. Deve haver somente uma fonte de temporização configurada.

Para o modo de temporização em malha, o relógio do sistema é derivado do sinal de linha recebido. Por esse motivo, a seleção de temporização deve estar no modo de temporização em malha para as conexões com sistemas de ordem superior.

O procedimento de remoção da cobertura do módulo de comunicação C37.94SM é o seguinte:

1. Com a energia do relé desligada, remova o módulo C37.94SM (módulos 2A ou 2B):

   Puxe os grampos ejetores/inserção localizados nas partes superior e inferior de cada módulo simultaneamente a fim de liberar o módulo para remoção. Grave a localização original do módulo para ajudar a garantir que o mesmo módulo ou módulo de substituição seja inserido no encaixe correto.
2. Remova o parafuso da tampa do módulo.
3. Remova a tampa superior, deslizando-a para trás e, em seguida, levante-a para cima.
4. Defina as comutações de seleção de temporização (canal 1, canal 2) com os modos de temporização desejados (veja a descrição acima).
5. Substitua a tampa superior e o parafuso da tampa.
6. Insira novamente o módulo C37.94SM. Certifique-se de que o tipo de módulo **correto** seja inserido na posição de encaixe **correta**. Os grampos ejetores/de inserção localizados nas partes superior e inferior de cada módulo devem estar na posição desengatada quando o módulo for inserido suavemente no encaixe. Quando os grampos tiverem desobstruído a borda de subida do chassi, engate-os simultaneamente. Quando os grampos travarem na posição, o módulo estará totalmente inserido.

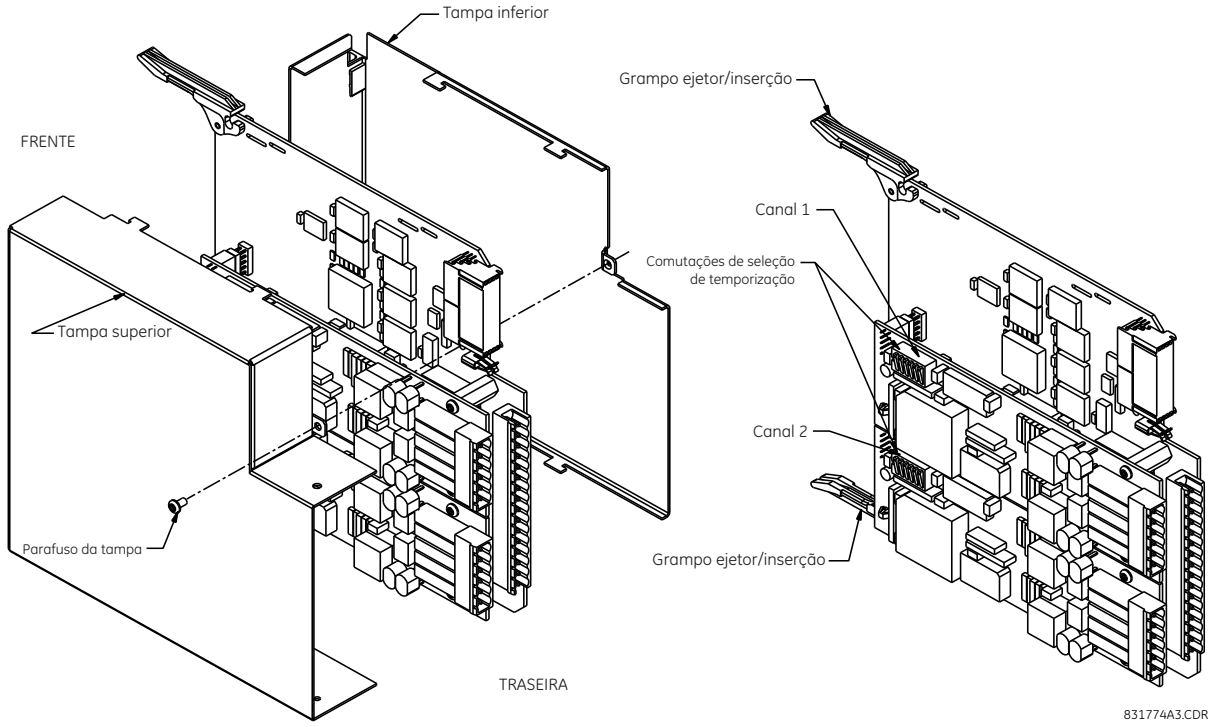


Figura 3–46: CONFIGURAÇÃO DO SWITCH DE SELEÇÃO DE TEMPORIZAÇÃO C37.94SM

Os módulos entregues a partir de janeiro de 2012 possuem LEDs de status que indicam o status dos interruptores DIP, conforme mostrado na imagem a seguir.

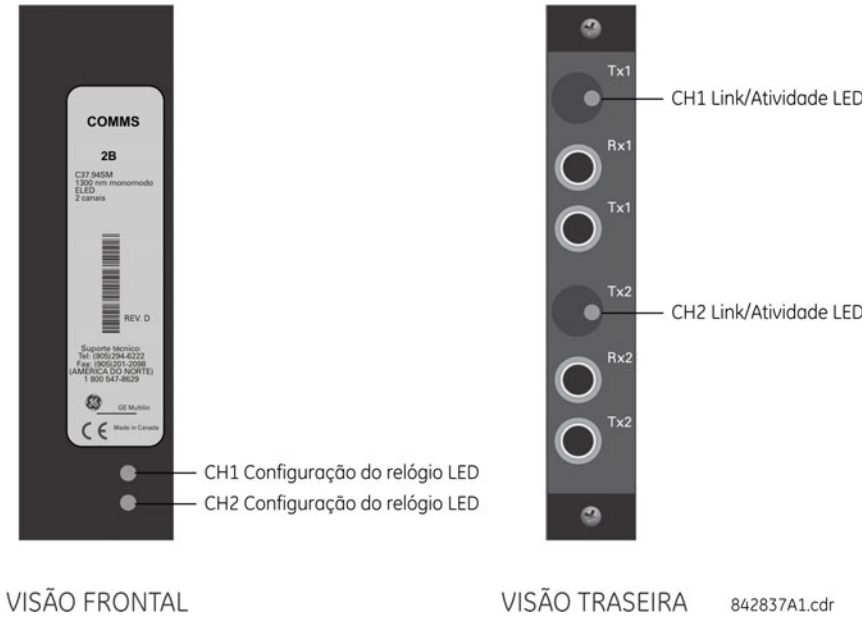


Figura 3–47: LEDS DE STATUS

O status do LED de configuração de relógio é o seguinte:

- Verde piscando — modo de temporização em malha ao receber um pacote de dados válido.
- Amarelo piscando — modo interno ao receber um pacote de dados válido.
- Vermelho sólido — (alternar para) modo interno de temporização enquanto não estiver recebendo um pacote de dados válido.

O status do LED de fase/atividade é o seguinte:

- Verde piscando — o FPGA está recebendo um pacote de dados válido.
- Amarelo sólido — o FPGA está recebendo um “bit amarelo” e permanece amarelo para cada “bit amarelo”.
- Vermelho sólido — o FPGA não está recebendo um pacote válido ou o pacote recebido é inválido.

3.4.1 VISÃO GERAL

Os módulos do switch gerenciáveis embutidos do tipo 2S e 2T são suportados pelos relés da série UR contendo os módulos de CPU do tipo 9S com revisões 5.5x e posteriores. Os módulos se comunicam com o C60 por meio de uma porta de Ethernet interna (referida como porta UR ou porta 7) e fornecem seis portas de Ethernet externas adicionais. duas portas 10/100Base-T e quatro portas ST 100Base-FX multimodo.

OBSERVAÇÃO

O módulo do Switch Ethernet deve ser inicializado antes ou ao mesmo tempo que o C60. Caso contrário, o módulo Switch não será detectado na inicialização e **EQUIPMENT MISMATCH: O aviso de autoteste ORDER CODE 500** será emitido.

3.4.2 HARDWARE DO MÓDULO DO SWITCH ETHERNET GERENCIADO

Os módulos do Switch Ethernet gerenciáveis do tipo 2S e 2T possuem duas portas externas de Ethernet 10/100Base-T e quatro ST 100Base-FX multimodo acessíveis na parte traseira do módulo. Além disso, uma porta serial do console é acessível pela parte dianteira do módulo (requer que a placa frontal do painel frontal seja aberta).

A distribuição dos pinos para os sinais das portas do console é mostrada na tabela a seguir.

Tabela 3–6: ATRIBUIÇÃO DO PINO DA PORTA DO CONSOLE

PINO	SINAL	DESCRIÇÃO
1	CD	Detecção de portadora (não usado)
2	RXD	Recepção de dados (entrada)
3	TXD	Transmissão de dados (saída)
4	N/A	Não usado
5	GND	Aterramento de sinal
De 6 a 9	N/A	Não usado

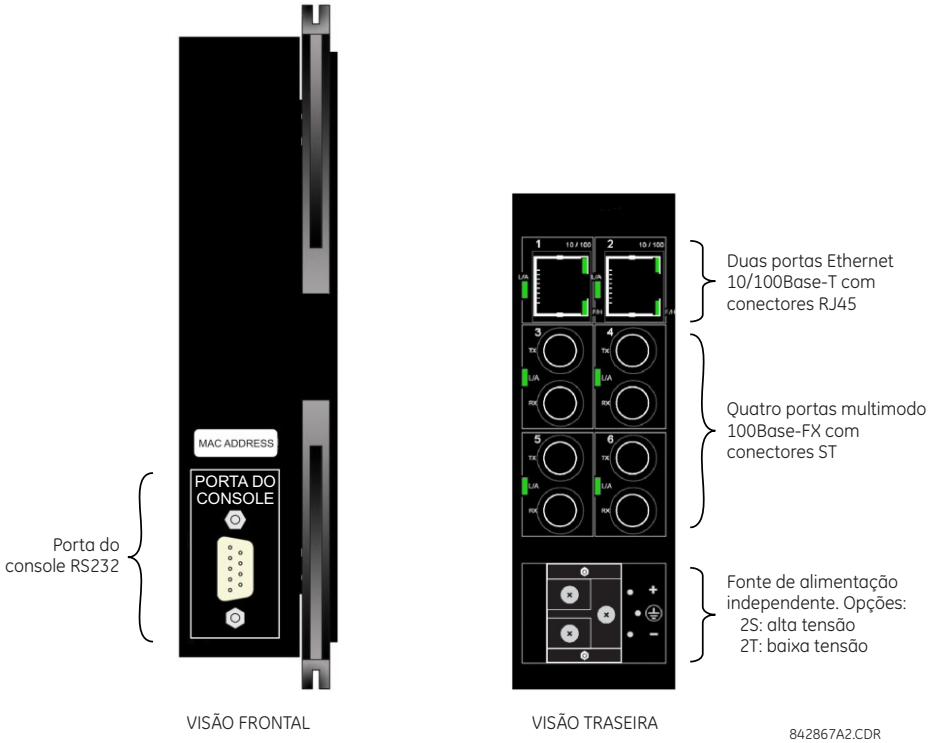


Figura 3–48: HARDWARE DOS SWITCHES ETHERNET GERENCIADOS

A fiação do módulo do Switch Ethernet gerenciável é mostrada abaixo.

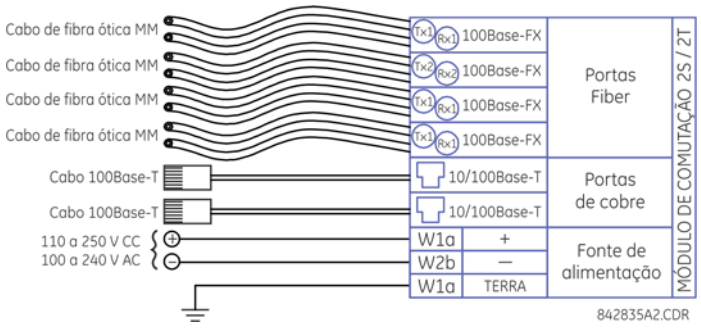


Figura 3–49: FIAÇÃO DO MÓDULO DO SWITCH ETHERNET GERENCIADO

3.4.3 INDICADORES LED DE SWITCH GERENCIADO

As portas 10/100Base-T e 100Base-FX possuem indicadores de LED para indicar o status da porta.

As portas 10/100Base-T possuem três LEDs para indicar a velocidade da conexão, modo duplex, e atividade do link. As portas 100Base-FX têm um LED para indicar ligação e atividade.

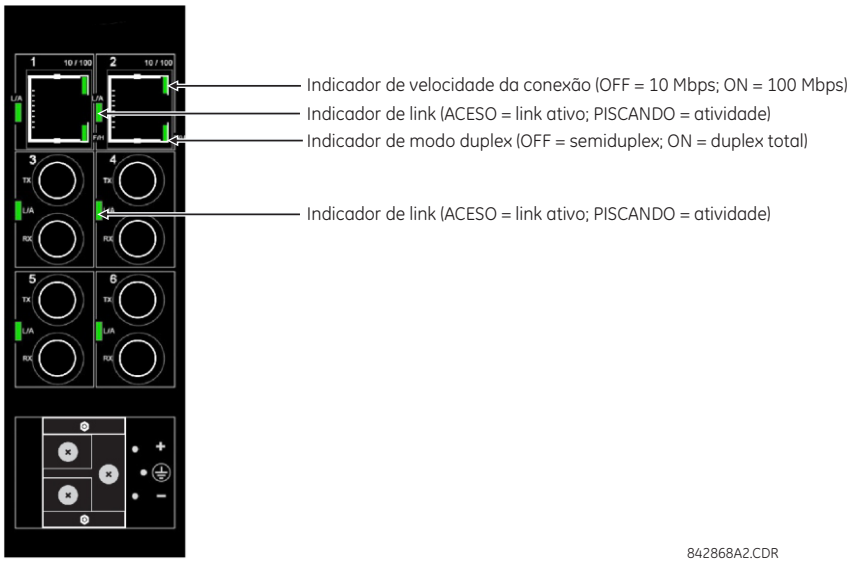


Figura 3–50: INDICADORES DE LED DO SWITCH ETHERNET

3.4.4 INSTALAÇÃO INICIAL DO MÓDULO DO SWITCH ETHERNET

a) DESCRIÇÃO

Na inicialização de um dispositivo do C60 com um Switch Ethernet instalado, o LED com problema do painel frontal acenderá e a mensagem de erro **ENET MODULE OFFLINE** será exibida. Será necessário configurar o Switch Ethernet e depois colocá-lo on-line. Duas etapas estão envolvidas:

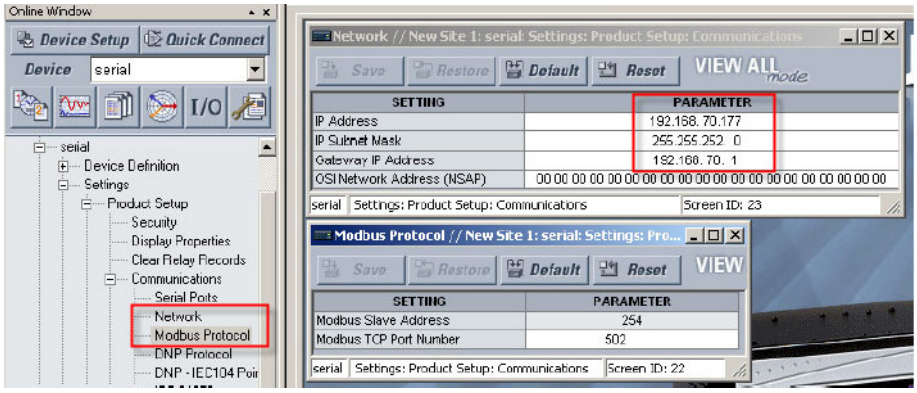
1. Definir as configurações de rede no PC local.
2. Configurar o módulo Switch do C60 através de EnerVista UR Setup.

Esses procedimentos são descritos nas seções a seguir. Quando o C60 é configurado adequadamente, o LED será desligado e a mensagem de erro apagada.

b) CONFIGURAÇÃO DE COMUNICAÇÃO DA LAN

O procedimento a seguir descreve como configurar inicialmente o Switch Ethernet para trabalhar em sua LAN.

1. Inicie as comunicações a partir de um PC com o C60 através de uma conexão serial do painel frontal (consulte a seção *Configurando comunicações seriais* no capítulo 1 para obter detalhes), ou se estiver familiarizado com o teclado do UR pode usá-lo para configurar o endereço IP da rede e verificar o endereço escravo e a porta TCP Modbus.



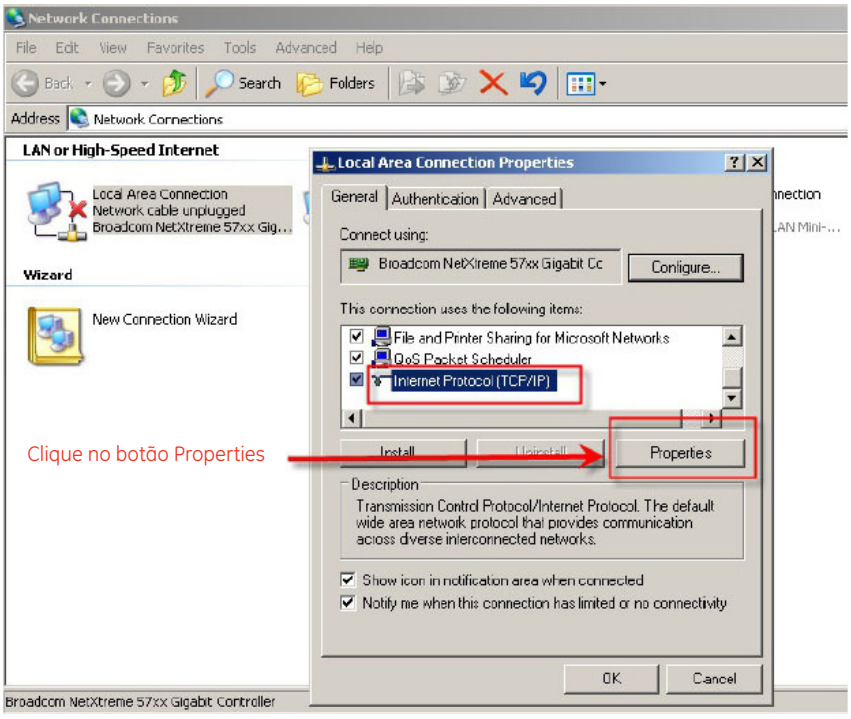
2. Verifique se o PC e o C60 estão na mesma rede IP.

   Se o seu computador estiver em outra rede ou se tiver um endereço de IP dinâmico atribuído em um login de rede, configure seu endereço IP da seguinte forma

   2.1. No menu Start do Windows, selecione o item de menu **Settings > Network Connections**.

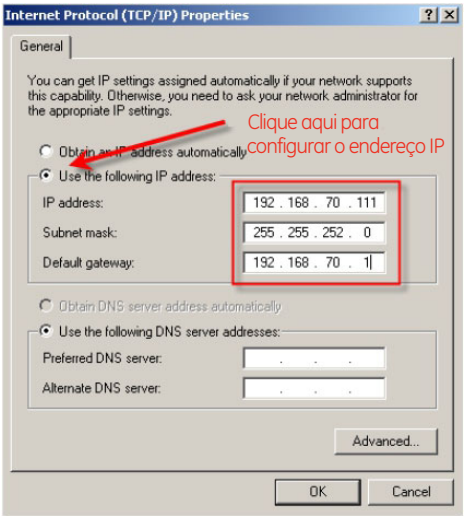
   2.2. Clique com o botão direito do mouse no ícone **Local Area Connection** e selecione o item **Properties**. Isso abrirá a janela LAN properties.

   2.3. Clique no botão **Properties** conforme mostrado abaixo.



827790A1.CDR

2.4. A janela a seguir será exibida. Selecione a opção **Use the Following IP Address** e insira os valores apropriados de **IP address**, **Subnet mask** e **Default gateway**. Pode ser necessário entrar em contato com o administrador da rede para obter assistência.



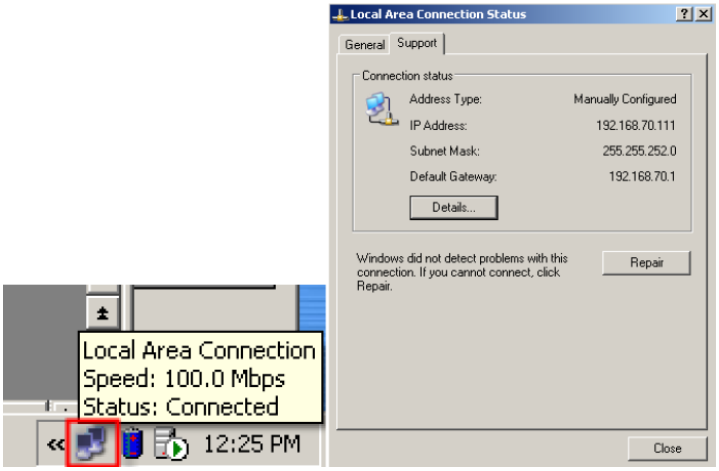
2.5. Salve as configurações clicando no botão **OK**.

2.6. Clique no botão **Close** para sair da janela LAN properties.

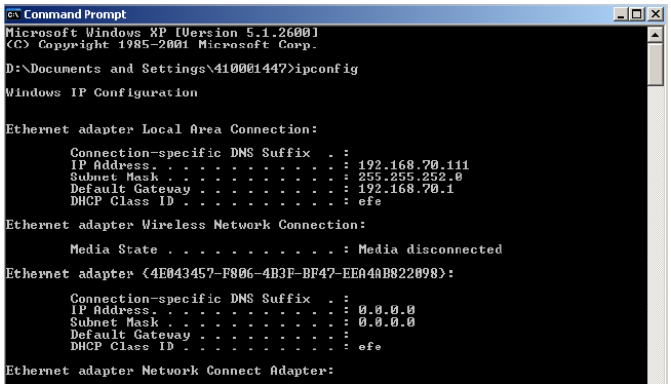
3. Conecte seu PC à porta 1 ou 2 do módulo Switch Ethernet (com um cabo RJ-45 – CAT5).

4. Verifique se os dois LEDs ao lado da porta conectada ficam verdes.

5. Após alguns segundos você verá sua conexão de área local tentando conectar-se ao switch. Após a conexão, verifique seu endereço IP na parte inferior da tela clicando com o botão direito do mouse no ícone da conexão de área local conforme mostrado a seguir.



Alternativamente, você pode abrir uma janela de comando (digite “cmd” no item **Run** no menu Start) e insira o comando **ipconfig**.

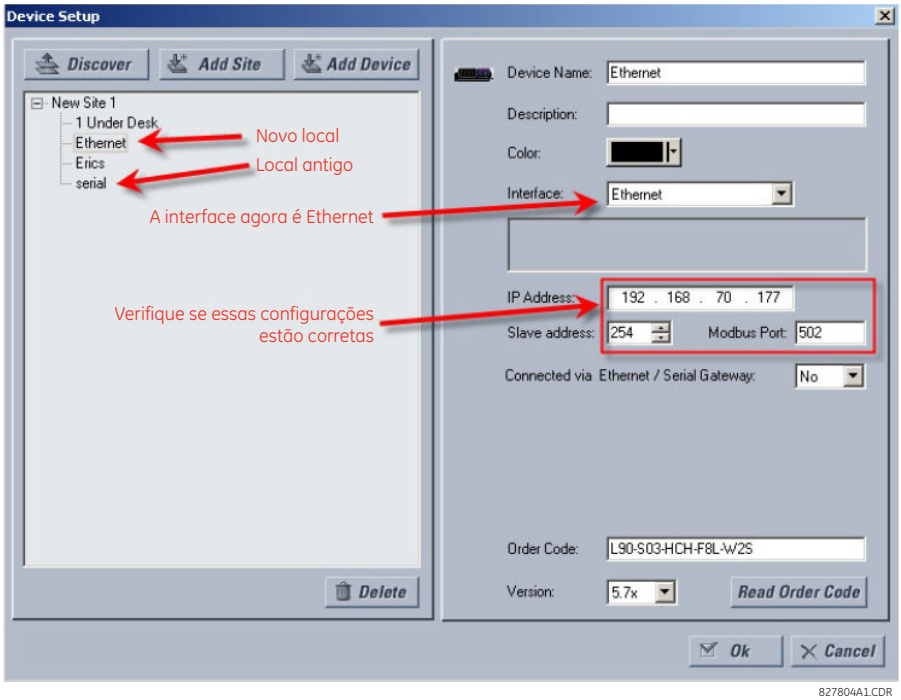


6. Agora o PC estará apto a comunicar-se com o relé UR através do software de configuração do UR.

c) INSTALAÇÃO INICIAL DO MÓDULO DO SWITCH ETHERNET

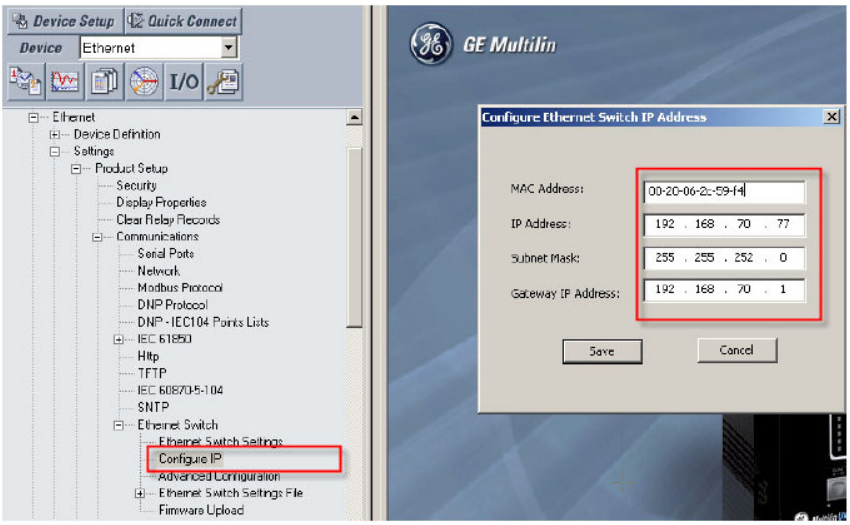
Este procedimento descreve como configurar o módulo Switch do C60 através do EnerVista UR Setup. Antes de iniciar este procedimento, verifique se o PC local está configurado corretamente na mesma rede que o dispositivo C60, conforme mostrado na seção anterior.

1. Inicie o software EnerVista UR Setup.
2. Clique no botão **Device Setup**.
3. Clique no botão **Add Site**. Isso iniciará a janela Device Setup.
4. Configure a opção **Interface** como “Ethernet” e insira os valores de **IP Address**, **Slave Address** e **Modbus Port** conforme mostrado a seguir.



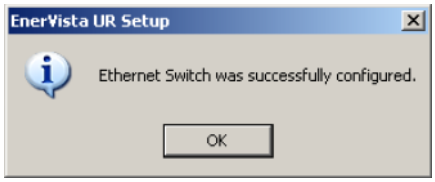
5. Clique no botão **Read Order Code**. Você deve conseguir comunicar-se com o dispositivo C60 independentemente do endereço IP do Switch Ethernet, e mesmo que o visor no painel frontal afirme que o módulo Ethernet está off-line.

6. Selecione o item de menu **Settings > Product Setup > Communications > Ethernet Switch > Configure IP** conforme mostrado a seguir.

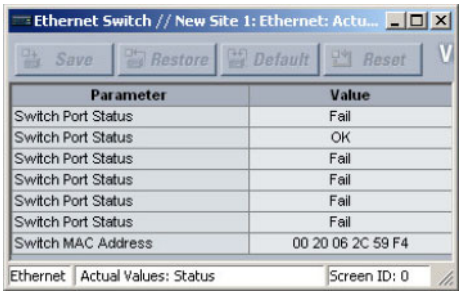


7. Insira (ou verifique) as configurações **MAC Address**, **IP Address**, **Subnet Mask** e **Gateway IP Address**.

8. Clique no botão **Save**. Levará alguns segundos para salvar as configurações no módulo Switch Ethernet e a mensagem a seguir será exibida.



9. Verifique se a mensagem alvo foi apagada e se o C60 exibe o endereço MAC do Switch Ethernet na janela **Actual Values > Status > Ethernet Switch**.



A configuração do dispositivo C60 e do módulo Switch Ethernet está concluída.

3.4.5 CONFIGURAÇÃO DO MODULO DO SWITCH ETHERNET GERENCIADO

Um gateway/IP e máscara de sub-rede adequados devem ser atribuídos para o switch e o relé UR para a operação correta. O switch foi entregue com um endereço IP padrão de 192.168.1.2 e uma máscara de sub-rede de 255.255.255.0. Consulte seu administrador de rede para determinar se o endereço IP padrão, máscara de sub-rede ou gateway padrão precisa ser modificado.

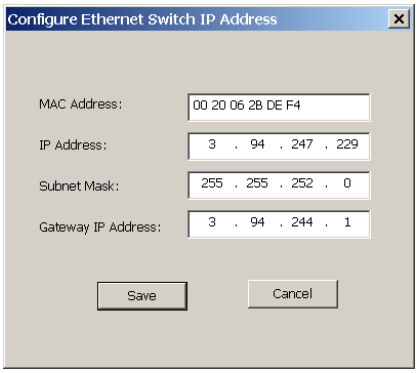
OBSERVAÇÃO

Não se conecte à rede ao configurar o módulo Switch.

a) CONFIGURAÇÃO DAS OPÇÕES IP DO MÓDULO DO SWITCH

Em nosso exemplo de configuração, o endereço IP e a máscara de sub-rede do switch devem ser alterados para 3.94.247.229 e 255.255.252.0 respectivamente. O endereço IP, máscara de sub-rede e gateway padrão podem ser configurados usando o software EnerVista UR Setup, o Secure Web Management (SWM) do switch, ou por meio da porta do console usando CLI.

1. Selecione o item de menu **Settings > Product Setup > Communications > Ethernet Switch > Configure IP** para abrir a janela de configuração do Switch Ethernet.



2. Digite “3.94.247.229” no campo **IP Address** e “255.255.252.0” no campo **Subnet Mask** e, em seguida, clique em **OK**.

   O software enviará as novas configurações para o C60 e fará as solicitações como a seguir quando concluído.



3. Desligue e ligue a energia do C60 e do módulo do switch para ativar as novas configurações.

b) COMO SALVAR AS CONFIGURAÇÕES DO SWITCH ETHERNET EM UM ARQUIVO DE AJUSTES

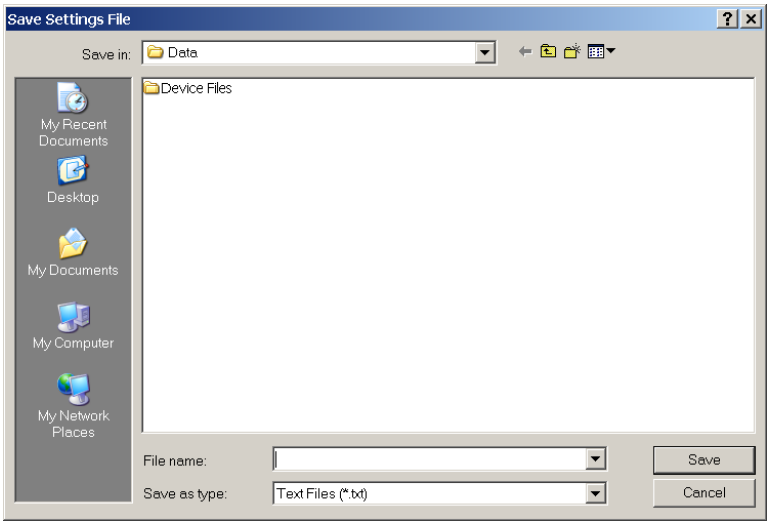
O C60 permite que as informações de configuração do módulo do Switch Ethernet sejam salvas automaticamente como um arquivo de ajustes. Esse arquivo contém os detalhes da configuração avançada para o switch que não está contido dentro do C60arquivo de ajustes padrão.

Esse recurso permite que as configurações do módulo Switch sejam salvas localmente antes de realizar atualizações de firmware. Também é altamente recomendável salvar os arquivos de ajuste antes de fazer qualquer alteração na configuração do módulo ou criar novos arquivos de ajuste.

O procedimento a seguir descreve como salvar os arquivos de ajuste locais para o módulo do Switch Ethernet.

1. Selecione o dispositivo desejado na árvore de locais da janela on-line.
2. Selecione o item de menu **Settings > Product Setup > Communications > Ethernet Switch > Ethernet Switch Settings File > Retrieve Settings File** na árvore de configurações do dispositivo.

O sistema solicitará o nome e o caminho de destino do arquivo de ajustes.



3. Insira um nome de pasta e de arquivo apropriado e clique em **Save**.

Todos os arquivos de ajuste serão salvos como arquivos de texto e a extensão do arquivo correspondente será atribuída automaticamente.

c) CARREGAMENTO DE ARQUIVOS DE AJUSTES DO SWITCH ETHERNET PARA O MÓDULO

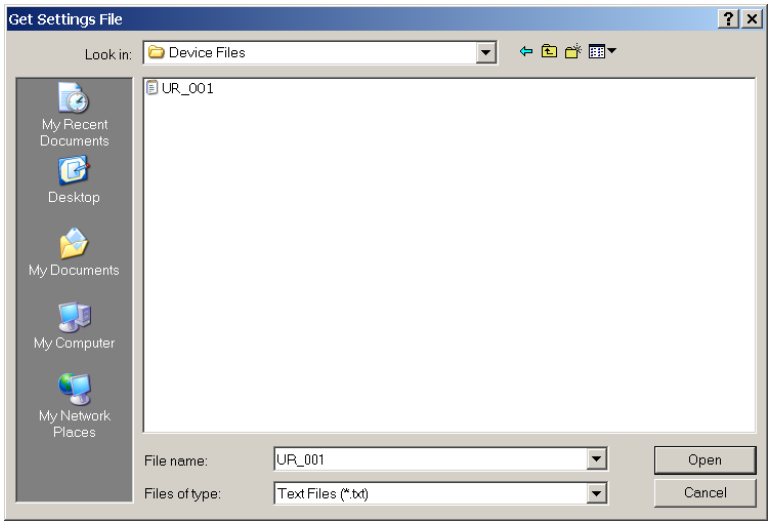
O procedimento a seguir descreve como carregar os arquivos de ajuste locais para o módulo do Switch Ethernet. É altamente recomendável salvar as configurações de corrente em um arquivo de ajustes antes de carregar um novo arquivo de ajustes.

OBSERVAÇÃO

É altamente recomendável colocar o switch em modo offline ao transferir os arquivos de ajuste. Ao transferir arquivos de ajuste de um switch para o outro, o usuário deve reconfigurar o endereço IP.

1. Selecione o dispositivo desejado na árvore de locais da janela on-line.
2. Selecione o item de menu **Settings > Product Setup > Communications > Ethernet Switch > Ethernet Switch Settings File > Transfer Settings File** na árvore de configurações do dispositivo.

   O sistema solicitará o nome e o caminho de destino do arquivo de ajustes.



3. Navegue até a pasta que contém o arquivo de ajustes do Switch Ethernet, selecione o arquivo e, em seguida, clique em **Open**.

O arquivo de ajustes será transferido para o Switch Ethernet e as configurações serão carregadas no dispositivo.

a) DESCRIÇÃO

Esta seção descreve o processo de atualização do firmware em um módulo de switch UR-2S ou UR-2T.

Há várias maneiras de atualizar o firmware em um módulo Switch:

- Usando o software EnerVista UR Setup.
- Usando a C60 porta do console do módulo Switch em série.
- Usando FTP ou TFTP através da porta do console do módulo do switch do C60.

É altamente recomendável usar o software do EnerVista UR Setup para atualizar o firmware em um módulo do switch do C60.

OBSERVAÇÃO

A atualização do firmware é feita usando a porta serial, TFTP e FTP são descritas em detalhes no manual do módulo do switch.

b) SELEÇÃO DA VERSÃO ADEQUADA DE FIRMWARE DO SWITCH

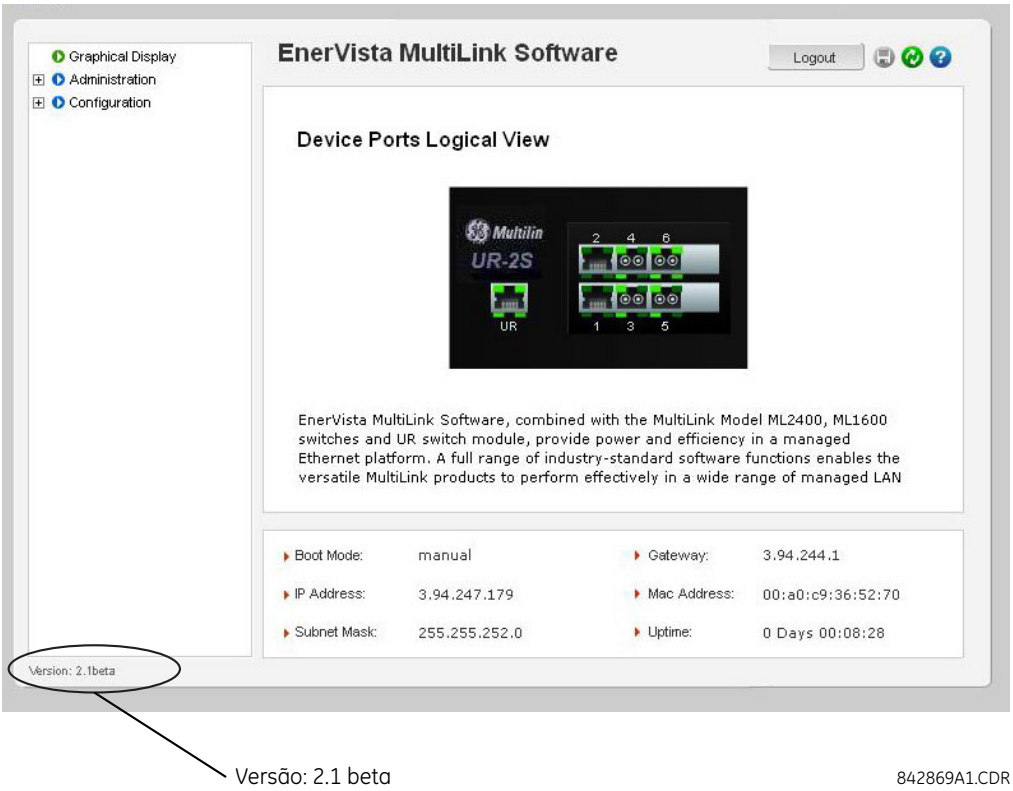
O firmware do módulo do switch mais recente está disponível para download no site do GE Multilin. Use o procedimento a seguir para determinar a versão de firmware atualmente instalada em seu switch

1. Efetue logon no switch através da interface da Web EnerVista.

   OBSERVAÇÃO

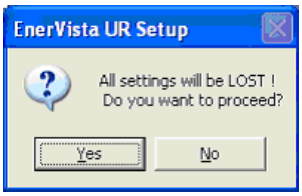
   A ID de login do switch é “manager” e a senha padrão é “manager”.

   A versão do firmware instalado no switch será exibida no canto inferior esquerdo da tela.



2. Usando o programa EnerVista UR Setup, selecione o item de menu **Settings > Product Setup > Communications > Ethernet Switch > Configure IP**.

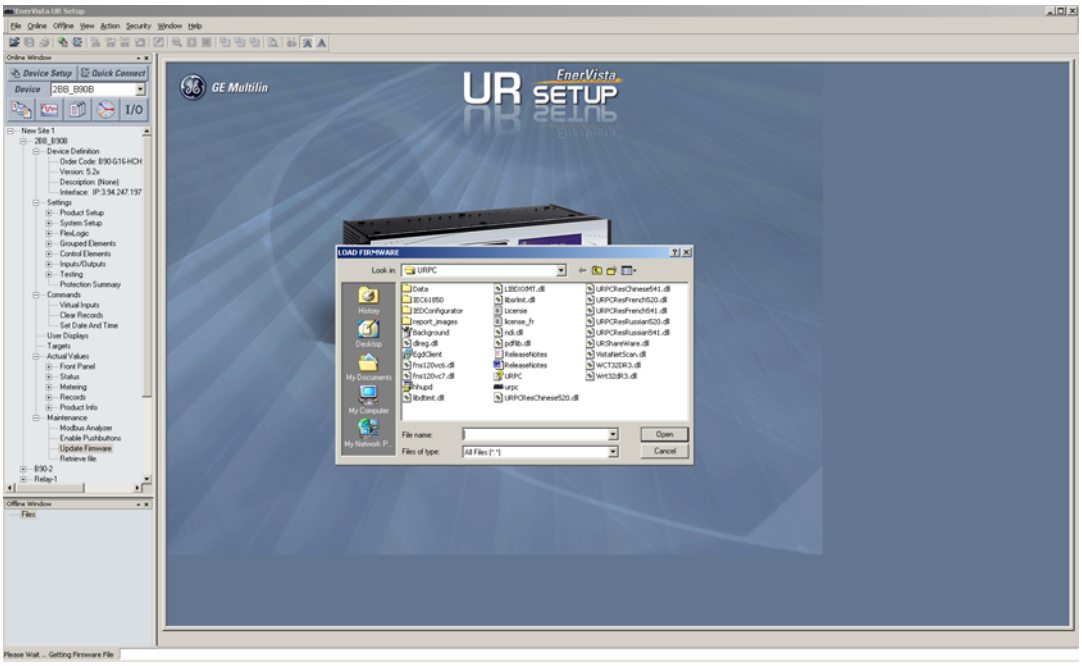
A tela popup será exibida para avisar que as configurações serão perdidas quando o firmware for atualizado.



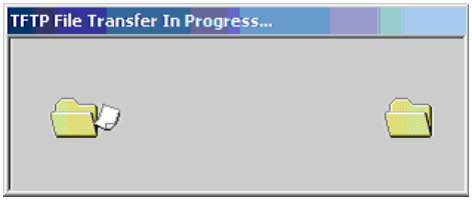
OBSERVAÇÃO

É altamente recomendável salvar as configurações do switch antes de atualizar o firmware.

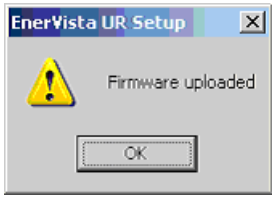
3. Após salvar o arquivo de ajustes, prossiga com o carregamento do firmware selecionando **Yes** no aviso anterior. Outra janela será aberta, e você será solicitado a indicar a localização do arquivo de firmware a ser carregado.
4. Selecione o arquivo de firmware a ser carregado no switch e selecione a opção **Open**.



A janela a seguir será exibida, indicando que a transferência do arquivo está em progresso.



Se houver êxito no carregamento do firmware, a seguinte janela será exibida:



OBSERVAÇÃO

O switch será reinicializado automaticamente após uma transferência bem-sucedida do arquivo do firmware.

5. Após o carregamento bem-sucedido do firmware para o módulo do switch, carregue o arquivo de ajustes usando o procedimento descrito anteriormente.

3.4.7 ERROS NO AUTOTESTE DO SWITCH ETHERNET

A tabela a seguir fornece detalhes sobre os erros de autoteste do módulo Ethernet.

Certifique-se de habilitar a configuração **ETHERNET SWITCH FAIL** no menu **PRODUCT SETUP ⇨⇩ USER-PROGRAMMABLE SELF-TESTS** e as configurações relevantes de **PORT 1 EVENTS** até **PORT 6 EVENTS** no menu **PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ ETHERNET SWITCH**.

Tabela 3–7: ERROS NO AUTOTESTE DO SWITCH ETHERNET

CONFIGURAÇÃO DE ATIVAÇÃO (DEFINIDA COMO ATIVADA)	NOME DO EVENTO	CAUSA DO EVENTO	POSSÍVEIS CAUSAS
ETHERNET SWITCH FAIL	ETHERNET MODULE OFFLINE	Não foi recebida resposta do módulo Ethernet após cinco tentativas de contato sucessivas.	• Perda de energia do switch. • IP/gateway/sub-rede. • Incompatibilidade entre a CPU e o módulo Switch. • Porta UR (porta 7) configurada incorretamente ou bloqueada • Alterne o endereço IP atribuído para outro dispositivo na mesma rede.
PORT 1 EVENTS a PORT 6 EVENTS	ETHERNET PORT 1 OFFLINE a ETHERNET PORT 6 OFFLINE	Uma porta Ethernet ativa retornou o status FAILED.	• Conexão Ethernet interrompida. • Os eventos de uma porta inativa foram ativados.
Não é necessária configuração; o C60 lerá o estado de uma porta de entrada/saída de finalidade geral no CPU principal quando for ligado e criará o erro se houver conflito entre o estado de entrada/saída e o código de pedido.	EQUIPMENT MISMATCH: Placa XXX ausente	O C60 não detectou a presença do Switch Ethernet via placa de barramento.	O C60 não conseguiu ver o módulo Switch ao ligar, pois o comutador não liga ou ainda está sendo ligado. Para apagar a falha, desligue e ligue o C60.

4.1.1 INTRODUÇÃO

O software EnerVista UR Setup fornece uma interface gráfica de usuário (GUI) com uma das duas interfaces humanas do dispositivo UR. A interface humana alternativa é implementada através da tela e do teclado da placa frontal do dispositivo (consulte a seção *Interface da placa frontal* neste capítulo).

O software EnerVista UR Setup fornece um único local para configurar, monitorar, manter e solucionar problemas operacionais das funções do relé, conectado em uma rede LAN ou WAN. Pode ser usado enquanto estiver desconectado (off-line) ou conectado (on-line) a um dispositivo UR. No modo desligado, os arquivos de ajuste podem ser criados para download eventual no dispositivo. No modo on-line, você pode se comunicar com o dispositivo em tempo real.

O software EnerVista UR Setup, fornecido em todos os relés do C60, pode ser executado a partir de qualquer computador com suporte para Microsoft Windows® 95, 98, NT, 2000, ME e XP. Este capítulo fornece um resumo dos recursos de interface do software EnerVista UR Setup. O arquivo da ajuda do EnerVista UR Setup fornece os detalhes para o início rápido e a utilização da interface do software EnerVista UR Setup.

4.1.2 CRIAÇÃO DE UMA LISTA DE LOCAIS

Para começar a usar o software do EnerVista UR Setup, uma definição de site e de dispositivo deve ser criada primeiro. Consulte o Arquivo de ajuda do EnerVista UR Setup ou consulte a seção *Conectando o EnerVista UR Setup* ao C60 no Capítulo 1 para obter mais detalhes.

4.1.3 VISÃO GERAL DO ENERVISTA UR SETUP

a) ENGATE DE UM DISPOSITIVO

O software EnerVista UR Setup pode ser usado no modo on-line (relé conectado) para comunicar-se diretamente com o relé C60. Os relés de comunicação estão organizados e agrupados por interfaces de comunicação e em sites. Os sites podem conter qualquer número de relés selecionados na série UR de relés.

b) USO DE ARQUIVOS DE AJUSTES

A interface do software EnerVista UR Setup oferece suporte para três maneiras de lidar com as alterações das configurações do relé:

- No modo offline (relé desconectado) para criar ou editar os arquivos de ajuste do relé para download posterior nos relés de comunicação.
- Enquanto estiver conectado a um relé de comunicação para modificar diretamente as configurações do relé através das janelas de visualização de dados do relé e, em seguida, salvar as configurações do relé.
- É possível criar/editar os arquivos de ajuste e depois gravá-los no relé enquanto a interface estiver conectada.

Os arquivos de ajuste estão organizados com base nos nomes de arquivo atribuídos pelo usuário. Um arquivo de ajustes contém dados que pertencem aos seguintes tipos de configurações do relé:

- Definição do dispositivo
- Configuração do produto
- Configuração do sistema
- FlexLogic™
- Elementos agrupados
- Elementos de controle
- Entradas/saídas
- Teste

Os valores padrão de fábrica são fornecidos e podem ser restauradas após qualquer alteração.

As configurações de comunicações a seguir não são transferidas para o C60 com os arquivos de ajuste.

Endereço escravo Modbus
Número da porta IP Modbus

Taxa de transmissão COM1 RS485
Paridade COM1 RS485
Tempo de resposta mínimo de COM1
Taxa de transmissão COM2 RS485
Paridade COM2 RS485
Tempo de resposta mínimo de COM2
Seleção de COM2
Endereço escravo RRTD
Taxa de transmissão RRTD
Endereço IP
Máscara de sub-rede IP
Endereço IP de gateway
Número de série do submódulo Ethernet
Endereço de rede NSAP
IEC61850 Config GOOSE ConfRev

Quando um arquivo de ajustes é carregado em um C60 que está em serviço, a sequência a seguir ocorrerá.

1. O C60 ficará fora de serviço.
2. O C60 enviará um erro de autoteste crítico **UNIT NOT PROGRAMMED**.
3. O C60 fechará o contato de falha crítica.

c) CRIAÇÃO E EDIÇÃO DO FLEXLOGIC™

Você pode criar ou editar uma equação FlexLogic™ para personalizar o relé. Em seguida, você poderá ver o diagrama lógico automaticamente gerado.

d) EXIBIÇÃO DE VALORES REAIS

É possível visualizar dados de relé em tempo real, assim como status de entrada/saída e parâmetros medidos.

e) EXIBIÇÃO DOS EVENTOS ACIONADOS

Enquanto a interface estiver no modo on-line ou off-line, é possível visualizar e analisar os dados gerados por parâmetros específicos acionados, através de um dos seguintes sistemas operacionais

- **Registrador de eventos**

  O registrador de eventos coleta os dados contextuais associados aos últimos 1024 eventos, listados em ordem cronológica do mais recente para o mais antigo.

- **Oscilografia**

  Os rastreamentos de forma de onda de oscilografia e os estados digitais são usados para fornecer uma exibição visual do sistema de potência e os dados de operação do relé capturados durante eventos específicos acionados.

f) SUPORTE A ARQUIVOS

- **Execução:** Qualquer EnerVista UR Setup que recebe um clique duplo ou é aberto iniciará o aplicativo, ou colocará o aplicativo já aberto em evidência. Se arquivo era um arquivo de ajustes (possui uma extensão `URS`) que tinha sido removida do menu da árvore de Settings, será novamente adicionado ao menu da árvore de Settings List.
- **Arrastar e soltar:** Cada uma das janelas da barra de controle Site List e Settings List são utilizadas como uma origem para arrastar e um destino para soltar os arquivos compatíveis com o código de ordem do dispositivo ou itens de menu individuais. Além disso, a janela da barra de controle da Lista de configurações e qualquer pasta de diretórios do Windows Explorer são respectivamente, uma origem para arrastar o arquivo e um destino para soltá-lo.

  Os novos arquivos colocados na janela Settings List serão adicionados à arvore que tem os nomes de arquivos de ajustes classificados em ordem alfabética automaticamente. Os itens de menu individuais ou de arquivos que são colocados no menu do dispositivo selecionado na janela Site List serão enviados automaticamente para o dispositivo de comunicação on-line.

g) ATUALIZAÇÕES DE FIRMWARE

O firmware de um C60 dispositivo pode ser atualizado, local ou remotamente, através do software EnerVista UR Setup. As instruções correspondentes são fornecidas pela arquivo de Ajuda do EnerVista UR Setup no tópico “Upgrading Firmware”.

OBSERVAÇÃO

Os endereços Modbus atribuídos aos módulos, recursos, configurações e itens de dados correspondentes do firmware (por exemplo, valores padrão, valores mínimo/máximo, tipo de dados e tamanho do item) podem mudar um pouco de versão para versão do firmware. Os endereços são rearranjados quando novos recursos são adicionados ou recursos existentes são aprimorados ou modificados. A mensagem **EEPROM DATA ERROR** exibida após a atualização/downgrade do firmware é uma mensagem de autoteste reconfigurável destinada a informar os usuários que os endereços do Modbus foram alterados com a atualização do firmware. Esta mensagem não indica nenhum problema ao ser exibida após atualizações de firmware.

4.1.4 JANELA PRINCIPAL DO ENERVISTA UR SETUP

A janela principal do software EnerVista UR Setup oferece suporte para os seguintes componentes de tela principais:

1. Barra de título que mostra o nome de caminho da exibição de dados ativa.
2. Barra de menus da janela principal.
3. Barra de ferramentas da janela principal.
4. Janela da barra de controle da lista de locais.
5. Janela da barra de controle da lista de configurações.
6. Janelas de exibição de dados de dispositivo, com barra de ferramentas comum.
7. Janelas de exibição de dados do arquivo de ajustes, com barra de ferramentas comum.
8. Área de espaço de trabalho com guias de exibição de dados.
9. Barra de status.
10. Links diretos de ação rápida.

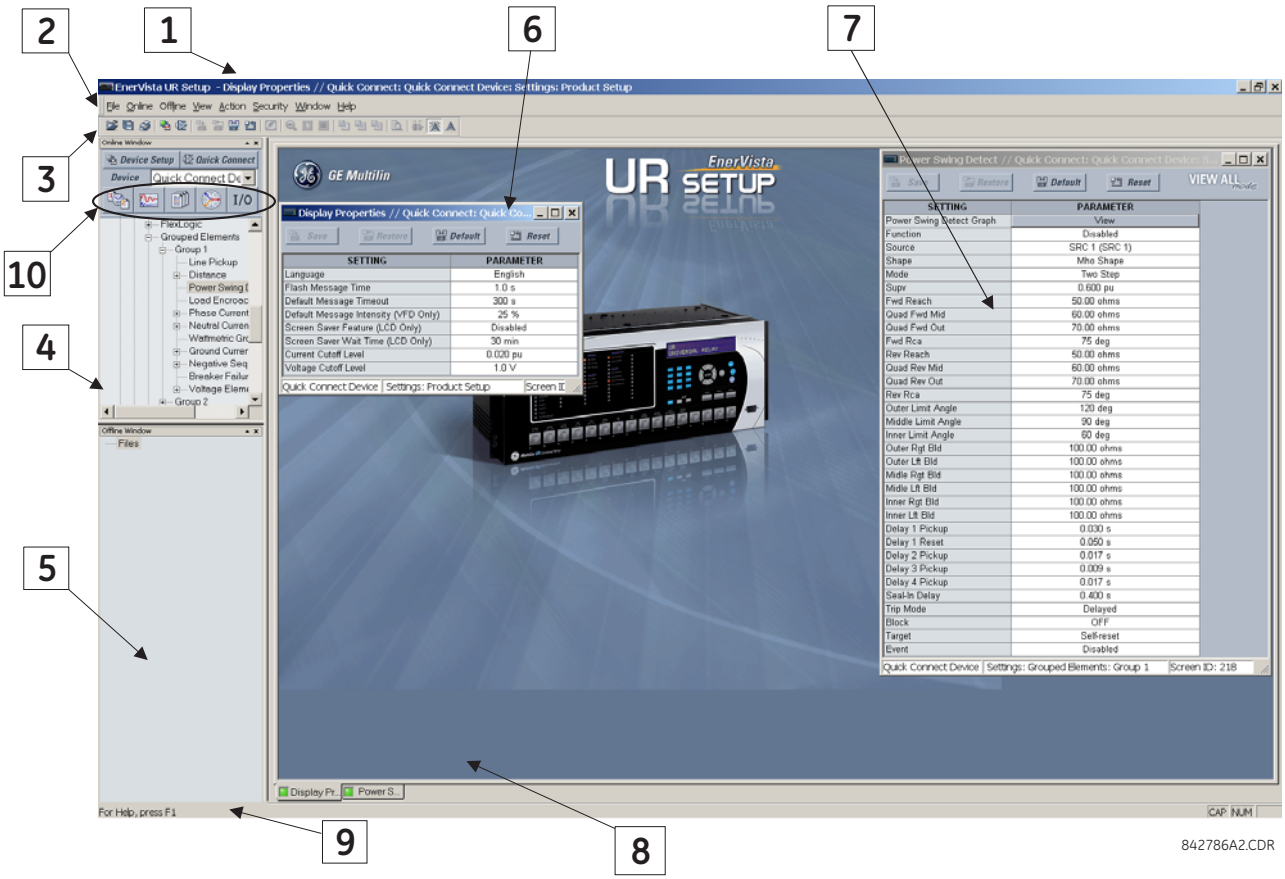


Figura 4–1: ENERVISTA UR SETUP JANELA PRINCIPAL DO SOFTWARE

Os modelos do arquivo de ajuste simplificam a configuração e o comissionamento de vários relés que protegem ativos similares. Um exemplo disto é a subestação que tem dez alimentadores similares protegidos pelos dez relés F60 da série UR.

Geralmente, nessas situações, 90% ou mais das configurações são idênticas em todos os dispositivos. O recurso de modelos possibilita que os engenheiros configurem e testem essas configurações comuns e que, em seguida, as bloqueiem para que não fiquem disponíveis para os usuários. Por exemplo, essas configurações bloqueadas podem ter a visualização ocultada dos engenheiros de campo, possibilitando que façam identificações rápidas e concentrem-se nas configurações específicas.

As configurações restantes (geralmente, 10% ou menos) podem ser especificadas como editáveis e serem disponibilizadas para os engenheiros de campo instalando os dispositivos. Ou seja, configurações como os valores de coleta do elemento de proteção e taxas de TC e TP.

O modo do modelo de ajustes possibilita que o usuário defina quais configurações ficarão visíveis na EnerVista UR Setup. Os modelos de configurações podem ser aplicados aos dois arquivos de ajuste (os modelos do arquivo de ajustes) e os dispositivos on-line (modelos de configurações on-line). A funcionalidade é idêntica para as duas finalidades.

OBSERVAÇÃO

O recurso do modelo de ajustes exige que *o* EnerVista UR Setup software e o C60 firmware sejam versão 5.40 ou mais recente.

a) ATIVAÇÃO DO MODELO DE AJUSTES

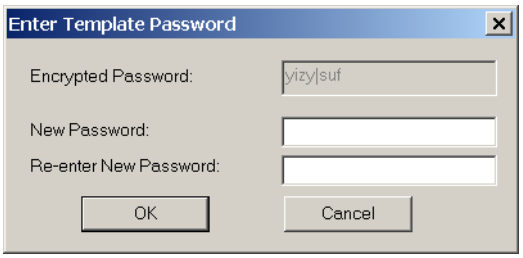
O recurso de modelo de arquivo de ajustes está desativado, por padrão. O procedimento a seguir descreve como ativar o modelo de ajustes para os arquivos de ajuste série UR.

1. Selecione um arquivo de ajustes na janela off-line da tela principal do EnerVista UR Setup.
2. Clique com o botão direito no dispositivo ou no arquivo de ajustes selecionado e selecione a opção **Template Mode > Create Template**.

O modelo de arquivo de ajustes agora está ativado e a árvore de arquivo exibida em azul claro. O arquivo de ajustes agora está no modo de edição de modelo.

Ou, então, o modelo de ajustes também pode ser aplicado às configurações on-line. O procedimento a seguir descreve esse processo.

1. Selecione um dispositivo instalado na janela on-line da tela principal do EnerVista UR Setup.
2. Clique com o botão direito do mouse no dispositivo selecionado e selecione a opção **Template Mode > Create Template**.



O software solicitará uma senha de modelo. Esta senha é necessária para usar o recurso do modelo e deve ter pelo menos quatro caracteres de comprimento.

3. Insira e redigite a nova senha e, em seguida, clique em **OK** para continuar.

O modelo de ajustes on-line agora está ativado. O dispositivo está agora no modo de edição de modelo.

b) EDIÇÃO DO MODELO DE AJUSTES

O recurso de edição do modelo de ajustes possibilita que o usuário especifique quais configurações estão disponíveis para visualização e modificação no EnerVista UR Setup. Por padrão, todas as configurações, exceto as configurações do editor da equação FlexLogic™ são bloqueadas.

1. Selecione um dispositivo instalado ou um arquivo de ajustes no menu da árvore à esquerda da tela principal do EnerVista UR Setup.
2. Selecione a opção **Template Mode > Edit Template** para colocar o dispositivo no modo de edição do modelo.
3. Insira a senha do modelo e clique em **OK**.
4. Abra as janelas das configurações relevantes que contêm as configurações que serão especificadas como visíveis.

   Por padrão, todas as configurações são bloqueadas e exibidas em um plano de fundo cinza. O ícone na parte direita superior da janela de configurações também indicará que o EnerVista UR Setup está no modo **EDIT**. O exemplo a seguir mostra a janela de configurações de sobrecorrente temporizada de fase no modo de edição.

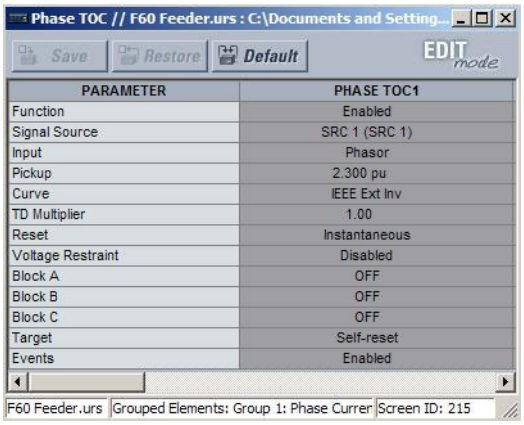


Figura 4–2: EXIBIÇÃO DO MODELO DE AJUSTES, TODAS AS CONFIGURAÇÕES ESPECIFICADAS COMO BLOQUEADAS

5. Especifique quais configurações devem se tornar visíveis clicando nelas.

   A configuração disponível para visualização será exibida em um plano de fundo amarelo, conforme mostrado a seguir.

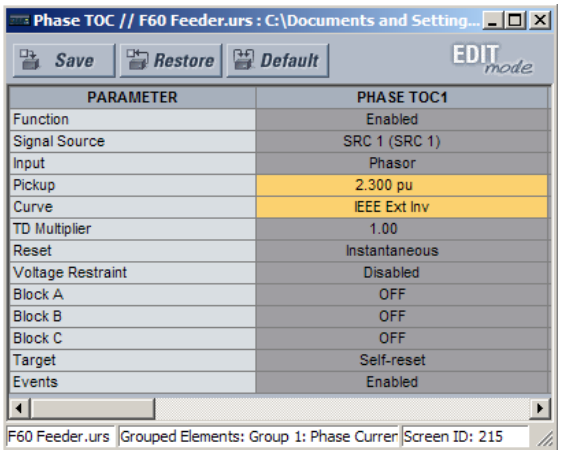


Figura 4–3: EXIBIÇÃO DO MODELO DE AJUSTES, DUAS CONFIGURAÇÕES ESPECIFICADAS COMO EDITÁVEIS

6. Clique em **Save** para salvar as alterações ao modelo de ajustes.
7. Prossiga pela árvore de configurações para especificar todas as configurações visíveis.

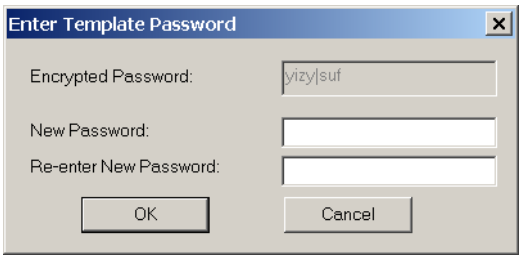
c) ADIÇÃO DA PROTEÇÃO POR SENHA A UM MODELO

É altamente recomendável que os modelos sejam salvos com proteção por senha para maximizar a segurança.

O procedimento a seguir descreve como adicionar proteção por senha a um modelo de arquivo de ajustes.

1. Selecione um arquivo de ajustes na janela off-line à esquerda da tela principal do EnerVista UR Setup.
2. Selecione a opção **Template Mode > Password Protect Template**.

   O software solicitará uma senha de modelo. Essa senha deve ter no mínimo quatro caracteres de comprimento.



3. Insira e redigite a nova senha e, em seguida, clique em **OK** para continuar.

O modelo de arquivo de ajustes agora está protegido por senha.

OBSERVAÇÃO

Quando os modelos são criados para configurações on-line, a senha é adicionada durante a etapa de criação de modelo inicial. Não é necessário adicioná-las após a criação do modelo.

d) EXIBIÇÃO DO MODELO DE AJUSTES

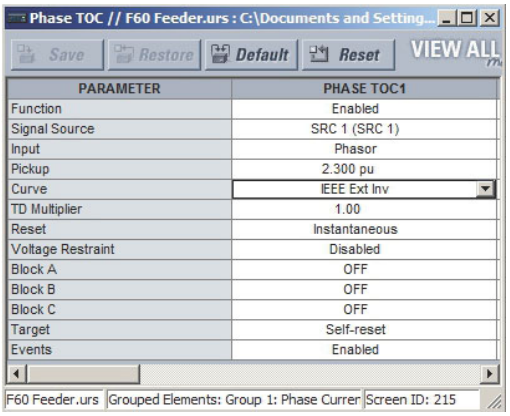
Após especificar todas as configurações necessárias para visualização, os usuários poderão visualizar o modelo de ajustes no dispositivo on-line ou no arquivo de ajustes. Existem duas maneiras de especificar a visualização das configurações com o recurso de modelo de ajustes:

- Exibir apenas as configurações disponíveis para edição.
- Exibir todas as configurações, com as configurações não disponíveis para edição esmaecidas.

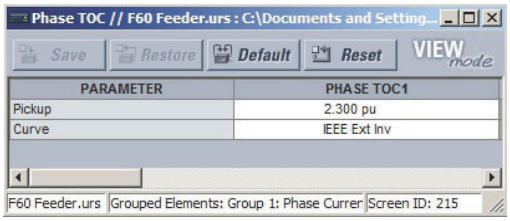
Execute o procedimento a seguir para exibir apenas as configurações disponíveis para edição.

1. Selecione um dispositivo instalado ou um arquivo de ajustes no menu da árvore à esquerda da tela principal do EnerVista UR Setup.
2. Aplique o modelo selecionando a opção **Template Mode > View In Template Mode**.
3. Digite a senha do modelo e depois clique em **OK** para aplicar o modelo.

Após a aplicação do modelo, os usuários somente poderão visualizar e editar as configurações especificadas pelo modelo. O efeito da aplicação do modelo nas configurações de sobrecorrente temporizada de fase é mostrada a seguir.



Janela de configurações de sobrecorrente temporizada de fase sem modelo aplicado.

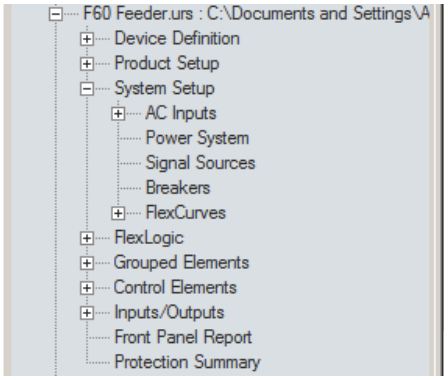


Janela de configurações de sobrecorrente temporizada de fase com modelo aplicado por meio do comando Template Mode > View In Template Mode. O modelo especifica que apenas as configurações Pickup e Curve estejam disponíveis.

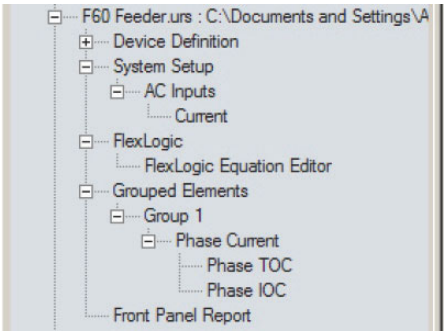
842858A1.CDR

Figura 4–4: APLICAÇÃO DE MODELOS ATRAVÉS DO COMANDO VIEW IN TEMPLATE MODE

Visualizar as configurações no modo de modelo também modifica a árvore de configurações, mostrando apenas as categorias de configurações que contêm configurações editáveis. O efeito da aplicação do modelo a uma visualização de árvore de configurações típica é mostrada a seguir.



Visualização de árvore de configurações típica sem modelo aplicado.



Visualização de árvore de configurações típica com modelo aplicado por meio do comando **Template Mode > View In Template Mode**.

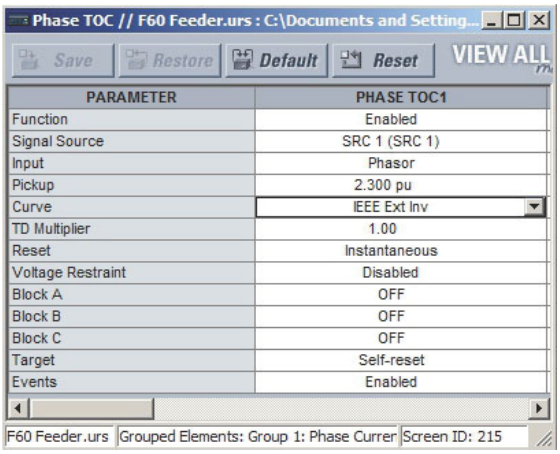
842860A1.CDR

Figura 4–5: APLICAÇÃO DE MODELOS ATRAVÉS DO COMANDO VIEW IN TEMPLATE MODE SETTINGS

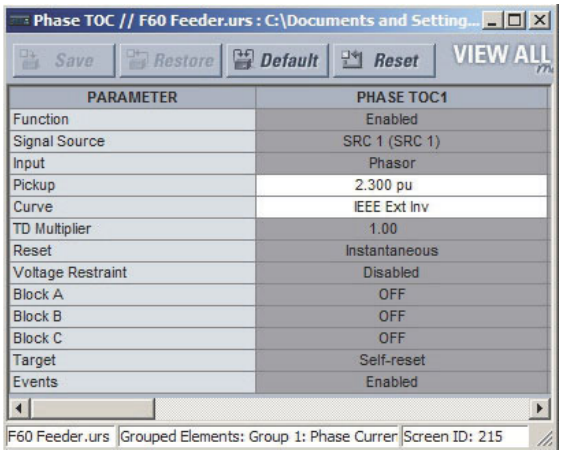
Use o procedimento a seguir para exibir as configurações disponíveis para edição e as configurações bloqueadas pelo modelo.

1. Selecione um dispositivo instalado ou um arquivo de ajustes no menu da árvore à esquerda da tela principal do EnerVista UR Setup.
2. Aplique o modelo selecionando a opção **Template Mode > View All Settings**.
3. Digite a senha do modelo e depois clique em **OK** para aplicar o modelo.

Após a aplicação do modelo, os usuários somente poderão editar as configurações especificadas pelo modelo, mas todas as configurações serão mostradas. O efeito da aplicação do modelo nas configurações de sobrecorrente temporizada de fase é mostrada a seguir.



Janela de configurações de sobrecorrente temporizada de fase sem modelo aplicado.



Janela de configurações de sobrecorrente temporizada de fase com modelo aplicado por meio do comando **Template Mode > View All Settings**. O modelo especifica que apenas as configurações Pick e Curve estejam disponíveis.

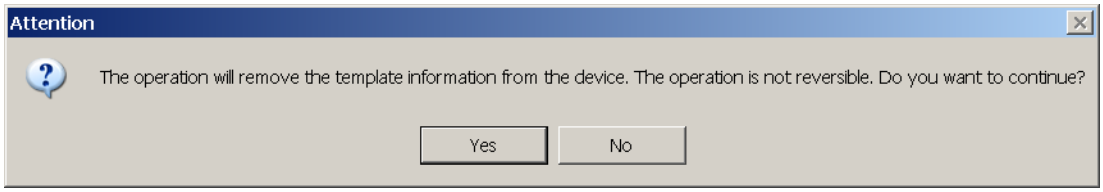
842859A1.CDR

Figura 4–6: APLICAÇÃO DE MODELOS ATRAVÉS DO COMANDO VIEW ALL SETTINGS

e) REMOÇÃO DO MODELO DE AJUSTES

Em algum ponto, pode ser necessário remover um modelo de ajustes. Uma vez removido um modelo, ele não poderá ser reaplicado e será necessário definir um novo modelo de ajustes.

1. Selecione um dispositivo instalado ou arquivo de ajustes no menu da árvore à esquerda da tela principal do EnerVista UR Setup.
2. Selecione a opção **Template Mode > Remove Settings Template**.
3. Insira a senha do modelo e clique em **OK** para continuar.
4. Verifique mais uma vez se deseja remover o modelo clicando em **Yes**.



O software EnerVista removerá todas as informações do modelo e todas as configurações ficarão disponíveis.

4.2.2 PROTEÇÃO E BLOQUEIO DE EQUAÇÕES FLEXLOGIC™

O UR possibilita que os usuários protejam partes ou toda uma equação FlexLogic™, evitando a visualização não autorizada ou a modificação de aplicativos importantes do FlexLogic™. Isso é possível usando o recurso de modelo de ajustes para bloquear entradas individuais nas equações FlexLogic™.

As equações FlexLogic™ protegidas permanecerão seguras quando os arquivos forem enviados e poderão ser recuperadas em qualquer dispositivo da série UR.

a) BLOQUEIO DE ENTRADAS DE EQUAÇÃO FLEXLOGIC™

O procedimento a seguir descreve como bloquear as entradas individuais de uma equação FlexLogic™.

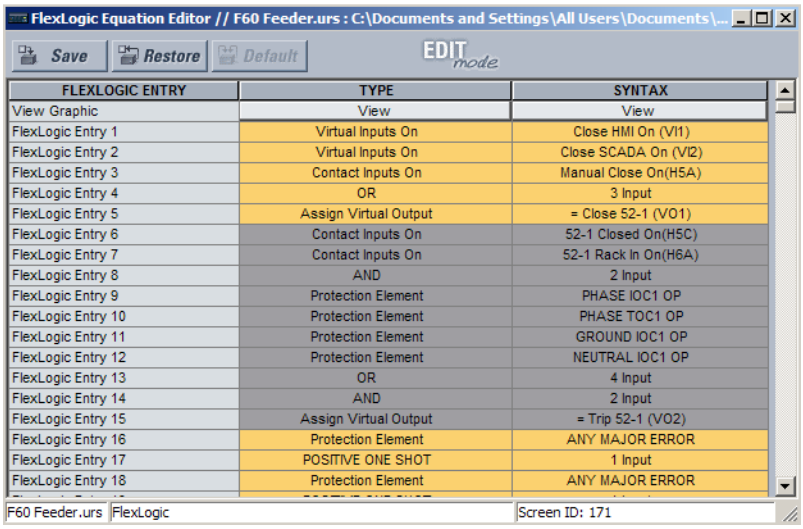
1. Clique com o botão direito no dispositivo on-line ou no arquivo de ajustes e selecione a opção **Template Mode > Create Template** para ativar o recurso do modelo de ajustes.

2. Selecione o item de menu de configurações **FlexLogic > FlexLogic Equation Editor**.

   Por padrão, todas as entradas FlexLogic™ são especificadas como visualizáveis e exibidas em um plano de fundo amarelo. O ícone na parte direita superior da janela também indicará que o EnerVista UR Setup está no modo **EDIT**.

3. Especifique quais entradas devem ser bloqueadas clicando nelas.

   As entradas bloqueadas serão exibidas em um plano de fundo cinza, conforme mostrado no exemplo a seguir.

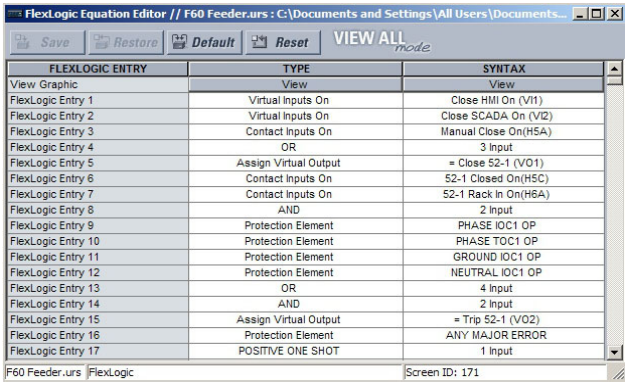


FLEXLOGIC ENTRY	TYPE	SYNTAX
View Graphic	View	View
FlexLogic Entry 1	Virtual Inputs On	Close HMI On (VI1)
FlexLogic Entry 2	Virtual Inputs On	Close SCADA On (VI2)
FlexLogic Entry 3	Contact Inputs On	Manual Close On(H5A)
FlexLogic Entry 4	OR	3 Input
FlexLogic Entry 5	Assign Virtual Output	= Close 52-1 (VO1)
FlexLogic Entry 6	Contact Inputs On	52-1 Closed On(H5C)
FlexLogic Entry 7	Contact Inputs On	52-1 Rack In On(H6A)
FlexLogic Entry 8	AND	2 Input
FlexLogic Entry 9	Protection Element	PHASE IOC1 OP
FlexLogic Entry 10	Protection Element	PHASE TOC1 OP
FlexLogic Entry 11	Protection Element	GROUND IOC1 OP
FlexLogic Entry 12	Protection Element	NEUTRAL IOC1 OP
FlexLogic Entry 13	OR	4 Input
FlexLogic Entry 14	AND	2 Input
FlexLogic Entry 15	Assign Virtual Output	= Trip 52-1 (VO2)
FlexLogic Entry 16	Protection Element	ANY MAJOR ERROR
FlexLogic Entry 17	POSITIVE ONE SHOT	1 Input
FlexLogic Entry 18	Protection Element	ANY MAJOR ERROR

Figura 4–7: BLOQUEIO DE ENTRADAS FLEXLOGIC™ NO MODO DE EDIÇÃO

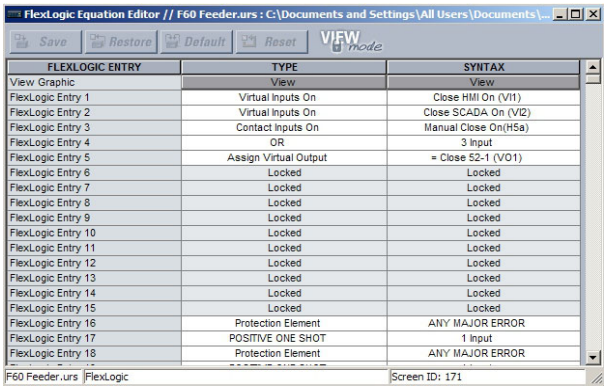
4. Clique em **Save** para salvar e aplicar as alterações ao modelo de ajustes.
5. Selecione a opção **Template Mode > View In Template Mode** para visualizar o modelo.
6. Coloque uma senha no modelo e depois clique em **OK** para proteger a equação FlexLogic™.

Após a aplicação do modelo, os usuários somente poderão visualizar e editar as entradas FlexLogic™ que não estiverem bloqueadas pelo modelo. O efeito da aplicação do modelo às entradas FlexLogic™ no procedimento anterior é mostrado a seguir.



FLEXLOGIC ENTRY	TYPE	SYNTAX
View Graphic	View	View
FlexLogic Entry 1	Virtual Inputs On	Close HMI On (VI1)
FlexLogic Entry 2	Virtual Inputs On	Close SCADA On (VI2)
FlexLogic Entry 3	Contact Inputs On	Manual Close On(H5A)
FlexLogic Entry 4	OR	3 Input
FlexLogic Entry 5	Assign Virtual Output	= Close 52-1 (VO1)
FlexLogic Entry 6	Contact Inputs On	52-1 Closed On(H5C)
FlexLogic Entry 7	Contact Inputs On	52-1 Rack In On(H6A)
FlexLogic Entry 8	AND	2 Input
FlexLogic Entry 9	Protection Element	PHASE IOC1 OP
FlexLogic Entry 10	Protection Element	PHASE TOC1 OP
FlexLogic Entry 11	Protection Element	GROUND IOC1 OP
FlexLogic Entry 12	Protection Element	NEUTRAL IOC1 OP
FlexLogic Entry 13	OR	4 Input
FlexLogic Entry 14	AND	2 Input
FlexLogic Entry 15	Assign Virtual Output	= Trip 52-1 (VO2)
FlexLogic Entry 16	Protection Element	ANY MAJOR ERROR
FlexLogic Entry 17	POSITIVE ONE SHOT	1 Input

Entradas FlexLogic™ típicas sem modelo aplicado.



FLEXLOGIC ENTRY	TYPE	SYNTAX
View Graphic	View	View
FlexLogic Entry 1	Virtual Inputs On	Close HMI On (VI1)
FlexLogic Entry 2	Virtual Inputs On	Close SCADA On (VI2)
FlexLogic Entry 3	Contact Inputs On	Manual Close On(H5a)
FlexLogic Entry 4	OR	3 Input
FlexLogic Entry 5	Assign Virtual Output	= Close 52-1 (VO1)
FlexLogic Entry 6	Locked	Locked
FlexLogic Entry 7	Locked	Locked
FlexLogic Entry 8	Locked	Locked
FlexLogic Entry 9	Locked	Locked
FlexLogic Entry 10	Locked	Locked
FlexLogic Entry 11	Locked	Locked
FlexLogic Entry 12	Locked	Locked
FlexLogic Entry 13	Locked	Locked
FlexLogic Entry 14	Locked	Locked
FlexLogic Entry 15	Locked	Locked
FlexLogic Entry 16	Protection Element	ANY MAJOR ERROR
FlexLogic Entry 17	POSITIVE ONE SHOT	1 Input
FlexLogic Entry 18	Protection Element	ANY MAJOR ERROR

Entradas FlexLogic™ típicas bloqueadas por meio do comando Template Mode > View In Template Mode.

842861A1.CDR

Figura 4–8: BLOQUEIO DE ENTRADAS FLEXLOGIC ATRAVÉS DE MODELOS DE CONFIGURAÇÃO

As entradas FlexLogic™ também são mostradas como bloqueadas na visualização gráfica (conforme mostrado a seguir) e no visor no painel frontal.

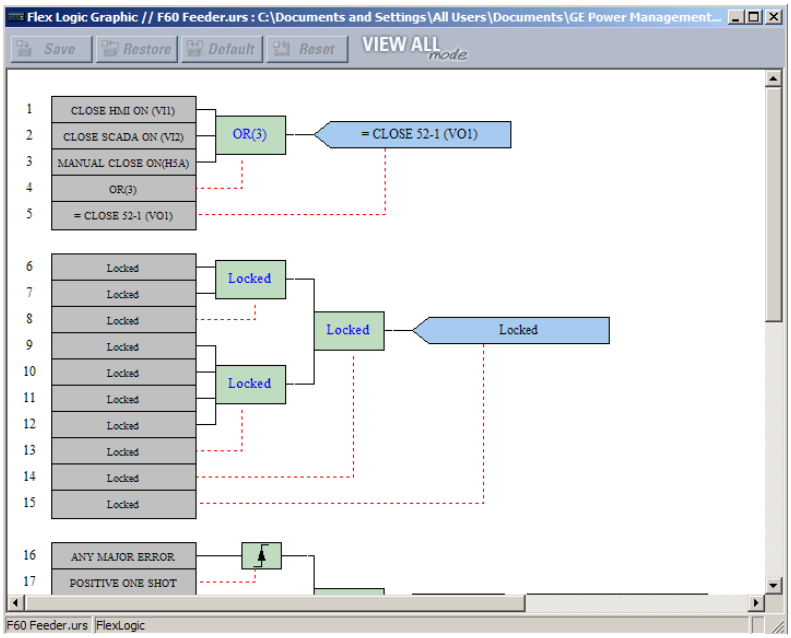


Figura 4–9: FLEXLOGIC™ PROTEGIDO NA VISUALIZAÇÃO GRÁFICA

b) BLOQUEIO DE EQUAÇÕES FLEXLOGIC™ PARA UM NÚMERO DE SÉRIE

Um arquivo de ajustes e as equações FlexLogic™ associadas também podem ser bloqueadas para um número de série UR específico. Após proteger as entradas FlexLogic™ desejadas em um arquivo de ajustes, use o procedimento a seguir para bloquear o arquivo de ajustes para um número de série específico.

1. Selecione o arquivo de ajustes na janela off-line.
2. Clique com o botão direito do mouse no arquivo e selecione o item **Edit Settings File Properties**.

   A janela a seguir será exibida.

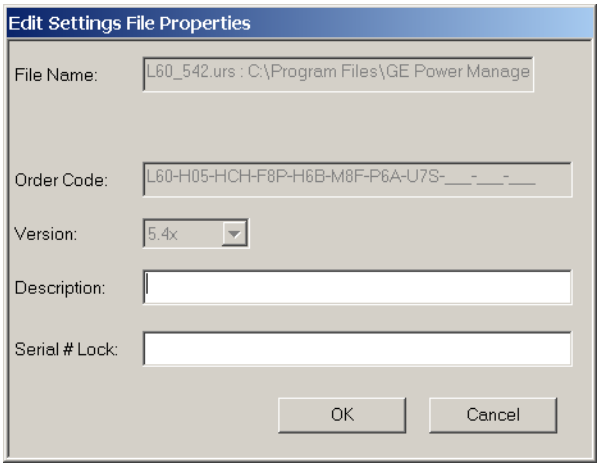


Figura 4–10: JANELA TÍPICA DE PROPRIEDADES DO ARQUIVO DE AJUSTES

3. Insira o número de série do dispositivo C60 para travar o arquivo de ajustes no campo **Serial # Lock**.

O arquivo de ajustes e as equações FlexLogic™ seguras correspondentes estão travadas para o dispositivo C60 especificado pelo número de série.

4.2.3 CAPACIDADE DE RASTREAMENTO DO ARQUIVO DE AJUSTES

Um recurso de rastreamento de arquivos de ajuste permite que o usuário determine rapidamente se as configurações de um C60 dispositivo foram alteradas desde a instalação a partir de um arquivo de ajustes. Quando um arquivo de ajustes é transferido para um dispositivo C60, a data, a hora e o número de série do C60 são enviados para o EnerVista UR Setup e adicionados ao arquivo de ajustes no PC local. Essas informações podem ser comparadas com os valores reais do C60 em qualquer data posterior para determinar se a segurança foi comprometida.

As informações de capacidade de rastreamento serão incluídas no arquivo de ajustes somente se um arquivo de ajustes completo for transferido para o dispositivo C60 ou obtido do dispositivo C60. As transferências de configurações parciais por meio do recurso arrastar e soltar não adicionam as informações de capacidade de rastreamento ao arquivo de ajustes.



Figura 4–11: MECANISMO DE CAPACIDADE DE RASTREAMENTO DO ARQUIVO DE AJUSTES

Em relação ao diagrama acima, o recurso de capacidade de rastreamento é usado da seguinte maneira.

1. A data de transferência de um arquivo de ajustes gravado no C60 é registrada no relé e pode ser visualizada usando o EnerVista UR Setup ou o visor no painel frontal. De maneira semelhante, a data de transferência de um arquivo de ajustes salvo em um PC local é registrada no EnerVista UR Setup.
2. A comparação das datas armazenadas no relé e no arquivo de ajustes a qualquer momento no futuro indicará se a configuração do relé foi alterada desde que o arquivo de ajustes foi salvo.

a) INFORMAÇÕES DE CAPACIDADE DE RASTREAMENTO DO ARQUIVO DE AJUSTES

O número de série e a data de transferência do arquivo são salvos nos arquivos de ajuste ao serem enviados para um C60 dispositivo.

O número de série do C60 e a data de transferência do arquivo são incluídos na definição do dispositivo do arquivo de ajustes, na janela offline do EnerVista UR Setup, conforme mostrado no exemplo a seguir.

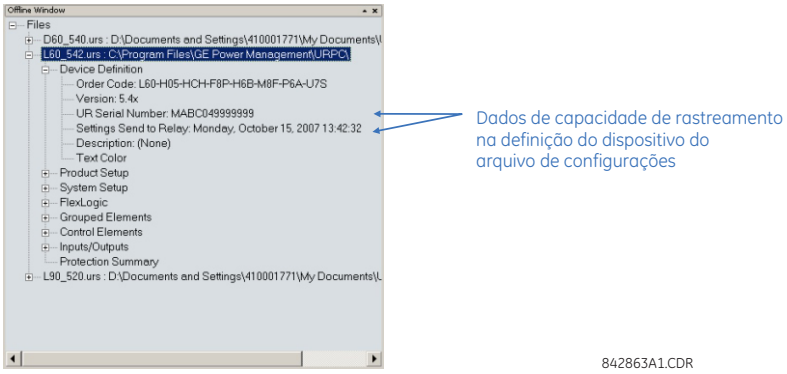


Figura 4–12: DEFINIÇÃO DO DISPOSITIVO MOSTRANDO DADOS DE CAPACIDADE DE RASTREAMENTO

Essas informações também estão disponíveis nos relatórios impressos do arquivo de ajustes, conforme mostrado no exemplo a seguir.

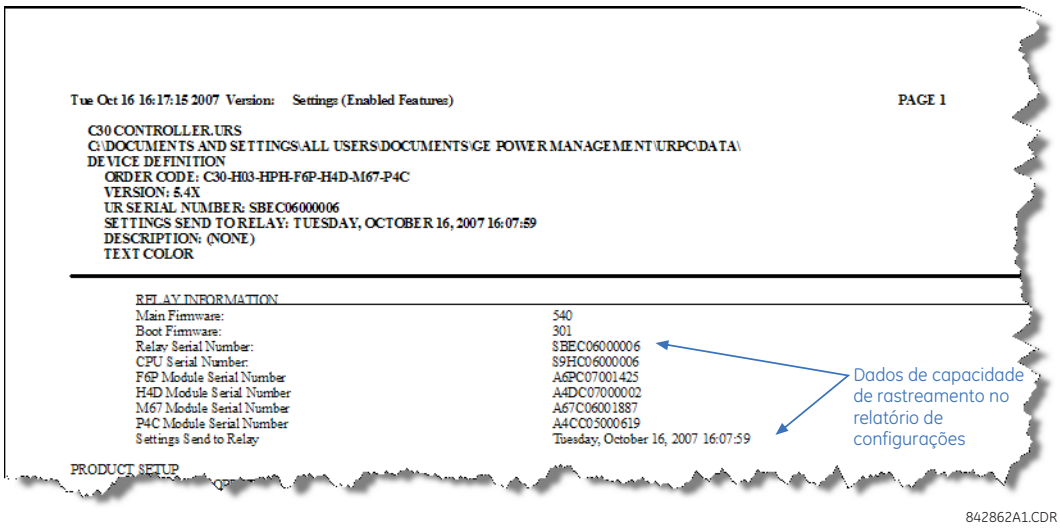


Figura 4–13: RELATÓRIO DO ARQUIVO DE AJUSTES MOSTRANDO DADOS DE CAPACIDADE DE RASTREAMENTO

b) INFORMAÇÕES DE CAPACIDADE DE RASTREAMENTO NO DISPOSITIVO ON-LINE

O C60 número de série e a data de transferência do arquivo estão disponíveis para um dispositivo online por meio dos valores reais. Selecione o item de menu **Actual Values > Product Info > Model Information** na janela online do EnerVista UR Setup, conforme mostrado no exemplo a seguir.

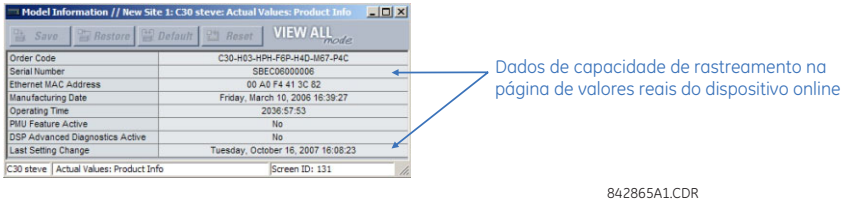


Figura 4–14: DADOS DE CAPACIDADE DE RASTREAMENTO NA JANELA DE VALORES REAIS

Essas informações também estão disponíveis no visor no painel frontal por meio dos seguintes valores reais:

ACTUAL VALUES ⇨⇩ PRODUCT INFO ⇨ MODEL INFORMATION ⇨⇩ SERIAL NUMBER
ACTUAL VALUES ⇨⇩ PRODUCT INFO ⇨ MODEL INFORMATION ⇨⇩ LAST SETTING CHANGE

c) REGRAS ADICIONAIS DE CAPACIDADE DE RASTREAMENTO

As regras adicionais a seguir aplicam-se ao recurso de capacidade de rastreamento

- Se o usuário alterar qualquer configuração no arquivo de ajustes na janela offline, as informações de capacidade de rastreamento serão removidas do arquivo de ajustes.
- Se o usuário criar um novo arquivo de ajustes, não haverá nenhuma informação de capacidade de rastreamento incluída no arquivo de ajustes.
- Se o usuário converter um arquivo de ajustes existente para outra revisão, todas as informações de capacidade de rastreamento existentes serão removidas do arquivo de ajustes.
- Se o usuário duplicar um arquivo de ajustes existente, todas as informações de capacidade de rastreamento serão transferidas para o arquivo de ajustes duplicado.

a) PLACA FRONTAL APRIMORADA

A interface do painel frontal é uma das duas interfaces compatíveis, a outra é o EnerVista UR Setup software. A interface do painel frontal consiste em painéis de LEDs, uma porta RS232, teclado, visor LCD, botões pulsadores de controle e botões pulsadores opcionais programáveis pelo usuário.

A placa frontal é articulada para permitir fácil acesso aos módulos removíveis.



Figura 4–15: PLACA FRONTAL APRIMORADA DA SÉRIE UR

b) PLACA FRONTAL PADRÃO

A interface do painel frontal é uma das duas interfaces compatíveis, a outra é o EnerVista UR Setup software. A interface do painel frontal consiste em painéis de LEDs, uma porta RS232, teclado, visor LCD, botões pulsadores de controle e botões pulsadores opcionais programáveis pelo usuário.

A placa frontal é articulada para permitir fácil acesso aos módulos removíveis. Também há uma tampa guarda-pó removível que se ajusta sobre a placa frontal e que deve ser removida para acessar o painel do teclado. A figura a seguir mostra a organização horizontal dos painéis da placa frontal.

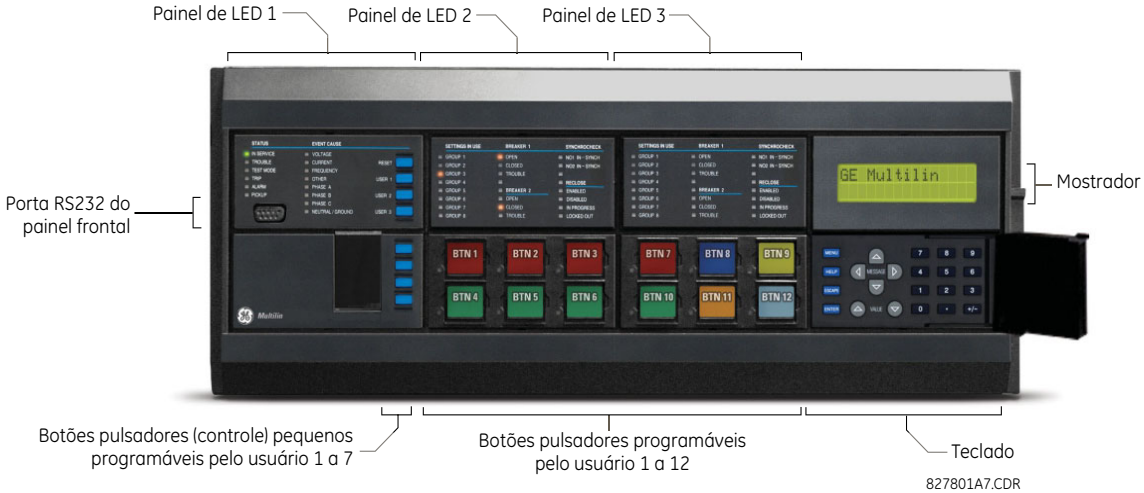


Figura 4–16: PAINÉIS HORIZONTAIS PADRÃO DE PLACA FRONTAL DA SÉRIE UR

A figura a seguir mostra a organização vertical dos painéis da placa frontal para relés pedidos com a opção vertical.

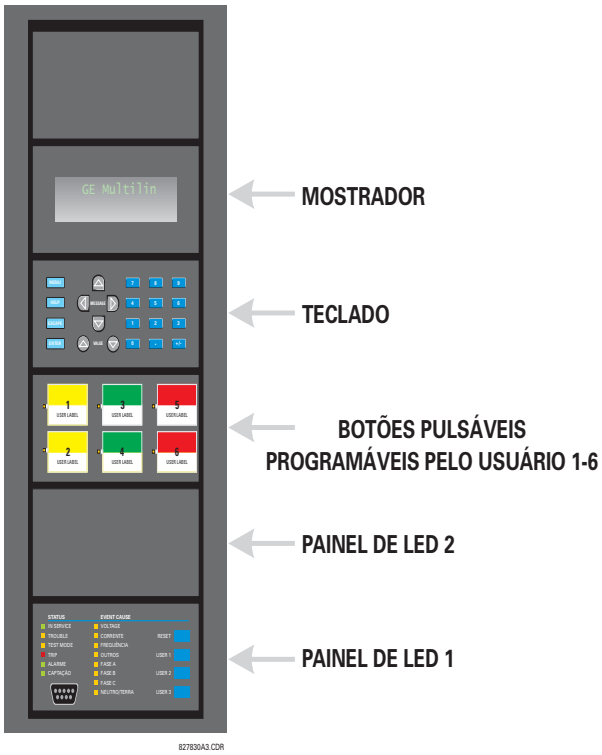


Figura 4–17: PAINÉIS VERTICAIS PADRÃO DE PLACA FRONTAL DA SÉRIE UR

4.3.2 INDICADORES DE LED

a) PLACA FRONTAL APRIMORADA

O visor no painel frontal aprimorado fornece cinco colunas de indicadores LED. A primeira coluna contém 14 LEDs de status e causa de eventos, e as próximas quatro colunas contêm os 48 LEDs programáveis pelo usuário.

A tecla RESET é usada para redefinir mensagens de destino ou indicador LED retidas, quando a condição tiver sido resolvida (essas condições retidas também podem ser redefinidas por meio do menu **SETTINGS ⇨⇩ INPUT/OUTPUTS ⇨⇩ RESETTING**). A porta RS232 destina-se à conexão com um PC portátil.

As teclas USER são usadas pelo recurso de controle a disjuntor.



Figura 4–18: PAINEL DO INDICADOR LED TÍPICO DA PLACA FRONTAL APRIMORADA

Os indicadores de status na primeira coluna são descritos a seguir.

- **IN SERVICE:** Este LED indica que o controle de potência está aplicado, que todas as entradas, saídas e sistemas internos monitorados estão OK, e que o dispositivo foi programado.
- **TROUBLE:** Este LED indica que o relé detectou um problema interno.
- **TEST MODE:** Este LED indica que o relé está no modo de teste.
- **TRIP:** Este LED indica que o operando FlexLogic™ que atua como comutador de disparo funcionou. Este indicador sempre é retido; assim, um comando de reinicialização deve ser iniciado para permitir que a retenção seja redefinida.
- **ALARM:** Este LED indica que o operando FlexLogic™ que atua como comutador de alarme funcionou. Esse indicador nunca é retido.
- **PICKUP:** Este LED indica que um elemento foi captado. Esse indicador nunca é retido.

Os indicadores de causa de evento na primeira coluna são descritos a seguir.

Os eventos fazem os LEDs acender ou apagar por elementos de proteção que têm suas configurações de destino correspondentes selecionadas como “Enabled” ou “Latched”. Se a configuração de destino de um elemento de proteção for “Enabled”, o evento correspondente fará os LEDs continuarem acessos enquanto o operando operate associado ao elemento permanecer declarado. Se a configuração de destino de um elemento de proteção for “Latched”, o evento correspondente fará os LEDs acenderem quando o operando operate associado ao elemento for declarado e continuarão acesos até o botão RESET no painel frontal ser pressionado após a reinicialização do operando.

Todos os elementos capazes de discriminar fases com falha podem apagar ou acender os LEDs de fase A, B ou C de forma independente. Isso inclui sobrecorrente instantânea de fase, subtensão de fase etc. Isso significa que os operandos de operação de fase A, B e C de elementos de proteção individuais são ligados em OU para acender ou apagar os LEDs de fase A, B ou C.

- **VOLTAGE:** Esse LED indica tensão presente.
- **CURRENT:** Esse LED indica corrente presente.
- **FREQUENCY:** Esse LED indica frequência presente.
- **OTHER:** Esse LED indica uma função composta presente.
- **PHASE A:** Esse LED indica a fase A presente.
- **PHASE B:** Esse LED indica a fase B presente.
- **PHASE C:** Esse LED indica a fase C presente.
- **NEUTRAL/GROUND:** Esse LED indica neutro ou terra presente.

Os LEDs programáveis pelo usuário consistem em 48 indicadores LED âmbar em quatro colunas. A operação desses LEDs é definida pelo usuário. É possível aplicar um rótulo personalizado ao lado de cada LED. Rótulos padrão são fornecidos no pacote de rótulos do C60, juntamente com modelos personalizados. Os rótulos padrão podem ser substituídos por rótulos impressos pelo usuário.

A personalização da operação dos LEDs pelo usuário é mais útil em instalações onde são usados idiomas diferentes do inglês para comunicar-se com os operadores. Consulte na seção *LEDs programáveis pelo usuário* no capítulo 5 as configurações usadas para programar a operação dos LEDs nesses painéis.

b) PLACA FRONTAL PADRÃO

A placa frontal padrão consiste em três painéis com indicadores LED, teclas e uma porta de comunicação. A tecla RESET é usada para redefinir mensagens de destino ou indicador LED retidas, quando a condição tiver sido resolvida (essas condições retidas também podem ser redefinidas por meio do menu **SETTINGS** ⇨⇩ **INPUT/OUTPUTS** ⇨⇩ **RESETTING**). A porta RS232 destina-se à conexão com um PC portátil.

As teclas USER são usadas pelo recurso de controle a disjuntor.

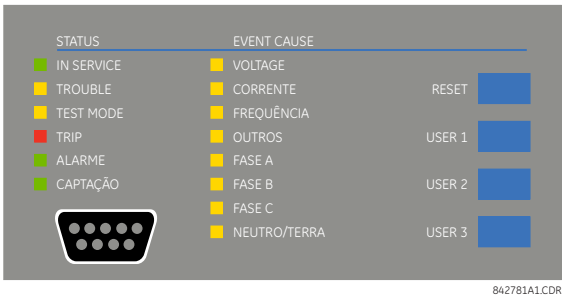


Figura 4–19: PAINEL DE LEDS 1

INDICADORES DE STATUS:

- **IN SERVICE:** Indica que o controle de potência está aplicado, que todas as entradas/saídas e sistemas internos monitorados estão OK, que o relé foi programado.
- **TROUBLE:** Indica que o relé detectou um problema interno.
- **TEST MODE:** Indica que o relé está no modo de teste.
- **TRIP:** Indica que o operando FlexLogic™ selecionado que atua como comutador de disparo funcionou. Este indicador sempre é retido; o comando de reinicialização deve ser iniciado para permitir que a retenção seja redefinida.
- **ALARM:** Indica que o operando FlexLogic™ selecionado que atua como comutador de alarme funcionou. Esse indicador nunca é retido.
- **CAPTAÇÃO:** Indica que um elemento foi captado. Esse indicador nunca é retido.

INDICADORES DE CAUSA DE EVENTO:

Os eventos fazem os LEDs acender ou apagar por elementos de proteção que têm suas configurações de destino correspondentes selecionadas como “Enabled” ou “Latched”. Se a configuração de destino de um elemento de proteção for “Enabled”, o evento correspondente fará os LEDs continuarem acessos enquanto o operando operate associado ao elemento permanecer declarado. Se a configuração de destino de um elemento de proteção for “Latched”, o evento correspondente fará os LEDs acenderem quando o operando operate associado ao elemento for declarado e continuarão acesos até o botão RESET no painel frontal ser pressionado após a reinicialização do operando.

Todos os elementos capazes de discriminar fases com falha podem apagar ou acender os LEDs de fase A, B ou C de forma independente. Isso inclui sobrecorrente instantânea de fase, subtensão de fase etc. Isso significa que os operandos de operação de fase A, B e C de elementos de proteção individuais são ligados em OU para acender ou apagar os LEDs de fase A, B ou C.

- **VOLTAGE:** Indica tensão presente.
- **CURRENT:** Indica corrente presente.
- **FREQUENCY:** Indica frequência presente.
- **OTHER:** Indica uma função composta presente.
- **PHASE A:** Indica fase A presente.
- **PHASE B:** Indica fase B presente.
- **PHASE C:** Indica fase C presente.
- **NEUTRAL/GROUND:** Indica neutro ou terra presente.

INDICADORES PROGRAMÁVEIS PELO USUÁRIO:

O segundo e o terceiro fornecem 48 indicadores LED âmbar cuja operação é controlada pelo usuário. É possível aplicar um rótulo personalizado ao lado de cada LED.

A personalização da operação dos LEDs pelo usuário é mais útil em instalações onde são usados idiomas diferentes do inglês para comunicar-se com os operadores. Consulte na seção *LEDs programáveis pelo usuário* no capítulo 5 as configurações usadas para programar a operação dos LEDs nesses painéis.

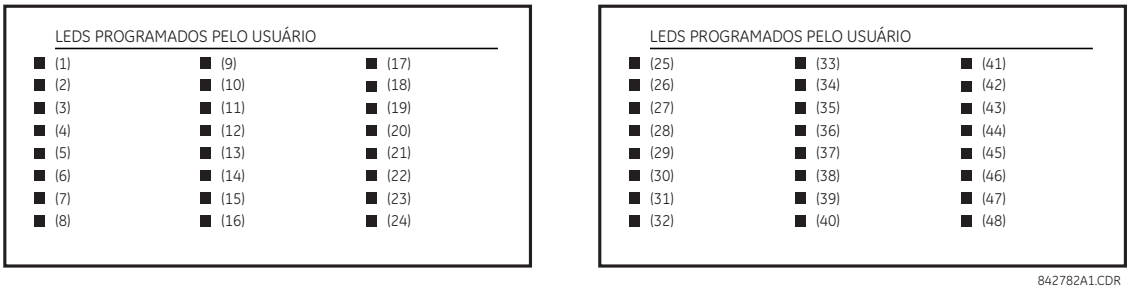


Figura 4–20: PAINÉIS DE LEDS 2 E 3 (MODELO DE ÍNDICE)

RÓTULOS PADRÃO DO PAINEL DE LEDs 2:

Os rótulos padrão têm como finalidade representar:

- **GROUP 1...6:** O GROUP aceso é o grupo de configurações ativo.
- **BREAKER 1(2) OPEN**: O disjuntor está aberto.
- **BREAKER 1(2) CLOSED**: O disjuntor está fechado.
- **BREAKER 1(2) TROUBLE**: Foi detectado um problema relacionado ao disjuntor.
- **SYNCHROCHECK NO1(2) IN-SYNCH**: As tensões atenderam ao elemento Verificador de sincronismo.
- **RECLOSE ENABLED**: O religamento é operacional.
- **RECLOSE DISABLED**: O religamento não é operacional.
- **RECLOSE IN PROGRESS**: Uma operação de religamento automático está em andamento.
- **RECLOSE LOCKED OUT**: O religamento não é operacional e requer uma reinicialização.

OBSERVAÇÃO

As revisões de firmware 2.9x e anteriores são compatíveis com oito grupos de configurações do usuário; as revisões 3.0x e superiores são compatíveis com seis grupos de configurações. Para a conveniência de usuários que utilizam revisões anteriores do firmware, o painel do relé mostra oito grupos de configurações. Observe que os LEDs, independentemente de seus rótulos padrão, são totalmente programáveis pelo usuário.

O relé é fornecido com o rótulo padrão para o painel de LEDs 2. Entretanto, os LEDs não são pré-programados. Para corresponder ao rótulo pré-impresso, as configurações do LED devem ser inseridas conforme mostrado na seção *LEDs programáveis pelo usuário* do capítulo 5. Os LEDs são totalmente programáveis pelo usuário. Os rótulos padrão podem ser substituídos por rótulos impressos pelo usuário para os dois painéis, conforme explicado na seção a seguir.

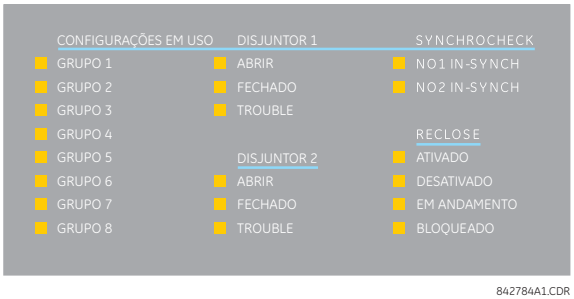


Figura 4–21: PAINEL DE LEDS 2 (RÓTULOS PADRÃO)

a) PLACA FRONTAL APRIMORADA

O procedimento a seguir exige os pré-requisitos listados abaixo.

- O software EnerVista UR Setup foi instalado e está funcionando.
- As configurações do C60 foram salvas em um arquivo de ajustes.
- A folha de recorte de rótulos do painel frontal do C60 (número de peça GE Multilin 1006-0047) foi baixada de http://www.gedigitalenergy.com/products/support/ur/URLEDenhanced.doc e impressa.
- Faca de lâmina pequena.

Este procedimento descreve como criar rótulos de LED personalizados para o visor no painel frontal aprimorado.

1. Inicie o software EnerVista UR Setup.
2. Selecione o item **Front Panel Report** na parte inferior da árvore de menus do arquivo de ajustes. A janela de relatório do painel frontal será exibida.

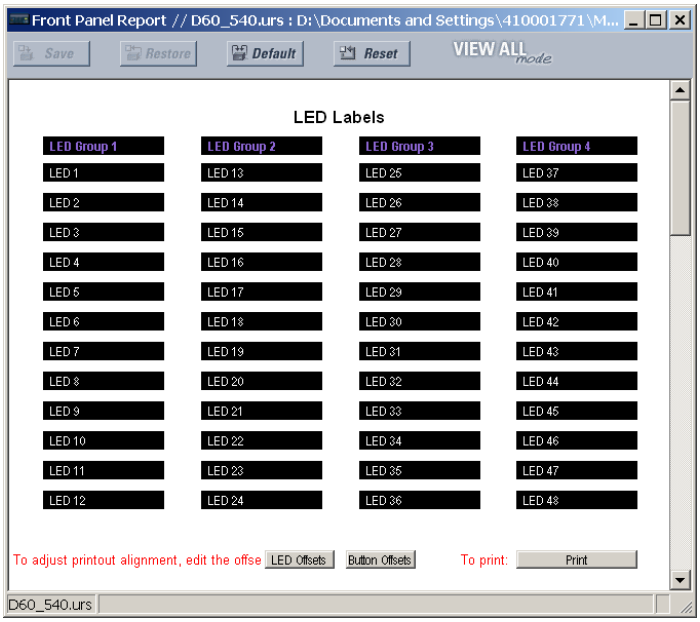


Figura 4–22: JANELA DE RELATÓRIO DO PAINEL FRONTAL

3. Insira o texto que deve aparecer ao lado de cada LED e acima de cada botão pulsador programável pelo usuário nos campos fornecidos.
4. Coloque a folha de recorte de rótulos do painel frontal do C60 em uma impressora e pressione o botão **Print** na janela de relatório do painel frontal.
5. Quando a impressão for concluída, dobre a folha nas linhas perfuradas e destaque os rótulos.
6. Remova a ferramenta de inserção de rótulos do C60 da embalagem e dobre as abas, conforme descrito nos procedimentos a seguir. Essas abas serão usadas para remover os rótulos padrão e personalizados dos LEDs.

OBSERVAÇÃO

É importante que a ferramenta seja usada EXATAMENTE como mostrado a seguir, com o lado impresso que contém o número de peça da GE voltado para o usuário.

O pacote de rótulos fornecido com o C60 contém os três rótulos padrão mostrados a seguir, a folha de modelos de rótulos personalizados e a ferramenta de remoção de rótulos.

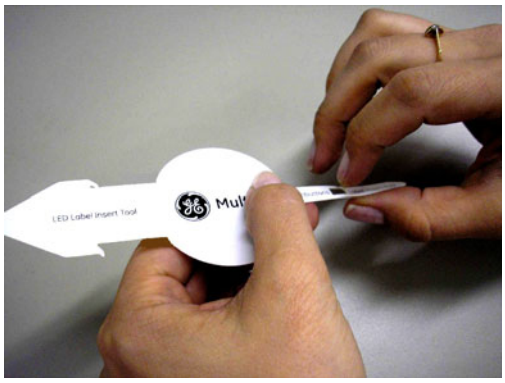
Se os rótulos padrão forem adequados para sua aplicação, insira-os nos slots apropriados e programe os LEDs de forma correspondente. Se você precisar de rótulos personalizados, siga os procedimentos a seguir para remover os rótulos originais e inserir os novos.

O procedimento a seguir descreve como configurar e usar a ferramenta de remoção de rótulos.

1. Dobre as abas na extremidade esquerda da ferramenta para cima, conforme mostrado a seguir.



2. Dobre a aba no centro da traseira da ferramenta, conforme mostrado a seguir.



O procedimento a seguir descreve como remover os rótulos dos LEDs do painel frontal aprimorado do C60 e inserir os rótulos personalizados.

1. Use a faca para levantar o identificação do LED e deslize a ferramenta do rótulo por baixo. Confirme se as abas dobradas estão voltadas para fora do relé.



2. Deslize a ferramenta do rótulo por baixo do identificação do LED até que as abas se encaixem, conforme mostrado a seguir. A ferramenta do rótulo será fixada à identificação do LED.



3. Remova a ferramenta e a identificação do LED fixada, conforme mostrado a seguir.



4. Deslize o novo identificação do LED para dentro do bolso, até que o texto esteja alinhado corretamente com os LEDs, conforme mostrado a seguir.



O procedimento a seguir descreve como remover os rótulos dos botões pulsadores programáveis pelo usuário do painel frontal aprimorado do C60 e inserir os rótulos personalizados.

1. Use a faca para levantar o rótulo do botão pulsador e deslize a traseira da ferramenta do rótulo por baixo, conforme mostrado a seguir. Confirme se a aba dobrada está voltada para fora do relé.



2. Deslize a ferramenta do rótulo por baixo do rótulo do botão pulsador programável pelo usuário até que as abas se encaixem, conforme mostrado a seguir. A ferramenta do rótulo será fixada ao rótulo do botão pulsador programável pelo usuário.



3. Remova a ferramenta e o rótulo do botão pulsador programável pelo usuário fixado, conforme mostrado a seguir.



4. Deslize o novo rótulo do botão pulsador programável pelo usuário para dentro do bolso, até que o texto esteja alinhado corretamente com os botões, conforme mostrado a seguir.



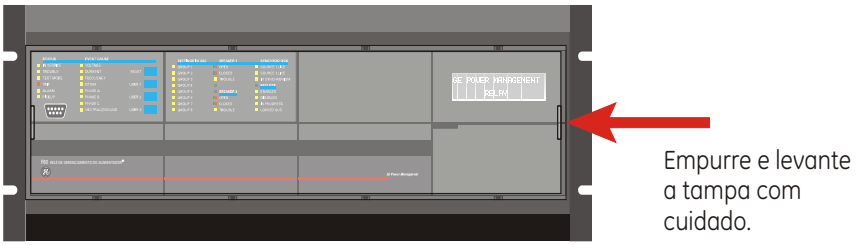
b) PLACA FRONTAL PADRÃO

A rotulagem personalizada de um painel somente com LEDs é facilitada por meio de um arquivo do Microsoft Word disponível no seguinte link.

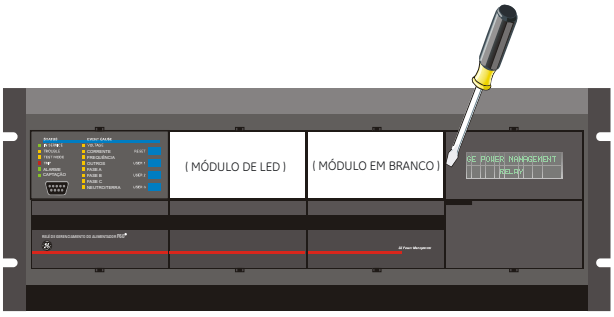
http://www.gedigitalenergy.com/products/support/ur/GET-8494A.doc

Esse arquivo fornece modelos e instruções para criar rótulos apropriados para o painel de LEDs. Os procedimentos a seguir estão contidos no arquivo para download. Os modelos de painel fornecem as localizações relativas dos LEDs e caixas de edição localizadas com texto de exemplo (x). O procedimento a seguir demonstra como instalar/desinstalar os rótulos personalizados do painel.

1. Remova a cobertura frontal de Lexan limpa (número de peça GE Multilin: 1501-0014).



2. Destaque o módulo de LEDs e/ou o módulo em branco usando uma chave de fenda, conforme mostrado a seguir. Tome cuidado para não danificar as tampas de plástico.



3. Coloque o lado esquerdo do módulo personalizado de volta na estrutura do painel frontal e encaixe o lado direito novamente.
4. Coloque a cobertura frontal de Lexan limpa de volta no lugar.

Os itens a seguir são necessários para personalizar o módulo do visor do C60:

- Impressora preto e branco ou colorida (de preferência, colorida).
- Microsoft Word 97 ou software posterior para editar o modelo.
- Um de cada um dos seguintes itens: papel branco 8,5" x 11", estilete, régua, módulo do visor personalizado (número de peça GE: 1516-0069) e uma cobertura do módulo personalizado (número de peça GE Multilin: 1502-0015).

O procedimento a seguir descreve como personalizar o módulo do visor do C60:

1. Abra o modelo de personalização do painel de LEDs no Microsoft Word. Adicione texto nos espaços reservados para o texto **LED x** nos modelos. Exclua os espaços reservados não usados, conforme necessário.
2. Ao concluir, salve o arquivo do Word em seu PC local para uso futuro.
3. Imprima o(s) modelo(s) em uma impressora local.
4. Na impressão, recorte o Modelo de fundo das três janelas, usando as marcas de corte como guia.
5. Coloque o Modelo de fundo sobre o módulo do visor personalizado (número de peça GE Multilin: 1513-0069) e encaixe a cobertura do módulo personalizado limpa (número de peça GE Multilin: 1502-0015) sobre ele e os modelos.

4.3.4 VISOR

Todas as mensagens são exibidas em um LCD iluminado de 2 × 20 para que sejam visíveis em condições de baixa iluminação. Enquanto o teclado e o visor não estiverem sendo usados ativamente, o visor usará como padrão as mensagens definidas pelo usuário. Qualquer mensagem acionada por eventos de alta prioridade substituirá a mensagem padrão e será exibida no visor.

4.3.5 TECLADO

As mensagens do visor são organizadas em páginas com os seguintes títulos: Actual values, Settings, Commands e Targets. A tecla MENU permite navegar por essas páginas. Cada página de título é dividida ainda em subgrupos lógicos.

A tecla MESSAGE permite navegar pelos subgrupos. A rolagem da tecla VALUE aumenta ou diminui os valores das configurações numéricas, quando no modo de programação. Essas teclas também rolam por valores alfanuméricos no modo de edição de texto. Como opção, os valores também podem ser inseridos usando o teclado numérico.

A tecla de decimal inicia e avança para o próximo caractere no modo de edição de texto ou insere um ponto decimal. A tecla HELP pode ser pressionada a qualquer momento para obter mensagens de ajuda contextual. A tecla ENTER armazena os valores de configurações alterados.

4.3.6 CONTROLE DE DISJUNTOR

a) INTRODUÇÃO

O C60 pode fazer interface com os disjuntores associados. Em muitos casos, o aplicativo monitora o estado de disjuntor, que pode ser apresentado nos LEDs da placa frontal, juntamente com uma indicação de problemas no disjuntor. As operações de disjuntor podem ser iniciadas manualmente no teclado da placa frontal ou automaticamente a partir de um operando FlexLogic™. É fornecida uma configuração para atribuir nomes a cada disjuntor; esse nome atribuído pelo usuário é usado para a exibição de mensagens rápidas relacionadas. Esses recursos dão fornecidos para dois disjuntores; o usuário pode usar apenas as partes do projeto relevantes para um único disjuntor, que deve ser o disjuntor 1.

Para a discussão a seguir, considera-se que a configuração **SETTINGS** ⇨⇩ **SYSTEM SETUP** ⇨⇩ **BREAKERS** ⇨ **BREAKER 1(2)** ⇨ **BREAKER FUNCTION** seja “Enabled” para cada disjuntor.

b) SELEÇÃO E MONITORAMENTO DO MODO DE CONTROLE

As instalações podem exigir que um disjuntor seja operado no modo somente tripolar (3 polos) ou no modo unipolar e tripolar (1 polo), selecionado pela configuração. Se o modo for selecionado como tripolar, uma única entrada controlará a posição aberta ou fechada de disjuntor. Se o modo for selecionado como unipolar, todos os três estados de polo de disjuntor deverão ser inseridos no relé. Essas entradas devem estar coordenadas para indicar a posição de disjuntor.

Para a discussão a seguir, considera-se que a configuração **SETTINGS ⇨⇩ SYSTEM SETUP ⇨⇩ BREAKERS ⇨ BREAKER 1(2) ⇨⇩ BREAKER 1(2) PUSH BUTTON CONTROL** seja "Enabled" para cada disjuntor.

c) CONTROLE DA PLACA FRONTAL (TECLA USER)

Após o intervalo de 30 minutos durante o qual as funções de comando são permitidas depois de uma senha de comando correta, o usuário não poderá abrir ou fechar o disjuntor usando o teclado. As discussões a seguir começam no estado não permitido.

d) CONTROLE DE DOIS DISJUNTORES

Para o exemplo de configuração a seguir, o campo **(Name)** representa o nome da variável programada pelo usuário.

Para esta aplicação (configuração mostrada a seguir), o relé é conectado e programado para o disjuntor 1 e o disjuntor 2. A tecla USER 1 faz a seleção de disjuntor de deve ser operado pelas teclas USER 2 e USER 3. A tecla USER 2 é usada para fechar o disjuntor manualmente e a tecla USER 3 é usada para abrir o disjuntor manualmente.


```
ENTER COMMAND
PASSWORD
```

Essa mensagem será exibida quando a tecla USER 1, USER 2 ou USER 3 for pressionada e for necessária uma **COMMAND PASSWORD**; ou seja, se **COMMAND PASSWORD** estiver ativada e não tiver sido emitido nenhum comando nos últimos 30 minutos.

```
    Press USER 1
 To Select Breaker
```

Essa mensagem será exibida se a senha correta for inserida ou se não for necessária uma senha. Essa mensagem será mantida por 30 segundos ou até a tecla USER 1 ser pressionada novamente.

```
BKR1-(Name) SELECTED
USER 2=CLS/USER 3=OP
```

Essa mensagem será exibida depois que a tecla USER 1 for pressionada pela segunda vez. Três ações possíveis podem ser executadas nesse estado em até 30 segundos, de acordo com os itens **(1)**, **(2)** e **(3)** a seguir:

(1)

```
   USER 2 OFF/ON
To Close BKR1-(Name)
```

Se a tecla USER 2 for pressionada, essa mensagem será exibida por 20 segundos. Se a tecla USER 2 for pressionada novamente nesse período, será criado um sinal que poderá ser programado para operar um relé de saída para fechar o disjuntor 1.

(2)

```
   USER 3 OFF/ON
To Open BKR1-(Name)
```

Se a tecla USER 3 for pressionada, essa mensagem será exibida por 20 segundos. Se a tecla USER 3 for pressionada novamente nesse período, será criado um sinal que poderá ser programado para operar um relé de saída para abrir o disjuntor 1.

(3)

```
BKR2-(Name) SELECTED
USER 2=CLS/USER 3=OP
```

Se a tecla USER 1 for pressionada nesta etapa, essa mensagem será exibida, mostrando que um disjuntor diferente está selecionado. Três ações possíveis podem ser executadas nesse estado, de acordo com os itens **(1)**, **(2)** e **(3)**. Pressionar repetidamente a tecla USER 1 alterna entre os disjuntores disponíveis. Pressionar teclas diferentes de USER 1, 2 ou 3 a qualquer momento anula a função de controle a disjuntor.

e) CONTROLE DE UM DISJUNTOR

Para esta aplicação, o relé é conectado e programado somente para o disjuntor 1. A operação desta aplicação é idêntica à descrita acima para dois disjuntores.

a) NAVEGAÇÃO

Pressione a tecla MENU para selecionar a página de exibição do cabeçalho desejado (menu de nível superior). O título do cabeçalho pisca momentaneamente seguido por um item de menu da página de exibição de cabeçalho. Cada vez que a tecla MENU é pressionada, ocorre um avanço através das seguintes páginas de cabeçalho principais:

- Valores reais.
- Configurações.
- Comandos.
- Destinos.
- Visores do usuário (quando ativados).

b) HIERARQUIA

As mensagens de configuração e de valor reais são organizadas hierarquicamente. As páginas de exibição de cabeçalho são indicadas por caracteres de barra de rolagem dupla (■■) e as páginas de subcabeçalho são indicadas por caracteres de barra de rolagem simples (■). As páginas de exibição de cabeçalho representam o nível mais alto da hierarquia e as páginas de exibição de subcabeçalho estão abaixo desse nível. As teclas MESSAGE UP e DOWN movem-se por um grupo de cabeçalhos, subcabeçalhos, valores de configuração ou valores reais. Ao pressionar continuamente a tecla MESSAGE RIGHT a partir de uma exibição de cabeçalho, são exibidas informações específicas da categoria do cabeçalho. Por outro lado, ao pressionar continuamente a tecla MESSAGE LEFT a partir de uma exibição de valor de ajuste ou valor real, retorna-se à exibição de cabeçalho.



c) EXEMPLO DE NAVEGAÇÃO DO MENU



Pressione a tecla MENU até o cabeçalho da primeira página Actual Values ser exibido. Essa página contém informações de status do sistema e do relé. Pressione repetidamente as teclas MESSAGE para exibir os outros cabeçalhos de valores reais.

⇩



Pressione a tecla MENU até o cabeçalho da primeira página Settings ser exibido. Essa página contém as configurações do relé.

⇩



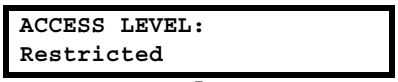
Pressione a tecla MESSAGE DOWN para passar para a próxima página Settings. Essa página contém as configurações de System Setup. Pressione repetidamente as teclas MESSAGE UP e DOWN para exibir os outros cabeçalhos de configurações e depois novamente o primeiro cabeçalho da página Settings.

⇩



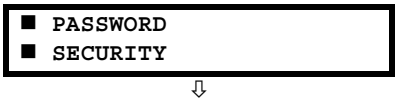
No cabeçalho da primeira página Settings (Product Setup), pressione a tecla MESSAGE RIGHT uma vez para exibir o primeiro subcabeçalho (Password Security).

⇩



Pressione a tecla MESSAGE RIGHT mais uma vez para exibir a primeira configuração de Password Security. Pressionar repetidamente a tecla MESSAGE DOWN exibirá as outras mensagens de configuração desse subcabeçalho.

⇩



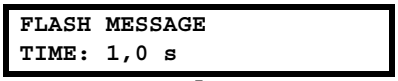
Pressione a tecla MESSAGE LEFT uma vez para voltar à mensagem do primeiro subcabeçalho.

⇩



Pressionar a tecla MESSAGE DOWN exibirá o segundo subcabeçalho de configuração associado ao cabeçalho Product Setup.

⇩



Pressione a tecla MESSAGE RIGHT mais uma vez para exibir a primeira configuração de Display Properties.

⇩

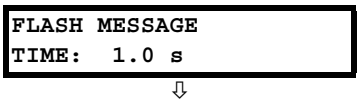


Para exibir as outras configurações associadas ao subcabeçalho Display Properties, pressione repetidamente a tecla MESSAGE DOWN. A última mensagem é exibida conforme mostrado.

4.3.8 ALTERAÇÃO DAS CONFIGURAÇÕES

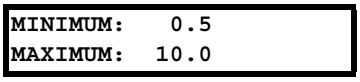
a) INSERÇÃO DE DADOS NUMÉRICOS

Cada configuração numérica tem seu próprio valor mínimo, máximo e de incremento associado. Esses parâmetros definem quais valores são aceitáveis para uma configuração.



Por exemplo, selecione a configuração **SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ DISPLAY PROPERTIES ⇨ FLASH MESSAGE TIME**.

⇩



Pressione a tecla HELP para exibir os valores mínimo e máximo. Pressione a tecla HELP novamente para exibir a próxima mensagem da ajuda contextual.

Estão disponíveis dois métodos para editar e armazenar um valor de ajuste numérica.

- **0 a 9 e ponto decimal:** O teclado numérico do relé funciona da mesma maneira que o de qualquer calculadora eletrônica. Os números são inseridos um dígito por vez. O dígito mais à esquerda é inserido primeiro e o dígito mais à direita é inserido por último. Pressionar a tecla MESSAGE LEFT ou a tecla ESCAPE retorna ao valor original do visor.

- **Teclas VALUE:** A tecla VALUE UP aumenta o valor exibido pelo valor da etapa até o valor máximo permitido. No valor máximo, pressionar a tecla VALUE UP novamente permitirá que a seleção da configuração continue para cima a partir do valor mínimo. A tecla VALUE DOWN diminui o valor exibido pelo valor da etapa até o valor mínimo. No valor mínimo, pressionar a tecla VALUE DOWN novamente permitirá que a seleção da configuração continue para baixo a partir do valor máximo.

```
FLASH MESSAGE
TIME:  2.5 s
```

⇩

```
NEW SETTING
HAS BEEN STORED
```

Como exemplo, defina a configuração de tempo da mensagem rápida como 2,5 segundos. Pressione as teclas numéricas apropriadas na sequência “2 . 5”. A mensagem do visor será alterada conforme os dígitos forem inseridos.

Até que ENTER seja pressionado, as alterações de edição não são registradas pelo relé. Portanto, pressione ENTER para armazenar o novo valor na memória. Essa mensagem rápida será exibida momentaneamente para confirmar o processo de armazenamento. Os valores numéricos que contêm casas decimais serão arredondados, se forem inseridos mais dígitos decimais que o especificado pelo valor da etapa.

b) INSERÇÃO DE DADOS DE ENUMERAÇÃO

As configurações de enumeração têm valores de dados que fazem parte de um conjunto, cujos membros são definidos explicitamente por um nome. Um conjunto é composto de dois ou mais membros.

```
ACCESS LEVEL:
Restricted
```

Por exemplo, as seleções disponíveis para **ACCESS LEVEL** são “Restricted”, “Command”, “Setting” e “Factory Service”.

Os valores do tipo enumeração são alterados usando as teclas **VALUE**. A tecla VALUE UP exibe a próxima seleção, enquanto a tecla VALUE DOWN exibe a seleção anterior.

```
ACCESS LEVEL:
Setting
```

⇩

```
NEW SETTING
HAS BEEN STORED
```

Se for necessário que **ACCESS LEVEL** seja “Setting”, pressione as teclas VALUE até a seleção apropriada ser exibida. Pressione HELP a qualquer momento para obter mensagens de ajuda contextual.

As alterações não são registradas pelo relé até que a tecla ENTER seja pressionada. Pressionar ENTER armazena o novo valor na memória. Essa mensagem rápida é exibida momentaneamente para confirmar o processo de armazenamento.

c) INSERÇÃO DE TEXTO ALFANUMÉRICO

As configurações de texto têm valores de dados com comprimento fixo, mas caracteres programáveis pelo usuário. Eles podem ser compostos de letras maiúsculas, letras minúsculas, numerais e caracteres especiais selecionados.

As mensagens de texto podem ser programadas em vários lugares para permitir que o relé seja personalizado para aplicações específicas. Um exemplo é o Bloco de mensagens. Execute o procedimento a seguir para inserir mensagens de texto alfanumérico.

Por exemplo: para inserir o texto “Breaker #1”.

1. Pressione o ponto decimal para entrar no modo de edição de texto.
2. Pressione as teclas VALUE até o caractere “B” ser exibido; pressione a tecla decimal para avançar o cursor para a próxima posição.
3. Repita a etapa 2 para os caracteres restantes: r,e,a,k,e,r, ,#,1.
4. Pressione ENTER para armazenar o texto.
5. Se ocorrer algum problema, pressione HELP para exibir a ajuda contextual. Mensagens rápidas serão exibidas sequencialmente e, cada uma, por vários segundos. No caso de uma mensagem de configuração de texto, pressionar HELP exibe como editar e armazenar novos valores.

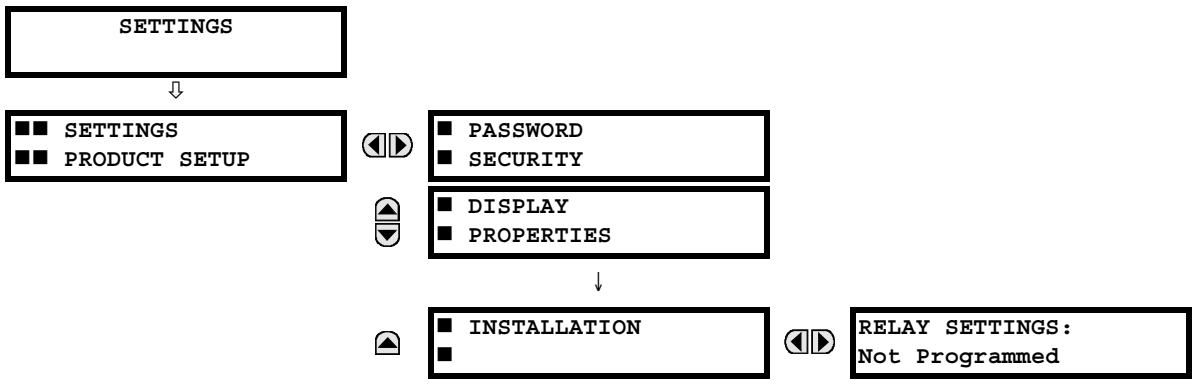
d) ATIVAÇÃO DO RELÉ

RELAY SETTINGS: Not Programmed

Quando o relé for ligado, o LED Trouble estará aceso, o LED In Service estará apagado e essa mensagem será exibida, indicando que o relé encontra-se no estado “Not Programmed” e protegido (relés de saída bloqueados) contra a instalação de um relé cujas configurações não foram inseridas. Essa mensagem permanecerá igual até o relé ser colocado explicitamente no estado “Programmed”.

Para alterar **RELAY SETTINGS**: modo “Not Programmed” para “Programmed”, execute o seguinte procedimento:

1. Pressione a tecla MENU até o cabeçalho **SETTINGS** piscar momentaneamente e a mensagem **PRODUCT SETUP** ser exibida no visor.
2. Pressione a tecla MESSAGE RIGHT até a mensagem **PASSWORD SECURITY** ser exibida no visor.
3. Pressione a tecla MESSAGE DOWN até a mensagem **INSTALLATION** ser exibida no visor.
4. Pressione a tecla MESSAGE RIGHT até a mensagem **RELAY SETTINGS: Not Programmed** ser exibida.



5. Depois que a mensagem **RELAY SETTINGS: Not Programmed** for exibida no visor, pressione as teclas VALUE para alterar a seleção para “Programmed”.
6. Pressione a tecla ENTER.

RELAY SETTINGS: Not Programmed	RELAY SETTINGS: Programmed	NEW SETTING HAS BEEN STORED

7. Quando a mensagem “NEW SETTING HAS BEEN STORED” for exibida, o relé estará no estado “Programmed” e o LED In Service acenderá.

e) INSERÇÃO DAS SENHAS INICIAIS

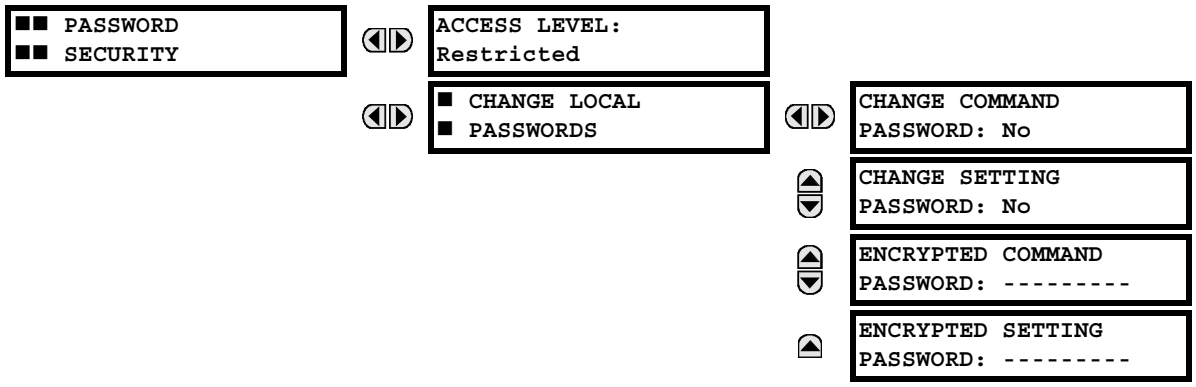
O C60 permite a entrada de senha por uma conexão local ou remota.

O acesso local é definido como qualquer acesso às configurações ou aos comandos por meio da interface da placa frontal. Isso inclui a entrada por teclado e pela conexão RS232 da placa frontal. O acesso remoto é definido como qualquer acesso às configurações ou aos comandos por qualquer porta de comunicação traseira. Isso inclui as conexões Ethernet e RS485. Todas as alterações nas senhas locais ou remotas permitem essa funcionalidade.

Para inserir a senha de configuração (ou comando) inicial, execute o seguinte procedimento:

1. Pressione a tecla MENU até o cabeçalho **SETTINGS** piscar momentaneamente e a mensagem **PRODUCT SETUP** ser exibida no visor.
2. Pressione a tecla MESSAGE RIGHT até a mensagem **ACCESS LEVEL** ser exibida no visor.
3. Pressione a tecla MESSAGE DOWN até a mensagem **CHANGE LOCAL PASSWORDS** ser exibida no visor.

4. Pressione a tecla MESSAGE RIGHT até a mensagem **CHANGE SETTING PASSWORD** ou **CHANGE COMMAND PASSWORD** ser exibida no visor.



5. Depois que a mensagem **CHANGE...PASSWORD** for exibida no visor, pressione a tecla VALUE UP ou DOWN para alterar a seleção para "Yes".
6. Pressione a tecla ENTER e o visor exibirá a solicitação **ENTER NEW PASSWORD**.
7. Digite uma senha numérica (até 10 caracteres) e pressione a tecla ENTER.
8. Quando **VERIFY NEW PASSWORD** for exibido, redigite a mesma senha e pressione ENTER.



9. Quando a mensagem **NEW PASSWORD HAS BEEN STORED** aparecer, sua nova senha de configuração (ou de comando) estará ativa.

f) ALTERAÇÃO DA SENHA EXISTENTE

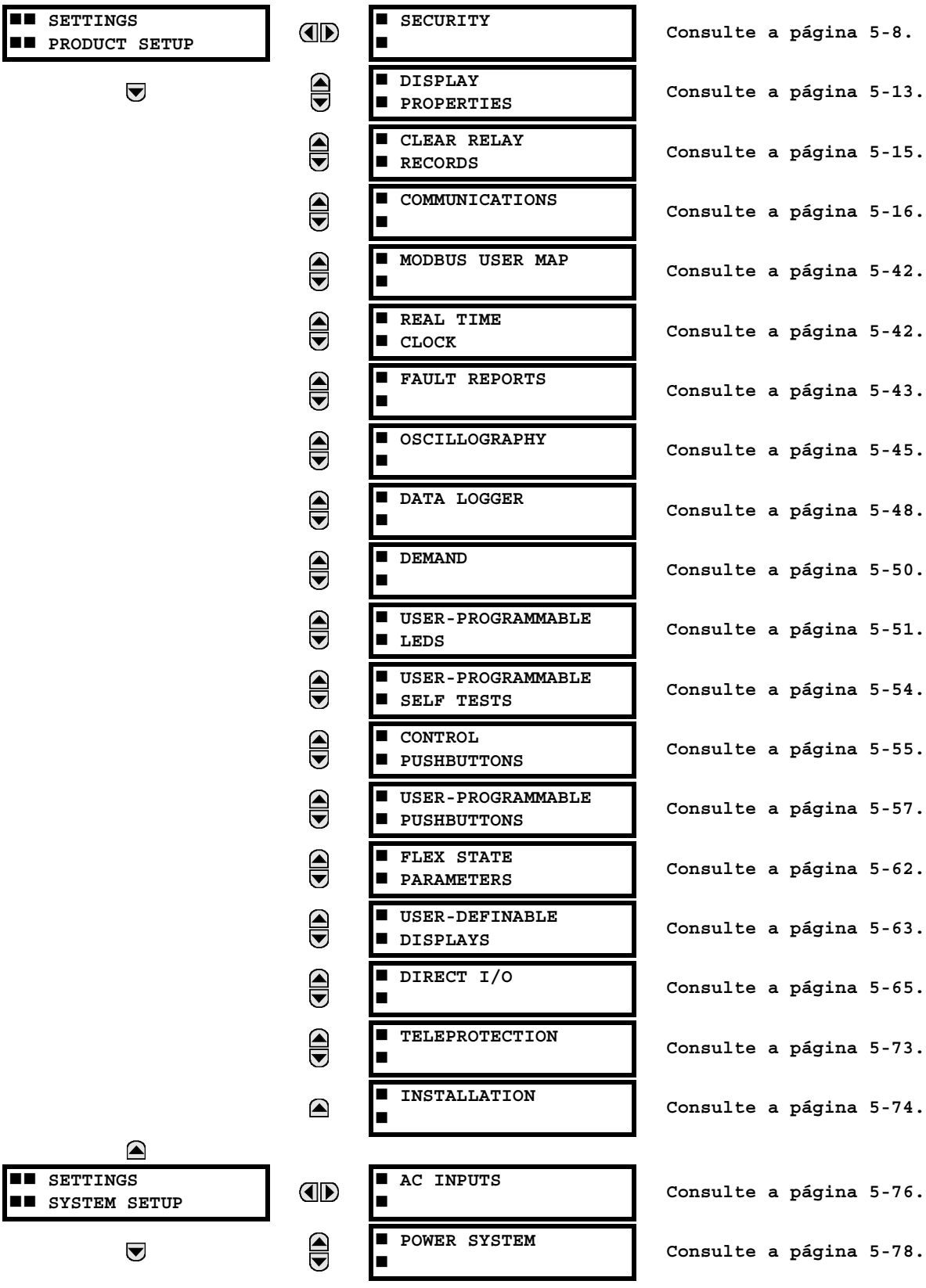
Para alterar uma senha existente, siga as instruções na seção anterior, com a exceção a seguir. Uma mensagem solicitará que você digite a senha existente (para cada nível de segurança) para que uma nova senha possa ser inserida.

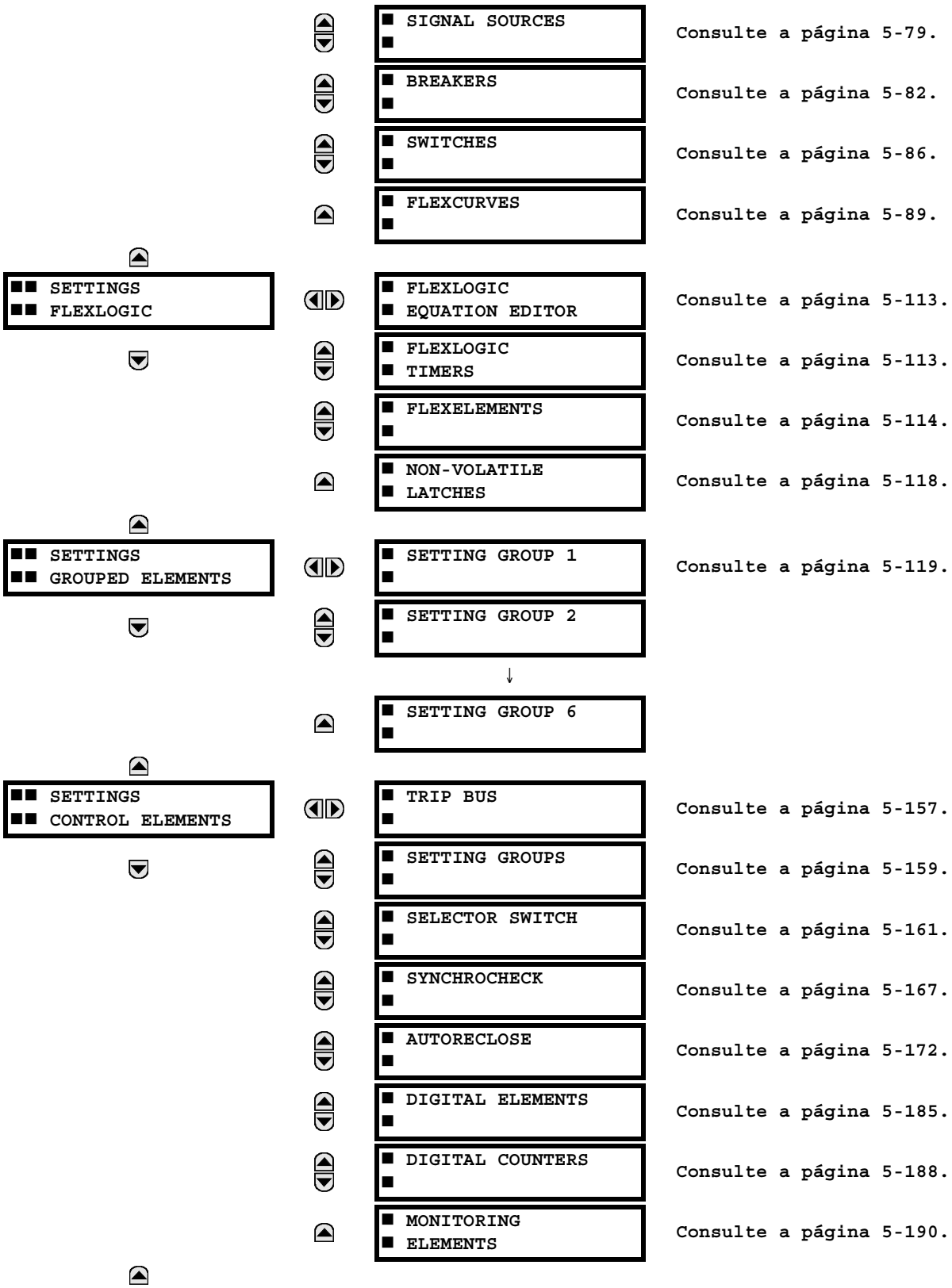
Caso uma senha tenha sido perdida (esquecida), envie a senha criptografada correspondente do menu **PASSWORD SECURITY** para a fábrica para decodificação.

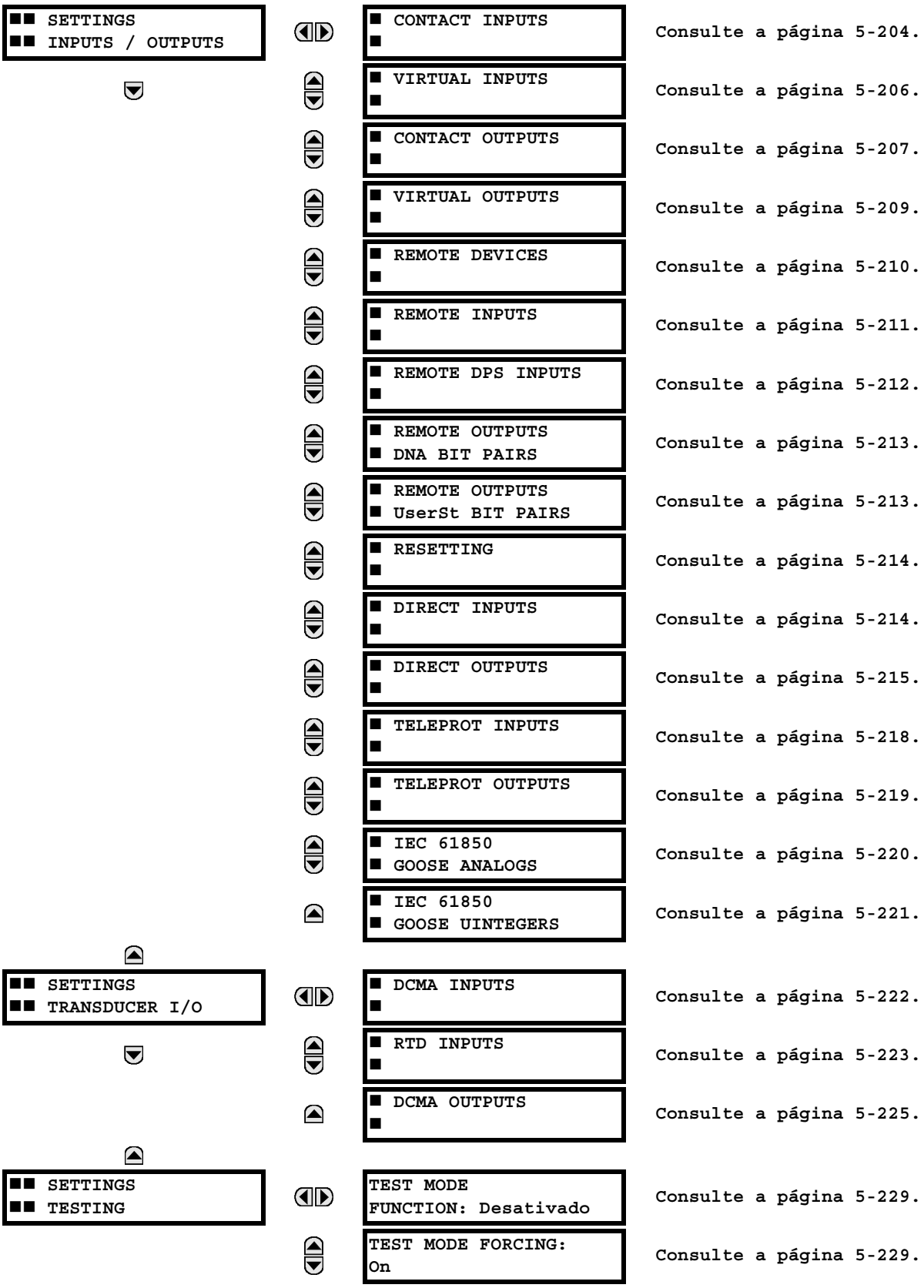
g) INSERÇÃO DE SENHA INVÁLIDA

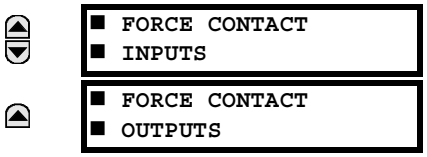
Quando uma senha de comando ou configuração incorreta for inserida através da interface da placa frontal três vezes em um intervalo de 3 minutos, o operando FlexLogic™ LOCAL ACCESS DENIED será definido como "On" e o C60 não permitirá acesso em nível de comando ou de configurações através da interface da placa frontal durante os próximos cinco minutos, ou se uma senha de comando ou configuração incorreta for inserida através de qualquer interface de comunicações externa três vezes em um intervalo de 3 minutos, o operando FlexLogic™ REMOTE ACCESS DENIED será definido como "On" e o C60 não permitirá o acesso através de comando ou de configurações através de qualquer interface de comunicações externa durante os próximos cinco minutos.

Se um comando ou senha de configuração incorreta for inserido três vezes através de qualquer interface de comunicações externa durante um intervalo de três minutos, o operando FlexLogic™ REMOTE ACCESS DENIED será definido para "On" e o C60 não permitirá acesso de comando ou configurações através de qualquer interface de comunicação externa durante os próximos dez minutos. O operando FlexLogic™ REMOTE ACCESS DENIED será definido para "Off" após a expiração do tempo limite.


SETTINGS
PRODUCT SETUP
SECURITY
Consulte a página 5-8.
DISPLAY PROPERTIES
Consulte a página 5-13.
CLEAR RELAY RECORDS
Consulte a página 5-15.
COMMUNICATIONS
Consulte a página 5-16.
MODBUS USER MAP
Consulte a página 5-42.
REAL TIME CLOCK
Consulte a página 5-42.
FAULT REPORTS
Consulte a página 5-43.
OSCILLOGRAPHY
Consulte a página 5-45.
DATA LOGGER
Consulte a página 5-48.
DEMAND
Consulte a página 5-50.
USER-PROGRAMMABLE LEDS
Consulte a página 5-51.
USER-PROGRAMMABLE SELF TESTS
Consulte a página 5-54.
CONTROL PUSHBUTTONS
Consulte a página 5-55.
USER-PROGRAMMABLE PUSHBUTTONS
Consulte a página 5-57.
FLEX STATE PARAMETERS
Consulte a página 5-62.
USER-DEFINABLE DISPLAYS
Consulte a página 5-63.
DIRECT I/O
Consulte a página 5-65.
TELEPROTECTION
Consulte a página 5-73.
INSTALLATION
Consulte a página 5-74.
SETTINGS
SYSTEM SETUP
AC INPUTS
Consulte a página 5-76.
POWER SYSTEM
Consulte a página 5-78.


SETTINGS
FLEXLOGIC
SETTINGS
GROUPED ELEMENTS
SETTINGS
CONTROL ELEMENTS
SIGNAL SOURCES
Consulte a página 5-79.
BREAKERS
Consulte a página 5-82.
SWITCHES
Consulte a página 5-86.
FLEXCURVES
Consulte a página 5-89.
FLEXLOGIC
EQUATION EDITOR
Consulte a página 5-113.
FLEXLOGIC
TIMERS
Consulte a página 5-113.
FLEXELEMENTS
Consulte a página 5-114.
NON-VOLATILE
LATCHES
Consulte a página 5-118.
SETTING GROUP 1
Consulte a página 5-119.
SETTING GROUP 2
SETTING GROUP 6
TRIP BUS
Consulte a página 5-157.
SETTING GROUPS
Consulte a página 5-159.
SELECTOR SWITCH
Consulte a página 5-161.
SYNCHROCHECK
Consulte a página 5-167.
AUTORECLOSE
Consulte a página 5-172.
DIGITAL ELEMENTS
Consulte a página 5-185.
DIGITAL COUNTERS
Consulte a página 5-188.
MONITORING
ELEMENTS
Consulte a página 5-190.


SETTINGS
INPUTS / OUTPUTS
CONTACT INPUTS
Consulte a página 5-204.
VIRTUAL INPUTS
Consulte a página 5-206.
CONTACT OUTPUTS
Consulte a página 5-207.
VIRTUAL OUTPUTS
Consulte a página 5-209.
REMOTE DEVICES
Consulte a página 5-210.
REMOTE INPUTS
Consulte a página 5-211.
REMOTE DPS INPUTS
Consulte a página 5-212.
REMOTE OUTPUTS
DNA BIT PAIRS
Consulte a página 5-213.
REMOTE OUTPUTS
UserSt BIT PAIRS
Consulte a página 5-213.
RESETTING
Consulte a página 5-214.
DIRECT INPUTS
Consulte a página 5-214.
DIRECT OUTPUTS
Consulte a página 5-215.
TELEPROT INPUTS
Consulte a página 5-218.
TELEPROT OUTPUTS
Consulte a página 5-219.
IEC 61850
GOOSE ANALOGS
Consulte a página 5-220.
IEC 61850
GOOSE UINTEGERS
Consulte a página 5-221.
SETTINGS
TRANSDUCER I/O
DCMA INPUTS
Consulte a página 5-222.
RTD INPUTS
Consulte a página 5-223.
DCMA OUTPUTS
Consulte a página 5-225.
SETTINGS
TESTING
TEST MODE
FUNCTION: Desativado
Consulte a página 5-229.
TEST MODE FORCING:
On
Consulte a página 5-229.



Consulte a página 5-230.

Consulte a página 5-231.

5.1.2 INTRODUÇÃO AOS ELEMENTOS

No projeto dos relés RU, o termo *elemento* é usado para descrever um recurso baseado em um comparador. O comparador é fornecido com uma entrada (ou conjunto de entradas) testada em relação a uma configuração programada (ou grupo de ajuste) para determinar se a entrada está dentro da faixa estabelecida que definirá a saída como 1 lógico, também denominado *definição de sinalizador*. Um único comparador pode fazer vários testes e fornecer várias saídas; por exemplo, o comparador de sobrecorrente de tempo define um sinalizador de captação quando a entrada de corrente está acima da configuração e define um sinalizador de operação quando a corrente de entrada permaneceu um nível acima do ajuste de operação pelo tempo especificado nas configurações da curva de tempo-corrente. Todos os comparadores usam valores reais de parâmetros analógicos como entrada.

OBSERVAÇÃO

As exceções à regra acima são os elementos digitais, que usam estados lógicos como entradas.

Os elementos são organizados em duas classes, *agrupados* e *controle*. Cada elemento classificado como elemento agrupado é fornecido com seis conjuntos alternativos de configurações, em grupos de ajuste numerados de 1 a 6. O desempenho de um elemento agrupado é definido pelo grupo de ajuste ativo em determinado momento. O desempenho de um elemento de controle é independente do grupo de ajuste ativo selecionado.

As características principais de um elemento são mostradas no diagrama lógico do elemento. Isso inclui as entradas, as configurações, a lógica fixa e os operandos de saída gerados (as abreviações usadas nos diagramas lógicos do esquema são definidas no Apêndice F).

Algumas configurações dos elementos de corrente e tensão são especificadas em quantidades calculadas por unidade (pu):

quantidade pu = (quantidade real) / (quantidade de base)

Para os elementos de corrente, a *quantidade de base* é a corrente nominal secundária ou primária do TC.

Onde a fonte da corrente for a soma dos dois TCs com proporções diferentes, a quantidade de base será a corrente secundária ou primária comum à qual a soma é ajustada (ou seja, normalizada para a maior das duas entradas nominais de TC). Por exemplo, se TC1 = 300 / 5 A e TC2 = 100 / 5 A, então, para somá-los, TC2 é ajustado para a taxa de TC1. Neste caso, a quantidade de base será 5 A secundários ou 300 A primários.

Para elementos de tensão, a quantidade de base é a tensão do primário nominal do sistema protegido correspondente (com base na taxa de TP e na conexão) à tensão de TP do secundário aplicada ao relé.

Por exemplo, em um sistema com tensão do primário nominal de 13,8 kV e com TPs conectados em triângulo de 14400:120 V, a tensão nominal do secundário (1 pu) poderia ser:

$$\frac{13800}{14400} \times 120 = 115 \text{ V} \qquad \textbf{(EQ 5.1)}$$

Para TPs conectados em estrela, a tensão nominal secundária (1 pu) seria:

$$\frac{13800}{14400} \times \frac{120}{\sqrt{3}} = 66{,}4 \text{ V} \qquad \textbf{(EQ 5.2)}$$

Muitas configurações são comuns à maioria dos elementos e são discutidas a seguir:

- **Configuração FUNCTION:** Essa configuração programa o elemento para ficar operacional quando selecionada como “Enabled”. O padrão de fábrica é “Disabled”. Depois de programado como “Enabled”, qualquer elemento associado à função torna-se ativo, e todas as opções tornam-se disponíveis.
- **Configuração NAME:** Essa configuração é usada para identificar o elemento com exclusividade.
- **Configuração SOURCE:** Essa configuração é usada para selecionar o parâmetro ou o conjunto de parâmetros a ser monitorado.

- **Configuração PICKUP:** Para elementos simples, essa configuração é usada para programar o nível do parâmetro medido acima ou abaixo do qual o estado de captação é estabelecido. Em elementos mais complexos, um conjunto de configurações pode ser fornecido para definir a faixa de parâmetros medidos que causarão o acionamento do elemento.
- **Configuração PICKUP DELAY:** Essa configuração define um retardo de tempo na captação, ou atraso de ativação, para a duração entre os estados de saída de captação e operacional.
- **Configuração RESET DELAY:** Essa configuração é usada para definir um retardo de tempo na desoperação, ou atraso de desligamento, para a duração entre o estado de saída de operação e o retorno ao 0 lógico depois que a entrada transita para fora da faixa de captação definida.
- **Configuração BLOCK:** O estado do operando de saída padrão de todos os comparadores é um 0 lógico ou "sinalizador não definido". O comparador permanece nesse estado padrão até que um 1 lógico seja declarado na entrada RUN, permitindo a realização do teste. Se a entrada RUN for alterada para 0 lógico a qualquer momento, o comparador retornará ao estado padrão. A entrada RUN é usada para supervisionar o comparador. A entrada BLOCK é usada como uma das entradas do controle RUN.
- **Configuração TARGET:** Essa configuração é usada para definir a operação da mensagem alvo de um elemento. Quando definida como "Disabled", nenhuma mensagem alvo ou iluminação de indicador LED da placa frontal é emitida quando ocorre a operação do elemento. Quando definidas como "Self-Reset", a mensagem alvo e a indicação de LED seguem o estado operacional do elemento e executam a redefinição automática quando a condição de operação do elemento é apagada. Quando definidas como "Latched", a mensagem alvo e a indicação de LED permanecerão visíveis depois que a saída do elemento retornar ao 0 lógico, até que um comando RESET seja recebido pelo relé.
- **Configuração EVENTS:** Essa configuração é usada para controlar se os estados de captação, desoperação ou operação são gravados pelo registrador de eventos. Quando definidas como "Disabled", a captação, a desoperação ou a operação de um elemento não são registradas como eventos. Quando definidos para "Enabled", os eventos são criados para:

  (Elemento) PKP (captação)
  (Elemento) DPO (desoperação)
  (Elemento) OP (operação)

  O evento DPO é criado quando a saída do comparador de medição e decisão transita do estado de operação (1 lógico) para o estado de desoperação (0 lógico). Isso pode acontecer quando o elemento se encontra em estado operacional, se o tempo de atraso de redefinição não for 0.

5.1.3 INTRODUÇÃO ÀS FONTES DE CA

a) SEGUNDO PLANO

O C60 pode ser usado em sistemas com configurações de disjuntor e meio ou de barramento em anel. Nessas aplicações, cada um dos dois conjuntos trifásicos de correntes de fase individuais (uma associada a cada disjuntor) pode ser usado como entrada para um elemento de falha de disjuntor. A soma das correntes de fase de disjuntor e das correntes residuais 3I_0 pode ser necessária para as funções de retransmissão e medição do circuito. Para uma aplicação de transformador de enrolamento triplo, pode ser necessário calcular watts e vars para cada um dos três enrolamentos, usando a tensão de diferentes conjuntos de TPs. Esses requisitos podem ser atendidos com um único RU, equipado com canais de entrada de TC e TP suficientes, por meio da seleção do parâmetro a ser medido. Um mecanismo é fornecido para especificar o parâmetro (ou grupo de parâmetros) de CA usado como entrada para comparadores de proteção/controle e alguns elementos de medição.

A seleção de parâmetro(s) de medição é parcialmente realizada pelo projeto de um elemento de medição ou comparador de proteção/controle, com a identificação do tipo de parâmetro (fasor de frequência da fundamental, fasor de harmônica, componente simétrico, magnitude RMS de forma de onda total, tensão fase-fase ou fase-terra, etc.) a ser medido. O usuário conclui o processo selecionando os canais de entrada do transformador de instrumentos a serem usados e alguns dos parâmetros calculados a partir desses canais. Os parâmetros de entrada disponíveis incluem o somatório das correntes de vários canais de entrada. Para obter a soma das correntes de fase, 3I_0 e corrente de terra, as correntes dos TCs com diferentes taxas são ajustadas para uma única taxa antes da soma.

Um mecanismo denominado *fonte* configura o roteamento dos canais de entrada de TC e TP para os subsistemas de medição. Fontes, no contexto dos relés da série UR, referem-se ao agrupamento lógico de sinais de corrente e tensão de forma que uma fonte contenha todos os sinais necessários para medir a carga ou a falha em um aparato de alimentação específico. Uma determinada fonte pode conter todos ou alguns dos seguintes sinais: correntes trifásicas, corrente de terra monofásica, tensões trifásicas e uma tensão auxiliar de um único TP para verificação de sincronismo.

Para ilustrar o conceito de fontes, conforme aplicado somente às entradas de corrente, observe o esquema de disjuntor e meio a seguir. Nesta aplicação, o fluxo de corrente é indicado pelas setas. Parte da corrente flui pela barra de barramento superior para algum outro local ou equipamento de alimentação, e parte da corrente flui para o enrolamento do transformador 1. A corrente para o enrolamento 1 é a soma (ou diferença) do fasor das correntes em TC1 e TC2 (se a soma ou a diferença será usada, depende da polaridade relativa das conexões do TC). As mesmas considerações se aplicam ao enrolamento do transformador 2. Os elementos de proteção exigem acesso à corrente líquida para proteção do transformador, mas alguns elementos podem precisar de acesso às correntes individuais de TC1 e TC2.

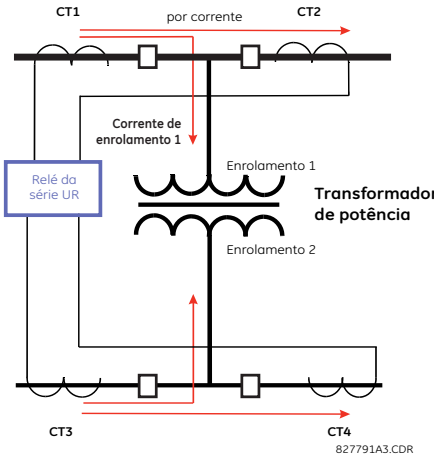


Figura 5–1: ESQUEMA DISJUNTOR E MEIO

Em relés convencionais analógicos ou eletrônicos, a soma das correntes é obtida de uma conexão externa apropriada de todos os TCs, por onde qualquer parte da corrente para o elemento protegido possa fluir. TCs auxiliares são necessários para realizar o ajuste de proporção, se as proporções dos TCs primários a serem somados não forem idênticas. Na série UR de relés, foram incluídas provisões para que todos os sinais de corrente sejam trazidos ao dispositivo RU, onde o agrupamento, a correção de proporção e o somatório são aplicados internamente via ajustes de configuração.

Uma das principais vantagens de utilizar o somatório interno é que as correntes individuais ficam disponíveis para o dispositivo de proteção; por exemplo, como informações adicionais para calcular uma corrente de restrição ou para permitir a provisão de recursos adicionais de proteção que operem nas correntes individuais, como a falha de disjuntor.

Devido à flexibilidade dessa abordagem, torna-se necessário adicionar ajustes de configuração à plataforma para permitir que o usuário selecione os conjuntos de entradas de TC que serão adicionados para formar a corrente líquida no dispositivo protegido.

O agrupamento interno dos sinais de corrente e tensão constitui uma fonte interna. Essa fonte pode receber um nome específico nas configurações e tornar-se disponível para os elementos de proteção e medição na plataforma do RU. Podem ser atribuídos nomes individuais a cada fonte, ajudando a identificá-las mais claramente para uso posterior. Por exemplo, no esquema mostrado no diagrama acima, o usuário configura uma fonte para ser a soma de TC1 e TC2 e pode nomear essa fonte como “Wdg1 I”.

Quando os recursos tiverem sido configurados, ficarão disponíveis para o usuário como seleções para a escolha do sinal de entrada dos elementos de proteção e como quantidades medidas.

b) CONFIGURAÇÃO DO MÓDULO TC/TP

Os canais de entrada de TC e TP estão contidos nos módulos TC/TP. O tipo de canal de entrada pode ser fase/neutro/outra tensão, fase/corrente de terra ou corrente sensora de terra. Os módulos TC/TP calculam níveis de RMS de forma de onda totais, fasores de frequência da fundamental, componentes simétricos e harmônicas de tensão ou corrente, conforme permitido pelo hardware em cada canal. Esses módulos podem calcular outros parâmetros, conforme indicado pelo módulo da CPU.

Um módulo TC/TP contém até oito canais de entrada, numerados de 1 a 8. A numeração dos canais corresponde à numeração dos terminais de módulo de 1 a 8 e é organizada desta forma: Os canais 1, 2, 3 e 4 são sempre fornecidos como um grupo, doravante denominado “banco”, e os quatro são de corrente ou de tensão, assim como os canais 5, 6, 7 e 8. Os canais 1, 2, 3 e 5, 6, 7 são organizados como fase A, B e C respectivamente. Os canais 4 e 8 são de outra corrente ou tensão.

Os bancos são organizados sequencialmente, começando pelo bloco de canais com menor numeração até o bloco de canais com maior numeração, e do módulo TC/TP com a letra da posição mais baixa de encaixe ao módulo com a letra da posição mais alta de encaixe, como a seguir:

LETRA DA POSIÇÃO DE ENCAIXE EM ORDEM CRESCENTE -->		
CT/VT MODULE 1	**CT/VT MODULE 2**	**CT/VT MODULE 3**
< banco 1 >	< banco 3 >	< banco 5 >
< banco 2 >	< banco 4 >	< banco 6 >

A plataforma do RU permite, no máximo, três conjuntos de tensões trifásicas e seis conjuntos de correntes trifásicas. Como resultado dessas restrições, um chassi comporta, no máximo, três módulos TC/TP. O número máximo de fontes é seis. Um resumo de configurações de módulos TC/TP é mostrado abaixo.

ITEM	MAXIMUM NUMBER
Módulo TC/TP	2
Banco TC (3 canais de fase, 1 canal de aterramento)	8
Banco de TP (3 canais de fase, 1 canal auxiliar)	4

c) CONFIGURAÇÃO DO CANAL DE ENTRADA TC/TP

Na inicialização do relé, os ajustes de configuração de cada banco de canais de entrada de corrente ou de tensão no relé são gerados automaticamente pelo código de pedido. Em cada banco, um rótulo de identificação de canal é automaticamente atribuído a cada banco de canais em determinado produto. A convenção de nomenclatura *banco* é baseada no local físico dos canais, que o usuário precisa conhecer para conectar o relé aos circuitos externos. A identificação dos bancos consiste em designar, como primeiro caractere, a letra do encaixe no qual o módulo TC/TP é montado, seguida pelos números que indicam o canal (1 ou 5).

Para conjuntos de canais trifásicos, o número do canal com menor numeração identifica o conjunto. Por exemplo, F1 representa o conjunto de canais trifásicos de F1/F2/F3, onde F é a letra do encaixe e 1 é o primeiro canal do conjunto de três canais.

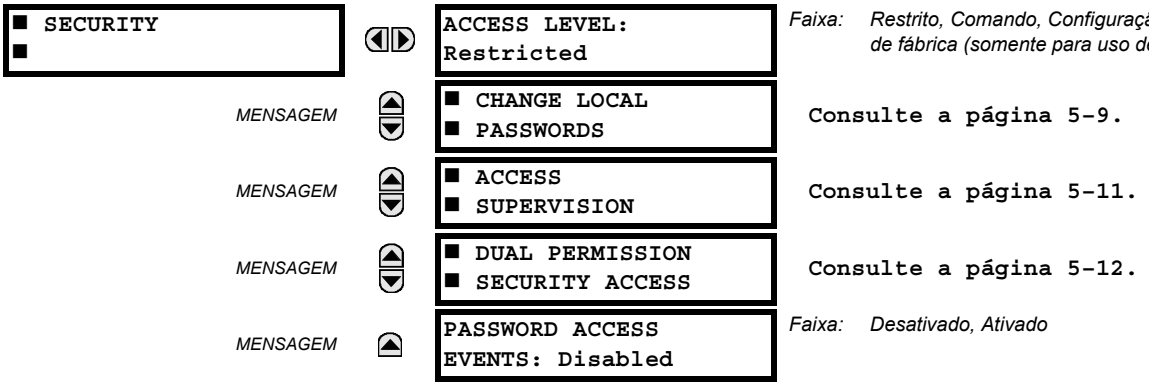
Na inicialização, a CPU configura as opções necessárias para caracterizar as entradas de corrente e de tensão, exibindo-as na seção apropriada na sequência dos bancos (como descrito acima) para uma configuração máxima, como a seguir: F1, F5, M1, M5, U1 e U5.

A seção acima explica como os canais de entrada são identificados e configurados para os transformadores de instrumento de aplicações específicas, bem como as conexões desses transformadores. Os parâmetros específicos a serem usados por cada elemento e comparador de medição, e alguns valores reais, são controlados com a seleção de uma fonte específica. A fonte é um grupo de canais de entrada de corrente e de tensão selecionados pelo usuário para facilitar essa seleção. Com esse mecanismo, o usuário não precisa fazer várias seleções de tensão e de corrente para aqueles elementos que requerem ambos os parâmetros, como um elemento de distância ou um cálculo de watt. Ele também reúne parâmetros associados para fins de exibição.

A ideia básica de dispor uma fonte é selecionar um ponto no sistema de potência em que haja informações de interesse. Um exemplo de aplicação do agrupamento de parâmetros em uma fonte é o enrolamento de um transformador, em que uma tensão trifásica é medida, e a soma das correntes de TCs em cada um dos dois disjuntores é necessária para medir o fluxo da corrente de enrolamento.

a) MENU PRINCIPAL

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨ SECURITY



Dois níveis de segurança por senha são fornecidos através da configuração **ACCESS LEVEL:** comando e configuração. O nível de serviço de fábrica não está disponível e é somente para uso de fábrica.

As operações a seguir estão sob a supervisão da senha de comando:

- Operação dos disjuntores através do teclado da placa frontal.
- Alteração do estado de entradas virtuais.
- Limpeza dos registros de eventos.
- Limpeza dos registros de oscilografia.
- Limpeza de relatórios de falha.
- Alteração de data e hora.
- Limpeza da corrente de centelhamento de disjuntor.
- Limpeza de registros de energia.
- Limpeza do registrador de dados.
- Limpeza dos estados de botão pulsador programável pelo usuário.

As operações a seguir estão sob a supervisão da senha de configuração:

- Alteração de qualquer configuração.
- Operação no modo de teste.

As senhas de comando e configuração usadas como padrão são “0” quando o relé é enviado da fábrica. Quando uma senha é definida como “0”, o recurso de segurança de senha é desativado.

O C60 permite a entrada de senha por uma conexão local ou remota.

O acesso local é definido como qualquer acesso às configurações ou aos comandos por meio da interface da placa frontal. Isso inclui entrada por teclado numérico e pela porta RS232 na placa frontal. O acesso remoto é definido como qualquer acesso às configurações ou aos comandos por qualquer porta de comunicação traseira. Isso inclui as conexões Ethernet e RS485. Todas as alterações nas senhas locais ou remotas permitem essa funcionalidade.

Ao inserir uma senha de ajuste ou de comando via EnerVista ou qualquer interface de série, o usuário precisa inserir a senha de conexão correspondente. Se a conexão for com a parte traseira do C60, a senha remota deverá ser usada. Se a conexão for com a porta RS232 da placa frontal, a senha local deverá ser usada.

As configurações **PASSWORD ACCESS EVENTS** permitem o registro de eventos de acesso à senha no registrador de eventos.

As sessões locais de configuração e comando são iniciadas pelo usuário através de um visor no painel frontal. Elas são desativadas pelo usuário ou pelo tempo limite (por meio das configurações de tempo limite de acesso no nível de configuração e comando). As sessões remotas de configuração e comando são iniciadas pelo usuário com o software EnerVista UR Setup e são desativadas pelo usuário ou pelo tempo limite.

O estado da sessão (local ou remota, de configuração ou de comando) determina o estado dos operandos FlexLogic™ a seguir.

- ACCESS LOC SETG OFF: Declarado quando o acesso de configuração local está desativado.
- ACCESS LOC SETG ON: Declarado quando o acesso de configuração local está ativado.
- ACCESS LOC CMND OFF: Declarado quando o acesso de comando local está desativado.
- ACCESS LOC CMND ON: Declarado quando o acesso de comando local está ativado.
- ACCESS REM SETG OFF: Declarado quando o acesso de configuração remoto está desativado.
- ACCESS REM SETG ON: Declarado quando o acesso de configuração remoto está ativado.
- ACCESS REM CMND OFF: Declarado quando o acesso de comando remoto está desativado.
- ACCESS REM CMND ON: Declarado quando o acesso de comando remoto está ativado.

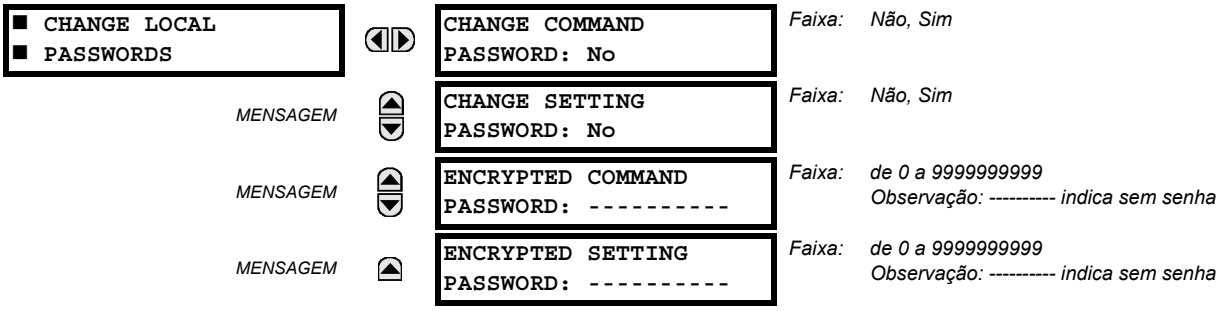
Os eventos apropriados também são registrados no registrador de eventos. Os eventos e os operandos FlexLogic™ são atualizados a cada cinco segundos.

OBSERVAÇÃO

Uma operação de gravação de comando ou configuração é necessária para atualizar o estado de todos os operandos de segurança (locais e remotos) mostrados acima.

b) SENHAS LOCAIS

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨ SECURITY ⇨⇩ CHANGE LOCAL PASSWORDS



Códigos de senha apropriados são necessários para ativar cada nível de acesso. Uma senha consiste em 1 a 10 caracteres numéricos. Quando uma configuração **CHANGE COMMAND PASSWORD** ou **CHANGE SETTING PASSWORD** é programada para “Yes” via interface do painel frontal, a seguinte sequência de mensagens é chamada:

1. ENTER NEW PASSWORD: _____.
2. VERIFY NEW PASSWORD: _____.
3. NEW PASSWORD HAS BEEN STORED.

Para obter acesso para gravação em uma configuração “Restricted”, programe a configuração **ACCESS LEVEL** no menu de segurança principal para “Setting” e altere a configuração, ou tente alterar a configuração e siga o aviso para inserir a senha programada. Se a senha for inserida corretamente, o acesso será permitido. A acessibilidade é revertida automaticamente para o nível “Restricted” de acordo com os valores de configuração de tempo limite do nível de acesso.

Se uma senha inserida for perdida (ou esquecida), consulte a fábrica com a **ENCRYPTED PASSWORD** correspondente.

OBSERVAÇÃO

Se as senhas de configuração e de comando forem idênticas, essa senha única permitirá o acesso aos comandos e às configurações.

OBSERVAÇÃO

Se uma conexão remota for estabelecida, senhas locais não estarão visíveis.

c) SENHAS REMOTAS

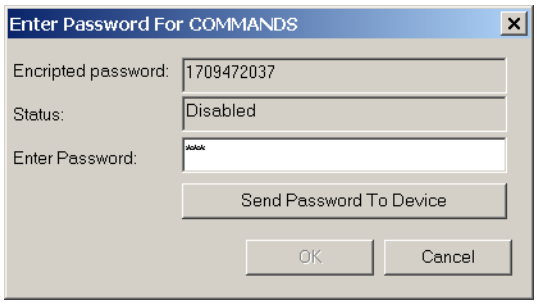
As configurações de senha remota só são visíveis por uma conexão remota com o uso do software EnerVista UR Setup. Selecione o item de menu **Settings > Product Setup > Password Security** para abrir a janela de configurações de senha remota.



Figura 5–2: JANELA DE CONFIGURAÇÕES DE SENHA REMOTA

Senhas apropriadas são necessárias para ativar cada acesso no nível de comando ou configuração. Uma senha de comando ou de configuração consiste em 1 a 10 caracteres numéricos e são inicialmente programadas para “0”. O procedimento a seguir descreve como definir a senha de comando ou de configuração.

1. Insira a nova senha no campo **Enter New Password**.
2. Insira novamente a senha no campo **Confirm New Password**.
3. Clique no botão **Change**. Esse botão só será ativado se a nova senha corresponder à senha de confirmação.
4. Se a senha original não for “0”, insira a senha original no campo **Enter Password** e clique no botão **Send Password to Device**.



5. A nova senha será aceita, e um valor será atribuído ao item **ENCRYPTED PASSWORD**.



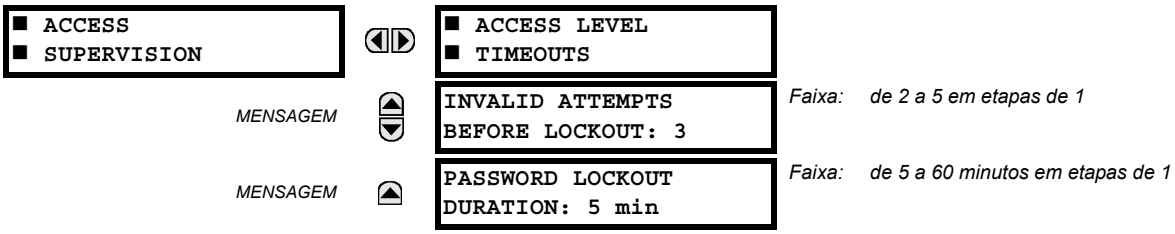
Se uma senha de comando ou de configuração for perdida (ou esquecida), consulte a fábrica com o valor **Encrypted Password** correspondente.

OBSERVAÇÃO

Se você estabelecer uma conexão local com o relé (serial), não poderá ver as senhas remotas.

d) SUPERVISÃO DE ACESSO

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨ SECURITY ⇨⇩ ACCESS SUPERVISION



As configurações de supervisão de acesso a seguir estão disponíveis.

- **INVALID ATTEMPTS BEFORE LOCKOUT:** Esta configuração especifica o número de vezes que uma senha incorreta pode ser inserida em um período de três minutos antes de ocorrer um bloqueio. Quando um bloqueio ocorre, os operandos FlexLogic™ LOCAL ACCESS DENIED ou REMOTE ACCESS DENIED são definidos como "On". Esses operandos são retornados para o estado "Off" quando o bloqueio termina.
- **PASSWORD LOCKOUT DURATION:** Esta configuração especifica o tempo que o C60 bloqueará o acesso à senha depois que o número de entradas de senha inválida especificado pela configuração **INVALID ATTEMPS BEFORE LOCKOUT** for ultrapassado.

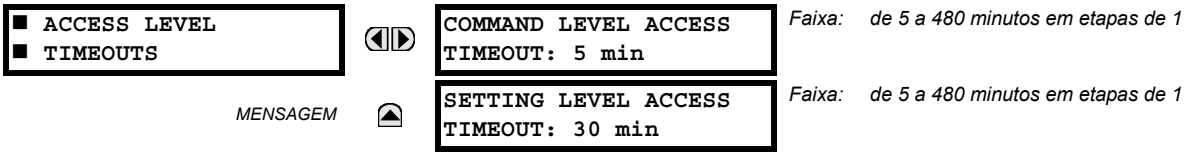
No C60, é possível emitir um alarme quando ocorre uma entrada de senha inválida. Se a verificação de senha falhar enquanto o usuário estiver acessando um nível do relé protegido por senha (configurações ou comandos), o operando Flex Logic™ UNAUTHORIZED ACCESS será declarado. O operando pode ser programado para emitir um alarme pelas comunicações ou pelas saídas do contato. Esse recurso pode ser usado para proteção contra tentativas de acesso não autorizado ou acidental.

O operando UNAUTHORIZED ACCESS é redefinido com o comando **COMMANDS ⇨⇩ CLEAR RECORDS ⇨⇩ RESET UNAUTHORIZED ALARMS**. Portanto, para aplicar esse recurso com segurança, o nível de comando deve ser protegido por senha. O operando não gera eventos nem destinos.

Se eventos ou destinos forem necessários, será possível atribuir o operando UNAUTHORIZED ACCESS pode ser atribuído a um elemento digital programado com destinos ou registros de eventos ativados.

As configurações de tempo limite de nível de acesso são mostradas abaixo.

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨ SECURITY ⇨⇩ ACCESS SUPERVISION ⇨ ACCESS LEVEL TIMEOUTS

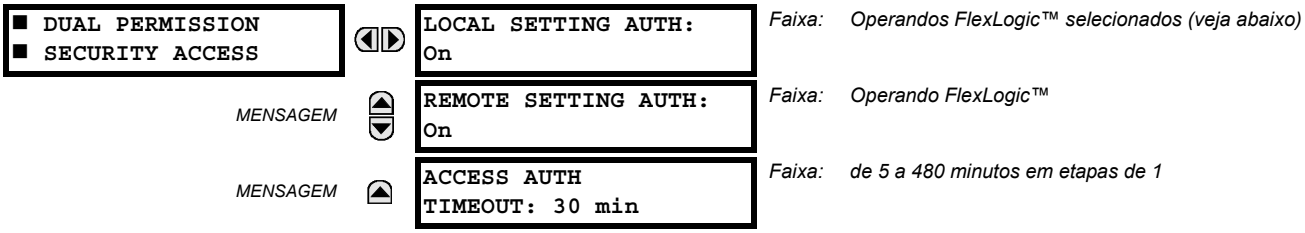


Essas configurações permitem ao usuário especificar a duração da inatividade necessária antes de retornar ao nível de acesso restrito. Observe que o nível de acesso será definido como restrito se o controle de potência for desligado e religado.

- **COMMAND LEVEL ACCESS TIMEOUT:** Essa configuração especifica o comprimento de inatividade (sem acesso local ou remoto) necessário para retornar ao acesso restrito a partir do nível de senha de comando.
- **SETTING LEVEL ACCESS TIMEOUT:** Essa configuração especifica o comprimento de inatividade (sem acesso local ou remoto) necessário para retornar ao acesso restrito a partir do nível de senha de comando.

e) ACESSO DE SEGURANÇA DE PERMISSÃO DUPLA

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨ SECURITY ⇨⇩ DUAL PERMISSION SECURITY ACCESS



O recurso de acesso de segurança de permissão dupla fornece um mecanismo para que os clientes impeçam o carregamento não autorizado ou acidental de configurações para um relé via interface local ou remota.

As configurações a seguir estão disponíveis somente via interface local (painel frontal).

- **LOCAL SETTING AUTH:** Esta configuração é usada para a supervisão do acesso local às configurações (painel frontal ou interface RS232). Valores válidos para os operandos FlexLogic™ são "On" (padrão) ou qualquer valor físico "Contact Input ~~ On".

  Se essa configuração for "On", o acesso local às configurações funcionará normalmente, ou seja, uma senha de configuração local será necessária. Se essa configuração for qualquer contato de entrada no operando FlexLogic™, o operando deverá ser declarado (definido como "On") antes de fornecer a senha de configuração local para obter acesso às configurações.

  Se o acesso às configurações *não* for autorizado para operação local (painel frontal ou interface RS232) e o usuário tentar obter acesso às configurações, a mensagem **UNAUTHORIZED ACCESS** será exibida no painel frontal.

- **REMOTE SETTING AUTH:** Esta configuração é usada para a supervisão do acesso remoto às configurações (interfaces Ethernet ou RS485).

  Se essa configuração for "On" (a configuração padrão), o acesso remoto à configuração funcionará normalmente, ou seja, uma senha de configuração remota será necessária. Se essa configuração for "OFF", o acesso remoto à configuração é bloqueado mesmo se a senha remota correta de configuração for fornecida. Se essa configuração for qualquer outro operando FlexLogic™, o operando deverá ser declarado (definido como On) antes de fornecer a senha de configuração remota para obter acesso às configurações.

- **ACCESS AUTH TIMEOUT:** Essa configuração representa o retardo de tempo limite para acesso local às configurações. Essa configuração é aplicável quando a configuração **LOCAL SETTING AUTH** é programada para qualquer operando, exceto para "On". O estado do operando FlexLogic™ é monitorado continuamente para a transição de off-para-on. Quando isso ocorre, o acesso local é permitido, e o temporizador programado com o valor de ajuste **ACCESS AUTH TIMEOUT** é iniciado. Quando esse temporizador expira, o acesso local às configurações é imediatamente negado. Se o acesso for permitido e uma transição de off-para-on do operando FlexLogic™ for detectada, o tempo limite será reiniciado. O status desse temporizador é atualizado a cada 5 segundos.

As configurações a seguir estão disponíveis somente via interface remota (EnerVista UR Setup). Selecione o item de menu **Settings > Product Setup > Security** para exibir a janela de configurações de segurança.



A configuração **Remote Settings Authorization** é usada para a supervisão do acesso remoto às configurações (interfaces Ethernet ou RS485). Se essa configuração for "On" (a configuração padrão), o acesso remoto à configuração funcionará normalmente, ou seja, uma senha de configuração remota será necessária. Se essa configuração for "OFF", o acesso remoto à configuração é bloqueado mesmo se a senha remota correta de configuração for fornecida. Se essa configuração for qualquer outro operando FlexLogic™, o operando deverá ser declarado (definido como On) antes de fornecer a senha de configuração remota para obter acesso às configurações.

A configuração **Access Authorization Timeout** representa o retardo de tempo limite para acesso remoto às configurações. Essa configuração é aplicável quando a configuração **Remote Settings Authorization** é programada para qualquer operando, exceto para “On” ou “Off”. O estado do operando FlexLogic™ é monitorado continuamente para a transição de off-para-on. Quando isso ocorre, o acesso remoto às configurações é permitido, e o temporizador programado com o valor de ajuste **Access Authorization Timeout** é iniciado. Quando esse temporizador expira, o acesso remoto às configurações é imediatamente negado. Se o acesso for permitido e uma transição de off-para-on do operando FlexLogic™ for detectada, o tempo limite será reiniciado. O status desse temporizador é atualizado a cada 5 segundos.

5.2.2 PROPRIEDADES DO VISOR

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ DISPLAY PROPERTIES

■ DISPLAY ■ PROPERTIES	⇦⇨	LANGUAGE: English	*Faixa: Inglês; Inglês, Francês; Inglês, Russo; Inglês, Chinês (as opções dependem do código do pedido)*
MENSAGEM	⇧⇩	FLASH MESSAGE TIME: 1.0 s	*Faixa: de 0,5 a 10,0 s em etapas de 0,1*
MENSAGEM	⇧⇩	DEFAULT MESSAGE TIMEOUT: 300 s	*Faixa: de 10 a 900 s em etapas de 1*
MENSAGEM	⇧⇩	DEFAULT MESSAGE INTENSITY: 25 %	*Faixa: 25%, 50%, 75%, 100% Visível somente se uma tela VFD estiver instalada*
MENSAGEM	⇧⇩	SCREEN SAVER FEATURE: Disabled	*Faixa: Desativado, Ativado Visível somente se um LCD estiver instalado*
MENSAGEM	⇧⇩	SCREEN SAVER WAIT TIME: 30 min	*Faixa: de 1 a 65535 min em etapas de 1 Visível somente se um LCD estiver instalado*
MENSAGEM	⇧⇩	CURRENT CUT-OFF LEVEL: 0.020 pu	*Faixa: de 0,002 a 0,020 pu em etapas de 0,001*
MENSAGEM	⇧	VOLTAGE CUT-OFF LEVEL: 1.0 V	*Faixa: de 0,1 a 1 V no secundário em etapas de 0,1*

Algumas características das mensagens do relé podem ser modificadas para atender a diferentes situações com o uso das configurações das propriedades do visor.

- **LANGUAGE:** Essa configuração seleciona o idioma usado para exibir configurações, valores reais e destinos. A faixa depende do código de pedido do relé.
- **FLASH MESSAGE TIME:** As mensagens rápidas são mensagens de status, de aviso, de erro ou de informações exibidas por vários segundos em resposta a determinados pressionamentos de tecla durante a programação de configurações. Essas mensagens substituem as mensagens normais. A duração de uma mensagem rápida no visor pode ser alterada para acomodar diferentes taxas de leitura.
- **DEFAULT MESSAGE TIMEOUT:** Se um teclado numérico estiver inativo por determinado tempo, o relé reverterá automaticamente para uma mensagem padrão. O tempo de inatividade é modificado por meio dessa configuração para garantir que as mensagens permaneçam na tela o tempo suficiente durante a programação ou a leitura de valores reais.
- **DEFAULT MESSAGE INTENSITY:** Para estender a vida do fósforo na tela fluorescente a vácuo, o brilho pode ser atenuado durante a exibição de mensagens padrão. Durante a interrogação do teclado numérico, a tela sempre opera com brilho máximo.
- **SCREEN SAVER FEATURE** e **SCREEN SAVER WAIT TIME:** Essas configurações só serão visíveis se o C60 tiver uma tela de cristal líquido (LCD) e controlar sua luz de fundo. Quando **SCREEN SAVER FEATURE** está no modo “Enabled”, a luz de fundo da tela LCD é desligada depois que a configuração **DEFAULT MESSAGE TIMEOUT** é exibida, seguida por **SCREEN SAVER WAIT TIME**, levando-se em conta que nenhuma tecla seja pressionada e nenhuma mensagem de destino esteja ativa. Quando um pressionamento de tecla ocorre ou um destino se torna ativo, a luz de fundo da tela LCD acende.
- **CURRENT CUT-OFF LEVEL:** Essa configuração modifica o limiar de corte de corrente. As correntes muito baixas (de 1 a 2% do valor nominal) são muito suscetíveis a ruído. Alguns clientes preferem que correntes muito baixas

sejam exibidas como zero, enquanto outros preferem que a corrente seja exibida mesmo quando o valor reflete o ruído em vez do sinal real. O C60 aplica um valor de corte nas magnitudes e ângulos das correntes medidas. Se a magnitude estiver abaixo do nível de corte, é substituída por zero. Isto se aplica a fasores de corrente de fase e terra e também a valores RMS verdadeiros e componentes simétricos. A operação de corte aplica-se às quantidades usadas para medição, proteção e controle, assim como àquelas usadas pelos protocolos de comunicação. Observe que o nível de corte da entrada da sensora de terra é 10 vezes mais baixo que o valor de ajuste **CURRENT CUT-OFF LEVEL**. As amostras de corrente brutas disponíveis através de oscilografia não estão sujeitas a corte.

- **VOLTAGE CUT-OFF LEVEL:** Essa configuração modifica o limiar de corte de tensão. As medições muito baixas de tensão no secundário (o nível fracionário de tensão) podem ser afetadas pelo ruído. Alguns clientes preferem que essas tensões baixas sejam exibidas como zero, enquanto outros preferem que a tensão seja exibida mesmo quando o valor reflete o ruído em vez do sinal real. O C60 aplica um valor de corte nas magnitudes e ângulos das tensões medidas. Se a magnitude estiver abaixo do nível de corte, é substituída por zero. Essa operação aplica-se às tensões de fase e auxiliar e a componentes simétricos. A operação de corte aplica-se às quantidades usadas para medição, proteção e controle, assim como àquelas usadas pelos protocolos de comunicação. As amostras brutas de correntes disponíveis através de oscilografia não estão sujeitas a corte.

A **CURRENT CUT-OFF LEVEL** e a **VOLTAGE CUT-OFF LEVEL** são usadas para determinar os níveis de corte da alimentação medida. O nível do corte de energia é calculado conforme mostrado abaixo. Para conexões em triângulo:

$$\text{3-phase power cut-off} = \frac{\sqrt{3} \times \textbf{CURRENT CUT-OFF LEVEL} \times \textbf{VOLTAGE CUT-OFF LEVEL} \times \text{VT primary} \times \text{CT primary}}{\text{VT secondary}} \quad \textbf{(EQ 5.3)}$$

Para conexões em estrela:

$$\text{3-phase power cut-off} = \frac{3 \times \textbf{CURRENT CUT-OFF LEVEL} \times \textbf{VOLTAGE CUT-OFF LEVEL} \times \text{VT primary} \times \text{CT primary}}{\text{VT secondary}} \quad \textbf{(EQ 5.4)}$$

$$\text{per-phase power cut-off} = \frac{\textbf{CURRENT CUT-OFF LEVEL} \times \textbf{VOLTAGE CUT-OFF LEVEL} \times \text{VT primary} \times \text{CT primary}}{\text{VT secondary}} \quad \textbf{(EQ 5.5)}$$

onde TP primário = TP secundário × proporção de TP e TC primário = TC secundário × proporção TC.

Por exemplo, conforme as configurações a seguir:

CURRENT CUT-OFF LEVEL: “0,02 pu”
VOLTAGE CUT-OFF LEVEL: “1,0 V”
PHASE CT PRIMARY: “100 A”
PHASE VT SECONDARY: “66,4 V”
PHASE VT RATIO: “208,00 : 1”
PHASE VT CONNECTION: “Em triângulo”.

Temos:

Primário do TC = “100 A”, e
primário do TP = **PHASE VT SECONDARY** x **PHASE VT RATIO** = 66,4 V x 208 = 13811,2 V

O corte de energia é, portanto:

corte de alimentação= (**CURRENT CUT-OFF LEVEL** × **VOLTAGE CUT-OFF LEVEL** × primário do TC ***x*** primário do TP)/ secundário do TP
= ($\sqrt{3}$ × 0,02 pu ***x*** 1,0 V × 100 A ***x*** 13811,2 V) / 66,4 V
= 720,5 watts

Qualquer valor de alimentação calculado abaixo desse corte não será exibido. Da mesma forma, os dados de energia trifásica não serão acumulados se a alimentação total de todas as três fases não exceder o corte de alimentação.

OBSERVAÇÃO

Diminua VOLTAGE CUT-OFF LEVEL e CURRENT CUT-OFF LEVEL com cuidado porque o relé aceita sinais mais baixos como medições válidas. A menos que especificado de outra forma por um determinado aplicativo, as configurações padrão de “0,02 pu” para CURRENT CUT-OFF LEVEL e “1,0 V” para VOLTAGE CUT-OFF LEVEL são recomendadas.

5.2.3 LIMPAR REGISTROS DO RELÉ

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ CLEAR RELAY RECORDS

■ CLEAR RELAY ■ RECORDS		CLEAR FAULT REPORTS: Off	*Faixa:* *Operando FlexLogic™*
MENSAGEM		CLEAR EVENT RECORDS: Off	*Faixa:* *Operando FlexLogic™*
MESSAGE		CLEAR OSCILLOGRAPHY? No	*Faixa:* *Operando FlexLogic™*
MESSAGE		CLEAR DATA LOGGER: Off	*Faixa:* *Operando FlexLogic™*
MENSAGEM		CLEAR ARC AMPS 1: Off	*Faixa:* *Operando FlexLogic™*
MENSAGEM		CLEAR ARC AMPS 2: Off	*Faixa:* *Operando FlexLogic™*
MENSAGEM		CLEAR DEMAND: Off	*Faixa:* *Operando FlexLogic™*
MENSAGEM		CLEAR ENERGY: Off	*Faixa:* *Operando FlexLogic™*
MENSAGEM		RESET UNAUTH ACCESS: Off	*Faixa:* *Operando FlexLogic™*
MENSAGEM		CLEAR DIR I/O STATS: Off	*Faixa:* *Operando FlexLogic™.* *Válido somente para unidades com módulo de entrada/saída direta.*
■ CLEAR RELAY ■ RECORDS		CLEAR FAULT REPORTS: Off	*Faixa:* *Operando FlexLogic™*
MENSAGEM		CLEAR EVENT RECORDS: Off	*Faixa:* *Operando FlexLogic™*
MESSAGE		CLEAR OSCILLOGRAPHY? No	*Faixa:* *Operando FlexLogic™*
MESSAGE		CLEAR DATA LOGGER: Off	*Faixa:* *Operando FlexLogic™*
MENSAGEM		CLEAR ARC AMPS 1: Off	*Faixa:* *Operando FlexLogic™*
MENSAGEM		CLEAR ARC AMPS 2: Off	*Faixa:* *Operando FlexLogic™*
MENSAGEM		CLEAR DEMAND: Off	*Faixa:* *Operando FlexLogic™*
MENSAGEM		CLEAR ENERGY: Off	*Faixa:* *Operando FlexLogic™*
MENSAGEM		RESET UNAUTH ACCESS: Off	*Faixa:* *Operando FlexLogic™*
MENSAGEM		CLEAR DIR I/O STATS: Off	*Faixa:* *Operando FlexLogic™.* *Válido somente para unidades com módulo de entrada/saída direta.*

Os registros selecionados podem ser apagados das condições programáveis pelo usuário com os operandos FlexLogic™. A atribuição de botões pulsadores programáveis pelo usuário para apagar registros específicos são aplicações típicas desses comandos. Como o C60 responde às bordas de subida dos operandos FlexLogic™ configurados, eles devem ser declarados para pelo menos 50 ms para entrar em vigor.

A exclusão de comandos com operandos programáveis pelo usuário não está protegida pela senha de comando. Entretanto, os botões pulsadores programáveis pelo usuário estão protegidos pela senha de comando. Dessa forma, se forem usados para apagar registros, os botões pulsadores programáveis pelo usuário podem fornecer segurança extra, se necessário.

Por exemplo, para atribuir o botão pulsador 1 programável pelo usuário para apagar registros de demanda, as configurações a seguir devem ser aplicadas.

1. Atribua a função apagar demanda ao botão pulsador 1 fazendo a seguinte alteração no menu **SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ CLEAR RELAY RECORDS**:

   CLEAR DEMAND: "PUSHBUTTON 1 ON"

2. Defina as propriedades para o botão pulsador 1 programável pelo usuário fazendo as seguintes alterações no menu **SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ USER-PROGRAMMABLE PUSHBUTTONS ⇨ USER PUSHBUTTON 1**:

   PUSHBUTTON 1 FUNCTION: "Self-Reset"
   PUSHBTN 1 DROP-OUT TIME: "0,20 s"

Comunicação

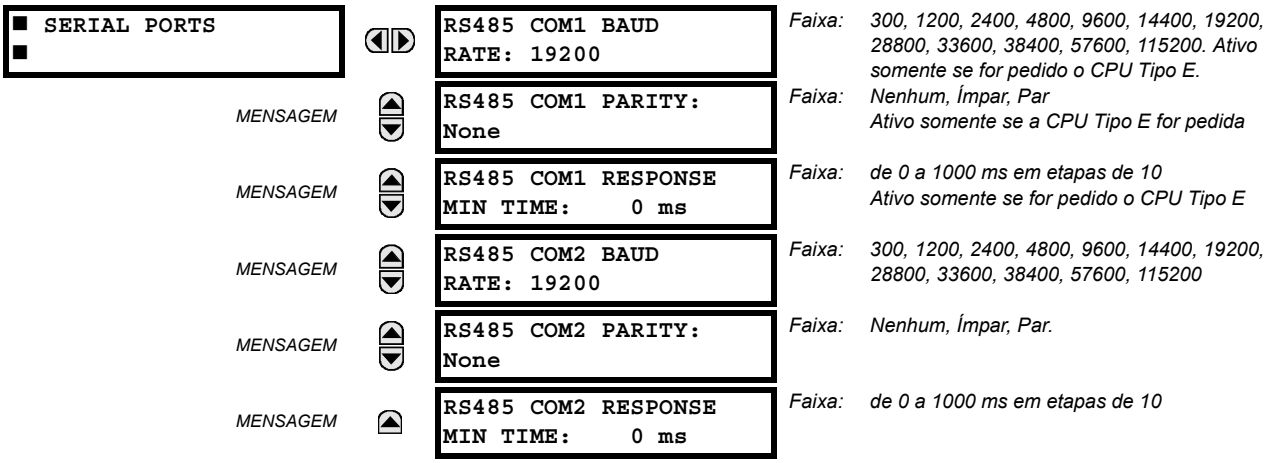
a) MENU PRINCIPAL

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATIONS

■ COMMUNICATIONS ■	◀▶	■ SERIAL PORTS ■	Veja abaixo.
MENSAGEM	▲▼	■ NETWORK ■	Consulte a página 5-17.
MENSAGEM	▲▼	■ MODBUS PROTOCOL ■	Consulte a página 5-18.
MENSAGEM	▲▼	■ DNP PROTOCOL ■	Consulte a página 5-18.
MENSAGEM	▲▼	■ DNP / IEC 104 ■ POINT LISTS	Consulte a página 5-21.
MENSAGEM	▲▼	■ IEC 61850 PROTOCOL ■	Consulte a página 5-23.
MENSAGEM	▲▼	■ WEB SERVER ■ HTTP PROTOCOL	Consulte a página 5-37.
MENSAGEM	▲▼	■ TFTP PROTOCOL ■	Consulte a página 5-38.
MENSAGEM	▲▼	■ IEC 60870-5-104 ■ PROTOCOL	Consulte a página 5-38.
MENSAGEM	▲▼	■ SNTP PROTOCOL ■	Consulte a página 5-39.
MENSAGEM	▲▼	■ EGD PROTOCOL ■	Consulte a página 5-39.
MENSAGEM	▲	■ ETHERNET SWITCH ■	Consulte a página 5-41.

b) PORTAS SERIAIS

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨ SERIAL PORTS



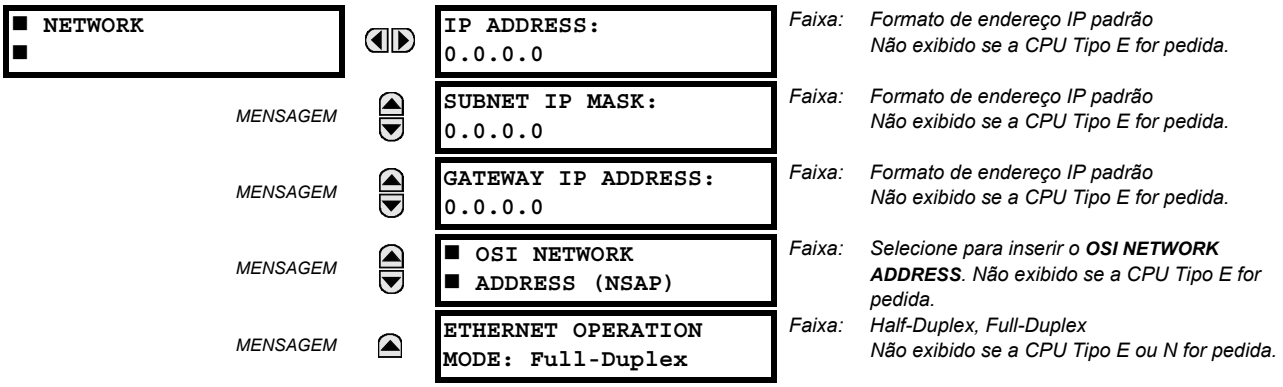
O C60 é equipado com até três portas de comunicação serial independentes. A porta RS232 da placa frontal destina-se ao uso local e é fixada em 19200 baud e sem paridade. O tipo de porta COM1 traseira é selecionado quando pedido: uma porta Ethernet ou RS485. A porta COM2 traseira é RS485. As portas RS485 têm configurações de taxa de transmissão e paridade. É importante que esses parâmetros concordem com as configurações usadas no computador ou em outros equipamentos conectados a essas portas. Qualquer uma dessas portas pode estar conectada a um computador que está executando o EnerVista UR Setup. Este software pode fazer o download e o carregamento de arquivos de ajuste, visualizar parâmetros medidos e atualizar o firmware do relé. No máximo de 32 relés podem ser conectados em cadeia e conectados a um DCS, PLC ou PC usando as portas RS485.

OBSERVAÇÃO

Para cada porta RS485, o tempo mínimo antes que a porta transmita após receber os dados de um host pode ser definido. Este recurso permite a operação com os hosts que mantêm o transmissor RS485 ativo por algum tempo após cada transmissão.

c) REDE

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ NETWORK



Essas mensagens aparecem somente se C60 for encomendado com uma placa Ethernet.

Os endereços IP são usados com os protocolos DNP, Modbus/TCP, IEC 61580, IEC 60870-5-104, TFTP e HTTP. O endereço NSAP é usado com o protocolo IEC 61850 somente na pilha OSI (CLNP/TP4). Cada protocolo de rede tem uma configuração para o número da porta TCP/UDP. Essas configurações são usadas somente em configurações de rede avançadas e devem ser, normalmente, deixadas com seus valores padrão, mas podem ser alteradas se necessário (por exemplo, para possibilitar o acesso a vários relés série UR atrás de um roteador). Ao configurar um **TCP/UDP PORT NUMBER** diferente para um protocolo específico em cada relé de sério UR, o roteador pode mapear os relés para o mesmo endereço IP externo. O software cliente (EnerVista UR Setup, por exemplo) deve ser configurado para usar o número da porta correto se essas configurações forem usadas.

OBSERVAÇÃO

Quando o endereço NSAP, qualquer número da porta TCP/UDP ou qualquer configuração de mapa (quando usado com DNP) for alterado, não ficará ativo até que a alimentação do relé seja ligada e desligada (off-on).

OBSERVAÇÃO

Não configure mais de um protocolo para o mesmo número da porta TCP/UDP porque isso poderá resultar em uma operação não confiável desses protocolos.

d) PROTOCOLO MODBUS

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ MODBUS PROTOCOL

■ MODBUS PROTOCOL ■	◀▶	MODBUS SLAVE ADDRESS: 254	*Faixa: de 1 a 254 em etapas de 1*
	MENSAGEM ▲	MODBUS TCP PORT NUMBER: 502	*Faixa: de 1 a 65535 em etapas de 1*

As portas de comunicação serial utilizam o protocolo Modbus, a menos que configurado para a operação DNP ou IEC 60870-5-104 (consulte as descrições a seguir). Isso permite a utilização do software EnerVista UR Setup. O UR opera apenas como um dispositivo escravo Modbus. Ao usar o protocolo Modbus na porta RS232, o C60 responderá, independentemente do **MODBUS SLAVE ADDRESS** programado. Para as portas RS485 cada C60 deve ter um endereço exclusivo de 1 para 254. O endereço 0 é o endereço de transmissão que todos os dispositivos escravos do Modbus detectam. Os endereços não precisam ser sequenciais, mas dois dispositivos não podem ter o mesmo endereço ou conflitos que resultam em erros ocorrerão. Geralmente, cada dispositivo adicionado ao link deve usar o próximo endereço maior, começando por 1. Consulte o Apêndice B para obter mais informações sobre o protocolo Modbus.

OBSERVAÇÃO

Alterações no ajuste MODBUS TCP PORT NUMBER não entrarão em vigor até que o C60 seja reinicializado.

5

e) PROTOCOLO DE DNP

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ DNP PROTOCOL

■ DNP PROTOCOL ■	◀▶	■ DNP CHANNELS ■	*Faixa: consulte o submenu abaixo*
	MENSAGEM ▲▼	DNP ADDRESS: 65519	*Faixa: de 0 a 65519 em etapas de 1*
	MENSAGEM ▲▼	■ DNP NETWORK ■ CLIENT ADDRESSES	*Faixa: consulte o submenu abaixo*
	MENSAGEM ▲▼	DNP TCP/UDP PORT NUMBER: 20000	*Faixa: de 1 a 65535 em etapas de 1*
	MENSAGEM ▲▼	DNP UNSOL RESPONSE FUNCTION: Disabled	*Faixa: Ativado, Desativado*
	MENSAGEM ▲▼	DNP UNSOL RESPONSE TIMEOUT: 5 s	*Faixa: de 0 a 60 s em etapas de 1*
	MENSAGEM ▲▼	DNP UNSOL RESPONSE MAX RETRIES: 10	*Faixa: de 1 a 255 em etapas de 1*
	MENSAGEM ▲▼	DNP UNSOL RESPONSE DEST ADDRESS: 1	*Faixa: de 0 a 65519 em etapas de 1*
	MENSAGEM ▲▼	DNP CURRENT SCALE FACTOR: 1	*Faixa: 0,001, 0,01, 0,1, 1, 10, 100, 1000, 10000, 100000*
	MENSAGEM ▲▼	DNP VOLTAGE SCALE FACTOR: 1	*Faixa: 0,001, 0,01, 0,1, 1, 10, 100, 1000, 10000, 100000*
	MENSAGEM ▲	DNP POWER SCALE FACTOR: 1	*Faixa: 0,001, 0,01, 0,1, 1, 10, 100, 1000, 10000, 100000*

MENSAGEM
DNP ENERGY SCALE FACTOR: 1
Faixa: 0,001, 0,01, 0,1, 1, 10, 100, 1000, 10000, 100000

MENSAGEM
DNP PF SCALE FACTOR: 1
Faixa: 0,001, 0,01, 0,1, 1, 10, 100, 1000, 10000, 100000

MENSAGEM
DNP OTHER SCALE FACTOR: 1
Faixa: 0,001, 0,01, 0,1, 1, 10, 100, 1000, 10000, 100000

MENSAGEM
DNP CURRENT DEFAULT DEADBAND: 30000
Faixa: de 0 a 100000000 em etapas de 1

MENSAGEM
DNP VOLTAGE DEFAULT DEADBAND: 30000
Faixa: de 0 a 100000000 em etapas de 1

MENSAGEM
DNP POWER DEFAULT DEADBAND: 30000
Faixa: de 0 a 100000000 em etapas de 1

MENSAGEM
DNP ENERGY DEFAULT DEADBAND: 30000
Faixa: de 0 a 100000000 em etapas de 1

MENSAGEM
DNP PF DEFAULT DEADBAND: 30000
Faixa: de 0 a 100000000 em etapas de 1

MENSAGEM
DNP OTHER DEFAULT DEADBAND: 30000
Faixa: de 0 a 100000000 em etapas de 1

MENSAGEM
DNP TIME SYNC IIN PERIOD: 1.440 min
Faixa: de 1 a 10080 min em etapas de 1

MENSAGEM
DNP MESSAGE FRAGMENT SIZE: 240
Faixa: de 30 a 2048 em etapas de 1

MENSAGEM
DNP OBJECT 1 DEFAULT VARIATION: 2
Faixa: 1, 2

MENSAGEM
DNP OBJECT 2 DEFAULT VARIATION: 2
Faixa: 1, 2

MENSAGEM
DNP OBJECT 20 DEFAULT VARIATION: 1
Faixa: 1, 2, 5, 6

MENSAGEM
DNP OBJECT 21 DEFAULT VARIATION: 1
Faixa: 1, 2, 9, 10

MENSAGEM
DNP OBJECT 22 DEFAULT VARIATION: 1
Faixa: 1, 2, 5, 6

MENSAGEM
DNP OBJECT 23 DEFAULT VARIATION: 2
Faixa: 1, 2, 5, 6

MENSAGEM
DNP OBJECT 30 DEFAULT VARIATION: 1
Faixa: 1, 2, 3, 4, 5

MENSAGEM
DNP OBJECT 32 DEFAULT VARIATION: 1
Faixa: 1, 2, 3, 4, 5, 7

MENSAGEM
DNP NUMBER OF PAIRED CONTROL POINTS: 0
Faixa: de 0 a 32 em etapas de 1

MENSAGEM
DNP TCP CONNECTION TIMEOUT: 120 s
Faixa: de 10 a 300 s em etapas de 1

O C60 suporta o protocolo de DNP (Distributed Network Protocol) versão 3.0. O C60 pode ser usado como um dispositivo escravo DNP conectado a vários DNPs masters (geralmente,uma estação master RTU ou SCADA). Como o C60 mantém dois conjuntos de buffers de alteração de dados e as informações de conexão do DNP, dois DNPs masters podem comunicar-se ativamente com o C60 um de cada vez.

OBSERVAÇÃO

Os protocolos IEC 60870-5-104 e DNP não podem ser usados simultaneamente. Quando a configuração IEC 60870-5-104 FUNCTION for definida como “Enabled”, o protocolo de DNP não ficará operacional. Quando está configuração é alterada, não ficará ativa até que a alimentação para o relé tenha sido ligada e desligada (de off para on).

O submenu DNP Channels é mostrado abaixo.

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ DNP PROTOCOL ⇨ DNP CHANNELS

```
■ DNP CHANNELS
■
```

```
DNP CHANNEL 1 PORT:
NETWORK
```

Faixa: *NENHUM, COM1 - RS485, COM2 - RS485, PAINEL FRONTAL - RS232, REDE - TCP, REDE - UDP*

MENSAGEM

```
DNP CHANNEL 2 PORT:
COM2 - RS485
```

Faixa: *NENHUM, COM1 - RS485, COM2 - RS485, PAINEL FRONTAL - RS232, REDE - TCP, REDE - UDP*

As configurações **DNP CHANNEL 1 PORT** e **DNP CHANNEL 2 PORT** selecionam a porta de comunicação atribuída ao protocolo de DNP para cada canal. Após o DNP ser atribuído a uma porta serial, o protocolo Modbus é desativado nessa porta. Observe que COM1 pode ser usado apenas em relés UR não Ethernet. Quando esta configuração for definida como “Network - TCP”, o protocolo de DNP pode ser usado em TCP/IP nos canais 1 ou 2. Quando este valor for definido como “Network - UDP”, o protocolo de DNP pode ser usado em UDP/IP somente no canal 1. Consulte o *Apêndice E* para obter informações adicionais sobre o protocolo de DNP.

OBSERVAÇÃO

As alterações nas configurações DNP CHANNEL 1 PORT e DNP CHANNEL 2 PORT entrarão em vigor somente após a alimentação do relé ser religada.

5

As configurações **DNP NETWORK CLIENT ADDRESS** podem forçar o C60 a responder para até no máximo cinco DNPs mestres específicos. As configurações neste submenu são mostradas abaixo.

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ DNP PROTOCOL ⇨ DNP NETWORK CLIENT ADDRESSES

```
■ DNP NETWORK
■ CLIENT ADDRESSES
```

```
CLIENT ADDRESS 1:
0.0.0.0
```

Faixa: *endereço IP padrão*

MENSAGEM

```
CLIENT ADDRESS 2:
0.0.0.0
```

Faixa: *endereço IP padrão*

MENSAGEM

```
CLIENT ADDRESS 3:
0.0.0.0
```

Faixa: *endereço IP padrão*

MENSAGEM

```
CLIENT ADDRESS 4:
0.0.0.0
```

Faixa: *endereço IP padrão*

MENSAGEM

```
CLIENT ADDRESS 5:
0.0.0.0
```

Faixa: *endereço IP padrão*

A configuração **DNP UNSOL RESPONSE FUNCTION** deve ser “Disabled” para aplicativos RS485, pois não há nenhum mecanismo de prevenção contra colisões. A configuração **DNP UNSOL RESPONSE TIMEOUT** define o tempo que o C60 aguarda até que um mestre de DNP confirme uma resposta não solicitada. A configuração **DNP UNSOL RESPONSE MAX RETRIES** determina o número de vezes que o C60 retransmite uma resposta não solicitada sem receber a confirmação do mestre; um valor de “255” permite tentativas infinitas. A configuração **DNP UNSOL RESPONSE DEST ADDRESS** é o endereço de DNP ao qual todas as respostas não solicitadas são enviadas. O endereço IP ao qual as respostas não solicitadas são enviadas é determinado pelo C60 da conexão TCP atual ou da mensagem UDP mais recente.

As configurações de fator de escala de DNP são números usados para dimensionar valores de ponto de entrada analógica. Essas configurações agrupam os dados de entrada analógica do C60 nos seguintes tipos: corrente, tensão, potência, energia, fator de potência e outro. Cada configuração representa o fator de escala para todos os pontos de entrada analógica desse tipo. Por exemplo, se a configuração **DNP VOLTAGE SCALE FACTOR** for definida como “1000”, todos os pontos de entrada analógica de DNP que sejam tensões serão retornados com valores mil vezes menores (por exemplo, um valor

de 72.000 V no C60 será retornado como 72). Essas configurações são úteis quando os valores de entrada analógica precisam ser ajustados de acordo com determinados intervalos em DNPs mestres. Observe que um fator de escala de 0,1 equivale a um multiplicador de 10 (ou seja, o valor será dez vezes maior).

As configurações **DNP DEFAULT DEADBAND** determinam quando disparar respostas não solicitadas que contenham dados de entrada analógica. Essas configurações agrupam os dados de entrada analógica do C60 nos seguintes tipos: corrente, tensão, potência, energia, fator de potência e outro. Cada configuração representa o valor de faixa morta padrão para todos os pontos de entrada analógica desse tipo. Por exemplo, para disparar respostas não solicitadas do C60, quando qualquer valor de corrente varia em 15 A, a configuração **DNP CURRENT DEFAULT DEADBAND** deve ser definida como "15". Observe que essas configurações são os valores padrão da faixa morta. Os pontos do objeto 34 de DNP podem ser usados para alterar valores da faixa morta, em relação aos valores padrão, para cada ponto de entrada analógica individual de DNP. Sempre que a força for removida e reaplicada ao C60, as faixas mortas serão efetivadas.

A configuração **DNP TIME SYNC IIN PERIOD** determina a frequência com que o bit de indicação interna de hora de envio (IIN) é definido pelo C60. A alteração desse tempo permite que o mestre de DNP envie comandos de sincronização de tempo com mais ou menos frequência, conforme necessário.

A configuração **DNP MESSAGE FRAGMENT SIZE** determina o tamanho, em bytes, no qual a fragmentação de mensagens ocorre. Fragmentos grandes permitem uma taxa de transferência mais eficiente; fragmentos menores geram a necessidade de um número maior de confirmações das camadas do aplicativo, o que pode proporcionar uma transferência de dados mais robusta por canais de comunicação que apresentam ruído.

OBSERVAÇÃO

Quando os pontos de dados de DNP (entradas analógicas e/ou entradas binárias) forem configurados para relés ativados para Ethernet, consulte a página da Web de listas de pontos de DNP do C60 para ver as listas de pontos. Para visualizar essa página com um navegador da Web, insira o endereço IP do C60 para acessar o "Main Menu" do C60 e depois selecione o item de menu "Device Information Menu" > "DNP Points Lists".

As configurações de **DNP OBJECT 1 DEFAULT VARIATION** a **DNP OBJECT 32 DEFAULT VARIATION** permitem ao usuário selecionar o número de variação padrão de DNP para os tipos de objeto 1, 2, 20, 21, 22, 23, 30 e 32. A variação padrão refere-se à resposta de variação quando a variação 0 é solicitada e/ou em varreduras de classe 0, 1, 2 ou 3. Consulte a seção *Implementação de DNP* no apêndice E para obter mais detalhes.

As saídas binárias de DNP normalmente mapeiam pontos de dados de um-para-um para IED. Ou seja, cada saída binária de DNP controla um único ponto de controle físico ou virtual em um IED. No relé C60, as saídas binárias de DNP são mapeadas para entradas virtuais. Entretanto, algumas implementações herdadas de DNP usam o mapeamento de uma única saída binária de DNP para dois pontos de controle físico ou virtual para dar suporte ao conceito de armar/desarmar (para disjuntores) ou aumentar/diminuir (para comutadores de derivação) usando um único ponto de controle. Ou seja, o mestre de DNP pode operar um único ponto para operações de armar/desarmar ou aumentar/diminuir. O C60 pode ser configurado para dar suporte a pontos de controle emparelhados, cada qual operando duas entradas virtuais. A configuração **DNP NUMBER OF PAIRED CONTROL POINTS** permite definir de 0 a 32 controles emparelhados de saída binária. Os pontos não configurados como emparelhados operam na base de um-para-um.

A configuração **DNP ADDRESS** é o endereço escravo de DNP. Esse número identifica o C60 em uma sequência de comunicação de DNP. Um endereço exclusivo deve ser atribuído a cada escravo de DNP.

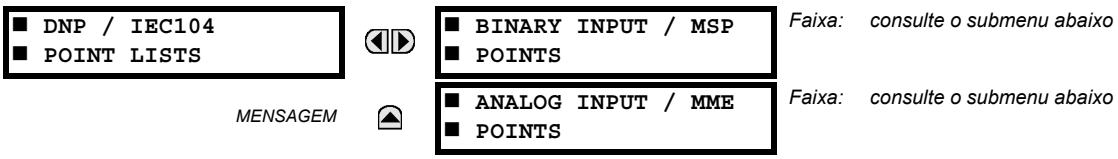
A configuração **DNP TCP CONNECTION TIMEOUT** especifica um retardo de tempo para a detecção de conexões TCP de redes mortas. Se não houver tráfego de dados em uma conexão TCP de DNP durante um tempo maior do que o especificado por essa configuração, a conexão será interrompida pelo C60. Com isso, a conexão é liberada para reutilização por um cliente.

OBSERVAÇÃO

Para que as alterações sejam aplicadas, o relé deve ser rearmado depois que a configuração **DNP TCP CONNECTION TIMEOUT** for alterada.

f) LISTAS DE PONTOS DE DNP /IEC 60870-5-104

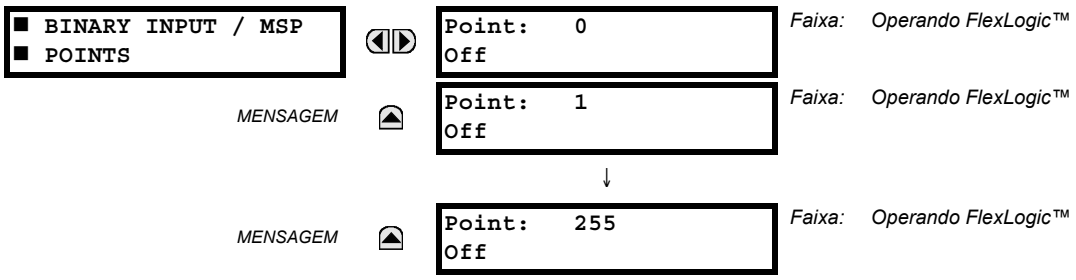
PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ DNP / IEC104 POINT LISTS



Os pontos de entrada binária e analógica do protocolo de DNP, ou os pontos MSP e MME do protocolo IEC 60870-5-104, podem ser configurados para um máximo de 256 pontos. O valor de cada ponto é programável pelo usuário e pode ser configurado atribuindo-se operandos FlexLogic™ a entradas binárias/pontos MSP ou parâmetros do FlexAnalog a entradas analógicas/pontos MME.

O menu dos pontos de entrada binária (DNP) ou pontos MSP (IEC 60870-5-104) é mostrado abaixo.

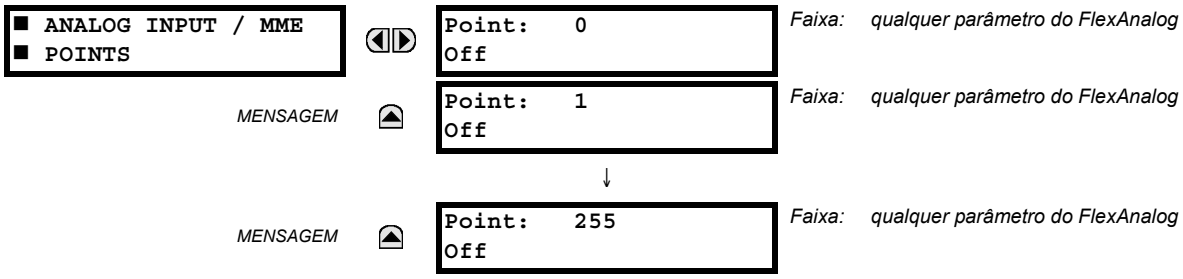
PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ DNP / IEC104 POINT LISTS ⇨ BINARY INPUT / MSP POINTS



Até 256 pontos de entrada binária podem ser configurados para os protocolos de DNP ou IEC 60870-5-104. Os pontos são configurados atribuindo-se um operando FlexLogic™ apropriado. Consulte a seção *Introdução ao FlexLogic™* neste capítulo para ver toda a gama de operandos atribuíveis.

O menu dos pontos de entrada analógica (DNP) ou pontos MME (IEC 60870-5-104) é mostrado abaixo.

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ DNP / IEC104 POINT LISTS ⇨⇩ ANALOG INPUT / MME POINTS



Até 256 pontos de entrada analógica podem ser configurados para os protocolos de DNP ou IEC 60870-5-104. A lista de pontos analógicos é configurada atribuindo-se parâmetros do FlexAnalog apropriados a cada ponto. Consulte o Apêndice A: *Parâmetros FlexAnalog* para a faixa total de parâmetros atribuíveis.

OBSERVAÇÃO

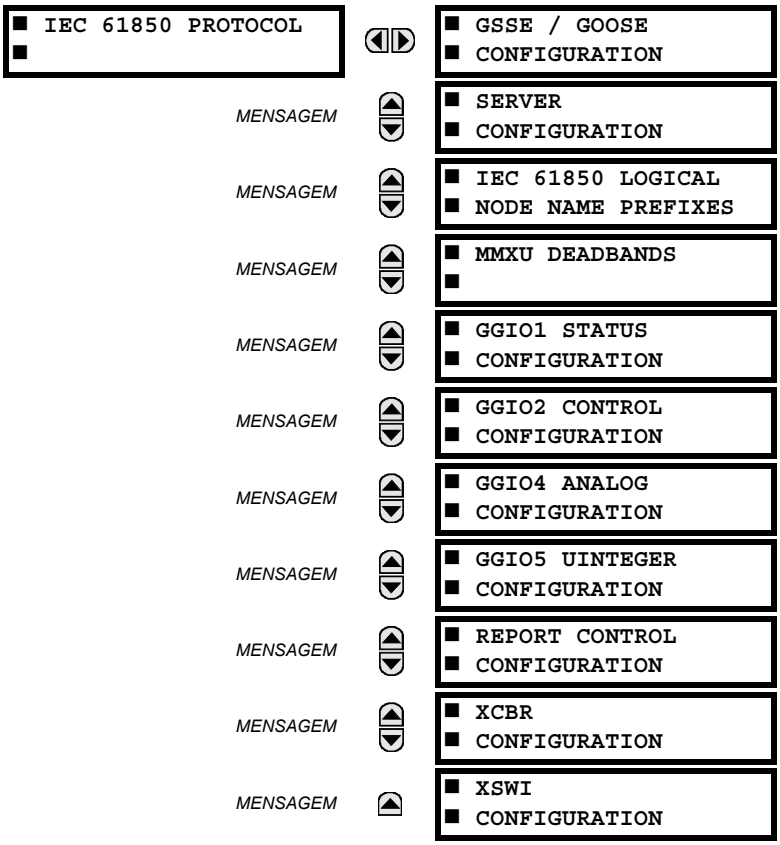
As listas de pontos de DNP/IEC 60870-5-104 sempre começam pelo ponto 0 e terminam no primeiro valor “Off”. Como as listas de pontos de DNP/IEC 60870-5-104 devem estar em um único bloco contínuo, qualquer ponto atribuído após o primeiro ponto “Off” é ignorado.

OBSERVAÇÃO

Alterações nas listas de pontos de DNP/IEC 60870-5-104 só serão aplicadas depois que o C60 for reiniciado.

g) PROTOCOLO IEC 61850

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ IEC 61850 PROTOCOL



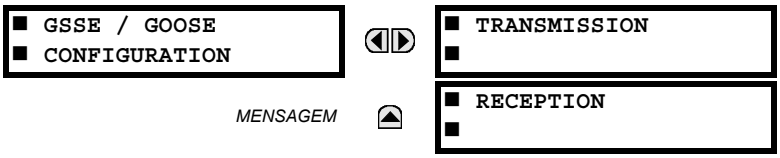


O Sistema de Proteção de Disjuntor C60 vem com a funcionalidade opcional de comunicação de IEC 61850. Esse recurso é especificado como uma opção de software no momento do pedido. Consulte a seção *Pedido* do capítulo 2 para obter mais detalhes. Os recursos do protocolo IEC 61850 não estarão disponíveis se a CPU tipo E for pedida.

O C60 dá suporte ao protocolo MMS (Manufacturing Message Specification), como especificado por IEC 61850. O MMS tem suporte em duas pilhas de protocolo: TCP/IP over Ethernet e TP4/CLNP (OSI) over Ethernet. O C60 opera como um servidor IEC 61850. A seção *Entradas e saídas remotas* neste capítulo descreve o esquema de mensagem GSSE/GOOSE ponto a ponto.

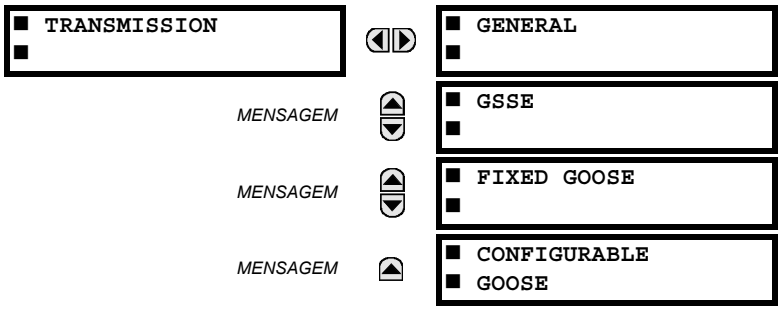
O menu principal da configuração de GSSE/GOOSE é dividido em duas áreas: transmissão e recepção.

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ IEC 61850 PROTOCOL ⇨ GSSE/GOOSE CONFIGURATION



O menu principal de transmissão é mostrado abaixo:

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ IEC 61850 PROTOCOL ⇨ GSSE/GOOSE CONFIGURATION ⇨ TRANSMISSION



As configurações gerais de transmissão são mostradas abaixo:

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ IEC 61850 PROTOCOL ⇨ GSSE/GOOSE CONFIGURATION ⇨ TRANSMISSION ⇨ GENERAL



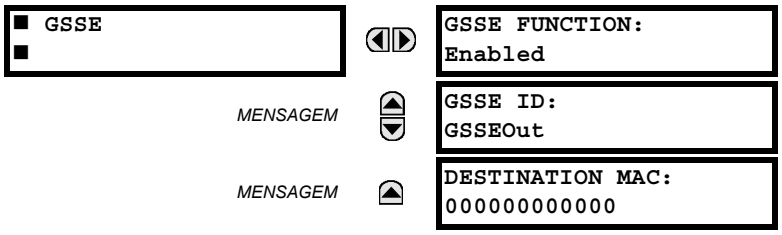
Faixa: de 1 a 60 s em etapas de 1

O **DEFAULT GSSE/GOOSE UPDATE TIME** define o tempo entre as mensagens GSSE ou GOOSE quando não há alterações do estado de saída de remoto a serem enviadas. Quando os dados de saída de remoto são alterados, as mensagens GSSE ou GOOSE são enviadas imediatamente. Essa configuração controla o intervalo de tempo de *pulsação* em estado contínuo.

A configuração **DEFAULT GSSE/GOOSE UPDATE TIME** é aplicável a GSSE, a GOOSE fixo do C60 e a GOOSE configurável.

As configurações de GSSE são mostradas abaixo:

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ IEC 61850 PROTOCOL ⇨ GSSE/GOOSE CONFIGURATION ⇨ TRANSMISSION ⇨⇩ GSEE



Faixa: Ativado, Desativado

Faixa: cadeia de 65 caracteres ASCII

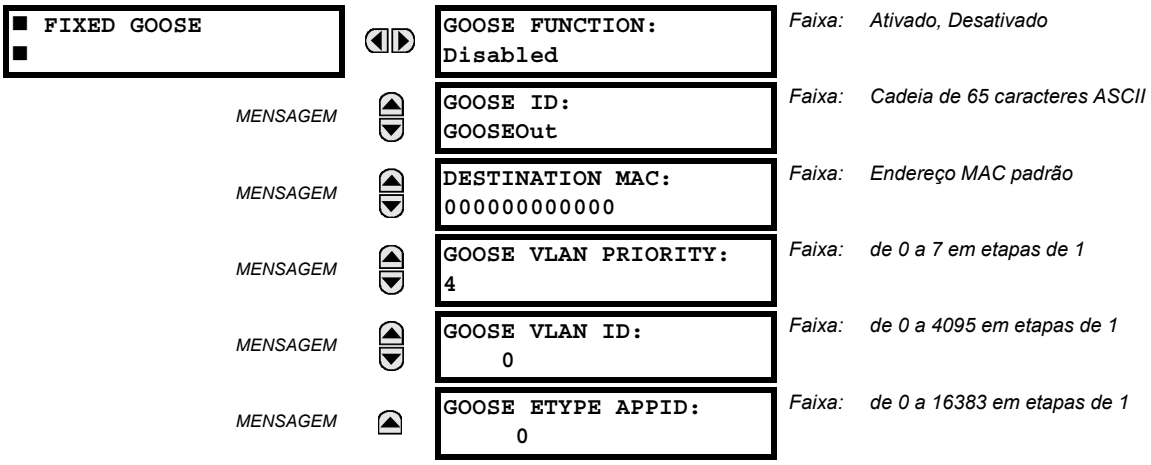
Faixa: endereço MAC padrão

Essas configurações são aplicáveis somente a GSSE. Se a função GOOSE fixo for ativada, as mensagens GSSE não serão transmitidas.

A configuração **GSSE ID** representa a sequência de nome da ID do aplicativo GSSE de IEC 61850 enviada como parte de cada mensagem GSSE. Essa sequência identifica a mensagem GSSE para o dispositivo receptor. Nas versões do C60 anteriores à 5.0x, essa sequência de nome era representada pela configuração **RELAY NAME**.

As configurações de GOOSE fixo são mostradas abaixo:

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ IEC 61850 PROTOCOL ⇨ GSSE/GOOSE CONFIGURATION ⇨ TRANSMISSION ⇨⇩ FIXED GOOSE



Essas configurações são aplicáveis somente a GOOSE fixo (DNA/UserSt).

A configuração **GOOSE ID** representa a sequência de nome da ID do aplicativo GOOSE (GoID) de IEC 61850 enviada como parte de cada mensagem GOOSE. Essa sequência identifica a mensagem GOOSE para o dispositivo receptor. Nas revisões anteriores à versão 5.0x, essa sequência de nome era representada pela configuração **RELAY NAME**.

A configuração **DESTINATION MAC** permite definir o endereço MAC Ethernet de destino. Esse endereço deve ser um endereço multicast; o bit menos significativo do primeiro byte deve ser definido. Nas versões do C60 anteriores à 5.0x, o endereço MAC Ethernet de destino era determinado automaticamente, obtendo-se o endereço MAC de envio (ou seja, o endereço MAC local e exclusivo do C60) e definindo-se o bit multicast.

A configuração **GOOSE VLAN PRIORITY** indica a prioridade de Ethernet das mensagens GOOSE. Isso permite que as mensagens GOOSE tenham maior prioridade do que outros dados Ethernet. A configuração **GOOSE ETYPE APPID** permite a seleção de uma ID do aplicativo específica para cada dispositivo de envio GOOSE. Esse valor padrão pode ser deixado quando o recurso não é necessário. As configurações **GOOSE VLAN PRIORITY** e **GOOSE ETYPE APPID** são necessárias por IEC 61850.

As opções de GOOSE configurável são mostradas abaixo.

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ IEC 61850 PROTOCOL ⇨ GSSE/GOOSE CONFIGURATION ⇨ TRANSMISSION ⇨⇩ CONFIGURABLE GOOSE ⇨ CONFIGURABLE GOOSE 1(8)

■ CONFIGURABLE ■ GOOSE 1		CONFIG GSE 1 FUNCTION: Ativado	*Faixa: Ativado, Desativado*
	MENSAGEM	CONFIG GSE 1 ID: GOOSEOut_1	*Faixa: Cadeia de 65 caracteres ASCII*
	MENSAGEM	CONFIG GSE 1 DST MAC: 010CDC010000	*Faixa: Endereço MAC padrão*
	MENSAGEM	CONFIG GSE 1 VLAN PRIORITY: 4	*Faixa: de 0 a 7 em etapas de 1*
	MENSAGEM	CONFIG GSE 1 VLAN ID: 0	*Faixa: de 0 a 4095 em etapas de 1*
	MENSAGEM	CONFIG GSE 1 ETYPE APPID: 0	*Faixa: de 0 a 16383 em etapas de 1*
	MENSAGEM	CONFIG GSE 1 CONFREV: 1	*Faixa: de 0 a 4294967295 em etapas de 1*
	MENSAGEM	CONFIG GSE 1 RESTRANS CURVE: Relaxed	*Faixa: Aggressive, Medium, Relaxed, Heartbeat*
	MENSAGEM	■ CONFIG GSE 1 ■ DATASET ITEMS	*Faixa: 64 itens de dados; cada qual pode ser definido para todas as referências de itens de dados MMS válidos*

As opções de GOOSE configurável permitem que o C60 seja configurado para transmitir diferentes conjuntos de dados em mensagens GOOSE de IEC 61850. Até oito diferentes conjunto de dadoss configuráveis podem definidos e transmitidos. Isso é útil para a intercomunicação entre os IEDs do C60 e dispositivos de outros fabricantes que dão suporte à norma IEC 61850.

O recurso GOOSE configurável permite que a configuração dos conjuntos de dados seja transmitida ou recebida pelo C60. O C60 dá suporte à configuração de oito (8) conjuntos de dados de transmissão e recepção, permitindo a otimização da transferência de dados entre dispositivos.

O status transmitido dos itens programados para os conjuntos de dados 1 e 2 será modificado logo que a alteração for detectada. Os conjuntos de dados 1 e 2 devem ser usados na transmissão de dados de alta velocidade, necessária a determinadas aplicações, como transferência de disparo, bloqueio e falha de disjuntor. Pelo menos um valor de status digital precisa ser configurado no conjunto de dados necessário para ativar a transmissão dos dados configurados. A configuração de dados analógicos somente para o conjunto de dados 1 ou 2 não ativará a transmissão.

As alterações de status dos itens programados para os conjuntos de dados de 3 a 8 serão transmitidas a cada 100 ms no máximo. Os conjuntos de dados de 3 a 8 analisarão regularmente cada item de dados configurado neles a cada 100 ms, para identificar se alguma alteração foi feita. Caso seja detectada alguma alteração nos itens de dados, essas alterações serão transmitidas por uma mensagem GOOSE. Se nenhuma alteração for detectada durante esse período de 100 ms, nenhuma mensagem GOOSE será enviada.

Para todos os conjuntos de dados, de 1 a 8, a mensagem GOOSE de integridade ainda continuará a ser enviada à taxa pré-configurada, mesmo se nenhuma alteração for detectada nos itens de dados.

A funcionalidade GOOSE foi aperfeiçoada para impedir que o relé inunde uma rede de comunicações com mensagens GOOSE resultantes de alguma oscilação que esteja disparando uma mensagem.

O C60 pode detectar se um item de dados em um dos conjuntos de dados GOOSE está oscilando erroneamente. Isso pode ser causado por determinados eventos, como erros na programação lógica, declaração ou cancelamento de declaração de entradas realizado incorretamente ou por componentes da estação com falha. Se uma oscilação errônea for detectada, o C60 interromperá o envio de mensagens GOOSE do conjunto de dados por um período mínimo de um segundo.

Caso a oscilação persista após o período limite de um segundo, o C60 continuará a bloquear a transmissão do conjunto de dados. O C60 declarará a mensagem de erro no autoteste **MAINTENANCE ALERT: GGIO Ind XXX oscill** mensagem de erro no autoteste no visor no painel frontal, onde **XXX** indica o item de dados detectado como oscilante.

Nas versões 5.70 e posteriores, o C60 dá suporte a quatro esquemas de retransmissão: agressivo, médio, relaxação e pulsação. O esquema agressivo só é compatível com mensagens rápidas do tipo GOOSE 1A (GOOSEOut 1 e GOOSEOut 2). Para mensagens GOOSE lentas (de GOOSEOut 3 a GOOSEOut 8), o esquema agressivo é igual ao esquema médio.

Os detalhes de cada esquema são mostrados na tabela a seguir.

Tabela 5–1: ESQUEMAS DE RETRANSMISSÃO GOOSE

ESQUEMA	N° DO ESQUEMA	TEMPO EM RELAÇÃO AO EVENTO	TEMPO ENTRE MENSAGENS	COMENTÁRIO	TEMPO PERMITIDO NA MENSAGEM
Aggressive	0	0 ms	0 ms	Evento	2000 ms
	1	4 ms	4 ms	T1	2000 ms
	2	8 ms	4 ms	T1	2000 ms
	3	16 ms	8 ms	T2	Heartbeat * 4, 5
	4	Heartbeat	Heartbeat	T0	Heartbeat * 4, 5
	5	Heartbeat	Heartbeat	T0	Heartbeat * 4, 5
Medium	0	0 ms	0 ms	Evento	2000 ms
	1	16 ms	16 ms	T1	2000 ms
	2	32 ms	16 ms	T1	2000 ms
	3	64 ms	32 ms	T2	Heartbeat * 4, 5
	4	Heartbeat	Heartbeat	T0	Heartbeat * 4, 5
	5	Heartbeat	Heartbeat	T0	Heartbeat * 4, 5
Relaxed	0	0 ms	0 ms	Evento	2000 ms
	1	100 ms	100 ms	T1	2000 ms
	2	200 ms	100 ms	T1	2000 ms
	3	700 ms	500 ms	T2	Heartbeat * 4, 5
	4	Heartbeat	Heartbeat	T0	Heartbeat * 4, 5
	5	Heartbeat	Heartbeat	T0	Heartbeat * 4, 5
Heartbeat	0	0 ms	0 ms	Evento	2000 ms
	1	Heartbeat	Heartbeat	T1	2000 ms
	2	Heartbeat	Heartbeat	T1	2000 ms
	3	Heartbeat	Heartbeat	T2	Heartbeat * 4, 5
	4	Heartbeat	Heartbeat	T0	Heartbeat * 4, 5
	5	Heartbeat	Heartbeat	T0	Heartbeat * 4, 5

O recurso GOOSE configurável é recomendado para aplicações que requerem transferência de dados GOOSE entre IEDs da série UR e dispositivos de outros fabricantes. O recurso GOOSE fixo é recomendado para aplicações que requerem transferência de dados GOOSE entre IEDs da série UR.

As mensagens GOOSE de IEC 61850 contêm alguns parâmetros configuráveis, sendo que todos devem estar corretos para uma transferência de dados bem-sucedida. É essencial que os conjuntos de dados configurados nos dispositivos de transmissão e recepção tenham uma correspondência exata em termos de estrutura de dados e que haja perfeita correspondência entre os endereços GOOSE e as sequências de nomes. A configuração manual é possível, mas um software de configuração de subestação de terceiros pode ser usado para automatizar o processo. O software EnerVista UR Setup pode produzir arquivos ICD de IEC 61850 e importar arquivos SCD de IEC 61850 produzidos por um configurador de subestação (consulte a seção *Configuração de IED de IEC 61850* posteriormente neste apêndice).

O exemplo a seguir ilustra a configuração necessária para transferir itens de dados de IEC 61850 entre dois dispositivos. As etapas gerais necessárias para a configuração de transmissão são:

1. Configurar o conjunto de dados de transmissão.
2. Defina as configurações de serviço GOOSE.

3. Configure os dados.

As etapas gerais necessárias para a configuração de recepção são:

1. Configurar o conjunto de dados de recepção.
2. Defina as configurações de serviço GOOSE.
3. Configure os dados.

Este exemplo mostra como configurar a transmissão e a recepção de três itens de dados de IEC 61850: um valor de status de ponto único, seus respectivos sinalizadores de qualidade e um valor analógico de ponto flutuante.

O procedimento a seguir ilustra a configuração de transmissão.

1. Configure o conjunto de dados de transmissão fazendo as seguintes alterações no menu de configurações **PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATION ⇨⇩ IEC 61850 PROTOCOL ⇨ GSSE/GOOSE CONFIGURATION ⇨ TRANSMISSION ⇨⇩ CONFIGURABLE GOOSE ⇨ CONFIGURABLE GOOSE 1 ⇨⇩ CONFIG GSE 1 DATASET ITEMS**:
   - Defina **ITEM 1** como “GGIO1.ST.Ind1.q” para indicar indicadores de qualidade para a indicação 1 do status GGIO1.
   - Defina **ITEM 2** como “GGIO1.ST.Ind1.stVal” para indicar o valor do status para a indicação 1 do status GGIO1.
   - Defina **ITEM 3** como “MMXU1.MX.Hz.mag.f” para indicar a magnitude de frequência analógica para MMXU1 (a frequência medida para SRC1).

   O conjunto de dados de transmissão agora contém um sinalizador de qualidade, um valor booliano de status de ponto único e um valor analógico de ponto flutuante. O conjunto de dados de recepção no dispositivo receptor deve corresponder exatamente a essa estrutura.
2. Defina as configurações de serviço GOOSE fazendo as seguintes alterações no menu de configurações **PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATION ⇨⇩ IEC 61850 PROTOCOL ⇨ GSSE/GOOSE CONFIGURATION ⇨ TRANSMISSION ⇨⇩ CONFIGURABLE GOOSE ⇨ CONFIGURABLE GOOSE 1**:
   - Defina **CONFIG GSE 1 FUNCTION** como “Enabled”.
   - Defina **CONFIG GSE 1 ID** como uma sequência descritiva apropriada (o valor padrão é “GOOSEOut_1”).
   - Defina **CONFIG GSE 1 DST MAC** como um endereço multicast (por exemplo, 01 00 00 12 34 56).
   - Defina **CONFIG GSE 1 VLAN PRIORITY**; o valor padrão de “4” é válido para este exemplo.
   - Defina o valor **CONFIG GSE 1 VLAN ID**; o valor padrão é “0”, mas alguns switches podem exigir que esse valor seja “1”.
   - Defina o valor de **CONFIG GSE 1 ETYPE APPID**. Essa configuração representa a ID do aplicativo ETHERTYPE e deve corresponder à configuração no receptor (o valor padrão é “0”).
   - Defina o valor de **CONFIG GSE 1 CONFREV**. Esse valor é alterado automaticamente, conforme descrito na IEC 61850, parte 7-2. Neste exemplo, o valor padrão pode ser usado.
3. Configure os dados fazendo as seguintes alterações no menu de configurações **PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATION ⇨⇩ IEC 61850 PROTOCOL ⇨ GGIO1 STATUS CONFIGURATION**:
   - Defina **GGIO1 INDICATION 1** como um operando FlexLogic™ usado para fornecer o status de GGIO1.ST.Ind1.stVal (por exemplo, um contato de entrada, uma entrada virtual, um status de elemento de proteção, etc.).
4. Configure a faixa morta Hz de MMXU1 fazendo as seguintes alterações no menu de configurações **PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATION ⇨⇩ IEC 61850 PROTOCOL ⇨⇩ MMXU DEADBANDS⇨⇩ MMXU1 DEADBANDS**:
   - Defina **MMXU1 HZ DEADBAND** para “0,050%”. Isso resultará em uma atualização para o valor analógico MMXU1.MX.mag.f com uma alteração maior que 45 mHz, em relação ao valor MMXU1.MX.mag.f anterior, na frequência da fonte.

O C60 deve ser reinicializado (o controle de potência deve ser removido e reaplicado) antes que essas configurações entrem em vigor.

O procedimento a seguir ilustra a configuração de recepção.

1. Configure o conjunto de dados de recepção fazendo as seguintes alterações no menu de configurações **PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATION ⇨⇩ IEC 61850 PROTOCOL ⇨ GSSE/GOOSE CONFIGURATION ⇨⇩ RECEPTION ⇨⇩ CONFIGURABLE GOOSE ⇨ CONFIGURABLE GOOSE 1 ⇨⇩ CONFIG GSE 1 DATASET ITEMS**:
   - Defina **ITEM 1** como “GGIO3.ST.Ind1.q” para indicar indicadores de qualidade para a indicação 1 do status GGIO3.
   - Defina **ITEM 2** como “GGIO3.ST.Ind1.stVal” para indicar o valor do status para a indicação 1 do status GGIO3.
   - Defina **ITEM 3** como “GGIO3.MX.AnIn1.mag.f” para indicar a magnitude analógica para a entrada analógica GGIO3 1.

   O conjunto de dados de recepção agora contém um sinalizador de qualidade, um valor booliano de status de ponto único e um valor analógico de ponto flutuante. Isso corresponde à configuração do conjunto de dados de transmissão acima.
2. Defina as configurações de serviço GOOSE fazendo as seguintes alterações no menu de configurações **INPUTS/OUTPUTS ⇨⇩ REMOTE DEVICES ⇨⇩ REMOTE DEVICE 1**:
   - Defina **REMOTE DEVICE 1 ID** para corresponder à sequência de IDs de GOOSE para o dispositivo transmissor. Insira “GOOSEOut_1”.
   - Defina **REMOTE DEVICE 1 ETYPE APPID** para corresponder à ID do aplicativo ETHERTYPE do dispositivo transmissor. Esse valor é “0” no exemplo acima.
   - Defina o valor de **REMOTE DEVICE 1 DATASET**. Esse valor representa o número do conjunto de dados em uso. Como estamos usando GOOSE configurável 1 neste exemplo, programe esse valor como “GOOSEIn 1”.
3. Configure os dados boolianos fazendo as seguintes alterações no menu de configurações **INPUTS/OUTPUTS ⇨⇩ REMOTE INPUTS ⇨⇩ REMOTE INPUT 1**:
   - Defina **REMOTE IN 1 DEVICE** como “GOOSEOut_1”.
   - Defina **REMOTE IN 1 ITEM** como “Dataset Item 2”. Com isso, o valor do item de status do ponto único GGIO3.ST.Ind1.stVal é atribuído à entrada de remoto 1.
4. Configure os dados analógicos fazendo as seguintes alterações no menu de configurações **INPUTS/OUTPUTS ⇨⇩ IEC 61850 GOOSE ANALOG INPUTS**:
   - Defina **IEC61850 GOOSE ANALOG INPUT 1 DEFAULT VALUE** como “60.000”.
   - Insira “Hz” para a configuração **IEC61850 GOOSE ANALOG INPUT 1 UNITS**.

A entrada analógica GOOSE 1 agora pode ser usada como um valor FlexAnalog™ em um FlexElement™ ou em outras configurações. O C60 deve ser reinicializado (o controle de potência deve ser removido e reaplicado) antes que essas configurações entrem em vigor.

O valor da entrada analógica GOOSE 1 no dispositivo de recepção será determinado pelo valor MMXU1.MX.Hz.mag.f no dispositivo de envio. Esse valor MMXU é determinado pelo valor da frequência da fonte 1 e pela configuração da faixa morta Hz de MMXU do dispositivo de envio.

A entrada de remoto 1 agora pode ser usada em equações FlexLogic™ ou em outras configurações. O C60 deve ser reinicializado (o controle de potência deve ser removido e reaplicado) antes que essas configurações entrem em vigor.

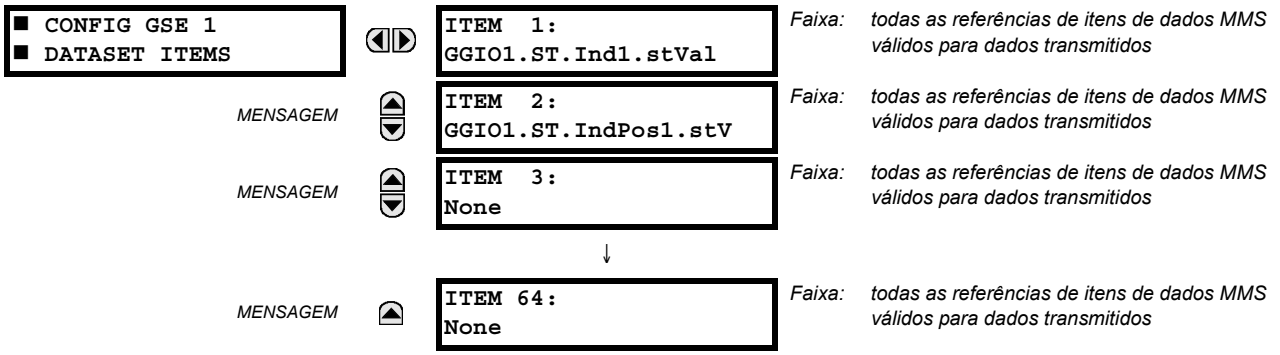
O valor da entrada de remoto 1 (booliano “on” ou “off”) no dispositivo de recepção será determinado pelo valor GGIO1.ST.Ind1.stVal no dispositivo de envio. As configurações acima serão automaticamente preenchidas pelo software EnerVista UR Setup quando um arquivo SCD completo for criado pelo software de configurador de subestação de terceiros.

Para a intercomunicação entre IEDs do C60, o conjunto de dados fixo (DNA/UserSt) pode ser usado. O conjunto de dados DNA/UserSt contém os mesmos pares de bits DNA e UserSt incluídos em mensagens GSSE. Todas as mensagens GOOSE transmitidas pelo C60 (conjunto de dados DNA/UserSt e conjuntos de dados configuráveis) usam serviços de mensagens GOOSE de IEC 61850 (por exemplo, suporte para VLAN).

OBSERVAÇÃO

Defina a função **CONFIG GSE 1 FUNCTION** como “Disabled” quando for necessário fazer alterações na configuração. Depois de inseridas as alterações, retorne a configuração **CONFIG GSE 1 FUNCTION** para “Enabled” e reinicie a unidade para que as alterações sejam aplicadas.

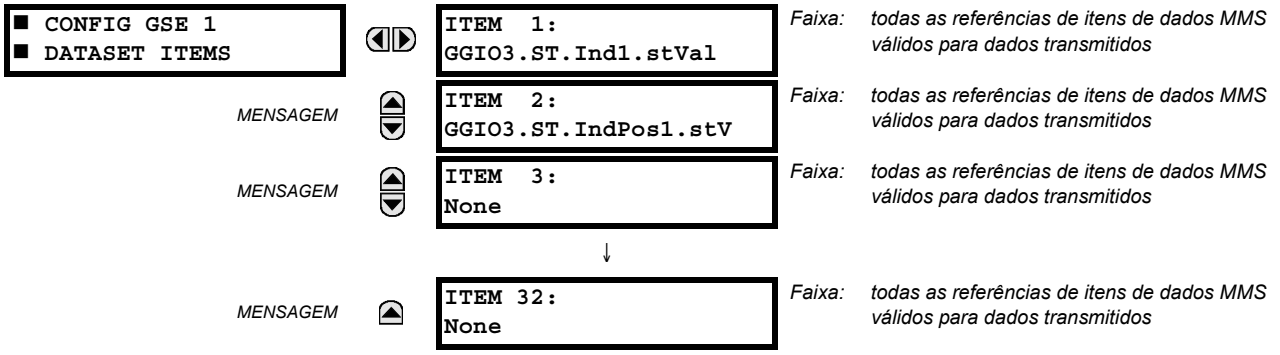
PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ IEC 61850 PROTOCOL ⇨ GSSE/GOOSE CONFIGURATION ⇨ TRANSMISSION ⇨⇩ CONFIGURABLE GOOSE ⇨ CONFIGURABLE GOOSE 1(8) ⇨⇩ CONFIG GSE 1(64) DATA ITEMS



Para criar um conjunto de dados GOOSE configurável que contenha uma indicação de status de ponto único de IEC 61850 e seus respectivos sinalizadores de qualidade, os seguintes itens de conjuntos de dados podem ser selecionados: “GGIO1.ST.Ind1.stVal” e “GGIO1.ST.Ind1.q”. O C60 criará, então, um conjunto de dados com esses dois itens de dados. O valor do status de GGIO1.ST.Ind1.stVal é determinado pelo operando FlexLogic™ atribuído à indicação GGIO1 1. Se forem feitas alterações nesse operando, será feita a transmissão de mensagens GOOSE que tenham o conjunto de dados definido.

O menu principal de recepção só é aplicável a GOOSE configurável e contém os itens do conjunto de dados GOOSE configurável para recepção:

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ IEC 61850 PROTOCOL ⇨ GSSE/GOOSE CONFIGURATION ⇨ RECEPTION ⇨⇩ CONFIGURABLE GOOSE ⇨ CONFIGURABLE GOOSE 1(16) ⇨⇩ CONFIG GSE 1(32) DATA ITEMS



As opções de GOOSE configurável permitem que o C60 seja configurado para receber diferentes conjuntos de dados em mensagens GOOSE de IEC 61850. Até dezesseis conjunto de dadoss configuráveis diferentes podem ser definidos para recepção. Isso é útil para a intercomunicação entre os IEDs do C60 e dispositivos de outros fabricantes que dão suporte à norma IEC 61850.

Para a intercomunicação entre IEDs do C60, o conjunto de dados fixo (DNA/UserSt) pode ser usado. O conjunto de dados DNA/UserSt contém os mesmos pares de bits DNA e UserSt incluídos em mensagens GSSE.

Para definir um C60 para receber um conjunto de dados GOOSE configurável que contenha duas indicações de status de ponto único de IEC 61850, os seguintes itens de conjuntos de dados podem ser selecionados (por exemplo, para o conjunto de dados GOOSE configurável 1): “GGIO3.ST.Ind1.stVal” e “GGIO3.ST.Ind2.stVal”. O C60 criará, então, um conjunto de dados com esses dois itens de dados. Os valores boolianos do status desses itens de dados podem ser utilizados como operandos FlexLogic™ de entrada de remoto. Primeiro, a configuração **REMOTE DEVICE 1(16) DATASET** deve ser definida para conter o conjunto de dados “GOOSEIn 1” (ou seja, o primeiro conjunto de dados configurável). Em seguida, as configurações **REMOTE IN 1(16) ITEM** devem ser definidas como “Dataset Item 1” e “Dataset Item 2”. O estado desses operandos FlexLogic™ de entrada de remoto será, então, alterado de acordo com os valores de status dos itens de dados no conjunto de dados configurado.

Os valores de status de pontos duplos podem ser incluídos no conjunto de dados GOOSE. Os valores recebidos são preenchidos no item GGIO3.ST.IndPos1.stVal e em itens superiores.

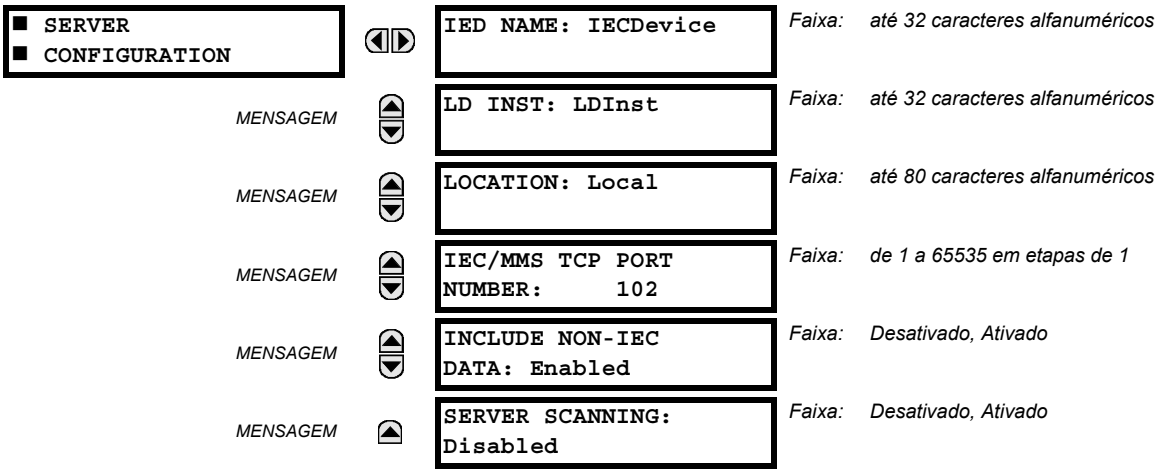
Valores analógicos de ponto flutuante com origem em nós lógicos MMXU podem ser incluídos em conjuntos de dados GOOSE. Os valores (não instantâneos) da faixa morta podem ser transmitidos. Os valores recebidos são usados para preencher o item GGIO3.MX.AnIn1 e itens superiores. Os valores recebidos também estão disponíveis como parâmetros do FlexAnalog™ (In1 analógica GOOSE e superior).

OBSERVAÇÃO

Os itens de GGIO3.MX.AnIn1 a GGIO3.MX.AnIn32 só podem ser usados uma vez para todos os dezesseis conjuntos de dados de recepção.

O menu principal da configuração do servidor IEC 61850 é mostrado abaixo.

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ IEC 61850 PROTOCOL ⇨⇩ SERVER CONFIGURATION



As configurações **IED NAME** e **LD INST** representam o nome de domínio MMS (dispositivo lógico de IEC 61850), no qual todos os nós lógicos de IEC/MMS estão localizados. Caracteres válidos para esses valores são letras maiúsculas e minúsculas, números e o caractere sublinhado (_), e o primeiro caractere na sequência deve ser uma letra. Isso está de acordo com a norma IEC 61850. A configuração **LOCATION** é uma sequência variável e pode ser composta de caracteres ASCII. Essa sequência é exibida no PhyName do nó LPHD.

A configuração **IEC/MMS TCP PORT NUMBER** permite que o usuário altere o número da porta do TCP de conexões MMS. A configuração **INCLUDE NON-IEC DATA** determina se o domínio MMS de "UR" estará ou não disponível. Esse domínio contém um grande número de itens de dados específicos à série UR que não estão disponíveis nos nós lógicos de IEC 61850. Esses dados não seguem as convenções de nomenclatura de IEC 61850. Para esquemas de comunicação que seguem estritamente a norma IEC 61850, essa configuração deve ser "Disabled".

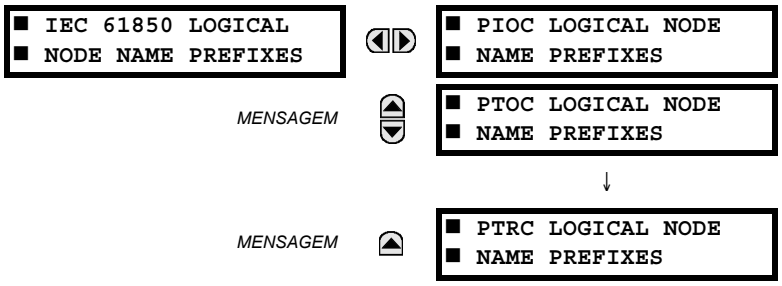
O recurso **SERVER SCANNING** deve ser definido como "Disabled" quando a funcionalidade cliente/servidor de IEC 61850 não é necessária. O padrão IEC 61850 tem dois modos de funcionalidade: comunicação entre dispositivos GOOSE/GSSE e comunicação de cliente/servidor. Se a funcionalidade GOOSE/GSSE for necessária sem o recurso cliente/servidor de IEC 61850, a varredura do servidor poderá ser desativada para aumentar os recursos da CPU. Quando a varredura do servidor é desativada, não há atualização para os valores de status dos nós lógicos de IEC 61850 no C60. Os clientes ainda poderão se conectar ao servidor (relé C60), mas a maior parte dos valores de dados não será atualizada. Essa configuração não afeta a operação GOOSE/GSSE.

OBSERVAÇÃO

Alterações na configuração **IED NAME**, na configuração **LD INST** e no conjunto de dados GOOSE só serão aplicadas depois que o C60 for reiniciado.

O menu principal dos prefixos de nomes de nós lógicos de IEC 61850 é mostrado abaixo.

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ IEC 61850 PROTOCOL ⇨⇩ IEC 61850 LOGICAL NODE NAME PREFIXES

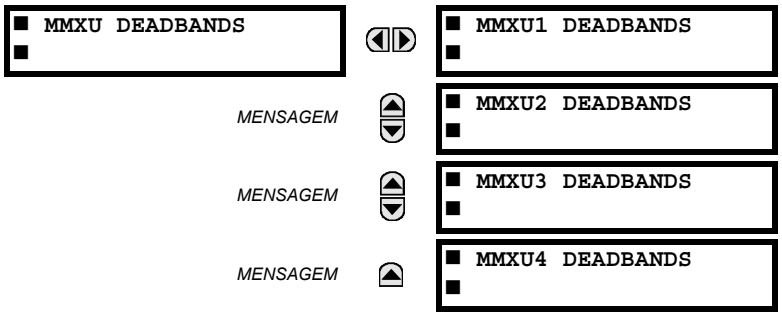


As configurações de prefixo de nome de nó lógico de IEC 61850 são usadas para criar prefixos de nome para identificar cada nó lógico de forma exclusiva. Por exemplo, o nó lógico “PTOC1” pode ter o prefixo de nome “abc”. O nome completo do nó lógico então será “abcMMXU1”. Caracteres válidos para os prefixos de nome de nó lógico são letras maiúsculas e minúsculas, números e o caractere sublinhado (_), e o primeiro caractere no prefixo deve ser uma letra. Isso está de acordo com a norma IEC 61850.

Alterações em prefixos de nós lógicos só serão aplicadas depois que o C60 for reiniciado.

O menu principal das faixas mortas de IEC 61850 é mostrado abaixo.

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ IEC 61850 PROTOCOL ⇨⇩ MMXU DEADBANDS



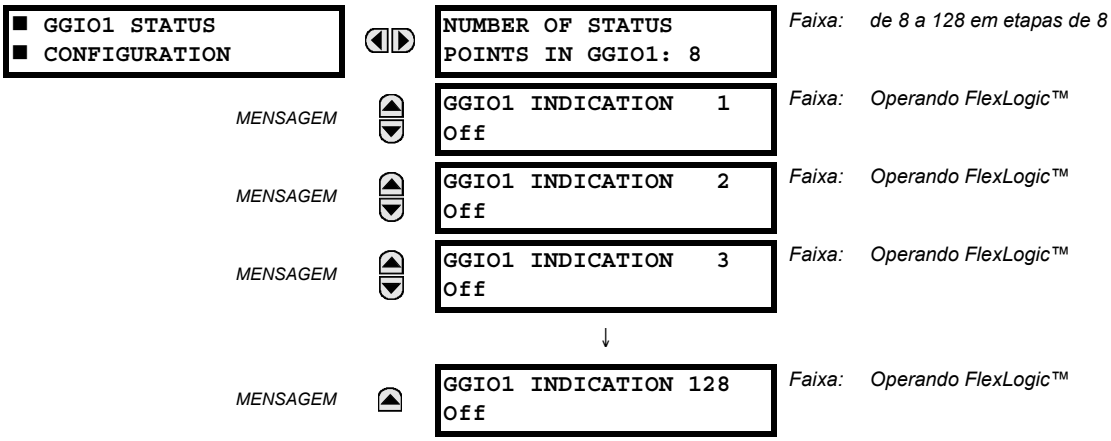
As configurações de faixa morta de MMXU representam os valores de faixa morta usados para determinar quando atualizar os valores MMXU “mag” e “cVal” dos valores associados “instmag” e “instcVal”. Os valores “mag” e “cVal” são usados para relatórios com buffer e sem buffer de IEC 61850. Essas configurações correspondem aos itens de dados “db” associados na restrição funcional CF do nó lógico MMXU, conforme a norma IEC 61850. De acordo com a norma IEC 61850-7-3, o valor db “deve representar o percentual da diferença entre o máximo e o mínimo em unidades de 0,001%”. Dessa forma, é importante conhecer o valor máximo de cada quantidade medida de MMXU, porque este representa o valor 100,00% da faixa morta.

O valor mínimo para todas as quantidades é 0; os valores máximos são os seguintes:

- corrente de fase: 46 × configuração do primário de TC de fase
- corrente de neutro: 46 × configuração do primário de TC de terra
- tensão: 275 × Configuração da relação de TP
- potência (real, reativa e aparente): 46 × configuração do primário de TC de fase × 275 × configuração da relação de TP
- frequência: 90 Hz
- fator de potência: 2

Os pontos de configuração do status GGIO1 são mostrados abaixo:

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ IEC 61850 PROTOCOL ⇨⇩ GGIO1 STATUS CONFIGURATION



A configuração **NUMBER OF STATUS POINTS IN GGIO1** especifica o número de "Ind" (indicações de status de ponto único) instanciado no nó lógico GGIO1. Alterações na configuração **NUMBER OF STATUS POINTS IN GGIO1** não serão aplicadas até que o C60 seja reiniciado.

Os pontos de configuração do controle GGIO2 são mostrados abaixo:

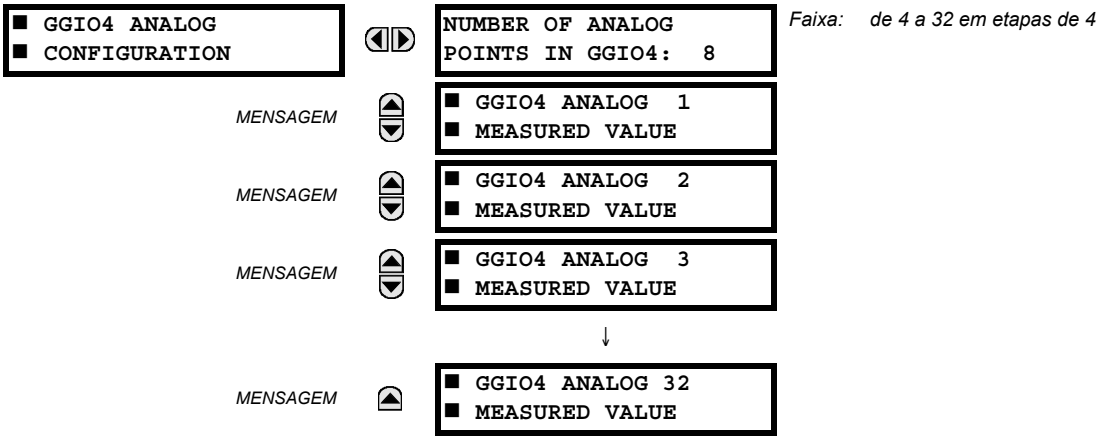
PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ IEC 61850 PROTOCOL ⇨⇩ GGIO2 CONTROL CONFIGURATION ⇨ GGIO2 CF SPSCO 1(64)



Os ajustes de configuração de controle de GGIO2 são usados para determinar o modelo de controle para cada entrada. As opções disponíveis são "0" (somente status), "1" (controle direto) e "2" (SBO com segurança normal). Os pontos de controle de GGIO2 são usados para controlar as entradas virtuais de C60.

Os pontos de configuração da entrada analógica GGIO4 são mostrados abaixo:

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ IEC 61850 PROTOCOL ⇨⇩ GGIO4 ANALOG CONFIGURATION



A configuração **NUMBER OF ANALOG POINTS** determina quantos pontos de dados analógicos existirão em GGIO4. Quando este valor for alterado, o C60 deve ser reiniciado para possibilitar que o nó lógico GGIO4 seja instanciado novamente e contenha o número de pontos analógicos recentemente configurado.

As configurações de valor medido para cada um dos 32 valores analógicos são mostradas a seguir.

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT... ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ IEC 61850 PROTOCOL ⇨⇩ GGIO4 ANALOG CONFIGURATION ⇨ GGIO4 ANALOG 1(32) MEASURED VALUE

■ GGIO4 ANALOG 1 ■ MEASURED VALUE		ANALOG IN 1 VALUE: Off	*Faixa: qualquer valor FlexAnalog*
MENSAGEM		ANALOG IN 1 DB: 0.000	*Faixa: de 0,000 a 100,000 em etapas de 0,001*
MENSAGEM		ANALOG IN 1 MIN: 0.000	*Faixa: de –1000000000,000 a 1000000000,000 em etapas de 0,001*
MENSAGEM		ANALOG IN 1 MAX: 0.000	*Faixa: de –1000000000,000 a 1000000000,000 em etapas de 0,001*

As definições são configuradas da seguinte forma.

- **ANALOG IN 1 VALUE:** Esta configuração seleciona o valor FlexAnalog para orientar o valor instantâneo de cada valor de status analógico de GGIO4 (GGIO4.MX.AnIn1.instMag.f).
- **ANALOG IN 1 DB:** Essa configuração especifica a faixa morta de cada valor analógico. Consulte as IEC 61850-7-1 e 61850-7-3 para obter detalhes. A faixa morta é usada para determinar quando atualizar a magnitude da faixa morta a partir da magnitude instantânea. A faixa morta é um percentual da diferença entre os valores máximo e mínimo.
- **ANALOG IN 1 MIN:** Essa configuração especifica o valor mínimo de cada valor analógico. Consulte as IEC 61850-7-1 e 61850-7-3 para obter detalhes. Esse valor mínimo é usado para determinar a faixa morta. A faixa morta é usada para determinar a magnitude da faixa morta a partir da magnitude instantânea.
- **ANALOG IN 1 MAX:** Essa configuração define o valor máximo de cada valor analógico. Consulte as IEC 61850-7-1 e 61850-7-3 para obter detalhes. Esse valor máximo é usado para determinar a faixa morta. A faixa morta é usada para determinar a magnitude da faixa morta a partir da magnitude instantânea.



Observe que as configurações **ANALOG IN 1 MIN** e **ANALOG IN 1 MAX** são armazenadas como números de ponto flutuante IEEE 754 / IEC 60559. Devido à faixa ampla dessas configurações, nem todos os valores podem ser armazenados. Alguns valores podem ser arredondados para o número de ponto flutuante mais aproximado possível.

Os pontos de configuração do inteiro GGIO5 são mostradas abaixo:

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ IEC 61850 PROTOCOL ⇨⇩ GGIO5 ANALOG CONFIGURATION

■ GGIO5 UINTEGER ■ CONFIGURATION		GGIO5 UINT In 1: Off	*Faixa: Desligado, qualquer parâmetro FlexInteger*
MENSAGEM		GGIO5 UINT In 2: Off	*Faixa: Desligado, qualquer parâmetro FlexInteger*
MENSAGEM		GGIO5 UINT In 3: Off	*Faixa: Desligado, qualquer parâmetro FlexInteger*
		↓	
MENSAGEM		GGIO5 UINT In 16: Off	*Faixa: Desligado, qualquer parâmetro FlexInteger*

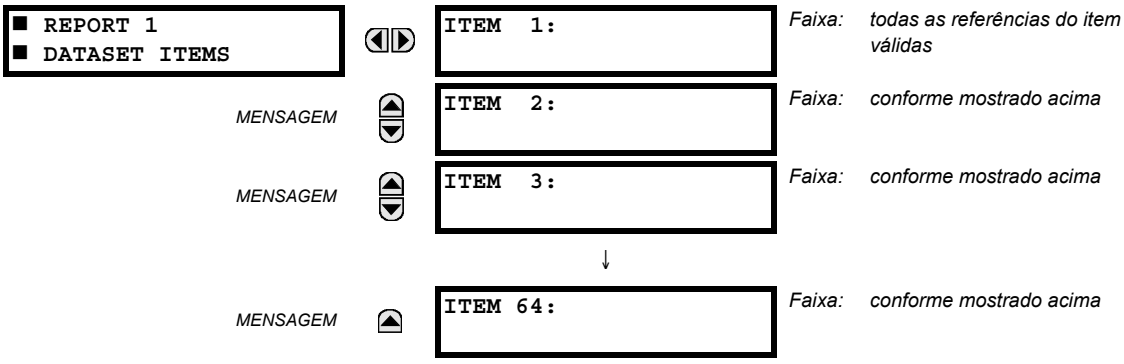
O nó lógico de GGIO5 possibilita que o cliente IEC 61850 acesse os valores de dados inteiros. Isso possibilita o acesso a até 16 pontos de valor inteiro não sinalizados, bem como a marcadores de tempo e sinalizadores de qualidade. O método de configuração é similar àquele do GGIO1 (valores de status binário). As configurações possibilitam a seleção de valores FlexInteger™ para cada ponto de valor inteiro de GGIO5.

Presume-se que os clientes usem o GGIO5 para acessar valores inteiros genéricos a partir do C60. As configuração adicionais são fornecidas para possibilitar a seleção do número dos valores inteiros disponíveis no GGIO5 (de 1 até 16), e atribuir valores FlexInteger™ às entradas de inteiros do GGIO5. A configuração a seguir está disponível para todos os pontos de configuração GGIO5.

- **GGIO5 UINT IN 1 VALUE:** Esta configuração seleciona o valor FlexInteger™ para orientar cada valor de status de inteiro de GGIO5 (GGIO5.ST.UIntIn1). Essa configuração é armazenada como um valor inteiro de 32 bits sem sinal.

Osajustes de configuração do controle de relatório são mostrados abaixo:

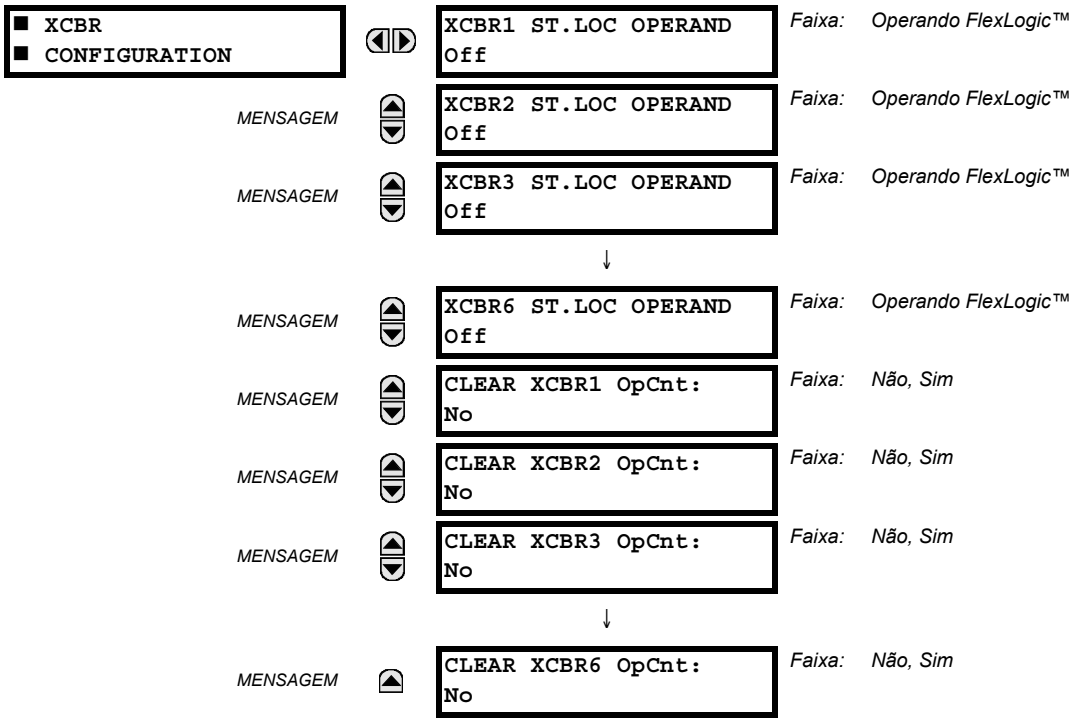
PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ IEC 61850 PROTOCOL ⇨⇩ REPORT CONTROL CONFIGURATION ⇨ CONFIGURABLE REPORT 1 ⇨ REPORT 1 DATASET ITEMS



Para criar o conjunto de dados para o nó lógico LN, programe **ITEM 1** para as configurações **ITEM 64** para um valor da lista de atributos de dados IEC 61850 compatíveis com o C60. Alterações nos conjuntos de dados entrarão em vigor somente quando o C60 for reiniciado. É recomendável usar o serviço de relatório do nó lógico LLN0 se um usuário precisar de alguns (mas não de todos) os dados dos pontos GGIO1, GGIO4 e MMXU4 existentes e a quantidade não for maior que 64 menos o número de itens no conjunto de dados.

Os ajustes de configuração de disjuntor são mostrados abaixo. As alterações nesses valores não serão aplicadas até que o UR seja reiniciado:

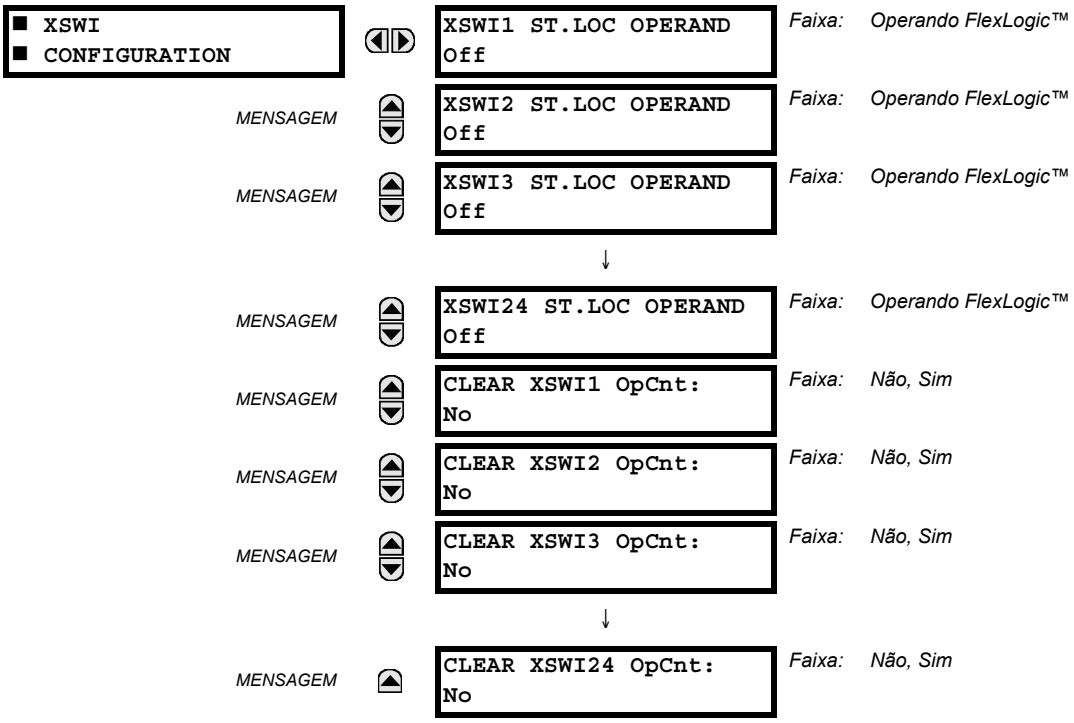
PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ IEC 61850 PROTOCOL ⇨⇩ XCBR CONFIGURATION



A configuração **CLEAR XCBR1 OPCNT** representa o contador de operação de disjuntor. Como os disjuntores operam fechando e abrindo, o atributo de status do contador operacional (OpCnt) do XCBR incrementa em cada operação. A operação frequente de disjuntor pode resultar em valores de OpCont muito grandes com o tempo. Esta configuração possibilita que o OpCnt seja redefinido como “0” para XCBR1.

Os ajustes de configuração da seccionadora são mostrados abaixo. As alterações nesses valores não serão aplicadas até que o UR seja reiniciado:

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ IEC 61850 PROTOCOL ⇨⇩ XSWI CONFIGURATION



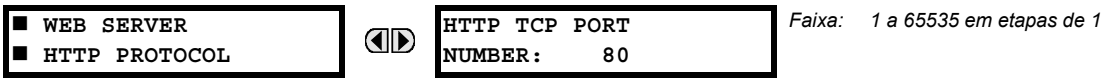
A configuração **CLEAR XSWI1 OPCNT** representa o contador de operação da seccionadora. Como as seccionadoras operam fechando e abrindo, o atributo de status do contador operacional (OpCnt) do XSWI incrementa em cada operação. A operação frequente do switch pode resultar em valores de OpCont muito grandes com o tempo. Esta configuração possibilita que o OpCnt seja redefinido como "0" para XSWI1.

OBSERVAÇÃO

Como as mensagens GSSE/GOOSE são Ethernet multicast por especificação, elas não serão, geralmente, encaminhadas pelos roteadores da rede. Entretanto, as mensagens GOOSE podem ser encaminhadas pelos roteadores se o roteador foi configurado para funcionalidade VLAN.

h) PROTOCOLO HTTP DO SERVIDOR WEB

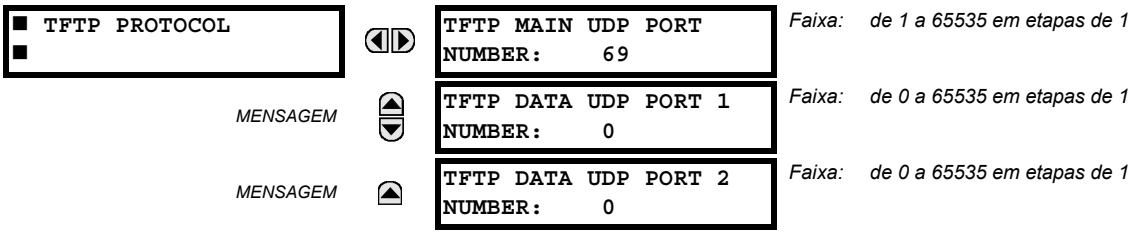
PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ WEB SERVER HTTP PROTOCOL



O C60 contém um servidor web incorporado e é capaz de transferir páginas da web para um navegador, como o Microsoft Internet Explorer ou o Mozilla Firefox. Este recurso está disponível somente se o C60 tiver a opção Ethernet instalada. As páginas da web são organizadas como uma série de menus que podem ser acessados iniciando no "Menu principal" do C60. As páginas da web estão disponíveis exibindo as listas de pontos DNP e IEC 60870-5-104, registradores Modbus, eventos de registros, relatórios de falha, etc. As páginas da web podem ser acessadas conectando o UR e um computador a uma rede Ethernet. Para exibir o menu principal no navegador da web do computador basta inserir o endereço IP do C60 na caixa "Endereço" do navegador.

i) PROTOCOLO TFTP

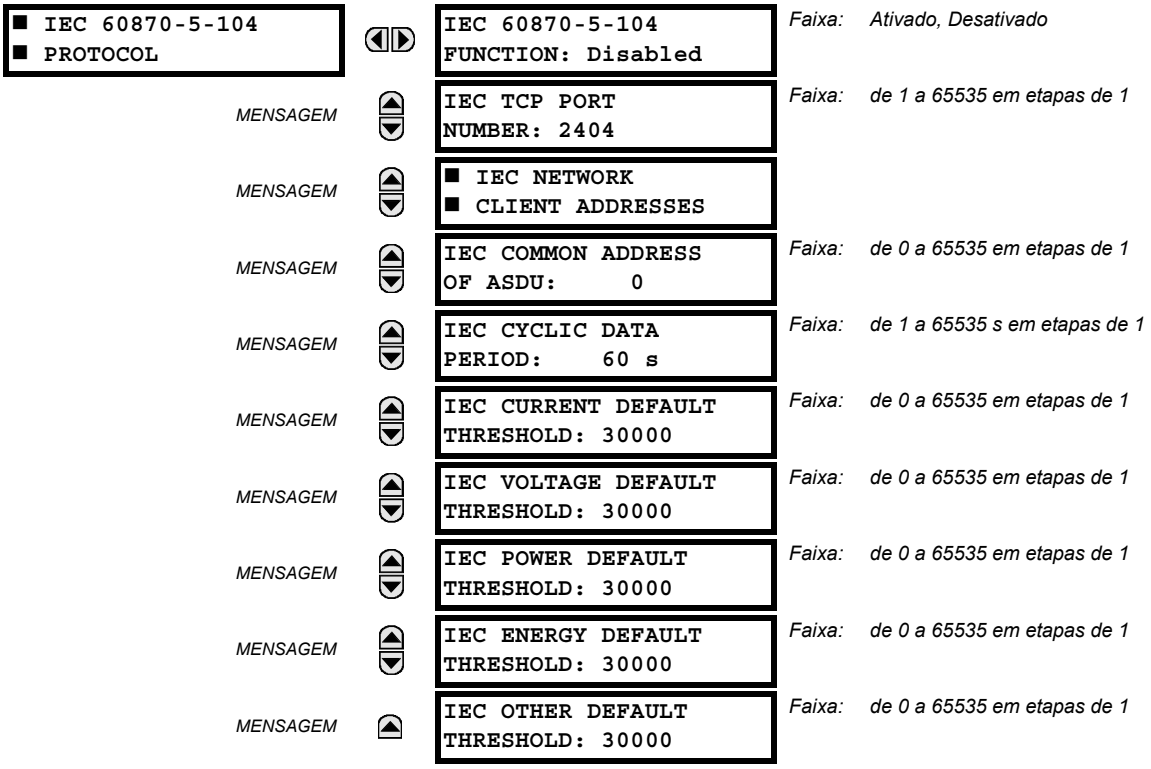
PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ TFTP PROTOCOL



O TFTP (Trivial File Transfer Protocol) pode ser usado para transferir arquivos do C60 através da rede. O C60 opera como um servidor TFTP. O software do cliente TFTP está disponível em várias fontes, incluindo o Microsoft Windows NT. O arquivo `dir.txt` obtido de C60 contém uma lista e a descrição de todos os arquivos disponíveis (registros de eventos, oscilografia, etc.).

j) PROTOCOLO IEC 60870-5-104

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ IEC 60870-5-104 PROTOCOL



O C60 suporta o protocolo de DNP IEC 60870-5-104. O C60 pode ser usado como um dispositivo escravo IEC 60870-5-104 conectado a dois mestres no máximo (geralmente, uma estação mestre RTU ou SCADA). Como o C60 mantém dois conjuntos de buffers de alteração de dados de IEC 60870-5-104, não mais que dois mestres devem comunicar-se ativamente com o C60 de cada vez.

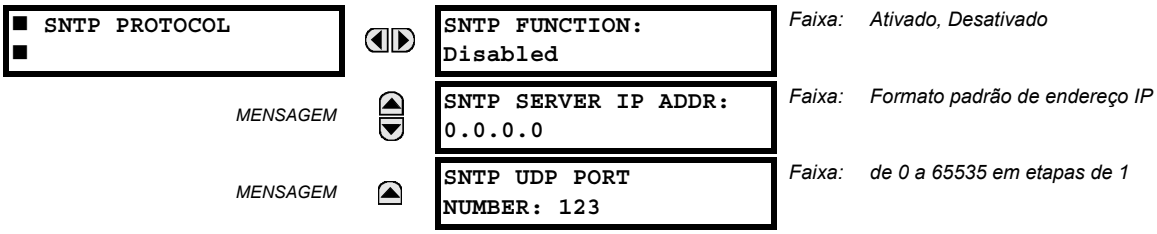
As configurações **IEC ------- DEFAULT THRESHOLD** são usadas para determinar quando disparar respostas espontâneas que contêm dados analógicos M_ME_NC_1. Essas configurações agrupam os dados analógicos de C60 nos tipos: corrente, tensão, potência, energia e outro. Cada configuração representa o valor de limiar para todos os pontos analógicos M_ME_NC_1 desse tipo. Por exemplo, para disparar respostas espontâneas do C60, quando qualquer valor de corrente varia em 15 A, a configuração **IEC CURRENT DEFAULT THRESHOLD** deve ser definida como 15. Observe que essas configurações são os valores padrão das faixas mortas. Os pontos P_ME_NC_1 (parâmetro do valor medido, valor de ponto flutuante curto) podem ser usados para alterar os valores de limiar, a partir do padrão, para cada ponto analógico individual M_ME_NC_1. Sempre que a força for removida e reaplicada ao C60, os limiares padrão entrarão em vigor.

OBSERVAÇÃO

Os protocolos IEC 60870-5-104 e DNP não podem ser usados simultaneamente. Quando a configuração IEC 60870-5-104 FUNCTION for definida como “Enabled”, o protocolo de DNP não ficará operacional. Quando está configuração é alterada, não ficará ativa até que a alimentação para o relé tenha sido ligada e desligada (de off para on).

k) PROTOCOLO SNTP

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ SNTP PROTOCOL



O C60 suporta o SNTP (Simple Network Time Protocol) especificado na RFC-2030. Com o SNTP, o C60 pode obter o horário do relógio em uma rede Ethernet. O C60 age como um cliente SNTP para receber valores de horário de um servidor SNTP/NTP, geralmente, um produto dedicado usando um receptor GPS para fornecer um horário preciso. O SNTP unicast e o SNTP broadcast são compatíveis.

Se a funcionalidade SNTP for habilitada ao mesmo tempo que IRIG-B, o sinal de IRIG-B fornecerá o mesmo valor de tempo para o relógio do C60, contanto que um sinal válido esteja presente. Se o sinal IRIG-B for removido, o horário obtido do servidor SNTP será usado. Se SNTP ou IRIG-B for habilitado, o valor do relógio do C60 não poderá ser alterado usando o teclado do painel frontal.

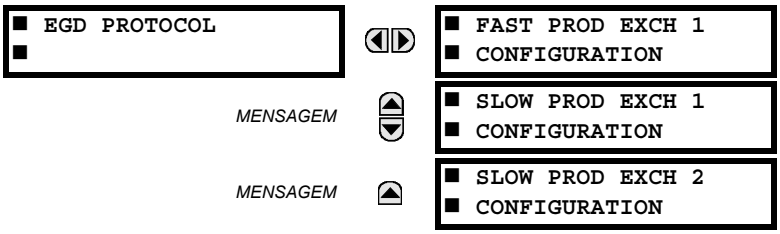
Para usar SNTP no modo unicast, **SNTP SERVER IP ADDR** deve ser definido para o endereço IP do servidor SNTP/NTP. Após este endereço ser configurado e **SNTP FUNCTION** ser “Enabled”, o C60 tenta obter os valores de tempo do servidor SNTP/NTP. Como, muitas vezes, os valores são obtidos e uma média é feita, leva, geralmente, de três a quatro minutos até que o relógio do C60 seja sincronizado precisamente com o servidor SNTP/NTP. Pode levar até dois minutos para o C60 sinalizar um erro no autoteste de SNTP se o servidor estiver off-line.

Para usar o SNTP em modo de transmissão, defina a configuração **SNTP SERVER IP ADDR** para “0.0.0.0” e **SNTP FUNCTION** para “Enabled”. Em seguida, o C60 escuta as mensagens do SNTP enviadas para o endereço de transmissão “todos bits 1” da sub-rede. O C60 espera até dezoito minutos (>1024 segundos) sem receber uma mensagem de transmissão SNTP antes de sinalizar um erro no autoteste SNTP.

Os relés da série UR não são compatíveis com a funcionalidade SNTP multicast ou anycast.

l) PROTOCOLO EGD

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ EGD PROTOCOL



OPÇÃO DE SOFTWARE

O Sistema de Proteção de Disjuntor C60 é fornecido com o recurso opcional de comunicação EGD (Ethernet Global Data). Esse recurso é especificado como uma opção de software no momento do pedido. Consulte a seção *Pedido* do capítulo 2 para obter mais detalhes. O protocolo EGD (Ethernet Global Data) não estará disponível se a CPU tipo E for encomendada.

O relé uma troca rápida e duas trocas lentas de EGD (Ethernet Global Data). Existem 20 itens de dados na troca EGD de produção rápida e 50 itens de dados em cada troca de produção lenta.

O EGD (Ethernet Global Data) é uma série dos protocolos usados para transferência em tempo real de dados para fins de exibição e de controle. O relé pode ser configurado para “produzir” trocas de dados EGD e outros dispositivos podem ser configurados para “consumir” trocas de dados EGD. O número de trocas produzido (até três), os itens de dados em cada troca (até 50), e taxa de produção de troca podem ser configurados.

O EGD não pode ser usado para transferir dados entre os relés da série UR. O relé suporta apenas a produção de EGD. Uma troca de EGD não deve ser transmitida a menos que o endereço de destino seja diferente de zero, e pelo menos o primeiro endereço de item de dados seja definido para um endereço de registro Modbus válido. Observe que o valor de ajuste padrão “0” é considerado inválido.

O menu de configurações para a troca rápida de EGD é mostrado abaixo:

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ EGD PROTOCOL ⇨ FAST PROD EXCH 1 CONFIGURATION

■ FAST PROD EXCH 1 ■ CONFIGURATION		EXCH 1 FUNCTION: Disabled	*Faixa:* *Desativar, Ativar*
MENSAGEM		EXCH 1 DESTINATION: 0.0.0.0	*Faixa:* *endereço IP padrão*
MENSAGEM		EXCH 1 DATA RATE: 1000 ms	*Faixa:* *de 50 a 1000 ms em etapas de 1*
MENSAGEM		EXCH 1 DATA ITEM 1: 0	*Faixa:* *de 0 a 65535 em etapas de 1* *(faixa de endereços de registro Modbus)*
MENSAGEM		EXCH 1 DATA ITEM 2: 0	*Faixa:* *de 0 a 65535 em etapas de 1* *(faixa de endereços de registro Modbus)*
MENSAGEM		EXCH 1 DATA ITEM 3: 0	*Faixa:* *de 0 a 65535 em etapas de 1* *(faixa de endereços de registro Modbus)*
		↓	
MENSAGEM		EXCH 1 DATA ITEM 20: 0	*Faixa:* *de 0 a 65535 em etapas de 1* *(faixa de endereços de registro Modbus)*

As trocas rápidas (de 50 a 1000 ms) são usadas geralmente em esquemas de controle. O C60 tem uma troca rápida (troca 1) e duas trocas lentas (trocas 2 e 3).

O menu de configurações para as trocas lentas de EGD é mostrado abaixo:

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ EGD PROTOCOL ⇨ SLOW PROD EXCH 1(2) CONFIGURATION

■ SLOW PROD EXCH 1 ■ CONFIGURATION		EXCH 1 FUNCTION: Disabled	*Faixa:* *Desativar, Ativar*
MENSAGEM		EXCH 1 DESTINATION: 0.0.0.0	*Faixa:* *endereço IP padrão*
MENSAGEM		EXCH 1 DATA RATE: 1000 ms	*Faixa:* *de 500 a 1000 ms em etapas de 1*
MENSAGEM		EXCH 1 DATA ITEM 1: 0	*Faixa:* *0 a 65535 em etapas de 1* *(faixa de endereços de registro Modbus em decimal)*
MENSAGEM		EXCH 1 DATA ITEM 2: 0	*Faixa:* *0 a 65535 em etapas de 1* *(faixa de endereços de registro Modbus em decimal)*
MENSAGEM		EXCH 1 DATA ITEM 3: 0	*Faixa:* *0 a 65535 em etapas de 1* *(faixa de endereços de registro Modbus em decimal)*
		↓	
MENSAGEM		EXCH 1 DATA ITEM 50: 0	*Faixa:* *0 a 65535 em etapas de 1* *(faixa de endereços de registro Modbus em decimal)*

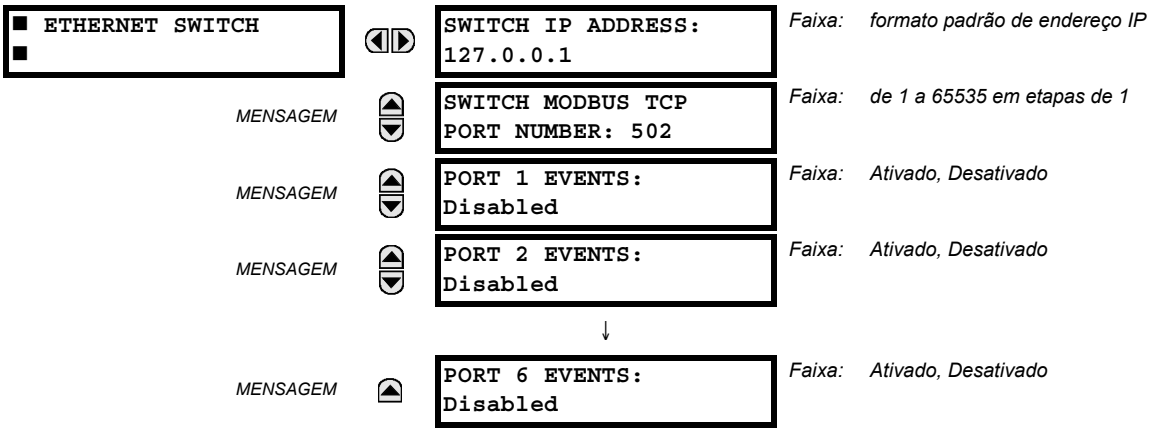
As trocas lentas EGD (de 500 a 1000 ms) são usadas, geralmente, para transferir e exibir os itens de dados. As configurações das trocas rápida e lenta são descritas abaixo:

- **EXCH 1 DESTINATION:** Essa configuração especifica o endereço IP de destino da troca EGD produzida. Em geral, ele é geralmente unicast ou broadcast.
- **EXCH 1 DATA RATE:** Essa configuração especifica a taxa em que a troca EGD é transmitida. Se a configuração for 50 ms, os dados de troca serão atualizados e enviados uma vez a cada 50 ms. Se a configuração for 1000 ms, os dados de troca serão atualizados e definidos uma vez por segundo. Troca 1 EGD tem uma faixa de configuração de 50 a 1000 ms. Trocas 2 e 3 têm uma faixa de configuração de 500 a 1000 ms.
- **EXCH 1 DATA ITEM 1 a 20/50:** Essas configurações especificam os itens de dados que fazem parte dessa troca de EGD. Quase todos os dados do mapa de memória de C60 podem ser configurados para serem incluídos em uma troca de EGD. As configurações são o endereço de registro Modbus inicial para o item de dados no formato decimal. Consulte o *Apêndice B* para obter o mapa de memória Modbus completo. Observe que o mapa de memória Modbus indica endereços no formato hexadecimal. Assim, será necessário converter esses valores para o formato decimal antes de incorporá-los como valores dos pontos de ajuste.

  Para selecionar um item de dados para fazer parte de uma troca, é necessário apenas selecionar o endereço Modbus do item. Ou seja, para os itens que ocupam mais de um registro Modbus (por exemplo, 32 inteiros de bits e os valores de ponto flutuante), apenas o primeiro endereço Modbus é necessário. A troca EGD configurada com essas configurações contém os itens de dados até a primeira configuração que contém um endereço Modbus sem dados, ou 0. Isto é, se as três primeiras configurações contêm endereços Modbus válidos e a quarta for 0, a troca EGD produzida conterá três itens de dados.

m) SWITCH ETHERNET

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ ETHERNET SWITCH



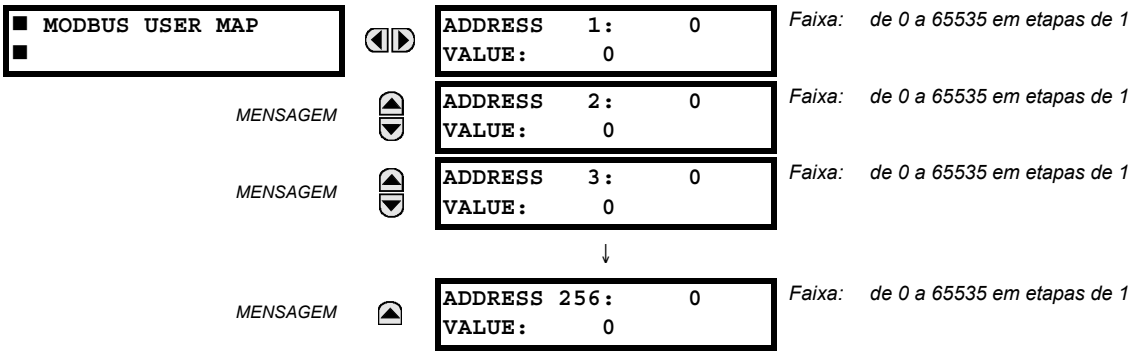
Essas configurações aparecem somente se o C60 for encomendado com um módulo Switch Ethernet (tipo 2S ou 2T).

O endereço IP e o número da porta do TCP do Modbus para o módulo Switch Ethernet estão especificados neste menu. Essas configurações são usadas nas configurações de rede avançadas. Consulte o administrador da rede antes de fazer alterações nessas configurações. O software cliente (o EnerVista UR Setup, por exemplo) é a interface preferida para definir essas configurações.

As configurações de **PORT 1 EVENTS** a **PORT 6 EVENTS** possibilitam que os eventos do módulo Switch Ethernet sejam inseridos no registrador de eventos.

5.2.4 MAPA MODBUS DO USUÁRIO

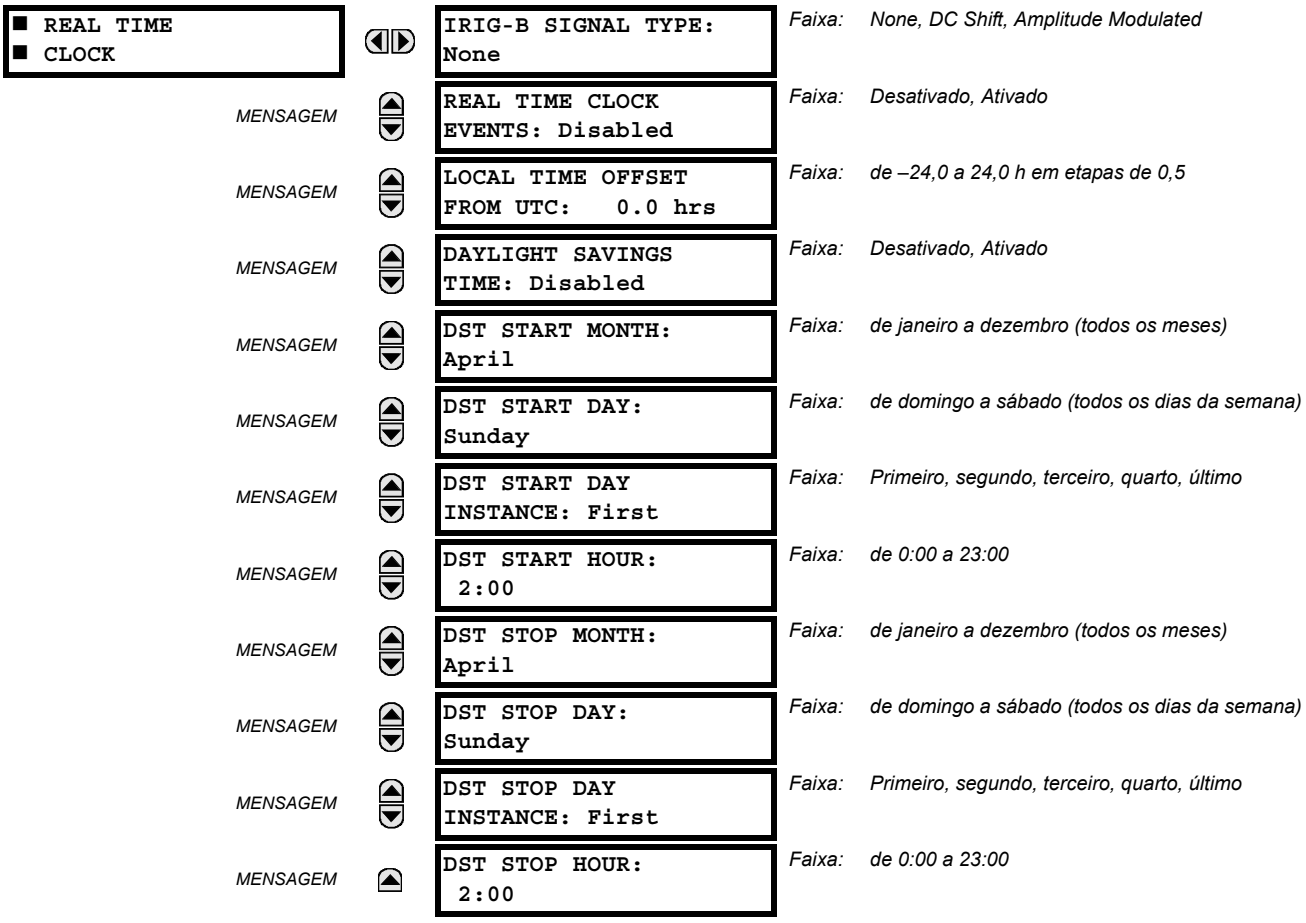
PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ MODBUS USER MAP



O mapa Modbus do usuário fornece acesso apenas leitura para até 256 registros. Para obter um valor de mapa de memória, insira o endereço desejado na linha **ADDRESS** (este valor deve ser convertido do formato hexadecimal para decimal). O valor correspondente é exibido na linha **VALUE**. Um valor de "0" nas linhas de **ADDRESS** do registro subsequente retorna valores para as linhas de **ADDRESS** com aumentos de "1". Um valor de endereço "0" no registro inicial significa "nenhum" e valores "0" serão exibidos para todos os registros. Os valores diferentes de **ADDRESS** podem ser inseridos conforme necessário em qualquer uma das posições do registro.

5.2.5 HORA REAL

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ REAL TIME CLOCK



A data e hora podem ser sincronizadas em uma base de tempo conhecida e para outros relés usando um sinal IRIG-B. Tem a mesma precisão que um aviso eletrônico, minuto aprox. ±1 por mês. Se um sinal IRIG-B for conectado ao relé, apenas o ano atual deve ser inserido. Consulte o menu **COMMANDS ⇨⇩ SET DATE AND TIME** para configurar manualmente o relógio do relé.

A configuração **REAL TIME CLOCK EVENTS** permite alterações na data e/ou hora a ser capturada no registro de eventos.

A configuração de **LOCAL TIME OFFSET FROM UTC** é usada para especificar o desvio do fuso horário local do tempo coordenado universal (tempo médio de Greenwich) em horas. Essa configuração tem duas utilizações. Quando o C60 tem seu tempo sincronizado com o IRIG-B, ou não possui nenhuma sincronização de tempo permanente, o desvio é usado para calcular o horário UTC para os recursos do IEC 61850. Quando o C60 tem o tempo sincronizado com o SNTP, o desvio é usado para determinar a hora local do relógio do C60, pois o SNTP fornece o horário UTC.

As configurações de horário de verão (DST) podem ser usadas para permitir que relógio do C60 possa seguir as regras de DST do fuso horário local. Observe que quando a sincronização de tempo IRIG-B está ativa, as configurações de DST são ignoradas. As configurações de DST são usadas quando o C60 é sincronizado com o SNTP, ou quando o SNTP ou IRIG-B são usados.

OBSERVAÇÃO

Somente os marcadores de tempo no registrador de eventos e os protocolos de comunicação são afetados pelas configurações de horário de verão. O valor do relógio em tempo real relatado não é alterado.

5.2.6 RELATÓRIOS DE FALHA

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ FAULT REPORTS ⇨ FAULT REPORT 1

■ FAULT REPORT 1 ■	◀▶	FAULT REPORT 1 SOURCE: SRC 1	*Faixa: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
MENSAGEM	▲▼	FAULT REPORT 1 TRIG: Off	*Faixa: Operando FlexLogic™*
MENSAGEM	▲▼	FAULT REPORT 1 Z1 MAG: 3.00 Ω	*Faixa: de 0,01 a 250,00 ohms em etapas de 0,01*
MENSAGEM	▲▼	FAULT REPORT 1 Z1 ANGLE: 75°	*Faixa: de 25 a 90° em etapas de 1*
MENSAGEM	▲▼	FAULT REPORT 1 Z0 MAG: 9.00 Ω	*Faixa: de 0,01 a 650,00 ohms em etapas de 0,01*
MENSAGEM	▲▼	FAULT REPORT 1 Z0 ANGLE: 75°	*Faixa: de 25 a 90° em etapas de 1*
MENSAGEM	▲▼	FAULT REPORT 1 LINE LENGTH UNITS: km	*Faixa: km, milhas*
MENSAGEM	▲▼	FAULT REP 1 LENGTH (km): 100.0	*Faixa: de 0.0 a 2000.0 em etapas de 0.1*
MENSAGEM	▲▼	FAULT REPORT 1 VT SUBSTITUTION: None	*Faixa: None, I0, V0*
MENSAGEM	▲▼	FAULT REP 1 SYSTEM Z0 MAG: 2.00 Ω	*Faixa: de 0,01 a 650,00 ohms em etapas de 0,01*
MENSAGEM	▲	FAULT REP 1 SYSTEM Z0 ANGLE: 75°	*Faixa: 25 a 90° em etapas de 1*

O relé C60 suporta o relatório de uma falha e um localizador de falhas associado A fonte de sinal e a condição de disparo, assim como as características da linha ou do alimentador, são inseridas neste menu.

O relatório de falhas armazena dados, na memória não volátil, relativos a um evento quando disparado. Os dados capturados contidos no arquivo `FaultReport.txt` incluem:

- Número de relatórios de falha.

- Nome do relé, programado pelo usuário.
- Revisão do firmware do relé.
- Data e hora do disparo.
- Nome do disparo (operando específico).
- Identificação de linha ou do alimentador através do nome de uma fonte de sinal configurada.
- Grupo de ajuste ativo no momento do disparo.
- Fasores de corrente e de tensão pré-falha (dois ciclos antes de qualquer uma das variações 50DD associadas à fonte do relatório de falhas ou ao disparador operam). Depois que uma variação é detectada, os fasores pré-falhas mantém por 3 segundos em espera o disparador do relatório de falhas. Se o disparo não ocorrer neste tempo, os valores serão apagados para preparação da próxima variação.
- Fasores de corrente e de tensão de falha (um ciclo após o disparo).
- Elementos operados no momento do disparo.
- Eventos: 9 antes do disparo e 7 após o disparo (disponível somente por meio da página da Web do relé).
- Tempos de duração da falha para cada disjuntor (criados pelo recurso de corrente de centelhamento de disjuntor).

Os dados capturados também incluem o tipo de falha e a distância até a localização da falha, bem como o número de disparos de religamento (quanto aplicável). Para incluir os tempos de duração de falhas no relatório de falhas, o usuário deve ativar e configurar o recurso de corrente de centelhamento de disjuntor para cada um dos disjuntores. A duração da falha é relatada por fase.

O relé permite encontrar falhas, incluindo falhas à terra, pelos TPs conectados em triângulo. Nesse caso, a tensão da sequência zero faltante é substituída pela tensão de neutro fornecida externamente (TP em triângulo quebrado) conectada ao canal de tensão auxiliar de um banco de TP, ou pela tensão da sequência zero aproximada como uma queda de tensão desenvolvida pela corrente da sequência zero e pela impedância equivalente da sequência zero fornecida pelo usuário do sistema atrás do relé.

O disparo pode ser qualquer operando FlexLogic™, mas na maioria das aplicações, espera-se que seja o mesmo operando, geralmente uma saída virtual, usado para acionar um relé de saída para disparar um disjuntor. Para evitar a substituição de eventos de falha, o detector de variação não deve ser usado para disparar um relatório de falhas. Um evento FAULT RPT TRIG é automaticamente criado quando o relatório é acionado.

Se vários elementos de proteção forem ligados em OR para criar um disparador de relatório de falhas, a primeira operação de qualquer elemento que causa a saída da porta OR para se tornar alta disparará um relatório de falhas. No entanto, se outros elementos operarem durante a falha e o primeiro elemento operado não tiver sido redefinido (a saída da porta OU ainda estiver alta), o relatório de falhas não será disparado novamente. Considerando o tempo de reinicialização dos elementos de proteção, há uma possibilidade muito pequena de o relatório de falhas poder ser disparado duas vezes dessa maneira. Como o relatório de falhas deve capturar uma quantidade útil de dados pré e pós-falha, ele não pode ser disparado mais rápido do que a cada 20 ms.

Cada relatório de falha é armazenado como um arquivo; a capacidade do relé são quinze (15) arquivos. O 16º disparo substitui o arquivo mais antigo.

O software EnerVista UR Setup é necessário para visualizar todos os dados capturados. A tela da placa frontal do relé pode ser usada para visualizar a data e o horário de disparo, o tipo de falha, a localização de distância da falha e o número do disparo de religamento.

A configuração **FAULT REPORT 1 SOURCE** seleciona a fonte para correntes e tensões de entrada e para detecção de variação.

A configuração de **FAULT 1 REPORT TRIG** atribui o operando FlexLogic™ que representa um ou mais elementos de proteção que requer cálculos de localização de falha operacional. A distância até os cálculos de falha é iniciada por esse sinal. As impedâncias **FAULT REPORT 1 Z1 MAG** e **FAULT REPORT 1 Z0 MAG** são inseridas em ohms do secundário.

A configuração **FAULT REPORT 1 VT SUBSTITUTION** deve ser definida como “None” se o relé é alimentada pelos TPs conectados em estrela. Se forem usados TPs conectados em triângulo e o relé for fornecido com a tensão (3V0) de neutro, essa configuração deverá ser definida como “V0”. O método ainda é exato, pois o localizador de falha combina as medidas de tensão linha a linha com a medida de tensão do neutro para recriar as tensões à terra linha a linha. Consulte o menu **ACTUAL VALUES ⇨⇩ RECORDS ⇨ FAULT REPORTS** para obter mais detalhes. É necessário configurar as tensões em triân-

gulo e de neutro sob a fonte indicada como entrada para o relatório de falhas. Além disso, o relé verificará se o sinal auxiliar configurado será marcado como “Vn” pelo usuário (na configuração do TP) e inibirá o local da falha se o sinal auxiliar for etiquetado de forma diferente.

Se a tensão de neutro conectado em triângulo quebrado não estiver disponível no relé, uma aproximação será possível supondo-se que a tensão da sequência zero faltante seja uma queda de tensão invertida produzida pela corrente da sequência zero e pela impedância do sistema de sequência zero equivalente especificada pelo usuário atrás do relé: V0 = – Z0 × I0. Para permitir esse modo de operação, a configuração de **FAULT REPORT 1 VT SUBSTITUTION** deverá ser definida como “I0”.

As configurações **FAULT REP 1 SYSTEM Z0 MAG** e **FAULT REP 1 SYSTEM Z0 ANGLE** são usadas somente quando o valor de ajuste de **VT SUBSTITUTION** é “I0”. A magnitude deve ser entrada em ohms do secundário. Essa impedância é uma média equivalente do sistema atrás do relé. Ela pode ser calculada como impedância de Thevenin de sequência zero no barramento local com a linha/alimentador protegido desconectado. O método é preciso somente se essa configuração corresponde perfeitamente às impedância real do sistema durante a falha. Se o sistema exibe muita variabilidade, essa abordagem é duvidosa e os resultados de local da falha para falhas de linha única à terra devem ser confiáveis. Deve-se manter a mente que pontos de aterramento na vizinhança do impacto de instalação a impedância de sequência zero do sistema (cargas aterradas, reatores, transformadores em ziguezague, bancos do capacitor de derivação etc.).

5.2.7 OSCILOGRAFIA

a) MENU PRINCIPAL

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ OSCILLOGRAPHY

■ OSCILLOGRAPHY ■		NUMBER OF RECORDS: 5	*Faixa: de 1 a 64 em etapas de 1*
	MENSAGEM	TRIGGER MODE: Automatic Overwrite	*Faixa: Substituição automática, Protegido*
	MENSAGEM	TRIGGER POSITION: 50%	*Faixa: de 0 a 100% em etapas de 1*
	MENSAGEM	TRIGGER SOURCE: Off	*Faixa: Operando FlexLogic™*
	MENSAGEM	AC INPUT WAVEFORMS: 16 samples/cycle	*Faixa: Off; 8, 16, 32, 64 amostras/ciclo*
	MENSAGEM	■ DIGITAL CHANNELS ■	
	MENSAGEM	■ ANALOG CHANNELS ■	

Os registros de oscilografia contêm as formas de onda capturadas na taxa de amostragem, bem como outros dados do relé no ponto de disparo. Os registros de oscilografia são disparados por um operando FlexLogic™ programável. Vários registros de oscilografia podem ser capturados simultaneamente.

O **NUMBER OF RECORDS** é selecionável, mas o número de ciclos capturados em um único registro varia consideravelmente com base em outros fatores, como a taxa de amostragem e o número de módulos operacionais. Há uma quantidade fixa do armazenamento de dados para oscilografia; quanto mais dados capturados, menor o número de ciclos capturados por registro. Consulte o menu **ACTUAL VALUES ⇨⇩ RECORDS ⇨⇩ OSCILLOGRAPHY** para visualizar o número de ciclos capturados por registro. A tabela a seguir fornece configurações de amostra com os ciclos/registro correspondentes.

Tabela 5–2: CICLOS DE OSCILOGRAFIA/EXEMPLO DE REGISTRO

REGISTROS	TC/TPS	TAXA DE AMOSTRAGEM	DIGITAIS	ANALÓGICOS	CICLOS/ REGISTRO
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	63	16	93,5
8	2	32	63	16	57,6
8	2	64	63	16	32,3
32	2	64	63	16	9,5

Um novo registro pode substituir automaticamente um registro antigo se o **TRIGGER MODE** for definido para “Automatic Overwrite”.

Defina a **TRIGGER POSITION** para uma porcentagem do tamanho de impacto total (por exemplo, 10%, 50%, 75%, etc.). Uma posição de disparo de 25% consiste em 25% de dados prévios e em 75% de dados posteriores ao disparo. A **TRIGGER SOURCE** é sempre capturada em oscilografia e pode ser qualquer parâmetro FlexLogic™ (status do elemento, contato de entrada, saída virtual, etc.). A taxa de amostragem do relé é de 64 amostras por ciclo.

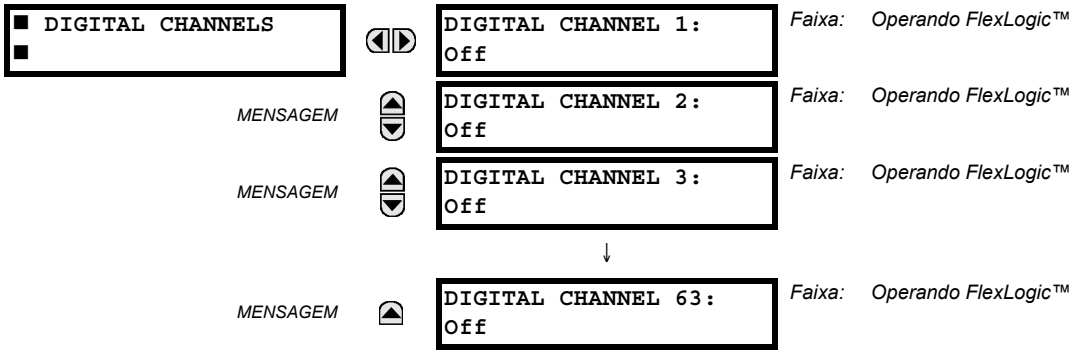
A configuração de **AC INPUT WAVEFORMS** determina a taxa de amostragem em que os sinais de entrada CA (ou seja, corrente e tensão) são armazenados. A redução da taxa de amostragem permite o armazenamento de registros mais longos. Essa configuração não tem nenhum efeito sobre a taxa de amostragem interna do relé que é sempre de 64 amostras por ciclo, ou seja, não tem nenhum efeito sobre os cálculos básicos do dispositivo.

OBSERVAÇÃO

Quando as alterações são feitas nas configurações de oscilografia, todos os registros antigos de oscilografia serão APAGADOS.

b) CANAIS DIGITAIS

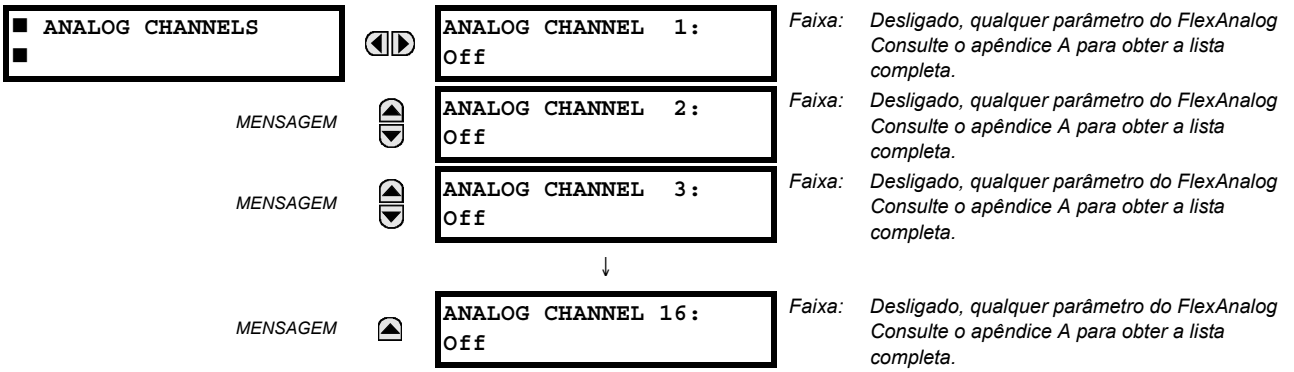
PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ OSCILLOGRAPHY ⇨⇩ DIGITAL CHANNELS



Uma configuração de **DIGITAL 1(63) CHANNEL** seleciona o estado do operando FlexLogic™ registrado em um mapeamento de oscilografia. O comprimento de cada mapeamento de oscilografia depende parcialmente do número de parâmetros selecionados aqui. Os parâmetros definidos para “Off” são ignorados. Na inicialização, o relé preparará automaticamente a lista de parâmetros.

c) CANAIS ANALÓGICOS

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ OSCILLOGRAPHY ⇨⇩ ANALOG CHANNELS



Essas configurações selecionam o valor real de medição registrado em um mapeamento de oscilografia. O comprimento de cada mapeamento de oscilografia depende parcialmente do número de parâmetros selecionados aqui. Os parâmetros definidos para "Off" são ignorados. Os parâmetros disponíveis em um determinado relé dependem de:

- O tipo de relé,
- O tipo e o número de módulos de hardware TC/TP e
- O tipo e o número de módulos de hardware de entrada analógica instalados.

Na inicialização, o relé preparará automaticamente a lista de parâmetros. Uma lista de todos os possíveis parâmetros de valores reais de medição analógica é mostrada no Apêndice A: *Parâmetros FlexAnalog*. O número do índice de parâmetro mostrado em qualquer uma das tabelas é usado para precipitar a seleção de parâmetro no visor do relé. Pode ser uma tarefa muito demorada examinar a lista de parâmetros por meio do teclado e do visor do relé; inserir esse número pelo teclado do relé fará com que o parâmetro correspondente seja exibido.

Todos os oito canais do módulo TC/TP são armazenados no arquivo de oscilografia. Os canais do módulo TC/TP são denominados da seguinte forma:

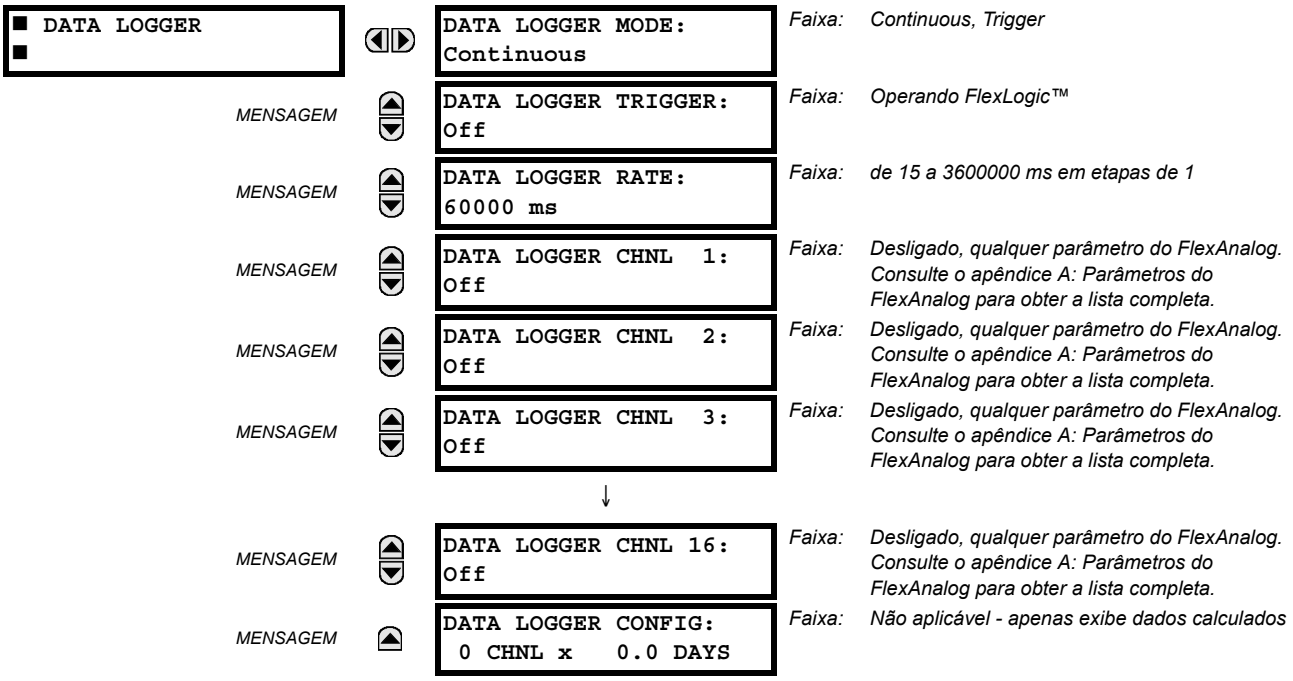
<slot_letter><terminal_number>—<I ou *V><fase A*, *B*, ou *C*, ou *4ª entrada>*

A quarta entrada de corrente em um banco é chamada IG, e a quarta entrada de tensão em um banco é chamada VX. Por exemplo, F2-IB designa o sinal IB no terminal 2 do módulo TC/TP no encaixe F.

Se não houver nenhum módulo TC/TP e módulo de entrada analógica, nenhum mapeamento analógico será mostrado no arquivo; somente os mapeamentos digitais serão exibidos.

5.2.8 REGISTRADOR DE DADOS

PATH: SETTINGS ⇨⇩ PRODUCT SETUP ⇨⇩ DATA LOGGER



O registrador de dados prova e grava até 16 parâmetros analógicos em uma taxa de amostragem definida pelo usuário. O download dos dados registrados pode ser feito no EnerVista UR Setup e exibido com *parâmetros* no eixo vertical e *tempo* no eixo horizontal. Todos os dados são armazenados na memória não volátil, ou seja, as informações são preservadas quando a alimentação do relé é perdida.

Para uma taxa de amostragem fixa, o registrador de dados pode ser configurado com alguns canais em um longo período ou um número maior de canais para um período menor. O relé particiona automaticamente a memória disponível entre os canais em uso. As capacidades de armazenamento de exemplo para um sistema com 60 Hz de frequência são mostradas na tabela a seguir.

Tabela 5–3: EXEMPLO DE CAPACIDADE DE ARMAZENAMENTO DO REGISTRADOR DE DADOS

TAXA DE AMOSTRAGEM	CANAIS	DIAS	CAPACIDADE DE ARMAZENAMENTO
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

OBSERVAÇÃO

A alteração de qualquer configuração que afeta a operação do registrador de dados apagará todos os dados que estão atualmente no registro.

- **DATA LOGGER MODE:** Essa configuração define o modo de operação do registrador de dados. Quando definido como “Continuous”, o registrador de dados registrará ativamente todos os canais configurados na taxa definida por **DATA LOGGER RATE**. O registrador de dados ficará ocioso nesse modo se nenhum canal for configurado. Quando definido como “Trigger”, o registrador de dados começará a registrar todos os canais configurados na instância da borda de subida do operando FlexLogic™ de origem do **DATA LOGGER TRIGGER**. *O registrador de dados ignorará todos os acionadores subsequentes* e continuará registrando os dados até o registro ativo ficar cheio. Assim que o registrador de dados estiver cheio, um comando **CLEAR DATA LOGGER** deverá ser executado para apagar o registro do registrador de dados a fim de que um novo registro possa ser iniciado. Executar o comando **CLEAR DATA LOGGER** também irá parar o registro atual e redefinir o registrador de dados para estar pronto para o próximo acionador.
- **DATA LOGGER TRIGGER:** Essa configuração seleciona o sinal usado para acionar o início de um novo registro do registrador de dados. Qualquer operando FlexLogic™ pode ser usado como origem do disparo. A configuração **DATA LOGGER TRIGGER** se aplica somente quando o modo está definido como “Trigger”.
- **DATA LOGGER RATE:** Essa configuração seleciona o intervalo de tempo em que os dados de valor reais serão registrados.
- **DATA LOGGER CHNL 1(16):** Essa configuração seleciona o valor real da medição que deve ser registrado no Canal 1(16) do registro de dados. Os parâmetros disponíveis em um determinado relé dependem de: o tipo de relé, o tipo e o número dos módulos de hardware de TC/TP instalados e o tipo e o número dos módulos de hardware de entrada analógica instalados. Na inicialização, o relé preparará automaticamente a lista de parâmetros. Uma lista de todos os possíveis parâmetros de valores reais de medição analógica é mostrada no Apêndice A: *Parâmetros FlexAnalog*. O número do índice de parâmetro mostrado em qualquer uma das tabelas é usado para precipitar a seleção de parâmetro no visor do relé. Pode ser uma tarefa muito demorada examinar a lista de parâmetros por meio do teclado/visor do relé; inserir esse número pelo teclado do relé fará com que o parâmetro correspondente seja exibido.
- **DATA LOGGER CONFIG:** Esse visor apresenta a quantidade total de tempo que o registrador de dados pode registrar os canais não selecionados como “Off” sem substituir os dados antigos.

5.2.9 DEMANDA

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ DEMAND

■ DEMAND ■	◀▶	CRNT DEMAND METHOD: Thermal Exponential	*Faixa: Exponencial térmico, intervalo de bloqueio, Demanda contínua*
MENSAGEM	▲▼	POWER DEMAND METHOD: Thermal Exponential	*Faixa: Exponencial térmico, intervalo de bloqueio, Demanda contínua*
MENSAGEM	▲▼	DEMAND INTERVAL: 15 MIN	*Faixa: 5, 10, 15, 20, 30, 60 minutos*
MENSAGEM	▲	DEMAND TRIGGER: Off	*Faixa: Operandos FlexLogic™ Observação: para o cálculo usando o método 2a*

O relé mede a demanda de corrente em cada fase e a demanda trifásica de potência real, reativa e aparente. Os métodos de corrente e de energia podem ser escolhidos separadamente para fins de conveniência do usuário. As configurações são fornecidas para permitir que o usuário emule algumas técnicas comuns de medição de demanda do serviço de energia, para fins estatísticos ou de controle. Se o valor de **CRNT DEMAND METHOD** for definido como "Block Interval" e **DEMAND TRIGGER** for definido como "Off", o Método 2 será usado (veja abaixo). Se **DEMAND TRIGGER** for atribuído a qualquer outro operando FlexLogic™, o Método 2a será usado (veja abaixo).

O relé pode ser definido para calcular a demanda por qualquer um dos três métodos, como descrito a seguir:

MÉTODO 1 DE CÁLCULO: EXPONENCIAL TÉRMICO

Esse método emula a ação de um medidor de demanda térmica de registro de pico analógico. O relé mede a quantidade (corrente do RMS, potência real, reativa ou aparente) em cada fase a cada segundo e supõe que a quantidade de circuito permanece nesse valor até ser atualizada pela próxima medição. Ele calcula "o equivalente de demanda térmica" com base na seguinte equação:

$$d(t) = D(1 - e^{-kt}) \quad \textbf{(EQ 5.6)}$$

onde: d = valor de demanda depois de aplicar a quantidade de entrada para o tempo t (em minutos)
D = quantidade de entrada (constante) e k = tempo de resposta de 2,3/90% térmica.

A característica de tempo de resposta término de 90% de 15 minutos é ilustrada abaixo. Um ponto de ajuste estabelece o momento para atingir 90% de um valor de estado contínuo, apenas como o tempo de resposta de um instrumento analógico. Um valor de estado contínuo aplicado por duas vezes o tempo de resposta indicará 99% do valor.

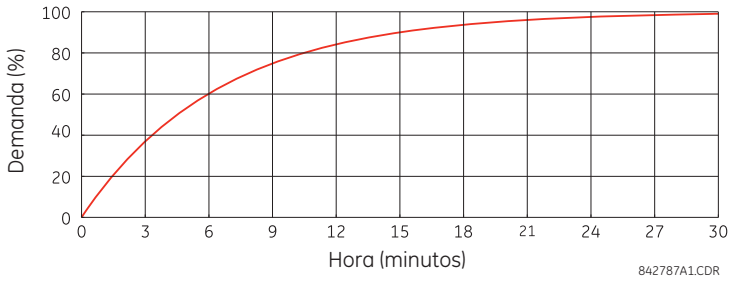


Figura 5–3: CARACTERÍSTICA DE DEMANDA TÉRMICA

MÉTODO 2 DE CÁLCULO: INTERVALO DE BLOQUEIO

Esse método calcula a média linear da quantidade (corrente do RMS, potência real, reativa ou aparente) sobre o intervalo de tempo de demanda programado, iniciando diariamente às 00:00:00 (ou seja, 12:00). Os 1.440 minutos por dia são divididos no número de blocos, como definido pelo intervalo de tempo programado. Cada novo valor de demanda se torna disponível no final de cada intervalo de tempo.

MÉTODO 2a DE CÁLCULO: INTERVALO DE BLOQUEIO (com Disparador da lógica do intervalo de demanda inicial)

Esse método calcula a média linear da quantidade (corrente do RMS, potência real, reativa ou aparente) sobre o intervalo entre pulsos sucessivos de entrada lógica do Intervalo de demanda inicial. Cada novo valor de demanda se torna disponível no final de cada pulso. Atribua um operando FlexLogic™ à configuração de **DEMAND TRIGGER** para programar a entrada dos novos pulsos de intervalo da demanda.

OBSERVAÇÃO

Se nenhum disparo for atribuído na configuração **DEMAND TRIGGER** e o valor de **CRNT DEMAND METHOD** for "Block Interval", use o método de cálculo 2. Se um disparo for atribuído, o tempo máximo permitido entre 2 sinais de disparo será 60 minutos. Se nenhum sinal de disparo aparecer dentro de 60 minutos, os cálculos de demanda serão executados e disponibilizados e o algoritmo será redefinido e o novo ciclo de cálculos será iniciado. O tempo mínimo necessário para o fechamento do contato de disparo é 20 μs.

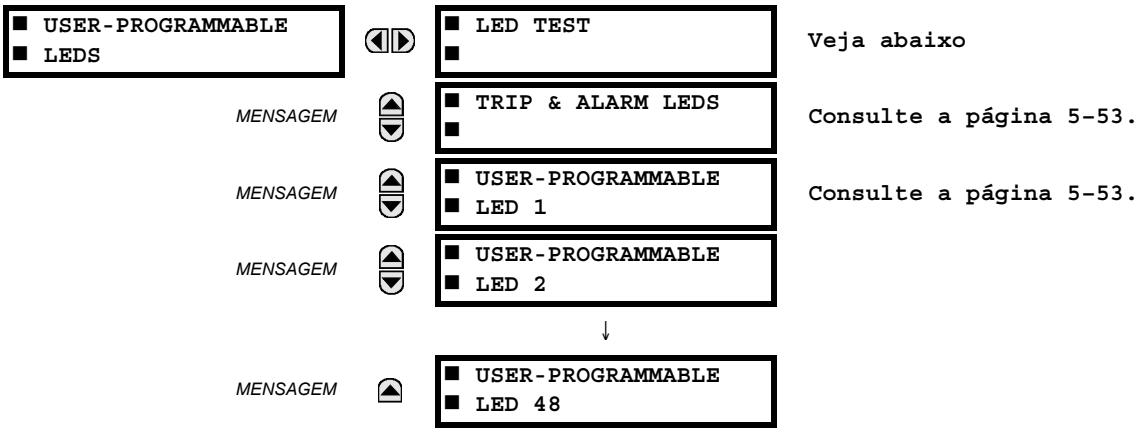
MÉTODO 3 DE CÁLCULO: DEMANDA CONTÍNUA

Esse método calcula uma média linear da quantidade (corrente do RMS, potência real, potência reativa ou potência aparente) sobre o intervalo de tempo de demanda programado, da mesma maneira que o Intervalo de Bloqueio. O valor é atualizado a cada minuto e indica a demanda sobre o intervalo de tempo que precede o tempo de atualização.

5.2.10 LEDS PROGRAMÁVEIS PELO USUÁRIO

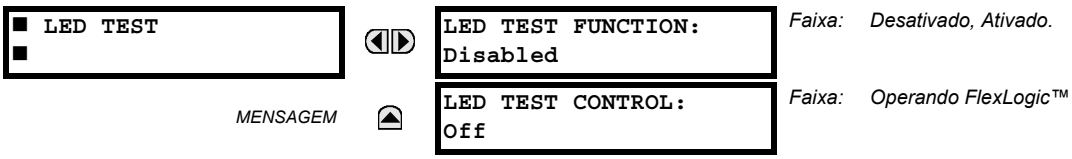
a) MENU PRINCIPAL

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ USER-PROGRAMMABLE LEDS



b) TESTE DO LED

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ USER-PROGRAMMABLE LEDS ⇨ LED TEST



Quando ativado, o teste do LED pode ser iniciado a partir de qualquer entrada digital ou condição programável pelo usuário, como um botão pulsador programável pelo usuário. O operando de controle é configurado na configuração **LED TEST CONTROL**. O teste abrange todos os LEDs, incluindo os LEDs dos botões pulsadores opcionais programáveis pelo usuário.

O teste consiste em três estágios.

1. Todos os 62 LEDs no relé acendem. Este teste rápido verifica se algum LED está "queimado". Este estágio dura enquanto a entrada de controle estiver ativada, até no máximo 1 minuto. Depois de 1 minuto, o teste terminará.
2. Todos os LEDs são desligados e, em seguida, um LED de cada vez acende por um segundo e apaga. A rotina do teste começa no painel esquerdo superior, indo da parte superior para a inferior de cada coluna de LED. Este teste verifica as falhas de hardware que levam ao acendimento de mais de um LED em um único ponto lógico. Esse estágio pode ser interrompido a qualquer momento.

3. Todos os LEDs estão acesos. Um LED de cada vez apaga por um segundo e acende. A rotina do teste começa no painel esquerdo superior, indo da parte superior para a inferior de cada coluna dos LEDs. Este teste verifica as falhas de hardware que levam ao apagamento de mais de um LED em um único ponto lógico. Esse estágio pode ser interrompido a qualquer momento.

Quando o teste está em andamento, os LEDs são controlados pela sequência de teste, e não pelos recursos de proteção, controle e monitoramento. No entanto, o mecanismo de controle do LED aceita todas as alterações de estados do LED geradas pelo relé e armazena os estados reais do LED (aceso ou apagado) na memória. Quando o teste é concluído, os LEDs refletem o estado real resultante da resposta do relé durante o teste. O botão pulsador de redefinição não apagará nenhum destino quando o teste do LED estiver em andamento.

Um operando FlexLogic™ dedicado, LED TEST IN PROGRESS, é definido para a duração do teste. Quando a sequência de teste é iniciada, o evento LED TEST INITIATED é armazenado no registrador de eventos.

O procedimento inteiro de teste é controlado pelo usuário. Especificamente, o estágio 1 pode durar quanto for necessário e os estágios 2 e 3 podem ser interrompidos. O teste responde à posição e às bordas de subida da entrada de controle definida pela configuração **LED TEST CONTROL**. Os pulsos de controle devem durar pelo menos 250 ms para entrarem em vigor. O diagrama a seguir explica como o teste é executado.

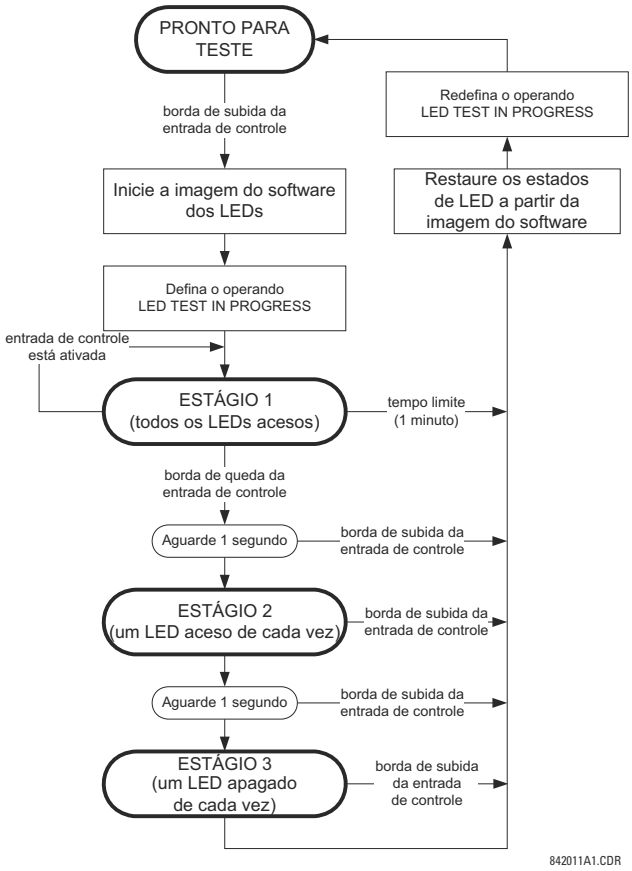


Figura 5–4: SEQUÊNCIA DE TESTE DO LED

Exemplo de aplicação 1:

Suponha que alguém precisa verificar se algum LED está “queimado” por meio do botão pulsador programável pelo usuário 1. As seguintes configurações devem ser aplicadas. Configure o botão pulsador programável 1 pelo usuário fazendo as seguintes entradas no menu **SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ USER-PROGRAMMABLE PUSHBUTTONS ⇨ USER PUSHBUTTON 1**:

PUSHBUTTON 1 FUNCTION: “Self-Reset”
PUSHBTN 1 DROP-OUT TIME: “0,10 s”

Configure o teste do LED para reconhecer o botão pulsador 1 programável pelo usuário fazendo as seguintes entradas no menu **SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ USER-PROGRAMMABLE LEDS ⇨ LED TEST**:

LED TEST FUNCTION: "Enabled"
LED TEST CONTROL: "PUSHBUTTON 1 ON"

O teste será iniciado quando o botão pulsador programável pelo usuário 1 for pressionado. O botão pulsador deve permanecer pressionado enquanto os LEDs estiverem sendo inspecionados visualmente. Quando o teste for concluído, o botão pulsador deverá ser solto. O relé iniciará automaticamente o estágio 2. A partir desse ponto, o teste poderá ser interrompido pressionando-se o botão pulsador.

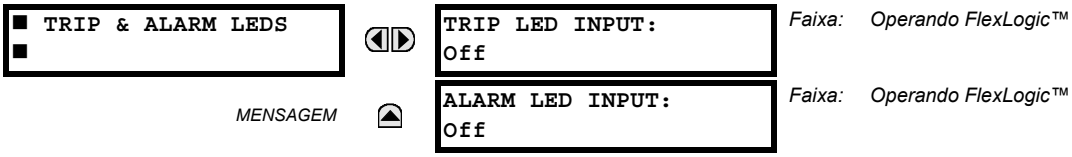
Exemplo de aplicação 2:

Suponha que alguém precisa verificar se algum LED está "queimado" e também inspecionar um LED de cada vez para verificar outras falhas. Isso deve ser realizado por meio do botão pulsador programável pelo usuário 1.

Depois de aplicar as configurações no exemplo de aplicação 1, mantenha pressionado o botão pulsador quanto tempo for necessário para testar todos os LEDs. Em seguida, solte o botão pulsador para iniciar automaticamente o estágio 2. Assim que o estágio 2 tiver sido iniciado, o botão pulsador poderá ser solto. Quando o estágio 2 terminar, o estágio 3 será iniciado automaticamente. O teste pode ser interrompido a qualquer momento pressionando-se o botão pulsador.

c) LEDS DE DISPARO E ALARME

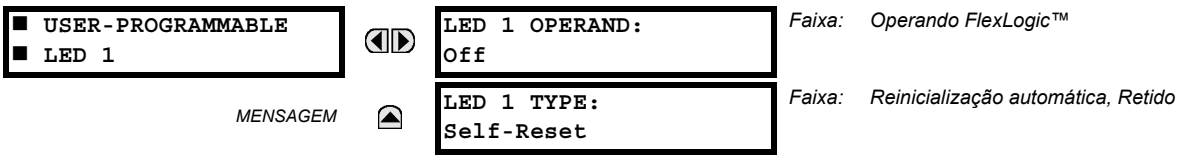
PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ USER-PROGRAMMABLE LEDS ⇨⇩ TRIP & ALARM LEDS



Os LEDs de disparo e alarme estão na primeira coluna de LED (placa frontal aprimorada) e no painel de LED 1 (placa frontal padrão). Cada indicador pode ser programado para acender quando o operando FlexLogic™ selecionado estiver no estado lógico 1.

d) LED 1(48) PROGRAMÁVEL PELO USUÁRIO

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ USER-PROGRAMMABLE LEDS ⇨⇩ USER-PROGRAMMABLE LED 1(48)



Existem 48 LEDs âmbar nos painéis de LED da placa frontal de relé. Cada indicador pode ser programado para acender quando o operando FlexLogic™ selecionado estiver no estado lógico 1.

Para a placa frontal padrão, a localização do LEDs é a seguinte.

- Painel de LED 2: LEDs 1 a 24 programáveis pelo usuário
- Painel de LED 3: LEDs 25 a 48 programáveis pelo usuário

Para a placa frontal aprimorada, a localização dos LEDs é a seguinte.

- Coluna de LED 2: LEDs 1 a 12 programáveis pelo usuário
- Coluna de LED 3: LEDs 13 a 24 programáveis pelo usuário
- Coluna de LED 4: LEDs 25 a 36 programáveis pelo usuário
- Coluna de LED 5: LEDs 37 a 48 programáveis pelo usuário

Consulte a seção *Indicadores de LED* no capítulo 4 para obter informações adicionais sobre a localização desses LEDs indexados.

As configurações de LED programável pelo usuário selecionam os operandos FlexLogic™ que controlam os LEDs. Se a configuração **LED 1 TYPE** for “Self-Reset” (a configuração padrão), a iluminação do LED acompanhará o estado do operando de LED selecionado. Se a configuração **LED 1 TYPE** for “Latched”, o LED, depois de aceso, continuará assim até ser redefinido pelo botão RESET da placa frontal, em um dispositivo remoto por meio de um canal de comunicação ou em qualquer operando programado, mesmo se o estado do operando de LED for cancelado.

Tabela 5–4: CONFIGURAÇÕES RECOMENDADAS PARA LEDS PROGRAMÁVEIS PELO USUÁRIO

CONFIGURAÇÃO	PARÂMETRO	CONFIGURAÇÃO	PARÂMETRO
LED 1 operand	SETTING GROUP ACT 1	LED 13 operand	Off
LED 2 operand	SETTING GROUP ACT 2	LED 14 operand	BREAKER 2 OPEN
LED 3 operand	SETTING GROUP ACT 3	LED 15 operand	BREAKER 2 CLOSED
LED 4 operand	SETTING GROUP ACT 4	LED 16 operand	BREAKER 2 TROUBLE
LED 5 operand	SETTING GROUP ACT 5	LED 17 operand	SYNC 1 SYNC OP
LED 6 operand	SETTING GROUP ACT 6	LED 18 operand	SYNC 2 SYNC OP
LED 7 operand	Off	LED 19 operand	Off
LED 8 operand	Off	LED 20 operand	Off
LED 9 operand	BREAKER 1 OPEN	LED 21 operand	AR ENABLED
LED 10 operand	BREAKER 1 CLOSED	LED 22 operand	AR DISABLED
LED 11 operand	BREAKER 1 TROUBLE	LED 23 operand	AR RIP
LED 12 operand	Off	LED 24 operand	AR LO

Consulte o exemplo *Controle de grupos de configurações* na seção *Elementos de controle* deste capítulo para saber mais sobre ativação de grupo.

5.2.11 AUTOTESTES PROGRAMÁVEIS PELO USUÁRIO

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ USER-PROGRAMMABLE SELF TESTS

■ USER-PROGRAMMABLE ■ SELF TESTS	◀▶	DIRECT RING BREAK FUNCTION: Enabled	*Faixa:* *Desativado, Ativado. Válido para unidades equipadas com módulo de entrada/saída direta.*
MENSAGEM	▲▼	DIRECT DEVICE OFF FUNCTION: Enabled	*Faixa:* *Desativado, Ativado. Válido para unidades equipadas com módulo de entrada/saída direta.*
MENSAGEM	▲▼	REMOTE DEVICE OFF FUNCTION: Enabled	*Faixa:* *Desativado, Ativado. Válido para unidades que contêm uma CPU com recurso Ethernet.*
MENSAGEM	▲▼	PRI. ETHERNET FAIL FUNCTION: Disabled	*Faixa:* *Desativado, Ativado. Válido para unidades que contêm uma CPU com uma porta de fibra primária.*
MENSAGEM	▲▼	SEC. ETHERNET FAIL FUNCTION: Disabled	*Faixa:* *Desativado, Ativado. Válido para unidades que contêm uma CPU com uma porta de fibra redundante.*
MENSAGEM	▲▼	BATTERY FAIL FUNCTION: Enabled	*Faixa:* *Desativado, Ativado.*
MENSAGEM	▲▼	SNTP FAIL FUNCTION: Enabled	*Faixa:* *Desativado, Ativado. Válido para unidades que contêm uma CPU com recurso Ethernet.*
MENSAGEM	▲▼	IRIG-B FAIL FUNCTION: Enabled	*Faixa:* *Desativado, Ativado.*
MENSAGEM	▲	ETHERNET SWITCH FAIL FUNCTION: Disabled	*Faixa:* *Desativado, Ativado. Válido para unidades que contêm um módulo Switch.*

Todos os principais alarmes de autoteste são registrados automaticamente com os operandos FlexLogic™, eventos e destinos correspondentes. A maioria dos alarmes secundários pode ser desativada, se desejar.

No modo “Disabled”, os alarmes secundários não declararão um operando FlexLogic™, não serão gravados no gravador de ventos nem exibirão mensagens de destino. Além disso, eles não acionarão as mensagens **ANY MINOR ALARM** ou **ANY SELF-TEST**. No modo “Enabled”, os alarmes secundários continuam funcionando junto com outros alarmes principais e secundários. Consulte a seção *Testes automáticos do relé* no capítulo 7 para obter informações adicionais sobre os alarmes principais e secundários do teste automático.

OBSERVAÇÃO

Para ativar a função de falha do Switch Ethernet, verifique se **ETHERNET SWITCH FAIL FUNCTION** está definido como “Enabled” neste menu.

5.2.12 BOTÕES PULSADORES DE CONTROLE

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ CONTROL PUSHBUTTONS ⇨ CONTROL PUSHBUTTON 1(7)

```
■ CONTROL
■ PUSHBUTTON 1
```

MENSAGEM

```
CONTROL PUSHBUTTON 1
FUNCTION: Disabled
```

Faixa: Desativado, Ativado

```
CONTROL PUSHBUTTON 1
EVENTS: Disabled
```

Faixa: Desativado, Ativado

Existem três botões pulsadores de controle padrão (USER 1, USER 2 e USER 3) nos painéis frontais padrão e aprimorado. Eles são programáveis pelo usuário e podem ser usados em várias aplicações, por exemplo, para realizar um teste do LED, alternar grupos de configurações e chamar e percorrer visores programáveis pelo usuário.

As versões 3.2x do firmware e mais antigas usam esses botões pulsadores para controle manual de disjuntor. Esta funcionalidade foi mantida – se o recurso de controle a disjuntor estiver configurado para usar os três botões pulsadores, eles não poderão ser usados como botões pulsadores de controle programáveis pelo usuário.

O local dos botões pulsadores de controle é mostrado nas figuras a seguir.



Figura 5–5: BOTÕES PULSADORES DE CONTROLE (PLACA FRONTAL APRIMORADA)

Quatro botões pulsadores de controle adicionais são incluídos na placa frontal padrão quando o e C60 é pedido com a opção de doze botões pulsadores programáveis pelo usuário.

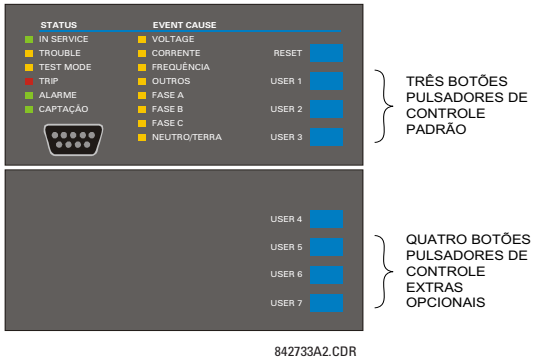


Figura 5–6: BOTÕES PULSADORES DE CONTROLE (PLACA FRONTAL PADRÃO)

Os botões pulsadores de controle normalmente não são usados para operações críticas e não são protegidos pela senha de controle. No entanto, supervisionando os operandos de saída, o usuário pode ativar ou desativar dinamicamente os botões pulsadores de controle por motivos de segurança.

Cada botão pulsador de controle declara seu próprio operando FlexLogic™. Esses operandos devem ser configurados corretamente para realizar a função desejada. O operando permanece declarado enquanto o botão pulsador fica pressionado e é redefinido quando o botão pulsador é solto. Um atraso de desoperação de 100 ms é incorporado para garantir que a manipulação rápida do botão pulsador seja reconhecida por vários recursos que podem usar botões pulsadores de controle como entradas.

Um evento é registrado no registro de eventos (de acordo com a configuração do usuário) quando um botão pulsador de controle é pressionado. Nenhum evento é registrado quando o botão pulsador é solto. As teclas da placa frontal (incluindo as teclas de controle) não podem ser operadas simultaneamente; uma determinada tecla deve ser solta para que a próxima possa ser pressionada.

Os botões pulsadores de controle tornam-se programáveis pelo usuário somente se o recurso de controle a disjuntor não for configurado para controle manual por meio dos botões pulsadores programáveis pelo USUÁRIO de 1 a 3, conforme mostrado a seguir. Se configurado para controle manual, o controle a disjuntor usa, geralmente, os botões pulsadores opcionais programáveis pelo usuário maiores, tornando os botões pulsadores de controle disponíveis para outros aplicativos do usuário.

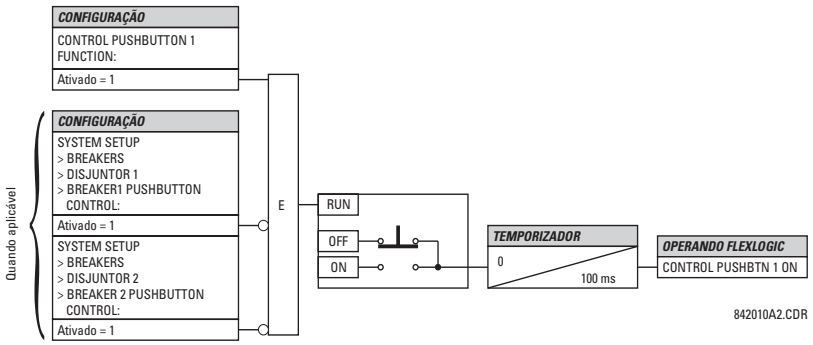


Figura 5–7: LÓGICA DO BOTÃO PULSADOR DE CONTROLE

5.2.13 BOTÕES PULSADORES PROGRAMÁVEIS PELO USUÁRIO

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ USER-PROGRAMMABLE PUSHBUTTONS ⇨ USER PUSHBUTTON 1(16)

■ USER PUSHBUTTON 1 ■	◀▶	PUSHBUTTON 1 FUNCTION: Disabled	*Faixa: Reinicialização automática, Retido, Desativado*
MENSAGEM	▲▼	PUSHBTN 1 ID TEXT:	*Faixa: até 20 caracteres alfanuméricos*
MENSAGEM	▲▼	PUSHBTN 1 ON TEXT:	*Faixa: até 20 caracteres alfanuméricos*
MENSAGEM	▲▼	PUSHBTN 1 OFF TEXT:	*Faixa: até 20 caracteres alfanuméricos*
MENSAGEM	▲▼	PUSHBTN 1 HOLD: 0.0 s	*Faixa: de 0,0 a 10,0 s em etapas de 0,1*
MENSAGEM	▲▼	PUSHBTN 1 SET: Off	*Faixa: Operando FlexLogic™*
MENSAGEM	▲▼	PUSHBTN 1 RESET: Off	*Faixa: Operando FlexLogic™*
MENSAGEM	▲▼	PUSHBTN 1 AUTORST: Disabled	*Faixa: Desativado, Ativado*
MENSAGEM	▲▼	PUSHBTN 1 AUTORST DELAY: 1.0 s	*Faixa: de 0,2 a 600,0 s em etapas de 0,1*
MENSAGEM	▲▼	PUSHBTN 1 REMOTE: Off	*Faixa: Operando FlexLogic™*
MENSAGEM	▲▼	PUSHBTN 1 LOCAL: Off	*Faixa: Operando FlexLogic™*
MENSAGEM	▲▼	PUSHBTN 1 DROP-OUT TIME: 0.00 s	*Faixa: de 0 a 60,00 s em etapas de 0,05*
MENSAGEM	▲▼	PUSHBTN 1 LED CTL: Off	*Faixa: Operando FlexLogic™*
MENSAGEM	▲▼	PUSHBTN 1 MESSAGE: Disabled	*Faixa: Desativado, Normal, Alta prioridade*
MENSAGEM	▲	PUSHBUTTON 1 EVENTS: Disabled	*Faixa: Desativado, Ativado*

Os botões pulsadores programáveis pelo usuário opcionais (especificados no código de pedido) fornecem uma maneira fácil e livre de erros de inserir informações sobre o estado digital (ligado, desligado). O número de botões pulsadores disponíveis depende do módulo de placa frontal solicitado com o relé.

- Placa frontal tipo P: placa frontal horizontal padrão com 12 botões pulsadores programáveis pelo usuário.
- Placa frontal tipo Q: placa frontal horizontal aprimorada com 16 botões pulsadores programáveis pelo usuário.

O estado digital pode ser inserido localmente (pressionando diretamente o botão pulsador do painel frontal) ou remotamente (por meio de operandos FlexLogic™) em equações FlexLogic™, elementos de proteção e elementos de controle. As aplicações típicas incluem controle de disjuntor, bloqueio de religamento e alterações de grupos de configurações. Os botões pulsadores programáveis pelo usuário estão no nível de controle da proteção por senha.

Os botões pulsadores configuráveis pelo usuário para a placa frontal aprimorada são mostrados abaixo.

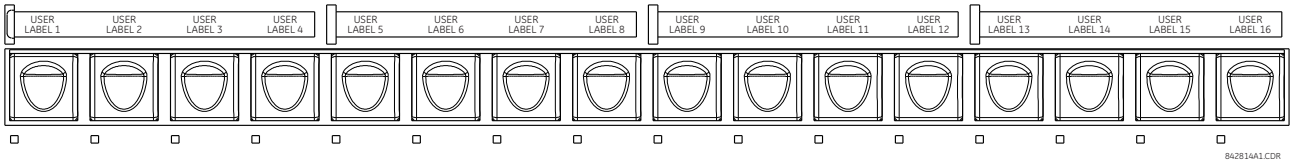


Figura 5–8: BOTÕES PULSADORES PROGRAMÁVEIS PELO USUÁRIO (PLACA FRONTAL APRIMORADA)

Os botões pulsadores configuráveis pelo usuário para a placa frontal padrão são mostrados abaixo.

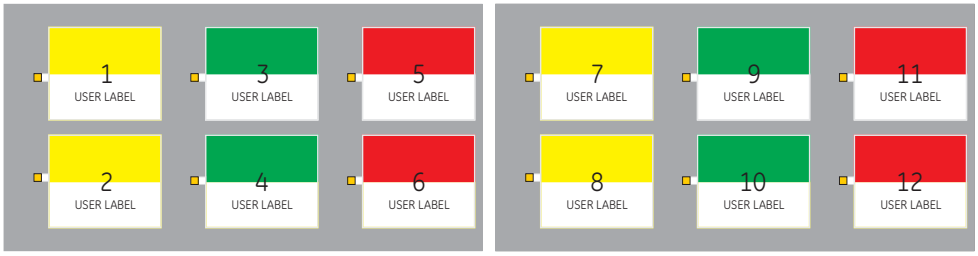


Figura 5–9: BOTÕES PULSADORES PROGRAMÁVEIS PELO USUÁRIO (PLACA FRONTAL PADRÃO)

Os botões pulsadores da placa frontal padrão e aprimorada podem ser personalizados com um modelo de fábrica, disponível on-line em http://www.gedigitalenergy.com/multilin. O software EnerVista UR Setup também pode ser usado para criar rótulos para a placa frontal aprimorada.

5

Cada botão pulsador declara seus próprios operandos FlexLogic™ "On" e "Off" (por exemplo, PUSHBUTTON 1 ON e PUSHBUTTON 1 OFF). Esses operandos estão disponíveis para cada botão pulsador e são usados para programar ações específicas. Se algum botão pulsador estiver ativo, o operando ANY PB ON será declarado.

Cada botão pulsador tem um indicador LED associado. Por padrão, esse indicador exibe o status atual do botão pulsador correspondente (ligado ou desligado). No entanto, cada indicador LED pode ser atribuído a qualquer operando FlexLogic™ por meio da configuração **PUSHBTN 1 LED CTL**.

Os botões pulsadores podem ser controlados automaticamente ativando os operandos atribuídos às configurações **PUSHBTN 1 SET** (para o modo de redefinição automática e retida) e **PUSHBTN 1 RESET** (somente para o modo retido). O status de redefinição do botão pulsador é declarado quando o operando PUSHBUTTON 1 OFF é declarado. A ativação e a desativação dos botões pulsadores programáveis pelo usuário depende do modo programado: retido ou redefinição automática.

- *Modo retido*: No modo retido, um botão pulsador pode ser definido (ativado) declarando o operando atribuído à configuração **PUSHBTN 1 SET** ou pressionando diretamente o botão pulsador do painel frontal associado. O botão pulsador mantém o estado definido até ser desativado pelo comando de reinicialização ou depois de um retardo de tempo especificado pelo usuário. O estado de cada botão pulsador é armazenado na memória não volátil e mantido em caso de perda do controle de potência.

  O botão pulsador é redefinido (desativado) no modo retido declarando o operando atribuído à configuração **PUSHBTN 1 RESET** ou pressionando diretamente o botão pulsador do painel frontal ativo associado.

  Ele também pode ser programado para ser redefinido automaticamente por meio das configurações **PUSHBTN 1 AUTORST** e **PUSHBTN 1 AUTORST DELAY**. Essas configurações ativam o temporizador de redefinição automática e especificam o retardo de tempo associado. O temporizador de redefinição automática pode ser usado em aplicações de controle a disjuntor SBO (select-before-operate, selecionar antes de operar), onde o tipo de comando (fechar/abrir) ou o local de disjuntor (número do alimentador) deve ser selecionado antes da execução do comando. A seleção deverá ser redefinida automaticamente se o controle não for executado dentro de um período específico.

- *Modo de redefinição automática*: No modo de redefinição automática, um botão pulsador permanecerá ativo enquanto ficar pressionado (a *duração do pulso*) mais o tempo de desoperação especificado na configuração **PUSHBTN 1 DROP-OUT TIME**. Se o botão pulsador for ativado via FlexLogic™, a duração do pulso será especificada somente por **PUSHBTN 1 DROP-OUT TIME**. O tempo que o operando permanece atribuído à configuração **PUSHBTN 1 SET** não afeta a duração do pulso.

  O botão pulsador é redefinido (desativado) no modo de redefinição automática quando o atraso de desoperação especificado na configuração **PUSHBTN 1 DROP-OUT TIME** expira.

OBSERVAÇÃO

A duração do pulso da definição remota, da redefinição remota ou do botão pulsador local deve ser pelo menos 50 ms para operar o botão pulsador. Isso permite que os botões pulsadores programáveis pelo usuário funcionem corretamente durante eventos de ciclo de energia e várias interrupções do sistema que podem provocar a declaração transitória dos sinais de operação.

A operação local e remota de cada botão pulsador programável pelo usuário pode ser iniciada por meio das configurações **PUSHBTN 1 LOCAL** e **PUSHBTN 1 REMOTE**, respectivamente. Se o bloqueio local for aplicado, o botão pulsador irá ignorar os comandos de definição e redefinição executados pelos botões pulsadores do painel frontal. Se o bloqueio remoto for aplicado, o botão pulsador irá ignorar os comandos de definição e redefinição executados pelos operandos FlexLogic™.

As funções de bloqueio não se aplicam ao recurso de reinicialização automática. Nesse caso, a função de inibição pode ser usada nas operações de controle SBO para impedir que a função do botão pulsador seja ativada e garantir a operação de “uma seleção de cada vez”.

As funções de bloqueio também podem ser usadas para impedir o pressionamento acidental dos botões pulsadores do painel frontal. A inibição separada da operação local e remota simplifica a implementação da supervisão do controle local/remota.

Os estados do botão pulsador podem ser registrados pelo registrador de eventos e exibidos como mensagens de destino. No modo retido, as mensagens definidas pelo usuário também podem ser associadas a cada botão pulsador e exibidas quando o botão pulsador é ativado ou desativado.

- **PUSHBUTTON 1 FUNCTION:** Essa configuração seleciona a característica do botão pulsador. Se definido como “Disabled”, o botão pulsador não está ativo e os operandos FlexLogic™ correspondentes (“On” e “Off”) têm sua declaração cancelada. Se definida como “Self-Reset”, a lógica de controle é ativada pelo pulso (superior a 100 ms) emitido quando o botão pulsador está sendo fisicamente ou virtualmente pressionado por meio de um operando FlexLogic™ atribuído à configuração **PUSHBTN 1 SET**.

  No modo “Self-Reset” e ativada localmente, a lógica de controle do botão pulsador declara o operando FlexLogic™ correspondente “On” enquanto o botão pulsador estiver sendo fisicamente pressionado e, depois de ser solto, a desativação do operando é retardada pelo temporizador de falha. O operando “Off” é declarado quando o elemento do botão pulsador é desativado. Se o botão pulsador for ativado remotamente, a lógica de controle do botão pulsador declarará o operando FlexLogic™ “On” correspondente somente durante o período especificado pela configuração **PUSHBTN 1 DROP-OUT TIME**.

  Se definida como “Latched”, a lógica de controle alterna o estado do operando FlexLogic™ correspondente entre “On” e “Off” em cada pressionamento do botão ou ativando virtualmente o botão pulsador (atribuindo operandos de definição e redefinição). No modo “Latched”, os estados dos operandos FlexLogic™ são armazenados em uma memória não volátil. Caso a fonte de alimentação seja perdida, o estado correto do botão pulsador será preservado na reativação subsequente do relé.

- **PUSHBTN 1 ID TEXT:** Essa configuração especifica a linha superior de 20 caracteres da mensagem programável pelo usuário e deve fornecer informações de identificação do botão pulsador. Consulte a seção *Telas definidas pelo usuário* para obter instruções sobre como inserir caracteres alfanuméricos com o teclado.
- **PUSHBTN 1 ON TEXT:** Essa configuração especifica a linha inferior de 20 caracteres da mensagem programável pelo usuário e é exibida quando o botão pulsador está na posição “on”. Consulte a seção *Telas definidas pelo usuário* para obter instruções sobre como inserir caracteres alfanuméricos com o teclado.
- **PUSHBTN 1 OFF TEXT:** Essa configuração especifica a linha inferior de 20 caracteres da mensagem programável pelo usuário e é exibida quando o botão pulsador é ativado da posição on para off e a configuração **PUSHBUTTON 1 FUNCTION** está definida como “Latched”. Essa mensagem não é exibida quando a configuração **PUSHBUTTON 1 FUNCTION** está definida como “Self-reset” porque o status do operando do botão pulsador é implicitamente “Off” quando o botão é solto. O comprimento da mensagem “Off” é definido com a configuração **PRODUCT SETUP ⇨⇩ DISPLAY PROPERTIES ⇨ FLASH MESSAGE TIME**.
- **PUSHBTN 1 HOLD:** Essa configuração especifica o tempo que um botão pulsador deve ser pressionado para ser considerado ativo. Esse temporizador é redefinido assim que o botão pulsador é solto. Qualquer operação do botão pulsador exigirá que o botão pulsador seja pressionado por no mínimo 50 ms. Esse tempo mínimo é necessário antes de ativar o temporizador de suspensão do botão pulsador.
- **PUSHBTN 1 SET:** Essa configuração atribui o operando FlexLogic™ que serve para operar o elemento do botão pulsador e para declarar o operando PUSHBUTTON 1 ON. A duração do sinal de definição de entrada deve ser pelo menos 100 ms.

- **PUSHBTN 1 RESET:** Essa configuração atribui o operando FlexLogic™ que serve para redefinir o elemento do botão pulsador e para declarar o operando PUSHBUTTON 1 OFF. Essa configuração só é aplicável quando o botão pulsador está no modo retido. A duração do sinal de redefinição de entrada deve ser pelo menos 50 ms.
- **PUSHBTN 1 AUTORST:** Essa configuração ativa o recurso de redefinição automática do botão pulsador programável pelo usuário. Essa configuração só é aplicável quando o botão pulsador está no modo "Latched".
- **PUSHBTN 1 AUTORST DELAY:** Essa configuração especifica o retardo de tempo da redefinição automática do botão pulsador quando está no modo retido.
- **PUSHBTN 1 REMOTE:** Essa configuração atribui o operando FlexLogic™ que serve para inibir a operação do botão pulsador do operando atribuído às configurações **PUSHBTN 1 SET** ou **PUSHBTN 1 RESET**.
- **PUSHBTN 1 LOCAL:** Essa configuração atribui o operando FlexLogic™ que serve para inibir a operação dos botões pulsadores do painel frontal. Essa função de bloqueio não se aplica à redefinição automática do botão pulsador.
- **PUSHBTN 1 DROP-OUT TIME:** Essa configuração se aplica somente ao modo "Self-Reset" e especifica a duração do status ativo depois que o botão pulsador é solto. Quando ativada remotamente, essa configuração especifica o tempo de ativação inteiro do status do botão pulsador; o tempo que o operando permanece ativado não afeta a duração do pulso. Essa configuração é necessária para definir a duração do pulso de operação do botão pulsador.
- **PUSHBTN 1 LED CTL:** Essa configuração atribui o operando FlexLogic™ que serve para acionar o LED do botão pulsador. Se essa configuração for definida como "Off", a operação do LED será diretamente vinculada ao operando PUSHBUTTON 1 ON.
- **PUSHBTN 1 MESSAGE:** Se a mensagem do botão pulsador for definida como "High Priority", a mensagem programada nas configurações **PUSHBTN 1 ID** e **PUSHBTN 1 ON TEXT** será exibida sem interrupção enquanto o operando PUSHBUTTON 1 ON estiver declarado. A opção de prioridade alta não se aplica à configuração **PUSHBTN 1 OFF TEXT**.

  Essa mensagem poderá ser removida temporariamente se algum botão do teclado do painel frontal for pressionado. No entanto, dez segundos de inatividade do teclado restaurarão a mensagem se o operando PUSHBUTTON 1 ON ainda estiver ativo.

  Se **PUSHBTN 1 MESSAGE** estiver definido como "Normal", a mensagem programada nas configurações **PUSHBTN 1 ID** e **PUSHBTN 1 ON TEXT** será exibida enquanto o operando PUSHBUTTON 1 ON estiver declarado, mas não por mais tempo do que o período especificado pela configuração **FLASH MESSAGE TIME**. Depois que o tempo rápido expirar, a mensagem padrão ou outra mensagem alvo ativa será exibida. A redefinição instantânea da mensagem rápida será executada se algum botão do painel frontal do relé for pressionado ou algum novo destino ou mensagem for ativado.

  A configuração **PUSHBTN 1 OFF TEXT** está vinculada ao operando PUSHBUTTON 1 OFF e será exibida junto com **PUSHBTN 1 ID** somente se o elemento do botão pulsador estiver no modo "Latched". A mensagem **PUSHBTN 1 OFF TEXT** será exibida como "Normal" se a configuração **PUSHBTN 1 MESSAGE** estiver definida como "High Priority" ou "Normal".
- **PUSHBUTTON 1 EVENTS:** Se essa configuração for ativada, cada alteração de estado do botão pulsador será registrada como um evento no registrador de eventos.

A lógica do botão pulsador programável pelo usuário é mostrada abaixo.

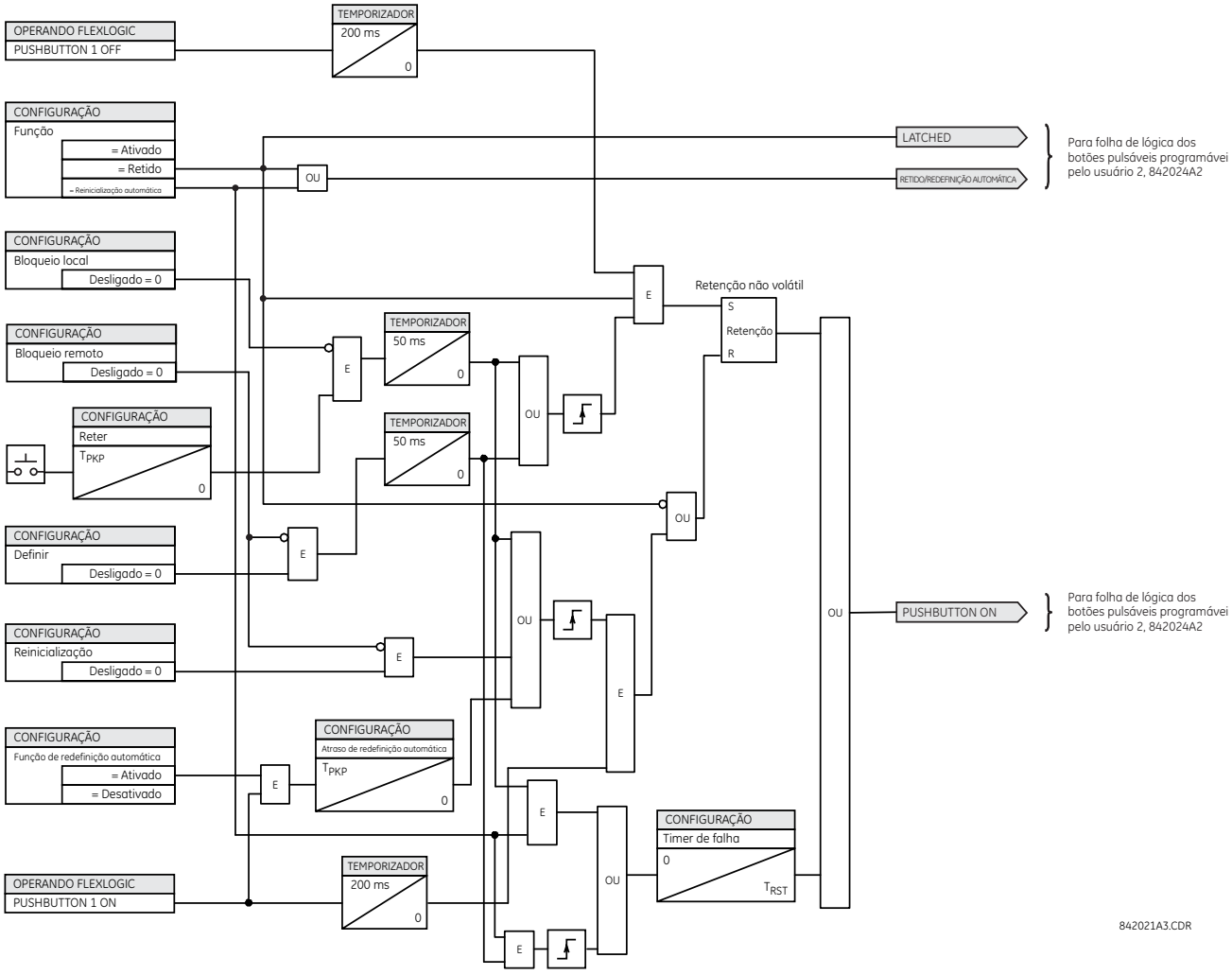


Figura 5–10: LÓGICA DO BOTÃO PULSADOR PROGRAMÁVEL PELO USUÁRIO (Folha 1 de 2)

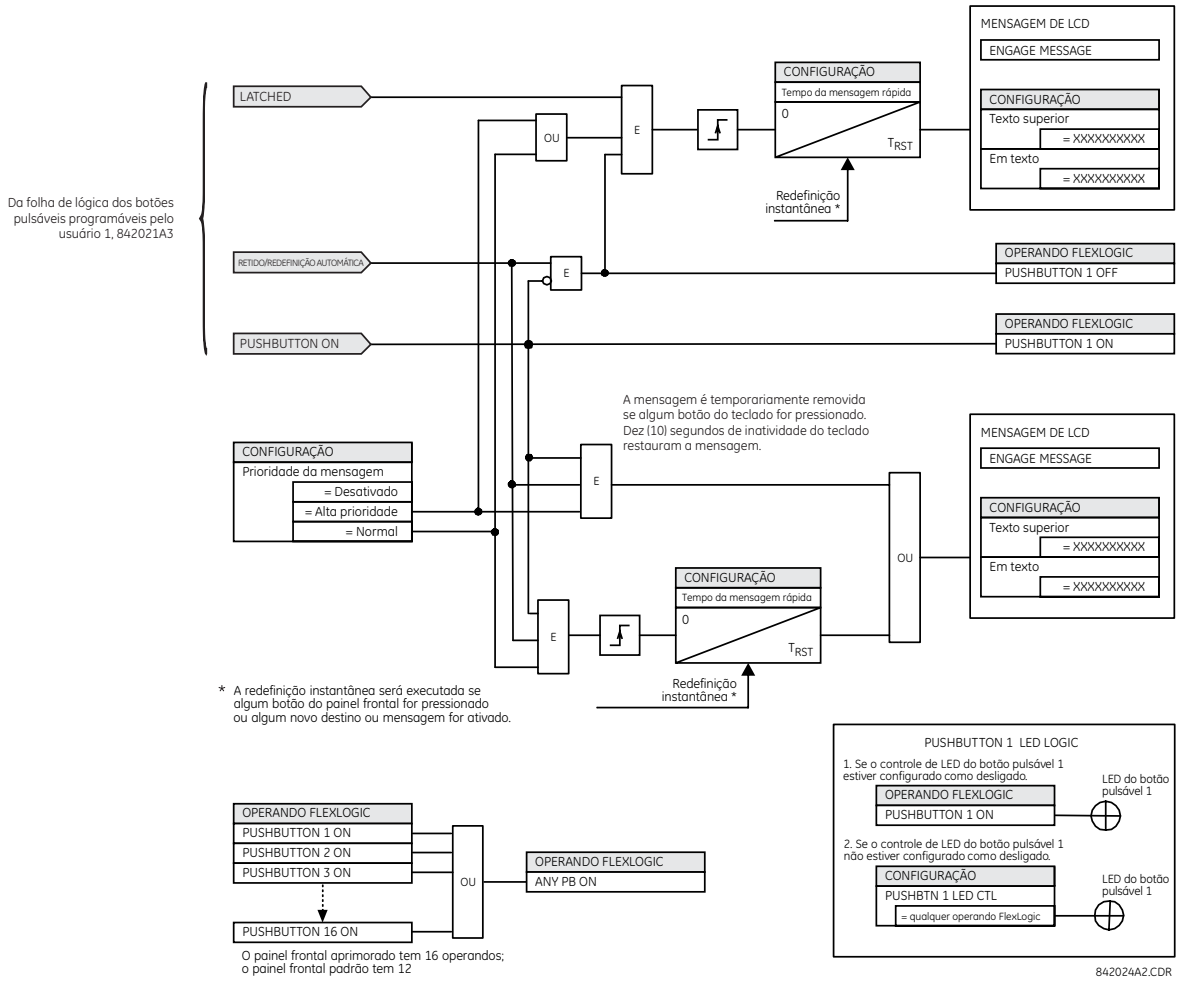


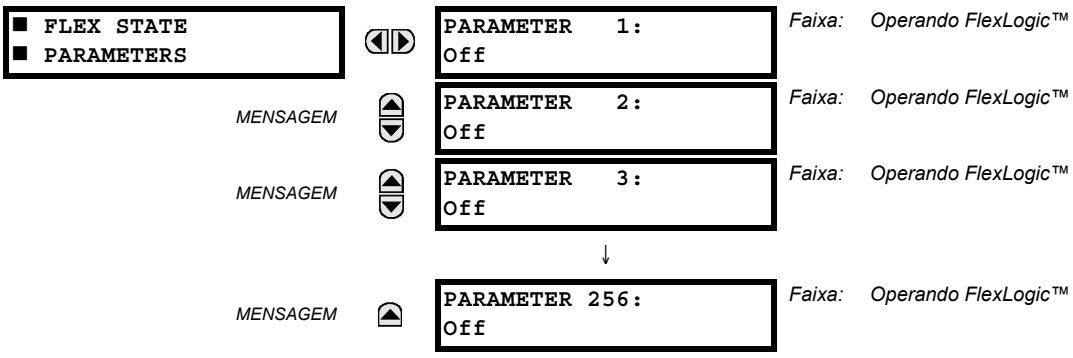
Figura 5–11: LÓGICA DO BOTÃO PULSADOR PROGRAMÁVEL PELO USUÁRIO (Folha 2 de 2)

OBSERVAÇÃO

Os botões pulsadores programáveis pelo usuário precisam de uma placa frontal tipo HP ou HQ. Se uma placa frontal tipo HP ou HQ tiver sido pedida separadamente, o código de pedido do relé deverá ser alterado para indicar a opção de placa frontal correta. Isso pode ser feito por meio do EnerVista UR Setup com o comando **Maintenance > Enable Pushbutton**.

5.2.14 PARÂMETROS DE ESTADO FLEX

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ FLEX STATE PARAMETERS



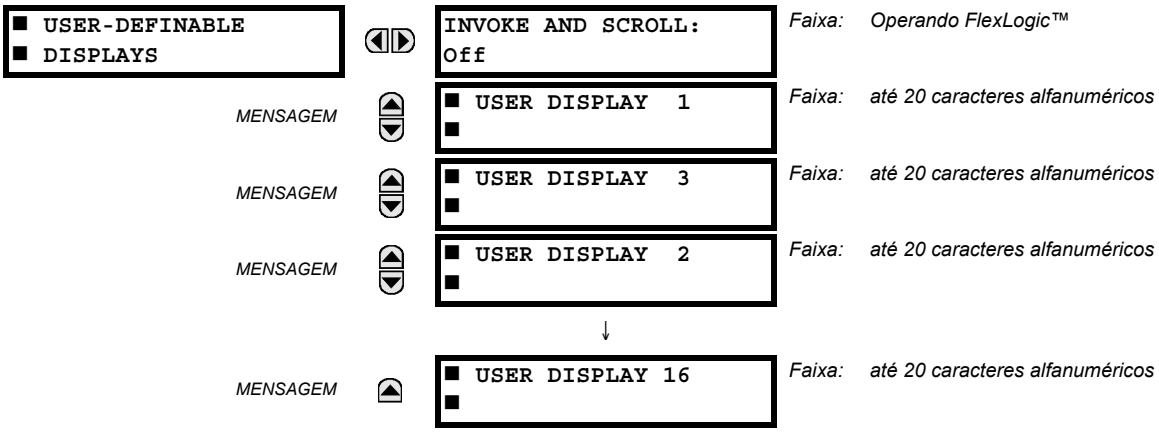
Esse recurso fornece um mecanismo onde qualquer um dos 256 estados do operando FlexLogic™ selecionado pode ser usado para realizar um monitoramento eficiente. O recurso permite o acesso personalizado pelo usuário aos estados do operando FlexLogic™ no relé. Os bits de estado são agrupados para que 16 estados possam ser lidos em um único registro Modbus. Os bits de estado podem ser configurados para que todos os estados que interessam ao usuário estejam disponíveis em um número mínimo de registros Modbus.

Os bits de estado podem ser lidos na matriz de registros "Flex States" que começa no endereço Modbus 0900h. Dezesseis estados são agrupados em cada registro, com o estado de número menor no bit de ordem menor. Há 16 registros para acomodar os 256 bits de estado.

5.2.15 VISORES PROGRAMÁVEIS PELO USUÁRIO

a) MENU PRINCIPAL

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ USER-DEFINABLE DISPLAYS



Este menu fornece um mecanismo para criar manualmente até 16 telas de informação definidas pelo usuário em uma sequência de exibição no menu **USER DISPLAYS** (entre os menus de nível superior **TARGETS** e **ACTUAL VALUES**). Os submenus facilitam a inserção de texto e as opções de ponteiro de dados do registro Modbus para definir o conteúdo do visor do usuário.

Depois de programados, os visores programáveis pelo usuário podem ser exibidos de duas maneiras.

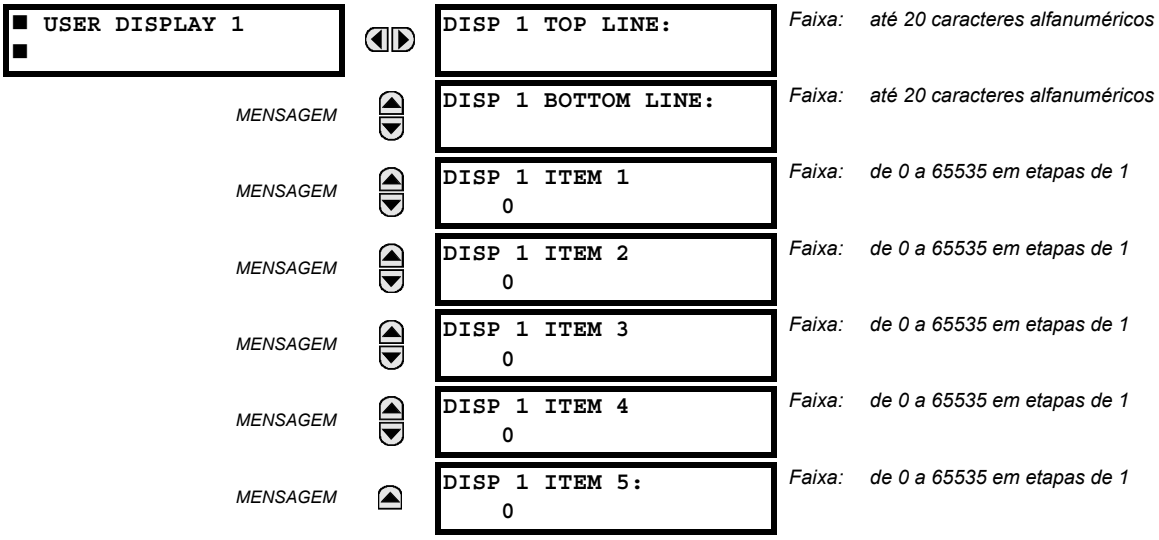
- **TECLADO:** Use a tecla MENU para selecionar o item de menu **USER DISPLAYS** a fim de acessar o primeiro visor programável pelo usuário (somente os visores programados são exibidos). As telas podem ser percorridas com as teclas UP e DOWN. A tela desaparece depois do período de tempo limite da mensagem padrão especificado pela configuração **PRODUCT SETUP ⇨⇩ DISPLAY PROPERTIES ⇨⇩ DEFAULT MESSAGE TIMEOUT**.
- **CONTROLE DE ENTRADA PROGRAMÁVEL PELO USUÁRIO:** Os visores programáveis pelo usuário também respondem à configuração **INVOKE AND SCROLL**. Qualquer operando FlexLogic™ (especificamente, os operandos do botão pulsador programável pelo usuário) pode ser usado para navegar nas telas programadas.

  Na borda de subida do operando configurado (por exemplo, quando o botão pulsador é pressionado), as telas são chamadas exibindo-se o último visor programável pelo usuário mostrado durante a atividade anterior. A partir desse momento, o operando age exatamente como a tecla para baixo e permite percorrer as telas configuradas. A última tela termina na primeira. A entrada **INVOKE AND SCROLL** e a tecla DOWN funcionam simultaneamente.

  Quando o temporizador padrão expirar (definido pela configuração **DEFAULT MESSAGE TIMEOUT**), o relé começará a percorrer as telas do usuário. A próxima atividade da entrada **INVOKE AND SCROLL** interrompe o ciclo no visor do usuário exibido atualmente, não no primeiro visor definível pelo usuário. Os pulsos **INVOKE AND SCROLL** devem durar pelo menos 250 ms para entrarem em vigor.

b) VISOR DO USUÁRIO 1(16)

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ USER-DEFINABLE DISPLAYS ⇨ USER DISPLAY 1(16)



Qualquer visor do sistema existente pode ser copiado automaticamente em um visor do usuário disponível selecionando o visor existente e pressionando a tecla ENTER. O visor exibirá a pergunta **ADD TO USER DISPLAY LIST?** Depois de selecionar "Yes", uma mensagem indica que o visor selecionado foi adicionada à lista de visores do usuário. Quando esse tipo de entrada ocorre, os submenus são configurados automaticamente com o conteúdo adequado; esse conteúdo pode ser editado depois.

Este menu é usado para inserir o texto definido pelo usuário e os campos de dados registrados pelo Modbus selecionados no visor do usuário específico. Cada visor do usuário consiste em duas linhas de 20 caracteres (superior e inferior). O caractere til (~) é usado para marcar o início de um campo de dados - o comprimento do campo de dados precisa ser considerado. Até cinco campos de dados separados podem ser inseridos em um visor do usuário. O *n*° til (~) se refere ao *n*° item.

Um visor do usuário pode ser acessado a partir do teclado da placa frontal ou da interface do EnerVista UR Setup (recomendado para facilitar). O procedimento a seguir mostra como inserir caracteres de texto nas linhas superior e inferior com o teclado da placa frontal:

1. Selecione a linha a ser editada.
2. Pressione a tecla decimal para entrar no modo de edição de texto.
3. Use qualquer tecla VALUE para percorrer os caracteres. Um espaço é selecionado como um caractere.
4. Pressione a tecla decimal para avançar o cursor para a próxima posição.
5. Repita a etapa 3 e continue inserindo caracteres até que o texto desejado seja exibido.
6. A tecla HELP pode ser pressionada a qualquer momento para obter informações de ajuda contextual.
7. Pressione a tecla ENTER para armazenar as novas configurações.

Para inserir um valor numérico para qualquer um dos cinco itens (o *formato decimal* do endereço Modbus selecionado) com o teclado da placa frontal, use o teclado numérico. Use o valor "0" para qualquer item que não estiver sendo usado. Use a tecla HELP em qualquer tela do sistema selecionada (configuração, valor real ou comando) que tem um endereço Modbus para visualizar o *formato hexadecimal* do endereço Modbus e converta-o manualmente no formato decimal antes de inseri-lo (o uso do EnerVista UR Setup facilita essa conversão).

Use a tecla MENU para ir ao menu de telas do usuário e visualizar o conteúdo definido pelo usuário. As telas de usuário atuais serão exibidas em sequência, mudando a cada quatro segundos. Ao visualizar um visor do usuário, pressione a tecla ENTER e selecione a opção "Yes" para remover a tela da lista de visores do usuário. Use a tecla MENU novamente para sair do menu de visores do usuário.

Um exemplo de configuração de visor do usuário e do resultado é mostrado abaixo:

■ USER DISPLAY 1 ■		DISP 1 TOP LINE: Current X ~ A	Mostra o texto definido pelo usuário com o primeiro marcador til.
	MENSAGEM	DISP 1 BOTTOM LINE: Current Y ~ A	Mostra o texto definido pelo usuário com o segundo marcador til.
	MENSAGEM	DISP 1 ITEM 1: 6016	Mostra o formato decimal do endereço de registro Modbus selecionado pelo usuário, que corresponde ao primeiro marcador til.
	MENSAGEM	DISP 1 ITEM 2: 6357	Mostra o formato decimal do endereço de registro Modbus selecionado pelo usuário, que corresponde ao segundo marcador til.
	MENSAGEM	DISP 1 ITEM 3: 0	Esse item não está sendo usado. Não há marcador til correspondente na linha superior ou inferior.
	MENSAGEM	DISP 1 ITEM 4: 0	Esse item não está sendo usado. Não há marcador til correspondente na linha superior ou inferior.
	MENSAGEM	DISP 1 ITEM 5: 0	Esse item não está sendo usado. Não há marcador til correspondente na linha superior ou inferior.
USER DISPLAYS	→	Current X 0.850 Current Y 0.327 A	Mostra o conteúdo da tela resultante.

OBSERVAÇÃO

Se os parâmetros dos itens da linha superior e da linha inferior tiverem as mesmas unidades, a unidade será exibida somente na linha inferior. As unidades só serão exibidas nas duas linhas se as unidades especificadas nos itens de linha superior e inferior forem diferentes.

5

5.2.16 ENTRADAS E SAÍDAS DIRETAS

a) MENU PRINCIPAL

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ DIRECT I/O

■ DIRECT I/O ■		DIRECT OUTPUT DEVICE ID: 1	*Faixa: de 1 a 16*
	MENSAGEM	DIRECT I/O CH1 RING CONFIGURATION: Yes	*Faixa: Sim, Não*
	MENSAGEM	DIRECT I/O CH2 RING CONFIGURATION: Yes	*Faixa: Sim, Não*
	MENSAGEM	DIRECT I/O DATA RATE: 64 kbps	*Faixa: 64 kbps, 128 kbps*
	MENSAGEM	DIRECT I/O CHANNEL CROSSOVER: Disabled	*Faixa: Desativado, Ativado*
	MENSAGEM	■ CRC ALARM CH1 ■	Consulte a página 5-71.
	MENSAGEM	■ CRC ALARM CH2 ■	Consulte a página 5-71.
	MENSAGEM	■ UNRETURNED ■ MESSAGES ALARM CH1	Consulte a página 5-72.
	MENSAGEM	■ UNRETURNED ■ MESSAGES ALARM CH2	Consulte a página 5-72.

A finalidade das entradas e saídas diretas é trocar informações de status (entradas e saídas) entre os relés da série UR conectados diretamente por meio de placas de comunicação digital tipo 7. O mecanismo é muito semelhante ao IEC 61850 GSSE, mas essa comunicação acontece em uma rede isolada não comutável e é otimizada para velocidade. Nas placas tipo 7 que oferecem suporte a dois canais, as mensagens de direct output são enviadas dos dois canais simultaneamente. Isso envia com eficiência as mensagens de direct output nos dois sentidos em uma configuração em anel. Nas placas tipo 7 que oferecem suporte a um canal, as mensagens de direct outputs são enviadas somente em um sentido. As mensagens serão reenviadas (encaminhadas) quando for determinado que a mensagem não se originou no receptor.

A temporização da mensagem de saída direta é semelhante à temporização da mensagem GSSE. As mensagens de integridade (sem mudanças de estado) são enviadas pelo menos a cada 1000 ms. As mensagens com mudanças de estado são enviadas na passagem principal examinando as entradas e declarando as saídas, a não ser que a largura de banda do canal de comunicação tenha sido ultrapassada. Dois autotestes são realizados e sinalizados pelos operandos FlexLogic™ a seguir:

1. DIRECT RING BREAK (quebra do anel de entrada/saída direta). O operando FlexLogic™ indica que as mensagens de direct output enviadas de um relé da série UR não estão sendo recebidas de volta pelo relé.
2. DIRECT DEVICE 1 OFF to DIRECT DEVICE 16 OFF (dispositivo direto off-line). Esses operandos FlexLogic™ indicam que as mensagens de saída direta de pelo menos um dispositivo direto não estão sendo recebidas.

As configurações de entrada e saída diretas são semelhantes às configurações de entrada e saída de remoto. O equivalente das strings de nome de dispositivo remoto para entradas e saídas diretas é o **DIRECT OUTPUT DEVICE ID**. A configuração **DIRECT OUTPUT DEVICE ID** identifica o relé em todas as mensagens de direct outputs. Todos os IEDs da série UR em um anel devem ter números exclusivos atribuídos. O ID do IED é usado para identificar o emissor da mensagem de entrada e saída diretas.

Se o esquema de entrada e saída diretas for configurado para operar em um anel (**DIRECT I/O CH1 RING CONFIGURATION** ou **DIRECT I/O CH2 RING CONFIGURATION** for “Yes”), todas as mensagens de direct outputs deverão ser recebidas de volta. Caso contrário, o autoteste de quebra do anel de entrada/saída direta será disparado. O erro no autoteste é sinalizado pelo operando FlexLogic™ DIRECT RING BREAK.

Selecione a opção **DIRECT I/O DATA RATE** para associar as funções de dados do canal de comunicação. Todos os IEDs que se comunicam por entradas e saídas diretas devem ser configurados com a mesma taxa de dados. Os IEDs da série UR equipados com placas de comunicação de canal duplo aplicam a mesma taxa de dados aos dois canais. O tempo de entrega das mensagens de entrada e saída diretas é de aproximadamente 0,2 de um ciclo do sistema de potência a 128 kbps e de 0,4 de um ciclo do sistema de potência a 64 kbps, em cada “ponte”.

Tabela 5–5: TAXAS DE DADOS DE ENTRADA E SAÍDA DIRETA

MÓDULO	CANAL	TAXAS DE DADOS PERMITIDAS
74	Canal 1	64 kbps
	Canal 2	64 kbps
7L	Canal 1	64 kbps, 128 kbps
	Canal 2	64 kbps, 128 kbps
7M	Canal 1	64 kbps, 128 kbps
	Canal 2	64 kbps, 128 kbps
7P	Canal 1	64 kbps, 128 kbps
	Canal 2	64 kbps, 128 kbps
7T	Canal 1	64 kbps, 128 kbps
7W	Canal 1	64 kbps, 128 kbps
	Canal 2	64 kbps, 128 kbps
7V	Canal 1	64 kbps, 128 kbps
	Canal 2	64 kbps, 128 kbps
2A	Canal 1	64 kbps
2B	Canal 1	64 kbps
	Canal 2	64 kbps
2G	Canal 1	128 kbps
2H	Canal 1	128 kbps
76	Canal 1	64 kbps
77	Canal 1	64 kbps
	Canal 2	64 kbps
75	Canal 1	64 kbps
	Canal 2	64 kbps
7E	Canal 1	64 kbps
	Canal 2	64 kbps
7F	Canal 1	64 kbps
	Canal 2	64 kbps
7G	Canal 1	64 kbps
	Canal 2	64 kbps
7Q	Canal 1	64 kbps
	Canal 2	64 kbps
7R	Canal 1	64 kbps
7S	Canal 1	64 kbps
	Canal 2	64 kbps

OBSERVAÇÃO

Os módulos G.703 são fixos em 64 kbps. A configuração **DIRECT I/O DATA RATE** não se aplica a esses módulos.

A configuração **DIRECT I/O CHANNEL CROSSOVER** se aplica a C60s com placas de comunicação de canal duplo e permite transmitir mensagens do canal 1 para o canal 2. Isso coloca todos os IEDs da série UR em uma rede de entrada e saída diretas independentemente da mídia física dos dois canais de comunicação.

Os exemplos de aplicação a seguir ilustram os conceitos básicos da configuração de entrada e saída diretas. Consulte a seção *Entradas e saídas* deste capítulo para obter informações sobre como configurar operandos FlexLogic™ (sinalizadores, bits) a serem trocados.

Exemplo 1: Extensão das funções de entrada/saída de um relé da série UR

Considere uma aplicação que requer quantidades adicionais de contatos de entrada ou saída digital ou linhas de lógica programável que ultrapassam as funções de um único chassi série UR. O problema é resolvido adicionando mais um IED da série UR, como C30, para satisfazer os requisitos adicionais de entrada e saída e lógica programável. Os dois IEDs são conectados por meio de placas de comunicação digital de canal único conforme mostrado na figura abaixo.

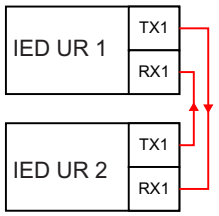


Figura 5–12: EXTENSÃO DE ENTRADA E SAÍDA POR MEIO DE ENTRADAS E SAÍDAS DIRETAS

Na aplicação acima, as configurações a seguir devem ser aplicadas. Para IED 1 da série UR:

DIRECT OUTPUT DEVICE ID: "1"
DIRECT I/O CH1 RING CONFIGURATION: "Yes"
DIRECT I/O DATA RATE: "128 kbps"

Para IED 2 da série UR:

DIRECT OUTPUT DEVICE ID: "2"
DIRECT I/O CH1 RING CONFIGURATION: "Yes"
DIRECT I/O DATA RATE: "128 kbps"

O tempo de entrega da mensagem é aproximadamente 0,2 do ciclo de energia nos dois sentidos (a 128 kbps); isto é, do dispositivo 1 para o dispositivo 2 e do dispositivo 2 para o dispositivo 1. Placas de comunicação diferentes podem ser selecionadas pelo usuário para essa conexão ponta a ponta (por exemplo: fibra, G.703 ou RS422).

Exemplo 2: Proteção de barramento interbloqueio

É possível inplementar um esquema simples de proteção do barramento interbloqueio enviando um sinal de bloqueio a partir dos dispositivos inferiores (por exemplo, 2, 3 e 4) para o dispositivo superior que monitora um único receptor do barramento, conforme mostrado abaixo.

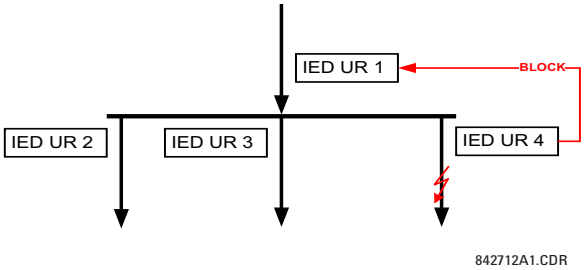


Figura 5–13: ESQUEMA DE PROTEÇÃO DE BARRAMENTO INTERBLOQUEIO DE AMOSTRA

Para obter uma maior confiabilidade, uma configuração em anel duplo (mostrada abaixo) é recomendada para essa aplicação.

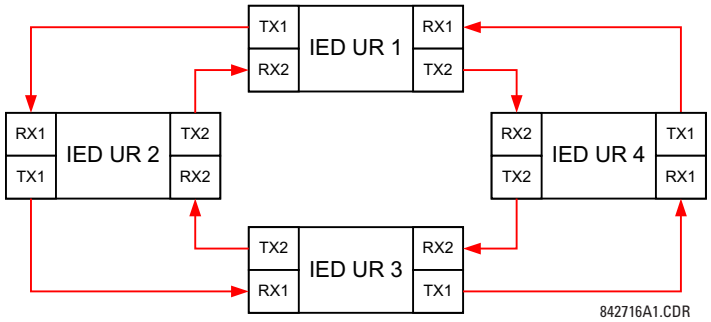


Figura 5–14: ESQUEMA DE PROTEÇÃO DE BARRAMENTO INTERBLOQUEIO POR MEIO DE ENTRADAS/SAÍDAS DIRETAS

Na aplicação acima, as configurações a seguir devem ser aplicadas. Para IED 1 da série UR:

DIRECT OUTPUT DEVICE ID: "1"
DIRECT I/O CH1 RING CONFIGURATION: "Yes"
DIRECT I/O CH2 RING CONFIGURATION: "Yes"

Para IED 2 da série UR:

DIRECT OUTPUT DEVICE ID: "2"
DIRECT I/O CH1 RING CONFIGURATION: "Yes"
DIRECT I/O CH2 RING CONFIGURATION: "Yes"

Para IED 3 da série UR:

DIRECT OUTPUT DEVICE ID: "3"
DIRECT I/O CH1 RING CONFIGURATION: "Yes"
DIRECT I/O CH2 RING CONFIGURATION: "Yes"

Para IED 4 da série UR:

DIRECT OUTPUT DEVICE ID: "4"
DIRECT I/O CH1 RING CONFIGURATION: "Yes"
DIRECT I/O CH2 RING CONFIGURATION: "Yes"

O tempo de entrega da mensagem é aproximadamente 0,2 do ciclo do sistema de potência (a 128 kbps) vezes o número de "pontes" entre a origem e o destino. A configuração em anel duplo reduz com eficiência a "distância de comunicação" máxima por um fator de dois.

Nessa configuração, os tempos de entrega a seguir são esperados (a 128 kbps) se os dois anéis forem íntegros:

IED 1 a IED 2: 0,2 do ciclo do sistema de potência;
IED 1 a IED 3: 0,4 do ciclo do sistema de potência;
IED 1 a IED 4: 0,2 do ciclo do sistema de potência;
IED 2 a IED 3: 0,2 do ciclo do sistema de potência;
IED 2 a IED 4: 0,4 do ciclo do sistema de potência;
IED 3 a IED 4: 0,2 do ciclo do sistema de potência.

Se um anel estiver quebrado (por exemplo, TX2-RX2), os tempos de entrega serão os seguintes:

IED 1 a IED 2: 0,2 do ciclo do sistema de potência;
IED 1 a IED 3: 0,4 do ciclo do sistema de potência;
IED 1 a IED 4: 0,6 do ciclo do sistema de potência;
IED 2 a IED 3: 0,2 do ciclo do sistema de potência;
IED 2 a IED 4: 0,4 do ciclo do sistema de potência;
IED 3 a IED 4: 0,2 do ciclo do sistema de potência.

Um temporizador de coordenação desse esquema de proteção de barramento pode ser selecionado para abranger o cenário do pior caso (0,4 de um ciclo do sistema de potência). Depois de detectar um anel quebrado, o tempo de coordenação deve ser aumentado gradativamente para 0,6 de um ciclo do sistema de potência. A aplicação completa requer

a solução de diversos problemas como falha dos dois anéis de comunicação, falha ou condições fora de serviço de um dos relés etc. Os sinalizadores de monitoramento automático do recurso de entradas e saídas diretas seriam usados principalmente para tratar dessas preocupações.

Exemplo 3: Esquemas auxiliados por piloto

Considere a aplicação de proteção de linha de três terminais mostrada a seguir:

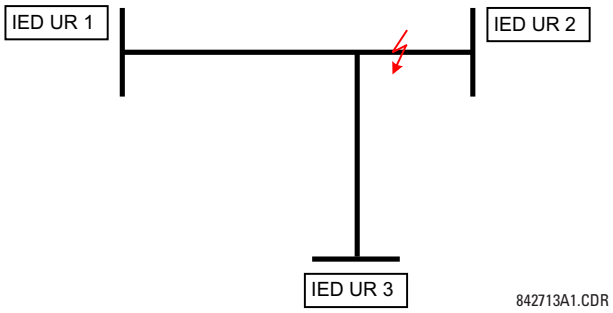


Figura 5–15: APLICAÇÃO DE LINHA DE TRÊS TERMINAIS

Um esquema permissivo com o auxílio do piloto poderia ser implementado em uma configuração de dois anéis conforme mostrado abaixo (os IEDs 1 e 2 constituem um primeiro anel, enquanto os IEDs 2 e 3 constituem um segundo anel):

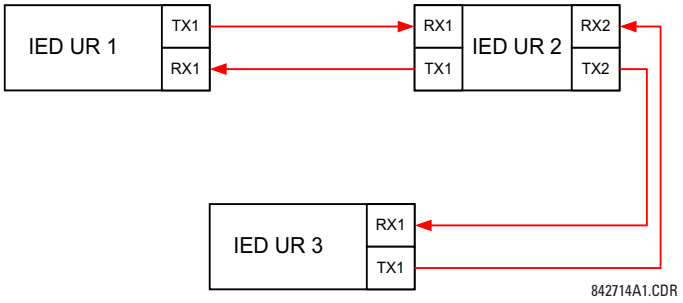


Figura 5–16: CONFIGURAÇÃO DE MALHA ABERTA DE CANAL ÚNICO

Na aplicação acima, as configurações a seguir devem ser aplicadas. Para IED 1 da série UR:

DIRECT OUTPUT DEVICE ID: “1”
DIRECT I/O CH1 RING CONFIGURATION: “Yes”
DIRECT I/O CH2 RING CONFIGURATION: “Yes”

Para IED 2 da série UR:

DIRECT OUTPUT DEVICE ID: “2”
DIRECT I/O CH1 RING CONFIGURATION: “Yes”
DIRECT I/O CH2 RING CONFIGURATION: “Yes”

Para IED 3 da série UR:

DIRECT OUTPUT DEVICE ID: “3”
DIRECT I/O CH1 RING CONFIGURATION: “Yes”
DIRECT I/O CH2 RING CONFIGURATION: “Yes”

Nessa configuração, os tempos de entrega a seguir são esperados (a 128 kbps):

IED 1 a IED 2: 0,2 do ciclo do sistema de potência;
IED 1 a IED 3: 0,5 do ciclo do sistema de potência;
IED 2 a IED 3: 0,2 do ciclo do sistema de potência.

No esquema acima, os IEDs 1 e 3 não se comunicam diretamente. O IED 2 deve ser configurado para encaminhar as mensagens conforme explicado na seção *Entradas e saídas*. Um esquema de bloqueio auxiliado por piloto deve ser implementado com mais segurança e, seria ideal, com um tempo de entrega de mensagem mais rápido. Isso seria possível com uma configuração em anel duplo conforme mostrado abaixo.

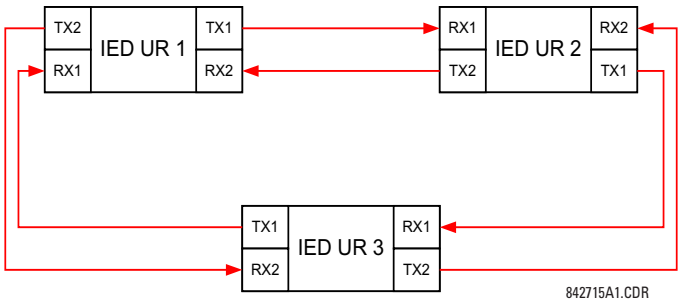


Figura 5–17: CONFIGURAÇÃO DE ELO FECHADO DE CANAL DUPLO (ANEL DUPLO)

Na aplicação acima, as configurações a seguir devem ser aplicadas. Para IED 1 da série UR:

DIRECT OUTPUT DEVICE ID: "1"
DIRECT I/O CH1 RING CONFIGURATION: "Yes"
DIRECT I/O CH2 RING CONFIGURATION: "Yes"

Para IED 2 da série UR:

DIRECT OUTPUT DEVICE ID: "2"
DIRECT I/O CH1 RING CONFIGURATION: "Yes"
DIRECT I/O CH2 RING CONFIGURATION: "Yes"

Para IED 3 da série UR:

DIRECT OUTPUT DEVICE ID: "3"
DIRECT I/O CH1 RING CONFIGURATION: "Yes"
DIRECT I/O CH2 RING CONFIGURATION: "Yes"

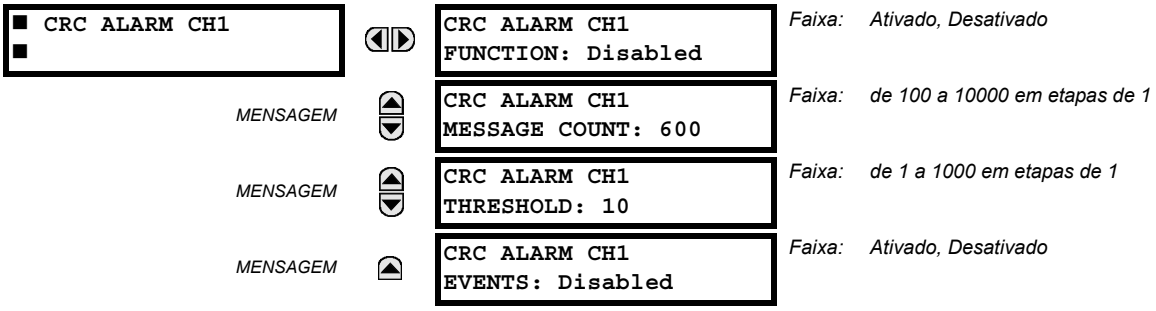
Nessa configuração, os tempos de entrega a seguir são esperados (a 128 kbps) se os dois anéis forem íntegros:

IED 1 a IED 2: 0,2 do ciclo do sistema de potência;
IED 1 a IED 3: 0,2 do ciclo do sistema de potência;
IED 2 a IED 3: 0,2 do ciclo do sistema de potência.

As duas configurações de comunicação podem ser aplicadas aos esquemas permissivo e de bloqueio. Velocidade, confiabilidade e custo devem ser considerados ao selecionar a arquitetura necessária.

b) CRC ALARM CH1(2)

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ DIRECT I/O ⇨⇩ CRC ALARM CH1(2)



O C60 verifica a integridade das mensagens recebidas de entrada e saída diretas usando um CRC de 32 bits. A função de alarme CRC está disponível para monitorar o ruído da mídia de comunicação rastreando a taxa de mensagens reprovadas na verificação de CRC. A função de monitoramento conta todas as mensagens recebidas, incluindo as mensagens que foram reprovadas na verificação de CRC. Um contador separado soma as mensagens que foram reprovadas na verifica-

ção de CRC. Quando o contador de CRC com falha alcançar o nível definido pelo usuário especificado pela configuração **CRC ALARM CH1 THRESHOLD** na contagem de mensagens definida pelo usuário **CRC ALARM 1 CH1 COUNT**, o operando FlexLogic™ DIR IO CH1 CRC ALARM será definido.

Quando o contador de mensagens no total alcançar o máximo definido pelo usuário especificado pela configuração **CRC ALARM CH1 MESSAGE COUNT**, os dois contadores serão zerados e o processo de monitoramento será reiniciado.

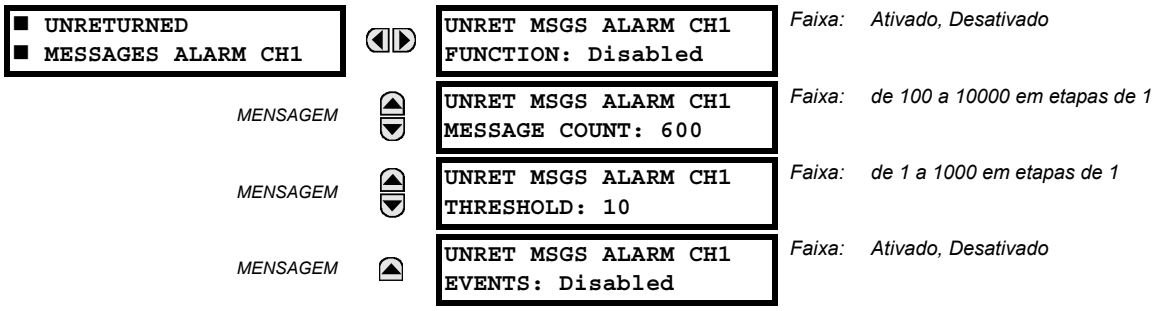
O operando deve ser configurado para acionar um contato de saída, um LED programável ou uma saída baseada em comunicação selecionada. As condições de retenção e confirmação, se necessárias, devem ser programadas corretamente.

A função de alarme CRC está disponível em todos os canais. O número total de mensagens de entrada e saída diretas que foram reprovadas na verificação de CRC está disponível como o valor real **ACTUAL VALUES ⇨ STATUS ⇨⇩ DIRECT INPUTS ⇨⇩ CRC FAIL COUNT CH1**.

- *Contagem de mensagens e duração da janela de monitoração*: Para monitorar a integridade da comunicação, o relé envia 1 mensagem por segundo (a 64 kbps) ou 2 mensagens por segundo (128 kbps) mesmo se não houver mudança nas saídas diretas. Por exemplo, a definição de **CRC ALARM CH1 MESSAGE COUNT** como "10000" corresponde a uma janela de aproximadamente 160 minutos a 64 kbps e 80 minutos a 128 kbps. Se as mensagens forem enviadas mais depressa devido à atividade das saídas diretas, o intervalo de tempo de monitoramento será diminuído. Isso deve ser levado em consideração ao determinar a configuração **CRC ALARM CH1 MESSAGE COUNT**. Por exemplo, se o requisito for um intervalo de monitoramento máximo de 10 minutos a 64 kbps, a opção **CRC ALARM CH1 MESSAGE COUNT** deverá ser definida como $10 \times 60 \times 1 = 600$.
- *Correlação entre CRC com falha e taxa de erro de bit (BER)*: A verificação de CRC poderá falhar se um ou mais bits de um pacote estiverem corrompidos. Desse modo, uma correlação exata entre a taxa de falha de CRC e o BER não é possível. Em algumas circunstâncias, uma aproximação pode ser feita da seguinte maneira. Um pacote de entrada e saída diretas que contém 20 bytes resulta no envio de 160 bits de dados e, portanto, a transmissão de 63 pacotes equivale a 10.000 bits. Um BER equivalente a 10^{-4} implica em um erro de bit para cada 10.000 bits enviados ou recebidos. Supondo o melhor caso de somente um erro de bit em um pacote com falha, ter um pacote com falha para cada 63 pacotes recebidos é aproximadamente igual a um BER de 10^{-4}.

c) ALARME DE MENSAGENS NÃO RETORNADAS CH1(2)

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ DIRECT I/O ⇨⇩ UNRETURNED MESSAGES ALARM CH1(2)



O C60 verifica a integridade do anel de comunicação de entrada e saída diretas contando as mensagens não respondidas. Na configuração em anel, todas as mensagens originadas em um determinado dispositivo devem retornar em um período predefinido. A função de alarme de mensagens não retornadas está disponível para monitorar a integridade do anel de comunicação rastreando a taxa de mensagens não respondidas. Essa função conta todas as mensagens de saída e um contador separado soma as mensagens que não retornaram. Quando o contador de mensagens não respondidas alcançar o nível definido pelo usuário especificado pela configuração **UNRET MSGS ALARM CH1 THRESHOLD** e dentro da contagem de mensagens definida pelo usuário **UNRET MSGS ALARM CH1 COUNT**, o operando FlexLogic™ DIR IO CH1 UNRET ALM será definido.

Quando o contador de mensagens no total alcançar o máximo definido pelo usuário especificado pela configuração **UNRET MSGS ALARM CH1 MESSAGE COUNT**, os dois contadores serão zerados e o processo de monitoramento será reiniciado.

O operando deve ser configurado para acionar um contato de saída, um LED programável ou uma saída baseada em comunicação selecionada. As condições de retenção e confirmação, se necessárias, devem ser programadas corretamente.

A função de alarme de mensagens não respondidas está disponível em todos os canais e está ativa somente na configuração em anel. O número total de mensagens não retornadas de entrada e saída está disponível como o valor real **ACTUAL VALUES ⇨ STATUS ⇨⇩ DIRECT INPUTS ⇨⇩ UNRETURNED MSG COUNT CH1**.

5.2.17 TELEPROTEÇÃO

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ TELEPROTECTION

■ TELEPROTECTION ■		TELEPROTECTION FUNCTION: Disabled	*Faixa:* *Desativado, Ativado*
MENSAGEM		NUMBER OF TERMINALS: 2	*Faixa:* *2, 3*
MENSAGEM		NUMBER OF COMM CHANNELS: 1	*Faixa:* *1, 2*
MENSAGEM		LOCAL RELAY ID NUMBER: 0	*Faixa:* *de 0 a 255 em etapas de 1*
MENSAGEM		TERMINAL 1 RELAY ID NUMBER: 0	*Faixa:* *de 0 a 255 em etapas de 1*
MENSAGEM		TERMINAL 2 RELAY ID NUMBER: 0	*Faixa:* *de 0 a 255 em etapas de 1*

A função de teleproteção digital foi desenvolvida para transferir comandos de proteção entre dois ou três relés de maneira segura, rápida, confiável e determinada. As possíveis aplicações são esquemas piloto permissivos ou de bloqueio e disparo de transferência direta (DTT). A teleproteção pode ser aplicada em qualquer canal analógico ou digital e qualquer mídia de comunicação, como fibra direta, fios de cobre, redes ópticas ou links de rádio de micro-ondas. É possível misturar mídias de comunicação.

Assim que a teleproteção é ativada e as entradas/saídas de teleproteção são configuradas, os pacotes de dados são transmitidos continuamente a cada 1/4 ciclo (3/8 ciclo se estiver usando módulos C37.94) entre os terminais. A segurança dos dados do canal de comunicação é garantida com o uso de CRC-32 no pacote de dados.

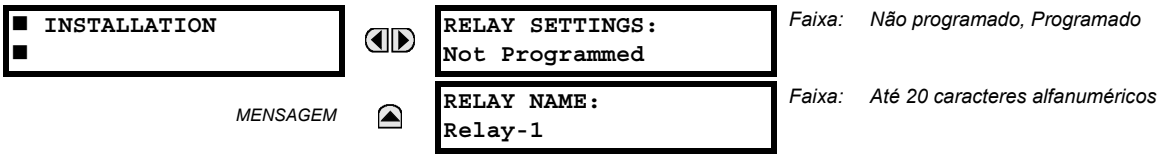
OBSERVAÇÃO

As entradas/saídas de teleproteção e as entradas/saídas diretas são mutuamente exclusivas. Desse modo, elas não podem ser usadas simultaneamente. Assim que as entradas e saídas de teleproteção forem ativadas, as entradas e as saídas diretas serão bloqueadas e *vice-versa*.

- **NUMBER OF TERMINALS:** Especifica se o sistema de teleproteção opera entre dois pontos ou três pontos.
- **NUMBER OF CHANNELS:** Especifica quantos canais são usados. Se **NUMBER OF TERMINALS** for “3” (sistema de três terminais), defina **NUMBER OF CHANNELS** como “2”. Para um sistema de dois terminais, **NUMBER OF CHANNELS** pode ser definido como “1” ou “2” (canais redundantes).
- **LOCAL RELAY ID NUMBER**, **TERMINAL 1 RELAY ID NUMBER** e **TERMINAL 2 RELAY ID NUMBER:** Em instalações que usam multiplexadores ou modems, é desejável assegurar que os dados utilizados pelos relés que protegem uma dada linha sejam dos relés corretos. A função de teleproteção faz esta verificação lendo o ID da mensagem enviada pelos relés transmissores e comparando-o com o ID programado no relé receptor. Esta verificação também é usada para bloquear entradas se acidentalmente definidas no modo de retorno de malha ou se os dados estiverem sendo recebidos de um relé incorreto por meio da verificação do ID em um canal recebido. Se um ID incorreto for encontrado em um canal durante a operação normal, o operando FlexLogic™ TELEPROT CH1 ID FAIL ou TELEPROT CH2 ID FAIL será definido, acionando o evento com o mesmo nome e bloqueando as entradas da teleproteção. Para fins de confirmação, o resultado das identificações de canal também será exibido no valor real **STATUS ⇨⇩ CHANNEL TESTS ⇨⇩ VALIDITY OF CHANNEL CONFIGURATION**. O valor padrão “0” para **LOCAL RELAY ID NUMBER** indica que o ID do relé não deve ser verificado. Em sistemas de dois terminais e dois canais, o mesmo **LOCAL RELAY ID NUMBER** é transmitido nos dois canais; assim, apenas o **TERMINAL 1 ID NUMBER** tem que ser programado na extremidade receptora.

5.2.18 INSTALAÇÃO

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ INSTALLATION



Para proteger contra a instalação de um relé sem nenhuma configuração, a unidade não permitirá a sinalização de nenhuma saída de relé até que **RELAY SETTINGS** seja definido como “Programmed”. Esta configuração é padronizada como “Not Programmed” na fábrica. A mensagem de erro no autoteste **UNIT NOT PROGRAMMED** é exibida até o relé ser colocado no estado “Programmed”.

A configuração **RELAY NAME** permite ao usuário identificar um relé com exclusividade. Este nome aparecerá nos relatórios gerados.

Quando o C60 é encomendado com um módulo de cartão de processo como uma parte do sistema HardFiber, uma árvore de menus **Remote Resources** adicional é disponibilizada no software EnerVista UR Setup para permitir a configuração do sistema HardFiber.

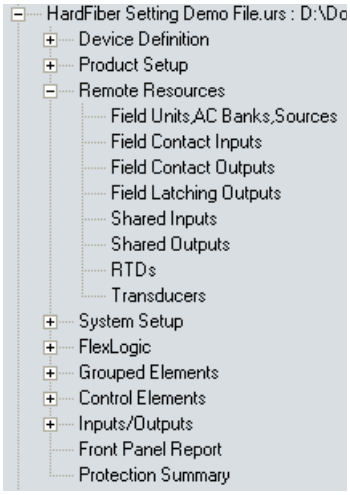


Figura 5–18: MENU DE CONFIGURAÇÃO REMOTE RESOURCES

As configurações de recursos remotos configuram um C60 com um módulo do barramento de processo para trabalhar com dispositivos chamados *Bricks*. A configuração de recursos remotos está disponível apenas por meio do software EnerVista UR Setup, e não está disponível através do painel frontal do C60. Um Brick fornece oito medidas de CA, além de contatos de entrada, entradas CC analógicas e contatos de saída, para ser a interface remota de equipamentos de campo, como disjuntores e transformadores. O C60 com um módulo do barramento de processo tem acesso a todas as funções de até oito Bricks. As configurações de recursos remotos configuram a conexão ponto a ponto entre portas de fibra óptica específicas no cartão de processo C60 e no Brick específico. O relé é então configurado para medir correntes, tensões e contatos de entrada específicos desses Bricks, e para controlar saídas específicas.

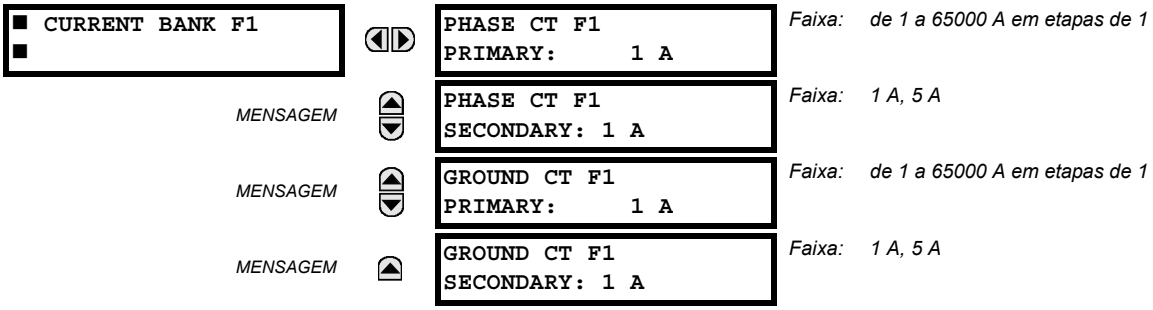
O processo de configuração de recursos remotos é simples e consiste nas seguintes etapas.

- *Configure as unidades de campo*. Isso estabelece a conexão ponto a ponto entre uma porta específica no módulo do barramento de processo do relé e um núcleo digital específico em um Brick específico. Esta é uma primeira etapa necessária na configuração de um relé de barramento de processo.
- *Configure os bancos de CA*. Isto define as quantidades e conexões primária e secundária quanto a correntes e tensões. A configuração de banco de CA também faz uma provisão para medições redundantes de correntes e tensões, um poderoso incremento de confiabilidade possível com barramento de processo.
- *Configure fontes de sinal*. Esta função do C60 não teve alteração a não ser a obrigatoriedade de usar correntes e tensões estabelecidas pela configuração do banco de CA no menu de recursos remotos.
- *Configure contato de entrada de campo, contatos de saída de campo, RTDs e transdutores conforme necessário para a funcionalidade da aplicação*. Estas entradas e saídas são a interface física para disjuntores, transformadores e outros equipamentos. Elas substituem os tradicionais contatos de entrada e saída no relé para praticamente eliminar a fiação de cobre.
- *Configure entradas e saídas compartilhadas conforme necessário para a funcionalidade da aplicação*. Entradas e saídas compartilhadas são canais binários distintos que fornecem sinalização de qualidade de proteção de alta velocidade entre relés por meio de um Brick.

Para obter informações adicionais sobre como configurar um relé com módulo do barramento de processo, consulte a publicação da GE número GEK-113500: Manual de Instruções do Sistema HardFiber.

a) BANCOS DE CORRENTE

PATH: SETTINGS ⇨⇩ SYSTEM SETUP ⇨ AC INPUTS ⇨ CURRENT BANK F1(M5)



OBSERVAÇÃO

Como os parâmetros de energia são acumulados, esses valores devem ser registrados e redefinidos imediatamente antes de alterar as características de TC.

quatro bancos de TCs de fase e de terra podem ser definidos, onde os bancos de corrente são representados no seguinte formato (*X* representa a letra da posição de encaixe do módulo):

Xa, onde ***X*** = {**F**, **M**} e ***a*** = {**1**, **5**}.

Consulte a seção *Introdução às fontes de CA* no começo deste capítulo para obter detalhes adicionais.

5

Estas configurações são críticas para todos os recursos que têm configurações dependentes de medições de corrente. Quando o relé é encomendado, o módulo de TC deve ser especificado para incluir uma entrada padrão ou sensora de terra. Como os TCs de fase são conectados em estrela, a somatória calculada do fasor das três correntes de fase (IA + IB + IC = corrente de neutro = 3Io) é usada como entrada para os elementos de sobrecorrente de neutro. Além disso, um TC de sequência zero (equilíbrio de núcleo) que detecta corrente em todos os condutores primários do circuito ou um TC em um condutor de aterramento neutro também pode ser usado. Para esta configuração, a classificação do primário do TC de terra deve ser inserida. Para detectar correntes de falha à terra de baixo nível, a entrada sensora de terra pode ser usada. Neste caso, a classificação do primário do TC de terra (sensora) deve ser inserida. Consulte o capítulo 3 para obter mais detalhes sobre conexões de TC.

Insira os valores nominais da corrente primária de TC. Para os TCs 1000:5 e 1000:1, a entrada seria 1000. Para a operação correta, a classificação secundária do TC deve coincidir com a configuração (que também deve corresponder às conexões de TC específicas usadas).

O exemplo a seguir ilustra como várias entradas de TC (bancos de corrente) são somadas como uma corrente de origem. Dados os seguintes bancos de corrente:

- F1: Banco de TC com proporção 500:1.
- F5: Banco de TC com proporção 1000:1.
- M1: Banco de TC com proporção 800:1.

A regra a seguir é aplicável:

$$\text{SRC 1} = \text{F1} + \text{F5} + \text{M1} \quad \textbf{(EQ 5.7)}$$

1 pu é a corrente primária mais alta. Neste caso, 1000 é inserido e a corrente do secundário do TC com proporção 500:1 será ajustada para aquela criada por um TC 1000:1 antes da somatória. Se um elemento de proteção for configurado para atuar em correntes SRC 1, um nível de operação de 1 pu irá operar em 1000 A no primário.

A mesma regra se aplica a somas de corrente de TCs com diferentes derivações secundárias (5 A e 1 A).

b) BANCOS DE TENSÃO

PATH: SETTINGS ⇨⇩ SYSTEM SETUP ⇨ AC INPUTS ⇨⇩ VOLTAGE BANK F5(M5)

■ VOLTAGE BANK F5 ■	◀▶	PHASE VT F5 CONNECTION: Wye	*Faixa: Em estrela, em triângulo*
MENSAGEM	▲▼	PHASE VT F5 SECONDARY: 66.4 V	*Faixa: de 25,0 a 240,0 V em etapas de 0,1*
MENSAGEM	▲▼	PHASE VT F5 RATIO: 1.00 :1	*Faixa: de 1,00 a 24000,00 em etapas de 0,01*
MENSAGEM	▲▼	AUXILIARY VT F5 CONNECTION: Vag	*Faixa: Vn, Vag, Vbg, Vcg, Vab, Vbc, Vca*
MENSAGEM	▲▼	AUXILIARY VT F5 SECONDARY: 66.4 V	*Faixa: de 25,0 a 240,0 V em etapas de 0,1*
MENSAGEM	▲	AUXILIARY VT F5 RATIO: 1.00 :1	*Faixa: de 1,00 a 24000,00 em etapas de 0,01*

AVISO

Como os parâmetros de energia são acumulados, esses valores devem ser registrados e, em seguida, redefinidos imediatamente antes de alterar as características do TP.

Dois tbancoss de TPs de fase/auxiliar podem ser definidos, onde os bancos de tensão são representados no seguinte formato (*X* representa a letra da posição de encaixe do módulo):

Xa, onde ***X*** = {**F**, **M**} e ***a*** = {**5**}.

Consulte a seção *Introdução às fontes de CA* no começo deste capítulo para obter detalhes adicionais.

Com os TPs instalados, o relé pode fazer medições de tensão, bem como cálculos de potência. Insira a **PHASE VT F5 CONNECTION** feita para o sistema como “Wye” (estrela) ou “Delta” (triângulo). Uma conexão de TP de origem triângulo aberta poderia ser inserida como “Delta”.

OBSERVAÇÃO

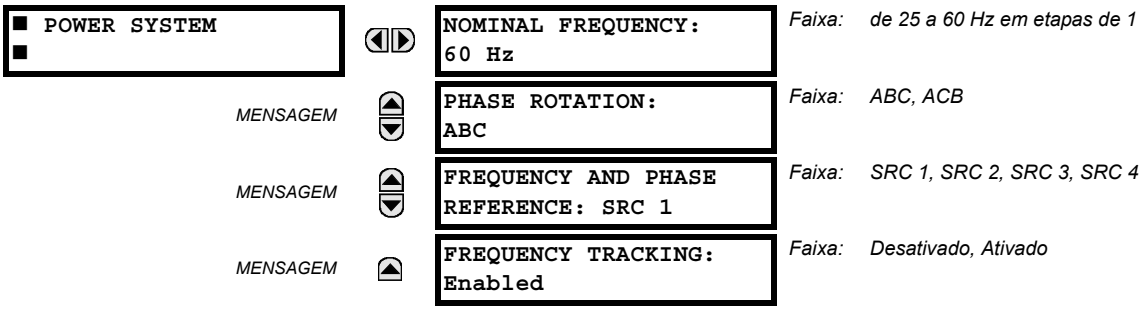
A configuração de tensão **PHASE VT F5 SECONDARY** nominal é a tensão através dos terminais de entrada do relé quando a tensão nominal é aplicada ao primário do TP.

Por exemplo, em um sistema com uma tensão do primário nominal de 13,8 kV e com um TP de 14400:120 volts em uma conexão em triângulo, a tensão no secundário seria 115; isto é, (13800 / 14400) × 120. Para uma conexão em estrela, o valor de tensão inserido deve ser a tensão de fase para neutro, que seria 115 / $\sqrt{3}$ = 66,4.

Em um sistema de 14,4 kV com uma conexão em triângulo e uma proporção de conversão de primário para secundário do TP de 14400:120, o valor de tensão inserido seria 120; isto é, 14400/120.

5.4.2 SISTEMA DE POTÊNCIA

PATH: SETTINGS ⇨⇩ SYSTEM SETUP ⇨⇩ POWER SYSTEM



O valor **NOMINAL FREQUENCY** do sistema de potência é usado como um padrão para definir a taxa de amostragem digital se a frequência do sistema não puder ser medida a partir dos sinais disponíveis. Isto pode acontecer caso os sinais não estejam presentes ou estejam muito distorcidos. Antes de reverter para a frequência nominal, o algoritmo de rastreamento de frequência mantém a última medição de frequência válida por um período de tempo seguro enquanto aguarda pela volta dos sinais ou pela diminuição das distorções.

A sequência de fase do sistema de potência deve calcular corretamente os componentes da sequência e os parâmetros de energia. A configuração **PHASE ROTATION** coincide com a sequência de fase do sistema de potência. Note que essa configuração informa o relé sobre a real sequência de fase do sistema, tanto ABC quanto ACB. As entradas TC e TP do relé, marcadas como A, B e C, devem ser conectadas às fases A, B e C do sistema para a operação correta.

A configuração **FREQUENCY AND PHASE REFERENCE** determina qual fonte de sinal é utilizada (e, portanto, qual sinal de CA) para referência de ângulo de fase. O sinal CA utilizado é priorizado em função das entradas de CA que estão configuradas para a fonte de sinal: tensões de fase têm precedência, seguidas pela tensão auxiliar, por correntes de fase e, finalmente, pela corrente de aterramento.

Para seleção trifásica, a fase A é usada para referência de ângulo ($V_{\text{ANGLE REF}} = V_A$), enquanto a transformação de Clarke dos sinais de fase é utilizada para medição e rastreamento de frequência ($V_{\text{FREQUENCY}} = (2V_A - V_B - V_C)/3$) para melhor desempenho durante falha, polo aberto e condições de falha de TC e TP.

Os sinais de CA de referência de fase e rastreamento de frequência são selecionados em função da configuração Source, independentemente de se um sinal em particular é ou não realmente aplicado ao relé.

O ângulo de fase do sinal de referência será sempre exibido como zero grau e todos os outros ângulos de fase serão relativos a esse sinal. Se o sinal de referência pré-selecionado não for mensurável em um dado momento, os ângulos de fase não serão referenciados.

O referenciamento do ângulo de fase é feito via elo travado por fase, que pode sincronizar os relés da série UR independentes se eles tiverem a mesma referência de sinal CA. Isso cria uma correlação muito precisa de marcação de tempo no registrador de eventos entre diferentes relés da série UR desde que os relés tenham uma conexão IRIG-B.

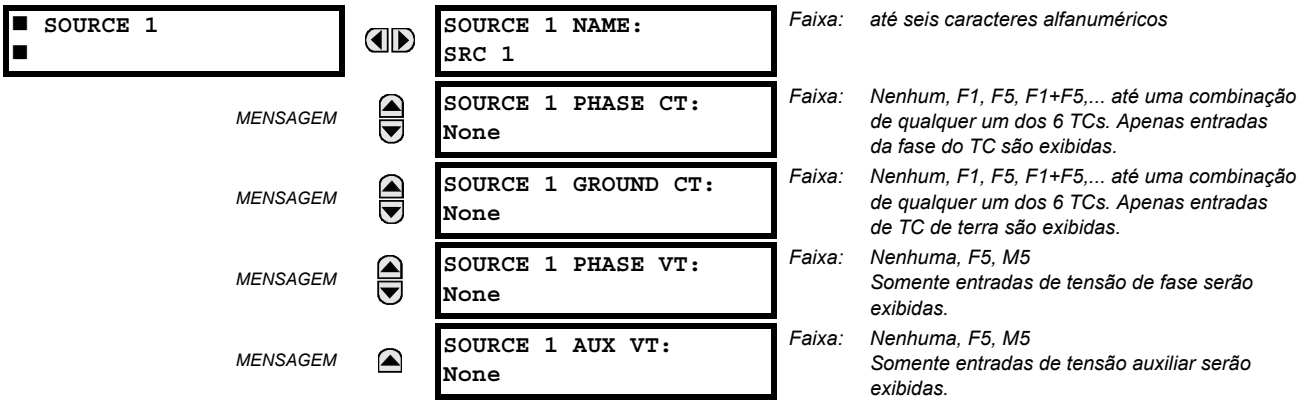
OBSERVAÇÃO

FREQUENCY TRACKING deve ser configurado somente como “Disabled” em circunstâncias muito especiais; consulte a fábrica sobre aplicações especiais de frequência variável.

OBSERVAÇÃO

A função de rastreamento de frequência só funcionará quando o C60 estiver no modo “Programmed”. Se o C60 for configurado como “Not Programmed”, os valores de medição estarão disponíveis, mas poderão exibir erros significativos.

PATH: SETTINGS ⇨⇩ SYSTEM SETUP ⇨⇩ SIGNAL SOURCES ⇨ SOURCE 1(4)



Menus idênticos estão disponíveis para cada fonte. O texto “SRC 1” pode ser substituído por um nome apropriado definido pelo usuário para a fonte associada.

A primeira letra no identificador da fonte representa a posição de encaixe do módulo. O número imediatamente após esta letra representa o primeiro banco de quatro canais (1, 2, 3, 4) chamado “1” ou o segundo banco de quatro canais (5, 6, 7, 8) chamado “5” em um módulo TC/TP específico. Consulte a seção *Introdução às fontes de CA* no começo deste capítulo para obter detalhes adicionais sobre este conceito.

É possível selecionar a soma de todas as combinações de TC. O primeiro canal exibido é o TC ao qual todos os outros serão referenciados. Por exemplo, a seleção “F1+F5” indica a soma de cada fase dos canais “F1” e “F5”, escalados para qualquer TC que tenha uma proporção maior. A seleção de “None” oculta os valores reais associados.

A abordagem usada para configurar as fontes de CA consistem em várias etapas; a primeira etapa é para especificar as informações sobre cada entrada de TC e TP. Para entradas de TC, essa é a corrente nominal primária e secundária. Para TPs, esse é o tipo de conexão, proporção e tensão no secundário nominal. Assim que as entradas forem especificadas, a configuração para cada fonte será inserida, incluindo especificar quais TCs devem ser somados juntos.

Seleção do usuário dos parâmetros de CA para elementos de comparador:

Os módulos TC/TP calculam automaticamente todos os parâmetros de corrente e de tensão das entradas disponíveis. Os usuários devem selecionar os parâmetros de entrada específicos que serão medidos por cada elemento no menu de configurações relevantes. O projeto interno do elemento especifica qual tipo de parâmetro usar e fornece uma configuração para a seleção da fonte. Nos elementos em que o parâmetro pode ser de magnitude fundamental ou RMS, como sobrecorrente temporizada de fase, duas configurações são fornecidas. Uma configuração especifica a fonte, a segunda configuração seleciona entre o fasor da fundamental e o RMS.

Valores reais da entrada CA:

Os parâmetros calculados associados a tensão configurada e as entradas de corrente são exibidos nas seções de corrente e de tensão dos valores reais. Apenas as quantidades de fasores associadas aos canais de entrada físicos reais CA serão exibidas aqui. Todos os parâmetros contidos em uma fonte configurada são exibidos na seção de fontes de valores reais.

Detectores de variação (interno):

O elemento do detector de variação (ANSI 50DD) é um detector de variação de corrente sensora que detecta qualquer variação no sistema protegido. A função 50DD destina-se ao uso em conjunto com elementos de medição, bloqueio de elementos com base em corrente (para evitar o mau funcionamento como resultado de configurações incorretas), e para iniciar a captação de dados de oscilografia. Um detector de variação é fornecido para cada fonte.

A função 50DD responde a alterações de magnitude das correntes de sequência. A lógica do esquema do detector de variação é a seguinte:

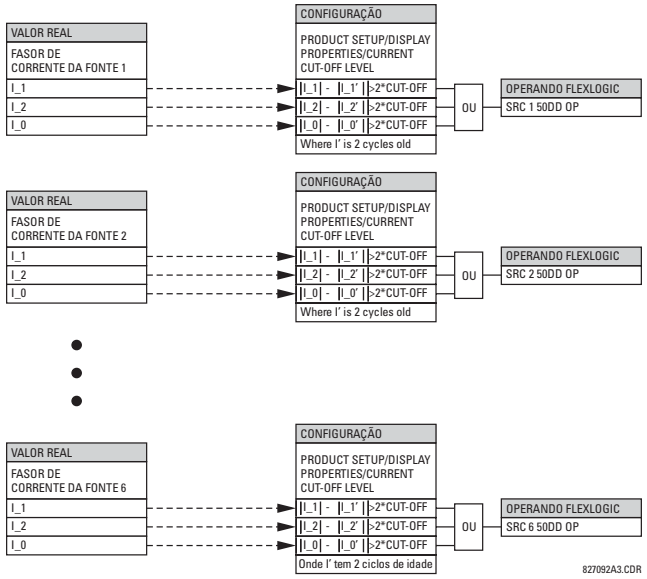


Figura 5–19: DIAGRAMA LÓGICO DO DETECTOR DE VARIAÇÃO

O detector de variação responde à alteração em correntes que são o dobro do nível de corte de corrente. O limiar de corte padrão é de 0,02 pu; assim, por padrão, o detector de variação responde para uma alteração de 0,04 pu. A configuração de sensibilidade de medição (**PRODUCT SETUP ⇨⇩ DISPLAY PROPERTIES ⇨⇩ CURRENT CUT-OFF LEVEL**) controla a sensibilidade do detector de variação adequadamente.

5

Exemplo de uso de fontes:

Um exemplo de uso de fontes é mostrado no diagrama abaixo. Um relé pode ter a seguinte configuração de hardware:

LETRA DA POSIÇÃO DE ENCAIXE EM ORDEM CRESCENTE -->		
MÓDULO TC/TP 1	**MÓDULO TC/TP 2**	**MÓDULO TC/TP 3**
TCs	VTs	não aplicável

Essa configuração pode ser usada em um transformador de dois enrolamentos, com um enrolamento conectado a um sistema de um disjuntor e meio. A figura a seguir mostra a organização de fontes usadas para fornecer as funções necessárias nesta aplicação, e as entradas de TC/TP que são usadas para fornecer os dados.

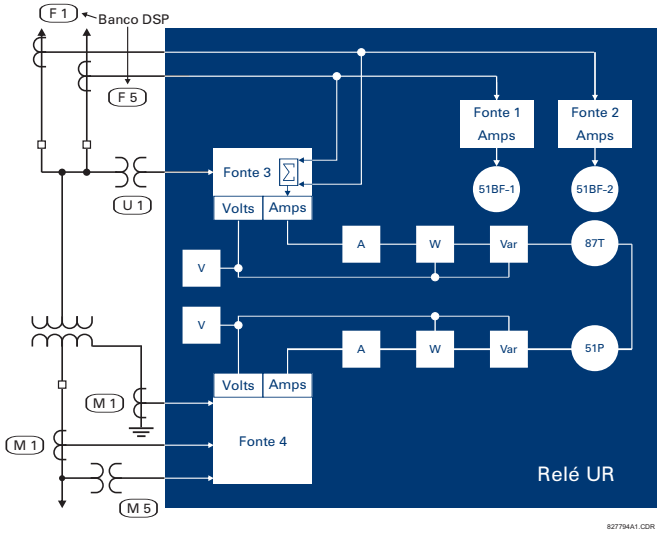


Figura 5–20: EXEMPLO DE USO DE FONTES

	Y LV	D HV	AUX
	SRC 1	SRC 2	SRC 3
Fase do TC	M1	F1+F5	Nenhum
TC de terra	M1	Nenhum	Nenhum
TP de fase	M5	Nenhum	Nenhum
Aux VT	Nenhum	Nenhum	U1

PATH: SETTINGS ⇨⇩ SYSTEM SETUP ⇨⇩ BREAKERS ⇨ BREAKER 1(4)

■ BREAKER 1 ■		BREAKER 1 FUNCTION: Disabled	Faixa: Desativado, Ativado
	MENSAGEM	BREAKER1 PUSH BUTTON CONTROL: Disabled	Faixa: Desativado, Ativado
	MENSAGEM	BREAKER 1 NAME: Bkr 1	Faixa: até 6 caracteres alfanuméricos
	MENSAGEM	BREAKER 1 MODE: 3-Pole	Faixa: 3 polos, 1 polo
	MENSAGEM	BREAKER 1 OPEN: Off	Faixa: Operando FlexLogic™
	MENSAGEM	BREAKER 1 BLK OPEN: Off	Faixa: Operando FlexLogic™
	MENSAGEM	BREAKER 1 CLOSE: Off	Faixa: Operando FlexLogic™
	MENSAGEM	BREAKER 1 BLK CLOSE: Off	Faixa: Operando FlexLogic™
	MENSAGEM	BREAKER 1 ΦA/3P CLSD: Off	Faixa: Operando FlexLogic™
	MENSAGEM	BREAKER 1 ΦA/3P OPND: Off	Faixa: Operando FlexLogic™
	MENSAGEM	BREAKER 1 ΦB CLOSED: Off	Faixa: Operando FlexLogic™
	MENSAGEM	BREAKER 1 ΦB OPENED: Off	Faixa: Operando FlexLogic™
	MENSAGEM	BREAKER 1 ΦC CLOSED: Off	Faixa: Operando FlexLogic™
	MENSAGEM	BREAKER 1 ΦC OPENED: Off	Faixa: Operando FlexLogic™
	MENSAGEM	BREAKER 1 Toperate: 0.070 s	Faixa: de 0,000 a 65,535 s em etapas de 0,001
	MENSAGEM	BREAKER 1 EXT ALARM: Off	Faixa: Operando FlexLogic™
	MENSAGEM	BREAKER 1 ALARM DELAY: 0,000 s	Faixa: de 0,000 a 65,535 s em etapas de 0,001
	MENSAGEM	MANUAL CLOSE RECAL1 TIME: 0,000 s	Faixa: de 0,000 a 65,535 s em etapas de 0,001
	MENSAGEM	BREAKER 1 OUT OF SV: Off	Faixa: Operando FlexLogic™
	MENSAGEM	BREAKER 1 EVENTS: Disabled	Faixa: Desativado, Ativado

Uma descrição da operação dos recursos de monitoramento de status e de controle a disjuntor é fornecida no capítulo 4. Apenas informações sobre a programação das configurações associadas é coberta aqui. Esses recursos são fornecidos para dois ou mais disjuntores; um usuário pode usar apenas as partes do projeto relevantes para um único disjuntor, que deve ser o disjuntor 1.

O número de elementos de controle a disjuntor depende do número de módulos TC/TP especificados no C60. As configurações a seguir estão disponíveis para cada elemento de controle a disjuntor.

- **BREAKER 1 FUNCTION:** Essa configuração ativa e desativa a operação do recurso de controle a disjuntor.
- **BREAKER1 PUSH BUTTON CONTROL:** Defina para “Enable” para permitir operações dos botões pulsadores da placa frontal.
- **BREAKER 1 NAME:** Atribua um nome definido pelo usuário (até seis caracteres) ao disjuntor. Esse nome será usado em mensagens rápidas relacionadas ao disjuntor 1.
- **BREAKER 1 MODE:** Essa configuração seleciona o modo “3-Pole”, em que todos os polos de disjuntor são operados simultaneamente, ou “1-Pole”, em que todos os polos de disjuntor são operados de forma independente ou simultânea.
- **BREAKER 1 OPEN:** Essa configuração seleciona um operando que cria um sinal programável para operar um relé de saída para abrir o disjuntor 1.
- **BREAKER 1 BLK OPEN:** Essa configuração seleciona um operando que impede a abertura de disjuntor. Essa configuração pode ser usada para a funcionalidade SBO (select-before-operate, selecionar antes de operar) ou para bloquear a operação de um switch de painel ou de SCADA.
- **BREAKER 1 CLOSE:** Essa configuração seleciona um operando que cria um sinal programável para operar um relé de saída para fechar o disjuntor 1.
- **BREAKER 1 BLK CLOSE:** Essa configuração seleciona um operando que impede o fechamento de disjuntor. Essa configuração pode ser usada para a funcionalidade SBO (select-before-operate, selecionar antes de operar) ou para bloquear a operação de um switch de painel ou de SCADA.
- **BREAKER 1 ΦA/3P CLOSED:** Essa configuração seleciona um operando, geralmente um contato de entrada conectado a um mecanismo de controle de posição auxiliar de disjuntor. Essa entrada deve ser uma entrada de status 52/a normalmente aberta para criar um lógico 1 quando o disjuntor está fechado. Se a configuração **BREAKER 1 MODE** for selecionada como “3-Pole”, esta configuração seleciona uma única entrada como o operando usado para monitorar a posição aberta ou fechada de disjuntor. Se o modo estiver selecionado como “1-Pole”, a entrada mencionada acima será usada para controlar a fase A e as configurações **BREAKER 1 ΦB** e **BREAKER 1 ΦC** selecionarão os operandos para controlar as fases B e C, respectivamente.
- **BREAKER 1 ΦA/3P OPND:** Essa configuração seleciona um operando, geralmente um contato de entrada, que deve ser uma entrada de status 52/b normalmente fechada para criar um lógico 1 quando o disjuntor está aberto. Se um contato de entrada 52/b separado não estiver disponível, o sinal de status BREAKER 1 CLOSED invertido poderá ser usado.
- **BREAKER 1 ΦB CLOSED:** Se o modo for selecionado como tripolar, essa configuração não terá nenhuma função. Se o modo for selecionado como unipolar, a entrada será usada para controlar a posição fechada da fase B de disjuntor como descrito acima para a fase A.
- **BREAKER 1 ΦB OPENED:** Se o modo for selecionado como tripolar, essa configuração não terá nenhuma função. Se o modo for selecionado como unipolar, a entrada será usada para controlar a posição aberta da fase B de disjuntor como descrito acima para a fase A.
- **BREAKER 1 ΦC CLOSED:** Se o modo for selecionado como tripolar, essa configuração não terá nenhuma função. Se o modo for selecionado como unipolar, a entrada será usada para controlar a posição fechada da fase C de disjuntor como descrito acima para a fase A.
- **BREAKER 1 ΦC OPENED:** Se o modo for selecionado como tripolar, essa configuração não terá nenhuma função. Se o modo for selecionado como unipolar, a entrada será usada para controlar a posição aberta da fase C de disjuntor como descrito acima para a fase A.
- **BREAKER 1 Toperate:** Esta configuração especifica o intervalo necessário para superar o desacordo transitório entre os contatos auxiliares 52/a e 52/b durante a operação de disjuntor. Se o desacordo transiente ainda existir depois que esse tempo expirar, o operando FlexLogic™ BREAKER 1 BAD STATUS será confirmado com base nas finalidades de bloqueio ou alarme.

- **BREAKER 1 EXT ALARM:** Essa configuração seleciona um operando, geralmente um contato de entrada externo, conectado ao alarme de disjuntor reportando um contato.
- **BREAKER 1 ALARM DELAY:** Esta configuração especifica o intervalo de atraso em que um desacordo de status entre os operandos de rastreamento de posição tripolar não informará um desacordo de polos. Isso permite uma operação não simultânea dos polos.
- **MANUAL CLOSE RECAL1 TIME:** Esta configuração especifica o intervalo necessário para manter em vigor as alterações de configuração após um operador iniciar um comando de fechamento manual para operar um disjuntor de circuito.
- **BREAKER 1 OUT OF SV:** Seleciona um operando que indica que o disjuntor 1 está fora de serviço.

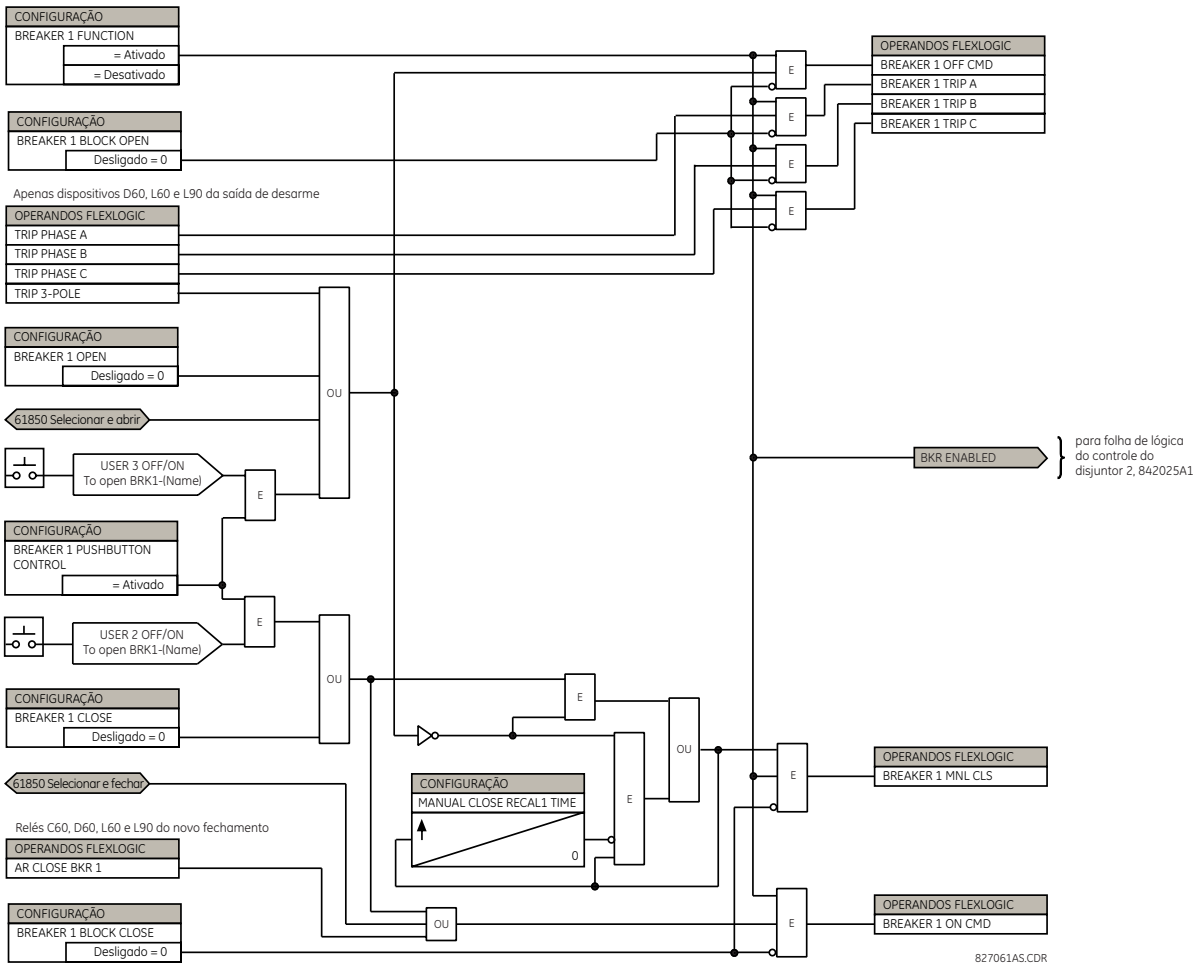


Figura 5–21: LÓGICA DO ESQUEMA DE CONTROLE DE DOIS DISJUNTORES (Folha 1 de 2)

OBSERVAÇÃO

A funcionalidade IEC 61850 é permitida quando o C60 está no modo “Programmed” e não no modo de controle local.

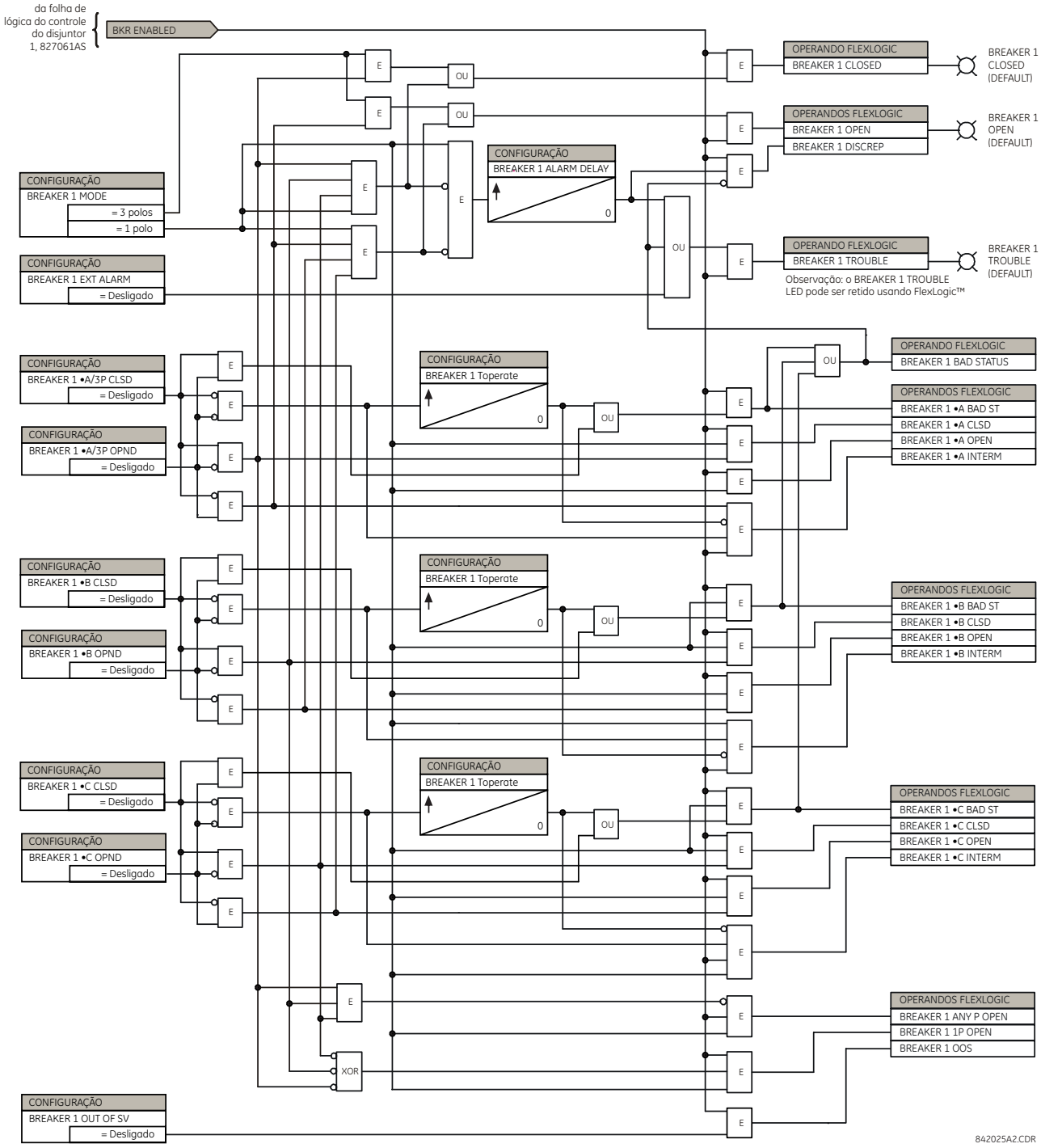


Figura 5–22: LÓGICA DO ESQUEMA DE CONTROLE DE DOIS DISJUNTORES (Folha 2 de 2)

PATH: SETTINGS ⇨⇩ SYSTEM SETUP ⇨⇩ SWITCHES ⇨ SWITCH 1(16)

■ SWITCH 1 ■		SWITCH 1 FUNCTION: Disabled	Faixa: Desativado, Ativado
	MENSAGEM	SWITCH 1 NAME: SW 1	Faixa: até 6 caracteres alfanuméricos
	MENSAGEM	SWITCH 1 MODE: 3-Pole	Faixa: 3 polos, 1 polo
	MENSAGEM	SWITCH 1 OPEN: Off	Faixa: Operando FlexLogic™
	MENSAGEM	SWITCH 1 BLK OPEN: Off	Faixa: Operando FlexLogic™
	MENSAGEM	SWITCH 1 CLOSE: Off	Faixa: Operando FlexLogic™
	MENSAGEM	SWITCH 1 BLK CLOSE: Off	Faixa: Operando FlexLogic™
	MENSAGEM	SWTCH 1 ΦA/3P CLSD: Off	Faixa: Operando FlexLogic™
	MENSAGEM	SWTCH 1 ΦA/3P OPND: Off	Faixa: Operando FlexLogic™
	MENSAGEM	SWITCH 1 ΦB CLOSED: Off	Faixa: Operando FlexLogic™
	MENSAGEM	SWITCH 1 ΦB OPENED: Off	Faixa: Operando FlexLogic™
	MENSAGEM	SWITCH 1 ΦC CLOSED: Off	Faixa: Operando FlexLogic™
	MENSAGEM	SWITCH 1 ΦC OPENED: Off	Faixa: Operando FlexLogic™
	MENSAGEM	SWITCH 1 Toperate: 0.070 s	Faixa: de 0,000 a 65,535 s em etapas de 0,001
	MENSAGEM	SWITCH 1 ALARM DELAY: 0.000 s	Faixa: de 0,000 a 65,535 s em etapas de 0,001
	MENSAGEM	SWITCH 1 EVENTS: Disabled	Faixa: Desativado, Ativado

O elemento da seccionadora contém a lógica auxiliar de status e funciona como a interface de abertura e fechamento das seccionadoras a partir do SCADA ou pela interface do painel frontal. O elemento da seccionadora pode ser usado para criar uma funcionalidade de interbloqueio. Para maior segurança na determinação da posição do polo da chave, os contatos auxiliares 52/a e 52/b são usados com relatórios da discrepância entre eles. O número de seccionadoras disponíveis depende do número dos módulos TC/TP pedidos com o C60.

- **SWITCH 1 FUNCTION:** Essa configuração ativa e desativa a operação do elemento da seccionadora.
- **SWITCH 1 NAME:** Atribua um nome definido pelo usuário (até seis caracteres) à seccionadora. Esse nome será usado em mensagens rápidas relacionadas à seccionadora 1.
- **SWITCH 1 MODE:** Essa configuração seleciona o modo “3-Pole”, em que todos os polos da seccionadora são operados simultaneamente, ou “1-Pole”, em que todos os polos da seccionadora são operados de forma independente ou simultânea.

- **SWITCH 1 OPEN:** Essa configuração seleciona um operando que cria um sinal programável para operar um relé de saída para abrir a seccionadora 1.
- **SWITCH 1 BLK OPEN:** Essa configuração seleciona um operando que impede a abertura da seccionadora. Essa configuração pode ser usada para a funcionalidade SBO (select-before-operate, selecionar antes de operar) ou para bloquear a operação de um switch de painel ou de SCADA.
- **SWITCH 1 CLOSE:** Essa configuração seleciona um operando que cria um sinal programável para operar um relé de saída para fechar a seccionadora 1.
- **SWITCH 1 BLK CLOSE:** Essa configuração seleciona um operando que impede o fechamento da seccionadora. Essa configuração pode ser usada para a funcionalidade SBO (select-before-operate, selecionar antes de operar) ou para bloquear a operação de um switch de painel ou de SCADA.
- **SWTCH 1 ΦA/3P CLSD:** Essa configuração seleciona um operando, geralmente um contato de entrada conectado a um mecanismo de controle de posição auxiliar da seccionadora. Essa entrada deve ser uma entrada de status 52/a normalmente aberta para criar uma lógica 1 quando a seccionadora está fechada. Se a configuração **SWITCH 1 MODE** for selecionada como “3-Pole”, essa configuração selecionará uma única entrada como o operando usado para controlar a posição aberta ou fechada da seccionadora. Se o modo estiver selecionado como “1-Pole”, a entrada mencionada acima será usada para controlar a fase A e as configurações **SWITCH 1 ΦB** e **SWITCH 1 ΦC** selecionarão os operandos para controlar as fases B e C, respectivamente.
- **SWITCH 1 ΦA/3P OPND:** Essa configuração seleciona um operando, geralmente um contato de entrada, que deve ser uma entrada de status 52/b normalmente fechada para criar uma lógica 1 quando a seccionadora está aberta. Se um contato de entrada 52/b separado não estiver disponível, o sinal de status SWITCH 1 CLOSED invertido poderá ser usado.
- **SWITCH 1 ΦB CLOSED:** Se o modo for selecionado como tripolar, essa configuração não terá nenhuma função. Se o modo for selecionado como unipolar, essa entrada será usada para controlar a posição fechada da fase B da seccionadora como descrito acima para a fase A.
- **SWITCH 1 ΦB OPENED:** Se o modo for selecionado como tripolar, essa configuração não terá nenhuma função. Se o modo for selecionado como unipolar, essa entrada será usada para controlar a posição aberta da fase B da seccionadora como descrito acima para a fase A.
- **SWITCH 1 ΦC CLOSED:** Se o modo for selecionado como tripolar, essa configuração não terá nenhuma função. Se o modo for selecionado como unipolar, essa entrada será usada para controlar a posição fechada da fase C da seccionadora como descrito acima para a fase A.
- **SWITCH 1 ΦC OPENED:** Se o modo for selecionado como tripolar, essa configuração não terá nenhuma função. Se o modo for selecionado como unipolar, essa entrada será usada para controlar a posição aberta da fase C da seccionadora como descrito acima para a fase A.
- **SWITCH 1 Toperate:** Essa configuração especifica o intervalo necessário para superar o desacordo transitório entre os contatos auxiliares 52/a e 52/b durante a operação da seccionadora. Se o desacordo transitório ainda existir depois que esse tempo expirar, o operando FlexLogic™ SWITCH 1 BAD STATUS será confirmado com base nas finalidades de bloqueio ou alarme.
- **SWITCH 1 ALARM DELAY:** Esta configuração especifica o intervalo de atraso em que um desacordo de status entre os operandos de rastreamento de posição tripolar não informará um desacordo de polos. Isso permite uma operação não simultânea dos polos.

OBSERVAÇÃO

A funcionalidade IEC 61850 é permitida quando o C60 está no modo “Programmed” e não no modo de controle local.

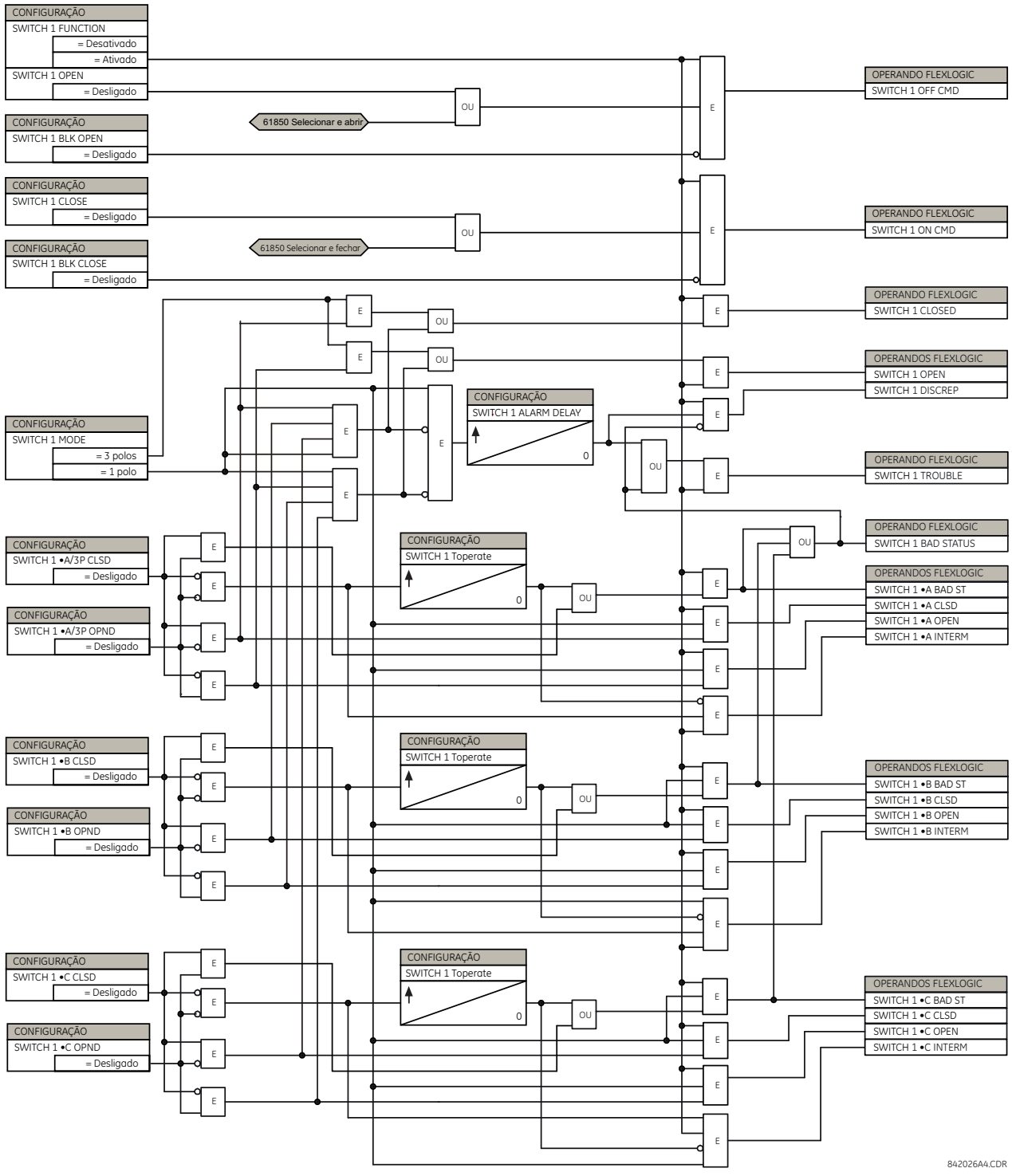


Figura 5–23: LÓGICA DO ESQUEMA DA SECCIONADORA

a) CONFIGURAÇÕES

PATH: SETTINGS ⇨⇩ SYSTEM SETUP ⇨⇩ FLEXCURVES ⇨ FLEXCURVE A(D)



Faixa: de 0 a 65535 ms em etapas de 1

O FlexCurves™ de A a D tem configurações para entrada de quantidade de vezes para redefinir e operar nos seguintes níveis de operação: 0,00 a 0,98 e 1,03 a 20,00. Esses dados são convertidos em duas curvas sejam por interpolação linear entre pontos de dados. Para inserir um FlexCurve™ personalizado, insira os horários de operação e redefinição (usando as chaves VALUE) para cada ponto de operação selecionado (usando as chaves MESSAGE UP/DOWN) para a curva de proteção desejada (A, B, C ou D).

Tabela 5–6: TABELA FLEXCURVE™

REDE-FINIR	TEMPO MS	REDE-FINIR	TEMPO MS	OPERAR	TEMPO MS	OPERAR	TEMPO MS	OPERAR	TEMPO MS	OPERAR	TEMPO 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	

OBSERVAÇÃO

O relé usando um FlexCurve™ determinado aplica a abordagem linear para ocorrências entre os pontos inseridos pelo usuário. Cuidado especial deve ser aplicado ao configurar os dois pontos próximos do múltiplo de operação 1; ou seja, 0,98 pu e 1,03 pu. É recomendável configurar os dois horários para um valor similar; caso contrário, a abordagem linear pode resultar em comportamento indesejado para a quantidade de operação próxima de 1,00 pu.

b) CONFIGURAÇÃO DE FLEXCURVE™ COM ENERVISTA UR SETUP

O software EnerVista UR Setup permite a configuração e o gerenciamento fáceis do FlexCurves™ e de seus pontos de dados correspondentes. O FlexCurves™ para prospecção pode ser configurado a partir de uma seleção de curvas padrão para fornecer o melhor ajuste possível, e para editar posteriormente os pontos de dados específicos. Como alternativa, os dados de curva podem ser importados a partir de um arquivo especificado (formato .csv) selecionando a configuração **Import Data From** EnerVista UR Setup.

As curvas e os dados podem ser exportados, visualizados e apagados clicando nos botões apropriados. O FlexCurves™ é personalizado pela edição dos valores de tempo de operação (ms) em múltiplos predefinidos de corrente por unidade. Observe que os múltiplos de operação começam em zero (incluindo o "tempo de redefinição"), tempo de operação abaixo de captação e tempo de operação acima de captação.

c) EDIÇÃO DA CURVA DE RELIGAMENTO

A seleção de curva de religamento é especial porque o religamento podem ser formado em uma curva composta com um tempo de resposta mínimo e um tempo fixo acima de um múltiplo de operação especificado. Há 41 tipos de curvas de religamento suportados. Esses tempos de operação definidos são úteis para coordenar os tempos de operação, geralmente em correntes mais altas e quando os dispositivos de proteção anteriores e posteriores têm características operacionais diferentes. A janela de configuração de curva de religamento mostrada a seguir é exibida quando a configuração Initialize From de EnerVista UR Setup for definida como "Recloser Curve" e ao clicar no botão **Inicialize FlexCurve**.

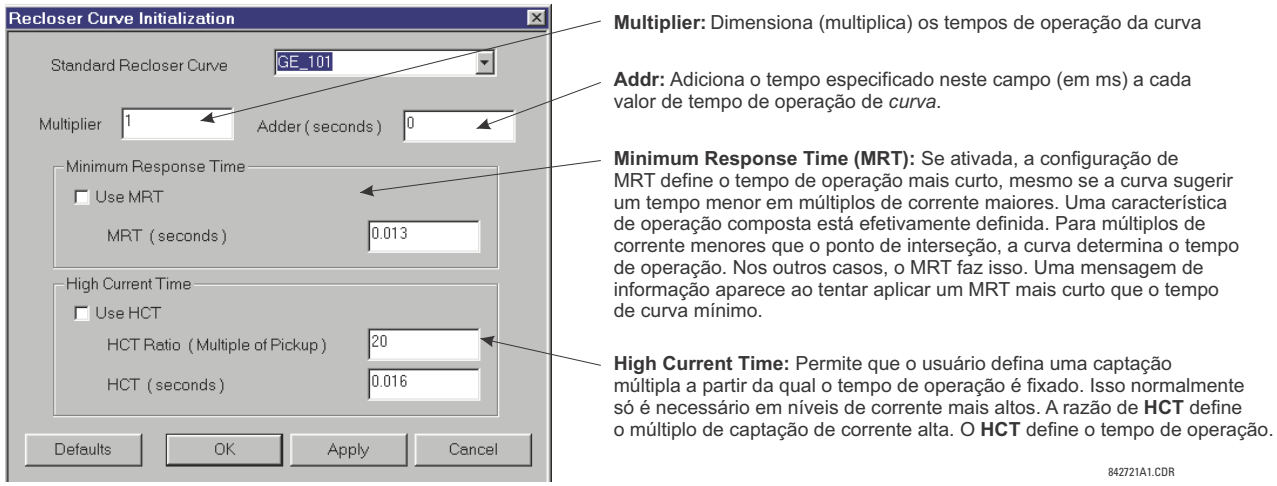


Figura 5–24: INICIALIZAÇÃO DA CURVA DE RELIGAMENTO

OBSERVAÇÃO

O multiplicador e as configurações do adicionador afetam somente a parte da curva da característica e não as configurações de MRT e de HCT. As configurações de HCT cancelam as configurações de MRT para os múltiplos de operação maiores que a proporção de HCT.

d) EXEMPLO

Uma curva composta pode ser criada a partir do padrão GE_111 com o MRT = 200 ms e o HCT inicialmente desativado em, em seguida, ativado a uma operação de oito (8) vezes com um tempo de operação de 30 ms. A uma operação de aproximadamente quatro (4) vezes, o tempo de operação da curva é igual ao MRT e a partir daí, o tempo de operação permanece em 200 ms (veja abaixo).

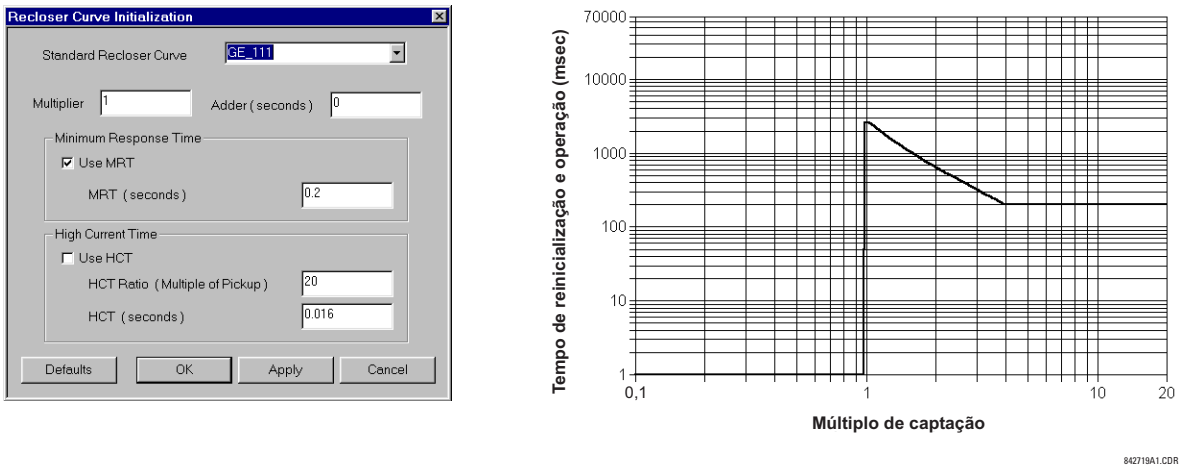


Figura 5–25: CURVA DE RELIGAMENTO COMPOSTA COM HCT DESATIVADO

Com o recurso de HCT ativado, o tempo de operação é reduzido para 30 ms para os múltiplos de operação que excedem 8 vezes a operação.

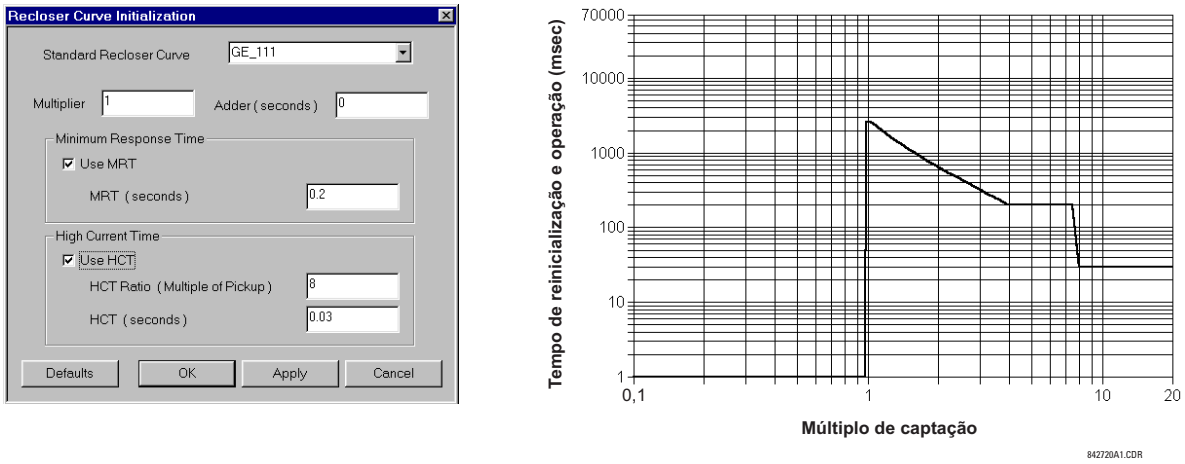


Figura 5–26: CURVA DE RELIGAMENTO COMPOSTA COM HCT ATIVADO

OBSERVAÇÃO

Configurar uma curva composta com um aumento no tempo de operação em múltiplos crescentes de operação não é permitido. Se isso for tentado, o software do EnerVista UR Setup gerará uma mensagem de erro e descartará as alterações propostas.

e) CURVAS DE RELIGAMENTO PADRÃO

As curvas de religamento padrão disponíveis para o C60 são exibidas nos seguintes gráficos.

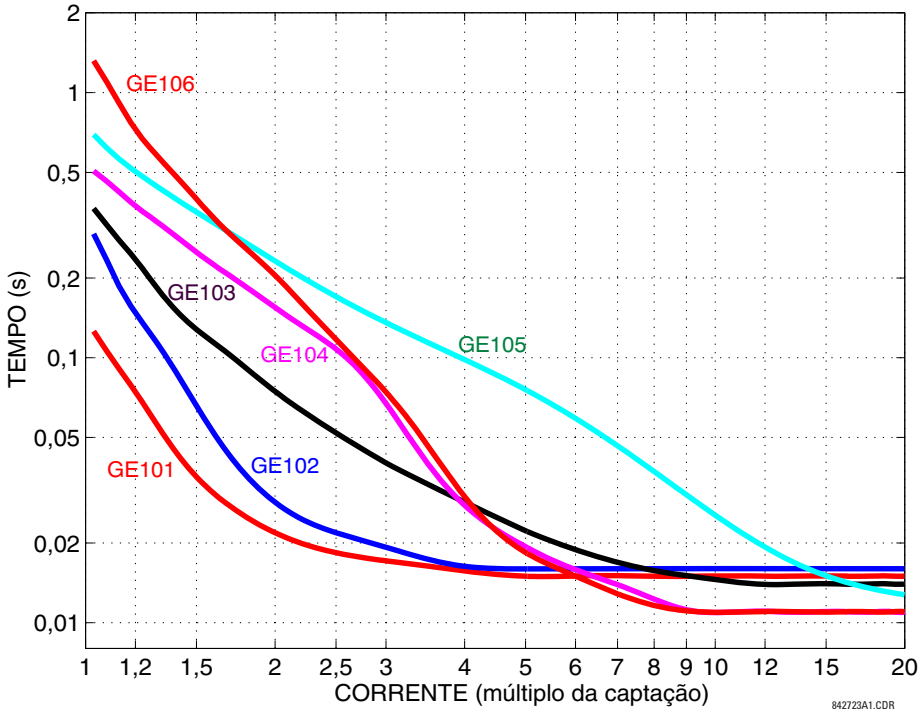


Figura 5–27: CURVAS DE RELIGAMENTO GE101 A GE106

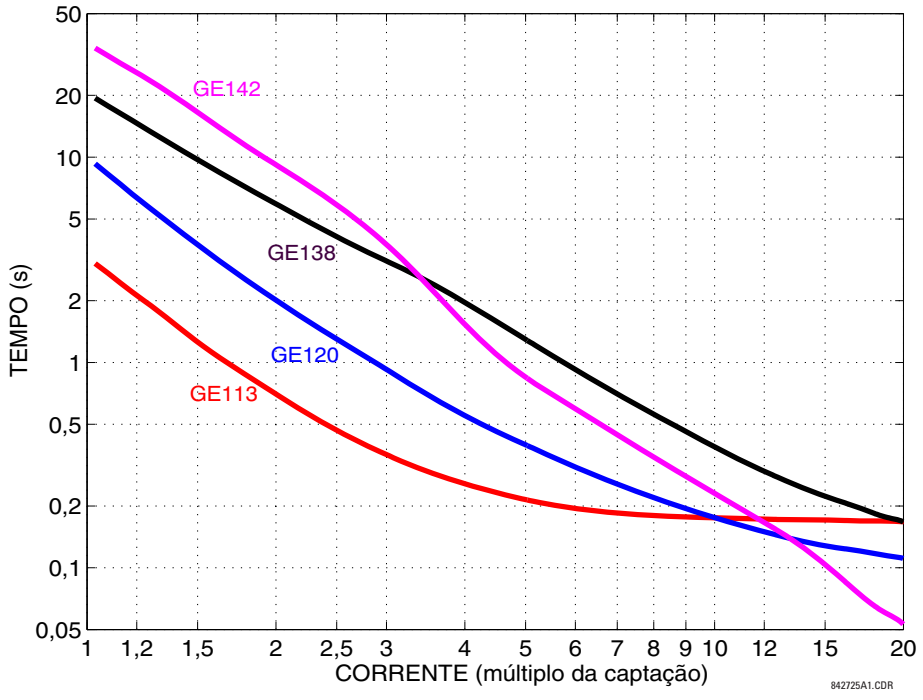


Figura 5–28: CURVAS DE RELIGAMENTO GE113, GE120, GE138 E GE142

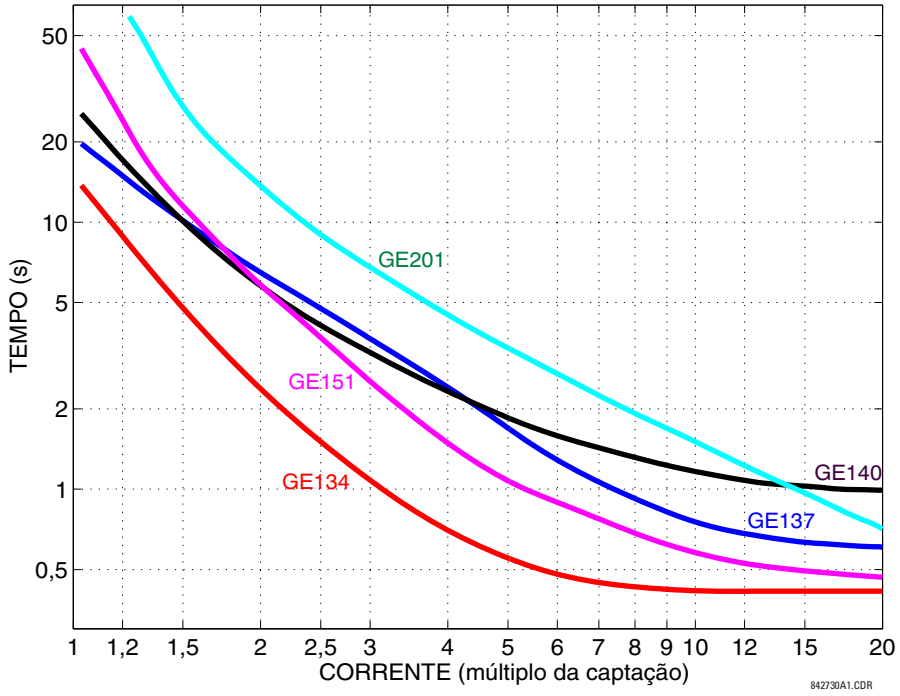


Figura 5–29: CURVAS DE RELIGAMENTO GE134, GE137, GE140, GE151 E GE201

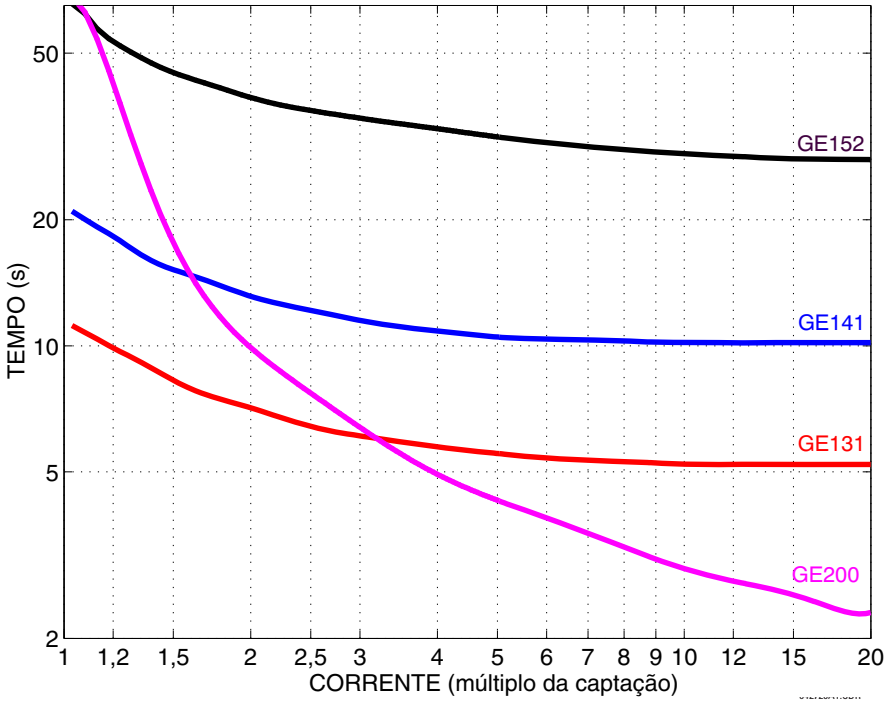


Figura 5–30: CURVAS DE RELIGAMENTO GE131, GE141, GE152 E GE200

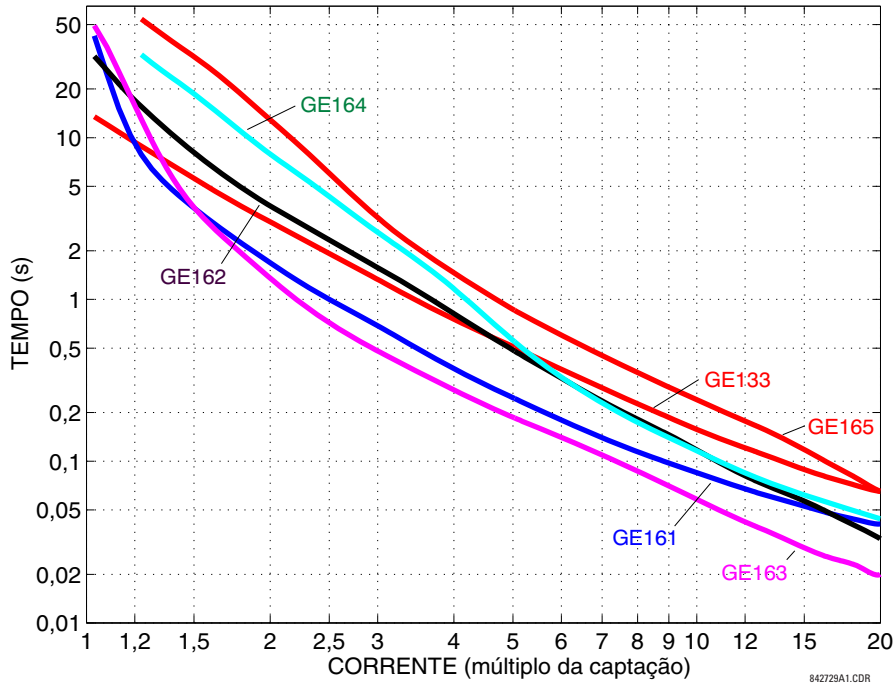


Figura 5–31: CURVAS DE RELIGAMENTO GE133, GE161, GE162, GE163, GE164 E GE165

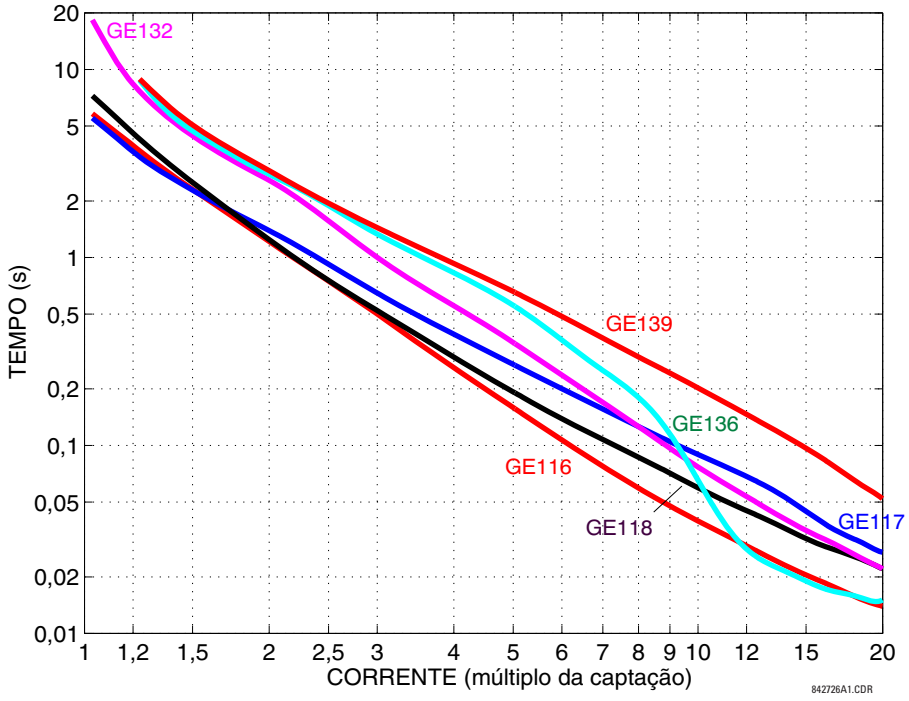


Figura 5–32: CURVAS DE RELIGAMENTO GE116, GE117, GE118, GE132, GE136 E GE139

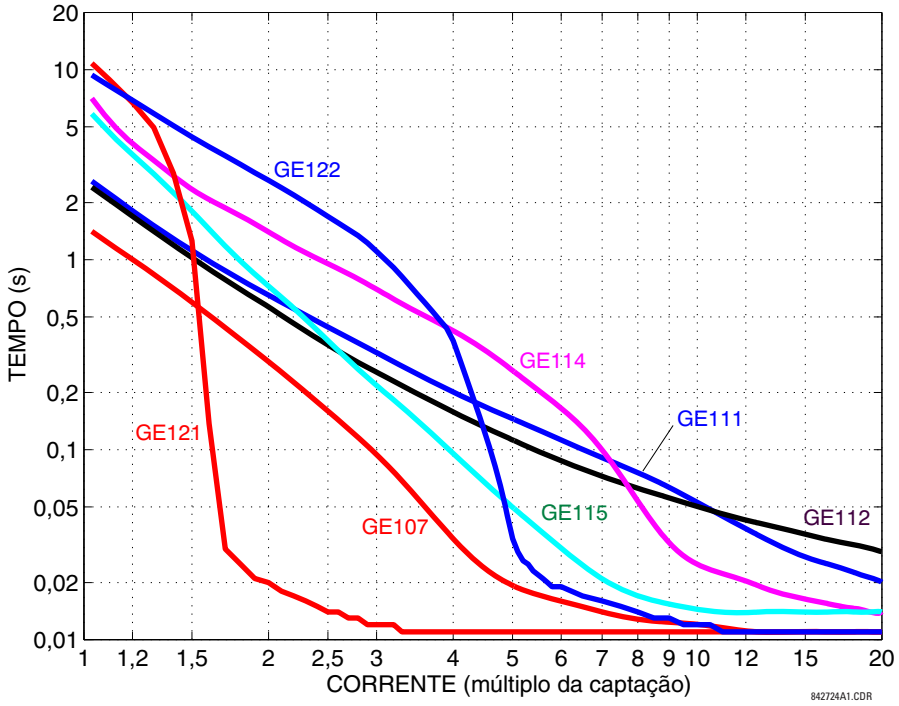


Figura 5–33: CURVAS DE RELIGAMENTO GE107, GE111, GE112, GE114, GE115, GE121 E GE122

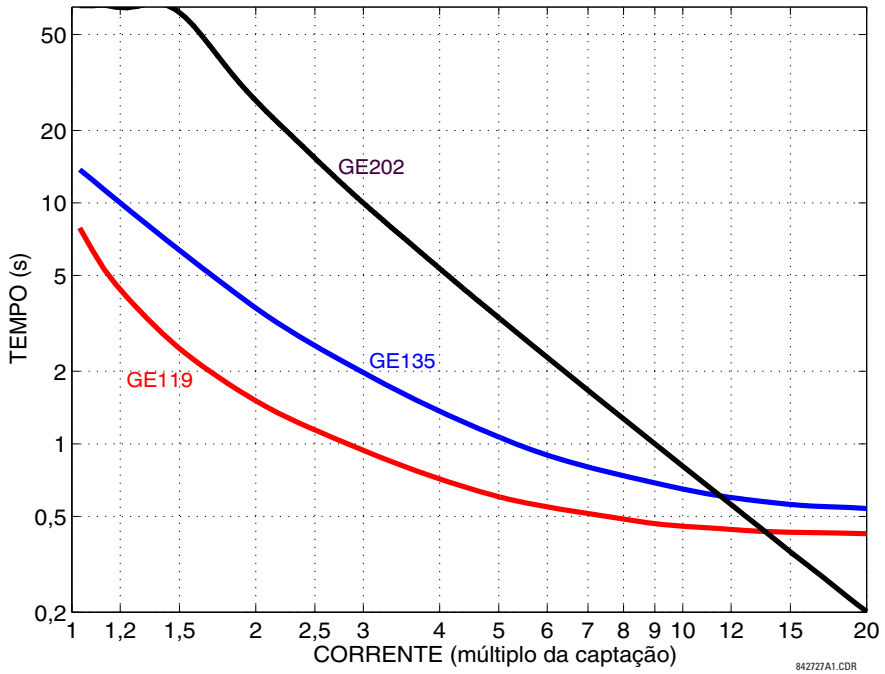


Figura 5–34: CURVAS DE RELIGAMENTO GE119, GE135 E GE202

5.5.1 INTRODUÇÃO AO FLEXLOGIC™

Para fornecer o máximo de flexibilidade ao usuário, a organização da lógica digital interna combina parâmetros fixos e programados pelo usuário. A lógica que serve de base para o projeto de recursos individuais é fixa, e todas as outras lógicas, desde sinais de entrada digital via elementos ou combinações de elementos até saídas digitais, são variáveis. O usuário tem controle completo de todas as variáveis lógicas através do FlexLogic™. Em geral, o sistema recebe entradas analógicas e digitais, que ele utiliza para produzir saídas analógicas e digitais. Os principais subsistemas de um relé genérico da série UR envolvidos nesse processo são mostrados a seguir.

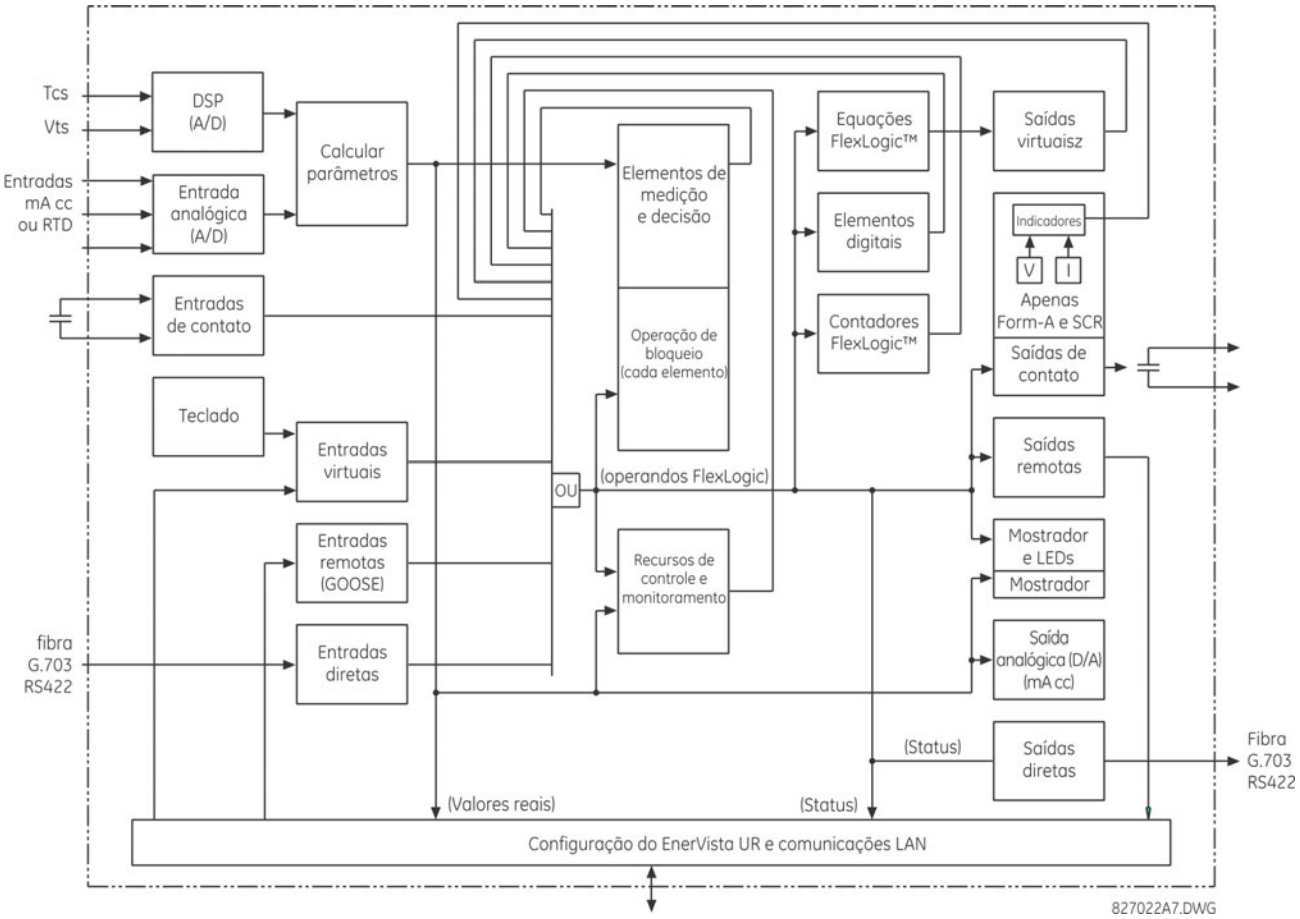


Figura 5–35: VISÃO GERAL DA ARQUITETURA DE UR

Os estados de todos os sinais digitais usados no C60 são representados por sinalizadores (ou operandos FlexLogic™, descritos mais adiante nesta seção). Um sinal digital “1” é representado por um indicador 'set'. Qualquer mudança de estado de contato externo pode ser usada para bloquear a operação de um elemento, como entrada de um recurso de controle em uma equação FlexLogic™ ou para operar um contato de saída. O estado do contato de entrada pode ser exibido localmente ou remotamente, por meio dos instrumentos de comunicação fornecidos. Se for desejável um esquema simples em que um contato de entrada é usado para bloquear um elemento, essa seleção é feita ao programar o elemento. Essa funcionalidade também se aplica aos outros recursos que definem indicadores: elementos, entradas virtuais, entradas de remoto, esquemas e operadores humanos.

Se for necessária uma lógica mais complexa que a apresentada acima, ela será implementada via FlexLogic™. Por exemplo, se for desejável que o estado fechado do contato de entrada H7a e o estado acionado do elemento de subtensão de fase bloqueiem a operação do elemento de sobrecorrente temporizada de fase, os dois estados de controle de entrada serão programados em uma equação FlexLogic™. Essa equação soma (AND) os dois controles de entrada para produzir uma saída virtual, que é selecionada durante a programação da sobrecorrente temporizada de fase, para ser usada como entrada de bloqueio. As saídas virtuais somente podem ser criadas por equações FlexLogic™.

Tradicionalmente, a lógica do relé de proteção tem sido relativamente limitada. Qualquer aplicação não convencional envolvendo interbloqueios, bloqueios ou funções de supervisão precisava ser cabeada usando contatos de entrada e saída. O FlexLogic™ minimiza a necessidade de componentes auxiliares e cabos, ao mesmo tempo em que possibilita esquemas mais complexos.

A lógica que determina a interação de entradas, elementos, esquemas e saídas é programável em campo com o uso de equações lógicas processadas sequencialmente. O uso de entradas e saídas virtuais além do hardware está disponível internamente e nas portas de comunicação para utilização por outros relés (FlexLogic™ distribuído).

O FlexLogic™ permite que os usuários personalizem o relé por meio de uma série de equações que consistem em *operadores* e *operandos*. Os operandos são os estados de entradas, elementos, esquemas e saídas. Os operadores são portas lógicas, temporizadores e retenções (com entradas de definição e redefinição). Um sistema de operações sequenciais permite que qualquer combinação de operandos especificados seja designada como entradas de operadores específicos para criar uma saída. A saída final de uma equação é um registro numerado denominado *saída virtual*. As saídas virtuais podem ser usadas como operando de entrada em qualquer equação, inclusive aquela que gera a saída, como um isolamento ou outro tipo de feedback.

Uma equação FlexLogic™ consiste em parâmetros que são operandos ou operadores. Os operandos têm um estado lógico de 1 ou 0. Os operadores apresentam uma função definida, como uma porta AND ou um temporizador. Cada equação define as combinações de parâmetros a serem usadas para definir um sinalizador de saída virtual. A avaliação de uma equação resulta em 1 (=ON, ou seja, sinalizador definido) ou 0 (=OFF, ou seja, sinalizador não definido). Cada equação é avaliada pelo menos quatro vezes a cada ciclo do sistema de potência.

Alguns tipos de operandos estão presentes no relé em várias instâncias; por exemplo, entradas de remoto e de contato. Esses tipos de operandos são agrupados (somente para fins de apresentação) na tela da placa frontal. As características dos diferentes tipos de operandos estão listadas na tabela a seguir.

Tabela 5–7: C60 TIPOS DE OPERANDO FLEXLOGIC™ (Folha 1 de 2)

TIPO DE OPERANDO	ESTADO	FORMATO DE EXEMPLO	CARACTERÍSTICAS [ENTRADA É '1' (= ON) SE...]
Contato de entrada	On	Cont Ip On	A tensão é atualmente aplicada na entrada (contato externo fechado).
	Off	Cont Ip Off	A tensão não é aplicada atualmente na entrada (contato externo aberto).
Contato de saída (apenas contato tipo Form-A)	Current On	Cont Op 1 Ion	A corrente está passando através do contato.
	Voltage On	Cont Op 1 VOn	Existe tensão no contato.
	Voltage Off	Cont Op 1 VOff	Não existe tensão no contato.
Entrada direta	On	DIRECT INPUT 1 On	A entrada direta está atualmente no estado ON.

Tabela 5–7: C60 TIPOS DE OPERANDO FLEXLOGIC™ (Folha 2 de 2)

TIPO DE OPERANDO	ESTADO	FORMATO DE EXEMPLO	CARACTERÍSTICAS [ENTRADA É '1' (= ON) SE...]
Elemento (analógico)	Pickup	PHASE TOC1 PKP	O parâmetro testado está atualmente acima do ajuste de operação de um elemento que responde a valores crescentes ou abaixo do ajuste de operação de um elemento que responde a valores decrescentes.
	Dropout	PHASE TOC1 DPO	Esse operando é o inverso lógico do operando PKP acima.
	Operate	PHASE TOC1 OP	O parâmetro testado permaneceu acima/abaixo do ajuste de operação do elemento pelo tempo de atraso programado ou permaneceu como 1 lógico e agora passou a 0 lógico, mas o temporizador de redefinição não concluiu a temporização.
	Block	PHASE TOC1 BLK	A saída do comparador está definido para função de bloqueio.
Elemento (digital)	Pickup	Dig Element 1 PKP	O operando de entrada está no 1 lógico.
	Dropout	Dig Element 1 DPO	Esse operando é o inverso lógico do operando PKP acima.
	Operate	Dig Element 1 OP	O operando de entrada permaneceu como 1 lógico pelo tempo de atraso de operação programado ou permaneceu como 1 lógico por esse período e agora passou a 0 lógico, mas o temporizador de redefinição não concluiu a temporização.
Elemento (contador digital)	Higher than	Counter 1 HI	O número de pulsos contados está acima do número definido.
	Equal to	Counter 1 EQL	O número de pulsos contados é igual ao número definido.
	Lower than	Counter 1 LO	O número de pulsos contados está abaixo do número definido.
Fixo	On	On	1 lógico
	Off	Off	0 lógico
Entrada de remoto	On	REMOTE INPUT 1 On	A entrada de remoto está atualmente no estado ON.
Entrada virtual	On	Virt Ip 1 On	A entrada virtual está atualmente no estado ON.
Saída virtual	On	Virt Op 1 On	A saída virtual encontra-se atualmente no estado definido (ou seja, a avaliação da equação que produz esta saída virtual resulta em “1”).

Os operandos disponíveis para este relé estão listados em ordem alfabética por tipos na tabela a seguir.

Tabela 5–8: C60 OPERANDOS FLEXLOGIC™ (Folha 1 de 8)

TIPO DE OPERANDO	SINTAXE DO OPERANDO	DESCRIÇÃO DO OPERANDO
BOTÕES PULSADORES DE CONTROLE	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	O botão pulsador de controle 1 está sendo pressionado O botão pulsador de controle 2 está sendo pressionado O botão pulsador de controle 3 está sendo pressionado O botão pulsador de controle 4 está sendo pressionado O botão pulsador de controle 5 está sendo pressionado O botão pulsador de controle 6 está sendo pressionado O botão pulsador de controle 7 está sendo pressionado
DISPOSITIVOS DIRETOS	DIRECT DEVICE 1On ↓ DIRECT DEVICE 16On DIRECT DEVICE 1Off ↓ DIRECT DEVICE 16Off	O indicador é definido, lógica =1 ↓ O indicador é definido, lógica =1 O indicador é definido, lógica =1 ↓ O indicador é definido, lógica =1
MONITORAMENTO DE CANAL DE ENTRADA/SAÍDA DIRETO	DIR IO CH1 CRC ALARM DIR IO CH2 CRC ALARM DIR IO CH1 UNRET ALM DIR IO CH2 UNRET ALM	A taxa de mensagens de entrada direta recebidas no canal 1 e com falha de CRC excedeu o nível especificado pelo usuário. A taxa de mensagens de entrada direta recebidas no canal 2 e com falha de CRC excedeu o nível especificado pelo usuário. A taxa de mensagens de entrada/saída direta devolvidas no canal 1 excedeu o nível especificado pelo usuário (somente configurações em anel). A taxa de mensagens de entrada/saída direta devolvidas no canal 2 excedeu o nível especificado pelo usuário (somente configurações em anel).
ELEMENTO: Religamento automático (1P/3P)	AR ENABLED AR DISABLED AR RIP AR 1-P RIP AR 3-P/1 RIP AR 3-P/2 RIP AR 3-P/3 RIP AR 3-P/4 RIP AR LO AR BKR1 BLK AR BKR2 BLK AR CLOSE BKR1 AR CLOSE BKR2 AR FORCE 3-P TRIP AR SHOT CNT > 0 AR SHOT CNT = 1 AR SHOT CNT = 2 AR SHOT CNT = 3 AR SHOT CNT = 4 AR ZONE 1 EXTENT AR INCOMPLETE SEQ AR RESET	O religamento automático está ativado e pronto para funcionar O religamento automático está desativado O religamento automático está no estado “reclose-in-progress” Um religamento de polo único está em andamento Um religamento de polo triplo está em andamento, via tempo inoperante 1 Um religamento de polo triplo está em andamento, via tempo inoperante 2 Um religamento de polo triplo está em andamento, via tempo inoperante 3 Um religamento de polo triplo está em andamento, via tempo inoperante 4 O religamento automático está no estado de travamento O religamento de disjuntor 1 está bloqueado O religamento de disjuntor 2 está bloqueado Sinal de religamento de disjuntor 1 Sinal de religamento de disjuntor 2 Force qualquer disparo para um disparo trifásico O primeiro sinal ‘CLOSE BKR X’ foi emitido A contagem de capturas é igual a 1 A contagem de capturas é igual a 2 A contagem de capturas é igual a 3 A contagem de capturas é igual a 4 A função de distância da zona 1 deve ser definida com o valor da amplitude estendida A sequência incompleta de temporizador atingiu o tempo limite O religamento automático foi reinicializado manualmente ou pelo temporizador de reinicialização
ELEMENTO: Sobretensão auxiliar	AUX OV1 PKP AUX OV1 DPO AUX OV1 OP	O elemento auxiliar de sobretensão foi captado O elemento auxiliar de sobretensão foi desativado O elemento auxiliar de sobretensão foi operado
	AUX OV2 a AUX OV3	Mesmo conjunto de operandos mostrado para AUX OV1
ELEMENTO: Subtensão auxiliar	AUX UV1 PKP AUX UV1 DPO AUX UV1 OP	O elemento auxiliar de subtensão foi captado O elemento auxiliar de subtensão foi desativado O elemento auxiliar de subtensão foi operado
	AUX UV2 a AUX UV3	Mesmo conjunto de operandos mostrado para AUX UV1
ELEMENTO: Flashover de disjuntor	BKR 1 FLSHOVR PKP A BKR 1 FLSHOVR PKP B BKR 1 FLSHOVR PKP C BKR 1 FLSHOVR PKP BKR 1 FLSHOVR OP A BKR 1 FLSHOVR OP B BKR 1 FLSHOVR OP C BKR 1 FLSHOVR OP BKR 1 FLSHOVR DPO A BKR 1 FLSHOVR DPO B BKR 1 FLSHOVR DPO C BKR 1 FLSHOVR DPO	A fase A do elemento de arco no disjuntor 1 foi captada A fase B do elemento de arco no disjuntor 1 foi captada A fase C do elemento de arco no disjuntor 1 foi captada O elemento de arco no disjuntor 1 foi captado A fase A do elemento de arco no disjuntor 1 foi operada A fase B do elemento de arco no disjuntor 1 foi operada A fase C do elemento de arco no disjuntor 1 foi operada O elemento de arco no disjuntor 1 foi operado A fase A do elemento de arco no disjuntor 1 foi desativada A fase B do elemento de arco no disjuntor 1 foi desativada A fase C do elemento de arco no disjuntor 1 foi desativada O elemento de arco no disjuntor 1 foi desativado
	BKR 2 FLSHOVR...	Mesmo conjunto de operandos mostrado para BKR 1 FLSHOVR

Tabela 5–8: C60 OPERANDOS FLEXLOGIC™ (Folha 2 de 8)

TIPO DE OPERANDO	SINTAXE DO OPERANDO	DESCRIÇÃO DO OPERANDO
ELEMENTO: Centelhamento de disjuntor	BKR ARC 1 OP BKR ARC 2 OP	A corrente de arco de disjuntor 1 foi operada A corrente de arco de disjuntor 2 foi operada
ELEMENTO: Falha de disjuntor	BKR FAIL 1 RETRIPA BKR FAIL 1 RETRIPB BKR FAIL 1 RETRIPC BKR FAIL 1 RETRIP BKR FAIL 1 T1 OP BKR FAIL 1 T2 OP BKR FAIL 1 T3 OP BKR FAIL 1 TRIP OP	Fase A de novo disparo de falha de disjuntor 1 (apenas para esquemas de 1 polo) Fase B de novo disparo de falha de disjuntor 1 (apenas para esquemas de 1 polo) Fase C de novo disparo de falha de disjuntor 1 (apenas para esquemas de 1 polo) Trifásico de novo disparo de falha de disjuntor 1 O temporizador 1 de falha de disjuntor 1 foi operado O temporizador 1 de falha de disjuntor 2 foi operado O temporizador 1 de falha de disjuntor 3 foi operado O disparo de falha de disjuntor 1 foi operado
	BKR FAIL 2...	Mesmo conjunto de operandos mostrado para BKR FAIL 1
ELEMENTO: Breaker restrike	BRK RESTRIKE 1 OP BRK RESTRIKE 1 OP A BRK RESTRIKE 1 OP B BRK RESTRIKE 1 OP C	Breaker restrike detectado em qualquer fase do elemento de controle a disjuntor 1. Breaker restrike detectado na fase A do elemento de controle a disjuntor 1. Breaker restrike detectado na fase B do elemento de controle a disjuntor 1. Breaker restrike detectado na fase C do elemento de controle a disjuntor 1.
	BKR RESTRIKE 2...	Mesmo conjunto de operandos mostrado para BKR RESTRIKE 1
ELEMENTO: Controle a disjuntor	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	Comando de abertura de disjuntor 1 iniciado Comando de fechamento de disjuntor 1 iniciado O mau estado da fase A de disjuntor 1 é detectado (discrepância entre os contatos 52/a e 52/b) O status intermediário da fase A de disjuntor 1 foi detectado (a transição de uma posição para outra) A fase A de disjuntor 1 está fechada A fase A de disjuntor 1 está aberta O mau estado da fase B de disjuntor 1 é detectado (discrepância entre os contatos 52/a e 52/b) O status intermediário da fase A de disjuntor 1 foi detectado (a transição de uma posição para outra) A fase B de disjuntor 1 está fechada A fase B de disjuntor 1 está aberta O mau estado da fase C de disjuntor 1 é detectado (discrepância entre os contatos 52/a e 52/b) O status intermediário da fase A de disjuntor 1 foi detectado (a transição de uma posição para outra) A fase C de disjuntor 1 está fechada A fase C de disjuntor 1 está aberta Status inválido de disjuntor 1 foi detectado em algum polo O disjuntor 1 está fechado O disjuntor 1 está aberto O disjuntor 1 tem discrepância Alarme de problema no disjuntor 1 Fechamento manual de disjuntor 1 Comando de disparo da fase A de disjuntor 1 Comando de disparo da fase B de disjuntor 1 Comando de disparo da fase C de disjuntor 1 Pelo menos um polo de disjuntor 1 está aberto Apenas um polo de disjuntor 1 está aberto O disjuntor 1 está fora de serviço
	BREAKER 2...	Mesmo conjunto de operandos mostrado para BREAKER 1
ELEMENTO: Contadores digitais	Counter 1 HI Counter 1 EQL Counter 1 LO	A saída do contador digital 1 tem valor de comparação ‘maior que’ A saída do contador digital 1 tem valor de comparação ‘igual a’ A saída do contador digital 1 tem valor de comparação ‘menor que’
	Counter 2 a Counter 8	Mesmo conjunto de operandos mostrado para Counter 1

Tabela 5–8: C60 OPERANDOS FLEXLOGIC™ (Folha 3 de 8)

TIPO DE OPERANDO	SINTAXE DO OPERANDO	DESCRIÇÃO DO OPERANDO
ELEMENTO: Elementos digitais	Dig Element 1 PKP Dig Element 1 OP Dig Element 1 DPO	O elemento digital 1 foi captado O elemento digital 1 foi operado O elemento digital 1 foi desativado
	Elemento digital 2 a elemento digital 48	Mesmo conjunto de operandos mostrado para Elemento digital 1
ELEMENTO: Sensor de potência direcional	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	O estágio 1 do elemento de potência direcional 1 foi captado O estágio 2 do elemento de potência direcional 1 foi captado O estágio 1 do elemento de potência direcional 1 foi desativado O estágio 2 do elemento de potência direcional 1 foi desativado O estágio 1 do elemento de potência direcional 1 foi operado O estágio 2 do elemento de potência direcional 1 foi operado O elemento de potência direcional foi captado O elemento de potência direcional foi desativado O elemento de potência direcional foi operado
	DIR POWER 2	Mesmo conjunto de operandos que para DIR POWER 1
ELEMENTO: FlexElements™	FxE 1 PKP FxE 1 OP FxE 1 DPO	FlexElement™ 1 detectou FlexElement™ 1 atuou FlexElement™ 1 desativou
	FxE 2 a FxE 8	Mesmo conjunto de operandos mostrado para FxE 1
ELEMENTO: Sobrecorrente instantânea à terra	GROUND IOC1 PKP GROUND IOC1 OP GROUND IOC1 DPO	A sobrecorrente instantânea à terra 1 foi captada A sobrecorrente instantânea à terra 1 foi operada A sobrecorrente instantânea à terra 1 foi desativada
	GROUND IOC2	Mesmo conjunto de operandos mostrado para GROUND IOC 1
ELEMENTO: Sobrecorrente temporizada à terra	GROUND TOC1 PKP GROUND TOC1 OP GROUND TOC1 DPO	A sobrecorrente temporizada à terra 1 foi captada A sobrecorrente temporizada à terra 1 foi operada A sobrecorrente temporizada à terra 1 foi desativada
	GROUND TOC2	Mesmo conjunto de operandos mostrado para GROUND TOC1
ELEMENTO Retenções não voláteis	LATCH 1 ON LATCH 1 OFF	A retenção não volátil 1 está ON (Lógica = 1) A retenção não volátil 1 está OFF (Lógica = 0)
	LATCH 2 a LATCH 16	Mesmo conjunto de operandos mostrado para LATCH 1
ELEMENTO: Sobrecorrente instantânea de neutro	NEUTRAL IOC1 PKP NEUTRAL IOC1 OP NEUTRAL IOC1 DPO	A sobrecorrente instantânea de neutro 1 foi captada A sobrecorrente instantânea de neutro 1 foi operada A sobrecorrente instantânea de neutro 1 foi desativada
	NEUTRAL IOC2	Mesmo conjunto de operandos mostrado para NEUTRAL IOC1
ELEMENTO: Sobretensão de neutro	NEUTRAL OV1 PKP NEUTRAL OV1 DPO NEUTRAL OV1 OP	O elemento de sobretensão de neutro 1 foi captado O elemento de sobretensão de neutro 1 foi desativado O elemento de sobretensão de neutro 1 foi operado
ELEMENTO: Sobrecorrente de tempo de neutro	NEUTRAL TOC1 PKP NEUTRAL TOC1 OP NEUTRAL TOC1 DPO	A sobrecorrente de tempo de neutro 1 foi captada A sobrecorrente de tempo de neutro 1 foi operada A sobrecorrente de tempo de neutro 1 foi desativada
	NEUTRAL TOC2	Mesmo conjunto de operandos mostrado para NEUTRAL TOC1
ELEMENTO: Detector de polo aberto	OPEN POLE OP ΦA OPEN POLE OP ΦB OPEN POLE OP ΦC OPEN POLE BKR ΦA OP OPEN POLE BKR ΦB OP OPEN POLE BKR ΦC OP OPEN POLE BLK N OPEN POLE BLK AB OPEN POLE BLK BC OPEN POLE BLK CA OPEN POLE REM OP ΦA OPEN POLE REM OP ΦB OPEN POLE REM OP ΦC OPEN POLE OP OPEN POLE I< ΦA OPEN POLE I< ΦB OPEN POLE I< ΦC	A condição de polo aberto foi detectada na fase A A condição de polo aberto foi detectada na fase B A condição de polo aberto foi detectada na fase C Com base nos contatos auxiliares do(s) disjuntor(es), uma condição de polo aberto é detectada na fase A Com base nos contatos auxiliares do(s) disjuntor(es), uma condição de polo aberto é detectada na fase B Com base nos contatos auxiliares do(s) disjuntor(es), uma condição de polo aberto é detectada na fase C O sinal de bloqueio para neutro, terra e elemento de sobrecorrente de sequência negativa foi estabelecido O sinal de bloqueio para os elementos de distância de fase AB foi estabelecido O sinal de bloqueio para os elementos de distância de fase BC foi estabelecido O sinal de bloqueio para os elementos de distância de fase CA foi estabelecido Condição de polo aberto remoto detectada na fase A Condição de polo aberto remoto detectada na fase B Condição de polo aberto remoto detectada na fase C O detector de polo aberto foi operado A condição de subcorrente de polo aberto foi detectada na fase A A condição de subcorrente de polo aberto foi detectada na fase B A condição de subcorrente de polo aberto foi detectada na fase C

Tabela 5–8: C60 OPERANDOS FLEXLOGIC™ (Folha 4 de 8)

TIPO DE OPERANDO	SINTAXE DO OPERANDO	DESCRIÇÃO DO OPERANDO
ELEMENTO: Sobrecorrente instantânea de fase	PHASE IOC1 PKP	Pelo menos uma fase da sobrecorrente instantânea de fase 1 foi acionada
	PHASE IOC1 OP	Pelo menos uma fase da sobrecorrente instantânea de fase 1 foi operada
	PHASE IOC1 DPO	Todas as fases da sobrecorrente instantânea de fase 1 foram desativadas
	PHASE IOC1 PKP A	A fase A da sobrecorrente instantânea de fase 1 foi captada
	PHASE IOC1 PKP B	A fase B da sobrecorrente instantânea de fase 1 foi captada
	PHASE IOC1 PKP C	A fase C da sobrecorrente instantânea de fase 1 foi captada
	PHASE IOC1 OP A	A fase A da sobrecorrente instantânea de fase 1 foi operada
	PHASE IOC1 OP B	A fase B da sobrecorrente instantânea de fase 1 foi operada
	PHASE IOC1 OP C	A fase C da sobrecorrente instantânea de fase 1 foi operada
	PHASE IOC1 DPO A	A fase A da sobrecorrente instantânea de fase 1 foi desativada
	PHASE IOC1 DPO B	A fase B da sobrecorrente instantânea de fase 1 foi desativada
	PHASE IOC1 DPO C	A fase C da sobrecorrente instantânea de fase 1 foi desativada
	PHASE IOC2 e superior	Mesmo conjunto de operandos mostrado para PHASE IOC1
ELEMENTO: Sobretensão de fase	PHASE OV1 PKP	Pelo menos uma fase da sobretensão 1 foi captada
	PHASE OV1 OP	Pelo menos uma fase da sobretensão 1 foi operada
	PHASE OV1 DPO	Todas as fases da sobretensão 1 foram desativadas
	PHASE OV1 PKP A	A fase A da sobretensão 1 foi captada
	PHASE OV1 PKP B	A fase B da sobretensão 1 foi captada
	PHASE OV1 PKP C	A fase C da sobretensão 1 foi captada
	PHASE OV1 OP A	A fase A da sobretensão 1 foi operada
	PHASE OV1 OP B	A fase B da sobretensão 1 foi operada
	PHASE OV1 OP C	A fase C da sobretensão 1 foi operada
	PHASE OV1 DPO A	A fase A da sobretensão 1 foi desativada
	PHASE OV1 DPO B	A fase B da sobretensão 1 foi desativada
	PHASE OV1 DPO C	A fase C da sobretensão 1 foi desativada
ELEMENTO: Sobrecorrente temporizada de fase	PHASE TOC1 PKP	Pelo menos uma fase da sobrecorrente temporizada de fase 1 foi acionada
	PHASE TOC1 OP	Pelo menos uma fase da sobrecorrente temporizada de fase 1 foi operada
	PHASE TOC1 DPO	Todas as fases da sobrecorrente temporizada de fase 1 foram desativadas
	PHASE TOC1 PKP A	A fase A da sobrecorrente temporizada de fase 1 foi captada
	PHASE TOC1 PKP B	A fase B da sobrecorrente temporizada de fase 1 foi captada
	PHASE TOC1 PKP C	A fase C da sobrecorrente temporizada de fase 1 foi captada
	PHASE TOC1 OP A	A fase A da sobrecorrente temporizada de fase 1 foi operada
	PHASE TOC1 OP B	A fase B da sobrecorrente temporizada de fase 1 foi operada
	PHASE TOC1 OP C	A fase C da sobrecorrente temporizada de fase 1 foi operada
	PHASE TOC1 DPO A	A fase A da sobrecorrente temporizada de fase 1 foi desativada
	PHASE TOC1 DPO B	A fase B da sobrecorrente temporizada de fase 1 foi desativada
	PHASE TOC1 DPO C	A fase C da sobrecorrente temporizada de fase 1 foi desativada
	PHASE TOC2	Mesmo conjunto de operandos mostrado para PHASE TOC1 acima
ELEMENTO: Subtensão de fase	PHASE UV1 PKP	Pelo menos uma fase da subtensão da fase 1 foi acionada
	PHASE UV1 OP	Pelo menos uma fase da subtensão da fase 1 foi operada
	PHASE UV1 DPO	Todas as fases da subtensão de fase 1 foram desativadas
	PHASE UV1 PKP A	A fase A da subtensão da fase 1 foi acionada
	PHASE UV1 PKP B	A fase B da subtensão da fase 1 foi acionada
	PHASE UV1 PKP C	A fase C da subtensão da fase 1 foi acionada
	PHASE UV1 OP A	A fase A da subtensão da fase 1 foi operada
	PHASE UV1 OP B	A fase B da subtensão da fase 1 foi operada
	PHASE UV1 OP C	A fase C da subtensão da fase 1 foi operada
	PHASE UV1 DPO A	A fase A da subtensão da fase 1 foi desativada
	PHASE UV1 DPO B	A fase B da subtensão da fase 1 foi desativada
	PHASE UV1 DPO C	A fase C da subtensão da fase 1 foi desativada
	PHASE UV2	Mesmo conjunto de operandos mostrado para PHASE UV1
ELEMENTO: Chave seletora	SELECTOR 1 POS Y	A chave seletora 1 está na posição Y (operandos mutuamente exclusivos)
	SELECTOR 1 BIT 0	Primeiro bit da posição de codificação de palavras de 3 bits do seletor 1
	SELECTOR 1 BIT 1	Segundo bit da posição de codificação de palavras de 3 bits do seletor 1
	SELECTOR 1 BIT 2	Terceiro bit da posição de codificação de palavras de 3 bits do seletor 1
	SELECTOR 1 STP ALARM	A posição do seletor 1 foi pré-selecionada com o controle de entrada ascendente, mas não foi reconhecida
	SELECTOR 1 BIT ALARM	A posição do seletor 1 foi pré-selecionada com o controle de entrada de 3 bits, mas não foi reconhecida
	SELECTOR 1 ALARM	A posição do seletor 1 foi pré-selecionada, mas não foi reconhecida
	SELECTOR 1 PWR ALARM	A posição da chave seletora 1 é indeterminada ou restaurada da memória quando o relé é ligado e sincronizado com a entrada de três bits
	SELECTOR 2	Mesmo conjunto de operandos mostrado para SELECTOR 1 acima
ELEMENTO: Grupo de ajuste	SETTING GROUP ACT 1	O grupo de ajuste 1 está ativo
	SETTING GROUP ACT 2	O grupo de ajuste 2 está ativo
	SETTING GROUP ACT 3	O grupo de ajuste 3 está ativo
	SETTING GROUP ACT 4	O grupo de ajuste 4 está ativo
	SETTING GROUP ACT 5	O grupo de ajuste 5 está ativo
	SETTING GROUP ACT 6	O grupo de ajuste 6 está ativo

Tabela 5–8: C60 OPERANDOS FLEXLOGIC™ (Folha 5 de 8)

TIPO DE OPERANDO	SINTAXE DO OPERANDO	DESCRIÇÃO DO OPERANDO
ELEMENTO: Detector de falha à terra do estator de subharmônica	SH STAT GND STG1 PKP SH STAT GND STG1 DPO SH STAT GND STG1 OP SH STAT GND STG2 PKP SH STAT GND STG2 DPO SH STAT GND STG2 OP SH STAT GND OC PKP SH STAT GND OC DPO SH STAT GND OC OP SH STAT GND TRB PKP SH STAT GND TRB DPO SH STAT GND TRB OP	--- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---
ELEMENTO: Detector de variação	SRC1 50DD OP SRC2 50DD OP SRC3 50DD OP SRC4 50DD OP	O detector de variação da fonte 1 foi operado Detector de variação da fonte 2 foi operado O detector de variação da fonte 3 foi acionado O detector de variação da fonte 4 foi acionado
ELEMENTO: VTFF (Falha de fusível do transformador de tensão)	SRC1 VT FUSE FAIL OP SRC1 VT FUSE FAIL DPO SRC1 VT FUSE FAIL VOL LOSS	O detector de falha de fusível do TP da fonte 1 foi operado O detector de falha de fusível do TP da fonte 1 foi desativado A fonte 1 perdeu os sinais de tensão (V2 abaixo de 15% E V1 abaixo de 5% da tensão nominal)
	SRC1 VT NEU WIRE OPEN	Detectada corrente de neutro TP da fonte 1 aberta.
	SRC2 VT FUSE FAIL a SRC4 VT FUSE FAIL	Mesmo conjunto de operandos mostrado para SRC1 VT FUSE FAIL
ELEMENTO: Seccionadora	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	Comando de abertura da seccionadora 1 iniciado Comando de fechamento da seccionadora 1 iniciado O mau estado da fase A da seccionadora 1 é detectado (discrepância entre os contatos 52/a e 52/b) O status intermediário da fase A da seccionadora 1 foi detectado (transição de uma posição para outra) A fase A da seccionadora 1 está fechada A fase A da seccionadora 1 está aberta O mau estado da fase B da seccionadora 1 é detectado (discrepância entre os contatos 52/a e 52/b) O status intermediário da fase A da seccionadora 1 foi detectado (transição de uma posição para outra) A fase B da seccionadora 1 está fechada A fase B da seccionadora 1 está aberta O mau estado da fase C da seccionadora 1 é detectado (discrepância entre os contatos 52/a e 52/b) O status intermediário da fase A da seccionadora 1 foi detectado (transição de uma posição para outra) A fase C da seccionadora 1 está fechada A fase C da seccionadora 1 está aberta Status inválido da seccionadora 1 detectado em qualquer polo A seccionadora 1 está fechada A seccionadora 1 está aberta A seccionadora 1 tem discrepância Alarme de problema da seccionadora 1
	SWITCH 2...	Mesmo conjunto de operandos mostrado para SWITCH 1
ELEMENTO: Verificador de sincronismo	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	A fonte morta de Verificador de sincronismo 1 foi operada A fonte morta de Verificador de sincronismo 1 foi desativada Verificador de sincronismo 1 em sincronização foi operado Verificador de sincronismo 1 em sincronização foi desativado O fechamento de Verificador de sincronismo 1 foi operado O fechamento de Verificador de sincronismo 1 foi desativado Verificador de sincronismo 1 V1 está acima da tensão operante mínima Verificador de sincronismo 1 V1 está abaixo da tensão inoperante máxima Verificador de sincronismo 1 V2 está acima da tensão operante mínima Verificador de sincronismo 1 V2 está abaixo da tensão inoperante máxima
	SYNC 2	Mesmo conjunto de operandos mostrado para SYNC 1
ELEMENTO: Testes de canal de teleproteção	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	Falha do canal 1 Falha do canal 2 A verificação de ID de um relé de ponto no canal 1 falhou A verificação de ID de um relé de ponto no canal 2 falhou CRC detectou pacote corrompido no canal 1 CRC detectou pacote corrompido no canal 2 CRC detectou pacote perdido no canal 1 CRC detectou pacote perdido no canal 2

Tabela 5–8: C60 OPERANDOS FLEXLOGIC™ (Folha 6 de 8)

TIPO DE OPERANDO	SINTAXE DO OPERANDO	DESCRIÇÃO DO OPERANDO
ELEMENTO: Entradas/saídas de teleproteção	TELEPRO INPUT 1-1 On ↓ TELEPRO INPUT 1-16 On TELEPRO INPUT 2-1 On ↓ TELEPRO INPUT 2-16 On	O indicador é definido, Lógica =1 ↓ O indicador é definido, Lógica =1 O indicador é definido, Lógica =1 ↓ O indicador é definido, Lógica =1
ELEMENTO Barramento de disparo	TRIP BUS 1 PKP TRIP BUS 1 OP	Declarado quando o elemento de barramento de disparo 1 é captado. Declarado quando o elemento de barramento de disparo 1 é operado.
	TRIP BUS 2...	Mesmo conjunto de operandos mostrado para TRIP BUS 1
FIXED OPERANDS	Off	Lógica = 0. Não realiza nenhuma ação e pode ser usada como delimitador em uma lista de equações; usada como “Disable” por outros recursos.
	On	Lógica = 1. Pode ser usado como uma configuração de teste.
INPUTS/OUTPUTS: Contatos de entrada	Cont Ip 1 On Cont Ip 2 On ↓ Cont Ip 1 Off Cont Ip 2 Off ↓	(não será exibido a menos que seja pedido) (não será exibido a menos que seja pedido) ↓ (não será exibido a menos que seja pedido) (não será exibido a menos que seja pedido) ↓
INPUTS/OUTPUTS: Contatos de saída, corrente (do detector apenas na saída form-A)	Cont Op 1 IOn Cont Op 2 IOn ↓	(não será exibido a menos que seja pedido) (não será exibido a menos que seja pedido) ↓
INPUTS/OUTPUTS: Contatos de saída, tensão (do detector apenas na saída form-A)	Cont Op 1 VOn Cont Op 2 VOn ↓	(não será exibido a menos que seja pedido) (não será exibido a menos que seja pedido) ↓
	Cont Op 1 VOff Cont Op 2 VOff ↓	(não será exibido a menos que seja pedido) (não será exibido a menos que seja pedido) ↓
INPUTS/OUTPUTS Entradas diretas	DIRECT INPUT 1 On ↓ DIRECT INPUT 32 On	O indicador é definido, lógica =1 ↓ O indicador é definido, lógica =1
INPUTS/OUTPUTS: Entradas de status de ponto duplo remoto	RemDPS Ip 1 BAD RemDPS Ip 1 INTERM RemDPS Ip 1 OFF RemDPS Ip 1 ON	Declarado enquanto a entrada de status de ponto duplo remoto encontra-se em mau estado. Declarado enquanto a entrada de status de ponto duplo remoto está no estado intermediário. Declarado enquanto a entrada de status de ponto duplo remoto está desligada. Declarado enquanto entrada de status de ponto duplo remoto está ligada.
	REMDPS Ip 2...	Mesmo conjunto de operandos que para REMDPS 1 acima
INPUTS/OUTPUTS: Entradas de remoto	REMOTE INPUT 1 On REMOTE INPUT 2 On REMOTE INPUT 2 On ↓ REMOTE INPUT 32 On	O indicador é definido, lógica =1 O indicador é definido, lógica =1 O indicador é definido, lógica =1 ↓ O indicador é definido, lógica =1
INPUTS/OUTPUTS: Entradas virtuais	Virt Ip 1 On Virt Ip 2 On Virt Ip 3 On ↓ Virt Ip 64 On	O indicador é definido, lógica =1 O indicador é definido, lógica =1 O indicador é definido, lógica =1 ↓ O indicador é definido, lógica =1
INPUTS/OUTPUTS: Saídas virtuais	Virt Op 1 On Virt Op 2 On Virt Op 3 On ↓ Virt Op 96 On	O indicador é definido, lógica =1 O indicador é definido, lógica =1 O indicador é definido, lógica =1 ↓ O indicador é definido, lógica =1

Tabela 5–8: C60 OPERANDOS FLEXLOGIC™ (Folha 7 de 8)

TIPO DE OPERANDO	SINTAXE DO OPERANDO	DESCRIÇÃO DO OPERANDO
INDICADORES DE LED: LEDs do painel frontal fixo	LED IN SERVICE	Declarado quando o LED IN SERVICE do painel frontal acende.
	LED TROUBLE	Declarado quando o LED TROUBLE do painel frontal acende.
	LED TEST MODE	Declarado quando o LED TEST MODE do painel frontal acende.
	LED TRIP	Declarado quando o LED TRIP do painel frontal acende.
	LED ALARM	Declarado quando o LED ALARM do painel frontal acende.
	LED PICKUP	Declarado quando o LED PICKUP do painel frontal acende.
	LED VOLTAGE	Declarado quando o LED VOLTAGE do painel frontal acende.
	LED CURRENT	Declarado quando o LED CURRENT do painel frontal acende.
	LED FREQUENCY	Declarado quando o LED FREQUENCY do painel frontal acende.
	LED OTHER	Declarado quando o LED OTHER do painel frontal acende.
	LED PHASE A	Declarado quando o LED PHASE A do painel frontal acende.
	LED PHASE B	Declarado quando o LED PHASE B do painel frontal acende.
	LED PHASE C	Declarado quando o LED PHASE C do painel frontal acende.
	LED NEUTRAL/GROUND	Declarado quando o LED NEUTRAL/GROUND do painel frontal acende.
INDICADORES DE LED: Teste do LED	LED TEST IN PROGRESS	Um teste do LED foi iniciado e não foi finalizado.
INDICADORES DE LED: LEDs programáveis pelo usuário	LED USER 1	Declarado quando o LED 1 programável pelo usuário acende.
	LED USER 2 a 48	O operando acima está disponível para LEDs programáveis pelo usuário 2 a 48.
SEGURANÇA DA SENHA	ACCESS LOC SETG OFF	Declarado quando o acesso de configuração local está desativado.
	ACCESS LOC SETG ON	Declarado quando o acesso de configuração local está ativado.
	ACCESS LOC CMND OFF	Declarado quando o acesso de comando local está desativado.
	ACCESS LOC CMND ON	Declarado quando o acesso de comando local está ativado.
	ACCESS REM SETG OFF	Declarado quando o acesso de configuração remoto está desativado.
	ACCESS REM SETG ON	Declarado quando o acesso de configuração remoto está ativado.
	ACCESS REM CMND OFF	Declarado quando o acesso de comando remoto está desativado.
	ACCESS REM CMND ON	Declarado quando o acesso de comando remoto está ativado.
	UNAUTHORIZED ACCESS	Declarado quando uma entrada de senha falha durante o acesso a um nível protegido por senha do C60.
DISPOSITIVOS REMOTOS	REMOTE DEVICE 1 On REMOTE DEVICE 2 On REMOTE DEVICE 2 On ↓ REMOTE DEVICE 16 On	O indicador é definido, lógica =1 O indicador é definido, lógica =1 O indicador é definido, lógica =1 ↓ O indicador é definido, lógica =1
	REMOTE DEVICE 1 Off REMOTE DEVICE 2 Off REMOTE DEVICE 3 Off ↓ REMOTE DEVICE 16 Off	O indicador é definido, lógica =1 O indicador é definido, lógica =1 O indicador é definido, lógica =1 ↓ O indicador é definido, lógica =1
RESTAURAÇÃO	RESET OP	O comando de reinicialização foi operado (definido pelos três operandos abaixo).
	RESET OP (COMMS)	Fonte de comunicação do comando de reinicialização.
	RESET OP (OPERAND)	Operando (declarado no menu **INPUTS/OUTPUTS ⇨⇩ RESETTING**) fonte do comando de reinicialização.
	RESET OP (PUSHBUTTON)	Fonte da tecla de reinicialização (botão pulsador) do comando de reinicialização.

Tabela 5–8: C60 OPERANDOS FLEXLOGIC™ (Folha 8 de 8)

TIPO DE OPERANDO	SINTAXE DO OPERANDO	DESCRIÇÃO DO OPERANDO
AUTODIAGNÓS-TICOS	ANY MAJOR ERROR	Qualquer um dos erros mais graves no autoteste gerados
	ANY MINOR ERROR	(erros mais graves)
	ANY SELF-TESTS	Qualquer um dos erros menos graves no autoteste gerados
	BATTERY FAIL	(erros menos graves)
	DIRECT DEVICE OFF	Quaisquer erros no autoteste gerados (genérico, qualquer erro)
	DIRECT RING BREAK	Consulte a descrição no *capítulo 7: Comandos e destinos*
	EQUIPMENT MISMATCH	Consulte a descrição no *capítulo 7: Comandos e destinos*
	ETHERNET SWITCH FAIL	Consulte a descrição no *capítulo 7: Comandos e destinos*
	FLEXLOGIC ERR TOKEN	Consulte a descrição no *capítulo 7: Comandos e destinos*
	IRIG-B FAILURE	Consulte a descrição no *capítulo 7: Comandos e destinos*
	LATCHING OUT ERROR	Consulte a descrição no *capítulo 7: Comandos e destinos*
	MAINTENANCE ALERT	Consulte a descrição no *capítulo 7: Comandos e destinos*
	PORT 1 OFFLINE	Consulte a descrição no *capítulo 7: Comandos e destinos*
	PORT 2 OFFLINE	Consulte a descrição no *capítulo 7: Comandos e destinos*
	PORT 3 OFFLINE	Consulte a descrição no *capítulo 7: Comandos e destinos*
	PORT 4 OFFLINE	Consulte a descrição no *capítulo 7: Comandos e destinos*
	PORT 5 OFFLINE	Consulte a descrição no *capítulo 7: Comandos e destinos*
	PORT 6 OFFLINE	Consulte a descrição no *capítulo 7: Comandos e destinos*
	PRI ETHERNET FAIL	Consulte a descrição no *capítulo 7: Comandos e destinos*
	PROCESS BUS FAILURE	Consulte a descrição no *capítulo 7: Comandos e destinos*
	REMOTE DEVICE OFF	Consulte a descrição no *capítulo 7: Comandos e destinos*
	RRTD COMM FAIL	Consulte a descrição no *capítulo 7: Comandos e destinos*
	SEC ETHERNET FAIL	Consulte a descrição no *capítulo 7: Comandos e destinos*
	SNTP FAILURE	Consulte a descrição no *capítulo 7: Comandos e destinos*
	SYSTEM EXCEPTION	Consulte a descrição no *capítulo 7: Comandos e destinos*
	TEMP MONITOR	Consulte a descrição no *capítulo 7: Comandos e destinos*
	UNIT NOT PROGRAMMED	Consulte a descrição no *capítulo 7: Comandos e destinos*
MONITOR DE TEMPERATURA	TEMP MONITOR	Declarado enquanto a temperatura ambiente é superior à temperatura operacional máxima (80°C)
BOTÕES PULSADORES PROGRAMÁVEIS PELO USUÁRIO	PUSHBUTTON 1 ON	O botão pulsador número 1 está na posição “On”
	PUSHBUTTON 1 OFF	O botão pulsador número 1 está na posição “Off”
	ANY PB ON	Qualquer um dos doze botões pulsadores está na posição“On”
	PUSHBUTTON 2 a 12	Mesmo conjunto de operandos que para PUSHBUTTON 1

Alguns operandos podem ser renomeados pelo usuário. São os nomes dos disjuntores no recurso de controle a disjuntor, a ID (identificação) dos contatos de entrada, a ID das entradas virtuais e a ID das saídas virtuais. Se o usuário alterar o nome ou a ID padrão de qualquer um desses operandos, o nome atribuído aparecerá na lista de operandos do relé. Os nomes padrão são mostrados na tabela de operandos FlexLogic™ acima.

As características das portas lógicas estão tabeladas a seguir, e os operadores disponíveis no FlexLogic™ estão listados na tabela de operadores do FlexLogic™.

Tabela 5–9: CARACTERÍSTICAS DE PORTA FLEXLOGIC™

PORTAS	NÚMERO DE ENTRADAS	SAÍDA É '1' (= ON) SE...
NOT	1	a entrada é ‘0’
OR	2 a 16	qualquer entrada é ‘1’
AND	2 a 16	todas as entradas são ‘1’
NOR	2 a 16	todas as entradas são ‘0’
NAND	2 a 16	qualquer entrada é ‘0’
XOR	2	apenas uma entrada é ‘1’

Tabela 5–10: OPERADORES FLEXLOGIC™

TIPO	SINTAXE	DESCRIÇÃO	OBSERVAÇÕES
Editor	INSERT	Insira um parâmetro em uma lista de equações.	
	DELETE	Exclua um parâmetro de uma lista de equações.	
Fim	END	O primeiro END encontrado significa a última entrada na lista de parâmetros FlexLogic™ processados.	
Monoestável	POSITIVE ONE SHOT	Monoestável que responde a uma borda quase positiva.	"Monoestável" refere-se a uma porta de entrada única que gera um pulso em resposta a um pico de entrada. A saída de um "monoestável" é True (positiva) somente para uma passagem pela equação FlexLogic™. Existem no máximo 64 'monoestáveis'.
	NEGATIVE ONE SHOT	Monoestável que responde a uma borda quase negativa.	
	DUAL ONE SHOT	Monoestável que responde às bordas de sentido positivo e negativo.	
Porta lógica	NOT	NOT lógico	Opera no parâmetro anterior.
	OR(2) ↓ OR(16)	Porta OR da entrada 2 ↓ Porta OR da entrada 16	Opera nos 2 parâmetros anteriores. ↓ Opera nos 16 parâmetros anteriores.
	AND(2) ↓ AND(16)	Porta AND da entrada 2 ↓ Porta AND da entrada 16	Opera nos 2 parâmetros anteriores. ↓ Opera nos 16 parâmetros anteriores.
	NOR(2) ↓ NOR(16)	Porta NOR da entrada 2 ↓ Porta NOR da entrada 16	Opera nos 2 parâmetros anteriores. ↓ Opera nos 16 parâmetros anteriores.
	NAND(2) ↓ NAND(16)	Porta NAND da entrada 2 ↓ Porta NAND da entrada 16	Opera nos 2 parâmetros anteriores. ↓ Opera nos 16 parâmetros anteriores.
	XOR(2)	Porta OR exclusiva da entrada 2	Opera nos 2 parâmetros anteriores.
	LATCH (S,R)	Retenção (definir, reinicializar): reset-dominant	O parâmetro que precede LATCH(S,R) é a entrada de reinicialização. O parâmetro que precede a entrada de reinicialização é a entrada de definição.
Temporizador	TIMER 1 ↓ TIMER 32	Definição de temporizador com configurações do temporizador FlexLogic™ 1. ↓ Definição de temporizador com configurações do temporizador FlexLogic™ 32.	O temporizador é iniciado pelo parâmetro precedente. A saída do temporizador é TIMER #.
Atribuir saída virtual	= Virt Op 1 ↓ = Virt Op 96	Atribui o operando FlexLogic™ anterior para a saída virtual 1. ↓ Atribui o operando FlexLogic™ anterior para a saída virtual 96.	A saída virtual é definida pelo parâmetro precedente.

5.5.2 REGRAS FLEXLOGIC™

Para a formação de uma equação FlexLogic™, a sequência na matriz linear de parâmetros deve seguir estas regras gerais:

1. Os operandos devem anteceder o operador que os utiliza como entradas.
2. Os operadores têm apenas uma saída. A saída de um operador deve ser usada para criar uma saída virtual, caso ele seja usado como entrada para dois ou mais operadores.
3. Atribuir a saída de um operador a uma saída virtual encerra a equação.
4. Um operador temporizador (por exemplo, "TIMER 1") ou uma atribuição de saída virtual (por exemplo, "= Virt Op 1") só podem ser usados uma vez. Se essa regra for quebrada, um erro de sintaxe será declarado.

5.5.3 AVALIAÇÃO FLEXLOGIC™

Cada equação é avaliada na ordem em que os parâmetros foram inseridos.

OBSERVAÇÃO

O FlexLogic fornece retenções que, por definição, têm uma ação de memória, permanecendo no estado definido após a declaração da entrada de definição. Porém, elas são voláteis, ou seja, são redefinidas ao reaplicar o controle de potência.

Quando são feitas alterações nos ajustes, todas as equações FlexLogic são recompiladas sempre que um novo valor de ajuste é inserido, de forma que todas as retenções sejam redefinidas automaticamente. Se for necessário reinicializar o FlexLogic durante um teste, por exemplo, é aconselhável desligar a unidade e ligá-la novamente.

5.5.4 EXEMPLO FLEXLOGIC™

Esta seção fornece um exemplo da lógica de implementação de uma aplicação típica. A sequência de etapas é muito importante, pois deve minimizar o trabalho necessário para desenvolver as configurações do relé. Observe que o exemplo apresentado na figura abaixo se destina a demonstrar o procedimento, e não a solucionar uma situação de aplicação específica.

No exemplo abaixo, considera-se que a lógica já foi programada para produzir as saídas virtuais 1 e 2, e que é apenas parte do conjunto completo de equações utilizadas. Ao utilizar o FlexLogic™, é importante fazer uma anotação de cada saída virtual usada – uma designação de saída virtual (de 1 a 96) só pode ser propriamente atribuída uma vez.

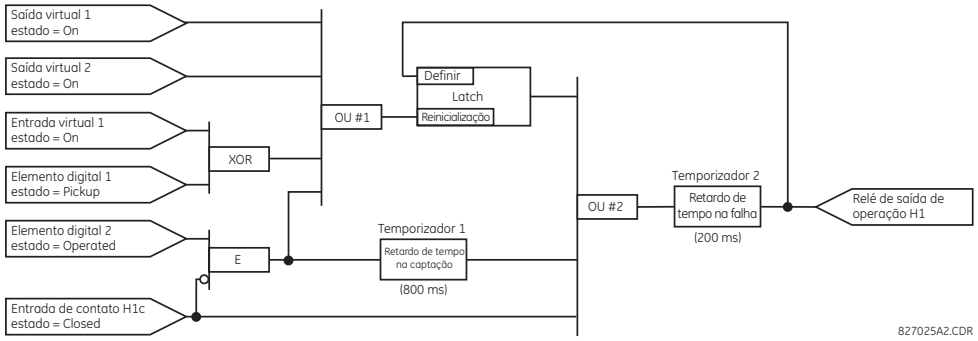


Figura 5–36: EXEMPLO DE ESQUEMA DE LÓGICA

1. Inspecione o exemplo de diagrama lógico para determinar se a lógica necessária pode ser implementada com os operadores FlexLogic™. Caso não seja possível, a lógica deverá ser alterada até que essa condição seja atendida. Quando isso for feito, conte as entradas de cada porta para verificar se o número de entradas não excede os limites do FlexLogic™, o que é improvável, mas possível. Se o número de entradas for muito alto, subdivida-as em várias portas para produzir um equivalente. Por exemplo, se 25 entradas em uma porta AND são necessárias, conecte as entradas de 1 a 16 com AND(16), 17 a 25 com AND(9), e as saídas dessas duas portas com AND(2).

   Inspecione cada um dos operadores entre os operandos iniciais e as saídas virtuais finais para determinar se a saída do operador é usada como entrada para mais de um operador seguinte. Nesse caso, o operador deverá ser atribuído a uma saída virtual.

   Para o exemplo exibido acima, a saída da porta AND é usada como entrada de OR#1 e Timer 1 e, portanto, precisa ser transformada em uma saída virtual e atribuída ao próximo número disponível (ou seja, saída virtual 3). A saída final também deve ser atribuída a uma saída virtual como saída virtual 4, que será programada na seção de contato de saída para operar o relé H1 (isto é, o contato de saída H1).

Portanto, a lógica necessária pode ser implementada com duas equações FlexLogic™ tendo como saídas a saída virtual 3 e a saída virtual 4, conforme mostrado a seguir.

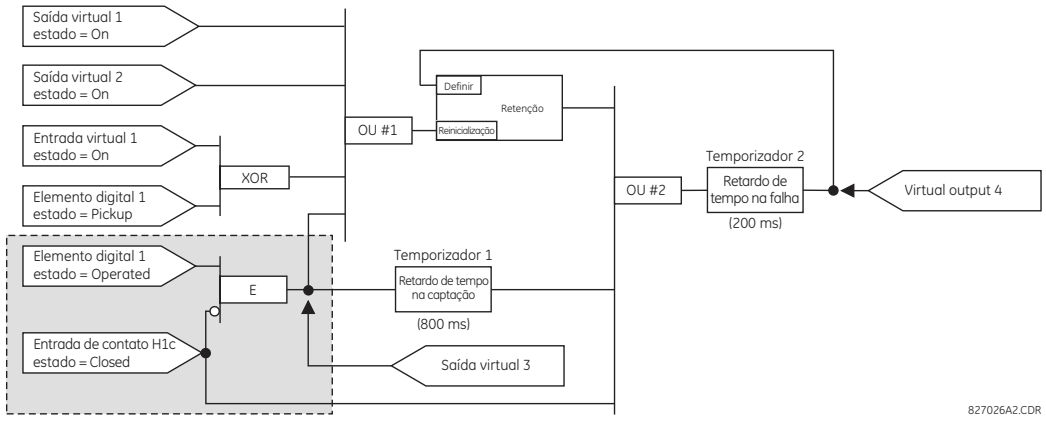


Figura 5–37: EXEMPLO DE LÓGICA COM SAÍDAS VIRTUAIS

2. Prepare um diagrama lógico para que a equação produza a saída virtual 3, pois essa saída será usada como operando na equação da saída virtual 4 (crie primeiro a equação para cada saída que será usada como operando, de forma que, quando esses operandos forem necessários, já tenham sido avaliados e atribuídos a uma saída virtual específica). A lógica da saída virtual 3 é mostrada a seguir com a saída final atribuída.

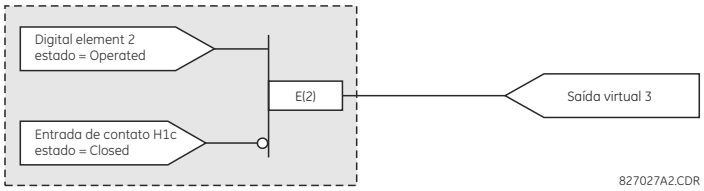


Figura 5–38: LÓGICA PARA SAÍDA VIRTUAL 3

3. Prepare um diagrama lógico para a saída virtual 4, substituindo a lógica anterior à saída virtual 3 por um símbolo identificado como saída virtual 3, conforme mostrado a seguir.

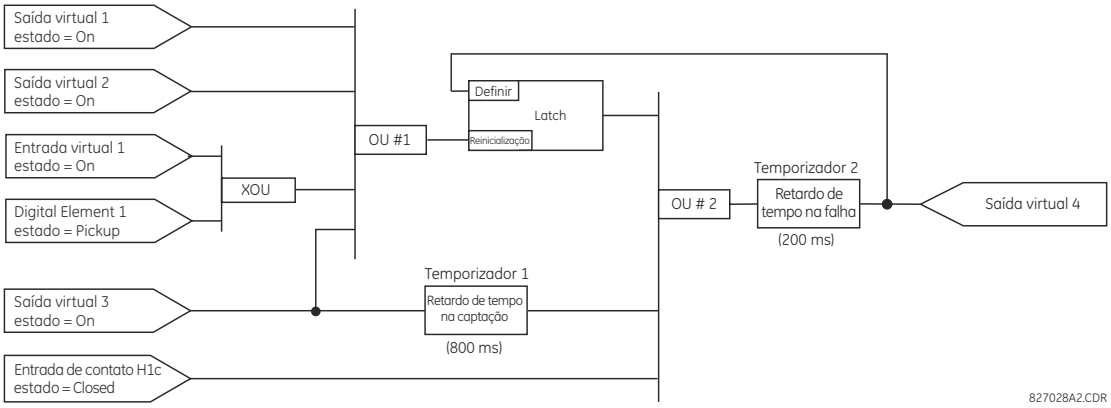


Figura 5–39: LÓGICA PARA SAÍDA VIRTUAL 4

4. Programe a equação FlexLogic™ para a saída virtual 3 traduzindo a lógica em parâmetros FlexLogic™ disponíveis. A equação é formada um parâmetro por vez, até que a lógica necessária esteja completa. Geralmente é mais fácil começar pela extremidade de saída da equação e trabalhar no sentido inverso até a entrada, conforme mostrado nas etapas a seguir. Também é recomendável listar as entradas de operadores do menor para o maior. Para demonstração, a saída final será identificada arbitrariamente como parâmetro 99, e cada parâmetro precedente, por sua vez,

terá o decréscimo de um ponto. Até que você se acostume a usar o FlexLogic™, sugerimos preparar uma planilha com uma série de células marcadas com os números de parâmetros arbitrários, conforme mostrado a seguir.

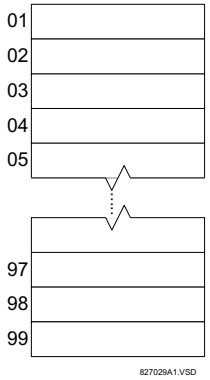


Figura 5–40: PLANILHA FLEXLOGIC™

5. Após o procedimento descrito, inicie com o parâmetro 99, da seguinte forma:

   99: A saída final da equação é a saída virtual 3, que é criada pelo operador "= Virt Op n". Esse parâmetro é, portanto, "= Virt Op 3".

   98: A porta que precede a saída é um AND, que neste caso exige duas entradas. O operador desta porta é um AND de 2 entradas; portanto, o parâmetro é "AND(2)". Observe que as regras do FlexLogic™ exigem que o número de entradas para a maioria dos tipo de operadores seja especificado, a fim de identificar os operandos para a porta. Como o AND de 2 entradas irá operar nos dois operandos que o precedem, essas entradas devem ser especificadas, começando pela menor.

   97: Essa entrada inferior da porta AND deve ser passada por um inversor (o operador NOT) para que o próximo parâmetro seja "NOT". O operador NOT atua sobre o operando imediatamente precedente; portanto, especifique a entrada do inversor em seguida.

   96: A entrada para a porta NOT deve ser o contato de entrada H1c. É possível programar o estado ON de um contato de entrada para ser definido quando o contato estiver aberto ou fechado. Considere, para este exemplo, que o estado deve ser ON para um contato fechado. O operando é, portanto, "Cont Ip H1c On".

   95: A última etapa do procedimento é especificar a entrada superior da porta AND, o estado acionado do elemento digital 2. Esse operando é "DIG ELEM 2 OP".

   Agora, a gravação dos parâmetros em ordem numérica pode formar a equação da saída virtual 3:

```
[95] DIG ELEM 2 OP
[96] Cont Ip H1c On
[97] NOT
[98] AND(2)
[99] = Virt Op 3
```

Agora, é possível verificar se essa seleção de parâmetros produzirá a lógica necessária, convertendo o conjunto de parâmetros em um diagrama lógico. O resultado desse processo é mostrado a seguir, em comparação com a lógica do diagrama da saída virtual 3 como verificação.

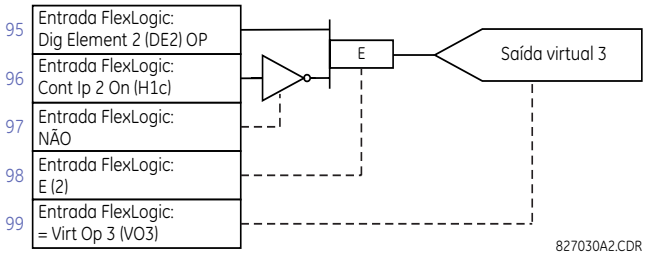


Figura 5–41: EQUAÇÃO FLEXLOGIC™ PARA SAÍDA VIRTUAL 3

6. Repetindo o processo descrito para a saída virtual 3, selecione os parâmetros FlexLogic™ para a saída virtual 4.

99: A saída final da equação é a saída virtual 4, que é o parâmetro “= Virt Op 4”.

98: O operador que precede a saída é o temporizador 2, que é o operando “TIMER 2”. Observe que as configurações necessárias para o temporizador são estabelecidas na seção de programação do temporizador.

97: O operador que precede o temporizador 2 é OR #2, um OR de 3 entradas, que é o parâmetro “OR(3)”.

96: A entrada inferior para OR #2 é o operando “Cont Ip H1c On”.

95: A entrada central para OR #2 é o operando “TIMER 1”.

94: A entrada para o temporizador 1 é o operando “Virt Op 3 On”.

93: A entrada superior para OR #2 é o operando “LATCH (S,R)”.

92: Há dois tipos de entradas para uma retenção, e a entrada imediatamente anterior à redefinição da retenção é OR #1, um OR de quatro entradas, que é o parâmetro “OR(4)”.

91: A entrada inferior para OR #1 é o operando “Virt Op 3 On”.

90: A entrada imediatamente acima da entrada inferior para OR #1 é o operando “XOR(2)”.

89: A entrada inferior para XOR é o operando “DIG ELEM 1 PKP”.

88: A entrada superior para XOR é o operando “Virt Ip 1 On”.

87: A entrada imediatamente abaixo da entrada superior para OR #1 é o operando “Virt Op 2 On”.

86: A entrada superior para OR #1 é o operando “Virt Op 1 On”.

85: O último parâmetro é usado para definir a retenção, e é o operando “Virt Op 4 On”.

A equação para a saída virtual 4 é:

```
[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
```

Agora, é possível verificar se a seleção de parâmetros produzirá a lógica necessária, convertendo o conjunto de parâmetros em um diagrama lógico. O resultado desse processo é mostrado a seguir, em comparação com a lógica do diagrama da saída virtual 4 como verificação.

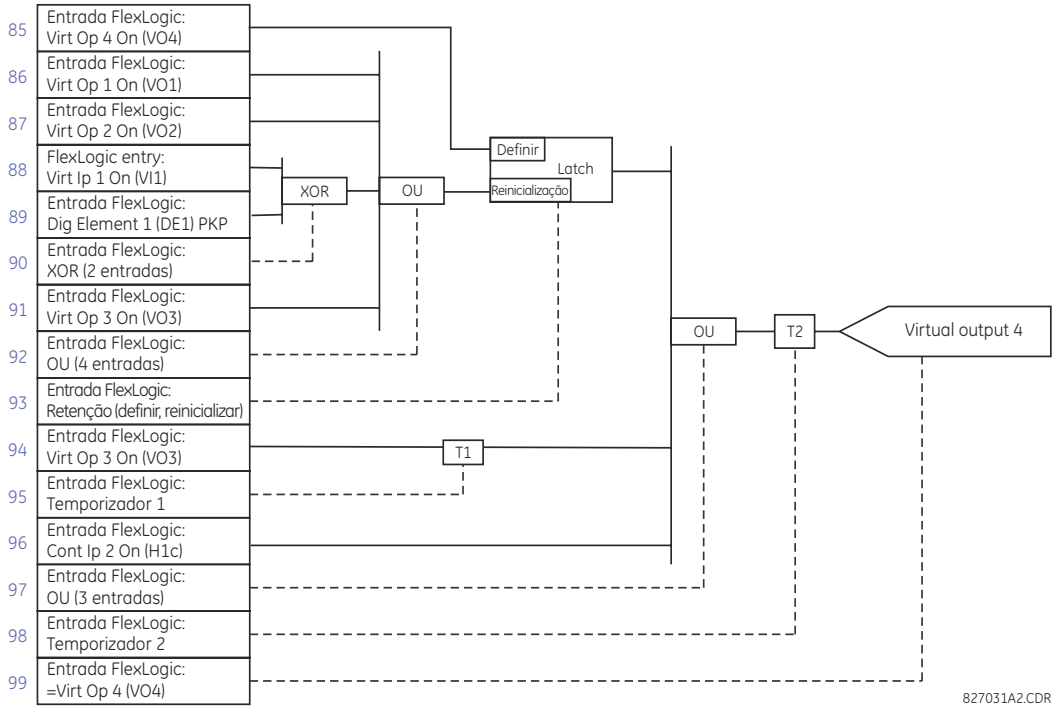


Figura 5–42: EQUAÇÃO FLEXLOGIC™ PARA SAÍDA VIRTUAL 4

7. Agora, grave a expressão FlexLogic™ completa necessária para implementar a lógica, empenhando-se para montar a equação em uma ordem que permita criar as saídas virtuais a serem usadas como entradas para operadores antes que sejam necessárias. Em casos em que muito processamento é necessário para executar a lógica, pode ser difícil fazer isso, mas na maioria dos casos não haverá problemas, pois toda a lógica é calculada pelo menos quatro vezes por ciclo de frequência de alimentação. A possibilidade de um problema causado pelo processamento sequencial enfatiza a necessidade de testar o desempenho do FlexLogic™ antes de colocá-lo em serviço.

   Na equação a seguir, a saída virtual 3 é usada como entrada para a retenção 1 e o temporizador 1, conforme definido na ordem mostrada a seguir:

```
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
```

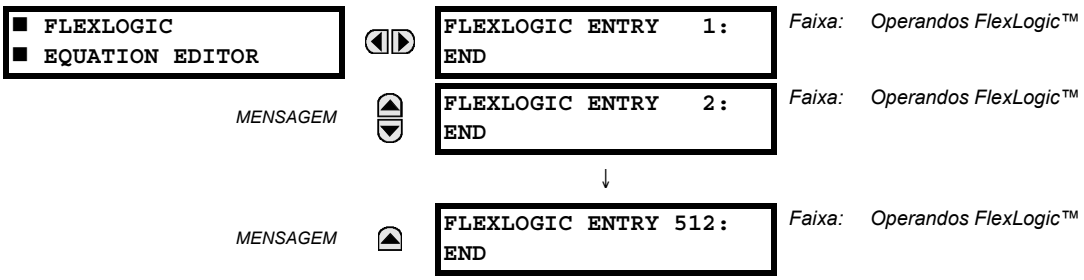
Na expressão acima, a entrada da saída virtual 4 para o OR de quatro entradas é listada antes de ser criada. Isso é típico de um formulário de feedback, usado, neste caso, para criar um efeito de isolamento com a retenção, e está correto.

8. A lógica deve ser sempre testada depois de carregada no relé, da mesma forma que foi usada anteriormente. É possível simplificar o teste colocando um operador “END” dentro do conjunto de equações FlexLogic™. As equações, então, serão avaliadas somente até o primeiro operador “END”.

   Os operandos “On” e “Off” podem ser incluídos em uma equação para estabelecer um conjunto conhecido de condições para fins de teste, e os comandos “INSERT” e “DELETE” podem ser usados para modificar equações.

5.5.5 EDITOR DE EQUAÇÃO FLEXLOGIC™

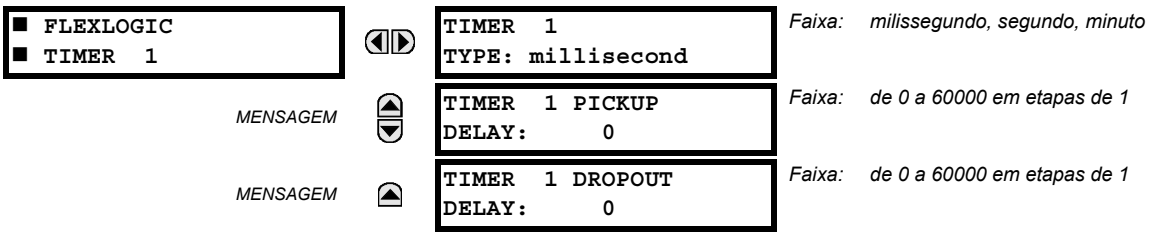
PATH: SETTINGS ⇨⇩ FLEXLOGIC ⇨ FLEXLOGIC EQUATION EDITOR



Existem 512 entradas FlexLogic™ disponíveis, numeradas de 1 a 512, com configurações de entrada END padrão. Se um Elemento “Disabled” for selecionado como uma entrada FlexLogic™, o indicador de estado associado nunca será definido como ‘1’. A tecla ‘+/–‘ pode ser usada ao editar equações FlexLogic™ pelo teclado para examinar rapidamente os principais tipos de parâmetros.

5.5.6 TEMPORIZADORES FLEXLOGIC™

PATH: SETTINGS ⇨⇩ FLEXLOGIC ⇨⇩ FLEXLOGIC TIMERS ⇨ FLEXLOGIC TIMER 1(32)



Há 32 temporizadores FlexLogic™ idênticos disponíveis. Esses temporizadores podem ser usados como operadores para as equações FlexLogic™.

- **TIMER 1 TYPE:** Essa configuração é usada para selecionar a unidade de medição de tempo.
- **TIMER 1 PICKUP DELAY:** Define o retardo de tempo para uma operação. Se um atraso de operação não for necessário, defina essa função como “0”.
- **TIMER 1 DROPOUT DELAY:** Define o retardo de tempo para uma desoperação. Se um atraso de desoperação não for necessário, defina essa função como “0”.

PATH: SETTING ⇨⇩ FLEXLOGIC ⇨⇩ FLEXELEMENTS ⇨ FLEXELEMENT 1(8)

■ FLEXELEMENT 1 ■		FLEXELEMENT 1 FUNCTION: Disabled	Faixa: Desativado, Ativado
	MENSAGEM	FLEXELEMENT 1 NAME: FxE1	Faixa: até 6 caracteres alfanuméricos
	MENSAGEM	FLEXELEMENT 1 +IN: Off	Faixa: Desligado, qualquer parâmetro analógico de valor real
	MENSAGEM	FLEXELEMENT 1 -IN: Off	Faixa: Desligado, qualquer parâmetro analógico de valor real
	MENSAGEM	FLEXELEMENT 1 INPUT MODE: Signed	Faixa: Sinalizado, Absoluto
	MENSAGEM	FLEXELEMENT 1 COMP MODE: Level	Faixa: Nível, em triângulo
	MENSAGEM	FLEXELEMENT 1 DIRECTION: Over	Faixa: Sobre, Sub
	MENSAGEM	FLEXELEMENT 1 PICKUP: 1.000 pu	Faixa: de –90,000 a 90,000 pu em etapas de 0,001
	MENSAGEM	FLEXELEMENT 1 HYSTERESIS: 3.0%	Faixa: de 0,1 a 50,0% em etapas de 0,1
	MENSAGEM	FLEXELEMENT 1 dt UNIT: milliseconds	Faixa: milissegundos, segundos, minutos
	MENSAGEM	FLEXELEMENT 1 dt: 20	Faixa: de 20 a 86400 em etapas de 1
	MENSAGEM	FLEXELEMENT 1 PKP DELAY: 0.000 s	Faixa: de 0,000 a 65,535 s em etapas de 0,001
	MENSAGEM	FLEXELEMENT 1 RST DELAY: 0.000 s	Faixa: de 0,000 a 65,535 s em etapas de 0,001
	MENSAGEM	FLEXELEMENT 1 BLK: Off	Faixa: Operando FlexLogic™
	MENSAGEM	FLEXELEMENT 1 TARGET: Self-Reset	Faixa: Reinicialização automática, Retido, Desativado
	MENSAGEM	FLEXELEMENT 1 EVENTS: Disabled	Faixa: Desativado, Ativado

Um FlexElement™ é um comparador universal que pode ser usado para monitorar qualquer valor real analógico calculado pelo relé ou uma diferença líquida de dois valores reais quaisquer do mesmo tipo. O sinal de operação efetivo poderá ser tratado como um número sinalizado ou seu valor absoluto poderá ser usado de acordo com a opção do usuário.

O elemento pode ser programado para responder a um nível de sinal ou a uma taxa de variação (delta) por um período de tempo predefinido. O operando de saída é confirmado quando o sinal de operação é mais alto ou mais baixo que um limiar, de acordo com a opção do usuário.

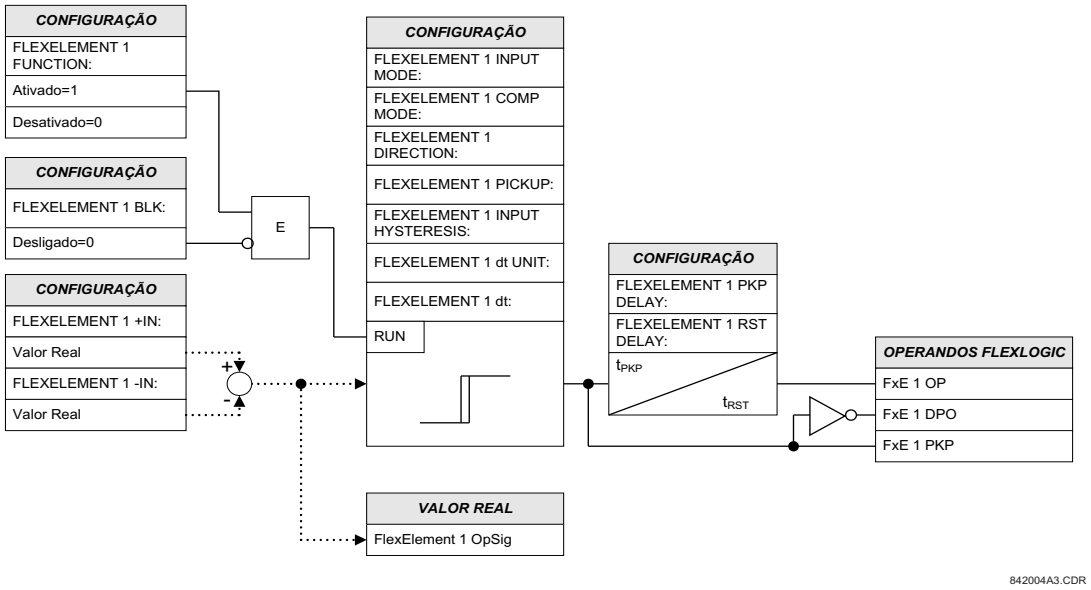


Figura 5–43: LÓGICA DO ESQUEMA FLEXELEMENT™

A configuração **FLEXELEMENT 1 +IN** especifica a primeira entrada (não invertida) para o FlexElement™. Zero será assumido como a entrada se essa configuração estiver definida como “Off”. Para a operação adequada do elemento, pelo menos uma entrada deve ser selecionada. Caso contrário, o elemento não declarará seus operandos de saída.

Essa configuração **FLEXELEMENT 1 –IN** especifica a segunda entrada (invertida) para o FlexElement™. Zero será assumido como a entrada se essa configuração estiver definida como “Off”. Para a operação adequada do elemento, pelo menos uma entrada deve ser selecionada. Caso contrário, o elemento não declarará seus operandos de saída. Essa entrada deve ser usada para inverter o sinal, se for necessário por conveniência, ou para fazer o elemento responder a um sinal diferencial, como um alarme do diferencial de temperatura do óleo top-bottom. O elemento não operará se os dois sinais de entrada forem de tipos diferentes, por exemplo, se um tentar usar ângulo de fase e de potência ativa para criar o sinal de operação efetivo.

O elemento responde diretamente ao sinal diferencial se a configuração **FLEXELEMENT 1 INPUT MODE** está definida como “Signed”. O elemento responde ao valor absoluto do sinal diferencial se essa configuração está definida como “Absolute”. Exemplo de aplicações para a configuração “Absolute” incluem a monitoração da diferença angular entre dois fasores com um ângulo de limite simétrico nas duas direções, a monitoração da alimentação, independentemente de sua direção, ou a monitoração de uma tendência, independentemente do sinal aumentar ou diminuir.

O elemento responde diretamente a seu sinal de operação, conforme definido pelas configurações **FLEXELEMENT 1 +IN**, **FLEXELEMENT 1 –IN** e **FLEXELEMENT 1 INPUT MODE**, se a configuração **FLEXELEMENT 1 COMP MODE** está definida como “Level”. O elemento responde à taxa de variação de seu sinal de operação se a configuração **FLEXELEMENT 1 COMP MODE** está definida como “Delta”. Nesse caso, as configurações **FLEXELEMENT 1 DT UNIT** e **FLEXELEMENT 1 DT** especificam como a taxa de variação é derivada.

A configuração **FLEXELEMENT 1 DIRECTION** permite que o relé responda a valores altos ou baixos do sinal de operação. A figura a seguir explica a aplicação das configurações **FLEXELEMENT 1 DIRECTION**, **FLEXELEMENT 1 PICKUP** e **FLEXELEMENT 1 HYSTERESIS**.

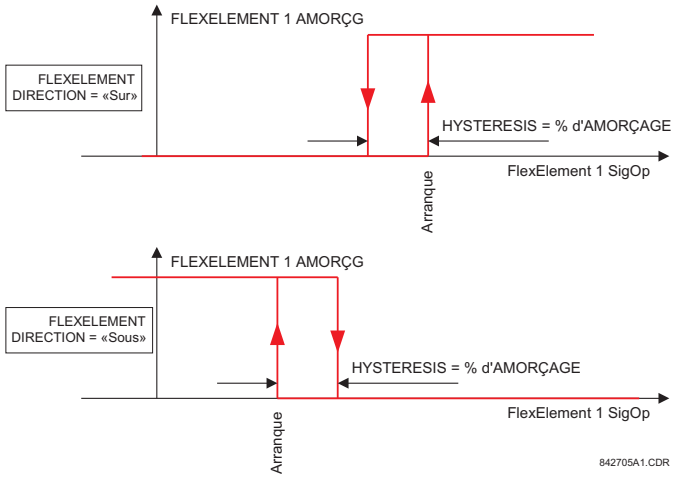


Figura 5–44: SENTIDO, CAPTAÇÃO E HISTERESE DO FLEXELEMENT™

Em conjunto com a configuração **FLEXELEMENT 1 INPUT MODE**, o elemento poderá ser programado para fornecer duas características extras, conforme mostrado na figura abaixo.

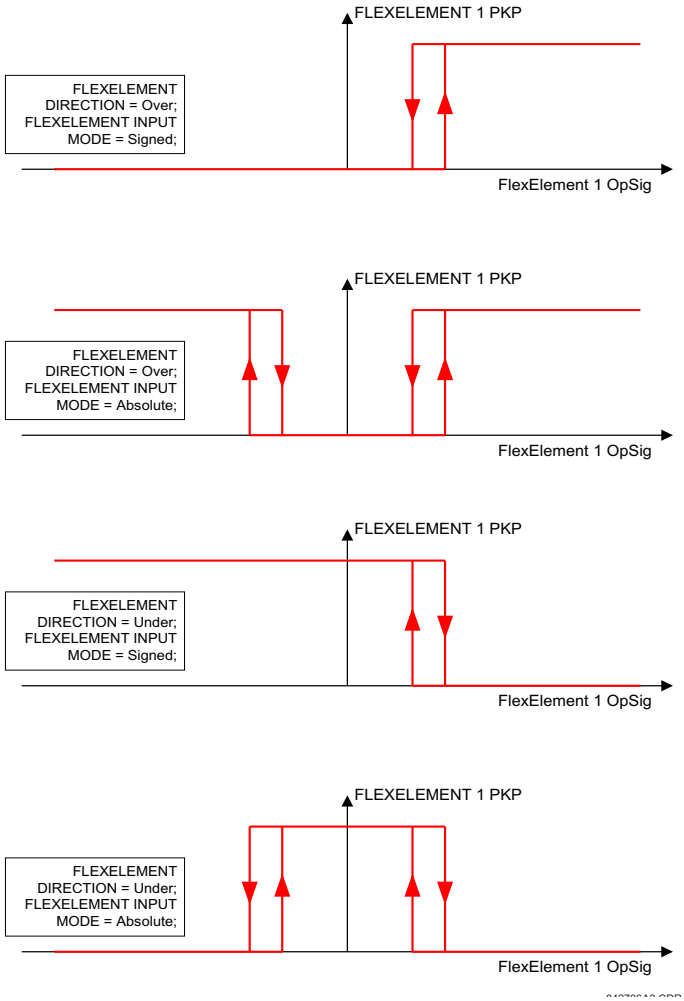


Figura 5–45: CONFIGURAÇÃO DO MODO DE ENTRADA DO FLEXELEMENT™

A configuração **FLEXELEMENT 1 PICKUP** especifica o limiar de operação referente ao sinal de operação efetivo do elemento. Se estiver definida como “Over”, o elemento será captado quando o sinal de operação exceder o valor de **FLEXELEMENT 1 PICKUP**. Se estiver definida como “Under”, o elemento será captado quando o sinal de operação cair abaixo do valor de **FLEXELEMENT 1 PICKUP**.

A configuração **FLEXELEMENT 1 HYSTERESIS** controla a desoperação do elemento. Deve-se observar que o sinal de operação e o limiar de operação podem ser negativos, facilitando aplicações como a proteção de alarme de potência reversa. O FlexElement™ pode ser programado para trabalhar com todos os valores reais analógicos medidos pelo relé. A configuração **FLEXELEMENT 1 PICKUP** será inserida em valores por unidade usando as seguintes definições das unidades bases:

Tabela 5–11: FLEXELEMENT™ BASE UNITS

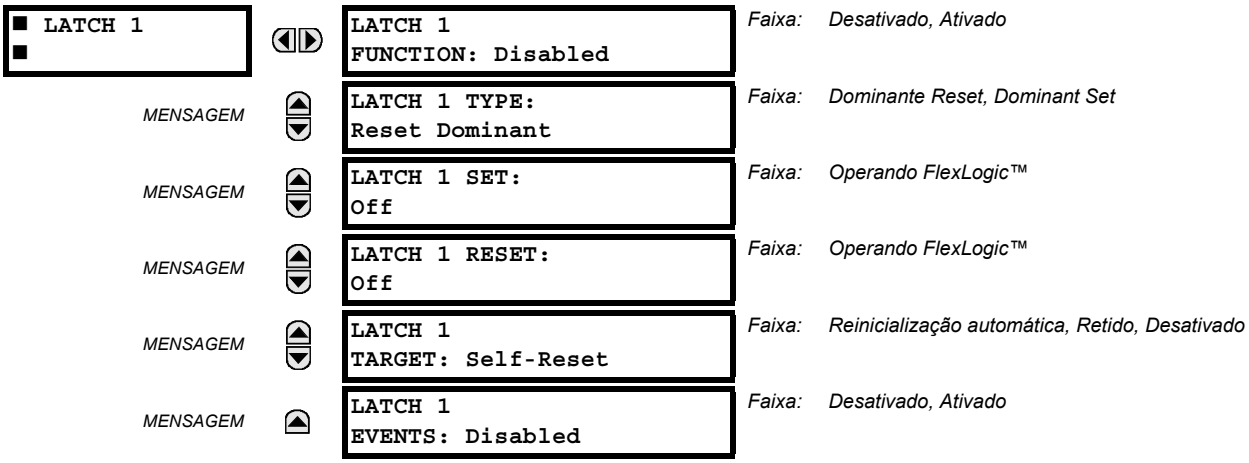
BREAKER ARCING AMPS (Brk X Arc Amp A, B e C)	BASE = 2000 kA^2 × ciclos
dcmA	BASE = valor máximo da configuração **DCMA INPUT MAX** para os dois transdutores configurados nas entradas +IN e – IN.
FREQUÊNCIA	f_{BASE} = 1 Hz
ÂNGULO DE FASE	φ_{BASE} = 360 graus (consulte a convenção de referência do ângulo de UR)
FATOR DE POTÊNCIA	PF_{BASE} = 1,00
RTDs	BASE = 100°C
CORRENTE DA FONTE	I_{BASE} = valor de RMS máximo nominal do primário das entradas +IN e –IN
ENERGIA DA FONTE (Watt-horas positivos e negativos, Var-horas positivos e negativos)	E_{BASE} = 10000 MWh ou MVAh, respectivamente
POTÊNCIA DA FONTE	P_{BASE} = valor máximo de $V_{BASE} \times I_{BASE}$ para as entradas +IN e –IN
TENSÃO DE FONTE	V_{BASE} = valor de RMS máximo nominal do primário das entradas +IN e –IN
VERIFICADOR DE SINCRONISMO (Máx. volts em triângulo)	V_{BASE} = valor de RMS máximo do primário de todas as fontes relacionadas às entradas +IN e –IN

A configuração **FLEXELEMENT 1 HYSTERESIS** define a relação de operação e desoperação do elemento, especificando a largura do ciclo de histerese como uma porcentagem do valor de captação, como mostrado no diagrama *Sentido, captação e histerese do FlexElement™*.

A configuração **FLEXELEMENT 1 DT UNIT** especifica a unidade de tempo da configuração **FLEXELEMENT 1 DT**. Essa configuração só será aplicável se **FLEXELEMENT 1 COMP MODE** estiver definido como “Delta”. A configuração **FLEXELEMENT 1 DT** especifica a duração do intervalo de tempo do modo de operação da taxa de variação. Essa configuração só será aplicável se **FLEXELEMENT 1 COMP MODE** estiver definido como “Delta”.

Essa configuração **FLEXELEMENT 1 PKP DELAY** especifica o atraso de operação do elemento. A configuração **FLEXELEMENT 1 RST DELAY** especifica o atraso de reinicialização do elemento.

PATH: SETTINGS ⇨⇩ FLEXLOGIC ⇨⇩ NON-VOLATILE LATCHES ⇨ LATCH 1(16)



As retenções não voláteis fornecem um indicador lógico permanente que é armazenado com segurança e que não será redefinido na reinicialização depois que o relé estiver desligado. Aplicações típicas incluem a sustentação de comandos do operador ou o bloqueio permanente de funções do relé, como Autorecloser, até que uma ação deliberada da interface redefina a retenção. A operação do elemento de configurações é descrita abaixo:

- **LATCH 1 TYPE:** Essa configuração caracteriza Latch 1 como Set-dominant ou Reset-dominant.
- **LATCH 1 SET:** Se declarado, o operando FlexLogic™ especificado inicializará ('sets') Latch 1.
- **LATCH 1 RESET:** Se declarado, o operando FlexLogic™ especificado reinicializará ('resets') Latch 1.

LATCH N TYPE	LATCH N SET	LATCH N RESET	LATCH N ON	LATCH N OFF
Reset Dominant	ON	OFF	ON	OFF
	OFF	OFF	Previous State	Previous State
	ON	ON	OFF	ON
	OFF	ON	OFF	ON
Set Dominant	ON	OFF	ON	OFF
	ON	ON	ON	OFF
	OFF	OFF	Previous State	Previous State
	OFF	ON	OFF	ON

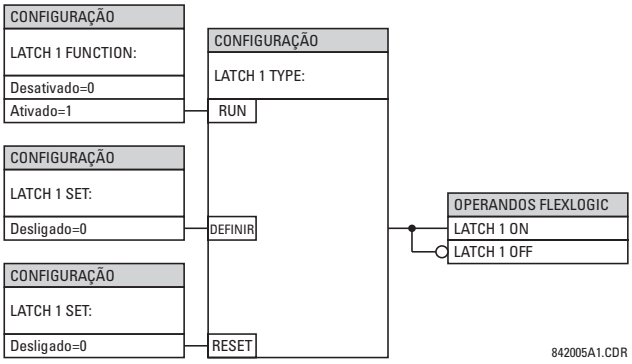


Figura 5–46: TABELA E LÓGICA DE OPERAÇÃO DA RETENÇÃO NÃO VOLÁTIL (N = 1 a 16)

5.6.1 VISÃO GERAL

Cada elemento de proteção pode ter até seis diferentes conjuntos de configurações atribuídos, de acordo com o as designações dos grupos de ajuste de 1 a 6. O desempenho desses elementos é definido pelo grupo de ajuste ativo em determinado momento. Os diversos grupos de ajuste permitem que o usuário altere as configurações de proteção de forma conveniente para as diferentes situações operacionais (por exemplo, configuração alterada do sistema de potência, estação do ano, etc.). O grupo de ajuste ativo pode ser predefinido ou selecionado no menu **SETTING GROUPS** (consulte a seção *Elementos de controle* mais adiante neste capítulo). Consulte também a seção *Introdução aos elementos* no começo deste capítulo.

5.6.2 GRUPO DE AJUSTE

PATH: SETTINGS ⇨⇩ GROUPED ELEMENTS ⇨ SETTING GROUP 1(6)

■ SETTING GROUP 1 ■	◀▶	■ BREAKER FAILURE ■	Consulte a página 5-120.
MENSAGEM	▲▼	■ PHASE CURRENT ■	Consulte a página 5-129.
MENSAGEM	▲▼	■ NEUTRAL CURRENT ■	Consulte a página 5-138.
MENSAGEM	▲▼	■ GROUND CURRENT ■	Consulte a página 5-141.
MENSAGEM	▲▼	■ VOLTAGE ELEMENTS ■	Consulte a página 5-144.
MENSAGEM	▲▼	■ SUPERVISING ELEMENTS	Consulte a página 5-150.
MENSAGEM	▲	■ POWER ■	Consulte a página 5-153.

Cada um dos seis menus de grupo de ajuste é idêntico. O grupo de ajuste 1 (o grupo ativo padrão) é automaticamente ativado caso nenhum outro grupo esteja ativo (consulte a seção *Elementos de controle* para obter mais detalhes).

5.6.3 FALHA DE DISJUNTOR

PATH: SETTINGS ⇨⇩ GROUPED ELEMENTS ⇨ SETTING GROUP 1(6) ⇨⇩ BREAKER FAILURE ⇨ BREAKER FAILURE 1(2)

■ BREAKER FAILURE 1 ■		BF1 FUNCTION: Disabled	Faixa: Desativado, Ativado
	MENSAGEM	BF1 MODE: 3-Pole	Faixa: 3 polos, 1 polo
	MENSAGEM	BF1 SOURCE: SRC 1	Faixa: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4
	MENSAGEM	BF1 USE AMP SUPV: Yes	Faixa: Sim, Não
	MENSAGEM	BF1 USE SEAL-IN: Yes	Faixa: Sim, Não
	MENSAGEM	BF1 3-POLE INITIATE: Off	Faixa: Operando FlexLogic™
	MENSAGEM	BF1 BLOCK: Off	Faixa: Operando FlexLogic™
	MENSAGEM	BF1 PH AMP SUPV PICKUP: 1,050 pu	Faixa: de 0,001 a 30,000 pu em etapas de 0,001
	MENSAGEM	BF1 N AMP SUPV PICKUP: 1,050 pu	Faixa: de 0,001 a 30,000 pu em etapas de 0,001
	MENSAGEM	BF1 USE TIMER 1: Yes	Faixa: Sim, Não
	MENSAGEM	BF1 TIMER 1 PICKUP DELAY: 0,000 s	Faixa: de 0,000 a 65,535 s em etapas de 0,001
	MENSAGEM	BF1 USE TIMER 2: Yes	Faixa: Sim, Não
	MENSAGEM	BF1 TIMER 2 PICKUP DELAY: 0,000 s	Faixa: de 0,000 a 65,535 s em etapas de 0,001
	MENSAGEM	BF1 USE TIMER 3: Yes	Faixa: Sim, Não
	MENSAGEM	BF1 TIMER 3 PICKUP DELAY: 0,000 s	Faixa: de 0,000 a 65,535 s em etapas de 0,001
	MENSAGEM	BF1 BKR POS1 ϕA/3P: Off	Faixa: Operando FlexLogic™
	MENSAGEM	BF1 BKR POS2 ϕA/3P: Off	Faixa: Operando FlexLogic™
	MENSAGEM	BF1 BREAKER TEST ON: Off	Faixa: Operando FlexLogic™
	MENSAGEM	BF1 PH AMP HISET PICKUP: 1,050 pu	Faixa: de 0,001 a 30,000 pu em etapas de 0,001
	MENSAGEM	BF1 N AMP HISET PICKUP: 1,050 pu	Faixa: de 0,001 a 30,000 pu em etapas de 0,001
	MENSAGEM	BF1 PH AMP LOSET PICKUP: 1,050 pu	Faixa: de 0,001 a 30,000 pu em etapas de 0,001

MENSAGEM
BF1 N AMP LOSET
PICKUP: 1,050 pu
Faixa: de 0,001 a 30,000 pu em etapas de 0,001

MENSAGEM
BF1 LOSET TIME
DELAY: 0,000 s
Faixa: de 0,000 a 65,535 s em etapas de 0,001

MENSAGEM
BF1 TRIP DROPOUT
DELAY: 0,000 s
Faixa: de 0,000 a 65,535 s em etapas de 0,001

MENSAGEM
BF1 TARGET
Self-Reset
Faixa: Reinicialização automática, Retido, Desativado

MENSAGEM
BF1 EVENTS
Disabled
Faixa: Desativado, Ativado

MENSAGEM
BF1 PH A INITIATE:
Off
Faixa: Operando FlexLogic™
Válido apenas para esquemas de falha de disjuntor de 1 polo.

MENSAGEM
BF1 PH B INITIATE:
Off
Faixa: Operando FlexLogic™
Válido apenas para esquemas de falha de disjuntor de 1 polo.

MENSAGEM
BF1 PH C INITIATE:
Off
Faixa: Operando FlexLogic™
Válido apenas para esquemas de falha de disjuntor de 1 polo.

MENSAGEM
BF1 BKR POS1 ϕB
Off
Faixa: Operando FlexLogic™
Válido apenas para esquemas de falha de disjuntor de 1 polo.

MENSAGEM
BF1 BKR POS1 ϕC
Off
Faixa: Operando FlexLogic™
Válido apenas para esquemas de falha de disjuntor de 1 polo.

MENSAGEM
BF1 BKR POS2 ϕB
Off
Faixa: Operando FlexLogic™
Válido apenas para esquemas de falha de disjuntor de 1 polo.

MENSAGEM
BF1 BKR POS2 ϕC
Off
Faixa: Operando FlexLogic™
Válido apenas para esquemas de falha de disjuntor de 1 polo.

Geralmente, um esquema de falha de disjuntor determina que um disjuntor sinalizado para disparar não apagou uma falha em um tempo definido, sendo assim, outras ações de disparo devem ser realizadas. O disparo do esquema de falha de disjuntor deve disparar todos os disjuntores, o local e o remoto, que podem fornecer a corrente na zona defeituosa. Geralmente, a operação do elemento de falha de disjuntor causará o desligamento de uma seção maior do sistema de potência do que o disparo inicial. Como a falha de disjuntor pode resultar no disparo de um grande número disjuntores e isso afeta a segurança e a estabilidade do sistema, um nível muito alto de segurança é necessário.

Dois esquemas são fornecidos: um para o disparo tripolar apenas (indicado pelo nome “3BF”) e um para a operação de polo único mais tripolar (identificada pelo nome “1BF”). A filosofia usada nesses esquemas é idêntica. A operação do elemento de falha de disjuntor inclui três estágios: iniciação, determinação de uma condição de falha de disjuntor, e saída.

INITIATION STAGE:

Um operando FlexLogic™ que representa o sinal de disparo de proteção enviado inicialmente ao disjuntor deve ser selecionado para iniciar o esquema. O sinal de início deve estar em modo isolado se a detecção de falha primária puder ser redefinido antes que os temporizadores de falha de disjuntor tenham concluído a temporização. O isolamento é supervisionado pelo nível atual, assim que for redefinido quando a falha for apagada. Se desejar, uma sequência incompleta pode ser implementada usando o operando de início para iniciar também um temporizador FlexLogic™, ajustado de modo superior a qualquer temporizador de falha de disjuntor, cujo o operando de saída é selecionado para bloquear o esquema de falha de disjuntor.

Esquemas podem ser feitos diretamente ou com supervisão de nível atual. É particularmente importante em qualquer aplicação decidir se um início em corrente supervisionado deve ser usado. O uso de uma corrente supervisionada resulta no elemento de falha de disjuntor não sendo iniciado para um disjuntor que possui muito pouca ou nenhuma corrente passando por ele, o que pode ser o caso para falhas no transformador. Para as situações onde é necessário manter a manta de falha de disjuntor para os níveis de falha abaixo da configuração **BF1 PH AMP SUPV PICKUP** ou **BF1 N AMP SUPV PICKUP**, uma corrente supervisionada *não* deve ser usada. Esse recurso deve ser utilizado para as situações onde as margens de coordenação podem ser minimizadas quando o religamento de alta velocidade for usado. Assim, se essa opção é feita, os

níveis de falha devem estar sempre sobre os níveis de operação de supervisão para a operação segura do esquema de falha de disjuntor. Isto também pode ocorrer nas configurações de barramento de um disjuntor e meio ou doe barramento em anel onde o primeiro disjuntor fecha em uma falha; a proteção desarma e tenta iniciar a falha de disjuntor para o segundo disjuntor, que é o processo de bloqueio, mas não tem ainda a corrente fluindo através dele.

Quando o esquema é iniciado, ele envia imediatamente um sinal de disparo de disjuntor sinalizado inicialmente para disparar (esse recurso está descrita geralmente como novo disparo). Isso reduz a possibilidade de disparo difundido que resulta de uma declaração de falha de disjuntor.

DETERMINAÇÃO DE UMA CONDIÇÃO DE FALHA DE DISJUNTOR:

Os esquemas determinam uma condição de falha de disjuntor através de três *caminhos*. Cada um desses caminhos é equipado com um retardo de tempo, após o qual um disjuntor com falha é declarado e os sinais de disparo são enviados para todos os disjuntores necessários para apagar a zona. Os caminhos atrasados estão associados com os temporizadores 1, 2, e 3 de falha de disjuntor, que se destinam a ter atrasos crescentes com os números crescentes do temporizador. Esses caminhos atrasados são ativados individualmente para permitir a flexibilidade máxima.

A lógica do temporizador 1 (caminho anterior) é supervisionada por um contato auxiliar de disjuntor. Se o disjuntor ainda estiver fechado (conforme indicado por contato auxiliar) e a corrente de falha for detectada após o intervalo de atraso, uma saída é exibida. A operação do interruptor auxiliar de disjuntor indica que o disjuntor funcionou mecanicamente. A presença contínua de corrente de indica que o disjuntor falhou ao interromper o circuito.

A lógica do temporizador 2 (caminho principal) não é supervisionada por um contato auxiliar de disjuntor. Se a corrente de falha for detectada após o intervalo de atraso, uma saída será emitida. Este caminho destina-se detectar um disjuntor que abre mecanicamente mas não interrompe a corrente de falha; a lógica portanto não usa um contato auxiliar de disjuntor.

Os caminhos do temporizador 1 e 2 fornecem dois níveis de supervisão, de ajuste superior e de ajuste inferior de corrente, que permitem que o nível de supervisão mude de uma corrente que flui antes que um disjuntor insira um resistor de abertura no circuito com falha para um nível inferior após a inserção do resistor. O detector de ajuste superior é ativado após o tempo limite do temporizador 1 ou 2, juntamente com um temporizador que ativa o detector de ajuste inferior após o tempo limite de atraso. O intervalo de atraso entre o ajuste superior e o ajuste inferior é o tempo previsto de abertura de disjuntor. Ambos os detectores de corrente fornecem um tempo de operação rápido para correntes em múltiplos pequenos do valor de captação. Os detectores de sobrecarga são necessários para operar após o intervalo de atraso de falha de disjuntor para eliminar a necessidade de detectores de redefinição muito rápidos de sobrecorrente.

A lógica do temporizador 3 (caminho lento) é supervisionada por um contato auxiliar de disjuntor e por um contato do switch de controle usados para indicar que o disjuntor está dentro ou fora de serviço, desabilitando este caminho quando o disjuntor está fora de serviço para a manutenção. Não há verificação de nível de corrente nessa lógica que destina-se a detectar falhas de valor baixo e possui, portanto, uma operação mais lenta.

SAÍDA:

As saídas dos esquemas são:

- Operandos FlexLogic™ que relatam sobre a operação de partes do esquema
- Operando FlexLogic™ usado no novo disparo de disjuntor protegido
- Operandos FlexLogic™ que iniciam o disparo necessário para apagar a zona defeituosa. As saídas de disparo podem ser isoladas por um período ajustável.
- A mensagem alvo indica que um disjuntor com falha foi declarado
- Iluminação de LEDs de disparo da placa frontal (e dos LEDs de fase A, B ou C, se aplicável)

SEQUÊNCIA DO CAMINHO PRINCIPAL:

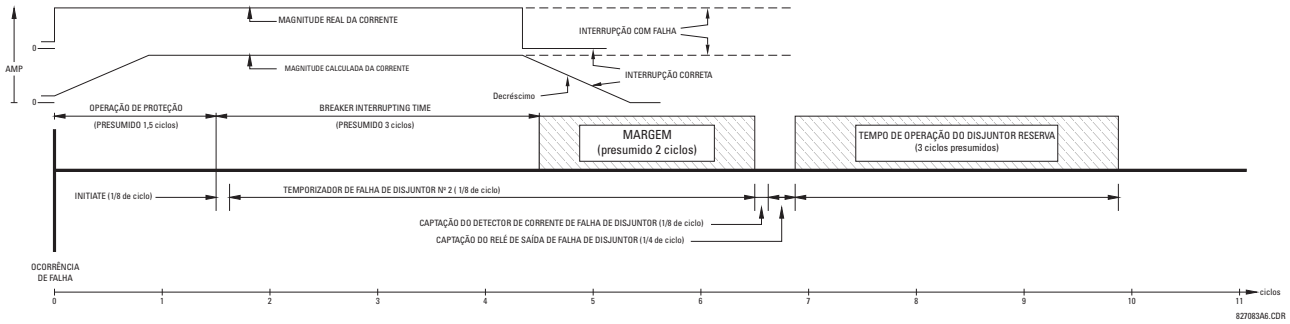


Figura 5–47: SEQUÊNCIA PRINCIPAL DO CAMINHO DE FALHA DE DISJUNTOR

Os elementos da corrente de supervisão redefinem menos de 0,7 de um ciclo de energia para todos os múltiplos da corrente de captação, conforme mostrado abaixo.

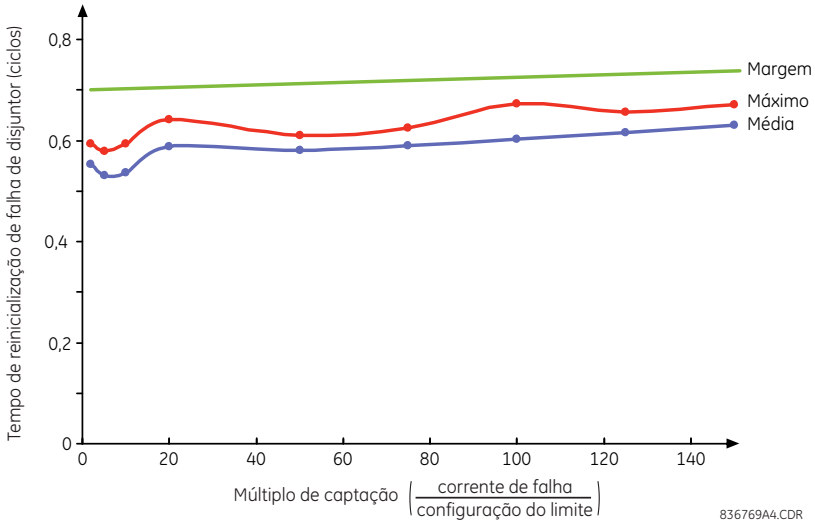


Figura 5–48: TEMPO DE REINICIALIZAÇÃO DE SUPERVISÃO DE SOBRECORRENTE DE FALHA DE DISJUNTOR

CONFIGURAÇÕES:

- **MODO BF1:** Essa configuração é usada para selecionar o modo de operação de falha de disjuntor: único ou tripolar.
- **BF1 USE AMP SUPV:** Se definido como “yes”, o elemento será iniciado apenas se a corrente fluindo através de disjuntor estiver acima do nível de operação de supervisão.
- **BF1 USE ISOLAMENTO:** Se definido como “yes”, o elemento será isolado apenas se a corrente fluindo através de disjuntor estiver acima do nível de operação de supervisão.
- **INICIAR BF1 DE 3 POLOS:** Essa configuração seleciona o operando FlexLogic™ que iniciará o disparo tripolar de disjuntor.
- **CAPTAÇÃO SUPV BF1 PH AMP:** Essa configuração é usada para definir iniciação da corrente de fase e para isolar o nível de supervisão. Geralmente essa configuração deve detectar a corrente de falha mais baixa esperada no disjuntor protegido. Pode ser definido como baixo conforme necessário (mais baixo que a corrente do resistor de disjuntor ou mais baixo que a corrente de carga) – a supervisão de corrente de ajuste inferior e ajuste superior garantirá a operação correta.
- **CAPTAÇÃO SUPV BF1 N AMP:** Essa configuração é usada para definir a corrente de neutro iniciada e para isolar o nível de supervisão. Geralmente essa configuração deve detectar a corrente de falha mais baixa esperada no disjuntor protegido. A supervisão da corrente de neutro é usada apenas no esquema trifásico para fornecer sensibilidade aprimorada. Essa configuração é válida somente para esquemas de disparo tripolares.
- **BF1 USE TEMPORIZADOR 1:** Se definido como “yes”, o caminho anterior é operacional.

- **ATRASO DE OPERAÇÃO DO TEMPORIZADOR 1 DO BF1:** O temporizador 1 é definido como o tempo o mais curto necessário para o contato auxiliar Status-1 de disjuntor abrir, o tempo que o sinal inicial de disparo é aplicado ao circuito de disparo de disjuntor, mais uma margem de segurança.
- **BF1 USE TEMPORIZADOR 2:** Se definido como “yes”, o caminho principal é operacional.
- **ATRASO DE OPERAÇÃO DO TEMPORIZADOR 2 DO BF1:** O temporizador 2 é definido a partir do tempo previsto de abertura de disjuntor, mais uma margem de segurança. Essa margem de segurança foi pretendida historicamente para permitir erros de temporização e medição no equipamento de planejamento de falha de disjuntor. Esse tempo não é significativo em relés de microprocessador. Nos relés do C60, que usam a transformada de Fourier, o valor de corrente calculado será reduzido a zero um ciclo de frequência de potência após a corrente ser interrompida, e esse atraso deve ser incluído na duração total de margem, como ocorre após o corte de corrente. O diagrama de *Sequência principal do caminho de falha de disjuntor* a seguir mostra uma margem de dois ciclos; esse intervalo é considerado o mínimo apropriado na maioria das aplicações.

  Observe que nos disjuntores a grande volume de óleo, o tempo de corte para correntes de menos de 25% do corte nominal pode ser significativamente mais longo do que o tempo de corte normal.
- **BF1 USE TEMPORIZADOR 3:** Se definido como “yes”, o caminho lento é operacional.
- **ATRASO DE OPERAÇÃO DO TEMPORIZADOR 3 DO BF1:** O temporizador 3 é definido para o mesmo tempo limite do temporizador 2, mais uma margem de segurança aprimorada. Como esse caminho destina-se a operar somente para falhas de nível baixo, o retardo pode estar na ordem de 300 a 500 ms.
- **BF1 BKR POS1 ϕA/3P:** Essa configuração seleciona o operando FlexLogic™ que representa o contato do switch auxiliar de tipo recente de disjuntor protegido (52/a). Ao usar o esquema de falha de disjuntor de polo único, esse operando representa o contato do switch auxiliar recente de disjuntor protegido no polo A. Este é normalmente um contato Form-A não multiplicado. O mesmo contato pode ser ajustado para ter o tempo de operação mais curto possível.
- **BF1 BKR POS2 ϕA/3P:** Essa configuração seleciona o operando FlexLogic™ que representa o contato do switch auxiliar de tipo normal de disjuntor (52/a). Ao usar o esquema de falha de disjuntor de polo único, esse operando representa o contato do switch auxiliar de disjuntor protegido no polo A. Isso pode ser um contato multiplicado.
- **BF1 BREAKER TEST ON:** Essa configuração é usada para selecionar o operando FlexLogic™ que representa o disjuntor em serviço/chave fora de serviço definido para a posição fora de serviço.
- **CAPTAÇÃO HISET BF1 PH AMP:** Essa configuração define o nível de supervisão de saída da corrente de fase. Geralmente essa configuração deve detectar a corrente de falha mais baixa esperada no disjuntor protegido, antes que um resistor de abertura de disjuntor seja inserido.
- **CAPTAÇÃO HISET BF1 N AMP:** Essa configuração define a supervisão de neutro de saída de corrente em nível. Geralmente essa configuração deve detectar a corrente de falha mais baixa esperada no disjuntor protegido, antes que um resistor de abertura de disjuntor seja inserido. A supervisão da corrente de neutro é usada apenas no esquema tripolar para fornecer sensibilidade aprimorada. *Essa configuração é válida somente para esquemas de falha de disjuntor de três polos*.
- **CAPTAÇÃO LOSET BF1 PH AMP:** Essa configuração define o nível de supervisão de saída da corrente de fase. Geralmente essa configuração deve detectar a corrente de falha mais baixa esperada no disjuntor protegido, após um resistor de abertura de disjuntor ser inserido (aproximadamente 90% da corrente do resistor).
- **CAPTAÇÃO LOSET BF1 N AMP:** Essa configuração define a supervisão de neutro de saída de corrente em nível. Geralmente essa configuração deve detectar a corrente de falha mais baixa esperada no disjuntor protegido, após um resistor de abertura de disjuntor ser inserido (aproximadamente 90% da corrente do resistor). *Essa configuração é válida somente para esquemas de falha de disjuntor de três polos*.
- **RETARDO DE TEMPO BF1 LOSET:** Ajusta o atraso de operação para a detecção de corrente após inserir o resistor de abertura.
- **ATRASO DE DESOPERAÇÃO DE disparo DO BF1:** Essa configuração é usada para definir o período de tempo para os quais as saídas de disparo são isoladas. Esse temporizador deve ser coordenado com o esquema de religamento automático de disjuntor com falha, ao qual o elemento de falha de disjuntor envia um sinal de religamento de cancelamento. O religamento de disjuntor remoto também pode ser evitado retendo um sinal de disparo de transferência por mais tempo do que o tempo de recuperação.
- **BF1 PH A INICIADO/BF1 PH B INICIADO/BF 1 PH C INICIADO:** Essas configurações selecionam um operando FlexLogic™ para iniciar o disparo de fase A, B ou C de polo único de disjuntor e de parte da fase A, B ou C do esquema, corretamente. *Essa configuração é válida somente para esquemas de falha de disjuntor de polo único*.

- **BF1 BKR POS1 ϕB / BF1 BKR POS 1 ϕC:** Essas configurações selecionam o operando FlexLogic™ para representar o contato do switch de tipo recente de disjuntor protegido nos polos B ou C corretamente. Esse contato é normalmente um contato Form-A não multiplicado. O mesmo contato pode ser ajustado para ter o tempo de operação mais curto possível. *Essa configuração é válida somente para esquemas de falha de disjuntor de polo único*.
- **BF1 BKR POS2 ϕB:** Seleciona o operando FlexLogic™ que representa o contato do interruptor auxiliar normal de disjuntor protegido no polo B (52/a). Isso pode ser um contato multiplicado. *Essa configuração é válida somente para esquemas de falha de disjuntor de polo único*.
- **BF1 BKR POS2 ϕC:** Essa configuração seleciona o operando FlexLogic™ que representa o contato do switch auxiliar normal de disjuntor protegido no polo C (52/a). Isso pode ser um contato multiplicado. Para a operação de polo único, o esquema tem o mesmo conceito geral global exceto por fornecer o novo disparo de cada único polo de disjuntor protegido. A abordagem mostrada no diagrama de disparo de polo único a seguir usa as informações de início para determinar qual polo deve ser desarmado. A lógica é segregada em todos os polos. Os detectores de sobrecorrente têm configurações diferentes. *Essa configuração é válida somente para esquemas de falha de disjuntor de polo único*.

  Durante a operação do elemento de falha de disjuntor para um único comando de disparo de polo, um comando de disparo tripolar deve ser determinado pelo operando de saída BKR FAIL 1 TRIP OP.

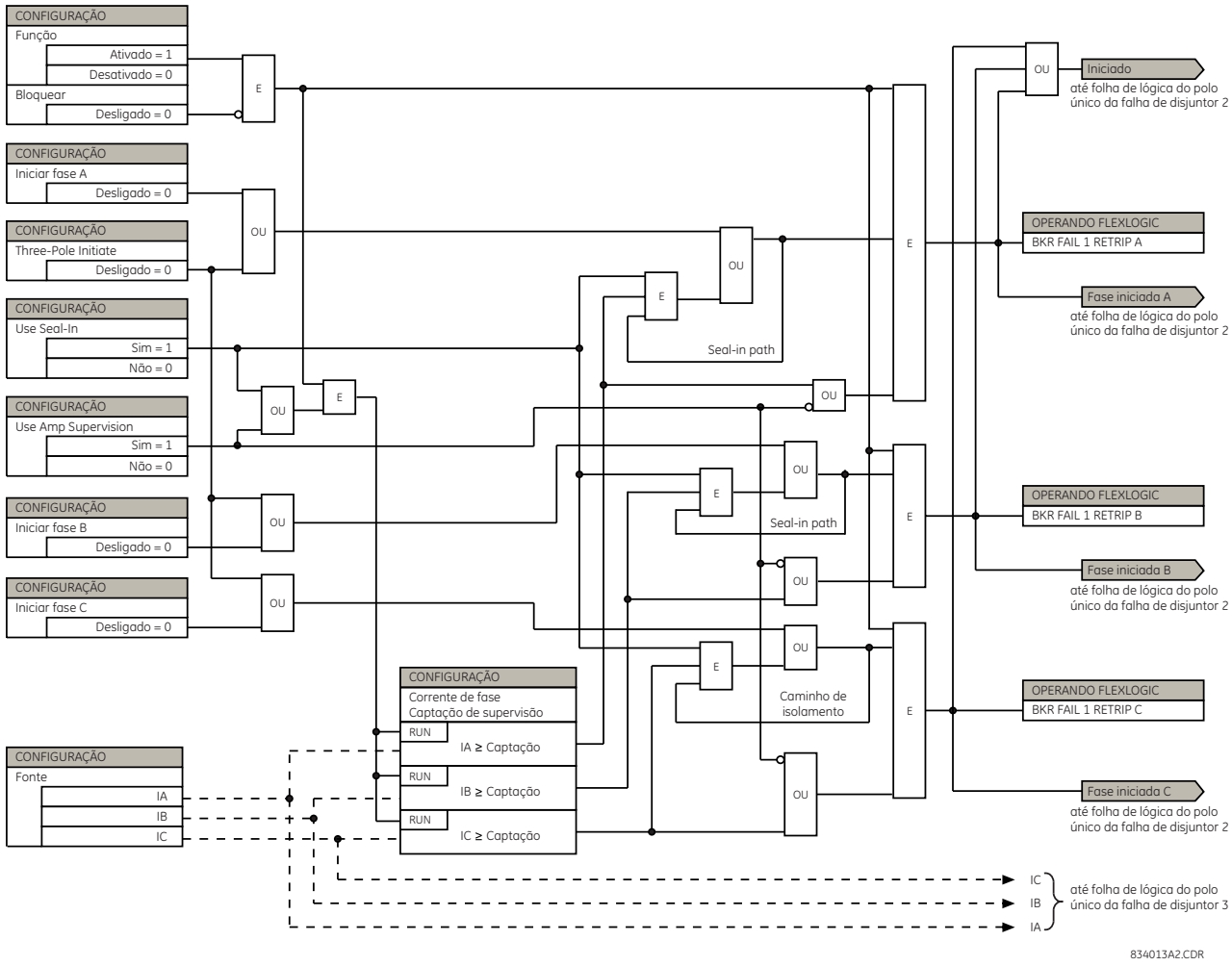


Figura 5–49: FALHA DE DISJUNTOR DE POLO ÚNICO, INICIAR (Folha 1 de 2)

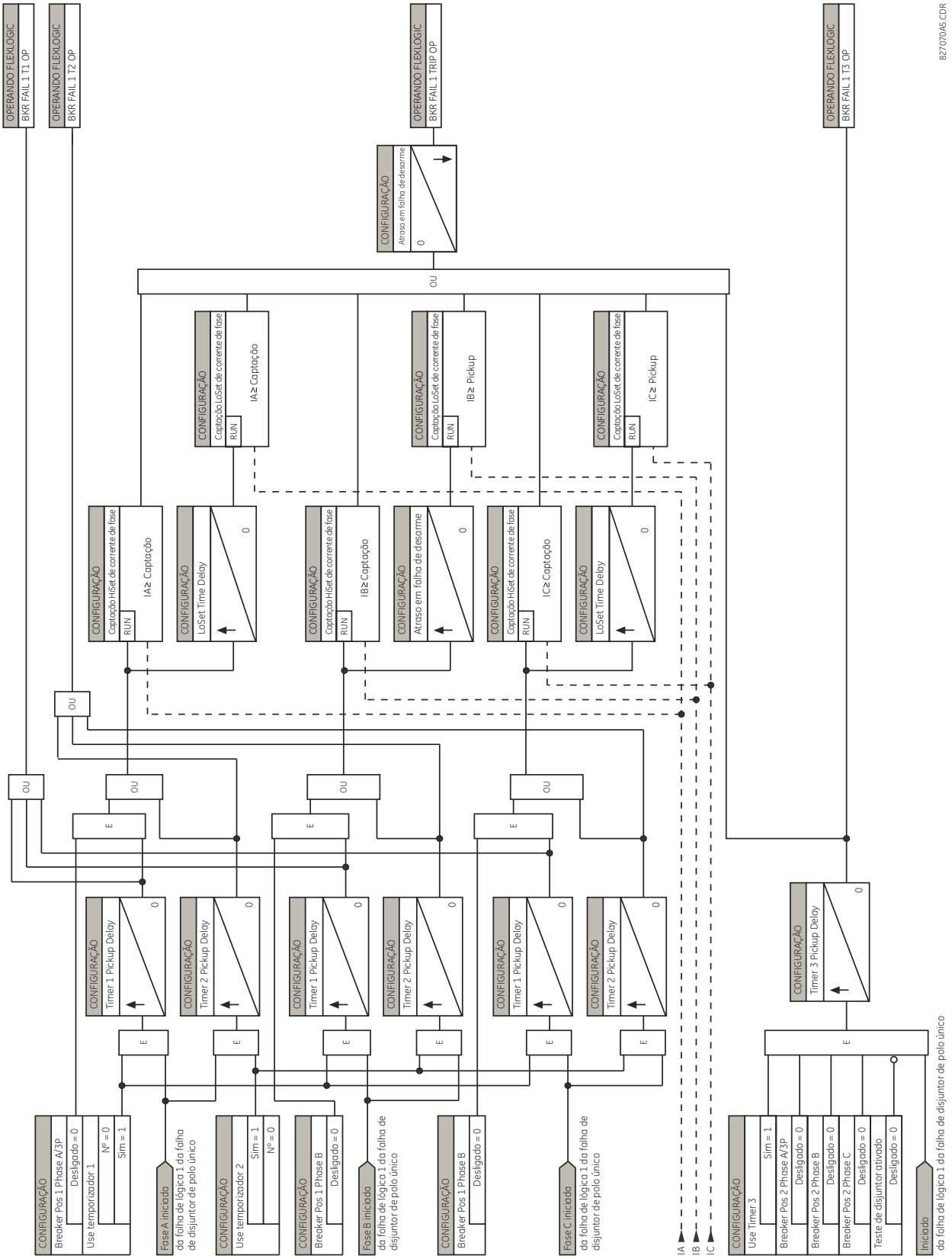

827070A5.CDR
OPERANDO FLEXLOGIC
BKR FAIL 1 T1 OP
OPERANDO FLEXLOGIC
BKR FAIL 1 T2 OP
OPERANDO FLEXLOGIC
BKR FAIL 1 TRIP OP
OPERANDO FLEXLOGIC
BKR FAIL 1 T3 OP
CONFIGURAÇÃO
Atraso em falha de desarme
0
OU
CONFIGURAÇÃO
Captação LoSet de corrente de fase
RUN
IA≥ Captação
CONFIGURAÇÃO
Captação LoSet de corrente de fase
RUN
IB≥ Pickup
CONFIGURAÇÃO
Captação LoSet de corrente de fase
RUN
IC≥ Pickup
CONFIGURAÇÃO
Captação HiSet de corrente de fase
RUN
IA≥ Captação
CONFIGURAÇÃO
LoSet Time Delay
0
CONFIGURAÇÃO
Captação HiSet de corrente de fase
RUN
IB≥ Captação
CONFIGURAÇÃO
Atraso em falha de desarme
0
CONFIGURAÇÃO
Captação HiSet de corrente de fase
RUN
IC≥ Captação
CONFIGURAÇÃO
LoSet Time Delay
0
OU
E
CONFIGURAÇÃO
Timer 1 Pickup Delay
0
CONFIGURAÇÃO
Timer 2 Pickup Delay
0
CONFIGURAÇÃO
Timer 3 Pickup Delay
0
CONFIGURAÇÃO
Breaker Pos 1 Phase A/3P
Desligado = 0
Use temporizador 1
Nº = 0
Sim = 1
Fase A iniciada
da folha de lógica 1 da falha de disjuntor de polo único
CONFIGURAÇÃO
Use temporizador 2
Sim = 1
Nº = 0
CONFIGURAÇÃO
Breaker Pos 1 Phase B
Desligado = 0
Fase B iniciada
da folha de lógica 1 da falha de disjuntor de polo único
CONFIGURAÇÃO
Breaker Pos 1 Phase B
Desligado = 0
Fase C iniciada
da folha de lógica 1 da falha de disjuntor de polo único
IA
IB
IC
CONFIGURAÇÃO
Use Timer 3
Sim = 1
Breaker Pos 2 Phase A/3P
Desligado = 0
Breaker Pos 2 Phase B
Desligado = 0
Breaker Pos 2 Phase C
Desligado = 0
Teste de disjuntor ativado
Desligado = 0
Iniciado
da folha de lógica 1 da falha de disjuntor de polo único

Figura 5–50: FALHA DE DISJUNTOR DE POLO ÚNICO, TEMPORIZADORES (Folha 2 de 2)

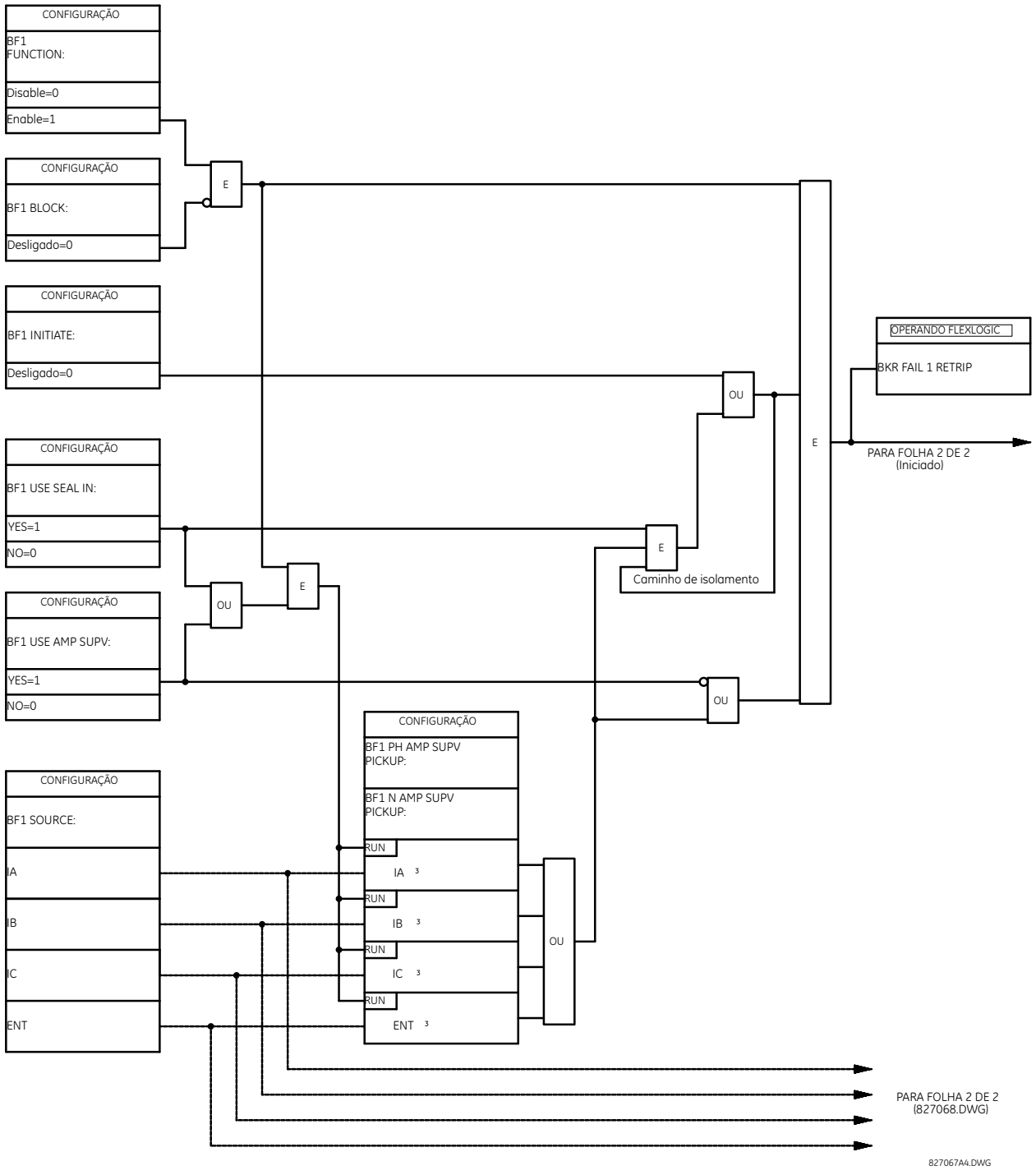


Figura 5–51: FALHA DE DISJUNTOR TRIPOLAR, INICIAR (Folha 1 de 2)

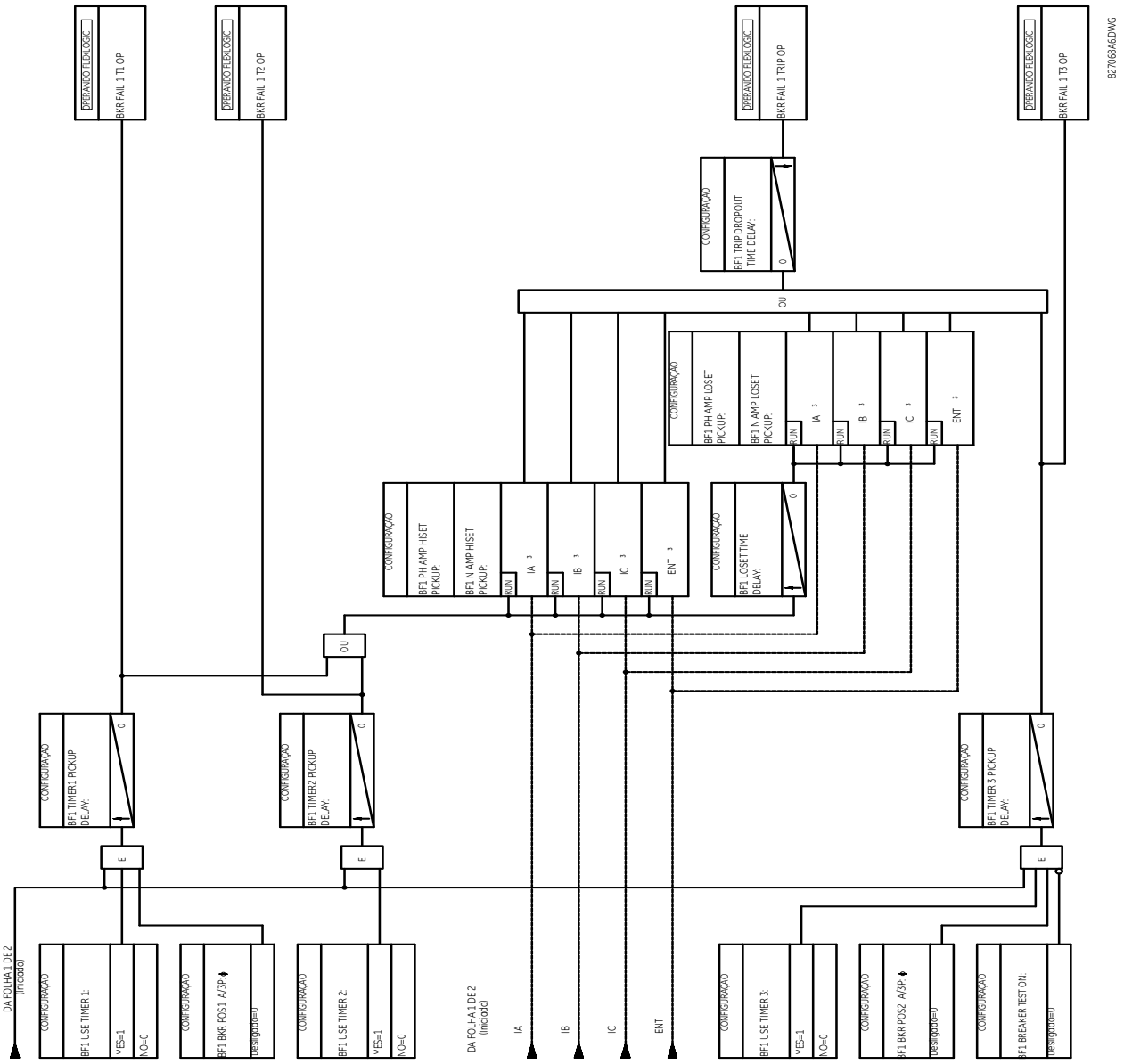
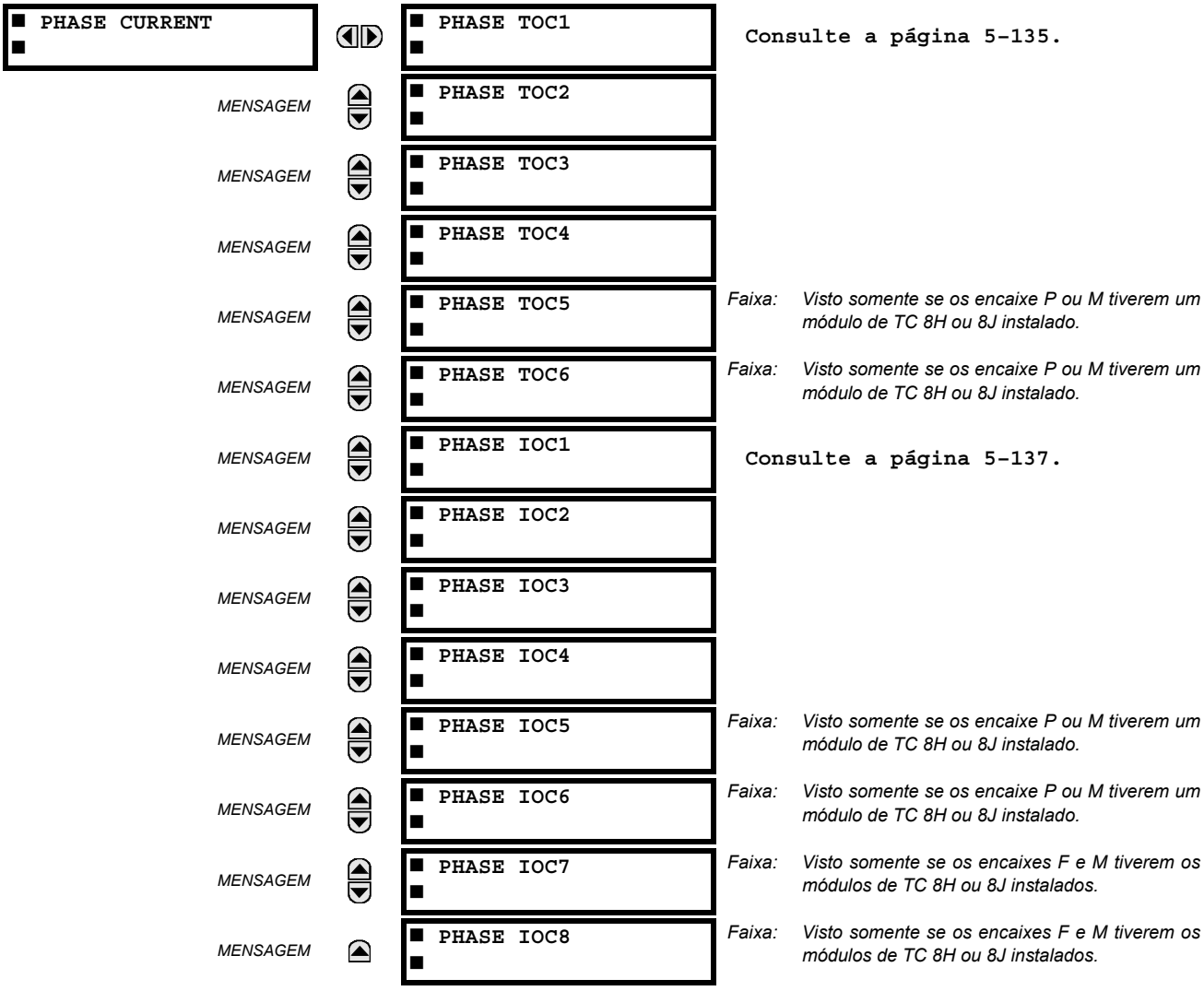


Figura 5–52: FALHA NO DISJUNTOR TRIPOLAR, TEMPORIZADORES (Folha 2 de 2)

a) MENU PRINCIPAL

PATH: SETTINGS ⇨⇩ GROUPED ELEMENTS ⇨ SETTING GROUP 1(6) ⇨⇩ PHASE CURRENT



O C60 contém elementos de proteção para a sobrecorrente temporizada de fase (dispositivo ANSI 51P) e sobrecorrente instantânea de fase (dispositivo ANSI 50P). Um máximo de seis elementos de sobrecorrente temporizada de fase e de oito elementos de sobrecorrente instantânea de fase estão disponíveis, dependentes dos módulos TC/TP ordenados com o relé. Consulte a tabela a seguir para obter mais detalhes.

MÓDULOS TC/TP		ELEMENTOS DE CORRENTE DE FASE	
ENCAIXE F	ENCAIXE M	SOBRECORRENTE DE TEMPO	SOBRECORRENTE INSTANTÂNEA
8F/8G	8F/8G	4	4
	8H/8J	6	6
8H/8J	8F/8G	6	6
	8H/8J	6	6

b) CARACTERÍSTICAS DE CURVA DE TOC INVERSA

As curvas de sobrecorrente de tempo inversas usadas pelos elementos de sobrecorrente de tempo são as formas de curva padrão IEEE, IEC, GE Type IAC e I^2t. Isso permite uma coordenação simplificada com dispositivos inferiores.

Se nenhuma dessas formas de curva for adequada, o FlexCurves™ poderá ser usado para personalizar as características da curva de tempo inversa. A curva de tempo definido também é uma opção que pode ser adequada se for necessária somente a proteção simples.

Tabela 5–12: TIPOS DE CURVAS SOBRECORRENTES

IEEE	IEC	GE TIPO IAC	OUTRO
IEEE Extremamente inversa	IEC Curva A (BS142)	IAC Extremamente inversa	I^2t
IEEE Muito inversa	IEC Curva B (BS142)	IAC Muito inversa	FlexCurves™ A, B, C e D
IEEE Moderadamente inversa	IEC Curva C (BS142)	IAC Inversa	Curvas de religamento
	IEC Inversa curta	IAC Inversa curta	Tempo definido

Uma configuração de multiplicador de temporizador permite a seleção de um múltiplo da forma da curva de base (onde o multiplicador de temporizador = 1) com a configuração da forma da curva (**CURVE**). Ao contrário do temporizador eletromecânico equivalente, os tempos de operação são diretamente proporcionais ao valor de ajuste do multiplicador de tempo (**TD MULTIPLIER**). Por exemplo, todas as vezes para um multiplicador de 10 são 10 vezes o multiplicador 1 ou os valores da curva de base. Definir o multiplicador como zero resulta em uma resposta instantânea para todos os níveis atuais acima da captação.

Os cálculos de sobrecorrente de tempo são feitos com uma variável de memória da *capacidade de energia* interna. Quando essa variável indicar que a capacidade de energia alcançou 100%, um elemento de sobrecorrente de tempo será acionado. Se menos de 100% da capacidade de energia estiver acumulada nessa variável e a corrente cair abaixo do limite de falha de 97 a 98% do valor de desoperação, a variável deverá ser reduzida. Dois métodos dessa operação de reconfiguração estão disponíveis: “Instantâneo” e “Sincronizado”. A seleção “Instantaneous” se destina a aplicações com outros relés, como a maioria dos relés estáticos, que definem a capacidade de energia diretamente como zero quando a corrente cai abaixo do limite de redefinição. A seleção “Timed” poderá ser usada quando o relé precisar ser coordenado com relés eletromecânicos.

CURVAS IEEE:

As formas de curva de sobrecorrente de tempo IEEE seguem as normas do setor e as classificações IEEE C37.112-1996 para curvas extremamente, muito e moderadamente inversas. As curvas IEEE são derivadas da fórmula:

$$T = TDM \times \left[\frac{A}{\left(\frac{I}{I_{pickup}} \right)^p - 1} + B \right], \; T_{RESET} = TDM \times \left[\frac{t_r}{1 - \left(\frac{I}{I_{pickup}} \right)^2} \right] \qquad \textbf{(EQ 5.8)}$$

onde: T = tempo de operação (em segundos), TDM = configuração do multiplicador, I = corrente de entrada, I_{pickup} = configuração da corrente de captação
A, B, p = constantes, T_{RESET} = tempo de redefinição em segundos (considerando que a capacidade de energia seja de 100% e que **RESET** seja “Timed”),
t_r = constante de característica

Tabela 5–13: CONSTANTES DA CURVA DE TEMPO IEEE INVERSA

FORMA DA CURVA IEEE	A	B	P	T_R
IEEE Extremamente inversa	28,2	0,1217	2,0000	29,1
IEEE Muito inversa	19,61	0,491	2,0000	21,6
IEEE Moderadamente inversa	0,0515	0,1140	0,02000	4,85

Tabela 5–14: TEMPOS DE DESARME DA CURVA IEEE (EM SEGUNDOS)

MULTIPLICADOR (TDM)	CORRENTE (I / $I_{captação}$)									
	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
IEEE EXTREMAMENTE INVERSA										
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 MUITO INVERSA										
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 MODERADAMENTE INVERSA										
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

CURVAS IEC

Para aplicações europeias, o relé oferece três curvas padrão definidas na IEC 255-4 e na norma britânica BS142. Elas são definidas como IEC Curve A, IEC Curve B e IEC Curve C. As fórmulas dessas curvas são:

$$T = TDM \times \left[\frac{K}{(I/I_{pickup})^{E} - 1} \right], \quad T_{RESET} = TDM \times \left[\frac{t_r}{1 - (I/I_{pickup})^{2}} \right] \qquad \textbf{(EQ 5.9)}$$

onde: T = tempo de operação (em segundos), TDM = configuração do multiplicador, I = corrente de entrada, I_{pickup} = configuração da corrente de captação, K, E = constantes, t_r = constante de característica e T_{RESET} = tempo de reinicialização em segundos (considerando que a capacidade de energia seja de 100% e que **RESET** seja "Timed")

Tabela 5–15: CONSTANTES DA CURVA DE TEMPO IEC (BS) INVERSA

FORMA DA CURVA IEC (BS)	K	E	T_R
IEC Curva A (BS142)	0,140	0,020	9,7
IEC Curva B (BS142)	13,500	1,000	43,2
IEC Curva C (BS142)	80,000	2,000	58,2
IEC Inversa curta	0,050	0,040	0,500

Tabela 5–16: TEMPOS DE DESARME DA CURVA IEC (EM SEGUNDOS)

MULTIPLICADOR (TDM)	CORRENTE (I / $I_{captação}$)									
	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
IEC CURVA A										
0,05	0,860	0,501	0,315	0,249	0,214	0,192	0,176	0,165	0,156	0,149

Tabela 5–16: TEMPOS DE DESARME DA CURVA IEC (EM SEGUNDOS)

MULTIPLICADOR (TDM)	CORRENTE (I / $I_{captação}$)									
	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
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 CURVA 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 CURVA 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 TEMPO CURTO										
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

CURVAS IAC:

As curvas da família de relés IAC do tipo General Electric são derivadas da fórmula:

$$T = \text{TDM} \times \left(A + \frac{B}{(I/I_{pkp}) - C} + \frac{D}{((I/I_{pkp}) - C)^2} + \frac{E}{((I/I_{pkp}) - C)^3} \right), \; T_{RESET} = TDM \times \left[\frac{t_r}{1 - (I/I_{pkp})^2} \right] \quad \textbf{(EQ 5.10)}$$

onde: T = tempo de operação (em segundos), TDM = configuração do multiplicador, I = corrente de entrada, I_{pkp} = configuração da corrente de captação, A *até* E = constantes, t_r = constante de característica e T_{RESET} = tempo de reinicialização em segundos (considerando que a capacidade de energia seja de 100% e que **RESET** seja "Timed")

Tabela 5–17: GE TYPE IAC INVERSE TIME CURVE CONSTANTS

FORMA DA CURVA IAC	A	B	C	D	E	T_R
Inversa extrema IAC	0,0040	0,6379	0,6200	1,7872	0,2461	6,008
IAC Muito inversa	0,0900	0,7955	0,1000	–1,2885	7,9586	4,678
IAC Inversa	0,2078	0,8630	0,8000	–0,4180	0,1947	0,990
IAC Inversa curta	0,0428	0,0609	0,6200	–0,0010	0,0221	0,222

Tabela 5–18: TEMPOS DE DESARME DA CURVA IAC

MULTIPLICADOR (TDM)	CORRENTE (I / $I_{captação}$)									
	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
IAC EXTREMAMENTE INVERSA										
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 MUITO INVERSA										
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 INVERSA										
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 INVERSA CURTA										
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

CURVAS I2t:

As curvas do I^2t são derivadas da fórmula:

$$T = \text{TDM} \times \left[\frac{100}{\left(\frac{I}{I_{pickup}} \right)^2} \right], \; T_{RESET} = \text{TDM} \times \left[\frac{100}{\left(\frac{I}{I_{pickup}} \right)^{-2}} \right] \qquad \textbf{(EQ 5.11)}$$

onde: T = tempo de operação (segundos); TDM = configuração do multiplicador; I = corrente de entrada; I_{pickup} = configuração da corrente de captação;
T_{RESET} = tempo de reinicialização em segundos (considerando que a capacidade de energia seja de 100% e que RESET: Sincronizado)

Tabela 5–19: TEMPOS DE DESARME DA CURVA I^2T

MULTIPLICADOR (TDM)	CORRENTE (I / $I_{captação}$)									
	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

Tabela 5–19: TEMPOS DE DESARME DA CURVA I^2T

MULTIPLICADOR (TDM)	CORRENTE (I / $I_{captação}$)									
	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
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

FLEXCURVES™:

As curvas FlexCurves™ personalizadas são descritas em detalhes na seção do FlexCurves™ neste capítulo. As formas de curva do FlexCurves™ são derivadas da fórmula:

$$T = \text{TDM} \times \left[\text{FlexCurve Time at } \left(\frac{I}{I_{pickup}}\right)\right] \quad \text{when } \left(\frac{I}{I_{pickup}}\right) \geq 1{,}00 \qquad \textbf{(EQ 5.12)}$$

$$T_{RESET} = \text{TDM} \times \left[\text{FlexCurve Time at } \left(\frac{I}{I_{pickup}}\right)\right] \quad \text{when } \left(\frac{I}{I_{pickup}}\right) \leq 0{,}98 \qquad \textbf{(EQ 5.13)}$$

onde: T = tempo de operação (segundos), TDM = configuração do multiplicador
I = corrente de entrada, I_{pickup} = configuração da corrente de captação
T_{RESET} = tempo de reinicialização em segundos (considerando que a capacidade de energia seja de 100% e que RESET: Sincronizado)

CURVA DE TEMPO DEFINIDO:

A forma da curva de tempo definido opera assim que o nível de operação é excedido por um período especificado. O atraso básico da curva de tempo definido é em segundos. O multiplicador de curva de 0,00 a 600,00 torna esse atraso ajustável de instantâneo até 600,00 segundos em etapas de 10 ms.

$$T = \text{TDM in seconds, when } I > I_{pickup} \qquad \textbf{(EQ 5.14)}$$

$$T_{RESET} = \text{TDM in seconds} \qquad \textbf{(EQ 5.15)}$$

onde: T = tempo de operação (segundos), TDM = configuração do multiplicador
I = corrente de entrada, I_{pickup} = configuração da corrente de captação
T_{RESET} = tempo de reinicialização em segundos (considerando que a capacidade de energia seja de 100% e que RESET: Sincronizado)

CURVAS DE RELIGAMENTO:

O C60 usa o recurso FlexCurve™ para facilitar a programação de 41 curvas de religamento. Consulte a seção do FlexCurve™ neste capítulo para obter mais detalhes.

c) SOBRECORRENTE TEMPORIZADA DE FASE (ANSI 51P, IEC PTOC)

PATH: SETTINGS ⇨⇩ GROUPED ELEMENTS ⇨ SETTING GROUP 1(6) ⇨ PHASE CURRENT ⇨ PHASE TOC1(6)

■ PHASE TOC1 ■		PHASE TOC1 FUNCTION: Disabled	*Faixa: Desativado, Ativado*
	MENSAGEM	PHASE TOC1 SIGNAL SOURCE: SRC 1	*Faixa: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
	MENSAGEM	PHASE TOC1 INPUT: Phasor	*Faixa: Fasor, RMS*
	MENSAGEM	PHASE TOC1 PICKUP: 1.000 pu	*Faixa: de 0,000 a 30,000 pu em etapas de 0,001*
	MENSAGEM	PHASE TOC1 CURVE: IEEE Mod. inv.	*Faixa: Veja a tabela Tipos de curva de sobrecorrente*
	MENSAGEM	PHASE TOC1 TD MULTIPLIER: 1.00	*Faixa: de 0,00 a 600,00 em etapas de 0,01*
	MENSAGEM	PHASE TOC1 RESET: Instantaneous	*Faixa: Instantâneo, Sincronizado*
	MENSAGEM	PHASE TOC1 VOLTAGE RESTRAINT: Disabled	*Faixa: Desativado, Ativado*
	MENSAGEM	PHASE TOC1 BLOCK A: Off	*Faixa: Operando FlexLogic™*
	MENSAGEM	PHASE TOC1 BLOCK B: Off	*Faixa: Operando FlexLogic™*
	MENSAGEM	PHASE TOC1 BLOCK C: Off	*Faixa: Operando FlexLogic™*
	MENSAGEM	PHASE TOC1 TARGET: Self-Reset	*Faixa: Reinicialização automática, Retido, Desativado*
	MENSAGEM	PHASE TOC1 EVENTS: Disabled	*Faixa: Desativado, Ativado*

O elemento de sobrecorrente temporizada de fase pode fornecer uma característica desejada de operação de retardo de tempo versus a corrente aplicada ou pode ser usado como um elemento simples de tempo definido. As quantidades de entrada da corrente de fase podem ser programadas como magnitude do fasor da fundamental ou magnitude total do RMS da forma de onda, conforme requerido pela aplicação.

Dois métodos da operação de reinicialização estão disponíveis: “Timed” e “Instantaneous” (consulte a subseção *Características de sobrecorrente de tempo inversa* anteriormente para obter detalhes sobre a configuração de curva, os tempos de disparo e a operação de reinicialização). Quando o elemento for bloqueado, o acumulador de tempo será reinicializado de acordo com a característica de reinicialização. Por exemplo, se a característica de reinicialização do elemento estiver definida como “Instantaneous” e o elemento estiver bloqueado, o acumulador de tempo será eliminado imediatamente.

A configuração **PHASE TOC1 PICKUP** pode ser dinamicamente reduzida por um recurso de restrição de tensão (quando ativado). Isso é realizado por meio dos multiplicadores (Mvr) correspondentes às tensões fase a fase da curva de característica de restrição da tensão (consulte a figura abaixo); o nível de operação é calculado como ‘Mvr’ vezes a configuração **PHASE TOC1 PICKUP**. Se o recurso de restrição de tensão estiver desativado, o nível de operação sempre permanecerá no valor de ajuste.

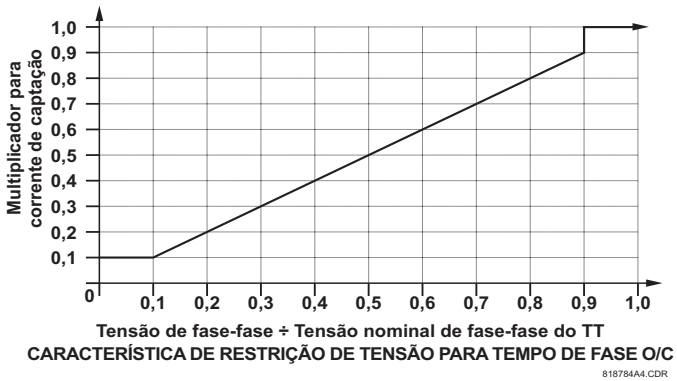


Figura 5–53: CARACTERÍSTICA DE RESTRIÇÃO DA TENSÃO DE SOBRECORRENTE TEMPORIZADA DE FASE

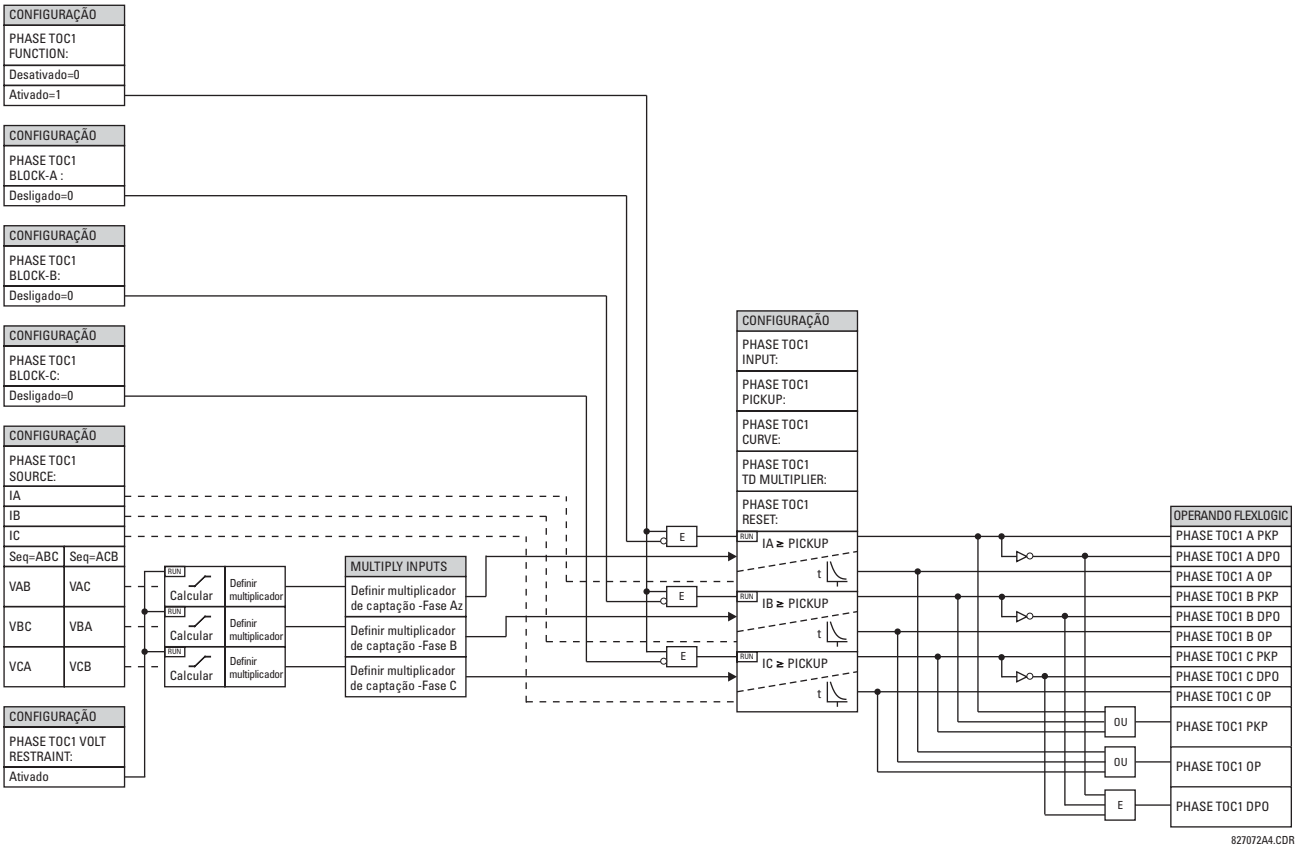


Figura 5–54: LÓGICA DO ESQUEMA DE SOBRECORRENTE TEMPORIZADA DE FASE 1

d) SOBRECORRENTE INSTANTÂNEA DE FASE (ANSI 50P, IEC PIOC)

PATH: SETTINGS ⇨⇩ GROUPED ELEMENTS ⇨ SETTING GROUP 1(6) ⇨ PHASE CURRENT ⇨ PHASE IOC 1(8)

■ PHASE IOC1 ■	PHASE IOC1 FUNCTION: Disabled	*Faixa: Desativado, Ativado*
MENSAGEM	PHASE IOC1 SIGNAL SOURCE: SRC 1	*Faixa: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
MENSAGEM	PHASE IOC1 PICKUP: 1.000 pu	*Faixa: de 0,000 a 30,000 pu em etapas de 0,001*
MENSAGEM	PHASE IOC1 PICKUP DELAY: 0.00 s	*Faixa: de 0,00 a 600,00 s em etapas de 0,01*
MENSAGEM	PHASE IOC1 RESET DELAY: 0.00 s	*Faixa: de 0,00 a 600,00 s em etapas de 0,01*
MENSAGEM	PHASE IOC1 BLOCK A: Off	*Faixa: Operando FlexLogic™*
MENSAGEM	PHASE IOC1 BLOCK B: Off	*Faixa: Operando FlexLogic™*
MENSAGEM	PHASE IOC1 BLOCK C: Off	*Faixa: Operando FlexLogic™*
MENSAGEM	PHASE IOC1 TARGET: Self-Reset	*Faixa: Reinicialização automática, Retido, Desativado*
MENSAGEM	PHASE IOC1 EVENTS: Disabled	*Faixa: Desativado, Ativado*

O elemento de sobrecorrente instantânea de fase pode ser usado como um elemento instantâneo sem atraso intencional ou como um elemento de tempo definido. A entrada de corrente é a magnitude do fasor da fundamental. Para curvas de temporização, consulte a publicação Instantaneous Overcurrent Element Response to Saturated Waveforms in UR-Series Relays (GET-8400A).

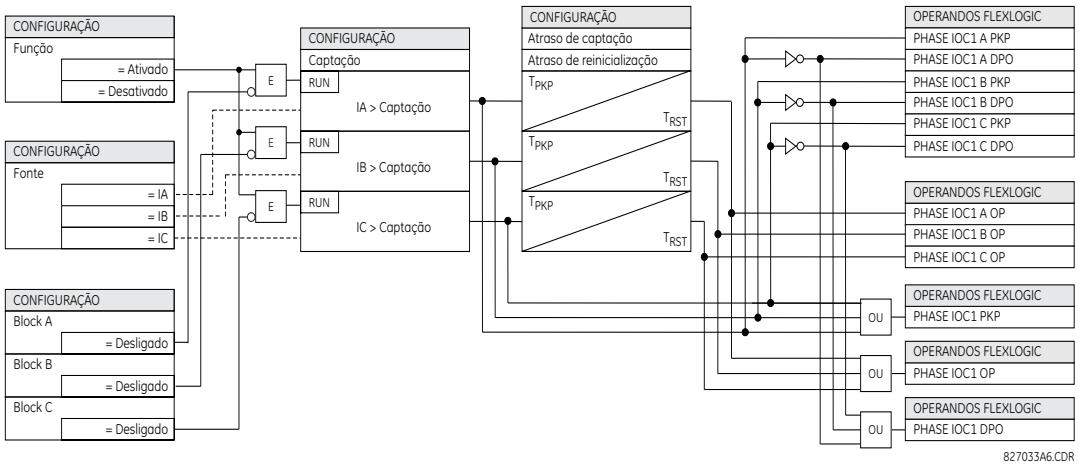
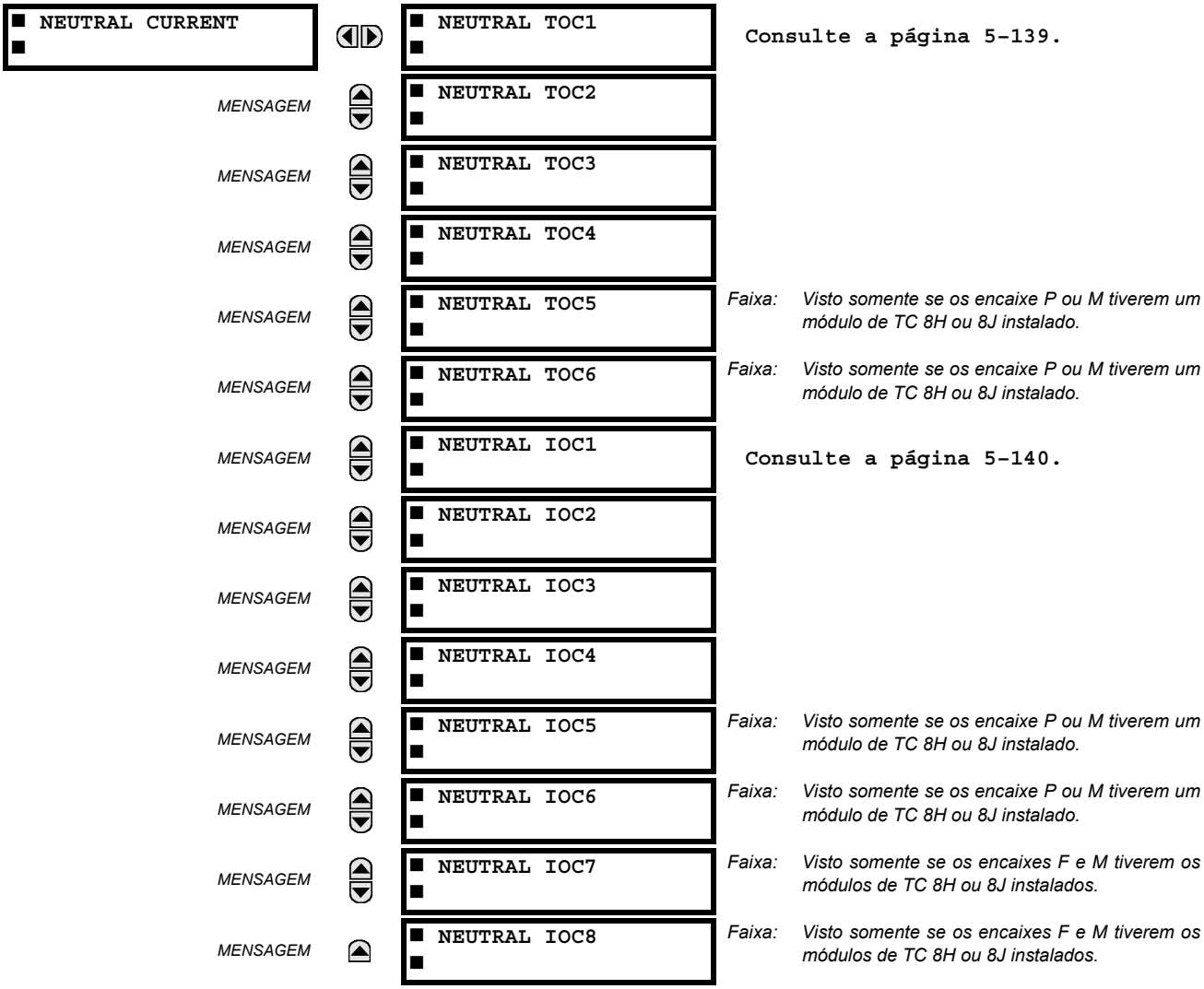


Figura 5–55: LÓGICA DO ESQUEMA DE SOBRECORRENTE INSTANTÂNEA DE FASE 1

a) MENU PRINCIPAL

PATH: SETTINGS ⇨⇩ GROUPED ELEMENTS ⇨ SETTING GROUP 1(6) ⇨⇩ NEUTRAL CURRENT



O C60 contém elementos de proteção para sobrecorrente de tempo de neutro (dispositivo ANSI 51N) e sobrecorrente instantânea do neutro (dispositivo ANSI 50N). Um máximo de seis elementos de sobrecorrente de tempo de neutro e de oito elementos de sobrecorrente instantânea de neutro estão disponíveis, dependentes dos módulos TC/TP ordenados com o relé. Consulte a tabela a seguir para obter mais detalhes.

MÓDULOS TC/TP		ELEMENTOS DE CORRENTE DE NEUTRO	
ENCAIXE F	ENCAIXE M	SOBRECORRENTE DE TEMPO	SOBRECORRENTE INSTANTÂNEA
8F/8G	8F/8G	4	4
	8H/8J	6	6
8H/8J	8F/8G	6	6
	8H/8J	6	8

b) SOBRECORRENTE TEMPORIZADA DE NEUTRO (ANSI 51N, IEC PTOC)

PATH: SETTINGS ⇨⇩ GROUPED ELEMENTS ⇨ SETTING GROUP 1(6) ⇨⇩ NEUTRAL CURRENT ⇨ NEUTRAL TOC1(6)

■ NEUTRAL TOC1 ■		NEUTRAL TOC1 FUNCTION: Disabled	Faixa: Desativado, Ativado
	MENSAGEM	NEUTRAL TOC1 SIGNAL SOURCE: SRC 1	Faixa: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4
	MENSAGEM	NEUTRAL TOC1 INPUT: Phasor	Faixa: Fasor, RMS
	MENSAGEM	NEUTRAL TOC1 PICKUP: 1.000 pu	Faixa: de 0,000 a 30,000 pu em etapas de 0,001
	MENSAGEM	NEUTRAL TOC1 CURVE: IEEE Mod Inv	Faixa: Veja a tabela TIPOS DE CURVA DE SOBRECORRENTE
	MENSAGEM	NEUTRAL TOC1 TD MULTIPLIER: 1.00	Faixa: de 0,00 a 600,00 em etapas de 0,01
	MENSAGEM	NEUTRAL TOC1 RESET: Instantaneous	Faixa: Instantâneo, Sincronizado
	MENSAGEM	NEUTRAL TOC1 BLOCK: Off	Faixa: Operando FlexLogic™
	MENSAGEM	NEUTRAL TOC1 TARGET: Self-Reset	Faixa: Reinicialização automática, Retido, Desativado
	MENSAGEM	NEUTRAL TOC1 EVENTS: Disabled	Faixa: Desativado, Ativado

O elemento de sobrecorrente de tempo de neutro pode fornecer uma característica desejada de operação de retardo de tempo versus a corrente aplicada ou pode ser usado como um elemento simples de tempo definido. O valor de entrada da corrente de neutro é uma quantidade calculada como 3Io das correntes de fase e pode ser programado como magnitude do fasor da fundamental ou magnitude total do RMS da forma de onda, conforme requerido pela aplicação.

Dois métodos da operação de reinicialização estão disponíveis: “Timed” e “Instantaneous” (consulte a seção *Características de curva da sobrecorrente de tempo inversa* para obter detalhes sobre a configuração de curva, os tempos de disparo e a operação de reinicialização). Quando o elemento for bloqueado, o acumulador de tempo será reinicializado de acordo com a característica de reinicialização. Por exemplo, se a característica de reinicialização do elemento estiver definida como “Instantaneous” e o elemento estiver bloqueado, o acumulador de tempo será eliminado imediatamente.

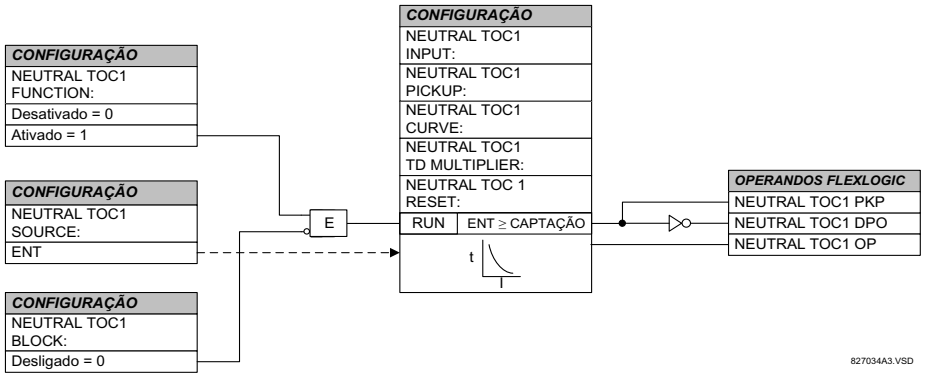


Figura 5–56: LÓGICA DO ESQUEMA DE SOBRECORRENTE 1 DE TEMPO DO NEUTRO

c) SOBRECORRENTE INSTANTÂNEA DO NEUTRO (ANSI 50N, IEC PIOC)

PATH: SETTINGS ⇨⇩ GROUPED ELEMENTS ⇨ SETTING GROUP 1(6) ⇨⇩ NEUTRAL CURRENT ⇨⇩ NEUTRAL IOC1(8)

NEUTRAL IOC1	NEUTRAL IOC1 FUNCTION: Disabled	*Faixa:* *Desativado, Ativado*
MENSAGEM	NEUTRAL IOC1 SIGNAL SOURCE: SRC 1	*Faixa:* *SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
MENSAGEM	NEUTRAL IOC1 PICKUP: 1.000 pu	*Faixa:* *de 0,000 a 30,000 pu em etapas de 0,001*
MENSAGEM	NEUTRAL IOC1 PICKUP DELAY: 0.00 s	*Faixa:* *de 0,00 a 600,00 s em etapas de 0,01*
MENSAGEM	NEUTRAL IOC1 RESET DELAY: 0.00 s	*Faixa:* *de 0,00 a 600,00 s em etapas de 0,01*
MENSAGEM	NEUTRAL IOC1 BLOCK: Off	*Faixa:* *Operando FlexLogic™*
MENSAGEM	NEUTRAL IOC1 TARGET: Self-Reset	*Faixa:* *Reinicialização automática, Retido, Desativado*
MENSAGEM	NEUTRAL IOC1 EVENTS: Disabled	*Faixa:* *Desativado, Ativado*

5

O elemento de sobrecorrente instantânea de neutro pode ser usado como uma função instantânea sem atraso intencional ou como uma função de tempo definido. O elemento responde essencialmente à magnitude de um fasor de frequência da fundamental de corrente de neutro calculado a partir das correntes de fase. Uma restrição da sequência positiva é aplicada para obter melhor desempenho. Uma pequena parte (6,25%) da magnitude da corrente da sequência positiva é subtraída da magnitude da corrente da sequência zero ao formar a quantidade de operação do elemento conforme descrito abaixo:

$$I_{op} = 3 \times (|I\_0| - K \cdot |I\_1|) \quad \text{where } K = 1/16 \qquad \textbf{(EQ 5.16)}$$

A restrição da sequência positiva permite configurações mais sensíveis, contrabalançando correntes espúrias da sequência zero resultantes de:

- Desequilíbrios do sistema em condições de carga pesada
- Erros de transformação dos transformadores de corrente (TCs) durante falhas de linha dupla e trifásicas.
- Transientes de desativação durante falhas de linha dupla e trifásicas.

A restrição da sequência positiva deve ser considerada ao testar a precisão de operação e o tempo de resposta (múltiplo da operação). A quantidade de operação depende de como as correntes de teste são injetadas no relé (injeção de fase única: $I_{op} = 0{,}9375 \cdot I_{injected}$; injeção da sequência zero pura trifásica: $I_{op} = 3 \times I_{injected}$).

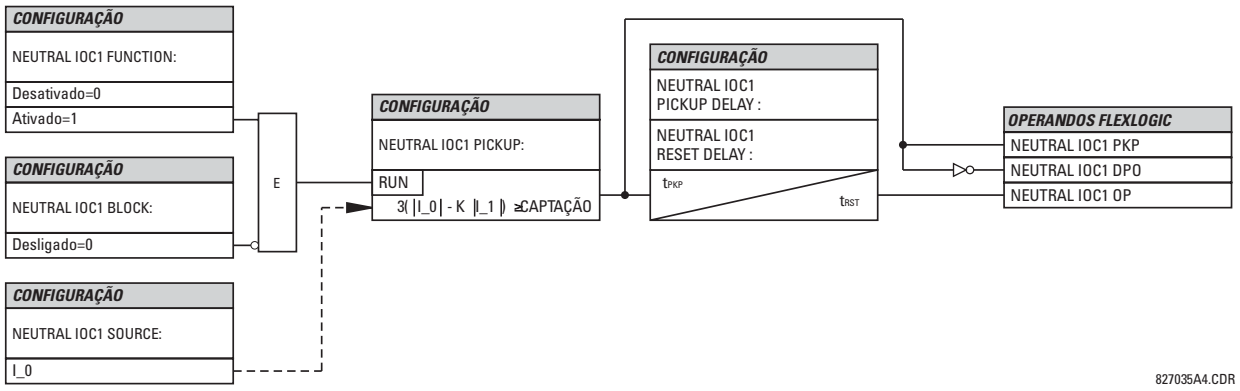
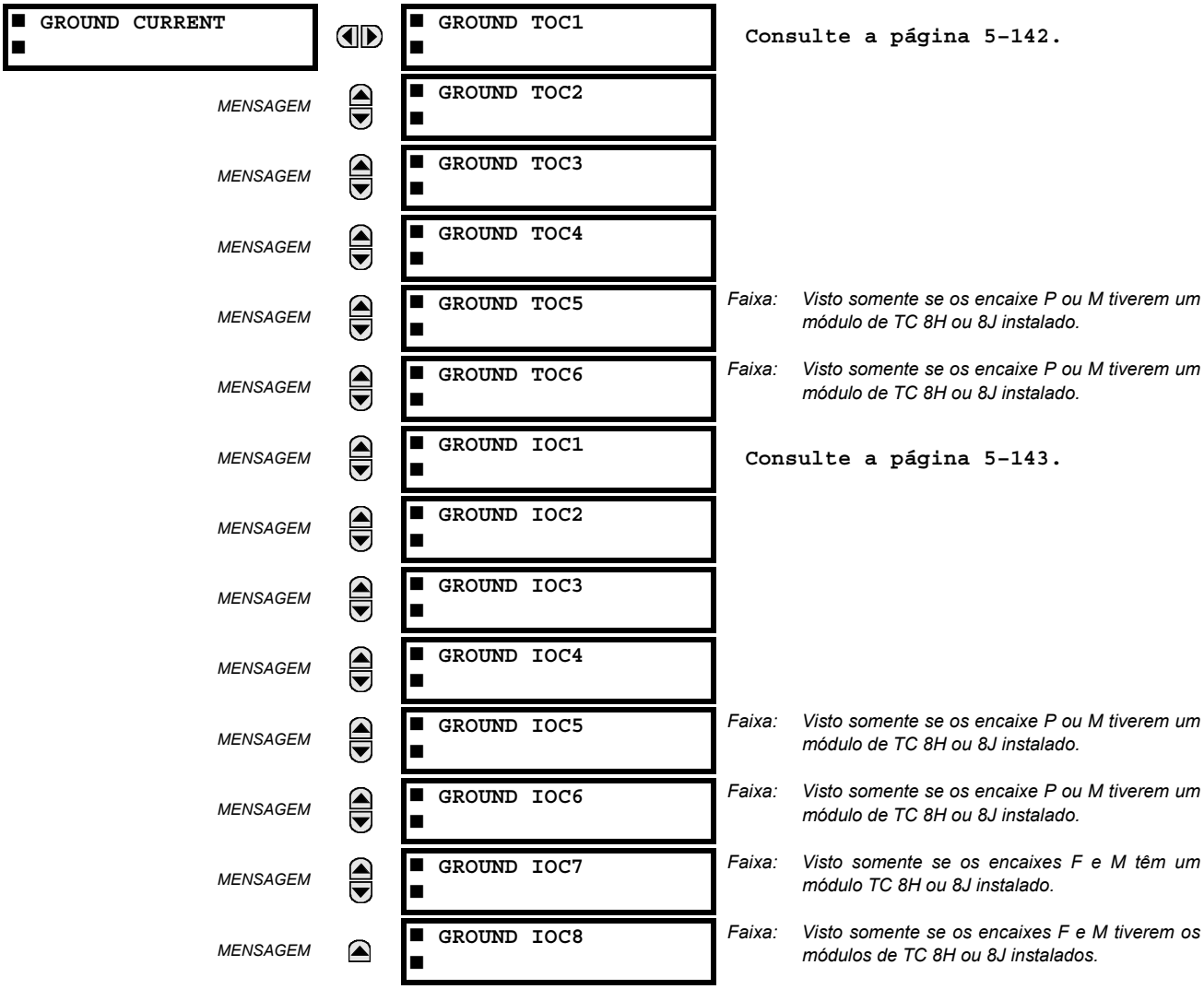


Figura 5–57: LÓGICA DO ESQUEMA DE IOC1 DO NEUTRO

a) MENU PRINCIPAL

PATH: SETTINGS ⇨⇩ GROUPED ELEMENTS ⇨ SETTING GROUP 1(6) ⇨⇩ GROUND CURRENT



O C60 contém elementos de proteção da sobrecorrente temporizada à terra (dispositivo ANSI 51G) e de sobrecorrente instantânea de terra (dispositivo ANSI 50G). Um máximo de seis elementos de sobrecorrente de tempo de terra e de oito elementos de sobrecorrente instantânea de terra estão disponíveis, dependentes dos módulos TC/TP ordenados com o relé. Consulte a tabela a seguir para obter mais detalhes.

MÓDULOS TC/TP		ELEMENTOS DE CORRENTE DE TERRA	
ENCAIXE F	ENCAIXE M	SOBRECORRENTE DE TEMPO	SOBRECORRENTE INSTANTÂNEA
8F/8G	8F/8G	4	4
	8H/8J	6	6
8H/8J	8F/8G	6	6
	8H/8J	6	8

b) SOBRECORRENTE TEMPORIZADA À TERRA (ANSI 51G, IEC PTOC)

PATH: SETTINGS ⇨⇩ GROUPED ELEMENTS ⇨ SETTING GROUP 1(6) ⇨⇩ GROUND CURRENT ⇨ GROUND TOC1(6)

■ GROUND TOC1 ■		GROUND TOC1 FUNCTION: Disabled	*Faixa: Desativado, Ativado*
	MENSAGEM	GROUND TOC1 SIGNAL SOURCE: SRC 1	*Faixa: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
	MENSAGEM	GROUND TOC1 INPUT: Phasor	*Faixa: Fasor, RMS*
	MENSAGEM	GROUND TOC1 PICKUP: 1.000 pu	*Faixa: de 0,000 a 30,000 pu em etapas de 0,001*
	MENSAGEM	GROUND TOC1 CURVE: IEEE Mod Inv	*Faixa: veja a tabela de Tipos de curva de sobrecorrente*
	MENSAGEM	GROUND TOC1 TD MULTIPLIER: 1.00	*Faixa: de 0,00 a 600,00 em etapas de 0,01*
	MENSAGEM	GROUND TOC1 RESET: Instantaneous	*Faixa: Instantâneo, Sincronizado*
	MENSAGEM	GROUND TOC1 BLOCK: Off	*Faixa: Operando FlexLogic™*
	MENSAGEM	GROUND TOC1 TARGET: Self-Reset	*Faixa: Reinicialização automática, Retido, Desativado*
	MENSAGEM	GROUND TOC1 EVENTS: Disabled	*Faixa: Desativado, Ativado*

Esse elemento pode fornecer uma característica desejada de operação de retardo de tempo versus a corrente aplicada ou pode ser usado como um elemento simples de tempo definido. O valor de entrada da corrente do terra é a quantidade medida pelo TC de entrada do terra e é o fasor da fundamental ou a magnitude do RMS. Dois métodos da operação de reinicialização estão disponíveis: “Timed” e “Instantaneous” (consulte a seção *Características de curva da sobrecorrente de tempo inversa* para obter detalhes). Quando o elemento for bloqueado, o acumulador de tempo será reinicializado de acordo com a característica de reinicialização. Por exemplo, se a característica de reinicialização do elemento estiver definida como “Instantaneous” e o elemento estiver bloqueado, o acumulador de tempo será eliminado imediatamente.

OBSERVAÇÃO

Esses elementos medem a corrente que é conectada ao canal à terra de um módulo TC/TP. A faixa de conversão de um canal padrão é de 0,02 a 46 vezes a classificação do TC.

OBSERVAÇÃO

Esse canal também pode ser equipado com uma entrada sensora. A faixa de conversão de um sensor de canal é de 0,002 a 4,6 vezes a classificação do TC.

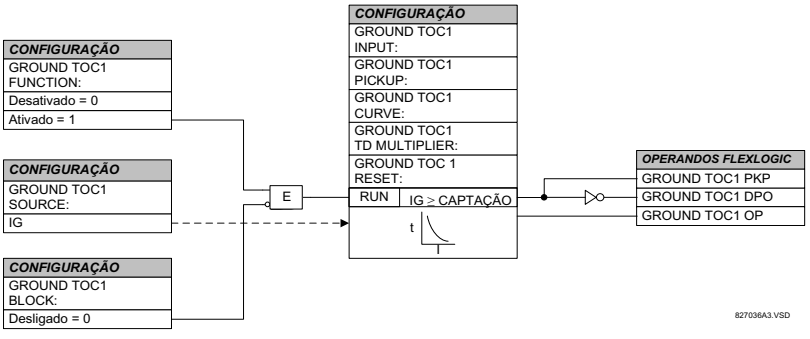


Figura 5–58: LÓGICA DO ESQUEMA DE TOC1 DE TERRA

c) SOBRECORRENTE INSTANTÂNEA À TERRA (ANSI 50G, IEC PIOC)

PATH: SETTINGS ⇨⇩ GROUPED ELEMENTS ⇨ SETTING GROUP 1(6) ⇨⇩ GROUND CURRENT ⇨⇩ GROUND IOC1(8)

■ GROUND IOC1 ■		GROUND IOC1 FUNCTION: Disabled	Faixa: Desativado, Ativado
	MENSAGEM	GROUND IOC1 SIGNAL SOURCE: SRC 1	Faixa: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4
	MENSAGEM	GROUND IOC1 PICKUP: 1.000 pu	Faixa: de 0,000 a 30,000 pu em etapas de 0,001
	MENSAGEM	GROUND IOC1 PICKUP DELAY: 0.00 s	Faixa: de 0,00 a 600,00 s em etapas de 0,01
	MENSAGEM	GROUND IOC1 RESET DELAY: 0.00 s	Faixa: de 0,00 a 600,00 s em etapas de 0,01
	MENSAGEM	GROUND IOC1 BLOCK: Off	Faixa: Operando FlexLogic™
	MENSAGEM	GROUND IOC1 TARGET: Self-Reset	Faixa: Reinicialização automática, Retido, Desativado
	MENSAGEM	GROUND IOC1 EVENTS: Disabled	Faixa: Desativado, Ativado

O elemento de sobrecorrente instantânea de terra pode ser usado como um elemento instantâneo sem atraso intencional ou como um elemento de tempo definido. A entrada da corrente do terra é a quantidade medida pelo TC de entrada do terra e é a magnitude do fasor da fundamental.

OBSERVAÇÃO

Esses elementos medem a corrente que é conectada ao canal à terra de um módulo TC/TP. A faixa de conversão de um canal padrão é de 0,02 a 46 vezes a classificação do TC.

OBSERVAÇÃO

Esse canal pode ser equipado com uma entrada padrão ou sensora. A faixa de conversão de um sensor de canal é de 0,002 a 4,6 vezes a classificação do TC.

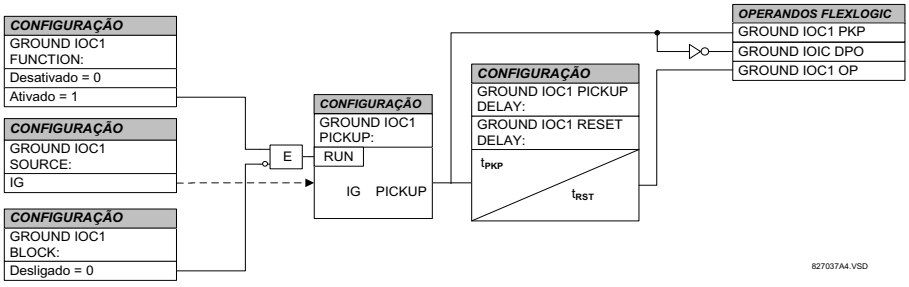


Figura 5–59: LÓGICA DO ESQUEMA DE IOC1 DE TERRA

a) MENU PRINCIPAL

PATH: SETTINGS ⇨⇩ GROUPED ELEMENTS ⇨ SETTING GROUP 1(6) ⇨⇩ VOLTAGE ELEMENTS

VOLTAGE ELEMENTS	◀▶	PHASE UNDERVOLTAGE1	Consulte a página 5-145.
MENSAGEM	▲▼	PHASE UNDERVOLTAGE2	Consulte a página 5-145.
MENSAGEM	▲▼	PHASE OVERVOLTAGE1	Consulte a página 5-146.
MENSAGEM	▲▼	NEUTRAL OV1	Consulte a página 5-147.
MENSAGEM	▲▼	NEUTRAL OV2	Consulte a página 5-147.
MENSAGEM	▲▼	NEUTRAL OV3	Consulte a página 5-147.
MENSAGEM	▲▼	AUXILIARY UV1	Consulte a página 5-148.
MENSAGEM	▲▼	AUXILIARY UV2	Consulte a página 5-148.
MENSAGEM	▲▼	AUXILIARY OV1	Consulte a página 5-149.
MENSAGEM	▲	AUXILIARY OV2	Consulte a página 5-149.

Esses elementos de proteção podem ser usados para várias aplicações, como:

- ***Proteção da subtensão:*** Para cargas sensoras de tensão, como motores de indução, uma queda na tensão aumenta a corrente drenada que pode causar superaquecimento perigoso no motor. O recurso de proteção de subtensão pode ser usado para causar um disparo ou gerar um alarme quando a tensão cai abaixo de uma configuração de tensão especificada por determinado retardo de tempo.
- ***Funções permissivas:*** O recurso de subtensão pode ser usado para bloquear o funcionamento de dispositivos externos operando um relé de saída quando a tensão fica abaixo da configuração de tensão especificada. O recurso de subtensão também pode ser usado para bloquear o funcionamento de outros elementos por meio do recurso de bloqueio desses elementos.
- ***Esquemas de transferência de origem:*** No caso de uma subtensão, um sinal de transferência pode ser gerado para transferir uma carga de sua fonte normal para uma fonte de alimentação de emergência ou de reserva.

Os elementos de subtensão podem ser programados para ter uma característica de retardo de tempo definido. A curva de tempo definido opera quando a tensão cai abaixo do nível de operação por um período específico. O retardo de tempo é ajustável de 0 a 600 segundos em etapas de 0,01. Os elementos de subtensão também podem ser programado para ter uma característica inversa do retardo de tempo.

A configuração do atraso de subtensão define a família de curvas mostrada abaixo.

$$T = \frac{D}{\left(1 - \frac{V}{V_{pickup}}\right)} \quad \textbf{(EQ 5.17)}$$

onde: T = tempo de operação
D = configuração de atraso de subtensão (D = 0,00 opera instantaneamente)
V = tensão do secundário aplicada ao relé
V_{pickup} = nível de operação

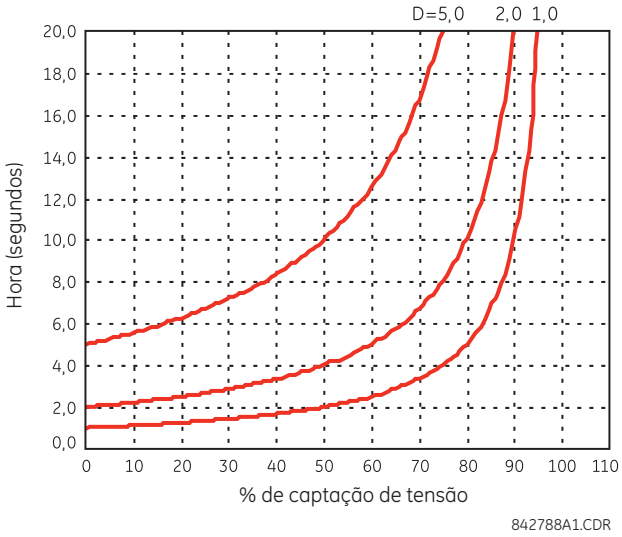


Figura 5–60: CURVAS DE SUBTENSÃO DE TEMPO INVERSO

OBSERVAÇÃO

Em 0% de operação, o tempo de operação é igual à configuração UNDERVOLTAGE DELAY.

b) SUBTENSÃO DE FASE (ANSI 27P, IEC PTUV)

PATH: SETTINGS ⇨⇩ GROUPED ELEMENTS ⇨ SETTING GROUP 1(6) ⇨⇩ VOLTAGE ELEMENTS ⇨ PHASE UNDERVOLTAGE1(3)

■ PHASE ■ UNDERVOLTAGE1		PHASE UV1 FUNCTION: Disabled	*Faixa:* *Desativado, Ativado*
MENSAGEM		PHASE UV1 SIGNAL SOURCE: SRC 1	*Faixa:* *SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
MENSAGEM		PHASE UV1 MODE: Phase to Ground	*Faixa:* *Fase para terra, Fase para fase*
MENSAGEM		PHASE UV1 PICKUP: 1.000 pu	*Faixa:* *de 0,000 a 3,000 pu em etapas de 0,001*
MENSAGEM		PHASE UV1 CURVE: Definite Time	*Faixa:* *Tempo definido, Tempo inverso*
MENSAGEM		PHASE UV1 DELAY: 1.00 s	*Faixa:* *de 0,00 a 600,00 s em etapas de 0,01*
MENSAGEM		PHASE UV1 MINIMUM VOLTAGE: 0.100 pu	*Faixa:* *de 0,000 a 3,000 pu em etapas de 0,001*
MENSAGEM		PHASE UV1 BLOCK: Off	*Faixa:* *Operando FlexLogic™*
MENSAGEM		PHASE UV1 TARGET: Self-Reset	*Faixa:* *Reinicialização automática, Retido, Desativado*
MENSAGEM		PHASE UV1 EVENTS: Disabled	*Faixa:* *Desativado, Ativado*

Esse elemento pode ser usado para fornecer uma característica desejada de operação de retardo de tempo versus a tensão aplicada da fundamental (fase-terra ou fase-fase para conexão do TP em estrela, ou fase-fase para conexão do TP em triângulo) ou como um elemento de tempo definido. O elemento é redefinido instantaneamente se a tensão aplicada

excede a tensão de rearme. A configuração de atraso seleciona o tempo mínimo de operação da subtensão de fase. A configuração mínima de tensão seleciona a tensão de operação abaixo da qual o elemento é bloqueado (uma configuração “0” permitirá que uma fonte inoperante seja considerada uma condição de falha).

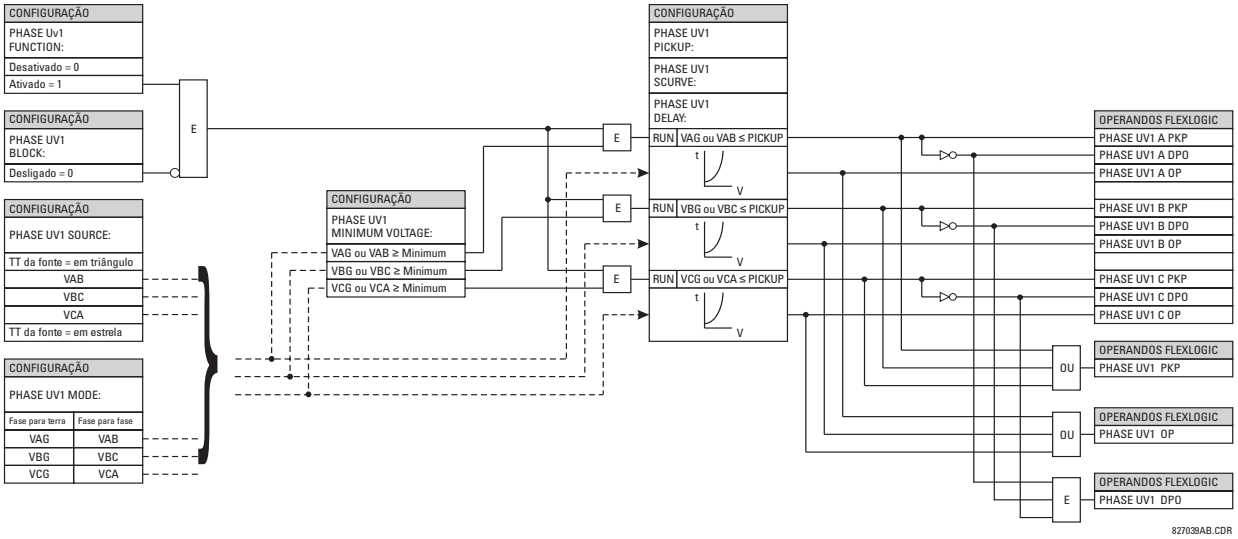


Figura 5–61: LÓGICA DO ESQUEMA DE SUBTENSÃO DE FASE 1

5

c) SOBRETENSÃO DE FASE (ANSI 59P, IEC PTOV)

PATH: SETTINGS ⇨⇩ GROUPED ELEMENTS ⇨ SETTING GROUP 1(6) ⇨⇩ VOLTAGE ELEMENTS ⇨⇩ PHASE OVERVOLTAGE1

■ PHASE ■ OVERVOLTAGE1	◀▶	PHASE OV1 FUNCTION: Disabled	*Faixa: Desativado, Ativado*
MENSAGEM	▲▼	PHASE OV1 SIGNAL SOURCE: SRC 1	*Faixa: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
MENSAGEM	▲▼	PHASE OV1 PICKUP: 1.000 pu	*Faixa: de 0,000 a 3,000 pu em etapas de 0,001*
MENSAGEM	▲▼	PHASE OV1 PICKUP DELAY: 1.00 s	*Faixa: de 0,00 a 600,00 s em etapas de 0,01*
MENSAGEM	▲▼	PHASE OV1 RESET DELAY: 1.00 s	*Faixa: de 0,00 a 600,00 s em etapas de 0,01*
MENSAGEM	▲▼	PHASE OV1 BLOCK: Off	*Faixa: Operando FlexLogic*
MENSAGEM	▲▼	PHASE OV1 TARGET: Self-Reset	*Faixa: Reinicialização automática, Retido, Desativado*
MENSAGEM	▲	PHASE OV1 EVENTS: Disabled	*Faixa: Desativado, Ativado*

O elemento de sobretensão de fase pode ser usado como um elemento instantâneo sem retardo de tempo intencional ou como um elemento de tempo definido. A tensão de entrada é a tensão fase a fase, medida diretamente dos TPs conectados em triângulo ou calculadas a partir dos TPs de fase-terra (em estrela) As tensões específicas a serem usadas para cada fase são mostradas abaixo.

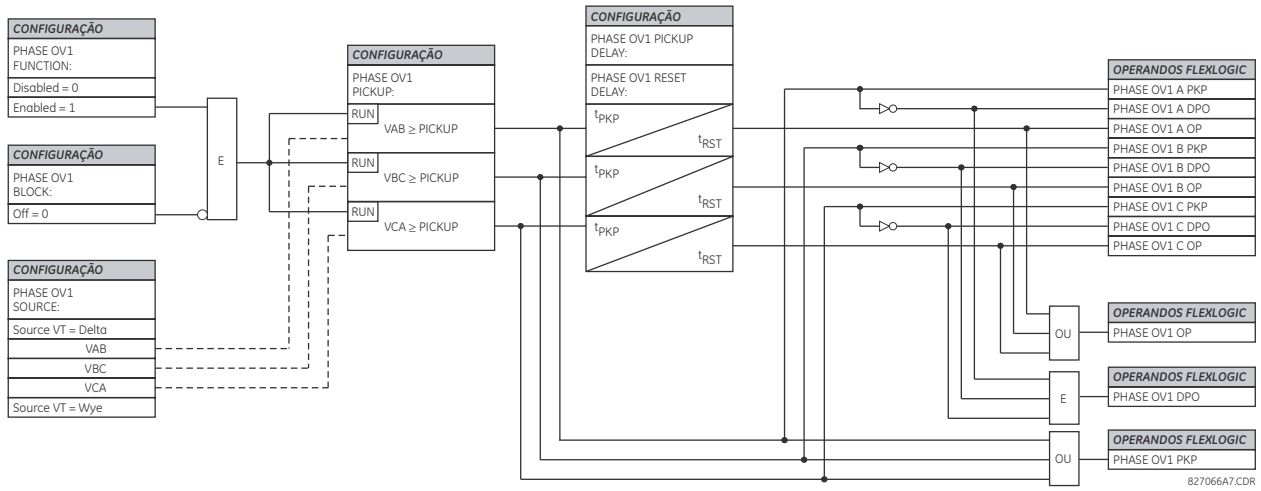


Figura 5–62: LÓGICA DO ESQUEMA DE SOBRETENSÃO DE FASE

OBSERVAÇÃO

Se o TP de origem estiver conectado em estrela, a condição de operação de sobretensão de fase será $V > \sqrt{3} \times$ Pickup para V_{AB}, V_{BC} e V_{CA}.

d) SOBRETENSÃO DO NEUTRO (ANSI 59N, IEC PTOV)

PATH: SETTINGS ⇨⇩ GROUPED ELEMENTS ⇨ SETTING GROUP 1(6) ⇨⇩ VOLTAGE ELEMENTS ⇨⇩ NEUTRAL OV1(3)

■ NEUTRAL OV1 ■		NEUTRAL OV1 FUNCTION: Disable	*Faixa:* *Desativado, Ativado*
	MENSAGEM	NEUTRAL OV1 SIGNAL SOURCE: SRC 1	*Faixa:* *SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
	MENSAGEM	NEUTRAL OV1 PICKUP: 0.300 pu	*Faixa:* *de 0,000 a 3,000 pu em etapas de 0,001*
	MENSAGEM	NEUTRAL OV1 CURVE: Definite Time	*Faixa:* *Tempo definido, FlexCurve A, FlexCurve B, FlexCurve C*
	MENSAGEM	NEUTRAL OV1 PICKUP DELAY: 1.00 s	*Faixa:* *de 0,00 a 600,00 s em etapas de 0,01*
	MENSAGEM	NEUTRAL OV1 RESET: DELAY: 1.00 s	*Faixa:* *de 0,00 a 600,00 s em etapas de 0,01*
	MENSAGEM	NEUTRAL OV1 BLOCK: Off	*Faixa:* *Operando FlexLogic™*
	MENSAGEM	NEUTRAL OV1 TARGET: Self-reset	*Faixa:* *Reinicialização automática, Retido, Desativado*
	MENSAGEM	NEUTRAL OV1 EVENTS: Disabled	*Faixa:* *Desativado, Ativado*

Há três elementos de sobretensão do neutro disponíveis. O elemento de sobretensão de neutro pode ser usado para detectar a condição assimétrica de tensão do sistema devido a uma falha à terra ou à perda de uma ou duas fases da fonte. O elemento responde à tensão de neutro do sistema (3V_0), calculada com base nas tensões de fase. A tensão nominal do secundário dos canais de tensão de fase inseridos em **SETTINGS ⇨⇩ SYSTEM SETUP ⇨ AC INPUTS ⇨⇩ VOLTAGE BANK ⇨ PHASE VT SECONDARY** é a base por unidade usada ao configurar o nível de operação.

O elemento de sobretensão de neutro pode fornecer uma característica de operação com retardo de tempo versus a tensão aplicada (inicializada de FlexCurves A, B ou C) ou pode ser usado como um elemento de tempo definido. A configuração de **NEUTRAL OV1 PICKUP DELAY** aplica somente se a configuração de **NEUTRAL OV1 CURVE** é “Definite time”. A fonte atribuída a esse elemento deve ser configurada para um TP de fase.

Os erros do TP e o desequilíbrio normal da tensão devem ser considerados ao configurar esse elemento. Essa função requer que os TPs sejam conectados em estrela.

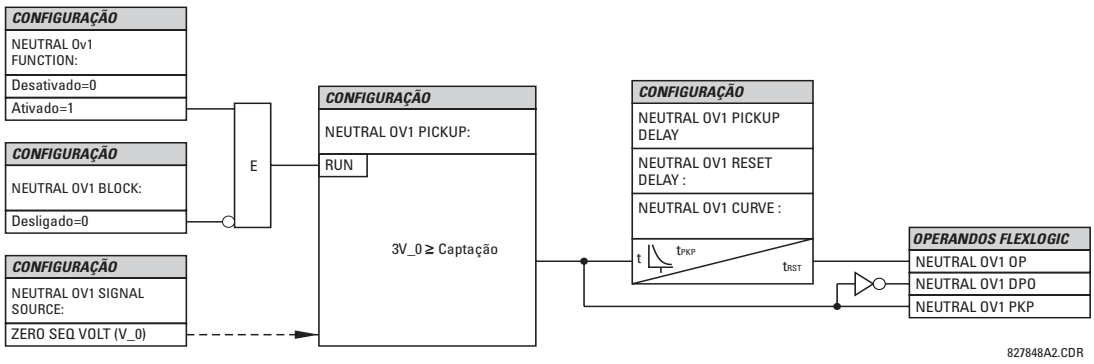


Figura 5–63: LÓGICA DO ESQUEMA DE SOBRETENSÃO1 DO NEUTRO

e) SUBTENSÃO AUXILIAR (ANSI 27X, IEC PTUV)

PATH: SETTINGS ⇨⇩ GROUPED ELEMENTS ⇨ SETTING GROUP 1(6) ⇨⇩ VOLTAGE ELEMENTS ⇨⇩ AUXILIARY UV1(2)

■ AUXILIARY UV1 ■	◀▶	AUX UV1 FUNCTION: Disabled	*Faixa:* Desativado, Ativado
MENSAGEM	▲▼	AUX UV1 SIGNAL SOURCE: SRC 1	*Faixa:* SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4
MENSAGEM	▲▼	AUX UV1 PICKUP: 0.700 pu	*Faixa:* de 0,000 a 3,000 pu em etapas de 0,001
MENSAGEM	▲▼	AUX UV1 CURVE: Definite Time	*Faixa:* Tempo definido, Tempo inverso
MENSAGEM	▲▼	AUX UV1 DELAY: 1.00 s	*Faixa:* de 0,00 a 600,00 s em etapas de 0,01
MENSAGEM	▲▼	AUX UV1 MINIMUM: VOLTAGE: 0.100 pu	*Faixa:* de 0,000 a 3,000 pu em etapas de 0,001
MENSAGEM	▲▼	AUX UV1 BLOCK: Off	*Faixa:* Operando FlexLogic™
MENSAGEM	▲▼	AUX UV1 TARGET: Self-reset	*Faixa:* Reinicialização automática, Retido, Desativado
MENSAGEM	▲	AUX UV1 EVENTS: Disabled	*Faixa:* Desativado, Ativado

O C60 contém um elemento auxiliar de subtensão para cada banco de TP. Esse elemento foi projetado para monitorar as condições de subtensão da tensão auxiliar. O **AUX UV1 PICKUP** seleciona o nível de tensão em que o elemento de subtensão de tempo inicia a temporização. A tensão nominal do secundário do canal de tensão auxiliar inserida em **SETTINGS ⇨⇩ SYSTEM SETUP ⇨ AC INPUTS ⇨⇩ VOLTAGE BANK X5 ⇨⇩ AUXILIARY VT X5 SECONDARY** é a base por unidade usada ao configurar o nível de operação.

A configuração **AUX UV1 DELAY** seleciona o tempo mínimo de operação do elemento auxiliar de subtensão. As configurações **AUX UV1 PICKUP** e **AUX UV1 DELAY** estabelecem a curva de operação do elemento de subtensão. O elemento auxiliar de subtensão pode ser programado para usar as características de retardo de tempo definido ou de retardo de tempo inverso. As características de operação e as equações para o retardo de tempo definido e inverso são para o elemento de subtensão de fase.

O elemento é reinicializado de forma instantânea. A configuração mínima de tensão seleciona a tensão de operação abaixo da qual o elemento é bloqueado.

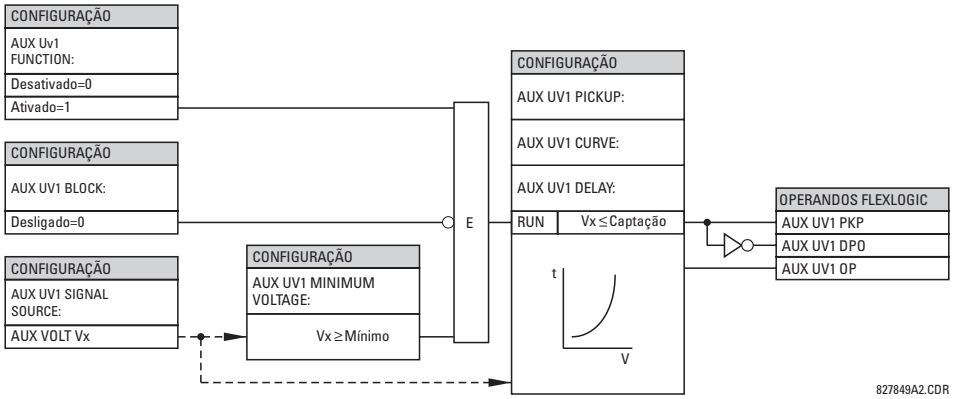


Figura 5–64: LÓGICA DO ESQUEMA DE SUBTENSÃO AUXILIAR

f) SOBRETENSÃO AUXILIAR (ANSI 59X, IEC PTOV)

PATH: SETTINGS ⇨⇩ GROUPED ELEMENTS ⇨ SETTING GROUP 1(6) ⇨⇩ VOLTAGE ELEMENTS ⇨⇩ AUXILIARY OV1(2)

5

■ AUXILIARY OV1 ■		AUX OV1 FUNCTION: Disabled	*Faixa: Desativado, Ativado*
	MENSAGEM	AUX OV1 SIGNAL SOURCE: SRC 1	*Faixa: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
	MENSAGEM	AUX OV1 PICKUP: 0.300 pu	*Faixa: de 0,000 a 3,000 pu em etapas de 0,001*
	MENSAGEM	AUX OV1 PICKUP DELAY: 1.00 s	*Faixa: de 0,00 a 600,00 s em etapas de 0,01*
	MENSAGEM	AUX OV1 RESET DELAY: 1.00 s	*Faixa: de 0,00 a 600,00 s em etapas de 0,01*
	MENSAGEM	AUX OV1 BLOCK: Off	*Faixa: Operando FlexLogic™*
	MENSAGEM	AUX OV1 TARGET: Self-reset	*Faixa: Reinicialização automática, Retido, Desativado*
	MENSAGEM	AUX OV1 EVENTS: Disabled	*Faixa: Desativado, Ativado*

O C60 contém um elemento auxiliar de sobretensão para cada banco de TP. Esse elemento foi projetado para monitorar as condições de sobretensão da tensão auxiliar. A tensão nominal do secundário do canal de tensão auxiliar inserida em **SYSTEM SETUP ⇨ AC INPUTS ⇩⇨ VOLTAGE BANK X5 ⇩⇨ AUXILIARY VT X5 SECONDARY** é a base por unidade (pu) usada ao configurar o nível de operação.

Uma aplicação típica para esse elemento está monitorando a tensão da sequência zero (3V_0) fornecida por uma conexão de TP aberta-de canto-em triângulo.

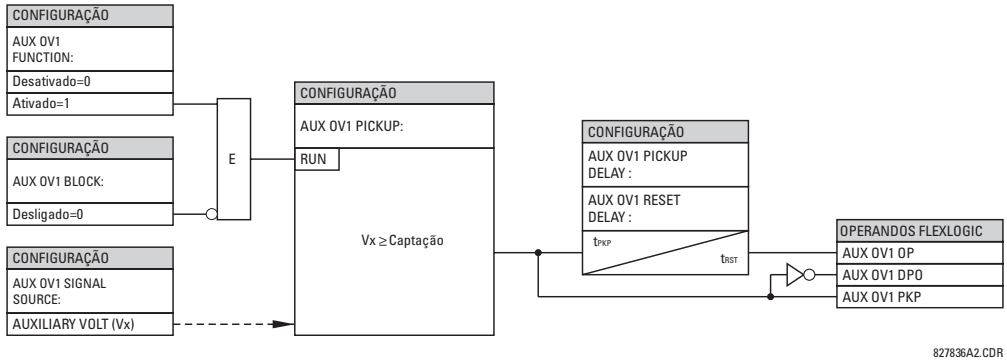


Figura 5–65: LÓGICA DO ESQUEMA DE SOBRETENSÃO AUXILIAR

5.6.8 ELEMENTOS DE SUPERVISÃO

a) DETECTOR DE POLO ABERTO

PATH: SETTINGS ⇨⇩ GROUPED ELEMENTS ⇨⇩ SETTING GROUP 1(6) ⇨⇩ SUPERVISING ELEMENTS ⇨⇩ OPEN POLE DETECTOR

OPEN POLE DETECTOR		OPEN POLE FUNCTION: Disabled	*Faixa:* *Desativado, Ativado*
	MENSAGEM	OPEN POLE BLOCK: Off	*Faixa:* *Operando FlexLogic™*
	MENSAGEM	OPEN POLE CURRENT SOURCE: SRC 1	*Faixa:* *SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
	MENSAGEM	OPEN POLE CURRENT PKP: 0.20 pu	*Faixa:* *de 0,05 a 20,00 pu em etapas de 0,01*
	MENSAGEM	OPEN POLE BROKEN CONDUCTOR: Disabled	*Faixa:* *Desativado, Ativado*
	MENSAGEM	OPEN POLE VOLTAGE INPUT: Disabled	*Faixa:* *Desativado, Ativado*
	MENSAGEM	OPEN POLE VOLTAGE SOURCE: SRC 1	*Faixa:* *SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
	MENSAGEM	OPEN POLE ϕA AUX CO: Off	*Faixa:* *Operando FlexLogic™*
	MENSAGEM	OPEN POLE ϕB AUX CO: Off	*Faixa:* *Operando FlexLogic™*
	MENSAGEM	OPEN POLE ϕC AUX CO: Off	*Faixa:* *Operando FlexLogic™*
	MENSAGEM	OPEN POLE PICKUP DELAY: 0.060 s	*Faixa:* *de 0,000 a 65,535 s em etapas de 0,001*
	MENSAGEM	OPEN POLE RESET DELAY: 0.100 s	*Faixa:* *de 0,000 a 65,535 s em etapas de 0,001*
	MENSAGEM	OPEN POLE TARGET: Self-reset	*Faixa:* *Reinicialização automática, Retido, Desativado*
	MENSAGEM	OPEN POLE EVENTS: Disabled	*Faixa:* *Desativado, Ativado*

O detector de polo aberto foi desenvolvido para detectar se algum polo de disjuntor do circuito associado está aberto ou se algum condutor está quebrado na linha elétrica e cabo protegidos. Os operandos de saída FlexLogic™ podem ser usados em esquemas de disparo tripolares e de polo único, em esquemas de religamento, em bloquear alguns elementos (como a falha de TC), e em esquemas de sinalização ou de indicação. Em esquemas de disparo de polo único, se a faixa OPEN POLE for definida, qualquer outra falha subsequente deve formar um disparo trifásico independentemente do tipo de falha.

A lógica do detector de polo aberto consiste em detectar a quantidade de corrente em uma fase durante a presença de corrente em outras fases. Os contatos auxiliares de disjuntor das fases A, B e C (se disponível) são usados inclusive para tomar uma decisão lógica para aplicações de disparo de polo único. Se a entrada de tensão estiver disponível, uma função de baixa tensão será usada para detectar a quantidade de tensão de monitoramento no polo de disjuntor.

- **OPEN POLE FUNCTION**: Essa configuração é usada para ativar/desativar a operação do elemento.
- **BLOCO DE POLO ABERTO**: Essa configuração é usada para selecionar um operando FlexLogic™ que bloqueia a operação do elemento.
- **OPEN POLE CURRENT SOURCE**: Essa configuração é usada para selecionar a fonte da corrente do elemento.
- **OPEN POLE CURRENT PICKUP**: Essa configuração é usada para selecionar o valor de captação de corrente de fase. A ajuste de operação é o mínimo de intervalo e provável de ser um o máximo acima da corrente de carga da linha.
- **CONDUTOR QUEBRADO DO POLO ABERTO:** Esta configuração ativa ou desativa a detecção de condições abertas de condutor rompido ou de polo remoto.
- **OPEN POLE VOLTAGE INPUT**: Essa configuração é usada para ativar/desativar a entrada de tensão ao tomar uma decisão lógica. Se a linha TP (não barramento TP) estiver disponível, a entrada de tensão pode ser definida como “permite”.
- **FONTE DE TENSÃO DO POLO ABERTO**: Essa configuração é usada para selecionar a fonte de tensão do elemento.
- **OPEN POLE ϕA(C) AUX CONTACT**: Essas três configurações usadas para selecionar um operando FlexLogic™ que refletem o estado do contato auxiliar de disjuntor do circuito tipo 52b da fase A (bloqueado quando o contato de disjuntor principal é aberto) para aplicações de disparo de polo único. Se dois disjuntores por linha são usados, os contatos auxiliares de disjuntor ligados à porta AND (que representa os contatos auxiliares conectados em série) devem ser atribuídos.
- **OPEN POLE PICKUP DELAY**: Essa configuração é usada para selecionar o ATRASO DE OPERAÇÃO do elemento.
- **OPEN POLE RESET DELAY:** Essa configuração é usada para selecionar o atraso de redefinição do elemento. O uso dessa configuração depende da aplicação específica e se o disparo tripolar ou de polo único for usado. Deve incluir o tempo de reinicialização dos elementos operacionais que foram usados juntamente com o tempo de abertura de disjuntor e a discrepância dos contatos auxiliares de disjuntor com os contatos principais.

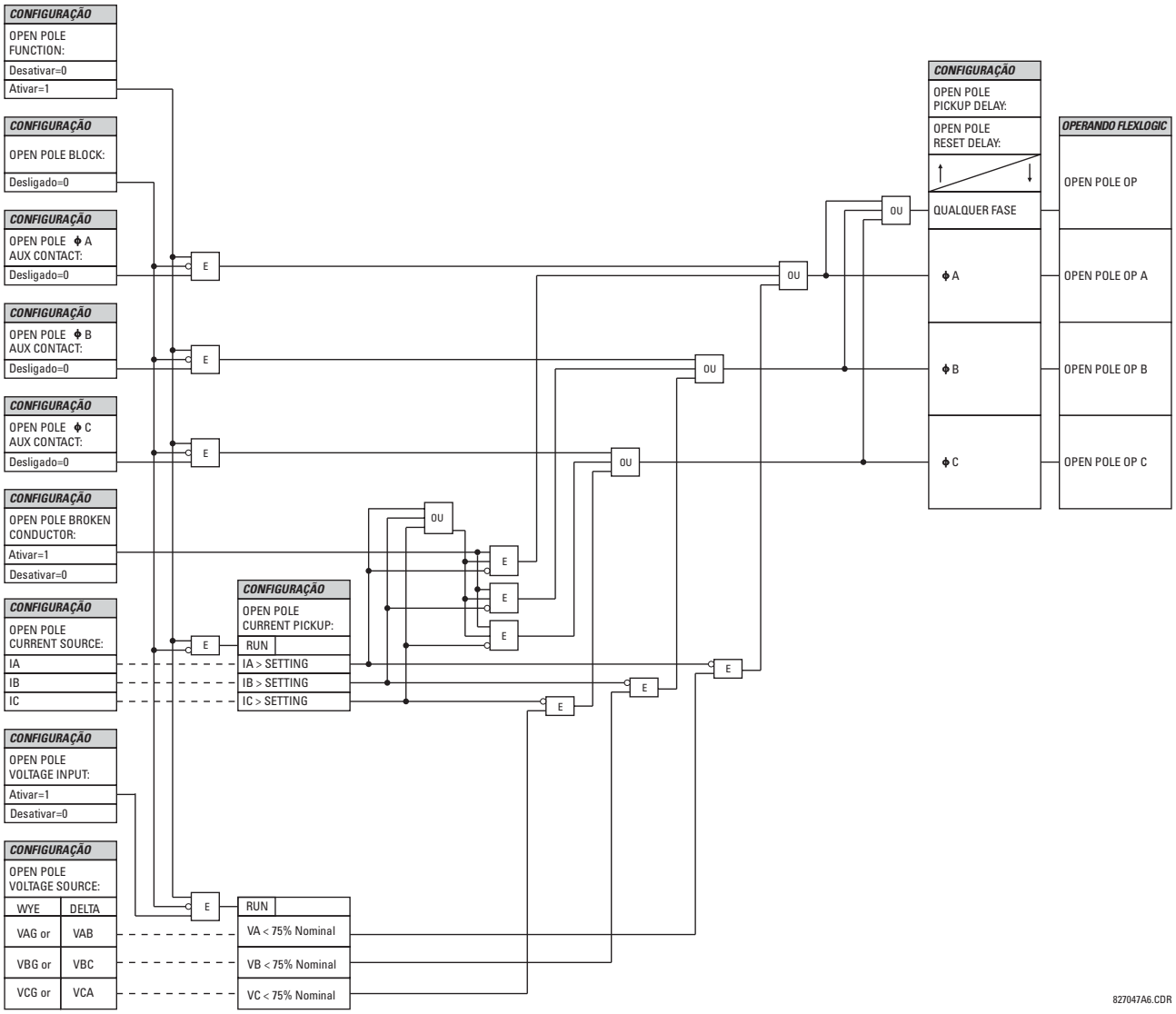


Figura 5–66: OPEN POLE DETECTOR SCHEME LOGIC

5.6.9 SENSOR DE POTÊNCIA DIRECIONAL

PATH: SETTINGS ⇨⇩ GROUPED ELEMENTS ⇨ SETTING GROUP 1(6) ⇨⇩ POWER ⇨⇩ SENSITIVE DIRECTIONAL POWER⇨ DIRECTIONAL POWER 1(2)

■ DIRECTIONAL ■ POWER 1		DIR POWER 1 FUNCTION: Disabled	*Faixa:* *Desativado, Ativado*
	MENSAGEM	DIR POWER 1 SOURCE: SRC 1	*Faixa:* *SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
	MENSAGEM	DIR POWER 1 RCA: 0°	*Faixa:* *de 0 a 359° em etapas de 1*
	MENSAGEM	DIR POWER 1 CALIBRATION: 0.00°	*Faixa:* *de 0 a 0,95° em etapas de 0,05*
	MENSAGEM	DIR POWER 1 STG1 SMIN: 0.100 pu	*Faixa:* *de –1,200 a 1,200 pu em etapas de 0,001*
	MENSAGEM	DIR POWER 1 STG1 DELAY: 0.50 s	*Faixa:* *de 0,00 a 600,00 s em etapas de 0,01*
	MENSAGEM	DIR POWER 1 STG2 SMIN: 0.100 pu	*Faixa:* *de –1,200 a 1,200 pu em etapas de 0,001*
	MENSAGEM	DIR POWER 1 STG2 DELAY: 20.00 s	*Faixa:* *de 0,00 a 600,00 s em etapas de 0,01*
	MENSAGEM	DIR POWER 1 BLK: Off	*Faixa:* *Operando FlexLogic™*
	MENSAGEM	DIR POWER 1 TARGET: Self-Reset	*Faixa:* *Reinicialização automática, Retido, Desativado*
	MENSAGEM	DIR POWER 1 EVENTS: Disabled	*Faixa:* *Desativado, Ativado*

O elemento sensor de potência direcional responde à potência direcional trifásica e é projetado para potência reversa e baixas aplicações de potência direta para máquinas síncronas ou interconexões que envolvam envolvendo a geração combinada. O relé mede a alimentação trifásica do conjunto completo de TPs conectados em estrela ou do conjunto completo de TPs conectados em triângulo. No último caso, é usado o método de dois wattímetros. Consulte a seção *Convenções de medição da série UR* no capítulo 6 para obter detalhes em relação às potências ativas e reativas usadas pelo elemento sensor de potência direcional.

O elemento tem um ângulo de característica ajustável e energia mínima de operação, como mostrado no diagrama *Característica de potência direcional*. O elemento responde à seguinte condição:

$$P\cos\theta + Q\sin\theta > SMIN \quad \textbf{(EQ 5.18)}$$

onde: *P* e *Q* são potências ativas e reativas quando medidas de acordo com a convenção de medição da série UR, θ é uma soma dos ângulos de característica do elemento (**DIR POWER 1 RCA**) e de calibração (**DIR POWER 1 CALIBRATION**) e *SMIN* é a potência mínima de operação

A quantidade de operação é exibida no valor real de **ACTUAL VALUES ⇨ METERING ⇨⇩ SENSITIVE DIRECTIONAL POWER 1(2)**. O elemento tem dois estágios independentes (como para os ajustes de operação e retardo) para alarme e disparo, respectivamente.

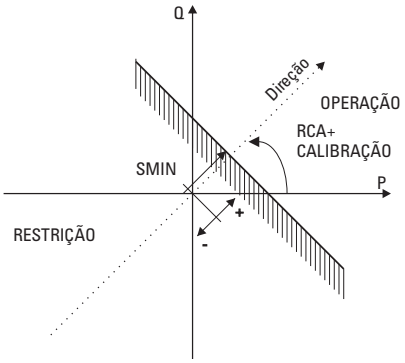
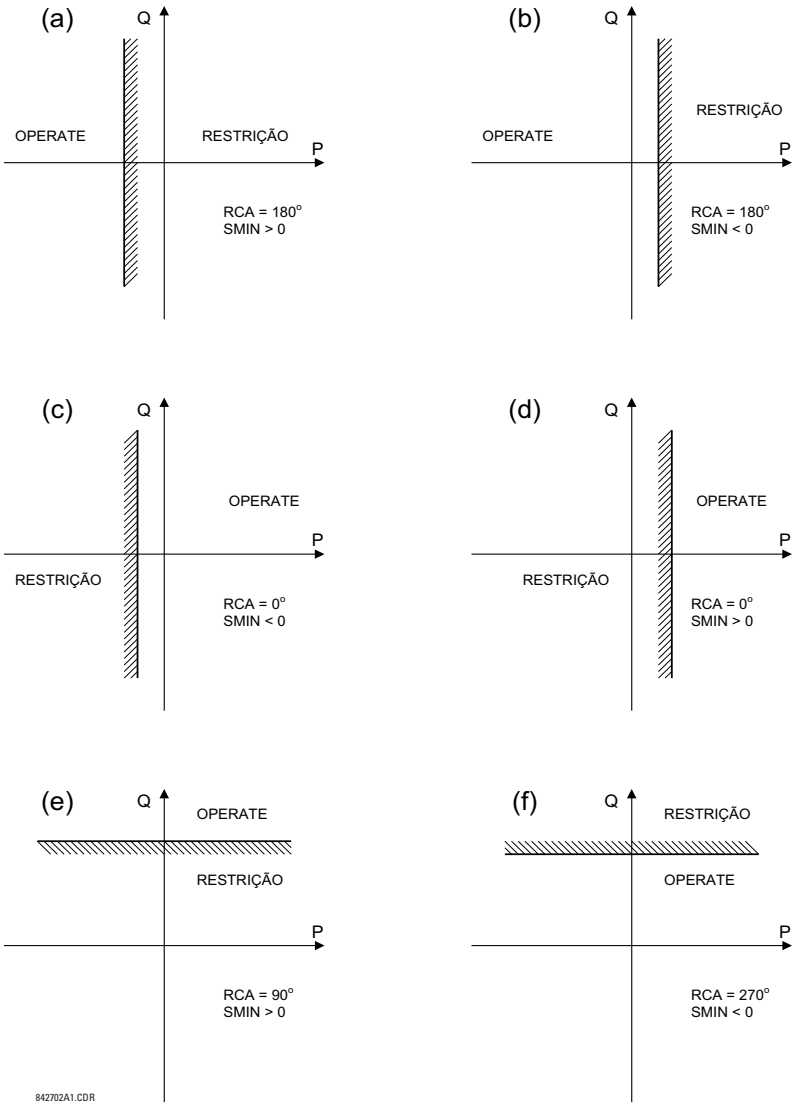


Figura 5–67: CARACTERÍSTICA DE POTÊNCIA DIRECIONAL

Ao tornar o ângulo de característica ajustável e fornecer valores negativos e positivos da potência mínima de operação, várias características de operação podem ser obtidas, conforme apresentado na figura abaixo. Por exemplo, a seção (a) na figura abaixo mostra configurações para potência reversa, enquanto a seção (b) mostra configurações para aplicações de potência direta baixa.

Figura 5–68: EXEMPLO DE APLICAÇÕES DO ELEMENTO DE POTÊNCIA DIRECIONAL



- **DIR POWER 1 RCA:** Especifica o ângulo de característica do relé (RCA) para a função sensora de potência direcional. Essa configuração permite três aplicações:

  1. Permite que o elemento responda à potência ativa ou reativa em qualquer sentido (sobrepotência/subpotência ativa etc.).
  2. Juntamente com um ângulo preciso de calibração, ele possibilita que a compensação para todos os erros angulares de TC e TP permita configurações mais sensíveis.
  3. Permite o sentido obrigatório em situações em que o sinal de tensão é obtido de trás de um transformador de energia conectado em triângulo-estrela e a compensação do ângulo de fase é necessária.

  Por exemplo, a característica de sobrepotência ativa é atingida definindo **DIR POWER 1 RCA** como “0°”, a sobrepotência reativa é atingida definindo **DIR POWER 1 RCA** como “90°”, a subpotência ativa é atingida definindo **DIR POWER 1 RCA** como “180°” e a subpotência reativa é atingida definindo **DIR POWER 1 RCA** como “270°”.

- **DIR POWER 1 CALIBRATION:** Essa configuração permite que o ângulo de característica do relé seja alterado em passos de 0,05°. Isso pode ser útil quando uma pequena diferença em erros angulares do TP e do TC deve ser compensada para permitir configurações mais sensíveis. Essa configuração permite praticamente a calibração da função de potência direcional em termos de erro angular dos TPs e TCs aplicados. O elemento responde à soma das configurações de **DIR POWER 1 RCA** e **DIR POWER 1 CALIBRATION**.
- **DIR POWER 1 STG1 SMIN:** Essa configuração especifica a potência mínima, conforme definido ao longo do ângulo de característica do relé (RCA) para o estágio 1 do elemento. Os valores positivos implicam um deslocamento em direção à região de operação ao longo da linha de RCA; os valores negativos implicam um deslocamento em direção à região de restrição ao longo da linha de RCA. Consulte a figura *Exemplo de aplicações da potência direcional* para obter mais detalhes. Juntamente com o RCA, essa configuração permite uma ampla gama de características de operação. Essa configuração se aplica à alimentação trifásica e é inserida em valores por unidade (pu). A quantidade base é 3 × pu base de TP × pu base de TC.

  Por exemplo, uma configuração de 2% para uma máquina de 200 MW é 0,02 × 200 MW = 4 MW. Se 7,967 kV for uma tensão do TP do primário e 10 kA for uma corrente do TC do primário, a quantidade de pu da fonte será 239 MVA e, dessa forma, SMIN deverá ser definido em 4 MW / 239 MVA = 0,0167 pu ≈ 0,017 pu. Se a aplicação de potência reversa for considerada, RCA = 180° e SMIN = 0,017 pu.

  O elemento é desativado se a magnitude da corrente de sequência positiva se torna praticamente zero, ou seja, cai abaixo do nível de corte.
- **DIR POWER 1 STG1 DELAY:** Essa configuração especifica um retardo de tempo para o estágio 1. Para aplicações de potência reversa ou potência direta baixa de uma máquina síncrona, o estágio 1 geralmente é aplicado para emissão de alarme e o estágio 2 para disparo.

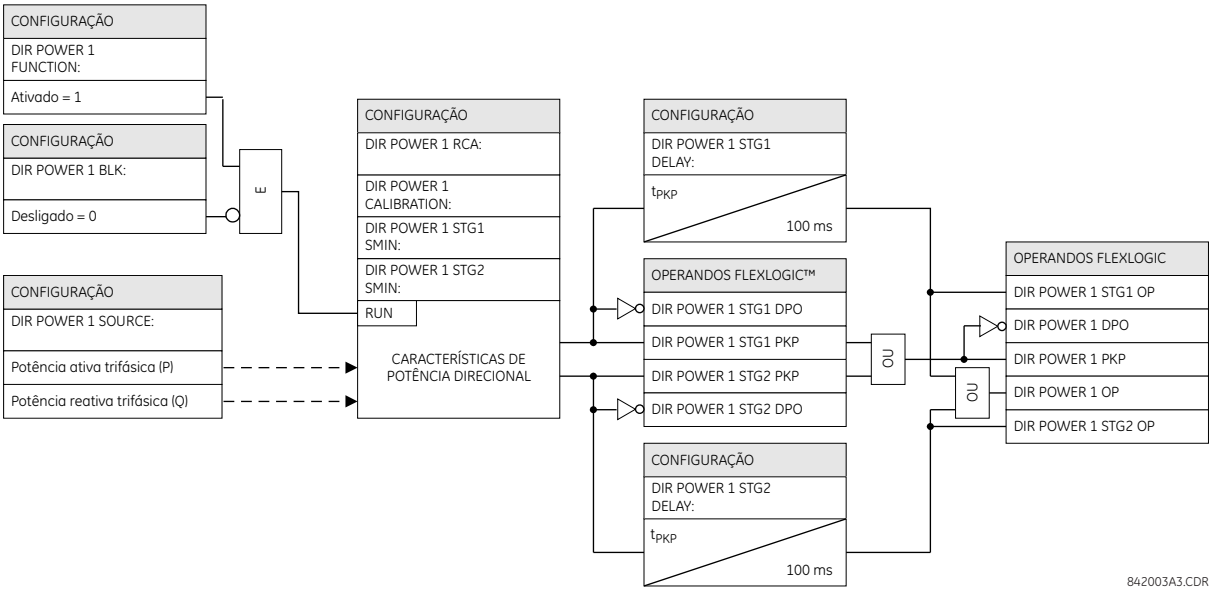


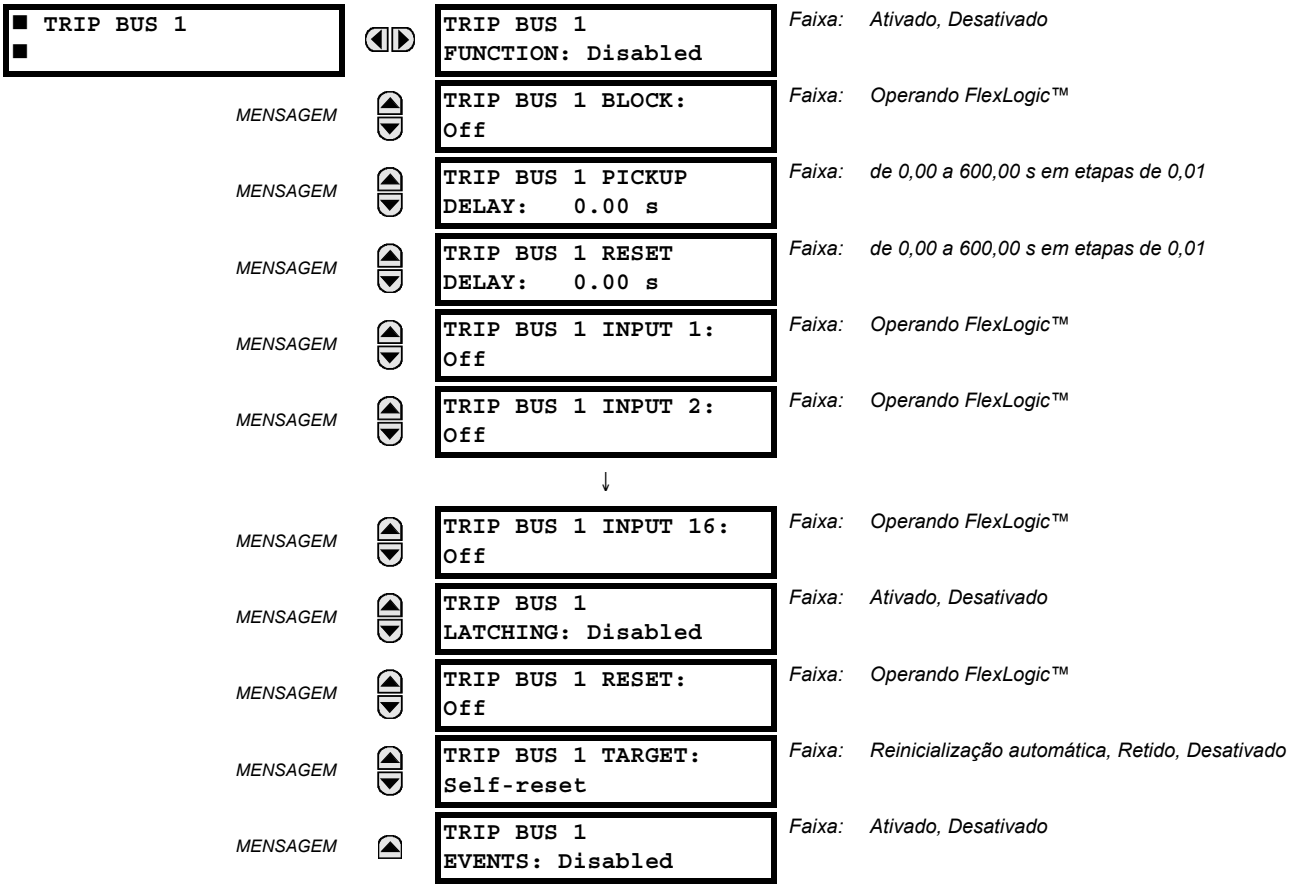
Figura 5–69: LÓGICA DO ESQUEMA DE SENSOR DE POTÊNCIA DIRECIONAL

5.7.1 VISÃO GERAL

Os elementos de controle são geralmente usados para controle, em vez de proteção. Consulte a seção *Introdução aos elementos* no começo deste capítulo para obter mais informações.

5.7.2 BARRAMENTO DE DISPARO

PATH: SETTINGS ⇨⇩ CONTROL ELEMENTS ⇨⇩ TRIP BUS ⇨⇩ TRIP BUS 1(6)



O elemento de barramento de disparo permite a agregação de saídas de elementos de proteção e de controle sem usar o FlexLogic™ e atribuindo a elas uma maneira simples e efetiva. Cada barramento de disparo pode ser atribuído para ações de disparo ou de alarme. Condicionamentos simples de disparo, como retenção, retardo e retardo de isolamento, estão disponíveis.

A maneira mais fácil de atribuir saídas de elementos a um barramento de disparo é com o uso do software EnerVista UR Setup. Para ver um resumo de proteção, basta navegar até uma proteção específica ou elemento de proteção de controle e marcar a caixa do barramento desejado. Uma vez selecionado o elemento desejado para um barramento específico, uma lista de operandos do tipo de operação de elemento é mostrada e pode ser atribuída a um barramento de disparo. Se mais de um operando do tipo de operação for necessário, ele poderá ser atribuído diretamente do menu de barramento de disparo.

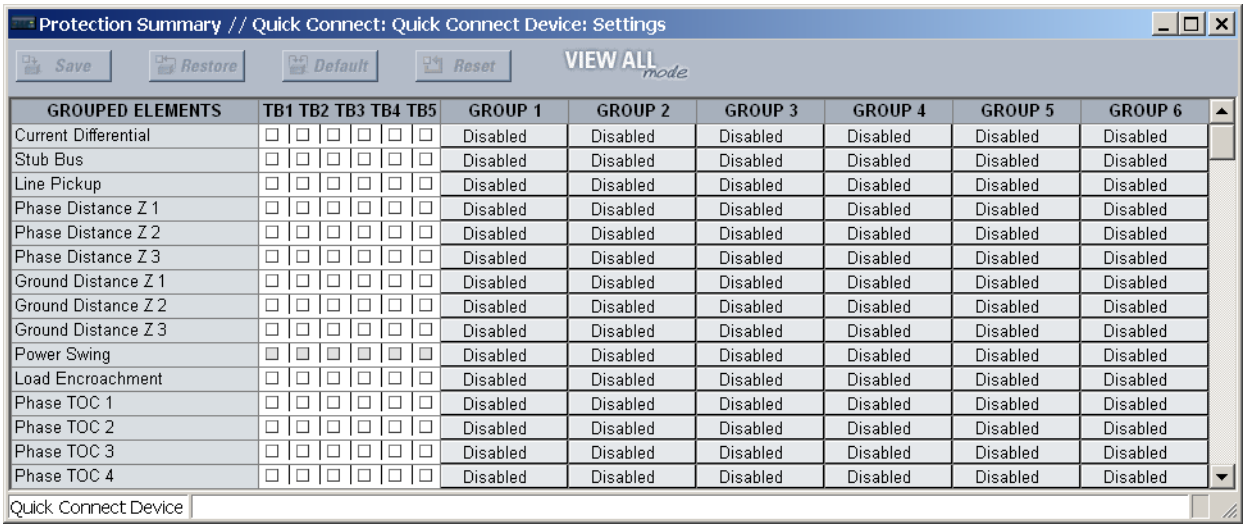


Figura 5–70: CAMPOS DE BARRAMENTO DE DISPARO NO RESUMO DE PROTEÇÃO

As configurações a seguir estão disponíveis.

- **TRIP BUS 1 BLOCK:** A saída do barramento de disparo é bloqueada quando o operando atribuído a essa configuração é declarado.
- **TRIP BUS 1 PICKUP DELAY:** Esta configuração especifica um retardo de tempo para produzir uma saída, dependendo de como a saída é usada.
- **TRIP BUS 1 RESET DELAY:** Essa configuração especifica um retardo de tempo para a reinicialização de um comando de saída. O retardo de tempo deve ser definido longo o suficiente para permitir que o disjuntor ou o contator execute uma ação necessária.
- De **TRIP BUS 1 INPUT 1** a **TRIP BUS 1 INPUT 16:** Estas configurações selecionam um operando FlexLogic™ a ser atribuído como uma entrada para o barramento de disparo.
- **TRIP BUS 1 LATCHING:** Essa configuração ativa ou desativa a retenção da saída do barramento de disparo. Isso normalmente é usado quando o bloqueio é necessário ou quando a confirmação do usuário da resposta do relé é necessária.
- **TRIP BUS 1 RESET:** A saída do barramento de disparo é redefinida quando o operando atribuído a essa configuração é declarado. Observe que o operando RESET OP é pré-cabeado à porta de reinicialização da retenção. Dessa forma, um comando de reinicialização na interface do painel frontal ou via comunicação reiniciará a saída do barramento de disparo.

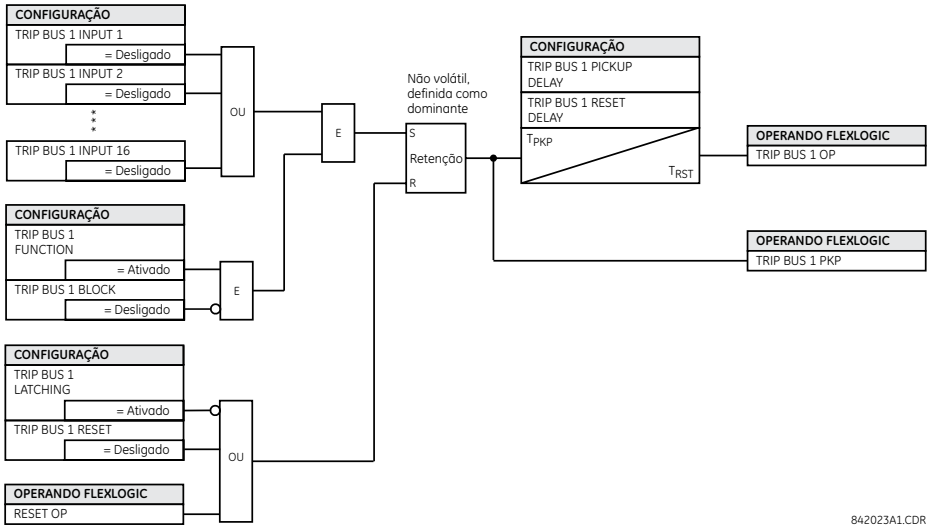


Figura 5–71: LÓGICA DO BARRAMENTO DE DISPARO

5.7.3 GRUPOS DE CONFIGURAÇÃO

PATH: SETTINGS ⇨⇩ CONTROL ELEMENTS ⇨ SETTINGS GROUPS

■ SETTING GROUPS ■		SETTING GROUPS FUNCTION: Disabled	*Faixa: Desativado, Ativado*
	MENSAGEM	SETTING GROUPS BLK: Off	*Faixa: Operando FlexLogic™*
	MENSAGEM	GROUP 2 ACTIVATE ON: Off	*Faixa: Operando FlexLogic™*
	MENSAGEM	GROUP 3 ACTIVATE ON: Off	*Faixa: Operando FlexLogic™*
		↓	
	MENSAGEM	GROUP 6 ACTIVATE ON: Off	*Faixa: Operando FlexLogic™*
	MENSAGEM	GROUP 1 NAME:	*Faixa: até 16 caracteres alfanuméricos*
	MENSAGEM	GROUP 2 NAME:	*Faixa: até 16 caracteres alfanuméricos*
		↓	
	MENSAGEM	GROUP 6 NAME:	*Faixa: até 16 caracteres alfanuméricos*
	MENSAGEM	SETTING GROUP EVENTS: Disabled	*Faixa: Desativado, Ativado*

O menu dos grupos de ajuste controla a ativação e a desativação de até seis possíveis grupos de ajuste no menu de configurações **GROUPED ELEMENTS**. As configurações de LEDs em uso na placa frontal indicam qual grupo ativo (com um LED energizado sem flash) está em operação.

A configuração **SETTING GROUPS BLK** impede que o grupo de ajuste ativo seja alterado quando o parâmetro FlexLogic™ estiver definido como “On”. Isso pode ser útil em aplicações em que não é desejável alterar as configurações sob determinadas condições, por exemplo, quando o disjuntor é desarmado.

As configurações de **GROUP 2 ACTIVATE ON** a **GROUP 6 ACTIVATE ON** selecionam um operando FlexLogic™, que, quando definido, ativará o grupo de ajuste específico para uso por qualquer elemento agrupado. Um esquema de prioridades garante que somente um grupo esteja ativo em determinado momento. O grupo com menor numeração, que é ativado pelo parâmetro **ACTIVATE ON**, tem prioridade sobre os grupos com maior numeração. Não há ativação na configuração do grupo 1 (o grupo ativo padrão), pois o grupo 1 é automaticamente ativado caso nenhum outro grupo esteja ativo.

As configurações de **SETTING GROUP 1 NAME** a **SETTING GROUP 6 NAME** permitem ao usuário atribuir um nome a cada um dos seis grupos de ajuste. Uma vez programado, esse nome aparecerá na segunda linha do visor do menu **GROUPED ELEMENTS ⇨ SETTING GROUP 1(6)**.

O relé pode ser configurado por meio de uma equação FlexLogic™ para receber solicitações para ativar ou desativar um grupo de ajuste específico não padrão. A equação FlexLogic™ a seguir (veja a figura abaixo) ilustra solicitações feitas através de comunicações remotas (por exemplo, VIRTUAL INPUT 1 ON) ou através de um contato de entrada local (por exemplo, CONTACT IP 1 ON) para iniciar o uso de um grupo de ajuste específico, bem como solicitações de vários elementos de medição de captação de sobrecorrente para inibir o uso de determinado grupo de ajuste. O operando VIRTUAL OUTPUT 1 atribuído é usado para controlar o estado “On” de um grupo de ajuste específico.

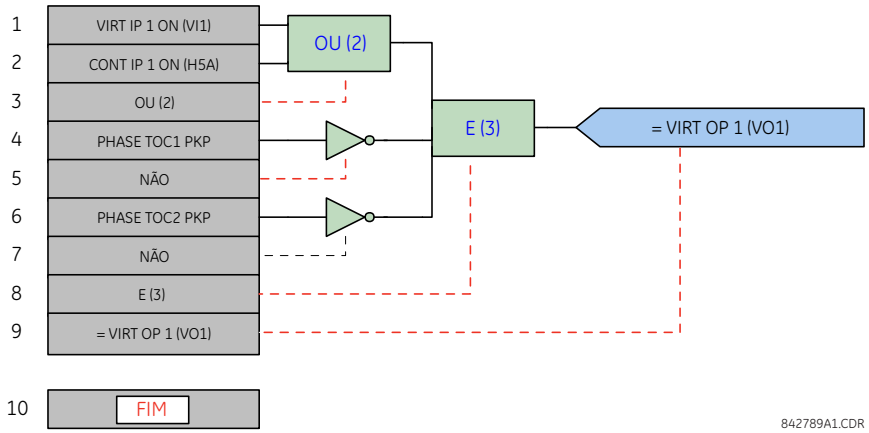
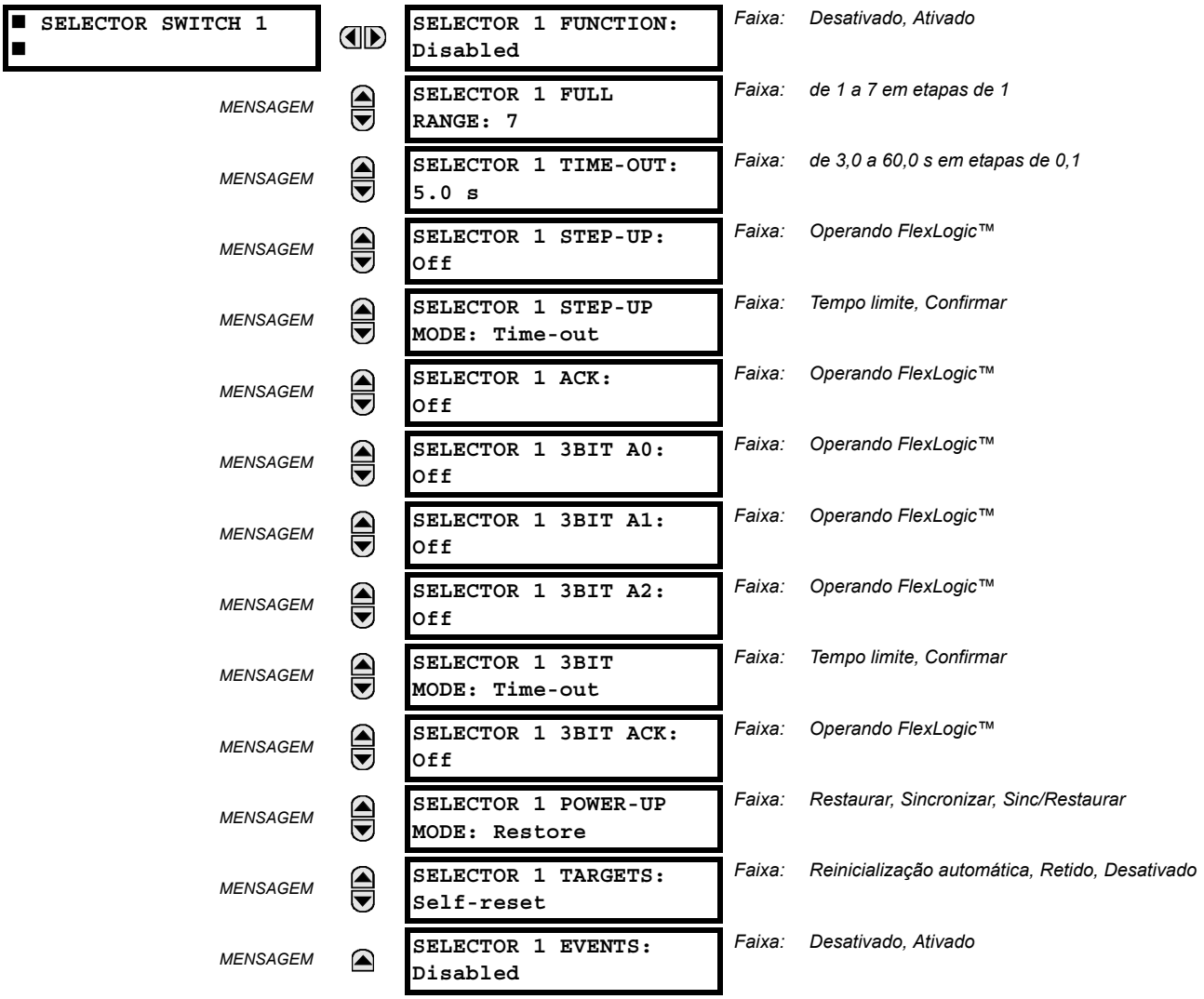


Figura 5–72: CONTROLE FLEXLOGIC™ DE EXEMPLO DE UM GRUPO DE CONFIGURAÇÕES

PATH: SETTINGS ⇨⇩ CONTROL ELEMENTS ⇨⇩ SELECTOR SWITCH ⇨ SELECTOR SWITCH 1(2)



O elemento de chave seletora deve substituir uma chave seletora mecânica. Aplicações típicas incluem o controle de grupos de ajuste ou o controle de vários subcircuitos lógicos na lógica programável pelo usuário.

O elemento fornece dois controles de entrada. O controle ascendente permite percorrer pela posição do seletor uma etapa de cada vez com cada pulso do controle de entrada, como um botão pulsador programável pelo usuário. O controle de entrada de três bits permite configurar o seletor para a posição definida por uma palavra de três bits.

O elemento permite uma pré-seleção de uma nova posição sem aplicá-la. A posição pré-selecionada é aplicada após o tempo limite ou na confirmação através de entradas separadas (configurações do usuário). A posição do seletor é armazenado na memória não volátil. Na inicialização, a posição anterior é restaurada ou o relé é sincronizado com a palavra de três bits atual (configuração do usuário). A funcionalidade básica de alarme alerta o usuário sob condições anormais; por exemplo, o controle de entrada de três bits está fora da faixa.

- **SELECTOR 1 FULL RANGE:** Essa configuração define a posição superior do seletor. Ao percorrer pelas posições disponíveis do seletor, a posição superior sobrepõe a posição inferior (posição 1). Quando for usada uma palavra de controle direto de três bits para programar o seletor para uma posição desejada, a alteração só será aplicada se a palavra de controle estiver dentro da faixa de 1 para a configuração **SELECTOR FULL RANGE**. Se a palavra de controle estiver fora da faixa, um alarme será estabelecido configurando o operando FlexLogic™ SELECTOR ALARM por três segundos.

- **SELECTOR 1 TIME-OUT:** Essa configuração define o período de tempo limite do seletor. Esse valor é usado pelo relé das duas maneiras a seguir. Quando **SELECTOR STEP-UP MODE** é "Time-out", a configuração especifica o período necessário de inatividade do controle de entrada, após o qual a posição pré-selecionada é automaticamente aplicada. Quando **SELECTOR STEP-UP MODE** é "Acknowledge", a configuração especifica o tempo para que o ponto de confirmação seja mostrado. O temporizador é reiniciado por qualquer atividade do controle de entrada. O ponto de confirmação deve ser anterior à expiração do temporizador **SELECTOR 1 TIME-OUT**; caso contrário, a alteração não será aplicada e nenhum alarme será definido.
- **SELECTOR 1 STEP-UP:** Essa configuração especifica um controle de entrada para a chave seletora. O switch é mudado para uma nova posição em cada borda de subida desse sinal. A posição é alterada incrementalmente, sobrepondo desde a última (**SELECTOR 1 FULL RANGE**) até a primeira (posição 1). A ocorrência de pulsos consecutivos desse operando de controle deve ser, no máximo, a cada 50 ms. Após cada borda de subida do operando atribuído, o temporizador de tempo limite é reiniciado e a mensagem alvo **SELECTOR SWITCH 1: A mensagem alvo POS Z CHNG INITIATED** é mostrada, onde ***Z*** é a posição pré-selecionada. A mensagem é mostrada durante o tempo especificado pela configuração **FLASH MESSAGE TIME**. A posição pré-selecionada é aplicada após o tempo limite do seletor (modo "Time-out") ou quando o sinal de confirmação aparece antes que o tempo limite do elemento seja esgotado (modo "Acknowledge"). Quando a nova posição é aplicada, o relé mostra a mensagem **SELECTOR SWITCH 1: Mensagem POSITION Z IN USE**. Geralmente, um botão pulsador programável pelo usuário é configurado como o controle de entrada ascendente.
- **SELECTOR 1 STEP-UP MODE:** Essa configuração define o modo de operação do seletor. Quando ajustado como "Time-out", o seletor altera sua posição após um período predefinido de inatividade no controle de entrada. A alteração é automática e não requer confirmação explícita da intenção de alterar a posição do seletor. Quando ajustado como "Acknowledge", o seletor altera sua posição somente depois que a intenção é confirmada via sinal de confirmação separado. Se o sinal de confirmação não aparecer dentro do período predefinido, o seletor não aceitará a alteração e um alarme será estabelecido configurando o operando FlexLogic™ de saída SELECTOR STP ALARM para três segundos.
- **SELECTOR 1 ACK:** Esta configuração especifica um ponto de confirmação para o controle de entrada ascendente. A posição pré-selecionada é aplicada na borda de subida do operando atribuído. Essa configuração somente está ativa no modo de operação "Acknowledge". O sinal de confirmação deve aparecer dentro do tempo definido pela configuração **SELECTOR 1 TIME-OUT**, após a última atividade do controle de entrada. Geralmente, um botão pulsador programável pelo usuário é configurado como o ponto de confirmação.
- **SELECTOR 1 3BIT A0, A1 e A2:** Essas configurações especificam um controle de entrada de três bits do seletor. A palavra de controle de três bits pré-seleciona a posição usando a seguinte convenção de codificação:

A2	A1	A0	POSIÇÃO
0	0	0	rest
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

A posição "rest" (0, 0, 0) não gera ação e serve para situações em que o dispositivo que gera a palavra de controle de três bits apresenta problema. Quando **SELECTOR 1 3BIT MODE** é "Time-out", a posição pré-selecionada é aplicada em **SELECTOR 1 TIME-OUT** segundos após a última atividade da entrada de três bits. Quando **SELECTOR 1 3BIT MODE** é "Acknowledge", a posição pré-selecionada é aplicada na borda de subida do ponto de confirmação de **SELECTOR 1 3BIT ACK**.

O controle de entrada ascendente (**SELECTOR 1 STEP-UP**) e os controles de entrada de três bits (de **SELECTOR 1 3BIT A0** a **A2**) são bloqueados mutuamente: uma vez iniciada a sequência ascendente, o controle de entrada de três bits fica inativa; uma vez iniciada a sequência de controle de três bits, a entrada ascendente fica inativa.

- **SELECTOR 1 3BIT MODE:** Essa configuração define o modo de operação do seletor. Quando ajustado como "Time-out", o seletor altera sua posição após um período predefinido de inatividade no controle de entrada. A alteração é automática e não requer confirmação explícita para alterar a posição do seletor. Quando ajustado como "Acknowledge", o seletor altera sua posição somente depois da confirmação via sinal de confirmação separado. Se o sinal de

confirmação não aparecer dentro do período predefinido, o seletor rejeitará a alteração e um alarme estabelecido chamando o operando FlexLogic™ SELECTOR BIT ALARM por três segundos.

- **SELECTOR 1 3BIT ACK:** Essa configuração especifica um ponto de confirmação para o controle de entrada de três bits. A posição pré-selecionada é aplicada na borda de subida do operando FlexLogic™ atribuído. Essa configuração somente está ativa no modo de operação "Acknowledge". O sinal de confirmação deve aparecer dentro do tempo definido pela configuração **SELECTOR TIME-OUT**, após a última atividade dos controles de entrada de três bits. Observe que o controle de entrada ascendente e o controle de entrada de três bits possuem sinais de confirmação independentes (**SELECTOR 1 ACK** e **SELECTOR 1 3BIT ACK**, respectivamente).
- **SELECTOR 1 POWER-UP MODE:** Esta configuração especifica o comportamento do elemento na inicialização do relé.

  Quando o seletor é ajustado como "Restore", sua última posição (armazenada na memória não volátil) é restaurada após a inicialização do relé. Se a posição restaurada da memória estiver fora da faixa, a posição 0 (nenhum operando de saída selecionado) será aplicada e um alarme será definido (SELECTOR 1 PWR ALARM).

  Quando está definida para "Synchronize", a chave seletora funciona da seguinte forma. Para dois ciclos de energia, o seletor aplica a posição 0 ao switch e ativa SELECTOR 1 PWR ALARM. Depois que dois ciclos de energia expiram, o seletor é sincronizado com a posição ditada pelo controle de entrada de três bits. Essa operação não aguarda o tempo limite ou o ponto de confirmação. Quando a tentativa de sincronização é malsucedida (ou seja, a entrada de três bits não está disponível (0,0,0) ou está fora da faixa), a saída da chave seletora é definida para a posição 0 (nenhum operando de saída selecionado) e um alarme é estabelecido (SELECTOR 1 PWR ALARM).

  A operação do modo "Synch/Restore" é semelhante ao modo "Synchronize". A única diferença é que, após uma tentativa de sincronização malsucedida, o switch tentará restaurar a posição armazenada na memória do relé. O modo "Synch/Restore" é útil para aplicações em que a chave seletora é utilizada para alterar o grupo de ajuste em esquemas de proteção redundantes (de dois relés).
- **SELECTOR 1 EVENTS:** Se essa configuração estiver ativada, os seguintes eventos serão registrados:

NOME DO EVENTO	DESCRIÇÃO
SELECTOR 1 POS *Z*	Posição do seletor 1 alterada para *Z*.
SELECTOR 1 STP ALARM	A posição do seletor pré-selecionada via controle de entrada ascendente não foi confirmada antes do tempo limite.
SELECTOR 1 BIT ALARM	A posição do seletor pré-selecionada via controle de entrada de três bits não foi confirmada antes do tempo limite.

A figura a seguir ilustra a operação da chave seletora. Nesses diagramas, “T” representa uma configuração de tempo limite.

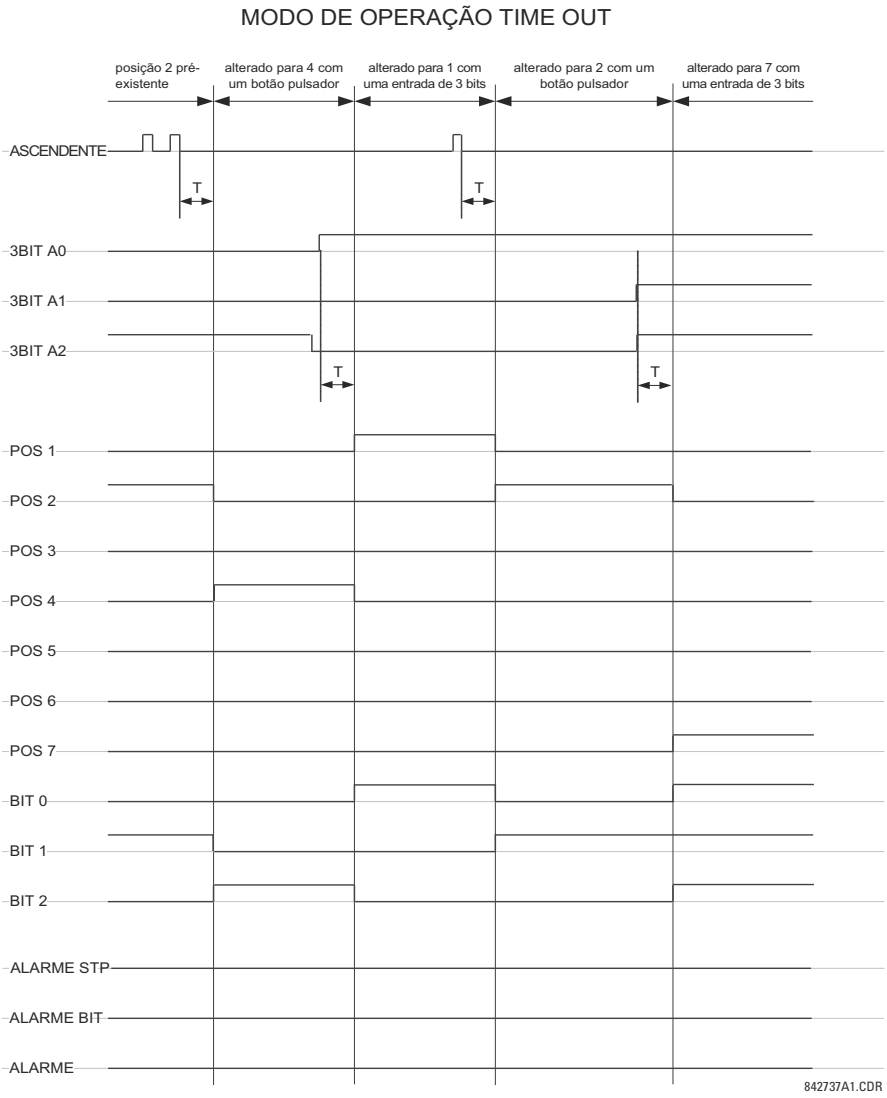


Figura 5–73: MODO TIME-OUT

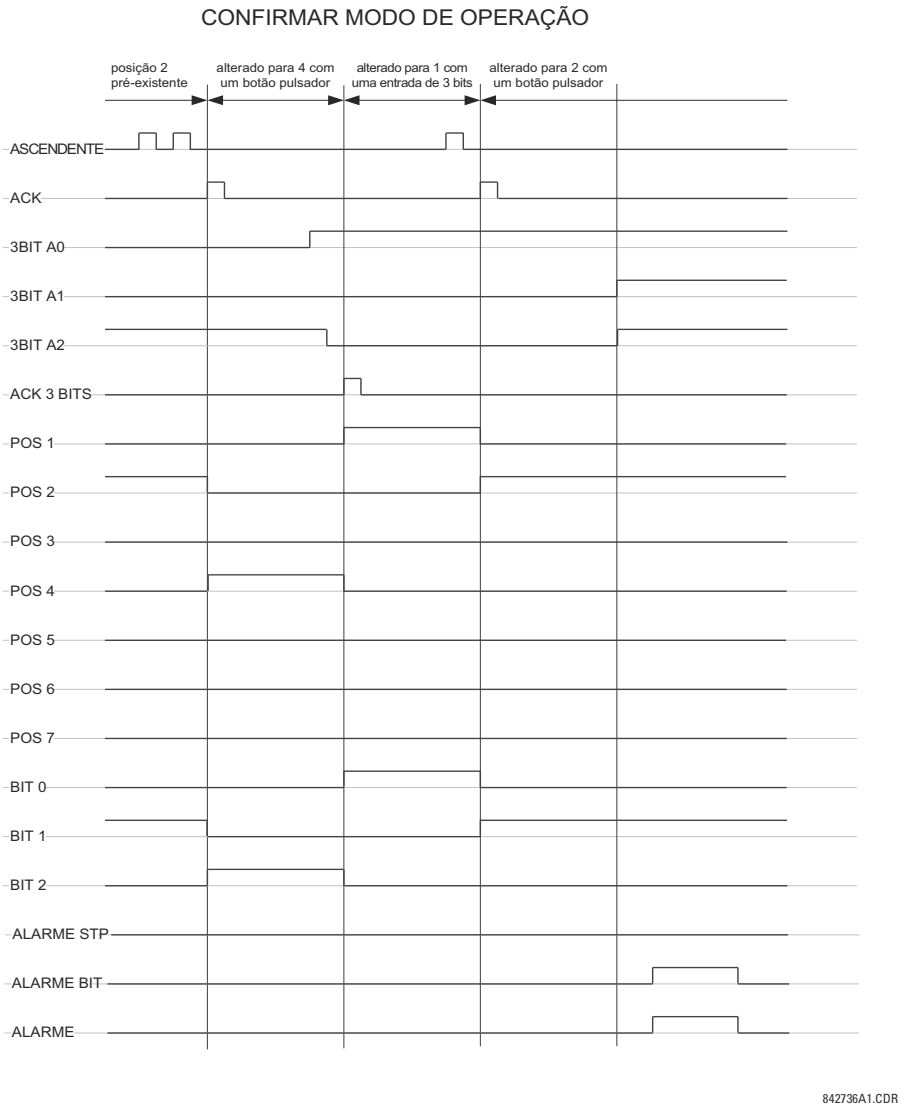


Figura 5–74: MODO DE RECONHECIMENTO

Exemplo de aplicação

Considere uma aplicação em que a chave seletora é usada para controlar os grupos de ajuste de 1 a 4 no relé. Os grupos de ajuste devem ser controlados pelo botão pulsador 1 programável pelo usuário e por um dispositivo externo através dos contatos de entrada de 1 a 3. O grupo de ajuste ativo deve estar disponível como uma palavra de três bits codificada para o dispositivo externo e SCADA através dos contatos de saída de 1 a 3. O grupo de ajuste pré-selecionado deve ser aplicado automaticamente após cinco segundos de inatividade dos controles de entrada. Quando o relé é inicializado, ele deve sincronizar o grupo de ajuste com o controle de entrada de três bits.

Faças as alterações a seguir no controle do grupo de ajuste no menu **SETTINGS ⇨⇩ CONTROL ELEMENTS ⇨ SETTING GROUPS**:

SETTING GROUPS FUNCTION: “Enabled”
SETTING GROUPS BLK: “Off”
GROUP 2 ACTIVATE ON: “SELECTOR 1 POS 2”
GROUP 3 ACTIVATE ON: “SELECTOR 1 POS 3”
GROUP 4 ACTIVATE ON: “SELECTOR 1 POS 4”
GROUP 5 ACTIVATE ON: “Off”
GROUP 6 ACTIVATE ON: “Off”

Faça as alterações a seguir no elemento da chave seletora no menu **SETTINGS ⇨⇩ CONTROL ELEMENTS ⇨⇩ SELECTOR SWITCH ⇨ SELECTOR SWITCH 1** para atribuir controle ao botão pulsador 1 programável pelo usuário e aos contatos de entrada de 1 a 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”

Agora, atribua a operação de contato de saída (suponha o módulo H6E) ao elemento da chave seletora fazendo as seguintes alterações no menu **SETTINGS ⇨⇩ INPUTS/OUTPUTS ⇨⇩ CONTACT OUTPUTS**:

OUTPUT H1 OPERATE: “SELECTOR 1 BIT 0”
OUTPUT H2 OPERATE: “SELECTOR 1 BIT 1”
OUTPUT H3 OPERATE: “SELECTOR 1 BIT 2”

Finalmente, atribua o botão pulsador 1 programável pelo usuário fazendo as seguintes alterações no menu **SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ USER-PROGRAMMABLE PUSHBUTTONS ⇨ USER PUSHBUTTON 1**:

PUSHBUTTON 1 FUNCTION: “Redefinição automática”
PUSHBUTTON 1 DROP-OUT TIME: “0,10 s”

A lógica da chave seletora é mostrada abaixo:

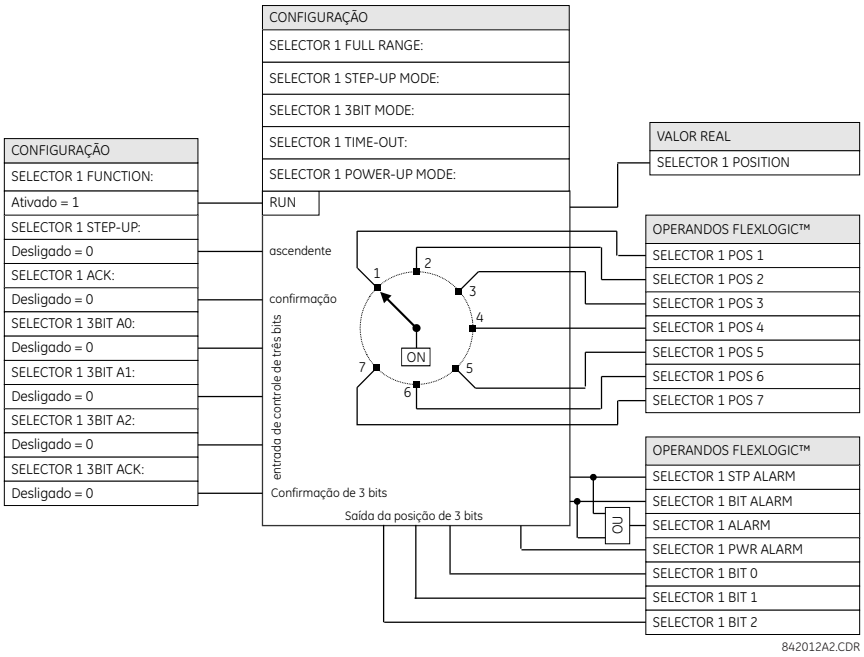


Figura 5–75: LÓGICA DA CHAVE SELETORA

a) CONFIGURAÇÕES

PATH: SETTINGS ⇨⇩ CONTROL ELEMENTS ⇨⇩ SYNCHROCHECK ⇨ SYNCHROCHECK (2)

■ SYNCHROCHECK 1 ■		SYNCHK1 FUNCTION: Disabled	Faixa: Desativado, Ativado
	MENSAGEM	SYNCHK1 BLOCK: Off	Faixa: Operando FlexLogic™
	MENSAGEM	SYNCHK1 V1 SOURCE: SRC 1	Faixa: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4
	MENSAGEM	SYNCHK1 V2 SOURCE: SRC 2	Faixa: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4
	MENSAGEM	SYNCHK1 MAX VOLT DIFF: 10000 V	Faixa: de 0 a 400000 V em etapas de 1
	MENSAGEM	SYNCHK1 MAX ANGLE DIFF: 30°	Faixa: de 0 a 100° em etapas de 1
	MENSAGEM	SYNCHK1 MAX FREQ DIFF: 1.00 Hz	Faixa: de 0,00 a 2,00 Hz em etapas de 0,01
	MENSAGEM	SYNCHK1 MAX FREQ HYSTERESIS: 0.06 Hz	Faixa: de 0,00 a 0,10 Hz em etapas de 0,01
	MENSAGEM	SYNCHK1 DEAD SOURCE SELECT: LV1 e DV2	Faixa: None, LV1 and DV2, DV1 and LV2, DV1 or DV2, DV1 or DV2, DV1 and DV2
	MENSAGEM	SYNCHK1 DEAD V1 MAX VOLT: 0.30 pu	Faixa: de 0,00 a 1,25 pu em etapas de 0,01
	MENSAGEM	SYNCHK1 DEAD V2 MAX VOLT: 0.30 pu	Faixa: de 0,00 a 1,25 pu em etapas de 0,01
	MENSAGEM	SYNCHK1 LIVE V1 MIN VOLT: 0.70 pu	Faixa: de 0,00 a 1,25 pu em etapas de 0,01
	MENSAGEM	SYNCHK1 LIVE V2 MIN VOLT: 0.70 pu	Faixa: de 0,00 a 1,25 pu em etapas de 0,01
	MENSAGEM	SYNCHK1 TARGET: Self-reset	Faixa: Reinicialização automática, Retido, Desativado
	MENSAGEM	SYNCHK1 EVENTS: Disabled	Faixa: Desativado, Ativado

Há dois elementos Verificador de sincronismo idênticos disponíveis, numerados como 1 e 2.

A função de verificação de sincronismo tem como objetivo supervisionar o paralelismo das duas partes de um sistema que devem ser unidas pelo fechamento de um disjuntor de circuito. Os elementos Verificador de sincronismo são normalmente usados em locais onde as duas partes do sistema estão interconectadas através de pelo menos um ponto no sistema.

O elemento Verificador de sincronismo verifica se as tensões (V1 e V2) nos dois lados de disjuntor do circuito supervisionado estão dentro dos limites definidos de magnitude, ângulo e diferenças de frequência. O tempo que as duas tensões permanecem dentro da diferença de ângulo admissível é determinado pela configuração da diferença de ângulo de fase $\Delta\Phi$ e pela diferença de frequência ΔF (frequência de desvio). Ele pode ser definido como o tempo que levaria para o fasor da tensão V1 ou V2 atravessar um ângulo igual a $2 \times \Delta\Phi$ em uma frequência igual à diferença de frequência ΔF. Esse tempo pode ser calculado por:

$$T = \frac{1}{\frac{360^\circ}{2 \times \Delta\Phi} \times \Delta F} \quad \textbf{(EQ 5.19)}$$

onde: ΔΦ = diferença de ângulo de fase em graus; ΔF = diferença de frequência em Hz.

Se uma ou ambas as fontes forem desenergizadas, a programação de Verificador de sincronismo poderá permitir o fechamento de disjuntor do circuito usando o controle de subtensão para desviar das medidas de Verificador de sincronismo (função da fonte morta).

- **SYNCHK1 V1 SOURCE:** Essa configuração seleciona a fonte da tensão V1 (consulte as OBSERVAÇÕES abaixo).
- **SYNCHK1 V2 SOURCE:** Esta configuração seleciona a fonte da tensão V2, que não deve ser igual àquela usada para V1 (consulte OBSERVAÇÕES abaixo).
- **SYNCHK1 MAX VOLT DIFF:** Esta configuração seleciona a diferença máxima de tensão do primário em volts entre as duas fontes. Uma diferença de magnitude de tensão do primário entre as duas tensões de entrada abaixo desse valor está dentro do limite permitido para sincronismo.
- **SYNCHK1 MAX ANGLE DIFF:** Esta configuração seleciona a diferença angular máxima em graus entre as duas fontes. Uma diferença angular entre os dois fasores de tensão de entrada abaixo desse valor está dentro do limite permitido para sincronismo.
- **SYNCHK1 MAX FREQ DIFF:** Esta configuração seleciona a diferença máxima de frequência em 'Hz' entre as duas fontes. Uma diferença de frequência entre os dois sistemas de tensão de entrada abaixo desse valor está dentro do limite permitido para sincronismo.
- **SYNCHK1 MAX FREQ HYSTERESIS:** Esta configuração especifica a histerese necessária para a condição de diferença máxima de frequência. A condição é atendida quando a diferença de frequência se torna menor que **SYNCHK1 MAX FREQ DIFF**. Uma vez operado o elemento Verificador de sincronismo, a diferença de frequência deve aumentar acima da soma **SYNCHK1 MAX FREQ DIFF** + **SYNCHK1 MAX FREQ HYSTERESIS** para cair (presumindo-se que outras duas condições, tensão e ângulo, permaneçam atendidas).
- **SYNCHK1 DEAD SOURCE SELECT:** Esta configuração seleciona a combinação de fontes mortas e ativas que desviarão a função de verificação de sincronismo e permitirão que o disjuntor seja armado quando uma ou as duas tensões (V1 ou/e V2) estiverem abaixo do limite máximo de tensão. Uma fonte morta ou ativa é declarada pela monitoração do nível de tensão. Seis opções estão disponíveis:

Nenhum:	a função da fonte morta está desativada
LV1 e DV2:	V1 ativa e V2 inoperante
DV1 e LV2:	V1 inoperante e V2 ativa
DV1 ou DV2:	V1 inoperante ou V2 inoperante
DV1 Xor DV2:	V1 inoperante ou exclusivo V2 inoperante (uma fonte está inoperante e a outra está ativa)
DV1 e DV2:	V1 inoperante e V2 inoperante

- **SYNCHK1 DEAD V1 MAX VOLT:** Esta configuração estabelece uma magnitude de tensão máxima para V1 e 1 'pu'. Abaixo dessa magnitude, a entrada de tensão V1 usada para Verificador de sincronismo será considerada "Dead" ou desenergizada.
- **SYNCHK1 DEAD V2 MAX VOLT:** Essa configuração estabelece uma magnitude de tensão máxima para V2 em 'pu'. Abaixo dessa magnitude, a entrada de tensão V2 usada para Verificador de sincronismo será considerada "Dead" ou desenergizada.
- **SYNCHK1 LIVE V1 MIN VOLT:** Essa configuração estabelece uma magnitude de tensão mínima para V1 em 'pu'. Acima dessa magnitude, a entrada de tensão V1 usada para Verificador de sincronismo será considerada "Live" ou energizada.
- **SYNCHK1 LIVE V2 MIN VOLT:** Essa configuração estabelece uma magnitude de tensão mínima para V2 em 'pu'. Acima dessa magnitude, a entrada de tensão V2 usada para Verificador de sincronismo será considerada "Live" ou energizada.

Notas sobre a função Verificador de sincronismo:

1. As fontes selecionadas para entradas de Verificador de sincronismo V1 e V2 (que não devem ser a mesma fonte) podem incluir uma tensão trifásica e uma tensão auxiliar. O relé selecionará automaticamente as tensões específicas a serem usadas pelo elemento Verificador de sincronismo de acordo com a tabela a seguir.

N°	V1 OU V2 (FONTE Y)	V2 OU V1 (FONTE Z)	COMBINAÇÂO AUTOSSELECIONDA		TENSÃO AUTOSSELECIONDA
			FONTE Y	FONTE Z	
1	Fases do TP e TP auxiliar	Fases do TP e TP auxiliar	Fase	Fase	VAB
2	Fases do TP e TP auxiliar	TP de fase	Fase	Fase	VAB
3	TP de fase	TP de fase	Fase	Fase	VAB
4	TP de fase e TP auxiliar	TP auxiliar	Fase	Auxiliar	Auxiliar V (conforme definido para Fonte z)
5	TP auxiliar	TP auxiliar	Auxiliar	Auxiliar	Auxiliar V (conforme definido para algumas fontes)

Será feita a correspondência automática das tensões V1 e V2 para que as tensões correspondentes das duas fontes sejam usadas para medir condições. Uma tensão fase-fase será usada se estiver disponível em ambas as fontes; se uma ou ambas as fontes tiverem apenas uma tensão auxiliar, essa tensão será usada. Por exemplo, se uma tensão auxiliar for programada para VAG, o elemento Verificador de sincronismo selecionará automaticamente VAG na outra fonte. Caso seja necessária a comparação em uma tensão específica, o usuário poderá conectar externamente essa tensão específica a terminais de tensão auxiliar e depois usar essa “tensão auxiliar” para verificar as condições de sincronismo.

Se for usado um único módulo TC/TP com ambas as tensões de fase e uma tensão auxiliar, certifique-se de que somente a tensão auxiliar esteja programada em uma das fontes a serem usadas para Verificador de sincronismo.

OBSERVAÇÃO

Exceção: O sincronismo não pode ser verificado entre fases de TPs conectadas em triângulo e uma tensão auxiliar conectada em estrela.

2. O relé mede a frequência e Volts/Hz de uma entrada em determinada fonte com prioridades, como estabelecido pela configuração de canais de entrada para a fonte. O relé usará o canal de fase de um conjunto trifásico de tensões se ele estiver programado como parte dessa fonte. O relé usará o canal de tensão auxiliar somente se esse canal estiver programado como parte da fonte e um conjunto trifásico não.

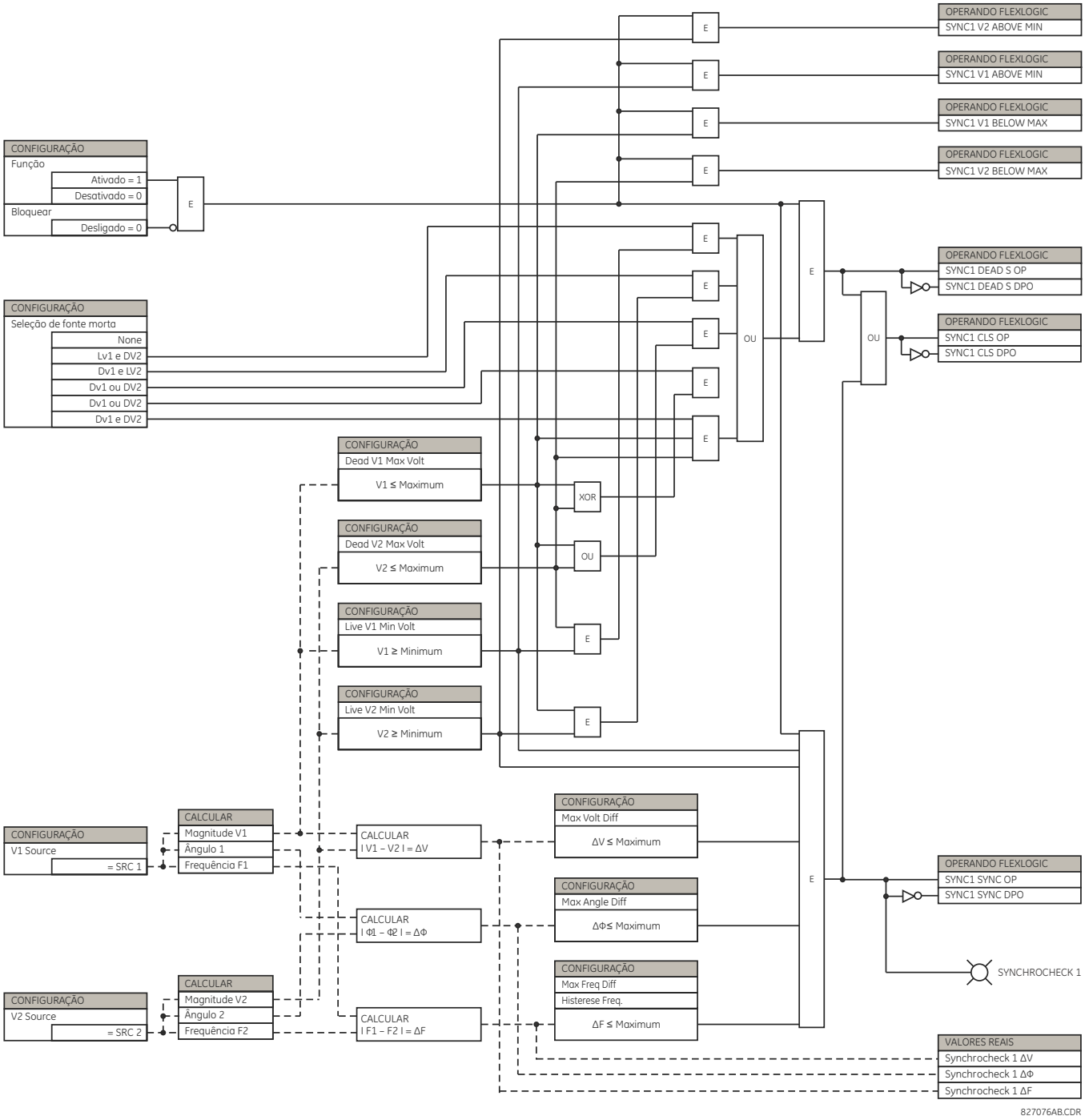


Figura 5–76: LÓGICA DO ESQUEMA VERIFICADOR DE SINCRONISMO

b) APLICAÇÃO ESPECIAL DO ELEMENTO SYNCHROCHECK

O elemento Verificador de sincronismo é destinado a aplicações em que as fontes potenciais estão localizadas em um dos lados de disjuntor a ser fechado. Ele também pode ser usado quando um transformador de energia está localizado entre duas fontes potenciais, compensando a mudança de fase do transformador de energia com a conexão do TP auxiliar com o C60 e a configuração da conexão do TP auxiliar, como mostrado no exemplo a seguir.

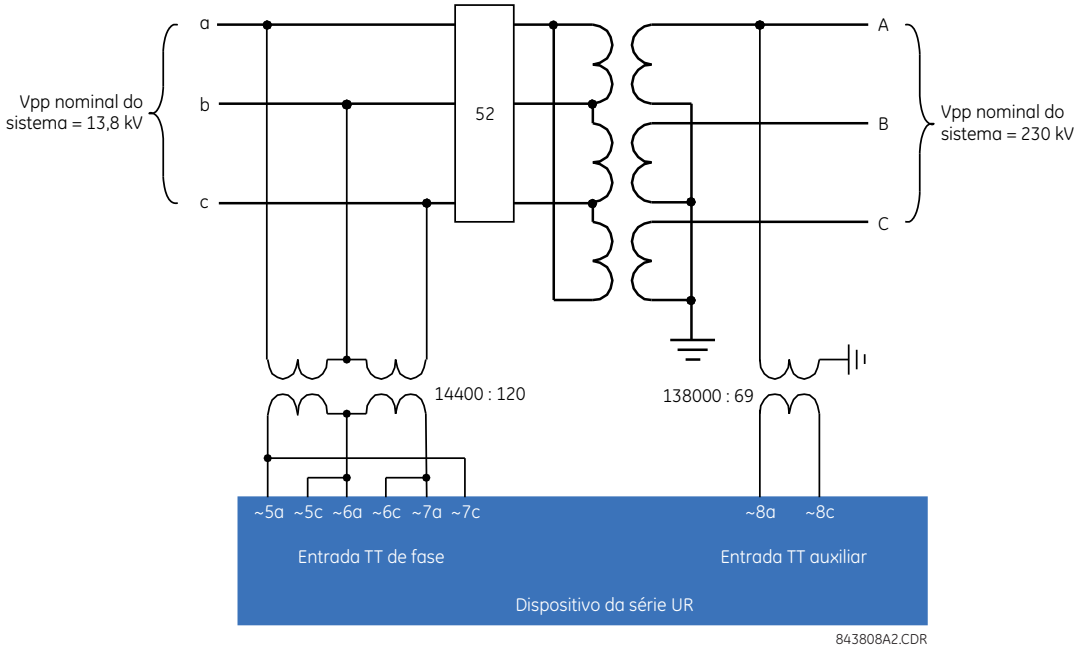


Figura 5–77: VERIFICADOR DE SINCRONISMO APLICADO ATRAVÉS DE UM TRANSFORMADOR

Neste exemplo, a entrada TP da tensão de fase é programada como “em triângulo” com uma configuração no secundário de 120 volts e uma proporção de 13.800 V/ 120 V = 115. A conexão do TP auxiliar é selecionada para ser VAB, pois esse vetor está na fase com VA no primário do transformador. A configuração no secundário é de 69 volts e a proporção do TP auxiliar é calculada como 13.800 V / 69 V = 200. Observe que os valores medidos para o TP auxiliar agora refletirão a tensão AB do lado do secundário do transformador.

PATH: SETTINGS ⇨⇩ CONTROL ELEMENTS ⇨⇩ AUTORECLOSE ⇨ AUTORECLOSE

■ AUTORECLOSE ■		AR FUNCTION: Disabled	Faixa: Desativado, Ativado
	MENSAGEM	AR MODE: 1 & 3 Pole	Faixa: 1 & 3 Pole, 1 Pole, 3 Pole-A, 3 Pole-B
	MENSAGEM	AR MAX NUMBER OF SHOTS: 2	Faixa: 1, 2, 3, 4
	MENSAGEM	AR INITIATE MODE: Protection AND CB	Faixa: Protection AND CB, Protection Only
	MENSAGEM	AR BLOCK BKR1: Off	Faixa: Operando FlexLogic™
	MENSAGEM	AR CLOSE TIME BKR 1: 0.10 s	Faixa: de 0,00 a 655,35 s em etapas de 0,01
	MENSAGEM	AR BKR MAN CLOSE: Off	Faixa: Operando FlexLogic™
	MENSAGEM	AR BLK TIME UPON MAN CLS: 10.00 s	Faixa: de 0,00 a 655,35 s em etapas de 0,01
	MENSAGEM	AR 1P INIT: Off	Faixa: Operando FlexLogic™
	MENSAGEM	AR 3P INIT: Off	Faixa: Operando FlexLogic™
	MENSAGEM	AR 3P TD INIT: Off	Faixa: Operando FlexLogic™
	MENSAGEM	AR MULTI-P FAULT: Off	Faixa: Operando FlexLogic™
	MENSAGEM	BKR ONE POLE OPEN: Off	Faixa: Operando FlexLogic™
	MENSAGEM	BKR 3 POLE OPEN: Off	Faixa: Operando FlexLogic™
	MENSAGEM	AR 3-P DEAD TIME 1: 0.50 s	Faixa: de 0,00 a 655,35 s em etapas de 0,01
	MENSAGEM	AR 3-P DEAD TIME 2: 1.20 s	Faixa: de 0,00 a 655,35 s em etapas de 0,01
	MENSAGEM	AR 3-P DEAD TIME 3: 2.00 s	Faixa: de 0,00 a 655,35 s em etapas de 0,01
	MENSAGEM	AR 3-P DEAD TIME 4: 4.00 s	Faixa: de 0,00 a 655,35 s em etapas de 0,01
	MENSAGEM	AR EXTEND DEAD T 1: Off	Faixa: Operando FlexLogic™
	MENSAGEM	AR DEAD TIME 1 EXTENSION: 0.50 s	Faixa: de 0,00 a 655,35 s em etapas de 0,01
	MENSAGEM	AR RESET: Off	Faixa: Operando FlexLogic™

MENSAGEM
AR RESET TIME:
60.00 s
Faixa: de 0 a 655,35 s em etapas de 0,01

MENSAGEM
AR BKR CLOSED:
Off
Faixa: Operando FlexLogic™

MENSAGEM
AR BLOCK:
Off
Faixa: Operando FlexLogic™

MENSAGEM
AR PAUSE:
Desligado
Faixa: Operando FlexLogic™

MENSAGEM
AR INCOMPLETE SEQ
TIME: 5.00 s
Faixa: de 0 a 655,35 s em etapas de 0,01

MENSAGEM
AR BLOCK BKR2:
Off
Faixa: Operando FlexLogic™

MENSAGEM
AR CLOSE TIME BKR2:
0.10 s
Faixa: de 0,00 a 655,35 s em etapas de 0,01

MENSAGEM
AR TRANSFER 1 TO 2:
No
Faixa: Sim, Não

MENSAGEM
AR TRANSFER 2 TO 1:
No
Faixa: Sim, Não

MENSAGEM
AR BKR1 FAIL OPTION:
Continue
Faixa: Contínua, bloqueio

MENSAGEM
AR BKR2 FAIL OPTION:
Continue
Faixa: Contínua, bloqueio

MENSAGEM
AR 1-P DEAD TIME:
1.00 s
Faixa: de 0 a 655,35 s em etapas de 0,01

MENSAGEM
AR BKR SEQUENCE:
1-2
Faixa: 1, 2, 1&2, 1–2, 2–1

MENSAGEM
AR TRANSFER TIME:
4.00 s
Faixa: de 0 a 655,35 s em etapas de 0,01

MENSAGEM
AR BUS FLT INIT:
Off
Faixa: Operando FlexLogic™

MENSAGEM
AR EVENT:
Disabled
Faixa: Ativado, Desativado

O esquema de religamento automático destina-se ao uso em linhas de transmissão com os disjuntores operados em modos tripolares e de polo único, em disposições de um ou dois disjuntores. O esquema de religamento automático fornece quatro programas com ciclos de operação diferentes, dependendo do tipo de falha. Cada um dos quatro programas pode ser configurado para acionar até quatro tentativas de religamento. As segundas, terceiras, e quartas tentativas sempre executam o religamento tripolar e têm retardos de tempo independentes.

Quando usada em aplicações de disjuntor, a sequência de religamento é selecionável. O sinal de religamento pode ser enviado para um disjuntor selecionado somente, aos dois disjuntores simultaneamente ou aos dois disjuntores em ordem (primeiro um disjuntor e, em seguida, após um atraso para verificar se o religamento foi bem sucedido, para o segundo disjuntor). Ao religar na sequência, o primeiro disjuntor deve fechar com o tempo de inatividade de polo único ou tripolar de acordo com o tipo de falha e o modo de religamento; o segundo disjuntor deve seguir o religamento bem-sucedido do primeiro disjuntor. Ao religar de forma simultânea, para a primeira captura ambos os disjuntores devem religar com o tempo de inatividade de polo único ou tripolar, de acordo com o tipo de falha e o modo de religamento.

O sinal usado para iniciar o esquema de religamento automático é a saída de disparo da proteção. Esse sinal pode ser um disparo de polo único para falhas de fase única e um disparo trifásico para falhas de várias fases. O esquema de religamento automático tem cinco estados de operação.

ESTADO	CARACTERÍSTICAS
Ativado	O esquema é permitido para operar
Desativado	O esquema não é permitido para operar
Reinicialização	O esquema é permitido para operar e a contagem de capturas é redefinida como 0
Reclose in progress	O esquema foi iniciado, mas o ciclo de religamento não está concluído (bem-sucedido ou não)
Bloqueio	Não é permitido operar o esquema até que a redefinição seja recebida

PROGRAMAS AR:

O religamento automático fornece quatro programas que podem causar de uma a quatro tentativas de religamento (capturas). Após a primeira captura, qualquer religamento subsequente será sempre tripolar. Se o número máximo de captura selecionado for “1” (apenas uma nova tentativa de religamento) e a falha for persistente, após o primeiro religamento, o esquema irá para bloqueio no momento em que outro sinal for iniciado.

Para os programas de religamento de 3 polos (modos 3 e 4), um operando de AR FORCE 3-P FlexLogic™ é definido. Esse operando pode ser usado em conjunto com a lógica de disparo para formar um disparo tripolar para falhas monofásicas.

Tabela 5–20: PROGRAMAS DE RELIGAMENTO AUTOMÁTICO

MODE	AR MODE	FIRST SHOT		SECOND SHOT		THIRD SHOT		FOURTH SHOT	
		SINGLE-PHASE FAULT	MULTI-PHASE FAULT	SINGLE-PHASE FAULT	MULTI-PHASE FAULT	SINGLE-PHASE FAULT	MULTI-PHASE FAULT	SINGLE-PHASE FAULT	MULTI-PHASE FAULT
1	1 & 3 POLE	1 POLE	3 POLE	3 POLO ou LO	3 POLO ou LO	3 POLO ou LO	3 POLO ou LO	3 POLO ou LO	3 POLO ou LO
2	1 POLE	1 POLE	LO	3 POLO ou LO	3 POLO ou LO	3 POLO ou LO	3 POLO ou LO	3 POLO ou LO	3 POLO ou LO
3	3 POLE-A	3 POLE	LO	3 POLO ou LO	LO	3 POLO ou LO	LO	3 POLO ou LO	LO
4	3 POLE-B	3 POLE	3 POLE	3 POLO ou LO	3 POLO ou LO	3 POLO ou LO	3 POLO ou LO	3 POLO ou LO	3 POLO ou LO

Os quatro modos de religamento automático são descritos a seguir:

1. “1 e 3 polos”: Nesse modo, o religamento automático inicia o temporizador de **AR 1-P DEAD TIME** para a primeira captura se o religamento automático for iniciado no modo de fase única, o temporizador de **AR 3-P DEAD TIME 1** se o religamento automático foi iniciado no modo tripolar, e o temporizador de **AR 3-P DEAD TIME 2** se o religamento automático for iniciado com retardo de tempo no modo trifásico. Se duas ou mais capturas forem ativadas, a segunda, a terceira, e a quarta captura serão sempre tripolares e iniciarão os temporizadores de **AR 3-P DEAD TIME 2(4)**.
2. “1 Pole”: Nesse modo, o religamento automático inicia a **AR 1-P DEAD TIME** para a primeira captura se a falha for de fase única. Se a falha for trifásica *ou um disparo tripolar no disjuntor ocorreu durante a inicialização de polo único*, o esquema segue para o bloqueio sem fechar novamente. Se duas ou mais capturas forem ativadas, a segunda, a terceira, e a quarta captura serão sempre tripolares e iniciarão os temporizadores de **AR 3-P DEAD TIME 2(4)**.
3. “3 Pole-A”: Nesse modo, o religamento automático é iniciado somente para falhas de fase única, embora o disparo seja tripolar. O religamento automático usa a **AR 3-P DEAD TIME 1** para a primeira captura se a falha for de fase única. Se a falha for multifase, o esquema irá para bloqueio sem fechar novamente. Se duas ou mais capturas forem ativadas, a segunda, a terceira, e a quarta captura serão sempre trifásicas e iniciarão os temporizadores de **AR 3-P DEAD TIME 2(4)**.
4. “3 Pole-B”: Nesse modo, o religamento automático é iniciado para qualquer tipo de falha e inicia a **AR 3-P DEAD TIME 1** para a primeira captura. Se o sinal de inicialização for **AR 3P TD INIT**, o esquema começa **AR 3-P DEAD TIME 2** para a primeira captura. Se duas ou mais capturas forem ativadas, a segunda, a terceira, e a quarta captura serão sempre trifásicas e iniciarão os temporizadores de **AR 3-P DEAD TIME 2(4)**.

OPERAÇÃO DE RELIGAMENTO BÁSICA:

A operação de religamento é determinada principalmente pelas configurações **AR MODE** e **AR BKR SEQUENCE**. As sequências de religamento são iniciadas pelas entradas de início. Um sinal de religamento iniciado enviará o esquema para o estado de religamento em progresso (RIP), declarando o operando de AR RIP FlexLogic™. O esquema é retido no estado RIP e é redefinido apenas quando um operando AR CLS BKR 1 (disjuntor 1 de religamento automático) ou o operando AR CLS BKR 2 (disjuntor 2 de religamento automático) é gerado ou o esquema segue para o estado de bloqueio.

O tempo inoperante para a operação de religamento inicial será determinado pela configuração **AR 1-P DEAD TIME**, **AR 3-P DEAD TIME 1**, ou **AR 3-P DEAD TIME 2**, dependendo do tipo de falha e do modo selecionado. Após o intervalo de tempo inoperante, o esquema irá declarar os operandos de AR CLOSE BKR 1 ou de AR CLOSE BKR 2, conforme determinado pela sequência selecionada. Esses operandos são retidos até que o disjuntor feche ou o esquema siga para bloqueio ou redefinição.

Há três programas de inicialização: início de polo único, início tripolar e início com tripolar com retardo de tempo. Qualquer sinal de inicialização de religamento iniciará o ciclo de religamento e definirá o operando de religamento em progresso (AR RIP). O operando de religamento em progresso é isolado até que o sinal de bloqueio ou redefinição desapareça.

O início tripolar e os sinais tripolares de início do retardo de tempo são retidos até que o sinal de CLOSE BKR1 OR BKR2 ou de bloqueio ou de reinicialização apareça.

PAUSA DE AR:

A entrada de pausa oferece a possibilidade de congelar o ciclo de religamento automático até que o sinal de pausa desapareça. Isso pode ser feito quando um disparo ocorre e simultaneamente ou anteriormente, algumas circunstâncias forem detectadas, tais como fora da etapa ou perda de frequência de proteção, ou um sinal remoto de disparo de transferência for recebido. O sinal de pausa bloqueia todas os três temporizadores de inatividade. Quando o sinal “pause” desaparece, o ciclo de religamento automático é retomado através da inicialização de **AR 3-P DEAD TIME 2**.

Esse recurso também pode ser usado quando um transformador estiver ligado à linha protegida e o religamento não for desejável até que o transformador seja removido da linha. Nesse caso, o esquema de religamento é “pausado” até que o transformador seja desconectado. A entrada **AR PAUSE** forçará uma disparo tripolar no caminho de **3-P DEADTIME 2**.

FALHAS EVOLUTIVAS:

1,25 ciclo após o tempo inoperante de polo único ter sido iniciado, o operando de AR FORCE 3P TRIP é definido e será redefinido apenas quando o esquema for redefinido ou for para bloqueio. Isso garantirá que quando uma falha em uma fase evoluir para incluir uma outra fase durante o tempo inoperante de polo único do esquema de religamento automático, o esquema forçará um disparo de 3 polos e um religamento.

OPERAÇÃO DO ESQUEMA DE RELIGAMENTO PARA UM DISJUNTOR:

- **Falha permanente:** Considere o modo 1, que faz chamada ao retardo de tempo 1 de 1 ou 3 polos para o primeiro religamento e ao retardo de tempo 2 de 3 polos para o segundo religamento, e suponha uma falha permanente na linha. Também suponha que o esquema está no estado de reinicialização. Para a primeira falha única o temporizador **AR 1-P DEAD TIME** será iniciado, enquanto que para a primeira falha de multifase o temporizador **AR 3-P DEAD TIME 1** será iniciado. Se o sinal **AR 3P TD INIT** estiver alta, o **AR 3-P DEAD TIME 2** será iniciado para a primeira captura.

  Se **AR MAX NO OF SHOTS** for definida como “1”, no momento do primeiro religamento, o contador de capturas é definido para 1. No momento do religamento, a falha é detectada novamente pela proteção e o religamento é iniciado. O disjuntor é desarmado de modo tripolar com o operando AR SHOT COUNT >0 que definirá o operando AR FORCE 3P. Como o contador de capturas alcançou o número máximo de capturas permitido, o esquema é enviado para o estado de bloqueio.

  Se **AR MAX NO OF SHOTS** for definida como “2”, no momento do primeiro religamento, o contador de capturas é definido para 1. No momento do religamento, a falha é detectada novamente pela proteção e o religamento é iniciado. O disjuntor é desarmado de modo tripolar com o operando AR SHOT COUNT >0 que definirá o operando AR FORCE 3P. Após o segundo religamento, o contador de capturas é definido como 2. No momento do religamento, a falha é detectada novamente pela proteção, o disjuntor é disparado de forma tripolar, e o religamento é iniciado novamente. Como o contador de capturas alcançou o número máximo de capturas permitido, o esquema é enviado para o estado de bloqueio.

- **Falha transitória:** Quando um sinal de religamento de saída é enviado ao disjuntor, o temporizador de reinicialização é iniciado. Se a sequência de religamento for bem-sucedida (não houver sinal de início e o disjuntor estiver fechado) o temporizador de redefinição irá expirar, retornando o esquema para o status de redefinição com o contador de capturas definido para “0”, deixando o esquema pronto para um novo ciclo de religamento.

OPERAÇÃO DO ESQUEMA DE RELIGAMENTO PARA DOIS DISJUNTORES:

- **Falha permanente:** O método de operação geral é o mesmo que o descrito para aplicações de disjuntor exceto para a descrição a seguir, que assume que **AR BKR SEQUENCE** seja "1-2" (religamento de disjuntor 1 antes de disjuntor 2) a saída do sinal dos temporizadores de tempo inoperante passam pela lógica de seleção de disjuntor para iniciar o religamento de disjuntor 1. O sinal de religamento de disjuntor 1 iniciará o temporizador de transferência. Após o religamento do primeiro disjuntor, a falha é detectada novamente pela proteção, o disjuntor é disparado de forma tripolar e o esquema de religamento automático é iniciado. O sinal iniciado parará o temporizador de transferência. Após a expiração do tempo de inatividade 3-P, o sinal de religamento de disjuntor 1 fechará o primeiro disjuntor novamente e iniciará o temporizador de transferência. Como a falha é permanente, a proteção será desarmada novamente iniciando o esquema de religamento automático que será enviado para bloqueio pelo sinal de SHOT COUNT = MAX.
- **Falha transitória:** Quando o primeiro sinal de religamento de saída é enviado para fechar o disjuntor 1, o temporizador de reinicialização é iniciado. O sinal de religamento de disjuntor 1 inicia o temporizador de transferência que expira e envia o sinal de religamento ao segundo disjuntor. Se a sequência de religamento for bem-sucedida (ambos os disjuntores fechados e não houver sinal de início) o temporizador de redefinição irá expirar, retornando o esquema para o status de redefinição com o contador de capturas definido para 0. O esquema estará pronto para um novo ciclo de religamento.

AR BKR1(2) RECLS FAIL:

Se a sequência selecionada for "1-2" ou "2-1" e após a primeira ou segunda tentativa de religamento o disjuntor não fechar, existem duas opções. Se **AR BKR 1(2) FAIL OPTION** for definida como "Lockout", o esquema irá para o estado de bloqueio. Se **AR BKR 1(2) FAIL OPTION** for definida como "Continue", o processo de religamento continuará com o disjuntor 2. O contador de capturas será diminuído ao mesmo tempo (uma vez que o processo de religamento não foi concluído).

REDEFINIÇÃO DO ESQUEMA APÓS RELIGAMENTO:

Quando o sinal de religamento de saída é enviado para fechar o disjuntor 1 ou 2, o temporizador de reinicialização é iniciado. Se a sequência de religamento for bem-sucedida (não houver sinal de início e os disjuntores estiverem fechados) o temporizador de redefinição irá expirar, retornando o esquema para o status de redefinição com o contador de capturas definido para "0", deixando o esquema pronto para um novo ciclo de religamento.

Nos dois esquemas de disjuntor, se o disjuntor estiver no estado de fora de serviço e o outro estiver fechado no final de tempo de reinicialização, o esquema também reiniciará. Se no final do tempo de reinicialização pelo menos um disjuntor, que não está no estado fora de serviço, for aberto, o esquema será enviado para o bloqueio.

O temporizador de reinicialização é interrompido se a sequência de religamento não for bem-sucedida: um sinal de inicialização presente ou o esquema está no estado de bloqueio. O temporizador de reinicialização também é interrompido se o disjuntor for fechado manualmente ou se o esquema for redefinido de outra forma do bloqueio.

BLOQUEIO:

Quando uma sequência de religamento é iniciada por um sinal de início, o esquema se move para o estado de religamento em progresso e inicia o temporizador de sequência incompleta. A configuração deste temporizador determina o intervalo de tempo máximo permitido um único disparo de religamento. Se um sinal de religamento de disjuntor 1 ou 2 não estiver presente antes desse tempo expirar, o esquema segue para "Bloqueio".

Há outras quatro condições que podem levar o esquema ao estado de bloqueio, conforme mostrado a seguir:

- O recebimento da entrada "Block" no estado de religamento em progresso
- A lógica do programa de religamento: quando um início 3P estiver presente e o modo de religamento automático for de 1 polo ou 3 polos A (religamento automático de 3 polos somente para falhas de um polo)
- Iniciação do esquema quando a contagem estiver no máximo permitido
- Se no final do tempo de reinicialização pelo menos um disjuntor, que não está no estado fora de serviço, for aberto, o esquema será enviado para o bloqueio. O esquema também será enviado para o bloqueio se um disjuntor falhar no religamento e a configuração **AR BKR FAIL OPTION** estiver definida como "Lockout".

Assim que o estado de bloqueio for definido, ele será retido até que uma ou mais das seguintes ações ocorra:

- O esquema é redefinido intencionalmente do bloqueio, empregando a configuração de redefinição de religamento automático;
- O(s) disjuntor(es) é(são) fechado(s) manualmente do interrruptor do painel, do SCADA ou de outro controle remoto com de configuração de **AR BRK MAN CLOSE**;

- 10 segundos após o controle a disjuntor detectar que o(s) disjuntor(es) foi(ram) fechado(s).

BREAKER OPEN BEFORE FAULT:

Um circuito de lógica é fornecido para inibir as saídas dos disjuntores de religamento 1 e 2 se um indicador de início de religamento (RIP) não estiver presente em 30 ms após a entrada de Qualquer fase aberta no disjuntor. Esse recurso destina-se a evitar o religamento se um dos disjuntores for aberto antes de uma entrada iniciada de religamento para o religamento. Esse circuito lógico é redefinido quando o disjuntor é fechado.

TRANSFERÊNCIA DO RELIGAMENTO QUANDO O DISJUNTOR ESTIVER BLOQUEADO:

1. Quando a sequência de religamento 1-2 for selecionada e o disjuntor 1 for bloqueado (o operando AR BKR1 BLK for definido) o sinal de religamento pode ser transferido direto para o disjuntor 2 se **AR TRANSFER 1 TO 2** estiver definida como “Yes”. Se definido como “No”, o esquema será enviado para Lockout (bloqueio) pelo temporizador de sequência incompleto.
2. Quando a sequência de religamento 2-1 for selecionada e o disjuntor 2 for bloqueado (o operando AR BKR2 BLK for definido) o sinal de religamento pode ser transferido direto para o disjuntor 1 se **AR TRANSFER 2 TO 1** estiver definida como “Yes”. Se definido como “No”, o esquema será enviado para Lockout (bloqueio) pelo temporizador de sequência incompleto.

FORCE 3-POLE TRIPPING:

O esquema de religamento contém a lógica que é usada para sinalizar a lógica de disparo na qual o disparo tripolar é necessário para determinadas condições. Esse sinal é ativado por algum dos seguintes motivos:

- O esquema de religamento automático é pausado após ser iniciado.
- O esquema de religamento automático está no estado de bloqueio.
- O modo de religamento automático está programado para a operação tripolar
- O contador de capturas não está em 0; isto é, o esquema não está no estado de reinicialização. Isso garante que um segundo disparo seja tripolar ao religar em uma falha permanente de fase única.
- 1,25 ciclo após o religamento de polo único ser iniciado pelo sinal AR 1P INIT.

ZONA 1 ESTENDIDA:

O funcionamento da extensão da zona 1 aqui é aplicar permanentemente uma zona de sobrefluxo enquanto o relé está pronto para religar, e reduzir o alcance no religamento. Outra abordagem da extensão da zona 1 é operar normalmente a partir de uma zona de subalcance, e usa uma zona de distância de sobrealcance ao religar a linha com a outra extremidade de linha aberta. Essa filosofia pode ser agendada através do esquema de captação de linha.

A “zona estendida 1” é 0 quando o religamento automático está no bloqueio ou desabilitado e 1 quando o religamento automático está em redefinição.

1. Quando “Extended Zone 1” for 0, as funções de distância serão ajustadas para a configuração normal da zona 1 de subalcance.
2. Quando “Extended Zone 1” for 1, as funções de distância podem ser definidas como Extended Zone 1 Reach, que é uma configuração de sobrealcance.
3. Durante o ciclo de religamento, a “Extended Zone 1” vai para 0 assim que o primeiro sinal de CLOSE BREAKER for emitido (AR SHOT COUNT > 0) e permanece 0 até que o religamento volte à redefinição.

USO DAS CONFIGURAÇÕES:

As configurações do religamento automático de fase única são descritas a seguir.

- **AR MODE:** Essa configuração seleciona o modo operacional de religamento automático, que funciona em conjunto com os sinais recebidos nas entradas de inicialização, conforme descrito anteriormente.
- **AR MAX NUMBER OF SHOTS:** Essa configuração especifica o número de fechamentos que podem ser tentados antes que o religamento vá para bloqueio quando a falha for permanente.
- **AR INITIATE MODE:** Essa configuração seleciona o modo de inicialização de religamento automático. Quando selecionado como “Protection AND CB”, o elemento de religamento automático será iniciado pela operação de proteção e começará a aumentar o temporizador de tempo inoperante do religamento automático quando um disjuntor está aberto. O estado de disjuntor é determinado a partir dos contatos auxiliares de disjuntor que devem ser configurados corretamente nas configurações de disjuntor. No modo de inicialização “Protection only”, o elemento de religamento

automático será iniciado pela operação de proteção e começará aumentando o tempo inoperante quando a proteção for redefinida, sem a necessidade de contatos auxiliares de disjuntor.

- **AR BLOCK BKR1:** Essa entrada seleciona um operando que bloqueará o comando de religamento de disjuntor 1. Essa condição pode ser, por exemplo: pressão de ar de disjuntor baixa, religamento em progresso em outra linha (para o disjuntor central em uma disposição de disjuntor e meio), ou uma soma das condições combinadas no FlexLogic™.
- **AR CLOSE TIME BKR1:** essa configuração representa o tempo de religamento de disjuntor 1 a partir do momento em que o comando "close" é enviado até o momento em que os contatos são fechados.
- **AR BKR MAN CLOSE:** Essa configuração seleciona um operando FlexLogic™ que representa o comando de religamento manual de um disjuntor associado ao esquema de religamento automático.
- **AR BLK TIME UPON MAN CLS:** O esquema de religamento automático pode ser desativado para um retardo de tempo programável após um disjuntor do circuito associado ser instruído manualmente para se fechar, impedindo o religamento em uma falha existente, como os aterramentos na linha. Esse atraso deve ser mais longo que o disparo mais lento esperado de qualquer proteção não bloqueada após o fechamento manual. Se o esquema de religamento automático não for iniciado após um fechamento manual e esse intervalo expirar, o esquema de religamento automático é definido para o estado de reinicialização.
- **AR 1P INIT:** Essa configuração seleciona um operando FlexLogic™ que destina-se a iniciar o religamento automático de polo único.
- **AR 3P INIT:** Essa configuração seleciona um operando FlexLogic™ que destina-se a iniciar o religamento automático tripolar, o primeiro temporizador (**AR 3P DEAD TIME 1**) que pode ser usado para um religamento automático de alta velocidade.
- **AR 3P TD INIT:** Essa configuração seleciona um operando FlexLogic™ que destina-se a iniciar o religamento automático tripolar. O segundo temporizador (**AR 3P DEAD TIME 2**) pode ser usado para um religamento automático com retardo de tempo. Se o operando atribuído a essa configuração e a configuração de AR **3P INIT** forem declarados simultaneamente, o religamento automático não ativará o primeiro e segundo temporizador de captura ao mesmo tempo. Em vez disso, a prioridade é fornecida ao operando **AR 3P INIT**.
- **AR MULTI-P FAULT:** Essa configuração seleciona um operando FlexLogic™ que indica uma falha de várias fases. O valor do operando deve ser zero para falhas de uma fase à terra.
- **BKR ONE POLE OPEN:** Essa configuração seleciona um operando FlexLogic™ que indica que o disjuntor abriu corretamente após uma fase única para a falha à terra e que o esquema de religamento automático pode iniciar a temporização do tempo de inatividade de polo único (para a sequência de religamento 1-2, por exemplo, o disjuntor 1 deve disparar no modo de polo único e o disjuntor 2 deve disparar no modo tripolar).

  O esquema tem uma entrada pré-cabeada que indica o estado de disjuntor.
- **BKR 3 POLE OPEN:** Essa configuração seleciona um operando FlexLogic™ que indica que o disjuntor abriu no modo tripolar e que o esquema de religamento automático pode iniciar a temporização do tempo de inatividade tripolar. O esquema tem uma entrada pré-cabeada que indica o estado de disjuntor.
- **AR 3-P DEAD TIME 1:** Esse é o tempo inoperante após o primeiro disparo tripolar. Esse atraso intencional pode ser usado para um religamento automático tripolar de alta velocidade. No entanto, ele deve ser definido para mais que o tempo de deionização estimado após o disparo tripolar.
- **AR 3-P DEAD TIME 2:** Esse é o tempo inoperante após o segundo disparo tripolar ou iniciado pela entrada AR 3P TD INIT. Esse atraso intencional é geralmente usado para um religamento automático tripolar com retardo de tempo (diferentemente do religamento automático tripolar de alta velocidade).
- **AR 3-P DEAD TIME 3:** Essa configuração representa o tempo inoperante após o terceiro disparo tripolar.
- **AR 3-P DEAD TIME 4:** Essa configuração representa o tempo inoperante após o terceiro disparo tripolar.
- **AR EXTEND DEAD T 1:** Essa configuração seleciona um operando que adaptará a duração do tempo inoperante da primeira captura para a possibilidade de disparo não simultâneo nas duas extremidades da linha. Normalmente, esse é o operando configurado quando o canal de comunicação estiver fora de serviço
- **AR DEAD TIME 1 EXTENSION:** Esse temporizador é usado para definir a duração do tempo inoperante 1 para o disparo não simultâneo possível das duas extremidades da linha.

- **AR RESET:** Essa configuração seleciona o operando que força o esquema de religamento automático de qualquer estado a se redefinir. Em geral, essa é uma redefinição manual local ou remota de bloqueio.
- **AR RESET TIME:** Um temporizador de reinicialização redefine o religamento após uma sequência de religamento bem-sucedida. A configuração é baseada no tempo de disjuntor que é o tempo mínimo necessário entre as sequências de religamento sucessivas.
- **AR BKR CLOSED:** Essa configuração seleciona um operando que indica que os disjuntores estão fechados no final do tempo de reinicialização e que o esquema pode ser redefinido.
- **AR BLOCK:** Essa configuração seleciona o operando que bloqueia o esquema de religamento automático (pode ser uma soma das condições, como: disparo com retardo de tempo, falha de disjuntor, proteção do diferencial do barramento, etc.). Se o sinal de bloqueio estiver presente antes da inicialização do esquema de religamento automático, o operando AR DISABLED FlexLogic™ será definido. Se o sinal de bloqueio ocorrer quando o esquema estiver no estado de RIP, o esquema será enviado para bloqueio.
- **AR PAUSE:** A entrada de pausa permite congelar o ciclo de religamento automático até que o sinal de pausa desapareça. Isso pode ser feito quando um disparo ocorre e simultaneamente ou anteriormente, algumas circunstâncias forem detectadas, tais como fora da etapa ou perda de frequência de proteção, ou um sinal remoto de disparo de transferência for recebido. Quando o *sinal de pausa* desaparece, o ciclo de religamento automático é retomado. Esse recurso também pode ser usado quando um transformador estiver ligado à linha protegida e o fechamento não for desejável até que o transformador seja desconectado da linha. Nesta situação, o esquema de religamento é *pausado* até o transformador ser desconectado.
- **AR INCOMPLETE SEQ TIME:** Esse temporizador é usado para definir o intervalo de tempo máximo permitido para uma única captura de religamento. É iniciado sempre que um religamento é iniciado e fica ativo até que o sinal de CLOSE BKR1 ou de CLOSE BKR2 seja fornecido. Se todas as condições que permitem um fechamento de disjuntor não forem atendidas quando esse intervalo expirar, o esquema vai para “Lockout”. A configuração mínima permitida é definida pela configuração do temporizador **AR 3-P DEAD TIME 2**. As configurações além disso determinarão o *tempo de espera* até o disjuntor abrir de modo que o ciclo de religamento possa continuar e/ou para que o sinal de AR PAUSE seja redefinido e permita que o ciclo de religamento continue e/ou que o sinal de AR BKR1 BLK desapareça e permita que o sinal de AR CLOSE BKR1 seja enviado.
- **AR BLOCK BKR2:** Essa entrada seleciona um operando que bloqueará o comando de religamento de disjuntor 2. Essa condição pode ser, por exemplo: pressão de ar de disjuntor baixa, religamento em progresso em outra linha (para o disjuntor central em uma disposição de disjuntor e meio), ou uma soma das condições combinadas no FlexLogic™.
- **AR CLOSE TIME BKR2:** Essa configuração representa o tempo de religamento de disjuntor 2 a partir do momento em que o comando “close” é enviado até o momento em que os contatos são fechados.
- **AR TRANSFER 1 TO 2:** Essa configuração estabelece como o esquema é executado quando a sequência de religamento de disjuntor é 1-2 e o disjuntor 1 é bloqueado. Quando ajustado como “Yes”, o comando de religamento será transferido direto o disjuntor 2 sem aguardar o tempo de transferência. Quando ajustado como “No”, o comando de religamento será bloqueado pelo sinal de AR BKR1 BLK e o esquema será enviado para bloqueio através do temporizador de sequência incompleta.
- **AR TRANSFER 2 TO 1:** Essa configuração estabelece como o esquema é executado quando a sequência de religamento de disjuntor é 2-1 e o disjuntor 2 é bloqueado. Quando ajustado como “Yes”, o comando de religamento será transferido direto o disjuntor 1 sem aguardar o tempo de transferência. Quando ajustado como “No”, o comando de religamento será bloqueado pelo sinal de AR BKR2 BLK e o esquema será enviado para bloqueio através do temporizador de sequência incompleta.
- **AR BKR1 FAIL OPTION:** Essa configuração estabelece como o esquema é executado quando a sequência de religamento de disjuntor é 1-2 e o disjuntor 1 falha ao fechar. Quando definido como “Continue”, o comando de religamento será transferido para o disjuntor 2 que continuará o ciclo de religamento até que seja bem-sucedido (o esquema será redefinido) ou mal-sucedido (o esquema irá para bloqueio). Quando ajustado como “religamento” esquema irá ao lockout sem tentar religamento de disjuntor 2.
- **AR BKR2 FAIL OPTION:** Essa configuração estabelece como o esquema é executado quando a sequência de religamento de disjuntor é 2-1 e o disjuntor 2 falha ao fechar. Quando definido como “Continue”, o comando de religamento será transferido para o disjuntor 1 que continuará o ciclo de religamento até que seja bem-sucedido (o esquema será redefinido) ou mal-sucedido (o esquema irá para bloqueio). Quando ajustado como “Lockout”, esquema irá para bloqueio sem tentar o religamento de disjuntor 1.

- **AR 1-P DEAD TIME:** Defina esse atraso intencionalmente mais longo do que tempo de deionização estimado após o primeiro disparo de polo único.
- **AR BREAKER SEQUENCE:** Essa configuração seleciona a sequência de religamento dos disjuntores: Selecione “1” para religamento somente de disjuntor 1, “2” para religamento somente de disjuntor 2, “1&2” para religar os dois disjuntores simultaneamente, “1-2” para religar os disjuntores sequencialmente; primeiro o disjuntor 1, e “2-1” para religar os disjuntores sequencialmente; primeiro o disjuntor 2.
- **AR TRANSFER TIME:** O tempo de transferência é usado apenas para a sequência 1-2 ou 2-1 de fechamento de disjuntor, quando os dois disjuntores são religados sequencialmente. O temporizador de transferência é iniciado por um sinal de fechamento para o primeiro disjuntor. O temporizador de transferência transfere o sinal de religamento de disjuntor selecionado para fechar do primeiro ao segundo disjuntor. A configuração de retardo de tempo é baseada no intervalo de tempo máximo entre o sinal de religamento automático e o fechamento do contato de disparo de proteção assumindo uma falha permanente (fechamento mal-sucedido). Portanto, a configuração mínima é igual ao tempo de fechamento máximo de disjuntor mais o tempo máximo de operação de proteção de linha, mais uma margem apropriada. Essa configuração evitará que o esquema de religamento automático transfira o sinal de fechamento para o segundo disjuntor, a menos que ocorra um fechamento bem-sucedido do primeiro disjuntor.
- **AR BUS FLT INIT:** Essa configuração é usada em aplicações de disjuntor e meio para permitir que a função de controle de religamento automático execute o religamento com apenas *um* disjuntor aberto anteriormente pela proteção de barramento. Para as falhas de linha, os dois disjuntores devem estar abertos para que os ciclos de religamento automático entrem em efeito.

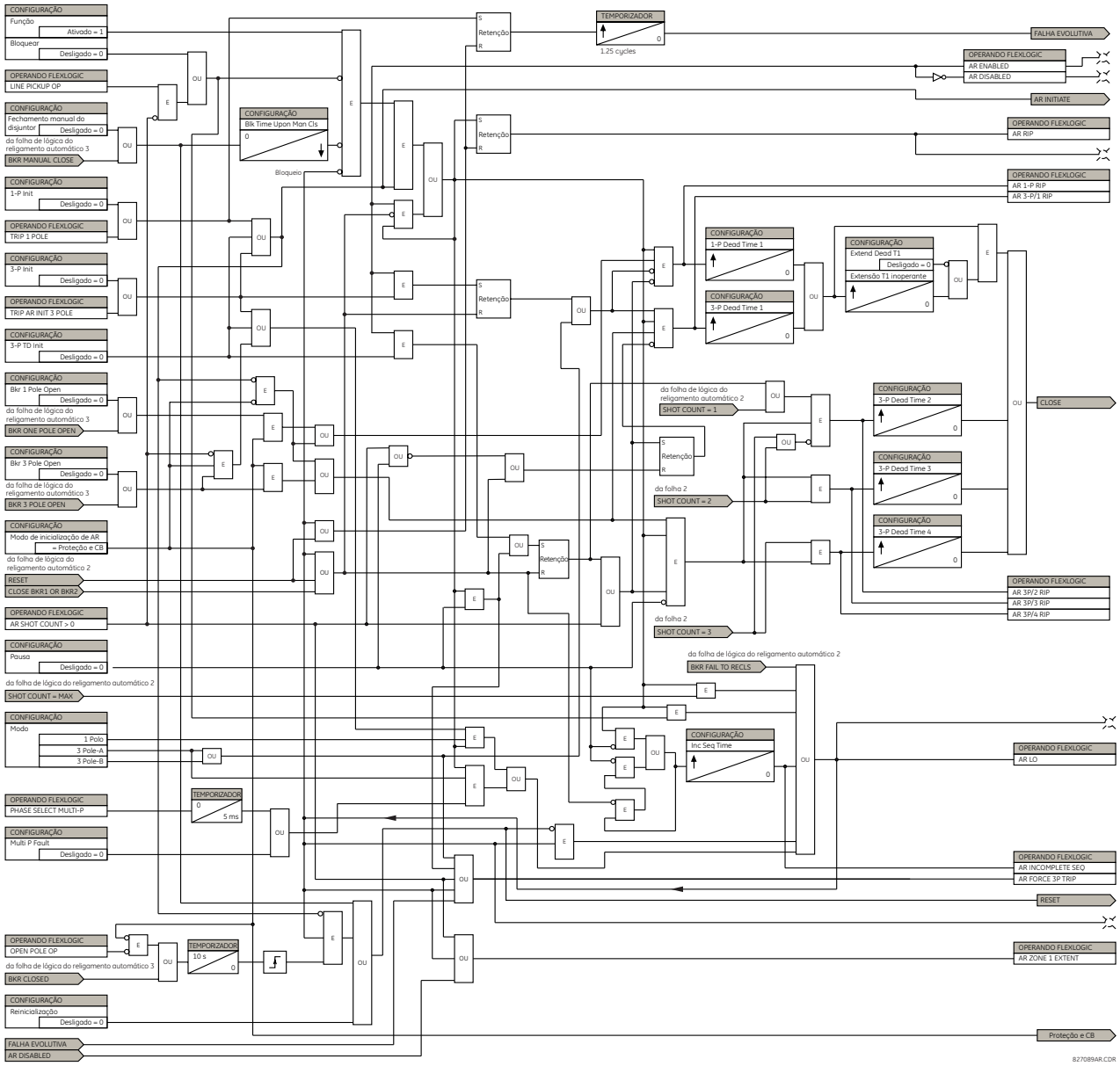


Figura 5–78: LÓGICO DE RELIGAMENTO AUTOMÁTICO DE POLO ÚNICO (Folha 1 de 3)

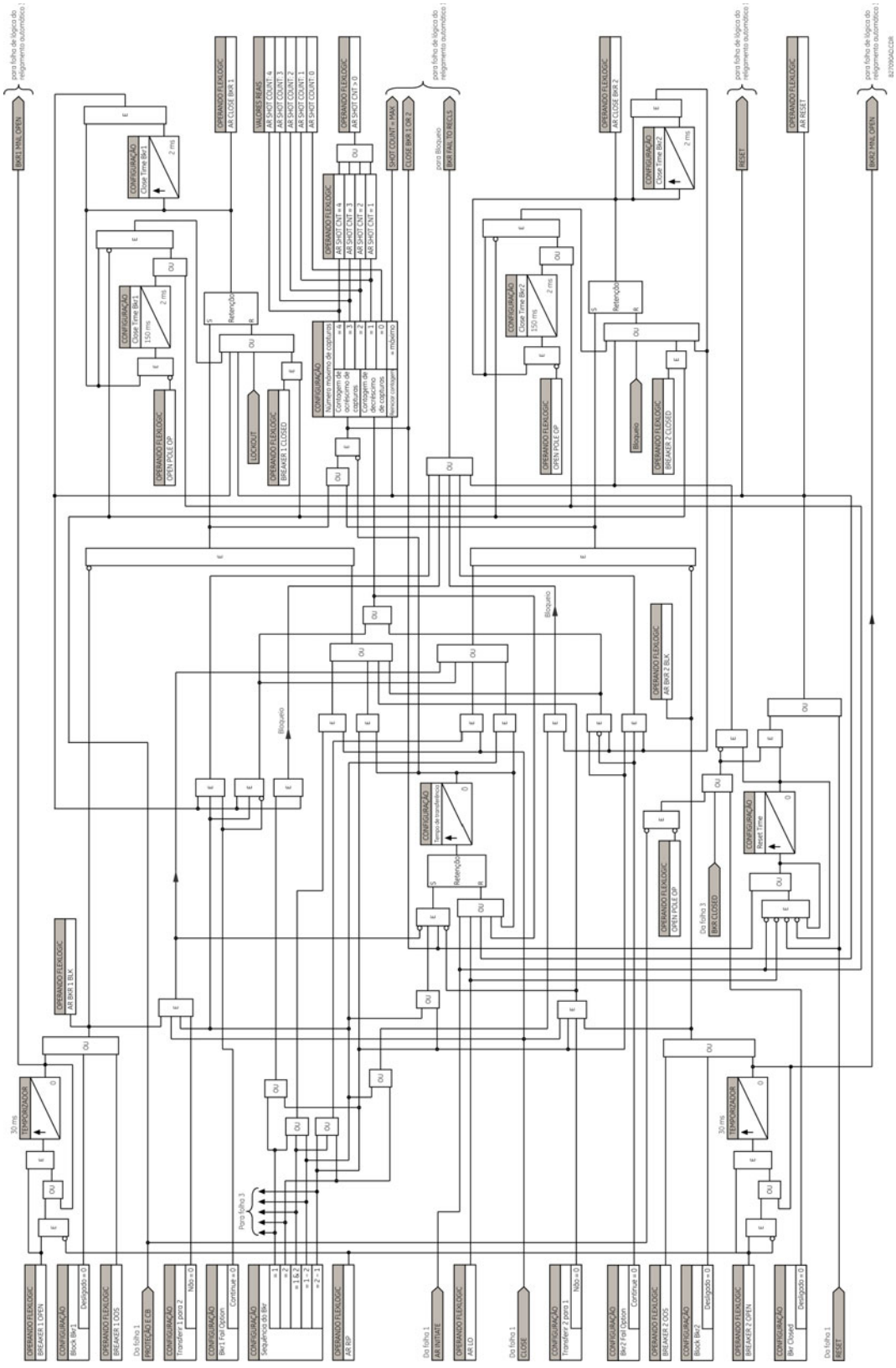


Figura 5–79: LÓGICO DE RELIGAMENTO AUTOMÁTICO DE POLO ÚNICO (Folha 2 de 3)

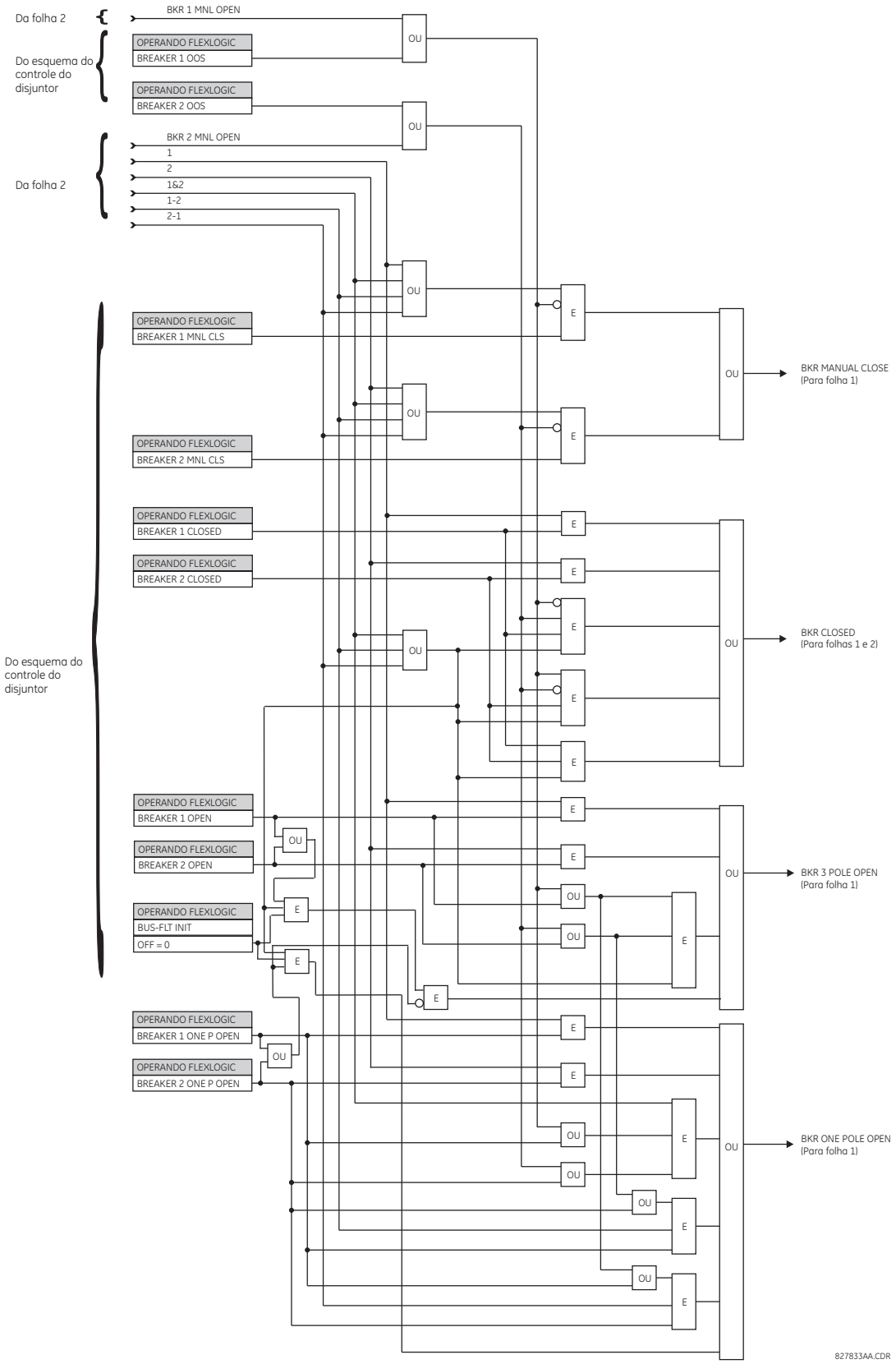


Figura 5–80: LÓGICO DE RELIGAMENTO AUTOMÁTICO DE POLO ÚNICO (Folha 3 de 3)

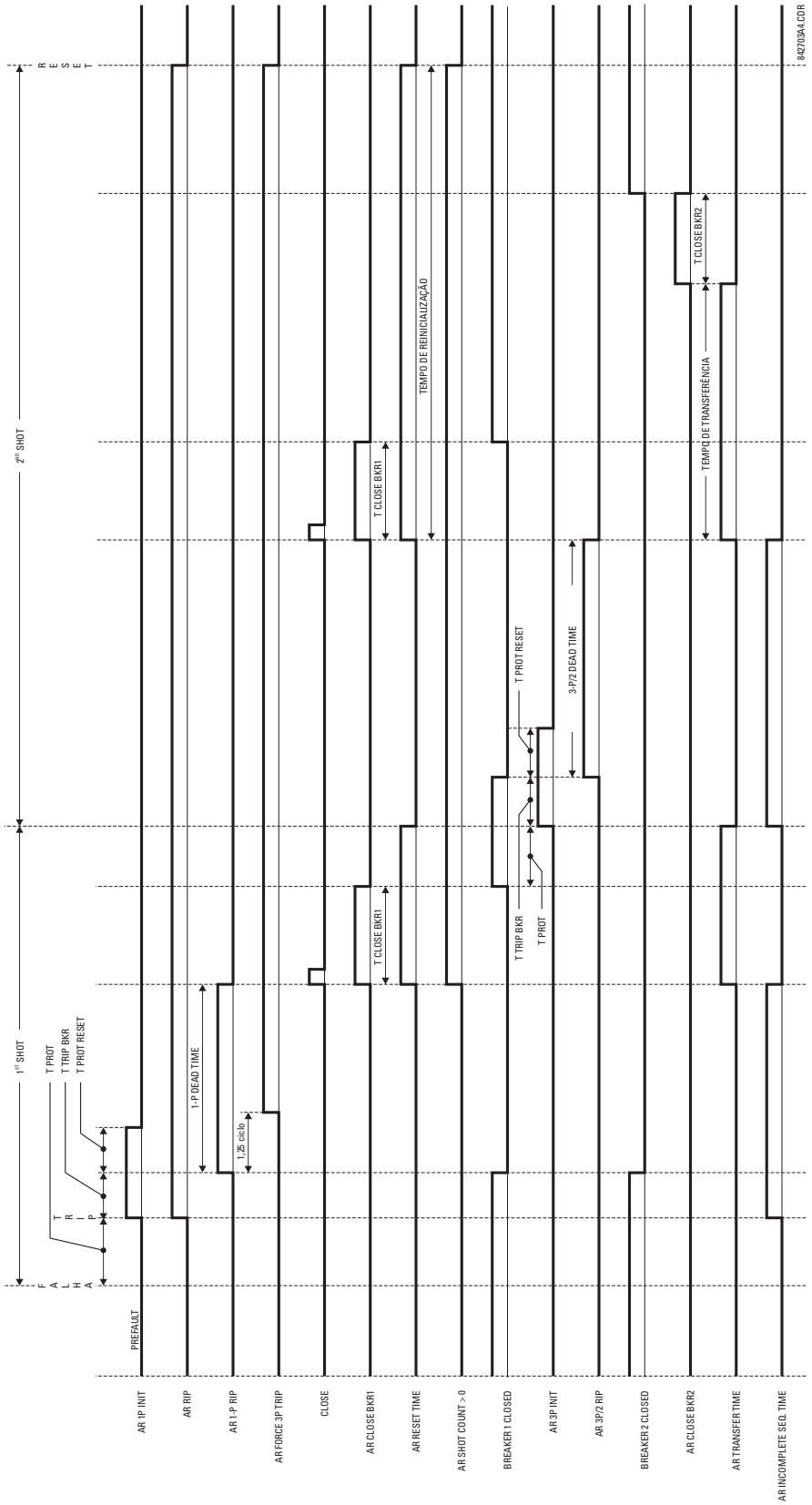


Figura 5–81: EXEMPLO DE SEQUÊNCIA DE RELIGAMENTO AUTOMÁTICO

PATH: SETTINGS ⇨⇩ CONTROL ELEMENTS ⇨⇩ DIGITAL ELEMENTS ⇨ DIGITAL ELEMENT 1(48)

■ DIGITAL ELEMENT 1 ■		DIGITAL ELEMENT 1 FUNCTION: Disabled	*Faixa: Desativado, Ativado*
	MENSAGEM	DIG ELEM 1 NAME: Dig Element 1	*Faixa: 16 caracteres alfanuméricos*
	MENSAGEM	DIG ELEM 1 INPUT: Off	*Faixa: Operando FlexLogic™*
	MENSAGEM	DIG ELEM 1 PICKUP DELAY: 0.000 s	*Faixa: de 0,000 a 999999,999 s em etapas de 0,001*
	MENSAGEM	DIG ELEM 1 RESET DELAY: 0.000 s	*Faixa: de 0,000 a 999999,999 s em etapas de 0,001*
	MENSAGEM	DIG ELEMENT 1 PICKUP LED: Enabled	*Faixa: Desativado, Ativado*
	MENSAGEM	DIG ELEM 1 BLOCK: Off	*Faixa: Operando FlexLogic™*
	MENSAGEM	DIGITAL ELEMENT 1 TARGET: Self-Reset	*Faixa: Reinicialização automática, Retido, Desativado*
	MENSAGEM	DIGITAL ELEMENT 1 EVENTS: Disabled	*Faixa: Desativado, Ativado*

Existem 48 elementos digitais idênticos disponíveis, numerados de 1 a 48. Um elemento digital pode monitorar qualquer operando FlexLogic™ e apresentar uma mensagem alvo e/ou permitir a gravação de eventos dependendo do estado do operando de saída. As configurações de elemento digital incluem um nome que será referenciado em toda mensagem alvo, uma entrada de bloqueio de qualquer operando FlexLogic™ selecionado e um temporizador para atrasos de captação e reinicialização do operando de saída.

- **DIGITAL ELEMENT 1 INPUT:** Seleciona um operando FlexLogic™ a ser monitorado pelo elemento digital.
- **DIGITAL ELEMENT 1 PICKUP DELAY:** Define o retardo de tempo para uma operação. Se um atraso de operação não for necessário, defina para “0”.
- **DIGITAL ELEMENT 1 RESET DELAY:** Define o retardo de tempo para uma reinicialização. Se um atraso de reinicialização não for necessário, defina para “0”.
- **DIGITAL ELEMENT 1 PICKUP LED:** Essa configuração ativa ou desativa o LED de captação do elemento digital. Quando definida como “Disabled”, a operação do LED de captação é bloqueada.

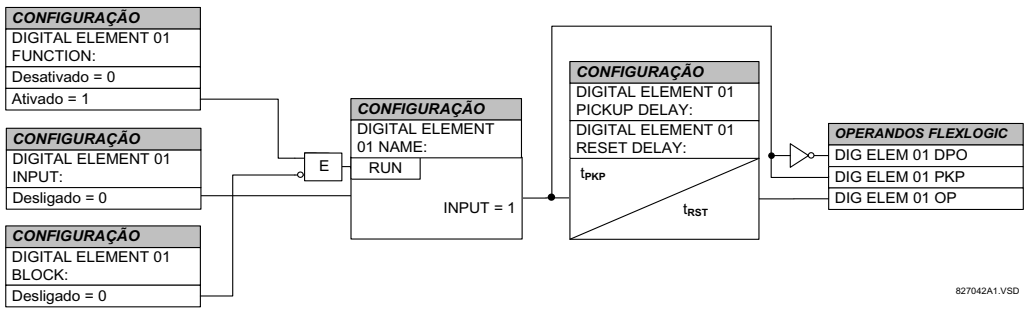


Figura 5–82: LÓGICA DO ESQUEMA DO ELEMENTO DIGITAL

APLICAÇÕES DE MONITORAÇÃO DE CIRCUITO:

Algumas versões dos módulos de entrada digital incluem um circuito de monitor de tensão ativo conectado entre os contatos Form-A. O circuito do monitor de tensão limita a corrente de carga lenta através do circuito de saída (consulte as especificações técnicas Form-A).

Contanto que a corrente através do monitor de tensão esteja acima de um limite (consulte as especificações técnicas Form-A), o operando FlexLogic™ “Cont Op 1 VOn” será definido (para o contato de entrada 1 – existem operandos correspondentes para cada contato de saída). Se o circuito de saída apresentar alta resistência ou a corrente CC for interrompida, a corrente de carga lenta ficará abaixo do limite e o operando FlexLogic™ “Cont Op 1 VOff” será definido. Consequentemente, o estado desses operandos pode ser usado como indicadores da integridade dos circuitos em que os contatos Form-A estão inseridos.

EXEMPLO 1: MONITORAÇÃO DA INTEGRIDADE DO CIRCUITO DE DISPARO DE DISJUNTOR

Em muitas aplicações, convém monitorar a integridade do circuito de disparo de disjuntor para que os problemas possam ser detectadas antes que seja necessária uma operação de disparo. O circuito é considerado íntegro quando o monitor de tensão conectado através do contato de saída de disparo detecta um nível baixo de corrente, bem abaixo da corrente de operação da bobina de disparo de disjuntor. Se o circuito apresentar alta resistência, a corrente de carga lenta ficará abaixo do limite do monitor e um alarme seria declarado.

Na maioria dos circuitos de controle a disjuntor, a bobina de disparo é conectada em série a um contato auxiliar de disjuntor que é aberto quando o disjuntor é desarmado (veja o diagrama abaixo). Para evitar alarmes indesejados nessa situação, a lógica de monitoração do circuito de disparo deve incluir a posição de disjuntor.

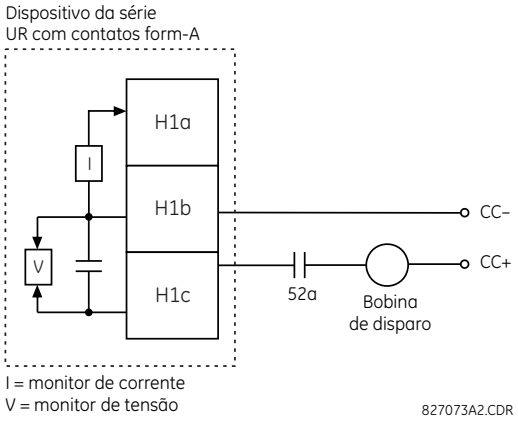
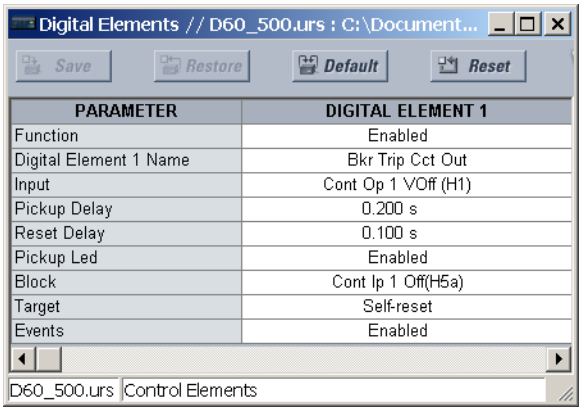


Figura 5–83: EXEMPLO DE CIRCUITO DE DISPARO 1

Suponha que o contato de saída H1 seja um contato de disparo. Usando as configurações de contato de saída, essa saída receberá um nome de ID, por exemplo, “Cont Op 1”. Suponha que um contato auxiliar de disjuntor 52a esteja conectado ao contato de entrada H7a para monitorar o status de disjuntor. Usando as configurações de contato de entrada, essa entrada receberá um nome de ID, por exemplo, “Cont Ip 1”, e será definida como “On” quando o disjuntor estiver armado. As configurações para usar o elemento digital 1 para monitorar o circuito de disparo de disjuntor são indicada abaixo (o exemplo de EnerVista UR Setup mostrado):

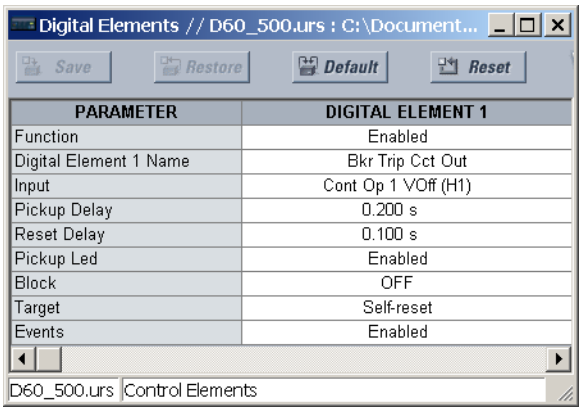


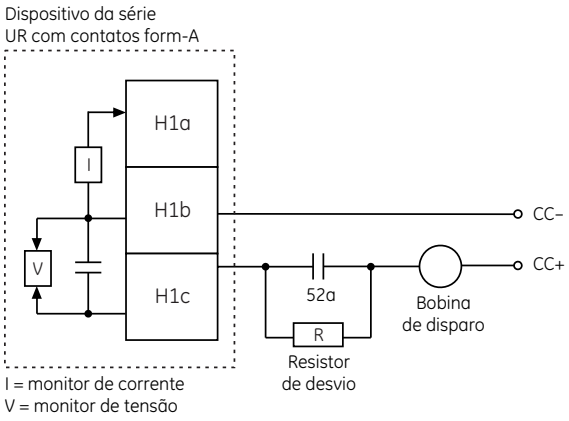
OBSERVAÇÃO

A configuração PICKUP DELAY deve ser maior que o tempo de operação de disjuntor para evitar alarmes inoportunos.

EXEMPLO 2: MONITORAÇÃO DA INTEGRIDADE DO CIRCUITO DE DISPARO DE DISJUNTOR

Caso seja necessário monitorar o circuito de disparo continuamente, independentemente da posição de disjuntor (aberta ou fechada), deverá ser fornecido um método para manter o fluxo da corrente de monitoração através do circuito de disparo quando o disjuntor estiver desarmado (como mostrado na figura abaixo). Isso pode ser feito conectando um resistor adequado (veja a figura abaixo) ao contato auxiliar no circuito de disparo. Nesse caso, não é necessário supervisionar o circuito de monitoração com a posição de disjuntor (a configuração **BLOCK** é selecionada para "Off"). Nesse caso, as configurações são como a seguir (exemplo de EnerVista UR Setup mostrado).





valores para resistor "R"

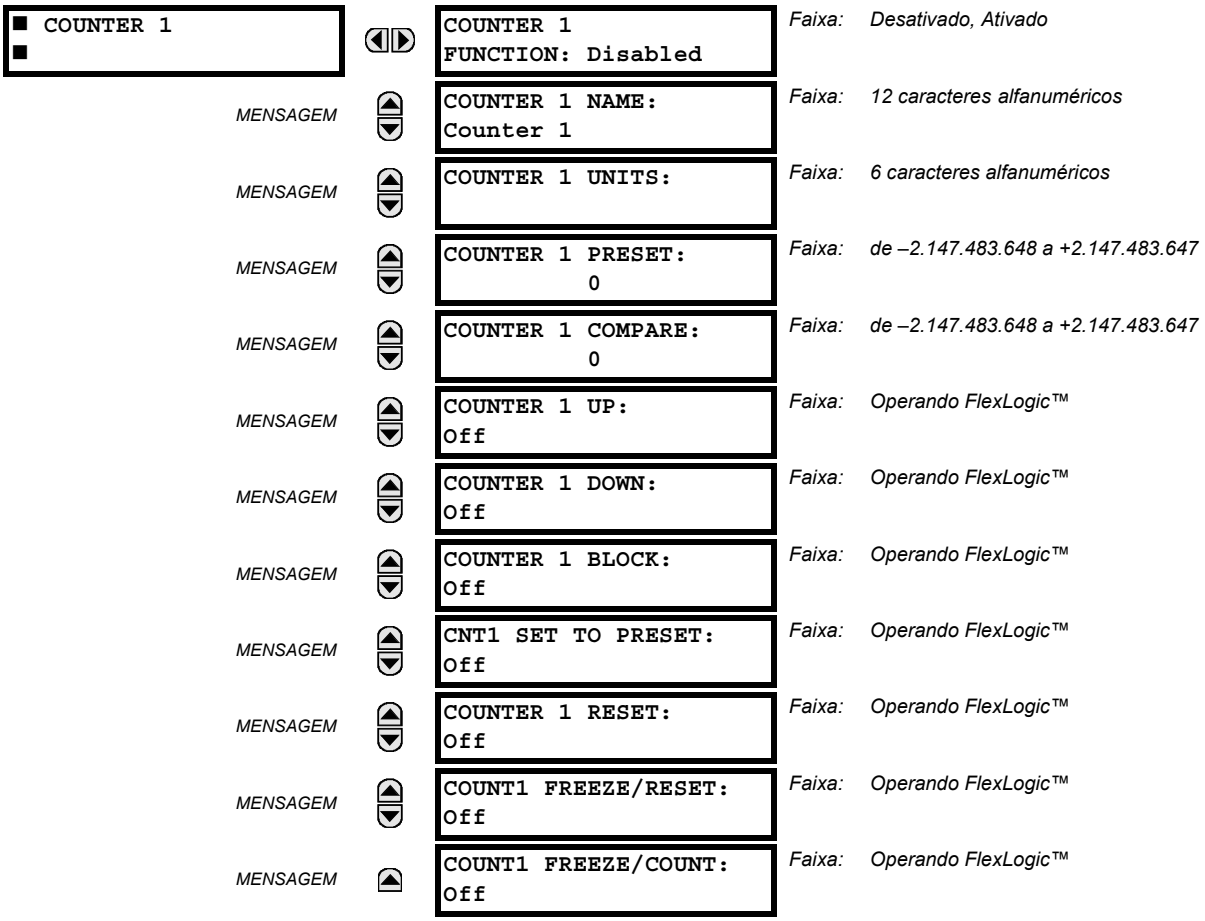
Fonte de alimentação	Resistência	Potência
24 V DC	1000 Ω	2 W
30 V DC	5000 Ω	2 W
48 V DC	10000 Ω	2 W
110 V DC	25000 Ω	5 W
125 V DC	25000 Ω	5 W
250 V DC	50000 Ω	5 W

Figura 5–84: EXEMPLO DE CIRCUITO DE DISPARO 2

OBSERVAÇÃO

A conexão da fiação para os dois exemplos acima é aplicável aos contatos Form-A com monitoração de tensão e ao contato de estado sólido com monitoração de tensão.

PATH: SETTINGS ⇨⇩ CONTROL ELEMENTS ⇨⇩ DIGITAL COUNTERS ⇨ COUNTER 1(8)



Existem oito contadores digitais idênticos, numerados de 1 a 8. Um contador digital contabiliza o número de transações de estado do 0 lógico ao 1 lógico. O contador é usado para contabilizar determinadas operações, como as captações de um elemento, as alterações de estado de um contato externo (por exemplo, um switch auxiliar de disjuntor) ou pulsos de um medidor de watt-hora.

- **COUNTER 1 UNITS:** Atribui um rótulo para identificar a unidade de medida pertencente às transições digitais a serem contabilizadas. O rótulo das unidades aparecerá nos status dos valores reais correspondentes.
- **COUNTER 1 PRESET:** Define a contagem para um valor predefinido necessário antes que as operações de contagem sejam iniciadas, por exemplo, quando um relé substituto deve ser instalado no lugar de um relé em operação ou enquanto o contador estiver sendo executado.
- **COUNTER 1 COMPARE:** Define o valor ao qual o valor de contagem acumulado é comparado. Os operandos de saída FlexLogic™ são fornecidos para indicar se o valor atual é 'maior que (HI)', 'igual a (EQL)', ou 'menor que (LO)' o valor definido.
- **COUNTER 1 UP:** Seleciona o operando FlexLogic™ para aumentar o contador. Se uma entrada UP ativada for recebida quando o valor acumulado estiver no limite de +2.147.483.647 contagens, o contador irá para –2.147.483.648.
- **COUNTER 1 DOWN:** Seleciona o operando FlexLogic™ para diminuir o contador. Se uma entrada DOWN ativada for recebida quando o valor acumulado estiver no limite de –2.147.483.648 contagens, o contador irá para +2.147.483.647.
- **COUNTER 1 BLOCK:** Seleciona o operando FlexLogic™ para bloquear a operação de contagem. Todos os operandos do contador estão bloqueados.

- **CNT1 SET TO PRESET:** Seleciona o operando FlexLogic™ usado para definir a contagem para o valor predefinido. O contador será configurado para o valor predefinido nas seguintes situações:

  1. Quando o contador está ativado e o operando **CNT1 SET TO PRESET** tem o valor 1 (quando o contador está ativado e o operando **CNT1 SET TO PRESET** é 0, o contador é definido para 0).
  2. Quando o contador está em operação e o operando **CNT1 SET TO PRESET** muda o estado de 0 para 1 (a alteração de **CNT1 SET TO PRESET** de 1 para 0 enquanto o contador está em operação não afeta a contagem).
  3. Quando um comando de reinicialização ou reinicialização/congelamento é enviado para o contador e o operando **CNT1 SET TO PRESET** tem o valor 1 (quando um comando de reinicialização ou reinicialização/congelamento é enviado para o contador e o operando **CNT1 SET TO PRESET** tem o valor 0, o contador é definido para 0).
- **COUNTER 1 RESET:** Seleciona o operando FlexLogic™ para definir a contagem para "0" ou para o valor predefinido, dependendo do estado do operando **CNT1 SET TO PRESET** .
- **COUNTER 1 FREEZE/RESET:** Seleciona o operando FlexLogic™ para capturar (congelar) o valor de contagem acumulado em um registro separado com a data e o horário da operação e redefinir a contagem para "0".
- **COUNTER 1 FREEZE/COUNT:** Seleciona o operando FlexLogic™ para capturar (congelar) o valor de contagem acumulado em um registro separado com a data e o horário da operação e continuar com a contagem. O valor acumulado e o valor congelado capturado atuais com a respectiva indicação de data/horário estão disponíveis como valores reais. Se o controle de potência for interrompido, os valores acumulados e congelados serão salvos em uma memória não volátil durante a operação de desligamento.

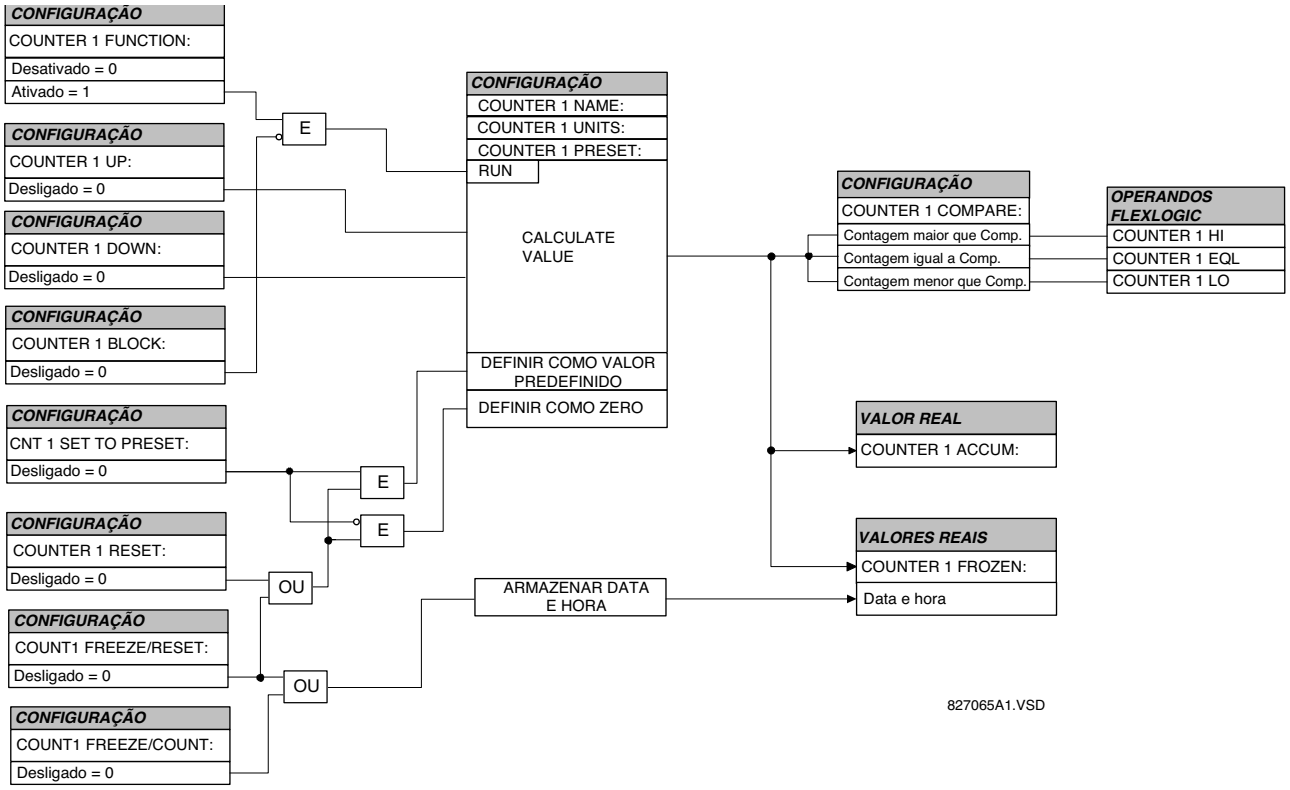
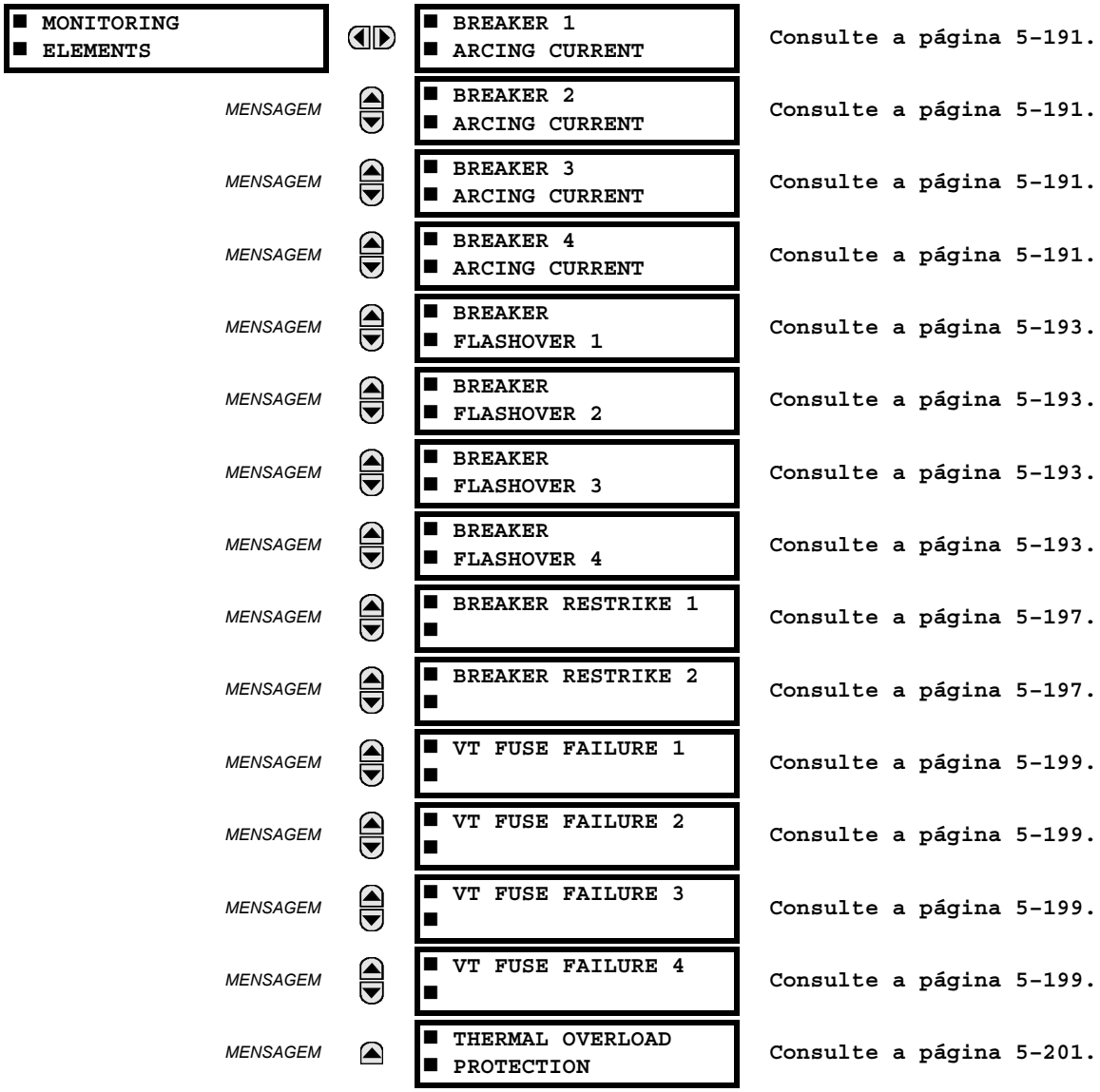


Figura 5–85: LÓGICA DO ESQUEMA DO CONTADOR DIGITAL

a) MENU PRINCIPAL

PATH: SETTINGS ⇨⇩ CONTROL ELEMENTS ⇨⇩ MONITORING ELEMENTS



b) CORRENTE DE CENTELHAMENTO DE DISJUNTOR

PATH: SETTINGS ⇨⇩ CONTROL ELEMENTS ⇨⇩ MONITORING ELEMENTS ⇨ BREAKER 1(4) ARCING CURRENT

■ BREAKER 1 ■ ARCING CURRENT		BKR 1 ARC AMP FUNCTION: Disabled	*Faixa: Desativado, Ativado*
MENSAGEM		BKR 1 ARC AMP SOURCE: SRC 1	*Faixa: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
MENSAGEM		BKR 1 ARC AMP INT-A: Off	*Faixa: Operando FlexLogic™*
MENSAGEM		BKR 1 ARC AMP INT-B: Off	*Faixa: Operando FlexLogic™*
MENSAGEM		BKR 1 ARC AMP INT-C: Off	*Faixa: Operando FlexLogic™*
MENSAGEM		BKR 1 ARC AMP DELAY: 0,000 s	*Faixa: de 0,000 a 65,535 s em etapas de 0,001*
MENSAGEM		BKR 1 ARC AMP LIMIT: 1000 kA2-cyc	*Faixa: 0 a 50000 kA^2 ciclos em etapas de 1*
MENSAGEM		BKR 1 ARC AMP BLOCK: Off	*Faixa: Operando FlexLogic™*
MENSAGEM		BKR 1 ARC AMP TARGET: Self-Reset	*Faixa: Reinicialização automática, Retido, Desativado*
MENSAGEM		BKR 1 ARC AMP EVENTS: Disabled	*Faixa: Desativado, Ativado*

Há um elemento de corrente de centelhamento de disjuntor disponível por banco de TC com um mínimo de dois elementos. Esse elemento calcula uma estimativa de desgaste por fase nos contatos de disjuntor medindo e integrando o quadrado da corrente que passa pelos contatos de disjuntor como um arco. Esses valores por fase são adicionados aos totais acumulados para cada fase e comparados a um valor de limite programado. Quando o limiar for excedido em qualquer fase, o relé pode definir um operando de saída como “1". O valor acumulado para cada fase pode ser exibido como um valor real.

A operação do esquema é mostrada no diagrama lógico a seguir. O mesmo operando de saída que é selecionado para operar o relé de saída usado para disparar o disjuntor, indicando que uma sequência de disparo foi iniciada, é usado para iniciar este recurso. Um retardo de tempo é inserido entre a inicialização e o começo da integração para evitar a integração de fluxo de corrente através de disjuntor antes que os contatos se separem. Esse intervalo inclui o tempo de operação do relé de saída, de todos os outros relés auxiliares e do mecanismo de disjuntor. Para a precisão máxima de medição, o intervalo entre a alteração de estado do operando (de 0 a 1) e a separação do contato devem ser medidos para a instalação específica. A integração de corrente medida continua por 100 ms, que presume-se incluir o período total de centelhamento.

O recurso é programado para fazer cálculos de duração da falha. A duração da falha é definida como um tempo entre a operação do detector de variação que ocorre antes da inicialização desse recurso, e a redefinição de uma função interna de sobretensão inferior. A correção é implementada para considerar um tempo de redefinição diferente de zero da função de sobrecorrente.

As correntes de centelhamento de disjuntor e os valores de duração da falha estão disponíveis nos menus ACTUAL VALUES ⇨⇩ RECORDS ⇨⇩ MAINTENANCE ⇨ BREAKER 1(4).

- **BKR 1 ARC AMP INT-A(C):** Selecione os mesmos operandos de saída configuradas para operar os relés de saída usados para disparar o disjuntor. Em aplicações de disparo tripolares, o mesmo operando deve ser configurado para iniciar cálculos de corrente de centelhamento para os polos A, B e C de disjuntor. Em aplicações de disparo de polo único, os operandos de disparo por polo devem ser configurados para iniciar os cálculos para os polos que forem realmente disparados.

- **BKR 1 ARC AMP DELAY:** Essa configuração é usada para programar o intervalo de atraso entre o tempo que a sequência de disparo é iniciada e o tempo esperado de saída dos contatos de disjuntor, iniciando a integração de corrente medida.
- **BKR 1 ARC AMP LIMIT:** Selecione o valor de limite acima do qual o operando de saída será definido.

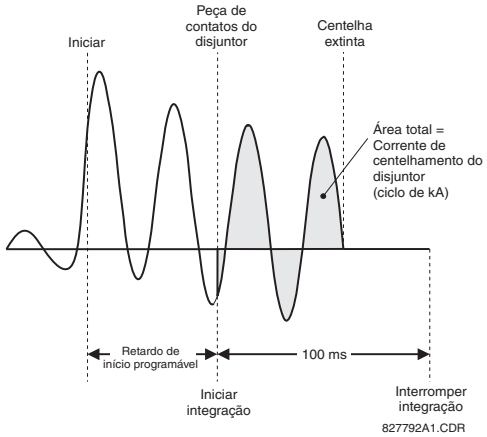


Figura 5–86: MEDIÇÃO DE CORRENTE DE CENTELHAMENTO

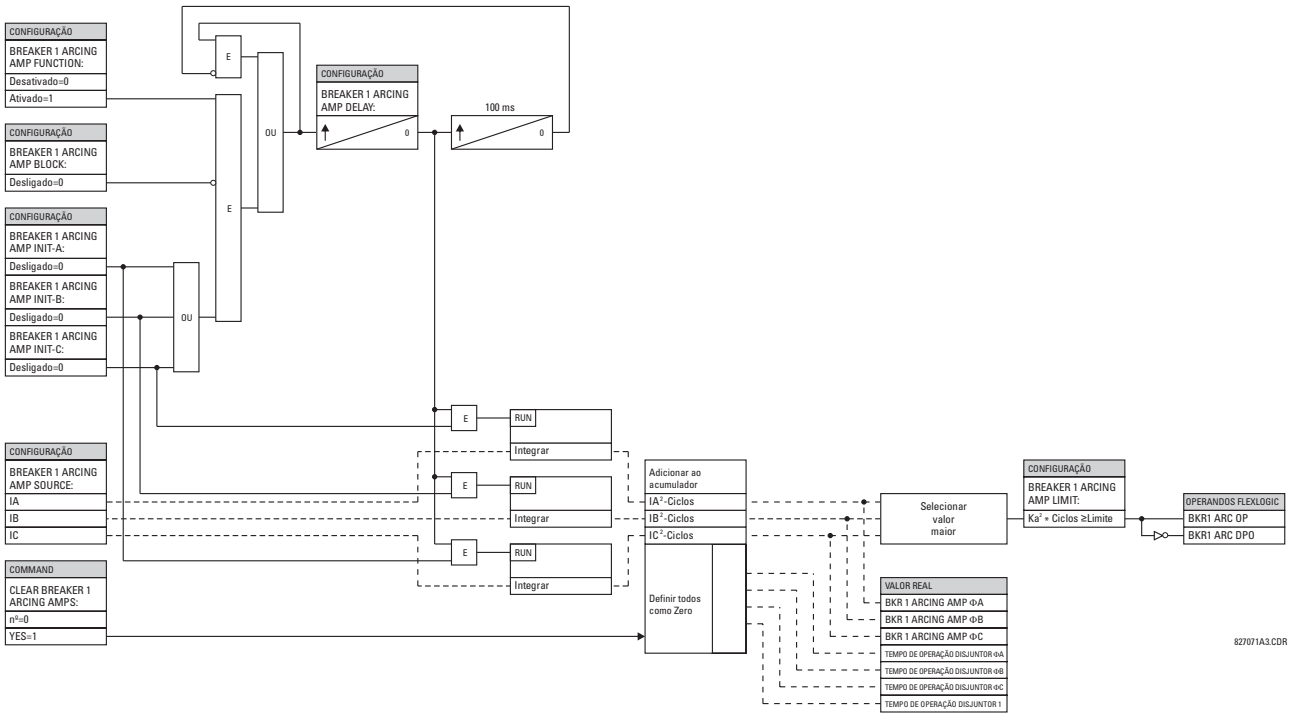


Figura 5–87: LÓGICA DE CORRENTE DE CENTELHAMENTO DO ESQUEMA DE DISJUNTOR

c) FLASHOVER DE DISJUNTOR

PATH: SETTINGS ⇨⇩ CONTROL ELEMENTS ⇨⇩ MONITORING ELEMENTS ⇨ BREAKER FLASHOVER 1(4)

■ BREAKER ■ FLASHOVER 1		BKR 1 FLSHOVR FUNCTION: Disabled	*Faixa: Desativado, Ativado*
	MENSAGEM	BKR 1 FLSHOVR SIDE 1 SRC: SRC 1	*Faixa: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
	MENSAGEM	BKR 1 FLSHOVR SIDE 2 SRC: None	*Faixa: Nenhuma, SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
	MENSAGEM	BKR 1 STATUS CLSD A: Off	*Faixa: Operando FlexLogic™*
	MENSAGEM	BKR 1 STATUS CLSD B: Off	*Faixa: Operando FlexLogic™*
	MENSAGEM	BKR 1 STATUS CLSD C: Off	*Faixa: Operando FlexLogic™*
	MENSAGEM	BKR 1 FLSHOVR V PKP: 0.850 pu	*Faixa: de 0,000 a 1,500 pu em etapas de 0,001*
	MENSAGEM	BKR 1 FLSHOVR DIFF V PKP: 1000 V	*Faixa: de 0 a 100000 V em etapas de 1*
	MENSAGEM	BKR 1 FLSHOVR AMP PKP: 0,600 pu	*Faixa: de 0,000 a 1,500 pu em etapas de 0,001*
	MENSAGEM	BKR 1 FLSHOVR PKP DELAY: 0.100 s	*Faixa: de 0,000 a 65,535 s em etapas de 0,001*
	MENSAGEM	BKR 1 FLSHOVR SPV A: Off	*Faixa: Operando FlexLogic™*
	MENSAGEM	BKR 1 FLSHOVR SPV B: Off	*Faixa: Operando FlexLogic™*
	MENSAGEM	BKR 1 FLSHOVR SPV C: Off	*Faixa: Operando FlexLogic™*
	MENSAGEM	BKR 1 FLSHOVR BLOCK: Off	*Faixa: Operando FlexLogic™*
	MENSAGEM	BKR 1 FLSHOVR TARGET: Self-Reset	*Faixa: Reinicialização automática, Retido, Desativado*
	MENSAGEM	BKR 1 FLSHOVR EVENTS: Disabled	*Faixa: Desativado, Ativado*

A detecção de flashover de disjuntor é baseada na seguinte condição:

1. Abertura de disjuntor
2. A queda da diferença de tensão e
3. Corrente de flashover medida através de disjuntor.

Além disso, o esquema é aplicável aos casos em que um ou dois conjuntos de tensões trifásicas está disponível através de disjuntor.

Aplicação de arco no disjuntor de três TPs

Quando apenas um grupo de TPs estiver disponível no disjuntor, a configuração **BRK 1 FLSHOVR SIDE 2 SRC** deve ser "None". Para detectar uma condição de disjuntor aberto nesta aplicação, o esquema verifica se as tensões por fase foram recuperadas (captadas), se o status de disjuntor está aberto (o contato de entrada que indica o status de disjuntor está

desligado), e se nenhuma corrente de flashover está fluindo. Um contato mostrando o estado de disjuntor deve ser fornecido ao relé. A diferença de tensão não será considerada como uma condição para o disjuntor aberto nesta parte da lógica.

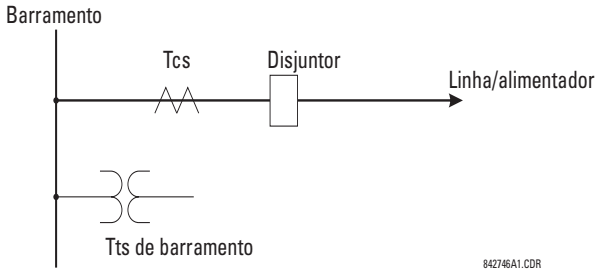
OBSERVAÇÃO

As tensões devem estar presentes antes das condições de flashover. Se os três TPs forem colocados após o disjuntor na linha (ou alimentador), e o disjuntor posterior estiver aberto, a tensão medida será zero e o elemento de flashover não será iniciado.

A detecção de flashover será redefinida se a corrente cair novamente paraa zero, se o disjuntor fechar ou se o operando FlexLogic™ selecionado para a supervisão mudar para alto. Recomenda-se o uso da supervisão através das configurações **BRK 1 FLSHOVR SPV A**, **BRK 1 FLSHOVR SPV B** e **BRK 1 FLSHOVR SPV C** selecionando um operando de disparo que não permita que o elemento de flashover faça a captação antes do disparo.

A detecção de flashover pode ser usada para o alarme externo, disparando o disjuntor novamente ou energizando o relé de bloqueio.

Considere a seguinte configuração:



As correntes de fase da fonte 1 (SRC1) são TCs de alimentador e as tensões de fase são TPs de barramento, e o contato de entrada 1 é definido como o contato de disjuntor 52a. As condições antes da detecção flashover são:

1. Status 52a = 0.
2. VAg, VBg ou VCg é maior que a configuração de operação.
3. IA, IB, IC = 0; nenhuma corrente flui através de disjuntor.
4. ΔVA é maior que a operação (não aplicável neste esquema).

As condições na detecção de flashover são:

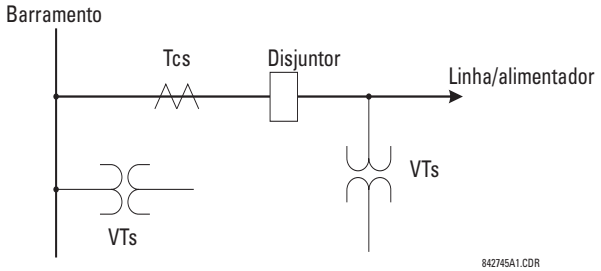
1. Status 52a = 0.
2. IA, IB, ou IC é maior que a corrente de operação fluindo através de disjuntor.
3. ΔVA é maior que a operação (não aplicável neste esquema).

Aplicação de flashover de disjuntor de seis TPs

A diferença de tensão de fase aproxima-se de zero quando o disjuntor é fechado. Isso está bem abaixo de qualquer tensão mínima típica de operação. Selecione o nível da configuração **BRK 1 FLSHOVR DIFF V PKP** para que seja menor que a diferença de tensão medida no disjuntor quando os resistores abertos ou fechados de disjuntor forem deixados em serviço. Antes do flashover, a diferença de tensão é maior que **BRK 1 FLSHOVR DIFF V PKP**. Isso é aplicável à diferença entre duas tensões vivas por fase ou quando a tensão de um lado de disjuntor caiu para zero (linha desenergizada), pelo menos uma tensão por fase é maior que a configuração **BRK 1 FLSHOVR V PKP** e quando nenhuma corrente estiver fluindo através dos polos de disjuntor. Durante o flashover de disjuntor, as tensões de fase dos dois lados de disjuntor caem abaixo do valor de operação definido pela configuração **BRK 1 FLSHOVR V PKP**, a diferença de tensão cai abaixo da configuração de operação, e a corrente de flashover é detectada. Essas condições de flashover iniciam operandos de operação FlexLogic™ e o temporizador de **BRK 1 FLSHOVR PKP DELAY** .

Esta aplicação não requer detecção de status de disjuntor através de um contato 52a porque usa uma diferença de tensão maior que a configuração **BRK 1 FLSHOVR DIFF V PKP** . Entretanto, monitorar o contato de disjuntor assegurará a estabilidade do esquema.

Considere a seguinte configuração:



As correntes de fase da fonte 1 (SRC1) são TCs e as tensões de fase são TPs de barramento. As tensões de fase da fonte 2 (SRC2) são TPs de linha. o contato de entrada 1 é definido como o contato 52a de disjuntor (opcional).

As condições antes da detecção flashover são:

1. ΔVA é maior que a operação
2. IA, IB, IC = 0; nenhuma corrente fluindo através de disjuntor
3. Status 52a = 0 (opcional)

As condições na detecção de flashover são:

1. ΔVA é menor que a operação
2. VAg, VBg ou VCg é menor que a configuração de operação
3. IA, IB, ou IC é maior que a corrente de operação fluindo através de disjuntor
4. Status 52a = 0 (opcional)

OBSERVAÇÃO

O elemento é operacional somente quando as tensões da fase ao terra estão conectadas aos terminais do relé. O elemento de flashover não funcionará se as tensões em triângulo forem aplicadas.

As configurações de flashover de disjuntor são descritas a seguir.

- **BRK 1 FLSHOVR SIDE 1 SRC**: Esta configuração especifica uma fonte de sinal usada para fornecer tensões trifásicas e as correntes trifásicas de um lado de disjuntor de corrente. A fonte é selecionada como um ajuste e deve ser configurada com tensões de fase e correntes de disjuntor, mesmo se apenas três (3) TPs estiverem disponíveis no disjuntor.
- **BRK 1 FLSHOVR SIDE 2 SRC**: Esta configuração especifica uma fonte de sinal usada para fornecer outro grupo de tensões trifásicas sempre que seis (6) TPs estiverem disponíveis no disjuntor.
- **BRK 1 STATUS CLSD A** a **BRK 1 STATUS CLSD C**: Essas configurações especificam operandos FlexLogic™ para indicar o status aberto de disjuntor. Um operando FlexLogic™ separado pode ser selecionado para detectar o status individual de polo de disjuntor e para fornecer flashover de disjuntor. A configuração recomendada é um contato de disjuntor 52a ou outro operando que define o status aberto dos polos de disjuntor.
- **BRK 1 FLSHOVR V PKP**: Esta configuração especifica um nível de operação para as tensões de fase dos dois lados de disjuntor. Se seis TPs estiverem disponíveis, abrir o disjuntor resultará em duas combinações possíveis – tensões vivas de apenas um lado de disjuntor ou tensões vivas dos dois lados de disjuntor. Um caso ou outro deixará o esquema pronto para a detecção de flashover ao detectar a tensão acima do valor selecionado. Configure **BRK FLSHOVR V PKP** como de 85 a 90% da tensão nominal.
- **BRK 1 FLSHOVR DIFF V PKP**: Esta configuração especifica um nível de operação da diferença de tensão de fase quando dois TPs por fase estão disponíveis no disjuntor. A diferença de tensão de operação deve estar abaixo da diferença monitorada de tensão quando os resistores de disjuntor aberto ou fechado forem deixados em serviço. A configuração é selecionada como a diferença primária de volts entre as fontes.
- **BRK 1 FLSHOVR AMP PKP**: Essa configuração especifica a corrente de carga normal que pode passar através de disjuntor. Dependendo da aplicação de proteção de flashover, a corrente de flashover pode variar em relação aos níveis da corrente de carga quando a linha for desenergizada (todos os disjuntores da linha abertos), para bem acima da carga (alimentador) da linha (linha/alimentador conectado à carga).

- **BRK 1 FLSHOVR SPV A** a **BRK 1 FLSHOVR SPV C**: Essas configurações especificam os operandos FlexLogic™ (por polo de disjuntor) que supervisionam a operação do elemento por fase. A supervisão pode ser fornecida pela operação de outros elementos de proteção, falha de disjuntor, e comandos para fechar e disparar. Um retardo de tempo de seis ciclos é aplicado após a redefinição do operando FlexLogic™ selecionado.
- **BRK FLSHOVR PKP DELAY**: Essa configuração especifica o atraso de tempo para operar após uma condição de operação ser detectada.

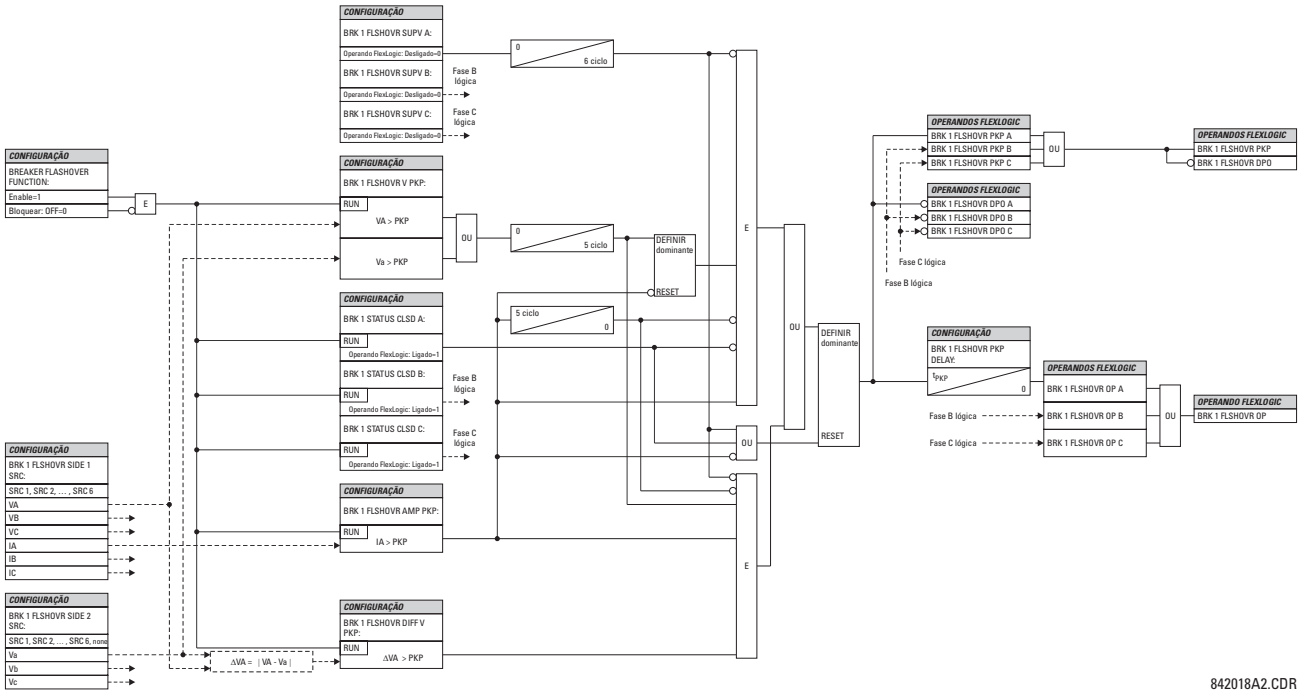


Figura 5–88: LÓGICA DO ESQUEMA DE FLASHOVER DE DISJUNTOR

d) BREAKER RESTRIKE

PATH: SETTINGS ⇨⇩ CONTROL ELEMENTS ⇨⇩ MONITORING ELEMENTS ⇨⇩ BREAKER RESTRIKE 1(2)

■ BREAKER RESTRIKE 1 ■		BREAKER RESTRIKE 1 FUNCTION: Disabled	*Faixa:* *Desativado, Ativado*
	MENSAGEM	BKR RSTR 1 BLOCK: Off	*Faixa:* *Operando FlexLogic™*
	MENSAGEM	BREAKER RESTRIKE 1 SOURCE: SRC 1	*Faixa:* *SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
	MENSAGEM	BREAKER RESTRIKE 1 PICKUP: 0.500 pu	*Faixa:* *de 0,10 a 2,00 pu em etapas de 0,01*
	MENSAGEM	BREAKER RESTRIKE 1 RESET DELAY: 0.100 s	*Faixa:* *de 0,000 a 65,535 s em etapas de 0,001*
	MENSAGEM	BKR RSTR 1 BKR OPEN: Off	*Faixa:* *Operando FlexLogic™*
	MENSAGEM	BKR RSTR 1 OPEN CMD: Off	*Faixa:* *Operando FlexLogic™*
	MENSAGEM	BKR RSTR 1 CLS CMD: Off	*Faixa:* *Operando FlexLogic™*
	MENSAGEM	BREAKER RESTRIKE 1 TARGET: Self-Reset	*Faixa:* *Reinicialização automática, Retido, Desativado*
	MENSAGEM	BREAKER RESTRIKE 1 EVENTS: Disabled	*Faixa:* *Desativado, Ativado*

Um elemento breaker restrike é fornecido para cada módulo TC/TP no C60.

De acordo com a norma IEEE C37.100: *Definições da norma IEEE para o Switchgear de energia*, restrike é definido como "uma retomada de corrente entre os contatos de um dispositivo de comutação durante uma operação de abertura após um intervalo de corrente zero de ¼ de ciclo na frequência normal ou mais longa".

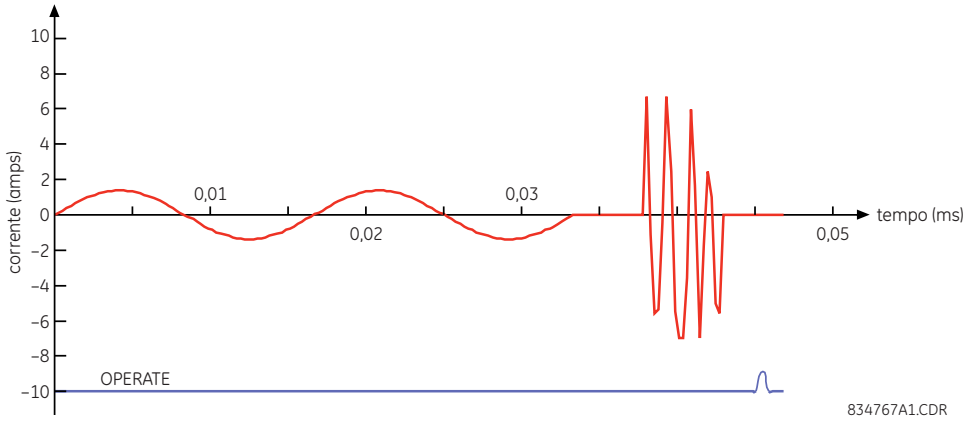


Figura 5–89: FORMA DE ONDA E INDICADOR DE DETECÇÃO DE RESTRIKE TÍPICOS

O algoritmo de breaker restrike responde a uma interrupção bem-sucedida de corrente de fase após uma declaração do banco do capacitores off-line de acordo com a indicação de polo de disjuntor. Se uma corrente de alta frequência com uma magnitude maior que o limite for retomada pelo menos ¼ de ciclo depois que da interrupção da fase de corrente, uma condição de breaker restrike é declarada na fase correspondente e o operando BRK RESTRIKE 1 OP é declarado por um curto período de tempo. O usuário pode adicionar contadores e outra lógica para facilitar o processo de tomada de decisão em relação às ações apropriadas ao detectar um único restrike ou uma série de restrikes consecutivos.

Um evento de restrike (operando FlexLogic™) é declarado se todos os itens a seguir forem mantidos:

- A corrente é inicialmente interrompida.
- O status de disjuntor é aberto.
- Uma condição atual de alta frequência elevada ocorre e a corrente cai novamente em seguida.

O algoritmo é ilustrado no diagrama de estado da máquina mostrado abaixo.

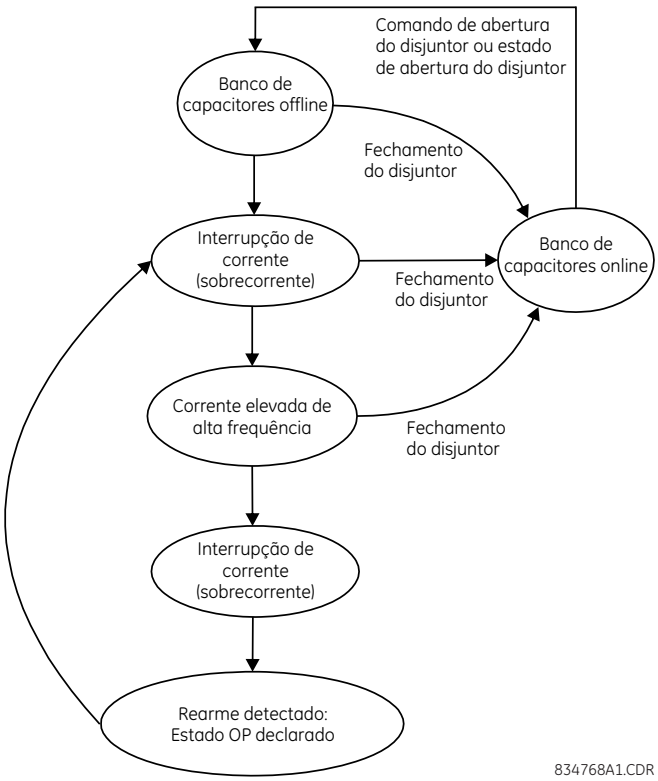


Figura 5–90: ILUSTRAÇÃO DO ALGORITMO – MÁQUINA DE ESTADO PARA DETECTAR RESTRIKE

Dessa forma, uma distinção é feita entre um restrike autoextinguível e uma condição permanente de falha de disjuntor. Os últimos podem ser detectados pela função de falha de disjuntor ou por um elemento regular de sobrecorrente instantânea. Além disso, uma sucessão rápida de restrikes será captada pela proteção de falha de disjuntor ou de sobrecorrente instantânea.

As configurações a seguir estão disponíveis para cada elemento.

- **BREAKER RESTRIKE 1 FUNCTION:** Essa configuração ativa e desativa a operação do elemento de detecção do breaker restrike.
- **BRK RSTR 1 BLOCK:** Essa configuração é usada para bloquear a operação do elemento de detecção do breaker restrike.
- **BREAKER RESTRIKE 1 SOURCE:** Essa configuração seleciona a fonte de corrente para esse elemento. Essa fonte deve ter um banco válido de TC atribuído.
- **BREAKER RESTRIKE 1 PICKUP:** Essa configuração especifica o nível de operação do detector de sobrecorrente em valores por unidade da corrente nominal de TC.
- **BREAKER RESTRIKE 1 RESET DELAY:** Essa configuração especifica o atraso de reinicialização para o elemento. Quando ajustado para “0 ms”, o operando FlexLogic™ será captado em somente 1/8 do ciclo de energia.
- **BRK RSTR 1 BRK OPEN:** Essa configuração atribui um operando FlexLogic™ que exibe a posição aberta de disjuntor. Deve ser “1” lógico quando o disjuntor está aberto.

- **BRK RSTR 1 OPEN CMD:** Essa configuração atribui um operando FlexLogic™ que exibe um comando de abertura de disjuntor. Deve ser "1" lógico quando o disjuntor está aberto, manualmente ou a partir da lógica de proteção.
- **BRK RSTR 1 CLS CMD:** Essa configuração atribui o operando FlexLogic™ que exibe um comando de fechamento de disjuntor. Deve ser "1" lógico quando o disjuntor está fechado.

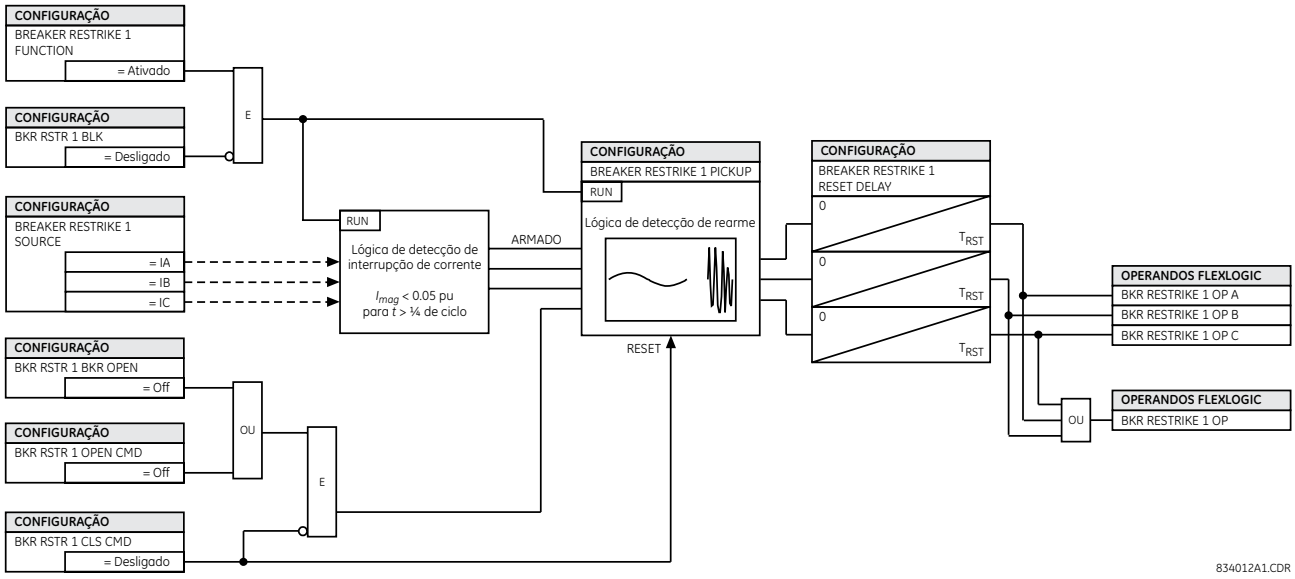


Figura 5–91: LÓGICA DO ESQUEMA DE BREAKER RESTRIKE

e) FALHA DE FUSÍVEL DO TP

PATH: SETTINGS ⇨⇩ CONTROL ELEMENTS ⇨⇩ MONITORING ELEMENTS ⇨⇩ VT FUSE FAILURE 1(4)

```
■ VT FUSE FAILURE 1
■
```

```
VT FUSE FAILURE 1
FUNCTION: Disabled
```

Faixa: Desativado, Ativado

MENSAGEM

```
■ NEUTRAL WIRE OPEN 1
■ DETECTION: Disabled
```

Faixa: Desativado, Ativado

MENSAGEM

```
■ NEUTRAL WIRE OPEN 1
■ 3 HARM PKP: 0.100
```

0,000 a 3,000 pu em etapas de 0,001

Cada fonte de sinal inclui um esquema de falha de fusível.

O detector de falha de fusível do TP pode ser usado para acionar um alarme e/ou bloquear elementos que podem operar incorretamente durante uma perda total ou parcial de potencial de CA causada por um ou mais fusíveis queimados. Alguns elementos que podem ser bloqueados (através da entrada BLOCK) são distância, corrente excessiva restrita de tensão e corrente direcional.

Duas classes de falha de fusível podem ocorrer:

- Classe A: perda de uma ou duas fases.
- Classe B: perda de todas as três fases.

São necessários meios diferentes de detecção para cada classe. Uma indicação de falhas de classe A é um nível significativo de tensão de sequência negativa, e uma indicação de falhas de classe B ocorre quando uma corrente da sequência positiva está presente e existe uma quantidade insignificante de tensão da sequência positiva. Essas indicações observadas de falha de fusível também podem estar presentes quando existem falhas no sistema. Assim, um meio de detectar falhas e inibir declarações de falha de fusível durante esses eventos é fornecido. Uma vez declarada a condição de falha de fusível, ele será isolado até que a causa que gerou a condição desapareça.

Uma condição adicional é introduzida para inibir uma declaração de falha de fusível quando o circuito monitorado é desenergizado; a tensão e a corrente da sequência positiva estão abaixo dos níveis limite.

A configuração de função ativa e desativa o recurso de falha de fusível para cada fonte.

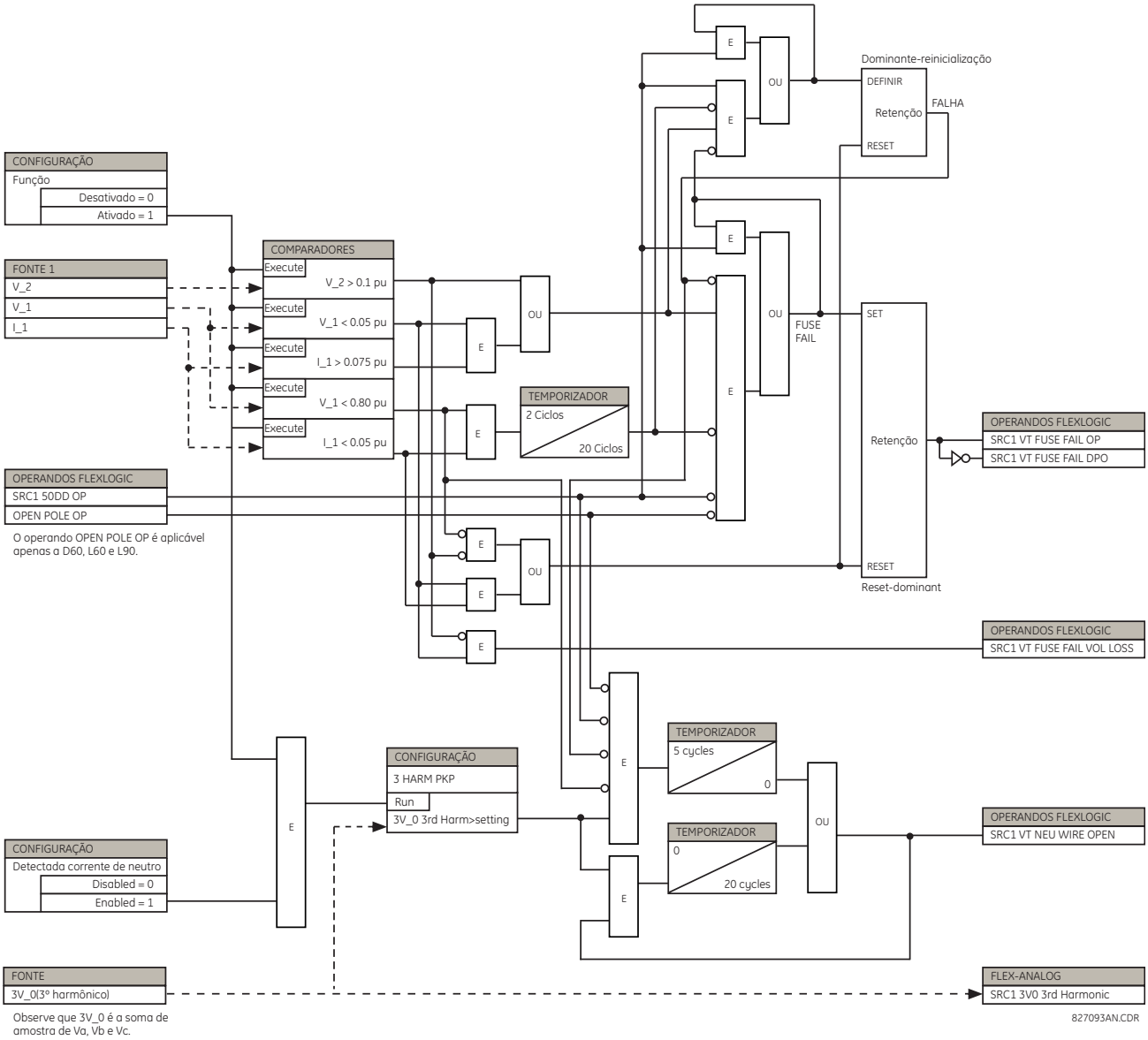


Figura 5–92: VT FUSE FAIL SCHEME LOGIC

f) PROTEÇÃO CONTRA SOBRECARGA TÉRMICA

PATH: SETTINGS ⇨⇩ CONTROL ELEMENTS ⇨⇩ MONITORING ELEMENTS ⇨⇩ THERMAL OVERLOAD PROTECTION ⇨⇩ THERMAL-PROTECTION 1(2)

■ THERMAL ■ PROTECTION 1		THERMAL PROTECTION 1 FUNCTION: Disabled	*Faixa: Desativado, Ativado*
MENSAGEM		THERMAL PROTECTION 1 SOURCE: SRC1	*Faixa: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4*
MENSAGEM		THERMAL PROTECTION 1 BASE CURR: 0.80 pu	*Faixa: de 0,20 a 3,00 pu em etapas de 0,01*
MENSAGEM		THERMAL PROTECTION 1 k FACTOR: 1.10	*Faixa: de 1,00 a 1,20 em etapas de 0,05*
MENSAGEM		THERM PROT 1 TRIP TIME CONST: 45 min	*Faixa: de 0 a 1000 min em etapas de 1*
MENSAGEM		THERM PROT 1 RESET TIME CONST: 45 min	*Faixa: de 0 a 1000 min em etapas de 1*
MENSAGEM		THERM PROT 1 MINIM RESET TIME: 20 min	*Faixa: de 0 a 1000 min em etapas de 1*
MENSAGEM		THERM PROT 1 RESET: Off	*Faixa: Operando FlexLogic™*
MENSAGEM		THERM PROT 1 BLOCK: Off	*Faixa: Operando FlexLogic™*
MENSAGEM		THERMAL PROTECTION 1 TARGET: Self-Reset	*Faixa: Reinicialização automática, Retido, Desativado*
MENSAGEM		THERMAL PROTECTION 1 EVENTS: Disabled	*Faixa: Desativado, Ativado*

O elemento de proteção de sobrecarga térmica corresponde à norma IEC 255-8 e é usado para detectar condições de sobrecarga térmica em elementos de sistemas de alimentação protegidos. A seleção de um elemento de constante de tempo apropriado pode ser usada para proteger elementos diferentes do sistema de potência. A característica de curva fria é aplicada quando a corrente de carga média anterior nos últimos 5 ciclos for menor que 10% da corrente base. Se essa corrente for maior ou igual a 10% da corrente base, a característica de curva quente será aplicada.

A curva fria IEC255-8 é definida da seguinte forma:

$$t_{op} = \tau_{op} \times \ln\left(\frac{I^2}{I^2 - (kI_B)^2}\right) \quad \textbf{(EQ 5.20)}$$

A curva quente IEC255-8 é definida da seguinte forma:

$$t_{op} = \tau_{op} \times \ln\left(\frac{I^2 - I_p^2}{I^2 - (kI_B)^2}\right) \quad \textbf{(EQ 5.21)}$$

Nas equações acima,

- t_{op} = tempo para operar.
- τ_{op} = constante do tempo de disparo de proteção térmica.
- I = corrente RMS de sobrecarga medida.
- I_p = corrente RMS de carga medida antes da sobrecarga.
- k= IEC 255-8 k-fator aplicado a I_B, definindo a corrente máxima permitida acima da corrente nominal.
- I_B = corrente base (nominal) de elemento protegido.

O tempo de reinicialização do elemento de proteção de sobrecarga térmica também pode ser atrasado usando a seguinte fórmula:

$$t_{rst} = \tau_{rst} \times \ln\left(\frac{(kI_B)^2}{\left|I^2 - (kI_B)^2\right|}\right) + T_{min} \quad \textbf{(EQ 5.22)}$$

Nas equação acima,

- τ_{rst} = constante do tempo de disparo de proteção térmica.
- T_{min} é uma configuração de tempo mínimo de reinicialização.

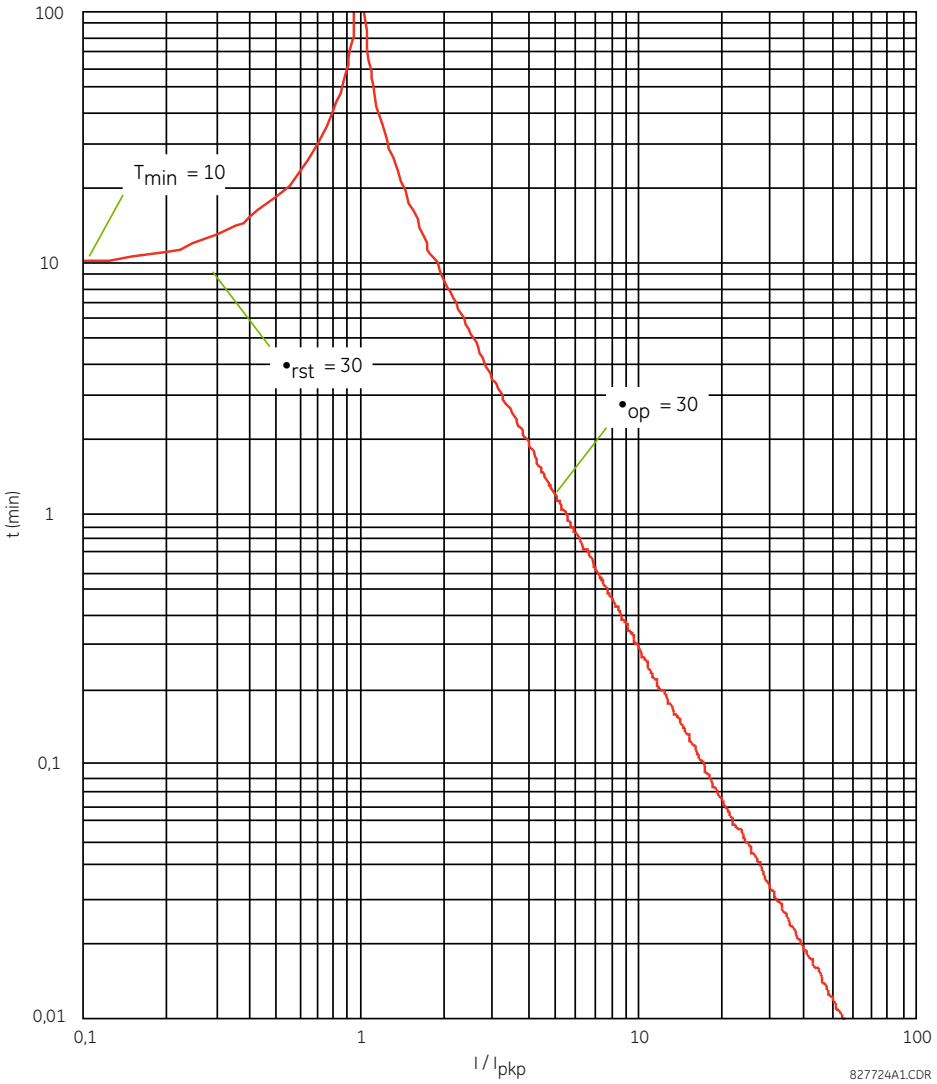


Figura 5–93: IEC 255-8 CURVAS DE OPERAÇÃO DE AMOSTRAGEM E REDEFINIÇÃO

O elemento de proteção de sobrecarga térmica estima a energia térmica acumulada *E* usando as equações a seguir calculadas em cada ciclo de energia. Quando a corrente é maior que o nível de operação, $I_n > k \times I_B$, o elemento começa a aumentar a energia térmica:

$$E_n = E_{n-1} + \frac{\Delta t}{t_{op(In)}} \quad \textbf{(EQ 5.23)}$$

Quando a corrente é menor que o nível de desoperação, $I_n > 0{,}97 \times k \times I_B$, o elemento começa a diminuir a energia térmica:

$$E_n = E_{n-1} - \frac{\Delta t}{t_{rst(In)}} \quad \textbf{(EQ 5.24)}$$

Nas equações acima,

- Δt é a duração do ciclo de energia.
- n é o índice do ciclo de energia.
- $t_{op(In)}$ é o tempo de disparo calculado no índice n de acordo com as equações de curva fria ou quente da norma IEC255-8.
- $t_{rst(In)}$ é o tempo de reinicialização calculado no índice n de acordo com a equação de redefinição de tempo.
- I_n é a corrente RMS de sobrecarga medida no índice n.
- E_n é a energia acumulada no índice n.
- E_{n-1} é a energia acumulada no índice $n - 1$.

O elemento de proteção de sobrecarga térmica remove o operando de saída THERMAL PROT 1 OP quando $E < 0{,}05$. No caso de emergência, a memória térmica e o operando de saída THERMAL PROT 1 OP podem ser redefinidos usando a configuração **THERM PROT 1 RESET**. Todos os cálculos são executados por fase. Se a energia acumulada alcançar o valor 1 em qualquer fase, o elemento de proteção de sobrecarga térmica operará e só será redefinido quando a energia for menor que 0,05 em todas as três fases.

Tabela 5–21: CONSTANTES DE TEMPO TÍPICAS

EQUIPAMENTO PROTEGIDO	CONSTANTE DE TEMPO	TEMPO DE REINICIALIZAÇÃO MÍNIMO
Banco de capacitores	10 minutos	30 minutos
Linha suspensa	10 minutos	20 minutos
Reator Air-core	40 minutos	30 minutos
Busbar	60 minutos	20 minutos
Cabo subterrâneo	de 20 a 60 minutos	60 minutos

A lógica do elemento de proteção de sobrecarga térmica é mostrada a seguir.

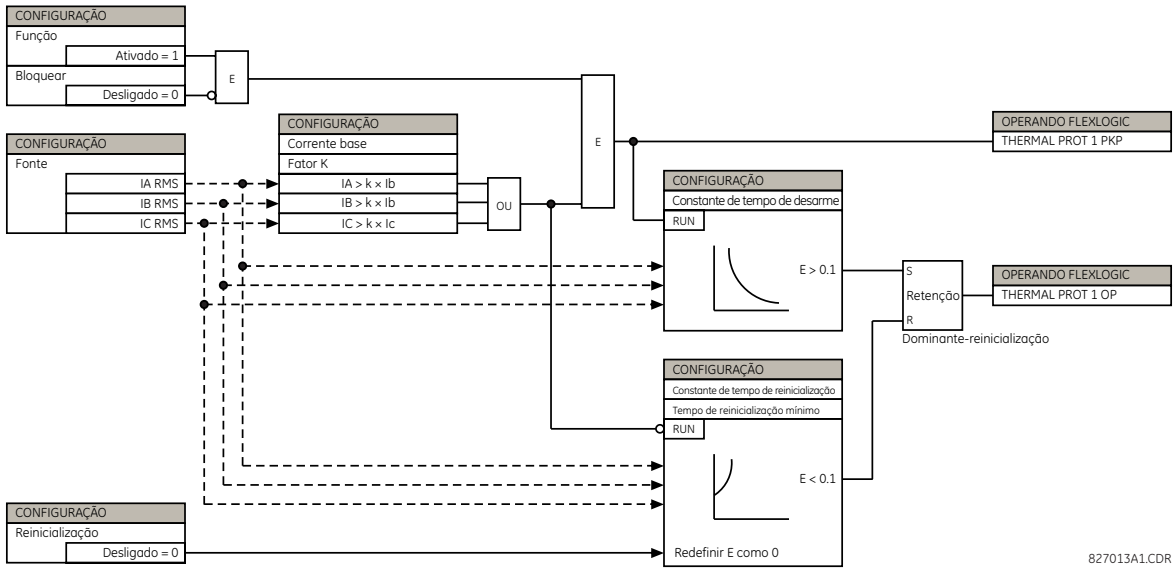
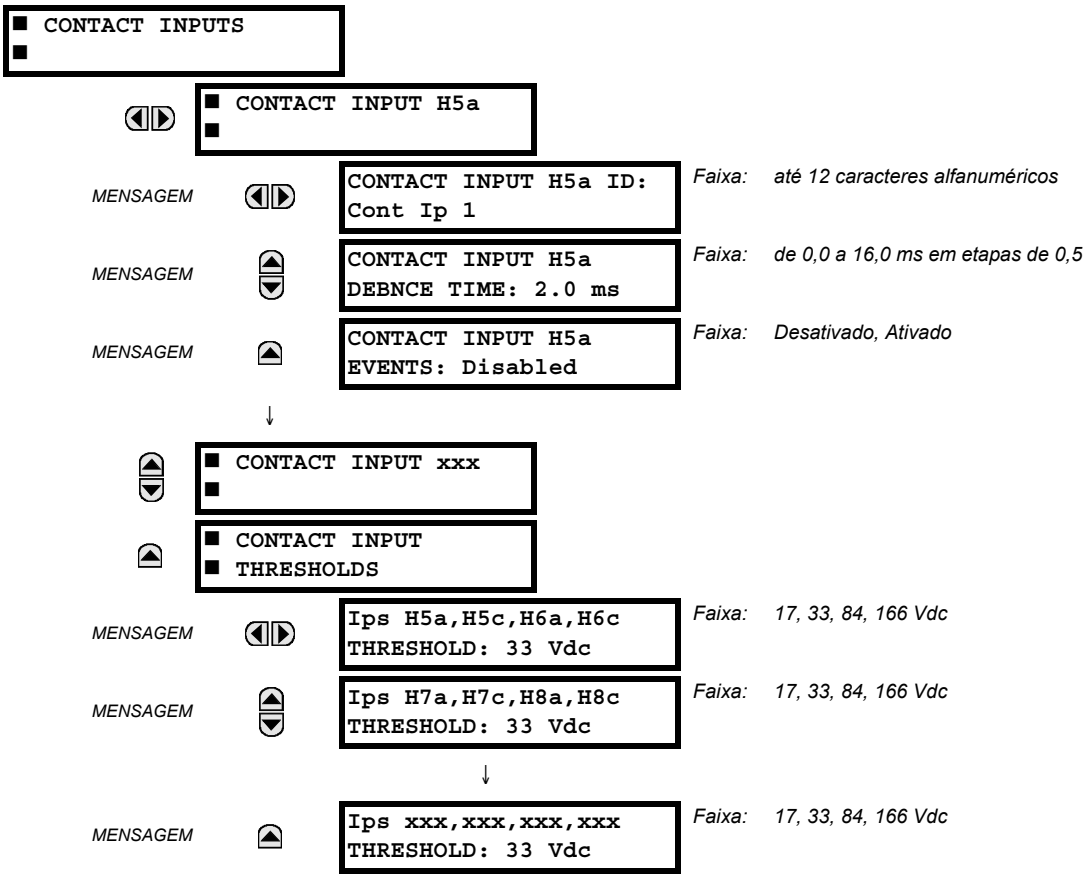


Figura 5–94: LÓGICA DO ESQUEMA DE PROTEÇÃO DE SOBRECARGA TÉRMICA

PATH: SETTINGS ⇨⇩ INPUTS/OUTPUTS ⇨ CONTACT INPUTS



O menu de contatos de entrada contém os ajustes de configuração para cada contato de entrada, assim como os limites de tensão para cada grupo de quatro contatos de entrada. Ao ser iniciado, o processador do relé determina (mediante avaliação dos módulos instalados) quais contatos de entrada estão disponíveis e depois mostra as configurações somente para essas entradas.

Uma ID alfanumérica pode ser atribuída a um contato de entrada para fins de diagnóstico, configuração e registro de eventos. O operando FlexLogic™ CONTACT IP X On" (1 lógico) corresponde ao contato de entrada "X" que está sendo fechada, enquanto CONTACT IP X Off corresponde ao contato de entrada "X" que está sendo aberta. O **CONTACT INPUT DEBNCE TIME** define o tempo necessário para que o contato supere as condições de "retorno do contato". Como esse tempo difere para tipos de contato e fabricantes diferentes, defina-o como um tempo de manutenção (debounce time) de contato máximo (de acordo com as especificações do fabricante), adicionando alguma margem para garantir uma operação adequada. Se **CONTACT INPUT EVENTS** for definido como "Enabled", cada alteração no estado de contato de entrada acionará um evento.

Um status bruto é varrido para todos os contatos de entrada de forma sincronizada a uma taxa constante de 0,5 ms, como mostrado na figura abaixo. A tensão de entrada CC é comparada com um limiar definido pelo usuário. Um novo estado de contato de entrada deve ser mantido para um tempo de manutenção (debounce time) definido pelo usuário para que o C60 valide o novo estado do contato. Na figura abaixo, o tempo de manutenção (debounce time) é definido em 2,5 ms; dessa forma, a sexta amostra em uma linha valida a alteração de estado (marcação nº 1 no diagrama). Uma vez validado (tempo de debounce), o contato de entrada declara um operando FlexLogic™ correspondente e registra um evento de acordo com a configuração do usuário.

Uma estampa de tempo da primeira amostra na sequência que valida o novo estado é usada ao registrar a alteração do contato de entrada no registrador de eventos (marcação nº 2 no diagrama).

Os elementos de proteção e controle, assim como os temporizadores e equações FlexLogic™, são executados oito vezes em um ciclo do sistema de potência. A duração da passagem de proteção é controlada pelo mecanismo de monitoração de frequência. O operando FlexLogic™ que reflete o estado de retorno do contato é atualizado no tempo de leitura da pro-

teção após a validação (marcações números 3 e 4 na figura a seguir). A atualização é executada no início do tempo de leitura da proteção; portanto, todas as funções de controle e proteção, bem como as equações FlexLogic™, são alimentadas com os estados atualizados dos contatos de entrada.

O tempo de resposta do operando FlexLogic™ para a alteração de contato de entrada é igual à configuração do tempo de manutenção (debounce time), até mais um tempo de leitura da proteção (variável e dependendo da frequência do sistema, se o rastreamento de frequência estiver ativado). Se a alteração de estado ocorrer logo após o tempo de leitura da proteção, o reconhecimento será atrasado até o tempo de leitura da proteção subsequente, ou seja, durante toda a duração do tempo de leitura da proteção. Se a alteração ocorrer antes de um tempo de leitura da proteção, o estado será reconhecido imediatamente. Estatisticamente, espera-se um atraso de metade da passagem de proteção. Devido à taxa de digitalização de 0,5 ms, a resolução de tempo para o contato de entrada é inferior a 1 ms.

Por exemplo, oito tempos de leitura da proteção por ciclo em um sistema de 60 Hz correspondem a um tempo de leitura da proteção a cada 2,1 ms. Com uma definição de tempo de manutenção (debounce time) de contato de 3,0 ms, os limites de tempo de declaração do operando FlexLogic™ são: 3,0 + 0,0 = 3,0 ms e 3,0 + 2,1 = 5,1 ms. Esses limites de tempo dependem da rapidez com que o tempo de leitura da proteção é executada após o tempo de atraso.

Independentemente da definição do tempo de manutenção (debounce time), o evento de contato de entrada recebe uma estampa de tempo com precisão de 1 μs usando o tempo da primeira digitalização correspondente ao novo estado (marcação nº 2 a seguir). Portanto, a estampa de tempo reflete uma alteração não acidental na tensão CC nos terminais de contato de entrada porque ela foi validada subsequentemente usando o temporizador de manutenção (debounce timer). Lembre-se de que é feita a declaração/cancelamento da declaração do operando FlexLogic™ associado novamente mais tarde, após a validação da alteração.

O algoritmo de manutenção é simétrico: o mesmo procedimento e tempo de manutenção (debounce time) são usados para filtrar as transições LOW-HIGH (marcações números 1, 2, 3 e 4 na figura a seguir) e HIGH-LOW (marcações números 5, 6, 7 e 8 a seguir).

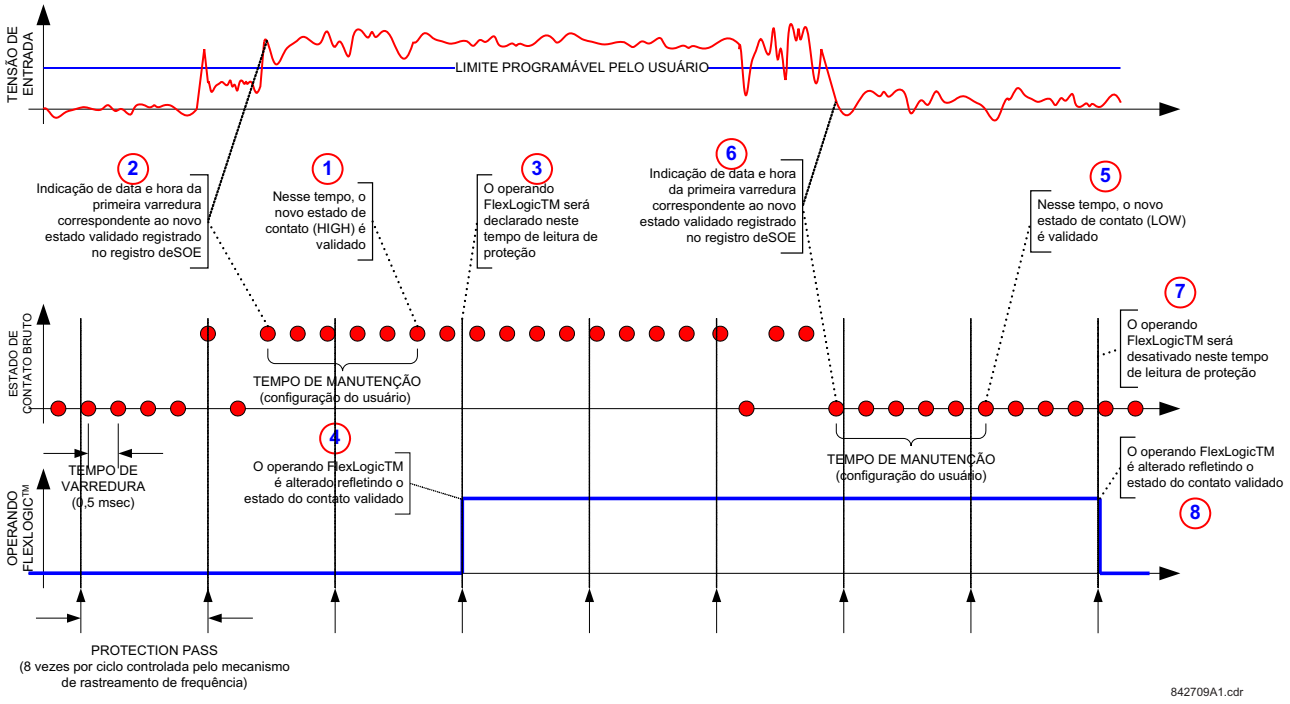


Figura 5–95: MECANISMO DE MANUTENÇÃO DO CONTATO DE ENTRADA E TEMPORIZAÇÃO DE AMOSTRA DE MARCAÇÃO DE HORA

Os contatos de entrada são isolados em grupos de quatro para permitir a conexão de contatos molhados de diferentes fontes de tensão para cada grupo. Os **CONTACT INPUT THRESHOLDS** determinam a tensão mínima necessária para detectar um contato de entrada fechada. Esse valor deve ser selecionado de acordo com os seguintes critérios: 17 para fontes de 24 V, 33 para fontes de 48 V, 84 para fontes de 110 a 125 V e 166 para fontes de 250 V.

Por exemplo, para usar o contato de entrada H5a como uma entrada de status do contato 52b de disjuntor para isolar o relé de disparo e registrá-lo no menu do registrador de eventos, faça as seguintes alterações de configuração:

CONTACT INPUT H5A ID: “Breaker Closed (52b)”
CONTACT INPUT H5A EVENTS: “Enabled”

Observe que o contato 52b está fechado quando o disjuntor está desarmado e está aberto quando o disjuntor está armado.

5.8.2 ENTRADAS VIRTUAIS

PATH: SETTINGS ⇨⇩ INPUTS/OUTPUTS ⇨⇩ VIRTUAL INPUTS ⇨ VIRTUAL INPUT 1(64)

VIRTUAL INPUT 1		VIRTUAL INPUT 1 FUNCTION: Disabled	*Faixa: Desativado, Ativado*
	MENSAGEM	VIRTUAL INPUT 1 ID: Virt Ip 1	*Faixa: até 12 caracteres alfanuméricos*
	MENSAGEM	VIRTUAL INPUT 1 TYPE: Latched	*Faixa: Reinicialização automática, Retido*
	MENSAGEM	VIRTUAL INPUT 1 EVENTS: Disabled	*Faixa: Desativado, Ativado*

Existem 64 entradas virtuais que podem ser programadas individualmente para responder aos sinais de entrada do teclado (pelo menu **COMMANDS**) e dos protocolos de comunicação. O padrão de todos os operandos de entrada virtual é “Off” (0 lógico), a menos que o sinal de entrada apropriado seja recebido.

Se a configuração **VIRTUAL INPUT X FUNCTION** for definida como “Disabled”, a entrada será forçada para “off” (0 lógico), independentemente de qualquer tentativa de alterá-la. Se definida como “Enabled”, a entrada opera conforme mostrado no diagrama lógico e gera operandos FlexLogic™ de saída em resposta aos sinais de entrada recebidos e às configurações aplicadas.

Há dois tipos de operações: reinicialização automática e retida. Se a configuração **VIRTUAL INPUT X TYPE** for “Self-Reset”, quando o sinal de entrada passar de desligado para ligado, o operando de saída será definido como ligado somente para uma única avaliação das equações FlexLogic™ e, em seguida, retornará para desligado. Se definida como “Latched”, a entrada virtual define o estado do operando de saída para o mesmo estado da saída mais recente recebida.

OBSERVAÇÃO

O modo de operação de redefinição automática gera o operando de saída para uma única avaliação das equações FlexLogic™. Se o operando for para ser utilizado em qualquer lugar, exceto internamente em uma equação FlexLogic™, provavelmente seu tempo deverá ser estendido. Um temporizador FlexLogic™ com reinicialização em atraso pode executar esta função.

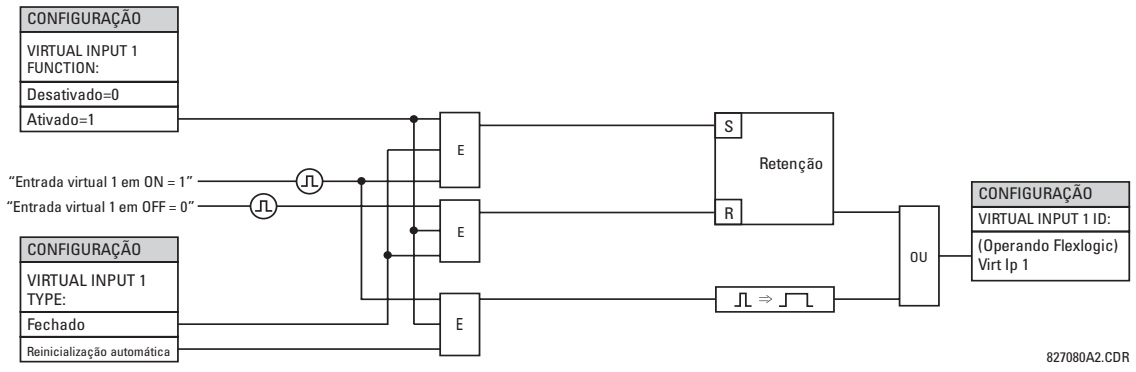
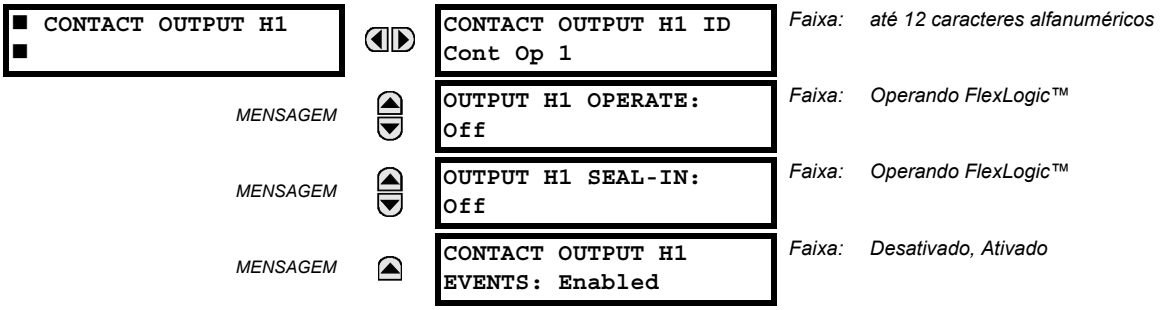


Figura 5–96: LÓGICA DO ESQUEMA DE ENTRADAS VIRTUAIS

a) SAÍDAS DIGITAIS

PATH: SETTINGS ⇨⇩ INPUTS/OUTPUTS ⇨⇩ CONTACT OUTPUTS ⇨ CONTACT OUTPUT H1



Na inicialização do relé, o processador principal determinará, mediante avaliação dos módulos instalados no chassi, quais contatos de saída estão disponíveis e apresentará as configurações somente para essas saídas.

Uma ID pode ser atribuída a cada contato de saída. O sinal que pode **OPERATE** (operar) um contato de saída pode ser qualquer operando FlexLogic™ (saída virtual, estado do elemento, contato de entrada ou entrada virtual). Um operando FlexLogic™ adicional pode ser usado para **SEAL-IN** (isolar) o relé. Qualquer alteração de estado de um contato de saída pode ser registrada como um evento se for programada para fazer isso.

Por exemplo, a corrente do circuito de disparo é monitorada pelo fornecimento de um detector de limite de corrente em série com alguns contatos Form-A (consulte o exemplo de circuito de disparo na seção *Elementos digitais*). O monitor definirá um indicador (consulte as especificações para Form-A). O nome do operando FlexLogic™ definido pelo monitor consiste em uma designação do relé de saída, seguida pelo nome do sinalizador, por exemplo, CONT OP 1 ION.

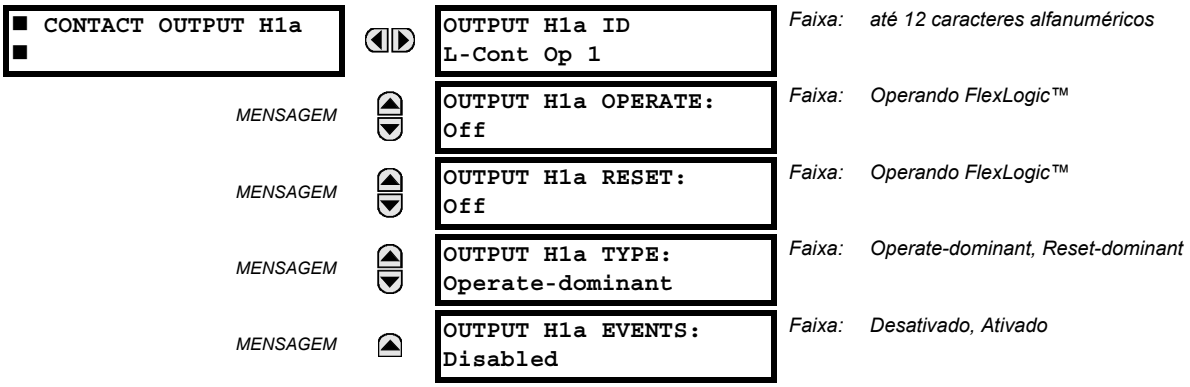
Na maioria dos circuitos de controle a disjuntor, a bobina de disparo é conectada em série a um contato auxiliar de disjuntor usado para interromper o fluxo de corrente após o disjuntor ser desarmado, para evitar danos no contato de inicialização menos robusto. Isso pode ser feito monitorando um contato auxiliar no disjuntor que será aberto quando o disjuntor for desarmado; porém, esse esquema está sujeito à operação incorreta causada por diferenças de temporização entre a alteração de estado do contato auxiliar de disjuntor e a interrupção da corrente no circuito de disparo. A proteção mais confiável do contato de inicialização é fornecida medindo diretamente a corrente no circuito de disparo e usando este parâmetro para controlar a redefinição do relé de inicialização. Esse esquema é chamado com frequência de *isolamento de disparo*.

Isso pode ser realizado no C60 usando o operando FlexLogic™ CONT OP 1 ION para isolar o contato de saída da seguinte forma:

CONTACT OUTPUT H1 ID: "Cont Op 1"
OUTPUT H1 OPERATE: *qualquer operando FlexLogic™ adequado*
OUTPUT H1 SEAL-IN: "Cont Op 1 IOn"
CONTACT OUTPUT H1 EVENTS: "Enabled"

b) SAÍDAS DE RETENÇÃO

PATH: SETTINGS ⇨⇩ INPUTS/OUTPUTS ⇨⇩ CONTACT OUTPUTS ⇨ CONTACT OUTPUT H1a



Os contatos de saída com retenção do C60 são mecanicamente biestáveis e controlados por duas bobinas (abrir e fechar) separadas. Dessa forma, eles retêm suas posições mesmo quando o relé estiver em operação. O relé reconhece todos os cartões de contato de saída com retenção e preenche o menu de configuração adequadamente. Na inicialização, o relé lê as posições dos contatos com retenção no hardware antes de executar qualquer outra função do relé (como recursos de controle e proteção ou FlexLogic™).

Os módulos de saída com retenção, como uma parte do relé ou como módulos individuais, são fornecidos pela fábrica com todos os contatos com retenção abertos. É altamente recomendável verificar bem a programação e as posições dos contatos com retenção ao substituir um módulo.

Como o relé declara o contato de saída e lê sua posição, é possível incorporar recursos de automonitoração para as saídas com retenção. Se alguma saída com retenção exibir uma discrepância, o erro no autoteste **LATCHING OUTPUT ERROR** será declarado. O erro é sinalizado pelo operando FlexLogic™ LATCHING OUT ERROR, pelo evento e pela mensagem alvo.

- **OUTPUT H1a OPERATE:** Esta configuração especifica um operando FlexLogic™ para operar a 'bobina de fechamento' do contato. O relé isolará esta entrada para fechar o contato com segurança. Uma vez fechado o contato e a entrada **RESET** for 0 lógico (desligado), nenhuma atividade da entrada **OPERATE**, como a vibração subsequente, terá efeito. Com as entradas **OPERATE** e **RESET** ativas (1 lógico), a resposta do contato com retenção é especificada pela configuração **OUTPUT H1A TYPE**.
- **OUTPUT H1a RESET:** Esta configuração especifica um operando FlexLogic™ para operar a 'bobina de disparo' do contato. O relé isolará esta entrada para abrir o contato com segurança. Uma vez aberto o contato e a entrada **OPERATE** for 0 lógico (desligado), nenhuma atividade da entrada **RESET**, como a vibração subsequente, terá efeito. Com as entradas **OPERATE** e **RESET** ativas (1 lógico), a resposta do contato com retenção é especificada pela configuração **OUTPUT H1A TYPE**.
- **OUTPUT H1a TYPE:** Esta configuração especifica a resposta do contato em controles de entrada conflitantes, ou seja, quando os sinais **OPERATE** e **RESET** são aplicados. Com os dois controles de entrada aplicados simultaneamente, o contato será fechado se definido como "Operate-dominant" e será aberto se definido como "Reset-dominant".

Exemplo de aplicação 1:

Um contato de saída com retenção H1a deverá ser controlado a partir de dois botões programáveis pelo usuário (botões número 1 e 2). As configurações a seguir devem ser aplicadas.

Programe as saídas com retenção fazendo as seguintes alterações no menu **SETTINGS** ⇨⇩ **INPUTS/OUTPUTS** ⇨⇩ **CONTACT OUTPUTS** ⇨ **CONTACT OUTPUT H1a** (presumindo-se um módulo H4L):

OUTPUT H1A OPERATE: "PUSHBUTTON 1 ON"
OUTPUT H1A RESET: "PUSHBUTTON 2 ON"

Programe os botões pulsadores fazendo as seguintes alterações nos menus **PRODUCT SETUP** ⇨⇩ **USER-PROGRAMMABLE PUSHBUTTONS** ⇨⇩ **USER PUSHBUTTON 1** e **USER PUSHBUTTON 2**:

PUSHBUTTON 1 FUNCTION: "Self-reset"
PUSHBTN 1 DROP-OUT TIME: "0.00 s"

PUSHBUTTON 2 FUNCTION: "Self-reset"
PUSHBTN 2 DROP-OUT TIME: "0.00 s"

Exemplo de aplicação 2:

Um relé, com dois contatos com retenção, H1a e H1c, deverá ser programado. O contato H1a será um contato do Tipo a, enquanto o contato H1c será um contato do Tipo b (Tipo a significa fechado após exercer a entrada de operação; Tipo b significa fechado após executar a entrada de redefinição). O relé deverá ser controlado a partir de saídas virtuais: VO1 para operar e VO2 para reinicializar.

Programe as saídas com retenção fazendo as seguintes alterações nos menus **SETTINGS** ⇨⇩ **INPUTS/OUTPUTS** ⇨⇩ **CONTACT OUTPUTS** ⇨ **CONTACT OUTPUT H1a** e **CONTACT OUTPUT H1c** (presumindo-se um módulo H4L):

OUTPUT H1A OPERATE: "VO1"
OUTPUT H1A RESET: "VO2"

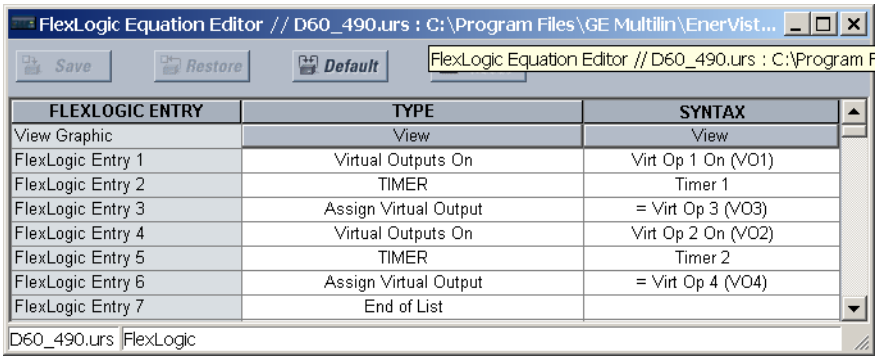
OUTPUT H1C OPERATE: "VO2"
OUTPUT H1C RESET: "VO1"

Como os dois contatos físicos neste exemplo são separados mecanicamente e têm controles de entrada individuais, eles não irão operar exatamente ao mesmo tempo. Uma discrepância no intervalo de uma fração do tempo máximo de operação poderá ocorrer. Portanto, um par de contatos programado para ser um relé de vários contatos não garantirá nenhuma sequência específica de operação (como fechar antes de abrir). Se necessário, a sequência de operação deve ser explicitamente programada atrasando alguns dos controles de entrada, como mostrado no próximo exemplo de aplicação.

Exemplo de aplicação 3:

Uma funcionalidade fechar antes de abrir deve ser adicionada ao exemplo anterior. Uma sobreposição de 20 ms é necessária para implementar essa funcionalidade, como descrito a seguir:

Escreva a seguinte equação FlexLogic™ (exemplo de EnerVista UR Setup mostrado):



Os dois temporizadores (Temporizadores 1 e 2) devem ser configurados para uma operação de 20 ms e uma desoperação de 0 ms.

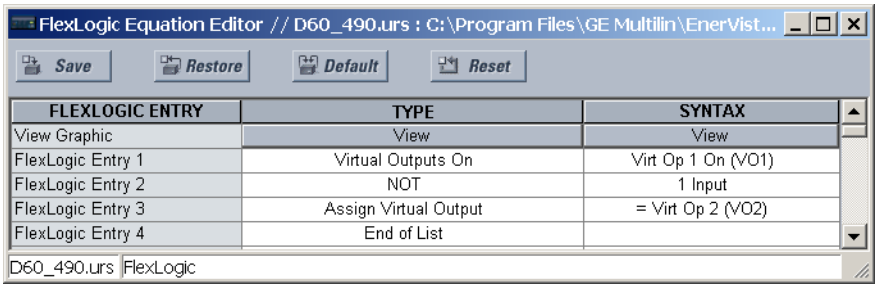
Programe as saídas com retenção fazendo as seguintes alterações nos menus **SETTINGS** ⇨⇩ **INPUTS/OUTPUTS** ⇨⇩ **CONTACT OUTPUTS** ⇨ **CONTACT OUTPUT H1a** e **CONTACT OUTPUT H1c** (presumindo-se um módulo H4L):

OUTPUT H1A OPERATE: "VO1"
OUTPUT H1A RESET: "VO4"
OUTPUT H1C OPERATE: "VO2"
OUTPUT H1C RESET: "VO3"

Exemplo de aplicação 4:

Um contato com retenção H1a deverá controlado a partir de uma única saída virtual VO1. O contato deve permanecer fechado enquanto VO1 estiver alta e deve permanecer aberto quando VO1 estiver baixa. Programe o relé da seguinte forma.

Escreva a seguinte equação FlexLogic™ (exemplo de EnerVista UR Setup mostrado):

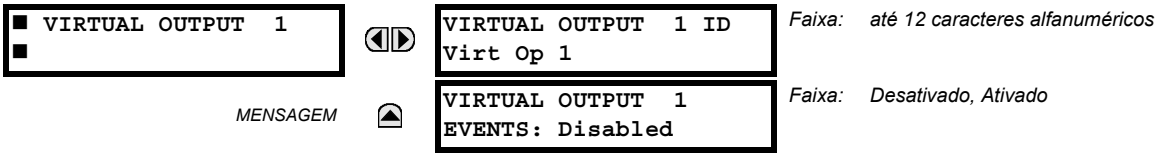


Programe as saídas com retenção fazendo as seguintes alterações no menu **SETTINGS** ⇨⇩ **INPUTS/OUTPUTS** ⇨⇩ **CONTACT OUTPUTS** ⇨ **CONTACT OUTPUT H1a** (presumindo-se um módulo H4L):

OUTPUT H1A OPERATE: "VO1"
OUTPUT H1A RESET: "VO2"

5.8.4 SAÍDAS VIRTUAIS

PATH: SETTINGS ⇨⇩ INPUTS/OUTPUTS ⇨⇩ VIRTUAL OUTPUTS ⇨ VIRTUAL OUTPUT 1(96)



Há 96 saídas virtuais que podem ser atribuídas através do FlexLogic™. Se não atribuída, a saída será forçada para “OFF” (0 lógico). Uma ID pode ser atribuída a cada saída virtual. As saídas virtuais são resolvidas em cada passagem de avaliação das equações FlexLogic™. Qualquer alteração de estado de uma saída virtual pode ser registrada como um evento se for programada para fazer isso.

Por exemplo, se a saída virtual 1 for o sinal de disparo do FlexLogic™ e o relé de disparo for usado para sinalizar eventos, as configurações deverão ser programadas da seguinte forma:

VIRTUAL OUTPUT 1 ID: “Trip”
VIRTUAL OUTPUT 1 EVENTS: “Disabled”

5.8.5 DISPOSITIVOS REMOTOS

a) VISÃO GERAL DE ENTRADAS/SAÍDAS DE REMOTO

As entradas e as saídas de remoto permitem a troca de informações digitais entre os dispositivos de rede Ethernet. As normas IEC 61850 GSSE (Generic Substation State Event) e GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) são usadas.

OBSERVAÇÃO

A especificação IEC 61850 requer que a comunicação entre os dispositivos seja implementada em Ethernet. Para os relés da série UR, a comunicação Ethernet é fornecida em todos os módulos de CPU, exceto o tipo 9E.

O compartilhamento de informações de estado de ponto digital entre relés GSSE/GOOSE equipados é, essencialmente, uma extensão para FlexLogic™, possibilitando FlexLogic™ distribuído por meio da disponibilização de operandos de/para dispositivos em uma rede de comunicação comum. Além dos estados de ponto digital, as mensagens GSSE/GOOSE identificam o originador da mensagem e fornecem outras informações necessárias de acordo com a especificação de comunicação. Todos os dispositivos escutam as mensagens de rede e capturam dados somente de mensagens com origem nos dispositivos selecionados.

As mensagens GSSE IEC 61850 são compatíveis com mensagens GOOSE UCA e contêm um conjunto fixo de pontos digitais. As mensagens GOOSE IEC 61850 podem, em geral, conter quaisquer itens de dados configuráveis. Quando usadas pelo recurso de saída/entrada de remoto, as mensagens GOOSE da norma IEC 61850 contêm os mesmos dados das mensagens GSSE.

As mensagens GSSE e GOOSE são projetadas para serem curtas, confiáveis e de alta prioridade. As mensagens GOOSE têm vantagens adicionais em relação às mensagens GSSE devido ao suporte para VLAN (LAN virtual) e à funcionalidade de indicação de prioridade Ethernet. A estrutura das mensagem GSSE contém espaço para 128 pares de bits que representam informações de estado de ponto digital. A especificação IEC 61850 fornece 32 pares de bits “DNA” que representam o estado de dois eventos predefinidos e 30 eventos programáveis pelo usuário. Todos os pares de bits restantes são pares de bits “UserSt”, que são bits de status que representam eventos programáveis pelo usuário. A implementação do C60 fornece 32 dos 96 pares de bits UserSt disponíveis.

A especificação IEC 61850 inclui recursos que são usados para lidar com a perda de comunicação entre os dispositivos de transmissão e recepção. Cada dispositivo transmissor enviará uma mensagem GSSE/GOOSE após uma inicialização com êxito, quando o estado de qualquer ponto for alterado ou após um intervalo especificado (o tempo de *atualização padrão*) caso não tenha ocorrido alteração de estado. O dispositivo transmissor também envia um ‘tempo de espera‘ que é definido como três vezes maior que o tempo padrão programado necessário para o dispositivo de recepção.

Os dispositivos de recepção monitoram constantemente na rede de comunicação as mensagens de que necessitam, conforme reconhecido pela identificação do dispositivo originador transportada na mensagem. As mensagens recebidas de dispositivos remotos incluem a mensagem *time allowed to live* (tempo de duração permitido). O relé de recepção define um temporizador atribuído ao dispositivo de origem para esse intervalo de tempo e, caso ele não tenha recebido nenhuma outra mensagem desse dispositivo no tempo limite, o dispositivo remoto será declarado como sem comunicação e usará o estado padrão programado para todos os pontos a partir do dispositivo remoto específico. Se uma mensagem for recebida de um dispositivo remoto antes que o *tempo de duração permitido* expire, todos os pontos do dispositivo serão atualizados para os estados contidos na mensagem e o temporizador em espera será reinicializado. O status de um dispositivo remoto, onde “Offline” indica sem comunicação, pode ser mostrado.

O recurso de entrada/saída remota fornece 32 entradas de remoto e 64 saídas de remoto.

b) DISPOSITIVOS LOCAIS: ID DO DISPOSITIVO PARA TRANSMISSÃO DE MENSAGENS GSSE

Em um relé C60, a ID do dispositivo que representa a sequência de nome da ID do aplicativo (GoID) GOOSE da norma IEC 61850 enviada como parte de cada mensagem GOOSE é programada na configuração **SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ IEC 61850 PROTOCOL ⇨ GSSE/GOOSE CONFIGURATION ⇨ TRANSMISSION ⇨⇩ FIXED GOOSE ⇨⇩ GOOSE ID**.

Da mesma forma, a ID do dispositivo que representa a sequência de nome da ID do aplicativo GSSE da norma IEC 61850 enviada como parte de cada mensagem GSSE é programada na configuração **SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ IEC 61850 PROTOCOL ⇨ GSSE/GOOSE CONFIGURATION ⇨ TRANSMISSION ⇨⇩ GSSE ⇨⇩ GSSE ID**.

Nas versões do C60 anteriores à 5.0x, essas sequências de nomes eram representadas pela configuração **RELAY NAME**.

c) DISPOSITIVOS REMOTOS: ID DO DISPOSITIVO PARA RECEPÇÃO DE MENSAGENS GSSE

PATH: SETTINGS ⇨⇩ INPUTS/OUTPUTS ⇨⇩ REMOTE DEVICES ⇨ REMOTE DEVICE 1(16)

■ REMOTE DEVICE 1 ■	◀▶	REMOTE DEVICE 1 ID: Remote Device 1	*Faixa: até 20 caracteres alfanuméricos*
MENSAGEM	▲▼	REMOTE DEVICE 1 ETYPE APPID: 0	*Faixa: de 0 a 16383 em etapas de 1*
MENSAGEM	▲	REMOTE DEVICE 1 DATASET: Fixed	*Faixa: Fixo, GOOSE 1 a GOOSE 16*

Os dispositivos remotos estão disponíveis para fins de configuração. Um relé de recepção deve ser programado para capturar mensagens apenas dos dispositivos remotos de origem de interesse. Essa configuração é usada para selecionar dispositivos remotos específicos inserindo-se (linha inferior) a identificação exata (ID) atribuída a esses dispositivos.

A configuração **REMOTE DEVICE 1 ETYPE APPID** só é usada com mensagens GOOSE; ela não é aplicável a mensagens GSSE. Essa configuração identifica a ID da aplicação Ethernet na mensagem GOOSE. Deve ser equivalente às configurações correspondentes no dispositivo de envio.

A configuração **REMOTE DEVICE 1 DATASET** fornece a opção do conjunto de dados (DNA/UserSt) fixo do C60 (ou seja, que contém pares de bits DNA e UserSt) ou um dos conjunto de dadoss configuráveis.

Observe que o conjunto de dados para os itens de dados recebidos devem ser compostos por itens existentes em um nó lógico existente. Por esse motivo, o nó lógico GGIO3 é instanciado para armazenar os itens de dados de entrada. GGIO3 não é necessário para utilizar os dados recebidos. O mapeamento de itens de dados da entrada de remoto cuida do mapeamento das entradas para operandos FlexLogic™ de entrada de remoto. Entretanto, os dados GGIO3 podem ser lidos pelos clientes IEC 61850.

5.8.6 ENTRADAS REMOTAS

PATH: SETTINGS ⇨⇩ INPUTS/OUTPUTS ⇨⇩ REMOTE INPUTS ⇨ REMOTE INPUT 1(32)

■ REMOTE INPUT 1 ■	◀▶	REMOTE INPUT 1 ID: Remote Ip 1	*Faixa: até 12 caracteres alfanuméricos*
MENSAGEM	▲▼	REMOTE IN 1 DEVICE: Remote Device 1	*Faixa: Do dispositivo remoto 1 ao dispositivo remoto 16*
MENSAGEM	▲▼	REMOTE IN 1 ITEM: None	*Faixa: None, DNA-1 a DNA-32, UserSt-1 a UserSt-32, Config Item 1 a Config Item 32*
MENSAGEM	▲▼	REMOTE IN 1 DEFAULT STATE: Off	*Faixa: Ligado, Desligado, Último/Ligado, Último/Desligado*
MENSAGEM	▲	REMOTE IN 1 EVENTS: Disabled	*Faixa: Desativado, Ativado*

As entradas remotas que criam operandos FlexLogic™ no relé de recepção são extraídas de mensagens GSSE/GOOSE com origem em dispositivos remotos. Cada entrada de remoto pode ser selecionada em uma lista que consiste em: do DNA-1 ao DNA-32, do UserSt-1 ao UserSt-32 e do item do conjunto de dados 1 ao item do conjunto de dados 32. A função de entradas DNA é definida na especificação IEC 61850 e é apresentada na tabela Atribuições de DNA da norma

IEC 61850 na seção *Saídas de remoto*. A função das entradas UserSt é definida pela seleção do usuário do operando FlexLogic™ cujo estado é representado na mensagem GSSE/GOOSE. O usuário deve programar um ponto DNA do operando FlexLogic™ apropriado.

A entrada de remoto 1 deve ser programada para replicar o estado lógico de um sinal específico de um dispositivo remoto específico para uso local. Essa programação é realizada por meio das três configurações mostradas acima.

A configuração **REMOTE INPUT 1 ID** permite ao usuário atribuir um texto descritivo à entrada de remoto. A configuração **REMOTE IN 1 DEVICE** seleciona o dispositivo remoto que origina o sinal necessário, como previamente atribuído ao dispositivo remoto pela configuração **REMOTE DEVICE (16) ID** (consulte a seção *Dispositivos remotos*). A configuração **REMOTE IN 1 ITEM** seleciona os bits específicos da mensagem GSSE/GOOSE necessária.

A configuração **REMOTE IN 1 DEFAULT STATE** seleciona o estado lógico para esse ponto caso o relé local tenha acabado de ser inicializado ou o dispositivo remoto que envia o ponto seja declarado não comunicante. As seguintes opções estão disponíveis:

- A configuração **REMOTE IN 1 DEFAULT STATE** definida com o valor “On” muda a entrada para o padrão 1 lógico.
- A configuração **REMOTE IN 1 DEFAULT STATE** definida com o valor “Off” muda a entrada para o padrão 0 lógico.
- A configuração **REMOTE IN 1 DEFAULT STATE** definida como “Latest/On” congela a entrada no caso de perda de comunicação. Se o último estado não for conhecido, por exemplo, após a inicialização do relé, mas antes da primeira troca de comunicação, a entrada usará como padrão lógico 1. Quando a comunicação for retomada, a entrada ficará totalmente operacional.
- A configuração **REMOTE IN 1 DEFAULT STATE** definida como “Latest/Off” congela a entrada no caso de perda de comunicação. Se o último estado não for conhecido, por exemplo, após a inicialização do relé, mas antes da primeira troca de comunicação, a entrada usará como padrão lógico 0. Quando a comunicação for retomada, a entrada ficará totalmente operacional.

OBSERVAÇÃO

Para obter mais informações sobre mensagem GSSE/GOOOSE, consulte a seção Dispositivos remotos neste capítulo.

5.8.7 ENTRADAS DE STATUS DE PONTO DUPLO REMOTO

PATH: SETTINGS ⇨⇩ INPUTS/OUTPUTS ⇨⇩ REMOTE DPS INPUTS ⇨ REMOTE DPS INPUT 1(5)

```
■ REMOTE DPS INPUT 1
■
```

```
REM DPS IN 1 ID:
RemDPS Ip  1
```

Faixa: *até 12 caracteres alfanuméricos*

MENSAGEM

```
REM DPS IN 1 DEV:
Remote Device  1
```

Faixa: *Do dispositivo remoto 1 ao dispositivo remoto 16*

MENSAGEM

```
REM DPS IN 1 ITEM:
None
```

Faixa: *None, Item do conjunto de dados 1 a Item do conjunto de dados 32*

MENSAGEM

```
REM DPS IN 1
EVENTS: Disabled
```

Faixa: *Ativado, Desativado*

As entradas de status de ponto duplo remoto são extraídas de mensagens GOOSE com origem no dispositivo remoto. Cada entrada de status de ponto duplo remoto deve ser programada para replicar o estado lógico de um sinal específico de um dispositivo remoto específico para uso local. Essa funcionalidade é implementada com as cinco configurações de entrada de status de ponto duplo remoto.

- **REM DPS IN 1 ID:** Essa configuração atribui um texto descritivo à entrada de status de ponto duplo remoto.
- **REM DPS IN 1 DEV:** Essa configuração seleciona uma ID de dispositivo remoto para indicar a origem de uma mensagem GOOSE. A faixa é selecionada nas IDs de dispositivos remotos especificados na seção *Dispositivos remotos*.
- **REM DPS IN 1 ITEM:** Essa configuração especifica os bits necessários da mensagem GOOSE.

Os itens do conjunto de dados GOOSE configurável devem ser alterados para aceitar um item de status de ponto duplo de um conjunto de dados GOOSE (as alterações são feitas nos menus **SETTINGS ⇨⇩ COMMUNICATION ⇨⇩ IEC 61850 PROTOCOL ⇨⇩ GSSE/GOOSE CONFIGURATION ⇨⇩ RECEPTION ⇨⇩ CONFIGURABLE GOOSE ⇨ CONFIGIGURABLE GOOSE 1(16) ⇨**

CONFIG GSE 1 DATASET ITEMS). Itens do conjunto de dados configurados para receber qualquer um dos valores de “GGIO3.ST.IndPos1.stV” a “GGIO3.ST.IndPos5.stV” aceitarão informações de status de ponto duplo que serão decodificadas pelas entradas de status de ponto duplo remoto configuradas para esse item de conjunto de dados.

O status de ponto duplo remoto é recuperado do conjunto de dados da norma IEC 61850 recebido e está disponível através dos operandos FlexLogic™ RemDPS Ip 1 BAD, RemDPS Ip 1 INTERM, RemDPS Ip 1 OFF e RemDPS Ip 1 ON. Esses operandos poderão então ser usados em esquemas de controle de disjuntor ou de desconexão.

5.8.8 SAÍDAS DE REMOTO

a) PARES DE BIT DE DNA

PATH: SETTINGS ⇨⇩ INPUTS/OUTPUTS ⇨⇩ REMOTE OUTPUTS DNA BIT PAIRS ⇨ REMOTE OUPUTS DNA- 1(32) BIT PAIR

```
■ REMOTE OUTPUTS
■ DNA- 1 BIT PAIR
```

MENSAGEM

```
DNA- 1 OPERAND:
Off
```

Faixa: Operando FlexLogic™

```
DNA- 1 EVENTS:
Disabled
```

Faixa: Desativado, Ativado

As saídas de remoto (de 1 a 32) são operandos FlexLogic™ inseridos em mensagens GSSE/GOOSE que são transmitidas para dispositivos remotos por uma LAN. Cada ponto digital na mensagem deve ser programado para transportar o estado de um operando FlexLogic™ específico. A configuração do operando acima representa uma função DNA específica (como mostrado na tabela a seguir) a ser transmitida.

Tabela 5–22: IEC 61850 DNA ASSIGNMENTS

DNA	IEC 61850 DEFINITION	OPERANDO FLEXLOGIC™
1	Teste	IEC 61850 TEST MODE
2	ConfRev	IEC 61850 CONF REV

b) PARES DE BIT USERST

PATH: SETTINGS ⇨⇩ INPUTS/OUTPUTS ⇨⇩ REMOTE OUTPUTS UserSt BIT PAIRS ⇨ REMOTE OUTPUTS UserSt- 1(32) BIT PAIR

```
■ REMOTE OUTPUTS
■ UserSt- 1 BIT PAIR
```

MENSAGEM

```
UserSt- 1 OPERAND:
Off
```

Faixa: Operando FlexLogic™

```
UserSt- 1 EVENTS:
Disabled
```

Faixa: Desativado, Ativado

As saídas de remoto de 1 a 32 são originadas como mensagens GSSE/GOOSE a serem transmitidas para dispositivos remotos. Cada ponto digital na mensagem deve ser programado para transportar o estado de um operando FlexLogic™ específico. A configuração acima é usada para selecionar o operando que representa uma função UserSt específica (de acordo com a seleção do usuário) a ser transmitida.

A configuração a seguir representa o tempo entre o envio de mensagens GSSE/GOOSE quando não há alterações no estado de nenhum ponto digital selecionado. Essa configuração está localizada no menu de configuração **PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ IEC 61850 PROTOCOL ⇨⇩ GSSE/GOOSE CONFIGURATION**.

```
DEFAULT GSSE/GOOSE
UPDATE TIME: 60 s
```

Faixa: de 1 a 60 s em etapas de 1

OBSERVAÇÃO

Para obter mais informações sobre mensagem GSSE/GOOSE, consulte Visão geral de entradas/saídas de remoto na seção Dispositivos remotos.

5.8.9 REINICIALIZAÇÃO

PATH: SETTINGS ⇨⇩ INPUTS/OUTPUTS ⇨⇩ RESETTING

```
■ RESETTING
■
```

⇔

```
RESET OPERAND:
Off
```

Faixa: *Operando FlexLogic™*

Alguns eventos podem ser programados para reter indicadores de eventos de LED na placa frontal e a mensagem alvo no visor. Depois de definido, o mecanismo com retenção armazenará todos os indicadores ou mensagens retidos no estado definido após a condição de inicialização ser apagada até que um comando RESET seja recebido para retornar essas retenções (não incluindo retenções de FlexLogic™) ao estado redefinido. O comando RESET pode ser enviado pelo botão Reset na placa frontal, por um dispositivo remoto através de um canal de comunicação ou por qualquer operando programado.

Quando o comando RESET é recebido pelo relé, dois operandos FlexLogic™ são criados. Esses operandos, que são armazenados como eventos, redefinem as retenções caso a condição de inicialização tenha sido apagada. Cada uma das três fontes de comandos RESET cria o operando FlexLogic™ RESET OP. Cada fonte individual de um comando RESET também cria seu operando individual RESET OP (PUSHBUTTON), RESET OP (COMMS) ou RESET OP (OPERAND) para identificar a fonte do comando. A configuração mostrada acima seleciona o operando que criará o operando RESET OP (OPERAND).

5.8.10 ENTRADAS E SAÍDAS DIRETAS

a) ENTRADAS DIRETAS

PATH: SETTINGS ⇨⇩ INPUTS/OUTPUTS ⇨⇩ DIRECT INPUTS ⇨ DIRECT INPUT 1(32)

```
■ DIRECT INPUT  1
■
```

⇔

```
DIRECT INPUT  1
NAME: Dir Ip 1
```

Faixa: *até 12 caracteres alfanuméricos*

MENSAGEM ⇕

```
DIRECT INPUT  1
DEVICE ID: 1
```

Faixa: *de 1 a 16*

MENSAGEM ⇕

```
DIRECT INPUT  1
BIT NUMBER:  1
```

Faixa: *1 a 32*

MENSAGEM ⇕

```
DIRECT INPUT  1
DEFAULT STATE: Off
```

Faixa: *Ligado, Desligado, Último/Ligado, Último/Desligado*

MENSAGEM ⇧

```
DIRECT INPUT  1
EVENTS: Disabled
```

Faixa: *Ativado, Desativado*

Essas configurações especificam como as informações de entrada direta são processadas. A configuração **DIRECT INPUT 1 NAME** permite ao usuário atribuir um nome descritivo à entrada direta. O **DIRECT INPUT 1 DEVICE ID** representa a fonte da entrada direta 1. A entrada direta especificada é acionada pelo dispositivo identificado aqui.

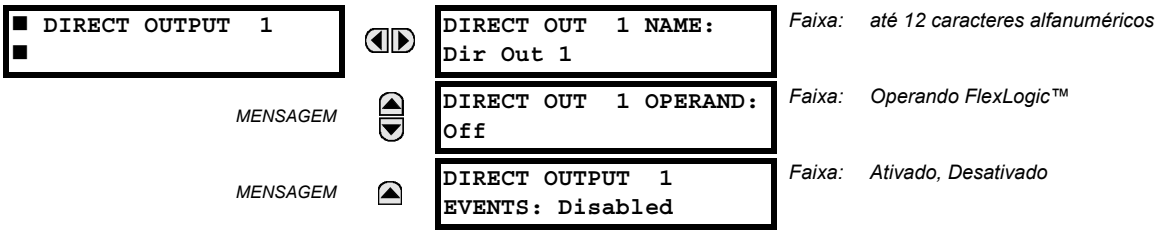
O **DIRECT INPUT 1 BIT NUMBER** é o número de bit para extrair o estado da entrada direta 1. A entrada direta 1 é acionada pelo bit identificado como **DIRECT INPUT 1 BIT NUMBER**. Isso corresponde ao número de saída direta do dispositivo de envio.

O **DIRECT INPUT 1 DEFAULT STATE** representa o estado da entrada direta quando o dispositivo direto associado está offline. As seguintes opções estão disponíveis:

- A configuração **DIRECT INPUT 1 DEFAULT STATE** definida com o valor “On” muda a entrada para o padrão 1 lógico.
- A configuração **DIRECT INPUT 1 DEFAULT STATE** definida com o valor “Off” muda a entrada para o padrão 0 lógico.
- A configuração **DIRECT INPUT 1 DEFAULT STATE** definida como “Latest/On” congela a entrada no caso de perda de comunicação. Se o último estado não for conhecido, por exemplo, após a inicialização do relé, mas antes da primeira troca de comunicação, a entrada usará como padrão Lógico 1. Quando a comunicação for retomada, a entrada ficará totalmente operacional.
- A configuração **DIRECT INPUT 1 DEFAULT STATE** definida como “Latest/Off” congela a entrada no caso de perda de comunicação. Se o último estado não for conhecido, por exemplo, após a inicialização do relé, mas antes da primeira troca de comunicação, a entrada usará como padrão Lógico 0. Quando a comunicação for retomada, a entrada ficará totalmente operacional.

b) SAÍDAS DIRETAS

PATH: SETTINGS ⇨⇩ INPUTS/OUTPUTS ⇨⇩ DIRECT OUTPUTS ⇨ DIRECT OUTPUT 1(32)



A configuração **DIRECT OUT 1 NAME** permite ao usuário atribuir um nome descritivo à direct output. O **DIR OUT 1 OPERAND** é o operando FlexLogic™ que determina o estado dessa direct output.

c) EXEMPLOS DE APLICAÇÃO

Os exemplos introduzidos na seção anterior *Entradas e saídas diretas* (parte da seção *Configuração do produto*) continuam abaixo para ilustrar o uso das entradas e saídas diretas.

Exemplo 1: Extensão das funcionalidades de entrada/saída de um relé de C60

Considere uma aplicação que requer quantidades adicionais de contatos de entrada ou saída digital ou linhas de lógica programável que ultrapassam as funções de um único chassi série UR. O problema é resolvido adicionando mais um IED da série UR, como C30, para atender aos requisitos adicionais de entradas/saídas e de lógica programável. Os dois IEDs são conectados através de placas de comunicação digital de canal único, como mostrado abaixo.

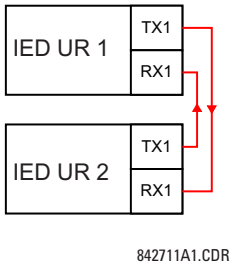


Figura 5–97: EXTENSÃO DE ENTRADA E SAÍDA POR MEIO DE ENTRADAS E SAÍDAS DIRETAS

Suponha que o contato de entrada 1 do RU IED 2 deva ser usada pelo RU IED 1. As configurações a seguir devem ser aplicadas (a entrada direta 5 e o número de bit 12 são usados como exemplo):

UR IED 1: **DIRECT INPUT 5 DEVICE ID** = "2"
DIRECT INPUT 5 BIT NUMBER = "12"

UR IED 2: **DIRECT OUT 12 OPERAND** = "Cont Ip 1 On"

O operando Cont Ip 1 On do RU IED 2 agora está disponível no RU IED 1 como DIRECT INPUT 5 ON.

Exemplo 2: Proteção de barramento interbloqueio

É possível implementar um esquema simples de proteção do barramento interbloqueio enviando um sinal de bloqueio a partir dos dispositivos inferiores (por exemplo, 2, 3 e 4) para o dispositivo superior que monitora um único receptor do barramento, conforme mostrado na figura abaixo.

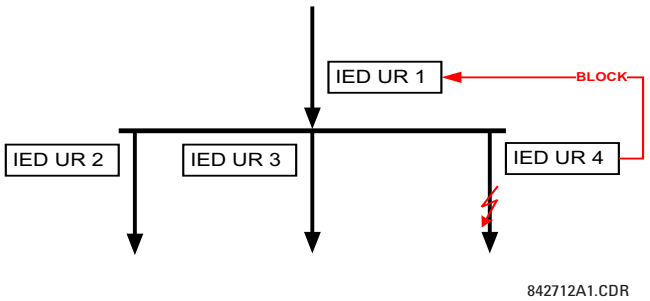


Figura 5–98: ESQUEMA DE PROTEÇÃO DE BARRAMENTO INTERBLOQUEIO DE AMOSTRA

Suponha que a sobrecorrente instantânea de fase 1 seja usada pelos Dispositivos 2, 3 e 4 para bloquear o Dispositivo 1. Se não bloqueado, o Dispositivo 1 desarmaria o barramento ao detectar uma falha, aplicando um curto retardo de tempo de coordenação.

As configurações a seguir devem ser aplicadas (suponha que o bit 3 seja usado por todos os três dispositivos aos quais enviar o sinal de bloqueio e que as entradas diretas 7, 8 e 9 sejam usadas pelo dispositivo receptor para monitorar os três sinais de bloqueio):

UR IED 2: **DIRECT OUT 3 OPERAND:** "PHASE IOC1 OP"

UR IED 3: **DIRECT OUT 3 OPERAND:** "PHASE IOC1 OP"

UR IED 4: **DIRECT OUT 3 OPERAND:** "PHASE IOC1 OP"

UR IED 1: **DIRECT INPUT 7 DEVICE ID:** "2"
DIRECT INPUT 7 BIT NUMBER: "3"
DIRECT INPUT 7 DEFAULT STATE: selecione "On" para segurança, selecione "Off" para confiabilidade

DIRECT INPUT 8 DEVICE ID: "3"
DIRECT INPUT 8 BIT NUMBER: "3"
DIRECT INPUT 8 DEFAULT STATE: selecione "On" para segurança, selecione "Off" para confiabilidade

DIRECT INPUT 9 DEVICE ID: "4"
DIRECT INPUT 9 BIT NUMBER: "3"
DIRECT INPUT 9 DEFAULT STATE: selecione "On" para segurança e "Off" para confiabilidade

Agora, os três sinais de bloqueio estão disponíveis no RU IED 1 como DIRECT INPUT 7 ON, DIRECT INPUT 8 ON e DIRECT INPUT 9 ON. Ao perder a comunicação ou um dispositivo, o esquema tende a bloquear (se algum estado padrão estiver definido como "On") ou desarmar o barramento em qualquer condição de sobrecorrente (todos os estados padrão definidos como "Off").

Exemplo 2: Esquemas auxiliados por piloto

Considere a aplicação de proteção de linha de três terminais mostrada na figura abaixo.

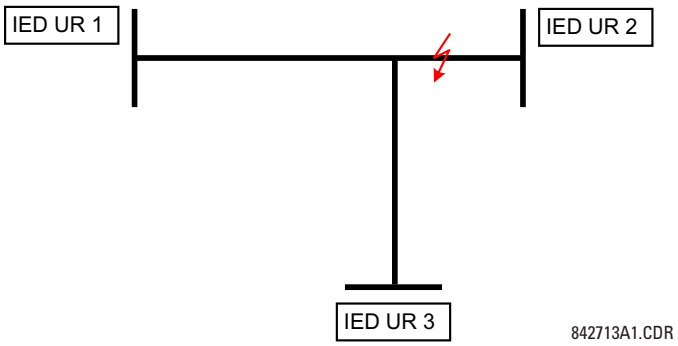


Figura 5–99: APLICAÇÃO DE LINHA DE TRÊS TERMINAIS

Suponha que o esquema de transferência de disparo por sobrealcance permissivo-híbrido (POTT híbrido) seja aplicado usando a arquitetura mostrada abaixo. O operando HYB POTT TX1 de saída no esquema é usado para inserir a permissão.

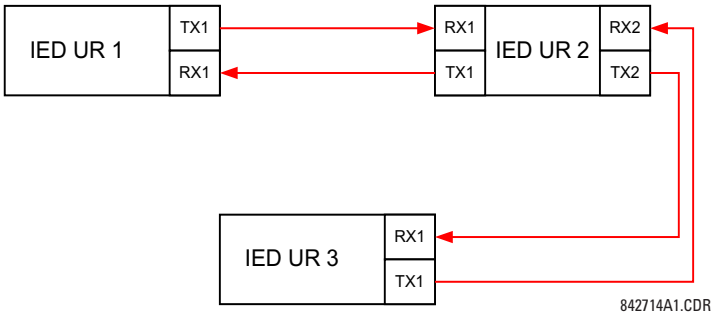


Figura 5–100: CONFIGURAÇÃO DE MALHA ABERTA DE CANAL ÚNICO

Na arquitetura acima, os Dispositivos 1 e 3 não se comunicam diretamente. Portanto, o dispositivo 2 deve agir como uma 'ponte'. As configurações a seguir devem ser aplicadas:

UR IED 1: **DIRECT OUT 2 OPERAND:** "HYB POTT TX1"
DIRECT INPUT 5 DEVICE ID: "2"
DIRECT INPUT 5 BIT NUMBER: "2" (esta é uma mensagem de IED 2)
DIRECT INPUT 6 DEVICE ID: "2"
DIRECT INPUT 6 BIT NUMBER: "4" (efetivamente, esta é uma mensagem de IED 3)

UR IED 3: **DIRECT OUT 2 OPERAND:** "HYB POTT TX1"
DIRECT INPUT 5 DEVICE ID: "2"
DIRECT INPUT 5 BIT NUMBER: "2" (esta é uma mensagem de IED 2)
DIRECT INPUT 6 DEVICE ID: "2"
DIRECT INPUT 6 BIT NUMBER: "3" (efetivamente, esta é uma mensagem de IED 1)

UR IED 2: **DIRECT INPUT 5 DEVICE ID:** "1"
DIRECT INPUT 5 BIT NUMBER: "2"
DIRECT INPUT 6 DEVICE ID: "3"
DIRECT INPUT 6 BIT NUMBER: "2"
DIRECT OUT 2 OPERAND: "HYB POTT TX1"
DIRECT OUT 3 OPERAND: "DIRECT INPUT 5" (encaminha uma mensagem de 1 para 3)
DIRECT OUT 4 OPERAND: "DIRECT INPUT 6" (encaminha uma mensagem de 3 para 1)

O fluxo de sinal entre os três IEDs é mostrado na figura abaixo:

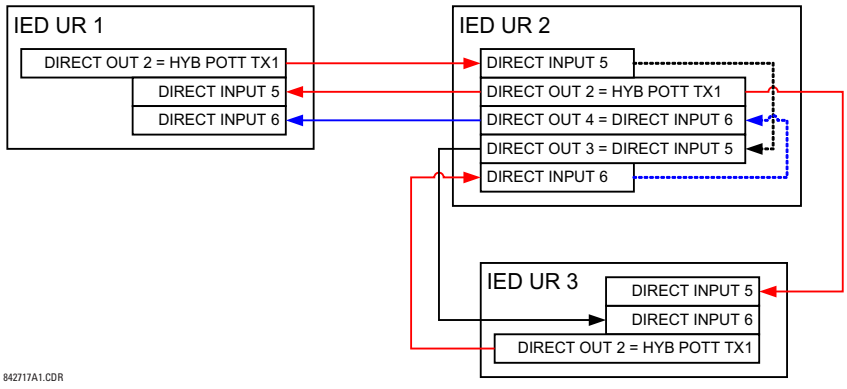


Figura 5–101: FLUXO DE SINAL PARA ENTRADA E SAÍDA DIRETAS – EXEMPLO 3

Em aplicações com três terminais, ambos os terminais remotos devem conceder permissão para disparo. Portanto, em cada terminal, as entradas diretas 5 e 6 devem ser ANDed no FlexLogic™ e o operando resultante deve ser configurado como a permissão para disparo (configuração **HYB POTT RX1**).

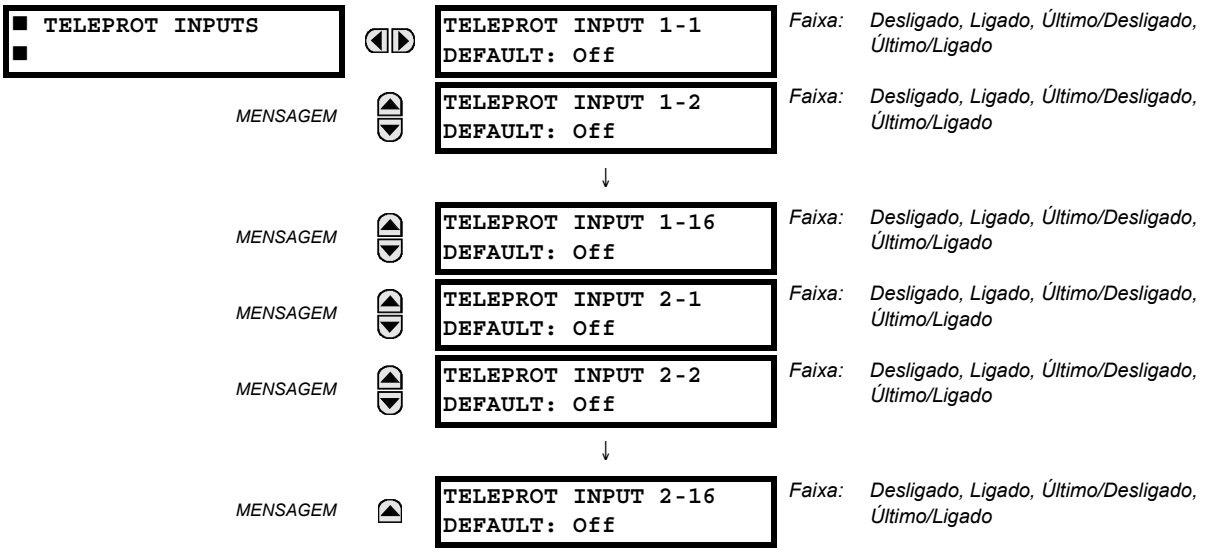
5.8.11 ENTRADAS E SAÍDAS DE TELEPROTEÇÃO

a) VISÃO GERAL

O relé fornece 16 entradas de teleproteção no canal de comunicação 1 (numeradas de 1-1 a 1-16) e 16 entradas de teleproteção no canal de comunicação 2 (apenas em sistemas de dois canais e dois terminais e em sistemas de três terminais, numeradas de 2-1 a 2-16). O relé remoto conectado aos canais 1 e 2 do relé local é programado atribuindo os operandos FlexLogic™ a serem enviados pelo canal de comunicação selecionado. Isso permite ao usuário criar esquemas de proteção e controle distribuído por canais de comunicação dedicados. Alguns exemplos são esquemas piloto de comparação direcional e transferência de disparo direto. Deve ser observado que as falhas de canais de comunicação afetam a funcionalidade de teleproteção. A função de teleproteção deve ser ativada para utilizar as entradas.

b) ENTRADAS DE TELEPROTEÇÃO

PATH: SETTINGS ⇨⇩ INPUTS/OUTPUTS ⇨⇩ TELEPROTECTION ⇨ TELEPROT INPUTS

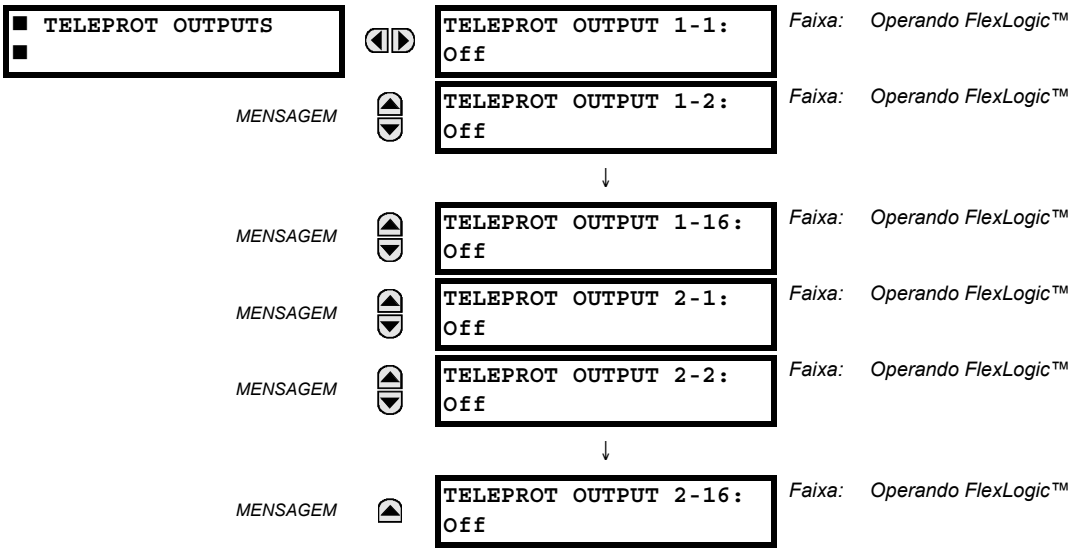


A configuração **TELEPROT INPUT ~~ DEFAULT** definida como “On” muda a entrada para o padrão 1 lógico quando o canal falha. Um valor de “Off” muda a entrada para o padrão 0 lógico quando o canal falha.

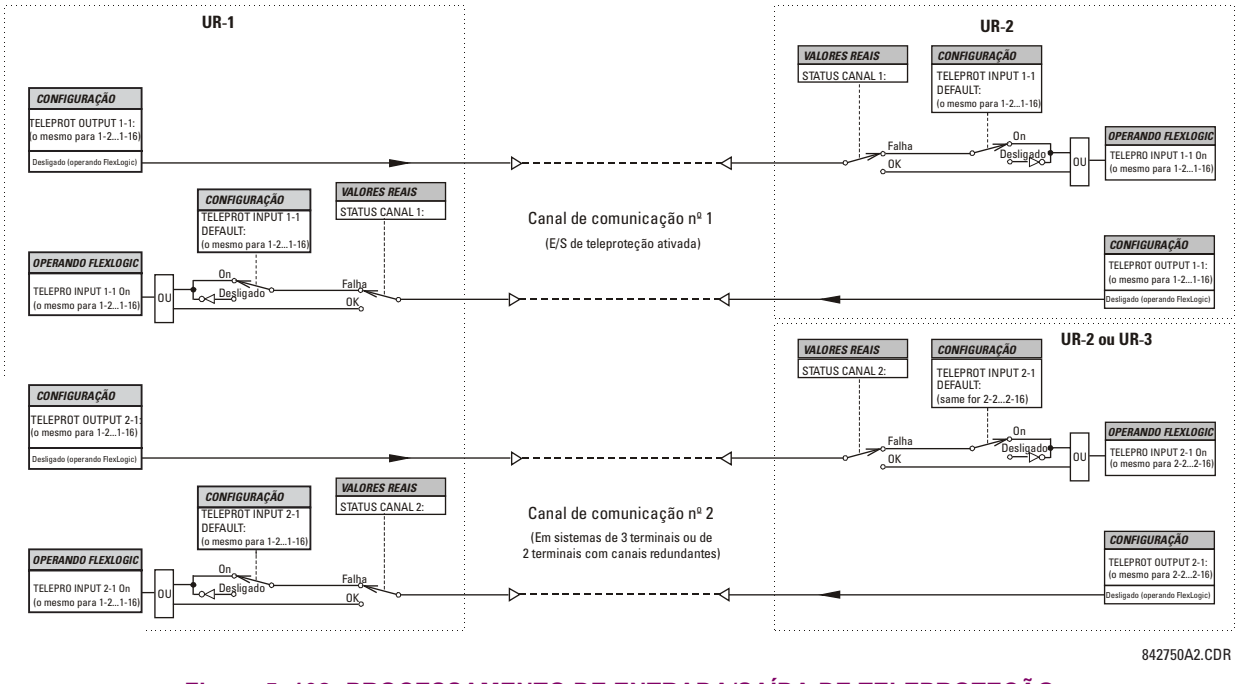
Os valores “Latest/On” e “Latest/Off” congelam a entrada no caso de perda de comunicação. Se o último estado não for conhecido, por exemplo, após a inicialização do relé, mas antes da primeira troca de comunicação, a entrada usará como padrão 1 lógico para “Latest/On” e 0 lógico para “Latest/Off”.

c) SAÍDAS DE TELEPROTEÇÃO

PATH: SETTINGS ⇨⇩ INPUTS/OUTPUTS ⇨⇩ TELEPROTECTION ⇨⇩ TELEPROT OUTPUTS



Como demonstra a figura a seguir, o processamento das entradas/saídas de teleproteção depende do número de canais e terminais de comunicação. Em sistemas de dois canais e dois terminais, elas são processadas continuamente em cada canal e mapeadas separadamente por canal. Portanto, para alcançar redundância, o usuário deve atribuir o mesmo operando aos dois canais (saídas de teleproteção na extremidade de envio ou entradas de teleproteção correspondentes na extremidade receptora). Em sistemas de dois canais e três terminais, a redundância é alcançada programando a retransmissão do sinal no caso de falha do canal entre qualquer par de relés.

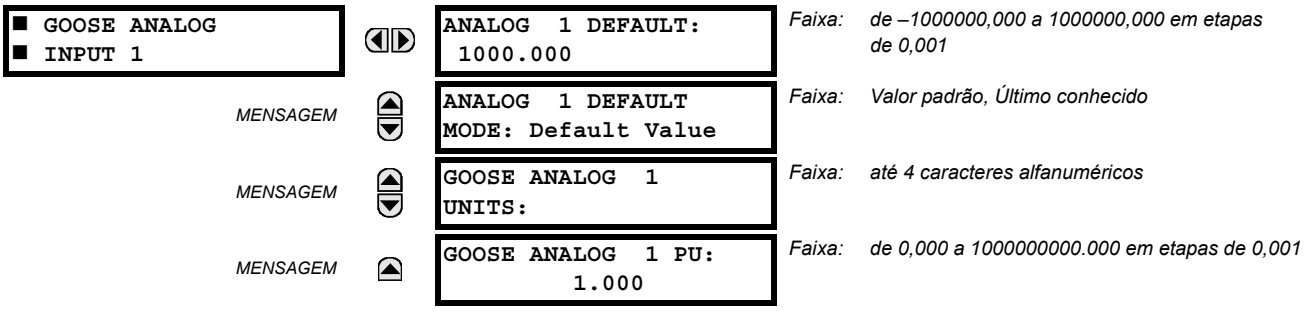


842750A2.CDR

Figura 5–102: PROCESSAMENTO DE ENTRADA/SAÍDA DE TELEPROTEÇÃO

5.8.12 ANALÓGICOS GOOSE IEC 61850

PATH: SETTINGS ⇨⇩ INPUTS/OUTPUTS ⇨⇩ IEC 61850 GOOSE ANALOGS ⇨⇩ GOOSE ANALOG INPUT 1(32)



O recurso de entradas analógicas GOOSE da norma IEC 61850 permite a transmissão de valores analógicos entre quaisquer dois dispositivos da série UR. As configurações a seguir estão disponíveis para cada entrada analógica GOOSE.

- **ANALOG 1 DEFAULT:** Esta configuração especifica o valor da entrada analógica GOOSE quando o dispositivo de envio está offline e a configuração **ANALOG 1 DEFAULT MODE** está definida como "Default Value". Essa configuração é armazenada como um número de ponto flutuante da norma IEEE 754/IEC 60559. Devido à grande faixa dessa configuração, nem todos os valores possíveis podem ser armazenados. Alguns valores podem ser arredondados para o número de ponto flutuante mais aproximado possível.
- **ANALOG 1 DEFAULT MODE:** Quando o dispositivo de envio está offline e essa configuração é "Last Known", o valor da entrada analógica GOOSE permanece no último valor recebido. quando o dispositivo de envio está offline e esse valor de ajuste é "Default Value", o valor da entrada analógica GOOSE é definido pela configuração **ANALOG 1 DEFAULT**.
- **GOOSE ANALOG 1 UNITS:** Esta configuração especifica uma sequência alfanumérica de quatro caracteres que pode ser usada na exibição dos valores reais do valor da entrada analógica GOOSE correspondente.
- **GOOSE ANALOG 1 PU:** Esta configuração especifica o fator base por unidade ao usar valores FlexAnalog™ da entrada analógica GOOSE em outros recursos do C60, como o FlexElements™. O fator base é aplicado à quantidade do FlexAnalog da entrada analógica GOOSE para normalizá-la para uma quantidade por unidade. As unidades bases estão descritas na tabela a seguir.

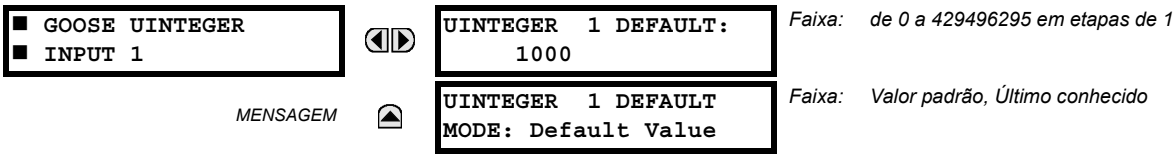
Tabela 5–23: GOOSE ANALOG INPUT BASE UNITS

ELEMENTO	UNIDADES BASE
BREAKER ARCING AMPS (Brk X Arc Amp A, B e C)	BASE = 2000 kA^2 × ciclos
dcmA	BASE = valor máximo da configuração **DCMA INPUT MAX** para os dois transdutores configurados nas entradas +IN e – IN.
FREQUÊNCIA	f_{BASE} = 1 Hz
ÂNGULO DE FASE	φ_{BASE} = 360 graus (consulte a convenção de referência do ângulo de UR)
FATOR DE POTÊNCIA	PF_{BASE} = 1,00
RTDs	BASE = 100°C
CORRENTE DA FONTE	I_{BASE} = valor de RMS máximo nominal do primário das entradas +IN e –IN
ENERGIA DA FONTE (Watt-horas positivos e negativos, Var-horas positivos e negativos)	E_{BASE} = 10000 MWh ou MVAh, respectivamente
POTÊNCIA DA FONTE	P_{BASE} = valor máximo de $V_{BASE} \times I_{BASE}$ para as entradas +IN e –IN
TENSÃO DE FONTE	V_{BASE} = valor RMS primário nominal máximo das entradas +IN e –IN
VERIFICADOR DE SINCRONISMO (Máx. volts em triângulo)	V_{BASE} = valor de RMS máximo do primário de todas as fontes relacionadas às entradas +IN e –IN

Os valores FlexAnalog™ da entrada analógica GOOSE estão disponíveis para uso em outras funções do C60 que usam valores FlexAnalog™.

5.8.13 INTEIROS GOOSE IEC 61850

PATH: SETTINGS ⇨⇩ INPUTS/OUTPUTS ⇨⇩ IEC 61850 GOOSE UINTEGERS ⇨⇩ GOOSE UINTEGER INPUT 1(16)



O recurso de entradas de uinteger GOOSE da norma IEC 61850 permite a transmissão de valores FlexInteger™ entre quaisquer dois dispositivos da série UR. As configurações a seguir estão disponíveis para cada entrada uinteger GOOSE.

- **UINTEGER 1 DEFAULT:** Esta configuração especifica o valor da entrada de uinteger GOOSE quando o dispositivo de envio está offline e a configuração **UINTEGER 1 DEFAULT MODE** está definida como “Default Value”. Essa configuração é armazenada como um número inteiro sem sinal de 32 bits.
- **UINTEGER 1 DEFAULT MODE:** Quando o dispositivo de envio está offline e essa configuração é “Last Known”, o valor da entrada uinteger GOOSE permanece no último valor recebido. quando o dispositivo de envio está offline e esse valor de ajuste é “Default Value”, o valor da entrada uinteger GOOSE é definido pela configuração **UINTEGER 1 DEFAULT**.

Os valores FlexInteger™ da entrada de inteiro GOOSE estão disponíveis para uso em outras funções do C60 que usam valores FlexInteger™.

PATH: SETTINGS ⇨⇩ TRANSDUCER I/O ⇨⇩ DCMA INPUTS ⇨ DCMA INPUT H1(W8)

■ DCMA INPUT H1 ■	◀▶	DCMA INPUT H1 FUNCTION: Disabled	*Faixa:* *Desativado, Ativado*
MENSAGEM	▲▼	DCMA INPUT H1 ID: DCMA Ip 1	*Faixa:* *até 20 caracteres alfanuméricos*
MENSAGEM	▲▼	DCMA INPUT H1 UNITS: μA	*Faixa:* *6 caracteres alfanuméricos*
MENSAGEM	▲▼	DCMA INPUT H1 RANGE: 0 a -1 mA	*Faixa:* *0 a –1 mA, 0 a +1 mA, de –1 a +1 mA, de 0 a 5 mA, de 0 a 10mA, de 0 a 20 mA, de 4 a 20 mA*
MENSAGEM	▲▼	DCMA INPUT H1 MIN VALUE: 0.000	*Faixa:* *de –9999,999 a +9999,999 em etapas de 0,001*
MENSAGEM	▲	DCMA INPUT H1 MAX VALUE: 0.000	*Faixa:* *de –9999,999 a +9999,999 em etapas de 0,001*

Hardware e software são fornecidos para receber sinais desses transdutores externos e para converter esses sinais em um formato digital para uso conforme necessário. O relé aceitará as entradas na faixa de –1 a +20 mA CC, própria para uso com as faixas de saída mais comuns do transdutor; presume-se que todas as entradas sejam lineares ao longo da faixa completa. Os detalhes específicos de hardware estão contidos no capítulo 3.

Antes que o sinal de entrada dcmA possa ser usado, o valor do sinal medido pelo relé deve ser convertido para a faixa e a quantidade do parâmetro de entrada no primário do transdutor externo, como uma tensão CC ou temperatura. O relé simplifica esse processo dimensionando internamente a saída do transdutor externo e mostrando o parâmetro real do primário.

Os canais de entrada dcmA são organizados de forma similar aos canais TC e TP. O usuário define os canais individuais com as configurações mostradas aqui.

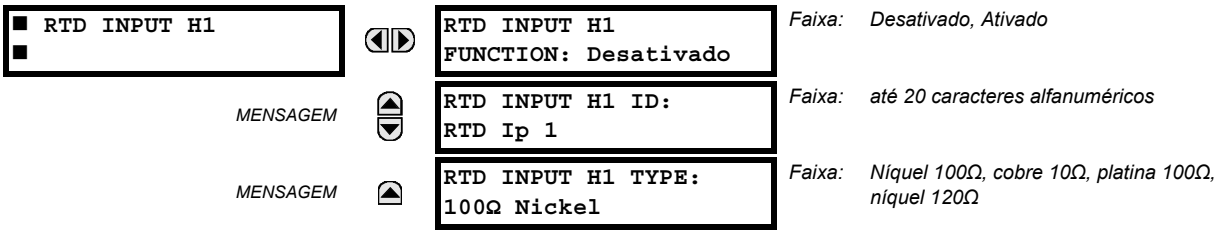
Os canais são organizados em submódulos de dois canais, numerados de 1 a 8, do maior para o menor. Na inicialização, o relé gera automaticamente os ajustes de configuração para cada canal, com base no código de pedido, tal como normalmente ocorre para TCs e TPs. Cada canal recebe uma letra de encaixe seguida pelo número de linha, de 1 a 8 inclusive, que é usada como o número do canal. O relé gera um valor real para cada canal de entrada disponível.

As configurações são automaticamente geradas para cada canal disponível no relé específico, como mostrado acima para o primeiro canal do módulo de um transdutor do tipo 5F instalado no encaixe H.

A função do canal pode ser “Enabled” ou “Disabled”. Se “Disabled”, nenhum valor real será criado para o canal. Uma “ID” alfanumérica é atribuída a cada canal; essa ID será incluída no valor real do canal, junto com as unidades programadas associadas ao parâmetro medido pelo transdutor, por exemplo, volts, °C, megawatts, etc. Essa ID também é usada para referenciar o canal como o parâmetro de entrada para recursos projetados para medir esse tipo de parâmetro. A configuração **DCMA INPUT H1 RANGE** especifica a faixa de mA CC do transdutor conectado ao canal de entrada.

As configurações **DCMA INPUT H1 MIN VALUE** e **DCMA INPUT H1 MAX VALUE** são usadas para programar o alcance do transdutor em unidades do primário. Por exemplo, um transdutor de temperatura poderia ter um alcance de 0 a 250°C; nesse caso, o valor **DCMA INPUT H1 MIN VALUE** seria “0” e o valor **DCMA INPUT H1 MAX VALUE** seria “250”. Outro exemplo seria um transdutor de watts com um alcance de –20 a +180 MW; nesse caso, o valor **DCMA INPUT H1 MIN VALUE** seria “–20” e o valor **DCMA INPUT H1 MAX VALUE** seria “180”. Os valores intermediários entre os valores mínimo e máximo são dimensionados linearmente.

PATH: SETTINGS ⇨⇩ TRANSDUCER I/O ⇨⇩ RTD INPUTS ⇨ RTD INPUT H1(W8)



O hardware e o software são fornecidos para receber sinais dos detectores de temperatura de resistência externos e para converter esses sinais em um formato digital para uso conforme necessário. Esses canais devem ser conectados a qualquer um dos tipos de RTD em uso comum. Os detalhes específicos de hardware estão contidos no capítulo 3.

Os canais de entrada do RTD são organizados de forma similar aos canais TC e TP. O usuário define os canais individuais com as configurações mostradas aqui.

Os canais são organizados em submódulos de dois canais, numerados de 1 a 8, do superior para o inferior. Na inicialização, o relé gera automaticamente os ajustes de configuração para cada canal, com base no código de pedido, tal como normalmente ocorre para TCs e TPs. Cada canal recebe uma letra de encaixe seguida pelo número de linha, de 1 a 8 inclusive, que é usada como o número do canal. O relé gera um valor real para cada canal de entrada disponível.

As configurações são automaticamente geradas para cada canal disponível no relé específico, como mostrado acima para o primeiro canal do módulo de um transdutor do tipo 5C instalado no primeiro encaixe disponível.

A função do canal pode ser “Enabled” ou “Disabled”. Se for “Disabled”, não haverá nenhum valor real criado para o canal. Uma ID alfanumérica será atribuída ao canal; essa ID será incluída em valores reais de canal. Ela também é usada para referenciar o canal como o parâmetro de entrada para recursos projetados para medir esse tipo de parâmetro. Selecionar o tipo de RTD conectado ao canal configura o canal.

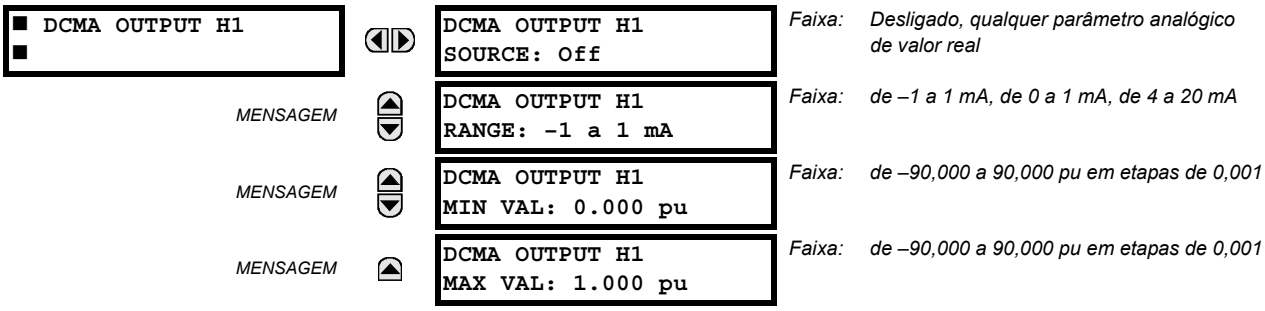
As ações baseadas na temperatura excessiva do RTD, como disparos ou alarmes, são feitas em conjunto com o recurso FlexElements™. Em FlexElements™, o nível de operação é escalado para uma base de 100°C. Por exemplo, um nível de disparo de 150°C é atingido configurando-se o nível de operação em 1,5 pu. Os operandos FlexElement™ estão disponíveis para o FlexLogic™ para bloqueio adicional ou para operar diretamente um contato de saída.

Consulte a tabela a seguir para obter os valores de temperatura de referência para cada tipo de RTD.

Tabela 5–24: TEMPERATURA VERSUS RESISTÊNCIA DO RTD

TEMPERATURA		RESISTÊNCIA (EM OHMS)			
°C	°F	100 Ω PT (DIN 43760)	120 Ω NI	100 Ω NI	10 Ω 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

PATH: SETTINGS ⇨⇩ TRANSDUCER I/O ⇨⇩ DCMA OUTPUTS ⇨ DCMA OUTPUT H1(W8)



Hardware e software são fornecidos para gerar sinais dcmA que permitem fazer interface com equipamentos externos. Detalhes específicos de hardware são encontrados no capítulo 3. Os canais de saída dcmA são organizados de forma similar à entrada do transdutor ou a canais TC e TP. O usuário define os canais individuais com as configurações mostradas abaixo.

Os canais são organizados em submódulos de dois canais, numerados de 1 a 8, do maior para o menor. Na inicialização, o relé gera automaticamente os ajustes de configuração para cada canal, com base no código de pedido, tal como ocorre para TCs e TPs. Cada canal recebe uma letra de encaixe seguida pelo número de linha, de 1 a 8 inclusive, que é usada como o número do canal.

Tanto a faixa de saída quanto o sinal que aciona uma saída específica são programáveis pelo usuário no menu de configuração a seguir (um exemplo do canal M5 é mostrado).

O relé verifica os limites mínimo e máximo do sinal de acionamento (*x* nas equações abaixo) e redimensiona-os, subsequentemente, para que os limites definidos como **MIN VAL** e **MAX VAL** correspondam à faixa de saída do hardware definida como **RANGE**. A seguinte equação é aplicada:

$$I_{out} = \begin{cases} I_{min} & \text{if } x < \textbf{MIN VAL} \\ I_{max} & \text{if } x > \textbf{MAX VAL} \\ k(x - \textbf{MIN VAL}) + I_{min} & \text{otherwise} \end{cases} \quad \textbf{(EQ 5.25)}$$

onde: *x* é um sinal de acionamento especificado pela configuração **SOURCE**
$I_{\textbf{min}}$ e I_{max} são definidos pela configuração **RANGE**
k é uma constante escalonável calculada como:

$$k = \frac{I_{max} - I_{min}}{\textbf{MAX VAL} - \textbf{MIN VAL}} \quad \textbf{(EQ 5.26)}$$

O recurso será intencionalmente inibido se as configurações **MAX VAL** e **MIN VAL** forem inseridas incorretamente, por exemplo, quando **MAX VAL** – **MIN VAL** < 0,1 pu. A característica resultante é ilustrada na figura a seguir.

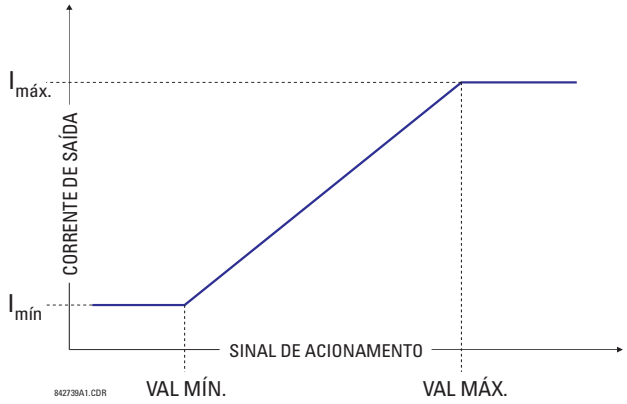


Figura 5–103: CARACTERÍSTICA DA SAÍDA DCMA

As configurações de saída dcmA são descritas abaixo.

- **DCMA OUTPUT H1 SOURCE:** Esta configuração especifica um valor analógico interno para acionar a saída analógica. Valores reais (parâmetros do FlexAnalog), como potência, amplitude de corrente, amplitude de tensão, fator de potência, etc., podem ser configurados como fontes que acionam saídas dcmA. Consulte o apêndice A para obter uma lista completa de parâmetros FlexAnalog.
- **DCMA OUTPUT H1 RANGE:** Essa configuração permite a seleção da faixa de saída. Cada canal dcmA pode ser definido de forma independente para operar com diferentes faixas. As três faixas de saída mais usadas com frequência estão disponíveis.
- **DCMA OUTPUT H1 MIN VAL:** Esta configuração permite configurar o limite mínimo para o sinal que aciona a saída. Essa configuração é usada para controlar o mapeamento entre um valor analógico interno e a corrente de saída. A configuração é inserida em valores por unidade. As unidades básicas são definidas da mesma maneira que as unidades base de FlexElement™.
- **DCMA OUTPUT H1 MAX VAL:** Esta configuração permite configurar o limite máximo para o sinal que aciona a saída. Essa configuração é usada para controlar o mapeamento entre um valor analógico interno e a corrente de saída. A configuração é inserida em valores por unidade. As unidades básicas são definidas da mesma maneira que as unidades base de FlexElement™.

OBSERVAÇÃO

As configurações **DCMA OUTPUT H1 MIN VAL** e **DCMA OUTPUT H1 MAX VAL** são ignoradas para unidades base de fator de potência (ou seja, se **DCMA OUTPUT H1 SOURCE** estiver definida para o valor do FlexAnalog com base na medida do fator de potência).

Três exemplos de aplicação são descritos abaixo.

Exemplo: monitoração de energia

Uma potência ativa trifásica em um sistema de 13,8 kV medida pela fonte 1 do relé da série UR deve ser monitorada pela saída H1 dcmA da faixa de –1 a 1 mA. As configurações a seguir são aplicadas ao relé: Proporção de TC = 1200:5, o secundário do TP é 115, a conexão de TP é em triângulo e a proporção de TP = 120. A corrente nominal é de 800 A no primário e o fator de potência nominal é 0,90. A potência deve ser monitorada nas direções de importação e exportação e permitir uma sobrecarga de 20% em relação à nominal.

A alimentação trifásica nominal é:

$$P = \sqrt{3} \times 13{,}8 \text{ kV} \times 0{,}8 \text{ kA} \times 0{,}9 = 17{,}21 \text{ MW} \quad \textbf{(EQ 5.27)}$$

A alimentação trifásica com margem de sobrecarga de 20% é:

$$P_{max} = 1{,}2 \times 17{,}21 \text{ MW} = 20{,}65 \text{ MW} \quad \textbf{(EQ 5.28)}$$

A unidade base de potência (consulte a seção FlexElements neste capítulo para obter mais detalhes) é:

$$P_{BASE} = 115 \text{ V} \times 120 \times 1{,}2 \text{ kA} = 16{,}56 \text{ MW} \quad \textbf{(EQ 5.29)}$$

Os valores de potência máxima e mínima a serem monitorados (em pu) são:

$$\text{minimum power} = \frac{-20{,}65\ \text{MW}}{16{,}56\ \text{MW}} = -1{,}247\ \text{pu}, \quad \text{maximum power} = \frac{20{,}65\ \text{MW}}{16{,}56\ \text{MW}} = 1{,}247\ \text{pu} \qquad \textbf{(EQ 5.30)}$$

As configurações a seguir devem ser inseridas:

DCMA OUTPUT H1 SOURCE: "SRC 1 P"
DCMA OUTPUT H1 RANGE: "–1 a 1 mA"
DCMA OUTPUT H1 MIN VAL: "–1,247 pu"
DCMA OUTPUT H1 MAX VAL: "1,247 pu"

Com as configurações acima, a saída representará a potência com a escala de 1 mA por 20,65 MW. O erro do pior caso para essa aplicação pode ser calculado superimpondo estas duas fontes de erro:

- ±0,5% da escala total para o módulo de saída analógica ou $\pm 0{,}005 \times (1 - (-1)) \times 20{,}65\ \text{MW} = \pm 0{,}207\ \text{MW}$
- ±1% de erro de leitura para a potência ativa no fator de potência de 0,9

Por exemplo, na leitura de 20 MW, o erro do pior caso é 0,01 × 20 MW + 0,207 MW = 0,407 MW.

Exemplo: monitoração de corrente

A corrente de fase A (valor RMS real) deve ser monitorada através da saída da corrente H2, na faixa de 4 a 20 mA. A proporção de TC é de 5000:5 e a corrente máxima da carga é de 4.200 A. A corrente deve ser monitorada a partir de 0 A, permitindo uma sobrecarga de 50%.

A corrente de fase com margem de sobrecarga de 50% é:

$$I_{max} = 1{,}5 \times 4{,}2\ \text{kA} = 6{,}3\ \text{kA} \qquad \textbf{(EQ 5.31)}$$

A unidade base de corrente (consulte a seção *FlexElements* neste capítulo para obter mais detalhes) é:

$$I_{BASE} = 5\ \text{kA} \qquad \textbf{(EQ 5.32)}$$

Os valores de potência máxima e mínima a serem monitorados (em pu) são:

$$\text{minimum current} = \frac{0\ \text{kA}}{5\ \text{kA}} = 0\ \text{pu}, \quad \text{maximum current} = \frac{6{,}3\ \text{kA}}{5\ \text{kA}} = 1{,}26\ \text{pu} \qquad \textbf{(EQ 5.33)}$$

As configurações a seguir devem ser inseridas:

DCMA OUTPUT H2 SOURCE: "SRC 1 Ia RMS"
DCMA OUTPUT H2 RANGE: "4 a 20 mA"
DCMA OUTPUT H2 MIN VAL: "0,000 pu"
DCMA OUTPUT H2 MAX VAL: "1,260 pu"

O erro do pior caso para essa aplicação pode ser calculado superimpondo estas duas fontes de erro:

- ±0,5% da escala total para o módulo de saída analógica ou $\pm 0{,}005 \times (20 - 4) \times 6{,}3\ \text{kA} = \pm 0{,}504\ \text{kA}$
- ±0,25% de leitura ou ±0,1% da nominal (o que for maior) para correntes entre 0,1 e 2,0 da nominal

Por exemplo, na leitura de 4,2 kA, o erro do pior caso é max(0,0025 × 4,2 kA, 0,001 × 5 kA) + 0,504 kA = 0,515 kA.

Exemplo: monitoração de tensão

Uma tensão da sequência positiva em um sistema de 400 kV medido pela fonte 2 deve ser monitorada pela saída H3 dcmA com uma faixa de 0 a 1 mA. A configuração do secundário do TP é de 66,4 V, a configuração da proporção do TP é de 6.024 e a configuração da conexão do TP é "em triângulo". A tensão deve ser monitorada na faixa de 70% a 110% da nominal.

As tensões mínima e máxima da sequência positiva a serem monitoradas são:

$$V_{min} = 0{,}7 \times \frac{400\ \text{kV}}{\sqrt{3}} = 161{,}66\ \text{kV}, \quad V_{max} = 1{,}1 \times \frac{400\ \text{kV}}{\sqrt{3}} = 254{,}03\ \text{kV} \qquad \textbf{(EQ 5.34)}$$

A unidade base de tensão (consulte a seção *FlexElements* neste capítulo para obter mais detalhes) é:

$$V_{BASE} = 0{,}0664\ \text{kV} \times 6024 = 400\ \text{kV} \qquad \textbf{(EQ 5.35)}$$

Os valores de tensão máxima e mínima a serem monitorados (em pu) são:

$$\text{minimum voltage} = \frac{161{,}66\ \text{kV}}{400\ \text{kV}} = 0{,}404\ \text{pu}, \quad \text{maximum voltage} = \frac{254{,}03\ \text{kV}}{400\ \text{kV}} = 0{,}635\ \text{pu} \qquad \textbf{(EQ 5.36)}$$

As configurações a seguir devem ser inseridas:

DCMA OUTPUT H3 SOURCE: "SRC 2 V_1 mag"
DCMA OUTPUT H3 RANGE: "0 a 1 mA"
DCMA OUTPUT H3 MIN VAL: "0,404 pu"
DCMA OUTPUT H3 MAX VAL: "0,635 pu"

As configurações de limite diferem dos valores de 0,7 pu e 1,1 pu esperados porque o relé calcula as quantidades da sequência positiva dimensionadas para as tensões fase-terra, mesmo se os TPs estiverem conectados "em triângulo" (consulte a seção *Convenções de medição* no capítulo 6), embora, ao mesmo tempo, a tensão nominal do TP seja de 1 pu para as configurações. Consequentemente, as configurações necessárias neste exemplo diferem daquelas naturalmente esperadas pelo fator de $\sqrt{3}$.

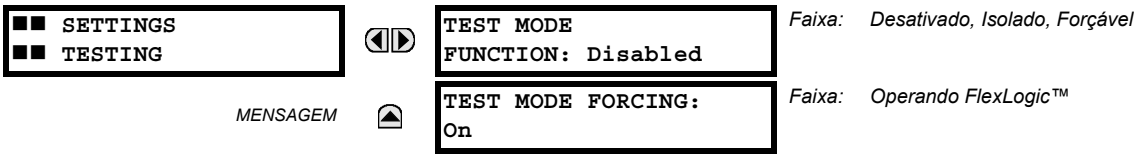
O erro do pior caso para essa aplicação pode ser calculado superimpondo estas duas fontes de erro:

- ±0,5% da escala total para o módulo de saída analógica ou $\pm 0{,}005 \times (1 - 0) \times 254{,}03\ \text{kV} = \pm 1{,}27\ \text{kV}$
- ±0,5% de leitura

Por exemplo, sob condições nominais, a sequência positiva lê 230,94 kV e o erro do pior caso é 0,005 x 230,94 kV + 1,27 kV = 2,42 kV.

5.10.1 MODO DE TESTE

PATH: SETTINGS ⇨⇩ TESTING ⇨ TEST MODE



O C60 fornece um recurso de teste para verificar a funcionalidade dos contatos de entrada e saída, alguns canais de comunicação e a unidade de medição do fasor (onde aplicável), usando condições simuladas. O modo de teste é indicado na placa frontal do relé pelo indicador LED de modo de teste.

O modo de teste pode estar em qualquer um dos três estados: desativado, isolado ou forçável.

No modo “Disabled”, a operação do C60 é normal e todos os recursos de teste são desativados.

No modo “Isolated”, o C60 não pode executar determinadas ações de controle, incluindo o disparo através dos contatos de saída. Todas as saídas do contato do relé, incluindo as saídas de retenção, são desativadas. Testes de canal e testes de unidades de medição do fasor permanecem utilizáveis em modelos aplicáveis da série UR.

No modo “Forcible”, o operando selecionado pela configuração **TEST MODE FORCING** controla as entradas e saídas do relé. Se o modo de teste for forçável e o operando atribuído à configuração **TEST MODE FORCING** estiver definido como “Off”, as entradas e saídas do C60 funcionarão normalmente. Se o modo de teste for forçável e o operando atribuído à configuração **TEST MODE FORCING** estiver definido como “On”, os contatos de entrada e saída do C60 serão forçados para os valores especificados nas próximas seções. A imposição pode ser controlada alterando manualmente o operando selecionado pela configuração **TEST MODE FORCING** entre “on” e “off” ou selecionando um botão pulsador programável pelo usuário, um contato de entrada ou um operando de entrada baseado em comunicação. Testes de canal e testes de unidades de medição do fasor permanecem utilizáveis em modelos aplicáveis da série UR.

OBSERVAÇÃO

Entradas e saídas baseadas em comunicação permanecem totalmente operacionais no modo de teste. Se uma ação de controle for programada usando entradas e saídas diretas ou entradas e saídas de remoto, o procedimento de teste deverá levar isso em conta.

Quando no modo “Forcible”, o operando selecionado pela configuração **TEST MODE FORCING** dita a resposta do C60 para condições de teste. Para forçar contatos de entrada e saída por meio de configurações do relé, defina **TEST MODE FORCING** como “On”. Para impor contatos de entrada e saída por meio de uma condição programável pelo usuário, como um operando FlexLogic™ (botão pulsador, entrada digital, entrada baseada em comunicação ou uma combinação desses elementos), defina **TEST MODE FORCING** para o operando desejado. O contato de entrada ou de saída é forçado quando o operando selecionado assume um estado de 1 lógico.

O C60 permanece totalmente operacional no modo de teste, permitindo vários procedimentos de teste. Em particular, os elementos de proteção e de controle, FlexLogic™ e as entradas e saídas baseadas em comunicação funcionam normalmente.

A única diferença entre a operação normal e o modo de teste é o comportamento dos contatos de entrada e saída. Os contatos de entrada podem ser forçados a serem relatados como abertas ou fechadas ou permanecerem totalmente operacionais, enquanto os contatos de saída possam ser forçados a abrir, fechar, congelar ou permanecer totalmente operacional. A resposta dos contatos de entrada e saída digital ao modo de teste é programada individualmente para cada entrada e saída usando as funções de teste para forçar contatos de entrada e saída descritas nas próximas seções.

O estado do modo de teste é indicado na placa frontal do relé por uma combinação do indicador Test Mode LED, do indicador In-Service LED e pelo relé com falha crítica, como mostrado na tabela a seguir.

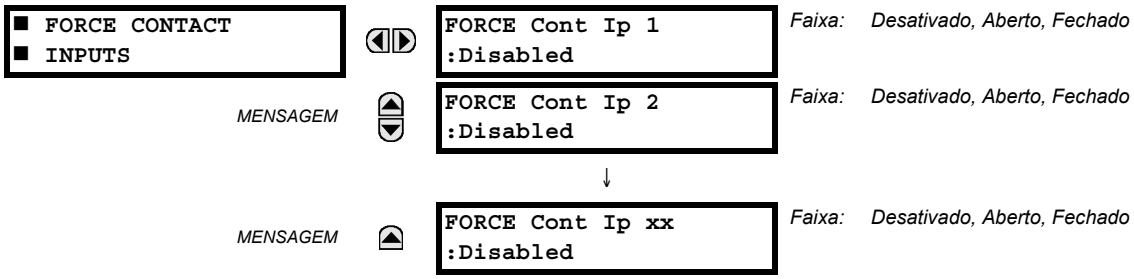
Tabela 5–25: OPERAÇÃO NO MODO DE TESTE

FUNÇÃO DO MODO DE TESTE	OPERANDO PARA FORÇAR O MODO DE TESTE	LED EM SERVIÇO	LED DE MODO DE TESTE	RELÉ DE FALHA CRÍTICA	COMPORTAMENTO DE ENTRADA E SAÍDA
Desativado	Nenhum efeito	Não afetado	Apagado	Não afetado	Os contatos de saída e entrada estão sob operação normal. Testes de canal e testes de PMU não estão operacionais (quando aplicável).
Isolado	Nenhum efeito	Apagado	Aceso	Desenergizado	Os contatos de saída estão desativados e os contatos de entrada estão operacionais. Os testes de canal e de PMU também são operacionais (quando aplicável).
Forçável	Ligado (lógica 1)	Apagado	Piscando	Desenergizado	Os contatos de entrada e de saída são controlados pelas funções forçar contato de entrada e forçar contato de saída. Testes de canal e testes de PMU estão operacionais (quando aplicável).
	Desligado (lógica 0)	Apagado	Piscando	Desenergizado	Os contatos de saída e entrada estão sob operação normal. Os testes de canal e de PMU também são operacionais (quando aplicável).

A configuração **TEST MODE FUNCTION** só pode ser alterada por um comando direto do usuário. Depois de uma reinicialização, inicialização, do carregamento das configurações ou da atualização do firmware, o modo de teste permanece no último valor programado. Isso permite que um C60 que tenha sido colocado no modo isolado permaneça isolado durante as atividades de teste e manutenção. Na reinicialização, a configuração **TEST MODE FORCING** e todas as configurações para forçar o contato de entrada e forçar o contato de saída são revertidas para seus estados padrão.

5.10.2 FORÇAR CONTATOS DE ENTRADA

PATH: SETTINGS ⇨⇩ TESTING ⇨⇩ FORCE CONTACT INPUTS



As entradas digitais do relé (contatos de entrada) podem ser pré-programadas para responder ao modo de teste das seguintes maneiras:

- Se estiver definido como “Disabled”, a entrada permanecerá completamente operacional. Ela é controlada pela tensão nos terminais de entrada e pode ser ligada e desligada pelo circuito externo. Esse valor deve ser selecionado se

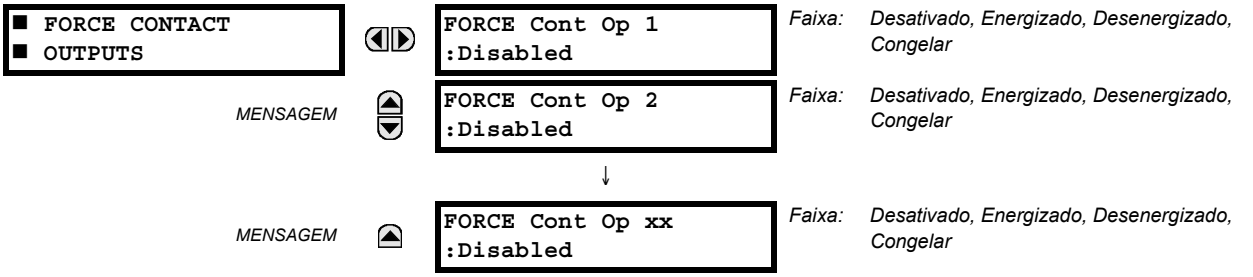
uma entrada específica tiver de estar operacional durante o teste. Isso inclui, por exemplo, uma entrada que inicializa o teste ou que é parte de uma sequência de teste pré-programada pelo usuário.

- Se definida como “Open”, a entrada deverá ser relatada como aberta (0 lógico) durante todo o modo de teste, independentemente da tensão nos terminais de entrada.
- Se definida como “Closed”, a entrada deverá ser relatada como fechada (1 lógico) durante todo o modo de teste, independentemente da tensão nos terminais de entrada.

O recurso para forçar os contatos de entrada fornece um método para fazer verificações na função de todos os contatos de entrada. Uma vez ativado, o relé é colocado no modo de teste, permitindo que esse recurso substitua a função normal dos contatos de entrada. O LED do modo de teste será ligado, indicando que o relé está no modo de teste. O estado de cada contato de entrada pode ser programado como “Disabled”, “Open” ou “Closed”. Todas as operações de contato de entrada retornam ao normal quando todas as configurações desse recurso são desativadas.

5.10.3 FORÇAR CONTATOS DE SAÍDA

PATH: SETTINGS ⇨⇩ TESTING ⇨⇩ FORCE CONTACT OUTPUTS



Os contatos de saída do relé podem ser pré-programados para responder ao modo de teste.

Se estiver definido como “Disabled”, o contato de saída permanecerá completamente operacional. Ela opera quando seu operando de controle for 1 lógico e é reiniciada quando seu operando de controle for 0 lógico. Se definida como “Energized”, a saída será fechada e permanecerá fechada durante todo o modo de teste, independentemente do status do operando configurado para controlar o contato de saída. Se definida como “De-energized”, a saída será aberta e permanecerá aberta durante todo o modo de teste, independentemente do status do operando configurado para controlar o contato de saída. Se definida como “Freeze”, a saída conservará a posição que ocupava antes de entrar no modo de teste, independentemente do status do operando configurado para controlar o contato de saída.

Essas configurações são aplicadas de duas maneiras. Primeiro, os circuitos externos podem ser testadas energizando ou desenergizando contatos. Segundo, ao controlar o estado do contato de saída, a lógica do relé pode ser testada e os efeitos indesejáveis nos circuitos externos podem ser evitados.

Exemplo 1: Iniciando o modo de teste por meio do botão pulsador programável pelo usuário 1

Por exemplo, o modo de teste pode ser iniciado pelo botão pulsador 1 programável pelo usuário. O botão pulsador será programado como “Latched” (botão pulsador pressionado para iniciar o teste e pressionado novamente para encerrar o teste). Durante o teste, a entrada digital 1 deve permanecer operacional, as entradas digitais 2 e 3 devem abrir e a entrada digital 4 deve fechar. Além disso, o contato de entrada 1 deve congelar, o contato de saída 2 deve abrir, o contato de saída 3 deve fechar e o contato de saída 4 deve permanecer totalmente operacional. As configurações obrigatórias são mostradas abaixo.

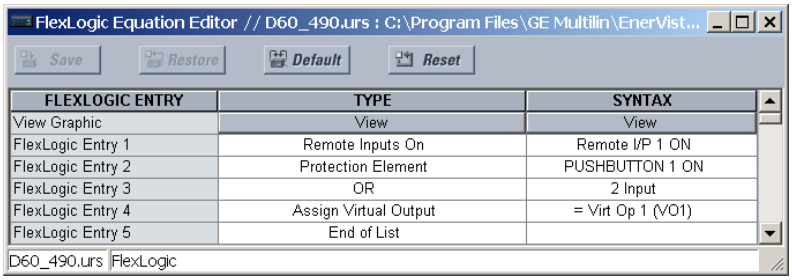
Para ativar o botão pulsador 1 programável pelo usuário para iniciar o modo de teste, faça as seguintes alterações no menu **SETTINGS ⇨⇩ TESTING ⇨ TEST MODE**: **TEST MODE FUNCTION:** “Enabled” e **TEST MODE INITIATE:** “PUSHBUTTON 1 ON”

Faça as seguintes alterações para configurar as entradas e as saídas do contato. Nos menus **SETTINGS ⇨⇩ TESTING ⇨⇩ FORCE CONTACT INPUTS** e **FORCE CONTACT OUTPUTS**, defina:

FORCE CONT IP 1: “Disabled”, **FORCE CONT IP 2:** “Open”, **FORCE CONT IP 3:** “Open” e **FORCE CONT IP 4:** “Closed”
FORCE CONT OP 1: “Freeze”, **FORCE CONT OP 2:** “De-energized”, **FORCE CONT OP 3:** “Energized”, e **FORCE CONT OP 4:** “Disabled”

Exemplo 2: Iniciando um teste pelo botão pulsador 1 programável pelo usuário ou pela entrada de remoto 1

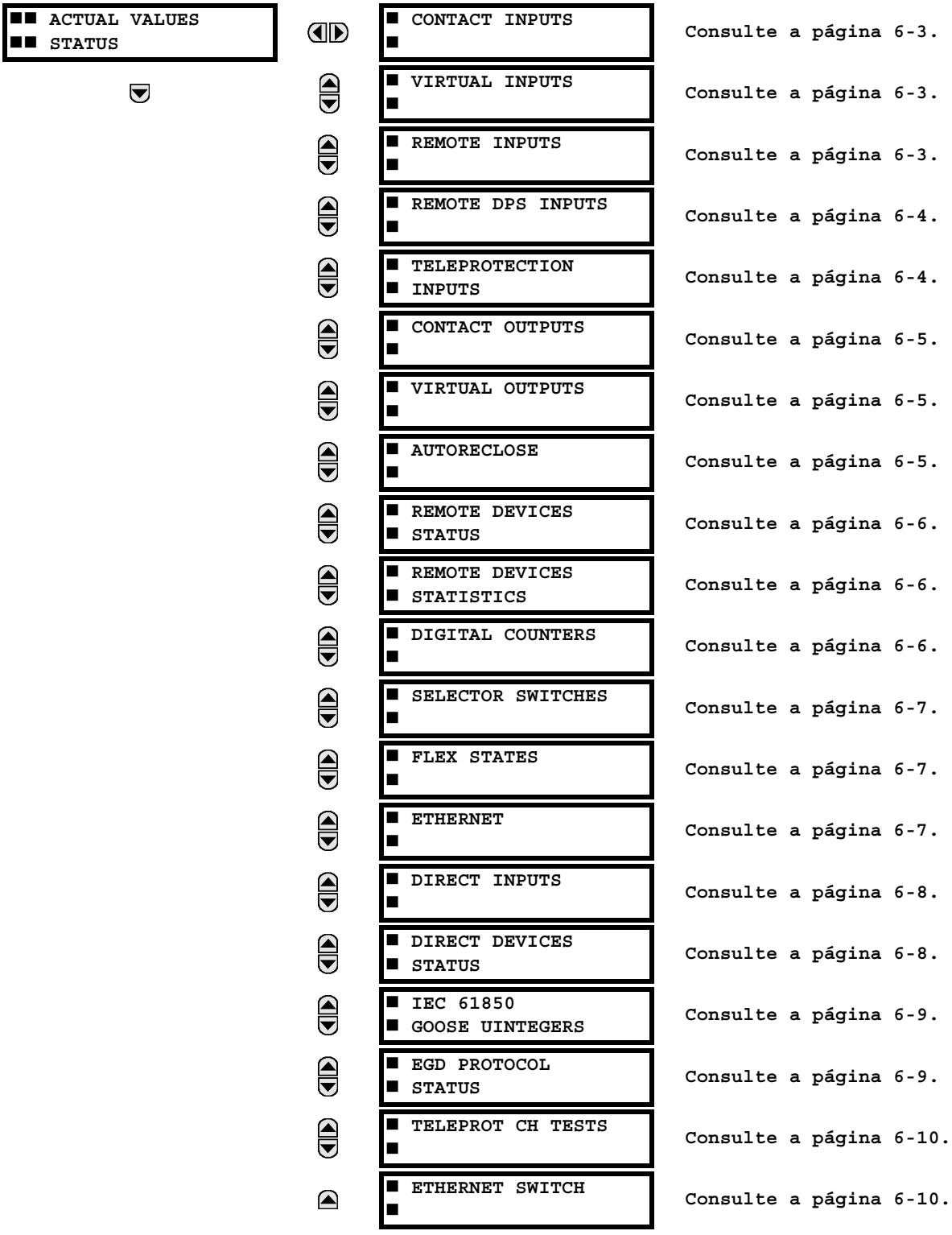
Neste exemplo, o teste pode ser iniciado localmente pelo botão pulsador 1 programável pelo usuário ou remotamente pela entrada de remoto 1. O botão pulsador e a entrada de remoto serão programados como “Latched”. Escreva a equação FlexLogic™ a seguir:



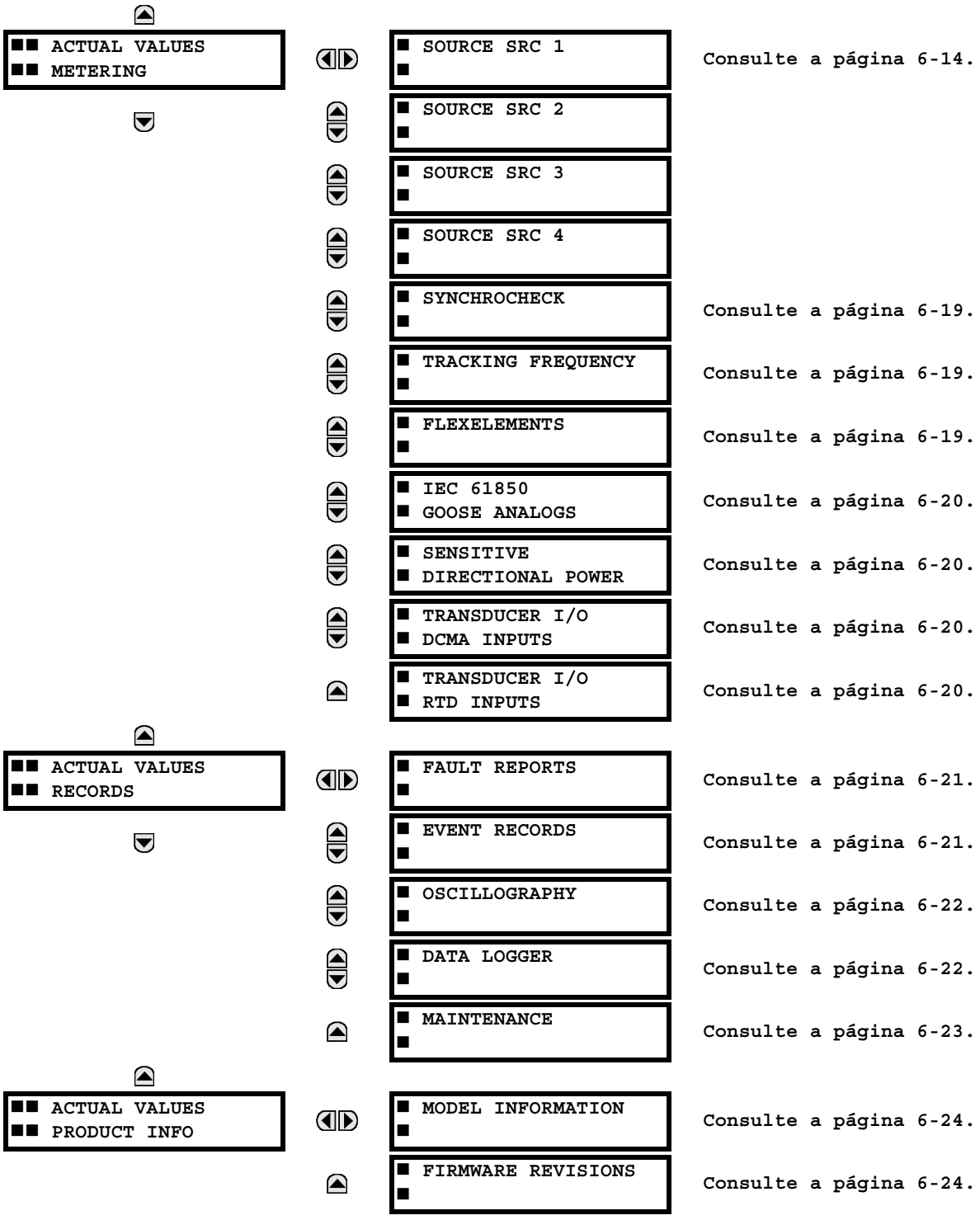
Defina o botão pulsador programável pelo usuário para retenção alterando **SETTINGS** ⇨ **PRODUCT SETUP** ⇨⇩ **USER PROGRAMMABLE PUSHBUTTONS** ⇨ **USER PUSHBUTTON 1** ⇨ **PUSHBUTTON 1 FUNCTION** para “Latched”. Para ativar o botão pulsador 1 ou a entrada de remoto 1 para iniciar o modo de teste, faça as seguintes alterações no menu **SETTINGS** ⇨⇩ **TESTING** ⇨ **TEST MODE**:

TEST MODE FUNCTION: “Enabled” e **TEST MODE INITIATE:** “VO1”

6.1.1 MENU PRINCIPAL DE VALORES REAIS



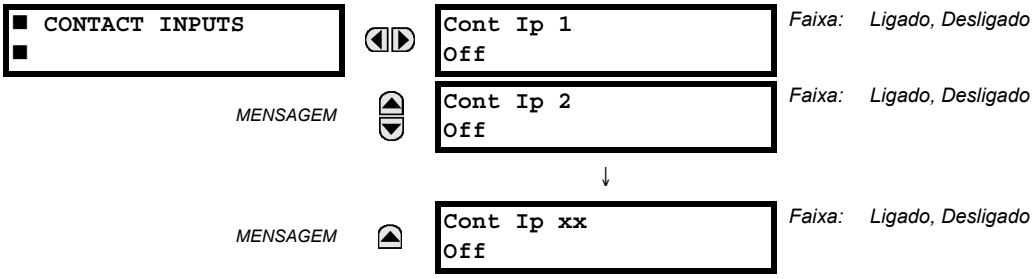
Consulte a página 6-3.
Consulte a página 6-3.
Consulte a página 6-3.
Consulte a página 6-4.
Consulte a página 6-4.
Consulte a página 6-5.
Consulte a página 6-5.
Consulte a página 6-5.
Consulte a página 6-6.
Consulte a página 6-6.
Consulte a página 6-6.
Consulte a página 6-7.
Consulte a página 6-7.
Consulte a página 6-7.
Consulte a página 6-8.
Consulte a página 6-8.
Consulte a página 6-9.
Consulte a página 6-9.
Consulte a página 6-10.
Consulte a página 6-10.


ACTUAL VALUES
METERING
SOURCE SRC 1
Consulte a página 6-14.
SOURCE SRC 2
SOURCE SRC 3
SOURCE SRC 4
SYNCHROCHECK
Consulte a página 6-19.
TRACKING FREQUENCY
Consulte a página 6-19.
FLEXELEMENTS
Consulte a página 6-19.
IEC 61850
GOOSE ANALOGS
Consulte a página 6-20.
SENSITIVE
DIRECTIONAL POWER
Consulte a página 6-20.
TRANSDUCER I/O
DCMA INPUTS
Consulte a página 6-20.
TRANSDUCER I/O
RTD INPUTS
Consulte a página 6-20.
ACTUAL VALUES
RECORDS
FAULT REPORTS
Consulte a página 6-21.
EVENT RECORDS
Consulte a página 6-21.
OSCILLOGRAPHY
Consulte a página 6-22.
DATA LOGGER
Consulte a página 6-22.
MAINTENANCE
Consulte a página 6-23.
ACTUAL VALUES
PRODUCT INFO
MODEL INFORMATION
Consulte a página 6-24.
FIRMWARE REVISIONS
Consulte a página 6-24.

Para relatório de status, ‘On’ representa o 1 lógico e ‘Off’ representa o 0 lógico.

6.2.1 CONTATOS DE ENTRADA

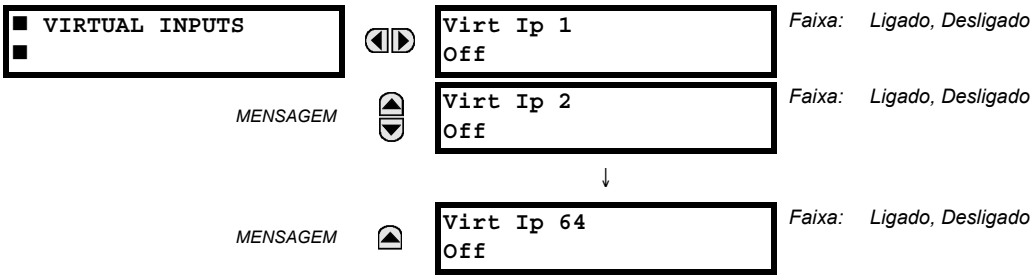
PATH: ACTUAL VALUES ⇨ STATUS ⇨ CONTACT INPUTS



O status atual das entradas do contato é mostrado aqui. A primeira linha de uma mensagem indica a ID do contato de entrada. Por exemplo, ‘Cont Ip 1’ refere-se ao contato de entrada em termos do índice da matriz de nome padrão. A segunda linha do visor indica o estado lógico do contato de entrada.

6.2.2 ENTRADAS VIRTUAIS

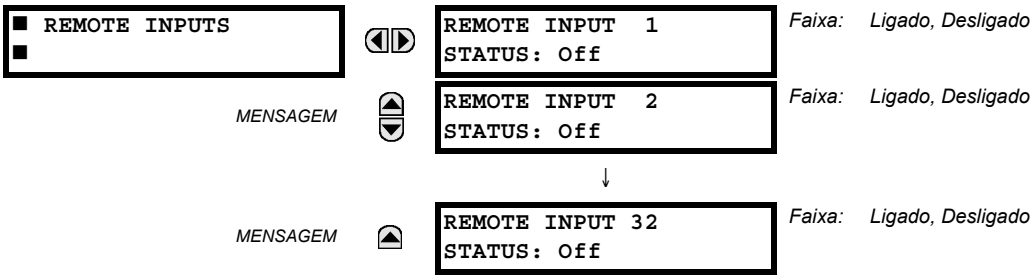
PATH: ACTUAL VALUES ⇨ STATUS ⇨⇩ VIRTUAL INPUTS



O status atual das 64 entradas virtuais é mostrado aqui. A primeira linha de uma mensagem indica a ID da entrada virtual. Por exemplo, ‘Virt Ip 1’ refere-se à entrada virtual em termos do nome padrão. A segunda linha do visor indica o estado lógico da entrada virtual.

6.2.3 ENTRADAS REMOTAS

PATH: ACTUAL VALUES ⇨ STATUS ⇨⇩ REMOTE INPUTS

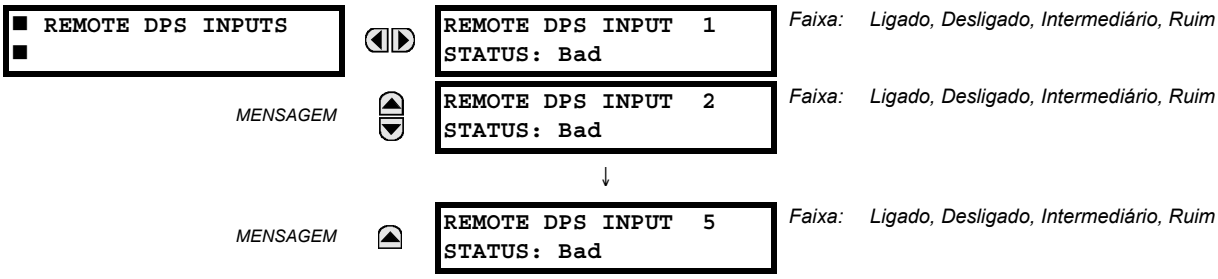


O estado atual das 32 entradas de remoto é mostrado aqui.

O estado mostrado será aquele do ponto remoto, a menos que o dispositivo remoto tenha sido estabelecido para ser “Offline”; nesse caso, o valor mostrado é o estado padrão programado da entrada de remoto.

6.2.4 ENTRADAS DE STATUS DE PONTO DUPLO REMOTO

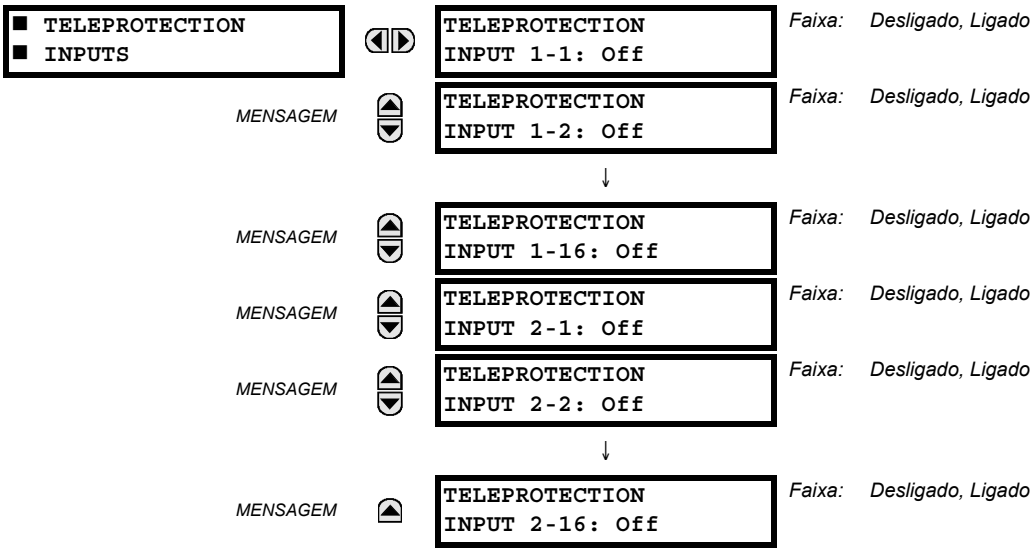
PATH: ACTUAL VALUES ⇨ STATUS ⇨⇩ REMOTE DPS INPUTS



O estado atual das entradas de status de ponto duplo remoto é mostrado aqui. Os valores reais indicam se as entradas de status de ponto duplo remoto estão em “on” (fechadas), “off” (abertas), em estado intermediário ou inválido.

6.2.5 ENTRADAS DE TELEPROTEÇÃO

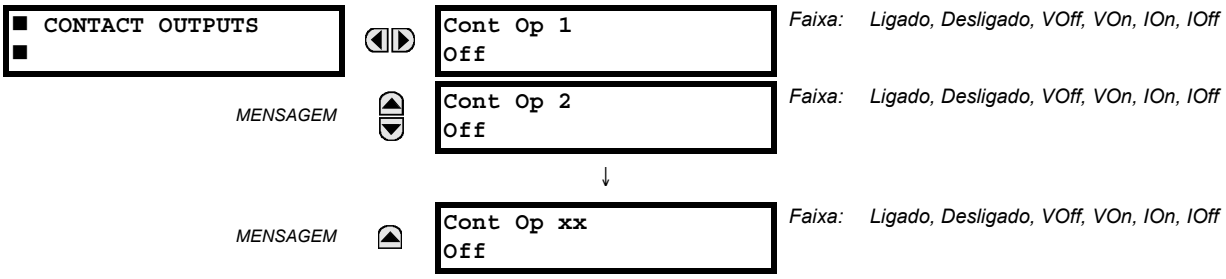
PATH: ACTUAL VALUES ⇨ STATUS ⇨⇩ TELEPROTECTION INPUTS



O estado atual de entradas de teleproteção dos canais de comunicação 1 e 2 são mostrados aqui. O estado mostrado será aquele da saída de remoto correspondente, a menos que o canal seja declarado com falha.

6.2.6 CONTATOS DE SAÍDA

PATH: ACTUAL VALUES ⇨ STATUS ⇨⇩ CONTACT OUTPUTS



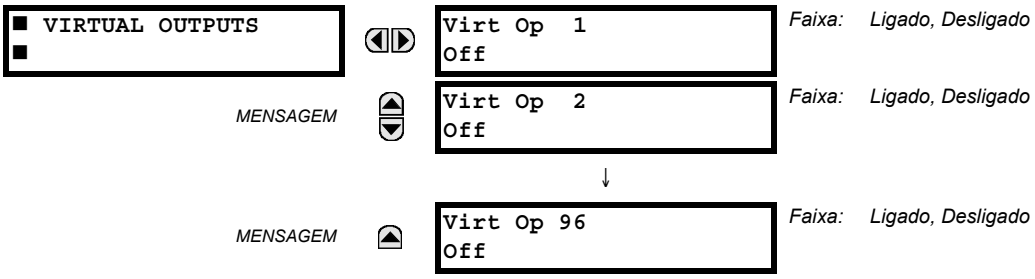
O estado atual das saídas do contato é mostrado aqui. A primeira linha de uma mensagem indica a ID do contato de saída. Por exemplo, 'Cont Op 1' refere-se ao contato de saída em termos do índice da matriz de nome padrão. A segunda linha do visor indica o estado lógico do contato de saída.

OBSERVAÇÃO

Para contatos de saída Form-A, o estado dos detectores de tensão e de corrente é mostrado como Off, VOff, IOff, On, IOn e VOn. Para contatos de saída Form-C, o estado é mostrado como Off ou On.

6.2.7 SAÍDAS VIRTUAIS

PATH: ACTUAL VALUES ⇨ STATUS ⇨⇩ VIRTUAL OUTPUTS



O estado atual de até 96 saídas virtuais é mostrado aqui. A primeira linha de uma mensagem indica a ID da saída virtual. Por exemplo, 'Virt Op 1' refere-se à saída virtual em termos do índice da matriz de nome padrão. A segunda linha do visor indica o estado lógico da saída virtual, como calculado pela equação de FlexLogic™ para essa saída.

6.2.8 RELIGAMENTO AUTOMÁTICO

PATH: ACTUAL VALUES ⇨ STATUS ⇨⇩ AUTORECLOSE

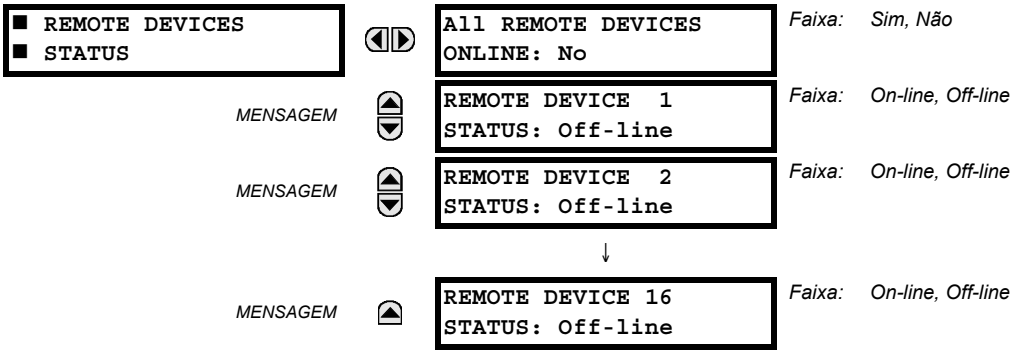


A contagem de capturas de religamento automático é mostrada aqui.

6.2.9 DISPOSITIVOS REMOTOS

a) STATUS

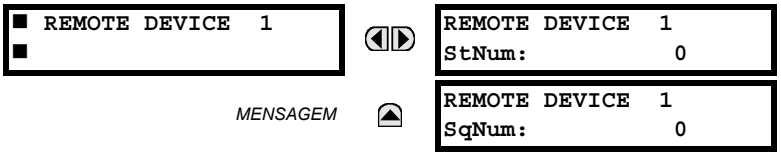
PATH: ACTUAL VALUES ⇨ STATUS ⇨⇩ REMOTE DEVICES STATUS



O estado atual dos dispositivos remotos programados é mostrado aqui. A mensagem **ALL REMOTE DEVICES ONLINE** indica se todos os dispositivos remotos programados estão ou não online. Se o estado correspondente for “No”, pelo menos um dispositivo remoto necessário não está online.

b) ESTATÍSTICAS

PATH: ACTUAL VALUES ⇨ STATUS ⇨⇩ REMOTE DEVICES STATISTICS ⇨ REMOTE DEVICE 1(16)

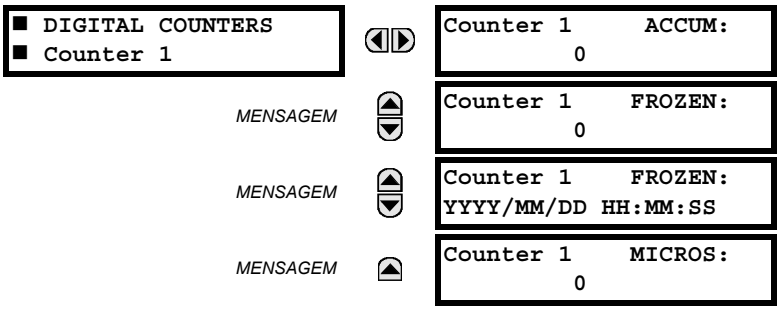


Dados estatísticos (dois tipos) para até 16 dispositivos remotos programados são mostrados aqui.

O número **StNum** é obtido do dispositivo remoto indicado e é incrementado sempre que uma alteração de estado de pelo menos um bit DNA ou UserSt ocorre. O número **SqNum** é obtido do dispositivo remoto indicado e é incrementado sempre que uma mensagem GSSE é enviada. Esse número irá para zero quando uma contagem de 4 294 967 295 for incrementada.

6.2.10 CONTADORES DIGITAIS

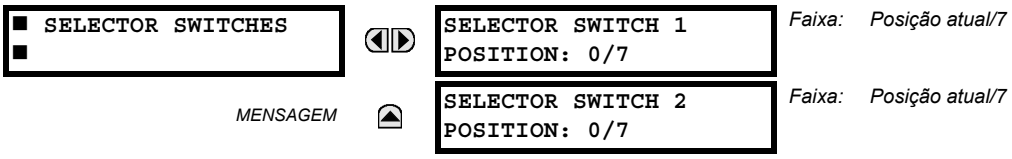
PATH: ACTUAL VALUES ⇨ STATUS ⇨⇩ DIGITAL COUNTERS ⇨ DIGITAL COUNTERS Counter 1(8)



O status atual dos oito contadores digitais é mostrado aqui. O status de cada contador, com o nome do contador definido pelo usuário, inclui as contagens acumuladas e congeladas (o rótulo das unidades de contagem também é mostrado). Também está incluída a indicação de data e horário para a contagem congelada. O valor **COUNTER 1 MICROS** refere-se à porção em microssegundos da estampa de tempo.

6.2.11 CHAVES SELETORAS

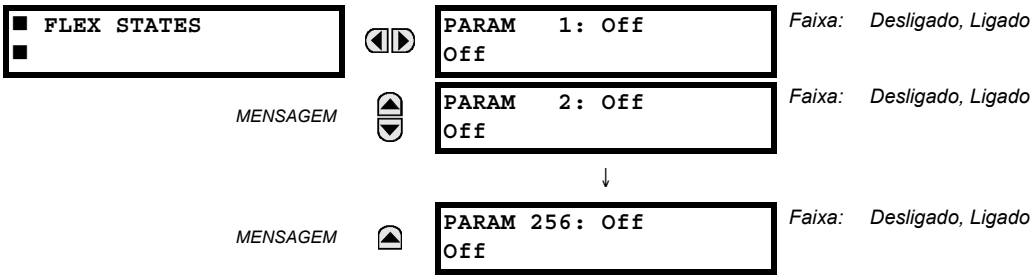
PATH: ACTUAL VALUES ⇨ STATUS ⇨⇩ SELECTOR SWITCHES



O visor exibe a posição atual e a faixa completa. Somente a posição atual (um inteiro de 0 a 7) é o valor real.

6.2.12 ESTADOS FLEX

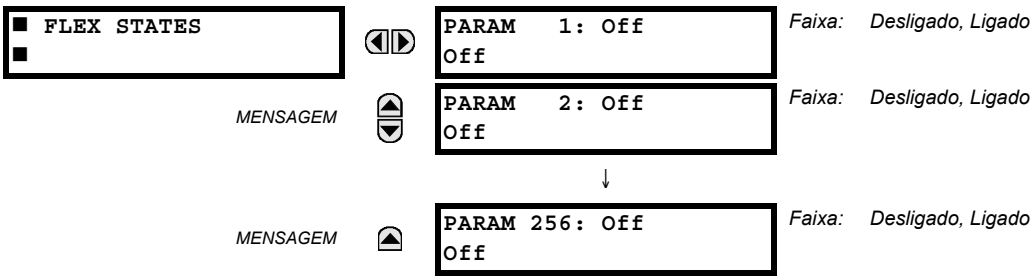
PATH: ACTUAL VALUES ⇨ STATUS ⇨⇩ FLEX STATES



Há 256 bits de FlexState disponíveis. O valor da segunda linha indica o estado do bit FlexState especificado.

6.2.13 ETHERNET

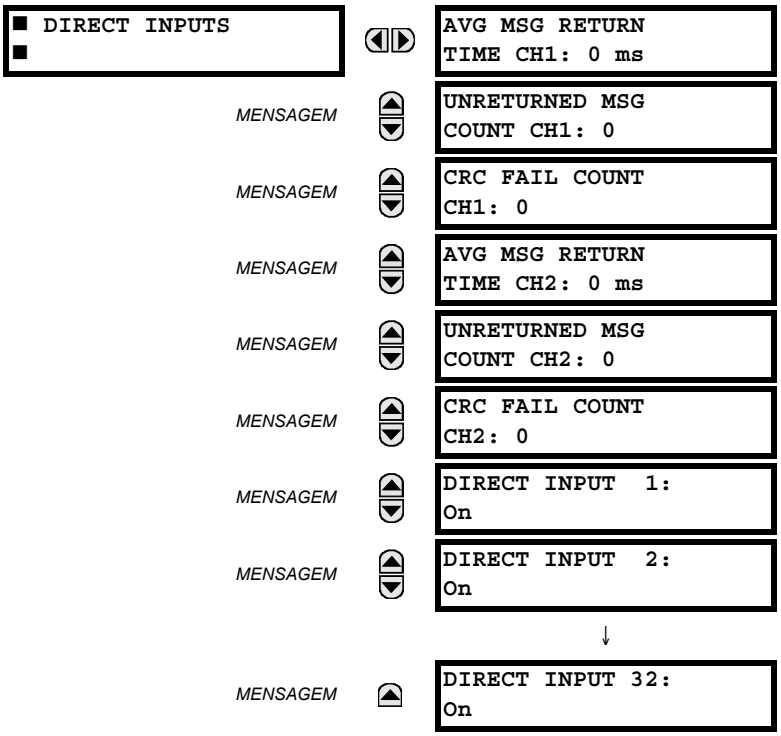
PATH: ACTUAL VALUES ⇨ STATUS ⇨⇩ FLEX STATES



Há 256 bits de FlexState disponíveis. O valor da segunda linha indica o estado do bit FlexState especificado.

6.2.14 ENTRADAS DIRETAS

PATH: ACTUAL VALUES ⇨ STATUS ⇨⇩ DIRECT INPUTS



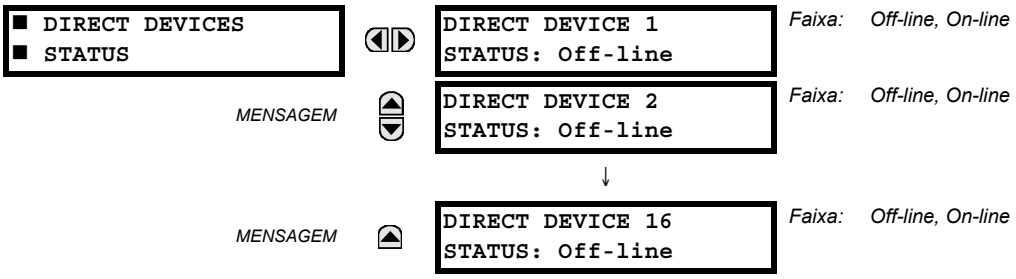
O **AVERAGE MSG RETURN TIME** é o tempo que leva para que as mensagens de direct output sejam retornadas ao remetente em uma configuração de entrada/direct output em anel (esse valor não se aplica a configurações que não sejam em anel). Essa é a média de circulação calculada para as dez últimas mensagens. Há dois tempos de retorno para os módulos de comunicação de canal duplo.

Os valores **UNRETURNED MSG COUNT** (um por canal de comunicação) contabilizam as mensagens de direct output que não fazem o disparo em torno do anel de comunicação. Os valores **CRC FAIL COUNT** (um por canal de comunicação) contabilizam as mensagens de direct output que foram recebidas, mas cuja verificação de CRC falhou. Valores altos para uma dessas contagens podem indicar um problema na fiação, no canal de comunicação ou em um ou mais relés. Os valores **UNRETURNED MSG COUNT** e **CRC FAIL COUNT** podem ser apagados usando o comando **CLEAR DIRECT I/O COUNTERS**.

Os valores de **DIRECT INPUT 1** a **DIRECT INPUT (32)** representam o estado de cada entrada direta.

6.2.15 STATUS DE DISPOSITIVOS DIRETOS

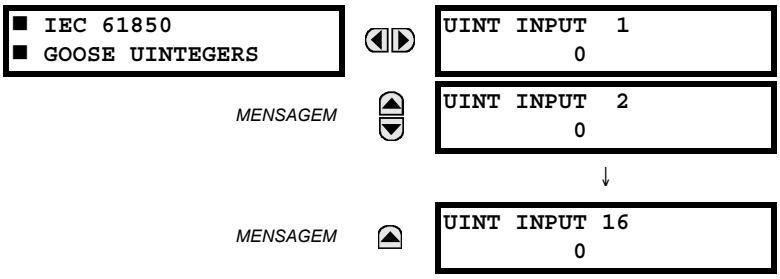
PATH: ACTUAL VALUES ⇨ STATUS ⇨⇩ DIRECT DEVICES STATUS



Esses valores reais representam o estado de dispositivos diretos de 1 a 16.

6.2.16 INTEIROS GOOSE IEC 61850

PATH: ACTUAL VALUES ⇨⇩ STATUS ⇨⇩ IEC 61850 GOOSE UINTEGERS





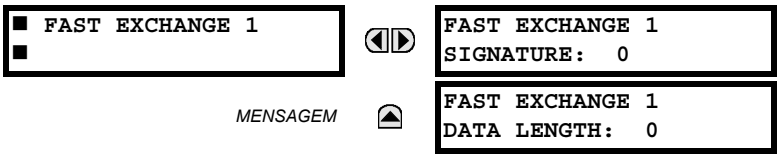
O Sistema de Proteção de Disjuntor C60 vem com a funcionalidade opcional de comunicação de IEC 61850. Esse recurso é especificado como uma opção de software no momento do pedido. Consulte a seção *Pedido* do capítulo 2 para obter mais detalhes. Os recursos do protocolo IEC 61850 não estarão disponíveis se a CPU tipo E for pedida.

Os pontos de dados de entrada de inteiros GGIO5 da norma IEC 61850 são mostrados neste menu. Os valores de dados de inteiros GGIO5 são recebidos via mensagens GOOSE da norma IEC 61850 enviadas de outros dispositivos.

6.2.17 STATUS DO PROTOCOLO EGD

a) TROCA RÁPIDA

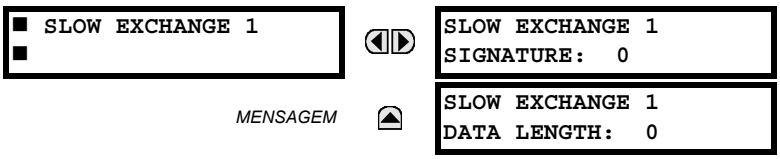
PATH: ACTUAL VALUES ⇨ STATUS ⇨⇩ EGD PROTOCOL STATUS ⇨ PRODUCER STATUS ⇨ FAST EXCHANGE 1



Esses valores especificam informações que podem ser úteis para depurar uma rede de EGD. A assinatura e o tamanho do pacote de EGD para a troca rápida de EGD são mostrados.

b) TROCA LENTA

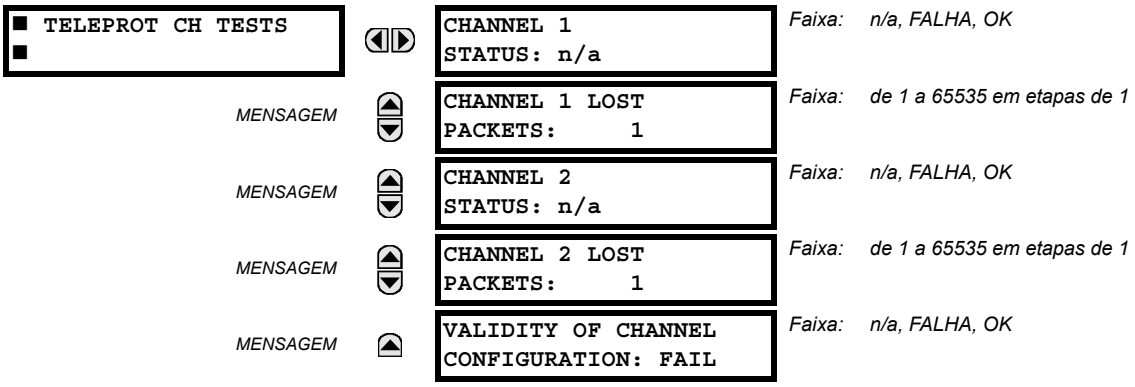
PATH: ACTUAL VALUES ⇨ STATUS ⇨⇩ EGD PROTOCOL STATUS ⇨ PRODUCER STATUS ⇨⇩ SLOW EXCHANGE 1(2)



Esses valores especificam informações que podem ser úteis para depurar uma rede de EGD. A assinatura e o tamanho do pacote de EGD para as trocas lentas de EGD são mostrados.

6.2.18 TESTES DE CANAL DE TELEPROTEÇÃO

PATH: ACTUAL VALUES ⇨ STATUS ⇨⇩ TELEPROT CH TESTS

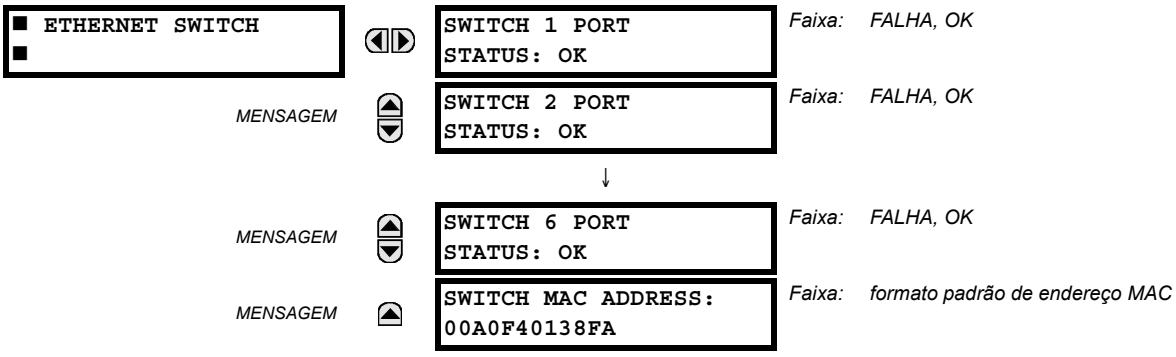


As informações de status para os dois canais são mostradas aqui.

- **CHANNEL 1 STATUS:** Isso representa o status do receptor de cada canal. Se o valor for “OK”, a teleproteção está ativada e os dados estão sendo recebidos do terminal remoto; se o valor for “FAIL”, a teleproteção está ativada e os dados não estão sendo recebidos do terminal remoto. Se for “n/a”, a teleproteção estará desativada.
- **CHANNEL 1 LOST PACKETS:** Os dados são transmitidos para os terminais remotos em pacotes de dados a uma taxa de dois pacotes por ciclo. O número de pacotes perdidos representa os pacotes de dados perdidos na transmissão; essa contagem pode ser redefinida para 0 no menu **COMMANDS ⇨⇩ CLEAR RECORDS**.
- **VALIDITY OF CHANNEL CONFIGURATION:** Esse valor exibe o estado atual da verificação de identificação do canal de comunicação e, portanto, a validade. Se uma ID de relé remoto não corresponder à ID programada no relé local, a mensagem “FAIL” será mostrada. O valor “N/A” será mostrado quando a ID do relé local estiver definida com o valor padrão de “0”, o canal tiver falhado ou se as entradas/saídas de teleproteção não estiverem ativadas.

6.2.19 SWITCH ETHERNET

PATH: ACTUAL VALUES ⇨ STATUS ⇨⇩ ETHERNET SWITCH



Esses valores reais aparecem somente se C60 for encomendado com um módulo do Switch Ethernet (tipo 2S ou 2T). As informações de status do Switch Ethernet são mostradas neste menu.

- **SWITCH 1 PORT STATUS** to **SWITCH 6 PORT STATUS:** Esses valores representam o status do receptor de cada porta no Switch Ethernet. Se o valor for “OK”, os dados estão sendo recebidos do terminal remoto; se o valor for “FAIL”, os dados não estão sendo recebidos do terminal remoto ou a porta não está conectada.
- **SWITCH MAC ADDRESS:** Este valor mostra o endereço MAC atribuído ao módulo do Switch Ethernet.

a) CONVERSÃO UR PARA MEDIÇÃO DE POTÊNCIA E ENERGIA

A figura a seguir ilustra as convenções estabelecidas para uso nos relés da série UR.

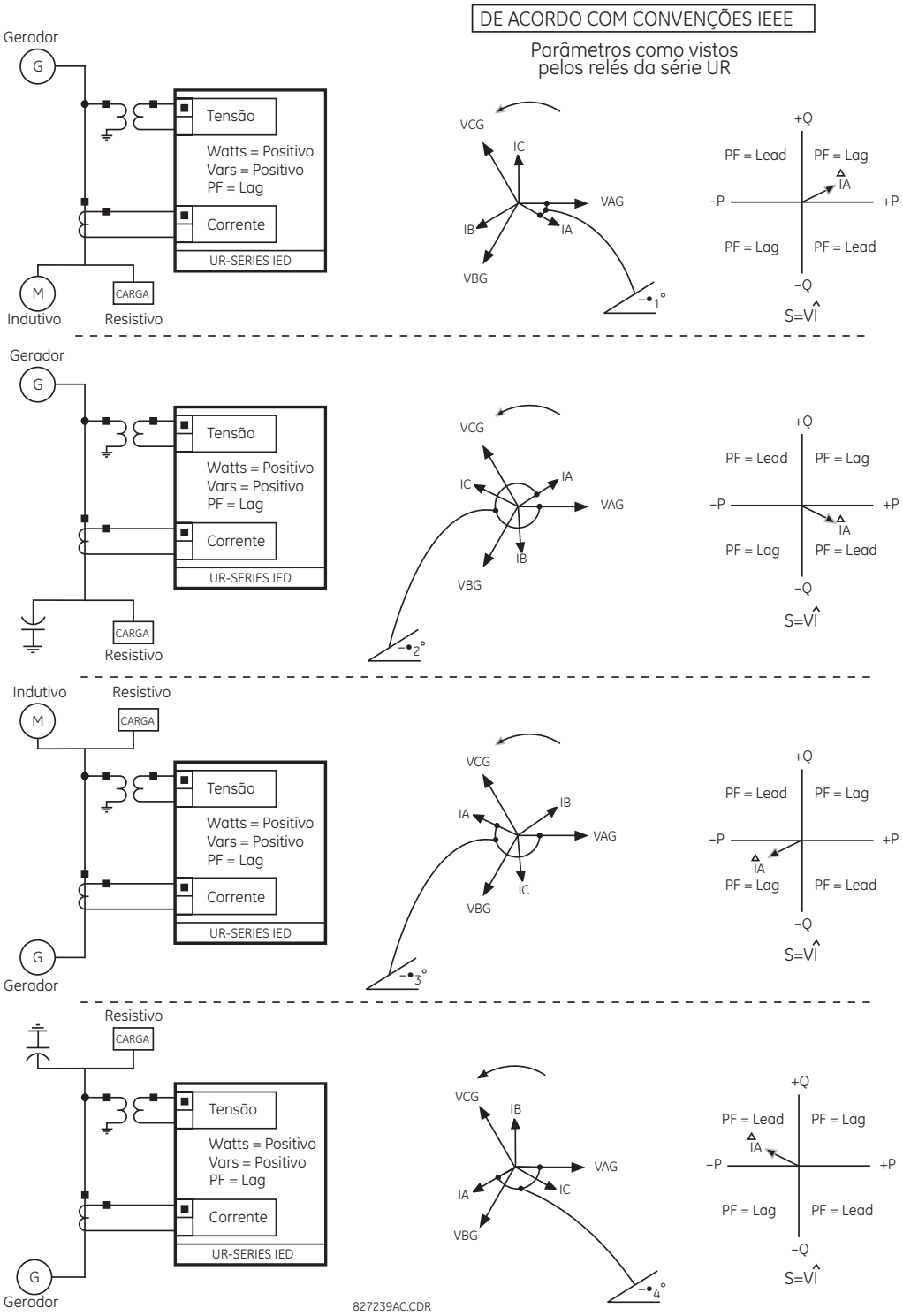


Figura 6–1: SENTIDO DO FLUXO DOS VALORES COM SINAL PARA WATTS E VARS

b) CONVERSÃO UR PARA MEDIÇÃO DE ÂNGULOS DE FASE

Todos os fasores calculados pelos relés da série UR e usados em funções de proteção, controle e medição são fasores rotativos que sempre mantêm entre si os relacionamentos de ângulo de fase corretos.

Para fins de exibição e oscilografia, todos os ângulos do fasor em determinado relé são direcionados a um canal de entrada CA pré-selecionado pela configuração **SETTINGS ⇨⇩ SYSTEM SETUP ⇨⇩ POWER SYSTEM ⇨⇩ FREQUENCY AND PHASE REFERENCE**. Essa configuração define uma fonte específica de sinal CA a ser usada como referência.

O relé determinará primeiro se algum banco “Phase VT” é indicado na fonte. Em caso positivo, o VA do canal de tensão daquele banco será usado como referência de ângulo. Caso contrário, o relé determina se algum banco “Aux VT” é indicado; se for, o canal de tensão auxiliar daquele banco será usado como referência de ângulo. Se nenhuma das duas condições for atendida, então as duas etapas adicionais deste procedimento hierárquico para determinar o sinal de referência incluirão os bancos “Phase CT” e “Ground CT”.

Se o sinal CA pré-selecionado pelo relé durante a configuração não for mensurável, os ângulos de fase não serão referenciados. Os ângulos de fase são atribuídos como positivos no sentido de avanço, e são apresentados como negativos no sentido de retardo, para um alinhamento mais próximo com as convenções de medição do sistema de potência. Isso é ilustrado abaixo.

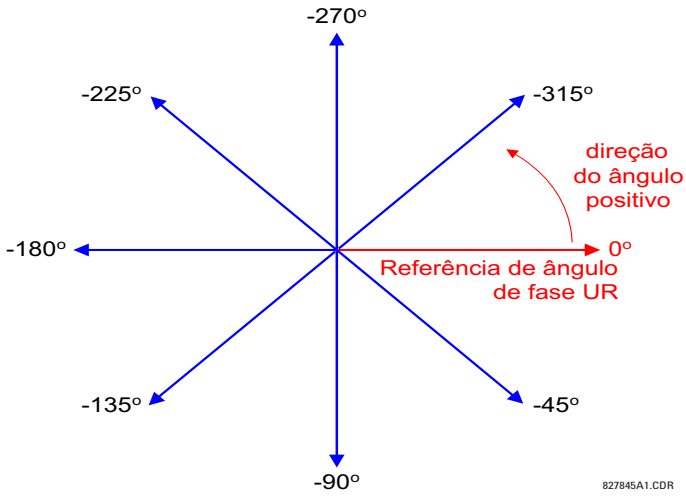


Figura 6–2: CONVENÇÃO DE MEDIÇÃO DE ÂNGULOS DE FASE DE UR

c) CONVENÇÃO UR PARA MEDIÇÃO DE COMPONENTES SIMÉTRICOS

A série UR de relés calcula componentes simétricos de tensão para a tensão de linha para neutro da fase A do sistema de potência e componentes simétricos das correntes para a corrente da fase A do sistema de potência. Devido a essa definição, as relações dos ângulos de fase entre as correntes e as tensões simétricas permanecem as mesmas, independentemente da conexão dos transformadores de instrumento. Isso é importante para definir os elementos de proteção direcional que utilizam tensões simétricas.

Para fins de exibição e oscilografia, os ângulos de fase de componentes simétricos são direcionados a uma referência comum, conforme descrito na subseção anterior.

TRANSFORMADORES DE INSTRUMENTOS CONECTADOS EM ESTRELA:

- Rotação de fase ABC:

$$V\_0 = \frac{1}{3}(V_{AG} + V_{BG} + V_{CG})$$

$$V\_1 = \frac{1}{3}(V_{AG} + aV_{BG} + a^2V_{CG})$$

$$V\_2 = \frac{1}{3}(V_{AG} + a^2V_{BG} + aV_{CG})$$

- Rotação de fase ACB:

$$V\_0 = \frac{1}{3}(V_{AG} + V_{BG} + V_{CG})$$

$$V\_1 = \frac{1}{3}(V_{AG} + a^2V_{BG} + aV_{CG})$$

$$V\_2 = \frac{1}{3}(V_{AG} + aV_{BG} + a^2V_{CG})$$

As equações acima também aplicam-se a correntes.

TRANSFORMADORES DE INSTRUMENTOS CONECTADOS EM TRIÂNGULO:

- Rotação de fase ABC:

$$V\_0 = \text{N/A}$$

$$V\_1 = \frac{1\angle -30^\circ}{3\sqrt{3}}(V_{AB} + aV_{BC} + a^2V_{CA})$$

$$V\_2 = \frac{1\angle 30^\circ}{3\sqrt{3}}(V_{AB} + a^2V_{BC} + aV_{CA})$$

- Rotação de fase ACB:

$$V\_0 = \text{N/A}$$

$$V\_1 = \frac{1\angle 30^\circ}{3\sqrt{3}}(V_{AB} + a^2V_{BC} + aV_{CA})$$

$$V\_2 = \frac{1\angle -30^\circ}{3\sqrt{3}}(V_{AB} + aV_{BC} + a^2V_{CA})$$

A tensão da sequência zero não é mensurável sob a conexão em triângulo dos transformadores de instrumento, e é padronizada como zero. A tabela a seguir mostra um exemplo de cálculos de componentes simétricos para a rotação da fase ABC.

Tabela 6–1: EXEMPLO DE CÁLCULO DE COMPONENTES SIMÉTRICOS

TENSÃO DO SISTEMA						VT CONN.	ENTRADAS DE RELÉ, SEC. V			SYMM. COMP, SEC. 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°
DESCONHECIDO (somente V_1 e V_2 podem ser determinados)			84,9 ∠0°	138,3 ∠–144°	85,4 ∠–288°	DELTA	84,9 ∠0°	138,3 ∠–144°	85,4 ∠–288°	N/A	56.5 ∠–54°	23.3 ∠–234°

* As fases das tensões do sistema de potência fazem referência, por uma questão de simplicidade, a *VAG* e *VAB*, respectivamente. Entretanto, isso é relativo. É importante lembrar que os visores do C60 são sempre referenciados conforme especificado em **SETTINGS ⇨⇩ SYSTEM SETUP ⇨⇩ POWER SYSTEM ⇨⇩ FREQUENCY AND PHASE REFERENCE**.

O exemplo acima é ilustrado na figura a seguir.

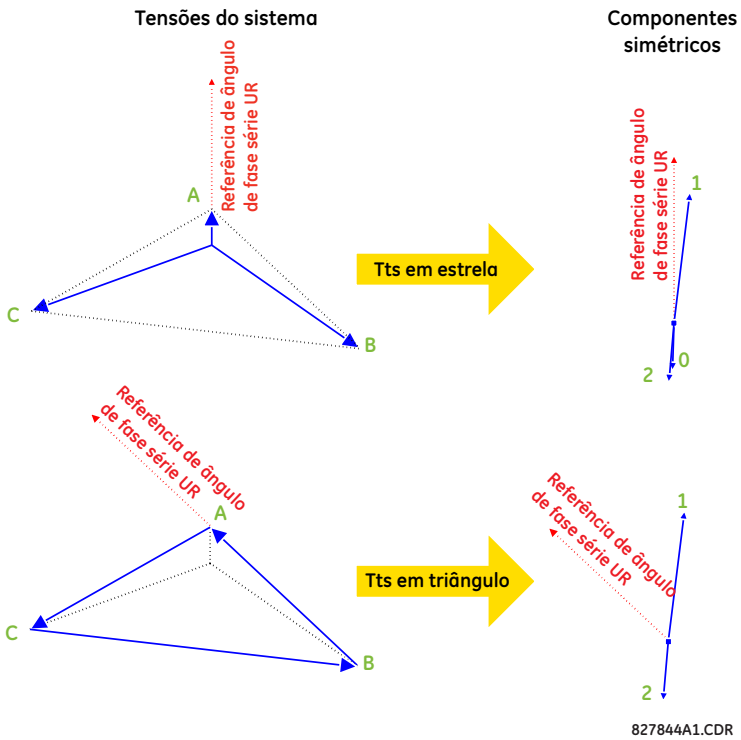


Figura 6–3: CONVENÇÃO DE MEDIÇÃO DE COMPONENTES SIMÉTRICOS

a) MENU PRINCIPAL

PATH: ACTUAL VALUES ⇨⇩ METERING ⇨⇩ SOURCE SRC1

■ SOURCE SRC 1 ■		■ PHASE CURRENT ■ SRC 1	Consulte a página 6-14.
	MENSAGEM	■ GROUND CURRENT ■ SRC 1	Consulte a página 6-15.
	MENSAGEM	■ PHASE VOLTAGE ■ SRC 1	Consulte a página 6-15.
	MENSAGEM	■ AUXILIARY VOLTAGE ■ SRC 1	Consulte a página 6-16.
	MENSAGEM	■ POWER ■ SRC 1	Consulte a página 6-16.
	MENSAGEM	■ ENERGY ■ SRC 1	Consulte a página 6-17.
	MENSAGEM	■ DEMAND ■ SRC 1	Consulte a página 6-17.
	MENSAGEM	■ FREQUENCY ■ SRC 1	Consulte a página 6-18.

Esse menu exibe os valores medidos disponíveis para cada fonte.

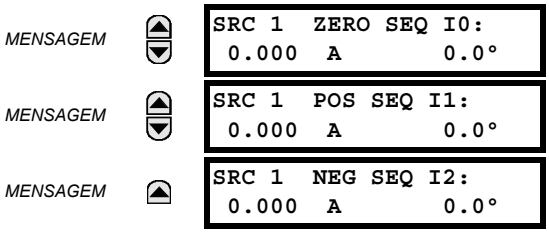
Os valores medidos apresentados para cada fonte dependem das atribuições de fase dos TPs, dos TPs auxiliares, de fase dos TCs e de terra dos TCs para essa fonte específica. Por exemplo, se nenhum TP de fase for atribuído à fonte, não haverá valores de tensão, energia e potência disponíveis.

6

b) MEDIÇÃO DE CORRENTE DE FASE

PATH: ACTUAL VALUES ⇨⇩ METERING ⇨ SOURCE SRC 1 ⇨ PHASE CURRENT

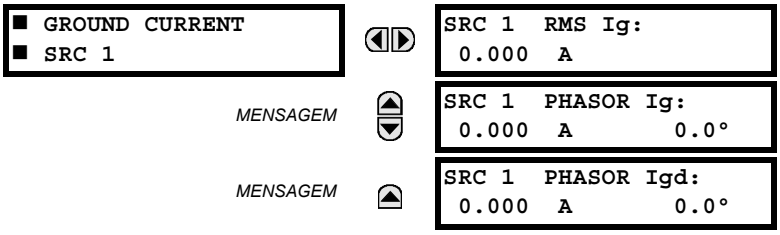
■ PHASE CURRENT ■ SRC 1		SRC 1 RMS Ia: 0,000 b: 0.000 c: 0.000 A
	MENSAGEM	SRC 1 RMS Ia: 0.000 A
	MENSAGEM	SRC 1 RMS Ib: 0.000 A
	MENSAGEM	SRC 1 RMS Ic: 0.000 A
	MENSAGEM	SRC 1 RMS In: 0.000 A
	MENSAGEM	SRC 1 PHASOR Ia: 0.000 A 0.0°
	MENSAGEM	SRC 1 PHASOR Ib: 0.000 A 0.0°
	MENSAGEM	SRC 1 PHASOR Ic: 0.000 A 0.0°
	MENSAGEM	SRC 1 PHASOR In: 0.000 A 0.0°



Os valores da corrente de fase medida são exibidos neste menu. O texto “SRC 1” será substituído pelo nome programado pelo usuário para a fonte associada (consulte **SETTINGS ⇨⇩ SYSTEM SETUP ⇨⇩ SIGNAL SOURCES**).

c) MEDIÇÃO DE CORRENTE TERRA

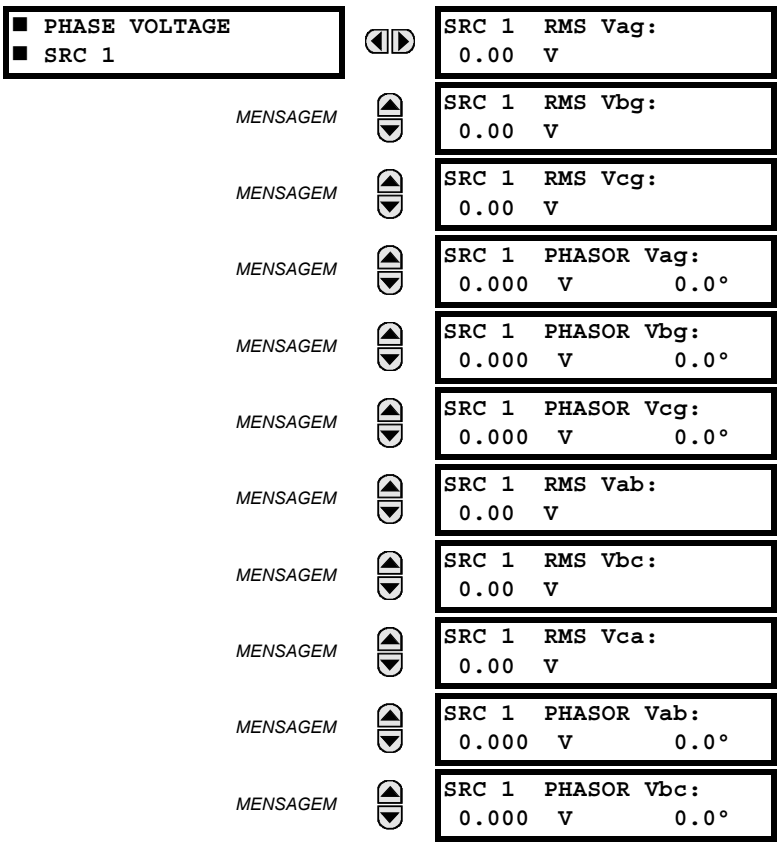
PATH: ACTUAL VALUES ⇨⇩ METERING ⇨ SOURCE SRC 1 ⇨⇩ GROUND CURRENT

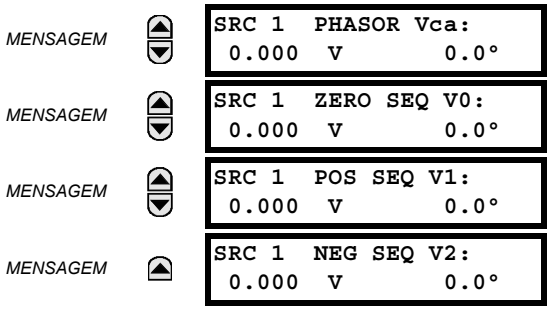


Os valores da corrente de terra medida são exibidos neste menu. O texto “SRC 1” será substituído pelo nome programado pelo usuário para a fonte associada (consulte **SETTINGS ⇨⇩ SYSTEM SETUP ⇨⇩ SIGNAL SOURCES**).

d) MEDIÇÃO DE TENSÃO DE FASE

PATH: ACTUAL VALUES ⇨⇩ METERING ⇨ SOURCE SRC 1 ⇨ PHASE VOLTAGE

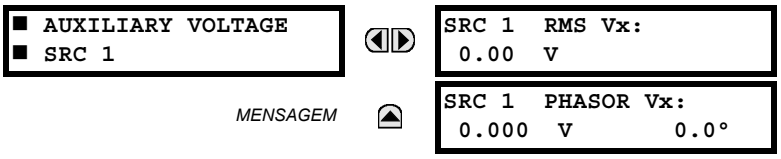




Os valores da tensão de fase medida são exibidos neste menu. O texto “SRC 1” será substituído pelo nome programado pelo usuário para a fonte associada (consulte **SETTINGS ⇨⇩ SYSTEM SETUP ⇨⇩ SIGNAL SOURCES**).

e) MEDIÇÃO DE TENSÃO AUXILIAR

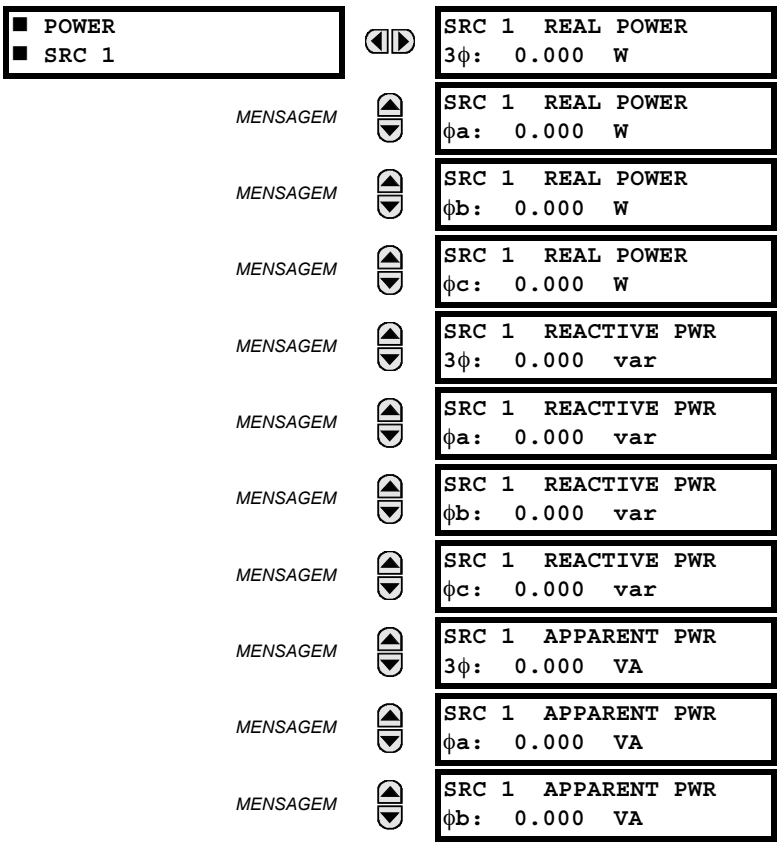
PATH: ACTUAL VALUES ⇨⇩ METERING ⇨ SOURCE SRC 1 ⇨⇩ AUXILIARY VOLTAGE

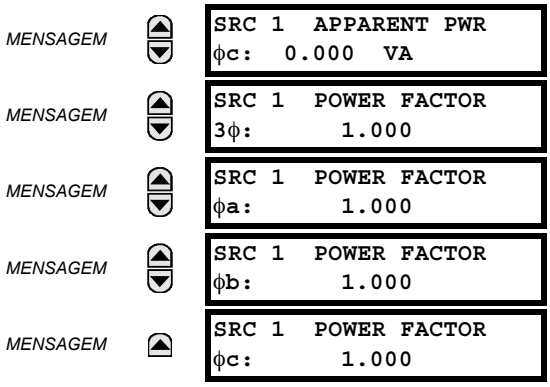


Os valores da tensão auxiliar medida são exibidos neste menu. O texto “SRC 1” será substituído pelo nome programado pelo usuário para a fonte associada (consulte **SETTINGS ⇨⇩ SYSTEM SETUP ⇨⇩ SIGNAL SOURCES**).

f) MEDIÇÃO DE POTÊNCIA

PATH: ACTUAL VALUES ⇨⇩ METERING ⇨ SOURCE SRC 1 ⇨⇩ POWER

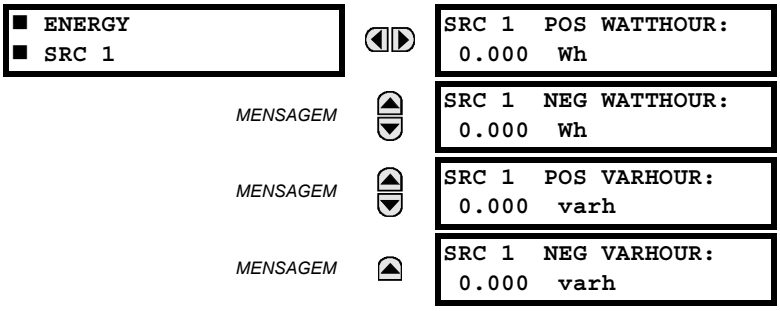




Os valores medidos para a potência real, reativa e aparente, bem como para o fator de potência, são mostrados neste menu. O texto "SRC 1" será substituído pelo nome programado pelo usuário para a fonte associada (consulte **SETTINGS ⇨⇩ SYSTEM SETUP ⇨⇩ SIGNAL SOURCES**).

g) MEDIÇÃO DE ENERGIA

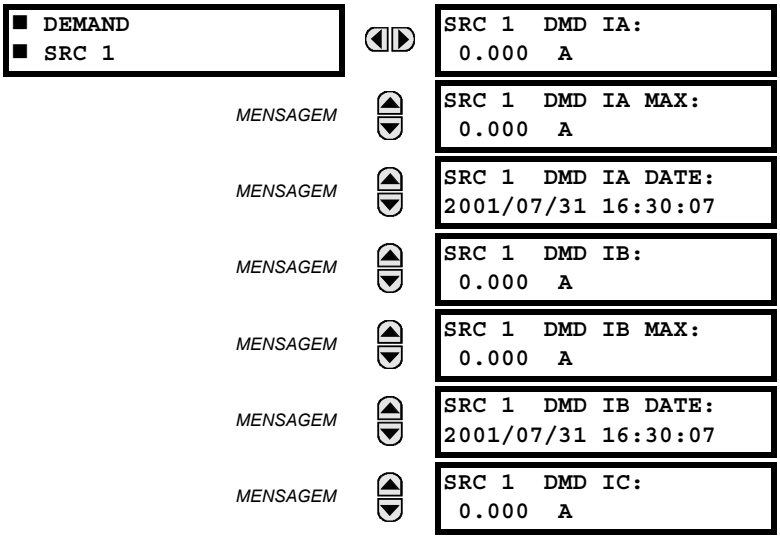
PATH: ACTUAL VALUES ⇨⇩ METERING ⇨ SOURCE SRC 1 ⇨⇩ ENERGY

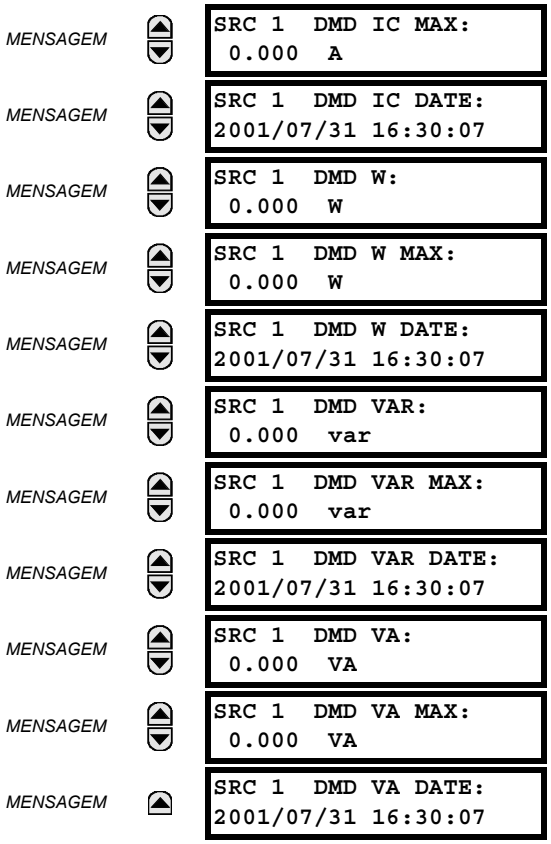


Os valores medidos para a energia real e reativa são mostrados neste menu. O texto "SRC 1" será substituído pelo nome programado pelo usuário para a fonte associada (consulte **SETTINGS ⇨⇩ SYSTEM SETUP ⇨⇩ SIGNAL SOURCES**). Como os valores de energia são acumulados, esses valores devem ser registrados e redefinidos imediatamente antes de alterar as características do TC ou do TP.

h) MEDIÇÃO DE DEMANDA

PATH: ACTUAL VALUES ⇨⇩ METERING ⇨ SOURCE SRC 1 ⇨⇩ DEMAND





Os valores medidos para a demanda de corrente e de energia são mostrados neste menu. O texto “SRC 1” será substituído pelo nome programado pelo usuário para a fonte associada (consulte **SETTINGS ⇨⇩ SYSTEM SETUP ⇨⇩ SIGNAL SOURCES**).

O relé mede (somente valores absolutos) a demanda da fonte em cada fase e numa demanda trifásica média para a potência real, reativa e aparente. Esses parâmetros podem ser monitorados para reduzir penalidades da demanda do fornecedor ou para fins de medição estatística. Os cálculos da demanda são baseados no tipo de medição selecionado no menu **SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ DEMAND**. Para cada quantidade, o relé exibe a demanda sobre o intervalo de tempo de demanda mais recente, a demanda máxima desde a última reconfiguração da demanda máxima, e a marcação de data e horário desse valor máximo da demanda. As quantidades máximas da demanda podem ser redefinidas para zero com o comando **CLEAR RECORDS ⇨⇩ CLEAR DEMAND RECORDS**.

i) MEDIÇÃO DE FREQUÊNCIA

PATH: ACTUAL VALUES ⇨⇩ METERING ⇨ SOURCE SRC 1 ⇨⇩ FREQUENCY

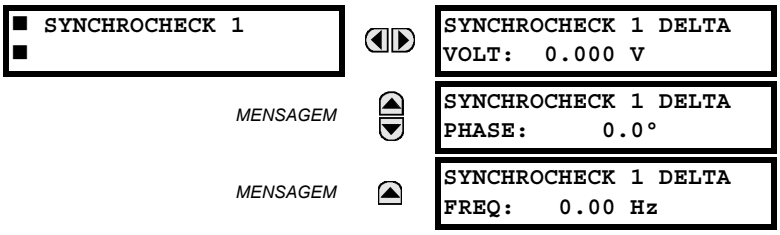


Os valores da frequência medida são exibidos neste menu. O texto “SRC 1” será substituído pelo nome programado pelo usuário para a fonte associada (consulte **SETTINGS ⇨⇩ SYSTEM SETUP ⇨⇩ SIGNAL SOURCES**).

O valor de **SOURCE FREQUENCY** é medido pela detecção de intersecção zero implementada pelo software de um sinal CA. O sinal é uma transformação de Clarke das tensões ou correntes trifásicas, da tensão auxiliar ou da corrente de aterramento conforme a configuração da fonte (veja as configurações **SYSTEM SETUP ⇨⇩ POWER SYSTEM**). O sinal usado para a estimativa da frequência é a saída de um filtro passa-baixas. A medição de frequência final é passada por um filtro de validação que elimina leituras falsas devido a distorções e transientes de sinal.

6.3.3 VERIFICADOR DE SINCRONISMO

PATH: ACTUAL VALUES ⇨⇩ METERING ⇨⇩ SYNCHROCHECK ⇨ SYNCHROCHECK 1(2)



O menu dos valores reais de Verificador de sincronismo 2 é idêntico àquele de Verificador de sincronismo 1. Se a configuração de uma função Verificador de sincronismo for “Disabled”, o item de menu dos valores reais correspondentes não será mostrado.

6.3.4 FREQUÊNCIA DE RASTREAMENTO

PATH: ACTUAL VALUES ⇨⇩ METERING ⇨⇩ TRACKING FREQUENCY



A frequência de rastreamento é exibida aqui. A frequência é rastreada com base na seleção da fonte de referência com a configuração **FREQUENCY AND PHASE REFERENCE** no menu **SETTINGS** ⇨⇩ **SYSTEM SETUP** ⇨⇩ **POWER SYSTEM**. Consulte a seção *Sistema de potência* do capítulo 5 para obter mais detalhes.

6.3.5 FLEXELEMENTS™

PATH: ACTUAL VALUES ⇨⇩ METERING ⇨⇩ FLEXELEMENTS ⇨ FLEXELEMENT 1(8)



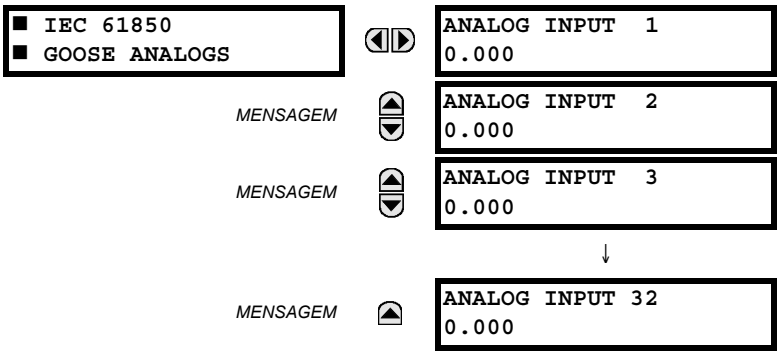
Os sinais de operação para FlexElements™ são mostrados em valores pu usando as definições a seguir nas unidades base.

Tabela 6–2: FLEXELEMENT™ BASE UNITS

BREAKER ARCING AMPS (Brk X Arc Amp A, B e C)	BASE = 2000 kA^2 × ciclos
dcmA	BASE = valor máximo da configuração **DCMA INPUT MAX** para os dois transdutores configurados nas entradas +IN e – IN.
FREQUÊNCIA	f_{BASE} = 1 Hz
ÂNGULO DE FASE	φ_{BASE} = 360 graus (consulte a convenção de referência do ângulo de UR)
FATOR DE POTÊNCIA	PF_{BASE} = 1,00
RTDs	BASE = 100°C
CORRENTE DA FONTE	I_{BASE} = valor de RMS máximo nominal do primário das entradas +IN e –IN
ENERGIA DA FONTE (Watt-horas positivos e negativos, Var-horas positivos e negativos)	E_{BASE} = 10000 MWh ou MVAh, respectivamente
POTÊNCIA DA FONTE	P_{BASE} = valor máximo de $V_{BASE} \times I_{BASE}$ para as entradas +IN e –IN
TENSÃO DE FONTE	V_{BASE} = valor de RMS máximo nominal do primário das entradas +IN e –IN
VERIFICADOR DE SINCRONISMO (Máx. volts em triângulo)	V_{BASE} = valor de RMS máximo do primário de todas as fontes relacionadas às entradas +IN e –IN

6.3.6 VALORES ANALÓGICOS GOOSE IEC 61580

PATH: ACTUAL VALUES ⇨⇩ METERING ⇨⇩ IEC 61850 GOOSE ANALOGS



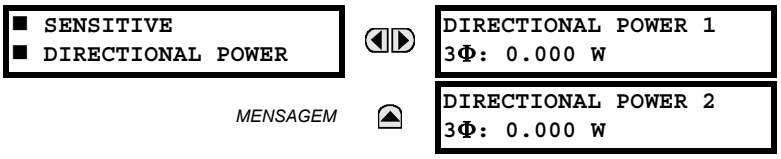


O Sistema de Proteção de Disjuntor C60 vem com a funcionalidade opcional de comunicação de IEC 61850. Esse recurso é especificado como uma opção de software no momento do pedido. Consulte a seção *Pedido* do capítulo 2 para obter mais detalhes. Os recursos do protocolo IEC 61850 não estarão disponíveis se a CPU tipo E for pedida.

Os pontos de dados de entrada analógica GGIO3 da norma IEC 61850 são mostrados neste menu. Os valores de dados analógicos GGIO3 são recebidos via mensagens GOOSE da norma IEC 61850 enviadas de outros dispositivos.

6.3.7 SENSOR DE POTÊNCIA DIRECIONAL

PATH: ACTUAL VALUES ⇨⇩ METERING ⇨⇩ SENSITIVE DIRECTIONAL POWER



As quantidades efetivas de operação dos elementos sensores de potência direcional são mostradas aqui. O visor pode ser útil para calibrar o recurso compensando os erros angulares dos TCs e TPs com o uso das configurações **RCA** e **CALIBRATION**.

6.3.8 ENTRADAS/SAÍDAS DO TRANSDUTOR

PATH: ACTUAL VALUES ⇨⇩ METERING ⇨⇩ TRANSDUCER I/O DCMA INPUTS ⇨ DCMA INPUT xx



Os valores reais de cada canal de entrada dcmA que é ativado são mostrados com a primeira linha como a ID do canal programado e a última linha como o valor seguido pelas unidades programadas.

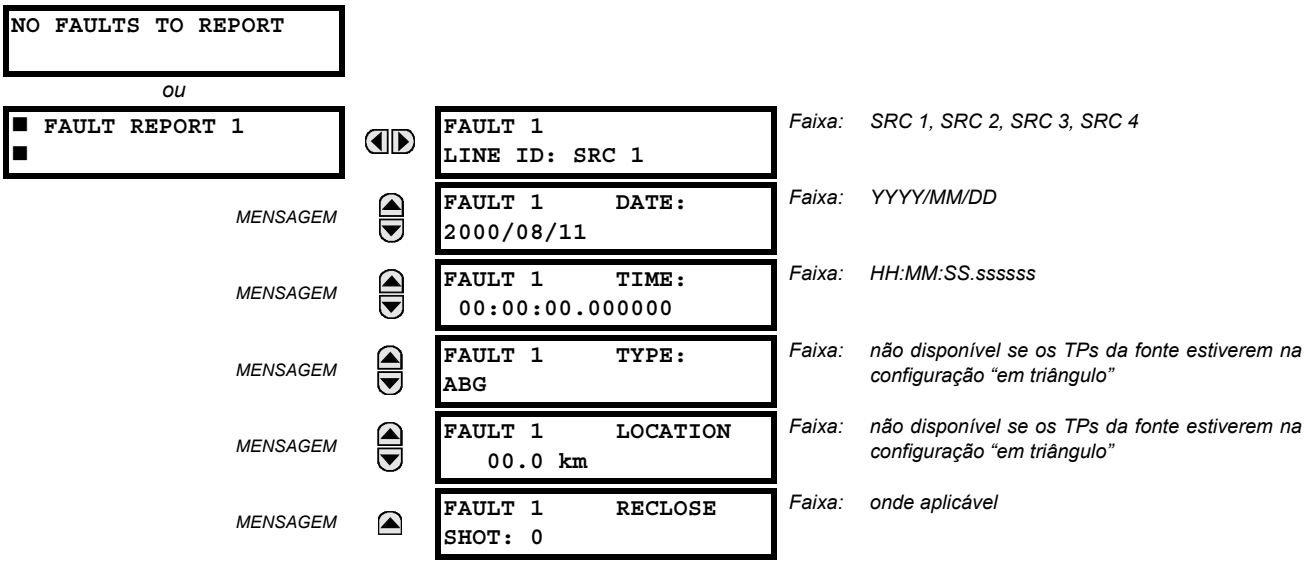
PATH: ACTUAL VALUES ⇨⇩ METERING ⇨⇩ TRANSDUCER I/O RTD INPUTS ⇨ RTD INPUT xx



Os valores reais de cada canal de entrada do RTD que é ativado são mostrados com a primeira linha como a ID do canal programado e a última linha como o valor.

6.4.1 RELATÓRIOS DE FALHA

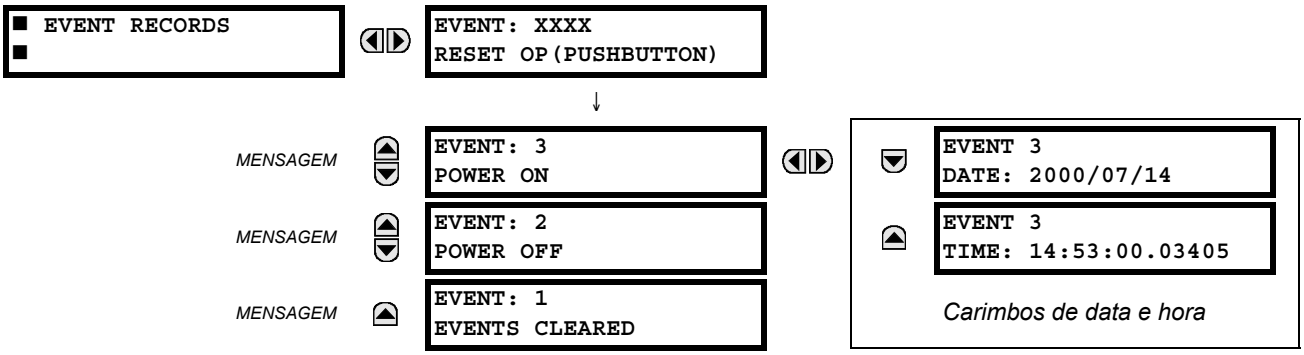
PATH: ACTUAL VALUES ⇨⇩ RECORDS ⇨ FAULT REPORTS ⇨ FAULT REPORT 1(15)



Os últimos 15 relatórios de falha podem ser armazenados. O cálculo mais recente de localização de falha (quando aplicável) é exibido neste menu, juntamente com a marcação de data e hora do evento que acionou o cálculo. Consulte o menu **SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ FAULT REPORTS** para atribuir a fonte e o disparo para cálculos de falha. Consulte o menu **COMMANDS ⇨⇩ CLEAR RECORDS** para fazer a limpeza manual dos relatórios de falha e o menu **SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ CLEAR RELAY RECORDS** para fazer a limpeza automática dos relatórios de falha.

6.4.2 REGISTROS DE EVENTOS

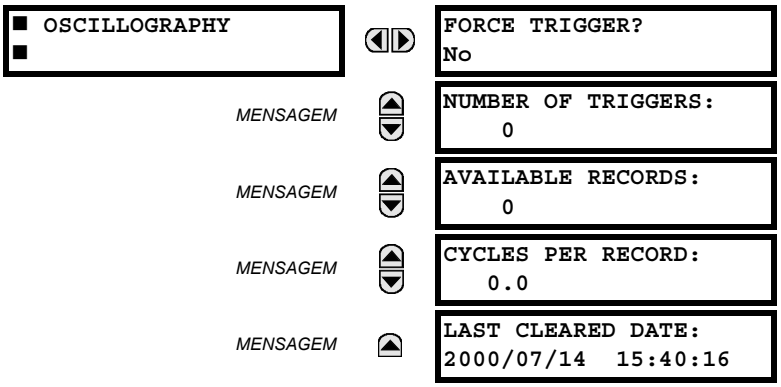
PATH: ACTUAL VALUES ⇨⇩ RECORDS ⇨⇩ EVENT RECORDS



O menu de registros de eventos mostra dados contextuais associados aos últimos 1.024 eventos, listados em ordem cronológica, do mais recente ao mais antigo. Se todos os 1.024 registros de evento tiverem sido preenchidos, o registro mais antigo será removido quando um novo registro for adicionado. Cada registro de evento mostra o número, a causa e a indicação de data/horário do identificador/sequência do evento associado ao disparador de evento. Consulte o menu **COMMANDS ⇩ CLEAR RECORDS** para apagar registros de eventos.

6.4.3 OSCILOGRAFIA

PATH: ACTUAL VALUES ⇨⇩ RECORDS ⇨⇩ OSCILLOGRAPHY



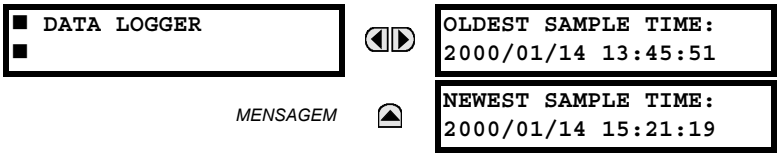
Faixa: Não, Sim

Esse menu permite ao usuário ver o número de disparadores envolvidos e o número de rastreamentos de oscilografia disponíveis. O valor **CYCLES PER RECORD** é calculado para contabilizar a quantidade de armazenamento de dados fixos para oscilografia. Consulte a seção *Oscilografia* do capítulo 5 para obter mais detalhes.

Um disparo pode ser forçado aqui a qualquer momento definindo "Yes" para o comando **FORCE TRIGGER?**. Consulte o menu **COMMANDS ⇨⇩ CLEAR RECORDS** para obter informações sobre como apagar os registros de oscilografia.

6.4.4 REGISTRADOR DE DADOS

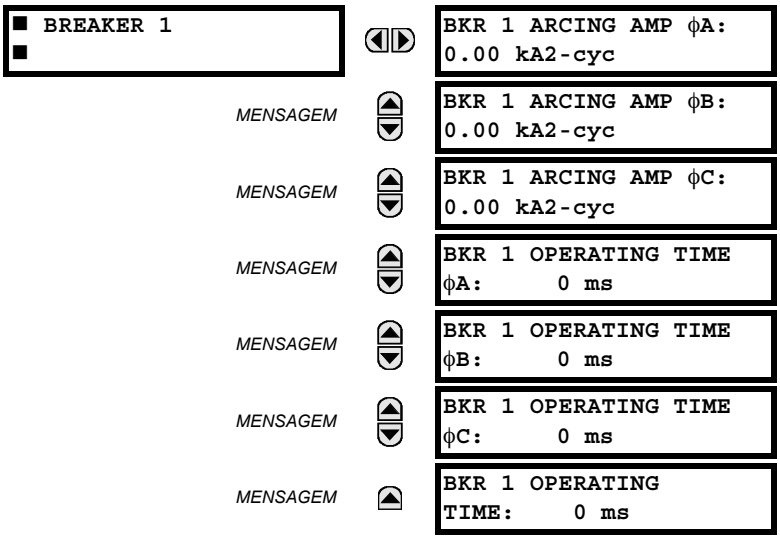
PATH: ACTUAL VALUES ⇨⇩ RECORDS ⇨⇩ DATA LOGGER



O **OLDEST SAMPLE TIME** representa o horário em que as amostras mais antigas disponíveis foram obtidas. Ele será estático até que o registro fique completo; nesse momento, ele começará a contar usando a taxa de amostragem definida. O **NEWEST SAMPLE TIME** representa o horário em que as amostras mais recentes foram obtidas. Ele realiza a soma na taxa de amostragem predefinida. Se os canais do registrador de dados estiverem definidos, ambos os valores serão estáticos.

Consulte o menu **COMMANDS ⇨⇩ CLEAR RECORDS** para apagar registros do registrador de dados.

PATH: ACTUAL VALUES ⇨⇩ RECORDS ⇨⇩ MAINTENANCE ⇨ BREAKER 1(4)



Existe um menu idêntico para cada um dos disjuntores. Os valores **BKR 1 ARCING AMP** estão em unidades de ciclos de kA^2. Consulte o menu **COMMANDS** ⇨⇩ **CLEAR RECORDS** para obter os registros de corrente de centelhamento de disjuntor. O valor **BREAKER OPERATING TIME** é definido como o tempo de operação mais lento dos polos de disjuntor que foram iniciados para abrir.

6.5.1 INFORMAÇÃO DO MODELO

PATH: ACTUAL VALUES ⇨⇩ PRODUCT INFO ⇨ MODEL INFORMATION

■ MODEL INFORMATION ■	ORDER CODE LINE 1: C60-E00-HCH-F8F-H6A	Faixa: formato padrão de código de pedido GE multilin; exemplo de código de pedido exibido
MENSAGEM	ORDER CODE LINE 2:	Faixa: formato padrão de código de pedido GE multilin
MENSAGEM	ORDER CODE LINE 3:	Faixa: formato padrão de código de pedido GE multilin
MENSAGEM	ORDER CODE LINE 4:	Faixa: formato padrão de código de pedido GE multilin
MENSAGEM	SERIAL NUMBER:	Faixa: formato padrão de número de série GE multilin
MENSAGEM	ETHERNET MAC ADDRESS 000000000000	Faixa: formato padrão de endereço MAC Ethernet
MENSAGEM	MANUFACTURING DATE: 0	Faixa: YYYY/MM/DD HH:MM:SS
MENSAGEM	CT/ VT ADVANCED DIAG ACTIVE: No	Faixa: Sim, Não
MENSAGEM	OPERATING TIME: 0:00:00	Faixa: tempo operacional em HH:MM:SS
MENSAGEM	LAST SETTING CHANGE: 1970/01/01 23:11:19	Faixa: YYYY/MM/DD HH:MM:SS

O código de pedido, o número de série, o endereço MAC Ethernet, a data e o horário da fabricação e o tempo de operação são mostrados aqui.

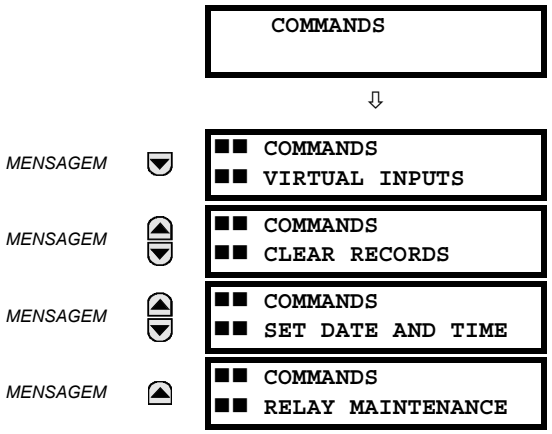
6.5.2 REVISÕES DE FIRMWARE

PATH: ACTUAL VALUES ⇨⇩ PRODUCT INFO ⇨⇩ FIRMWARE REVISIONS

■ FIRMWARE REVISIONS ■	Relay C60 REVISION: 6.0x	Faixa: de 0,00 a 655,35 Número de revisão do firmware do aplicativo.
MENSAGEM	MODIFICATION FILE NUMBER: 0	Faixa: de 0 a 65535 (ID do MOD FILE) O valor é 0 para cada versão de firmware padrão.
MENSAGEM	BOOT PROGRAM REVISION: 3.01	Faixa: de 0,00 a 655,35 Número de revisão do firmware do programa de inicialização.
MENSAGEM	FRONT PANEL PROGRAM REVISION: 0.08	Faixa: de 0,00 a 655,35 Número de revisão do firmware do programa da placa frontal.
MENSAGEM	COMPILE DATE: 2004/09/15 04:55:16	Faixa: Qualquer data e hora válida. Data e hora em que o firmware do produto foi compilado.
MENSAGEM	BOOT DATE: 2004/09/15 16:41:32	Faixa: Qualquer data e hora válida. Data e hora em que o programa de inicialização foi compilado.

Os dados mostrados são apenas ilustrativos. Um número de modificação de arquivo de 0 indica que, atualmente, nenhuma modificação foi instalada.

7.1.1 MENU DE COMANDOS

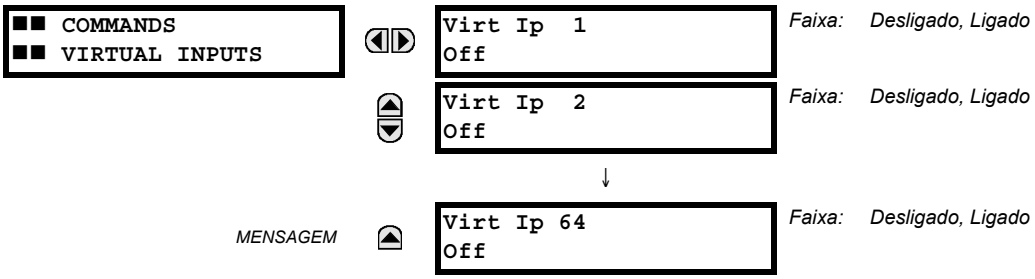


O menu de comandos contém as diretrizes do relé destinadas à equipe de operações. Todos os comandos podem ser protegidos contra acesso não autorizado com o uso da senha de comando; consulte a seção *Segurança* do capítulo 5 para obter detalhes. A mensagem rápida a seguir é exibida após uma entrada de comando realizada com êxito:



7.1.2 ENTRADAS VIRTUAIS

PATH: COMMANDS ⇨ VIRTUAL INPUTS



Os estados de até 64 entradas virtuais são alterados aqui. A primeira linha do visor indica a ID da entrada virtual. A segunda linha indica o status atual ou selecionado da entrada virtual. Esse status será um estado de desligado (0 lógico) ou de ligado (1 lógico).

7.1.3 APAGAR REGISTROS

PATH: COMMANDS ⇨⇩ CLEAR RECORDS

■■ COMMANDS ■■ CLEAR RECORDS	CLEAR FAULT REPORTS? No	*Faixa:* *Não, Sim*
	CLEAR OSCILLOGRAPHY? No	*Faixa:* *Não, Sim*
	CLEAR DATA LOGGER? No	*Faixa:* *Não, Sim*
	CLEAR BREAKER 1 ARCING AMPS? No	*Faixa:* *Não, Sim*
	CLEAR BREAKER 2 ARCING AMPS? No	*Faixa:* *Não, Sim*
	CLEAR DEMAND RECORDS?: No	*Faixa:* *Não, Sim*
	CLEAR ENERGY? No	*Faixa:* *Não, Sim*
	CLEAR UNAUTHORIZED ACCESS? No	*Faixa:* *Não, Sim*
	CLEAR DIRECT I/O COUNTERS? No	*Faixa:* *Não, Sim. Válido somente para unidades com módulo de entrada/saída direta.*
	CLEAR TELEPROTECT COUNTERS? No	*Faixa:* *Não, Sim*
	CLEAR ALL RELAY RECORDS? No	*Faixa:* *Não, Sim*

Este menu contém comandos para apagar os dados de histórico, por exemplo, os registros de eventos. Os dados são apagados alterando uma configuração de comando para “Yes” e pressionando a tecla ENTER. Após apagar os dados, a configuração do comando é revertida automaticamente para “No”.

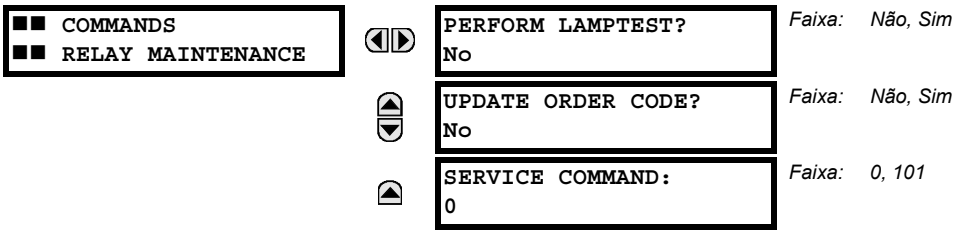
7.1.4 DEFINIR DATA E HORA

PATH: COMMANDS ⇨⇩ SET DATE AND TIME

■■ COMMANDS ■■ SET DATE AND TIME	SET DATE AND TIME: 2000/01/14 13:47:03	*(YYYY/MM/DD HH:MM:SS)*

A data e a hora só podem ser inseridas aqui pelo teclado na placa frontal se o sinal SNTP ou IRIG-B não estiver em uso. A configuração de tempo é baseada no relógio de 24 horas. A data completa, no mínimo, deve ser inserida para permitir a execução deste comando. O novo horário entrará em vigor no momento em que a tecla ENTER for pressionada.

PATH: COMMANDS ⇨⇩ RELAY MAINTENANCE



Esse menu contém comandos para fins de manutenção do relé. Os comandos do teste de lâmpada e o código de pedido são ativados alterando uma configuração de comando para “Yes” e pressionando a tecla ENTER. Em seguida, a configuração de comando será automaticamente revertida para “No”. O comando de serviço é ativado inserindo um código numérico e pressionando a tecla ENTER.

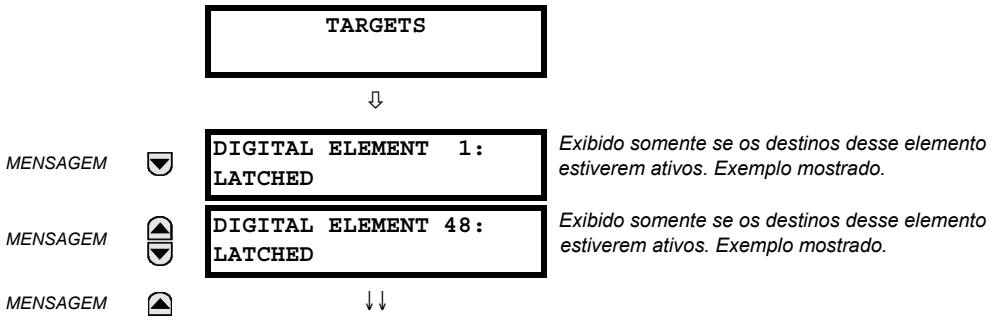
O comando **PERFORM LAMPTEST** liga todos os LEDs da placa frontal e exibe pixels durante um curto intervalo de tempo. Com o comando **UPDATE ORDER CODE**, o relé faz uma varredura em segundo plano nos módulos de hardware e atualiza o código de pedido para a devida correspondência. Se ocorrer uma atualização, a seguinte mensagem será exibida.

```
UPDATING...
PLEASE WAIT
```

Não há impacto se nenhuma alteração tiver sido realizada nos módulos de hardware. Quando a atualização não ocorrer, a mensagem **ORDER CODE NOT UPDATED** será exibida.

O **SERVICE COMMAND** é usado para executar ações de serviço específicas do C60. Atualmente, há somente uma ação de serviço disponível. O código “101” é usado para apagar as informações de diagnóstico de fábrica armazenadas na memória não volátil. Se um código diferente de “101” for inserido, o comando será ignorado e nenhuma ação será executada. Diversos diagnósticos de autoverificação são executados em segundo plano enquanto o C60 estiver em funcionamento, e as informações de diagnóstico são armazenadas periodicamente na memória não volátil com base no resultado da autoverificação. Embora as informações de diagnóstico sejam apagadas antes do envio do C60 pela fábrica, é possível que o usuário deseje apagar as informações de diagnóstico por conta própria em determinadas circunstâncias. Por exemplo, pode ser conveniente apagar as informações de diagnóstico após uma substituição de hardware. Assim que as informações de diagnóstico forem apagadas, todas as variáveis de autoverificação serão redefinidas para seu estado inicial e os diagnósticos serão apagados.

7.2.1 MENU DE DESTINOS



O status de qualquer destino ativo será mostrado no menu de destinos. Se nenhum destino estiver ativo, o visor exibirá a mensagem **NO ACTIVE TARGETS**:

7.2.2 MENSAGENS DE DESTINO

Quando não há destinos ativos, o primeiro destino a se tornar ativo fará que o visor use imediatamente como padrão essa mensagem. Se houver destinos ativos e o usuário estiver navegando em outras mensagens, e quando o temporizador da mensagem padrão expira (por exemplo, o teclado não foi usado por um determinado período), o visor exibirá novamente a mensagem alvo padrão.

A faixa de variáveis das mensagens de destino é descrita abaixo. As informações de fase serão incluídas, se necessário. Se o status de uma mensagem alvo for alterado, o status com a prioridade mais alta será exibido.

Tabela 7–1: TARGET MESSAGE PRIORITY STATUS

PRIORIDADE	STATUS ATIVO	DESCRIÇÃO
1	OP	elemento operado e ainda captado
2	PKP	elemento captado e expirado
3	LATCHED	o elemento operou, mas foi desativado

Se um erro de autoteste for detectado, uma mensagem será exibida indicando a causa do erro. Por exemplo, **UNIT NOT PROGRAMMED** indica que as configurações mínimas do relé não foram programadas.

7.2.3 AUTOTESTES DO RELÉ

a) DESCRIÇÃO

O relé executa algumas verificações de diagnóstico de autoteste para garantir a integridade do dispositivo. Os dois tipos de autoteste (principal e secundário) estão listados nas tabelas abaixo. Quando ocorre algum tipo de erro no autoteste, o indicador LED de problemas acenderá e uma mensagem alvo será exibida. Todos os erros registram um evento no registrador de eventos. Os erros retidos podem ser apagados pressionando a tecla RESET, contanto que a condição não esteja mais presente.

Os principais erros do autoteste também resultam no seguinte:

- O relé de falha crítica no módulo da fonte de alimentação é desenergizado.
- Todos os outros relés de saída são desenergizados e impedidos de operar.
- O indicador LED In Service da placa frontal está apagado.
- Um evento de RELAY OUT OF SERVICE é registrado.

b) MENSAGENS DE ERRO NO AUTOTESTE PRINCIPAL

Os principais erros de autoteste são descritos nesta seção.

```
MODULE FAILURE___:
Contact Factory (xxx)
```

- *Mensagem alvo retida*: Sim.
- *Descrição do problema*: Foi detectada uma falha no hardware do módulo.
- *Com que frequência o teste é realizado*: Depende do módulo.
- *O que fazer*: Entre em contato com a fábrica e forneça o código de falha exibido no visor. O texto “xxx” identifica o módulo com falha (por exemplo, F8L).

```
INCOMPATIBLE H/W:
Contact Factory (xxx)
```

- *Mensagem alvo retida*: Sim.
- *Descrição do problema*: Um ou mais módulos de hardware instalados não são compatíveis com o código de pedido do C60.
- *Com que frequência o teste é realizado*: Depende do módulo.
- *O que fazer*: Entre em contato com a fábrica e forneça o código de falha exibido no visor. O texto “xxx” identifica o módulo com falha (por exemplo, F8L).

```
EQUIPMENT MISMATCH:
with 2nd line detail
```

- *Mensagem alvo retida*: No.
- *Descrição do problema*: A configuração dos módulos não corresponde ao código de pedido armazenado no C60.
- *Com que frequência o teste é realizado*: Na inicialização. Em seguida, a existência de cartões ausentes é verificada em segundo plano a cada cinco segundos.
- *O que fazer*: Verifique todos os módulos em relação ao código de pedido, certifique-se de que estejam inseridos corretamente e desligue/ligue o controle de potência. Se o problema persistir, entre em contato com o fabricante.

```
FLEXLOGIC ERROR:
with 2nd line detail
```

- *Mensagem alvo retida*: No.
- *Descrição do problema*: Uma equação FlexLogic™ está incorreta.
- *Com que frequência o teste é realizado*: O teste é acionado por eventos, realizados sempre que as equações FlexLogic™ são modificadas.
- *O que fazer*: Finalize toda a edição de equações e use os autotestes para depurar erros.

```
UNIT NOT PROGRAMMED:
Check Settings
```

- *Mensagem alvo retida*: No.
- *Descrição do problema*: A configuração **PRODUCT SETUP** ⇨⇩ **INSTALLATION** ⇨ **RELAY SETTINGS** indica que o C60 não está programado.
- *Com que frequência o teste é realizado*: Na inicialização e sempre que a configuração **PRODUCT SETUP** ⇨⇩ **INSTALLATION** ⇨ **RELAY SETTINGS** for alterada.
- *O que fazer*: Programe todas as configurações e, em seguida, defina **PRODUCT SETUP** ⇨⇩ **INSTALLATION** ⇨ **RELAY SETTINGS** como “Programmed”.

c) MENSAGENS DE ERRO NO AUTOTESTE SECUNDÁRIO

A maioria dos erros de autoteste secundário pode ser desativada. Consulte as configurações na seção *Autotestes programáveis pelo usuário* no capítulo *Configurações* para obter mais detalhes.

```
IEC 61850 DATA SET:
LLN0 GOOSE# Error
```

- *Mensagem alvo retida*: No.
- *Descrição do problema*: Um item de dados em um conjunto de dados GOOSE configurável não é suportado pelo código de pedido do C60.
- *Com que frequência o teste é realizado*: Na inicialização.
- *O que fazer*: Verifique se todos os itens no conjunto de dados GOOSE são suportados pelo C60. O software do EnerVista UR Setup listará os itens válidos. Um cliente IEC61850 também mostrará os nós que estão disponíveis para o C60.

```
IEC 61850 DATA SET:
LLN0 BR# Error
```

- *Mensagem alvo retida*: No.
- *Descrição do problema*: Um item de dados em um conjunto de dados do relatório configurável não é suportado pelo código de pedido do C60.
- *Com que frequência o teste é realizado*: Na inicialização.
- *O que fazer*: Verifique se todos os itens no conjunto de dados do relatório configurável são suportados pelo C60. O software do EnerVista UR Setup listará os itens válidos. Um cliente IEC61850 também mostrará os nós que estão disponíveis para o C60.

```
MAINTENANCE ALERT:
Replace Battery
```

- *Mensagem alvo retida*: Sim.
- *Descrição do problema*: A bateria não está funcionando.
- *Com que frequência o teste é realizado*: A bateria é monitorada a cada cinco segundos. A mensagem de erro será exibida após 60 segundos se o problema persistir.
- *O que fazer*: Substitua a bateria localizada no módulo da fonte de alimentação (1H ou 1L).

```
MAINTENANCE ALERT:
Direct I/O Ring Break
```

- *Mensagem alvo retida*: No.
- *Descrição do problema*: As configurações de entrada e de saída direta são configuradas para um anel, mas a conexão não está em um anel.
- *Com que frequência o teste é realizado*: A cada segundo.
- *O que fazer*: Verifique a configuração e a fiação de entrada e saída diretas.

```
MAINTENANCE ALERT:
ENET MODULE OFFLINE
```

- *Mensagem alvo retida*: No.
- *Descrição do problema*: O C60 não conseguiu detectar o Switch Ethernet.
- *Com que frequência o teste é realizado*: Monitorado a cada cinco segundos. Um erro é exibido após cinco falhas consecutivas.

- *O que fazer*: Verifique o dispositivo do C60 e altere os ajustes de configuração de IP. Verifique se há configurações incorretas da porta do RU (porta 7) no Switch Ethernet. Verifique a alimentação para o switch.

```
MAINTENANCE ALERT:
ENET PORT # OFFLINE
```

- *Mensagem alvo retida*: No.
- *Descrição do problema*: A conexão Ethernet falhou para a porta especificada.
- *Com que frequência o teste é realizado*: A cada cinco segundos.
- *O que fazer*: Verifique a conexão da porta Ethernet no switch.

```
MAINTENANCE ALERT:
**Bad IRIG-B Signal**
```

- *Mensagem alvo retida*: No.
- *Descrição do problema*: Um sinal de entrada IRIG-B ruim foi detectado.
- *Com que frequência o teste é realizado*: Monitorado sempre que um sinal IRIG-B é recebido.
- *O que fazer*: Certifique-se do seguinte:
  - O cabo IRIG-B está conectado corretamente.
  - Funcionalidade adequada do cabo (ou seja, verifique se há danos físicos ou realize um teste de continuidade).
  - O receptor IRIG-B está funcionando.
  - Verifique o nível do sinal de entrada (ele pode ser menor que a especificação).

  Se nenhuma dessas opções se aplicar, entre em contato com o fabricante.

```
MAINTENANCE ALERT:
Port ## Failure
```

- *Mensagem alvo retida*: No.
- *Descrição do problema*: Uma conexão Ethernet falhou.
- *Com que frequência o teste é realizado*: Monitorado a cada cinco segundos.
- *O que fazer*: Verifique as conexões Ethernet. A porta 1 é a porta primária e a porta 2 é a porta secundária.

```
MAINTENANCE ALERT:
SNTP Failure
```

- *Mensagem alvo retida*: No.
- *Descrição do problema*: O servidor SMTP não está respondendo.
- *Com que frequência o teste é realizado*: De 10 a 60 segundos.
- *O que fazer*: Verifique a configuração do SMTP e as conexões de rede.

```
MAINTENANCE ALERT:
4L Discrepancy
```

- *Mensagem alvo retida*: No.
- *Descrição do problema*: Uma discrepância foi detectada entre o estado real e o estado desejado de um contato de saída com retenção de um módulo do tipo “4L” instalado.
- *Com que frequência o teste é realizado*: Após o início de uma alteração de estado do contato de saída.
- *O que fazer*: Verifique o estado do contato de saída e entre em contato com a fábrica se o problema persistir.

```
MAINTENANCE ALERT:
GGIO Ind xxx oscill
```

- *Mensagem alvo retida*: No.
- *Descrição do problema*: Um item de dados em um conjunto de dados GOOSE configurável está oscilando.
- *Com que frequência o teste é realizado*: Na varredura de cada conjunto de dados GOOSE configurável.
- *O que fazer*: O texto "xxx" indica o item de dados que foi detectado como oscilante. Avalie qualquer lógica referente a esse item.

```
DIRECT I/O FAILURE:
COMM Path Incomplete
```

- *Mensagem alvo retida*: No.
- *Descrição do problema*: Um dispositivo direto é configurado, mas não conectado.
- *Com que frequência o teste é realizado*: A cada segundo.
- *O que fazer*: Verifique a configuração e a fiação de entrada e saída diretas.

```
REMOTE DEVICE FAIL:
COMM Path Incomplete
```

- *Mensagem alvo retida*: No.
- *Descrição do problema*: Um ou mais dispositivos GOOSE não estão respondendo.
- *Com que frequência o teste é realizado*: Acionado por eventos. O teste é realizado quando um dispositivo programado para receber mensagens GOOSE para de recebê-las. Isso pode ser de 1 a 60 segundos, dependendo dos pacotes GOOSE.
- *O que fazer*: Verifique a configuração de GOOSE.

```
TEMP MONITOR:
OVER TEMPERATURE
```

- *Mensagem alvo retida*: Sim.
- *Descrição do problema*: A temperatura ambiente é superior à temperatura operacional máxima (+80°C).
- *Com que frequência o teste é realizado*: A cada hora.
- *O que fazer*: Remova o C60 de serviço e instale-o em um local que atenda aos padrões de temperatura de operação.

```
UNEXPECTED RESTART:
Press "RESET" key
```

- *Mensagem alvo retida*: Sim.
- *Descrição do problema*: reinício anormal dos módulos que estão sendo removidos ou inseridos enquanto o C60 é inicializado, quando há uma fonte CC anormal ou como resultado de falha interna do relé.
- *Com que frequência o teste é realizado*: Acionado por eventos.
- *O que fazer*: Entre em contato com o fabricante.

8.1.1 VISÃO GERAL

Dois níveis de segurança por senha são fornecidos através da configuração **ACCESS LEVEL:** comando e configuração. O nível de serviço de fábrica não está disponível e é somente para uso de fábrica.

As operações a seguir estão sob a supervisão da senha de comando:

- Operação dos disjuntores através do teclado da placa frontal.
- Alteração do estado de entradas virtuais.
- Limpeza dos registros de eventos.
- Limpeza dos registros de oscilografia.
- Limpeza de relatórios de falha.
- Alteração de data e hora.
- Limpeza da corrente de centelhamento de disjuntor.
- Limpeza de registros de energia.
- Limpeza do registrador de dados.
- Limpeza dos estados de botão pulsador programável pelo usuário.

As operações a seguir estão sob a supervisão da senha de configuração:

- Alteração de qualquer configuração.
- Operação no modo de teste.

As senhas de comando e configuração usadas como padrão são “0” quando o relé é enviado da fábrica. Quando uma senha é definida como “0”, o recurso de segurança de senha é desativado.

O C60 permite a entrada de senha por uma conexão local ou remota.

O acesso local é definido como qualquer acesso às configurações ou aos comandos por meio da interface da placa frontal. Isso inclui entrada por teclado numérico e pela porta RS232 na placa frontal. O acesso remoto é definido como qualquer acesso às configurações ou aos comandos por qualquer porta de comunicação traseira. Isso inclui as conexões Ethernet e RS485. Todas as alterações nas senhas locais ou remotas permitem essa funcionalidade.

Ao inserir uma senha de ajuste ou de comando via EnerVista ou qualquer interface de série, o usuário precisa inserir a senha de conexão correspondente. Se a conexão for com a parte traseira do C60, a senha remota deverá ser usada. Se a conexão for com a porta RS232 da placa frontal, a senha local deverá ser usada.

As configurações **PASSWORD ACCESS EVENTS** permitem o registro de eventos de acesso à senha no registrador de eventos.

As sessões locais de configuração e comando são iniciadas pelo usuário através de um visor no painel frontal. Elas são desativadas pelo usuário ou pelo tempo limite (por meio das configurações de tempo limite de acesso no nível de configuração e comando). As sessões remotas de configuração e comando são iniciadas pelo usuário com o software EnerVista UR Setup e são desativadas pelo usuário ou pelo tempo limite.

O estado da sessão (local ou remota, de configuração ou de comando) determina o estado dos operandos FlexLogic™ a seguir.

- ACCESS LOC SETG OFF: Declarado quando o acesso de configuração local está desativado.
- ACCESS LOC SETG ON: Declarado quando o acesso de configuração local está ativado.
- ACCESS LOC CMND OFF: Declarado quando o acesso de comando local está desativado.
- ACCESS LOC CMND ON: Declarado quando o acesso de comando local está ativado.
- ACCESS REM SETG OFF: Declarado quando o acesso de configuração remoto está desativado.
- ACCESS REM SETG ON: Declarado quando o acesso de configuração remoto está ativado.
- ACCESS REM CMND OFF: Declarado quando o acesso de comando remoto está desativado.
- ACCESS REM CMND ON: Declarado quando o acesso de comando remoto está ativado.

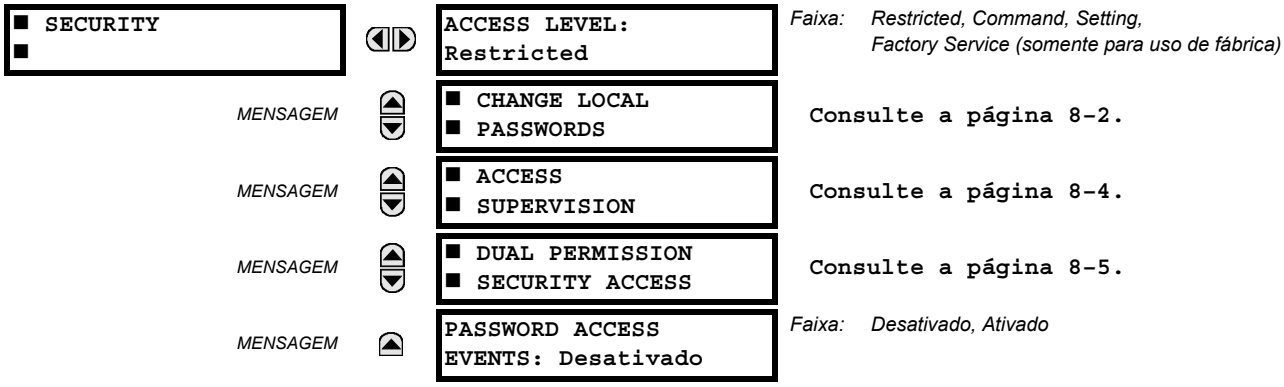
Os eventos apropriados também são registrados no registrador de eventos. Os eventos e os operandos FlexLogic™ são atualizados a cada cinco segundos.

OBSERVAÇÃO

Uma operação de gravação de comando ou configuração é necessária para atualizar o estado de todos os operandos de segurança (locais e remotos) mostrados acima.

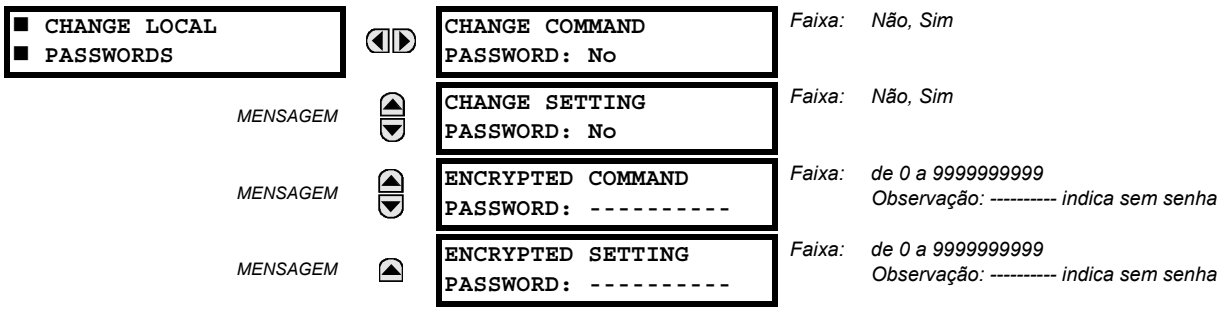
8.1.2 MENU DE SEGURANÇA DE SENHA

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨ SECURITY



8.1.3 SENHAS LOCAIS

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨ SECURITY ⇨⇩ CHANGE LOCAL PASSWORDS



Códigos de senha apropriados são necessários para ativar cada nível de acesso. Uma senha consiste em 1 a 10 caracteres numéricos. Quando uma configuração **CHANGE COMMAND PASSWORD** ou **CHANGE SETTING PASSWORD** é programada para "Yes" via interface do painel frontal, a seguinte sequência de mensagens é chamada:

1. ENTER NEW PASSWORD: _____.
2. VERIFY NEW PASSWORD: _____.
3. NEW PASSWORD HAS BEEN STORED.

Para obter acesso para gravação em uma configuração "Restricted", programe a configuração **ACCESS LEVEL** no menu de segurança principal para "Setting" e altere a configuração, ou tente alterar a configuração e siga o aviso para inserir a senha programada. Se a senha for inserida corretamente, o acesso será permitido. A acessibilidade é revertida automaticamente para o nível "Restricted" de acordo com os valores de configuração de tempo limite do nível de acesso.

Se uma senha inserida for perdida (ou esquecida), consulte a fábrica com a **ENCRYPTED PASSWORD** correspondente.

OBSERVAÇÃO

Se as senhas de configuração e de comando forem idênticas, essa senha única permitirá o acesso aos comandos e às configurações.

OBSERVAÇÃO

Se uma conexão remota for estabelecida, senhas locais não estarão visíveis.

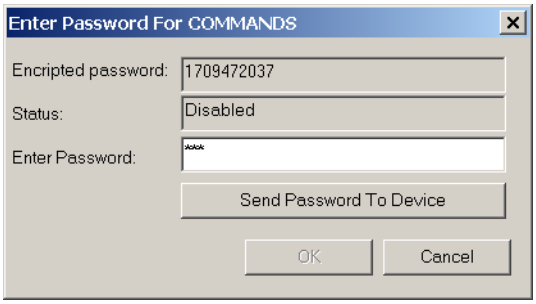
As configurações de senha remota só são visíveis por uma conexão remota com o uso do software EnerVista UR Setup. Selecione o item de menu **Settings > Product Setup > Password Security** para abrir a janela de configurações de senha remota.



Figura 8–1: JANELA DE CONFIGURAÇÕES DE SENHA REMOTA

Senhas apropriadas são necessárias para ativar cada acesso no nível de comando ou configuração. Uma senha de comando ou de configuração consiste em 1 a 10 caracteres numéricos e são inicialmente programadas para "0". O procedimento a seguir descreve como definir a senha de comando ou de configuração.

1. Insira a nova senha no campo **Enter New Password**.
2. Insira novamente a senha no campo **Confirm New Password**.
3. Clique no botão **Change**. Esse botão só será ativado se a nova senha corresponder à senha de confirmação.
4. Se a senha original não for "0", insira a senha original no campo **Enter Password** e clique no botão **Send Password to Device**.



5. A nova senha será aceita, e um valor será atribuído ao item **ENCRYPTED PASSWORD**.



Se uma senha de comando ou de configuração for perdida (ou esquecida), consulte a fábrica com o valor **Encrypted Password** correspondente.

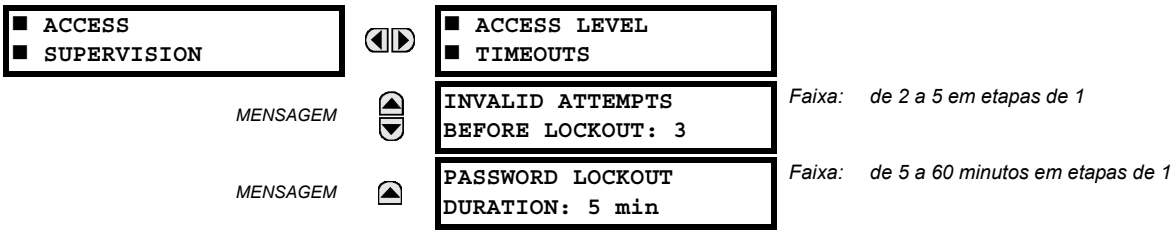
OBSERVAÇÃO

Se você estabelecer uma conexão local com o relé (serial), não poderá ver as senhas remotas.

8

8.1.5 SUPERVISÃO DE ACESSO

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨ SECURITY ⇨⇩ ACCESS SUPERVISION



As configurações de supervisão de acesso a seguir estão disponíveis.

- **INVALID ATTEMPTS BEFORE LOCKOUT:** Esta configuração especifica o número de vezes que uma senha incorreta pode ser inserida em um período de três minutos antes de ocorrer um bloqueio. Quando um bloqueio ocorre, os operandos FlexLogic™ LOCAL ACCESS DENIED ou REMOTE ACCESS DENIED são definidos como "On". Esses operandos são retornados para o estado "Off" quando o bloqueio termina.
- **PASSWORD LOCKOUT DURATION:** Esta configuração especifica o tempo que o C60 bloqueará o acesso à senha depois que o número de entradas de senha inválida especificado pela configuração **INVALID ATTEMPS BEFORE LOCKOUT** for ultrapassado.

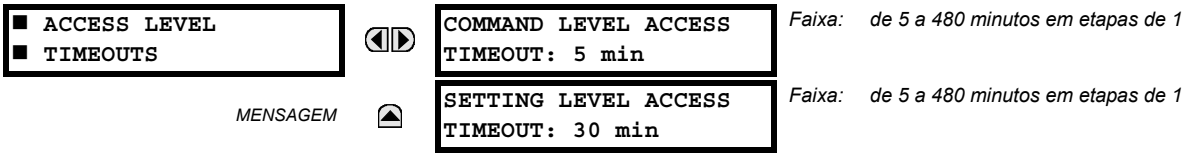
No C60, é possível emitir um alarme quando ocorre uma entrada de senha inválida. Se a verificação de senha falhar enquanto o usuário estiver acessando um nível do relé protegido por senha (configurações ou comandos), o operando Flex Logic™ UNAUTHORIZED ACCESS será declarado. O operando pode ser programado para emitir um alarme pelas comunicações ou pelas saídas do contato. Esse recurso pode ser usado para proteção contra tentativas de acesso não autorizado ou acidental.

O operando UNAUTHORIZED ACCESS é redefinido com o comando **COMMANDS ⇨⇩ CLEAR RECORDS ⇨⇩ RESET UNAUTHORIZED ALARMS**. Portanto, para aplicar esse recurso com segurança, o nível de comando deve ser protegido por senha. O operando não gera eventos nem destinos.

Se eventos ou destinos forem necessários, será possível atribuir o operando UNAUTHORIZED ACCESS pode ser atribuído a um elemento digital programado com destinos ou registros de eventos ativados.

As configurações de tempo limite de nível de acesso são mostradas abaixo.

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨ SECURITY ⇨⇩ ACCESS SUPERVISION ⇨ ACCESS LEVEL TIMEOUTS

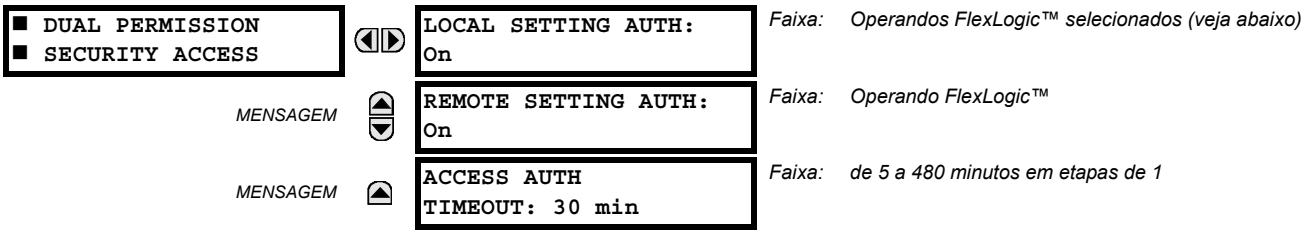


Essas configurações permitem ao usuário especificar a duração da inatividade necessária antes de retornar ao nível de acesso restrito. Observe que o nível de acesso será definido como restrito se o controle de potência for desligado e religado.

- **COMMAND LEVEL ACCESS TIMEOUT:** Essa configuração especifica o comprimento de inatividade (sem acesso local ou remoto) necessário para retornar ao acesso restrito a partir do nível de senha de comando.
- **SETTING LEVEL ACCESS TIMEOUT:** Essa configuração especifica o comprimento de inatividade (sem acesso local ou remoto) necessário para retornar ao acesso restrito a partir do nível de senha de comando.

8.1.6 ACESSO DE SEGURANÇA DE PERMISSÃO DUPLA

PATH: SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨ SECURITY ⇨⇩ DUAL PERMISSION SECURITY ACCESS



O recurso de acesso de segurança de permissão dupla fornece um mecanismo para que os clientes impeçam o carregamento não autorizado ou acidental de configurações para um relé via interface local ou remota.

As configurações a seguir estão disponíveis somente via interface local (painel frontal).

- **LOCAL SETTING AUTH:** Esta configuração é usada para a supervisão do acesso local às configurações (painel frontal ou interface RS232). Valores válidos para os operandos FlexLogic™ são "On" (padrão) ou qualquer valor físico "Contact Input ~~ On".

  Se essa configuração for "On", o acesso local às configurações funcionará normalmente, ou seja, uma senha de configuração local será necessária. Se essa configuração for qualquer contato de entrada no operando FlexLogic™, o operando deverá ser declarado (definido como "On") antes de fornecer a senha de configuração local para obter acesso às configurações.

  Se o acesso às configurações *não* for autorizado para operação local (painel frontal ou interface RS232) e o usuário tentar obter acesso às configurações, a mensagem **UNAUTHORIZED ACCESS** será exibida no painel frontal.

- **REMOTE SETTING AUTH:** Esta configuração é usada para a supervisão do acesso remoto às configurações (interfaces Ethernet ou RS485).

  Se essa configuração for "On" (a configuração padrão), o acesso remoto à configuração funcionará normalmente, ou seja, uma senha de configuração remota será necessária. Se essa configuração for "OFF", o acesso remoto à configuração é bloqueado mesmo se a senha remota correta de configuração for fornecida. Se essa configuração for qualquer outro operando FlexLogic™, o operando deverá ser declarado (definido como On) antes de fornecer a senha de configuração remota para obter acesso às configurações.

- **ACCESS AUTH TIMEOUT:** Essa configuração representa o retardo de tempo limite para acesso local às configurações. Essa configuração é aplicável quando a configuração **LOCAL SETTING AUTH** é programada para qualquer operando, exceto para "On". O estado do operando FlexLogic™ é monitorado continuamente para a transição de off-para-on. Quando isso ocorre, o acesso local é permitido, e o temporizador programado com o valor de ajuste **ACCESS AUTH TIMEOUT** é iniciado. Quando esse temporizador expira, o acesso local às configurações é imediatamente negado. Se o acesso for permitido e uma transição de off-para-on do operando FlexLogic™ for detectada, o tempo limite será reiniciado. O status desse temporizador é atualizado a cada 5 segundos.

As configurações a seguir estão disponíveis somente via interface remota (EnerVista UR Setup). Selecione o item de menu **Settings > Product Setup > Security** para exibir a janela de configurações de segurança.



A configuração **Remote Settings Authorization** é usada para a supervisão do acesso remoto às configurações (interfaces Ethernet ou RS485). Se essa configuração for "On" (a configuração padrão), o acesso remoto à configuração funcionará normalmente, ou seja, uma senha de configuração remota será necessária. Se essa configuração for "OFF", o acesso remoto à configuração é bloqueado mesmo se a senha remota correta de configuração for fornecida. Se essa configuração for qualquer outro operando FlexLogic™, o operando deverá ser declarado (definido como On) antes de fornecer a senha de configuração remota para obter acesso às configurações.

A configuração **Access Authorization Timeout** representa o retardo de tempo limite para acesso remoto às configurações. Essa configuração é aplicável quando a configuração **Remote Settings Authorization** é programada para qualquer operando, exceto para “On” ou “Off”. O estado do operando FlexLogic™ é monitorado continuamente para a transição de off-para-on. Quando isso ocorre, o acesso remoto às configurações é permitido, e o temporizador programado com o valor de ajuste **Access Authorization Timeout** é iniciado. Quando esse temporizador expira, o acesso remoto às configurações é imediatamente negado. Se o acesso for permitido e uma transição de off-para-on do operando FlexLogic™ for detectada, o tempo limite será reiniciado. O status desse temporizador é atualizado a cada 5 segundos.

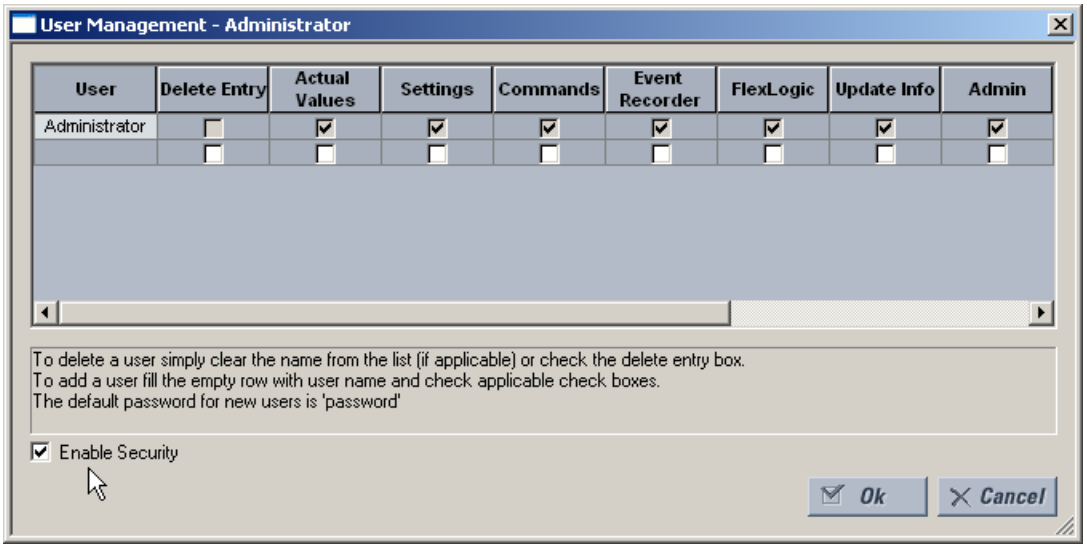
8.2.1 VISÃO GERAL

O sistema de gerenciamento de segurança EnerVista é um sistema de controle de acesso baseado em função (RBAC) que possibilita que um administrador de segurança gerencie facilmente os privilégios de segurança de vários usuários. Isso possibilita o controle de acesso aos dispositivos de série URPlus para várias pessoas em uma subestação e de acordo com os princípios de RBAC, conforme definido na ANSI INCITS 359-2004. O sistema de gerenciamento de segurança EnerVista é desativado por padrão para possibilitar o acesso direto do administrador ao software EnerVista após a instalação. É recomendável que a segurança seja ativada antes que o dispositivo seja colocado em serviço.

8.2.2 ATIVAÇÃO DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE SEGURANÇA

O sistema de gerenciamento de segurança do EnerVista está desativado, por padrão. Isso permite acesso ao dispositivo imediatamente após a instalação. Quando a segurança está desativada, todos os usuários recebem acesso de administrador.

1. Selecione o item de menu **Security > User Management** para abrir a janela de configuração de gerenciamento.



2. Verifique a caixa **Enable Security** no canto inferior esquerdo para ativar o sistema de gerenciamento de segurança.

Agora, a segurança é ativada para o software EnerVista UR Setup. Neste momento será necessário inserir um nome de usuário e senha ao iniciar o software.

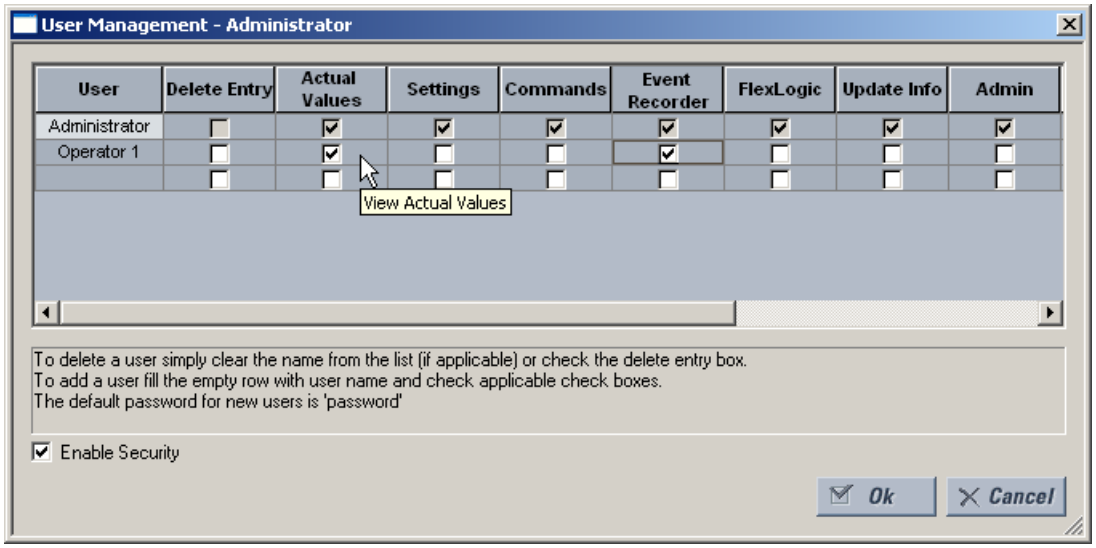
8.2.3 ADIÇÃO DE UM NOVO USUÁRIO

Os pré-requisitos a seguir são necessários para adicionar novos usuários ao sistema de gerenciamento de segurança EnerVista.

- O usuário que estiver adicionando o novo usuário deverá ter direitos de administrador.
- O sistema de gerenciamento de segurança do EnerVista deve ser ativado.

O procedimento a seguir descreve como adicionar novos usuários.

1. Selecione o item de menu **Security > User Management** para abrir a janela de configuração de gerenciamento.
2. Insira um nome de usuário no campo **User**. O nome de usuário deve ter 4 a 20 caracteres de comprimento.
3. Selecione os direitos de acesso do usuário marcando ou desmarcando um ou mais dos campos mostrados.



Os direitos de acesso estão descritos na tabela a seguir

Tabela 8–1: RESUMO DOS DIREITOS DE ACESSO

CAMPO	DESCRIÇÃO
Delete Entry	A seleção dessa caixa excluirá o usuário quando ele sair da janela de configuração de gerenciamento de usuário.
Actual Values	A seleção dessa caixa permite que o usuário leia valores reais.
Settings	A seleção dessa caixa permite que o usuário leia valores de configuração.
Commands	A seleção dessa caixa permite que o usuário execute comandos.
Event Recorder	A seleção dessa caixa permite que o usuário use o gravador digital de falhas.
FlexLogic	A seleção dessa caixa permite que o usuário leia valores FlexLogic™.
Update Info	A seleção dessa caixa permite que o usuário grave em qualquer a função à qual possui privilégios de leitura. Quando qualquer uma das caixas Settings, Event Recorder e FlexLogic estiverem marcadas, o usuário receberá acesso de leitura. Quando qualquer uma delas estiver marcada junto com a caixa Update Info, ela receberá acesso de leitura e gravação. O usuário não receberá acesso de gravação às funções não verificadas, mesmo que o campo Update Info esteja marcado.
Admin	Quando essa caixa for marcada, o usuário passará a ser um administrador do EnerVista URPlus Setup recebendo, portanto, todos os direitos administrativos. Tome cuidado ao conceder direitos de administrador.

4. Clique em **OK** para adicionar o novo usuário ao sistema de gerenciamento de segurança.

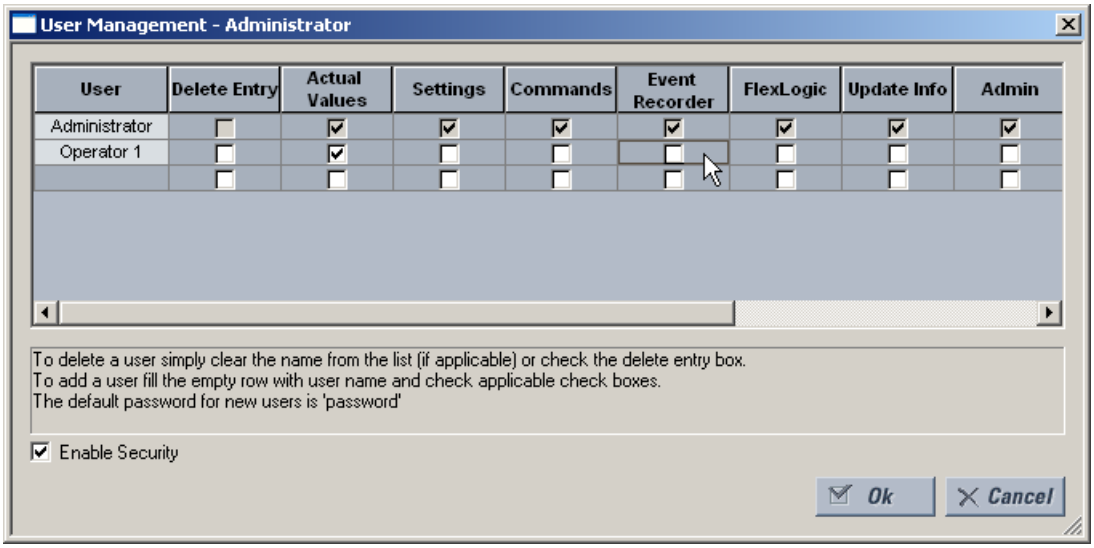
8.2.4 MODIFICAÇÃO DE PRIVILÉGIOS DO USUÁRIO

Os pré-requisitos a seguir são necessários para modificar os privilégios de usuários no sistema de gerenciamento de segurança EnerVista.

- O usuário que estiver modificando os privilégios deverá ter direitos de administrador.
- O sistema de gerenciamento de segurança do EnerVista deve ser ativado.

O procedimento a seguir descreve como modificar os privilégios do usuário.

1. Selecione o item de menu **Security > User Management** para abrir a janela de configuração de gerenciamento.
2. Localize nome de usuário no campo **User**.
3. Modifique os direitos de acesso do usuário marcando ou desmarcando um ou mais dos campos mostrados.



Os direitos de acesso estão descritos na tabela a seguir

Tabela 8–2: RESUMO DOS DIREITOS DE ACESSO

CAMPO	DESCRIÇÃO
Delete Entry	A seleção dessa caixa excluirá o usuário quando ele sair da janela de configuração de gerenciamento de usuário.
Actual Values	A seleção dessa caixa permite que o usuário leia valores reais.
Settings	A seleção dessa caixa permite que o usuário leia valores de configuração.
Commands	A seleção dessa caixa permite que o usuário execute comandos.
Event Recorder	A seleção dessa caixa permite que o usuário use o gravador digital de falhas.
FlexLogic	A seleção dessa caixa permite que o usuário leia valores FlexLogic™.
Update Info	A seleção dessa caixa permite que o usuário grave em qualquer a função à qual possui privilégios de leitura. Quando qualquer uma das caixas Settings, Event Recorder e FlexLogic estiverem marcadas, o usuário receberá acesso de leitura. Quando qualquer uma delas estiver marcada junto com a caixa Update Info, ela receberá acesso de leitura e gravação. O usuário não receberá acesso de gravação às funções não verificadas, mesmo que o campo Update Info esteja marcado.
Admin	Quando essa caixa for marcada, o usuário passará a ser um administrador do EnerVista URPlus Setup recebendo, portanto, todos os direitos administrativos. Tome cuidado ao conceder direitos de administrador.

4. Clique em **OK** para salvar as alterações de usuário para o sistema de gerenciamento de segurança.

9.1.1 DETERMINAÇÃO DE TIPO DE FALHA

A determinação de tipo de falha é necessária para o cálculo de local da falha – o algoritmo usa o ângulo entre os componentes de sequência negativo e positivo das correntes do relé. Para melhorar a precisão e a velocidade da operação, os componentes de falha das correntes são usados; isto é, os fasores de pré-falha são subtraídos dos fasores de corrente medidos. Além das relações de ângulo, certas verificações adicionais são executadas em magnitudes das correntes de sequência zero e negativa.

O método de local de falha de extremidade única supõe que os componentes de falha das correntes fornecidas dos sistemas de local (a) e de remoto (b) são em fase. A figura a seguir mostra um sistema equivalente para o local da falha.

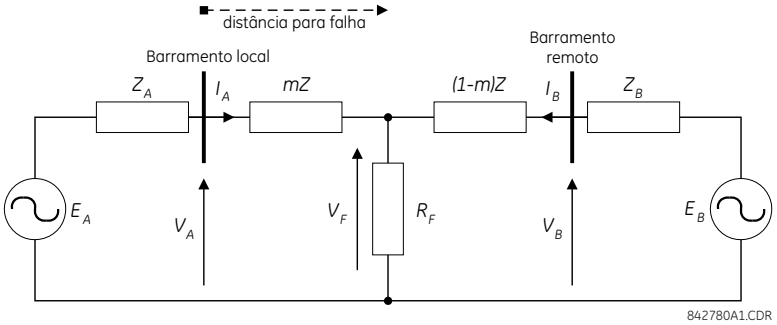


Figura 9–1: SISTEMA EQUIVALENTE PARA O LOCAL DA FALHA

As seguintes equações são verdadeiras para este sistema equivalente.

$$V_A = m \cdot Z \cdot I_A + R_F \cdot (I_A + I_B) \quad \textbf{(EQ 9.1)}$$

onde: m = distância de pu buscada para falha, Z = impedância de sequência positiva da linha.

As correntes de sistemas locais e remotos podem ser divididas entre seus componentes de falha (F) e carga de pré-falha (pré):

$$I_A = I_{AF} + I_{Apre} \quad \textbf{(EQ 9.2)}$$

e negligenciando parâmetros de derivação da linha:

$$I_B = I_{BF} - I_{Apre} \quad \textbf{(EQ 9.3)}$$

Inserindo as equações I_A e I_B na equação V_A e resolvendo para as resistências de falha:

$$R_F = \frac{V_A - m \cdot Z \cdot I_A}{I_{AF} \cdot \left(1 + \frac{I_{BF}}{I_{AF}}\right)} \quad \textbf{(EQ 9.4)}$$

Supondo que os componentes de falha das correntes, I_{AF} e I_{FB} estejam em fase, e verificando se a resistência de falha, e a impedância, não têm nenhuma parte imaginária, resulta:

$$\text{Im}\left(\frac{V_A - m \cdot Z \cdot I_A}{I_{AF}}\right) = 0 \quad \textbf{(EQ 9.5)}$$

onde: Im() representa a parte imaginária de um número complexo. Resolver a equação acima para o m desconhecido cria o seguinte algoritmo de local da falha:

$$m = \frac{\text{Im}(V_A \cdot I_{AF}^*)}{\text{Im}(Z \cdot I_A \cdot I_{AF}^*)} \quad \textbf{(EQ 9.6)}$$

onde * indica o conjugado complexo e $I_{AF} = I_A - I_{Apre}$.

Dependendo do tipo de falha, os sinais de tensão e corrente apropriados são selecionados a partir das quantidades de fase antes de aplicar as duas equações acima (os sobrescritos indicam fases, os índices indicam estações).

Para falhas de AG:

$$V_A = V_A^A, \quad I_A = I_A^A + K_0 \cdot I_{0A} \qquad \textbf{(EQ 9.7)}$$

Para falhas de BG:

$$V_A = V_A^B, \quad I_A = I_A^B + K_0 \cdot I_{0A} \qquad \textbf{(EQ 9.8)}$$

Para falhas de CG:

$$V_A = V_A^C, \quad I_A = I_A^{BC} + K_0 \cdot I_{0A} \qquad \textbf{(EQ 9.9)}$$

Para falhas de AB e de ABG:

$$V_A = V_A^A - V_A^B, \quad I_A = I_A^A - I_A^B \qquad \textbf{(EQ 9.10)}$$

Para falhas de BC e de BCG:

$$V_A = V_A^B - V_A^C, \quad I_A = I_A^B - I_A^C \qquad \textbf{(EQ 9.11)}$$

Para falhas de CA e de CAG:

$$V_A = V_A^C - V_A^A, \quad I_A = I_A^C - I_A^A \qquad \textbf{(EQ 9.12)}$$

onde K_0 é o fator de compensação de sequência zero (para as primeiras seis equações acima)

Para falhas de ABC, todos os três loops AB, BC e CA são analisados e o resultado final é selecionado com base na consistência dos resultados

O elemento calcula a distância à falha (com *m* em milhas ou quilômetros) e as fases envolvidas na falha.

O relé permite encontrar as falhas de TPs conectados em triângulo. Se a configuração de **FAULT REPORT 1 VT SUBSTITUTION** estiver definida como “None”, e os TPs estiverem conectados em estrela, o local da falha é realizado com base nas tensões fase para terra reais. Se os TPs forem conectados em triângulo, o local da falha é suspendido.

Se o valor de configuração **FAULT REPORT 1 VT SUBSTITUTION** for “V0” e os TPs estiverem conectados em uma configuração em estrela, o local da falha é realizado com base nas tensões de fase para terra reais. Se os TPs estiverem conectados em uma configuração em triângulo, o local da falha é realizado com base nas tensões em triângulo e na tensão neutra fornecida externamente:

$$\begin{aligned} V_A &= \frac{1}{3}(V_N + V_{AB} - V_{CA}) \\ V_B &= \frac{1}{3}(V_N + V_{BC} - V_{AB}) \\ V_B &= \frac{1}{3}(V_N + V_{CA} - V_{BC}) \end{aligned} \qquad \textbf{(EQ 9.13)}$$

Se o valor de configuração **FAULT REPORT 1 VT SUBSTITUTION** for “I0” e os TPs estiverem conectados em uma configuração em estrela, o local da falha é realizado com base nas tensões de fase para terra reais. Se os TPs estiverem conectados em uma configuração em triângulo, o local da falha é realizado com base nas tensões em triângulo e na tensão de sequência zero aproximada com base na corrente de sequência zero:

$$\begin{aligned} V_A &= \frac{1}{3}(V_{AB} - V_{CA}) - Z_{SYS0} I_0 \\ V_B &= \frac{1}{3}(V_{BC} - V_{AB}) - Z_{SYS0} I_0 \\ V_B &= \frac{1}{3}(V_{CA} - V_{BC}) - Z_{SYS0} I_0 \end{aligned} \qquad \textbf{(EQ 9.14)}$$

onde Z_{SYS0} é a impedância de sequência zero equivalente atrás do relé conforme inserida no menu de configuração do relatório de falhas.

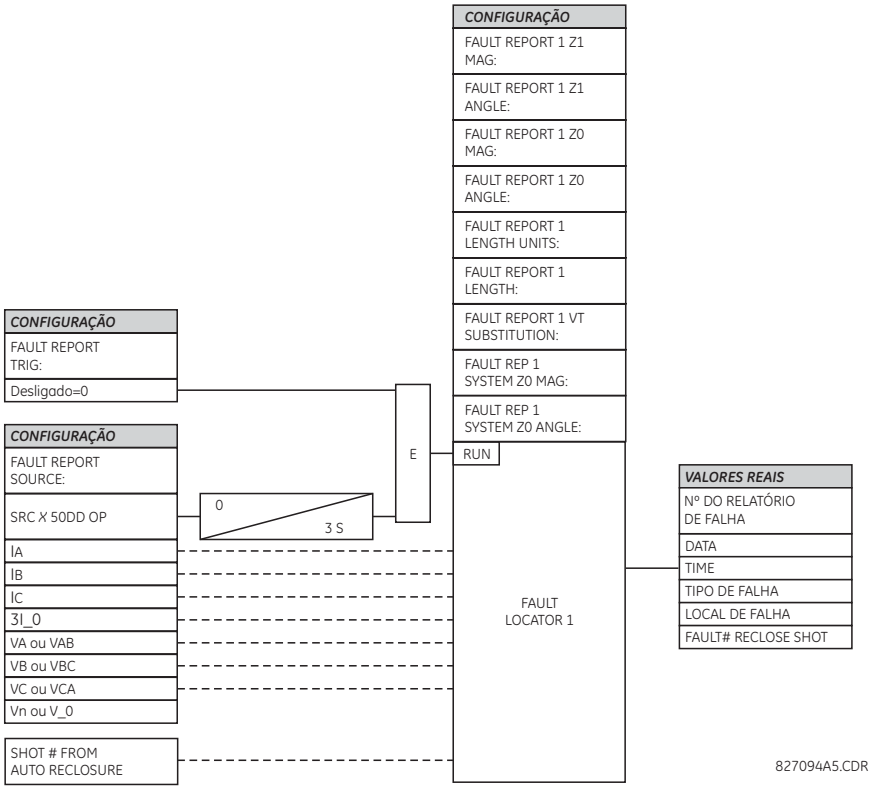


Figura 9–2: ESQUEMA DO LOCALIZADOR DE FALHA

Tabela A–1: ITENS DE DADOS FLEXANALOG (Folha 1 de 10)

ENDEREÇO	NOME FLEXANALOG	UNIDADES	DESCRIÇÃO
5760	Sns Dir Power 1	Watts	Valor real do sensor de potência direcional 1
5762	Sns Dir Power 2	Watts	Valor real do sensor de potência direcional 2
6144	SRC 1 Ia RMS	A	RMS da corrente da fase A da fonte 1
6146	SRC 1 Ib RMS	A	RMS da corrente da fase B da fonte 1
6148	SRC 1 Ic RMS	A	RMS da corrente da fase C da fonte 1
6150	SRC 1 In RMS	A	RMS da corrente de neutro da fonte 1
6152	SRC 1 Ia Mag	A	Magnitude da corrente da fase A da fase 1
6154	SRC 1 Ia Angle	Graus	Ângulo da corrente da fase A da fonte 1
6155	SRC 1 Ib Mag	A	Magnitude da corrente da fase B da fase 1
6157	SRC 1 Ib Angle	Graus	Ângulo da corrente da fase B da fonte 1
6158	SRC 1 Ic Mag	A	Magnitude da corrente da fase C da fase 1
6160	SRC 1 Ic Angle	Graus	Ângulo da corrente da fase C da fonte 1
6161	SRC 1 In Mag	A	Magnitude da corrente de neutro da fonte 1
6163	SRC 1 In Angle	Graus	Ângulo da corrente de neutro da fonte 1
6164	SRC 1 Ig RMS	A	RMS de corrente de terra da fonte 1
6166	SRC 1 Ig Mag	Graus	Magnitude da corrente de terra da fonte 1
6168	SRC 1 Ig Angle	A	Ângulo de corrente de terra da fonte 1
6169	SRC 1 I_0 Mag	Graus	Magnitude de corrente de sequência zero da fonte 1
6171	SRC 1 I_0 Angle	A	Ângulo de corrente de sequência zero da fonte 1
6172	SRC 1 I_1 Mag	Graus	Magnitude de corrente de sequência positiva da fonte 1
6174	SRC 1 I_1 Angle	A	Ângulo de corrente de sequência positiva da fonte 1
6175	SRC 1 I_2 Mag	Graus	Magnitude da corrente de sequência negativa da fonte 1
6177	SRC 1 I_2 Angle	A	Ângulo de corrente de sequência negativa da fonte 1
6178	SRC 1 Igd Mag	Graus	Magnitude do diferencial de corrente de terra da fonte 1
6180	SRC 1 Igd Angle	A	Ângulo de corrente de terra do diferencial da fonte 1
6208	SRC 2 Ia RMS	A	RMS da corrente da fase A da fonte 2
6210	SRC 2 Ib RMS	A	RMS da corrente da fase B da fonte 2
6212	SRC 2 Ic RMS	A	RMS da corrente da fase C da fonte 2
6214	SRC 2 In RMS	A	RMS da corrente de neutro da fonte 2
6216	SRC 2 Ia Mag	A	Magnitude da corrente da fase A da fase 2
6218	SRC 2 Ia Angle	Graus	Ângulo da corrente da fase A da fonte 2
6219	SRC 2 Ib Mag	A	Magnitude da corrente da fase B da fase 2
6221	SRC 2 Ib Angle	Graus	Ângulo da corrente da fase B da fonte 2
6222	SRC 2 Ic Mag	A	Magnitude da corrente da fase C da fase 2
6224	SRC 2 Ic Angle	Graus	Ângulo da corrente da fase C da fonte 2
6225	SRC 2 In Mag	A	Magnitude da corrente de neutro da fonte 2
6227	SRC 2 In Angle	Graus	Ângulo da corrente de neutro da fonte 2
6228	SRC 2 Ig RMS	A	RMS de corrente de terra da fonte 2
6230	SRC 2 Ig Mag	Graus	Magnitude da corrente de terra da fonte 2
6232	SRC 2 Ig Angle	A	Ângulo de corrente de terra da fonte 2
6233	SRC 2 I_0 Mag	Graus	Magnitude de corrente de sequência zero da fonte 2
6235	SRC 2 I_0 Angle	A	Ângulo de corrente de sequência zero da fonte 2
6236	SRC 2 I_1 Mag	Graus	Magnitude de corrente de sequência positiva da fonte 2
6238	SRC 2 I_1 Angle	A	Ângulo de corrente de sequência positiva da fonte 2
6239	SRC 2 I_2 Mag	Graus	Magnitude da corrente de sequência negativa da fonte 2

Tabela A–1: ITENS DE DADOS FLEXANALOG (Folha 2 de 10)

ENDEREÇO	NOME FLEXANALOG	UNIDADES	DESCRIÇÃO
6241	SRC 2 I_2 Angle	A	Ângulo de corrente de sequência negativa da fonte 2
6242	SRC 2 Igd Mag	Graus	Magnitude do diferencial de corrente de terra da fonte 2
6244	SRC 2 Igd Angle	A	Ângulo de corrente de terra do diferencial da fonte 2
6272	SRC 3 Ia RMS	A	RMS da corrente da fase A da fonte 3
6274	SRC 3 Ib RMS	A	RMS da corrente da fase B da fonte 3
6276	SRC 3 Ic RMS	A	RMS da corrente da fase C da fonte 3
6278	SRC 3 In RMS	A	RMS da corrente de neutro da fonte 3
6280	SRC 3 Ia Mag	A	Magnitude da corrente da fase A da fase 3
6282	SRC 3 Ia Angle	Graus	Ângulo da corrente da fase A da fonte 3
6283	SRC 3 Ib Mag	A	Magnitude da corrente da fase B da fase 3
6285	SRC 3 Ib Angle	Graus	Ângulo da corrente da fase B da fonte 3
6286	SRC 3 Ic Mag	A	Magnitude da corrente da fase C da fase 3
6288	SRC 3 Ic Angle	Graus	Ângulo da corrente da fase C da fonte 3
6289	SRC 3 In Mag	A	Magnitude da corrente de neutro da fonte 3
6291	SRC 3 In Angle	Graus	Ângulo da corrente de neutro da fonte 3
6292	SRC 3 Ig RMS	A	RMS de corrente de terra da fonte 3
6294	SRC 3 Ig Mag	Graus	Magnitude da corrente de terra da fonte 3
6296	SRC 3 Ig Angle	A	Ângulo de corrente de terra da fonte 3
6297	SRC 3 I_0 Mag	Graus	Magnitude de corrente de sequência zero da fonte 3
6299	SRC 3 I_0 Angle	A	Ângulo de corrente de sequência zero da fonte 3
6300	SRC 3 I_1 Mag	Graus	Magnitude de corrente de sequência positiva da fonte 3
6302	SRC 3 I_1 Angle	A	Ângulo de corrente de sequência positiva da fonte 3
6303	SRC 3 I_2 Mag	Graus	Magnitude da corrente de sequência negativa da fonte 3
6305	SRC 3 I_2 Angle	A	Ângulo de corrente de sequência negativa da fonte 3
6306	SRC 3 Igd Mag	Graus	Magnitude do diferencial de corrente de terra da fonte 3
6308	SRC 3 Igd Angle	A	Ângulo de corrente de terra do diferencial da fonte 3
6336	SRC 4 Ia RMS	A	RMS da corrente da fase A da fonte 4
6338	SRC 4 Ib RMS	A	RMS da corrente da fase B da fonte 4
6340	SRC 4 Ic RMS	A	RMS da corrente da fase C da fonte 4
6342	SRC 4 In RMS	A	RMS da corrente de neutro da fonte 4
6344	SRC 4 Ia Mag	A	Magnitude da corrente da fase A da fase 4
6346	SRC 4 Ia Angle	Graus	Ângulo da corrente da fase A da fonte 4
6347	SRC 4 Ib Mag	A	Magnitude da corrente da fase B da fase 4
6349	SRC 4 Ib Angle	Graus	Ângulo da corrente da fase B da fonte 4
6350	SRC 4 Ic Mag	A	Magnitude da corrente da fase C da fase 4
6352	SRC 4 Ic Angle	Graus	Ângulo da corrente da fase C da fonte 4
6353	SRC 4 In Mag	A	Magnitude de corrente de neutro da fonte 4
6355	SRC 4 In Angle	Graus	Ângulo da corrente de neutro da fonte 4
6356	SRC 4 Ig RMS	A	RMS de corrente de terra da fonte 4
6358	SRC 4 Ig Mag	Graus	Magnitude da corrente de terra da fonte 4
6360	SRC 4 Ig Angle	A	Ângulo de corrente de terra da fonte 4
6361	SRC 4 I_0 Mag	Graus	Magnitude de corrente de sequência zero da fonte 4
6363	SRC 4 I_0 Angle	A	Ângulo de corrente de sequência zero da fonte 4
6364	SRC 4 I_1 Mag	Graus	Magnitude de corrente de sequência positiva da fonte 4
6366	SRC 4 I_1 Angle	A	Ângulo de corrente de sequência positiva da fonte 4
6367	SRC 4 I_2 Mag	Graus	Magnitude da corrente de sequência negativa da fonte 4
6369	SRC 4 I_2 Angle	A	Ângulo de corrente de sequência negativa da fonte 4

Tabela A–1: ITENS DE DADOS FLEXANALOG (Folha 3 de 10)

ENDEREÇO	NOME FLEXANALOG	UNIDADES	DESCRIÇÃO
6370	SRC 4 Igd Mag	Graus	Magnitude do diferencial de corrente de terra da fonte 4
6372	SRC 4 Igd Angle	A	Ângulo de corrente de terra do diferencial da fonte 4
6656	SRC 1 Vag RMS	Volts	RMS de fase da tensão AG da fonte 1
6658	SRC 1 Vbg RMS	Volts	RMS de fase da tensão BG da fonte 1
6660	SRC 1 Vcg RMS	Volts	RMS de fase da tensão CG da fonte 1
6662	SRC 1 Vag Mag	Volts	Magnitude de fase da tensão AG da fonte 1
6664	SRC 1 Vag Angle	Graus	Ângulo de fase da tensão AG da fonte 1
6665	SRC 1 Vbg Mag	Volts	Magnitude de fase da tensão BG da fonte 1
6667	SRC 1 Vbg Angle	Graus	Ângulo de fase da tensão BG da fonte 1
6668	SRC 1 Vcg Mag	Volts	Magnitude de fase da tensão CG da fonte 1
6670	SRC 1 Vcg Angle	Graus	Ângulo de fase da tensão CG da fonte 1
6671	SRC 1 Vab RMS	Volts	RMS de fase da tensão AB da fonte 1
6673	SRC 1 Vbc RMS	Volts	RMS de fase da tensão BC da fonte 1
6675	SRC 1 Vca RMS	Volts	RMS de fase da tensão CA da fonte 1
6677	SRC 1 Vab Mag	Volts	Magnitude de fase da tensão AB da fonte 1
6679	SRC 1 Vab Angle	Graus	Ângulo de fase da tensão AB da fonte 1
6680	SRC 1 Vbc Mag	Volts	Magnitude de fase da tensão BC da fonte 1
6682	SRC 1 Vbc Angle	Graus	Ângulo de fase da tensão BC da fonte 1
6683	SRC 1 Vca Mag	Volts	Magnitude de fase da tensão CA da fonte 1
6685	SRC 1 Vca Angle	Graus	Ângulo de fase da tensão CA da fonte 1
6686	SRC 1 Vx RMS	Volts	RMS de tensão auxiliar da fonte 1
6688	SRC 1 Vx Mag	Volts	Magnitude de tensão auxiliar da fonte 1
6690	SRC 1 Vx Angle	Graus	Ângulo de tensão auxiliar da fonte 1
6691	SRC 1 V_0 Mag	Volts	Magnitude de tensão da sequência zero da fonte 1
6693	SRC 1 V_0 Angle	Graus	Ângulo de tensão da sequência zero da fonte 1
6694	SRC 1 V_1 Mag	Volts	Magnitude de tensão da sequência positiva da fonte 1
6696	SRC 1 V_1 Angle	Graus	Ângulo de tensão da sequência positiva da fonte 1
6697	SRC 1 V_2 Mag	Volts	Magnitude de tensão de sequência negativa da fonte 1
6699	SRC 1 V_2 Angle	Graus	Ângulo de tensão de sequência negativa da fonte 1
6720	SRC 2 Vag RMS	Volts	RMS de fase da tensão AG da fonte 2
6722	SRC 2 Vbg RMS	Volts	RMS de fase da tensão BG da fonte 2
6724	SRC 2 Vcg RMS	Volts	RMS de fase da tensão CG da fonte 2
6726	SRC 2 Vag Mag	Volts	Magnitude de fase da tensão AG da fonte 2
6728	SRC 2 Vag Angle	Graus	Ângulo de fase da tensão AG da fonte 2
6729	SRC 2 Vbg Mag	Volts	Magnitude de fase da tensão BG da fonte 2
6731	SRC 2 Vbg Angle	Graus	Ângulo de fase da tensão BG da fonte 2
6732	SRC 2 Vcg Mag	Volts	Magnitude de fase da tensão CG da fonte 2
6734	SRC 2 Vcg Angle	Graus	Ângulo de fase da tensão CG da fonte 2
6735	SRC 2 Vab RMS	Volts	RMS de fase da tensão AB da fonte 2
6737	SRC 2 Vbc RMS	Volts	RMS de fase da tensão BC da fonte 2
6739	SRC 2 Vca RMS	Volts	RMS de fase da tensão CA da fonte 2
6741	SRC 2 Vab Mag	Volts	Magnitude de fase da tensão AB da fonte 2
6743	SRC 2 Vab Angle	Graus	Ângulo de fase da tensão AB da fonte 2
6744	SRC 2 Vbc Mag	Volts	Magnitude de fase da tensão BC da fonte 2
6746	SRC 2 Vbc Angle	Graus	Ângulo de fase da tensão BC da fonte 2
6747	SRC 2 Vca Mag	Volts	Magnitude de fase da tensão CA da fonte 2
6749	SRC 2 Vca Angle	Graus	Ângulo de fase da tensão CA da fonte 2

Tabela A–1: ITENS DE DADOS FLEXANALOG (Folha 4 de 10)

ENDEREÇO	NOME FLEXANALOG	UNIDADES	DESCRIÇÃO
6750	SRC 2 Vx RMS	Volts	RMS de tensão auxiliar da fonte 2
6752	SRC 2 Vx Mag	Volts	Magnitude de tensão auxiliar da fonte 2
6754	SRC 2 Vx Angle	Graus	Ângulo de tensão auxiliar da fonte 2
6755	SRC 2 V_0 Mag	Volts	Magnitude de tensão da sequência zero da fonte 2
6757	SRC 2 V_0 Angle	Graus	Ângulo de tensão da sequência zero da fonte 2
6758	SRC 2 V_1 Mag	Volts	Magnitude de tensão da sequência positiva da fonte 2
6760	SRC 2 V_1 Angle	Graus	Ângulo de tensão da sequência positiva da fonte 2
6761	SRC 2 V_2 Mag	Volts	Magnitude de tensão de sequência negativa da fonte 2
6763	SRC 2 V_2 Angle	Graus	Ângulo de tensão de sequência negativa da fonte 2
6784	SRC 3 Vag RMS	Volts	RMS de fase da tensão AG da fonte 3
6786	SRC 3 Vbg RMS	Volts	RMS de fase da tensão BG da fonte 3
6788	SRC 3 Vcg RMS	Volts	RMS de fase da tensão CG da fonte 3
6790	SRC 3 Vag Mag	Volts	Magnitude de fase da tensão AG da fonte 3
6792	SRC 3 Vag Angle	Graus	Ângulo de fase da tensão AG da fonte 3
6793	SRC 3 Vbg Mag	Volts	Magnitude de fase da tensão BG da fonte 3
6795	SRC 3 Vbg Angle	Graus	Ângulo de fase da tensão BG da fonte 3
6796	SRC 3 Vcg Mag	Volts	Magnitude de fase da tensão CG da fonte 3
6798	SRC 3 Vcg Angle	Graus	Ângulo de fase da tensão CG da fonte 3
6799	SRC 3 Vab RMS	Volts	RMS de fase da tensão AB da fonte 3
6801	SRC 3 Vbc RMS	Volts	RMS de fase da tensão BC da fonte 3
6803	SRC 3 Vca RMS	Volts	RMS de fase da tensão CA da fonte 3
6805	SRC 3 Vab Mag	Volts	Magnitude de fase da tensão AB da fonte 3
6807	SRC 3 Vab Angle	Graus	Ângulo de fase da tensão AB da fonte 3
6808	SRC 3 Vbc Mag	Volts	Magnitude de fase da tensão BC da fonte 3
6810	SRC 3 Vbc Angle	Graus	Ângulo de fase da tensão BC da fonte 3
6811	SRC 3 Vca Mag	Volts	Magnitude de fase da tensão CA da fonte 3
6813	SRC 3 Vca Angle	Graus	Ângulo de fase da tensão CA da fonte 3
6814	SRC 3 Vx RMS	Volts	RMS de tensão auxiliar da fonte 3
6816	SRC 3 Vx Mag	Volts	Magnitude de tensão auxiliar da fonte 3
6818	SRC 3 Vx Angle	Graus	Ângulo de tensão auxiliar da fonte 3
6819	SRC 3 V_0 Mag	Volts	Magnitude de tensão da sequência zero da fonte 3
6821	SRC 3 V_0 Angle	Graus	Ângulo de tensão da sequência zero da fonte 3
6822	SRC 3 V_1 Mag	Volts	Magnitude de tensão da sequência positiva da fonte 3
6824	SRC 3 V_1 Angle	Graus	Ângulo de tensão da sequência positiva da fonte 3
6825	SRC 3 V_2 Mag	Volts	Magnitude de tensão de sequência negativa da fonte 3
6827	SRC 3 V_2 Angle	Graus	Ângulo de tensão de sequência negativa da fonte 3
6848	SRC 4 Vag RMS	Volts	RMS de fase da tensão AG da fonte 4
6850	SRC 4 Vbg RMS	Volts	RMS de fase da tensão BG da fonte 4
6852	SRC 4 Vcg RMS	Volts	RMS de fase da tensão CG da fonte 4
6854	SRC 4 Vag Mag	Volts	Magnitude de fase da tensão AG da fonte 4
6856	SRC 4 Vag Angle	Graus	Ângulo de fase da tensão AG da fonte 4
6857	SRC 4 Vbg Mag	Volts	Magnitude de fase da tensão BG da fonte 4
6859	SRC 4 Vbg Angle	Graus	Ângulo de fase da tensão BG da fonte 4
6860	SRC 4 Vcg Mag	Volts	Magnitude de fase da tensão CG da fonte 4
6862	SRC 4 Vcg Angle	Graus	Ângulo de fase da tensão CG da fonte 4
6863	SRC 4 Vab RMS	Volts	RMS de fase da tensão AB da fonte 4
6865	SRC 4 Vbc RMS	Volts	RMS de fase da tensão BC da fonte 4

Tabela A–1: ITENS DE DADOS FLEXANALOG (Folha 5 de 10)

ENDEREÇO	NOME FLEXANALOG	UNIDADES	DESCRIÇÃO
6867	SRC 4 Vca RMS	Volts	RMS de fase da tensão CA da fonte 4
6869	SRC 4 Vab Mag	Volts	Magnitude de fase da tensão AB da fonte 4
6871	SRC 4 Vab Angle	Graus	Ângulo de fase da tensão AB da fonte 4
6872	SRC 4 Vbc Mag	Volts	Magnitude de fase da tensão BC da fonte 4
6874	SRC 4 Vbc Angle	Graus	Ângulo de fase da tensão BC da fonte 4
6875	SRC 4 Vca Mag	Volts	Magnitude de fase da tensão CA da fonte 4
6877	SRC 4 Vca Angle	Graus	Ângulo de fase da tensão CA da fonte 4
6878	SRC 4 Vx RMS	Volts	RMS de tensão auxiliar da fonte 4
6880	SRC 4 Vx Mag	Volts	Magnitude de tensão auxiliar da fonte 4
6882	SRC 4 Vx Angle	Graus	Ângulo de tensão auxiliar da fonte 4
6883	SRC 4 V_0 Mag	Volts	Magnitude de tensão da sequência zero da fonte 4
6885	SRC 4 V_0 Angle	Graus	Ângulo de tensão da sequência zero da fonte 4
6886	SRC 4 V_1 Mag	Volts	Magnitude de tensão da sequência positiva da fonte 4
6888	SRC 4 V_1 Angle	Graus	Ângulo de tensão da sequência positiva da fonte 4
6889	SRC 4 V_2 Mag	Volts	Magnitude de tensão de sequência negativa da fonte 4
6891	SRC 4 V_2 Angle	Graus	Ângulo de tensão de sequência negativa da fonte 4
7168	SRC 1 P	Watts	Potência real trifásica da fonte 1
7170	SRC 1 Pa	Watts	Potência real da fase A da fonte 1
7172	SRC 1 Pb	Watts	Potência real da fase B da fonte 1
7174	SRC 1 Pc	Watts	Potência real da fase C da fonte 1
7176	SRC 1 Q	Vars	Potência reativa trifásica da fonte 1
7178	SRC 1 Qa	Vars	Potência reativa da fase A da fonte 1
7180	SRC 1 Qb	Vars	Potência reativa da fase B da fonte 1
7182	SRC 1 Qc	Vars	Potência reativa da fase C da fonte 1
7184	SRC 1 S	VA	Potência aparente trifásica da fonte 1
7186	SRC 1 Sa	VA	Potência aparente da fase A da fonte 1
7188	SRC 1 Sb	VA	Potência aparente da fase B da fonte 1
7190	SRC 1 Sc	VA	Potência aparente da fase C da fonte 1
7192	SRC 1 PF	---	Fator de potência trifásica da fonte 1
7193	SRC 1 Phase A PF	---	Fator de potência da fase A da fonte 1
7194	SRC 1 Phase B PF	---	Fator de potência da fase B da fonte 1
7195	SRC 1 Phase C PF	---	Fator de potência da fase C da fonte 1
7200	SRC 2 P	Watts	Potência real trifásica da fonte 2
7202	SRC 2 Pa	Watts	Potência real da fase A da fonte 2
7204	SRC 2 Pb	Watts	Potência real da fase B da fonte 2
7206	SRC 2 Pc	Watts	Potência real da fase C da fonte 2
7208	SRC 2 Q	Vars	Potência reativa trifásica da fonte 2
7210	SRC 2 Qa	Vars	Potência reativa da fase A da fonte 2
7212	SRC 2 Qb	Vars	Potência reativa da fase B da fonte 2
7214	SRC 2 Qc	Vars	Potência reativa da fase C da fonte 2
7216	SRC 2 S	VA	Potência aparente trifásica da fonte 2
7218	SRC 2 Sa	VA	Potência aparente da fase A da fonte 2
7220	SRC 2 Sb	VA	Potência aparente da fase B da fonte 2
7222	SRC 2 Sc	VA	Potência aparente da fase C da fonte 2
7224	SRC 2 PF	---	Fator de potência trifásica da fonte 2
7225	SRC 2 Phase A PF	---	Fator de potência da fase A da fonte 2
7226	SRC 2 Phase B PF	---	Fator de potência da fase B da fonte 2

Tabela A–1: ITENS DE DADOS FLEXANALOG (Folha 6 de 10)

ENDEREÇO	NOME FLEXANALOG	UNIDADES	DESCRIÇÃO
7227	SRC 2 Phase C PF	---	Fator de potência da fase C da fonte 2
7232	SRC 3 P	Watts	Potência real trifásica da fonte 3
7234	SRC 3 Pa	Watts	Potência real da fase A da fonte 3
7236	SRC 3 Pb	Watts	Potência real da fase B da fonte 3
7238	SRC 3 Pc	Watts	Potência real da fase C da fonte 3
7240	SRC 3 Q	Vars	Potência reativa trifásica da fonte 3
7242	SRC 3 Qa	Vars	Potência reativa da fase A da fonte 3
7244	SRC 3 Qb	Vars	Potência reativa da fase B da fonte 3
7246	SRC 3 Qc	Vars	Potência reativa da fase C da fonte 3
7248	SRC 3 S	VA	Potência aparente trifásica da fonte 3
7250	SRC 3 Sa	VA	Potência aparente da fase A da fonte 3
7252	SRC 3 Sb	VA	Potência aparente da fase B da fonte 3
7254	SRC 3 Sc	VA	Potência aparente da fase C da fonte 3
7256	SRC 3 PF	---	Fator de potência trifásica da fonte 3
7257	SRC 3 Phase A PF	---	Fator de potência da fase A da fonte 3
7258	SRC 3 Phase B PF	---	Fator de potência da fase B da fonte 3
7259	SRC 3 Phase C PF	---	Fator de potência da fase C da fonte 3
7264	SRC 4 P	Watts	Potência real trifásica da fonte 4
7266	SRC 4 Pa	Watts	Potência real da fase A da fonte 4
7268	SRC 4 Pb	Watts	Potência real da fase B da fonte 4
7270	SRC 4 Pc	Watts	Potência real da fase C da fonte 4
7272	SRC 4 Q	Vars	Potência reativa trifásica da fonte 4
7274	SRC 4 Qa	Vars	Potência reativa da fase A da fonte 4
7276	SRC 4 Qb	Vars	Potência reativa da fase B da fonte 4
7278	SRC 4 Qc	Vars	Potência reativa da fase C da fonte 4
7280	SRC 4 S	VA	Potência aparente trifásica da fonte 4
7282	SRC 4 Sa	VA	Potência aparente da fase A da fonte 4
7284	SRC 4 Sb	VA	Potência aparente da fase B da fonte 4
7286	SRC 4 Sc	VA	Potência aparente da fase C da fonte 4
7288	SRC 4 PF	---	Fator de potência trifásica da fonte 4
7289	SRC 4 Phase A PF	---	Fator de potência da fase A da fonte 4
7290	SRC 4 Phase B PF	---	Fator de potência da fase B da fonte 4
7291	SRC 4 Phase C PF	---	Fator de potência da fase C da fonte 4
7552	Frequência de SRC 1	Hz	Frequência da fonte 1
7553	Frequência de SRC 2	Hz	Frequência da fonte 2
7554	Frequência de SRC 3	Hz	Frequência da fonte 3
7555	Frequência de SRC 4	Hz	Frequência da fonte 4
7680	SRC 1 Demand Ia	A	Demanda de corrente da fase A da fonte 1
7682	SRC 1 Demand Ib	A	Demanda de corrente da fase B da fonte 1
7684	SRC 1 Demand Ic	A	Demanda de corrente da fase C da fonte 1
7686	SRC 1 Demand Watt	Watts	Demanda de potência real da fonte 1
7688	SRC 1 Demand var	Vars	Demanda de potência reativa da fonte 1
7690	SRC 1 Demand Va	VA	Demanda de potência aparente da fonte 1
7696	SRC 2 Demand Ia	A	Demanda de corrente da fase A da fonte 2
7698	SRC 2 Demand Ib	A	Demanda de corrente da fase B da fonte 2
7700	SRC 2 Demand Ic	A	Demanda de corrente da fase C da fonte 2
7702	SRC 2 Demand Watt	Watts	Demanda de potência real da fonte 2

Tabela A–1: ITENS DE DADOS FLEXANALOG (Folha 7 de 10)

ENDEREÇO	NOME FLEXANALOG	UNIDADES	DESCRIÇÃO
7704	SRC 2 Demand var	Vars	Demanda de potência reativa da fonte 2
7706	SRC 2 Demand Va	VA	Demanda de potência aparente da fonte 2
7712	SRC 3 Demand Ia	A	Demanda de corrente da fase A da fonte 3
7714	SRC 3 Demand Ib	A	Demanda de corrente da fase B da fonte 3
7716	SRC 3 Demand Ic	A	Demanda de corrente da fase C da fonte 3
7718	SRC 3 Demand Watt	Watts	Demanda de potência real da fonte 3
7720	SRC 3 Demand var	Vars	Demanda de potência reativa da fonte 3
7722	SRC 3 Demand Va	VA	Demanda de potência aparente da fonte 3
7728	SRC 4 Demand Ia	A	Demanda de corrente da fase A da fonte 4
7730	SRC 4 Demand Ib	A	Demanda de corrente da fase B da fonte 4
7732	SRC 4 Demand Ic	A	Demanda de corrente da fase C da fonte 4
7734	SRC 4 Demand Watt	Watts	Demanda de potência real da fonte 4
7736	SRC 4 Demand var	Vars	Demanda de potência reativa da fonte 4
7738	SRC 4 Demand Va	VA	Demanda de potência aparente da fonte 4
9024	Prefault Ia Mag [0]	A	Magnitude de corrente da fase A pré-falha 1
9026	Prefault Ia Ang [0]	Graus	Ângulo de corrente da fase A pré-falha 1
9027	Prefault Ib Mag [0]	A	Magnitude de corrente da fase B pré-falha 1
9029	Prefault Ib Ang [0]	Graus	Ângulo de corrente da fase B pré-falha 1
9030	Prefault Ic Mag [0]	A	Magnitude de corrente da fase C pré-falha 1
9032	Prefault Ic Ang [0]	Graus	Ângulo de corrente da fase C pré-falha 1
9033	Prefault Va Mag [0]	Volts	Magnitude de fase da tensão A pré-falha 1
9035	Prefault Va Ang [0]	Graus	Ângulo de fase da tensão A pré-falha 1
9036	Prefault Vb Mag [0]	Volts	Magnitude de fase da tensão B pré-falha 1
9038	Prefault Vb Ang [0]	Graus	Ângulo de fase da tensão B pré-falha 1
9039	Prefault Vc Mag [0]	Volts	Magnitude de fase da tensão C pré-falha 1
9041	Prefault Vc Ang [0]	Graus	Ângulo de fase da tensão C pré-falha 1
9042	Postfault Ia Mag [0]	A	Magnitude de corrente da fase A pós-falha 1
9044	Postfault Ia Ang [0]	Graus	Ângulo de corrente da fase A pós-falha 1
9045	Postfault Ib Mag [0]	A	Magnitude de corrente da fase B pós-falha 1
9047	Postfault Ib Ang [0]	Graus	Ângulo de corrente da fase B pós-falha 1
9048	Postfault Ic Mag [0]	A	Magnitude de corrente da fase C pós-falha 1
9050	Postfault Ic Ang [0]	Graus	Ângulo de corrente da fase C pós-falha 1
9051	Postfault Va Mag [0]	Volts	Magnitude de fase da tensão A pós-falha 1
9053	Postfault Va Ang [0]	Graus	Ângulo de fase da tensão A pós-falha 1
9054	Postfault Vb Mag [0]	Volts	Magnitude de fase da tensão B pós-falha 1
9056	Postfault Vb Ang [0]	Graus	Ângulo de fase da tensão B pós-falha 1
9057	Postfault Vc Mag [0]	Volts	Magnitude de fase da tensão C pós-falha 1
9059	Postfault Vc Ang [0]	Graus	Ângulo de fase da tensão C pós-falha 1
9060	Fault Type [0]	---	Tipo de falha 1
9061	Fault Location [0]	---	Local de falha 1
9216	Synchchk 1 Delta V	Volts	Tensão em triângulo do verificador de sincronismo 1
9218	Synchchk 1 Delta F	Hz	Frequência em triângulo do verificador de sincronismo 1
9219	Synchchk 1 Delta Phs	Graus	Fase em triângulo do verificador de sincronismo 1
9220	Synchchk 2 Delta V	Volts	Tensão em triângulo do verificador de sincronismo 2
9222	Synchchk 2 Delta F	Hz	Frequência em triângulo do verificador de sincronismo 2
9223	Synchchk 2 Delta Phs	Graus	Fase em triângulo do verificador de sincronismo 2
12306	Oscill Num Triggers	---	Número de disparos de oscilografia

Tabela A–1: ITENS DE DADOS FLEXANALOG (Folha 8 de 10)

ENDEREÇO	NOME FLEXANALOG	UNIDADES	DESCRIÇÃO
13504	DCMA Inputs 1 Value	mA	valor real da entrada dcmA 1
13506	DCMA Inputs 2 Value	mA	valor real da entrada dcmA 2
13508	DCMA Inputs 3 Value	mA	valor real da entrada dcmA 3
13510	DCMA Inputs 4 Value	mA	valor real da entrada dcmA 4
13512	DCMA Inputs 5 Value	mA	valor real da entrada dcmA 5
13514	DCMA Inputs 6 Value	mA	valor real da entrada dcmA 6
13516	DCMA Inputs 7 Value	mA	valor real da entrada dcmA 7
13518	DCMA Inputs 8 Value	mA	valor real da entrada dcmA 8
13520	DCMA Inputs 9 Value	mA	valor real da entrada dcmA 9
13522	DCMA Inputs 10 Value	mA	valor real da entrada dcmA 10
13524	DCMA Inputs 11 Value	mA	valor real da entrada dcmA 11
13526	DCMA Inputs 12 Value	mA	valor real da entrada dcmA 12
13528	DCMA Inputs 13 Value	mA	valor real da entrada dcmA 13
13530	DCMA Inputs 14 Value	mA	valor real da entrada dcmA 14
13532	DCMA Inputs 15 Value	mA	valor real da entrada dcmA 15
13534	DCMA Inputs 16 Value	mA	valor real da entrada dcmA 16
13536	DCMA Inputs 17 Value	mA	valor real da entrada dcmA 17
13538	DCMA Inputs 18 Value	mA	valor real da entrada dcmA 18
13540	DCMA Inputs 19 Value	mA	valor real da entrada dcmA 19
13542	DCMA Inputs 20 Value	mA	valor real da entrada dcmA 20
13544	DCMA Inputs 21 Value	mA	valor real da entrada dcmA 21
13546	DCMA Inputs 22 Value	mA	valor real da entrada dcmA 22
13548	DCMA Inputs 23 Value	mA	valor real da entrada dcmA 23
13550	DCMA Inputs 24 Value	mA	valor real da entrada dcmA 24
13552	RTD Inputs 1 Value	---	Valor real da entrada do RTD 1
13553	RTD Inputs 2 Value	---	Valor real da entrada do RTD 2
13554	RTD Inputs 3 Value	---	Valor real da entrada do RTD 3
13555	RTD Inputs 4 Value	---	Valor real da entrada do RTD 4
13556	RTD Inputs 5 Value	---	Valor real da entrada do RTD 5
13557	RTD Inputs 6 Value	---	Valor real da entrada do RTD 6
13558	RTD Inputs 7 Value	---	Valor real da entrada do RTD 7
13559	RTD Inputs 8 Value	---	Valor real da entrada do RTD 8
13560	RTD Inputs 9 Value	---	Valor real da entrada do RTD 9
13561	RTD Inputs 10 Value	---	Valor real da entrada do RTD 10
13562	RTD Inputs 11 Value	---	Valor real da entrada do RTD 11
13563	RTD Inputs 12 Value	---	Valor real da entrada do RTD 12
13564	RTD Inputs 13 Value	---	Valor real da entrada do RTD 13
13565	RTD Inputs 14 Value	---	Valor real da entrada do RTD 14
13566	RTD Inputs 15 Value	---	Valor real da entrada do RTD 15
13567	RTD Inputs 16 Value	---	Valor real da entrada do RTD 16
13568	RTD Inputs 17 Value	---	Valor real da entrada do RTD 17
13569	RTD Inputs 18 Value	---	Valor real da entrada do RTD 18
13570	RTD Inputs 19 Value	---	Valor real da entrada do RTD 19
13571	RTD Inputs 20 Value	---	Valor real da entrada do RTD 20
13572	RTD Inputs 21 Value	---	Valor real da entrada do RTD 21
13573	RTD Inputs 22 Value	---	Valor real da entrada do RTD 22
13574	RTD Inputs 23 Value	---	Valor real da entrada do RTD 23

Tabela A–1: ITENS DE DADOS FLEXANALOG (Folha 9 de 10)

ENDEREÇO	NOME FLEXANALOG	UNIDADES	DESCRIÇÃO
13575	RTD Inputs 24 Value	---	Valor real da entrada do RTD 24
13576	RTD Inputs 25 Value	---	Valor real da entrada do RTD 25
13577	RTD Inputs 26 Value	---	Valor real da entrada do RTD 26
13578	RTD Inputs 27 Value	---	Valor real da entrada do RTD 27
13579	RTD Inputs 28 Value	---	Valor real da entrada do RTD 28
13580	RTD Inputs 29 Value	---	Valor real da entrada do RTD 29
13581	RTD Inputs 30 Value	---	Valor real da entrada do RTD 30
13582	RTD Inputs 31 Value	---	Valor real da entrada do RTD 31
13583	RTD Inputs 32 Value	---	Valor real da entrada do RTD 32
13584	RTD Inputs 33 Value	---	Valor real da entrada do RTD 33
13585	RTD Inputs 34 Value	---	Valor real da entrada do RTD 34
13586	RTD Inputs 35 Value	---	Valor real da entrada do RTD 35
13587	RTD Inputs 36 Value	---	Valor real da entrada do RTD 36
13588	RTD Inputs 37 Value	---	Valor real da entrada do RTD 37
13589	RTD Inputs 38 Value	---	Valor real da entrada do RTD 38
13590	RTD Inputs 39 Value	---	Valor real da entrada do RTD 39
13591	RTD Inputs 40 Value	---	Valor real da entrada do RTD 40
13592	RTD Inputs 41 Value	---	Valor real da entrada do RTD 41
13593	RTD Inputs 42 Value	---	Valor real da entrada do RTD 42
13594	RTD Inputs 43 Value	---	Valor real da entrada do RTD 43
13595	RTD Inputs 44 Value	---	Valor real da entrada do RTD 44
13596	RTD Inputs 45 Value	---	Valor real da entrada do RTD 45
13597	RTD Inputs 46 Value	---	Valor real da entrada do RTD 46
13598	RTD Inputs 47 Value	---	Valor real da entrada do RTD 47
13599	RTD Inputs 48 Value	---	Valor real da entrada do RTD 48
24459	Grupo de ajuste ativo	---	Grupo de ajuste de corrente
32768	Tracking Frequency	Hz	Frequência de rastreamento
39425	FlexElement 1 Value	---	Valor real do FlexElement™ 1
39427	FlexElement 2 Value	---	Valor real do FlexElement™ 2
39429	FlexElement 3 Value	---	Valor real do FlexElement™ 3
39431	FlexElement 4 Value	---	Valor real do FlexElement™ 4
39433	FlexElement 5 Value	---	Valor real do FlexElement™ 5
39435	FlexElement 6 Value	---	Valor real do FlexElement™ 6
39437	FlexElement 7 Value	---	Valor real do FlexElement™ 7
39439	FlexElement 8 Value	---	Valor real do FlexElement™ 8
41132	VTFF 1 V0 3rd Harmonic	---	V0 3rd Harmonic 1
41134	VTFF 2 V0 3rd Harmonic	---	V0 3rd Harmonic 2
41136	VTFF 3 V0 3rd Harmonic	---	V0 3rd Harmonic 3
41138	VTFF 4 V0 3rd Harmonic	---	V0 3rd Harmonic 4
41140	VTFF 5 V0 3rd Harmonic	---	V0 3rd Harmonic 5
41142	VTFF 6 V0 3rd Harmonic	---	V0 3rd Harmonic 6
45584	GOOSE Analog In 1	---	Entrada analógica IEC 61850 GOOSE 1
45586	GOOSE Analog In 2	---	Entrada analógica IEC 61850 GOOSE 2
45588	GOOSE Analog In 3	---	Entrada analógica IEC 61850 GOOSE 3
45590	GOOSE Analog In 4	---	Entrada analógica IEC 61850 GOOSE 4
45592	GOOSE Analog In 5	---	Entrada analógica IEC 61850 GOOSE 5
45594	GOOSE Analog In 6	---	Entrada analógica IEC 61850 GOOSE 6

Tabela A–1: ITENS DE DADOS FLEXANALOG (Folha 10 de 10)

ENDEREÇO	NOME FLEXANALOG	UNIDADES	DESCRIÇÃO
45596	GOOSE Analog In 7	---	Entrada analógica IEC 61850 GOOSE 7
45598	GOOSE Analog In 8	---	Entrada analógica IEC 61850 GOOSE 8
45600	GOOSE Analog In 9	---	Entrada analógica IEC 61850 GOOSE 9
45602	GOOSE Analog In 10	---	Entrada analógica IEC 61850 GOOSE 10
45604	GOOSE Analog In 11	---	Entrada analógica IEC 61850 GOOSE 11
45606	GOOSE Analog In 12	---	Entrada analógica IEC 61850 GOOSE 12
45608	GOOSE Analog In 13	---	Entrada analógica IEC 61850 GOOSE 13
45610	GOOSE Analog In 14	---	Entrada analógica IEC 61850 GOOSE 14
45612	GOOSE Analog In 15	---	Entrada analógica IEC 61850 GOOSE 15
45614	GOOSE Analog In 16	---	Entrada analógica IEC 61850 GOOSE 16

A.1.2 ITENS FLEXINTEGER

Tabela A–2: ITENS DE DADOS FLEXINTEGER

ENDEREÇO	NOME FLEXINTEGER	UNIDADES	DESCRIÇÃO
9968	GOOSE UInt Input 1	---	IEC61850 GOOSE UInteger input 1
9970	GOOSE UInt Input 2	---	IEC61850 GOOSE UInteger input 2
9972	GOOSE UInt Input 3	---	IEC61850 GOOSE UInteger input 3
9974	GOOSE UInt Input 4	---	IEC61850 GOOSE UInteger input 4
9976	GOOSE UInt Input 5	---	IEC61850 GOOSE UInteger input 5
9978	GOOSE UInt Input 6	---	IEC61850 GOOSE UInteger input 6
9980	GOOSE UInt Input 7	---	IEC61850 GOOSE UInteger input 7
9982	GOOSE UInt Input 8	---	IEC61850 GOOSE UInteger input 8
9984	GOOSE UInt Input 9	---	IEC61850 GOOSE UInteger input 9
9986	GOOSE UInt Input 10	---	IEC61850 GOOSE UInteger input 10
9988	GOOSE UInt Input 11	---	IEC61850 GOOSE UInteger input 11
9990	GOOSE UInt Input 12	---	IEC61850 GOOSE UInteger input 12
9992	GOOSE UInt Input 13	---	IEC61850 GOOSE UInteger input 13
9994	GOOSE UInt Input 14	---	IEC61850 GOOSE UInteger input 14
9996	GOOSE UInt Input 15	---	IEC61850 GOOSE UInteger input 15
9998	GOOSE UInt Input 16	---	IEC61850 GOOSE UInteger input 16

B.1.1 INTRODUÇÃO

Os relés da série UR oferecem suporte a alguns protocolos de comunicação, para permitir a conexão com equipamentos como computadores pessoais, RTUs, mestres SCADA e controladores lógicos programáveis. O protocolo RTU Modicon Modbus é o protocolo mais básico suportado pelo RU. O Modbus está disponível via links seriais RS232 ou RS485 ou via Ethernet (usando a especificação Modbus/TCP). A descrição a seguir se destina principalmente a usuários que desejam desenvolver seus próprios drivers mestres de comunicação e se aplica ao protocolo RTU Modbus serial. Observe que:

- O RU atua sempre como um dispositivo escravo, ou seja, nunca inicia a comunicação; ele somente escuta e responde a solicitações emitidas por um computador mestre.
- No Modbus®, há suporte para um subconjunto do formato de protocolo RTU (Remote Terminal Unit, Unidade de terminal remoto) que permite funções de monitoramento extensivo, programação e controle usando comandos de registro de leitura e gravação.

B.1.2 CAMADA FÍSICA

O protocolo RTU Modbus® é independente de hardware, de forma que a camada física possa ser qualquer uma entre diversas configurações de hardware padrão, inclusive RS232 e RS485. O relé inclui uma porta RS232 na placa frontal (painel frontal) e duas portas de comunicação no terminal traseiro que podem ser configuradas como RS485, fibra óptica, 10Base-T ou 10Base-F. O fluxo de dados é half-duplex em todas as configurações. Consulte o capítulo 3 para obter detalhes sobre a fiação de comunicação.

Cada byte de dados é transmitido em formato assíncrono, que consiste em 1 bit inicial, 8 bits de dados, 1 bit de interrupção e possivelmente 1 bit de paridade. Isso produz um quadro de dados de 10 ou 11 bits. Isso pode ser importante para a transmissão via modems com altas taxas de bits (quadros de dados de 11 bits não são suportados por muitos modems com taxas de transmissão superiores a 300).

A taxa de transmissão e a paridade são programáveis de forma independente para cada porta de comunicação. Taxas de transmissão de 300, 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 33600, 38400, 57600 ou 115200 bps estão disponíveis. Par, ímpar e nenhuma paridade estão disponíveis. Consulte a seção *Comunicação* do capítulo 5 para obter detalhes adicionais.

O dispositivo mestre de qualquer sistema precisa conhecer o endereço do dispositivo escravo com o qual deve se comunicar. O relé não atuará a partir de uma solicitação de um mestre se o endereço na solicitação não for correspondente ao endereço escravo do relé (a menos que seja o endereço de transmissão; veja a seguir).

Um único ajuste seleciona o endereço escravo usado para todas as portas, com exceção de que, para a porta da placa frontal, o relé aceitará qualquer endereço quando o protocolo RTU Modbus® for utilizado.

B.1.3 CAMADA DO LINK DE DADOS

A comunicação é realizada em pacotes, que são grupos de dados de bytes enquadrados de forma assíncrona. O mestre transmite um pacote para o escravo e o escravo responde com um pacote. O final de um pacote é marcado pelo *tempo inoperante* na linha de comunicação. A seguir é descrito o formato geral dos pacotes de transmissão e de recepção. Para obter detalhes exatos sobre a formatação de pacotes, consulte as seções seguintes, que descrevem cada um dos códigos de função.

Tabela B–1: FORMATO DO PACOTE MODBUS

DESCRIÇÃO	TAMANHO
ENDEREÇO ESCRAVO	1 byte
CÓDIGO DE FUNÇÃO	1 byte
DATA	*N* bytes
CRC	2 bytes
TEMPO INOPERANTE	tempo de transmissão de 3,5 bytes

- **ENDEREÇO ESCRAVO:** Este é o endereço do dispositivo escravo que deve receber o pacote enviado pelo mestre e realizar a ação desejada. Cada dispositivo escravo em um barramento de comunicação deve ter um endereço exclusivo para evitar a contenção do barramento. Todas as portas do relé têm o mesmo endereço, que é programável

de 1 a 254; consulte o capítulo 5 para obter detalhes. Somente o escravo de destino responderá ao pacote iniciado com seu endereço. Observe que a porta da placa frontal é uma exceção a essa regra; ela atuará em uma mensagem contendo qualquer endereço escravo.

Um pacote de transmissão mestre com endereço escravo 0 indica um comando de transmissão. Todos os escravos no link de comunicação atuam com base no pacote, mas nenhum responde ao mestre. O modo Broadcast só é reconhecido quando está associado ao código de função 05h. Para qualquer outro código de função, um pacote com endereço escravo de modo de transmissão 0 será ignorado.

- **CÓDIGO DE FUNÇÃO:** Este é um dos códigos de funções suportados da unidade, que informa ao escravo a ação a ser realizada. Consulte a seção *Códigos de função permitidos* para obter todos os detalhes. Uma resposta de exceção do escravo é indicada pela definição do bit de alta ordem do código de função no pacote de resposta. Consulte a seção *Respostas de exceção* para obter mais detalhes.
- **DADOS:** Será um número variável de bytes, dependendo do código de função. Isso pode incluir valores, ajustes ou endereços reais enviados pelo mestre ao escravo ou pelo escravo ao mestre.
- **CRC:** Este é um código de verificação de erro de dois bytes. A versão RTU do Modbus® inclui uma verificação de redundância cíclica de 16 bits (CRC-16) com todos os pacotes, que é um método padrão do setor usado para detecção de erros. Se um dispositivo escravo Modbus recebe um pacote em que um erro é indicado pelo CRC, o dispositivo escravo não atuará nem responderá ao pacote, evitando assim qualquer operação errônea. Consulte a seção *Algoritmo CRC-16* para obter mais detalhes sobre o cálculo do CRC.
- **TEMPO INOPERANTE:** Um pacote é terminado quando nenhum dado é recebido por um período equivalente ao tempo de transmissão de 3,5 bytes (cerca de 15 ms a 2400 bps, 2 ms a 19200 bps e 300 µs a 115200 bps). Consequentemente, o dispositivo transmissor não deve permitir lacunas entre bytes maiores que esse intervalo. Quando o tempo inoperante tiver expirado sem uma nova transmissão de bytes, todos os escravos começarão a aguardar um novo pacote do mestre, exceto o escravo de destino.

B.1.4 ALGORITMO CRC-16

O algoritmo CRC-16 trata essencialmente todo o fluxo de dados (somente bits de dados; início, interrupção e paridade ignorados) como um número binário contínuo. Esse número primeiro é deslocado 16 bits para a esquerda e depois dividido por um polinômio de característica (1100000000000101B). O restante dos 16 bits da divisão acrescentado ao final do pacote, com o MSByte primeiro. O pacote resultante incluindo CRC, quando dividido pelo mesmo polinômio no receptor, apresentará zero como restante, se não tiver ocorrido nenhum erro de transmissão. Esse algoritmo requer que o polinômio de característica tenha a ordem de bits invertida. O bit mais significativo do polinômio de característica é descartado, pois não afeta o valor dos demais.

Uma implementação do algoritmo CRC na linguagem de programação C será fornecida sob solicitação.

Tabela B–2: ALGORITMO CRC-16

SÍMBOLOS:	-->	transferência de dados
	A	registro de operação de 16 bits
	Alow	byte de ordem baixa de A
	Ahigh	byte de ordem alta de A
	CRC	CRC de 16 bits-resultado 16
	i,j	contadores de malha
	(+)	operador EXCLUSIVE-OR lógico
	N	número total de bytes de dados
	Di	byte de dados de i-th (i = 0 a N-1)
	G	Polinomial de característica de 16 bits = 1010000000000001 (binário) com MSbit descartado e ordem de bits revertida
	shr (x)	operador de deslocamento para a direita (o LSbit de x é movido para um sinalizador de transporte, um “0” é movido para o MSbit de x, todos os outros bits são movidos uma posição para a direita)

Tabela B–2: ALGORITMO CRC-16

ALGORITMO:	1.	FFFF (hex) --> A	
	2.	0 --> i	
	3.	0 --> j	
	4.	Di (+) Alow --> Alow	
	5.	j + 1 --> j	
	6.	shr (A)	
	7.	Há transporte?	Não: ir para 8; Sim: G (+) A --> A e continue.
	8.	É j = 8?	Não: ir para 5; Sim: continuar
	9.	i + 1 --> i	
	10.	É i = N?	Não: ir para 3; Sim: continuar
	11.	A --> CRC	

B.2.1 CÓDIGOS DE FUNÇÃO SUPORTADOS

Modbus® define oficialmente códigos de funções de 1 a 127, embora geralmente apenas um pequeno subconjunto seja necessário. O relé oferece suporte a algumas dessas funções, conforme resumido na tabela a seguir. As seções subsequentes descrevem cada código de função em detalhes.

CÓDIGO DE FUNÇÃO		DEFINIÇÃO DE MODBUS	DEFINIÇÃO DE GE MULTILIN
HEX	DEC		
03	3	Leitura de registros de retenção	Leitura de valores reais ou configurações
04	4	Leitura de registros de retenção	Leitura de valores reais ou configurações
05	5	Bobina de força única	Operação de execução
06	6	Predefinir registro único	Armazenar uma única configuração
10	16	Predefinir vários registros	Armazenar várias configurações

B.2.2 VALORES REAIS OU CONFIGURAÇÕES DE LEITURA (CÓDIGO DE FUNÇÃO 03/04H)

Esse código de função permite que o mestre leia um ou mais registros de dados consecutivos (valores ou ajustes reais) em um relé. Os registros de dados são sempre valores de 16 bits (dois bytes) transmitidos com o byte de alta ordem primeiro. O número máximo de registros que podem ser lidos em um único pacote é de 125. Consulte a tabela de *Mapa de memória do Modbus* para obter detalhes exatos sobre os registros de dados.

Algumas implementações PLC do Modbus suportam somente um dos códigos de função 03h e 04h. A interpretação do C60 permite que qualquer um desses códigos de função seja usado para ler um ou mais registros de dados consecutivos. O endereço de início dos dados determinará o tipo de dados lidos. Portanto, os códigos de função 03h e 04h são idênticos.

A tabela a seguir mostra o formato dos pacotes mestre e escravo. O exemplo mostra um dispositivo mestre solicitando três valores de registro, começando pelo endereço 4050h, do dispositivo escravo 11h (17 decimal); o dispositivo escravo responde com os valores 40, 300 e 0 dos registros 4050h, 4051h, e 4052h, respectivamente.

Tabela B–3: EXEMPLO DE TRANSMISSÃO DE PACOTE DE DISPOSITIVOS MESTRE E ESCRAVO

TRANSMISSÃO MESTRE	
FORMATO DO PACOTE	EXEMPLO (HEX)
ENDEREÇO ESCRAVO	11
CÓDIGO DE FUNÇÃO	04
ENDEREÇO DE INÍCIO DE DADOS - alto	40
ENDEREÇO DE INÍCIO DE DADOS - baixo	50
NÚMERO DE REGISTROS - alto	00
NÚMERO DE REGISTROS - baixo	03
CRC - baixo	A7
CRC - alto	4A

RESPOSTA ESCRAVO	
FORMATO DO PACOTE	EXEMPLO (HEX)
ENDEREÇO ESCRAVO	11
CÓDIGO DE FUNÇÃO	04
BYTE COUNT	06
DATA #1 - alto	00
DATA #1 - baixo	28
DATA #2 - alto	01
DATA #2 - baixo	2C
DATA #3 - alto	00
DATA #3 - baixo	00
CRC - baixo	0D
CRC - alto	60

B.2.3 OPERAÇÃO DE EXECUÇÃO (CÓDIGO DE FUNÇÃO 05H)

Esse código de função permite que o mestre realize várias operações no relé. As operações disponíveis são mostradas na tabela *Sumário dos códigos de operação* a seguir.

A tabela a seguir mostra o formato dos pacotes mestre e escravo. O exemplo mostra um dispositivo mestre solicitando ao dispositivo escravo 11h (17 decimal) para realizar uma reinicialização. Os bytes de valor de código alto e baixo têm sempre os valores “FF” e “00”, respectivamente, e são remanescentes da definição Modbus original deste código de função.

Tabela B–4: EXEMPLO DE TRANSMISSÃO DE PACOTE DE DISPOSITIVOS MESTRE E ESCRAVO

TRANSMISSÃO MESTRE	
FORMATO DO PACOTE	**EXEMPLO (HEX)**
ENDEREÇO ESCRAVO	11
CÓDIGO DE FUNÇÃO	05
CÓDIGO DE OPERAÇÃO - alto	00
CÓDIGO DE OPERAÇÃO - baixo	01
VALOR DE CÓDIGO - alto	FF
VALOR DE CÓDIGO - baixo	00
CRC - baixo	DF
CRC - alto	6A

RESPOSTA ESCRAVO	
FORMATO DO PACOTE	**EXEMPLO (HEX)**
ENDEREÇO ESCRAVO	11
CÓDIGO DE FUNÇÃO	05
CÓDIGO DE OPERAÇÃO - alto	00
CÓDIGO DE OPERAÇÃO - baixo	01
VALOR DE CÓDIGO - alto	FF
VALOR DE CÓDIGO - baixo	00
CRC - baixo	DF
CRC - alto	6A

Tabela B–5: RESUMO DE CÓDIGOS DE OPERAÇÃO PARA A FUNÇÃO 05H

CÓDIGO DE OPERAÇÃO (HEX)	DEFINIÇÃO	DESCRIÇÃO
0000	NO OPERATION	Não faz nada.
0001	RESET	Realiza a mesma função da tecla RESET da placa frontal.
0005	CLEAR EVENT RECORDS	Realiza a mesma função do comando de menu da placa frontal **CLEAR EVENT RECORDS**.
0006	CLEAR OSCILLOGRAPHY	Apaga todos os registros de oscilografia.
1000 a 103F	VIRTUAL IN 1 a 64 ON/OFF	Define os estados das entradas virtuais de 1 até 64 como “ON” ou “OFF”.

B.2.4 ARMAZENAR UMA ÚNICA CONFIGURAÇÃO (CÓDIGO DE FUNÇÃO 06H)

Esse código de função permite que o mestre modifique o conteúdo de um único registro de ajuste em um relé. Os registros de ajuste são sempre valores de 16 bits (dois bytes) transmitidos com o byte de alta ordem primeiro. A tabela a seguir mostra o formato dos pacotes mestre e escravo. O exemplo mostra um dispositivo mestre armazenando o valor 200 no endereço do mapa de memória 4051h para o dispositivo escravo 11h (17 dec).

Tabela B–6: EXEMPLO DE TRANSMISSÃO DE PACOTE DE DISPOSITIVOS MESTRE E ESCRAVO

TRANSMISSÃO MESTRE	
FORMATO DO PACOTE	**EXEMPLO (HEX)**
ENDEREÇO ESCRAVO	11
CÓDIGO DE FUNÇÃO	06
ENDEREÇO DE INÍCIO DE DADOS - alto	40
ENDEREÇO DE INÍCIO DE DADOS - baixo	51
DADOS - alto	00
DADOS - baixo	C8
CRC - baixo	CE
CRC - alto	DD

RESPOSTA ESCRAVO	
FORMATO DO PACOTE	**EXEMPLO (HEX)**
ENDEREÇO ESCRAVO	11
CÓDIGO DE FUNÇÃO	06
ENDEREÇO DE INÍCIO DE DADOS - alto	40
ENDEREÇO DE INÍCIO DE DADOS - baixo	51
DADOS - alto	00
DADOS - baixo	C8
CRC - baixo	CE
CRC - alto	DD

B.2.5 ARMAZENAR VÁRIAS CONFIGURAÇÕES (CÓDIGO DE FUNÇÃO 10H)

Esse código de função permite que o mestre modifique o conteúdo de um ou mais registros de ajuste consecutivos em um relé. Os registros de ajuste são valores de 16 bits (dois bytes) transmitidos com o byte de alta ordem primeiro. O número máximo de registros de ajuste que podem ser armazenados em um único pacote é de 60. A tabela a seguir mostra o formato dos pacotes mestres e escravos. O exemplo mostra um dispositivo mestre armazenando o valor 200 no endereço do mapa de memória 4051h, e o valor 1 no endereço de mapa da memória 4052h, para o dispositivo escravo 11h (17 decimal).

Tabela B–7: EXEMPLO DE TRANSMISSÃO DE PACOTE DE DISPOSITIVOS MESTRE E ESCRAVO

TRANSMISSÃO MESTRE	
FORMATO DO PACOTE	**EXEMPLO (HEX)**
ENDEREÇO ESCRAVO	11
CÓDIGO DE FUNÇÃO	10
ENDEREÇO DE INÍCIO DE DADOS - alto	40
ENDEREÇO DE INÍCIO DE DADOS - baixo	51
NÚMERO DE CONFIGURAÇÕES - alto	00
NÚMERO DE CONFIGURAÇÕES - baixo	02
CONTAGEM DE BYTES	04
DADOS 1 - byte de alta ordem	00
DADOS 1 - byte de baixa ordem	C8
DADOS 2- byte de alta ordem	00
DADOS 2 - byte de baixa ordem	01
CRC - byte de baixa ordem	12
CRC - byte de alta ordem	62

RESPOSTA ESCRAVO	
FORMATO DO PACOTE	**EXEMPLO (HEX)**
ENDEREÇO ESCRAVO	11
CÓDIGO DE FUNÇÃO	10
ENDEREÇO DE INÍCIO DE DADOS - alto	40
ENDEREÇO DE INÍCIO DE DADOS - baixo	51
NÚMERO DE CONFIGURAÇÕES - alto	00
NÚMERO DE CONFIGURAÇÕES - baixo	02
CRC - baixo	07
CRC - alto	64

B.2.6 RESPOSTAS DE EXCEÇÃO

Os erros de programação ou operação geralmente ocorrem devido a dados ilegais em um pacote. Esses erros resultam de uma resposta de exceção do escravo. O escravo que detectar um desses erros enviará um pacote de resposta ao mestre com o bit de alta ordem do código de função definido como 1.

A tabela a seguir mostra o formato dos pacotes mestre e escravo. O exemplo mostra um dispositivo mestre enviando o código de função sem suporte 39h para o dispositivo escravo 11.

Tabela B–8: EXEMPLO DE TRANSMISSÃO DE PACOTE DE DISPOSITIVOS MESTRE E ESCRAVO

TRANSMISSÃO MESTRE	
FORMATO DO PACOTE	**EXEMPLO (HEX)**
ENDEREÇO ESCRAVO	11
CÓDIGO DE FUNÇÃO	39
CRC - byte de baixa ordem	CD
CRC - byte de alta ordem	F2

RESPOSTA ESCRAVO	
FORMATO DO PACOTE	**EXEMPLO (HEX)**
ENDEREÇO ESCRAVO	11
CÓDIGO DE FUNÇÃO	B9
CÓDIGO DE ERRO	01
CRC - byte de baixa ordem	93
CRC - byte de alta ordem	95

a) DESCRIÇÃO

O relé UR tem um recurso genérico de transferência de arquivos, ou seja, é possível usar o mesmo método para obter todos os diferentes tipos de arquivos da unidade. Os registros Modbus que implementam a transferência de arquivos encontram-se nos módulos “Transferência de arquivos Modbus (leitura/gravação)” e “Transferência de arquivos Modbus (somente leitura)”, começando pelo endereço 3100 no Mapa de memória do Modbus. Para ler um arquivo a partir do relé UR, siga estas etapas:

1. Grave o nome de arquivo no registro “Name of file to read” usando um comando de gravação de registros múltiplos. Se o nome for menor que 80 caracteres, você poderá gravar somente registros suficientes para incluir todo o texto do nome do arquivo. Os nomes de arquivo não diferenciam maiúsculas de minúsculas.
2. Leia repetidamente todos os registros em “Modbus File Transfer (Read Only)” usando um comando de leitura de registros múltiplos. Não é necessário ler todo o bloco de dados, uma vez que o relé UR memorizará o último registro lido. O registro “position” é inicialmente zero e depois indica quantos bytes (duas vezes o número de registros) você já leu até o momento. O registro “size of...” indica o número de bytes de dados restantes para ler, até um máximo de 244.
3. Continue a ler até que o registro “size of...” seja menor que o número de bytes transferidos. Essa condição indica o fim do arquivo. Descarte todos os bytes lidos que ultrapassam o tamanho de bloco indicado.
4. Se você precisar repetir um bloco, leia somente “size of...” e “block of data”, sem ler a posição. O apontador de arquivos somente é incrementado quando você lê o registro de posição, portanto, o mesmo bloco de dados será retornado como foi lido na operação anterior. Na próxima leitura, verifique se a posição está onde você espera e descarte o bloco anterior, em caso negativo (esta condição indicaria que o relé UR não processou sua solicitação de leitura original).

O relé UR retém informações específicas sobre a conexão para a transferência de arquivos, de forma que os arquivos possam ser lidos simultaneamente em várias conexões Modbus.

b) OUTROS PROTOCOLOS

Todos os arquivos disponíveis via Modbus também podem ser recuperados usando os mecanismos padrão de transferência de arquivos em outros protocolos (por exemplo, TFTP ou MMS).

c) ARQUIVOS COMTRADE, DE OSCILOGRAFIA E DO REGISTRADOR DE DADOS

Os arquivos de oscilografia e registrador de dados são formatados usando o formato de arquivo COMTRADE segundo a IEEE PC37.111 Versão preliminar 7c (2 de setembro de 1997). Os arquivos podem ser obtidos em formato COMTRADE de texto ou binário.

d) LEITURA DOS ARQUIVOS DE OSCILOGRAFIA

É necessário ter familiaridade com o recurso de oscilografia para compreender a descrição a seguir. Consulte a seção Oscilografia do capítulo 5 para obter mais detalhes.

O registro de Número de disparadores de oscilografia é incrementado em um ponto sempre que um novo arquivo de oscilografia é disparado (capturado), e zerado quando os dados de oscilografia são apagados. Quando ocorre um novo disparo, o arquivo de oscilografia associado tem um número identificador de arquivo atribuído equivalente ao valor incrementado desse registro; o número de arquivo mais novo equivale ao registro Oscillography_Number_of_Triggers. Esse registro pode ser usado para determinar se algum dado novo foi capturado, com a leitura periódica para verificar se o valor foi alterado; se o número tiver aumentado, isso significa que há novos dados disponíveis.

O Número de registros de oscilografia especifica o número máximo de arquivos (e o número de ciclo de dados por arquivo) que podem ser armazenados na memória do relé. Os Registros disponíveis de oscilografia especificam o número efetivo de arquivos armazenados e ainda disponíveis para leitura no relé.

Gravar “Yes” (ou seja, o valor 1) no registro Oscillography Clear Data apaga os arquivos de dados de oscilografia, zera os registros Oscillography Number of Triggers e Oscillography Available Records e define Oscillography Last Cleared Date com a data e a hora atuais.

Para ler arquivos de oscilografia COMTRADE binários, leia os seguintes nomes de arquivo:

`OSCnnnn.CFG` e `OSCnnn.DAT`

Substitua “nnn” pelo número do disparo de oscilografia desejado. Para formatos ASCII, use os seguintes nomes de arquivo

OSCAnnnn.CFG e OSCAnnn.DAT

e) LEITURA DOS ARQUIVOS DO REGISTRADOR DE DADOS

É necessário ter familiaridade com o recurso de registrador de dados para compreender esta descrição. Consulte a seção Registrador de dados do capítulo 5 para obter detalhes. Para ler todo o registrador de dados no formato COMTRADE binário, leia os arquivos a seguir.

datalog.cfg e datalog.dat

Para ler todo o registrador de dados no formato COMTRADE ASCII, leia os arquivos a seguir.

dataloga.cfg e dataloga.dat

Para limitar a faixa de registros a serem retornados nos arquivos COMTRADE, acrescente o seguinte ao nome do arquivo antes de gravá-lo:

- Para ler de uma hora específica até o final do registro: <space> startTime
- Para ler uma faixa específica de registros: <space> startTime <space> endTime
- Substitua <startTime> e <endTime> por datas do calendário juliano (segundos desde 1º de janeiro de 1970) como texto numérico.

f) LEITURA DOS ARQUIVOS DO REGISTRADOR DE EVENTOS

Para ler todo o conteúdo do registrador de eventos em formato ASCII (o único formato disponível), use este nome de arquivo:

EVT.TXT

Para ler de um registro específico até o final do registro, use o seguinte nome de arquivo:

EVTnnn.TXT (substitua nnn pelo número de registro de partida desejado)

Para ler de um registro específico até outro registro específico, use o seguinte nome de arquivo:

EVT.TXT xxxxx yyyyy (substitua xxxxx pelo número de registro inicial e yyyyy pelo número de registro final)

B.3.2 OPERAÇÃO DE SENHA MODBUS

O C60 permite a entrada de senha por uma conexão local ou remota.

O acesso local é definido como qualquer acesso às configurações ou aos comandos por meio da interface da placa frontal. Isso inclui a entrada por teclado e pela conexão RS232 da placa frontal. O acesso remoto é definido como qualquer acesso às configurações ou aos comandos por qualquer porta de comunicação traseira. Isso inclui as conexões Ethernet e RS485. Todas as alterações nas senhas locais ou remotas permitem essa funcionalidade.

Ao inserir uma senha de ajuste ou de comando via EnerVista ou qualquer interface de série, o usuário precisa inserir a senha de conexão correspondente. Se a conexão for com a parte traseira do C60, a senha remota deverá ser usada. Se a conexão for com a porta RS232 da placa frontal, a senha local deverá ser usada.

A senha de comando é configurada no local 4000 da memória. O armazenamento de um valor “0” remove a proteção por senha de comando. Quando a configuração de senha for lida, o valor criptografado (zero, se nenhuma senha for definida) será retornado. A segurança do comando é necessária para alterar a senha de comando. Da mesma forma, a senha de ajuste é definida no local 4002 da memória. São as mesmas configurações e valores criptografados disponíveis no menu **SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨ PASSWORD SECURITY** via teclado. Ativar a segurança de senha para o visor da placa frontal também a ativará para o Modbus e *vice-versa*.

Para obter acesso à segurança em nível de comando, é preciso inserir a senha de comando no local 4008 da memória. Para obter acesso à segurança em nível de ajuste, é preciso inserir a senha de ajuste no local 400A da memória. A senha de ajuste inserida precisa corresponder à senha de ajuste atual definida ou deve ser zero para alterar as configurações ou baixar o firmware.

As senhas de comando e de configuração têm, cada uma, um temporizador de 30 minutos. Cada temporizador é iniciado quando você insere a senha específica, e reiniciado quando você o *utiliza*. Por exemplo, gravar um ajuste reinicia o temporizador da senha de ajuste, e gravar um registro de comando ou forçar uma bobina reinicia o temporizador da senha de comando. O valor lido no local 4010 da memória pode ser usado para confirmar se uma senha de comando está ativada ou desativada (um valor 0 significa desativada). O valor lido no local 4011 da memória pode ser usado para confirmar se uma senha de ajuste está ativada ou desativada.

O acesso de segurança a senhas de comando ou de ajuste é restrito à porta ou à conexão TCP/IP específica em que a entrada foi feita. As senhas devem ser inseridas ao acessar o relé por meio de outras portas ou conexões, e devem ser reinseridas após a desconexão ou a reconexão em TCP/IP.

B

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 1 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
Informações sobre o produto (somente leitura)						
0000	Tipo de produto UR	De 0 a 65535	---	1	F001	0
0002	Product Version	De 0 a 655,35	---	0,01	F001	1
Informações sobre o produto (somente leitura -- Escrito pela fábrica)						
0010	Número de série	---	---	---	F203	“0”
0020	Data da fabricação	De 0 a 4294967295	---	1	F050	0
0022	Número de modificação	De 0 a 65535	---	1	F001	0
0040	Código de pedido	---	---	---	F204	“Order Code x”
0090	Endereço MAC Ethernet	---	---	---	F072	0
0093	Reservado (13 itens)	---	---	---	F001	0
00A0	Número de série do módulo da CPU	---	---	---	F203	(nenhum)
00B0	Número de série do fornecedor da CPU	---	---	---	F203	(nenhum)
00C0	Número de série do submódulo Ethernet (8 itens)	---	---	---	F203	(nenhum)
Destinos do autoteste (somente leitura)						
0200	Estados do autoteste (2 itens)	De 0 a 4294967295	0	1	F143	0
Painel frontal (somente leitura)						
0204	Estado *n* da coluna de LED, *n* = 1 a 10 (10 itens)	De 0 a 65535	---	1	F501	0
0220	Mensagem do visor	---	---	---	F204	(nenhum)
0248	Última tecla pressionada	0 a 47	---	1	F530	0 (Nenhum)
Emulação de pressionamento de tecla (leitura/gravação)						
0280	Pressionamentos de tecla simulados -- escreva zero antes de cada introdução por teclado	0 a 42	---	1	F190	0 (Nenhuma tecla -- use entre as teclas reais)
Comandos de entrada virtual (comando de leitura/gravação) (64 módulos)						
0400	Estado da entrada virtual 1	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
0401	Estado da entrada virtual 2	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
0402	Estado da entrada virtual 3	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
0403	Estado da entrada virtual 4	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
0404	Estado da entrada virtual 5	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
0405	Estado da entrada virtual 6	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
0406	Estado da entrada virtual 7	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
0407	Estado da entrada virtual 8	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
0408	Estado da entrada virtual 9	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
0409	Estado da entrada virtual 10	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
040A	Estado da entrada virtual 11	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
040B	Estado da entrada virtual 12	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
040C	Estado da entrada virtual 13	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
040D	Estado da entrada virtual 14	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
040E	Estado da entrada virtual 15	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
040F	Estado da entrada virtual 16	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
0410	Estado da entrada virtual 17	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
0411	Estado da entrada virtual 18	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
0412	Estado da entrada virtual 19	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
0413	Estado da entrada virtual 20	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
0414	Estado da entrada virtual 21	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
0415	Estado da entrada virtual 22	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
0416	Estado da entrada virtual 23	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
0417	Estado da entrada virtual 24	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
0418	Estado da entrada virtual 25	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
0419	Estado da entrada virtual 26	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
041A	Estado da entrada virtual 27	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 2 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
041B	Estado da entrada virtual 28	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
041C	Estado da entrada virtual 29	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
041D	Estado da entrada virtual 30	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
041E	Estado da entrada virtual 31	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
041F	Estado da entrada virtual 32	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
0420	Estado da entrada virtual 33	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
0421	Estado da entrada virtual 34	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
0422	Estado da entrada virtual 35	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
0423	Estado da entrada virtual 36	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
0424	Estado da entrada virtual 37	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
0425	Estado da entrada virtual 38	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
0426	Estado da entrada virtual 39	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
0427	Estado da entrada virtual 40	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
0428	Estado da entrada virtual 41	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
0429	Estado da entrada virtual 42	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
042A	Estado da entrada virtual 43	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
042B	Estado da entrada virtual 44	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
042C	Estado da entrada virtual 45	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
042D	Estado da entrada virtual 46	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
042E	Estado da entrada virtual 47	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
042F	Estado da entrada virtual 48	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
0430	Estado da entrada virtual 49	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
0431	Estado da entrada virtual 50	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
0432	Estado da entrada virtual 51	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
0433	Estado da entrada virtual 52	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
0434	Estado da entrada virtual 53	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
0435	Estado da entrada virtual 54	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
0436	Estado da entrada virtual 55	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
0437	Estado da entrada virtual 56	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
0438	Estado da entrada virtual 57	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
0439	Estado da entrada virtual 58	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
043A	Estado da entrada virtual 59	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
043B	Estado da entrada virtual 60	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
043C	Estado da entrada virtual 61	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
043D	Estado da entrada virtual 62	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
043E	Estado da entrada virtual 63	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
043F	Estado da entrada virtual 64	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
Estados do contador digital (não volátil somente leitura) (8 módulos)						
0800	Valor do contador digital 1	-2147483647 a 2147483647	---	1	F004	0
0802	Contador digital 1 congelado	-2147483647 a 2147483647	---	1	F004	0
0804	Carimbo de data e hora de contador digital 1 congelado	De 0 a 4294967295	---	1	F050	0
0806	Carimbo de data e hora dos EUA de contador digital 1 congelado	De 0 a 4294967295	---	1	F003	0
0808	...Repetido para o contador digital 2					
0810	...Repetido para o contador digital 3					
0818	...Repetido para o contador digital 4					
0820	...Repetido para o contador digital 5					
0828	...Repetido para o contador digital 6					
0830	...Repetido para o contador digital 7					
0838	...Repetido para o contador digital 8					
FlexStates (somente leitura)						
0900	Bits de FlexState (16 itens)	De 0 a 65535	---	1	F001	0

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 3 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
Estados do elemento (somente leitura)						
1000	Element Operate States (64 itens)	De 0 a 65535	---	1	F502	0
Números reais de visores do usuário (somente leitura)						
1080	Telas definidas pelo usuário formatadas (16 itens)	---	---	---	F200	(nenhum)
Números reais do mapa do usuário Modbus (somente leitura)						
1200	Valores do mapa do usuário (256 itens)	De 0 a 65535	---	1	F001	0
Destinos do elemento (somente leitura)						
14C0	Sequência de destino	De 0 a 65535	---	1	F001	0
14C1	Número de destinos	De 0 a 65535	---	1	F001	0
Destinos de elemento (leitura/gravação)						
14C2	Destino a ser lido	De 0 a 65535	---	1	F001	0
Destinos do elemento (somente leitura)						
14C3	Mensagem alvo	---	---	---	F200	"."
Estados de entrada/saída digital (somente leitura)						
1500	Estados de contato de entrada (6 itens)	De 0 a 65535	---	1	F500	0
1508	Estados de entrada virtual (8 itens)	De 0 a 65535	---	1	F500	0
1510	Estados do contato de saída (4 itens)	De 0 a 65535	---	1	F500	0
1518	Estados de corrente do contato de saída (4 itens)	De 0 a 65535	---	1	F500	0
1520	Estados da tensão do contato de saída (4 itens)	De 0 a 65535	---	1	F500	0
1528	Estados de saída virtual (6 itens)	De 0 a 65535	---	1	F500	0
1530	Detectores do contato de saída (4 itens)	De 0 a 65535	---	1	F500	0
Estados de entrada/saída de remoto (somente leitura)						
1540	Estados de dispositivo remoto	De 0 a 65535	---	1	F500	0
1542	Estados de entrada de remoto (4 itens)	De 0 a 65535	---	1	F500	0
1550	Dispositivos remotos on-line	De 0 a 1	---	1	F126	0 (Não)
1551	Estado da entrada 1 de status de ponto duplo remoto	De 0 a 3	---	1	F605	3 (Ruim)
1552	Estado da entrada 2 de status de ponto duplo remoto	De 0 a 3	---	1	F605	3 (Ruim)
1553	Estado da entrada 3 de status de ponto duplo remoto	De 0 a 3	---	1	F605	3 (Ruim)
1554	Estado da entrada 4 de status de ponto duplo remoto	De 0 a 3	---	1	F605	3 (Ruim)
1555	Estado da entrada 5 de status de ponto duplo remoto	De 0 a 3	---	1	F605	3 (Ruim)
Estados de entrada/saída direta da plataforma (somente leitura)						
15C0	Estados de entrada direta (6 itens)	De 0 a 65535	---	1	F500	0
15C8	Tempo médio de retorno da mensagem de saídas diretas 1	De 0 a 65535	ms	1	F001	0
15C9	Tempo médio de retorno da mensagem de saídas diretas 2	De 0 a 65535	ms	1	F001	0
15CA	Contagem de mensagens não respondidas com entradas/saídas diretas - Can. 1	De 0 a 65535	---	1	F001	0
15CB	Contagem de mensagens não respondidas com entradas/saídas diretas - Can. 2	De 0 a 65535	---	1	F001	0
15D0	Estados de dispositivo direto	De 0 a 65535	---	1	F500	0
15D1	Reservado	De 0 a 65535	---	1	F001	0
15D2	Contagem de falhas de CRC de entradas/saídas diretas 1	De 0 a 65535	---	1	F001	0
15D3	Contagem de falhas de CRC de entradas/saídas diretas 2	De 0 a 65535	---	1	F001	0
Status do canal de fibra Ethernet (leitura/gravação)						
1610	Status do canal de fibra Ethernet primário	De 0 a 2	---	1	F134	0 (Falha)
1611	Status do canal de fibra Ethernet secundário	De 0 a 2	---	1	F134	0 (Falha)
Reais do registrador de dados (somente leitura)						
1618	Contagem de canais do registrador de dados	De 0 a 16	canal	1	F001	0
1619	Tempo das amostras disponíveis mais antigas	De 0 a 4294967295	segundos	1	F050	0
161B	Tempo das amostras disponíveis mais recentes	De 0 a 4294967295	segundos	1	F050	0
161D	Duração do registrador de dados	De 0 a 999,9	dias	0,1	F001	0
Valores reais do sensor de potência direcional (somente leitura) (2 módulos)						
1680	Potência do sensor de potência direcional 1	-2147483647 a 2147483647	W	1	F060	0

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 4 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
1682	Potência do sensor de potência direcional 2	-2147483647 a 2147483647	W	1	F060	0
Corrente da fonte (somente leitura) (6 módulos)						
1800	RMS da corrente da fase A da fonte 1	De 0 a 999999,999	A	0,001	F060	0
1802	RMS da corrente da fase B da fonte 1	De 0 a 999999,999	A	0,001	F060	0
1804	RMS da corrente da fase C da fonte 1	De 0 a 999999,999	A	0,001	F060	0
1806	RMS da corrente de neutro da fonte 1	De 0 a 999999,999	A	0,001	F060	0
1808	Magnitude da corrente da fase A da fase 1	De 0 a 999999,999	A	0,001	F060	0
180A	Ângulo da corrente da fase A da fonte 1	-359,9 a 0	graus	0,1	F002	0
180B	Magnitude da corrente da fase B da fase 1	De 0 a 999999,999	A	0,001	F060	0
180D	Ângulo da corrente da fase B da fonte 1	-359,9 a 0	graus	0,1	F002	0
180E	Magnitude da corrente da fase C da fase 1	De 0 a 999999,999	A	0,001	F060	0
1810	Ângulo da corrente da fase C da fonte 1	-359,9 a 0	graus	0,1	F002	0
1811	Magnitude da corrente de neutro da fonte 1	De 0 a 999999,999	A	0,001	F060	0
1813	Ângulo da corrente de neutro da fonte 1	-359,9 a 0	graus	0,1	F002	0
1814	RMS de corrente de terra da fonte 1	De 0 a 999999,999	A	0,001	F060	0
1816	Magnitude da corrente de terra da fonte 1	De 0 a 999999,999	A	0,001	F060	0
1818	Ângulo de corrente de terra da fonte 1	-359,9 a 0	graus	0,1	F002	0
1819	Magnitude de corrente de sequência zero da fonte 1	De 0 a 999999,999	A	0,001	F060	0
181B	Ângulo de corrente de sequência zero da fonte 1	-359,9 a 0	graus	0,1	F002	0
181C	Magnitude de corrente de sequência positiva da fonte 1	De 0 a 999999,999	A	0,001	F060	0
181E	Ângulo de corrente de sequência positiva da fonte 1	-359,9 a 0	graus	0,1	F002	0
181F	Magnitude da corrente de sequência negativa da fonte 1	De 0 a 999999,999	A	0,001	F060	0
1821	Ângulo de corrente de sequência negativa da fonte 1	-359,9 a 0	graus	0,1	F002	0
1822	Magnitude do diferencial de corrente de terra da fonte 1	De 0 a 999999,999	A	0,001	F060	0
1824	Ângulo de corrente de terra do diferencial da fonte 1	-359,9 a 0	graus	0,1	F002	0
1825	Reservado (27 itens)	---	---	---	F001	0
1840	...Repetido para a fonte 2					
1880	...Repetido para a fonte 3					
18C0	...Repetido para a fonte 4					
1900	...Repetido para a fonte 5					
1940	...Repetido para a fonte 6					
Tensão da fonte (somente leitura) (6 módulos)						
1A00	RMS de fase da tensão AG da fonte 1		V		F060	0
1A02	RMS de fase da tensão BG da fonte 1		V		F060	0
1A04	RMS de fase da tensão CG da fonte 1		V		F060	0
1A06	Magnitude de fase da tensão AG da fonte 1	De 0 a 999999,999	V	0,001	F060	0
1A08	Ângulo de fase da tensão AG da fonte 1	-359,9 a 0	graus	0,1	F002	0
1A09	Magnitude de fase da tensão BG da fonte 1	De 0 a 999999,999	V	0,001	F060	0
1A0B	Ângulo de fase da tensão BG da fonte 1	-359,9 a 0	graus	0,1	F002	0
1A0C	Magnitude de fase da tensão CG da fonte 1	De 0 a 999999,999	V	0,001	F060	0
1A0E	Ângulo de fase da tensão CG da fonte 1	-359,9 a 0	graus	0,1	F002	0
1A0F	RMS de fase da tensão AB ou AC da fonte 1	De 0 a 999999,999	V	0,001	F060	0
1A11	RMS de fase da tensão BC ou BA da fonte 1	De 0 a 999999,999	V	0,001	F060	0
1A13	RMS de fase da tensão CA ou CB da fonte 1	De 0 a 999999,999	V	0,001	F060	0
1A15	Magnitude de fase da tensão AB ou AC da fonte 1	De 0 a 999999,999	V	0,001	F060	0
1A17	Ângulo de fase da tensão AB ou AC da fonte 1	-359,9 a 0	graus	0,1	F002	0
1A18	Magnitude de fase da tensão BC ou BA da fonte 1	De 0 a 999999,999	V	0,001	F060	0
1A1A	Ângulo de fase da tensão BC ou BA da fonte 1	-359,9 a 0	graus	0,1	F002	0
1A1B	Magnitude de fase da tensão CA ou CB da fonte 1	De 0 a 999999,999	V	0,001	F060	0
1A1D	Ângulo de fase da tensão CA ou CB da fonte 1	-359,9 a 0	graus	0,1	F002	0
1A1E	RMS de tensão auxiliar da fonte 1		V		F060	0
1A20	Magnitude de tensão auxiliar da fonte 1	De 0 a 999999,999	V	0,001	F060	0
1A22	Ângulo de tensão auxiliar da fonte 1	-359,9 a 0	graus	0,1	F002	0
1A23	Magnitude de tensão da sequência zero da fonte 1	De 0 a 999999,999	V	0,001	F060	0

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 5 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
1A25	Ângulo de tensão da sequência zero da fonte 1	-359,9 a 0	graus	0,1	F002	0
1A26	Magnitude de tensão da sequência positiva da fonte 1	De 0 a 999999,999	V	0,001	F060	0
1A28	Ângulo de tensão da sequência positiva da fonte 1	-359,9 a 0	graus	0,1	F002	0
1A29	Magnitude de tensão de sequência negativa da fonte 1	De 0 a 999999,999	V	0,001	F060	0
1A2B	Ângulo de tensão de sequência negativa da fonte 1	-359,9 a 0	graus	0,1	F002	0
1A2C	Reservado (20 itens)	---	---	---	F001	0
1A40	...Repetido para a fonte 2					
1A80	...Repetido para a fonte 3					
1AC0	...Repetido para a fonte 4					
1B00	...Repetido para a fonte 5					
1B40	...Repetido para a fonte 6					
Potência da fonte (somente leitura) (6 módulos)						
1C00	Potência real trifásica da fonte 1	-1000000000000 a 1000000000000	W	0,001	F060	0
1C02	Potência real da fase A da fonte 1	-1000000000000 a 1000000000000	W	0,001	F060	0
1C04	Potência real da fase B da fonte 1	-1000000000000 a 1000000000000	W	0,001	F060	0
1C06	Potência real da fase C da fonte 1	-1000000000000 a 1000000000000	W	0,001	F060	0
1C08	Potência reativa trifásica da fonte 1	-1000000000000 a 1000000000000	var	0,001	F060	0
1C0A	Potência reativa da fase A da fonte 1	-1000000000000 a 1000000000000	var	0,001	F060	0
1C0C	Potência reativa da fase B da fonte 1	-1000000000000 a 1000000000000	var	0,001	F060	0
1C0E	Potência reativa da fase C da fonte 1	-1000000000000 a 1000000000000	var	0,001	F060	0
1C10	Potência aparente trifásica da fonte 1	-1000000000000 a 1000000000000	VA	0,001	F060	0
1C12	Potência aparente da fase A da fonte 1	-1000000000000 a 1000000000000	VA	0,001	F060	0
1C14	Potência aparente da fase B da fonte 1	-1000000000000 a 1000000000000	VA	0,001	F060	0
1C16	Potência aparente da fase C da fonte 1	-1000000000000 a 1000000000000	VA	0,001	F060	0
1C18	Fator de potência trifásica da fonte 1	-0,999 a 1	---	0,001	F013	0
1C19	Fator de potência da fase A da fonte 1	-0,999 a 1	---	0,001	F013	0
1C1A	Fator de potência da fase B da fonte 1	-0,999 a 1	---	0,001	F013	0
1C1B	Fator de potência da fase C da fonte 1	-0,999 a 1	---	0,001	F013	0
1C1C	Reservado (4 itens)	---	---	---	F001	0
1C20	...Repetido para a fonte 2					
1C40	...Repetido para a fonte 3					
1C60	...Repetido para a fonte 4					
1C80	...Repetido para a fonte 5					
1CA0	...Repetido para a fonte 6					
Energia da fonte (não volátil somente leitura) (6 módulos)						
1D00	Source 1 Positive Watthour	De 0 a 1000000000000	Wh	0,001	F060	0
1D02	Watt-hora negativo da fonte 1	De 0 a 1000000000000	Wh	0,001	F060	0
1D04	Source 1 Positive Varhour	De 0 a 1000000000000	varh	0,001	F060	0
1D06	Var-hora negativo da fonte 1	De 0 a 1000000000000	varh	0,001	F060	0
1D08	Reservado (8 itens)	---	---	---	F001	0
1D10	...Repetido para a fonte 2					
1D20	...Repetido para a fonte 3					
1D30	...Repetido para a fonte 4					
1D40	...Repetido para a fonte 5					
1D50	...Repetido para a fonte 6					

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 6 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
Comandos de energia (comando de leitura/gravação)						
1D60	Comando de limpeza de energia	De 0 a 1	---	1	F126	0 (Não)
Frequência da fonte (somente leitura) (6 módulos)						
1D80	Frequência da fonte 1	---	Hz	---	F003	0
1D82	Frequência da fonte 2	---	Hz	---	F003	0
1D84	Frequência da fonte 3	---	Hz	---	F003	0
1D86	Frequência da fonte 4	---	Hz	---	F003	0
1D88	Frequência da fonte 5	---	Hz	---	F003	0
1D8A	Frequência da fonte 6	---	Hz	---	F003	0
Demanda da fonte (somente leitura) (6 módulos)						
1E00	Demanda Ia da fonte 1	De 0 a 999999,999	A	0,001	F060	0
1E02	Demanda Ib da fonte 1	De 0 a 999999,999	A	0,001	F060	0
1E04	Demanda Ic da fonte 1	De 0 a 999999,999	A	0,001	F060	0
1E06	Watt de demanda da fonte 1	De 0 a 999999,999	W	0,001	F060	0
1E08	Demanda Var da fonte 1	De 0 a 999999,999	var	0,001	F060	0
1E0A	Demanda Va da fonte 1	De 0 a 999999,999	VA	0,001	F060	0
1E0C	Reservado (4 itens)	---	---	---	F001	0
1E10	...Repetido para a fonte 2					
1E20	...Repetido para a fonte 3					
1E30	...Repetido para a fonte 4					
1E40	...Repetido para a fonte 5					
1E50	...Repetido para a fonte 6					
Picos de demanda da fonte (não volátil somente leitura) (6 módulos)						
1E80	Demanda Ia máxima da fonte 1	De 0 a 999999,999	A	0,001	F060	0
1E82	Data da demanda Ia máxima da fonte 1	De 0 a 4294967295	---	1	F050	0
1E84	Demanda Ib máxima da fonte 1	De 0 a 999999,999	A	0,001	F060	0
1E86	Data da demanda Ib máxima da fonte 1	De 0 a 4294967295	---	1	F050	0
1E88	Demanda Ic máxima da fonte 1	De 0 a 999999,999	A	0,001	F060	0
1E8A	Data da demanda Ic máxima da fonte 1	De 0 a 4294967295	---	1	F050	0
1E8C	Watt máximo de demanda da fonte 1	De 0 a 999999,999	W	0,001	F060	0
1E8E	Data dos watt máximo de demanda da fonte 1	De 0 a 4294967295	---	1	F050	0
1E90	Demanda Var da fonte 1	De 0 a 999999,999	var	0,001	F060	0
1E92	Data da demanda Var máxima da fonte 1	De 0 a 4294967295	---	1	F050	0
1E94	Demanda Va máxima da fonte 1	De 0 a 999999,999	VA	0,001	F060	0
1E96	Data da demanda Va máxima da fonte 1	De 0 a 4294967295	---	1	F050	0
1E98	Reservado (8 itens)	---	---	---	F001	0
1EA0	...Repetido para a fonte 2					
1EC0	...Repetido para a fonte 3					
1EE0	...Repetido para a fonte 4					
1F00	...Repetido para a fonte 5					
1F20	...Repetido para a fonte 6					
Flashover de disjuntor (configuração de leitura/gravação) (2 módulos)						
21A6	Função do flashover de disjuntor 1	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
21A7	Fonte 1 lateral do flashover de disjuntor 1	De 0 a 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
21A8	Fonte 1 lateral do flashover de disjuntor 2	De 0 a 6	---	1	F211	0 (Nenhum)
21A9	Status do flashover de disjuntor 1 fechado A	De 0 a 65535	---	1	F300	0
21AA	Status do flashover de disjuntor 1 fechado B	De 0 a 65535	---	1	F300	0
21AB	Status do flashover de disjuntor 1 fechado C	De 0 a 65535	---	1	F300	0
21AC	Nível de operação de tensão do flashover de disjuntor 1	De 0 a 1,5	pu	0,001	F001	850
21AD	Nível de operação de diferença de tensão do flashover de disjuntor 1	0 a 100000	V	1	F060	1000
21AF	Nível de operação de corrente do flashover de disjuntor 1	De 0 a 1,5	pu	0,001	F001	600
21B0	Atraso de operação do flashover de disjuntor 1	De 0 a 65,535	s	0,001	F001	100
21B1	Fase A de supervisão do flashover de disjuntor 1	De 0 a 65535	---	1	F300	0

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 7 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
21B2	Fase B de supervisão do flashover de disjuntor 1	De 0 a 65535	---	1	F300	0
21B3	Fase C de supervisão do flashover de disjuntor 1	De 0 a 65535	---	1	F300	0
21B4	Bloco do flashover de disjuntor 1	De 0 a 65535	---	1	F300	0
21B5	Eventos do flashover de disjuntor 1	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
21B6	Destino do flashover de disjuntor 1	De 0 a 2	---	1	F109	0 (Reinicialização automática)
21B7	Reservado (4 itens)	---	---	---	F001	0
21BB	... Repetido para flashover de disjuntor 2	De 0 a 99999999	kA^2-cyc	1	F060	0
Valores reais de corrente de centelhamento de disjuntor (não volátil somente leitura) (2 módulos)						
21E0	Fase A da corrente de centelhamento de disjuntor 1	De 0 a 99999999	kA^2-cyc	1	F060	0
21E2	Fase B da corrente de centelhamento de disjuntor 1	De 0 a 99999999	kA^2-cyc	1	F060	0
21E4	Fase C da corrente de centelhamento de disjuntor 1	De 0 a 99999999	kA^2-cyc	1	F060	0
21E6	Fase A do tempo de operação de disjuntor 1	De 0 a 65535	ms	1	F001	0
21E7	Fase B do tempo de operação de disjuntor 1	De 0 a 65535	ms	1	F001	0
21E8	Fase C do tempo de operação de disjuntor 1	De 0 a 65535	ms	1	F001	0
21E9	Tempo de operação de disjuntor 1	De 0 a 65535	ms	1	F001	0
21EA	... Repetido para Breaker Arcing Current 2					
Comandos de corrente de centelhamento de disjuntor (comando de leitura/gravação) (2 módulos)						
2224	Comando de limpeza da corrente de centelhamento de disjuntor 1	De 0 a 1	---	1	F126	0 (Não)
2225	Comando de limpeza da corrente de centelhamento de disjuntor 2	De 0 a 1	---	1	F126	0 (Não)
Acesso não autorizado com senhas (comando de leitura/gravação)						
2230	Redefinir acesso não autorizado	De 0 a 1	---	1	F126	0 (Não)
Local da falha (somente leitura) (5 módulos)						
2340	Magnitude de corrente da fase A pré-falha 1	De 0 a 999999,999	A	0,001	F060	0
2342	Ângulo de corrente da fase A pré-falha 1	-359,9 a 0	graus	0,1	F002	0
2343	Magnitude de corrente da fase B pré-falha 1	De 0 a 999999,999	A	0,001	F060	0
2345	Ângulo de corrente da fase B pré-falha 1	-359,9 a 0	graus	0,1	F002	0
2346	Magnitude de corrente da fase C pré-falha 1	De 0 a 999999,999	A	0,001	F060	0
2348	Ângulo de corrente da fase C pré-falha 1	-359,9 a 0	graus	0,1	F002	0
2349	Magnitude de fase da tensão A pré-falha 1	De 0 a 999999,999	V	0,001	F060	0
234B	Ângulo de fase da tensão A pré-falha 1	-359,9 a 0	graus	0,1	F002	0
234C	Magnitude de fase da tensão B pré-falha 1	De 0 a 999999,999	V	0,001	F060	0
234E	Ângulo de fase da tensão B pré-falha 1	-359,9 a 0	graus	0,1	F002	0
234F	Magnitude de fase da tensão C pré-falha 1	De 0 a 999999,999	V	0,001	F060	0
2351	Ângulo de fase da tensão C pré-falha 1	-359,9 a 0	graus	0,1	F002	0
2352	Magnitude de corrente da fase A da falha 1	De 0 a 999999,999	A	0,001	F060	0
2354	Ângulo de corrente da fase A da falha 1	-359,9 a 0	graus	0,1	F002	0
2355	Magnitude corrente da fase B da falha 1	De 0 a 999999,999	A	0,001	F060	0
2357	Ângulo de corrente da fase B da falha 1	-359,9 a 0	graus	0,1	F002	0
2358	Magnitude de corrente da fase C da falha 1	De 0 a 999999,999	A	0,001	F060	0
235A	Ângulo de corrente da fase C da falha 1	-359,9 a 0	graus	0,1	F002	0
235B	Magnitude de tensão da fase A da falha 1	De 0 a 999999,999	V	0,001	F060	0
235D	Ângulo de tensão da fase A da falha 1	-359,9 a 0	graus	0,1	F002	0
235E	Magnitude de tensão da fase B da falha 1	De 0 a 999999,999	V	0,001	F060	0
2360	Ângulo de tensão da fase B da falha 1	-359,9 a 0	graus	0,1	F002	0
2361	Magnitude de tensão da fase C da falha 1	De 0 a 999999,999	V	0,001	F060	0
2363	Ângulo de tensão da fase C da falha 1	-359,9 a 0	graus	0,1	F002	0
2364	Tipo de falha 1	De 0 a 11	---	1	F148	0 (NA)
2365	Local da falha 1 com base nas unidades de comprimento de linha (Km ou milhas)	-3276.7 a 3276.7	---	0,1	F002	0
2366	... Repetido para Falha 2					
238C	... Repetido para Falha 3					
23B2	... Repetido para Falha 4					

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 8 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
23D8	... Repetido para Falha 5					
Valores reais do verificador de sincronismo (somente leitura) (2 módulos)						
2400	Tensão em triângulo do verificador de sincronismo 1	-1000000000000 a 1000000000000	V	1	F060	0
2402	Frequência em triângulo do verificador de sincronismo 1	De 0 a 655,35	Hz	0,01	F001	0
2403	Fase em triângulo do verificador de sincronismo 1	0 a 179,9	graus	0,1	F001	0
2404	…Repetido para o verificador de sincronismo 2					
Status de religamento automático (somente leitura) (6 módulos)						
2410	Contagem 1 de religamento automático	De 0 a 65535	---	1	F001	0
2411	Contagem 2 de religamento automático	De 0 a 65535	---	1	F001	0
2412	Contagem 3 de religamento automático	De 0 a 65535	---	1	F001	0
2413	Contagem 4 de religamento automático	De 0 a 65535	---	1	F001	0
2414	Contagem 5 de religamento automático	De 0 a 65535	---	1	F001	0
2415	Contagem 6 de religamento automático	De 0 a 65535	---	1	F001	0
Entradas de status de ponto duplo remoto (registros de configuração leitura/gravação)						
2620	Dispositivo de entrada de status de ponto duplo remoto 1	1 a 32	---	1	F001	1
2621	Item de entrada de status de ponto duplo remoto 1	0 a 128	---	1	F156	0 (Nenhum)
2622	Nome de entrada de status de ponto duplo remoto 1	De 1 a 64	---	1	F205	“Rem Ip 1”
2628	Eventos de entrada de status de ponto duplo remoto 1	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
2629	... Repetido para entrada de status de ponto duplo 2					
2632	... Repetido para entrada de status de ponto duplo 3					
263B	... Repetido para entrada de status de ponto duplo 4					
2644	... Repetido para entrada de status de ponto duplo 5					
Configuração de IEC 61850 GGIO5 (registros de configuração leitura/gravação)						
26B0	Operando IEC 61850 GGIO5 uinteger input 1	---	---	---	F612	0
26B1	Operando IEC 61850 GGIO5 uinteger input 2	---	---	---	F612	0
26B2	Operando IEC 61850 GGIO5 uinteger input 3	---	---	---	F612	0
26B3	Operando IEC 61850 GGIO5 uinteger input 4	---	---	---	F612	0
26B4	Operando IEC 61850 GGIO5 uinteger input 5	---	---	---	F612	0
26B5	Operando IEC 61850 GGIO5 uinteger input 6	---	---	---	F612	0
26B6	Operando IEC 61850 GGIO5 uinteger input 7	---	---	---	F612	0
26B7	Operando IEC 61850 GGIO5 uinteger input 8	---	---	---	F612	0
26B8	Operando IEC 61850 GGIO5 uinteger input 9	---	---	---	F612	0
26B9	Operando IEC 61850 GGIO5 uinteger input 10	---	---	---	F612	0
26BA	Operando IEC 61850 GGIO5 uinteger input 11	---	---	---	F612	0
26BB	Operando IEC 61850 GGIO5 uinteger input 12	---	---	---	F612	0
26BC	Operando IEC 61850 GGIO5 uinteger input 13	---	---	---	F612	0
26BD	Operando IEC 61850 GGIO5 uinteger input 14	---	---	---	F612	0
26BE	Operando IEC 61850 GGIO5 uinteger input 15	---	---	---	F612	0
26BF	Operando IEC 61850 GGIO5 uinteger input 16	---	---	---	F612	0
Inteiros recebidos de IEC 61850 (valores reais somente leitura)						
26F0	IEC 61850 received uinteger 1	De 0 a 4294967295	---	1	F003	0
26F2	IEC 61850 received uinteger 2	De 0 a 4294967295	---	1	F003	0
26F4	IEC 61850 received uinteger 3	De 0 a 4294967295	---	1	F003	0
26F6	IEC 61850 received uinteger 4	De 0 a 4294967295	---	1	F003	0
26F8	IEC 61850 received uinteger 5	De 0 a 4294967295	---	1	F003	0
26FA	IEC 61850 received uinteger 6	De 0 a 4294967295	---	1	F003	0
26FC	IEC 61850 received uinteger 7	De 0 a 4294967295	---	1	F003	0
26FE	IEC 61850 received uinteger 8	De 0 a 4294967295	---	1	F003	0
2700	IEC 61850 received uinteger 9	De 0 a 4294967295	---	1	F003	0
2702	IEC 61850 received uinteger 10	De 0 a 4294967295	---	1	F003	0
2704	IEC 61850 received uinteger 11	De 0 a 4294967295	---	1	F003	0
2706	IEC 61850 received uinteger 12	De 0 a 4294967295	---	1	F003	0
2708	IEC 61850 received uinteger 13	De 0 a 4294967295	---	1	F003	0

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 9 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
270A	IEC 61850 received uinteger 14	De 0 a 4294967295	---	1	F003	0
270C	IEC 61850 received uinteger 15	De 0 a 4294967295	---	1	F003	0
270E	IEC 61850 received uinteger 16	De 0 a 4294967295	---	1	F003	0
FlexStates expandidos (somente leitura)						
2B00	FlexStates, um por registro (256 itens)	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
Estados de entrada/saída digital expandida (somente leitura)						
2D00	Contact Input States, um por registro (96 itens)	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
2D80	Contact Output States, um por registro (64 itens)	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
2E00	Virtual Output States, um por registro (96 itens)	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
Status de entrada/saída de remoto expandida (somente leitura)						
2F00	Remote Device States, um por registro (16 itens)	De 0 a 1	---	1	F155	0 (Off-line)
2F80	Remote Input States, um por registro (64 itens)	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
Valores de oscilografia (somente leitura)						
3000	Número de disparos de oscilografia	De 0 a 65535	---	1	F001	0
3001	Oscillography Available Records	De 0 a 65535	---	1	F001	0
3002	Oscillography Last Cleared Date	De 0 a 400000000	---	1	F050	0
3004	Oscillography Number Of Cycles Per Record	De 0 a 65535	---	1	F001	0
Comandos de oscilografia (comando leitura/gravação)						
3005	Oscillography Force Trigger	De 0 a 1	---	1	F126	0 (Não)
3011	Oscillography Clear Data	De 0 a 1	---	1	F126	0 (Não)
3012	Número de disparos de oscilografia	0 a 32767	---	1	F001	0
Indexação de relatório de falhas (não volátil somente leitura)						
3020	Number of Fault Reports	De 0 a 65535	---	1	F001	0
Reais de relatório de falhas (não volátil somente leitura) (15 módulos)						
3030	Fault Report 1 Time	De 0 a 4294967295	---	1	F050	0
3032	Fault Report 2 Time	De 0 a 4294967295	---	1	F050	0
3034	Fault Report 3 Time	De 0 a 4294967295	---	1	F050	0
3036	Fault Report 4 Time	De 0 a 4294967295	---	1	F050	0
3038	Fault Report 5 Time	De 0 a 4294967295	---	1	F050	0
303A	Fault Report 6 Time	De 0 a 4294967295	---	1	F050	0
303C	Fault Report 7 Time	De 0 a 4294967295	---	1	F050	0
303E	Fault Report 8 Time	De 0 a 4294967295	---	1	F050	0
3040	Fault Report 9 Time	De 0 a 4294967295	---	1	F050	0
3042	Fault Report 10 Time	De 0 a 4294967295	---	1	F050	0
3044	Fault Report 11 Time	De 0 a 4294967295	---	1	F050	0
3046	Fault Report 12 Time	De 0 a 4294967295	---	1	F050	0
3048	Fault Report 13 Time	De 0 a 4294967295	---	1	F050	0
304A	Fault Report 14 Time	De 0 a 4294967295	---	1	F050	0
304C	Fault Report 15 Time	De 0 a 4294967295	---	1	F050	0
Transferência de arquivos Modbus (leitura/gravação)						
3100	Nome do arquivo para leitura	---	---	---	F204	(nenhum)
Valores de transferência de arquivos Modbus (somente leitura)						
3200	Posição do caractere do bloco atual no arquivo	De 0 a 4294967295	---	1	F003	0
3202	Tamanho do bloco de dados disponível no momento	De 0 a 65535	---	1	F001	0
3203	Bloco de dados do arquivo solicitado (122 itens)	De 0 a 65535	---	1	F001	0
Valores reais do registrador de eventos (somente leitura)						
3400	Eventos desde a última exclusão	De 0 a 4294967295	---	1	F003	0
3402	Number of Available Events	De 0 a 4294967295	---	1	F003	0
3404	Event Recorder Last Cleared Date	De 0 a 4294967295	---	1	F050	0
Comandos do registrador de eventos (leitura/gravação)						
3406	Comando Clear do registrador de eventos	De 0 a 1	---	1	F126	0 (Não)
Valores de entrada DCMA (somente leitura) (24 módulos)						
34C0	DCMA Inputs 1 Value	-9999999 a 9999999	---	1	F004	0
34C2	DCMA Inputs 2 Value	-9999999 a 9999999	---	1	F004	0

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 10 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
34C4	DCMA Inputs 3 Value	-9999999 a 9999999	---	1	F004	0
34C6	DCMA Inputs 4 Value	-9999999 a 9999999	---	1	F004	0
34C8	DCMA Inputs 5 Value	-9999999 a 9999999	---	1	F004	0
34CA	DCMA Inputs 6 Value	-9999999 a 9999999	---	1	F004	0
34CC	DCMA Inputs 7 Value	-9999999 a 9999999	---	1	F004	0
34CE	DCMA Inputs 8 Value	-9999999 a 9999999	---	1	F004	0
34D0	DCMA Inputs 9 Value	-9999999 a 9999999	---	1	F004	0
34D2	DCMA Inputs 10 Value	-9999999 a 9999999	---	1	F004	0
34D4	DCMA Inputs 11 Value	-9999999 a 9999999	---	1	F004	0
34D6	DCMA Inputs 12 Value	-9999999 a 9999999	---	1	F004	0
34D8	DCMA Inputs 13 Value	-9999999 a 9999999	---	1	F004	0
34DA	DCMA Inputs 14 Value	-9999999 a 9999999	---	1	F004	0
34DC	DCMA Inputs 15 Value	-9999999 a 9999999	---	1	F004	0
34DE	DCMA Inputs 16 Value	-9999999 a 9999999	---	1	F004	0
34E0	DCMA Inputs 17 Value	-9999999 a 9999999	---	1	F004	0
34E2	DCMA Inputs 18 Value	-9999999 a 9999999	---	1	F004	0
34E4	DCMA Inputs 19 Value	-9999999 a 9999999	---	1	F004	0
34E6	DCMA Inputs 20 Value	-9999999 a 9999999	---	1	F004	0
34E8	DCMA Inputs 21 Value	-9999999 a 9999999	---	1	F004	0
34EA	DCMA Inputs 22 Value	-9999999 a 9999999	---	1	F004	0
34EC	DCMA Inputs 23 Value	-9999999 a 9999999	---	1	F004	0
34EE	DCMA Inputs 24 Value	-9999999 a 9999999	---	1	F004	0
Valores de entrada do RTD (somente leitura) (48 módulos)						
34F0	RTD Input 1 Value	-32768 a 32767	°C	1	F002	0
34F1	RTD Input 2 Value	-32768 a 32767	°C	1	F002	0
34F2	RTD Input 3 Value	-32768 a 32767	°C	1	F002	0
34F3	RTD Input 4 Value	-32768 a 32767	°C	1	F002	0
34F4	RTD Input 5 Value	-32768 a 32767	°C	1	F002	0
34F5	RTD Input 6 Value	-32768 a 32767	°C	1	F002	0
34F6	RTD Input 7 Value	-32768 a 32767	°C	1	F002	0
34F7	RTD Input 8 Value	-32768 a 32767	°C	1	F002	0
34F8	RTD Input 9 Value	-32768 a 32767	°C	1	F002	0
34F9	RTD Input 10 Value	-32768 a 32767	°C	1	F002	0
34FA	RTD Input 11 Value	-32768 a 32767	°C	1	F002	0
34FB	RTD Input 12 Value	-32768 a 32767	°C	1	F002	0
34FC	RTD Input 13 Value	-32768 a 32767	°C	1	F002	0
34FD	RTD Input 14 Value	-32768 a 32767	°C	1	F002	0
34FE	RTD Input 15 Value	-32768 a 32767	°C	1	F002	0
34FF	RTD Input 16 Value	-32768 a 32767	°C	1	F002	0
3500	RTD Input 17 Value	-32768 a 32767	°C	1	F002	0
3501	RTD Input 18 Value	-32768 a 32767	°C	1	F002	0
3502	RTD Input 19 Value	-32768 a 32767	°C	1	F002	0
3503	RTD Input 20 Value	-32768 a 32767	°C	1	F002	0
3504	RTD Input 21 Value	-32768 a 32767	°C	1	F002	0
3505	RTD Input 22 Value	-32768 a 32767	°C	1	F002	0
3506	RTD Input 23 Value	-32768 a 32767	°C	1	F002	0
3507	RTD Input 24 Value	-32768 a 32767	°C	1	F002	0
3508	RTD Input 25 Value	-32768 a 32767	°C	1	F002	0
3509	RTD Input 26 Value	-32768 a 32767	°C	1	F002	0
350A	RTD Input 27 Value	-32768 a 32767	°C	1	F002	0
350B	RTD Input 28 Value	-32768 a 32767	°C	1	F002	0
350C	RTD Input 29 Value	-32768 a 32767	°C	1	F002	0
350D	RTD Input 30 Value	-32768 a 32767	°C	1	F002	0
350E	RTD Input 31 Value	-32768 a 32767	°C	1	F002	0

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 11 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
350F	RTD Input 32 Value	-32768 a 32767	°C	1	F002	0
3510	RTD Input 33 Value	-32768 a 32767	°C	1	F002	0
3511	RTD Input 34 Value	-32768 a 32767	°C	1	F002	0
3512	RTD Input 35 Value	-32768 a 32767	°C	1	F002	0
3513	RTD Input 36 Value	-32768 a 32767	°C	1	F002	0
3514	RTD Input 37 Value	-32768 a 32767	°C	1	F002	0
3515	RTD Input 38 Value	-32768 a 32767	°C	1	F002	0
3516	RTD Input 39 Value	-32768 a 32767	°C	1	F002	0
3517	RTD Input 40 Value	-32768 a 32767	°C	1	F002	0
3518	RTD Input 41 Value	-32768 a 32767	°C	1	F002	0
3519	RTD Input 42 Value	-32768 a 32767	°C	1	F002	0
351A	RTD Input 43 Value	-32768 a 32767	°C	1	F002	0
351B	RTD Input 44 Value	-32768 a 32767	°C	1	F002	0
351C	RTD Input 45 Value	-32768 a 32767	°C	1	F002	0
351D	RTD Input 46 Value	-32768 a 32767	°C	1	F002	0
351E	RTD Input 47 Value	-32768 a 32767	°C	1	F002	0
351F	RTD Input 48 Value	-32768 a 32767	°C	1	F002	0
Status de entrada/saída direta expandida (somente leitura)						
3560	Direct Device States, um por registro (8 itens)	De 0 a 1	---	1	F155	0 (Off-line)
3570	Direct Input States, um por registro (96 itens)	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
Senhas (comando leitura/gravação)						
4000	Definição de senha de comando	De 0 a 4294967295	---	1	F003	0
Senhas (configuração leitura/gravação)						
4002	Configuração de Setting Password	De 0 a 4294967295	---	1	F003	0
Senhas (leitura/gravação)						
4008	Entrada de senha de comando	De 0 a 4294967295	---	1	F003	0
400A	Entrada de Setting Password	De 0 a 4294967295	---	1	F003	0
Senhas (valores reais somente leitura)						
4010	Status da senha de comando	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
4011	Status da senha de configuração	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
Senhas (configurações leitura/gravação)						
4012	Tempo limite de acesso à senha de controle	De 5 a 480	minutos	1	F001	5
4013	Tempo limite de acesso à senha de configuração	De 5 a 480	minutos	1	F001	30
4014	Tentativas de senha inválida	2 a 5	---	1	F001	3
4015	Duração do bloqueio de senha	5 a 60	minutos	1	F001	5
4016	Eventos de acesso à senha	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
4017	Autorização de configuração local	De 1 a 65535	---	1	F300	1
4018	Autorização de configuração remota	De 0 a 65535	---	1	F300	1
4019	Tempo limite de autorização de acesso	De 5 a 480	minutos	1	F001	30
Invocar visor do usuário (configuração leitura/gravação)						
4040	Operando Invoke and Scroll do menu User Display	De 0 a 65535	---	1	F300	0
Teste do LED (configuração leitura/gravação)						
4048	LED Test Function	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
4049	LED Test Control	De 0 a 65535	---	1	F300	0
Preferências (configuração leitura/gravação)						
404F	Idioma	De 0 a 3	---	1	F531	0 (Inglês)
4050	Flash Message Time	0,5 a 10	s	0,1	F001	10
4051	Default Message Timeout	10 a 900	s	1	F001	300
4052	Default Message Intensity	De 0 a 3	---	1	F101	0 (25%)
4053	Screen Saver Feature	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
4054	Screen Saver Wait Time	De 1 a 65535	min	1	F001	30
4055	Current Cutoff Level	0,002 a 0,02	pu	0,001	F001	20
4056	Voltage Cutoff Level	0,1 a 1	V	0,1	F001	10

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 12 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
Comunicações (configuração leitura/gravação)						
407E	Tempo de resposta mínimo de COM1	De 0 a 1000	ms	10	F001	0
407F	Tempo de resposta mínimo de COM2	De 0 a 1000	ms	10	F001	0
4080	Endereço escravo Modbus	De 1 a 254	---	1	F001	254
4083	RS485 Com1 Baud Rate	De 0 a 11	---	1	F112	8 (115200)
4084	RS485 Com1 Parity	De 0 a 2	---	1	F113	0 (Nenhum)
4085	RS485 Com2 Baud Rate	De 0 a 11	---	1	F112	8 (115200)
4086	RS485 Com2 Parity	De 0 a 2	---	1	F113	0 (Nenhum)
4087	Endereço IP	De 0 a 4294967295	---	1	F003	56554706
4089	Máscara de sub-rede IP	De 0 a 4294967295	---	1	F003	4294966272
408B	Endereço IP de gateway	De 0 a 4294967295	---	1	F003	56554497
408D	Endereço de rede NSAP	---	---	---	F074	0
409A	DNP Channel 1 Port	De 0 a 4	---	1	F177	0 (Nenhum)
409B	DNP Channel 2 Port	De 0 a 4	---	1	F177	0 (Nenhum)
409C	DNP Address	De 0 a 65519	---	1	F001	1
409D	Reservado	De 0 a 1	---	1	F001	0
409E	DNP Client Addresses (2 itens)	De 0 a 4294967295	---	1	F003	0
40A3	TCP Port Number for the Modbus protocol	De 1 a 65535	---	1	F001	502
40A4	TCP/UDP Port Number for the DNP Protocol	De 1 a 65535	---	1	F001	20000
40A5	TCP Port Number for the HTTP (Web Server) Protocol	De 1 a 65535	---	1	F001	80
40A6	Main UDP Port Number for the TFTP Protocol	De 1 a 65535	---	1	F001	69
40A7	Números de porta UDP de transferência de dados para o protocolo TFTP (zero significa “automático”) (2 itens)	De 0 a 65535	---	1	F001	0
40A9	DNP Unsolicited Responses Function	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
40AA	DNP Unsolicited Responses Timeout	De 0 a 60	s	1	F001	5
40AB	Repetições máximas de respostas não solicitadas de DNP	1 a 255	---	1	F001	10
40AC	Endereço de destino de respostas não solicitadas de DNP	De 0 a 65519	---	1	F001	1
40AD	Modo de operação Ethernet	De 0 a 1	---	1	F192	0 (Half-Duplex)
40AE	Fator de escala de corrente de DNP	De 0 a 8	---	1	F194	2 (1)
40AF	Fator de escala de tensão de DNP	De 0 a 8	---	1	F194	2 (1)
40B0	Fator de escala de potência DNP	De 0 a 8	---	1	F194	2 (1)
40B1	Fator de escala de energia de DNP	De 0 a 8	---	1	F194	2 (1)
40B2	Fator de escala de potência DNP	De 0 a 8	---	1	F194	2 (1)
40B3	Outro fator de escala de DNP	De 0 a 8	---	1	F194	2 (1)
40B4	Faixa morta de corrente padrão de DNP	De 0 a 65535	---	1	F001	30000
40B6	Faixa morta de tensão padrão de DNP	De 0 a 65535	---	1	F001	30000
40B8	Faixa morta de alimentação padrão de DNP	De 0 a 65535	---	1	F001	30000
40BA	Faixa morta de energia padrão de DNP	De 0 a 65535	---	1	F001	30000
40BE	Outra faixa morta padrão de DNP	De 0 a 65535	---	1	F001	30000
40C0	Período de sincronização do bit IIN de DNP	1 a 10080	min	1	F001	1440
40C1	Tamanho de fragmento da mensagem de DNP	30 a 2048	---	1	F001	240
40C2	Endereço de cliente DNP 3	De 0 a 4294967295	---	1	F003	0
40C4	Endereço de cliente DNP 4	De 0 a 4294967295	---	1	F003	0
40C6	Endereço de cliente DNP 5	De 0 a 4294967295	---	1	F003	0
40C8	Número de pontos de controle emparelhados de saída binária de DNP	De 0 a 32	---	1	F001	0
40C9	Tempo limite de conexão TCP de DNP	10 a 65535	---	1	F001	120
40CA	Reservado (22 itens)	De 0 a 1	---	1	F001	0
40E0	TCP port number for the IEC 60870-5-104 protocol	De 1 a 65535	---	1	F001	2404
40E1	Função de protocolo IEC 60870-5-104	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
40E2	Endereço comum de protocolo IEC 60870-5-104 do ASDU	De 0 a 65535	---	1	F001	0
40E3	Período de transmissão cíclica de dados de protocolo IEC 60870-5-104	De 1 a 65535	s	1	F001	60

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 13 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
40E4	Limiar de corrente IEC 60870-5-104 padrão	De 0 a 65535	---	1	F001	30000
40E6	Limiar de tensão IEC 60870-5-104 padrão	De 0 a 65535	---	1	F001	30000
40E8	Limiar padrão de potência da IEC 60870-5-104	De 0 a 65535	---	1	F001	30000
40EA	Limiar de energia IEC 60870-5-104 padrão	De 0 a 65535	---	1	F001	30000
40EC	Limiar padrão de potência da IEC 60870-5-104	De 0 a 65535	---	1	F001	30000
40EE	Outro limiar IEC 60870-5-104 padrão	De 0 a 65535	---	1	F001	30000
40F0	Endereço de cliente IEC 60870-5-104 (5 itens)	De 0 a 4294967295	---	1	F003	0
4104	Porta de redundância IEC 60870-5-104	De 0 a 1	---	1	F126	0 (Não)
4005	Reservado (59 itens)	De 0 a 1	---	1	F001	0
4140	Variação padrão do objeto DNP 1	De 1 a 2	---	1	F001	2
4141	Variação padrão do objeto DNP 2	1 a 3	---	1	F001	2
4142	Variação padrão do objeto DNP 20	De 0 a 3	---	1	F523	0 (1)
4143	Variação padrão do objeto DNP 21	De 0 a 3	---	1	F524	0 (1)
4144	Variação padrão do objeto DNP 22	De 0 a 3	---	1	F523	0 (1)
4145	Variação padrão do objeto DNP 23	De 0 a 3	---	1	F523	0 (1)
4146	Variação padrão do objeto DNP 30	De 1 a 5	---	1	F001	1
4147	Variação padrão do objeto DNP 32	De 0 a 5	---	1	F525	0 (1)
Switch Ethernet (configuração leitura/gravação)						
4148	Endereço IP do Switch Ethernet	De 0 a 4294967295	---	1	F003	3232235778
414A	Número da porta do IP do Switch Ethernet Modbus	De 1 a 65535	---	1	F001	502
414B	Eventos da porta 1 do Switch Ethernet	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
414C	Eventos da porta 2 do Switch Ethernet	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
414D	Eventos da porta 3 do Switch Ethernet	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
414E	Eventos da porta 4 do Switch Ethernet	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
414F	Eventos da porta 5 do Switch Ethernet	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
4150	Eventos da porta 6 do Switch Ethernet	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
Switch Ethernet (valores reais somente leitura)						
4151	Endereço MAC do Switch Ethernet	---	---	1	F072	0
4154	Status da porta 1 do Switch Ethernet	De 0 a 2	---	1	F134	0 (Falha)
4155	Status da porta 2 do Switch Ethernet	De 0 a 2	---	1	F134	0 (Falha)
4156	Status da porta 3 do Switch Ethernet	De 0 a 2	---	1	F134	0 (Falha)
4157	Status da porta 4 do Switch Ethernet	De 0 a 2	---	1	F134	0 (Falha)
4158	Status da porta 5 do Switch Ethernet	De 0 a 2	---	1	F134	0 (Falha)
4159	Status da porta 6 do Switch Ethernet	De 0 a 2	---	1	F134	0 (Falha)
415A	Switch Firmware Version	0,00 a 99,99	---	0,01	F001	0
SNTP (configuração leitura/gravação)						
4168	Função SNTP	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
4169	Endereço IP do servidor SNTP	De 0 a 4294967295	---	1	F003	0
416B	Número da porta do UDP de SNTP	De 1 a 65535	---	1	F001	123
Comandos do registrador de dados (comando leitura/gravação)						
4170	Data Logger Clear	De 0 a 1	---	1	F126	0 (Não)
Registrador de dados (configuração leitura/gravação)						
4181	Configurações de Data Logger Channel (16 items)	---	---	---	F600	0
4191	Data Logger Mode	De 0 a 1	---	1	F260	0 (contínuo)
4192	Data Logger Trigger	De 0 a 65535	---	1	F300	0
4193	Data Logger Rate	15 a 3600000	ms	1	F003	60000
Relógio (comando leitura/gravação)						
41A0	Real Time Clock Set Time	De 0 a 235959	---	1	F050	0
Relógio (configuração leitura/gravação)						
41A2	SR Date Format	De 0 a 4294967295	---	1	F051	0
41A4	SR Time Format	De 0 a 4294967295	---	1	F052	0
41A6	IRIG-B Signal Type	De 0 a 2	---	1	F114	0 (Nenhum)
41A7	Clock Events Enable / Disable	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
41A8	Time Zone Offset from UTC	–24 a 24	horas	0,5	F002	0

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 14 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
41A9	Daylight Savings Time (DST) Function	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
41AA	Daylight Savings Time (DST) Start Month	De 0 a 11	---	1	F237	0 (Janeiro)
41AB	Daylight Savings Time (DST) Start Day	De 0 a 6	---	1	F238	0 (Domingo)
41AC	Daylight Savings Time (DST) Start Day Instance	De 0 a 4	---	1	F239	0 (Primeiro)
41AD	Daylight Savings Time (DST) Start Hour	De 0 a 23	---	1	F001	2
41AE	Daylight Savings Time (DST) Stop Month	De 0 a 11	---	1	F237	0 (Janeiro)
41AF	Daylight Savings Time (DST) Stop Day	De 0 a 6	---	1	F238	0 (Domingo)
41B0	Daylight Savings Time (DST) Stop Day Instance	De 0 a 4	---	1	F239	0 (Primeiro)
41B1	Daylight Savings Time (DST) Stop Hour	De 0 a 23	---	1	F001	2
Comandos de relatório de falhas (comando leitura/gravação)						
41B2	Comando Clear Data dos relatórios de falhas	De 0 a 1	---	1	F126	0 (Não)
Oscilografia (configuração leitura/gravação)						
41C0	Número de registros de oscilografia	De 1 a 64	---	1	F001	5
41C1	Oscillography Trigger Mode	De 0 a 1	---	1	F118	0 (Auto. Substituir)
41C2	Oscillography Trigger Position	De 0 a 100	%	1	F001	50
41C3	Oscillography Trigger Source	De 0 a 65535	---	1	F300	0
41C4	Oscillography AC Input Waveforms	De 0 a 4	---	1	F183	2 (16 amostras/ciclo)
41D0	Canal analógico *n* de oscilografia (16 itens)	De 0 a 65535	---	1	F600	0
4200	Canal digital *n* de oscilografia (63 itens)	De 0 a 65535	---	1	F300	0
LEDs de disparo e alarme (configuração leitura/gravação)						
4260	Operando FlexLogic Trip LED Input	De 0 a 65535	---	1	F300	0
4261	Operando FlexLogic Alarm LED Input	De 0 a 65535	---	1	F300	0
LEDs programável pelo usuário (configuração leitura/gravação) (48 módulos)						
4280	Operando FlexLogic™ para ativar LED	De 0 a 65535	---	1	F300	0
4281	Tipo de LED do usuário (travado ou reinicialização automática)	De 0 a 1	---	1	F127	1 (Reinicialização automática)
4282	... Repetido para User-Programmable LED 2					
4284	... Repetido para User-Programmable LED 3					
4286	... Repetido para User-Programmable LED 4					
4288	... Repetido para User-Programmable LED 5					
428A	... Repetido para User-Programmable LED 6					
428C	... Repetido para User-Programmable LED 7					
428E	... Repetido para User-Programmable LED 8					
4290	... Repetido para User-Programmable LED 9					
4292	... Repetido para User-Programmable LED 10					
4294	... Repetido para User-Programmable LED 11					
4296	... Repetido para User-Programmable LED 12					
4298	... Repetido para User-Programmable LED 13					
429A	... Repetido para User-Programmable LED 14					
429C	... Repetido para User-Programmable LED 15					
429E	... Repetido para User-Programmable LED 16					
42A0	... Repetido para User-Programmable LED 17					
42A2	... Repetido para User-Programmable LED 18					
42A4	... Repetido para User-Programmable LED 19					
42A6	... Repetido para User-Programmable LED 20					
42A8	... Repetido para User-Programmable LED 21					
42AA	... Repetido para User-Programmable LED 22					
42AC	... Repetido para User-Programmable LED 23					
42AE	... Repetido para User-Programmable LED 24					
42B0	... Repetido para User-Programmable LED 25					
42B2	... Repetido para User-Programmable LED 26					
42B4	... Repetido para User-Programmable LED 27					
42B6	... Repetido para User-Programmable LED 28					
42B8	... Repetido para User-Programmable LED 29					

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 15 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
42BA	... Repetido para User-Programmable LED 30					
42BC	... Repetido para User-Programmable LED 31					
42BE	... Repetido para User-Programmable LED 32					
42C0	... Repetido para User-Programmable LED 33					
42C2	... Repetido para User-Programmable LED 34					
42C4	... Repetido para User-Programmable LED 35					
42C6	... Repetido para User-Programmable LED 36					
42C8	... Repetido para User-Programmable LED 37					
42CA	... Repetido para User-Programmable LED 38					
42CC	... Repetido para User-Programmable LED 39					
42CE	... Repetido para User-Programmable LED 40					
42D0	... Repetido para User-Programmable LED 41					
42D2	... Repetido para User-Programmable LED 42					
42D4	... Repetido para User-Programmable LED 43					
42D6	... Repetido para User-Programmable LED 44					
42D8	... Repetido para User-Programmable LED 45					
42DA	... Repetido para User-Programmable LED 46					
42DC	... Repetido para User-Programmable LED 47					
42DE	... Repetido para User-Programmable LED 48					
Instalação (configuração leitura/gravação)						
43E0	Relay Programmed State	De 0 a 1	---	1	F133	0 (Não programado)
43E1	Relay Name	---	---	---	F202	“Relay-1”
Autotestes programáveis pelo usuário (configuração leitura/gravação)						
4441	User Programmable Detect Ring Break Function	De 0 a 1	---	1	F102	1 (Ativado)
4442	User Programmable Direct Device Off Function	De 0 a 1	---	1	F102	1 (Ativado)
4443	User Programmable Remote Device Off Function	De 0 a 1	---	1	F102	1 (Ativado)
4444	User Programmable Primary Ethernet Fail Function	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
4445	User Programmable Secondary Ethernet Fail Function	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
4446	User Programmable Battery Fail Function	De 0 a 1	---	1	F102	1 (Ativado)
4447	User Programmable SNTP Fail Function	De 0 a 1	---	1	F102	1 (Ativado)
4448	User Programmable IRIG-B Fail Function	De 0 a 1	---	1	F102	1 (Ativado)
4449	User Programmable Ethernet Switch Fail Function	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
Configurações de TC (configuração leitura/gravação) (6 módulos)						
4480	Phase CT 1 Primary	De 1 a 65000	A	1	F001	1
4481	Phase CT 1 Secondary	De 0 a 1	---	1	F123	0 (1 A)
4482	Ground CT 1 Primary	De 1 a 65000	A	1	F001	1
4483	Ground CT 1 Secondary	De 0 a 1	---	1	F123	0 (1 A)
4484	... Repetido para CT Bank 2					
4488	... Repetido para CT Bank 3					
448C	... Repetido para CT Bank 4					
4490	... Repetido para CT Bank 5					
4494	... Repetido para CT Bank 6					
Configurações de TP (configuração leitura/gravação) (3 módulos)						
4500	Phase VT 1 Connection	De 0 a 1	---	1	F100	0 (Em estrela)
4501	Phase VT 1 Secondary	De 50 a 240	V	0,1	F001	664
4502	Phase VT 1 Ratio	De 1 a 24000	:1	1	F060	1
4504	Auxiliary VT 1 Connection	De 0 a 6	---	1	F166	1 (Vag)
4505	Auxiliary VT 1 Secondary	De 50 a 240	V	0,1	F001	664
4506	Auxiliary VT 1 Ratio	De 1 a 24000	:1	1	F060	1
4508	... Repetido para VT Bank 2					
4510	... Repetido para VT Bank 3					
Configurações de fonte (configuração leitura/gravação) (6 módulos)						
4580	Source 1 Name	---	---	---	F206	“SRC 1”
4583	Source 1 Phase CT	De 0 a 63	---	1	F400	0

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 16 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
4584	Source 1 Ground CT	De 0 a 63	---	1	F400	0
4585	Source 1 Phase VT	De 0 a 63	---	1	F400	0
4586	Source 1 Auxiliary VT	De 0 a 63	---	1	F400	0
4587	...Repetido para a fonte 2					
458E	...Repetido para a fonte 3					
4595	...Repetido para a fonte 4					
459C	...Repetido para a fonte 5					
45A3	...Repetido para a fonte 6					
Sistema de potência (configuração leitura/gravação)						
4600	Nominal Frequency	De 25 a 60	Hz	1	F001	60
4601	Phase Rotation	De 0 a 1	---	1	F106	0 (ABC)
4602	Frequency And Phase Reference	De 0 a 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
4603	Função Frequency Tracking	De 0 a 1	---	1	F102	1 (Ativado)
Controle a disjuntor (configurações leitura/gravação)						
4700	Função de disjuntor 1	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
4701	Nome de disjuntor 1	---	---	---	F206	“Bkr 1”
4704	Modo de disjuntor 1	De 0 a 1	---	1	F157	0 (3 polos)
4705	Abertura de disjuntor 1	De 0 a 65535	---	1	F300	0
4706	Fechamento de disjuntor 1	De 0 a 65535	---	1	F300	0
4707	Fase A/tripolar de disjuntor 1 fechada	De 0 a 65535	---	1	F300	0
4708	Fase B de disjuntor 1 fechada	De 0 a 65535	---	1	F300	0
4709	Fase C de disjuntor 1 fechada	De 0 a 65535	---	1	F300	0
470A	Alarme externo de disjuntor 1	De 0 a 65535	---	1	F300	0
470B	Retardo de alarme de disjuntor 1	De 0 a 65535	s	0,001	F003	0
470D	Controle do botão pulsador de disjuntor 1	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
470E	Tempo de memória de fechamento manual de disjuntor 1	De 0 a 65535	s	0,001	F003	0
4710	Disjuntor 1 fora de serviço	De 0 a 65535	---	1	F300	0
4711	Abertura de bloqueio de disjuntor 1	De 0 a 65535	---	1	F300	0
4712	Fechamento de bloqueio de disjuntor 1	De 0 a 65535	---	1	F300	0
4713	Fase A/tripolar de disjuntor 1 aberta	De 0 a 65535	---	1	F300	0
4714	Fase B de disjuntor 1 aberta	De 0 a 65535	---	1	F300	0
4715	Fase C de disjuntor 1 aberta	De 0 a 65535	---	1	F300	0
4716	Tempo de operação de disjuntor 1	De 0 a 65535	s	0,001	F001	70
4717	Eventos de disjuntor 1	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
4718	Reservado	---	---	---	---	---
4719	... Repetido para disjuntor 2					
4732	... Repetido para disjuntor 3					
474B	... Repetido para disjuntor 4					
Verificador de sincronismo (configuração leitura/gravação) (2 módulos)						
47A0	Verificador de sincronismo 1 Function	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
47A1	Verificador de sincronismo 1 V1 Source	De 0 a 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
47A2	Verificador de sincronismo 1 V2 Source	De 0 a 5	---	1	F167	1 (SRC 2)
47A3	Verificador de sincronismo 1 Maximum Voltage Difference	0 a 400000	V	1	F060	10000
47A5	Verificador de sincronismo 1 Maximum Angle Difference	De 0 a 100	graus	1	F001	30
47A6	Verificador de sincronismo 1 Maximum Frequency Difference	De 0 a 2	Hz	0,01	F001	100
47A7	Verificador de sincronismo 1 Dead Source Select	De 0 a 5	---	1	F176	1 (LV1 e DV2)
47A8	Verificador de sincronismo 1 Dead V1 Maximum Voltage	De 0 a 1,25	pu	0,01	F001	30
47A9	Verificador de sincronismo 1 Dead V2 Maximum Voltage	De 0 a 1,25	pu	0,01	F001	30
47AA	Verificador de sincronismo 1 Live V1 Minimum Voltage	De 0 a 1,25	pu	0,01	F001	70
47AB	Verificador de sincronismo 1 Live V2 Minimum Voltage	De 0 a 1,25	pu	0,01	F001	70
47AC	Verificador de sincronismo 1 Target	De 0 a 2	---	1	F109	0 (Reinicialização automática)
47AD	Verificador de sincronismo 1 Events	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 17 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
47AE	Verificador de sincronismo 1 Block	De 0 a 65535	---	1	F300	0
47AF	Verificador de sincronismo 1 Frequency Hysteresis	De 0 a 0,1	Hz	0,01	F001	6
47B0	…Repetido para o verificador de sincronismo 2					
Demanda (configuração leitura/gravação)						
47D0	Demand Current Method	De 0 a 2	---	1	F139	0 (Thrm. Exponential)
47D1	Demand Power Method	De 0 a 2	---	1	F139	0 (Thrm. Exponential)
47D2	Demand Interval	De 0 a 5	---	1	F132	2 (15 MIN)
47D3	Demand Input	De 0 a 65535	---	1	F300	0
Demanda (comando leitura/gravação)						
47D4	Demand Clear Record	De 0 a 1	---	1	F126	0 (Não)
Flexcurves A e B (configurações leitura/gravação)						
4800	FlexCurve A (120 itens)	De 0 a 65535	ms	1	F011	0
48F0	FlexCurve B (120 itens)	De 0 a 65535	ms	1	F011	0
Mapa Modbus do usuário (configuração leitura/gravação)						
4A00	Modbus Address Settings for User Map (256 itens)	De 0 a 65535	---	1	F001	0
Configurações do visor do usuário (configuração leitura/gravação) (16 módulos)						
4C00	User-Definable Display 1 Top Line Text	---	---	---	F202	" "
4C0A	User-Definable Display 1 Bottom Line Text	---	---	---	F202	""
4C14	Modbus Addresses of Display 1 Items (5 itens)	De 0 a 65535	---	1	F001	0
4C19	Reservado (7 itens)	---	---	---	F001	0
4C20	... Repetido para User-Definable Display 2					
4C40	... Repetido para User-Definable Display 3					
4C60	... Repetido para User-Definable Display 4					
4C80	... Repetido para User-Definable Display 5					
4CA0	... Repetido para User-Definable Display 6					
4CC0	... Repetido para User-Definable Display 7					
4CE0	... Repetido para User-Definable Display 8					
4D00	... Repetido para User-Definable Display 9					
4D20	... Repetido para User-Definable Display 10					
4D40	... Repetido para User-Definable Display 11					
4D60	... Repetido para User-Definable Display 12					
4D80	... Repetido para User-Definable Display 13					
4DA0	... Repetido para User-Definable Display 14					
4DC0	... Repetido para User-Definable Display 15					
4DE0	... Repetido para User-Definable Display 16					
Botões pulsadores programáveis pelo usuário (configuração leitura/gravação) (12 módulos)						
4E00	User Programmable Pushbutton 1 Function	De 0 a 2	---	1	F109	2 (Desativado)
4E01	User Programmable Pushbutton 1 Top Line	---	---	---	F202	(nenhum)
4E0B	User Programmable Pushbutton 1 On Text	---	---	---	F202	(nenhum)
4E15	User Programmable Pushbutton 1 Off Text	---	---	---	F202	(nenhum)
4E1F	User Programmable Pushbutton 1 Drop-Out Time	De 0 a 60	s	0,05	F001	0
4E20	User Programmable Pushbutton 1 Target	De 0 a 2	---	1	F109	0 (Reinicialização automática)
4E21	User Programmable Pushbutton 1 Events	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
4E22	User Programmable Pushbutton 1 LED Operand	De 0 a 65535	---	1	F300	0
4E23	User Programmable Pushbutton 1 Autoreset Delay	De 0 a 600	s	0,05	F001	0
4E24	User Programmable Pushbutton 1 Autoreset Function	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
4E25	User Programmable Pushbutton 1 Local Lock	De 0 a 65535	---	1	F300	0
4E26	User Programmable Pushbutton 1 Message Priority	De 0 a 2	---	1	F220	0 (Desativado)
4E27	User Programmable Pushbutton 1 Remote Lock	De 0 a 65535	---	1	F300	0
4E28	User Programmable Pushbutton 1 Reset	De 0 a 65535	---	1	F300	0
4E29	User Programmable Pushbutton 1 Set	De 0 a 65535	---	1	F300	0
4E2A	...Repetido para o botão pulsador programável pelo usuário 2					

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 18 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
4E54	...Repetido para o botão pulsador programável pelo usuário 3					
4E7E	...Repetido para o botão pulsador programável pelo usuário 4					
4EA8	...Repetido para o botão pulsador programável pelo usuário 5					
4ED2	...Repetido para o botão pulsador programável pelo usuário 6					
4EFC	...Repetido para o botão pulsador programável pelo usuário 7					
4F26	...Repetido para o botão pulsador programável pelo usuário 8					
4F50	...Repetido para o botão pulsador programável pelo usuário 9					
4F7A	...Repetido para o botão pulsador programável pelo usuário 10					
4FA4	...Repetido para o botão pulsador programável pelo usuário 11					
4FCE	...Repetido para o botão pulsador programável pelo usuário 12					
Flexlogic (configuração leitura/gravação)						
5000	Entrada FlexLogic™ (512 itens)	De 0 a 65535	---	1	F300	16384
Entradas de RTD (configuração leitura/gravação) (48 módulos)						
5400	RTD Input 1 Function	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
5401	RTD Input 1 ID	---	---	---	F205	“RTD Ip 1”
5407	RTD Input 1 Type	De 0 a 3	---	1	F174	0 (platina de 100 ohms)
5413	... Repetido para RTD Input 2					
5426	... Repetido para RTD Input 3					
5439	... Repetido para RTD Input 4					
544C	... Repetido para RTD Input 5					
545F	... Repetido para RTD Input 6					
5472	... Repetido para RTD Input 7					
5485	... Repetido para RTD Input 8					
5498	... Repetido para RTD Input 9					
54AB	... Repetido para RTD Input 10					
54BE	... Repetido para RTD Input 11					
54D1	... Repetido para RTD Input 12					
54E4	... Repetido para RTD Input 13					
54F7	... Repetido para RTD Input 14					
550A	... Repetido para RTD Input 15					
551D	... Repetido para RTD Input 16					
5530	... Repetido para RTD Input 17					
5543	... Repetido para RTD Input 18					
5556	... Repetido para RTD Input 19					
5569	... Repetido para RTD Input 20					
557C	... Repetido para RTD Input 21					
558F	... Repetido para RTD Input 22					
55A2	... Repetido para RTD Input 23					
55B5	... Repetido para RTD Input 24					
55C8	... Repetido para RTD Input 25					
55DB	... Repetido para RTD Input 26					
55EE	... Repetido para RTD Input 27					
5601	... Repetido para RTD Input 28					
5614	... Repetido para RTD Input 29					
5627	... Repetido para RTD Input 30					
563A	... Repetido para RTD Input 31					
564D	... Repetido para RTD Input 32					

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 19 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
5660	... Repetido para RTD Input 33					
5673	... Repetido para RTD Input 34					
5686	... Repetido para RTD Input 35					
5699	... Repetido para RTD Input 36					
56AC	... Repetido para RTD Input 37					
56BF	... Repetido para RTD Input 38					
56D2	... Repetido para RTD Input 39					
56E5	... Repetido para RTD Input 40					
56F8	... Repetido para RTD Input 41					
570B	... Repetido para RTD Input 42					
571E	... Repetido para RTD Input 43					
5731	... Repetido para RTD Input 44					
5744	... Repetido para RTD Input 45					
5757	... Repetido para RTD Input 46					
576A	... Repetido para RTD Input 47					
577D	... Repetido para RTD Input 48					
Temporizadores Flexlogic (configuração leitura/gravação) (32 módulos)						
5800	FlexLogic™ Timer 1 Type	De 0 a 2	---	1	F129	0 (milissegundo)
5801	FlexLogic™ Timer 1 Pickup Delay	De 0 a 60000	---	1	F001	0
5802	FlexLogic™ Timer 1 Dropout Delay	De 0 a 60000	---	1	F001	0
5803	Reservado (5 itens)	De 0 a 65535	---	1	F001	0
5808	... Repetido para FlexLogic™ Timer 2					
5810	... Repetido para FlexLogic™ Timer 3					
5818	... Repetido para FlexLogic™ Timer 4					
5820	... Repetido para FlexLogic™ Timer 5					
5828	... Repetido para FlexLogic™ Timer 6					
5830	... Repetido para FlexLogic™ Timer 7					
5838	... Repetido para FlexLogic™ Timer 8					
5840	... Repetido para FlexLogic™ Timer 9					
5848	... Repetido para FlexLogic™ Timer 10					
5850	... Repetido para FlexLogic™ Timer 11					
5858	... Repetido para FlexLogic™ Timer 12					
5860	... Repetido para FlexLogic™ Timer 13					
5868	... Repetido para FlexLogic™ Timer 14					
5870	... Repetido para FlexLogic™ Timer 15					
5878	... Repetido para FlexLogic™ Timer 16					
5880	... Repetido para FlexLogic™ Timer 17					
5888	... Repetido para FlexLogic™ Timer 18					
5890	... Repetido para FlexLogic™ Timer 19					
5898	... Repetido para FlexLogic™ Timer 20					
58A0	... Repetido para FlexLogic™ Timer 21					
58A8	... Repetido para FlexLogic™ Timer 22					
58B0	... Repetido para FlexLogic™ Timer 23					
58B8	... Repetido para FlexLogic™ Timer 24					
58C0	... Repetido para FlexLogic™ Timer 25					
58C8	... Repetido para FlexLogic™ Timer 26					
58D0	... Repetido para FlexLogic™ Timer 27					
58D8	... Repetido para FlexLogic™ Timer 28					
58E0	... Repetido para FlexLogic™ Timer 29					
58E8	... Repetido para FlexLogic™ Timer 30					
58F0	... Repetido para FlexLogic™ Timer 31					
58F8	... Repetido para FlexLogic™ Timer 32					
Sobrecorrente temporizada de fase (configuração agrupada leitura/gravação) (6 módulos)						
5900	Phase Time Overcurrent 1 Function	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 20 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
5901	Phase Time Overcurrent 1 Signal Source	De 0 a 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
5902	Phase Time Overcurrent 1 Input	De 0 a 1	---	1	F122	0 (Fasor)
5903	Phase Time Overcurrent 1 Pickup	De 0 a 30	pu	0,001	F001	1000
5904	Phase Time Overcurrent 1 Curve	De 0 a 16	---	1	F103	0 (IEEE Mod. inv.)
5905	Phase Time Overcurrent 1 Multiplier	De 0 a 600	---	0,01	F001	100
5906	Phase Time Overcurrent 1 Reset	De 0 a 1	---	1	F104	0 (Instantâneo)
5907	Phase Time Overcurrent 1 Voltage Restraint	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
5908	Phase TOC 1 Block For Each Phase (3 itens)	De 0 a 65535	---	1	F300	0
590B	Phase Time Overcurrent 1 Target	De 0 a 2	---	1	F109	0 (Reinicialização automática)
590C	Phase Time Overcurrent 1 Events	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
590D	Reservado (3 itens)	De 0 a 1	---	1	F001	0
5910	... Repetido para Phase Time Overcurrent 2					
5920	... Repetido para Phase Time Overcurrent 3					
5930	... Repetido para Phase Time Overcurrent 4					
5940	... Repetido para Phase Time Overcurrent 5					
5950	... Repetido para Phase Time Overcurrent 6					
Sobrecorrente instantânea de fase (configuração agrupada leitura/gravação) (12 módulos)						
5A00	Phase Instantaneous Overcurrent 1 Function	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
5A01	Phase Instantaneous Overcurrent 1 Signal Source	De 0 a 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
5A02	Phase Instantaneous Overcurrent 1 Pickup	De 0 a 30	pu	0,001	F001	1000
5A03	Phase Instantaneous Overcurrent 1 Delay	De 0 a 600	s	0,01	F001	0
5A04	Phase Instantaneous Overcurrent 1 Reset Delay	De 0 a 600	s	0,01	F001	0
5A05	Phase IOC1 Block For Phase A	De 0 a 65535	---	1	F300	0
5A06	Phase IOC1 Block For Phase B	De 0 a 65535	---	1	F300	0
5A07	Phase IOC1 Block For Phase C	De 0 a 65535	---	1	F300	0
5A08	Phase Instantaneous Overcurrent 1 Target	De 0 a 2	---	1	F109	0 (Reinicialização automática)
5A09	Phase Instantaneous Overcurrent 1 Events	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
5A0A	Reservado (6 itens)	De 0 a 1	---	1	F001	0
5A10	... Repetido para Phase Instantaneous Overcurrent 2					
5A20	... Repetido para Phase Instantaneous Overcurrent 3					
5A30	... Repetido para Phase Instantaneous Overcurrent 4					
5A40	... Repetido para Phase Instantaneous Overcurrent 5					
5A50	... Repetido para Phase Instantaneous Overcurrent 6					
5A60	... Repetido para Phase Instantaneous Overcurrent 7					
5A70	... Repetido para Phase Instantaneous Overcurrent 8					
5A80	... Repetido para Phase Instantaneous Overcurrent 9					
5A90	... Repetido para Phase Instantaneous Overcurrent 10					
5AA0	... Repetido para Phase Instantaneous Overcurrent 11					
5AB0	... Repetido para Phase Instantaneous Overcurrent 12					
Sobrecorrente instantânea de neutro (configuração agrupada leitura/gravação) (6 módulos)						
5B00	Neutral Time Overcurrent 1 Function	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
5B01	Neutral Time Overcurrent 1 Signal Source	De 0 a 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
5B02	Neutral Time Overcurrent 1 Input	De 0 a 1	---	1	F122	0 (Fasor)
5B03	Neutral Time Overcurrent 1 Pickup	De 0 a 30	pu	0,001	F001	1000
5B04	Neutral Time Overcurrent 1 Curve	De 0 a 16	---	1	F103	0 (IEEE Mod. inv.)
5B05	Neutral Time Overcurrent 1 Multiplier	De 0 a 600	---	0,01	F001	100
5B06	Neutral Time Overcurrent 1 Reset	De 0 a 1	---	1	F104	0 (Instantâneo)
5B07	Neutral Time Overcurrent 1 Block	De 0 a 65535	---	1	F300	0
5B08	Neutral Time Overcurrent 1 Target	De 0 a 2	---	1	F109	0 (Reinicialização automática)
5B09	Neutral Time Overcurrent 1 Events	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
5B0A	Reservado (6 itens)	De 0 a 1	---	1	F001	0
5B10	... Repetido para Neutral Time Overcurrent 2					

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 21 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
5B20	... Repetido para Neutral Time Overcurrent 3					
5B30	... Repetido para Neutral Time Overcurrent 4					
5B40	... Repetido para Neutral Time Overcurrent 5					
5B50	... Repetido para Neutral Time Overcurrent 6					
Sobrecorrente instantânea de neutro (configuração agrupada leitura/gravação) (12 módulos)						
5C00	Neutral Instantaneous Overcurrent 1 Function	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
5C01	Neutral Instantaneous Overcurrent 1 Signal Source	De 0 a 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
5C02	Neutral Instantaneous Overcurrent 1 Pickup	De 0 a 30	pu	0,001	F001	1000
5C03	Neutral Instantaneous Overcurrent 1 Delay	De 0 a 600	s	0,01	F001	0
5C04	Neutral Instantaneous Overcurrent 1 Reset Delay	De 0 a 600	s	0,01	F001	0
5C05	Neutral Instantaneous Overcurrent 1 Block	De 0 a 65535	---	1	F300	0
5C06	Neutral Instantaneous Overcurrent 1 Target	De 0 a 2	---	1	F109	0 (Reinicialização automática)
5C07	Neutral Instantaneous Overcurrent 1 Events	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
5C08	Reservado (8 itens)	De 0 a 1	---	1	F001	0
5C10	... Repetido para Neutral Instantaneous Overcurrent 2					
5C20	... Repetido para Neutral Instantaneous Overcurrent 3					
5C30	... Repetido para Neutral Instantaneous Overcurrent 4					
5C40	... Repetido para Neutral Instantaneous Overcurrent 5					
5C50	... Repetido para Neutral Instantaneous Overcurrent 6					
5C60	... Repetido para Neutral Instantaneous Overcurrent 7					
5C70	... Repetido para Neutral Instantaneous Overcurrent 8					
5C80	... Repetido para Neutral Instantaneous Overcurrent 9					
5C90	... Repetido para Neutral Instantaneous Overcurrent 10					
5CA0	... Repetido para Neutral Instantaneous Overcurrent 11					
5CB0	... Repetido para Neutral Instantaneous Overcurrent 12					
Sobrecorrente temporizada à terra (configuração agrupada leitura/gravação) (6 módulos)						
5D00	Ground Time Overcurrent 1 Function	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
5D01	Ground Time Overcurrent 1 Signal Source	De 0 a 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
5D02	Ground Time Overcurrent 1 Input	De 0 a 1	---	1	F122	0 (Fasor)
5D03	Ground Time Overcurrent 1 Pickup	De 0 a 30	pu	0,001	F001	1000
5D04	Ground Time Overcurrent 1 Curve	De 0 a 16	---	1	F103	0 (IEEE Mod. inv.)
5D05	Ground Time Overcurrent 1 Multiplier	De 0 a 600	---	0,01	F001	100
5D06	Ground Time Overcurrent 1 Reset	De 0 a 1	---	1	F104	0 (Instantâneo)
5D07	Ground Time Overcurrent 1 Block	De 0 a 65535	---	1	F300	0
5D08	Ground Time Overcurrent 1 Target	De 0 a 2	---	1	F109	0 (Reinicialização automática)
5D09	Ground Time Overcurrent 1 Events	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
5D0A	Reservado (6 itens)	De 0 a 1	---	1	F001	0
5D10	... Repetido para Ground Time Overcurrent 2					
5D20	... Repetido para Ground Time Overcurrent 3					
5D30	... Repetido para Ground Time Overcurrent 4					
5D40	... Repetido para Ground Time Overcurrent 5					
5D50	... Repetido para Ground Time Overcurrent 6					
Sobrecorrente instantânea à terra (configuração agrupada leitura/gravação) (12 módulos)						
5E00	Ground Instantaneous Overcurrent 1 Signal Source	De 0 a 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
5E01	Ground Instantaneous Overcurrent 1 Function	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
5E02	Ground Instantaneous Overcurrent 1 Pickup	De 0 a 30	pu	0,001	F001	1000
5E03	Ground Instantaneous Overcurrent 1 Delay	De 0 a 600	s	0,01	F001	0
5E04	Ground Instantaneous Overcurrent 1 Reset Delay	De 0 a 600	s	0,01	F001	0
5E05	Ground Instantaneous Overcurrent 1 Block	De 0 a 65535	---	1	F300	0
5E06	Ground Instantaneous Overcurrent 1 Target	De 0 a 2	---	1	F109	0 (Reinicialização automática)
5E07	Ground Instantaneous Overcurrent 1 Events	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
5E08	Reservado (8 itens)	De 0 a 1	---	1	F001	0

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 22 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
5E10	... Repetido para Ground Instantaneous Overcurrent 2					
5E20	... Repetido para Ground Instantaneous Overcurrent 3					
5E30	... Repetido para Ground Instantaneous Overcurrent 4					
5E40	... Repetido para Ground Instantaneous Overcurrent 5					
5E50	... Repetido para Ground Instantaneous Overcurrent 6					
5E60	... Repetido para Ground Instantaneous Overcurrent 7					
5E70	... Repetido para Ground Instantaneous Overcurrent 8					
5E80	... Repetido para Ground Instantaneous Overcurrent 9					
5E90	... Repetido para Ground Instantaneous Overcurrent 10					
5EA0	... Repetido para Ground Instantaneous Overcurrent 11					
5EB0	... Repetido para Ground Instantaneous Overcurrent 12					
Grupos de configurações (configuração leitura/gravação)						
5F80	Grupo de ajuste para comandos Modbus (0 indica grupo 1)	De 0 a 5	---	1	F001	0
5F81	Setting Groups Block	De 0 a 65535	---	1	F300	0
5F82	FlexLogic to Activate Groups 2 through 6 (5 itens)	De 0 a 65535	---	1	F300	0
5F89	Setting Group Function	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
5F8A	Setting Group Events	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
Grupos de configurações (somente leitura)						
5F8B	Current Setting Group	De 0 a 5	---	1	F001	0
Nomes dos grupos de ajuste (configuração leitura/gravação)						
5F8C	Setting Group 1 Name	---	---	---	F203	(nenhum)
5F94	Setting Group 2 Name	---	---	---	F203	(nenhum)
5F9C	Setting Group 3 Name	---	---	---	F203	(nenhum)
5FA4	Setting Group 4 Name	---	---	---	F203	(nenhum)
5FAC	Setting Group 5 Name	---	---	---	F203	(nenhum)
5FB4	Setting Group 6 Name	---	---	---	F203	(nenhum)
Sensor de potência direcional (configuração agrupada leitura/gravação) (2 módulos)						
66A0	Sensitive Directional Power 1 Function	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
66A1	Sensitive Directional Power 1 Signal Source	De 0 a 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
66A2	Sensitive Directional Power 1 RCA	De 0 a 359	graus	1	F001	0
66A3	Sensitive Directional Power 1 Calibration	0 a 0,95	graus	0,05	F001	0
66A4	Sensitive Directional Power 1 STG1 SMIN	De -1,2 a 1,2	pu	0,001	F002	100
66A5	Sensitive Directional Power 1 STG1 Delay	De 0 a 600	s	0,01	F001	50
66A6	Sensitive Directional Power 1 STG2 SMIN	De -1,2 a 1,2	pu	0,001	F002	100
66A7	Sensitive Directional Power 1 STG2 Delay	De 0 a 600	s	0,01	F001	2000
66A8	Sensitive Directional Power 1 Block	---	---	---	F001	0
66A9	Sensitive Directional Power 1 Target	De 0 a 2	---	1	F109	0 (Reinicialização automática)
66AA	Sensitive Directional Power 1 Events	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
66AB	Reservado (5 itens)	De 0 a 65535	---	1	F001	0
66B0	... Repetido para Sensitive Directional Power 2					
Detecção de polo aberto (configuração leitura/gravação)						
6820	Open Pole Function	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
6821	Open Pole Block	De 0 a 65535	---	1	F300	0
6822	Open Pole Voltage Supervision	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
6823	Open Pole Current Pickup	De 0 a 30	pu	0,001	F001	50
6824	Open Pole Target	De 0 a 2	---	1	F109	0 (Reinicialização automática)
6825	Open Pole Events	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
6826	Open Pole Line XC0	De 300 a 9999,9	ohms	0,1	F003	99999
6828	Open Pole Line XC1	De 300 a 9999,9	ohms	0,1	F003	99999
682A	Open Pole Remote Current Pickup	De 0 a 30	pu	0,001	F001	50
682B	Detecção de polo aberto	De 0 a 1	---	1	F608	0 (I E V E CBaux)
682C	Modo de polo aberto	De 0 a 1	---	1	F607	0 (Acelerado)

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 23 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
682D	Reservado (5 itens)	De 0 a 1	---	1	F001	0
Religamento automático 1P 3P (configuração leitura/gravação)						
6890	Autoreclose Mode	De 0 a 3	---	1	F080	0 (Polo 1 e 3)
6891	Autoreclose Maximum Number of Shots	De 1 a 4	---	1	F001	2
6892	Autoreclose Block Breaker 1	De 0 a 65535	---	1	F300	0
6893	Autoreclose Close Time Breaker 1	De 0 a 655,35	s	0,01	F001	10
6894	Autoreclose Breaker Manual Close	De 0 a 65535	---	1	F300	0
6895	Autoreclose Function	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
6896	Autoreclose Block Time Manual Close	De 0 a 655,35	s	0,01	F001	1000
6897	Autoreclose 1P Initiate	De 0 a 65535	---	1	F300	0
6898	Autoreclose 3P Initiate	De 0 a 65535	---	1	F300	0
6899	Autoreclose 3P TD Initiate	De 0 a 65535	---	1	F300	0
689A	Autoreclose Multi-Phase Fault	De 0 a 65535	---	1	F300	0
689B	Autoreclose Breaker 1 Pole Open	De 0 a 65535	---	1	F300	0
689C	Autoreclose Breaker 3 Pole Open	De 0 a 65535	---	1	F300	0
689D	Autoreclose 3-Pole Dead Time 1	De 0 a 655,35	s	0,01	F001	50
689E	Autoreclose 3-Pole Dead Time 2	De 0 a 655,35	s	0,01	F001	120
689F	Autoreclose Extend Dead T1	De 0 a 65535	---	1	F300	0
68A0	Autoreclose Dead T1 Extension	De 0 a 655,35	s	0,01	F001	50
68A1	Autoreclose Reset	De 0 a 65535	---	1	F300	0
68A2	Autoreclose Reset Time	De 0 a 655,35	s	0,01	F001	6000
68A3	Autoreclose Breaker Closed	De 0 a 65535	---	1	F300	0
68A4	Autoreclose Block	De 0 a 65535	---	1	F300	0
68A5	Autoreclose Pause	De 0 a 65535	---	1	F300	0
68A6	Autoreclose Incomplete Sequence Time	De 0 a 655,35	s	0,01	F001	500
68A7	Autoreclose Block Breaker 2	De 0 a 65535	---	1	F300	0
68A8	Autoreclose Close Time Breaker 2	De 0 a 655,35	s	0,01	F001	10
68A9	Autoreclose Transfer 1 to 2	De 0 a 1	---	1	F126	0 (Não)
68AA	Autoreclose Transfer 2 to 1	De 0 a 1	---	1	F126	0 (Não)
68AB	Autoreclose Breaker 1 Fail Option	De 0 a 1	---	1	F081	0 (Continuar)
68AC	Autoreclose Breaker 2 Fail Option	De 0 a 1	---	1	F081	0 (Continuar)
68AD	Autoreclose 1P Dead Time	De 0 a 655,35	s	0,01	F001	100
68AE	Autoreclose Breaker Sequence	De 0 a 4	---	1	F082	3 (1 - 2)
68AF	Autoreclose Transfer Time	De 0 a 655,35	s	0,01	F001	400
68B0	Autoreclose Event	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
68B1	Autoreclose 3P Dead Time 3	De 0 a 655,35	s	0,01	F001	200
68B2	Autoreclose 3P Dead Time 4	De 0 a 655,35	s	0,01	F001	400
68B3	Autoreclose Bus Fault Initiate	De 0 a 65535	s	0,01	F300	0
68B4	Autoreclose Initiate Mode	De 0 a 1	---	1	F610	0 (Proteção E CB)
68B5	Reservado (11 itens)	---	---	---	F001	0
Subtensão de fase (configuração agrupada leitura/gravação) (2 módulos)						
7000	Phase Undervoltage 1 Function	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
7001	Phase Undervoltage 1 Signal Source	De 0 a 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
7002	Phase Undervoltage 1 Pickup	De 0 a 3	pu	0,001	F001	1000
7003	Phase Undervoltage 1 Curve	De 0 a 1	---	1	F111	0 (Tempo definido)
7004	Phase Undervoltage 1 Delay	De 0 a 600	s	0,01	F001	100
7005	Phase Undervoltage 1 Minimum Voltage	De 0 a 3	pu	0,001	F001	100
7006	Phase Undervoltage 1 Block	De 0 a 65535	---	1	F300	0
7007	Phase Undervoltage 1 Target	De 0 a 2	---	1	F109	0 (Reinicialização automática)
7008	Phase Undervoltage 1 Events	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
7009	Phase Undervoltage 1 Measurement Mode	De 0 a 1	---	1	F186	0 (Fase para terra)
700A	Reservado (6 itens)	De 0 a 1	---	1	F001	0
7013	... Repetido para Phase Undervoltage 2					

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 24 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
Sobretensão de fase (configuração agrupada leitura/gravação)						
7040	Phase Overvoltage 1 Function	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
7041	Phase Overvoltage 1 Source	De 0 a 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
7042	Phase Overvoltage 1 Pickup	De 0 a 3	pu	0,001	F001	1000
7043	Phase Overvoltage 1 Delay	De 0 a 600	s	0,01	F001	100
7044	Phase Overvoltage 1 Reset Delay	De 0 a 600	s	0,01	F001	100
7045	Phase Overvoltage 1 Block	De 0 a 65535	---	1	F300	0
7046	Phase Overvoltage 1 Target	De 0 a 2	---	1	F109	0 (Reinicialização automática)
7047	Phase Overvoltage 1 Events	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
7048	Reservado (8 itens)	De 0 a 1	---	1	F001	0
Configurações de corrente de centelhamento de disjuntor (configuração leitura/gravação)						
72C0	Breaker 1 Arcing Current Function	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
72C1	Breaker 1 Arcing Current Source	De 0 a 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
72C2	Breaker 1 Arcing Current Initiate A	De 0 a 65535	---	1	F300	0
72C3	Breaker 1 Arcing Current Initiate B	De 0 a 65535	---	1	F300	0
72C4	Breaker 1 Arcing Current Initiate C	De 0 a 65535	---	1	F300	0
72C5	Breaker 1 Arcing Current Delay	De 0 a 65,535	s	0,001	F001	0
72C6	Breaker 1 Arcing Current Limit	De 0 a 50000	kA^2-cyc	1	F001	1000
72C7	Breaker 1 Arcing Current Block	De 0 a 65535	---	1	F300	0
72C8	Breaker 1 Arcing Current Target	De 0 a 2	---	1	F109	0 (Reinicialização automática)
72C9	Breaker 1 Arcing Current Events	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
72CA	... Repetido para Breaker 2 Arcing Current					
72D4	... Repetido para Breaker 3 Arcing Current					
72DE	... Repetido para Breaker 4 Arcing Current					
Entradas dcmA (configuração leitura/gravação) (24 módulos)						
7300	dcmA Inputs 1 Function	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
7301	dcmA Inputs 1 ID	---	---	---	F205	“DCMA I 1”
7307	Reservado 1 (4 itens)	De 0 a 65535	---	1	F001	0
730B	dcmA Inputs 1 Units	---	---	---	F206	“mA”
730E	dcmA Inputs 1 Range	De 0 a 6	---	1	F173	6 (4 a 20 mA)
730F	dcmA Inputs 1 Minimum Value	De -9999,999 a 9999,999	---	0,001	F004	4000
7311	dcmA Inputs 1 Maximum Value	De -9999,999 a 9999,999	---	0,001	F004	20000
7313	Reservado (5 itens)	De 0 a 65535	---	1	F001	0
7318	... Repetido para dcmA Inputs 2					
7330	... Repetido para dcmA Inputs 3					
7348	... Repetido para dcmA Inputs 4					
7360	... Repetido para dcmA Inputs 5					
7378	... Repetido para dcmA Inputs 6					
7390	... Repetido para dcmA Inputs 7					
73A8	... Repetido para dcmA Inputs 8					
73C0	... Repetido para dcmA Inputs 9					
73D8	... Repetido para dcmA Inputs 10					
73F0	... Repetido para dcmA Inputs 11					
7408	... Repetido para dcmA Inputs 12					
7420	... Repetido para dcmA Inputs 13					
7438	... Repetido para dcmA Inputs 14					
7450	... Repetido para dcmA Inputs 15					
7468	... Repetido para dcmA Inputs 16					
7480	... Repetido para dcmA Inputs 17					
7498	... Repetido para dcmA Inputs 18					
74B0	... Repetido para dcmA Inputs 19					
74C8	... Repetido para dcmA Inputs 20					
74E0	... Repetido para dcmA Inputs 21					

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 25 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
74F8	... Repetido para dcmA Inputs 22					
7510	... Repetido para dcmA Inputs 23					
7528	... Repetido para dcmA Inputs 24					
Seccionadoras (configurações leitura/gravação)						
7540	Função da seccionadora 1	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
7541	Nome da seccionadora 1	---	---	---	F206	“SW 1”
7544	Modo da seccionadora 1	De 0 a 1	---	1	F157	0 (3 polos)
7545	Abertura da seccionadora 1	De 0 a 65535	---	1	F300	0
7546	Abertura de bloqueio da seccionadora 1	De 0 a 65535	---	1	F300	0
7547	Fechamento da seccionadora 1	De 0 a 65535	---	1	F300	0
7548	Fechamento de bloqueio da seccionadora 1	De 0 a 65535	---	1	F300	0
7549	Fase A/tripolar da seccionadora 1 fechada	De 0 a 65535	---	1	F300	0
754A	Fase A/tripolar da seccionadora 1 aberta	De 0 a 65535	---	1	F300	0
754B	Fase B da seccionadora 1 fechada	De 0 a 65535	---	1	F300	0
754C	Fase B da seccionadora 1 aberta	De 0 a 65535	---	1	F300	0
754D	Fase C da seccionadora 1 fechada	De 0 a 65535	---	1	F300	0
754E	Fase C da seccionadora 1 aberta	De 0 a 65535	---	1	F300	0
754F	Tempo de operação da seccionadora 1	De 0 a 65535	s	0,001	F001	70
7550	Retardo de alarme da seccionadora 1	De 0 a 65535	s	0,001	F003	0
7552	Eventos da seccionadora 1	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
7553	Reservado (2 itens)	---	---	---	---	---
7555	... Repetido para seccionadora 2					
756A	... Repetido para seccionadora 3					
757F	... Repetido para seccionadora 4					
7594	... Repetido para seccionadora 5					
75A9	... Repetido para seccionadora 6					
75BE	... Repetido para seccionadora 7					
75D3	... Repetido para seccionadora 8					
75E8	... Repetido para seccionadora 9					
75FD	... Repetido para seccionadora 10					
7612	... Repetido para seccionadora 11					
7627	... Repetido para seccionadora 12					
763C	... Repetido para seccionadora 13					
7651	... Repetido para seccionadora 14					
7666	... Repetido para seccionadora 15					
767B	... Repetido para seccionadora 16					
Proteção de sobrecarga térmica (configurações leitura/gravação)						
7738	Thermal Protection 1 Function	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
7739	Thermal Protection 1 Source	De 0 a 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
773A	Thermal Protection 1 Base Current	0,2 a 3	pu	0,01	F001	80
773B	Thermal Protection 1 K Factor	1 a 1,2	---	0,05	F001	110
773C	Thermal Protection 1 Trip Time Constant	De 0 a 1000	min	1	F001	45
773D	Thermal Protection 1 Reset Time Constant	De 0 a 1000	min	1	F001	45
773E	Thermal Protection 1 Minimum Reset Time	De 0 a 1000	min	1	F001	20
773F	Thermal Protection 1 Reset	De 0 a 65535	---	1	F300	0
7740	Thermal Protection 1 Block	De 0 a 65535	---	1	F300	0
7741	Thermal Protection 1 Target	De 0 a 2	---	1	F109	0 (Reinicialização automática)
7742	Thermal Protection 1 Events	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
7743	Reservado (2 itens)	---	---	---	F001	0
7745	Repetido para Thermal Protection 2					
Botões pulsadores programáveis pelo usuário (configuração leitura/gravação) (16 módulos)						
7B60	User Programmable Pushbutton 1 Function	De 0 a 2	---	1	F109	2 (Desativado)
7B61	User Programmable Pushbutton 1 Top Line	---	---	---	F202	(nenhum)

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 26 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
7B6B	User Programmable Pushbutton 1 On Text	---	---	---	F202	(nenhum)
7B75	User Programmable Pushbutton 1 Off Text	---	---	---	F202	(nenhum)
7B7F	User Programmable Pushbutton 1 Drop-Out Time	De 0 a 60	s	0,05	F001	0
7B80	User Programmable Pushbutton 1 Target	De 0 a 2	---	1	F109	0 (Reinicialização automática)
7B81	User Programmable Pushbutton 1 Events	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
7B82	User Programmable Pushbutton 1 LED Operand	De 0 a 65535	---	1	F300	0
7B83	User Programmable Pushbutton 1 Autoreset Delay	De 0 a 600	s	0,05	F001	0
7B84	User Programmable Pushbutton 1 Autoreset Function	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
7B85	User Programmable Pushbutton 1 Local Lock	De 0 a 65535	---	1	F300	0
7B86	User Programmable Pushbutton 1 Message Priority	De 0 a 2	---	1	F220	0 (Desativado)
7B87	User Programmable Pushbutton 1 Remote Lock	De 0 a 65535	---	1	F300	0
7B88	User Programmable Pushbutton 1 Reset	De 0 a 65535	---	1	F300	0
7B89	User Programmable Pushbutton 1 Set	De 0 a 65535	---	1	F300	0
7B8A	User Programmable Pushbutton 1 Hold	De 0 a 10	s	0,1	F001	1
7B8B	...Repetido para o botão pulsador programável pelo usuário 2					
7BB6	...Repetido para o botão pulsador programável pelo usuário 3					
7BE1	...Repetido para o botão pulsador programável pelo usuário 4					
7C0C	...Repetido para o botão pulsador programável pelo usuário 5					
7C37	...Repetido para o botão pulsador programável pelo usuário 6					
7C62	...Repetido para o botão pulsador programável pelo usuário 7					
7C8D	...Repetido para o botão pulsador programável pelo usuário 8					
7CB8	...Repetido para o botão pulsador programável pelo usuário 9					
7CE3	...Repetido para o botão pulsador programável pelo usuário 10					
7D0E	...Repetido para o botão pulsador programável pelo usuário 11					
7D39	...Repetido para o botão pulsador programável pelo usuário 12					
7D64	... Repetido para User Programmable Pushbutton 13					
7D8F	... Repetido para User Programmable Pushbutton 14					
7DBA	... Repetido para User Programmable Pushbutton 15					
7DE5	... Repetido para User Programmable Pushbutton 16					
Sobretensão do neutro (configuração agrupada leitura/gravação) (3 módulos)						
7F00	Neutral Overvoltage 1 Function	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
7F01	Neutral Overvoltage 1 Signal Source	De 0 a 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
7F02	Neutral Overvoltage 1 Pickup	0 a 3,00	pu	0,001	F001	300
7F03	Neutral Overvoltage 1 Pickup Delay	De 0 a 600	s	0,01	F001	100
7F04	Neutral Overvoltage 1 Reset Delay	De 0 a 600	s	0,01	F001	100
7F05	Neutral Overvoltage 1 Block	De 0 a 65535	---	1	F300	0
7F06	Neutral Overvoltage 1 Target	De 0 a 2	---	1	F109	0 (Reinicialização automática)
7F07	Neutral Overvoltage 1 Events	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
7F08	Neutral Overvoltage 1 Curves	De 0 a 3	---	1	F116	0 (Tempo definido)
7F09	Reservado (8 itens)	De 0 a 65535	---	1	F001	0
7F10	... Repetido para Neutral Overvoltage 2					
7F20	... Repetido para Neutral Overvoltage 3					
Sobretensão auxiliar (configuração agrupada leitura/gravação) (3 módulos)						
7F30	Auxiliary Overvoltage 1 Function	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
7F31	Auxiliary Overvoltage 1 Signal Source	De 0 a 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
7F32	Auxiliary Overvoltage 1 Pickup	De 0 a 3	pu	0,001	F001	300

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 27 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
7F33	Auxiliary Overvoltage 1 Pickup Delay	De 0 a 600	s	0,01	F001	100
7F34	Auxiliary Overvoltage 1 Reset Delay	De 0 a 600	s	0,01	F001	100
7F35	Auxiliary Overvoltage 1 Block	De 0 a 65535	---	1	F300	0
7F36	Auxiliary Overvoltage 1 Target	De 0 a 2	---	1	F109	0 (Reinicialização automática)
7F37	Auxiliary Overvoltage 1 Events	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
7F38	Reservado (8 itens)	De 0 a 65535	---	1	F001	0
7F40	... Repetido para Auxiliary Overvoltage 2					
7F50	... Repetido para Auxiliary Overvoltage 3					
Subtensão auxiliar (configuração agrupada leitura/gravação) (3 módulos)						
7F60	Auxiliary Undervoltage 1 Function	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
7F61	Auxiliary Undervoltage 1 Signal Source	De 0 a 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
7F62	Auxiliary Undervoltage 1 Pickup	De 0 a 3	pu	0,001	F001	700
7F63	Auxiliary Undervoltage 1 Delay	De 0 a 600	s	0,01	F001	100
7F64	Auxiliary Undervoltage 1 Curve	De 0 a 1	---	1	F111	0 (Tempo definido)
7F65	Auxiliary Undervoltage 1 Minimum Voltage	De 0 a 3	pu	0,001	F001	100
7F66	Auxiliary Undervoltage 1 Block	De 0 a 65535	---	1	F300	0
7F67	Auxiliary Undervoltage 1 Target	De 0 a 2	---	1	F109	0 (Reinicialização automática)
7F68	Auxiliary Undervoltage 1 Events	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
7F69	Reservado (7 itens)	De 0 a 65535	---	1	F001	0
7F70	... Repetido para Auxiliary Undervoltage 2					
7F80	... Repetido para Auxiliary Undervoltage 3					
Frequência (somente leitura)						
8000	Tracking Frequency	---	Hz	---	F001	0
Status de produção rápida de EGD (somente leitura)						
83E0	EGD Fast Producer Exchange 1 Signature	De 0 a 65535	---	1	F001	0
83E1	EGD Fast Producer Exchange 1 Configuration Time	De 0 a 4294967295	---	---	F003	0
83E3	EGD Fast Producer Exchange 1 Size	De 0 a 65535	---	1	F001	0
Status de produção lenta de EGD (somente leitura) (2 módulos)						
83F0	EGD Slow Producer Exchange 1 Signature	De 0 a 65535	---	1	F001	0
83F1	EGD Slow Producer Exchange 1 Configuration Time	De 0 a 4294967295	---	---	F003	0
83F3	EGD Slow Producer Exchange 1 Size	De 0 a 65535	---	1	F001	0
83F4	... Repetido para módulo número 2					
Produção rápida de EGD (configuração leitura/gravação)						
8400	EGD Fast Producer Exchange 1 Function	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
8401	Destino da troca EGD de produção rápida 1	De 0 a 4294967295	---	1	F003	0
8403	EGD Fast Producer Exchange 1 Data Rate	50 a 1000	ms	50	F001	1000
8404	EGD Fast Producer Exchange 1 Data Item 1 (20 itens)	De 0 a 65535	---	1	F001	0
8418	Reservado (80 itens)	---	---	---	F001	0
Produção lenta de EGD (configuração leitura/gravação) (2 módulos)						
8500	EGD Slow Producer Exchange 1 Function	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
8501	Destino da troca EGD de produção rápida 1	De 0 a 4294967295	---	1	F003	0
8503	EGD Slow Producer Exchange 1 Data Rate	500 a 1000	ms	50	F001	1000
8504	EGD Slow Producer Exchange 1 Data Item 1 (50 itens)	De 0 a 65535	---	1	F001	0
8536	Reservado (50 itens)	---	---	---	F001	0
8568	... Repetido para EGD Exchange 2					
Falha de disjuntor (configuração agrupada leitura/gravação) (2 módulos)						
8600	Função de falha de disjuntor 1	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
8601	Breaker Failure 1 Mode	De 0 a 1	---	1	F157	0 (3 polos)
8602	Breaker Failure 1 Source	De 0 a 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
8603	Breaker Failure 1 Amp Supervision	De 0 a 1	---	1	F126	1 (Sim)
8604	Breaker Failure 1 Use Seal-In	De 0 a 1	---	1	F126	1 (Sim)
8605	Breaker Failure 1 Three Pole Initiate	De 0 a 65535	---	1	F300	0
8606	Bloco de falha de disjuntor 1	De 0 a 65535	---	1	F300	0

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 28 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
8607	Breaker Failure 1 Phase Amp Supv Pickup	De 0,001 a 30	pu	0,001	F001	1050
8608	Breaker Failure 1 Neutral Amp Supv Pickup	De 0,001 a 30	pu	0,001	F001	1050
8609	Breaker Failure 1 Use Timer 1	De 0 a 1	---	1	F126	1 (Sim)
860A	Breaker Failure 1 Timer 1 Pickup	De 0 a 65,535	s	0,001	F001	0
860B	Breaker Failure 1 Use Timer 2	De 0 a 1	---	1	F126	1 (Sim)
860C	Breaker Failure 1 Timer 2 Pickup	De 0 a 65,535	s	0,001	F001	0
860D	Breaker Failure 1 Use Timer 3	De 0 a 1	---	1	F126	1 (Sim)
860E	Breaker Failure 1 Timer 3 Pickup	De 0 a 65,535	s	0,001	F001	0
860F	Breaker Failure 1 Breaker Status 1 Phase A/3P	De 0 a 65535	---	1	F300	0
8610	Breaker Failure 1 Breaker Status 2 Phase A/3P	De 0 a 65535	---	1	F300	0
8611	Falha de disjuntor 1 Teste de disjuntor ativado	De 0 a 65535	---	1	F300	0
8612	Breaker Failure 1 Phase Amp Hiset Pickup	De 0,001 a 30	pu	0,001	F001	1050
8613	Breaker Failure 1 Neutral Amp Hiset Pickup	De 0,001 a 30	pu	0,001	F001	1050
8614	Breaker Failure 1 Phase Amp Loset Pickup	De 0,001 a 30	pu	0,001	F001	1050
8615	Breaker Failure 1 Neutral Amp Loset Pickup	De 0,001 a 30	pu	0,001	F001	1050
8616	Breaker Failure 1 Loset Time	De 0 a 65,535	s	0,001	F001	0
8617	Breaker Failure 1 Trip Dropout Delay	De 0 a 65,535	s	0,001	F001	0
8618	Alvo de falha de disjuntor 1	De 0 a 2	---	1	F109	0 (Reinicialização automática)
8619	Eventos de falha de disjuntor 1	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
861A	Breaker Failure 1 Phase A Initiate	De 0 a 65535	---	1	F300	0
861B	Breaker Failure 1 Phase B Initiate	De 0 a 65535	---	1	F300	0
861C	Breaker Failure 1 Phase C Initiate	De 0 a 65535	---	1	F300	0
861D	Breaker Failure 1 Breaker Status 1 Phase B	De 0 a 65535	---	1	F300	0
861E	Breaker Failure 1 Breaker Status 1 Phase C	De 0 a 65535	---	1	F300	0
861F	Breaker Failure 1 Breaker Status 2 Phase B	De 0 a 65535	---	1	F300	0
8620	Breaker Failure 1 Breaker Status 2 Phase C	De 0 a 65535	---	1	F300	0
8621	...Repetido para falha de disjuntor 2					
8642	...Repetido para falha de disjuntor 3					
8663	...Repetido para falha de disjuntor 4					
8684	...Repetido para falha de disjuntor 5					
86A5	...Repetido para falha de disjuntor 6					
Configurações de FlexState (configuração leitura/gravação)						
8800	FlexState Parameters (256 itens)	---	---	---	F300	0
Elementos digitais (configuração leitura/gravação) (48 módulos)						
8A00	Digital Element 1 Function	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
8A01	Digital Element 1 Name	---	---	---	F203	“Dig Element 1”
8A09	Digital Element 1 Input	De 0 a 65535	---	1	F300	0
8A0A	Digital Element 1 Pickup Delay	De 0 a 999999,999	s	0,001	F003	0
8A0C	Digital Element 1 Reset Delay	De 0 a 999999,999	s	0,001	F003	0
8A0E	Digital Element 1 Block	De 0 a 65535	---	1	F300	0
8A0F	Digital Element 1 Target	De 0 a 2	---	1	F109	0 (Reinicialização automática)
8A10	Digital Element 1 Events	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
8A11	Digital Element 1 Pickup LED	De 0 a 1	---	1	F102	1 (Ativado)
8A12	Reservado (2 itens)	---	---	---	F001	0
8A14	... Repetido para Digital Element 2					
8A28	... Repetido para Digital Element 3					
8A3C	... Repetido para Digital Element 4					
8A50	... Repetido para Digital Element 5					
8A64	... Repetido para Digital Element 6					
8A78	... Repetido para Digital Element 7					
8A8C	... Repetido para Digital Element 8					
8AA0	... Repetido para Digital Element 9					
8AB4	... Repetido para Digital Element 10					

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 29 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
8AC8	... Repetido para Digital Element 11					
8ADC	... Repetido para Digital Element 12					
8AF0	... Repetido para Digital Element 13					
8B04	... Repetido para Digital Element 14					
8B18	... Repetido para Digital Element 15					
8B2C	... Repetido para Digital Element 16					
8B40	... Repetido para Digital Element 17					
8B54	... Repetido para Digital Element 18					
8B68	... Repetido para Digital Element 19					
8B7C	... Repetido para Digital Element 20					
8B90	... Repetido para Digital Element 21					
8BA4	... Repetido para Digital Element 22					
8BB8	... Repetido para Digital Element 23					
8BCC	... Repetido para Digital Element 24					
8BE0	... Repetido para Digital Element 25					
8BF4	... Repetido para Digital Element 26					
8C08	... Repetido para Digital Element 27					
8C1C	... Repetido para Digital Element 28					
8C30	... Repetido para Digital Element 29					
8C44	... Repetido para Digital Element 30					
8C58	... Repetido para Digital Element 31					
8C6C	... Repetido para Digital Element 32					
8C80	... Repetido para Digital Element 33					
8C94	... Repetido para Digital Element 34					
8CA8	... Repetido para Digital Element 35					
8CBC	... Repetido para Digital Element 36					
8CD0	... Repetido para Digital Element 37					
8CE4	... Repetido para Digital Element 38					
8CF8	... Repetido para Digital Element 39					
8D0C	... Repetido para Digital Element 40					
8D20	... Repetido para Digital Element 41					
8D34	... Repetido para Digital Element 42					
8D48	... Repetido para Digital Element 43					
8D5C	... Repetido para Digital Element 44					
8D70	... Repetido para Digital Element 45					
8D84	... Repetido para Digital Element 46					
8D98	... Repetido para Digital Element 47					
8DAC	... Repetido para Digital Element 48					
Barramento de disparo (configuração leitura/gravação)						
8E00	Trip Bus 1 Function	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
8E01	Trip Bus 1 Block	---	---	---	F300	0
8E02	Trip Bus 1 Pickup Delay	De 0 a 600	s	0,01	F001	0
8E03	Trip Bus 1 Reset Delay	De 0 a 600	s	0,01	F001	0
8E04	Trip Bus 1 Input 1	De 0 a 65535	---	1	F300	0
8E05	Trip Bus 1 Input 2	De 0 a 65535	---	1	F300	0
8E06	Trip Bus 1 Input 3	De 0 a 65535	---	1	F300	0
8E07	Trip Bus 1 Input 4	De 0 a 65535	---	1	F300	0
8E08	Trip Bus 1 Input 5	De 0 a 65535	---	1	F300	0
8E09	Trip Bus 1 Input 6	De 0 a 65535	---	1	F300	0
8E0A	Trip Bus 1 Input 7	De 0 a 65535	---	1	F300	0
8E0B	Trip Bus 1 Input 8	De 0 a 65535	---	1	F300	0
8E0C	Trip Bus 1 Input 9	De 0 a 65535	---	1	F300	0
8E0D	Trip Bus 1 Input 10	De 0 a 65535	---	1	F300	0
8E0E	Trip Bus 1 Input 11	De 0 a 65535	---	1	F300	0

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 30 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
8E0F	Trip Bus 1 Input 12	De 0 a 65535	---	1	F300	0
8E10	Trip Bus 1 Input 13	De 0 a 65535	---	1	F300	0
8E11	Trip Bus 1 Input 14	De 0 a 65535	---	1	F300	0
8E12	Trip Bus 1 Input 15	De 0 a 65535	---	1	F300	0
8E13	Trip Bus 1 Input 16	De 0 a 65535	---	1	F300	0
8E14	Trip Bus 1 Latching	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
8E15	Trip Bus 1 Reset	De 0 a 65535	---	1	F300	0
8E16	Trip Bus 1 Target	De 0 a 2	---	1	F109	0 (Reinicialização automática)
8E16	Trip Bus 1 Events	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
8E18	Reservado (8 itens)	---	---	---	F001	0
8E20	... Repetido para Trip Bus 2					
8E40	... Repetido para Trip Bus 3					
8E60	... Repetido para Trip Bus 4					
8E80	... Repetido para Trip Bus 5					
8EA0	... Repetido para Trip Bus 6					
FlexElement (configuração leitura/gravação) (16 módulos)						
9000	FlexElement™ 1 Function	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
9001	FlexElement™ 1 Name	---	---	---	F206	“FxE 1”
9004	FlexElement™ 1 InputP	De 0 a 65535	---	1	F600	0
9005	FlexElement™ 1 InputM	De 0 a 65535	---	1	F600	0
9006	FlexElement™ 1 Compare	De 0 a 1	---	1	F516	0 (NÍVEL)
9007	FlexElement™ 1 Input	De 0 a 1	---	1	F515	0 (COM SINAL)
9008	FlexElement™ 1 Direction	De 0 a 1	---	1	F517	0 (SOBRE)
9009	FlexElement™ 1 Hysteresis	De 0,1 a 50	%	0,1	F001	30
900A	FlexElement™ 1 Pickup	De -90 a 90	pu	0,001	F004	1000
900C	FlexElement™ 1 DeltaT Units	De 0 a 2	---	1	F518	0 (Milissegundos)
900D	FlexElement™ 1 DeltaT	20 a 86400	---	1	F003	20
900F	FlexElement™ 1 Pickup Delay	De 0 a 65,535	s	0,001	F001	0
9010	FlexElement™ 1 Reset Delay	De 0 a 65,535	s	0,001	F001	0
9011	FlexElement™ 1 Block	De 0 a 65535	---	1	F300	0
9012	FlexElement™ 1 Target	De 0 a 2	---	1	F109	0 (Reinicialização automática)
9013	FlexElement™ 1 Events	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
9014	... Repetido para FlexElement™ 2					
9028	... Repetido para FlexElement™ 3					
903C	... Repetido para FlexElement™ 4					
9050	... Repetido para FlexElement™ 5					
9064	... Repetido para FlexElement™ 6					
9078	... Repetido para FlexElement™ 7					
908C	... Repetido para FlexElement™ 8					
90A0	... Repetido para FlexElement™ 9					
90B4	... Repetido para FlexElement™ 10					
90C8	... Repetido para FlexElement™ 11					
90DC	... Repetido para FlexElement™ 12					
90F0	... Repetido para FlexElement™ 13					
9104	... Repetido para FlexElement™ 14					
9118	... Repetido para FlexElement™ 15					
912C	... Repetido para FlexElement™ 16					
Configurações do relatório de falhas (configuração leitura/gravação) (até 5 módulos)						
9200	Fault Report 1 Source	De 0 a 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
9201	Fault Report 1 Trigger	De 0 a 65535	---	1	F300	0
9202	Fault Report 1 Z1 Magnitude	0,01 a 250	ohms	0,01	F001	300
9203	Fault Report 1 Z1 Angle	De 25 a 90	graus	1	F001	75
9204	Fault Report 1 Z0 Magnitude	0,01 a 650	ohms	0,01	F001	900

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 31 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
9205	Fault Report 1 Z0 Angle	De 25 a 90	graus	1	F001	75
9206	Fault Report 1 Line Length Units	De 0 a 1	---	1	F147	0 (km)
9207	Fault Report 1 Line Length	0 a 2000		0,1	F001	1000
9208	Fault Report 1 VT Substitution	De 0 a 2	---	1	F270	0 (Nenhum)
9208	Fault Report 1 System Z0 Magnitude	0,01 a 650,00	ohms	0,01	F001	900
9208	Fault Report 1 System Z0 Angle	De 25 a 90	graus	1	F001	75
920B	...Repetido para o relatório de falha 2					
9216	... Repetido para Fault Report 3					
9221	... Repetido para Fault Report 4					
922C	... Repetido para Fault Report 5					
Saídas dcmA (configuração leitura/gravação) (24 módulos)						
9300	dcmA Output 1 Source	De 0 a 65535	---	1	F600	0
9301	dcmA Output 1 Range	De 0 a 2	---	1	F522	0 (–1 a 1 mA)
9302	dcmA Output 1 Minimum	De –90 a 90	pu	0,001	F004	0
9304	dcmA Output 1 Maximum	De –90 a 90	pu	0,001	F004	1000
9306	... Repetido para dcmA Output 2					
930C	... Repetido para dcmA Output 3					
9312	... Repetido para dcmA Output 4					
9318	... Repetido para dcmA Output 5					
931E	... Repetido para dcmA Output 6					
9324	... Repetido para dcmA Output 7					
932A	... Repetido para dcmA Output 8					
9330	... Repetido para dcmA Output 9					
9336	... Repetido para dcmA Output 10					
933C	... Repetido para dcmA Output 11					
9342	... Repetido para dcmA Output 12					
9348	... Repetido para dcmA Output 13					
934E	... Repetido para dcmA Output 14					
9354	... Repetido para dcmA Output 15					
935A	... Repetido para dcmA Output 16					
9360	... Repetido para dcmA Output 17					
9366	... Repetido para dcmA Output 18					
936C	... Repetido para dcmA Output 19					
9372	... Repetido para dcmA Output 20					
9378	... Repetido para dcmA Output 21					
937E	... Repetido para dcmA Output 22					
9384	... Repetido para dcmA Output 23					
938A	... Repetido para dcmA Output 24					
Nomes de entradas/saídas diretas (configuração leitura/gravação) (96 módulos)						
9400	Direct Input 1 Name	De 0 a 96	---	1	F205	“Dir Ip 1”
9406	Direct Output 1 Name	1 a 96	---	1	F205	“Dir Out 1”
940C	... Repetido para Direct Input/Output 2					
9418	... Repetido para Direct Input/Output 3					
9424	... Repetido para Direct Input/Output 4					
9430	... Repetido para Direct Input/Output 5					
943C	... Repetido para Direct Input/Output 6					
9448	... Repetido para Direct Input/Output 7					
9454	... Repetido para Direct Input/Output 8					
9460	... Repetido para Direct Input/Output 9					
946C	... Repetido para Direct Input/Output 10					
9478	... Repetido para Direct Input/Output 11					
9484	... Repetido para Direct Input/Output 12					
9490	... Repetido para Direct Input/Output 13					
949C	... Repetido para Direct Input/Output 14					

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 32 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
94A8	... Repetido para Direct Input/Output 15					
94B4	... Repetido para Direct Input/Output 16					
94C0	... Repetido para Direct Input/Output 17					
94CC	... Repetido para Direct Input/Output 18					
94D8	... Repetido para Direct Input/Output 19					
94E4	... Repetido para Direct Input/Output 20					
94F0	... Repetido para Direct Input/Output 21					
94FC	... Repetido para Direct Input/Output 22					
9508	... Repetido para Direct Input/Output 23					
9514	... Repetido para Direct Input/Output 24					
9520	... Repetido para Direct Input/Output 25					
952C	... Repetido para Direct Input/Output 26					
9538	... Repetido para Direct Input/Output 27					
9544	... Repetido para Direct Input/Output 28					
9550	... Repetido para Direct Input/Output 29					
955C	... Repetido para Direct Input/Output 30					
9568	... Repetido para Direct Input/Output 31					
9574	... Repetido para Direct Input/Output 32					
Inteiros recebidos de IEC 61850 (registros de configuração leitura/gravação)						
9910	Valor padrão de IEC61850 GOOSE UInteger 1	0 a 429496295	---	1	F003	1000
9912	Modo de entrada de IEC61850 GOOSE UInteger 1	De 0 a 1	---	1	F491	0 (valor padrão)
9913	... Repetido para IEC61850 GOOSE UInteger 2					
9916	... Repetido para IEC61850 GOOSE UInteger 3					
9919	... Repetido para IEC61850 GOOSE UInteger 4					
991C	... Repetido para IEC61850 GOOSE UInteger 5					
991F	... Repetido para IEC61850 GOOSE UInteger 6					
9922	... Repetido para IEC61850 GOOSE UInteger 7					
9925	... Repetido para IEC61850 GOOSE UInteger 8					
9928	... Repetido para IEC61850 GOOSE UInteger 9					
992B	... Repetido para IEC61850 GOOSE UInteger 10					
992E	... Repetido para IEC61850 GOOSE UInteger 11					
9931	... Repetido para IEC61850 GOOSE UInteger 12					
9934	... Repetido para IEC61850 GOOSE UInteger 13					
9937	... Repetido para IEC61850 GOOSE UInteger 14					
993A	... Repetido para IEC61850 GOOSE UInteger 15					
993D	... Repetido para IEC61850 GOOSE UInteger 16					
Reais de FlexElement (somente leitura) (16 módulos)						
9A01	FlexElement™ 1 Actual	De -2147483,647 a 2147483,647	---	0,001	F004	0
9A03	FlexElement™ 2 Actual	De -2147483,647 a 2147483,647	---	0,001	F004	0
9A05	FlexElement™ 3 Actual	De -2147483,647 a 2147483,647	---	0,001	F004	0
9A07	FlexElement™ 4 Actual	De -2147483,647 a 2147483,647	---	0,001	F004	0
9A09	FlexElement™ 5 Actual	De -2147483,647 a 2147483,647	---	0,001	F004	0
9A0B	FlexElement™ 6 Actual	De -2147483,647 a 2147483,647	---	0,001	F004	0
9A0D	FlexElement™ 7 Actual	De -2147483,647 a 2147483,647	---	0,001	F004	0
9A0F	FlexElement™ 8 Actual	De -2147483,647 a 2147483,647	---	0,001	F004	0
Breaker restrike (configurações leitura/gravação)						
9AD9	Função de breaker restrike 1	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
9ADA	Bloqueio de breaker restrike 1	De 0 a 65535	---	1	F300	0
9ADB	Fonte de sinal de breaker restrike 1	De 0 a 5	---	1	F167	0 (SRC 1)
9ADC	Captação de breaker restrike 1	0,10 a 2,00	pu	0,01	F001	500

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 33 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
9ADD	Atraso de reinicialização de breaker restrike 1	De 0 a 65,535	s	0,001	F001	100
9ADE	Detecção de AF de breaker restrike 1	De 0 a 1	---	1	F102	1 (Ativado)
9ADF	Abertura de disjuntor de breaker restrike 1	De 0 a 65535	---	1	F300	0
9AE0	Comando de abertura de breaker restrike 1	De 0 a 65535	---	1	F300	0
9AE1	Comando de fechamento de breaker restrike 1	De 0 a 65535	---	1	F300	0
9AE2	Destino de breaker restrike 1	De 0 a 2	---	1	F109	0 (Reinicialização automática)
9AE3	Eventos de breaker restrike 1	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
9AE4	Reservado (2 itens)	De 0 a 1	---	1	F001	0
9AE6	... Repetido para breaker restrike 2					
Teleprotection Inputs/Outputs (configurações leitura/gravação)						
9B00	Teleprotection Function	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
9B01	Teleprotection Number of Terminals	De 2 a 3	---	1	F001	2
9B02	Teleprotection Number of Channels	De 1 a 2	---	1	F001	1
9B03	Teleprotection Local Relay ID	De 0 a 255	---	1	F001	0
9B04	Teleprotection Terminal 1 ID	De 0 a 255	---	1	F001	0
9B05	Teleprotection Terminal 2 ID	De 0 a 255	---	1	F001	0
9B06	Reservado (10 itens)	De 0 a 1	---	---	F001	0
9B10	Teleprotection Input 1-n Default States (16 itens)	De 0 a 3	---	1	F086	0 (Desligado)
9B30	Teleprotection Input 2-n Default States (16 itens)	De 0 a 3	---	1	F086	0 (Desligado)
9B50	Teleprotection Output 1-n Operand (16 itens)	De 0 a 65535	---	1	F300	0
9B70	Teleprotection Output 2-n Operand (16 itens)	De 0 a 65535	---	1	F300	0
Teleprotection Inputs/Outputs Commands (comando leitura/gravação)						
9B90	Teleprotection Clear Lost Packets	De 0 a 1	---	1	F126	0 (Não)
Testes de canais de teleproteção (somente leitura)						
9B91	Teleprotection Channel 1 Status	De 0 a 2	---	1	F134	1 (OK)
9B92	Teleprotection Channel 1 Number of Lost Packets	De 0 a 65535	---	1	F001	0
9B93	Teleprotection Channel 2 Status	De 0 a 2	---	1	F134	1 (OK)
9B94	Teleprotection Channel 2 Number of Lost Packets	De 0 a 65535	---	1	F001	0
9B95	Teleprotection Network Status	De 0 a 2	---	1	F134	2 (n/a)
9BA0	Teleprotection Channel 1 Input States	De 0 a 1	---	1	F500	0
9BA1	Teleprotection Channel 2 Input States	De 0 a 1	---	1	F500	0
9BB0	Teleprotection Input 1 States, 1 por registro (16 itens)	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
9BC0	Teleprotection Input 2 States, 1 por registro (16 itens)	De 0 a 1	---	1	F108	0 (Desligado)
Falha de fusível do TP (configuração leitura/gravação) (6 módulos)						
A09A	VT Fuse Failure Function	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
A09B	VT Fuse Failure Neutral Wire Open Function	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
A09C	VT Fuse Failure Neutral Wire Open 3rd Harmonic Pickup	De 0 a 3	pu	0,001	F001	100
A041	... Repetido para módulo número 2					
A042	... Repetido para módulo número 3					
A043	... Repetido para módulo número 4					
A044	... Repetido para módulo número 5					
A045	... Repetido para módulo número 6					
A0AC	VTFF x terceira harmônica de V0	De 0 a 999999,999	V	0,001	F060	0
Valores reais da chave seletora (somente leitura)						
A210	Posição da chave seletora 1	De 1 a 7	---	1	F001	0
A211	Posição da chave seletora 2	De 1 a 7	---	1	F001	1
Configurações da chave seletora (leitura/gravação, 2 módulos)						
A280	Selector 1 Function	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
A281	Selector 1 Range	De 1 a 7	---	1	F001	7
A282	Selector 1 Timeout	3 a 60	s	0,1	F001	50
A283	Selector 1 Step Up	De 0 a 65535	---	1	F300	0
A284	Selector 1 Step Mode	De 0 a 1	---	1	F083	0 (Tempo limite)
A285	Selector 1 Acknowledge	De 0 a 65535	---	1	F300	0

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 34 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
A286	Selector 1 Bit0	De 0 a 65535	---	1	F300	0
A287	Selector 1 Bit1	De 0 a 65535	---	1	F300	0
A288	Selector 1 Bit2	De 0 a 65535	---	1	F300	0
A289	Selector 1 Bit Mode	De 0 a 1	---	1	F083	0 (Tempo limite)
A28A	Selector 1 Bit Acknowledge	De 0 a 65535	---	1	F300	0
A28B	Selector 1 Power Up Mode	De 0 a 2	---	1	F084	0 (Restore)
A28C	Selector 1 Target	De 0 a 2	---	1	F109	0 (Reinicialização automática)
A28D	Selector 1 Events	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
A28E	Reservado (10 itens)	---	---	1	F001	0
A298	… Repetido para Selector 2					
Pontos de DNP/IEC (configuração leitura/gravação)						
A300	DNP/IEC 60870-5-104 Binary Input Points (256 itens)	De 0 a 65535	---	1	F300	0
A400	DNP/IEC 60870-5-104 Analog Input Points (256 itens)	De 0 a 65535	---	1	F300	0
Flexcurves C e D (configuração leitura/gravação)						
A600	FlexCurve C (120 itens)	De 0 a 65535	ms	1	F011	0
A680	FlexCurve D (120 itens)	De 0 a 65535	ms	1	F011	0
Retenções não voláteis (configuração leitura/gravação) (16 módulos)						
A700	Non-Volatile Latch 1 Function	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
A701	Non-Volatile Latch 1 Type	De 0 a 1	---	1	F519	0 (Reset Dominant)
A702	Non-Volatile Latch 1 Set	De 0 a 65535	---	1	F300	0
A703	Non-Volatile Latch 1 Reset	De 0 a 65535	---	1	F300	0
A704	Non-Volatile Latch 1 Target	De 0 a 2	---	1	F109	0 (Reinicialização automática)
A705	Non-Volatile Latch 1 Events	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
A706	Reservado (4 itens)	---	---	---	F001	0
A70A	... Repetido para Non-Volatile Latch 2					
A714	... Repetido para Non-Volatile Latch 3					
A71E	... Repetido para Non-Volatile Latch 4					
A728	... Repetido para Non-Volatile Latch 5					
A732	... Repetido para Non-Volatile Latch 6					
A73C	... Repetido para Non-Volatile Latch 7					
A746	... Repetido para Non-Volatile Latch 8					
A750	... Repetido para Non-Volatile Latch 9					
A75A	... Repetido para Non-Volatile Latch 10					
A764	... Repetido para Non-Volatile Latch 11					
A76E	... Repetido para Non-Volatile Latch 12					
A778	... Repetido para Non-Volatile Latch 13					
A782	... Repetido para Non-Volatile Latch 14					
A78C	... Repetido para Non-Volatile Latch 15					
A796	... Repetido para Non-Volatile Latch 16					
Contador digital (configuração leitura/gravação) (8 módulos)						
A800	Digital Counter 1 Function	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
A801	Digital Counter 1 Name	---	---	---	F205	“Counter 1”
A807	Digital Counter 1 Units	---	---	---	F206	(nenhum)
A80A	Digital Counter 1 Block	De 0 a 65535	---	1	F300	0
A80B	Digital Counter 1 Up	De 0 a 65535	---	1	F300	0
A80C	Digital Counter 1 Down	De 0 a 65535	---	1	F300	0
A80D	Digital Counter 1 Preset	De–2147483647 a 2147483647	---	1	F004	0
A80F	Digital Counter 1 Compare	De–2147483647 a 2147483647	---	1	F004	0
A811	Digital Counter 1 Reset	De 0 a 65535	---	1	F300	0
A812	Digital Counter 1 Freeze/Reset	De 0 a 65535	---	1	F300	0
A813	Digital Counter 1 Freeze/Count	De 0 a 65535	---	1	F300	0

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 35 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
A814	Digital Counter 1 Set To Preset	De 0 a 65535	---	1	F300	0
A815	Reservado (11 itens)	---	---	---	F001	0
A820	...Repetido para o contador digital 2					
A840	...Repetido para o contador digital 3					
A860	...Repetido para o contador digital 4					
A880	...Repetido para o contador digital 5					
A8A0	...Repetido para o contador digital 6					
A8C0	...Repetido para o contador digital 7					
A8E0	...Repetido para o contador digital 8					
Configurações analógicas recebidas de IEC 61850 (leitura/gravação)						
AA00	Valor padrão de analógica IEC 61850 GOOSE 1	–1000000 a 1000000	---	0,001	F060	1000
AA02	Modo da entrada analógica IEC 61850 GOOSE 1	De 0 a 1	---	1	F491	0 (valor padrão)
AA03	Unidades da entrada analógica IEC 61850 GOOSE 1	---	---	---	F207	(nenhum)
AA05	Base por unidade da entrada analógica IEC 61850 GOOSE 1	0 a 999999999,999	---	0,001	F060	1
AA07	... Repetido para entrada analógica IEC 61850 GOOSE 2					
AA0E	... Repetido para entrada analógica IEC 61850 GOOSE 3					
AA15	... Repetido para entrada analógica IEC 61850 GOOSE 4					
AA1C	... Repetido para entrada analógica IEC 61850 GOOSE 5					
AA23	... Repetido para entrada analógica IEC 61850 GOOSE 6					
AA2A	... Repetido para entrada analógica IEC 61850 GOOSE 7					
AA31	... Repetido para entrada analógica IEC 61850 GOOSE 8					
AA38	... Repetido para entrada analógica IEC 61850 GOOSE 9					
AA3F	... Repetido para entrada analógica IEC 61850 GOOSE 10					
AA46	... Repetido para entrada analógica IEC 61850 GOOSE 11					
AA4D	... Repetido para entrada analógica IEC 61850 GOOSE 12					
AA54	... Repetido para entrada analógica IEC 61850 GOOSE 13					
AA5B	... Repetido para entrada analógica IEC 61850 GOOSE 14					
AA62	... Repetido para entrada analógica IEC 61850 GOOSE 15					
AA69	... Repetido para entrada analógica IEC 61850 GOOSE 16					
Configuração de XCBR de IEC 61850 (configurações leitura/gravação)						
AB24	Operando de status XCBR1.ST.Loc de IEC 61850	De 0 a 65535	---	1	F300	0
AB25	Comando para apagar XCBR1 OpCnt (contador operacional)	De 0 a 1	---	1	F126	0 (Não)
AB26	Operando de status XCBR2.ST.Loc de IEC 61850	De 0 a 65535	---	1	F300	0
AB27	Comando para apagar XCBR2 OpCnt (contador operacional)	De 0 a 1	---	1	F126	0 (Não)
AB28	Operando de status XCBR3.ST.Loc de IEC 61850	De 0 a 65535	---	1	F300	0
AB29	Comando para apagar XCBR3 OpCnt (contador operacional)	De 0 a 1	---	1	F126	0 (Não)
AB2A	Operando de status XCBR4.ST.Loc de IEC 61850	De 0 a 65535	---	1	F300	0
AB2B	Comando para apagar XCBR4 OpCnt (contador operacional)	De 0 a 1	---	1	F126	0 (Não)
AB2C	Operando de status XCBR5.ST.Loc de IEC 61850	De 0 a 65535	---	1	F300	0
AB2D	Comando para apagar XCBR5 OpCnt (contador operacional)	De 0 a 1	---	1	F126	0 (Não)
AB2E	Operando de status XCBR6.ST.Loc de IEC 61850	De 0 a 65535	---	1	F300	0
AB2F	Comando para apagar XCBR6 OpCnt (contador operacional)	De 0 a 1	---	1	F126	0 (Não)
Prefixos de nome de IEC 61850 LN (configurações leitura/gravação)						
AB30	Prefixo de nome LPHD1 de nó lógico de IEC 61850	De 0 a 65534	---	1	F206	(nenhum)
AB33	Prefixo de nome PIOCx de nó lógico de IEC 61850 (72 itens)	De 0 a 65534	---	1	F206	(nenhum)

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 36 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
AC0B	Prefixo de nome PTOCx de nó lógico de IEC 61850 (24 itens)	De 0 a 65534	---	1	F206	(nenhum)
AC53	Prefixo de nome PTUVx de nó lógico de IEC 61850 (13 itens)	De 0 a 65534	---	1	F206	(nenhum)
AC7A	Prefixo de nome PTOVx de nó lógico de IEC 61850 (10 itens)	De 0 a 65534	---	1	F206	(nenhum)
AC98	Prefixo de nome PDISx de nó lógico de IEC 61850 (10 itens)	De 0 a 65534	---	1	F206	(nenhum)
ACB6	Prefixo de nome RBRFx de nó lógico de IEC 61850 (24 itens)	De 0 a 65534	---	1	F206	(nenhum)
ACFE	Prefixo de nome RPSBx de nó lógico de IEC 61850	De 0 a 65534	---	1	F206	(nenhum)
AD01	Prefixo de nome RRECx de nó lógico de IEC 61850 (6 itens)	De 0 a 65534	---	1	F206	(nenhum)
AD13	Prefixo de nome MMXUx de nó lógico de IEC 61850 (6 itens)	De 0 a 65534	---	1	F206	(nenhum)
AD25	Prefixo de nome GGIOx de nó lógico de IEC 61850 (5 itens)	De 0 a 65534	---	1	F206	(nenhum)
AD34	Prefixo de nome RFLOx de nó lógico de IEC 61850 (5 itens)	De 0 a 65534	---	1	F206	(nenhum)
AD43	Prefixo de nome XCBRx de nó lógico de IEC 61850 (6 itens)	De 0 a 65534	---	1	F206	(nenhum)
AD55	Prefixo de nome PTRCx de nó lógico de IEC 61850 (6 itens)	De 0 a 65534	---	1	F206	(nenhum)
AD67	Prefixo de nome PDIFx de nó lógico de IEC 61850 (6 itens)	De 0 a 65534	---	1	F206	(nenhum)
AD73	Prefixo de nome MMXNx de nó lógico de IEC 61850 (6 itens)	De 0 a 65534	---	1	F206	(nenhum)
ADE2	Prefixo de nome CSWIx de nó lógico de IEC 61850 (6 itens)	De 0 a 65534	---	1	F206	(nenhum)
AE3C	Prefixo de nome XSWIx de nó lógico de IEC 61850 (6 itens)	De 0 a 65534	---	1	F206	(nenhum)
Configuração de XSWI de IEC 61850 (configurações leitura/gravação)						
AECF	Operando de status XSWI1.ST.Loc de IEC 61850	De 0 a 65535	---	1	F300	0
AED0	Comando para apagar XSWI1 OpCnt (contador operacional)	De 0 a 1	---	1	F126	0 (Não)
AED1	Repetido para IEC 61850 XSWI2					
AED3	Repetido para IEC 61850 XSWI3					
AED5	Repetido para IEC 61850 XSWI4					
AED7	Repetido para IEC 61850 XSWI5					
AED9	Repetido para IEC 61850 XSWI6					
AEDB	Repetido para IEC 61850 XSWI7					
AEDD	Repetido para IEC 61850 XSWI8					
AEDF	Repetido para IEC 61850 XSWI9					
AEE1	Repetido para IEC 61850 XSWI10					
AEE3	Repetido para IEC 61850 XSWI11					
AEE5	Repetido para IEC 61850 XSWI12					
AEE7	Repetido para IEC 61850 XSWI13					
AEE9	Repetido para IEC 61850 XSWI14					
AEEB	Repetido para IEC 61850 XSWI15					
AEED	Repetido para IEC 61850 XSWI16					
AEEF	Repetido para IEC 61850 XSWI17					
AEF1	Repetido para IEC 61850 XSWI18					
AEF3	Repetido para IEC 61850 XSWI19					
AEF5	Repetido para IEC 61850 XSWI20					
AEF7	Repetido para IEC 61850 XSWI21					
AEF9	Repetido para IEC 61850 XSWI22					
AEFB	Repetido para IEC 61850 XSWI23					
AEFD	Repetido para IEC 61850 XSWI24					
Ajustes de configuração analógicas gerais de IEC 61850 GGIO4 (leitura/gravação)						
AF00	Número de pontos analógicos em GGIO4	4 a 32	---	4	F001	4

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 37 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
Ajustes de configuração dos pontos de entrada analógica IEC 61850 GGIO4 (leitura/gravação)						
AF10	Valor da entrada analógica IEC 61850 GGIO4 1	---	---	---	F600	0
AF11	Faixa morta da entrada analógica IEC 61850 GGIO4 1	De 0,001 a 100	%	0,001	F003	100000
AF13	Mínimo da entrada analógica IEC 61850 GGIO4 1	De –1000000000000 a 1000000000000	---	0,001	F060	0
AF15	Máximo da entrada analógica IEC 61850 GGIO4 1	De –1000000000000 a 1000000000000	---	0,001	F060	1000000
AF17	... Repetido para entrada analógica IEC 61850 GGIO4 2					
AF1E	... Repetido para entrada analógica IEC 61850 GGIO4 3					
AF25	... Repetido para entrada analógica IEC 61850 GGIO4 4					
AF2C	... Repetido para entrada analógica IEC 61850 GGIO4 5					
AF33	... Repetido para entrada analógica IEC 61850 GGIO4 6					
AF3A	... Repetido para entrada analógica IEC 61850 GGIO4 7					
AF41	... Repetido para entrada analógica IEC 61850 GGIO4 8					
AF48	... Repetido para entrada analógica IEC 61850 GGIO4 9					
AF4F	... Repetido para entrada analógica IEC 61850 GGIO4 10					
AF56	... Repetido para entrada analógica IEC 61850 GGIO4 11					
AF5D	... Repetido para entrada analógica IEC 61850 GGIO4 12					
AF64	... Repetido para entrada analógica IEC 61850 GGIO4 13					
AF6B	... Repetido para entrada analógica IEC 61850 GGIO4 14					
AF72	... Repetido para entrada analógica IEC 61850 GGIO4 15					
AF79	... Repetido para entrada analógica IEC 61850 GGIO4 16					
AF80	... Repetido para entrada analógica IEC 61850 GGIO4 17					
AF87	... Repetido para entrada analógica IEC 61850 GGIO4 18					
AF8E	... Repetido para entrada analógica IEC 61850 GGIO4 19					
AF95	... Repetido para entrada analógica IEC 61850 GGIO4 20					
AF9C	... Repetido para entrada analógica IEC 61850 GGIO4 21					
AFA3	... Repetido para entrada analógica IEC 61850 GGIO4 22					
AFAA	... Repetido para entrada analógica IEC 61850 GGIO4 23					
AFB1	... Repetido para entrada analógica IEC 61850 GGIO4 24					
AFB8	... Repetido para entrada analógica IEC 61850 GGIO4 25					
AFBF	... Repetido para entrada analógica IEC 61850 GGIO4 26					
AFC6	... Repetido para entrada analógica IEC 61850 GGIO4 27					
AFCD	... Repetido para entrada analógica IEC 61850 GGIO4 28					
AFD4	... Repetido para entrada analógica IEC 61850 GGIO4 29					
AFDB	... Repetido para entrada analógica IEC 61850 GGIO4 30					
AFE2	... Repetido para entrada analógica IEC 61850 GGIO4 31					
AFE9	... Repetido para entrada analógica IEC 61850 GGIO4 32					
Prefixos de nome de nó lógico de IEC 61850 (configuração leitura/gravação)						
AB30	IEC 61850 Logical Node LPHD1 Name Prefix	De 0 a 65534	---	1	F206	(Nenhum)
AB33	IEC 61850 Logical Node PIOCx Name Prefix (72 itens)	De 0 a 65534	---	1	F206	(Nenhum)
AC0B	IEC 61850 Logical Node PTOCx Name Prefix (24 itens)	De 0 a 65534	---	1	F206	(Nenhum)
AC53	IEC 61850 Logical Node PTUVx Name Prefix (12 itens)	De 0 a 65534	---	1	F206	(Nenhum)
AC77	IEC 61850 Logical Node PTOVx Name Prefix (8 itens)	De 0 a 65534	---	1	F206	(Nenhum)
AC8F	IEC 61850 Logical Node PDISx Name Prefix (10 itens)	De 0 a 65534	---	1	F206	(Nenhum)
ACAD	IEC 61850 Logical Node RRBFx Name Prefix (24 itens)	De 0 a 65534	---	1	F206	(Nenhum)
ACF5	IEC 61850 Logical Node RPSBx Name Prefix	De 0 a 65534	---	1	F206	(Nenhum)
ACF8	IEC 61850 Logical Node RRECx Name Prefix (6 itens)	De 0 a 65534	---	1	F206	(Nenhum)
AD0A	IEC 61850 Logical Node MMXUx Name Prefix (6 itens)	De 0 a 65534	---	1	F206	(Nenhum)
AD1C	Prefixo de nome GGIOx de nó lógico de IEC 61850 (4 itens)	De 0 a 65534	---	1	F206	(Nenhum)
AD28	IEC 61850 Logical Node RFLOx Name Prefix (5 itens)	De 0 a 65534	---	1	F206	(Nenhum)
AD37	IEC 61850 Logical Node XCBRx Name Prefix (2 itens)	De 0 a 65534	---	1	F206	(Nenhum)
AD3D	IEC 61850 Logical Node PTRCx Name Prefix (2 itens)	De 0 a 65534	---	1	F206	(Nenhum)
AD43	IEC 61850 Logical Node PDIFx Name Prefix (4 itens)	De 0 a 65534	---	1	F206	(Nenhum)

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 38 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
AD4F	IEC 61850 Logical Node MMXNx Name Prefix (37 itens)	De 0 a 65534	---	1	F206	(Nenhum)
Configuração de IEC 61850 GOOSE/GSSE (configuração leitura/gravação)						
B01C	Default GOOSE/GSSE Update Time	De 1 a 60	s	1	F001	60
B01D	Função de IEC 61850 GSSE (GsEna)	De 0 a 1	---	1	F102	1 (Ativado)
B013	IEC 61850 GSSE ID	---	---	---	F209	“GSSEOut”
B03F	Função de IEC 61850 GOOSE (GoEna)	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
B040	Endereço MAC de destino de IEC 61850 GSSE	---	---	---	F072	0
B043	IEC 61850 Standard GOOSE ID	---	---	---	F209	“GOOSEOut”
B064	IEC 61850 Standard GOOSE Destination MAC Address	---	---	---	F072	0
B067	IEC 61850 GOOSE VLAN Transmit Priority	De 0 a 7	---	1	F001	4
B068	IEC 61850 GOOSE VLAN ID	De 0 a 4095	---	1	F001	0
B069	IEC 61850 GOOSE ETYPE APPID	De 0 a 16383	---	1	F001	0
B06A	Reservado (2 itens)	De 0 a 1	---	1	F001	0
Configuração do servidor IEC 61850 (configurações/comandos leitura/gravação)						
B06C	TCP Port Number for the IEC 61850 / MMS Protocol	De 1 a 65535	---	1	F001	102
B06D	IEC 61850 Logical Device Name	---	---	---	F213	“IECName”
B07D	IEC 61850 Logical Device Instance	---	---	---	F213	“LDInst”
B08D	IEC 61850 LPHD Location	---	---	---	F204	“Location”
B0B5	Include non-IEC 61850 Data	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
B06B	IEC 61850 Server Data Scanning Function	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
B0B7	Reservado (15 itens)					
Faixas mortas MMXU de IEC 61850 (configuração leitura/gravação) (6 módulos)						
B0C0	IEC 61850 MMXU TotW Deadband 1	De 0,001 a 100	%	0,001	F003	10000
B0C2	IEC 61850 MMXU TotVAr Deadband 1	De 0,001 a 100	%	0,001	F003	10000
B0C4	IEC 61850 MMXU TotVA Deadband 1	De 0,001 a 100	%	0,001	F003	10000
B0C6	IEC 61850 MMXU TotPF Deadband 1	De 0,001 a 100	%	0,001	F003	10000
B0C8	IEC 61850 MMXU Hz Deadband 1	De 0,001 a 100	%	0,001	F003	10000
B0CA	IEC 61850 MMXU PPV.phsAB Deadband 1	De 0,001 a 100	%	0,001	F003	10000
B0CC	IEC 61850 MMXU PPV.phsBC Deadband 1	De 0,001 a 100	%	0,001	F003	10000
B0CE	IEC 61850 MMXU PPV.phsCA Deadband 1	De 0,001 a 100	%	0,001	F003	10000
B0D0	IEC 61850 MMXU PhV.phsADeadband 1	De 0,001 a 100	%	0,001	F003	10000
B0D2	IEC 61850 MMXU PhV.phsB Deadband 1	De 0,001 a 100	%	0,001	F003	10000
B0D4	IEC 61850 MMXU PhV.phsC Deadband 1	De 0,001 a 100	%	0,001	F003	10000
B0D6	IEC 61850 MMXU A.phsA Deadband 1	De 0,001 a 100	%	0,001	F003	10000
B0D8	IEC 61850 MMXU A.phsB Deadband 1	De 0,001 a 100	%	0,001	F003	10000
B0DA	IEC 61850 MMXU A.phsC Deadband 1	De 0,001 a 100	%	0,001	F003	10000
B0DC	IEC 61850 MMXU A.neut Deadband 1	De 0,001 a 100	%	0,001	F003	10000
B0DE	IEC 61850 MMXU W.phsA Deadband 1	De 0,001 a 100	%	0,001	F003	10000
B0E0	IEC 61850 MMXU W.phsB Deadband 1	De 0,001 a 100	%	0,001	F003	10000
B0E2	IEC 61850 MMXU W.phsC Deadband 1	De 0,001 a 100	%	0,001	F003	10000
B0E4	IEC 61850 MMXU VAr.phsA Deadband 1	De 0,001 a 100	%	0,001	F003	10000
B0E6	IEC 61850 MMXU VAr.phsB Deadband 1	De 0,001 a 100	%	0,001	F003	10000
B0E8	IEC 61850 MMXU VAr.phsC Deadband 1	De 0,001 a 100	%	0,001	F003	10000
B0EA	IEC 61850 MMXU VA.phsA Deadband 1	De 0,001 a 100	%	0,001	F003	10000
B0EC	IEC 61850 MMXU VA.phsB Deadband 1	De 0,001 a 100	%	0,001	F003	10000
B0EE	IEC 61850 MMXU VA.phsC Deadband 1	De 0,001 a 100	%	0,001	F003	10000
B0F0	IEC 61850 MMXU PF.phsA Deadband 1	De 0,001 a 100	%	0,001	F003	10000
B0F2	IEC 61850 MMXU PF.phsB Deadband 1	De 0,001 a 100	%	0,001	F003	10000
B0F4	IEC 61850 MMXU PF.phsC Deadband 1	De 0,001 a 100	%	0,001	F003	10000
B0F6	... Repetido para Deadband 2					
B12C	... Repetido para Deadband 3					
B162	... Repetido para Deadband 4					
B198	... Repetido para Deadband 5					
B1CE	... Repetido para Deadband 6					

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 39 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
Configurações de relatório configurável de IEC 61850 (configuração leitura/gravação)						
B290	Itens do conjunto de dados de relatórios configuráveis de IEC 61850 (64 itens)	0 a 848	---	1	F615	0 (Nenhum)
Ajustes de configuração de IEC 61850 GGIO1 (configuração leitura/gravação)						
B500	Number of Status Indications in GGIO1	8 a 128	---	8	F001	8
B501	Operandos Indication de IEC 61850 GGIO1 (128 itens)	---	---	1	F300	0
Transmissão de GOOSE configurável de IEC 61850 (configuração leitura/gravação) (8 módulos)						
B5A0	IEC 61850 Configurable GOOSE Function	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Nenhum)
B5A1	IEC 61850 Configurable GOOSE ID	---	---	---	F209	“GOOSEOut_x_”
B5C2	Configurable GOOSE Destination MAC Address	---	---	---	F072	0
B5C5	IEC 61850 Configurable GOOSE VLAN Transmit Priority	De 0 a 7	---	1	F001	4
B5C6	IEC 61850 Configurable GOOSE VLAN ID	De 0 a 4095	---	1	F001	0
B5C7	IEC 61850 Configurable GOOSE ETYPE APPID	De 0 a 16383	---	1	F001	0
B5C8	IEC 61850 Configurable GOOSE ConfRev	1 a 4294967295	---	1	F003	1
B5CA	IEC 61850 Configurable GOOSE Retransmission Curve	De 0 a 3	---	1	F611	3 (Relaxed)
B5CB	Itens do conjunto de dados GOOSE configurável para transmissão (64 itens)	0 a 542	---	1	F616	0 (Nenhum)
B60B	…Repetido para o módulo 2					
B676	…Repetido para o módulo 3					
B6E1	...Repetido para o módulo 4					
B74C	…Repetido para o módulo 5					
B7B7	…Repetido para o módulo 6					
B822	…Repetido para o módulo 7					
B88D	…Repetido para o módulo 8					
Recepção de GOOSE configurável de IEC 61850 (configuração leitura/gravação) (8 módulos)						
B900	Itens do conjunto de dados GOOSE configurável para recepção (32 itens)	De 0 a 32	---	1	F233	0 (Nenhum)
B940	…Repetido para o módulo 2					
B980	…Repetido para o módulo 3					
B9C0	...Repetido para o módulo 4					
BA00	…Repetido para o módulo 5					
BA40	…Repetido para o módulo 6					
BA80	…Repetido para o módulo 7					
BAC0	…Repetido para o módulo 8					
Entradas do contato (configuração leitura/gravação) (96 módulos)						
BB00	Contact Input 1 Name	---	---	---	F205	“Cont Ip 1”
BB06	Contact Input 1 Events	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
BB07	Contact Input 1 Debounce Time	De 0 a 16	ms	0,5	F001	20
BB08	... Repetido para Contact Input 2					
BB10	... Repetido para Contact Input 3					
BB18	... Repetido para Contact Input 4					
BB20	... Repetido para Contact Input 5					
BB28	... Repetido para Contact Input 6					
BB30	... Repetido para Contact Input 7					
BB38	... Repetido para Contact Input 8					
BB40	... Repetido para Contact Input 9					
BB48	... Repetido para Contact Input 10					
BB50	... Repetido para Contact Input 11					
BB58	... Repetido para Contact Input 12					
BB60	... Repetido para Contact Input 13					
BB68	... Repetido para Contact Input 14					
BB70	... Repetido para Contact Input 15					
BB78	... Repetido para Contact Input 16					
BB80	... Repetido para Contact Input 17					
BB88	... Repetido para Contact Input 18					

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 40 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
BB90	... Repetido para Contact Input 19					
BB98	... Repetido para Contact Input 20					
BBA0	... Repetido para Contact Input 21					
BBA8	... Repetido para Contact Input 22					
BBB0	... Repetido para Contact Input 23					
BBB8	... Repetido para Contact Input 24					
BBC0	... Repetido para Contact Input 25					
BBC8	... Repetido para Contact Input 26					
BBD0	... Repetido para Contact Input 27					
BBD8	... Repetido para Contact Input 28					
BBE0	... Repetido para Contact Input 29					
BBE8	... Repetido para Contact Input 30					
BBF0	... Repetido para Contact Input 31					
BBF8	... Repetido para Contact Input 32					
BC00	... Repetido para Contact Input 33					
BC08	... Repetido para Contact Input 34					
BC10	... Repetido para Contact Input 35					
BC18	... Repetido para Contact Input 36					
BC20	... Repetido para Contact Input 37					
BC28	... Repetido para Contact Input 38					
BC30	... Repetido para Contact Input 39					
BC38	... Repetido para Contact Input 40					
BC40	... Repetido para Contact Input 41					
BC48	... Repetido para Contact Input 42					
BC50	... Repetido para Contact Input 43					
BC58	... Repetido para Contact Input 44					
BC60	... Repetido para Contact Input 45					
BC68	... Repetido para Contact Input 46					
BC70	... Repetido para Contact Input 47					
BC78	... Repetido para Contact Input 48					
BC80	... Repetido para Contact Input 49					
BC88	... Repetido para Contact Input 50					
BC90	... Repetido para Contact Input 51					
BC98	... Repetido para Contact Input 52					
BCA0	... Repetido para Contact Input 53					
BCA8	... Repetido para Contact Input 54					
BCB0	... Repetido para Contact Input 55					
BCB8	... Repetido para Contact Input 56					
BCC0	... Repetido para Contact Input 57					
BCC8	... Repetido para Contact Input 58					
BCD0	... Repetido para Contact Input 59					
BCD8	... Repetido para Contact Input 60					
BCE0	... Repetido para Contact Input 61					
BCE8	... Repetido para Contact Input 62					
BCF0	... Repetido para Contact Input 63					
BCF8	... Repetido para Contact Input 64					
BD00	... Repetido para Contact Input 65					
BD08	... Repetido para Contact Input 66					
BD10	... Repetido para Contact Input 67					
BD18	... Repetido para Contact Input 68					
BD20	... Repetido para Contact Input 69					
BD28	... Repetido para Contact Input 70					
BD30	... Repetido para Contact Input 71					
BD38	... Repetido para Contact Input 72					

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 41 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
BD40	... Repetido para Contact Input 73					
BD48	... Repetido para Contact Input 74					
BD50	... Repetido para Contact Input 75					
BD58	... Repetido para Contact Input 76					
BD60	... Repetido para Contact Input 77					
BD68	... Repetido para Contact Input 78					
BD70	... Repetido para Contact Input 79					
BD78	... Repetido para Contact Input 80					
BD80	... Repetido para Contact Input 81					
BD88	... Repetido para Contact Input 82					
BD90	... Repetido para Contact Input 83					
BD98	... Repetido para Contact Input 84					
BDA0	... Repetido para Contact Input 85					
BDA8	... Repetido para Contact Input 86					
BDB0	... Repetido para Contact Input 87					
BDB8	... Repetido para Contact Input 88					
BDC0	... Repetido para Contact Input 89					
BDC8	... Repetido para Contact Input 90					
BDD0	... Repetido para Contact Input 91					
BDD8	... Repetido para Contact Input 92					
BDE0	... Repetido para Contact Input 93					
BDE8	... Repetido para Contact Input 94					
BDF0	... Repetido para Contact Input 95					
BDF8	... Repetido para Contact Input 96					
Limiares de contato de entrada (configuração leitura/gravação)						
BE00	Limite *n* de contato de entrada, *n* = 1 a 24 (24 itens)	De 0 a 3	---	1	F128	1 (33 Vdc)
Entradas virtuais (configuração leitura/gravação) (64 módulos)						
BE30	Virtual Input 1 Function	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
BE31	Virtual Input 1 Name	---	---	---	F205	“Virt Ip 1”
BE37	Virtual Input 1 Programmed Type	De 0 a 1	---	1	F127	0 (Latched)
BE38	Virtual Input 1 Events	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
BE39	Reservado (3 itens)	---	---	---	F001	0
BE3C	... Repetido para Virtual Input 2					
BE48	... Repetido para Virtual Input 3					
BE54	... Repetido para Virtual Input 4					
BE60	... Repetido para Virtual Input 5					
BE6C	... Repetido para Virtual Input 6					
BE78	... Repetido para Virtual Input 7					
BE84	... Repetido para Virtual Input 8					
BE90	... Repetido para Virtual Input 9					
BE9C	... Repetido para Virtual Input 10					
BEA8	... Repetido para Virtual Input 11					
BEB4	... Repetido para Virtual Input 12					
BEC0	... Repetido para Virtual Input 13					
BECC	... Repetido para Virtual Input 14					
BED8	... Repetido para Virtual Input 15					
BEE4	... Repetido para Virtual Input 16					
BEF0	... Repetido para Virtual Input 17					
BEFC	... Repetido para Virtual Input 18					
BF08	... Repetido para Virtual Input 19					
BF14	... Repetido para Virtual Input 20					
BF20	... Repetido para Virtual Input 21					
BF2C	... Repetido para Virtual Input 22					
BF38	... Repetido para Virtual Input 23					

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 42 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
BF44	... Repetido para Virtual Input 24					
BF50	... Repetido para Virtual Input 25					
BF5C	... Repetido para Virtual Input 26					
BF68	... Repetido para Virtual Input 27					
BF74	... Repetido para Virtual Input 28					
BF80	... Repetido para Virtual Input 29					
BF8C	... Repetido para Virtual Input 30					
BF98	... Repetido para Virtual Input 31					
BFA4	... Repetido para Virtual Input 32					
BFB0	... Repetido para Virtual Input 33					
BFBC	... Repetido para Virtual Input 34					
BFC8	... Repetido para Virtual Input 35					
BFD4	... Repetido para Virtual Input 36					
BFE0	... Repetido para Virtual Input 37					
BFEC	... Repetido para Virtual Input 38					
BFF8	... Repetido para Virtual Input 39					
C004	... Repetido para Virtual Input 40					
C010	... Repetido para Virtual Input 41					
C01C	... Repetido para Virtual Input 42					
C028	... Repetido para Virtual Input 43					
C034	... Repetido para Virtual Input 44					
C040	... Repetido para Virtual Input 45					
C04C	... Repetido para Virtual Input 46					
C058	... Repetido para Virtual Input 47					
C064	... Repetido para Virtual Input 48					
C070	... Repetido para Virtual Input 49					
C07C	... Repetido para Virtual Input 50					
C088	... Repetido para Virtual Input 51					
C094	... Repetido para Virtual Input 52					
C0A0	... Repetido para Virtual Input 53					
C0AC	... Repetido para Virtual Input 54					
C0B8	... Repetido para Virtual Input 55					
C0C4	... Repetido para Virtual Input 56					
C0D0	... Repetido para Virtual Input 57					
C0DC	... Repetido para Virtual Input 58					
C0E8	... Repetido para Virtual Input 59					
C0F4	... Repetido para Virtual Input 60					
C100	... Repetido para Virtual Input 61					
C10C	... Repetido para Virtual Input 62					
C118	... Repetido para Virtual Input 63					
C124	... Repetido para Virtual Input 64					
Saídas virtuais (configuração leitura/gravação) (96 módulos)						
C130	Virtual Output 1 Name	---	---	---	F205	“Virt Op 1 “
C136	Virtual Output 1 Events	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
C137	Reservado	---	---	---	F001	0
C138	... Repetido para Virtual Output 2					
C140	... Repetido para Virtual Output 3					
C148	... Repetido para Virtual Output 4					
C150	... Repetido para Virtual Output 5					
C158	... Repetido para Virtual Output 6					
C160	... Repetido para Virtual Output 7					
C168	... Repetido para Virtual Output 8					
C170	... Repetido para Virtual Output 9					
C178	... Repetido para Virtual Output 10					

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 43 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
C180	... Repetido para Virtual Output 11					
C188	... Repetido para Virtual Output 12					
C190	... Repetido para Virtual Output 13					
C198	... Repetido para Virtual Output 14					
C1A0	... Repetido para Virtual Output 15					
C1A8	... Repetido para Virtual Output 16					
C1B0	... Repetido para Virtual Output 17					
C1B8	... Repetido para Virtual Output 18					
C1C0	... Repetido para Virtual Output 19					
C1C8	... Repetido para Virtual Output 20					
C1D0	... Repetido para Virtual Output 21					
C1D8	... Repetido para Virtual Output 22					
C1E0	... Repetido para Virtual Output 23					
C1E8	... Repetido para Virtual Output 24					
C1F0	... Repetido para Virtual Output 25					
C1F8	... Repetido para Virtual Output 26					
C200	... Repetido para Virtual Output 27					
C208	... Repetido para Virtual Output 28					
C210	... Repetido para Virtual Output 29					
C218	... Repetido para Virtual Output 30					
C220	... Repetido para Virtual Output 31					
C228	... Repetido para Virtual Output 32					
C230	... Repetido para Virtual Output 33					
C238	... Repetido para Virtual Output 34					
C240	... Repetido para Virtual Output 35					
C248	... Repetido para Virtual Output 36					
C250	... Repetido para Virtual Output 37					
C258	... Repetido para Virtual Output 38					
C260	... Repetido para Virtual Output 39					
C268	... Repetido para Virtual Output 40					
C270	... Repetido para Virtual Output 41					
C278	... Repetido para Virtual Output 42					
C280	... Repetido para Virtual Output 43					
C288	... Repetido para Virtual Output 44					
C290	... Repetido para Virtual Output 45					
C298	... Repetido para Virtual Output 46					
C2A0	... Repetido para Virtual Output 47					
C2A8	... Repetido para Virtual Output 48					
C2B0	... Repetido para Virtual Output 49					
C2B8	... Repetido para Virtual Output 50					
C2C0	... Repetido para Virtual Output 51					
C2C8	... Repetido para Virtual Output 52					
C2D0	... Repetido para Virtual Output 53					
C2D8	... Repetido para Output 54					
C2E0	... Repetido para Virtual Output 55					
C2E8	... Repetido para Virtual Output 56					
C2F0	... Repetido para Virtual Output 57					
C2F8	... Repetido para Virtual Output 58					
C300	... Repetido para Virtual Output 59					
C308	... Repetido para Virtual Output 60					
C310	... Repetido para Virtual Output 61					
C318	... Repetido para Virtual Output 62					
C320	... Repetido para Virtual Output 63					
C328	... Repetido para Virtual Output 64					

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 44 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
C330	... Repetido para Virtual Output 65					
C338	... Repetido para Virtual Output 66					
C340	... Repetido para Virtual Output 67					
C348	... Repetido para Virtual Output 68					
C350	... Repetido para Virtual Output 69					
C358	... Repetido para Virtual Output 70					
C360	... Repetido para Virtual Output 71					
C368	... Repetido para Virtual Output 72					
C370	... Repetido para Virtual Output 73					
C378	... Repetido para Virtual Output 74					
C380	... Repetido para Virtual Output 75					
C388	... Repetido para Virtual Output 76					
C390	... Repetido para Virtual Output 77					
C398	... Repetido para Virtual Output 78					
C3A0	... Repetido para Virtual Output 79					
C3A8	... Repetido para Virtual Output 80					
C3B0	... Repetido para Virtual Output 81					
C3B8	... Repetido para Virtual Output 82					
C3C0	... Repetido para Virtual Output 83					
C3C8	... Repetido para Virtual Output 84					
C3D0	... Repetido para Virtual Output 85					
C3D8	... Repetido para Virtual Output 86					
C3E0	... Repetido para Virtual Output 87					
C3E8	... Repetido para Virtual Output 88					
C3F0	... Repetido para Virtual Output 89					
C3F8	... Repetido para Virtual Output 90					
C400	... Repetido para Virtual Output 91					
C408	... Repetido para Virtual Output 92					
C410	... Repetido para Virtual Output 93					
C418	... Repetido para Virtual Output 94					
C420	... Repetido para Virtual Output 95					
C428	... Repetido para Virtual Output 96					
Obrigatório (configuração leitura/gravação)						
C430	Test Mode Function	De 0 a 1	---	1	F245	0 (Desativado)
C431	Force VFD and LED	De 0 a 1	---	1	F126	0 (Não)
C432	Test Mode Forcing	De 0 a 65535	---	1	F300	1
C436	Relay Reboot Command	De 0 a 1	---	1	F126	0 (Não)
Comandos Clear (leitura/gravação)						
C433	Clear All Relay Records Command	De 0 a 1	---	1	F126	0 (Não)
Saídas do contato (configuração leitura/gravação) (64 módulos)						
C440	Contact Output 1 Name	---	---	---	F205	“Cont Op 1”
C446	Contact Output 1 Operation	De 0 a 65535	---	1	F300	0
C447	Contact Output 1 Seal In	De 0 a 65535	---	1	F300	0
C448	Latching Output 1 Reset	De 0 a 65535	---	1	F300	0
C449	Contact Output 1 Events	De 0 a 1	---	1	F102	1 (Ativado)
C44A	Latching Output 1 Type	De 0 a 1	---	1	F090	0 (Dominante-operação)
C44B	Reservado	---	---	---	F001	0
C44C	... Repetido para Contact Output 2					
C458	... Repetido para Contact Output 3					
C464	... Repetido para Contact Output 4					
C470	... Repetido para Contact Output 5					
C47C	... Repetido para Contact Output 6					
C488	... Repetido para Contact Output 7					

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 45 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
C494	... Repetido para Contact Output 8					
C4A0	... Repetido para Contact Output 9					
C4AC	... Repetido para Contact Output 10					
C4B8	... Repetido para Contact Output 11					
C4C4	... Repetido para Contact Output 12					
C4D0	... Repetido para Contact Output 13					
C4DC	... Repetido para Contact Output 14					
C4E8	... Repetido para Contact Output 15					
C4F4	... Repetido para Contact Output 16					
C500	... Repetido para Contact Output 17					
C50C	... Repetido para Contact Output 18					
C518	... Repetido para Contact Output 19					
C524	... Repetido para Contact Output 20					
C530	... Repetido para Contact Output 21					
C53C	... Repetido para Contact Output 22					
C548	... Repetido para Contact Output 23					
C554	... Repetido para Contact Output 24					
C560	... Repetido para Contact Output 25					
C56C	... Repetido para Contact Output 26					
C578	... Repetido para Contact Output 27					
C584	... Repetido para Contact Output 28					
C590	... Repetido para Contact Output 29					
C59C	... Repetido para Contact Output 30					
C5A8	... Repetido para Contact Output 31					
C5B4	... Repetido para Contact Output 32					
C5C0	... Repetido para Contact Output 33					
C5CC	... Repetido para Contact Output 34					
C5D8	... Repetido para Contact Output 35					
C5E4	... Repetido para Contact Output 36					
C5F0	... Repetido para Contact Output 37					
C5FC	... Repetido para Contact Output 38					
C608	... Repetido para Contact Output 39					
C614	... Repetido para Contact Output 40					
C620	... Repetido para Contact Output 41					
C62C	... Repetido para Contact Output 42					
C638	... Repetido para Contact Output 43					
C644	... Repetido para Contact Output 44					
C650	... Repetido para Contact Output 45					
C65C	... Repetido para Contact Output 46					
C668	... Repetido para Contact Output 47					
C674	... Repetido para Contact Output 48					
C680	... Repetido para Contact Output 49					
C68C	... Repetido para Contact Output 50					
C698	... Repetido para Contact Output 51					
C6A4	... Repetido para Contact Output 52					
C6B0	... Repetido para Contact Output 53					
C6BC	... Repetido para Contact Output 54					
C6C8	... Repetido para Contact Output 55					
C6D4	... Repetido para Contact Output 56					
C6E0	... Repetido para Contact Output 57					
C6EC	... Repetido para Contact Output 58					
C6F8	... Repetido para Contact Output 59					
C704	... Repetido para Contact Output 60					
C710	... Repetido para Contact Output 61					

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 46 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
C71C	... Repetido para Contact Output 62					
C728	... Repetido para Contact Output 63					
C734	... Repetido para Contact Output 64					
Reinicialização (configuração leitura/gravação)						
C750	Operando FlexLogic™ que inicia uma reinicialização	De 0 a 65535	---	1	F300	0
Botões pulsadores de controle (configuração leitura/gravação) (7 módulos)						
C760	Control Pushbutton 1 Function	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
C761	Control Pushbutton 1 Events	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
C762	... Repetido para Control Pushbutton 2					
C764	... Repetido para Control Pushbutton 3					
C766	... Repetido para Control Pushbutton 4					
C768	... Repetido para Control Pushbutton 5					
C76A	... Repetido para Control Pushbutton 6					
C76C	... Repetido para Control Pushbutton 7					
Limpar registros (configuração leitura/gravação)						
C770	Operando Clear Fault Reports	De 0 a 65535	---	1	F300	0
C772	Operando Clear Event Records	De 0 a 65535	---	1	F300	0
C773	Operando Clear Oscillography	De 0 a 65535	---	1	F300	0
C774	Operando Clear Data Logger	De 0 a 65535	---	1	F300	0
C775	Operando Clear Breaker 1 Arcing Current	De 0 a 65535	---	1	F300	0
C776	Operando Clear Breaker 2 Arcing Current	De 0 a 65535	---	1	F300	0
C777	Operando Clear Breaker 3 Arcing Current	De 0 a 65535	---	1	F300	0
C778	Operando Clear Breaker 4 Arcing Current	De 0 a 65535	---	1	F300	0
C77B	Operando Clear Demand	De 0 a 65535	---	1	F300	0
C77D	Operando Clear Energy	De 0 a 65535	---	1	F300	0
C77F	Operando Clear Unauthorized Access	De 0 a 65535	---	1	F300	0
C781	Operando Clear Platform Direct Input/Output Statistics	De 0 a 65535	---	1	F300	0
C782	Reservado (13 itens)	---	---	---	F001	0
Forçar entradas/saídas do contato (configurações leitura/gravação)						
C7A0	Forçar contato de entrada *x* Estado (96 itens)	De 0 a 2	---	1	F144	0 (Desativado)
C800	Forçar contato de saída *x* Estado (64 itens)	De 0 a 3	---	1	F131	0 (Desativado)
Entradas/saídas diretas (configuração leitura/gravação)						
C880	Direct Device ID	De 1 a 16	---	1	F001	1
C881	Direct I/O Channel 1 Ring Configuration Function	De 0 a 1	---	1	F126	0 (Não)
C882	Platform Direct I/O Data Rate	64 a 128	kbps	64	F001	64
C883	Direct I/O Channel 2 Ring Configuration Function	De 0 a 1	---	1	F126	0 (Não)
C884	Platform Direct I/O Crossover Function	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
Comandos de entrada/saída direta (comando leitura/gravação)						
C888	Comando para limpar contadores de entrada/saída direta	De 0 a 1	---	1	F126	0 (Não)
Entradas diretas (configuração leitura/gravação) (96 módulos)						
C890	Direct Input 1 Device Number	De 0 a 16	---	1	F001	0
C891	Direct Input 1 Number	De 0 a 96	---	1	F001	0
C892	Direct Input 1 Default State	De 0 a 3	---	1	F086	0 (Desligado)
C893	Direct Input 1 Events	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
C894	... Repetido para Direct Input 2					
C898	... Repetido para Direct Input 3					
C89C	... Repetido para Direct Input 4					
C8A0	... Repetido para Direct Input 5					
C8A4	... Repetido para Direct Input 6					
C8A8	... Repetido para Direct Input 7					
C8AC	... Repetido para Direct Input 8					
C8B0	... Repetido para Direct Input 9					
C8B4	... Repetido para Direct Input 10					
C8B8	... Repetido para Direct Input 11					

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 47 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
C8BC	... Repetido para Direct Input 12					
C8C0	... Repetido para Direct Input 13					
C8C4	... Repetido para Direct Input 14					
C8C8	... Repetido para Direct Input 15					
C8CC	... Repetido para Direct Input 16					
C8D0	... Repetido para Direct Input 17					
C8D4	... Repetido para Direct Input 18					
C8D8	... Repetido para Direct Input 19					
C8DC	... Repetido para Direct Input 20					
C8E0	... Repetido para Direct Input 21					
C8E4	... Repetido para Direct Input 22					
C8E8	... Repetido para Direct Input 23					
C8EC	... Repetido para Direct Input 24					
C8F0	... Repetido para Direct Input 25					
C8F4	... Repetido para Direct Input 26					
C8F8	... Repetido para Direct Input 27					
C8FC	... Repetido para Direct Input 28					
C900	... Repetido para Direct Input 29					
C904	... Repetido para Direct Input 30					
C908	... Repetido para Direct Input 31					
C90C	... Repetido para Direct Input 32					
Saídas diretas da plataforma (configuração leitura/gravação) (96 módulos)						
CA10	Direct Output 1 Operand	De 0 a 65535	---	1	F300	0
CA11	Direct Output 1 Events	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
CA12	... Repetido para Direct Output 2					
CA14	... Repetido para Direct Output 3					
CA16	... Repetido para Direct Output 4					
CA18	... Repetido para Direct Output 5					
CA1A	... Repetido para Direct Output 6					
CA1C	... Repetido para Direct Output 7					
CA1E	... Repetido para Direct Output 8					
CA20	... Repetido para Direct Output 9					
CA22	... Repetido para Direct Output 10					
CA24	... Repetido para Direct Output 11					
CA26	... Repetido para Direct Output 12					
CA28	... Repetido para Direct Output 13					
CA2A	... Repetido para Direct Output 14					
CA2C	... Repetido para Direct Output 15					
CA2E	... Repetido para Direct Output 16					
CA30	... Repetido para Direct Output 17					
CA32	... Repetido para Direct Output 18					
CA34	... Repetido para Direct Output 19					
CA36	... Repetido para Direct Output 20					
CA38	... Repetido para Direct Output 21					
CA3A	... Repetido para Direct Output 22					
CA3C	... Repetido para Direct Output 23					
CA3E	... Repetido para Direct Output 24					
CA40	... Repetido para Direct Output 25					
CA42	... Repetido para Direct Output 26					
CA44	... Repetido para Direct Output 27					
CA46	... Repetido para Direct Output 28					
CA48	... Repetido para Direct Output 29					
CA4A	... Repetido para Direct Output 30					
CA4C	... Repetido para Direct Output 31					

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 48 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
CA4E	... Repetido para Direct Output 32					
Alarmes de entrada/saída direta (configuração leitura/gravação)						
CAD0	Direct Input/Output Channel 1 CRC Alarm Function	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
CAD1	Direct I/O Channel 1 CRC Alarm Message Count	De 100 a 10000	---	1	F001	600
CAD2	Direct Input/Output Channel 1 CRC Alarm Threshold	De 1 a 1000	---	1	F001	10
CAD3	Direct Input/Output Channel 1 CRC Alarm Events	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
CAD4	Reservado (4 itens)	De 1 a 1000	---	1	F001	10
CAD8	Direct Input/Output Channel 2 CRC Alarm Function	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
CAD9	Direct I/O Channel 2 CRC Alarm Message Count	De 100 a 10000	---	1	F001	600
CADA	Direct Input/Output Channel 2 CRC Alarm Threshold	De 1 a 1000	---	1	F001	10
CADB	Direct Input/Output Channel 2 CRC Alarm Events	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
CADC	Reservado (4 itens)	De 1 a 1000	---	1	F001	10
CAE0	Direct I/O Ch 1 Unreturned Messages Alarm Function	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
CAE1	Direct I/O Ch 1 Unreturned Messages Alarm Msg Count	De 100 a 10000	---	1	F001	600
CAE2	Direct I/O Ch 1 Unreturned Messages Alarm Threshold	De 1 a 1000	---	1	F001	10
CAE3	Direct I/O Ch 1 Unreturned Messages Alarm Events	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
CAE4	Reservado (4 itens)	De 1 a 1000	---	1	F001	10
CAE8	Direct IO Ch 2 Unreturned Messages Alarm Function	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
CAE9	Direct I/O Ch 2 Unreturned Messages Alarm Msg Count	De 100 a 10000	---	1	F001	600
CAEA	Direct I/O Ch 2 Unreturned Messages Alarm Threshold	De 1 a 1000	---	1	F001	10
CAEB	Direct I/O Channel 2 Unreturned Messages Alarm Events	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
CAEC	Reservado (4 itens)	---	---	1	F001	10
Dispositivos remotos (configuração leitura/gravação) (16 módulos)						
CB00	Remote Device 1 GSSE/GOOSE Application ID	---	---	---	F209	“Remote Device 1”
CB21	Remote Device 1 GOOSE Ethernet APPID	De 0 a 16383	---	1	F001	0
CB22	Remote Device 1 GOOSE Dataset	De 0 a 16	---	1	F184	0 (Fixo)
CB23	Remote Device 1 in PMU Scheme	De 0 a 1	---	1	F126	0 (Não)
CB24	... Repetido para Device 2					
CB48	... Repetido para Device 3					
CB6C	... Repetido para Device 4					
CB90	... Repetido para Device 5					
CBB4	... Repetido para Device 6					
CBD8	... Repetido para Device 7					
CBFC	... Repetido para Device 8					
CC20	... Repetido para Device 9					
CC44	... Repetido para Device 10					
CC68	... Repetido para Device 11					
CC8C	... Repetido para Device 12					
CCB0	... Repetido para Device 13					
CCD4	... Repetido para Device 14					
CCF8	... Repetido para Device 15					
CD1C	... Repetido para Device 16					
Entradas remotas (configuração leitura/gravação) (64 módulos)						
CFA0	Remote Input 1 Device	De 1 a 16	---	1	F001	1
CFA1	Remote Input 1 Item	De 0 a 64	---	1	F156	0 (Nenhum)
CFA2	Remote Input 1 Default State	De 0 a 3	---	1	F086	0 (Desligado)
CFA3	Remote Input 1 Events	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
CFA4	Remote Input 1 Name	De 1 a 64	---	1	F205	“Rem Ip 1”
CFAA	... Repetido para Remote Input 2					
CFB4	... Repetido para Remote Input 3					
CFBE	... Repetido para Remote Input 4					
CFC8	... Repetido para Remote Input 5					
CFD2	... Repetido para Remote Input 6					
CFDC	... Repetido para Remote Input 7					

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 49 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
CFE6	... Repetido para Remote Input 8					
CFF0	... Repetido para Remote Input 9					
CFFA	... Repetido para Remote Input 10					
D004	... Repetido para Remote Input 11					
D00E	... Repetido para Remote Input 12					
D018	... Repetido para Remote Input 13					
D022	... Repetido para Remote Input 14					
D02C	... Repetido para Remote Input 15					
D036	... Repetido para Remote Input 16					
D040	... Repetido para Remote Input 17					
D04A	... Repetido para Remote Input 18					
D054	... Repetido para Remote Input 19					
D05E	... Repetido para Remote Input 20					
D068	... Repetido para Remote Input 21					
D072	... Repetido para Remote Input 22					
D07C	... Repetido para Remote Input 23					
D086	... Repetido para Remote Input 24					
D090	... Repetido para Remote Input 25					
D09A	... Repetido para Remote Input 26					
D0A4	... Repetido para Remote Input 27					
D0AE	... Repetido para Remote Input 28					
D0B8	... Repetido para Remote Input 29					
D0C2	... Repetido para Remote Input 30					
D0CC	... Repetido para Remote Input 31					
D0D6	... Repetido para Remote Input 32					
Pares DNA de saída de remoto (configuração leitura/gravação) (32 módulos)						
D220	Remote Output DNA 1 Operand	De 0 a 65535	---	1	F300	0
D221	Remote Output DNA 1 Events	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
D222	Reservado (2 itens)	De 0 a 1	---	1	F001	0
D224	...Repetido para a saída de remoto 2					
D228	...Repetido para a saída de remoto 3					
D22C	...Repetido para a saída de remoto 4					
D230	...Repetido para a saída de remoto 5					
D234	...Repetido para a saída de remoto 6					
D238	...Repetido para a saída de remoto 7					
D23C	...Repetido para a saída de remoto 8					
D240	...Repetido para a saída de remoto 9					
D244	...Repetido para a saída de remoto 10					
D248	...Repetido para a saída de remoto 11					
D24C	...Repetido para a saída de remoto 12					
D250	...Repetido para a saída de remoto 13					
D254	...Repetido para a saída de remoto 14					
D258	...Repetido para a saída de remoto 15					
D25C	...Repetido para a saída de remoto 16					
D260	...Repetido para a saída de remoto 17					
D264	...Repetido para a saída de remoto 18					
D268	...Repetido para a saída de remoto 19					
D26C	...Repetido para a saída de remoto 20					
D270	...Repetido para a saída de remoto 21					
D274	...Repetido para a saída de remoto 22					
D278	...Repetido para a saída de remoto 23					
D27C	...Repetido para a saída de remoto 24					
D280	...Repetido para a saída de remoto 25					
D284	...Repetido para a saída de remoto 26					

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 50 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
D288	...Repetido para a saída de remoto 27					
D28C	...Repetido para a saída de remoto 28					
D290	...Repetido para a saída de remoto 29					
D294	...Repetido para a saída de remoto 30					
D298	...Repetido para a saída de remoto 31					
D29C	...Repetido para a saída de remoto 32					
Pares UserSt de saída de remoto configuração leitura/gravação) (32 módulos)						
D2A0	Remote Output UserSt 1 Operand	De 0 a 65535	---	1	F300	0
D2A1	Remote Output UserSt 1 Events	De 0 a 1	---	1	F102	0 (Desativado)
D2A2	Reservado (2 itens)	De 0 a 1	---	1	F001	0
D2A4	...Repetido para a saída de remoto 2					
D2A8	...Repetido para a saída de remoto 3					
D2AC	...Repetido para a saída de remoto 4					
D2B0	...Repetido para a saída de remoto 5					
D2B4	...Repetido para a saída de remoto 6					
D2B8	...Repetido para a saída de remoto 7					
D2BC	...Repetido para a saída de remoto 8					
D2C0	...Repetido para a saída de remoto 9					
D2C4	...Repetido para a saída de remoto 10					
D2C8	...Repetido para a saída de remoto 11					
D2CC	...Repetido para a saída de remoto 12					
D2D0	...Repetido para a saída de remoto 13					
D2D4	...Repetido para a saída de remoto 14					
D2D8	...Repetido para a saída de remoto 15					
D2DC	...Repetido para a saída de remoto 16					
D2E0	...Repetido para a saída de remoto 17					
D2E4	...Repetido para a saída de remoto 18					
D2E8	...Repetido para a saída de remoto 19					
D2EC	...Repetido para a saída de remoto 20					
D2F0	...Repetido para a saída de remoto 21					
D2F4	...Repetido para a saída de remoto 22					
D2F8	...Repetido para a saída de remoto 23					
D2FC	...Repetido para a saída de remoto 24					
D300	...Repetido para a saída de remoto 25					
D304	...Repetido para a saída de remoto 26					
D308	...Repetido para a saída de remoto 27					
D30C	...Repetido para a saída de remoto 28					
D310	...Repetido para a saída de remoto 29					
D314	...Repetido para a saída de remoto 30					
D318	...Repetido para a saída de remoto 31					
D31C	...Repetido para a saída de remoto 32					
Configuração de controle de IEC 61850 GGIO2 (configuração leitura/gravação) (64 módulos)						
D320	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO1.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D321	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO2.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D322	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO3.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D323	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO4.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D324	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO5.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D325	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO6.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D326	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO7.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D327	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO8.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D328	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO9.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D329	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO10,ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D32A	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO11.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D32B	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO12.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 51 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
D32C	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO13.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D32D	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO14.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D32E	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO15.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D32F	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO16.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D330	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO17.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D331	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO18.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D332	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO19.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D333	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO20.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D334	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO21.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D335	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO22.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D336	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO23.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D337	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO24.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D338	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO25.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D339	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO26.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D33A	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO27.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D33B	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO28.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D33C	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO29.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D33D	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO30.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D33E	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO31.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D33F	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO32.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D340	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO33.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D341	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO34.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D342	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO35.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D343	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO36.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D344	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO37.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D345	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO38.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D346	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO39.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D347	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO40.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D348	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO41.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D349	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO42.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D34A	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO43.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D34B	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO44.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D34C	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO45.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D34D	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO46.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D34E	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO47.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D34F	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO48.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D350	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO49.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D351	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO50.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D352	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO51.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D353	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO52.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D354	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO53.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D355	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO54.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D356	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO55.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D357	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO56.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D358	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO57.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D359	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO58.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D35A	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO59.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D35B	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO60.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D35C	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO61.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D35D	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO62.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
D35E	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO63.ctlModel Value	De 0 a 2	---	1	F001	2
Status do dispositivo remoto (somente leitura) (16 módulos)						
D380	Remote Device 1 StNum	De 0 a 4294967295	---	1	F003	0
D382	Remote Device 1 SqNum	De 0 a 4294967295	---	1	F003	0

Tabela B–9: MAPA DE MEMÓRIA MODBUS (Folha 52 de 52)

ADDR	NOME DO REGISTRO	FAIXA	UNIDADES	ETAPA	FORMATO	PADRÃO
D384	... Repetido para Remote Device 2					
D388	... Repetido para Remote Device 3					
D38C	... Repetido para Remote Device 4					
D390	... Repetido para Remote Device 5					
D394	... Repetido para Remote Device 6					
D398	... Repetido para Remote Device 7					
D39C	... Repetido para Remote Device 8					
D3A0	... Repetido para Remote Device 9					
D3A4	... Repetido para Remote Device 10					
D3A8	... Repetido para Remote Device 11					
D3AC	... Repetido para Remote Device 12					
D3B0	... Repetido para Remote Device 13					
D3B4	... Repetido para Remote Device 14					
D3B8	... Repetido para Remote Device 15					
D3BC	... Repetido para Remote Device 16					
D3C0	... Repetido para Remote Device 17					
D3C4	... Repetido para Remote Device 18					
D3C8	... Repetido para Remote Device 19					
D3CC	... Repetido para Remote Device 20					
D3D0	... Repetido para Remote Device 21					
D3D4	... Repetido para Remote Device 22					
D3D8	... Repetido para Remote Device 23					
D3DC	... Repetido para Remote Device 24					
D3E0	... Repetido para Remote Device 25					
D3E4	... Repetido para Remote Device 26					
D3E8	... Repetido para Remote Device 27					
D3EC	... Repetido para Remote Device 28					
D3F0	... Repetido para Remote Device 29					
D3F4	... Repetido para Remote Device 30					
D3F8	... Repetido para Remote Device 31					
D3FC	... Repetido para Remote Device 32					
Valores de modelo do arquivo de ajuste (somente leitura)						
ED00	Monitores FlexLogic™ ativos	De 0 a 1	---	1	F102	1 (Ativado)
ED01	Reservado (6 itens)	---	---	---	---	---
ED07	Data da última alteração de configurações	De 0 a 4294967295	---	1	F050	0
ED09	Bitmask do modelo (750 itens)	De 0 a 65535	---	1	F001	0

F001
UR_UINT16 INTEIRO DE 16 BITS SEM SINAL

F002
UR_SINT16 INTEIRO DE 16 BITS COM SINAL

F003
UR_UINT32 INTEIRO DE 32 BITS SEM SINAL (2 registradores)

Palavra de alta ordem armazenada no primeiro registro.
Palavra de baixa ordem armazenada no segundo registro.

F004
UR_SINT32 INTEIRO DE 32 BITS COM SINAL (2 registradores)

Palavra de alta ordem armazenada no primeiro registro/
Palavra de baixa ordem armazenada no segundo registro.

F005
UR_UINT8 INTEIRO DE 8 BITS SEM SINAL

F006
UR_SINT8 INTEIRO DE 8 BITS COM SINAL

F011
UR_UINT16 DADOS FLEXCURVE (120 pontos)

Uma FlexCurve é uma matriz de 120 pontos de dados consecutivos (x, y) interpolados para gerar uma curva suave. O eixo y é o ajuste de tempo de disparo ou de operação definido pelo usuário; o eixo x é a taxa de captação, que é predefinida. Consulte o formato F119 para obter uma listagem das taxas de captação; o valor de enumeração da taxa de captação indica o desvio para o endereço de base da FlexCurve onde o valor de tempo correspondente está armazenado.

F012
DISPLAY_SCALE ESCALA DO VISOR
(inteiro de 16 bits sem sinal)

MSB indica as unidades SI como uma potência de dez. LSB indica o número de pontos decimais para exibição.

Exemplo: Os valores de corrente são armazenados como números de 32 bits com três casas decimais e unidades básicas em ampères. Se o valor recuperado for 12345,678 A e a escala de exibição for equivalente a 0x0302, o valor exibido na unidade será de 12,35 kA.

F013
POWER_FACTOR (INTEIRO DE 16 BITS COM SINAL)

Os valores positivos indicam um fator de potência em atraso; os valores negativos
indicam em avanço.

F040
UR_UINT48 INTEIRO DE 48 BITS SEM SINAL

F050
UR_UINT32 DATA e HORA (INTEIRO DE 32 BITS SEM SINAL)

Apresenta a hora atual em segundos decorridos desde 00:00:00 1º de janeiro de 1970.

F051
UR_UINT32 DATA em formato SR
(formato alternativo para F050)

Os primeiros 16 bits representam Mês/Dia (MM/DD/xxxx). Mês: 1=Janeiro, 2=Fevereiro,...,12=Dezembro; Dia: 1 a 31 em etapas de 1
Os últimos 16 bits são o ano (xx/xx/YYYY): 1970 a 2106 em etapas de 1

F052
UR_UINT32 HORA em formato SR (formato alternativo para F050)

Os primeiros 16 bits representam Horas/Minutos (HH:MM:xx.xxx).
Horas: 0=00:00, 1=1:00,...,12=12:00,...23=23:00;
Minutos: 0 a 59 em etapas de 1

Os últimos 16 bits representam Segundos (xx:xx:.SS.SSS): 0=00,000s, 1=00,001,...,59999=59,999s)

F060
FLOATING_POINT PONTO FLUTUANTE IEEE (32 bits)

F070
HEX2 2 BYTES - 4 DÍGITOS ASCII

F071
HEX4 4 BYTES - 8 DÍGITOS ASCII

F072
HEX6 6 BYTES - 12 DÍGITOS ASCII

F073
HEX8 8 BYTES - 16 DÍGITOS ASCII

F074
HEX20 20 BYTES - 40 DÍGITOS ASCII

F081
ENUMERAÇÃO: OPÇÃO DE FALHA DE DISJ. 1P/3P COM RELIGAMENTO AUTOMÁTICO

0 = Continuar, 1 = Bloqueio

F082
ENUMERAÇÃO: SEQUÊNCIA DE DISJUNTOR DE UMA FASE/ TRÊS FASES COM RELIGAMENTO AUTOMÁTICO

0 = 1, 1 = 2, 2 = 1 e 2, 3 = 1 – 2, 4 = 2 – 1

F083
ENUMERAÇÃO: MODOS DO SELETOR

0 = Tempo limite, 1 = Confirmar

F084
ENUMERAÇÃO: INICIALIZAÇÃO DO SELETOR

0 = Restaurar, 1 = Sincronizar, 2 = Sinc./Restaurar

F086
ENUMERAÇÃO: ESTADO PADRÃO DE ENTRADA DIGITAL

0 = Desligado, 1 = Ligado, 2= Último/Desligado, 3 = Último/ Ligado

F090
ENUMERAÇÃO: TIPO DE SAÍDA COM RETENÇÃO

0 = Dominante-operação, 1 = Dominante-reinicialização

F100
ENUMERAÇÃO: TIPO DE CONEXÃO DO TP

0 = Estrela; 1 = Triângulo

F101
ENUMERAÇÃO: INTENSIDADE DE EXIBIÇÃO DA MENSAGEM

0 = 25%, 1 = 50%, 2 = 75%, 3 = 100%

F102
ENUMERAÇÃO: DESATIVADO/ATIVADO

0 = Desativado; 1 = Ativado

F103
ENUMERAÇÃO: FORMAS DE CURVA

bitmask	forma da curva
0	IEEE Mod. inv.
1	IEEE Muito Inv.
2	IEEE Ext. Inv.
3	IEC Curva A
4	IEC Curva B
5	IEC Curva C
6	IEC Inv. curta
7	IAC Ext. Inv.
8	IAC Muito Inv.

bitmask	forma da curva
9	IAC Inversa
10	IAC Inv. curta
11	I2t
12	Tempo definido
13	FlexCurve™ A
14	FlexCurve™ B
15	FlexCurve™ C
16	FlexCurve™ D

F104
ENUMERAÇÃO: TIPO DE REINICIALIZAÇÃO

0 = Instantâneo, 1 = Sincronizado, 2 = Linear

F105
ENUMERAÇÃO: ENTRADA LÓGICA

0 = Desativado, 1 = Entrada 1, 2 = Entrada 2

F106
ENUMERAÇÃO: ROTAÇÃO DE FASE

0 = ABC, 1 = ACB

F108
ENUMERAÇÃO: DESLIGADO/LIGADO

0 = Desligado, 1 = Ligado

F109
ENUMERAÇÃO: OPERAÇÃO DO CONTATO DE SAÍDA

0 = Reinicialização automática, 1 = Retido, 2 = Desativado

F110
ENUMERAÇÃO: CONTROLE DE LED DO CONTATO DE SAÍDA

0 = Disparo, 1 = Alarme, 2 = Nenhum

F111
ENUMERAÇÃO: FORMAS DE CURVA DE SUBTENSÃO

0 = Tempo definido, 1 = Tempo inverso

F112
ENUMERAÇÃO: TAXAS DE TRANSMISSÃO RS485

bitmask	valor
0	300
1	1200
2	2400
3	4800

bitmask	valor
4	9600
5	19200
6	38400
7	57600

bitmask	valor
8	115200
9	14400
10	28800
11	33600

F113
ENUMERAÇÃO: PARITY

0 = Nenhum, 1 = Ímpar, 2 = Par

F114
ENUMERAÇÃO: TIPO DE SINAL IRIG-B

0 = Nenhum, 1 = Defasagem de CC, 2 = Amplitude modulada

F115
ENUMERAÇÃO: STATUS DE DISJUNTOR

0 = Auxiliar A, 1 = Auxiliar B

F116
ENUMERAÇÃO: CURVAS DE SOBRETENSÃO DO NEUTRO

0 = tempo definido, 1 = FlexCurve™ A, 2 = FlexCurve™ B, 3 = FlexCurve™ C

F117
ENUMERAÇÃO: NÚMERO DE REGISTROS DE OSCILOGRAFIA

0 = 1×72 ciclos, 1 = 3×36 ciclos, 2 = 7×18 ciclos, 3 = 15×9 ciclos

F118
ENUMERAÇÃO: MODO DE OSCILOGRAFIA

0 = Substituição automática, 1 = Protegido

F119
ENUMERAÇÃO: PROPORÇÕES DE CAPTAÇÃO FLEXCURVE™

máscara	valor	máscara	valor	máscara	valor	máscara	valor
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

F122
ENUMERAÇÃO: TIPO DE SINAL DE ENTRADA DO ELEMENTO

0 = Fasor, 1 = RMS

F123
ENUMERAÇÃO: SECUNDÁRIO DO TC

0 = 1 A, 1 = 5 A

F124
ENUMERAÇÃO: LISTA DE ELEMENTOS

bitmask	elemento
0	Phase Instantaneous Overcurrent 1
1	Phase Instantaneous Overcurrent 2
16	Phase Time Overcurrent 1

bitmask	elemento
17	Phase Time Overcurrent 2
101	Opposite Phase Rotation
140	Auxiliary Undervoltage 1
144	Phase Undervoltage 1
145	Phase Undervoltage 2
152	Phase Overvoltage 1
156	Neutral Overvoltage 1
214	Sensitive Directional Power 1
215	Sensitive Directional Power 2
224	SRC1 VT Fuse Failure
225	SRC2 VT Fuse Failure
226	SRC3 VT Fuse Failure
227	SRC4 VT Fuse Failure
228	SRC5 VT Fuse Failure
229	SRC6 VT Fuse Failure
232	SRC1 50DD (Disturbance Detection)
233	SRC2 50DD (Disturbance Detection)
234	SRC3 50DD (Disturbance Detection)
235	SRC4 50DD (Disturbance Detection)
242	Detector de polo aberto
280	Breaker Failure 1
281	Breaker Failure 2
282	Breaker Failure 3
283	Breaker Failure 4
288	Breaker Arcing Current 1
289	Breaker Arcing Current 2
290	Breaker Arcing Current 3
291	Breaker Arcing Current 4
292	Breaker Arcing Current 5
293	Breaker Arcing Current 6
294	Breaker 1 Flashover
295	Breaker 2 Flashover
312	Synchrocheck 1
313	Synchrocheck 2
336	Setting Group
337	Reset
363	Open Pole Detector
388	Selector 1
389	Selector 2
390	Control pushbutton 1
391	Control pushbutton 2
392	Control pushbutton 3
393	Control pushbutton 4
394	Control pushbutton 5
395	Control pushbutton 6
396	Control pushbutton 7
400	FlexElement™ 1
401	FlexElement™ 2
402	FlexElement™ 3
403	FlexElement™ 4
404	FlexElement™ 5
405	FlexElement™ 6
406	FlexElement™ 7

bitmask	elemento
407	FlexElement™ 8
420	Non-volatile Latch 1
421	Non-volatile Latch 2
422	Non-volatile Latch 3
423	Non-volatile Latch 4
424	Non-volatile Latch 5
425	Non-volatile Latch 6
426	Non-volatile Latch 7
427	Non-volatile Latch 8
428	Non-volatile Latch 9
429	Non-volatile Latch 10
430	Non-volatile Latch 11
431	Non-volatile Latch 12
432	Non-volatile Latch 13
433	Non-volatile Latch 14
434	Non-volatile Latch 15
435	Non-volatile Latch 16
544	Digital Counter 1
545	Digital Counter 2
546	Digital Counter 3
547	Digital Counter 4
548	Digital Counter 5
549	Digital Counter 6
550	Digital Counter 7
551	Digital Counter 8
692	Digital Element 1
693	Digital Element 2
694	Digital Element 3
695	Digital Element 4
696	Digital Element 5
697	Digital Element 6
698	Digital Element 7
699	Digital Element 8
700	Digital Element 9
701	Digital Element 10
702	Digital Element 11
703	Digital Element 12
704	Digital Element 13
705	Digital Element 14
706	Digital Element 15
707	Digital Element 16
708	Digital Element 17
709	Digital Element 18
710	Digital Element 19
711	Digital Element 20
712	Digital Element 21
713	Digital Element 22
714	Digital Element 23
715	Digital Element 24
716	Digital Element 25
717	Digital Element 26
718	Digital Element 27
719	Digital Element 28

bitmask	elemento
720	Digital Element 29
721	Digital Element 30
722	Digital Element 31
723	Digital Element 32
724	Digital Element 33
725	Digital Element 34
726	Digital Element 35
727	Digital Element 36
728	Digital Element 37
729	Digital Element 38
730	Digital Element 39
731	Digital Element 40
732	Digital Element 41
733	Digital Element 42
734	Digital Element 43
735	Digital Element 44
736	Digital Element 45
737	Digital Element 46
738	Digital Element 47
739	Digital Element 48
842	Trip Bus 1
843	Trip Bus 2
844	Trip Bus 3
845	Trip Bus 4
846	Trip Bus 5
847	Trip Bus 6
849	RTD Input 1
850	RTD Input 2
851	RTD Input 3
852	RTD Input 4
853	RTD Input 5
854	RTD Input 6
855	RTD Input 7
856	RTD Input 8
857	RTD Input 9
858	RTD Input 10
859	RTD Input 11
860	RTD Input 12
861	RTD Input 13
862	RTD Input 14
863	RTD Input 15
864	RTD Input 16
865	RTD Input 17
866	RTD Input 18
867	RTD Input 19
868	RTD Input 20
869	RTD Input 21
870	RTD Input 22
871	RTD Input 23
872	RTD Input 24
873	RTD Input 25
874	RTD Input 26
875	RTD Input 27

bitmask	elemento
876	RTD Input 28
877	RTD Input 29
878	RTD Input 30
879	RTD Input 31
880	RTD Input 32
881	RTD Input 33
882	RTD Input 34
883	RTD Input 35
884	RTD Input 36
885	RTD Input 37
886	RTD Input 38
887	RTD Input 39
888	RTD Input 40
889	RTD Input 41
890	RTD Input 42
891	RTD Input 43
892	RTD Input 44
893	RTD Input 45
894	RTD Input 46
895	RTD Input 47
896	RTD Input 48
900	User-Programmable Pushbutton 1
901	User-Programmable Pushbutton 2
902	User-Programmable Pushbutton 3
903	User-Programmable Pushbutton 4
904	User-Programmable Pushbutton 5
905	User-Programmable Pushbutton 6
906	User-Programmable Pushbutton 7
907	User-Programmable Pushbutton 8
908	User-Programmable Pushbutton 9
909	User-Programmable Pushbutton 10
910	User-Programmable Pushbutton 11
911	User-Programmable Pushbutton 12
912	User-Programmable Pushbutton 13
913	User-Programmable Pushbutton 14
914	User-Programmable Pushbutton 15
915	User-Programmable Pushbutton 16
920	Disconnect switch 1
921	Disconnect switch 2
922	Disconnect switch 3
923	Disconnect switch 4
924	Disconnect switch 5
925	Disconnect switch 6
926	Disconnect switch 7
927	Disconnect switch 8
928	Disconnect switch 9
929	Disconnect switch 10
930	Disconnect switch 11
931	Disconnect switch 12
932	Disconnect switch 13
933	Disconnect switch 14
934	Disconnect switch 15
935	Disconnect switch 16

bitmask	elemento
968	Breaker 1
969	Breaker 2
970	Breaker 3
971	Breaker 4
980	Breaker restrike 1
981	Breaker restrike 2
1012	Thermal overload protection 1
1013	Thermal overload protection 2

F125
ENUMERAÇÃO: NÍVEL DE ACESSO

0 = restrito; 1 = comando, 2 = ajuste, 3 = serviço de fábrica

F126
ENUMERAÇÃO: OPÇÃO NÃO/SIM

0 = Não, 1 = Sim

F127
ENUMERAÇÃO: RETIDO OU REINICIALIZAÇÃO AUTOMÁTICA

0 = Retido, 1 = Reinicialização automática

F128
ENUMERAÇÃO: LIMIAR DO CONTATO DE ENTRADA

0 = 17 V CD, 1 = 33 V CD, 2 = 84 V CD, 3 = 166 V CD

F129
ENUMERAÇÃO: TIPO DE TEMPORIZADOR FLEXLOGIC

0 = milissegundo, 1 = segundo, 2 = minuto

F130
ENUMERAÇÃO: MODO DE SIMULAÇÃO

0 = Desligado. 1 = Pré-falha, 2 = Falha, 3 = Pós-falha

F131
ENUMERAÇÃO: ESTADO FORÇADO DO CONTATO DE SAÍDA

0 = desativado, 1 = energizado, 2 = desenergizado, 3 = congelar

F132
ENUMERAÇÃO: INTERVALO DE DEMANDA

0 = 5 min, 1 = 10 min, 2 = 15 min, 3 = 20 min, 4 = 30 min, 5 = 60 min

F133
ENUMERAÇÃO: ESTADO DO PROGRAMA

0 = Não programado, 1 = Programado

F134
ENUMERAÇÃO: APROVAÇÃO/FALHA

0 = Falha, 1 = OK, 2 = n/a

F135
ENUMERAÇÃO: CALIBRAÇÃO DE GANHO

0 = 0x1, 1 = 1x16

F136
ENUMERAÇÃO: NÚMERO DE REGISTROS DE OSCILOGRAFIA

0 = 31 x 8 ciclos, 1 = 15 x 16 ciclos, 2 = 7 x 32 ciclos
3 = 3 x 64 ciclos, 4 = 1 x 128 ciclos

F137
ENUMERAÇÃO: FUNÇÃO DO BOTÃO PULSADOR PROGRAMÁVEL PELO USUÁRIO

0 = Desativado, 1 = Reinicialização automática, 2 = Retido

F138
ENUMERAÇÃO: TIPO DE ARQUIVO DE OSCILOGRAFIA

0 = arquivo de dados, 1 = arquivo de configuração, 2 = arquivo de cabeçalho

F139
ENUMERAÇÃO: CÁLCULOS DE DEMANDA

0 = exponencial térmico, 1 = intervalo de bloqueio, 2 = demanda contínua

F140
ENUMERAÇÃO: CORRENTE, SENS. CORRENTE, TENSÃO, DESATIVADO

0 = desativado, 1 = corrente 46 A, 2 = tensão 280 V,
3 = corrente 4,6 A, 4 = corrente 2 A, 5 = rejeitado 4,6 A,
6 = rejeitado 2 A

F141
ENUMERAÇÃO: ERROS NO AUTOTESTE

Bitmask	Erro
0	Any Self Tests
1	IRIG-B Failure
2	Port 1 Offline
3	Port 2 Offline
4	Port 3 Offline
5	Port 4 Offline
6	Port 5 Offline
7	Port 6 Offline
8	RRTD Communcations Failure
9	Voltage Monitor

Bitmask	Erro
10	FlexLogic Error Token
11	Equipment Mismatch
12	Process Bus Failure
13	Unit Not Programmed
14	System Exception
15	Latching Output Discrepancy
16	Ethernet Switch Fail
17	Maintenance Alert 01
18	SNTP Failure
19	---
20	Primary Ethernet Fail
21	Secondary Ethernet Fail
22	Temperature Monitor
23	Process Bus Trouble
24	Brick Trouble
25	Field RTD Trouble
26	Field TDR Trouble
27	Remote Device Offline
28	Direct Device Offline
29	Direct Input/Output Ring Break
30	Any Minor Error
31	Any Major Error
32	IEC 61850 Data Set
33	Aggregator Error
34	---
35	---
36	Watchdog Error
37	Low On Memory
38	---
43	Module Failure 01
44	Module Failure 02
45	Module Failure 03
46	Module Failure 04
47	Module Failure 05
48	Module Failure 06
49	Module Failure 07
50	Module Failure 08
51	Module Failure 09
52	Incompatible Hardware
53	Module Failure 10
54	Module Failure 11
55	Module Failure 12

F142
ENUMERAÇÃO: TIPO DE ARQUIVO DE ACESSO DO REGISTRADOR DE EVENTOS

0 = todos os dados do registro, 1 = somente cabeçalhos, 2 = causa numérica do evento

F143
UR_UINT32: CÓDIGO DE ERRO DE 32 BITS (F141 especifica o número do bit)

Um valor de bit 0 = sem erro, 1 = erro

F144
ENUMERAÇÃO: ESTADO FORÇADO DO CONTATO DE ENTRADA

0 = Desativado, 1 = Aberto, 2 = Fechado

F145
ENUMERAÇÃO: LETRA DO ALFABETO

bitmask	tipo	bitmask	tipo	bitmask	tipo	bitmask	tipo
0	nulo	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
ENUMERAÇÃO: CAUSAS DIVERSAS DO EVENTO

bitmask	definição
0	Eventos apagados
1	Oscilografia disparada
2	Data/hora alterada
3	Ajustes padrão carregados
4	Imposição do modo de teste ligada
5	Imposição do modo de teste desligada
6	Alimentação ligada
7	Alimentação desligada
8	Relé em serviço
9	Relé fora de serviço
10	Reinicialização de watchdog
11	Oscilografia apagada
12	Comando de reinicialização
13	Teste do LED iniciado
14	Programação rápida
15	Disparo de relatório de falhas
16	Disparo de relatório de falha programável pelo usuário
17	---
18	Recarga de configurações do módulo TC/TP
19	---
20	Porta Ethernet 1 off-line
21	Porta Ethernet 2 off-line
22	Porta Ethernet 3 off-line
23	Porta Ethernet 4 off-line
24	Porta Ethernet 5 off-line
25	Porta Ethernet 6 off-line

bitmask	definição
26	Modo de teste isolado
27	Modo de teste forçável
28	Modo de teste desativado
29	Aviso de temperatura ligado
30	Aviso de temperatura desligado
31	Acesso não autorizado
32	Recuperação de integridade do sistema
33	Recuperação de integridade do sistema 06
34	Recuperação de integridade do sistema 07

F151
ENUMERAÇÃO: SELEÇÃO RTD

bitmask	RTD#	bitmask	RTD#	bitmask	RTD#
0	NONE	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
ENUMERAÇÃO: GRUPO DE AJUSTE

0 = grupo ativo, 1 = grupo 1, 2 = grupo 2, 3 = grupo 3
4 = grupo 4, 5 = grupo 5, 6 = grupo 6

F155
ENUMERAÇÃO: ESTADO DO DISPOSITIVO REMOTO

0 = Off-line, 1 = On-line

F156
ENUMERAÇÃO: PARES DE BITS DE ENTRADA DE REMOTO

bitmask	valor	bitmask	valor
0	NONE	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	Dataset Item 1
31	DNA-31	66	Dataset Item 2
32	DNA-32	67	Dataset Item 3
33	UserSt-1	↓	↓
34	UserSt-2	96	Dataset Item 32

F157
ENUMERAÇÃO: MODO DE DISJUNTOR

0 = 3-Pole, 1 = 1-Pole

F159
ENUMERAÇÃO: COMUTAÇÃO DO CONTATO AUX. DE DISJUNTOR

0 = 52a, 1 = 52b, 2 = Nenhum

F166
ENUMERAÇÃO: TIPO DE CONEXÃO DO TP AUXILIAR

0 = Vn, 1 = Vag, 2 = Vbg, 3 = Vcg, 4 = Vab, 5 = Vbc, 6 = Vca

F167
ENUMERAÇÃO: FONTE DE SINAL

0 = SRC 1, 1 = SRC 2, 2 = SRC 3, 3 = SRC 4, 4 = SRC 5, 5 = SRC 6

F168
ENUMERAÇÃO: FUNÇÃO DE INIBIÇÃO DE ENTRADA

0 = Disabled, 1 = Adapt. 2º, 2 = Trad. 2º

F170
ENUMERAÇÃO: DESVIO e GANHO BAIXO/ALTO SELEÇÃO DE ENTRADA/SAÍDA DO TRANSDUTOR

0 = BAIXO, 1 = ALTO

F171
ENUMERAÇÃO: TIPO DE ENTRADA DO CANAL DO TRANSDUTOR

0 = dcmA IN, 1 = Ohms IN, 2 = RTD IN, 3 = dcmA OUT, 4 = RRTD IN

F172
ENUMERAÇÃO: LETRAS DOS ENCAIXES

bitmask	encaixe	bitmask	encaixe	bitmask	encaixe	bitmask	encaixe
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
ENUMERAÇÃO: FAIXA DE ENTRADA/SAÍDA DCMA

bitmask	faixa de entrada/saída dcmA
0	0 a -1 mA
1	0 a 1 mA
2	–1 a 1 mA
3	0 a 5 mA
4	0 a 10 mA
5	0 a 20 mA
6	4 a 20 mA

F174
ENUMERAÇÃO: TIPO DE ENTRADA DO RTD DO TRANSDUTOR

0 = 100 ohm platina, 1 = 120 ohm níquel, 2 = 100 ohm níquel, 3 = 10 ohm cobre

F175
ENUMERAÇÃO: LETRAS DAS FASES

0 = A, 1 = B, 2 = C

F176
ENUMERAÇÃO: SELEÇÃO DE FONTE INOPERANTE SYNCHROCHECK

bitmask	fonte de verificador de sincronismo inoperante
0	None
1	LV1 e DV2
2	DV1 e LV2
3	DV1 ou DV2
4	DV1 Xor DV2
5	DV1 e DV2

F177
ENUMERAÇÃO: PORTA DE COMUNICAÇÃO

0 = nenhuma, 1 = COM1-RS485, 2 = COM2-RS485, 3 = painel frontal-RS232, 4 = rede - TCP, 5 = rede - UDP

F178
ENUMERAÇÃO: TAXAS DO REGISTRADOR DE DADOS

0 = 1 s, 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

F180
ENUMERAÇÃO: FASE/TERRA

0 = FASE, 1 = TERRA

F181
ENUMERAÇÃO: ÍMPAR/PAR/NENHUM

0 = ÍMPAR, 1 = PAR, 2 = NENHUM

F183
ENUMERAÇÃO: FORMAS DE ONDA DE ENTRADA DE CA

bitmask	definição
0	Desativado
1	8 amostras/ciclo
2	16 amostras/ciclo
3	32 amostras/ciclo
4	64 amostras/ciclo

F184
ENUMERAÇÃO: CONJUNTO DE DADOS GOOSE DO DISPOSITIVO REMOTO

valor	Conjunto de dados GOOSE
0	Off
1	GooseIn 1
2	GooseIn 2
3	GooseIn 3
4	GooseIn 4
5	GooseIn 5
6	GooseIn 6
7	GooseIn 7
8	GooseIn 8
9	GooseIn 9
10	GooseIn 10
11	GooseIn 11
12	GooseIn 12
13	GooseIn 13
14	GooseIn 14
15	GooseIn 15
16	GooseIn 16

F185
ENUMERAÇÃO: FASE A,B,C, SELETOR DE TERRA

0 = A, 1 = B, 2 = C, 3 = G

F186
ENUMERAÇÃO: MODO DE MEDIÇÃO

0 = Fase para terra, 1 = Fase para fase

F190
ENUMERAÇÃO: PRESSIONAMENTO DE TECLA SIMULADO

bitmsk	pressionamento de tecla	bitmsk	pressionamento de tecla
0	--- use entre teclas reais	23	Reinicialização
1	1	24	Usuário 1
2	2	25	Usuário 2
3	3	26	Usuário 3
4	4	27	Tecla programável pelo usuário 1
5	5	28	Tecla programável pelo usuário 2
6	6	29	Tecla programável pelo usuário 3
7	7	30	Tecla programável pelo usuário 4
8	8	31	Tecla programável pelo usuário 5
9	9	32	Tecla programável pelo usuário 6
10	0	33	Tecla programável pelo usuário 7
11	Ponto decimal	34	Tecla programável pelo usuário 8
12	Adição/subtração	35	Tecla programável pelo usuário 9
13	Valor para cima	36	Tecla programável pelo usuário 10
14	Valor para baixo	37	Tecla programável pelo usuário 11
15	Mensagem para cima	38	Tecla programável pelo usuário 12
16	Mensagem para baixo	43	Tecla programável pelo usuário 13
17	Mensagem para a esquerda	44	Tecla programável pelo usuário 14
18	Mensagem para a direita	45	Tecla programável pelo usuário 15
19	Menu	46	Tecla programável pelo usuário 16
20	Ajuda	47	Usuário 4 (botão pulsador de controle)
21	Escape	48	Usuário 5 (botão pulsador de controle)
22	---	49	Usuário 6 (botão pulsador de controle)
		50	Usuário 7 (botão pulsador de controle)

F192
ENUMERAÇÃO: MODO DE OPERAÇÃO ETHERNET

0 = Half-Duplex, 1 = Full-Duplex

F194
ENUMERAÇÃO: ESCALA DE DNP

0 = 0.01, 1 = 0.1, 2 = 1, 3 = 10, 4 = 100, 5 = 1000, 6 = 10000, 7 = 100000, 8 = 0.001

F199
ENUMERAÇÃO: DESATIVADO/ATIVADO/PERSONALIZADO

0 = Desativado, 1 = Ativado, 2 = Personalizado

F200
TEXT40: TEXTO ASCII DE 40 CARACTERES

20 registradores, 16 bits: MSB 1º carac., 2º carac. LSB

F201
TEXT8: SENHA ASCII DE 8 CARACTERES

4 registradores, 16 bits: MSB 1º carac., 2º carac. LSB

F202
TEXT20: TEXTO ASCII DE 20 CARACTERES

10 registradores, 16 bits: MSB 1º carac., 2º carac. LSB

F203
TEXT16: TEXTO ASCII DE 16 CARACTERES

F204
TEXT80: TEXTO ASCII DE 80 CARACTERES

F205
TEXT12: TEXTO ASCII DE 12 CARACTERES

F206
TEXT6: TEXTO ASCII DE 6 CARACTERES

F207
TEXT4: TEXTO ASCII DE 4 CARACTERES

F208
TEXT2: TEXTO ASCII DE 2 CARACTERES

F211
ENUMERAÇÃO: SELEÇÃO DE ORIGEM

0 = nenhuma, 1 = SRC 1, 2 = SRC 2, 3 = SRC 3, 4 = SRC 4, 5 = SRC 5, 6 = SRC 6

F213
TEXT32: TEXTO ASCII DE 32 CARACTERES

F220
ENUMERAÇÃO: PRIORIDADE DAS MENSAGENS DO BOTÃO PULSADOR

valor	prioridade
0	Desativado
1	Normal
2	Alta prioridade

F222
ENUMERAÇÃO: ENUMERAÇÃO DE TESTE

0 = Enumeração de teste 0, 1 = Enumeração de teste 1

F226
ENUMERAÇÃO: MÉTODO DE TRANSFERÊNCIA DE ENTRADA/SAÍDA DE REMOTO

0 = Nenhum, 1 = GSSE, 2 = GOOSE

F227
ENUMERAÇÃO: STATUS DE SERVIÇO DO RELÉ

0 = desconhecido, 1 = relé em serviço, 2 = relé fora de serviço

F230
ENUMERAÇÃO: POLARIZAÇÃO DIRECIONAL

0 = Tensão, 1 = Corrente, 2 = Duplo

F231
ENUMERAÇÃO: TENSÃO DE POLARIZAÇÃO

0 = V0 calculado, 1 = VX medido

F232
ENUMERAÇÃO: ITENS CONFIGURÁVEIS DO CONJUNTO DE DADOS GOOSE PARA TRANSMISSÃO

valor	Item do conjunto de dados GOOSE
0	None
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

valor	Item do conjunto de dados GOOSE
269	MMXU1.MX.PhV.phsA.cVal.ang.f
270	MMXU1.MX.PhV.phsB.cVal.mag.f
271	MMXU1.MX.PhV.phsB.cVal.ang.f
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

valor	Item do conjunto de dados GOOSE
322	MMXU2.MX.VAr.phsA.cVal.mag.f
323	MMXU2.MX.VAr.phsB.cVal.mag.f
324	MMXU2.MX.VAr.phsC.cVal.mag.f
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

valor	Item do conjunto de dados GOOSE
375	MMXU4.MX.PPV.phsBC.cVal.mag.f
376	MMXU4.MX.PPV.phsBC.cVal.ang.f
377	MMXU4.MX.PPV.phsCA.cVal.mag.f
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

valor	Item do conjunto de dados GOOSE
428	MMXU5.MX.A.neut.cVal.mag.f
429	MMXU5.MX.A.neut.cVal.ang.f
430	MMXU5.MX.W.phsA.cVal.mag.f
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

valor	Item do conjunto de dados GOOSE
481	GGIO4.MX.AnIn3.mag.f
482	GGIO4.MX.AnIn4.mag.f
483	GGIO4.MX.AnIn5.mag.f
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
ENUMERAÇÃO: ITENS CONFIGURÁVEIS DO CONJUNTO DE DADOS GOOSE PARA RECEPÇÃO

valor	Item do conjunto de dados GOOSE
0	None
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

valor	Item do conjunto de dados GOOSE
159	GGIO3.MX.AnIn31.mag.f
160	GGIO3.MX.AnIn32.mag.f
161	GGIO3.ST.IndPos1.stVal
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
ENUMERAÇÃO: MÊS NO RELÓGIO DE TEMPO REAL

valor	mês
0	Janeiro
1	Fevereiro
2	Março
3	Abril
4	Maio
5	Junho

valor	mês
6	Julho
7	Agosto
8	Setembro
9	Outubro
10	Novembro
11	Dezembro

F238
ENUMERAÇÃO: DIA NO RELÓGIO DE TEMPO REAL

valor	dia
0	Domingo
1	Segunda-feira
2	Terça-feira
3	Quarta-feira
4	Quinta-feira
5	Sexta-feira
6	Sábado

F239
ENUMERAÇÃO: INSTÂNCIA DO DIA DE INÍCIO DO HORÁRIO DE VERÃO NO RELÓGIO DE TEMPO REAL

valor	instância
0	Primeiro
1	Segunda
2	Terceira
3	Quarta
4	Última

F254
ENUMERAÇÃO: FUNÇÃO DO MODO DE TESTE

Valor	Função
0	Desativado
1	Isolado
2	Forçável

F260
ENUMERAÇÃO: MODO DE REGISTRADOR DE DADOS

0 = Contínuo, 1 = Disparo

F270
ENUMERAÇÃO: SUBSTITUIÇÃO DE TP NO RELATÓRIO DE FALHA

Valor	Descrição
0	None
1	I_0
2	V_0

F300
UR_UINT16: TIPO DE BASE FLEXLOGIC™ (tipo de 6 bits)

O tipo BASE FlexLogic™ tem 6 bits e é combinado com um descritor de 9 bits e 1 bit para o elemento de proteção, formando um valor de 16 bits. Os bits combinados são do formato: PTTTTTTDDDDDDDDD, onde o bit P, se definido, indica que o tipo FlexLogic™ está associado a um estado de elemento de proteção, e o T representa bits do tipo BASE, e o D representa bits do descritor.

Os valores entre colchetes indicam o tipo de base com prefixo P [PTTTTTT], e os valores entre parênteses indicam a faixa do descritor.

[0] Off(0) – este é um valor booliano FALSE

[0] On(1) – este é um valor booliano TRUE

[2] CONTACT INPUTS (1 a 96)

[3] CONTACT INPUTS OFF (1 a 96)

[4] VIRTUAL INPUTS (1 a 64)

[6] VIRTUAL OUTPUTS (1 a 96)

[10] CONTACT OUTPUTS VOLTAGE DETECTED (1 a 64)

[11] CONTACT OUTPUTS VOLTAGE OFF DETECTED (1 a 64)

[12] CONTACT OUTPUTS CURRENT DETECTED (1 a 64)

[13] CONTACT OUTPUTS CURRENT OFF DETECTED (1 a 64)

[14] REMOTE INPUTS (1 a 32)

[28] INSERT (somente através do teclado)

[32] END

[34] NOT (1 ENTRADA)

[36] 2 INPUT XOR (0)

[38] LATCH SET/RESET (2 entradas)

[40] OR (2 a 16 entradas)

[42] AND (2 a 16 entradas)

[44] NOR (2 a 16 entradas)

[46] NAND (2 a 16 entradas)

[48] TIMER (1 a 32)

[50] ASSIGN VIRTUAL OUTPUT (1 a 96)

[52] SELF-TEST ERROR
(consulte F141 para obter a faixa)

[56] ACTIVE SETTING GROUP (1 a 6)

[62] MISCELLANEOUS EVENTS
(consulte F146 para obter a faixa)

[64 a 127] ELEMENT STATES

F400
UR_UINT16: SELEÇÃO DE BANCO DE TC/TP

bitmask	seleção de banco
0	Placa 1 contato 1 a 4
1	Placa 1 contato 5 a 8
2	Placa 2 contato 1 a 4
3	Placa 2 contato 5 a 8
4	Placa 3 contato 1 a 4
5	Placa 3 contato 5 a 8

F491
ENUMERAÇÃO: MODO DE ENTRADA ANALÓGICA

0 = Valor padrão, 1 = Último conhecido

F500
UR_UINT16: CAMPO DE BITS AGRUPADO

O primeiro registro indica o estado de entrada/saída com os bits de 0 (MSB) a 15 (LSB) correspondendo ao estado de entrada/saída de 1 a 16. O segundo registro indica o estado de entrada/saída com os bits de 0 a 15 correspondendo ao estado de entrada/saída de 17 a 32 (se necessário) O terceiro registro indica o estado de entrada/saída com os bits de 0 a 15 correspondendo ao estado de entrada/saída de 33 a 48 (se necessário). O quarto registro indica o estado de entrada/saída, com os bits de 0 a 15 correspondendo ao estado de entrada/saída de 49 a 64 (se necessário).

O número de registros necessário é determinado pelo item de dados específico. Um valor de bit 0 = Desligado e 1 = Ligado.

F501
UR_UINT16: STATUS DO LED

O byte inferior do registro indica o status do LED, com o bit 0 representando o LED superior e o bit 7, o LED inferior. O valor de bit de 1 indicate que o LED está ligado, 0 indica que o LED está desligado.

F502
CAMPO DE BITS: ESTADOS DE OPERAÇÃO DO ELEMENTO

Cada bit contém o estado de operação de um elemento. Consulte o código de formato F124 para obter uma lista de IDs de elemento. O bit de operação para a ID de elemento X é o bit [X mod 16] no registro [X/16].

F504
CAMPO DE BITS: ESTADO DO ELEMENTO TRIFÁSICO

bitmask	estado do elemento
0	Captação
1	Operação
2	Captação fase A
3	Captação fase B
4	Captação fase C
5	Operação fase A
6	Operação fase B
7	Operação fase C

F505
CAMPO DE BITS: ESTADO DO CONTATO DE SAÍDA

0 = estado do contato, 1 = tensão detectada, 2 = corrente detectada

F506|
CAMPO DE BITS: ESTADO DO ELEMENTO MONOFÁSICO

0 = Captação, 1 = Operação

F507
CAMPO DE BITS: ESTADO DO ELEMENTO CONTADOR

0 = contagem maior que, 1 = contagem igual a,
2 = contagem menor que

F509
CAMPO DE BITS: ESTADO DO ELEMENTO SIMPLES

0 = Operar

F511
CAMPO DE BITS: ESTADO DO ELEMENTO SIMPLES TRIFÁSICO

0 = operar, 1 = operar A, 2 = operar B, 3 = operar C

F515
MODO DE ENTRADA DO ELEMENTO DE ENUMERAÇÃO

0 = Com sinal, 1 = Absoluto

F516
MODO DE ENTRADA DO ELEMENTO DE ENUMERAÇÃO

0 = Nível, 1 = Triângulo

F518
ENUMERAÇÃO: UNIDADES FLEXELEMENT™

0 = Milissegundos, 1 = Segundos, 2 = Minutos

F519
ENUMERAÇÃO: RETENÇÃO NÃO VOLÁTIL

0 = Reinicialização-Dominante, 1 = Inicialização-Dominante

F522
ENUMERAÇÃO: FAIXA DE SAÍDA DCMA DO TRANSDUTOR

0 = –1 a 1 mA; 1 = 0 a 1 mA; 2 = 4 a 20 mA

F523
ENUMERAÇÃO: VARIAÇÃO PADRÃO DOS OBJETOS DNP 20, 22 E 23

bitmask	variação padrão
0	1
1	2
2	5
3	6

F524
ENUMERAÇÃO: VARIAÇÃO PADRÃO DO OBJETO DNP 21

bitmask	Variação padrão
0	1
1	2
2	9
3	10

F525
ENUMERAÇÃO: VARIAÇÃO PADRÃO DO OBJETO DNP 32

bitmask	variação padrão
0	1
1	2
2	3
3	4
4	5
5	7

F530
ENUMERAÇÃO: PRESSIONAMENTO DE TECLA DE INTERFACE DO PAINEL FRONTAL

valor	pressionamento de tecla
0	None
1	Menu
2	Message Up
3	7
4	8
5	9
6	Ajuda
7	Message Left
8	4
9	5
10	6
11	Escape
12	Message Right
13	1
14	2
15	3
16	Enter
17	Message Down
18	0
19	Decimal
20	+/–
21	Value Up
22	Value Down
23	Reinicialização
24	Usuário 1
25	Usuário 2
26	Usuário 3
31	BP 1 do usuário
32	BP 2 do usuário
33	BP 3 do usuário
34	BP 4 do usuário
35	BP 5 do usuário
36	BP 6 do usuário
37	BP 7 do usuário
38	BP 8 do usuário
39	BP 9 do usuário
40	BP 10 do usuário
41	BP 11 do usuário
42	BP 12 do usuário
44	Usuário 4
45	Usuário 5
46	Usuário 6
47	Usuário 7

F531
ENUMERAÇÃO: LANGUAGE

0 = inglês, 1 = francês, 2 = chinês, 3 = russo

F600
UR_UINT16: PARÂMETROS DO FLEXANALOG

Corresponde ao endereço Modbus do valor usado quando este parâmetro é selecionado. Somente determinados valores podem ser usados como FlexAnalogs (basicamente, todas as quantidades de medição usadas em proteção).

F605
ENUMERAÇÃO: STATUS DE ENTRADA DE STATUS DE PONTO DUPLO REMOTO

Enumeração	Status da entrada DPS remota
0	Intermediário
1	Desligado
2	Ligado
3	Ruim

F606
ENUMERAÇÃO: ENTRADA DE STATUS DE PONTO DUPLO REMOTO

Enumeração	Entrada de status de ponto duplo remoto
0	None
1	Entrada de remoto 1
2	Entrada de remoto 2
3	Entrada de remoto 3
↓	↓
64	Entrada de remoto 64

F607
ENUMERAÇÃO: MODO DE DETECTOR DE POLO ABERTO

Enumeração	Modo de polo aberto
0	Acelerado
1	Tradicional

F608
ENUMERAÇÃO: FUNÇÃO DE DETECÇÃO DE POLO ABERTO

Enumeração	Detecção de polo aberto
0	I E V E CBaux
1	Somente I E V

F611
ENUMERAÇÃO: ESQUEMA DE RETRANSMISSÃO GOOSE

Enumeração	Esquema de retransmissão de GOOSE configurável
0	Pulsação
1	Agressivo
2	Médio
3	Relaxação

F612
UR_UINT16: PARÂMETRO FLEXINTEGER

Esse valor de 16 bits corresponde ao endereço Modbus do parâmetro FlexInteger selecionado. Apenas determinados valores podem ser usados como FlexIntegers.

F615
ENUMERAÇÃO: ITENS DE DATASET DO RELATÓRIO IEC 61850

Enumeração	Itens do conjunto de dados de relatório IEC 61850
0	None
1	PDIF1.ST.Str.general
2	PDIF1.ST.Op.general
3	PDIF2.ST.Str.general
4	PDIF2.ST.Op.general
5	PDIF3.ST.Str.general
6	PDIF3.ST.Op.general
7	PDIF4.ST.Str.general
8	PDIF4.ST.Op.general
9	PDIS1.ST.Str.general
10	PDIS1.ST.Op.general
11	PDIS2.ST.Str.general
12	PDIS2.ST.Op.general
13	PDIS3.ST.Str.general
14	PDIS3.ST.Op.general
15	PDIS4.ST.Str.general
16	PDIS4.ST.Op.general
17	PDIS5.ST.Str.general
18	PDIS5.ST.Op.general
19	PDIS6.ST.Str.general
20	PDIS6.ST.Op.general
21	PDIS7.ST.Str.general
22	PDIS7.ST.Op.general
23	PDIS8.ST.Str.general
24	PDIS8.ST.Op.general
25	PDIS9.ST.Str.general
26	PDIS9.ST.Op.general
27	PDIS10.ST.Str.general
28	PDIS10.ST.Op.general
29	PIOC1.ST.Str.general
30	PIOC1.ST.Op.general
31	PIOC2.ST.Str.general
32	PIOC2.ST.Op.general
33	PIOC3.ST.Str.general
34	PIOC3.ST.Op.general
35	PIOC4.ST.Str.general
36	PIOC4.ST.Op.general
37	PIOC5.ST.Str.general
38	PIOC5.ST.Op.general
39	PIOC6.ST.Str.general
40	PIOC6.ST.Op.general
41	PIOC7.ST.Str.general
42	PIOC7.ST.Op.general
43	PIOC8.ST.Str.general
44	PIOC8.ST.Op.general
45	PIOC9.ST.Str.general
46	PIOC9.ST.Op.general
47	PIOC10.ST.Str.general
48	PIOC10.ST.Op.general
49	PIOC11.ST.Str.general
50	PIOC11.ST.Op.general
51	PIOC12.ST.Str.general
52	PIOC12.ST.Op.general
53	PIOC13.ST.Str.general
54	PIOC13.ST.Op.general
55	PIOC14.ST.Str.general
56	PIOC14.ST.Op.general
57	PIOC15.ST.Str.general
58	PIOC15.ST.Op.general
59	PIOC16.ST.Str.general
60	PIOC16.ST.Op.general
61	PIOC17.ST.Str.general
62	PIOC17.ST.Op.general
63	PIOC18.ST.Str.general
64	PIOC18.ST.Op.general
65	PIOC19.ST.Str.general
66	PIOC19.ST.Op.general
67	PIOC20.ST.Str.general
68	PIOC20.ST.Op.general
69	PIOC21.ST.Str.general
70	PIOC21.ST.Op.general
71	PIOC22.ST.Str.general
72	PIOC22.ST.Op.general
73	PIOC23.ST.Str.general
74	PIOC23.ST.Op.general
75	PIOC24.ST.Str.general
76	PIOC24.ST.Op.general
77	PIOC25.ST.Str.general
78	PIOC25.ST.Op.general
79	PIOC26.ST.Str.general
80	PIOC26.ST.Op.general
81	PIOC27.ST.Str.general
82	PIOC27.ST.Op.general
83	PIOC28.ST.Str.general
84	PIOC28.ST.Op.general
85	PIOC29.ST.Str.general
86	PIOC29.ST.Op.general
87	PIOC30.ST.Str.general
88	PIOC30.ST.Op.general
89	PIOC31.ST.Str.general
90	PIOC31.ST.Op.general
91	PIOC32.ST.Str.general
92	PIOC32.ST.Op.general
93	PIOC33.ST.Str.general
94	PIOC33.ST.Op.general
95	PIOC34.ST.Str.general
96	PIOC34.ST.Op.general
97	PIOC35.ST.Str.general
98	PIOC35.ST.Op.general
99	PIOC36.ST.Str.general
100	PIOC36.ST.Op.general
101	PIOC37.ST.Str.general

Enumeração	Itens do conjunto de dados de relatório IEC 61850
102	PIOC37.ST.Op.general
103	PIOC38.ST.Str.general
104	PIOC38.ST.Op.general
105	PIOC39.ST.Str.general
106	PIOC39.ST.Op.general
107	PIOC40.ST.Str.general
108	PIOC40.ST.Op.general
109	PIOC41.ST.Str.general
110	PIOC41.ST.Op.general
111	PIOC42.ST.Str.general
112	PIOC42.ST.Op.general
113	PIOC43.ST.Str.general
114	PIOC43.ST.Op.general
115	PIOC44.ST.Str.general
116	PIOC44.ST.Op.general
117	PIOC45.ST.Str.general
118	PIOC45.ST.Op.general
119	PIOC46.ST.Str.general
120	PIOC46.ST.Op.general
121	PIOC47.ST.Str.general
122	PIOC47.ST.Op.general
123	PIOC48.ST.Str.general
124	PIOC48.ST.Op.general
125	PIOC49.ST.Str.general
126	PIOC49.ST.Op.general
127	PIOC50.ST.Str.general
128	PIOC50.ST.Op.general
129	PIOC51.ST.Str.general
130	PIOC51.ST.Op.general
131	PIOC52.ST.Str.general
132	PIOC52.ST.Op.general
133	PIOC53.ST.Str.general
134	PIOC53.ST.Op.general
135	PIOC54.ST.Str.general
136	PIOC54.ST.Op.general
137	PIOC55.ST.Str.general
138	PIOC55.ST.Op.general
139	PIOC56.ST.Str.general
140	PIOC56.ST.Op.general
141	PIOC57.ST.Str.general
142	PIOC57.ST.Op.general
143	PIOC58.ST.Str.general
144	PIOC58.ST.Op.general
145	PIOC59.ST.Str.general
146	PIOC59.ST.Op.general
147	PIOC60.ST.Str.general
148	PIOC60.ST.Op.general
149	PIOC61.ST.Str.general
150	PIOC61.ST.Op.general
151	PIOC62.ST.Str.general
152	PIOC62.ST.Op.general
153	PIOC63.ST.Str.general
154	PIOC63.ST.Op.general

Enumeração	Itens do conjunto de dados de relatório IEC 61850
155	PIOC64.ST.Str.general
156	PIOC64.ST.Op.general
157	PIOC65.ST.Str.general
158	PIOC65.ST.Op.general
159	PIOC66.ST.Str.general
160	PIOC66.ST.Op.general
161	PIOC67.ST.Str.general
162	PIOC67.ST.Op.general
163	PIOC68.ST.Str.general
164	PIOC68.ST.Op.general
165	PIOC69.ST.Str.general
166	PIOC69.ST.Op.general
167	PIOC70.ST.Str.general
168	PIOC70.ST.Op.general
169	PIOC71.ST.Str.general
170	PIOC71.ST.Op.general
171	PIOC72.ST.Str.general
172	PIOC72.ST.Op.general
173	PTOC1.ST.Str.general
174	PTOC1.ST.Op.general
175	PTOC2.ST.Str.general
176	PTOC2.ST.Op.general
177	PTOC3.ST.Str.general
178	PTOC3.ST.Op.general
179	PTOC4.ST.Str.general
180	PTOC4.ST.Op.general
181	PTOC5.ST.Str.general
182	PTOC5.ST.Op.general
183	PTOC6.ST.Str.general
184	PTOC6.ST.Op.general
185	PTOC7.ST.Str.general
186	PTOC7.ST.Op.general
187	PTOC8.ST.Str.general
188	PTOC8.ST.Op.general
189	PTOC9.ST.Str.general
190	PTOC9.ST.Op.general
191	PTOC10.ST.Str.general
192	PTOC10.ST.Op.general
193	PTOC11.ST.Str.general
194	PTOC11.ST.Op.general
195	PTOC12.ST.Str.general
196	PTOC12.ST.Op.general
197	PTOC13.ST.Str.general
198	PTOC13.ST.Op.general
199	PTOC14.ST.Str.general
200	PTOC14.ST.Op.general
201	PTOC15.ST.Str.general
202	PTOC15.ST.Op.general
203	PTOC16.ST.Str.general
204	PTOC16.ST.Op.general
205	PTOC17.ST.Str.general
206	PTOC17.ST.Op.general
207	PTOC18.ST.Str.general

Enumeração	Itens do conjunto de dados de relatório IEC 61850
208	PTOC18.ST.Op.general
209	PTOC19.ST.Str.general
210	PTOC19.ST.Op.general
211	PTOC20.ST.Str.general
212	PTOC20.ST.Op.general
213	PTOC21.ST.Str.general
214	PTOC21.ST.Op.general
215	PTOC22.ST.Str.general
216	PTOC22.ST.Op.general
217	PTOC23.ST.Str.general
218	PTOC23.ST.Op.general
219	PTOC24.ST.Str.general
220	PTOC24.ST.Op.general
221	PTOV1.ST.Str.general
222	PTOV1.ST.Op.general
223	PTOV2.ST.Str.general
224	PTOV2.ST.Op.general
225	PTOV3.ST.Str.general
226	PTOV3.ST.Op.general
227	PTOV4.ST.Str.general
228	PTOV4.ST.Op.general
229	PTOV5.ST.Str.general
230	PTOV5.ST.Op.general
231	PTOV6.ST.Str.general
232	PTOV6.ST.Op.general
233	PTOV7.ST.Str.general
234	PTOV7.ST.Op.general
235	PTOV8.ST.Str.general
236	PTOV8.ST.Op.general
237	PTOV9.ST.Str.general
238	PTOV9.ST.Op.general
239	PTOV10.ST.Str.general
240	PTOV10.ST.Op.general
241	PTRC1.ST.Tr.general
242	PTRC1.ST.Op.general
243	PTRC2.ST.Tr.general
244	PTRC2.ST.Op.general
245	PTRC3.ST.Tr.general
246	PTRC3.ST.Op.general
247	PTRC4.ST.Tr.general
248	PTRC4.ST.Op.general
249	PTRC5.ST.Tr.general
250	PTRC5.ST.Op.general
251	PTRC6.ST.Tr.general
252	PTRC6.ST.Op.general
253	PTUV1.ST.Str.general
254	PTUV1.ST.Op.general
255	PTUV2.ST.Str.general
256	PTUV2.ST.Op.general
257	PTUV3.ST.Str.general
258	PTUV3.ST.Op.general
259	PTUV4.ST.Str.general
260	PTUV4.ST.Op.general

Enumeração	Itens do conjunto de dados de relatório IEC 61850
261	PTUV5.ST.Str.general
262	PTUV5.ST.Op.general
263	PTUV6.ST.Str.general
264	PTUV6.ST.Op.general
265	PTUV7.ST.Str.general
266	PTUV7.ST.Op.general
267	PTUV8.ST.Str.general
268	PTUV8.ST.Op.general
269	PTUV9.ST.Str.general
270	PTUV9.ST.Op.general
271	PTUV10.ST.Str.general
272	PTUV10.ST.Op.general
273	PTUV11.ST.Str.general
274	PTUV11.ST.Op.general
275	PTUV12.ST.Str.general
276	PTUV12.ST.Op.general
277	PTUV13.ST.Str.general
278	PTUV13.ST.Op.general
279	RBRF1.ST.OpEx.general
280	RBRF1.ST.OpIn.general
281	RBRF2.ST.OpEx.general
282	RBRF2.ST.OpIn.general
283	RBRF3.ST.OpEx.general
284	RBRF3.ST.OpIn.general
285	RBRF4.ST.OpEx.general
286	RBRF4.ST.OpIn.general
287	RBRF5.ST.OpEx.general
288	RBRF5.ST.OpIn.general
289	RBRF6.ST.OpEx.general
290	RBRF6.ST.OpIn.general
291	RBRF7.ST.OpEx.general
292	RBRF7.ST.OpIn.general
293	RBRF8.ST.OpEx.general
294	RBRF8.ST.OpIn.general
295	RBRF9.ST.OpEx.general
296	RBRF9.ST.OpIn.general
297	RBRF10.ST.OpEx.general
298	RBRF10.ST.OpIn.general
299	RBRF11.ST.OpEx.general
300	RBRF11.ST.OpIn.general
301	RBRF12.ST.OpEx.general
302	RBRF12.ST.OpIn.general
303	RBRF13.ST.OpEx.general
304	RBRF13.ST.OpIn.general
305	RBRF14.ST.OpEx.general
306	RBRF14.ST.OpIn.general
307	RBRF15.ST.OpEx.general
308	RBRF15.ST.OpIn.general
309	RBRF16.ST.OpEx.general
310	RBRF16.ST.OpIn.general
311	RBRF17.ST.OpEx.general
312	RBRF17.ST.OpIn.general
313	RBRF18.ST.OpEx.general

Enumeração	Itens do conjunto de dados de relatório IEC 61850
314	RBRF18.ST.OpIn.general
315	RBRF19.ST.OpEx.general
316	RBRF19.ST.OpIn.general
317	RBRF20.ST.OpEx.general
318	RBRF20.ST.OpIn.general
319	RBRF21.ST.OpEx.general
320	RBRF21.ST.OpIn.general
321	RBRF22.ST.OpEx.general
322	RBRF22.ST.OpIn.general
323	RBRF23.ST.OpEx.general
324	RBRF23.ST.OpIn.general
325	RBRF24.ST.OpEx.general
326	RBRF24.ST.OpIn.general
327	RFLO1.MX.FltDiskm.mag.f
328	RFLO2.MX.FltDiskm.mag.f
329	RFLO3.MX.FltDiskm.mag.f
330	RFLO4.MX.FltDiskm.mag.f
331	RFLO5.MX.FltDiskm.mag.f
332	RPSB1.ST.Str.general
333	RPSB1.ST.Op.general
334	RPSB1.ST.BlkZn.stVal
335	RREC1.ST.Op.general
336	RREC1.ST.AutoRecSt.stVal
337	RREC2.ST.Op.general
338	RREC2.ST.AutoRecSt.stVal
339	RREC3.ST.Op.general
340	RREC3.ST.AutoRecSt.stVal
341	RREC4.ST.Op.general
342	RREC4.ST.AutoRecSt.stVal
343	RREC5.ST.Op.general
344	RREC5.ST.AutoRecSt.stVal
345	RREC6.ST.Op.general
346	RREC6.ST.AutoRecSt.stVal
347	CSWI1.ST.Loc.stVal
348	CSWI1.ST.Pos.stVal
349	CSWI2.ST.Loc.stVal
350	CSWI2.ST.Pos.stVal
351	CSWI3.ST.Loc.stVal
352	CSWI3.ST.Pos.stVal
353	CSWI4.ST.Loc.stVal
354	CSWI4.ST.Pos.stVal
355	CSWI5.ST.Loc.stVal
356	CSWI5.ST.Pos.stVal
357	CSWI6.ST.Loc.stVal
358	CSWI6.ST.Pos.stVal
359	CSWI7.ST.Loc.stVal
360	CSWI7.ST.Pos.stVal
361	CSWI8.ST.Loc.stVal
362	CSWI8.ST.Pos.stVal
363	CSWI9.ST.Loc.stVal
364	CSWI9.ST.Pos.stVal
365	CSWI10.ST.Loc.stVal
366	CSWI10.ST.Pos.stVal

Enumeração	Itens do conjunto de dados de relatório IEC 61850
367	CSWI11.ST.Loc.stVal
368	CSWI11.ST.Pos.stVal
369	CSWI12.ST.Loc.stVal
370	CSWI12.ST.Pos.stVal
371	CSWI13.ST.Loc.stVal
372	CSWI13.ST.Pos.stVal
373	CSWI14.ST.Loc.stVal
374	CSWI14.ST.Pos.stVal
375	CSWI15.ST.Loc.stVal
376	CSWI15.ST.Pos.stVal
377	CSWI16.ST.Loc.stVal
378	CSWI16.ST.Pos.stVal
379	CSWI17.ST.Loc.stVal
380	CSWI17.ST.Pos.stVal
381	CSWI18.ST.Loc.stVal
382	CSWI18.ST.Pos.stVal
383	CSWI19.ST.Loc.stVal
384	CSWI19.ST.Pos.stVal
385	CSWI20.ST.Loc.stVal
386	CSWI20.ST.Pos.stVal
387	CSWI21.ST.Loc.stVal
388	CSWI21.ST.Pos.stVal
389	CSWI22.ST.Loc.stVal
390	CSWI22.ST.Pos.stVal
391	CSWI23.ST.Loc.stVal
392	CSWI23.ST.Pos.stVal
393	CSWI24.ST.Loc.stVal
394	CSWI24.ST.Pos.stVal
395	CSWI25.ST.Loc.stVal
396	CSWI25.ST.Pos.stVal
397	CSWI26.ST.Loc.stVal
398	CSWI26.ST.Pos.stVal
399	CSWI27.ST.Loc.stVal
400	CSWI27.ST.Pos.stVal
401	CSWI28.ST.Loc.stVal
402	CSWI28.ST.Pos.stVal
403	CSWI29.ST.Loc.stVal
404	CSWI29.ST.Pos.stVal
405	CSWI30.ST.Loc.stVal
406	CSWI30.ST.Pos.stVal
407	GGIO1.ST.Ind1.stVal
408	GGIO1.ST.Ind2.stVal
409	GGIO1.ST.Ind3.stVal
410	GGIO1.ST.Ind4.stVal
411	GGIO1.ST.Ind5.stVal
412	GGIO1.ST.Ind6.stVal
413	GGIO1.ST.Ind7.stVal
414	GGIO1.ST.Ind8.stVal
415	GGIO1.ST.Ind9.stVal
416	GGIO1.ST.Ind10.stVal
417	GGIO1.ST.Ind11.stVal
418	GGIO1.ST.Ind12.stVal
419	GGIO1.ST.Ind13.stVal

Enumeração	Itens do conjunto de dados de relatório IEC 61850
420	GGIO1.ST.Ind14.stVal
421	GGIO1.ST.Ind15.stVal
422	GGIO1.ST.Ind16.stVal
423	GGIO1.ST.Ind17.stVal
424	GGIO1.ST.Ind18.stVal
425	GGIO1.ST.Ind19.stVal
426	GGIO1.ST.Ind20.stVal
427	GGIO1.ST.Ind21.stVal
428	GGIO1.ST.Ind22.stVal
429	GGIO1.ST.Ind23.stVal
430	GGIO1.ST.Ind24.stVal
431	GGIO1.ST.Ind25.stVal
432	GGIO1.ST.Ind26.stVal
433	GGIO1.ST.Ind27.stVal
434	GGIO1.ST.Ind28.stVal
435	GGIO1.ST.Ind29.stVal
436	GGIO1.ST.Ind30.stVal
437	GGIO1.ST.Ind31.stVal
438	GGIO1.ST.Ind32.stVal
439	GGIO1.ST.Ind33.stVal
440	GGIO1.ST.Ind34.stVal
441	GGIO1.ST.Ind35.stVal
442	GGIO1.ST.Ind36.stVal
443	GGIO1.ST.Ind37.stVal
444	GGIO1.ST.Ind38.stVal
445	GGIO1.ST.Ind39.stVal
446	GGIO1.ST.Ind40.stVal
447	GGIO1.ST.Ind41.stVal
448	GGIO1.ST.Ind42.stVal
449	GGIO1.ST.Ind43.stVal
450	GGIO1.ST.Ind44.stVal
451	GGIO1.ST.Ind45.stVal
452	GGIO1.ST.Ind46.stVal
453	GGIO1.ST.Ind47.stVal
454	GGIO1.ST.Ind48.stVal
455	GGIO1.ST.Ind49.stVal
456	GGIO1.ST.Ind50.stVal
457	GGIO1.ST.Ind51.stVal
458	GGIO1.ST.Ind52.stVal
459	GGIO1.ST.Ind53.stVal
460	GGIO1.ST.Ind54.stVal
461	GGIO1.ST.Ind55.stVal
462	GGIO1.ST.Ind56.stVal
463	GGIO1.ST.Ind57.stVal
464	GGIO1.ST.Ind58.stVal
465	GGIO1.ST.Ind59.stVal
466	GGIO1.ST.Ind60.stVal
467	GGIO1.ST.Ind61.stVal
468	GGIO1.ST.Ind62.stVal
469	GGIO1.ST.Ind63.stVal
470	GGIO1.ST.Ind64.stVal
471	GGIO1.ST.Ind65.stVal
472	GGIO1.ST.Ind66.stVal

Enumeração	Itens do conjunto de dados de relatório IEC 61850
473	GGIO1.ST.Ind67.stVal
474	GGIO1.ST.Ind68.stVal
475	GGIO1.ST.Ind69.stVal
476	GGIO1.ST.Ind70.stVal
477	GGIO1.ST.Ind71.stVal
478	GGIO1.ST.Ind72.stVal
479	GGIO1.ST.Ind73.stVal
480	GGIO1.ST.Ind74.stVal
481	GGIO1.ST.Ind75.stVal
482	GGIO1.ST.Ind76.stVal
483	GGIO1.ST.Ind77.stVal
484	GGIO1.ST.Ind78.stVal
485	GGIO1.ST.Ind79.stVal
486	GGIO1.ST.Ind80.stVal
487	GGIO1.ST.Ind81.stVal
488	GGIO1.ST.Ind82.stVal
489	GGIO1.ST.Ind83.stVal
490	GGIO1.ST.Ind84.stVal
491	GGIO1.ST.Ind85.stVal
492	GGIO1.ST.Ind86.stVal
493	GGIO1.ST.Ind87.stVal
494	GGIO1.ST.Ind88.stVal
495	GGIO1.ST.Ind89.stVal
496	GGIO1.ST.Ind90.stVal
497	GGIO1.ST.Ind91.stVal
498	GGIO1.ST.Ind92.stVal
499	GGIO1.ST.Ind93.stVal
500	GGIO1.ST.Ind94.stVal
501	GGIO1.ST.Ind95.stVal
502	GGIO1.ST.Ind96.stVal
503	GGIO1.ST.Ind97.stVal
504	GGIO1.ST.Ind98.stVal
505	GGIO1.ST.Ind99.stVal
506	GGIO1.ST.Ind100.stVal
507	GGIO1.ST.Ind101.stVal
508	GGIO1.ST.Ind102.stVal
509	GGIO1.ST.Ind103.stVal
510	GGIO1.ST.Ind104.stVal
511	GGIO1.ST.Ind105.stVal
512	GGIO1.ST.Ind106.stVal
513	GGIO1.ST.Ind107.stVal
514	GGIO1.ST.Ind108.stVal
515	GGIO1.ST.Ind109.stVal
516	GGIO1.ST.Ind110.stVal
517	GGIO1.ST.Ind111.stVal
518	GGIO1.ST.Ind112.stVal
519	GGIO1.ST.Ind113.stVal
520	GGIO1.ST.Ind114.stVal
521	GGIO1.ST.Ind115.stVal
522	GGIO1.ST.Ind116.stVal
523	GGIO1.ST.Ind117.stVal
524	GGIO1.ST.Ind118.stVal
525	GGIO1.ST.Ind119.stVal

Enumeração	Itens do conjunto de dados de relatório IEC 61850
526	GGIO1.ST.Ind120.stVal
527	GGIO1.ST.Ind121.stVal
528	GGIO1.ST.Ind122.stVal
529	GGIO1.ST.Ind123.stVal
530	GGIO1.ST.Ind124.stVal
531	GGIO1.ST.Ind125.stVal
532	GGIO1.ST.Ind126.stVal
533	GGIO1.ST.Ind127.stVal
534	GGIO1.ST.Ind128.stVal
535	MMXU1.MX.TotW.mag.f
536	MMXU1.MX.TotVAr.mag.f
537	MMXU1.MX.TotVA.mag.f
538	MMXU1.MX.TotPF.mag.f
539	MMXU1.MX.Hz.mag.f
540	MMXU1.MX.PPV.phsAB.cVal.mag.f
541	MMXU1.MX.PPV.phsAB.cVal.ang.f
542	MMXU1.MX.PPV.phsBC.cVal.mag.f
543	MMXU1.MX.PPV.phsBC.cVal.ang.f
544	MMXU1.MX.PPV.phsCA.cVal.mag.f
545	MMXU1.MX.PPV.phsCA.cVal.ang.f
546	MMXU1.MX.PhV.phsA.cVal.mag.f
547	MMXU1.MX.PhV.phsA.cVal.ang.f
548	MMXU1.MX.PhV.phsB.cVal.mag.f
549	MMXU1.MX.PhV.phsB.cVal.ang.f
550	MMXU1.MX.PhV.phsC.cVal.mag.f
551	MMXU1.MX.PhV.phsC.cVal.ang.f
552	MMXU1.MX.A.phsA.cVal.mag.f
553	MMXU1.MX.A.phsA.cVal.ang.f
554	MMXU1.MX.A.phsB.cVal.mag.f
555	MMXU1.MX.A.phsB.cVal.ang.f
556	MMXU1.MX.A.phsC.cVal.mag.f
557	MMXU1.MX.A.phsC.cVal.ang.f
558	MMXU1.MX.A.neut.cVal.mag.f
559	MMXU1.MX.A.neut.cVal.ang.f
560	MMXU1.MX.W.phsA.cVal.mag.f
561	MMXU1.MX.W.phsB.cVal.mag.f
562	MMXU1.MX.W.phsC.cVal.mag.f
563	MMXU1.MX.VAr.phsA.cVal.mag.f
564	MMXU1.MX.VAr.phsB.cVal.mag.f
565	MMXU1.MX.VAr.phsC.cVal.mag.f
566	MMXU1.MX.VA.phsA.cVal.mag.f
567	MMXU1.MX.VA.phsB.cVal.mag.f
568	MMXU1.MX.VA.phsC.cVal.mag.f
569	MMXU1.MX.PF.phsA.cVal.mag.f
570	MMXU1.MX.PF.phsB.cVal.mag.f
571	MMXU1.MX.PF.phsC.cVal.mag.f
572	MMXU2.MX.TotW.mag.f
573	MMXU2.MX.TotVAr.mag.f
574	MMXU2.MX.TotVA.mag.f
575	MMXU2.MX.TotPF.mag.f
576	MMXU2.MX.Hz.mag.f
577	MMXU2.MX.PPV.phsAB.cVal.mag.f
578	MMXU2.MX.PPV.phsAB.cVal.ang.f

Enumeração	Itens do conjunto de dados de relatório IEC 61850
579	MMXU2.MX.PPV.phsBC.cVal.mag.f
580	MMXU2.MX.PPV.phsBC.cVal.ang.f
581	MMXU2.MX.PPV.phsCA.cVal.mag.f
582	MMXU2.MX.PPV.phsCA.cVal.ang.f
583	MMXU2.MX.PhV.phsA.cVal.mag.f
584	MMXU2.MX.PhV.phsA.cVal.ang.f
585	MMXU2.MX.PhV.phsB.cVal.mag.f
586	MMXU2.MX.PhV.phsB.cVal.ang.f
587	MMXU2.MX.PhV.phsC.cVal.mag.f
588	MMXU2.MX.PhV.phsC.cVal.ang.f
589	MMXU2.MX.A.phsA.cVal.mag.f
590	MMXU2.MX.A.phsA.cVal.ang.f
591	MMXU2.MX.A.phsB.cVal.mag.f
592	MMXU2.MX.A.phsB.cVal.ang.f
593	MMXU2.MX.A.phsC.cVal.mag.f
594	MMXU2.MX.A.phsC.cVal.ang.f
595	MMXU2.MX.A.neut.cVal.mag.f
596	MMXU2.MX.A.neut.cVal.ang.f
597	MMXU2.MX.W.phsA.cVal.mag.f
598	MMXU2.MX.W.phsB.cVal.mag.f
599	MMXU2.MX.W.phsC.cVal.mag.f
600	MMXU2.MX.VAr.phsA.cVal.mag.f
601	MMXU2.MX.VAr.phsB.cVal.mag.f
602	MMXU2.MX.VAr.phsC.cVal.mag.f
603	MMXU2.MX.VA.phsA.cVal.mag.f
604	MMXU2.MX.VA.phsB.cVal.mag.f
605	MMXU2.MX.VA.phsC.cVal.mag.f
606	MMXU2.MX.PF.phsA.cVal.mag.f
607	MMXU2.MX.PF.phsB.cVal.mag.f
608	MMXU2.MX.PF.phsC.cVal.mag.f
609	MMXU3.MX.TotW.mag.f
610	MMXU3.MX.TotVAr.mag.f
611	MMXU3.MX.TotVA.mag.f
612	MMXU3.MX.TotPF.mag.f
613	MMXU3.MX.Hz.mag.f
614	MMXU3.MX.PPV.phsAB.cVal.mag.f
615	MMXU3.MX.PPV.phsAB.cVal.ang.f
616	MMXU3.MX.PPV.phsBC.cVal.mag.f
617	MMXU3.MX.PPV.phsBC.cVal.ang.f
618	MMXU3.MX.PPV.phsCA.cVal.mag.f
619	MMXU3.MX.PPV.phsCA.cVal.ang.f
620	MMXU3.MX.PhV.phsA.cVal.mag.f
621	MMXU3.MX.PhV.phsA.cVal.ang.f
622	MMXU3.MX.PhV.phsB.cVal.mag.f
623	MMXU3.MX.PhV.phsB.cVal.ang.f
624	MMXU3.MX.PhV.phsC.cVal.mag.f
625	MMXU3.MX.PhV.phsC.cVal.ang.f
626	MMXU3.MX.A.phsA.cVal.mag.f
627	MMXU3.MX.A.phsA.cVal.ang.f
628	MMXU3.MX.A.phsB.cVal.mag.f
629	MMXU3.MX.A.phsB.cVal.ang.f
630	MMXU3.MX.A.phsC.cVal.mag.f
631	MMXU3.MX.A.phsC.cVal.ang.f

Enumeração	Itens do conjunto de dados de relatório IEC 61850
632	MMXU3.MX.A.neut.cVal.mag.f
633	MMXU3.MX.A.neut.cVal.ang.f
634	MMXU3.MX.W.phsA.cVal.mag.f
635	MMXU3.MX.W.phsB.cVal.mag.f
636	MMXU3.MX.W.phsC.cVal.mag.f
637	MMXU3.MX.VAr.phsA.cVal.mag.f
638	MMXU3.MX.VAr.phsB.cVal.mag.f
639	MMXU3.MX.VAr.phsC.cVal.mag.f
640	MMXU3.MX.VA.phsA.cVal.mag.f
641	MMXU3.MX.VA.phsB.cVal.mag.f
642	MMXU3.MX.VA.phsC.cVal.mag.f
643	MMXU3.MX.PF.phsA.cVal.mag.f
644	MMXU3.MX.PF.phsB.cVal.mag.f
645	MMXU3.MX.PF.phsC.cVal.mag.f
646	MMXU4.MX.TotW.mag.f
647	MMXU4.MX.TotVAr.mag.f
648	MMXU4.MX.TotVA.mag.f
649	MMXU4.MX.TotPF.mag.f
650	MMXU4.MX.Hz.mag.f
651	MMXU4.MX.PPV.phsAB.cVal.mag.f
652	MMXU4.MX.PPV.phsAB.cVal.ang.f
653	MMXU4.MX.PPV.phsBC.cVal.mag.f
654	MMXU4.MX.PPV.phsBC.cVal.ang.f
655	MMXU4.MX.PPV.phsCA.cVal.mag.f
656	MMXU4.MX.PPV.phsCA.cVal.ang.f
657	MMXU4.MX.PhV.phsA.cVal.mag.f
658	MMXU4.MX.PhV.phsA.cVal.ang.f
659	MMXU4.MX.PhV.phsB.cVal.mag.f
660	MMXU4.MX.PhV.phsB.cVal.ang.f
661	MMXU4.MX.PhV.phsC.cVal.mag.f
662	MMXU4.MX.PhV.phsC.cVal.ang.f
663	MMXU4.MX.A.phsA.cVal.mag.f
664	MMXU4.MX.A.phsA.cVal.ang.f
665	MMXU4.MX.A.phsB.cVal.mag.f
666	MMXU4.MX.A.phsB.cVal.ang.f
667	MMXU4.MX.A.phsC.cVal.mag.f
668	MMXU4.MX.A.phsC.cVal.ang.f
669	MMXU4.MX.A.neut.cVal.mag.f
670	MMXU4.MX.A.neut.cVal.ang.f
671	MMXU4.MX.W.phsA.cVal.mag.f
672	MMXU4.MX.W.phsB.cVal.mag.f
673	MMXU4.MX.W.phsC.cVal.mag.f
674	MMXU4.MX.VAr.phsA.cVal.mag.f
675	MMXU4.MX.VAr.phsB.cVal.mag.f
676	MMXU4.MX.VAr.phsC.cVal.mag.f
677	MMXU4.MX.VA.phsA.cVal.mag.f
678	MMXU4.MX.VA.phsB.cVal.mag.f
679	MMXU4.MX.VA.phsC.cVal.mag.f
680	MMXU4.MX.PF.phsA.cVal.mag.f
681	MMXU4.MX.PF.phsB.cVal.mag.f
682	MMXU4.MX.PF.phsC.cVal.mag.f
683	MMXU5.MX.TotW.mag.f
684	MMXU5.MX.TotVAr.mag.f

Enumeração	Itens do conjunto de dados de relatório IEC 61850
685	MMXU5.MX.TotVA.mag.f
686	MMXU5.MX.TotPF.mag.f
687	MMXU5.MX.Hz.mag.f
688	MMXU5.MX.PPV.phsAB.cVal.mag.f
689	MMXU5.MX.PPV.phsAB.cVal.ang.f
690	MMXU5.MX.PPV.phsBC.cVal.mag.f
691	MMXU5.MX.PPV.phsBC.cVal.ang.f
692	MMXU5.MX.PPV.phsCA.cVal.mag.f
693	MMXU5.MX.PPV.phsCA.cVal.ang.f
694	MMXU5.MX.PhV.phsA.cVal.mag.f
695	MMXU5.MX.PhV.phsA.cVal.ang.f
696	MMXU5.MX.PhV.phsB.cVal.mag.f
697	MMXU5.MX.PhV.phsB.cVal.ang.f
698	MMXU5.MX.PhV.phsC.cVal.mag.f
699	MMXU5.MX.PhV.phsC.cVal.ang.f
700	MMXU5.MX.A.phsA.cVal.mag.f
701	MMXU5.MX.A.phsA.cVal.ang.f
702	MMXU5.MX.A.phsB.cVal.mag.f
703	MMXU5.MX.A.phsB.cVal.ang.f
704	MMXU5.MX.A.phsC.cVal.mag.f
705	MMXU5.MX.A.phsC.cVal.ang.f
706	MMXU5.MX.A.neut.cVal.mag.f
707	MMXU5.MX.A.neut.cVal.ang.f
708	MMXU5.MX.W.phsA.cVal.mag.f
709	MMXU5.MX.W.phsB.cVal.mag.f
710	MMXU5.MX.W.phsC.cVal.mag.f
711	MMXU5.MX.VAr.phsA.cVal.mag.f
712	MMXU5.MX.VAr.phsB.cVal.mag.f
713	MMXU5.MX.VAr.phsC.cVal.mag.f
714	MMXU5.MX.VA.phsA.cVal.mag.f
715	MMXU5.MX.VA.phsB.cVal.mag.f
716	MMXU5.MX.VA.phsC.cVal.mag.f
717	MMXU5.MX.PF.phsA.cVal.mag.f
718	MMXU5.MX.PF.phsB.cVal.mag.f
719	MMXU5.MX.PF.phsC.cVal.mag.f
720	MMXU6.MX.TotW.mag.f
721	MMXU6.MX.TotVAr.mag.f
722	MMXU6.MX.TotVA.mag.f
723	MMXU6.MX.TotPF.mag.f
724	MMXU6.MX.Hz.mag.f
725	MMXU6.MX.PPV.phsAB.cVal.mag.f
726	MMXU6.MX.PPV.phsAB.cVal.ang.f
727	MMXU6.MX.PPV.phsBC.cVal.mag.f
728	MMXU6.MX.PPV.phsBC.cVal.ang.f
729	MMXU6.MX.PPV.phsCA.cVal.mag.f
730	MMXU6.MX.PPV.phsCA.cVal.ang.f
731	MMXU6.MX.PhV.phsA.cVal.mag.f
732	MMXU6.MX.PhV.phsA.cVal.ang.f
733	MMXU6.MX.PhV.phsB.cVal.mag.f
734	MMXU6.MX.PhV.phsB.cVal.ang.f
735	MMXU6.MX.PhV.phsC.cVal.mag.f
736	MMXU6.MX.PhV.phsC.cVal.ang.f
737	MMXU6.MX.A.phsA.cVal.mag.f

Enumeração	Itens do conjunto de dados de relatório IEC 61850
738	MMXU6.MX.A.phsA.cVal.ang.f
739	MMXU6.MX.A.phsB.cVal.mag.f
740	MMXU6.MX.A.phsB.cVal.ang.f
741	MMXU6.MX.A.phsC.cVal.mag.f
742	MMXU6.MX.A.phsC.cVal.ang.f
743	MMXU6.MX.A.neut.cVal.mag.f
744	MMXU6.MX.A.neut.cVal.ang.f
745	MMXU6.MX.W.phsA.cVal.mag.f
746	MMXU6.MX.W.phsB.cVal.mag.f
747	MMXU6.MX.W.phsC.cVal.mag.f
748	MMXU6.MX.VAr.phsA.cVal.mag.f
749	MMXU6.MX.VAr.phsB.cVal.mag.f
750	MMXU6.MX.VAr.phsC.cVal.mag.f
751	MMXU6.MX.VA.phsA.cVal.mag.f
752	MMXU6.MX.VA.phsB.cVal.mag.f
753	MMXU6.MX.VA.phsC.cVal.mag.f
754	MMXU6.MX.PF.phsA.cVal.mag.f
755	MMXU6.MX.PF.phsB.cVal.mag.f
756	MMXU6.MX.PF.phsC.cVal.mag.f
757	GGIO4.MX.AnIn1.mag.f
758	GGIO4.MX.AnIn2.mag.f
759	GGIO4.MX.AnIn3.mag.f
760	GGIO4.MX.AnIn4.mag.f
761	GGIO4.MX.AnIn5.mag.f
762	GGIO4.MX.AnIn6.mag.f
763	GGIO4.MX.AnIn7.mag.f
764	GGIO4.MX.AnIn8.mag.f
765	GGIO4.MX.AnIn9.mag.f
766	GGIO4.MX.AnIn10.mag.f
767	GGIO4.MX.AnIn11.mag.f
768	GGIO4.MX.AnIn12.mag.f
769	GGIO4.MX.AnIn13.mag.f
770	GGIO4.MX.AnIn14.mag.f
771	GGIO4.MX.AnIn15.mag.f
772	GGIO4.MX.AnIn16.mag.f
773	GGIO4.MX.AnIn17.mag.f
774	GGIO4.MX.AnIn18.mag.f
775	GGIO4.MX.AnIn19.mag.f
776	GGIO4.MX.AnIn20.mag.f
777	GGIO4.MX.AnIn21.mag.f
778	GGIO4.MX.AnIn22.mag.f
779	GGIO4.MX.AnIn23.mag.f
780	GGIO4.MX.AnIn24.mag.f
781	GGIO4.MX.AnIn25.mag.f
782	GGIO4.MX.AnIn26.mag.f
783	GGIO4.MX.AnIn27.mag.f
784	GGIO4.MX.AnIn28.mag.f
785	GGIO4.MX.AnIn29.mag.f
786	GGIO4.MX.AnIn30.mag.f
787	GGIO4.MX.AnIn31.mag.f
788	GGIO4.MX.AnIn32.mag.f
789	XSWI1.ST.Loc.stVal
790	XSWI1.ST.Pos.stVal

Enumeração	Itens do conjunto de dados de relatório IEC 61850
791	XSWI2.ST.Loc.stVal
792	XSWI2.ST.Pos.stVal
793	XSWI3.ST.Loc.stVal
794	XSWI3.ST.Pos.stVal
795	XSWI4.ST.Loc.stVal
796	XSWI4.ST.Pos.stVal
797	XSWI5.ST.Loc.stVal
798	XSWI5.ST.Pos.stVal
799	XSWI6.ST.Loc.stVal
800	XSWI6.ST.Pos.stVal
801	XSWI7.ST.Loc.stVal
802	XSWI7.ST.Pos.stVal
803	XSWI8.ST.Loc.stVal
804	XSWI8.ST.Pos.stVal
805	XSWI9.ST.Loc.stVal
806	XSWI9.ST.Pos.stVal
807	XSWI10.ST.Loc.stVal
808	XSWI10.ST.Pos.stVal
809	XSWI11.ST.Loc.stVal
810	XSWI11.ST.Pos.stVal
811	XSWI12.ST.Loc.stVal
812	XSWI12.ST.Pos.stVal
813	XSWI13.ST.Loc.stVal
814	XSWI13.ST.Pos.stVal
815	XSWI14.ST.Loc.stVal
816	XSWI14.ST.Pos.stVal
817	XSWI15.ST.Loc.stVal
818	XSWI15.ST.Pos.stVal
819	XSWI16.ST.Loc.stVal
820	XSWI16.ST.Pos.stVal
821	XSWI17.ST.Loc.stVal
822	XSWI17.ST.Pos.stVal
823	XSWI18.ST.Loc.stVal
824	XSWI18.ST.Pos.stVal
825	XSWI19.ST.Loc.stVal
826	XSWI19.ST.Pos.stVal
827	XSWI20.ST.Loc.stVal
828	XSWI20.ST.Pos.stVal
829	XSWI21.ST.Loc.stVal
830	XSWI21.ST.Pos.stVal
831	XSWI22.ST.Loc.stVal
832	XSWI22.ST.Pos.stVal
833	XSWI23.ST.Loc.stVal
834	XSWI23.ST.Pos.stVal
835	XSWI24.ST.Loc.stVal
836	XSWI24.ST.Pos.stVal
837	XCBR1.ST.Loc.stVal
838	XCBR1.ST.Pos.stVal
839	XCBR2.ST.Loc.stVal
840	XCBR2.ST.Pos.stVal
841	XCBR3.ST.Loc.stVal
842	XCBR3.ST.Pos.stVal
843	XCBR4.ST.Loc.stVal

Enumeração	Itens do conjunto de dados de relatório IEC 61850
844	XCBR4.ST.Pos.stVal
845	XCBR5.ST.Loc.stVal
846	XCBR5.ST.Pos.stVal
847	XCBR6.ST.Loc.stVal
848	XCBR6.ST.Pos.stVal

F616
ENUMERAÇÃO: ITENS DO CONJUNTO DE DADOS GOOSE IEC 61850

Enumeração	Itens do conjunto de dados GOOSE
0	None
1	GGIO1.ST.Ind1.q
2	GGIO1.ST.Ind1.stVal
3	GGIO1.ST.Ind2.q
4	GGIO1.ST.Ind2.stVal
5	GGIO1.ST.Ind3.q
6	GGIO1.ST.Ind3.stVal
7	GGIO1.ST.Ind4.q
8	GGIO1.ST.Ind4.stVal
9	GGIO1.ST.Ind5.q
10	GGIO1.ST.Ind5.stVal
11	GGIO1.ST.Ind6.q
12	GGIO1.ST.Ind6.stVal
13	GGIO1.ST.Ind7.q
14	GGIO1.ST.Ind7.stVal
15	GGIO1.ST.Ind8.q
16	GGIO1.ST.Ind8.stVal
17	GGIO1.ST.Ind9.q
18	GGIO1.ST.Ind9.stVal
19	GGIO1.ST.Ind10.q
20	GGIO1.ST.Ind10.stVal
21	GGIO1.ST.Ind11.q
22	GGIO1.ST.Ind11.stVal
23	GGIO1.ST.Ind12.q
24	GGIO1.ST.Ind12.stVal
25	GGIO1.ST.Ind13.q
26	GGIO1.ST.Ind13.stVal
27	GGIO1.ST.Ind14.q
28	GGIO1.ST.Ind14.stVal
29	GGIO1.ST.Ind15.q
30	GGIO1.ST.Ind15.stVal
31	GGIO1.ST.Ind16.q
32	GGIO1.ST.Ind16.stVal
33	GGIO1.ST.Ind17.q
34	GGIO1.ST.Ind17.stVal
35	GGIO1.ST.Ind18.q
36	GGIO1.ST.Ind18.stVal
37	GGIO1.ST.Ind19.q
38	GGIO1.ST.Ind19.stVal
39	GGIO1.ST.Ind20.q
40	GGIO1.ST.Ind20.stVal
41	GGIO1.ST.Ind21.q
42	GGIO1.ST.Ind21.stVal
43	GGIO1.ST.Ind22.q
44	GGIO1.ST.Ind22.stVal
45	GGIO1.ST.Ind23.q
46	GGIO1.ST.Ind23.stVal
47	GGIO1.ST.Ind24.q
48	GGIO1.ST.Ind24.stVal
49	GGIO1.ST.Ind25.q
50	GGIO1.ST.Ind25.stVal
51	GGIO1.ST.Ind26.q
52	GGIO1.ST.Ind26.stVal
53	GGIO1.ST.Ind27.q
54	GGIO1.ST.Ind27.stVal
55	GGIO1.ST.Ind28.q
56	GGIO1.ST.Ind28.stVal
57	GGIO1.ST.Ind29.q
58	GGIO1.ST.Ind29.stVal
59	GGIO1.ST.Ind30.q
60	GGIO1.ST.Ind30.stVal
61	GGIO1.ST.Ind31.q
62	GGIO1.ST.Ind31.stVal
63	GGIO1.ST.Ind32.q
64	GGIO1.ST.Ind32.stVal
65	GGIO1.ST.Ind33.q
66	GGIO1.ST.Ind33.stVal
67	GGIO1.ST.Ind34.q
68	GGIO1.ST.Ind34.stVal
69	GGIO1.ST.Ind35.q
70	GGIO1.ST.Ind35.stVal
71	GGIO1.ST.Ind36.q
72	GGIO1.ST.Ind36.stVal
73	GGIO1.ST.Ind37.q
74	GGIO1.ST.Ind37.stVal
75	GGIO1.ST.Ind38.q
76	GGIO1.ST.Ind38.stVal
77	GGIO1.ST.Ind39.q
78	GGIO1.ST.Ind39.stVal
79	GGIO1.ST.Ind40.q
80	GGIO1.ST.Ind40.stVal
81	GGIO1.ST.Ind41.q
82	GGIO1.ST.Ind41.stVal
83	GGIO1.ST.Ind42.q
84	GGIO1.ST.Ind42.stVal
85	GGIO1.ST.Ind43.q
86	GGIO1.ST.Ind43.stVal
87	GGIO1.ST.Ind44.q
88	GGIO1.ST.Ind44.stVal
89	GGIO1.ST.Ind45.q
90	GGIO1.ST.Ind45.stVal
91	GGIO1.ST.Ind46.q
92	GGIO1.ST.Ind46.stVal
93	GGIO1.ST.Ind47.q
94	GGIO1.ST.Ind47.stVal

Enumeração	Itens do conjunto de dados GOOSE
95	GGIO1.ST.Ind48.q
96	GGIO1.ST.Ind48.stVal
97	GGIO1.ST.Ind49.q
98	GGIO1.ST.Ind49.stVal
99	GGIO1.ST.Ind50.q
100	GGIO1.ST.Ind50.stVal
101	GGIO1.ST.Ind51.q
102	GGIO1.ST.Ind51.stVal
103	GGIO1.ST.Ind52.q
104	GGIO1.ST.Ind52.stVal
105	GGIO1.ST.Ind53.q
106	GGIO1.ST.Ind53.stVal
107	GGIO1.ST.Ind54.q
108	GGIO1.ST.Ind54.stVal
109	GGIO1.ST.Ind55.q
110	GGIO1.ST.Ind55.stVal
111	GGIO1.ST.Ind56.q
112	GGIO1.ST.Ind56.stVal
113	GGIO1.ST.Ind57.q
114	GGIO1.ST.Ind57.stVal
115	GGIO1.ST.Ind58.q
116	GGIO1.ST.Ind58.stVal
117	GGIO1.ST.Ind59.q
118	GGIO1.ST.Ind59.stVal
119	GGIO1.ST.Ind60.q
120	GGIO1.ST.Ind60.stVal
121	GGIO1.ST.Ind61.q
122	GGIO1.ST.Ind61.stVal
123	GGIO1.ST.Ind62.q
124	GGIO1.ST.Ind62.stVal
125	GGIO1.ST.Ind63.q
126	GGIO1.ST.Ind63.stVal
127	GGIO1.ST.Ind64.q
128	GGIO1.ST.Ind64.stVal
129	GGIO1.ST.Ind65.q
130	GGIO1.ST.Ind65.stVal
131	GGIO1.ST.Ind66.q
132	GGIO1.ST.Ind66.stVal
133	GGIO1.ST.Ind67.q
134	GGIO1.ST.Ind67.stVal
135	GGIO1.ST.Ind68.q
136	GGIO1.ST.Ind68.stVal
137	GGIO1.ST.Ind69.q
138	GGIO1.ST.Ind69.stVal
139	GGIO1.ST.Ind70.q
140	GGIO1.ST.Ind70.stVal
141	GGIO1.ST.Ind71.q
142	GGIO1.ST.Ind71.stVal
143	GGIO1.ST.Ind72.q
144	GGIO1.ST.Ind72.stVal
145	GGIO1.ST.Ind73.q
146	GGIO1.ST.Ind73.stVal
147	GGIO1.ST.Ind74.q
148	GGIO1.ST.Ind74.stVal
149	GGIO1.ST.Ind75.q
150	GGIO1.ST.Ind75.stVal
151	GGIO1.ST.Ind76.q
152	GGIO1.ST.Ind76.stVal
153	GGIO1.ST.Ind77.q
154	GGIO1.ST.Ind77.stVal
155	GGIO1.ST.Ind78.q
156	GGIO1.ST.Ind78.stVal
157	GGIO1.ST.Ind79.q
158	GGIO1.ST.Ind79.stVal
159	GGIO1.ST.Ind80.q
160	GGIO1.ST.Ind80.stVal
161	GGIO1.ST.Ind81.q
162	GGIO1.ST.Ind81.stVal
163	GGIO1.ST.Ind82.q
164	GGIO1.ST.Ind82.stVal
165	GGIO1.ST.Ind83.q
166	GGIO1.ST.Ind83.stVal
167	GGIO1.ST.Ind84.q
168	GGIO1.ST.Ind84.stVal
169	GGIO1.ST.Ind85.q
170	GGIO1.ST.Ind85.stVal
171	GGIO1.ST.Ind86.q
172	GGIO1.ST.Ind86.stVal
173	GGIO1.ST.Ind87.q
174	GGIO1.ST.Ind87.stVal
175	GGIO1.ST.Ind88.q
176	GGIO1.ST.Ind88.stVal
177	GGIO1.ST.Ind89.q
178	GGIO1.ST.Ind89.stVal
179	GGIO1.ST.Ind90.q
180	GGIO1.ST.Ind90.stVal
181	GGIO1.ST.Ind91.q
182	GGIO1.ST.Ind91.stVal
183	GGIO1.ST.Ind92.q
184	GGIO1.ST.Ind92.stVal
185	GGIO1.ST.Ind93.q
186	GGIO1.ST.Ind93.stVal
187	GGIO1.ST.Ind94.q
188	GGIO1.ST.Ind94.stVal
189	GGIO1.ST.Ind95.q
190	GGIO1.ST.Ind95.stVal
191	GGIO1.ST.Ind96.q
192	GGIO1.ST.Ind96.stVal
193	GGIO1.ST.Ind97.q
194	GGIO1.ST.Ind97.stVal
195	GGIO1.ST.Ind98.q
196	GGIO1.ST.Ind98.stVal
197	GGIO1.ST.Ind99.q
198	GGIO1.ST.Ind99.stVal
199	GGIO1.ST.Ind100.q
200	GGIO1.ST.Ind100.stVal

Enumeração	Itens do conjunto de dados GOOSE
201	GGIO1.ST.Ind101.q
202	GGIO1.ST.Ind101.stVal
203	GGIO1.ST.Ind102.q
204	GGIO1.ST.Ind102.stVal
205	GGIO1.ST.Ind103.q
206	GGIO1.ST.Ind103.stVal
207	GGIO1.ST.Ind104.q
208	GGIO1.ST.Ind104.stVal
209	GGIO1.ST.Ind105.q
210	GGIO1.ST.Ind105.stVal
211	GGIO1.ST.Ind106.q
212	GGIO1.ST.Ind106.stVal
213	GGIO1.ST.Ind107.q
214	GGIO1.ST.Ind107.stVal
215	GGIO1.ST.Ind108.q
216	GGIO1.ST.Ind108.stVal
217	GGIO1.ST.Ind109.q
218	GGIO1.ST.Ind109.stVal
219	GGIO1.ST.Ind110.q
220	GGIO1.ST.Ind110.stVal
221	GGIO1.ST.Ind111.q
222	GGIO1.ST.Ind111.stVal
223	GGIO1.ST.Ind112.q
224	GGIO1.ST.Ind112.stVal
225	GGIO1.ST.Ind113.q
226	GGIO1.ST.Ind113.stVal
227	GGIO1.ST.Ind114.q
228	GGIO1.ST.Ind114.stVal
229	GGIO1.ST.Ind115.q
230	GGIO1.ST.Ind115.stVal
231	GGIO1.ST.Ind116.q
232	GGIO1.ST.Ind116.stVal
233	GGIO1.ST.Ind117.q
234	GGIO1.ST.Ind117.stVal
235	GGIO1.ST.Ind118.q
236	GGIO1.ST.Ind118.stVal
237	GGIO1.ST.Ind119.q
238	GGIO1.ST.Ind119.stVal
239	GGIO1.ST.Ind120.q
240	GGIO1.ST.Ind120.stVal
241	GGIO1.ST.Ind121.q
242	GGIO1.ST.Ind121.stVal
243	GGIO1.ST.Ind122.q
244	GGIO1.ST.Ind122.stVal
245	GGIO1.ST.Ind123.q
246	GGIO1.ST.Ind123.stVal
247	GGIO1.ST.Ind124.q
248	GGIO1.ST.Ind124.stVal
249	GGIO1.ST.Ind125.q
250	GGIO1.ST.Ind125.stVal
251	GGIO1.ST.Ind126.q
252	GGIO1.ST.Ind126.stVal
253	GGIO1.ST.Ind127.q

Enumeração	Itens do conjunto de dados GOOSE
254	GGIO1.ST.Ind127.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
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

Enumeração	Itens do conjunto de dados GOOSE
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
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

Enumeração	Itens do conjunto de dados GOOSE
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
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

Enumeração	Itens do conjunto de dados GOOSE
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
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

Enumeração	Itens do conjunto de dados GOOSE
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
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

Enumeração	Itens do conjunto de dados GOOSE
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
543	PDIF1.ST.Str.general
544	PDIF1.ST.Op.general
545	PDIF2.ST.Str.general
546	PDIF2.ST.Op.general
547	PDIF3.ST.Str.general
548	PDIF3.ST.Op.general
549	PDIF4.ST.Str.general
550	PDIF4.ST.Op.general
551	PDIS1.ST.Str.general
552	PDIS1.ST.Op.general
553	PDIS2.ST.Str.general
554	PDIS2.ST.Op.general
555	PDIS3.ST.Str.general
556	PDIS3.ST.Op.general
557	PDIS4.ST.Str.general
558	PDIS4.ST.Op.general
559	PDIS5.ST.Str.general
560	PDIS5.ST.Op.general
561	PDIS6.ST.Str.general
562	PDIS6.ST.Op.general
563	PDIS7.ST.Str.general
564	PDIS7.ST.Op.general
565	PDIS8.ST.Str.general
566	PDIS8.ST.Op.general
567	PDIS9.ST.Str.general
568	PDIS9.ST.Op.general
569	PDIS10.ST.Str.general
570	PDIS10.ST.Op.general
571	PIOC1.ST.Str.general

Enumeração	Itens do conjunto de dados GOOSE
572	PIOC1.ST.Op.general
573	PIOC2.ST.Str.general
574	PIOC2.ST.Op.general
575	PIOC3.ST.Str.general
576	PIOC3.ST.Op.general
577	PIOC4.ST.Str.general
578	PIOC4.ST.Op.general
579	PIOC5.ST.Str.general
580	PIOC5.ST.Op.general
581	PIOC6.ST.Str.general
582	PIOC6.ST.Op.general
583	PIOC7.ST.Str.general
584	PIOC7.ST.Op.general
585	PIOC8.ST.Str.general
586	PIOC8.ST.Op.general
587	PIOC9.ST.Str.general
588	PIOC9.ST.Op.general
589	PIOC10.ST.Str.general
590	PIOC10.ST.Op.general
591	PIOC11.ST.Str.general
592	PIOC11.ST.Op.general
593	PIOC12.ST.Str.general
594	PIOC12.ST.Op.general
595	PIOC13.ST.Str.general
596	PIOC13.ST.Op.general
597	PIOC14.ST.Str.general
598	PIOC14.ST.Op.general
599	PIOC15.ST.Str.general
600	PIOC15.ST.Op.general
601	PIOC16.ST.Str.general
602	PIOC16.ST.Op.general
603	PIOC17.ST.Str.general
604	PIOC17.ST.Op.general
605	PIOC18.ST.Str.general
606	PIOC18.ST.Op.general
607	PIOC19.ST.Str.general
608	PIOC19.ST.Op.general
609	PIOC20.ST.Str.general
610	PIOC20.ST.Op.general
611	PIOC21.ST.Str.general
612	PIOC21.ST.Op.general
613	PIOC22.ST.Str.general
614	PIOC22.ST.Op.general
615	PIOC23.ST.Str.general
616	PIOC23.ST.Op.general
617	PIOC24.ST.Str.general
618	PIOC24.ST.Op.general
619	PIOC25.ST.Str.general
620	PIOC25.ST.Op.general
621	PIOC26.ST.Str.general
622	PIOC26.ST.Op.general
623	PIOC27.ST.Str.general
624	PIOC27.ST.Op.general

Enumeração	Itens do conjunto de dados GOOSE
625	PIOC28.ST.Str.general
626	PIOC28.ST.Op.general
627	PIOC29.ST.Str.general
628	PIOC29.ST.Op.general
629	PIOC30.ST.Str.general
630	PIOC30.ST.Op.general
631	PIOC31.ST.Str.general
632	PIOC31.ST.Op.general
633	PIOC32.ST.Str.general
634	PIOC32.ST.Op.general
635	PIOC33.ST.Str.general
636	PIOC33.ST.Op.general
637	PIOC34.ST.Str.general
638	PIOC34.ST.Op.general
639	PIOC35.ST.Str.general
640	PIOC35.ST.Op.general
641	PIOC36.ST.Str.general
642	PIOC36.ST.Op.general
643	PIOC37.ST.Str.general
644	PIOC37.ST.Op.general
645	PIOC38.ST.Str.general
646	PIOC38.ST.Op.general
647	PIOC39.ST.Str.general
648	PIOC39.ST.Op.general
649	PIOC40.ST.Str.general
650	PIOC40.ST.Op.general
651	PIOC41.ST.Str.general
652	PIOC41.ST.Op.general
653	PIOC42.ST.Str.general
654	PIOC42.ST.Op.general
655	PIOC43.ST.Str.general
656	PIOC43.ST.Op.general
657	PIOC44.ST.Str.general
658	PIOC44.ST.Op.general
659	PIOC45.ST.Str.general
660	PIOC45.ST.Op.general
661	PIOC46.ST.Str.general
662	PIOC46.ST.Op.general
663	PIOC47.ST.Str.general
664	PIOC47.ST.Op.general
665	PIOC48.ST.Str.general
666	PIOC48.ST.Op.general
667	PIOC49.ST.Str.general
668	PIOC49.ST.Op.general
669	PIOC50.ST.Str.general
670	PIOC50.ST.Op.general
671	PIOC51.ST.Str.general
672	PIOC51.ST.Op.general
673	PIOC52.ST.Str.general
674	PIOC52.ST.Op.general
675	PIOC53.ST.Str.general
676	PIOC53.ST.Op.general
677	PIOC54.ST.Str.general

Enumeração	Itens do conjunto de dados GOOSE
678	PIOC54.ST.Op.general
679	PIOC55.ST.Str.general
680	PIOC55.ST.Op.general
681	PIOC56.ST.Str.general
682	PIOC56.ST.Op.general
683	PIOC57.ST.Str.general
684	PIOC57.ST.Op.general
685	PIOC58.ST.Str.general
686	PIOC58.ST.Op.general
687	PIOC59.ST.Str.general
688	PIOC59.ST.Op.general
689	PIOC60.ST.Str.general
690	PIOC60.ST.Op.general
691	PIOC61.ST.Str.general
692	PIOC61.ST.Op.general
693	PIOC62.ST.Str.general
694	PIOC62.ST.Op.general
695	PIOC63.ST.Str.general
696	PIOC63.ST.Op.general
697	PIOC64.ST.Str.general
698	PIOC64.ST.Op.general
699	PIOC65.ST.Str.general
700	PIOC65.ST.Op.general
701	PIOC66.ST.Str.general
702	PIOC66.ST.Op.general
703	PIOC67.ST.Str.general
704	PIOC67.ST.Op.general
705	PIOC68.ST.Str.general
706	PIOC68.ST.Op.general
707	PIOC69.ST.Str.general
708	PIOC69.ST.Op.general
709	PIOC70.ST.Str.general
710	PIOC70.ST.Op.general
711	PIOC71.ST.Str.general
712	PIOC71.ST.Op.general
713	PIOC72.ST.Str.general
714	PIOC72.ST.Op.general
715	PTOC1.ST.Str.general
716	PTOC1.ST.Op.general
717	PTOC2.ST.Str.general
718	PTOC2.ST.Op.general
719	PTOC3.ST.Str.general
720	PTOC3.ST.Op.general
721	PTOC4.ST.Str.general
722	PTOC4.ST.Op.general
723	PTOC5.ST.Str.general
724	PTOC5.ST.Op.general
725	PTOC6.ST.Str.general
726	PTOC6.ST.Op.general
727	PTOC7.ST.Str.general
728	PTOC7.ST.Op.general
729	PTOC8.ST.Str.general
730	PTOC8.ST.Op.general

Enumeração	Itens do conjunto de dados GOOSE
731	PTOC9.ST.Str.general
732	PTOC9.ST.Op.general
733	PTOC10.ST.Str.general
734	PTOC10.ST.Op.general
735	PTOC11.ST.Str.general
736	PTOC11.ST.Op.general
737	PTOC12.ST.Str.general
738	PTOC12.ST.Op.general
739	PTOC13.ST.Str.general
740	PTOC13.ST.Op.general
741	PTOC14.ST.Str.general
742	PTOC14.ST.Op.general
743	PTOC15.ST.Str.general
744	PTOC15.ST.Op.general
745	PTOC16.ST.Str.general
746	PTOC16.ST.Op.general
747	PTOC17.ST.Str.general
748	PTOC17.ST.Op.general
749	PTOC18.ST.Str.general
750	PTOC18.ST.Op.general
751	PTOC19.ST.Str.general
752	PTOC19.ST.Op.general
753	PTOC20.ST.Str.general
754	PTOC20.ST.Op.general
755	PTOC21.ST.Str.general
756	PTOC21.ST.Op.general
757	PTOC22.ST.Str.general
758	PTOC22.ST.Op.general
759	PTOC23.ST.Str.general
760	PTOC23.ST.Op.general
761	PTOC24.ST.Str.general
762	PTOC24.ST.Op.general
763	PTOV1.ST.Str.general
764	PTOV1.ST.Op.general
765	PTOV2.ST.Str.general
766	PTOV2.ST.Op.general
767	PTOV3.ST.Str.general
768	PTOV3.ST.Op.general
769	PTOV4.ST.Str.general
770	PTOV4.ST.Op.general
771	PTOV5.ST.Str.general
772	PTOV5.ST.Op.general
773	PTOV6.ST.Str.general
774	PTOV6.ST.Op.general
775	PTOV7.ST.Str.general
776	PTOV7.ST.Op.general
777	PTOV8.ST.Str.general
778	PTOV8.ST.Op.general
779	PTOV9.ST.Str.general
780	PTOV9.ST.Op.general
781	PTOV10.ST.Str.general
782	PTOV10.ST.Op.general
783	PTRC1.ST.Tr.general

Enumeração	Itens do conjunto de dados GOOSE
784	PTRC1.ST.Op.general
785	PTRC2.ST.Tr.general
786	PTRC2.ST.Op.general
787	PTRC3.ST.Tr.general
788	PTRC3.ST.Op.general
789	PTRC4.ST.Tr.general
790	PTRC4.ST.Op.general
791	PTRC5.ST.Tr.general
792	PTRC5.ST.Op.general
793	PTRC6.ST.Tr.general
794	PTRC6.ST.Op.general
795	PTUV1.ST.Str.general
796	PTUV1.ST.Op.general
797	PTUV2.ST.Str.general
798	PTUV2.ST.Op.general
799	PTUV3.ST.Str.general
800	PTUV3.ST.Op.general
801	PTUV4.ST.Str.general
802	PTUV4.ST.Op.general
803	PTUV5.ST.Str.general
804	PTUV5.ST.Op.general
805	PTUV6.ST.Str.general
806	PTUV6.ST.Op.general
807	PTUV7.ST.Str.general
808	PTUV7.ST.Op.general
809	PTUV8.ST.Str.general
810	PTUV8.ST.Op.general
811	PTUV9.ST.Str.general
812	PTUV9.ST.Op.general
813	PTUV10.ST.Str.general
814	PTUV10.ST.Op.general
815	PTUV11.ST.Str.general
816	PTUV11.ST.Op.general
817	PTUV12.ST.Str.general
818	PTUV12.ST.Op.general
819	PTUV13.ST.Str.general
820	PTUV13.ST.Op.general
821	RBRF1.ST.OpEx.general
822	RBRF1.ST.OpIn.general
823	RBRF2.ST.OpEx.general
824	RBRF2.ST.OpIn.general
825	RBRF3.ST.OpEx.general
826	RBRF3.ST.OpIn.general
827	RBRF4.ST.OpEx.general
828	RBRF4.ST.OpIn.general
829	RBRF5.ST.OpEx.general
830	RBRF5.ST.OpIn.general
831	RBRF6.ST.OpEx.general
832	RBRF6.ST.OpIn.general
833	RBRF7.ST.OpEx.general
834	RBRF7.ST.OpIn.general
835	RBRF8.ST.OpEx.general
836	RBRF8.ST.OpIn.general

Enumeração	Itens do conjunto de dados GOOSE
837	RBRF9.ST.OpEx.general
838	RBRF9.ST.OpIn.general
839	RBRF10.ST.OpEx.general
840	RBRF10.ST.OpIn.general
841	RBRF11.ST.OpEx.general
842	RBRF11.ST.OpIn.general
843	RBRF12.ST.OpEx.general
844	RBRF12.ST.OpIn.general
845	RBRF13.ST.OpEx.general
846	RBRF13.ST.OpIn.general
847	RBRF14.ST.OpEx.general
848	RBRF14.ST.OpIn.general
849	RBRF15.ST.OpEx.general
850	RBRF15.ST.OpIn.general
851	RBRF16.ST.OpEx.general
852	RBRF16.ST.OpIn.general
853	RBRF17.ST.OpEx.general
854	RBRF17.ST.OpIn.general
855	RBRF18.ST.OpEx.general
856	RBRF18.ST.OpIn.general
857	RBRF19.ST.OpEx.general
858	RBRF19.ST.OpIn.general
859	RBRF20.ST.OpEx.general
860	RBRF20.ST.OpIn.general
861	RBRF21.ST.OpEx.general
862	RBRF21.ST.OpIn.general
863	RBRF22.ST.OpEx.general
864	RBRF22.ST.OpIn.general
865	RBRF23.ST.OpEx.general
866	RBRF23.ST.OpIn.general
867	RBRF24.ST.OpEx.general
868	RBRF24.ST.OpIn.general
869	RFLO1.MX.FltDiskm.mag.f
870	RFLO2.MX.FltDiskm.mag.f
871	RFLO3.MX.FltDiskm.mag.f
872	RFLO4.MX.FltDiskm.mag.f
873	RFLO5.MX.FltDiskm.mag.f
874	RPSB1.ST.Str.general
875	RPSB1.ST.Op.general
876	RPSB1.ST.BlkZn.stVal
877	RREC1.ST.Op.general
878	RREC1.ST.AutoRecSt.stVal
879	RREC2.ST.Op.general
880	RREC2.ST.AutoRecSt.stVal
881	RREC3.ST.Op.general
882	RREC3.ST.AutoRecSt.stVal
883	RREC4.ST.Op.general
884	RREC4.ST.AutoRecSt.stVal
885	RREC5.ST.Op.general
886	RREC5.ST.AutoRecSt.stVal
887	RREC6.ST.Op.general
888	RREC6.ST.AutoRecSt.stVal
889	CSWI1.ST.Loc.stVal

Enumeração	Itens do conjunto de dados GOOSE
890	CSWI1.ST.Pos.stVal
891	CSWI2.ST.Loc.stVal
892	CSWI2.ST.Pos.stVal
893	CSWI3.ST.Loc.stVal
894	CSWI3.ST.Pos.stVal
895	CSWI4.ST.Loc.stVal
896	CSWI4.ST.Pos.stVal
897	CSWI5.ST.Loc.stVal
898	CSWI5.ST.Pos.stVal
899	CSWI6.ST.Loc.stVal
900	CSWI6.ST.Pos.stVal
901	CSWI7.ST.Loc.stVal
902	CSWI7.ST.Pos.stVal
903	CSWI8.ST.Loc.stVal
904	CSWI8.ST.Pos.stVal
905	CSWI9.ST.Loc.stVal
906	CSWI9.ST.Pos.stVal
907	CSWI10.ST.Loc.stVal
908	CSWI10.ST.Pos.stVal
909	CSWI11.ST.Loc.stVal
910	CSWI11.ST.Pos.stVal
911	CSWI12.ST.Loc.stVal
912	CSWI12.ST.Pos.stVal
913	CSWI13.ST.Loc.stVal
914	CSWI13.ST.Pos.stVal
915	CSWI14.ST.Loc.stVal
916	CSWI14.ST.Pos.stVal
917	CSWI15.ST.Loc.stVal
918	CSWI15.ST.Pos.stVal
919	CSWI16.ST.Loc.stVal
920	CSWI16.ST.Pos.stVal
921	CSWI17.ST.Loc.stVal
922	CSWI17.ST.Pos.stVal
923	CSWI18.ST.Loc.stVal
924	CSWI18.ST.Pos.stVal
925	CSWI19.ST.Loc.stVal
926	CSWI19.ST.Pos.stVal
927	CSWI20.ST.Loc.stVal
928	CSWI20.ST.Pos.stVal
929	CSWI21.ST.Loc.stVal
930	CSWI21.ST.Pos.stVal
931	CSWI22.ST.Loc.stVal
932	CSWI22.ST.Pos.stVal
933	CSWI23.ST.Loc.stVal
934	CSWI23.ST.Pos.stVal
935	CSWI24.ST.Loc.stVal
936	CSWI24.ST.Pos.stVal
937	CSWI25.ST.Loc.stVal
938	CSWI25.ST.Pos.stVal
939	CSWI26.ST.Loc.stVal
940	CSWI26.ST.Pos.stVal
941	CSWI27.ST.Loc.stVal
942	CSWI27.ST.Pos.stVal

Enumeração	Itens do conjunto de dados GOOSE
943	CSWI28.ST.Loc.stVal
944	CSWI28.ST.Pos.stVal
945	CSWI29.ST.Loc.stVal
946	CSWI29.ST.Pos.stVal
947	CSWI30.ST.Loc.stVal
948	CSWI30.ST.Pos.stVal
949	XSWI1.ST.Loc.stVal
950	XSWI1.ST.Pos.stVal
951	XSWI2.ST.Loc.stVal
952	XSWI2.ST.Pos.stVal
953	XSWI3.ST.Loc.stVal
954	XSWI3.ST.Pos.stVal
955	XSWI4.ST.Loc.stVal
956	XSWI4.ST.Pos.stVal
957	XSWI5.ST.Loc.stVal
958	XSWI5.ST.Pos.stVal
959	XSWI6.ST.Loc.stVal
960	XSWI6.ST.Pos.stVal
961	XSWI7.ST.Loc.stVal
962	XSWI7.ST.Pos.stVal
963	XSWI8.ST.Loc.stVal
964	XSWI8.ST.Pos.stVal
965	XSWI9.ST.Loc.stVal
966	XSWI9.ST.Pos.stVal
967	XSWI10.ST.Loc.stVal
968	XSWI10.ST.Pos.stVal
969	XSWI11.ST.Loc.stVal
970	XSWI11.ST.Pos.stVal
971	XSWI12.ST.Loc.stVal
972	XSWI12.ST.Pos.stVal
973	XSWI13.ST.Loc.stVal
974	XSWI13.ST.Pos.stVal
975	XSWI14.ST.Loc.stVal
976	XSWI14.ST.Pos.stVal
977	XSWI15.ST.Loc.stVal
978	XSWI15.ST.Pos.stVal
979	XSWI16.ST.Loc.stVal
980	XSWI16.ST.Pos.stVal
981	XSWI17.ST.Loc.stVal
982	XSWI17.ST.Pos.stVal
983	XSWI18.ST.Loc.stVal
984	XSWI18.ST.Pos.stVal
985	XSWI19.ST.Loc.stVal
986	XSWI19.ST.Pos.stVal
987	XSWI20.ST.Loc.stVal
988	XSWI20.ST.Pos.stVal
989	XSWI21.ST.Loc.stVal
990	XSWI21.ST.Pos.stVal
991	XSWI22.ST.Loc.stVal
992	XSWI22.ST.Pos.stVal
993	XSWI23.ST.Loc.stVal
994	XSWI23.ST.Pos.stVal
995	XSWI24.ST.Loc.stVal
996	XSWI24.ST.Pos.stVal
997	XCBR1.ST.Loc.stVal
998	XCBR1.ST.Pos.stVal
999	XCBR2.ST.Loc.stVal
1000	XCBR2.ST.Pos.stVal
1001	XCBR3.ST.Loc.stVal
1002	XCBR3.ST.Pos.stVal
1003	XCBR4.ST.Loc.stVal
1004	XCBR4.ST.Pos.stVal
1005	XCBR5.ST.Loc.stVal
1006	XCBR5.ST.Pos.stVal
1007	XCBR6.ST.Loc.stVal
1008	XCBR6.ST.Pos.stVal

C.1.1 INTRODUÇÃO

A norma IEC 61850 é resultado da produção de sistemas padronizados de comunicação por concessionárias de energia elétrica e fornecedores de equipamentos eletrônicos. A IEC 61850 é uma série de padrões que descrevem a comunicação cliente/servidor e ponto a ponto, o design de subestações e os padrões de configuração, teste, ambientais e de projeto. O conjunto completo inclui:

- IEC 61850-1: Introdução e visão geral
- IEC 61850-2: Glossário
- IEC 61850-3: Requisitos gerais
- IEC 61850-4: Gerenciamento de sistema e de projeto
- IEC 61850-5: Comunicação e requisitos para funções e modelos de dispositivo
- IEC 61850-6: Linguagem de descrição de configuração para comunicação em subestações elétricas relacionadas a IEDs
- IEC 61850-7-1: Estrutura básica de comunicação para equipamentos de subestação e alimentador – princípios e modelos
- IEC 61850-7-2: Estrutura básica de comunicação para equipamentos de subestação e alimentador – ACSI (Abstract Communication Service Interface, Interface de serviço de comunicação abstrata)
- IEC 61850-7-3: Estrutura básica de comunicação para equipamentos de subestação e alimentador – classes de dados comuns
- IEC 61850-7-4: Estrutura básica de comunicação para equipamentos de subestação e alimentador – classes de nó lógico compatíveis e classes de dados
- IEC 61850-8-1: SCSM (Specific Communication Service Mapping, Mapeamento do serviço de comunicação específico) – mapeamentos para o MMS (ISO 9506-1 e ISO 9506-2) e para a ISO/IEC 8802-3
- IEC 61850-9-1: SCSM (Specific Communication Service Mapping, Mapeamento do serviço de comunicação específico) – valores de amostra via link ponto a ponto multidrop unidirecional serial
- IEC 61850-9-2: Mapeamento do serviço de comunicação específico (SCSM) – valores de amostra com base na ISO/IEC 8802-3
- IEC 61850-10: Teste de conformidade

Esses documentos podem ser obtidos na IEC (http://www.iec.ch). É altamente recomendável que todos os envolvidos em qualquer implementação de IEC 61850 obtenham este conjunto de documentos.

C.1.2 PERFIS DE COMUNICAÇÃO

A IEC 61850 especifica o uso da MMS (Manufacturing Message Specification, Especificação de mensagem de manufatura) na camada superior (aplicação) para transferência de dados em tempo real. Esse protocolo já existe há vários anos e fornece um conjunto de serviços adequados para a transferência de dados no ambiente de uma LAN de subestação. Os serviços reais do protocolo MMS são mapeados para os serviços abstratos IEC 61850 no IEC 61850-8-1.

O relé C60 oferece suporte a serviços de servidor IEC 61850 via pilhas de protocolo de comunicação TCP/IP e TP4/CLNP (OSI). O perfil TP4/CLNP exige que o C60 tenha um endereço de rede ou NSAP (Network Service Access Point, Ponto de acesso a serviços de rede) para estabelecer um link de comunicação. O perfil TCP/IP exige que o C60 tenha um endereço IP para o estabelecimento de comunicações. Esses endereços se localizam no menu **SETTINGS ⇨ PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ NETWORK**. Observe que o C60 oferece suporte à IEC 61850 nas pilhas TP4/CLNP ou TCP/IP e também na operação pelas duas pilhas simultaneamente. É possível ter até cinco conexões simultâneas (além das conexões DNP e Modbus/TCP [não IEC 61850]).

- **Cliente/servidor:** Esse é um tipo de comunicação orientado a conexão. A conexão é iniciada pelo cliente, e a atividade de comunicação é controlada pelo cliente. Os clientes IEC 61850 geralmente são computadores de subestação executando programas de IHM ou software de registro SOE. Os servidores geralmente são equipamentos de subestação, como relés de proteção, medidores, RTUs, comutadores de derivação de transformador ou controladores de compartimentos.

- **Ponto a ponto:** Este é um tipo de comunicação de alta velocidade, não orientado a conexões, geralmente entre equipamentos de subestação como relés de proteção. GSSE e GOOSE são métodos de comunicação ponto a ponto.
- **Linguagem de configuração de subestação (SCL):** Uma linguagem de configuração de subestação é um número de arquivos usados para descrever a configuração dos equipamentos da subestação. Cada dispositivo configurado tem um arquivo *ICD (Descrição de Recurso IEC)*. As informações de arquivo único da subestação são armazenadas em um arquivo *SSD (System Specification Description, Descrição de especificação do sistema)*. Toda a configuração da subestação é armazenada em um arquivo *SCD (Substation Configuration Description, Descrição de configuração da subestação)*. O arquivo SCD é a combinação dos arquivos ICD individuais e do arquivo SSD.

C.2.1 VISÃO GERAL

A IEC 61850 define uma abordagem orientada a objetos para dados e serviços. Um *dispositivo físico* IEC 61850 pode conter um ou mais *dispositivos lógicos*. Cada dispositivo lógico pode conter vários *nós lógicos*. Cada nó lógico pode conter vários *objetos de dados*. Cada objeto de dados é composto de *atributos de dados* e *componentes de atributos de dados*. Há serviços disponíveis em cada nível par a realização de diversas funções, como leitura, gravação, comandos de controle e geração de relatórios.

Cada C60 IED representa um dispositivo físico IEC 61850. O dispositivo físico contém um dispositivo lógico, e o dispositivo lógico contém diversos nós lógicos. O nó lógico LPHD1 contém informações sobre o dispositivo físico IED do C60. O nó lógico LLN0 contém informações sobre o dispositivo lógico IED do C60.

C.2.2 GGIO1: VALORES DE STATUS DIGITAL

O nó lógico GGIO1 está disponível no C60 para fornecer acesso a até 128 pontos de status digital e marcadores de tempo e sinalizadores de qualidade associados. É preciso configurar primeiro o conteúdo de dados para poder utilizar os dados. O GGIO1 fornece pontos de status digitais para o acesso por clientes.

É aconselhável que os clientes usem o GGIO1 para acessar valores de status digital a partir do C60. Os ajustes de configuração são fornecidos para permitir a seleção do número de indicações de status digital disponíveis no GGIO1 (8 até 128) e para permitir a escolha dos operandos FlexLogic™ do C60 que acionam as indicações de status do GGIO1. Os clientes podem utilizar os recursos de relatório com e sem buffer do IEC 61850 disponíveis a partir do GGIO1 para criar registros de SOE (Sequence of Events, sequência de eventos) e visores de exibição de IHM. Os relatórios em buffer geralmente devem ser usados para registros SOE, pois a capacidade de armazenamento em buffer reduz as chances de perda de mudanças no estado de dados. Um relatório não armazenado em buffer geralmente deve ser usado para a exibição do status local.

C.2.3 GGIO2: VALORES DE CONTROLE DIGITAL

O nó lógico GGIO2 está disponível para fornecer acesso às entradas virtuais do C60. As entradas virtuais são os valores (binários) de controle de ponto único que podem ser gravados pelo cliente. Elas são geralmente usadas como controles de entrada. O GGIO2 fornece acesso às entradas virtuais por meio dos serviços do modelo de controle da norma IEC 61850 (ctlModel):

- Somente status.
- Controle direto com segurança normal.
- Controle SBO com segurança normal.

Há ajustes de configuração disponíveis para selecionar o modelo de controle de cada ponto. Cada entrada virtual usada via GGIO2 deve ter seu ajuste **VIRTUAL INPUT 1(64) FUNCTION** programado como “Enabled” e seu ajuste **GGIO2 CF SPSCO1(64) CTLMODEL** correspondente programado com a configuração de controle apropriada.

C.2.4 GGIO3: STATUS DIGITAL E VALORES ANALÓGICOS DOS DADOS GOOSE RECEBIDOS

O nó lógico GGIO3 está disponível para fornecer aos clientes acesso aos valores recebidos via mensagens GOOSE configuráveis. Os valores de indicações de status digital e os valores analógicos em GGIO3 originam-se em mensagens GOOSE enviadas por outros dispositivos.

C.2.5 GGIO4: VALORES ANALÓGICOS GENÉRICOS MEDIDOS

O nó lógico GGIO4 fornece acesso a até 32 pontos de valor analógico, bem como a marcadores de tempo e indicadores de qualidade. É preciso configurar primeiro o conteúdo de dados para poder utilizar os dados. O GGIO4 fornece valores analógicos para o acesso por clientes.

Presume-se que os clientes usem o GGIO4 para acessar valores analógicos genéricos a partir do C60. Os ajustes de configuração permitem a seleção do número dos valores analógicos disponíveis no GGIO4 (4 até 32) e a escolha dos valores do FlexAnalog™ que determinam o valor das entradas analógicas do GGIO4. Os clientes podem utilizar a sondagem ou o recurso de relatório sem buffer do IEC 61850 disponível a partir do GGIO4 para obter os valores analógicos fornecidos pelo GGIO4.

C.2.6 MMXU: VALORES ANALÓGICOS MEDIDOS

Um número limitado de valores analógicos medidos está disponível por meio dos nós lógicos MMXU.

Cada nó lógico MMXU fornece dados de uma fonte de corrente e tensão do C60. Há um MMXU disponível para cada fonte configurável (programado no menu **SETTINGS ⇨⇩ SYSTEM SETUP ⇨⇩ SIGNAL SOURCES**). MMXU1 fornece dados da fonte 1 do C60, e MMXU2 fornece dados da fonte 2 do C60.

Os dados de MMXU são fornecidos de duas formas: instantâneo e faixa morta. Os valores instantâneos são atualizados cada vez que uma operação lida é realizada por um cliente. Os valores da faixa morta são calculadas conforme descrito em IEC 61850 partes 7-1 e 7-3. A seleção de ajustes adequados de faixa morta para o C60 está descrita no capítulo 5 deste manual.

O recurso de geração de relatórios com ou sem armazenamento em buffer de IEC 61850 está disponível em todos os nós lógicos MMXU. Os nós lógicos de MMXUx fornecem os seguintes dados para cada fonte:

- MMXU1.MX.TotW: alimentação real trifásica
- MMXU1.MX.TotVAr: alimentação reativa trifásica
- MMXU1.MX.TotVA: alimentação aparente trifásica
- MMXU1.MX.TotPF: fator de potência trifásica
- MMXU1.MX.Hz: frequência
- MMXU1.MX.PPV.phsAB: Magnitude e ângulo de tensão AB de fase
- MMXU1.MX.PPV.phsBC: Magnitude e ângulo de tensão da fase BC
- MMXU1.MX.PPV.phsCA: Magnitude e ângulo de tensão da fase CA
- MMXU1.MX.PhV.phsA: Magnitude e ângulo de tensão AG de fase
- MMXU1.MX.PhV.phsB: Magnitude e ângulo de tensão da fase BG
- MMXU1.MX.PhV.phsC: Magnitude e ângulo de tensão da fase CG
- MMXU1.MX.A.phsA: Magnitude e ângulo de corrente da fase A
- MMXU1.MX.A.phsB: Magnitude e ângulo de corrente da fase B
- MMXU1.MX.A.phsC: Magnitude e ângulo de corrente da fase C
- MMXU1.MX.A.neut: magnitude e ângulo de corrente de terra
- MMXU1.MX.W.phsA: Potência real da fase A
- MMXU1.MX.W.phsB: Potência real da fase B
- MMXU1.MX.W.phsC: Potência real da fase C
- MMXU1.MX.VAr.phsA: Potência reativa da fase A
- MMXU1.MX.VAr.phsB: Potência reativa da fase B
- MMXU1.MX.VAr.phsC: Potência reativa da fase C
- MMXU1.MX.VA.phsA: Potência aparente da fase A
- MMXU1.MX.VA.phsB: Potência aparente da fase B
- MMXU1.MX.VA.phsC: Potência aparente da fase C
- MMXU1.MX.PF.phsA: Fator de potência da fase A
- MMXU1.MX.PF.phsB: Fator de potência da fase B
- MMXU1.MX.PF.phsC: Fator de potência da fase C

C.2.7 PROTEÇÃO E OUTROS NÓS LÓGICOS

A lista a seguir descreve os elementos de proteção para todos os relés da séries UR. O relé C60 irá conter um subconjunto de elementos de proteção desta lista.

- PDIF: diferencial do barramento, diferencial instantâneo do transformador, porcentagem diferencial do transformador, diferencial de corrente
- PDIS: distância da fase, distância da terra
- PIOC: sobrecorrente instantânea de fase, sobrecorrente instantânea de neutro, sobrecorrente instantânea de terra, sobrecorrente instantânea de sequência negativa
- PTOC: sobrecorrente temporizada de fase, sobrecorrente de tempo de neutro, sobrecorrente de tempo de terra, sobrecorrente de tempo de sequência negativa, sobrecorrente direcional de neutro, sobrecorrente direcional de sequência negativa
- PTUV: subtensão de fase, subtensão auxiliar, subtensão de terceira harmônica de neutro
- PTOV: sobretensão de fase, sobretensão de neutro, sobretensão auxiliar, sobretensão de sequência negativa
- RBRF: falha de disjuntor
- RREC: religamento automático
- RPSB: detecção de oscilação do sistema
- RFLO: localizador de falha
- XCBR: controle a disjuntor
- XSWI: switch de circuito
- CSWI: controlador de switch

Os elementos de proteção listados acima contêm sinalizadores *start* (operação) e *operate*. Por exemplo, o indicador inicial de PIOC1 é PIOC1.ST.Str.general. O indicador de operação de PIOC1 é PIOC1.ST.Op.general. Para os elementos de proteção do C60, esses sinalizadores tomam seus valores dos operandos FlexLogic™ de captação e operação para o elemento correspondente.

Alguns elementos de proteção listados acima contêm valores iniciais direcionais. Por exemplo, o valor inicial direcional de PDIS1 é PDIS1.ST.Str.dirGeneral. Esse valor é composto pelos operandos FlexLogic™ direcionais para o elemento.

O nó lógico RFLO contém a medição de distância para o cálculo de falha em quilômetros. A origem desse valor é na função de localizador de falha.

O nó lógico XCBR está diretamente associado com o recurso de controle a disjuntor.

- XCBR1.ST.Loc: Esse é o estado do switch XCBR1 local/remoto. Um ajuste é fornecido para atribuir um operando FlexLogic™ para determinar o estado. Quando o modo local for true, os comandos do cliente IEC 61850 serão descartados.
- XCBR1.ST.Opcnt: Este é um contador de operações conforme definido em IEC 61850. Os ajustes de comando são fornecidas para permitir que o contador seja apagado.
- XCBR1.ST.Pos: Essa é a posição de disjuntor. Os operandos FlexLogic™ de controle a disjuntor são usados para determinar esse estado.
  - O estado intermediário (00) é indicado quando ambos os operandos BREAKER 1 OPEN e BREAKER 1 CLOSED estão ativados.
  - O estado desligado (01) é indicado quando o operando BREAKER 1 OPEN está ativado.
  - O estado ligado (10) é indicado quando o operando BREAKER 1 CLOSED está ativado.
  - O estado inválido (11) é indicado quando os operandos BREAKER 1 OPEN e BREAKER 1 CLOSED estão desativados.
- XCBR1.ST.BlkOpn: Esse é o estado da lógica de comando de abertura de bloqueio. Quando for true, os comandos de abertura de disjuntor de clientes IEC 61850 serão descartados.
- XCBR1.ST.BlkCls: Esse é o estado da lógica de comando de fechamento de bloqueio. Quando for true, os comandos de fechamento de disjuntor de clientes IEC 61850 serão descartados.

- XCBR1.CO.Pos: Este é o local onde os clientes IEC 61850 podem emitir comandos de abertura ou fechamento para o disjuntor. O controle SBO com segurança normal é o único modelo de controle com suporte de IEC 61850.
- XCBR1.CO.BlkOpn: Este é o local onde os clientes IEC 61850 podem emitir comandos de abertura em bloco para o disjuntor. O controle direto com segurança normal é o único modelo de controle com suporte de IEC 61850.
- XCBR1.CO.BlkCls: Este é o local onde os clientes IEC 61850 podem emitir comandos de fechamento em bloco para o disjuntor. O controle direto com segurança normal é o único modelo de controle com suporte de IEC 61850.

C.3.1 RELATÓRIOS EM BUFFER/SEM BUFFER

A geração de relatórios com ou sem armazenamento em buffer de IEC 61850 é fornecida nos nós lógicos GGIO1 (para valores de status binários) e de MMXU1 a MMXU6 (para valores medidos analógicos). Os ajustes de relatório podem ser definidos usando o software EnerVista UR Setup, o software de configuração de subestação ou por meio de um cliente IEC 61850. Os itens a seguir podem ser configurados:

- **TrgOps:** Opções de disparo. Os bits a seguir são suportados pelo C60:
  - Bit 1: data-change
  - Bit 4: integrity
  - Bit 5: general interrogation
- **OptFlds:** Campos de opção. Os bits a seguir são suportados pelo C60:
  - Bit 1: sequence-number
  - Bit 2: report-time-stamp
  - Bit 3: reason-for-inclusion
  - Bit 4: data-set-name
  - Bit 5: data-reference
  - Bit 6: buffer-overflow (somente para relatórios em buffer)
  - Bit 7: entryID (somente para relatórios em buffer)
  - Bit 8: conf-revision
  - Bit 9: segmentation
- **IntgPd:** Período de integridade.
- **BufTm:** Tempo de buffer.

C.3.2 TRANSFERÊNCIA DE ARQUIVO

Os serviços de arquivos MMS têm suporte para permitir a transferência de oscilografia, registro de eventos ou outros arquivos de um relé C60.

C.3.3 MARCAÇÃO DE TEMPO E VARREDURA

Os valores de timestamp associados a todos os itens de dados de IEC 61850 representam a *hora da última alteração* dos sinalizadores de valor ou de qualidade o item de dados. Para executar essa funcionalidade, todos os itens de dados de IEC 61850 deve ser realizada uma varredura regular de todos os itens de dados em busca de alterações nos dados, e o timestamp deve ser atualizado quando uma alteração for detectada, independentemente do status de conexão de qualquer cliente IEC 61850. Em aplicações onde não há cliente IEC 61850 em uso, o ajuste **SERVER SCANNING** de IEC 61850 pode ser programado como “Disabled”. Se um cliente estiver em uso, esse ajuste deverá ser programado como “Enabled” para garantir a geração adequada dos timestamps de IEC 61850.

C.3.4 NOME DO DISPOSITIVO LÓGICO

O nome do dispositivo lógico é usado para identificar o dispositivo lógico de IEC 61850 existente dentro do C60. Esse nome é composto por duas partes: a configuração do nome do IED e a instância de dispositivo lógico. O nome completo do dispositivo lógico é a combinação de duas sequências de caracteres programadas nos ajustes **IEDNAME** e **LD INST**. Os valores padrão dessas sequências são “IEDName” e “LDInst”. Esses valores devem ser alterados para refletir uma convenção de nomenclatura lógica para todos os dispositivos lógicos IEC 61850 do sistema.

C.3.5 LOCAL

O nó lógico LPHD1 contém um atributo de dados chamado *location* (LPHD1.DC.PhyNam.location). Esta é uma sequência de caracteres que se destina a descrever a localização física do C60. Esse atributo é programado por meio do ajuste **LOCATION**, e seu valor padrão é "Location". Esse valor deve ser alterado para descrever a localização física real do C60.

C.3.6 PREFIXOS DE NOMES DO NÓ LÓGICO

A IEC 61850 especifica que cada nó lógico pode ter um nome com extensão total de 11 caracteres. O nome é composto por:

- Um prefixo de nome de cinco ou seis caracteres.
- Um nome padrão de quatro caracteres (por exemplo, MMXU, GGIO, PIOC etc.).
- Um índice de instanciação de um ou dois caracteres.

Nomes completos têm o formato `xxxxxxPIOC1`, onde a sequência de caracteres `xxxxxx` é configurável. Os detalhes sobre as regras de nomeação dos nós lógicos são fornecidos em IEC 61850 partes 6 e 7-2. É recomendável o uso de uma convenção consistente de nomeação para todo um projeto de subestação.

C.3.7 TEMPO DE CONEXÃO

Um tempo limite de conexão TCP/IP integrado de dois minutos é utilizado pelo C60 para detectar conexões inoperantes. Se não houver tráfego de dados em uma conexão TCP durante um tempo maior que dois minutos, a conexão será interrompida pelo C60. Com isso, a conexão é liberada para ser utilizada por outros clientes. Portanto, ao utilizar os relatórios IEC 61850, os clientes devem configurar os itens de bloqueio do controle de relatórios de forma que um relatório de integridade seja emitido pelo menos a cada dois minutos (120.000 ms). Isso garante que o C60 não interromperá a conexão. Se outros dados MMS estiverem sendo transmitidos na mesma conexão pelo menos uma vez a cada 2 minutos, esse tempo limite não será aplicado.

C.3.8 DADOS NÃO IEC 61850

O relé C60 disponibiliza alguns itens de dados não IEC 61850. Esses itens de dados podem ser acessados através do domínio MMS "UR". Os dados de IEC 61850 podem ser acessados por meio do dispositivo lógico IEC 61850 padrão. Para acessar os itens de dados não IEC, o ajuste **INCLUDE NON-IEC DATA** deve ser "Enabled".

C.3.9 UTILITÁRIOS DE SOFTWARE DE COMUNICAÇÃO

A estrutura e os valores exatos dos nós lógicos IEC 61850 suportados podem ser vistos conectando-se a um relé C60 com um navegador MMS, como o servidor DDE/OPC "MMS Object Explorer and AXS4-MMS" da Sisco Inc.

C.4.1 VISÃO GERAL

A IEC 61850 especifica dois tipos de serviços de transferência de dados ponto a ponto: GSSE (Generic Substation State Events, Eventos genéricos de estado de subestação) e GOOSE (Generic Object Oriented Substation Events, Eventos genéricos de subestação orientados a objeto). Os serviços GSSE são compatíveis com o UCA 2.0 GOOSE. Os serviços GOOSE de IEC 61850 fornecem suporte a VLAN (LAN virtual), marcação de prioridade de Ethernet e configuração de ID do aplicativo Ethertype. O suporte para VLANs e marcação de prioridade permite a otimização do tráfego de rede Ethernet. As mensagens GOOSE podem receber uma prioridade mais alta que o tráfego Ethernet padrão e podem ser separadas em VLANs específicas. Devido aos recursos adicionais dos serviços GOOSE em relação aos serviços GSSE, é recomendável utilizar GOOSE sempre que não for necessária compatibilidade retroativa com GSSE (ou UCA 2.0 GOOSE).

Os dispositivos que transmitem mensagens GSSE e/ou GOOSE também funcionam como servidores. Cada editor GSSE contém um "bloco de controle GSSE" para configurar e controlar a transmissão. Cada editor GOOSE contém um "bloco de controle GOOSE" para configurar e controlar a transmissão. A transmissão também é controlada pelas configurações de dispositivo. Esses ajustes podem ser encontrados nos arquivos ICD e/ou SCD ou no software ou nos arquivos de configuração do dispositivo.

A IEC 61850 recomenda um valor de prioridade padrão 4 para GOOSE. O tráfego de Ethernet que não contém uma marca de prioridade tem prioridade padrão 1. Mais detalhes especificados em IEC 61850 parte 8-1.

A IEC 61850 recomenda que o número da ID do aplicativo Ethertype seja configurado de acordo com a fonte GOOSE. No C60, o número da ID do aplicativo GOOSE transmitida deve corresponder ao número da ID do aplicativo de recepção no receptor. Um número comum pode ser usado para todos os transmissores GOOSE em um sistema. Mais detalhes são especificados na IEC 61850 parte 8-1.

C.4.2 CONFIGURAÇÃO DE GSSE

A comunicação GSSE (Generic Substation Status Event, Evento genérico de status de subestação) de IEC 61850 é compatível com a comunicação UCA GOOSE. As mensagens GSSE contém vários itens de dados de status de ponto duplo. Esses itens são transmitidos em duas estruturas de dados predefinidas denominadas DNA e UserSt. Cada item DNA e UserSt é considerado um "par de bits". As mensagens GSSE são transmitidas em resposta a mudanças de estado em qualquer um dos pontos de dados contidos na mensagem. As mensagens GSSE sempre contêm o mesmo número de pares de bits DNA e UserSt. Dependendo da configuração, somente alguns desses pares de bits poderão ter valores de interesse para os dispositivos receptores.

Os ajustes **GSSE FUNCTION**, **GSSE ID** e **GSSE DESTINATION MAC ADDRESS** são usados para configurar a transmissão GSSE. **GSSE FUNCTION** é definido como "Enabled" para ativar a transmissão. Se um endereço MAC de Ethernet multicast válido for inserido no ajuste **GSSE DESTINATION MAC ADDRESS**, será usado como endereço MAC de destino para as mensagens GSSE. Se um endereço MAC de Ethernet multicast válido não for inserido (por exemplo, 00 00 00 00 00 00), o C60 usará o endereço MAC de Ethernet da fonte como destino, com o bit de multicast definido.

C.4.3 GOOSE FIXO

O C60 oferece suporte a dois tipos de comunicação GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event, Evento genérico de subestação orientado a objeto) IEC 61850: GOOSE fixo e GOOSE configurável. Todas as mensagens GOOSE contêm dados IEC 61850 coletados em um *conjunto de dados*. É este conjunto de dados que é transferido usando os serviços de mensagem GOOSE O conjunto de dados transferido usando o GOOSE fixo do C60 corresponde aos mesmos dados transferidos usando o recurso GSSE, ou seja, os pares de bits DNA e UserSt. Os operandos FlexLogic™ que determinam o estado dos pares de bits DNA e UserSt são configuráveis por meio de ajustes, mas o conjunto de dados GOOSE fixo contém sempre a mesma estrutura de dados DNA/UserSt. A atualização dos serviços GSSE para GOOSE é apenas uma questão de ativar o GOOSE fixo e desativar o GSSE. As entradas e saídas de remoto são configuradas da mesma maneira para o GSSE e o GOOSE fixo.

É recomendável que o GOOSE fixo seja usado em implementações que exigem transferência de dados GOOSE entre IEDs da série UR. O GOOSE configurável pode ser usado em implementações que requerem transferência de dados GOOSE entre IEDs da série UR e dispositivos de outros fabricantes.

C.4.4 GOOSE CONFIGURÁVEL

O recurso GOOSE configurável permite que a configuração dos conjuntos de dados seja transmitida ou recebida pelo C60. O C60 dá suporte à configuração de oito (8) conjuntos de dados de transmissão e recepção, permitindo a otimização da transferência de dados entre dispositivos.

O status transmitido dos itens programados para os conjuntos de dados 1 e 2 será modificado logo que a alteração for detectada. O conjunto de dados 1 deve ser usado na transmissão de dados de alta velocidade, necessária a determinadas aplicações, como transferência de disparo, bloqueio e falha de disjuntor. Pelo menos um valor de status digital precisa ser configurado no conjunto de dados 1 para ativar a transmissão de todos os dados configurados para o conjunto de dados 1.

As alterações de status dos itens programados para os conjuntos de dados de 3 a 8 serão transmitidas a cada 100 ms no máximo. Os conjuntos de dados de 3 a 8 analisarão regularmente cada item de dados configurado neles a cada 100 ms, para identificar se alguma alteração foi feita. Caso seja detectada alguma alteração nos itens de dados, essas alterações serão transmitidas por uma mensagem GOOSE. Se nenhuma alteração for detectada durante esse período de 100 ms, nenhuma mensagem GOOSE será enviada.

Para todos os conjuntos de dados, de 1 a 8, a mensagem GOOSE de integridade ainda continuará a ser enviada à taxa pré-configurada, mesmo se nenhuma alteração for detectada nos itens de dados.

A funcionalidade GOOSE foi aperfeiçoada para impedir que o relé inunde uma rede de comunicações com mensagens GOOSE resultantes de alguma oscilação que esteja disparando uma mensagem.

O C60 pode detectar se um item de dados em um dos conjuntos de dados GOOSE está oscilando erroneamente. Isso pode ser causado por determinados eventos, como erros na programação lógica, declaração ou cancelamento de declaração de entradas realizado incorretamente ou por componentes da estação com falha. Se uma oscilação errônea for detectada, o C60 interromperá o envio de mensagens GOOSE do conjunto de dados por um período mínimo de um segundo. Caso a oscilação persista após o período limite de um segundo, o C60 continuará a bloquear a transmissão do conjunto de dados. O C60 declarará a mensagem de erro no autoteste **MAINTENANCE ALERT: GGIO Ind XXX oscill** mensagem de erro no autoteste no visor no painel frontal, onde **XXX** indica o item de dados detectado como oscilante.

O recurso GOOSE configurável é recomendado para aplicações que requerem transferência de dados GOOSE entre IEDs da série UR e dispositivos de outros fabricantes. O recurso GOOSE fixo é recomendado para aplicações que requerem transferência de dados GOOSE entre IEDs da série UR.

As mensagens GOOSE de IEC 61850 contêm alguns parâmetros configuráveis, sendo que todos devem estar corretos para uma transferência de dados bem-sucedida. É essencial que os conjuntos de dados configurados nos dispositivos de transmissão e recepção tenham uma correspondência exata em termos de estrutura de dados e que haja perfeita correspondência entre os endereços GOOSE e as sequências de nomes. A configuração manual é possível, mas um software de configuração de subestação de terceiros pode ser usado para automatizar o processo. O software EnerVista UR Setup pode produzir arquivos ICD de IEC 61850 e importar arquivos SCD de IEC 61850 produzidos por um configurador de subestação (consulte a seção *Configuração de IED de IEC 61850* posteriormente neste apêndice).

O exemplo a seguir ilustra a configuração necessária para transferir itens de dados de IEC 61850 entre dois dispositivos. As etapas gerais necessárias para a configuração de transmissão são:

1. Configurar o conjunto de dados de transmissão.
2. Defina as configurações de serviço GOOSE.
3. Configure os dados.

As etapas gerais necessárias para a configuração de recepção são:

1. Configurar o conjunto de dados de recepção.
2. Defina as configurações de serviço GOOSE.
3. Configure os dados.

Este exemplo mostra como configurar a transmissão e a recepção de três itens de dados de IEC 61850: um valor de status de ponto único, seus respectivos sinalizadores de qualidade e um valor analógico de ponto flutuante.

O procedimento a seguir ilustra a configuração de transmissão.

1. Configure o conjunto de dados de transmissão fazendo as seguintes alterações no menu de configurações **PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATION ⇨⇩ IEC 61850 PROTOCOL ⇨ GSSE/GOOSE CONFIGURATION ⇨ TRANSMISSION ⇨⇩ CONFIGURABLE GOOSE ⇨ CONFIGURABLE GOOSE 1 ⇨⇩ CONFIG GSE 1 DATASET ITEMS**:

   – Defina **ITEM 1** como “GGIO1.ST.Ind1.q” para indicar indicadores de qualidade para a indicação 1 do status GGIO1.

   – Defina **ITEM 2** como “GGIO1.ST.Ind1.stVal” para indicar o valor do status para a indicação 1 do status GGIO1.

   O conjunto de dados de transmissão agora contém um conjunto de indicadores de qualidade, um valor booliano de status de ponto único. O conjunto de dados de recepção no dispositivo receptor deve corresponder exatamente a essa estrutura.

2. Defina as configurações de serviço GOOSE fazendo as seguintes alterações no menu de configurações **PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATION ⇨⇩ IEC 61850 PROTOCOL ⇨ GSSE/GOOSE CONFIGURATION ⇨ TRANSMISSION ⇨⇩ CONFIGURABLE GOOSE ⇨ CONFIGURABLE GOOSE 1**:

   – Defina **CONFIG GSE 1 FUNCTION** como “Enabled”.

   – Defina **CONFIG GSE 1 ID** como uma sequência descritiva apropriada (o valor padrão é “GOOSEOut_1”).

   – Defina **CONFIG GSE 1 DST MAC** como um endereço multicast (por exemplo, 01 00 00 12 34 56).

   – Defina **CONFIG GSE 1 VLAN PRIORITY**; o valor padrão de “4” é válido para este exemplo.

   – Defina o valor **CONFIG GSE 1 VLAN ID**; o valor padrão é “0”, mas alguns switches podem exigir que esse valor seja “1”.

   – Defina o valor de **CONFIG GSE 1 ETYPE APPID**. Essa configuração representa a ID do aplicativo Ethertype e deve corresponder à configuração no receptor (o valor padrão é “0”).

   – Defina o valor de **CONFIG GSE 1 CONFREV**. Esse valor é alterado automaticamente, conforme descrito na IEC 61850, parte 7-2. Neste exemplo, o valor padrão pode ser usado.

3. Configure os dados fazendo as seguintes alterações no menu de configurações **PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATION ⇨⇩ IEC 61850 PROTOCOL ⇨ GGIO1 STATUS CONFIGURATION**:

   – Defina **GGIO1 INDICATION 1** como um operando FlexLogic™ usado para fornecer o status de GGIO1.ST.Ind1.stVal (por exemplo, um contato de entrada, uma entrada virtual, um status de elemento de proteção, etc.).

O C60 deve ser reinicializado (o controle de potência deve ser removido e reaplicado) antes que essas configurações entrem em vigor.

O procedimento a seguir ilustra a configuração de recepção.

1. Configure o conjunto de dados de recepção fazendo as seguintes alterações no menu de configurações **PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATION ⇨⇩ IEC 61850 PROTOCOL ⇨ GSSE/GOOSE CONFIGURATION ⇨⇩ RECEPTION ⇨⇩ CONFIGURABLE GOOSE ⇨ CONFIGURABLE GOOSE 1 ⇨⇩ CONFIG GSE 1 DATASET ITEMS**:

   – Defina **ITEM 1** como “GGIO3.ST.Ind1.q” para indicar indicadores de qualidade para a indicação 1 do status GGIO3.

   – Defina **ITEM 2** como “GGIO3.ST.Ind1.stVal” para indicar o valor do status para a indicação 1 do status GGIO3.

   O conjunto de dados de recepção agora contém um conjunto de indicadores de qualidade, um valor booliano de status de ponto único e um valor analógico de ponto flutuante. Isso corresponde à configuração do conjunto de dados de transmissão acima.

2. Defina as configurações de serviço GOOSE fazendo as seguintes alterações no menu de configurações **INPUTS/OUTPUTS ⇨⇩ REMOTE DEVICES ⇨⇩ REMOTE DEVICE 1**:

   – Defina **REMOTE DEVICE 1 ID** para corresponder à sequência de IDs de GOOSE para o dispositivo transmissor. Insira “GOOSEOut_1”.

   – Defina **REMOTE DEVICE 1 ETYPE APPID** para corresponder à ID do aplicativo Ethertype do dispositivo transmissor. Esse valor é “0” no exemplo acima.

   – Defina o valor de **REMOTE DEVICE 1 DATASET**. Esse valor representa o número do conjunto de dados em uso. Como estamos usando GOOSE configurável 1 neste exemplo, programe esse valor como “GOOSEIn 1”.

3. Configure os dados fazendo as seguintes alterações no menu de configurações **INPUTS/OUTPUTS** ⇨⇩ **REMOTE INPUTS** ⇨⇩ **REMOTE INPUT 1**:
   - Defina **REMOTE IN 1 DEVICE** como “GOOSEOut_1”.
   - Defina **REMOTE IN 1 ITEM** como “Dataset Item 2”. Com isso, o valor do item de status do ponto único GGIO3.ST.Ind1.stVal é atribuído à entrada de remoto 1.

A entrada de remoto 1 agora pode ser usada em equações FlexLogic™ ou em outras configurações. O C60 deve ser reinicializado (o controle de potência deve ser removido e reaplicado) antes que essas configurações entrem em vigor.

O valor da entrada de remoto 1 (booliano “on” ou “off”) no dispositivo de recepção será determinado pelo valor GGIO1.ST.Ind1.stVal no dispositivo de envio. As configurações acima serão automaticamente preenchidas pelo software EnerVista UR Setup quando um arquivo SCD completo for criado pelo software de configurador de subestação de terceiros.

C.4.5 ENDEREÇO MAC ETHERNET PARA GSSE/GOOSE

Todos os dispositivos com recurso de Ethernet possuem um endereço de identificação exclusivo chamado de endereço MAC (Media Access Control). Este endereço não pode ser alterado e é exclusivo para cada dispositivo de Ethernet produzido mundialmente. O endereço possui seis bytes de tamanho e normalmente é representando por valores hexadecimais (por exemplo, 00 A0 F4 01 02 03). É usado em todas as estruturas de Ethernet como sendo o endereço de “origem” da estrutura. Cada estrutura de Ethernet também contém um endereço de *destino*. O endereço de destino pode ser diferente para cada estrutura de Ethernet dependendo do destino pretendido pela estrutura.

Um tipo especial de endereço de destino chamado de endereço *multicast* é usado quando a estrutura de Ethernet pode ser recebida por mais de um dispositivo. Um endereço MAC de Ethernet é multicast quando o bit menos significante do primeiro byte é definido (por exemplo, 01 00 00 00 00 00 é um endereço multicast).

As mensagens GSSE e GOOSE devem ter endereços MAC de destino multicast.

Por padrão, o C60 é configurado para usar um esquema de MAC multicast automatizado. Se a configuração do endereço MAC de destino do C60 não for um endereço multicast válido (ou seja, o bit menos significante do primeiro byte não está definido), o endereço usado como MAC de destino será o mesmo que o endereço MAC local, porém, com o bit de multicast definido. Desse modo, se o endereço MAC local for 00 A0 F4 01 02 03, o endereço MAC de destino será 01 A0 01 02 03.

C.4.6 AJUSTES DE ID GSSE E ID GOOSE

As mensagens GSSE contêm uma sequência de identificação usada por dispositivos receptores para identificar o emissor da mensagem, definida no IEC 61850 parte 8-1 como GsID. Essa é uma sequência programável de 65 caracteres. Essa sequência deve ser escolhida para fornecer um nome descrito do originador da mensagem GSSE.

As mensagens GOOSE contêm uma sequência de identificação usada por dispositivos receptores para identificar o emissor da mensagem, definida no IEC 61850 parte 8-1 como GoID. Essa sequência programável de 65 caracteres deve ser um nome descritivo do originador da mensagem GOOSE. As mensagens GOOSE também contêm duas sequências de caracteres adicionais usadas na identificação da mensagem: DatSet - nome do conjunto de dados associado, e GoCBRef - referência (nome) do bloco de controle GOOSE associado. Estas sequências são automaticamente preenchidas e interpretadas pelo C60; nenhum configuração é necessária.

C.5.1 VISÃO GERAL

O C60 pode ser configurado para o IEC 61850 através do software EnerVista UR Setup, como a seguir.

1. Um arquivo ICD é gerado para o C60 pelo software EnerVista UR Setup que descreve os recursos do IED.
2. Em seguida, o arquivo ICD é importado em um configurador do sistema em conjunto com outros arquivos ICD para outros IEDs (a partir do GE ou outros fornecedores) para a configuração do sistema.
3. O resultado é salvo em um arquivo SCD que, em seguida, é importado de volta para o EnerVista UR Setup para criar um ou mais arquivos de ajuste. Em seguida, os arquivos de ajuste podem ser usados para atualizar os relés com as novas informações de configuração.

O processo de configuração é ilustrado abaixo.

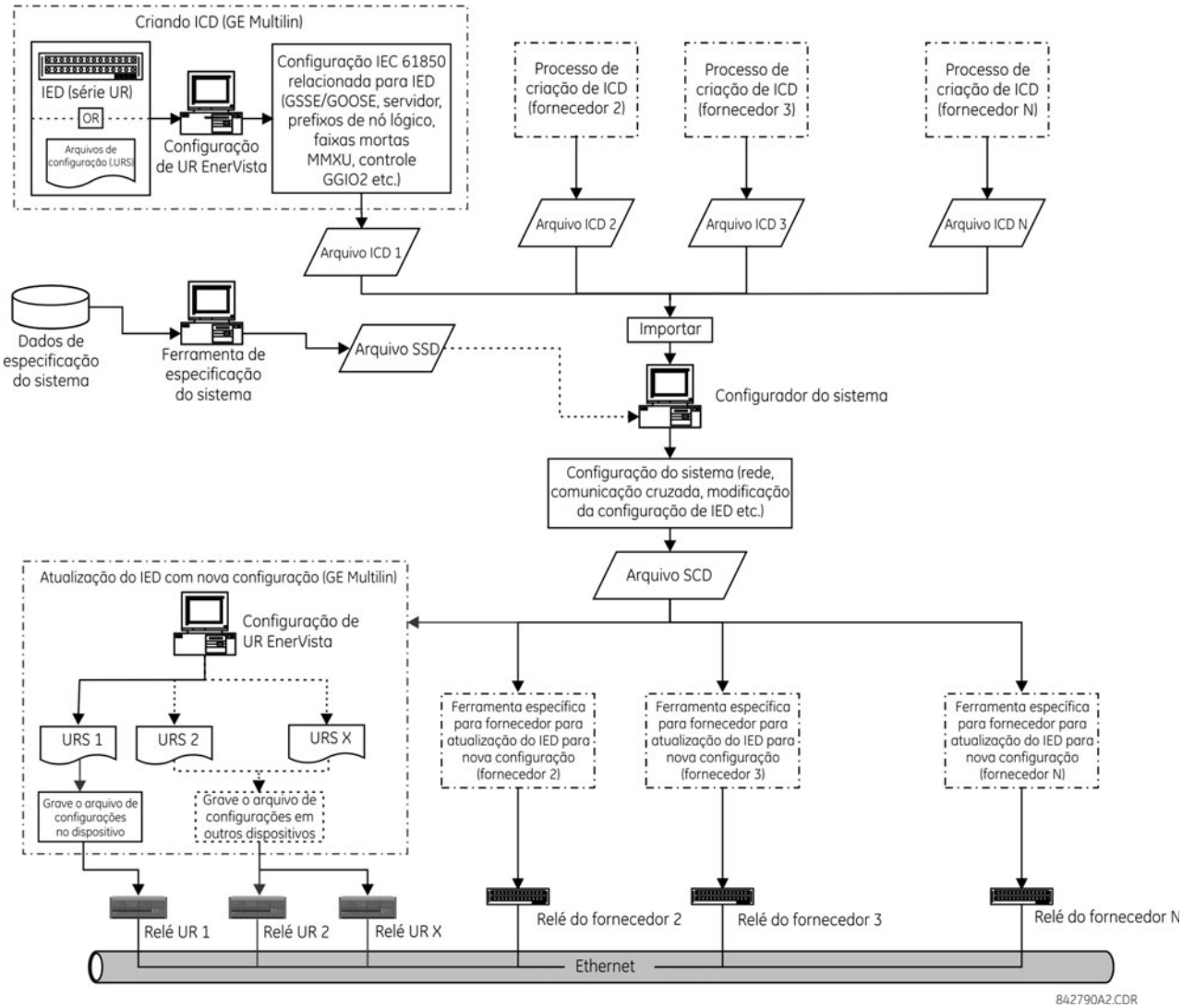


Figura 0–1: PROCESSO DE CONFIGURAÇÃO DE IED

Os acrônimos e abreviações a seguir são usados em procedimentos que descrevem o processo de configuração de IED para o IEC 61850:

- BDA: Atributo de Dados Básicos, que não é estruturado
- DAI: Atributo de dados instanciados
- DO: Tipo ou instância de Objeto de Dados, dependendo do contexto

- DOI: Objeto de dados instanciados
- IED: Dispositivo eletrônico inteligente
- LDInst: Dispositivo lógico instanciado
- LNInst: Nó lógico instanciado
- SCL: Linguagem de descrição de configuração de subestação. O idioma de configuração é um aplicativo do XML (Extensible Markup Language) versão 1.0.
- SDI: Sub DATA instanciado; meio de um nome DATA estruturado
- UR: Série Relé universal GE Multilin
- URI: Identificador de Recurso Universal
- URS: Arquivo de ajuste do relé da série UR
- XML: Extensible Markup Language

As variantes SCL a seguir também são usadas:

- ICD: Descrição do recurso do IED
- CID: Descrição do IED configurado
- SSD: Descrição de especificação do sistema
- SCD: Descrição de configuração de subestação

As ferramentas relacionadas a IEC a seguir são referenciadas nos procedimentos que descrevem o processo de configuração de IED para o IEC 61850:

- **Configurador do sistema** ou **Configuração de subestação:** Essa é uma ferramenta a nível de sistema independente do IED que pode importar e exportar arquivos de ajuste definidos pelo IEC 61850-6. Ele pode importar arquivos de ajuste (ICD) de diversos IEDs para a engenharia a nível de sistema e é usado para adicionar informações de sistema compartilhadas por IEDs diferentes. A configuração do sistema gera um arquivo (SCD) de configuração relacionado à subestação que é enviado ao configurador de IED (por exemplo, EnerVista UR Setup) para a configuração de IED relacionada ao sistema. O configurador do sistema também deverá ser capaz de ler um arquivo de especificação do sistema (SSD) para usá-lo como base na inicialização da engenharia do sistema, ou para compará-lo a um sistema de engenharia da mesma subestação.
- **Configurador de IED:** Esta é uma ferramenta específica do fornecedor que pode gerar de forma direta ou indireta um arquivo ICD a partir do IED (por exemplo, a partir de um arquivo de ajustes). Ele também pode importar um arquivo SCL de sistema (SCD) para definir os parâmetros de configuração (ou seja, endereços necessários, conjuntos de dados GOOSE de recebimento, IDs dos conjuntos de dados GOOSE de entrada, etc.) para o IED. A funcionalidade do configurador de IED é implementada no software EnerVista UR Setup do GE Multilin.

C.5.2 CONFIGURAÇÃO DE AJUSTES DE IEC 61850

Antes de criar um arquivo ICD, o usuário por customizar as configurações relacionadas ao IEC 61850 para o IED. Por exemplo, o nome do IED e a instância do dispositivo lógico podem ser especificados para identificar exclusivamente o IED na subestação, ou nos conjuntos de dados GOOSE de transmissão criados, de modo que o configurador do sistema possa configurar os links de comunicação cruzada para que enviem mensagens GOOSE a partir do IED. Assim que as configurações do IEC 61850 forem definidas, o processo de criação de ICD reconhecerá as alterações e gerará o arquivo ICD que contém as configurações atualizadas.

Algumas configurações do IED serão modificadas durante o processo de configuração do sistema. Por exemplo, um novo endereço IP pode ser atribuído, os itens da linha em um conjunto de dados GOOSE de transmissão podem ser adicionados ou excluídos, ou os prefixos de alguns nós lógicos podem ser alterados. Enquanto todas as novas configurações são mapeadas para o arquivo de ajustes do C60 durante a importação de um arquivo SCD, todas as configurações que não sofreram modificação possuirão os mesmos valores no novo arquivo de ajustes.

Estas configurações podem ser definidas diretamente através do painel do relé ou através do software EnerVista UR Setup (método recomendado). A lista completa das configurações relacionadas ao IEC 61850 é a seguinte:

- Configuração da rede: Endereço IP, IP da máscara da sub-rede, e endereço IP do gateway padrão (acesse pela árvore de menus **Settings > Product Setup > Communications > Network** no EnerVista UR Setup).

- Configuração do servidor: Nome do IED e instância do dispositivo lógico (acesse pela árvore de menus **Settings > Product Setup > Communications > IEC 61850 > Server Configuration** no EnerVista UR Setup).
- Prefixos de nós lógicos, que inclui prefixo para todos os nós lógicos com exceção do LLN0 (acesse pela árvore de menus **Settings > Product Setup > Communications > IEC 61850 > Logical Node Prefixes** no EnerVista UR Setup).
- Faixas mortas de MMXU, que incluem as faixas mortas de todas as MMXUs disponíveis. O número do MMXUs é relacionado ao número dos módulos TC/TP no relé. Há duas MMXUs para cada módulo TC/TP. Por exemplo, se um relé contiver dois módulos TC/TP, haverá quatro MMXUs disponíveis (acesse pela árvore de menus **Settings > Product Setup > Communications > IEC 61850 > MMXU Deadbands** no EnerVista UR Setup).
- Configuração do status GGIO1, que inclui o número dos pontos de status no GGIO1, bem como os mapeamentos internos em potencial para cada indicação GGIO1. No entanto, somente o número dos pontos de status serão usados no processo de criação de ICD (acesse pela árvore de menus **Settings > Product Setup > Communications > IEC 61850 > GGIO1 Status Configuration** no EnerVista UR Setup).
- Configuração do controle do GGIO2, que inclui os ctlModels para todos os SPCSOs dentro do GGIO2 (acesse pela árvore de menus **Settings > Product Setup > Communications > IEC 61850 > GGIO2 Control Configuration** no EnerVista UR Setup).
- GOOSE de transmissão configurável, que inclui oito conjunto de dados configuráveis que podem ser usados para a transmissão GOOSE. A ID GOOSE pode ser especificada para cada conjunto de dados (deve ser exclusiva dentro do IED, bem como em toda a subestação), bem como o endereço MAC de destino, prioridade VLAN, ID da VLAN, ETYPE APPID, e os itens do conjunto de dados. A seleção do item do conjunto de dados é restringida pela versão do firmware; para a versão 6.0x, somente GGIO1.ST.Indx.stVal e GGIO1.ST.Indx.q são seleções válidas (onde *x* está entre 1 até *N*, e *N* é determinado pelo número de pontos de status GGIO1). Embora o GOOSE configurável de transmissão também possa ser criado e alterado por alguns configuradores de sistema de terceiros, recomendamos configurar o GOOSE de transmissão para o GE Multilin IEDs antes de criar o ICD, e estritamente no software EnerVista UR Setup ou no visor no painel frontal (acesse pela árvore de menus **Settings > Product Setup > Communications > IEC 61850 > GSSE/GOOSE Configuration > Transmission > Tx Configurable GOOSE** em EnerVista UR Setup).
- GOOSE de recepção configurável, que inclui oito conjunto de dados configuráveis que podem ser usados para a recepção GOOSE. Contudo, ao contrário dos conjuntos de dados de transmissão, os conjuntos de dados de recebimento contêm somente os itens do conjunto de dados, e eles geralmente são criados automaticamente pelo processo de importação do arquivo SCD (acesse pela árvore de menus **Settings > Product Setup > Communications > IEC 61850 > GSSE/GOOSE Configuration > Reception > Rx Configurable GOOSE** no EnerVista UR Setup).
- Configuração de dispositivos remotos, que inclui a ID do dispositivo remoto (ID GOOSE ou GoID do conjunto de dados GOOSE de transmissão de entrada), ETYPE APPID (do bloco de comunicação GSE para o GOOSE de transmissão de entrada), e o DATASET (que é o nome do conjunto de dados GOOSE de recebimento associado). Estas configurações são feitas normalmente pelo processo de importação do arquivo SCD (acesse pela árvore de menus **Settings > Inputs/Outputs > Remote Devices** no EnerVista UR Setup).
- Configuração de entradas de remoto, que inclui os valores de dispositivo (ID do dispositivo remoto) e de item (o item do conjunto de dados no conjunto de dados GOOSE de recebimento associado a ser mapeado). Somente os itens com o link de comunicação cruzada criados no arquivo SCD devem ser mapeados. Estas configurações são feitas normalmente pelo processo de importação do arquivo SCD (acesse pela árvore de menus **Settings > Inputs/Outputs > Remote Inputs** no EnerVista UR Setup).

C.5.3 SOBRE ARQUIVOS ICD

O idioma do SCL baseia-se em XML, e sua definição de sintaxe é descrita como W3C XML Schema. O ICD é um tipo de arquivo SCL (que também inclui arquivos SSD, CID e SCD). O arquivo ICD descreve os recursos de um IED e é composto por quatro seções principais.

- Cabeçalho
- Comunicação
- IEDs
- DataTypeTemplates

A estrutura principal de um arquivo ICD é mostrada abaixo.

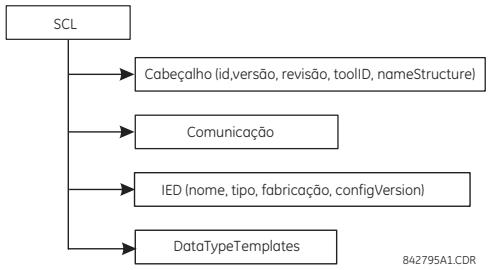


Figura 0–2: ESTRUTURA DE ARQUIVOS ICD, NÓ SCL (RAIZ)

O nó de **Cabeçalho** identifica o arquivo ICD e sua versão, e especifica as opções para o mapeamento dos nomes para sinais.

O nó de **Comunicação** descreve as possibilidades de conexão direta de comunicação entre os nós lógicos através de barramentos lógicos (sub-redes) e as portas de acesso do IED. A seção de comunicação é estruturada da seguinte forma.

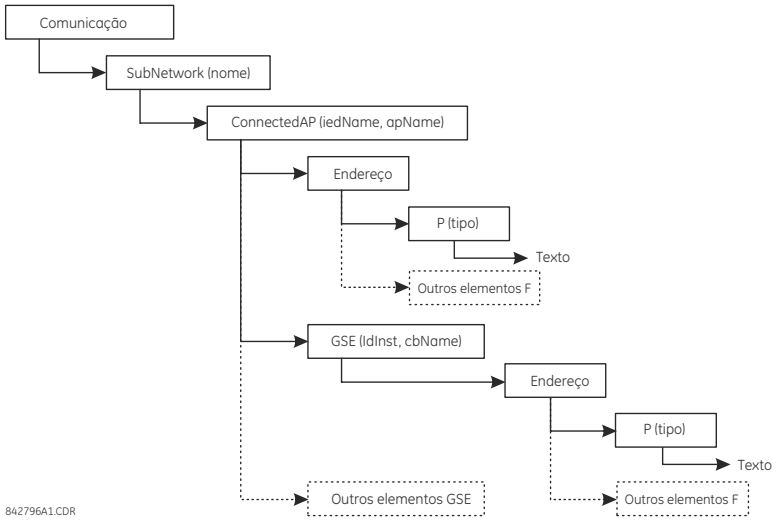


Figura 0–3: ESTRUTURA DE ARQUIVOS ICD, NÓ DE COMUNICAÇÃO

Um nó de **Sub-rede** contém todos os pontos de acesso que podem (de forma lógica) se comunicar com o protocolo de sub-rede sem intervir no roteador. O nó **ConnectedAP** descreve o ponto de acesso do IED conectado à sub-rede. O nó de **Endereço** contém os parâmetros de endereço do ponto de acesso. O nó **GSE** fornece o elemento de endereço para a criação dos parâmetros de endereço relacionados ao bloco de controle, onde **ldInst** é a identificação de instância do dispositivo lógico dentro do IED no qual o bloco de controle está localizado, e **cbName** é o nome do bloco de controle.

O nó **IED** descreve a (pré-)configuração de um IED: seus pontos de acesso, dispositivos lógicos, e nós lógicos instanciados nele. Além disso, ele define os recursos de um IED em termos de serviços de comunicação oferecidos e, em conjunto com seu **LNType**, dados instanciados (DO) e seus valores padrão ou de configuração. Deve haver somente uma seção IED em um ICD, pois ela descreve somente um IED.

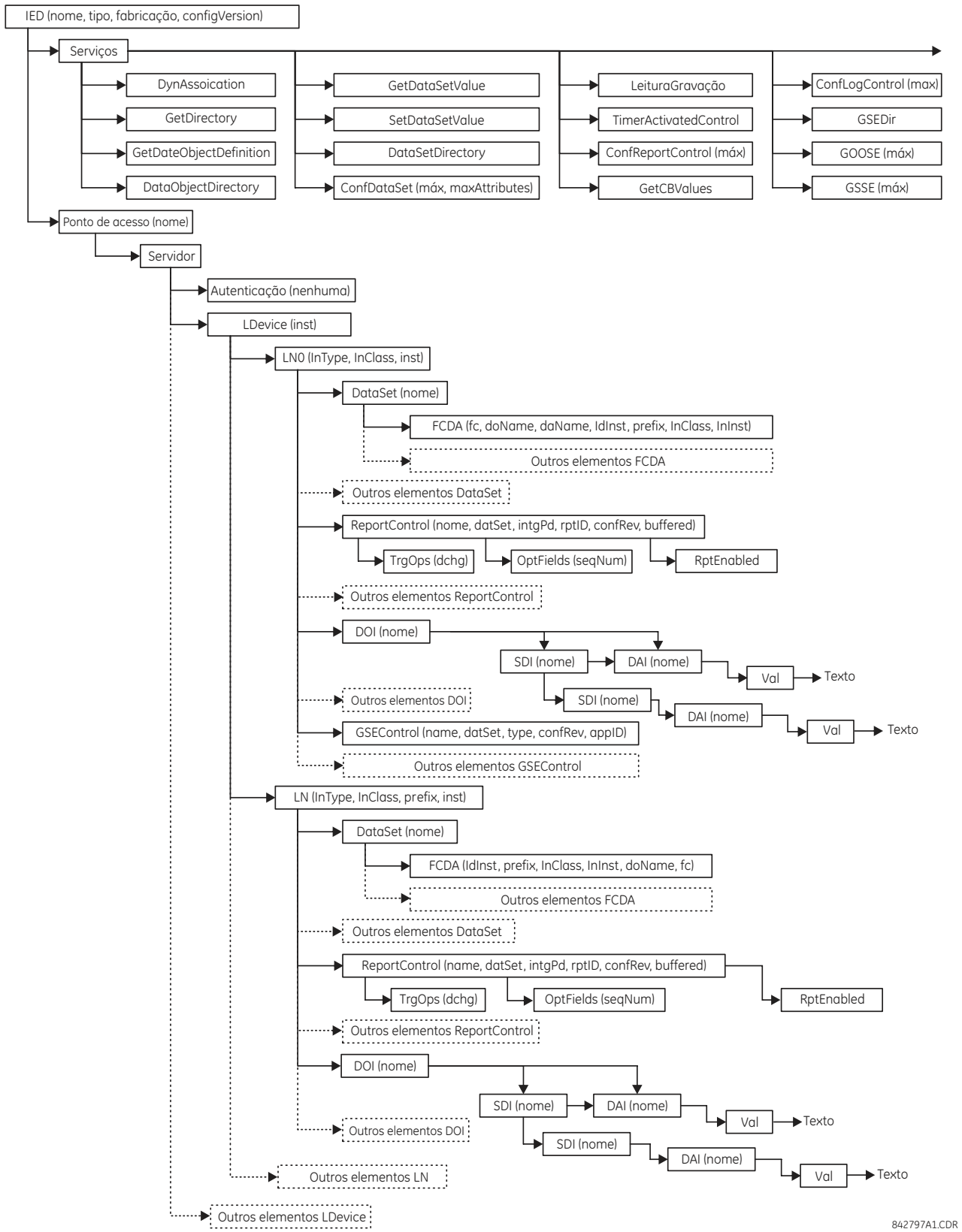


Figura 0–4: ESTRUTURA DE ARQUIVOS ICD, NÓ IED

O nó **DataTypeTemplates** define os tipos de nós lógicos instanciáveis. Um tipo de nó lógico é um modelo instanciável dos dados de um nó lógico. Um **LnodeType** é referenciado sempre que este tipo instanciável for necessário com um IED. Um modelo do tipo de nó lógico é criado a partir dos elementos DATA (DO), dos quais possuem novamente um tipo DO, que é derivado das classes DATA (CDC). Os DOs consistem de atributos (DA) ou elementos dos tipos de DO já definidos (SDO). O atributo (DA) possui uma restrição funcional, e pode possuir um tipo básico, ser uma numeração, ou uma estrutura de um **DAType**. O DAType é criado a partir de elementos BDA, definindo os elementos da estrutura, que novamente podem ser elementos **BDA** ou possuir um tipo de base, tal como DA.

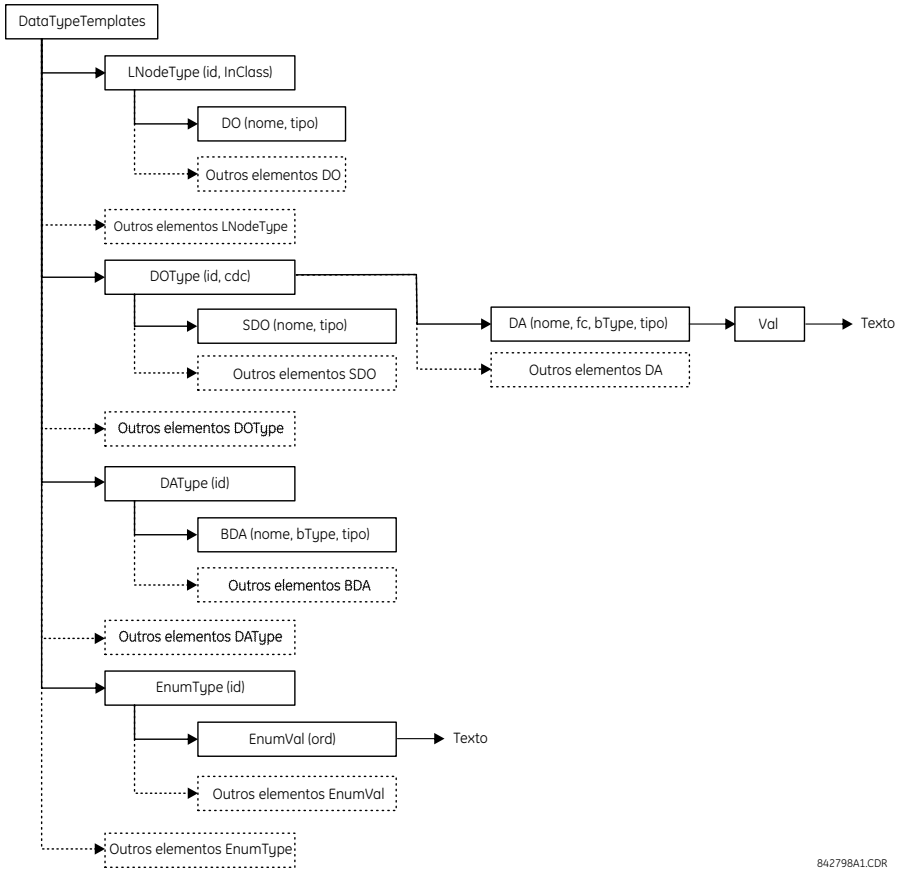
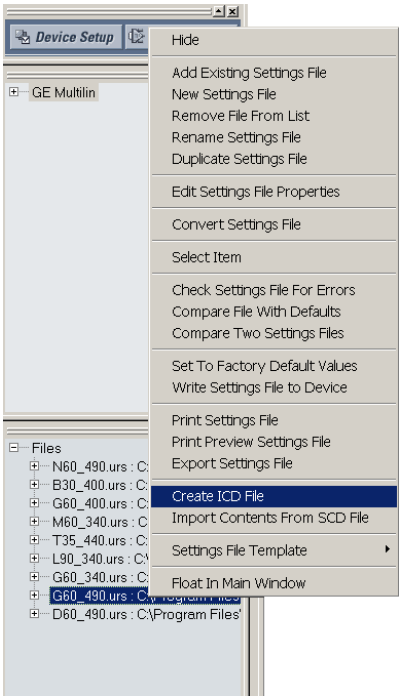


Figura 0–5: ESTRUTURA DE ARQUIVOS ICD, NÓ DATATYPETEMPLATES

C.5.4 CRIAÇÃO DE UM ARQUIVO ICD COM O ENERVISTA UR SETUP

Um arquivo ICD pode ser criado diretamente a partir de um IED conectado C60 ou a partir de um C60 arquivo de ajustes offline com o software EnerVista UR Setup usando o seguinte procedimento:

1. Clique com o botão direito no relé da série UR conectado ou no arquivo de ajustes e selecione **Create ICD File**.



2. O EnerVista UR Setup solicitará que o arquivo seja salvo. Selecione o diretório do arquivo e insira o nome do arquivo ICD, em seguida, clique em **OK** para gerar o arquivo.

O tempo para criar um arquivo ICD a partir do arquivo de ajustes off-line do G60 é, geralmente, muito mais rápido que criar um arquivo ICD diretamente do relé.

C.5.5 SOBRE ARQUIVOS SCD

A configuração do sistema é realizada no configurador do sistema. Enquanto muitos fornecedores (incluindo o GE Multilin) trabalham em suas próprias ferramentas de configuração do sistema, existem alguns configuradores de sistemas disponíveis no mercado (por exemplo, Siemens DIGSI versão 4.6 ou mais recente e ASE Visual SCL Beta 0.12).

Embora as ferramentas de configuração variem de um fornecedor para outro, o procedimento é sempre o mesmo. Primeiro, um projeto de subestação deve ser criado, como um modelo vazio ou com algumas informações de sistema, através da importação de um arquivo de especificação de sistema (SSD). Em seguida, os IEDs são adicionados à subestação. Uma vez que todo IED é representado por seu ICD associado, os arquivos ICD são importados para o projeto da subestação, e o configurador do sistema valida os arquivos ICD durante o processo de importação. Se os arquivos ICD forem importados com êxito para um projeto de subestação, pode ser necessário executar algumas etapas secundárias adicionais para anexar os IEDs à subestação (consulte o manual do configurador do sistema para obter detalhes).

Assim que todos os IEDs forem inseridos na subestação, a configuração adicional será possível, como, por exemplo:

- Atribuir endereços de rede a IEDs individuais.
- Personalizar os prefixos de nós lógicos.
- Criando links de comunicação cruzada (configurando as mensagens GOOSE a serem enviadas de um IED para outros).

Quando as configurações do sistema forem concluídas, os resultados são salvos em um arquivo SCD que contém não somente a configuração de cada IED na subestação, mas também a configuração do sistema de toda a subestação. Por fim, o arquivo SCD é transferido de volta ao configurador IED (ferramenta específica do fornecedor) para atualizar a nova configuração no IED.

O arquivo SCD consiste em, no mínimo, cinco seções principais:

- Cabeçalho.
- Subestação.
- Comunicação.
- Seção IED (uma ou mais).
- DataTypeTemplates.

A estrutura principal de um arquivo SCD é mostrada abaixo.

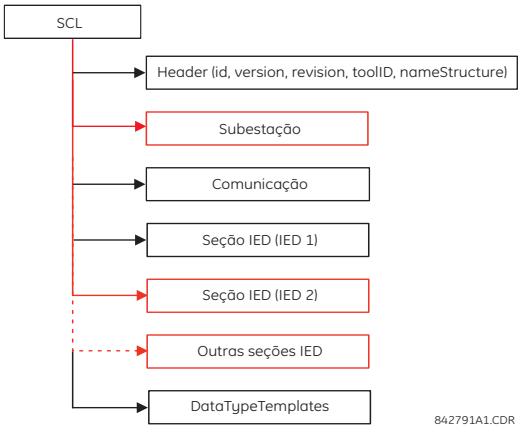


Figura 0–6: ESTRUTURA DE ARQUIVOS SCD, NÓ SCL (RAIZ)

Assim como os arquivos ICD, o nó de **Cabeçalho** identifica o arquivo SCD e sua versão, e especifica as opções para o mapeamento dos nomes para sinais.

O nó **Substation** descreve os parâmetros de subestação:

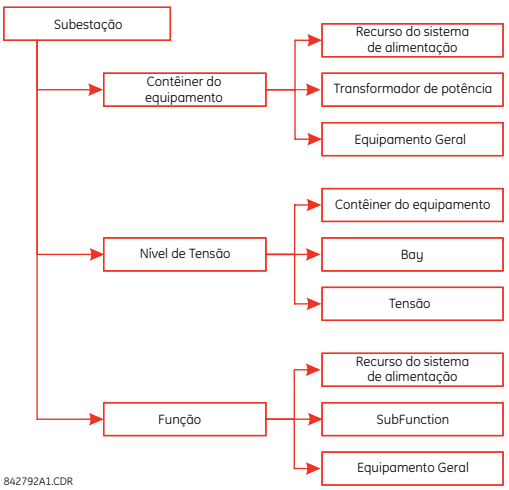


Figura 0–7: ESTRUTURA DE ARQUIVOS SCD, NÓ DE SUBESTAÇÃO

O nó de **Comunicação** descreve as possibilidades de conexão direta de comunicação entre os nós lógicos através de barramentos lógicos (sub-redes) e as portas de acesso do IED. A seção de comunicação é estruturada da seguinte forma.

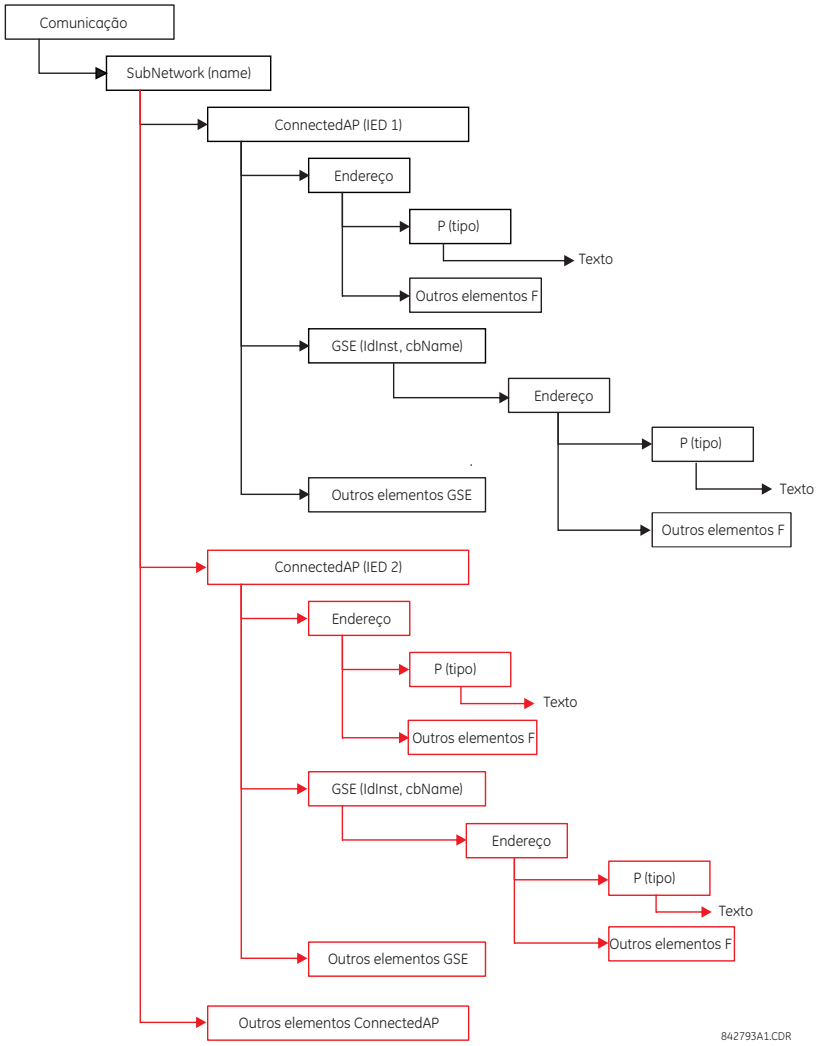


Figura 0–8: ESTRUTURA DE ARQUIVOS SCD, NÓ DE COMUNICAÇÃO

Um nó de **Sub-rede** contém todos os pontos de acesso que podem (de forma lógica) se comunicar com o protocolo de sub-rede sem intervir no roteador. O nó **ConnectedAP** descreve o ponto de acesso do IED conectado à sub-rede. O nó de **Endereço** contém os parâmetros de endereço do ponto de acesso. O nó **GSE** fornece o elemento de endereço para a criação dos parâmetros de endereço relacionados ao bloco de controle, onde **ldInst** é a identificação de instância do dispositivo lógico dentro do IED no qual o bloco de controle está localizado, e **cbName** é o nome do bloco de controle.

O nó **Seção IED** descreve a configuração de um IED.

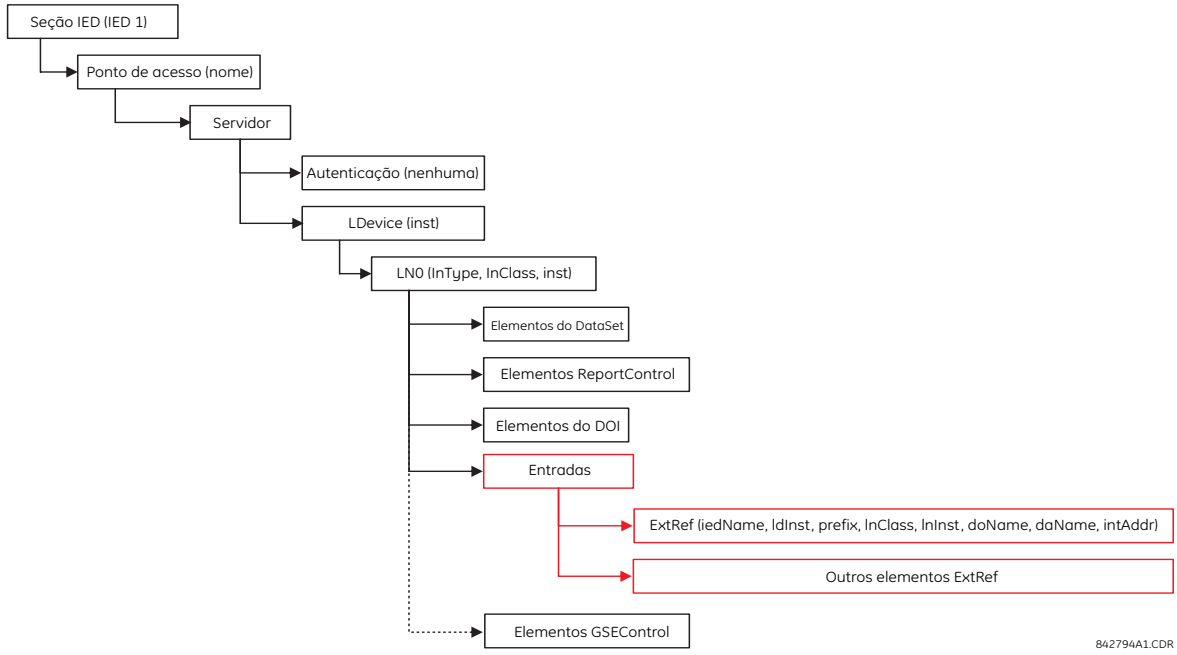
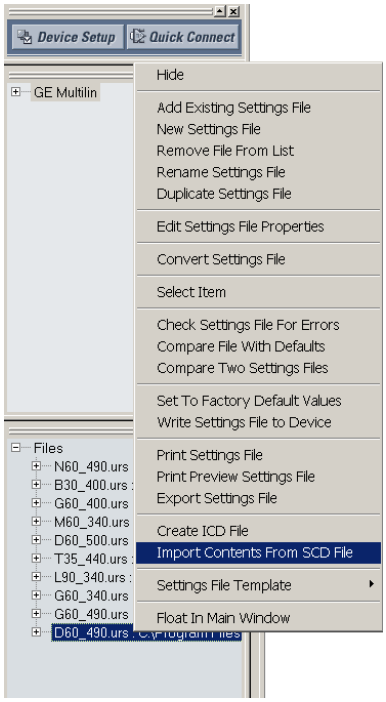


Figura 0–9: ESTRUTURA DE ARQUIVOS SCD, NÓ IED

C.5.6 IMPORTAÇÃO DE UM ARQUIVO SCD COM O ENERVISTA UR SETUP

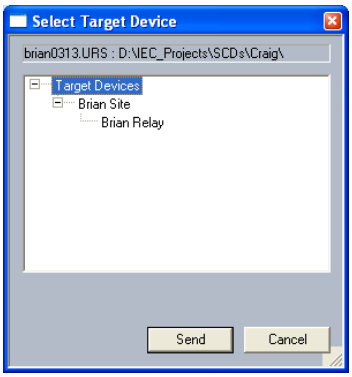
O procedimento a seguir descreve como atualizar o C60 com a nova configuração a partir de um arquivo SCD com o software EnerVista UR Setup.

1. Clique com o botão direito em qualquer lugar no painel de arquivos e selecione o item **Import Contents From SCD File**.



2. Selecione o arquivo SCD salvo e clique em **Open**.
3. O software abrirá o arquivo SCD e, em seguida, solicitará ao usuário que salve um arquivo de ajustes da série UR. Selecione um local e nome para o arquivo URS (configurações do relé da série UR).

   Se houver mais que um IED do GE Multilin definido no arquivo SCD, o software solicita ao usuário que salve o arquivo de ajustes da série UR para cada IED.
4. Depois que o arquivo URS for criado, modifique qualquer configuração (se necessário).
5. Para atualizar o relé com as novas configurações, clique com o botão direito no arquivo de ajustes na árvore de configurações e selecione o item **Write Settings File to Device**.
6. O software solicitará o dispositivo de destino. Selecione o dispositivo de destino na lista fornecida e clique em **Send**. As novas configurações serão atualizadas para o dispositivo selecionado.



C.6.1 DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE COM ACSI BASIC

SERVIÇOS		SERVIDOR/ EDITOR	FAMÍLIA UR
FUNÇÕES CLIENTE/SERVIDOR			
B11	Lado do **servidor** (de associação de aplicação em duas partes)	**c1**	**Sim**
B12	Lado do **cliente** (de associação de aplicação em duas partes)	**---**	
SCSMS COM SUPORTE			
B21	**SCSM**: IEC 61850-8-1 usado		**Sim**
B22	**SCSM**: IEC 61850-9-1 usado		
B23	**SCSM**: IEC 61850-9-2 usado		
B24	**SCSM**: outros		
MODELO DE EVENTO GENÉRICO DE SUBESTAÇÃO (GSE)			
B31	Lado do **editor**	**O**	**Sim**
B32	Lado do **Assinante**	**---**	**Sim**
TRANSMISSÃO DO MODELO DE VALOR DE AMOSTRA (SVC)			
B41	Lado do **editor**	**O**	
B42	Lado do **Assinante**	**---**	

OBSERVAÇÃO

c1: deverá ser “M” se o suporte para o modelo LOGICAL-DEVICE tiver sido declarado
O:
M opcional: Obrigatório

C.6.2 DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE COM MODELOS ACSI

SERVIÇOS		SERVIDOR/ EDITOR	FAMÍLIA UR
SE O LADO DO SERVIDOR (B11) TIVER SUPORTE			
M1	**Dispositivo lógico**	**c2**	**Sim**
M2	**Nó lógico**	**c3**	**Sim**
M3	**Dados**	**c4**	**Sim**
M4	**Conjunto de dados**	**c5**	**Sim**
M5	**Substituição**	**O**	
M6	**Controle do grupo de ajuste**	**O**	
	RELATÓRIOS		
M7	**Controle de relatório em buffer**	**O**	**Sim**
M7-1	sequence-number		
M7-2	report-time-stamp		
M7-3	reason-for-inclusion		
M7-4	data-set-name		
M7-5	data-reference		
M7-6	buffer-overflow		
M7-7	entryID		
M7-8	BufTm		
M7-9	IntgPd		
M7-10	GI		
M8	**Controle de relatório sem buffer**	**O**	**Sim**
M8-1	sequence-number		
M8-2	report-time-stamp		
M8-3	reason-for-inclusion		

SERVIÇOS		SERVIDOR/ EDITOR	FAMÍLIA UR
M8-4	data-set-name		
M8-5	data-reference		
M8-6	BufTm		
M8-7	IntgPd		
M8-8	GI		
	Registro	**O**	
M9	**Controle de registro**	**O**	
M9-1	IntgPd		
M10	**Registro**	**O**	
M11	**Controle**	**M**	**Sim**
SE GSE (B31/32) TIVER SUPORTE			
	GOOSE	**O**	**Sim**
M12-1	entryID		
M12-2	DataRefInc		
M13	**GSSE**	**O**	**Sim**
SE SVC (B41/B42) TIVER SUPORTE			
M14	Multicast SVC	**O**	
M15	SVC Unicast	**O**	
M16	**Tempo**	**M**	**Sim**
M17	**Transferência de arquivo**	**O**	**Sim**

OBSERVAÇÃO

c2: deverá ser “M” se o suporte para o modelo LOGICAL-NODE tiver sido declarado
c3: deverá ser “M” se o suporte para o modelo DATA tiver sido declarado
c4: deverá ser “M” se o suporte aos modelos DATA-SET, Substitution, Report, Log Control ou Time tiver sido declarado
c5: deverá ser “M” se o suporte para os modelos Report, GSE ou SMV tiver sido declarado
M: Obrigatório

C.6.3 DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE COM SERVIÇOS ACSI

Na tabela a seguir, o acrônimo AA se refere a Associações de Aplicativos (TP: Duas partes/MC: Multicast). As entradas c6 a c10 são definidas nas observações após a tabela.

SERVIÇOS		AA: DP/MC	SERVIDOR/ EDITOR	FAMÍLIA UR
SERVIDOR (CLÁUSULA 6)				
S1	ServerDirectory	TP	M	Sim
ASSOCIAÇÃO DE APLICATIVOS (CLÁUSULA 7)				
S2	Associate		M	Sim
S3	Abort		M	Sim
S4	Release		M	Sim
DISPOSITIVO LÓGICO (CLÁUSULA 8)				
S5	LogicalDeviceDirectory	TP	M	Sim
NÓ LÓGICO (CLÁUSULA 9)				
S6	LogicalNodeDirectory	TP	M	Sim
S7	GetAllDataValues	TP	M	Sim
DADOS (CLÁUSULA 10)				
S8	GetDataValues	TP	M	Sim
S9	SetDataValues	TP	O	Sim
S10	GetDataDirectory	TP	M	Sim

SERVIÇOS		AA: DP/MC	SERVIDOR/ EDITOR	FAMÍLIA UR
S11	GetDataDefinition	TP	M	Sim
CONJUNTO DE DADOS (CLÁUSULA 11)				
S12	GetDataSetValues	TP	M	Sim
S13	SetDataSetValues	TP	O	
S14	CreateDataSet	TP	O	
S15	DeleteDataSet	TP	O	
S16	GetDataSetDirectory	TP	O	Sim
SUBSTITUIÇÃO (CLÁUSULA 12)				
S17	SetDataValues	TP	M	
CONTROLE DO GRUPO DE AJUSTE (CLÁUSULA 13)				
S18	SelectActiveSG	TP	O	
S19	SelectEditSG	TP	O	
S20	SetSGValues	TP	O	
S21	ConfirmEditSGValues	TP	O	
S22	GetSGValues	TP	O	
S23	GetSGCBValues	TP	O	
RELATÓRIOS (CLÁUSULA 14)				
	BLOQUEIO DE CONTROLE DE RELATÓRIO EM BUFFER (BRCB)			
S24	Relatório	TP	c6	Sim
S24-1	data-change (dchg)			Sim
S24-2	qchg-change (qchg)			
S24-3	data-update (dupd)			
S25	GetBRCBValues	TP	c6	Sim
S26	SetBRCBValues	TP	c6	Sim
	BLOQUEIO DE CONTROLE DE RELATÓRIO SEM BUFFER (URCB)			
S27	Relatório	TP	c6	Sim
S27-1	data-change (dchg)			Sim
S27-2	qchg-change (qchg)			
S27-3	data-update (dupd)			
S28	GetURCBValues	TP	c6	Sim
S29	SetURCBValues	TP	c6	Sim
REGISTRO (CLÁUSULA 14)				
	BLOQUEIO DE CONTROLE DE REGISTRO			
S30	GetLCBValues	TP	M	
S31	SetLCBValues	TP	M	
	REGISTRO			
S32	QueryLogByTime	TP	M	
S33	QueryLogByEntry	TP	M	
S34	GetLogStatusValues	TP	M	
MODELO DE EVENTO GENÉRICO DE SUBESTAÇÃO (GSE) (CLÁUSULA 14.3.5.3.4)				
	GOOSE-CONTROL-BLOCK			
S35	SendGOOSEMessage	MC	c8	Sim
S36	GetReference	TP	c9	
S37	GetGOOSEElementNumber	TP	c9	
S38	GetGoCBValues	TP	O	Sim
S39	SetGoCBValues	TP	O	Sim
	GSSE-CONTROL-BLOCK			
S40	SendGSSEMessage	MC	c8	Sim

SERVIÇOS		AA: DP/MC	SERVIDOR/ EDITOR	FAMÍLIA UR
S41	GetReference	TP	c9	
S42	GetGSSEElementNumber	TP	c9	
S43	GetGsCBValues	TP	O	Sim
S44	SetGsCBValues	TP	O	Sim
TRANSMISSÃO DO MODELO DE VALOR DE AMOSTRA (SVC) (CLÁUSULA 16)				
	MULTICAST SVC			
S45	SendMSVMessage	MC	c10	
S46	GetMSVCBValues	TP	O	
S47	SetMSVCBValues	TP	O	
	SVC UNICAST			
S48	SendUSVMessage	MC	c10	
S49	GetUSVCBValues	TP	O	
S50	SetUSVCBValues	TP	O	
CONTROLE (CLÁUSULA 16.4.8)				
S51	Select		O	Sim
S52	SelectWithValue	TP	O	
S53	Cancel	TP	O	Sim
S54	Operate	TP	M	Sim
S55	Command-Termination	TP	O	
S56	TimeActivated-Operate	TP	O	
TRANSFERÊNCIA DE ARQUIVO (CLÁUSULA 20)				
S57	GetFile	TP	M	Sim
S58	SetFile	TP	O	
S59	DeleteFile	TP	O	
S60	GetFileAttributeValues	TP	M	Sim
TEMPO (CLÁUSULA 5.5)				
T1	Resolução de hora do relógio interno (a potência negativa de 2 mais próxima em segundos)			20
T2	Precisão de tempo do relógio interno			
T3	resolução de TimeStamp com suporte (valor mais próximo de 2^{-n} em segundos, de acordo com 5.5.3.7.3.3)			20

OBSERVAÇÃO

c6: deve declarar suporte para pelo menos um (BRCB ou URCB)
c7: deve declarar suporte para pelo menos um (QueryLogByTime ou QueryLogAfter)
c8: deve declarar suporte para pelo menos um (SendGOOSEMessage ou SendGSSEMessage)
c9: deve declarar suporte se a associação de TP estiver disponível
c10: deve declarar suporte para pelo menos um (SendMSVMessage ou SendUSVMessage)

C.7.1 TABELA DE NÓS LÓGICOS

Os relés da série UR oferecem suporte a nós lógicos IEC 61850, conforme indicado na tabela a seguir. Observe que a instanciação efetiva de cada nó lógico é determinada pelo código de pedido do produto. Por exemplo, o nó lógico “PDIS” (proteção de distância) está disponível somente no Relé de distância de linha D60.

Tabela C–1: NÓS LÓGICOS IEC 61850 (Folha 1 de 3)

NÓS	FAMÍLIA UR
L: NÓS LÓGICOS DO SISTEMA	
LPHD: Informações do dispositivo físico	**Sim**
LLN0: Nó lógico zero	**Sim**
P: NÓS LÓGICOS PARA FUNÇÕES DE PROTEÇÃO	
PDIF: Diferencial	**Sim**
PDIR: Comparação do sentido	---
PDIS: Distância	**Sim**
PDOP: Sobrepotência direcional	---
PDUP: Subpotência direcional	---
PFRC: Taxa de variação da frequência	---
PHAR: Restrição de harmônica	---
PHIZ: Detector de terra	---
PIOC: Sobrecorrente instantânea	**Sim**
PMRI Inibição de nova partida do motor	---
PMSS: Supervisão de hora de partida do motor	---
POPF: Fator de sobrepotência	---
PPAM: Medição de ângulo de fase	---
PSCH: Esquema de proteção	---
PSDE: Falha de sensor de terra direcional	---
PTEF: Falha de terra transitória	---
PTOC: Sobrecorrente de tempo	**Sim**
PTOF: Sobrefrequência	---
PTOV: Sobretensão	**Sim**
PTRC: Condicionamento de disparo de proteção	**Sim**
PTTR: Sobrecarga térmica	**Sim**
PTUC: Subcorrente	---
PTUV: Subtensão	**Sim**
PUPF: Fator de subpotência	---
PTUF: Subfrequência	---
PVOC: Sobrecorrente de tempo de tensão controlada	---
PVPH: Volts por Hz	---
PZSU: Velocidade zero ou baixa velocidade	---
R: NÓS LÓGICOS PARA FUNÇÕES RELACIONADAS À PROTEÇÃO	
RDRE: Função do gravador de variação	---
RADR: Análogo do canal do gravador de variação	---
RBDR: Binário do canal do gravador de variação	---
RDRS: Manuseio do registro de variação	---
RBRF: Falha de disjuntor	**Sim**
RDIR: Elemento direcional	---
RFLO: Localizador de falha	**Sim**
RPSB: Detecção/bloqueio de oscilação do sistema	**Sim**
RREC: Religamento automático	**Sim**

Tabela C–1: NÓS LÓGICOS IEC 61850 (Folha 2 de 3)

NÓS	FAMÍLIA UR
RSYN: Verificação de sincronismo ou sincronização	---
C: NÓS LÓGICOS PARA CONTROLE	
CALH: Manuseio de alarme	---
CCGR: Controle do grupo de resfriamento	---
CILO: Interbloqueio	---
CPOW: Comutação do ponto de onda	---
CSWI: Controlador de comutação	**Sim**
G: NÓS LÓGICOS PARA REFERÊNCIAS GENÉRICAS	
GAPC: Controle de processos automáticos genéricos	---
GGIO: E/S de processos genéricos	**Sim**
GSAL: Aplicação de segurança genérica	---
I: NÓS LÓGICOS PARA INTERFACE E ARQUIVAMENTO	
IARC: Arquivamento	---
IHM: Interface homem-máquina	---
ITCI: Interface de telecontrole	---
ITMI: Interface de telemonitoramento	---
A: NÓS LÓGICOS PARA CONTROLE AUTOMÁTICO	
ANCR: Regulador de corrente de neutro	---
ARCO: Controle de potência reativa	---
ATCC: Controlador automático de comutador de derivação	---
AVCO: Controle de tensão	---
M: NÓS LÓGICOS PARA MENSURAÇÃO E MEDIÇÃO	
MDIF: Medidas diferenciais	---
MHAI: Harmônicas ou inter-harmônicas	---
MHAN: Harmônicas ou inter-harmônicas não relacionadas à fase	---
MMTR: Medição	---
MMXN: Medição não relacionada à fase	**Sim**
MMXU: Medição	**Sim**
MSQI: Sequência e desequilíbrio	---
MSTA: Estatísticas de medição	---
S: NÓS LÓGICOS PARA SENSORES E MONITORAMENTO	
SARC: Monitoramento e diagnóstico de centelhamento	---
SIMG: Supervisão de isolamento médio (gás)	---
SIML: Supervisão de isolamento médio (líquido)	---
SPDC: Monitoramento e diagnóstico de descargas parciais	---
X: NÓS LÓGICOS PARA O PAINEL DE DISTRIBUIÇÃO	
XCBR: Disjuntor	**Sim**
XSWI: Comutador de circuito	**Sim**
T: NÓS LÓGICOS PARA TRANSFORMADORES DE INSTRUMENTOS	
TCTR: Transformador de corrente	---
TVTR: Transformador de tensão	---
Y: NÓS LÓGICOS PARA TRANSFORMADORES DE ENERGIA	
YEFN: Neutralizador de falha de terra (bobina de Peterson)	---
YLTC: Comutador de derivação	---
YPSH: Desvio de alimentação	---
YPTR: Transformador de energia	---

Tabela C–1: NÓS LÓGICOS IEC 61850 (Folha 3 de 3)

NÓS	FAMÍLIA UR
Z: NÓS LÓGICOS PARA OUTROS EQUIPAMENTOS DO SISTEMA DE POTÊNCIA	
ZAXN: Rede auxiliar	---
ZBAT: Bateria	---
ZBSH: Bucha	---
ZCAB: Cabo de alimentação	---
ZCAP: Banco de capacitores	---
ZCON: Conversor	---
ZGEN: Gerador	---
ZGIL: Linha de gás isolada	---
ZLIN: Linha suspensa de alimentação	---
ZMOT: Motor	---
ZREA: Reator	---
ZRRC: Componente reativo rotativo	---
ZSAR: Corta-descargas	---
ZTCF: Conversor de frequência controlada do tiristor	---
ZTRC: Componente reativo controlado do tiristor	---

D.1.1 DOCUMENTO DE INTEROPERABILIDADE

Esse documento é adaptado da norma IEC 60870-5-104. Para esta seção, as caixas indicam o seguinte: ☒ – usado no sentido padrão; ☐ – não utilizado; ■ – não pode ser selecionado na norma IEC 60870-5-104.

1. SISTEMA OU DISPOSITIVO:

☐ Definição do sistema

☐ Definição da estação de controle (Mestre)

☒ **Definição da estação controlada (Escravo)**

2. CONFIGURAÇÃO DA REDE:

■ ~~Ponto-a-ponto~~ ■ ~~Multiponto~~

■ ~~Ponto-a-ponto múltiplo~~ ■ ~~Multiponto em estrela~~

3. CAMADA FÍSICA

Velocidade de transmissão (direção do controle):

Intercâmbio desequilibrado Circuito V.24/V.28 padrão:	Circuito de intercâmbio desequilibrado V.24/V.28 recomendado se >1200 bits/s:	Circuito de intercâmbio equilibrado X.24/X.27:
■ ~~100 bits/s~~. ■ ~~200 bits/s~~. ■ ~~300 bits/s~~. ■ ~~600 bits/s~~. ■ ~~1200 bits/s~~.	■ ~~2400 bits/s~~. ■ ~~4800 bits/s~~. ■ ~~9600 bits/s~~.	■ ~~2400 bits/s~~. ■ ~~4800 bits/s~~. ■ ~~9600 bits/s~~. ■ ~~19200 bits/s~~. ■ ~~38400 bits/s~~. ■ ~~56000 bits/s~~. ■ ~~64000 bits/s~~.

Velocidade de transmissão (direção de monitoração):

Intercâmbio desequilibrado Circuito V.24/V.28 padrão:	Circuito de intercâmbio desequilibrado V.24/V.28 recomendado se >1200 bits/s:	Circuito de intercâmbio equilibrado X.24/X.27:
■ ~~100 bits/s~~. ■ ~~200 bits/s~~. ■ ~~300 bits/s~~. ■ ~~600 bits/s~~. ■ ~~1200 bits/s~~.	■ ~~2400 bits/s~~. ■ ~~4800 bits/s~~. ■ ~~9600 bits/s~~.	■ ~~2400 bits/s~~. ■ ~~4800 bits/s~~. ■ ~~9600 bits/s~~. ■ ~~19200 bits/s~~. ■ ~~38400 bits/s~~. ■ ~~56000 bits/s~~. ■ ~~64000 bits/s~~.

4. CAMADA DE LINK

Procedimento de transmissão de link:	Campo de endereço do link:
■ ~~Transmissão equilibrada~~ ■ ~~Transmissão desequilibrada~~	■ ~~Ausente (somente transmissão equilibrada)~~ ■ ~~Um octeto~~ ■ ~~Dois octetos~~ ■ ~~Estruturado~~ ■ ~~Desestruturado~~
Comprimento do quadro (comprimento máximo, número de octetos): Não selecionável na norma IEC 60870-5-104 complementar	

Quando for utilizada um camada de link desequilibrada, os seguintes tipos ADSU serão retornados nas mensagens de classe 2 (baixa prioridade) com as causas de transmissão indicadas:

■ ~~A atribuição padrão de ADSUs a mensagens de classe 2 é usada desta forma~~:

■ ~~Uma atribuição especial de ADSUs a mensagens de classe 2 é usada desta forma~~:

5. CAMADA DE APLICAÇÃO

Modo de transmissão para dados de aplicativos:
O modo 1 (octeto menos significativo primeiro), conforme definido na cláusula 4.10 de IEC 60870-5-4, é usado exclusivamente nesta norma complementar.

Endereço comum da ADSU:

■ ~~Um octeto~~

☒ Dois octetos

Endereço do objeto de informações:

■ ~~Um octeto~~

■ ~~Dois octetos~~

☒ Três octetos

☒ Estruturado

☒ Desestruturado

Causa da transmissão:

■ ~~Um octeto~~

☒ Dois octetos (com endereço do originador). O endereço do originador será definido como zero se não for usado.

Comprimento máximo da APDU: 253 (a extensão máxima pode ser reduzida pelo sistema).

Seleção de ASDUs padrão:

Para as listas a seguir, as caixas indicam o seguinte: ☒ – usado no sentido padrão; ☐ – não utilizado; ■ – não pode ser selecionado na norma IEC 60870-5-104.

Informações de processo na direção de monitoração

☒ <1> := Informações de ponto único	M_SP_NA_1
■ ~~<2> := Informações de ponto único com estampa de tempo~~	~~M_SP_TA_1~~
☐ <3> := Informações de ponto duplo	M_DP_NA_1
■ ~~<4> := Informações de ponto duplo com estampa de tempo~~	~~M_DP_TA_1~~
☐ <5> := Informações de posição da etapa	M_ST_NA_1
■ ~~<6> := Informações de posição da etapa com estampa de tempo~~	~~M_ST_TA_1~~
☐ <7> := Sequência de 32 bits	M_BO_NA_1
■ ~~<8> := Sequência de 32 bits com estampa de tempo~~	~~M_BO_TA_1~~
☐ <9> := Valor medido, valor normalizado	M_ME_NA_1
■ ~~<10> := Valor medido, valor normalizado com estampa de tempo~~	~~M_NE_TA_1~~
☐ <11> := Valor medido, valor dimensionado	M_ME_NB_1
■ ~~<12> := Valor medido, valor dimensionado com estampa de tempo~~	~~M_NE_TB_1~~
☒ <13> := Valor medido, valor de ponto flutuante curto	M_ME_NC_1
■ ~~<14> := Valor medido, valor de ponto flutuante curto com estampa de tempo~~	~~M_NE_TC_1~~
☒ <15> := Totais integrados	M_IT_NA_1
■ ~~<16> := Totais integrados com estampa de tempo~~	~~M_IT_TA_1~~
■ ~~<17> := Evento do equipamento de proteção com estampa de tempo~~	~~M_EP_TA_1~~
■ ~~<18> := Eventos de início agrupados do equipamento de proteção com estampa de tempo~~	~~M_EP_TB_1~~
■ ~~<19> := Informações do circuito de saída agrupadas do equipamento de proteção com estampa de tempo~~	~~M_EP_TC_1~~

☐ <20> := Informações de ponto único agrupadas com detecção de mudança de status	M_SP_NA_1
☐ <21> := Valor medido, valor normalizado sem descritor de quantidade	M_ME_ND_1
☒ <30> := Informações de ponto único com estampa de tempo CP56Time2a	M_SP_TB_1
☐ <31> := Informações de ponto duplo com estampa de tempo CP56Time2a	M_DP_TB_1
☐ <32> := Informações de posição da etapa com estampa de tempo CP56Time2a	M_ST_TB_1
☐ <33> := Sequência de 32 bits com estampa de tempo CP56Time2a	M_BO_TB_1
☐ <34> := Valor medido, valor normalizado com estampa de tempo CP56Time2a	M_ME_TD_1
☐ <35> := Valor medido, valor dimensionado com estampa de tempo CP56Time2a	M_ME_TE_1
☐ <36> := Valor medido, valor de ponto flutuante curto com estampa de tempo CP56Time2a	M_ME_TF_1
☒ <37> := Totais integrados com estampa de tempo CP56Time2a	M_IT_TB_1
☐ <38> := Evento do equipamento de proteção com estampa de tempo CP56Time2a	M_EP_TD_1
☐ <39> := Eventos de início agrupados do equipamento de proteção com estampa de tempo CP56Time2a	M_EP_TE_1
☐ <40> := Informações do circuito de saída agrupadas do equipamento de proteção com estampa de tempo CP56Time2a	M_EP_TF_1

Os ASDUs do conjunto <2>, <4>, <6>, <8>, <10>, <12>, <14>, <16>, <17>, <18> e <19> ou do conjunto de <30> a <40> são utilizados.

Informações de processo na direção de controle

☒ <45> := Comando Single	C_SC_NA_1
☐ <46> := comando Double	C_DC_NA_1
☐ <47> := Comando Regulating step	C_RC_NA_1
☐ <48> := Comando Set point, valor normalizado	C_SE_NA_1
☐ <49> := Comando Set point, valor dimensionado	C_SE_NB_1
☐ <50> := Comando Set point, valor de ponto flutuante curto	C_SE_NC_1
☐ <51> := Sequência de 32 bits	C_BO_NA_1
☒ <58> := Comando único com estampa de tempo CP56Time2a	C_SC_TA_1
☐ <59> := Comando Double com estampa de tempo CP56Time2a	C_DC_TA_1
☐ <60> := Comando Regulating step com estampa de tempo CP56Time2a	C_RC_TA_1
☐ <61> := Comando Set point, valor normalizado com estampa de tempo CP56Time2a	C_SE_TA_1
☐ <62> := Comando Set point, valor dimensionado com estampa de tempo CP56Time2a	C_SE_TB_1
☐ <63> := Comando Set point, valor de ponto flutuante curto com estampa de tempo CP56Time2a	C_SE_TC_1
☐ <64> := Sequência de 32 bits com estampa de tempo CP56Time2a	C_BO_TA_1

Os ASDUs do conjunto de <45> a <51> ou do conjunto de <58> a <64> são utilizados.

Informações de sistema na direção de monitoração

☒ <70> := Fim da inicialização	M_EI_NA_1

Informações de sistema na direção de controle

☒ <100> := Comando Interrogation	C_IC_NA_1
☒ <101> := Comando Counter interrogation	C_CI_NA_1
☒ <102> := Comando Read	C_RD_NA_1
☒ <103> := Comando de sincronização do relógio (consulte a cláusula 7.6 na norma)	C_CS_NA_1
■ ~~<104> := Comando de teste~~	~~C_TS_NA_1~~
☒ <105> := Comando Reset process	C_RP_NA_1
■ <106> := Comando Delay acquisition	C_CD_NA_1
☒ <107> := Comando de teste com estampa de tempo CP56Time2a	C_TS_TA_1

Parâmetro na direção de controle

☐ <110> := Parâmetro do valor medido, valor normalizado	PE_ME_NA_1
☐ <111> := Parâmetro do valor medido, valor dimensionado	PE_ME_NB_1
☒ <112> := Parâmetro do valor medido, valor de ponto flutuante curto	PE_ME_NC_1
☐ <113> := Ativação de parâmetro	PE_AC_NA_1

Transferência de arquivo

☐ <120> := Arquivo pronto	F_FR_NA_1
☐ <121> := Seção pronta	F_SR_NA_1
☐ <122> := Chamar diretório, selecionar arquivo, chamar arquivo, chamar seção	F_SC_NA_1
☐ <123> := Última seção, último segmento	F_LS_NA_1
☐ <124> := Confirmar arquivo, confirmar seção	F_AF_NA_1
☐ <125> := Segmento	F_SG_NA_1
☐ <126> := Diretório (em branco ou X, disponível somente na direção [standard] do monitor)	C_CD_NA_1

D

Identificador de tipo e causa das atribuições de transmissão
(parâmetros específicos da estação)

Na tabela a seguir:

•Caixas sombreadas não são necessárias.

•Não são permitidas caixas pretas nesta norma complementar.

•As caixas em branco indicam funções ou uma ASDU não utilizada.

•'**X**' se for usado apenas na direção padrão

IDENTIFICAÇÃO DE TIPO		CAUSA DA TRANSMISSÃO																		
		PERIODICO, CICLICO	VARREDURA DE PLANO DE FUNDO	ESPONTANEO	INICIALIZADO	SOLICITAR OU SOLICITADO	ATIVAÇAO	CONFIRMAÇÃO DE ATIVAÇÃO	DESATIVAÇÃO	CONFIRMAÇAO DE DESATIVAÇAO	TERMINO DE ATIVAÇÃO	INFO. DE RETORNO CAUSADAS POR CMD LOCAL	TRANSFERENCIA DE ARQUIVO	INTERROGADO POR NÚMERO <DE GRUPO>	SOLICITAR POR GRUPO <N> SOLIC. CONTADOR	IDENTIFICAÇÃO DE TIPO DESCONHECIDO	CAUSA DESCONHECIDA DA TRANSMISSAO	ENDEREÇO COMUM DESCONHECIDO DE ADSU	END. DO OBJETO DE INFORMAÇÃO DESCONHECIDO	END. DO OBJETO DE INFORMAÇAO DESCONHECIDO
NÃO	MNEMÔNICO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20 A 36	37 A 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																			

IDENTIFICAÇÃO DE TIPO		CAUSA DA TRANSMISSÃO																		
		PERIODICO, CICLICO	VARREDURA DE PLANO DE FUNDO	ESPONTANEO	INICIALIZADO	SOLICITAR OU SOLICITADO	ATIVAÇAO	CONFIRMAÇÃO DE ATIVAÇÃO	DESATIVAÇÃO	CONFIRMAÇAO DE DESATIVAÇAO	TERMINO DE ATIVAÇÃO	INFO. DE RETORNO CAUSADAS POR CMD LOCAL	TRANSFERENCIA DE ARQUIVO	INTERROGADO POR NUMERO <DE GRUPO>	SOLICITAR POR GRUPO <N> SOLIC. CONTADOR	IDENTIFICAÇÃO DE TIPO DESCONHECIDO	CAUSA DESCONHECIDA DA TRANSMISSÃO	ENDEREÇO COMUM DESCONHECIDO DE ADSU	END. DO OBJETO DE INFORMAÇÃO DESCONHECIDO	END. DO OBJETO DE INFORMAÇÃO DESCONHECIDO
NÃO	MNEMÔNICO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20 A 36	37 A 41	44	45	46	47
<6>	M_ST_TA_1			■		■						■	■							
<7>	M_BO_NA_1																			
<8>	M_BO_TA_1			■		■														
<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

D

IDENTIFICAÇÃO DE TIPO		CAUSA DA TRANSMISSÃO																		
		PERIODICO, CICLICO	VARREDURA DE PLANO DE FUNDO	ESPONTÂNEO	INICIALIZADO	SOLICITAR OU SOLICITADO	ATIVAÇAO	CONFIRMAÇÃO DE ATIVAÇÃO	DESATIVAÇAO	CONFIRMAÇAO DE DESATIVAÇAO	TERMINO DE ATIVAÇAO	INFO. DE RETORNO CAUSADAS POR CMD LOCAL	TRANSFERENCIA DE ARQUIVO	INTERROGADO POR NUMERO <DE GRUPO>	SOLICITAR POR GRUPO <N> SOLIC. CONTADOR	IDENTIFICAÇÃO DE TIPO DESCONHECIDO	CAUSA DESCONHECIDA DA TRANSMISSÃO	ENDEREÇO COMUM DESCONHECIDO DE ADSU	END. DO OBJETO DE INFORMAÇÃO DESCONHECIDO	END. DO OBJETO DE INFORMAÇAO DESCONHECIDO
NÃO	MNEMÔNICO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20 A 36	37 A 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																			
<121>	F_SR_NA_1																			
<122>	F_SC_NA_1																			
<123>	F_LS_NA_1																			

IDENTIFICAÇÃO DE TIPO		CAUSA DA TRANSMISSÃO																		
		PERIODICO, CICLICO	VARREDURA DE PLANO DE FUNDO	ESPONTANEO	INICIALIZADO	SOLICITAR OU SOLICITADO	ATIVAÇÃO	CONFIRMAÇÃO DE ATIVAÇÃO	DESATIVAÇÃO	CONFIRMAÇÃO DE DESATIVAÇÃO	TERMINO DE ATIVAÇÃO	INFO. DE RETORNO CAUSADAS POR CMD LOCAL	TRANSFERENCIA DE ARQUIVO	INTERROGADO POR NUMERO <DE GRUPO>	SOLICITAR POR GRUPO <N> SOLIC. CONTADOR	IDENTIFICAÇÃO DE TIPO DESCONHECIDO	CAUSA DESCONHECIDA DA TRANSMISSÃO	ENDEREÇO COMUM DESCONHECIDO DE ADSU	END. DO OBJETO DE INFORMAÇÃO DESCONHECIDO	END. DO OBJETO DE INFORMAÇÃO DESCONHECIDO
NÃO	MNEMÔNICO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20 A 36	37 A 41	44	45	46	47
<124>	F_AF_NA_1																			
<125>	F_SG_NA_1																			
<126>	F_DR_TA_1*)																			

6. FUNÇÕES BÁSICAS DE APLICAÇÃO

Inicialização da estação:

☒ Inicialização remota

Transmissão de dados cíclicos:

☒ Transmissão de dados cíclicos

Procedimento de leitura:

☒ Procedimento de leitura

Transmissão espontânea:

☒ Transmissão espontânea

Transmissão dupla de objetos de informação com causa da transmissão espontânea:

As identificações de tipo a seguir podem ser transmitidas em sucessão causada por uma única alteração de status de um objeto de informação. Os endereços do objeto de informação específico para o qual a transmissão é ativada são definidos em uma lista específica do projeto.

☐ Informações de ponto único: M_SP_NA_1, M_SP_TA_1, M_SP_TB_1 e M_PS_NA_1

☐ Informações de ponto duplo: M_DP_NA_1, M_DP_TA_1 e M_DP_TB_1

☐ Informações de posição da etapa: M_ST_NA_1, M_ST_TA_1 e M_ST_TB_1

☐ Sequência de 32 bits: M_BO_NA_1, M_BO_TA_1 e M_BO_TB_1 (se definido para um projeto específico)

☐ Valor medido, valor normalizado: M_ME_NA_1, M_ME_TA_1, M_ME_ND_1 e M_ME_TD_1

☐ Valor medido, valor dimensionado: M_ME_NB_1, M_ME_TB_1 e M_ME_TE_1

☐ Valor medido, número curto de ponto flutuante: M_ME_NC_1, M_ME_TC_1 e M_ME_TF_1

Interrogação da estação:

☒ Global

☒ Grupo 1	☒ Grupo 5	☒ Grupo 9	☒ Grupo 13
☒ Grupo 2	☒ Grupo 6	☒ Grupo 10	☒ Grupo 14
☒ Grupo 3	☒ Grupo 7	☒ Grupo 11	☒ Grupo 15
☒ Grupo 4	☒ Grupo 8	☒ Grupo 12	☒ Grupo 16

Sincronização do relógio:

☒ Sincronização do relógio (opcional, consulte a cláusula 7.6)

Transmissão de comando:

☒ Transmissão de comando direto

☐ Transmissão de comando direto de ponto de ajuste

☒ Seleção e execução de comando

☐ Seleção e execução de comando de ponto de ajuste

☒ C_SE ACTTERM usado

☒ Nenhuma definição adicional

☒ Duração do pulso curto (duração determinada pelo parâmetro do sistema na estação externa)

☒ Duração do pulso longo (duração determinada pelo parâmetro do sistema na estação externa)

☒ Saída persistente

☒ Supervisão do atraso máximo no sentido de comando dos comandos e dos comandos de ponto de ajuste

Atraso máximo permitido de comandos e comandos de ponto de ajuste: **10 s**

Transmissão dos totais integrados:

☒ Modo A: Congelamento local com transmissão espontânea

☒ Modo B: Congelamento local com comando counter interrogation

☒ Modo C: Congelamento e transmissão por comandos counter-interrogation

☒ Modo D: Congelamento por comando counter-interrogation, valores congelados relatados simultaneamente

☒ Leitura do contador

☒ Congelamento do contador sem reinicialização

☒ Congelamento do contador com reinicialização

☒ Reinicialização do contador

☒ Contador de solicitações gerais

☒ Solicitar grupo de contadores 1

☒ Solicitar grupo de contadores 2

☒ Solicitar grupo de contadores 3

☒ Solicitar grupo de contadores 4

Carregamento de parâmetro

☒ Valor de limiar

☐ Fator de suavização

☐ Limite baixo de transmissão de valores medidos

☐ Limite alto de transmissão de valores medidos

Ativação de parâmetro:

☐ Ativação/desativação de transmissão cíclica ou periódica persistente do objeto de destino

Procedimento de teste:

☐ Procedimento de teste

Transferência de arquivo:

Transferência de arquivo na direção de monitoração:

☐ Arquivo transparente

☐ Transmissão de dados de perturbação do equipamento de proteção

☐ Transmissão de sequências de eventos

☐ Transmissão de sequências de valores analógicos registrados

Transferência de arquivo na direção de controle:

☐ Arquivo transparente

Varredura de plano de fundo:

☐ Varredura de plano de fundo

Aquisição do atraso de transmissão:

■ ~~Aquisição do atraso de transmissão~~

Definição de tempos limites:

PARÂMETRO	VALOR PADRÃO	COMENTÁRIOS	VALOR SELECIONADO
t_0	30 s	Tempo limite de estabelecimento de conexão	120 s
t_1	15 s	Tempo limite de envio ou teste de APDUs	15 s
t_2	10 s	Tempo limite de confirmações caso não haja mensagens de dados $t_2 < t_1$	10 s
t_3	20 s	Tempo limite para enviar quadros de teste em caso de estado ocioso prolongado	20 s

Faixa máxima de valores para todos os tempos limites: 1 a 255 s, precisão 1 s

Número máximo de APDUs pendentes em formato I *k* e última confirmação de APDUs (*w*):

PARÂMETRO	VALOR PADRÃO	COMENTÁRIOS	VALOR SELECIONADO
k	12 APDUs	Número da sequência de recebimento da diferença máxima para envio da variável de estado	12 APDUs
w	8 APDUs	Última confirmação após receber *w* APDUs em formato I	8 APDUs

Faixa máxima de valores *k*: de 1 a 32767 ($2^{15} - 1$) APDUs, precisão de 1 APDU

Faixa máxima de valores *w*: de 1 a 32767 APDUs, precisão de 1 APDU
Recomendação: *w* não deve exceder dois-terços de *k*.

Portnumber:

PARÂMETRO	VALOR	COMENTÁRIOS
Portnumber	2404	Em todos os casos

Pacote RFC 2200:

A RFC 2200 é um padrão de Internet oficial que descreve o estado de padronização dos protocolos usados na Internet, conforme determinado pela IAB (Internet Architecture Board). Ele oferece um amplo espectro de padrões efetivos usados na Internet. A seleção adequada de documentos da RFC 2200 definidos neste padrão para determinados projetos deve ser feita pelo usuário do padrão.

☒ Ethernet 802.3

☐ Interface serial X.21

☐ Outras seleções da RFC 2200 (lista a seguir, se selecionada)

D.1.2 LISTA DE PONTOS

Os pontos de dados IEC 60870-5-104 são configurados no menu **SETTINGS** ⇨ **PRODUCT SETUP** ⇨⇩ **COMMUNICATIONS** ⇨⇩ **DNP / IEC104 POINT LISTS**. Consulte a seção *Comunicação* do capítulo 5 para obter mais detalhes.

E.1.1 PERFIL DE DISPOSITIVO DNP V3.00

A tabela a seguir fornece um “Documento de perfil do dispositivo” no formato padrão definido no Documento de definições de subconjunto DNP 3.0.

Tabela E–1: PERFIL DE DISPOSITIVO DNP V3.00 (Folha 1 de 3)

(Consulte também a TABELA DE IMPLEMENTAÇÃO na seção a seguir)	
Nome do fornecedor: **General Electric Multilin**	
Nome do dispositivo: **Relé da série UR**	
Nível mais alto de DNP suportado: Para solicitações: **Nível 2** Para respostas: **Nível 2**	**Função do dispositivo:** ☐ Mestre ☒ **Escravo**
Objetos, funções e/ou qualificadores importantes permitidos, além dos níveis mais altos de DNP permitidos (a lista completa está descrita na tabela anexada): **Entradas binárias (objeto 1)** **Alterações de entradas binárias (objeto 2)** **Saídas binárias (objeto 10)** **Bloco de saída do relé de controle (objeto 12)** **Contadores binários (objeto 20)** **Contadores congelados (objeto 21)** **Evento de alteração de contador (objeto 22)** **Evento de contador congelado (objeto 23)** **Entradas analógicas (objeto 30)** **Alterações de entradas analógicas (objeto 32)** **Faixas mortas analógicas (objeto 34)** **Data e hora (objeto 50)** **Transferência de arquivo (objeto 70)** **Indicações internas (objeto 80)**	
Tamanho máximo do quadro de link de dados (octetos): Transmitido: **292** Recebido: **292**	**Tamanho máximo do fragmento da aplicação (octetos):** Transmitido: **configurável até 2048** Recebido: **2048**
Número máximo de repetições do link de dados: ☒ **Nenhum** ☐ Fixo em 3 ☐ Configurável	**Número máximo de repetições da camada de aplicação (octetos):** ☒ **Nenhum** ☐ Configurável
Requer confirmação da camada de link de dados: ☒ Nunca ☐ Sempre ☐ Às vezes ☐ Configurável	

Tabela E–1: PERFIL DE DISPOSITIVO DNP V3.00 (Folha 2 de 3)

Requer confirmação da camada de aplicação:

- ☐ Nunca
- ☐ Sempre
- ☒ Ao relatar dados de evento
- ☒ Ao enviar respostas de vários fragmentos
- ☐ Às vezes
- ☐ Configurável

Tempos limites ao aguardar:

Confirmação de link de dados:	☒ Nenhuma	☐ Corrigida em ____	☐ Variável	☐ Configurável
Aplic. completa Fragmento:	☒ **Nenhum**	☐ Corrigido em ____	☐ Variável	☐ Configurável
Confirmação de aplicativo:	☐ Nenhuma	☒ **Corrigida em 10 s**	☐ Variável	☐ Configurável
Aplic. completa Resposta:	☒ **Nenhum**	☐ Corrigido em ____	☐ Variável	☐ Configurável

Outros:

Atraso de transmissão:	**Atraso não intencional**
Intervalo de tempo necessário:	**Configurável (padrão = 24 horas)**
Tempo de espera de seleção/operação do braço:	**10 s**
Período de varredura da alteração de entrada binária:	**8 vezes por ciclo do sistema de potência**
Período de varredura da alteração de entrada analógica:	**500 ms**
Período de varredura da alteração do contador:	**500 ms**
Período de varredura do evento de contador congelado:	**500 ms**
Atraso da notificação de resposta não solicitada:	**100 ms**
Atraso da repetição de resposta não solicitada	**configurável 0 a 60 segundos**

Envia/executa operações de controle:

Saídas binárias WRITE	☒ **Nunca**	☐ Sempre	☐ Às vezes	☐ Configurável
SELECIONAR/OPERAR	☐ Nunca	☒ **Sempre**	☐ Às vezes	☐ Configurável
OPERAR DIRETAMENTE	☐ Nunca	☒ **Sempre**	☐ Às vezes	☐ Configurável
DIRECT OPERATE – NO ACK	☐ Nunca	☒ **Sempre**	☐ Às vezes	☐ Configurável
Contagem > 1	☒ **Nunca**	☐ Sempre	☐ Às vezes	☐ Configurável
Pulso ativado	☐ Nunca	☐ Sempre	☒ **Às vezes**	☐ Configurável
Pulso desativado	☐ Nunca	☐ Sempre	☒ **Às vezes**	☐ Configurável
Finalização ativada	☐ Nunca	☐ Sempre	☒ **Às vezes**	☐ Configurável
Finalização desativada	☐ Nunca	☐ Sempre	☒ **Às vezes**	☐ Configurável
Fila	☒ **Nunca**	☐ Sempre	☐ Às vezes	☐ Configurável
Limpar fila	☒ **Nunca**	☐ Sempre	☐ Às vezes	☐ Configurável

Explicação de 'Às vezes': Os pontos do objeto 12 são mapeados para as entradas virtuais do UR. A persistência das entradas virtuais é determinada pelas configurações de **VIRTUAL INPUT X TYPE**. As operações “Pulse On” e “Latch On” realizam a mesma função no RU; isto é, a entrada virtual apropriada é colocada no estado “On”. Se a entrada virtual for definida como “Self-Reset”, será reiniciada após uma passagem do FlexLogic™. Os tempos de atividade/inatividade e o valor de contagem são ignorados. As operações “Pulse Off” e “Latch Off” colocam a entrada virtual apropriada no estado “Off”. As operações “Trip” e “Close” colocam a entrada virtual apropriada no estado “On”.

Tabela E–1: PERFIL DE DISPOSITIVO DNP V3.00 (Folha 3 de 3)

Relata eventos de alteração de entrada binária quando nenhuma variação específica é solicitada: ☐ Nunca ☒ **Somente os que apresentam estampa de tempo** ☐ Somente os que não apresentam estampa de tempo ☐ Configurável	**Relata eventos de alteração de entrada binária com estampa de tempo quando nenhuma variação específica é solicitada:** ☐ Nunca ☒ Alteração de entrada binária com tempo ☐ Alteração de entrada binária com tempo relativo ☐ Configurável (anexar explicação)
Envia respostas não solicitadas: ☐ **Nunca** ☒ Configurável ☐ Somente determinados objetos ☐ Algumas vezes (anexar explicação) ☒ ATIVAR/DESATIVAR códigos de função suportados não solicitados	**Envia dados estáticos de respostas não solicitadas:** ☒ Nunca ☐ Quando o dispositivo for reiniciado ☐ Quando os indicadores de status forem alterados Nenhuma outra opção é permitida.
Objeto/variação de contador padrão: ☐ Nenhum contador relatado ☐ Configurável (anexar explicação) ☒ **Objeto padrão: 20** **Variação padrão: 1** ☒ **Lista de pontos-por-ponto anexada**	**Os contadores reiniciarão em:** ☐ Nenhum contador relatado ☐ Configurável (anexar explicação) ☒ **16 bits (contador 8)** ☒ **32 bits (contadores 0 a 7, 9)** ☐ Outro valor: _____ ☒ **Lista de pontos-por-ponto anexada**
Envia respostas de vários fragmentos: ☒ **Sim** ☐ Não	

E.1.2 TABELA DE IMPLEMENTAÇÕES

A tabela a seguir identifica as variações, os códigos de função e os qualificadores suportados pelo C60 nas mensagens de solicitação e de resposta. Para objetos estáticos (evento sem alteração), as solicitações enviadas com qualificadores 00, 01, 06, 07 ou 08 serão respondidas com qualificadores 00 ou 01. As solicitações de objetos estáticos enviadas com qualificadores 17 ou 28 serão respondidas com qualificadores 17 ou 28. Para objetos de evento de alteração, os qualificadores 17 ou 28 são sempre respondidos.

Tabela E–2: TABELA DE IMPLEMENTAÇÕES (Folha 1 de 9)

OBJETO			SOLICITAÇÃO		RESPOSTA	
NO. OBJETO	NO. DE VARIAÇÃO	DESCRIÇÃO	CÓDIGOS DE FUNÇÃO (DEC)	CÓDIGOS DE QUALIFICADOR (HEX)	CÓDIGOS DE FUNÇÃO (DEC)	CÓDIGOS DE QUALIFICADOR (HEX)
1	0	Entrada binária (a variação 0 é usada para solicitar a variação padrão)	1 (ler) 22 (atribuir classe)	00, 01 (iniciar-parar) 06 (sem intervalo ou todos) 07, 08 (quantidade limitada) 17, 28 (índice)		
	1	Entrada binária	1 (ler) 22 (atribuir classe)	00, 01 (iniciar-parar) 06 (sem intervalo ou todos) 07, 08 (quantidade limitada) 17, 28 (índice)	129 (resposta)	00, 01 (iniciar-parar) 17, 28 (índice) *(consulte a nota 2)*
	2	Entrada binária com status	1 (ler) 22 (atribuir classe)	00, 01 (iniciar-parar) 06 (sem intervalo ou todos) 07, 08 (quantidade limitada) 17, 28 (índice)	129 (resposta)	00, 01 (iniciar-parar) 17, 28 (índice) *(consulte a observação 2)*
2	0	Alteração de entrada binária (a variação 0 é usada para solicitar a variação padrão)	1 (ler)	06 (sem intervalo ou todos) 07, 08 (quantidade limitada)		
	1	Alteração de entrada binária sem tempo	1 (ler)	06 (sem intervalo ou todos) 07, 08 (quantidade limitada)	129 (resposta) 130 (resp. não solic.)	17, 28 (índice)
	2	Alteração de entrada binária com tempo	1 (ler)	06 (sem intervalo ou todos) 07, 08 (quantidade limitada)	129 (resposta 130 (resp. não solic.)	17, 28 (índice)
	3	Alteração de entrada binária com tempo relativo	1 (ler)	06 (sem intervalo ou todos) 07, 08 (quantidade limitada)		

Observação 1: Uma variação padrão refere-se à variação respondida quando a variação 0 é solicitada e/ou em varreduras da classe 0, 1, 2 ou 3. As variações padrão dos tipos de objeto 1, 2, 20, 21, 22, 23, 30 e 32 são selecionadas nas configurações do relé. Consulte a seção *Comunicação no capítulo 5 para obter mais detalhes. Isso otimiza o tamanho dos dados de sondagem da classe 0.*

Observação 2: Para objetos estáticos (evento sem alteração), os qualificadores 17 ou 28 somente são respondidos quando uma solicitação é enviada com os qualificadores 17 ou 28, respectivamente. Caso contrário, objetos estáticos enviados com qualificadores 00, 01, 06, 07 ou 08 serão respondidos com qualificadores 00 ou 01 (para objetos de evento de alteração, os qualificadores 17 ou 28 são sempre respondidos).

Observação 3: Reinicializações a frio são implementadas da mesma forma que reinicializações a quente – o C60 não é reiniciado, e sim o processo DNP.

Tabela E–2: TABELA DE IMPLEMENTAÇÕES (Folha 2 de 9)

OBJETO			SOLICITAÇÃO		RESPOSTA	
NO. OBJETO	NO. DE VARIAÇÃO	DESCRIÇÃO	CÓDIGOS DE FUNÇÃO (DEC)	CÓDIGOS DE QUALIFICADOR (HEX)	CÓDIGOS DE FUNÇÃO (DEC)	CÓDIGOS DE QUALIFICADOR (HEX)
10	0	Status de saída binária (a variação 0 é usada para solicitar a variação padrão)	1 (ler)	00, 01(iniciar-parar) 06 (sem intervalo ou todos) 07, 08 (quantidade limitada) 17, 28 (índice)		
	2	Status de saída binária	1 (ler)	00, 01 (iniciar-parar) 06 (sem intervalo ou todos) 07, 08 (quantidade limitada) 17, 28 (índice)	129 (resposta)	00, 01 (iniciar-parar) 17, 28 (índice) *(consulte a observação 2)*
12	1	Bloco de saída do relé de controle	3 (selecionar) 4 (operar) 5 (op. direta) 6 (op. dir., sem confirm.)	00, 01 (iniciar-parar) 07, 08 (quantidade limitada) 17, 28 (índice)	129 (resposta)	eco da solicitação
20	0	Contador binário (a variação 0 é usada para solicitar a variação padrão)	1 (ler) 7 (congelar) 8 (congelar sem confirm.) 9 (congelar/apagar) 10 (congelar apagar sem confirm.) 22 (atribuir classe)	00, 01(iniciar-parar) 06(sem intervalo ou todos) 07, 08(quantidade limitada) 17, 28(índice)		
	1	Contador binário de 32 bits	1 (ler) 7 (congelar) 8 (congelar sem confirm.) 9 (congelar/apagar) 10 (congelar apagar sem confirm.) 22 (atribuir classe)	00, 01 (iniciar-parar) 06 (sem intervalo ou todos) 07, 08 (quantidade limitada) 17, 28 (índice)	129 (resposta)	00, 01 (iniciar-parar) 17, 28 (índice) *(consulte a observação 2)*

Observação 1: Uma variação padrão refere-se à variação respondida quando a variação 0 é solicitada e/ou em varreduras da classe 0, 1, 2 ou 3. As variações padrão dos tipos de objeto 1, 2, 20, 21, 22, 23, 30 e 32 são selecionadas nas configurações do relé. Consulte a seção *Comunicação no capítulo 5 para obter mais detalhes. Isso otimiza o tamanho dos dados de sondagem da classe 0.*

Observação 2: Para objetos estáticos (evento sem alteração), os qualificadores 17 ou 28 somente são respondidos quando uma solicitação é enviada com os qualificadores 17 ou 28, respectivamente. Caso contrário, objetos estáticos enviados com qualificadores 00, 01, 06, 07 ou 08 serão respondidos com qualificadores 00 ou 01 (para objetos de evento de alteração, os qualificadores 17 ou 28 são sempre respondidos).

Observação 3: Reinicializações a frio são implementadas da mesma forma que reinicializações a quente – o C60 não é reiniciado, e sim o processo DNP.

Tabela E–2: TABELA DE IMPLEMENTAÇÕES (Folha 3 de 9)

OBJETO			SOLICITAÇÃO		RESPOSTA	
NO. OBJETO	NO. DE VARIAÇÃO	DESCRIÇÃO	CÓDIGOS DE FUNÇÃO (DEC)	CÓDIGOS DE QUALIFICADOR (HEX)	CÓDIGOS DE FUNÇÃO (DEC)	CÓDIGOS DE QUALIFICADOR (HEX)
20 continuação	2	Contador binário de 16 bits	1 (ler) 7 (congelar) 8 (congelar sem confirm.) 9 (congelar/apagar) 10 (congelar apagar sem confirm.) 22 (atribuir classe)	00, 01 (iniciar-parar) 06 (sem intervalo ou todos) 07, 08 (quantidade limitada) 17, 28 (índice)	129 (resposta)	00, 01 (iniciar-parar) 17, 28 (índice) *(consulte a observação 2)*
	5	Contador binário de 32 bits sem indicador	1 (ler) 7 (congelar) 8 (congelar sem confirm.) 9 (congelar/apagar) 10 (congelar apagar sem confirm.) 22 (atribuir classe)	00, 01 (iniciar-parar) 06 (sem intervalo ou todos) 07, 08 (quantidade limitada) 17, 28 (índice)	129 (resposta)	00, 01 (iniciar-parar) 17, 28 (índice) *(consulte a observação 2)*
	6	Contador binário de 16 bits sem indicador	1 (ler) 7 (congelar) 8 (congelar sem confirm.) 9 (congelar/apagar) 10 (congelar apagar sem confirm.) 22 (atribuir classe)	00, 01 (iniciar-parar) 06 (sem intervalo ou todos) 07, 08 (quantidade limitada) 17, 28 (índice)	129 (resposta)	00, 01 (iniciar-parar) 17, 28 (índice) *(consulte a observação 2)*

Observação 1: Uma variação padrão refere-se à variação respondida quando a variação 0 é solicitada e/ou em varreduras da classe 0, 1, 2 ou 3. As variações padrão dos tipos de objeto 1, 2, 20, 21, 22, 23, 30 e 32 são selecionadas nas configurações do relé. Consulte a seção *Comunicação no capítulo 5 para obter mais detalhes. Isso otimiza o tamanho dos dados de sondagem da classe 0.*

Observação 2: Para objetos estáticos (evento sem alteração), os qualificadores 17 ou 28 somente são respondidos quando uma solicitação é enviada com os qualificadores 17 ou 28, respectivamente. Caso contrário, objetos estáticos enviados com qualificadores 00, 01, 06, 07 ou 08 serão respondidos com qualificadores 00 ou 01 (para objetos de evento de alteração, os qualificadores 17 ou 28 são sempre respondidos).

Observação 3: Reinicializações a frio são implementadas da mesma forma que reinicializações a quente – o C60 não é reiniciado, e sim o processo DNP.

Tabela E–2: TABELA DE IMPLEMENTAÇÕES (Folha 4 de 9)

OBJETO			SOLICITAÇÃO		RESPOSTA	
NO. OBJETO	NO. DE VARIAÇÃO	DESCRIÇÃO	CÓDIGOS DE FUNÇÃO (DEC)	CÓDIGOS DE QUALIFICADOR (HEX)	CÓDIGOS DE FUNÇÃO (DEC)	CÓDIGOS DE QUALIFICADOR (HEX)
21	0	Contador congelado (a variação 0 é usada para solicitar a variação padrão)	1 (ler) 22 (atribuir classe)	00, 01 (iniciar-parar) 06 (sem intervalo ou todos) 07, 08 (quantidade limitada) 17, 28 (índice)		
	1	Contador congelado de 32 bits	1 (ler) 22 (atribuir classe)	00, 01 (iniciar-parar) 06 (sem intervalo ou todos) 07, 08 (quantidade limitada) 17, 28 (índice)	129 (resposta)	00, 01 (iniciar-parar) 17, 28 (índice) *(consulte a observação 2)*
	2	Contador congelado de 16 bits	1 (ler) 22 (atribuir classe)	00, 01 (iniciar-parar) 06 (sem intervalo ou todos) 07, 08 (quantidade limitada) 17, 28 (índice)	129 (resposta)	00, 01 (iniciar-parar) 17, 28 (índice) *(consulte a observação 2)*
	9	Contador congelado de 32 bits sem indicador	1 (ler) 22 (atribuir classe)	00, 01 (iniciar-parar) 06 (sem intervalo ou todos) 07, 08 (quantidade limitada) 17, 28 (índice)	129 (resposta)	00, 01 (iniciar-parar) 17, 28 (índice) *(consulte a observação 2)*
	10	Contador congelado de 16 bits sem indicador	1 (ler) 22 (atribuir classe)	00, 01 (iniciar-parar) 06 (sem intervalo ou todos) 07, 08 (quantidade limitada) 17, 28 (índice)	129 (resposta)	00, 01 (iniciar-parar) 17, 28 (índice) *(consulte a observação 2)*

Observação 1: Uma variação padrão refere-se à variação respondida quando a variação 0 é solicitada e/ou em varreduras da classe 0, 1, 2 ou 3. As variações padrão dos tipos de objeto 1, 2, 20, 21, 22, 23, 30 e 32 são selecionadas nas configurações do relé. Consulte a seção *Comunicação no capítulo 5 para obter mais detalhes. Isso otimiza o tamanho dos dados de sondagem da classe 0.*

Observação 2: Para objetos estáticos (evento sem alteração), os qualificadores 17 ou 28 somente são respondidos quando uma solicitação é enviada com os qualificadores 17 ou 28, respectivamente. Caso contrário, objetos estáticos enviados com qualificadores 00, 01, 06, 07 ou 08 serão respondidos com qualificadores 00 ou 01 (para objetos de evento de alteração, os qualificadores 17 ou 28 são sempre respondidos).

Observação 3: Reinicializações a frio são implementadas da mesma forma que reinicializações a quente – o C60 não é reiniciado, e sim o processo DNP.

Tabela E–2: TABELA DE IMPLEMENTAÇÕES (Folha 5 de 9)

OBJETO			SOLICITAÇÃO		RESPOSTA	
NO. OBJETO	NO. DE VARIAÇÃO	DESCRIÇÃO	CÓDIGOS DE FUNÇÃO (DEC)	CÓDIGOS DE QUALIFICADOR (HEX)	CÓDIGOS DE FUNÇÃO (DEC)	CÓDIGOS DE QUALIFICADOR (HEX)
22	0	Evento de alteração de contador (a variação 0 é usada para solicitar a variação padrão)	1 (ler)	06 (sem intervalo ou todos) 07, 08 (quantidade limitada)		
	1	Evento de alteração de contador de 32 bits	1 (ler)	06 (sem intervalo ou todos) 07, 08 (quantidade limitada)	129 (resposta) 130 (resp. não solic.)	17, 28 (índice)
	2	Evento de alteração de contador de 16 bits	1 (ler)	06 (sem intervalo ou todos) 07, 08 (quantidade limitada)	129 (resposta) 130 (resp. não solic.)	17, 28 (índice)
	5	Evento de alteração de contador de 32 bits com tempo	1 (ler)	06 (sem intervalo ou todos) 07, 08 (quantidade limitada)	129 (resposta) 130 (resp. não solic.)	17, 28 (índice)
	6	Evento de alteração de contador de 16 bits com tempo	1 (ler)	06 (sem intervalo ou todos) 07, 08 (quantidade limitada)	129 (resposta) 130 (resp. não solic.)	17, 28 (índice)
23	0	Evento de contador congelado (a variação 0 é usada para solicitar a variação padrão)	1 (ler)	06 (sem intervalo ou todos) 07, 08 (quantidade limitada)		
	1	Evento de contador congelado de 32 bits	1 (ler)	06 (sem intervalo ou todos) 07, 08 (quantidade limitada)	129 (resposta) 130 (resp. não solic.)	17, 28 (índice)
	2	Evento de contador congelado de 16 bits	1 (ler)	06 (sem intervalo ou todos) 07, 08 (quantidade limitada)	129 (resposta) 130 (resp. não solic.)	17, 28 (índice)
	5	Evento de contador congelado de 32 bits com tempo	1 (ler)	06 (sem intervalo ou todos) 07, 08 (quantidade limitada)	129 (resposta) 130 (resp. não solic.)	17, 28 (índice)
	6	Evento de contador congelado de 16 bits com tempo	1 (ler)	06 (sem intervalo ou todos) 07, 08 (quantidade limitada)	129 (resposta) 130 (resp. não solic.)	17, 28 (índice)

Observação 1: Uma variação padrão refere-se à variação respondida quando a variação 0 é solicitada e/ou em varreduras da classe 0, 1, 2 ou 3. As variações padrão dos tipos de objeto 1, 2, 20, 21, 22, 23, 30 e 32 são selecionadas nas configurações do relé. Consulte a seção *Comunicação no capítulo 5 para obter mais detalhes. Isso otimiza o tamanho dos dados de sondagem da classe 0*.

Observação 2: Para objetos estáticos (evento sem alteração), os qualificadores 17 ou 28 somente são respondidos quando uma solicitação é enviada com os qualificadores 17 ou 28, respectivamente. Caso contrário, objetos estáticos enviados com qualificadores 00, 01, 06, 07 ou 08 serão respondidos com qualificadores 00 ou 01 (para objetos de evento de alteração, os qualificadores 17 ou 28 são sempre respondidos).

Observação 3: Reinicializações a frio são implementadas da mesma forma que reinicializações a quente – o C60 não é reiniciado, e sim o processo DNP.

Tabela E–2: TABELA DE IMPLEMENTAÇÕES (Folha 6 de 9)

OBJETO			SOLICITAÇÃO		RESPOSTA	
NO. OBJETO	NO. DE VARIAÇÃO	DESCRIÇÃO	CÓDIGOS DE FUNÇÃO (DEC)	CÓDIGOS DE QUALIFICADOR (HEX)	CÓDIGOS DE FUNÇÃO (DEC)	CÓDIGOS DE QUALIFICADOR (HEX)
30	0	Entrada analógica (a variação 0 é usada para solicitar a variação padrão)	1 (ler) 22 (atribuir classe)	00, 01 (iniciar-parar) 06 (sem intervalo ou todos) 07, 08 (quantidade limitada) 17, 28 (índice)		
	1	Entrada analógica de 32 bits	1 (ler) 22 (atribuir classe)	00, 01 (iniciar-parar) 06 (sem intervalo ou todos) 07, 08 (quantidade limitada) 17, 28 (índice)	129 (resposta)	00, 01 (iniciar-parar) 17, 28 (índice) *(consulte a observação 2)*
	2	Entrada analógica de 16 bits	1 (ler) 22 (atribuir classe)	00, 01 (iniciar-parar) 06 (sem intervalo ou todos) 07, 08 (quantidade limitada) 17, 28 (índice)	129 (resposta)	00, 01 (iniciar-parar) 17, 28 (índice) *(consulte a observação 2)*
	3	Entrada analógica de 32 bits sem indicador	1 (ler) 22 (atribuir classe)	00, 01 (iniciar-parar) 06 (sem intervalo ou todos) 07, 08 (quantidade limitada) 17, 28 (índice)	129 (resposta)	00, 01 (iniciar-parar) 17, 28 (índice) *(consulte a observação 2)*
	4	Entrada analógica de 16 bits sem indicador	1 (ler) 22 (atribuir classe)	00, 01 (iniciar-parar) 06 (sem intervalo ou todos) 07, 08 (quantidade limitada) 17, 28 (índice)	129 (resposta)	00, 01 (iniciar-parar) 17, 28 (índice) *(consulte a observação 2)*
	5	ponto flutuante curto	1 (ler) 22 (atribuir classe)	00, 01 (iniciar-parar) 06(sem intervalo ou todos) 07, 08(quantidade limitada) 17, 28(índice)	129 (resposta)	00, 01 (iniciar-parar) 17, 28 (índice) *(consulte a observação 2)*

Observação 1: Uma variação padrão refere-se à variação respondida quando a variação 0 é solicitada e/ou em varreduras da classe 0, 1, 2 ou 3. As variações padrão dos tipos de objeto 1, 2, 20, 21, 22, 23, 30 e 32 são selecionadas nas configurações do relé. Consulte a seção *Comunicação no capítulo 5 para obter mais detalhes. Isso otimiza o tamanho dos dados de sondagem da classe 0.*

Observação 2: Para objetos estáticos (evento sem alteração), os qualificadores 17 ou 28 somente são respondidos quando uma solicitação é enviada com os qualificadores 17 ou 28, respectivamente. Caso contrário, objetos estáticos enviados com qualificadores 00, 01, 06, 07 ou 08 serão respondidos com qualificadores 00 ou 01 (para objetos de evento de alteração, os qualificadores 17 ou 28 são sempre respondidos).

Observação 3: Reinicializações a frio são implementadas da mesma forma que reinicializações a quente – o C60 não é reiniciado, e sim o processo DNP.

Tabela E–2: TABELA DE IMPLEMENTAÇÕES (Folha 7 de 9)

OBJETO			SOLICITAÇÃO		RESPOSTA	
NO. OBJETO	NO. DE VARIAÇÃO	DESCRIÇÃO	CÓDIGOS DE FUNÇÃO (DEC)	CÓDIGOS DE QUALIFICADOR (HEX)	CÓDIGOS DE FUNÇÃO (DEC)	CÓDIGOS DE QUALIFICADOR (HEX)
32	0	Evento de alteração analógica (a variação 0 é usada para solicitar a variação padrão)	1 (ler)	06 (sem intervalo ou todos) 07, 08 (quantidade limitada)		
	1	Evento de alteração analógica de 32 bits sem tempo	1 (ler)	06 (sem intervalo ou todos) 07, 08 (quantidade limitada)	129 (resposta) 130 (resp. não solic.)	17, 28 (índice)
	2	Evento de alteração analógica de 16 bits sem tempo	1 (ler)	06 (sem intervalo ou todos) 07, 08 (quantidade limitada)	129 (resposta) 130 (resp. não solic.)	17, 28 (índice)
	3	Evento de alteração analógica de 32 bits com tempo	1 (ler)	06 (sem intervalo ou todos) 07, 08 (quantidade limitada)	129 (resposta) 130 (resp. não solic.)	17, 28 (índice)
	4	Evento de alteração analógica de 16 bits com tempo	1 (ler)	06 (sem intervalo ou todos) 07, 08 (quantidade limitada)	129 (resposta) 130 (resp. não solic.)	17, 28 (índice)
	5	Evento de alteração analógica sem tempo de ponto flutuante curto	1 (ler)	06 (sem intervalo ou todos) 07, 08 (quantidade limitada)	129 (resposta) 130 (resp. não solic.)	17, 28 (índice)
	7	Evento de alteração analógica com tempo de ponto flutuante curto	1 (ler)	06 (sem intervalo ou todos) 07, 08 (quantidade limitada)	129 (resposta) 130 (resp. não solic.)	17, 28 (índice)
34	0	Faixa morta de relatório de entrada analógica (a variação 0 é usada para solicitar a variação padrão)	1 (ler)	00, 01 (iniciar-parar) 06 (sem intervalo ou todos) 07, 08 (quantidade limitada) 17, 28 (índice)		
	1	Faixa morta de relatório de entrada analógica de 16 bits (padrão – consulte a nota 1)	1 (ler)	00, 01 (iniciar-parar) 06 (sem intervalo ou todos) 07, 08 (quantidade limitada) 17, 28 (índice)	129 (resposta)	00, 01 (iniciar-parar) 17, 28 (índice) *(consulte a observação 2)*
			2 (gravar)	00, 01 (iniciar-parar) 07, 08 (quantidade limitada) 17, 28 (índice)		

Observação 1: Uma variação padrão refere-se à variação respondida quando a variação 0 é solicitada e/ou em varreduras da classe 0, 1, 2 ou 3. As variações padrão dos tipos de objeto 1, 2, 20, 21, 22, 23, 30 e 32 são selecionadas nas configurações do relé. Consulte a seção *Comunicação no capítulo 5 para obter mais detalhes. Isso otimiza o tamanho dos dados de sondagem da classe 0.*

Observação 2: Para objetos estáticos (evento sem alteração), os qualificadores 17 ou 28 somente são respondidos quando uma solicitação é enviada com os qualificadores 17 ou 28, respectivamente. Caso contrário, objetos estáticos enviados com qualificadores 00, 01, 06, 07 ou 08 serão respondidos com qualificadores 00 ou 01 (para objetos de evento de alteração, os qualificadores 17 ou 28 são sempre respondidos).

Observação 3: Reinicializações a frio são implementadas da mesma forma que reinicializações a quente – o C60 não é reiniciado, e sim o processo DNP.

Tabela E–2: TABELA DE IMPLEMENTAÇÕES (Folha 8 de 9)

OBJETO			SOLICITAÇÃO		RESPOSTA	
NO. OBJETO	NO. DE VARIAÇÃO	DESCRIÇÃO	CÓDIGOS DE FUNÇÃO (DEC)	CÓDIGOS DE QUALIFICADOR (HEX)	CÓDIGOS DE FUNÇÃO (DEC)	CÓDIGOS DE QUALIFICADOR (HEX)
34 continua-ção	2	Faixa morta de relatório de entrada analógica de 32 bits	1 (ler)	00, 01 (iniciar-parar) 06 (sem intervalo ou todos) 07, 08 (quantidade limitada) 17, 28 (índice)	129 (resposta)	00, 01 (iniciar-parar) 17, 28 (índice) *(consulte a observação 2)*
			2 (gravar)	00, 01 (iniciar-parar) 07, 08 (quantidade limitada) 17, 28 (índice)		
	3	Faixa morta de relatório de entrada analógica de ponto flutuante curto	1 (ler)	00, 01 (iniciar-parar) 06 (sem intervalo ou todos) 07, 08 (quantidade limitada) 17, 28 (índice)	129 (resposta)	00, 01 (iniciar-parar) 17, 28 (índice) *(consulte a observação 2)*
50	1	Data e hora (padrão – consulte a nota 1)	1 (ler) 2 (gravar)	00, 01 (iniciar-parar) 06 (sem intervalo ou todos) 07 (qtd. limitada=1) 08 (quantidade limitada) 17, 28 (índice)	129 (resposta)	00, 01 (iniciar-parar) 17, 28 (índice) *(consulte a observação 2)*
52	2	Ajuste fino do retardo de tempo			129 (resposta)	07 (quantidade limitada) (quantidade = 1)
60	0	Dados das classes 0, 1, 2 e 3	1 (ler) 20 (ativar não solic.) 21 (desativar não solic.) 22 (atribuir classe)	06 (sem intervalo ou todos)		
	1	Dados da classe 0	1 (ler) 22 (atribuir classe)	06 (sem intervalo ou todos)		
	2	Dados da classe 1	1 (ler) 20 (ativar não solic.) 21 (desativar não solic.) 22 (atribuir classe)	06 (sem intervalo ou todos) 07, 08 (quantidade limitada)		
	3	Dados da classe 2				
	4	Dados da classe 3				

Observação 1: Uma variação padrão refere-se à variação respondida quando a variação 0 é solicitada e/ou em varreduras da classe 0, 1, 2 ou 3. As variações padrão dos tipos de objeto 1, 2, 20, 21, 22, 23, 30 e 32 são selecionadas nas configurações do relé. Consulte a seção *Comunicação no capítulo 5 para obter mais detalhes. Isso otimiza o tamanho dos dados de sondagem da classe 0.*

Observação 2: Para objetos estáticos (evento sem alteração), os qualificadores 17 ou 28 somente são respondidos quando uma solicitação é enviada com os qualificadores 17 ou 28, respectivamente. Caso contrário, objetos estáticos enviados com qualificadores 00, 01, 06, 07 ou 08 serão respondidos com qualificadores 00 ou 01 (para objetos de evento de alteração, os qualificadores 17 ou 28 são sempre respondidos).

Observação 3: Reinicializações a frio são implementadas da mesma forma que reinicializações a quente – o C60 não é reiniciado, e sim o processo DNP.

Tabela E–2: TABELA DE IMPLEMENTAÇÕES (Folha 9 de 9)

OBJETO			SOLICITAÇÃO		RESPOSTA	
NO. OBJETO	NO. DE VARIAÇÃO	DESCRIÇÃO	CÓDIGOS DE FUNÇÃO (DEC)	CÓDIGOS DE QUALIFICADOR (HEX)	CÓDIGOS DE FUNÇÃO (DEC)	CÓDIGOS DE QUALIFICADOR (HEX)
70	0	Evento de arquivo - qualquer variação	1 (ler)	06 (sem intervalo ou todos) 07, 08 (quantidade limitada)		
			22 (atribuir classe)	06 (sem intervalo ou todos)		
	2	Autenticação de arquivo	29 (autenticar)	5b (formato livre)	129 (resposta)	5b (formato livre)
	3	Comando File	25 (abrir) 27 (excluir)	5b (formato livre)		
	4	Status do comando File	26 (fechar) 30 (anular)	5b (formato livre)	129 (resposta) 130 (resp. não solic.)	5b (formato livre)
	5	Transferência de arquivo	1 (ler) 2 (gravar)	5b (formato livre)	129 (resposta) 130 (resp. não solic.)	5b (formato livre)
	6	Status da transferência de arquivo			129 (resposta) 130 (resp. não solic.)	5b (formato livre)
	7	Descritor de arquivo	28 (obter info. de arquivo)	5b (formato livre)	129 (resposta) 130 (resp. não solic.)	5b (formato livre)
80	1	Indicações internas	1 (ler)	00, 01 (iniciar-parar) (índice =7)	129 (resposta)	00, 01 (iniciar-parar)
			2 (gravar) *(consulte a nota 3)*	00 (iniciar-parar) (índice =7)		
---		Nenhum objeto (somente código de função) *consulte a nota 3*	13 (reinicialização a frio)			
---		Nenhum objeto (somente código de função)	14 (reinicialização a quente)			
---		Nenhum objeto (somente código de função)	23 (atrasar med.)			

Observação 1: Uma variação padrão refere-se à variação respondida quando a variação 0 é solicitada e/ou em varreduras da classe 0, 1, 2 ou 3. As variações padrão dos tipos de objeto 1, 2, 20, 21, 22, 23, 30 e 32 são selecionadas nas configurações do relé. Consulte a seção *Comunicação no capítulo 5 para obter mais detalhes. Isso otimiza o tamanho dos dados de sondagem da classe 0.*

Observação 2: Para objetos estáticos (evento sem alteração), os qualificadores 17 ou 28 somente são respondidos quando uma solicitação é enviada com os qualificadores 17 ou 28, respectivamente. Caso contrário, objetos estáticos enviados com qualificadores 00, 01, 06, 07 ou 08 serão respondidos com qualificadores 00 ou 01 (para objetos de evento de alteração, os qualificadores 17 ou 28 são sempre respondidos).

Observação 3: Reinicializações a frio são implementadas da mesma forma que reinicializações a quente – o C60 não é reiniciado, e sim o processo DNP.

E.2.1 PONTOS DE ENTRADA BINÁRIA

Os pontos de dados de entrada binária DNP são configurados no menu **PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ DNP / IEC104 POINT LISTS ⇨ BINARY INPUT / MSP POINTS**. Consulte a seção *Comunicação* do capítulo 5 para obter mais detalhes. Quando uma função de congelamento é executada em um ponto de contador binário, o valor congelado fica disponível no ponto do contador congelado correspondente.

PONTOS DE ENTRADA BINÁRIA

Número de objetos estáticos (estado estável): **1**

Número de objetos do evento de alteração: **2**

Solicitar códigos de função suportados: **1 (ler), 22 (atribuir classe)**

Variação estática relatada quando a variação 0 é solicitada: **2 (Entrada binária com status), configurável**

Variação do evento de alteração relatada quando a variação 0 é solicitada: **2 (Alteração de entrada binária com tempo), configurável**

Taxa de varredura do evento de alteração: **8 vezes por ciclo do sistema de potência**

Tamanho de buffer do evento de alteração: **500**

Classe padrão para todos os pontos: **1**

E.2.2 SAÍDA BINÁRIA E DO RELÉ DE CONTROLE

Campos suportados do bloco de saída do relé de controle: Pulse On, Pulse Off, Latch On, Latch Off, Paired Trip, Paired Close.

PONTOS DE STATUS DE SAÍDA BINÁRIA

Número do objeto: **10**

Solicitar códigos de função suportados: **1 (ler)**

Variação padrão relatada quando a variação 0 é solicitada: **2 (Status de saída binária)**

BLOCOS DE SAÍDA DO RELÉ DE CONTROLE

Número do objeto: **12**

Códigos de solicitação de função permitidos: **3 (selecionar), 4 (operar), 5 (operação direta), 6 (operação direta, sem confirmação)**

Tabela E–3: SAÍDAS BINÁRIAS/DE CONTROLE

PONTO	NOME/DESCRIÇÃO
0	Entrada virtual 1
1	Entrada virtual 2
2	Entrada virtual 3
3	Entrada virtual 4
4	Entrada virtual 5
5	Entrada virtual 6
6	Entrada virtual 7
7	Entrada virtual 8
8	Entrada virtual 9
9	Entrada virtual 10
10	Entrada virtual 11
11	Entrada virtual 12
12	Entrada virtual 13
13	Entrada virtual 14
14	Entrada virtual 15
15	Entrada virtual 16
16	Entrada virtual 17
17	Entrada virtual 18
18	Entrada virtual 19
19	Entrada virtual 20
20	Entrada virtual 21
21	Entrada virtual 22
22	Entrada virtual 23
23	Entrada virtual 24
24	Entrada virtual 25
25	Entrada virtual 26
26	Entrada virtual 27
27	Entrada virtual 28
28	Entrada virtual 29
29	Entrada virtual 30
30	Entrada virtual 31
31	Entrada virtual 32

Tabela E–3: SAÍDAS BINÁRIAS/DE CONTROLE

PONTO	NOME/DESCRIÇÃO
32	Entrada virtual 33
33	Entrada virtual 34
34	Entrada virtual 35
35	Entrada virtual 36
36	Entrada virtual 37
37	Entrada virtual 38
38	Entrada virtual 39
39	Entrada virtual 40
40	Entrada virtual 41
41	Entrada virtual 42
42	Entrada virtual 43
43	Entrada virtual 44
44	Entrada virtual 45
45	Entrada virtual 46
46	Entrada virtual 47
47	Entrada virtual 48
48	Entrada virtual 49
49	Entrada virtual 50
50	Entrada virtual 51
51	Entrada virtual 52
52	Entrada virtual 53
53	Entrada virtual 54
54	Entrada virtual 55
55	Entrada virtual 56
56	Entrada virtual 57
57	Entrada virtual 58
58	Entrada virtual 59
59	Entrada virtual 60
60	Entrada virtual 61
61	Entrada virtual 62
62	Entrada virtual 63
63	Entrada virtual 64

E.2.3 CONTADORES

A tabela a seguir lista os contadores binários (objeto 20) e congelados (objeto 21). Quando uma função de congelamento é executada em um ponto de contador binário, o valor congelado fica disponível no ponto do contador congelado correspondente.

CONTADORES BINÁRIOS

Número de objetos estáticos (estado estável): **20**

Número de objetos do evento de alteração: **22**

Códigos de solicitação de função permitidos: **1 (ler), 7 (congelar), 8 (congelar sem confirmação), 9 (congelar e apagar), 10 (congelar e apagar, sem confirmação), 22 (atribuir classe)**

Variação estática relatada quando a variação 0 é solicitada: **1 (contador binário de 32 bits com indicador)**

Variação do evento de alteração relatada quando a variação 0 é solicitada: **1 (evento de alteração de contador de 32 bits sem tempo)**

Tamanho de buffer do evento de alteração: **10**

Classe padrão para todos os pontos: **3**

CONTADORES CONGELADOS

Número de objetos estáticos (estado estável): **21**

Número de objetos do evento de alteração: **23**

Solicitar códigos de função suportados: **1 (ler)**

Variação estática relatada quando a variação 0 é solicitada: **1 (contador congelado de 32 bits com indicador)**

Variação do evento de alteração relatada quando a variação 0 é solicitada: **1 (evento de contador congelado de 32 bits sem tempo)**

Tamanho de buffer do evento de alteração: **10**

Classe padrão para todos os pontos: **3**

Tabela E–4: CONTADORES BINÁRIOS E CONGELADOS

ÍNDICE DE PONTO	NOME/DESCRIÇÃO
0	Contador digital 1
1	Contador digital 2
2	Contador digital 3
3	Contador digital 4
4	Contador digital 5
5	Contador digital 6
6	Contador digital 7
7	Contador digital 8
8	Contagem de disparos de oscilografia
9	Eventos desde a última exclusão

Um comando de congelamento de contador não tem efeito para os contadores 8 e 9. C60 Os valores de contador digital são representados por inteiros de 32 bits. O protocolo de DNP 3.0 define os contadores a serem usados como inteiros sem sinal. Tome cuidado ao interpretar os valores negativos do contador.

E.2.4 ENTRADAS ANALÓGICAS

Os pontos de dados de entrada analógica DNP são configurados no menu **PRODUCT SETUP ⇨⇩ COMMUNICATIONS ⇨⇩ DNP / IEC104 POINT LISTS ⇨ ANALOG INPUT / MME POINTS**. Consulte a seção *Comunicação* do capítulo 5 para obter mais detalhes.

É importante observar que as variações de 16-bits e de 32-bits das entradas analógicas são transmitidas por DNP como números sinalizados. Mesmo para pontos de entrada analógica inválidos como valores negativos, a representação positiva máxima é de 32767 para valores de 16 bits e de 2147483647 para valores de 32 bits. Esse é um requisito DNP.

As faixas mortas de todos os pontos de entrada analógica estão nas mesmas unidades da quantidade de entradas analógicas. Por exemplo, uma quantidade de entrada analógica medida em volts tem uma faixa morta correspondente em unidades de volts. Isso está em conformidade com o DNP Technical Bulletin 9809-001: Faixa morta de relatório de entrada analógica. Há configurações do relé disponíveis para definir os valores padrão da faixa morta de acordo com o tipo de dados. As faixas mortas de pontos de entrada analógica individuais podem ser definidas usando o objeto 34 de DNP.

Número de objetos estáticos (estado estável): **30**

Número de objetos do evento de alteração: **32**

Solicitar códigos de função suportados: **1 (ler), 2 (gravar, somente faixas mortas), 22 (atribuir classe)**

Variação estática relatada quando a variação 0 é solicitada: **1 (entrada analógica de 32 bits)**

Variação do evento de alteração relatada quando a variação 0 é solicitada: **1 (evento de alteração analógica sem tempo)**

Taxa de varredura do evento de alteração: assume **500 ms** como padrão

Tamanho de buffer do evento de alteração: **256**

Classe padrão para todos os pontos: **2**

Tabela F–1: HISTÓRICO DE REVISÃO

N/P DO MANUAL	REVISÃO DO C60	DATA DE LANÇAMENTO	ECO
1601-0100-A1	1.6x	11 de agosto de 1999	---
1601-0100-A2	1.8x	29 de outubro de 1999	URC-005
1601-0100-A3	1.8x	15 de novembro de 1999	URC-007
1601-0100-A4	2.0x	17 de dezembro de 1999	URC-010
1601-0100-A5	2.2x	12 de maio de 2000	URC-012
1601-0100-A6	2.2x	14 de junho de 2000	URC-014
1601-0100-A6a	2.2x	28 de junho de 2000	URC-014a
1601-0100-B1	2.4x	08 de setembro de 2000	URC-016
1601-0100-B2	2.4x	03 de novembro de 2000	URC-018
1601-0100-B3	2.6x	09 de março de 2001	URC-020
1601-0100-B4	2.8x	11 de outubro de 2001	URC-023
1601-0100-B5	2.9x	3 de dezembro de 2001	URC-025
1601-0100-B6	2.6x	27 de fevereiro de 2004	URX-120
1601-0100-C1	3.0x	2 de julho de 2002	URC-027
1601-0100-C2	3.1x	30 de agosto de 2002	URC-029
1601-0100-C3	3.0x	18 de novembro de 2002	URC-032
1601-0100-C4	3.1x	18 de novembro de 2002	URC-033
1601-0100-C5	3.0x	11 de fevereiro de 2003	URC-036
1601-0100-C6	3.1x	11 de fevereiro de 2003	URC-037
1601-0100-D1	3.2x	11 de fevereiro de 2003	URC-039
1601-0100-D2	3.2x	2 de junho de 2003	URX-084
1601-0100-E1	3.3x	1º de maio de 2003	URX-080
1601-0100-E2	3.3x	29 de maio de 2003	URX-083
1601-0100-F1	3.4x	10 de dezembro de 2003	URX-111
1601-0100-F2	3.4x	09 de fevereiro de 2004	URX-115
1601-0100-G1	4.0x	23 de março de 2004	URX-123
1601-0100-G2	4.0x	17 de maio de 2004	URX-136
1601-0100-H1	4.2x	30 de junho de 2004	URX-145
1601-0100-H2	4.2x	23 de julho de 2004	URX-151
1601-0100-J1	4.4x	15 de setembro de 2004	URX-156
1601-0100-K1	4.6x	15 de fevereiro de 2005	URX-176
1601-0100-L1	4.8x	5 de agosto de 2005	URX-202
1601-0100-M1	4.9x	15 de dezembro de 2005	URX-208
1601-0100-M2	4.9x	27 de fevereiro de 2006	URX-214

Tabela F–1: HISTÓRICO DE REVISÃO

N/P DO MANUAL	REVISÃO DO C60	DATA DE LANÇAMENTO	ECO
1601-0100-N1	5.0x	31 de março de 2006	URX-217
1601-0100-N2	5.0x	26 de maio de 2006	URX-220
1601-0100-P1	5.2x	23 de outubro de 2006	URX-230
1601-0100-P2	5.2x	24 de janeiro de 2007	URX-232
1601-0100-R1	5.4x	26 de junho de 2007	URX-242
1601-0100-R2	5.4x	31 de agosto de 2007	URX-246
1601-0100-R3	5.4x	17 de outubro de 2007	URX-251
1601-0100-S1	5.5x	7 de dezembro de 2007	URX-253
1601-0100-S2	5.5x	22 de fevereiro de 2008	URX-258
1601-0100-S3	5.5x	12 de março de 2008	URX-260
1601-0100-T1	5.6x	27 de junho de 2008	08-0390
1601-0100-U1	5.7x	29 de maio de 2009	09-0938
1601-0100-U2	5.7x	30 de setembro de 2009	09-1165
1601-0100-V1	5.8x	29 de maio de 2010	09-1457
1601-0100-V2	5.8x	4 de janeiro de 2011	11-2237
1601-0100-W1	5.9x	12 de janeiro de 2011	11-2227
1601-0100-X1	6.0x	21 de dezembro de 2011	11-2840
1601-0100-X2	6.0x	5 de abril de 2012	12-3254

F.1.2 ALTERAÇÕES NO C60 MANUAL

Tabela F–2: ATUALIZAÇÕES PRINCIPAIS DA REVISÃO X2 DO MANUAL DO C60 (Folha 1 de 2)

PÁGINA (x1)	PÁGINA (W2)	ALTERAÇÃO	DESCRIÇÃO
Todos	Todos	Atualizar	Símbolos de segurança alterados para novos padrões
Título	Título	Atualizar	Números de peça alterados. Direitos autorais removidos da página de título. Emblema da ISO 9001 atualizado.
Copyright	Copyright	Atualizar	Direitos autorais alterados para GE Multilin Inc. e número de peça atualizado
1-3	1-3	Atualizar	Figura 1-2 UR Diagrama de blocos conceitual atualizada para a versão A3
1-4	1-4	Atualizar	Figura 1-3 Operação de varredura da série UR atualizada para a versão A3
1-16	1-16	Atualizar	Figura 1-7 Opções de comunicação do relé atualizada para a versão A2
2-2	2-2	Atualizar	Figura 2-1 Diagrama de linha única atualizada para a versão AC
2-3	2-3	Atualizar	Códigos de pedido atualizados
2-14	2-14	Atualizar	Especificações de Relé com retenção atualizadas na seção 2.2.7 Saídas
3-4	3-4	Atualizar	Figura 3-5 Dimensões e montagem vertical de C60 atualizada para a versão A4
3-10	3-10	Atualizar	Figura 3-12 Diagrama típico de fiação atualizada para a versão A7
3-18	3-18	Atualizar	Descarga adicionada ao módulo 67 na figura 3-17 Fiação de contatos de entrada e saída
3-20	3-20	Atualizar	Figura 3-19 Conexões de contatos de entrada secos e molhados atualizada para a versão A5
3-23	3-23	Excluir	Removidas referências aos módulos 9L, 9M, 9P e 9R na tabela e na figura da seção 3.2.9 Portas de comunicação de CPU
3-24	3-24	Atualizar	100Base-FL alterado para 100Base-FX na figura 3-24 Fiação de comunicação do módulo da CPU
3-25	3-25	Atualizar	Figura 3-25 Conexão do serial RS485 atualizada para a versão AA
3-26	3-26	Atualizar	Figura 3-26 Conexão IRIG-B atualizada para a versão A6

Tabela F–2: ATUALIZAÇÕES PRINCIPAIS DA REVISÃO X2 DO MANUAL DO C60 (Folha 2 de 2)

PÁGINA (x1)	PÁGINA (W2)	ALTERAÇÃO	DESCRIÇÃO
3-26	3-26	Atualizar	Figura 3-27 Repetidor IRIG-B atualizada para a versão A2
3-27	3-27	Atualizar	Figura 3-28 Conexão de entrada direta e de canal único de saída atualizada para a versão A2
3-27	3-27	Atualizar	Figura 3-29 Conexão de entrada direta e de canal duplo de saída atualizada para a versão A2
3-28	3-28	Atualizar	Figura 3-30 Conexão de entrada direta e de canal combinado único/duplo de saída atualizada para a versão A2
3-29	3-29	Atualizar	Figura 3-31 Módulos LED e ELED de fibra atualizada para a versão A3
3-30	3-30	Atualizar	Figura 3-32 Módulos laser de fibra atualizada para a versão A5
3-31	3-31	Atualizar	Figura 3-33 Configuração da interface G.703 atualizada para a versão A3
3-31	3-31	Atualizar	Figura 3-34 Interconexão PIN típica entre duas interfaces G.703 atualizada para a versão A5
3-32	3-32	Atualizar	Figura 3-35 Configuração do switch de seleção de temporização G.703 atualizada para a versão A3
3-33	3-33	Atualizar	Figura do interruptor DIP 842752A1 na seção 3.3.4d) G.703 Modos de temporização atualizada para a versão A2
3-34	3-34	Atualizar	Figura 3-39 Interconexão PIN típica entre duas interfaces RS422 atualizada para a versão A5
3-36	3-36	Atualizar	Figura 3-42 Conexão da interface de fibra e RSS422 atualizada para a versão A2
3-36	3-36	Atualizar	Figura 3-43 Conexão da interface de fibra e G.703 atualizada para a versão A2
3-37	3-37	Atualizar	Figuras 842755A1, 842756A1 e 842753A1 na seção 3.3.8 Interface C37.94 IEEE atualizadas para a versão A2
3-38	3-38	Atualizar	Figura 3-44 Configuração do switch de seleção de temporização C37.94 IEEE atualizada para a versão A3
3-40	3-40	Atualizar	Figuras 842756A1, 842757A1 e 842753A1 na seção 3.3.9 Interface C37.94SM atualizadas para a versão A2
3-41	3-41	Atualizar	Figura 3-46 Configuração do switch de seleção de temporização C37.94SM atualizada para a versão A3
4-10	4-10	Atualizar	Figura 4-11 Mecanismo de capacidade de rastreamento do arquivo de ajustes atualizado para a versão A2
4-14	4-14	Atualizar	Figura 4-17 Painéis verticais da placa frontal padrão da série UR atualizados
5-	5-	Atualizar	Códigos IEC adicionados a títulos
5-91	5-91	Atualizar	Figura 5-35 Visão geral da arquitetura de UR atualizada para a versão A7
5-130	5-130	Excluir	Figura 5-55, Curvas de temporização de sobrecorrente instantânea de fase, removida
5-173	5-173	Atualizar	Figura 5-80 Lógica de religamento automático de polo único (folha 2 de 3) atualizada para a versão AD
8-6	8-6	Excluir	A seção 8.2.1 Modelos de ajustes foi excluída por ser uma duplicação da seção 4.2.1 Modelos de ajustes
C-11	C-11	Atualizar	Figura 0-1 Processo de configuração do IED atualizada para a versão A2
F-13	F-13	Atualizar	Nome da empresa alterado para GE Multilin na garantia

Tabela F–3: ATUALIZAÇÕES PRINCIPAIS DA REVISÃO X1 DO MANUAL DO C60

PÁGINA (W1)	PÁGINA (X1)	ALTERAÇÃO	DESCRIÇÃO
Título	Título	Atualizar	Número de peça do manual para 1601-0100-X1
3-24	3-24	Atualizar	Seção PORTAS RS485 atualizada

Tabela F–4: ATUALIZAÇÕES PRINCIPAIS DA REVISÃO W1 DO MANUAL DO C60

PÁGINA (V2)	PÁGINA (W1)	ALTERAÇÃO	DESCRIÇÃO
Título	Título	Atualizar	Número de peça do manual para 1601-0100-W1
2-9	2-9	Atualizar	Seção de especificações ELEMENTOS DE PROTEÇÃO atualizada
---	3-42	Atualizar	Seção CONFIGURAÇÃO INICIAL DO MÓDULO SWITCH ETHERNET adicionada
4-3	4-3	Atualizar	Seção UTILIZAÇÃO DE ARQUIVOS DE AJUSTE atualizada
5-21	5-21	Atualizar	Seção PROTOCOLO IEC 61850 atualizada
5-41	5-42	Atualizar	Seção OSCILOGRAFIA atualizada
5-58	5-59	Atualizar	Seção VISORES PROGRAMÁVEIS PELO USUÁRIO atualizada
5-76	5-77	Atualizar	Seção DISJUNTORES atualizada
5-80	5-81	Atualizar	Seção SECCIONADORAS atualizada
5-92	5-93	Atualizar	Tabela OPERANDOS FLEXLOGIC atualizada
---	5-140	Adicione	Seção SOBRETENSÃO DE FASE adicionada
---	5-144	Adicione	Seção DETECTOR DE POLO ABERTO adicionada
---	5-191	Adicione	Seção PROTEÇÃO DE SOBRECARGA TÉRMICA adicionada
5-194	5-201	Atualizar	Seção ENTRADAS REMOTAS atualizada
B-8	B-8	Atualizar	Seção MAPA DE MEMÓRIA MODBUS atualizada
C-3	C-3	Atualizar	Seção PROTEÇÃO E OUTROS NÓS LÓGICOS atualizada

Tabela F–5: ATUALIZAÇÕES PRINCIPAIS DA REVISÃO V2 DO MANUAL DO C60

PÁGINA (V1)	PÁGINA (V2)	ALTERAÇÃO	DESCRIÇÃO
Título	Título	Atualizar	Número de peça do manual para 1601-0100-V2
2-2	2-2	Atualizar	Seção PEDIDO atualizada
3-24	3-24	Atualizar	Seção PORTAS RS485 atualizada
5-	5-	Atualizar	Seção APLICAÇÃO ESPECIAL DO ELEMENTO SYNCHROCHECK atualizada

Tabela F–6: ATUALIZAÇÕES PRINCIPAIS DA REVISÃO V1 DO MANUAL DO C60

PÁGINA (U2)	PÁGINA (V1)	ALTERAÇÃO	DESCRIÇÃO
Título	Título	Atualizar	Número de peça do manual para 1601-0100-V1
2-2	2-2	Atualizar	Seção PEDIDO atualizada
2-6	2-6	Atualizar	Seção MÓDULOS DE SUBSTITUIÇÃO atualizada
3-23	3-23	Atualizar	Seção PORTAS DE COMUNICAÇÃO DE CPU atualizada
3-41	3-40	Atualizar	Seção HARDWARE DO MÓDULO DO SWITCH ETHERNET GERENCIADO atualizada
4-28	4-28	Atualizar	Seção ENTRADA DE SENHA INVÁLIDA atualizada
5-10	5-10	Atualizar	Seção SUPERVISÃO DO ACESSO atualizada
5-21	5-21	Atualizar	Seção PROTOCOLO IEC 61850 atualizada
5-110	5-111	Atualizar	Seção atualizada de FALHA DE DISJUNTOR
B-8	B-8	Atualizar	Seção MAPA DE MEMÓRIA MODBUS atualizada
C-3	C-3	Atualizar	Seção PROTEÇÃO E OUTROS NÓS LÓGICOS atualizada

Tabela F–7: ATUALIZAÇÕES PRINCIPAIS DA REVISÃO U2 DO MANUAL DO C60

PÁGINA (U1)	PÁGINA (U2)	ALTERAÇÃO	DESCRIÇÃO
Título	Título	Atualizar	Número de peça do manual para 1601-0100-U2
1-1	1-1	Atualizar	Seção LISTA DE VERIFICAÇÃO DE INSPEÇÃO atualizada
2-10	2-10	Atualizar	Seção de especificações ELEMENTOS PROGRAMÁVEIS PELO USUÁRIO atualizada
2-16	2-16	Atualizar	Seção de especificações CONDIÇÕES AMBIENTAIS atualizada
2-17	2-17	Atualizar	Seção de especificações TESTES DE TIPO atualizada
2-17	2-18	Atualizar	Seção de especificações APROVAÇÕES atualizada
4-14	4-14	Atualizar	Seção INDICADORES LED atualizada
5-21	5-21	Atualizar	Seção PROTOCOLO IEC 61850 atualizada
5-79	5-79	Atualizar	Seção SECCIONADORAS atualizada
5-184	5-184	Atualizar	Seção FALHA DE FUSÍVEL DO TP atualizada
C-7	C-7	Atualizar	Seção GOOSE CONFIGURÁVEL atualizada

Tabela F–8: ATUALIZAÇÕES PRINCIPAIS DA REVISÃO U1 DO MANUAL DO C60 (Folha 1 de 2)

PÁGINA (T1)	PÁGINA (U1)	ALTERAÇÃO	DESCRIÇÃO
Título	Título	Atualizar	Número de peça do manual para 1601-0100-U1
2-12	2-12	Atualizar	Seção de especificações ENTRADAS atualizada
2-16	2-16	Atualizar	Seção de especificações CONDIÇÕES AMBIENTAIS atualizada
2-17	2-17	Atualizar	Seção de especificações TESTES DE TIPO atualizada
3-2	3-2	Atualizar	Subseção UNIDADES VERTICAIS atualizada
3-13	3-14	Atualizar	Seção CONTATOS DE ENTRADA E SAÍDA atualizada
4-1	4-1	Atualizar	Seção UTILIZAÇÃO DE ARQUIVOS DE AJUSTE atualizada
5-8	5-8	Atualizar	Seção SEGURANÇA atualizada
5-21	5-21	Atualizar	Subseção PROTOCOLO IEC 61850 atualizada
5-38	5-40	Atualizar	Seção OSCILOGRAFIA atualizada
5-70	5-72	Atualizar	Seção SISTEMA DE POTÊNCIA atualizada
5-73	5-75	Atualizar	Seção DISJUNTORES atualizada
5-77	5-79	Atualizar	Seção SECCIONADORAS atualizada
5-89	5-91	Atualizar	Tabela OPERANDOS FLEXLOGIC atualizada
5-108	5-110	Atualizar	Seção atualizada de FALHA DE DISJUNTOR
5-125	5-127	Atualizar	Subseção SOBRECORRENTE INSTANTÂNEA DE FASE atualizada
5-150	5-153	Atualizar	Seção SYNCHROCHECK atualizada
---	5-157	Adicione	Subseção APLICAÇÃO DO ELEMENTO SYNCHROCHECK adicionada
5-154	5-158	Atualizar	Seção RELIGAMENTO AUTOMÁTICO atualizada
5-166	5-170	Atualizar	Seção ELEMENTOS DIGITAIS atualizada
5-174	5-178	Atualizar	Seção FLASHOVER DE DISJUNTOR atualizada
5-180	5-184	Atualizar	Seção FALHA DE FUSÍVEL DO TP atualizada
5-185	5-189	Atualizar	Seção CONTATOS DE SAÍDA atualizada
---	5-202	Adicione	Seção ENTRADAS ANALÓGICAS GOOSE DO PADRÃO IEC 61850 adicionada
---	5-203	Adicione	Seção INTEIROS GOOSE DA IEC 61850 adicionada
---	6-8	Adicione	Seção INTEIROS GOOSE DA IEC 61850 adicionada

Tabela F–8: ATUALIZAÇÕES PRINCIPAIS DA REVISÃO U1 DO MANUAL DO C60 (Folha 2 de 2)

PÁGINA (T1)	PÁGINA (U1)	ALTERAÇÃO	DESCRIÇÃO
7-2	7-3	Atualizar	Seção MANUTENÇÃO DO RELÉ atualizada
7-5	7-6	Atualizar	Seção ERROS NO AUTOTESTE SECUNDÁRIO atualizada
---	8-1	Adicione	Capítulo SEGURANÇA adicionado
---	A-10	Adicione	Seção ITENS FLEXINTEGER adicionada
B-8	B-8	Atualizar	Seção MAPA DE MEMÓRIA MODBUS atualizada
B-57	B-58	Atualizar	Seção FORMATOS DE DADOS atualizada

Tabela F–9: ATUALIZAÇÕES PRINCIPAIS DA REVISÃO T1 DO MANUAL DO C60

PÁGINA (S3)	PÁGINA (T1)	ALTERAÇÃO	DESCRIÇÃO
Título	Título	Atualizar	Número de peça do manual para 1601-0100-T1
2-2	2-2	Atualizar	Seção PEDIDO atualizada
---	3-13	Adicione	Seção MÓDULOS DO BARRAMENTO DE PROCESSO adicionada
---	5-11	Adicione	Seção ACESSO DE SEGURANÇA DE PERMISSÃO DUPLA adicionada
5-20	5-21	Atualizar	Seção PROTOCOLO IEC 61850 atualizada
---	5-67	Adicione	Seção RECURSOS REMOTOS adicionada
5-86	5-89	Atualizar	Tabela OPERANDOS FLEXLOGIC atualizada
---	5-190	Adicione	Seção ENTRADAS DE STATUS DE PONTO DUPLO REMOTO adicionada
5-199	5-204	Atualizar	Seção MODO DE TESTE atualizada
---	6-4	Adicione	Seção ENTRADAS DE STATUS DE PONTO DUPLO REMOTO adicionada
B-8	B-8	Atualizar	Seção MAPA DE MEMÓRIA MODBUS atualizada

Tabela F–10: ATUALIZAÇÕES PRINCIPAIS DA REVISÃO S3 DO MANUAL DO C60

PÁGINA (S2)	PÁGINA (S3)	ALTERAÇÃO	DESCRIÇÃO
Título	Título	Atualizar	Número de peça do manual para 1601-0100-S3
2-13	2-13	Atualizar	Seção de especificações COMUNICAÇÃO atualizada
2-14	2-14	Atualizar	Seção de especificações COMUNICAÇÃO ENTRE RELÉS atualizada
3-7	3-7	Atualizar	Seção LAYOUT DO TERMINAL TRASEIRO atualizada
---	3-46	Adicione	Seção ERROS NO AUTOTESTE DO SWITCH ETHERNET adicionada
7-4	7-5	Atualizar	Seção MENSAGENS DE ERRO NO AUTOTESTE SECUNDÁRIO atualizada
B-8	B-8	Atualizar	Seção MAPA DE MEMÓRIA MODBUS atualizada

Tabela F–11: ATUALIZAÇÕES PRINCIPAIS DA REVISÃO S2 DO MANUAL DO C60

PÁGINA (S1)	PÁGINA (S2)	ALTERAÇÃO	DESCRIÇÃO
Título	Título	Atualizar	Número de peça do manual para 1601-0100-S2
3-40	3-40	Atualizar	Seção VISÃO GERAL DO SWITCH ETHERNET GERENCIADO atualizada
3-40	3-40	Atualizar	Seção HARDWARE DO MÓDULO DO SWITCH ETHERNET GERENCIADO atualizada
---	3-43	Adicione	Subseção UPLOAD C60 DO FIRMWARE DO MÓDULO SWITCH adicionada
---	3-43	Adicione	Subseção SELEÇÃO DA VERSÃO DE FIRMWARE DO SWITCH APROPRIADA adicionada

Tabela F–12: ATUALIZAÇÕES PRINCIPAIS DA REVISÃO S1 DO MANUAL DO C60

PÁGINA (R3)	PÁGINA (S1)	ALTERAÇÃO	DESCRIÇÃO
Título	Título	Atualizar	Número de peça do manual para 1601-0100-S1
2-2	2-2	Atualizar	Seção PEDIDO atualizada
2-4	2-4	Atualizar	Seção MÓDULOS DE SUBSTITUIÇÃO atualizada
2-7	2-7	Atualizar	Seção de especificações ELEMENTOS DE PROTEÇÃO atualizada
2-11	2-11	Atualizar	Seção de especificações SAÍDAS atualizada
2-12	2-13	Atualizar	Seção de especificações COMUNICAÇÃO atualizada
3-35	3-36	Atualizar	Seção INTERFACE IEEE C37.94 atualizada
---	3-40	Adicione	Seção MÓDULOS SWITCH ETHERNET GERENCIADOS adicionada
5-8	5-8	Atualizar	Seção SEGURANÇA DE SENHA atualizada (agora intitulada SEGURANÇA)
---	5-32	Adicione	Subseção SWITCH ETHERNET adicionada
5-45	5-47	Atualizar	Seção BOTÕES PULSADORES PROGRAMÁVEIS PELO USUÁRIO atualizada
5-66	5-70	Atualizar	Seção DISJUNTORES atualizada
--	5-74	Adicione	Seção SECCIONADORAS adicionada
5-78	5-86	Atualizar	Tabela OPERANDOS FLEXLOGIC atualizada
---	5-172	Adicione	Subseção BREAKER RESTRIKE adicionada
---	6-10	Adicione	Seção SWITCH ETHERNET adicionada
B-8	B-8	Atualizar	Seção MAPA DE MEMÓRIA MODBUS atualizada para a revisão 5.5x

Tabela F–13: ATUALIZAÇÕES PRINCIPAIS DA REVISÃO R3 DO MANUAL DO C60

PÁGINA (R2)	PÁGINA (R3)	ALTERAÇÃO	DESCRIÇÃO
Título	Título	Atualizar	Número de peça do manual para 1601-0100-R3
---	4-4	Adicione	Seção RECURSOS ESTENDIDOS DO ENERVISTA UR SETUP adicionada
6-22	6-22	Atualizar	Seção INFORMAÇÕES DO MODELO atualizada

Tabela F–14: ATUALIZAÇÕES PRINCIPAIS DA REVISÃO R2 DO MANUAL DO C60

PÁGINA (R1)	PÁGINA (R2)	ALTERAÇÃO	DESCRIÇÃO
Título	Título	Atualizar	Número de peça do manual para 1601-0100-R2

Tabela F–15: ATUALIZAÇÕES PRINCIPAIS DA REVISÃO R1 DO MANUAL DO C60

PÁGINA (P2)	PÁGINA (R1)	ALTERAÇÃO	DESCRIÇÃO
Título	Título	Atualizar	Número de peça do manual para 1601-0100-R1
2-2	2-2	Atualizar	Seção PEDIDO atualizada
2-7	2-7	Atualizar	Seção de especificações ELEMENTOS DE PROTEÇÃO atualizada
3-1	3-1	Atualizar	Seção RECORTE DO PAINEL atualizada
3-4	3-5	Atualizar	Seção RETIRADA E INSERÇÃO DE MÓDULO atualizada
4-4	4-4	Atualizar	Seção PLACA FRONTAL atualizada
4-5	4-5	Atualizar	Seção INDICADORES LED atualizada
4-7	4-8	Atualizar	Seção ROTULAGEM PERSONALIZADA DE LEDs atualizada
4-13	4-20	Atualizar	Seção INSERÇÃO DAS SENHAS INICIAIS atualizada
5-8	5-8	Atualizar	Seção SEGURANÇA DE SENHA atualizada
5-37	5-38	Atualizar	Seção LEDS PROGRAMÁVEIS PELO USUÁRIO atualizada
5-42	5-43	Atualizar	Seção BOTÕES PULSADORES DE CONTROLE atualizada
5-43	5-44	Atualizar	Seção BOTÕES PULSADORES PROGRAMÁVEIS PELO USUÁRIO atualizada
5-49	5-51	Atualizar	Seção ENTRADAS E SAÍDAS DIRETAS atualizada
5-72	5-76	Atualizar	Tabela OPERANDOS FLEXLOGIC™ atualizada
---	5-165	Adicione	Seção BARRAMENTO DE DISPARO adicionada
6-19	6-19	Atualizar	Seção de valores reais de FALHA DE RELATÓRIOS atualizada
7-3	7-3	Atualizar	Seção AUTOTESTES DO RELÉ atualizada
---	8-3	Adicione	Seção de teoria de operação LOCALIZADOR DE FALHA adicionada
B-7	B-7	Atualizar	Seção OPERAÇÃO DE SENHA MODBUS atualizada
B-8	B-8	Atualizar	Seção MAPA DE MEMÓRIA MODBUS atualizada
---	C-2	Adicione	Seção GGIO4: Seção VALORES MEDIDOS ANALÓGICOS GENÉRICOS
C-7	C-7	Atualizar	Seção GOOSE CONFIGURÁVEL atualizada

Tabela F–16: ATUALIZAÇÕES PRINCIPAIS DA REVISÃO P2 DO MANUAL DO C60

PÁGINA (P1)	PÁGINA (P2)	ALTERAÇÃO	DESCRIÇÃO
Título	Título	Atualizar	Número de peça do manual para 1601-0100-P2
2-2	2-2	Atualizar	Seção PEDIDO atualizada
2-7	2-7	Atualizar	Seção de especificações ELEMENTOS DE PROTEÇÃO atualizada
3-20	3-20	Atualizar	Diagrama FIAÇÃO DE COMUNICAÇÃO DO MÓDULO DA CPU atualizado para 842765A2
5-58	5-58	Atualizar	Seção FONTES DE SINAL atualizada para incluir informações do detector de variação
5-71	5-72	Atualizar	Tabela OPERANDOS FLEXLOGIC atualizada
6-17	6-17	Atualizar	Seção RASTREAMENTO DE FREQUÊNCIA atualizada
---	6-18	Adicione	Seção VALORES ANALÓGICOS GOOSE DO PADRÃO IEC 61850 adicionada
7-4	7-4	Atualizar	Tabela MENSAGENS DE ERRO NO AUTOTESTE atualizada
A-1	A-1	Atualizar	Tabela PARÂMETROS FLEXANALOG atualizada

Tabela F–17: ATUALIZAÇÕES PRINCIPAIS DA REVISÃO P1 DO MANUAL DO C60

PÁGINA (N2)	PÁGINA (P1)	ALTERAÇÃO	DESCRIÇÃO
Título	Título	Atualizar	Número de peça do manual para 1601-0100-P1
2-	2-2	Atualizar	Seção PEDIDO atualizada
3-30	3-30	Atualizar	Desenho CONFIGURAÇÃO DE TEMPORIZAÇÃO PARA APLICAÇÃO RS422 DE DOIS CANAIS E 3 TERMINAIS para 831022A3
5-14	5-14	Atualizar	Subseção PROTOCOLO DE DNP atualizada
5-18	5-18	Atualizar	Subseção PROTOCOLO IEC 61850 atualizada
B-8	B-8	Atualizar	Seção MAPA DE MEMÓRIA MODBUS atualizada
C-1	C-1	Atualizar	Apêndice C atualizado: COMUNICAÇÃO IEC 61850
E-1	E-1	Atualizar	Seção PERFIL DE DISPOSITIVO DNP V3.00 atualizada
E-4	E-4	Atualizar	Seção TABELA DE IMPLEMENTAÇÕES DE DNP atualizada
E-8	E-8	Atualizar	Seção PONTOS DE ENTRADA BINÁRIA atualizada
E-10	E-10	Atualizar	Seção CONTADORES atualizada

Tabela F–18: ATUALIZAÇÕES PRINCIPAIS DA REVISÃO N2 DO MANUAL DO C60

PÁGINA (N1)	PÁGINA (N2)	ALTERAÇÃO	DESCRIÇÃO
Título	Título	Atualizar	Número de peça do manual para 1601-0100-N2
1-7	---	Remover	Removida a seção CONECTANDO O SOFTWARE DE CONFIGURAÇÃO DO RU ENERVISTA COM O C60
---	1-7	Adicione	Seção CONFIGURAÇÃO DO C60 PARA ACESSO AO SOFTWARE adicionada
---	1-9	Adicione	Seção UTILIZAÇÃO DO RECURSO QUICK CONNECT adicionada
---	1-15	Adicione	Seção CONEXÃO AO RELÉ C60 adicionada
2-2	2-2	Atualizar	Seção PEDIDO atualizada
2-8	2-8	Atualizar	Seção de especificações ELEMENTOS PROGRAMÁVEIS PELO USUÁRIO atualizada
3-10	3-10	Atualizar	Seção CONTATOS DE ENTRADA/SAÍDA atualizada
3-18	3-19	Atualizar	Seção PORTAS DE COMUNICAÇÃO DE CPU atualizada
5-41	5-41	Atualizar	Seção BOTÕES PULSADORES PROGRAMÁVEIS PELO USUÁRIO atualizada
5-69	5-70	Atualizar	Tabela OPERANDOS FLEXLOGIC™ atualizada
B-8	B-8	Atualizar	Seção MAPA DE MEMÓRIA MODBUS atualizada
C-1	C-1	Atualizar	Apêndice COMUNICAÇÃO IEC 61850 atualizada

Tabela F–19: ATUALIZAÇÕES PRINCIPAIS DA REVISÃO N1 DO MANUAL DO C60 (Folha 1 de 2)

PÁGINA (M2)	PÁGINA (N1)	ALTERAÇÃO	DESCRIÇÃO
Título	Título	Atualizar	Número de peça do manual para 1601-0100-N1
5-18	5-18	Atualizar	Subseção PROTOCOLO IEC 61850 atualizada
5-24	5-28	Atualizar	Seção RELÓGIO DE TEMPO REAL atualizada
5-24	5-29	Atualizar	Seção RELATÓRIOS DE FALHA atualizada
5-35	5-41	Atualizar	Seção BOTÕES PULSADORES PROGRAMÁVEIS PELO USUÁRIO atualizada
5-51	5-57	Atualizar	Seção DISJUNTORES atualizada

Tabela F–19: ATUALIZAÇÕES PRINCIPAIS DA REVISÃO N1 DO MANUAL DO C60 (Folha 2 de 2)

PÁGINA (M2)	PÁGINA (N1)	ALTERAÇÃO	DESCRIÇÃO
5-63	5-69	Atualizar	Tabela OPERANDOS FLEXLOGIC™ atualizada
5-123	5-130	Atualizar	Seção RELIGAMENTO AUTOMÁTICO atualizada
5-153	5-160	Atualizar	Seção DISPOSITIVOS REMOTOS atualizada
5-154	5-161	Atualizar	Seção ENTRADAS REMOTAS atualizada
6-18	6-19	Atualizar	Seção RELATÓRIOS DE FALHA atualizada
B-8	B-8	Atualizar	Seção MAPA DE MEMÓRIA MODBUS atualizada para a revisão 5.0x

Tabela F–20: ATUALIZAÇÕES PRINCIPAIS DA REVISÃO M2 DO MANUAL DO C60

PÁGINA (M1)	PÁGINA (M2)	ALTERAÇÃO	DESCRIÇÃO
Título	Título	Atualizar	Número de peça do manual para 1601-0100-M2
3-28	3-28	Atualizar	Seção INTERFACE RS422 atualizada
4-14	4-14	Atualizar	Subseção ENTRADA DE SENHA INVÁLIDA atualizada
5-8	5-8	Atualizar	Seção SEGURANÇA DE SENHA atualizada

Tabela F–21: ATUALIZAÇÕES PRINCIPAIS DA REVISÃO M1 DO MANUAL DO C60

PÁGINA (L1)	PÁGINA (M1)	ALTERAÇÃO	DESCRIÇÃO
Título	Título	Atualizar	Número de peça do manual para 1601-0100-M1
2-2	2-2	Atualizar	Seção PEDIDO atualizada
4-4	4-4	Atualizar	Seção PLACA FRONTAL atualizada
5-17	5-18	Atualizar	Subseção PROTOCOLO IEC 61850 atualizada
5-106	5-106	Atualizar	Subseção SOBRETENSÃO DE NEUTRO atualizada
B-8	B-8	Atualizar	Seção MAPA DE MEMÓRIA MODBUS atualizada para a revisão 4.9x

F.2.1 ABREVIAÇÕES PADRÃO

A..... Ampère
AC ..... Corrente alternada
A/D ..... Analógico para digital
AE ..... Energização acidental, Entidade de aplicação
AMP ..... Ampère
ANG ..... Ângulo
ANSI..... American National Standards Institute (Instituto Padrão Nacional Americano)
AR ..... Religação automática
ASDU ..... Unidade de dados do serviço de camada de aplicação
ASYM ..... Assimetria
AUTO ..... Automático
AUX..... Auxiliar
AVG..... Média

BER..... Taxa de erro de bit
BF..... Falha de disjuntor
BFI..... Início de falha de disjuntor
BKR..... Disjuntor
BLK ..... Bloquear
BLKG..... Bloqueio
BPNT..... Ponto de interrupção de uma característica
BRKR ..... Disjuntor

CAP..... Capacitor
CC..... Capacitor de acoplamento
CCVT ..... Transformador de tensão do capacitor de acoplamento
CFG..... Configurar / Configurável
.CFG..... Extensão de nomes de arquivo de oscilografia
CHK..... Verificar
CHNL ..... Canal
CLS ..... Fechar
CLSD..... Fechado
CMND ..... Comando
CMPRSN..... Comparação
CO..... Contato de saída
COM..... Comunicação
COMM..... Comunicações
COMP ..... Compensado, Comparação
CONN..... Conexão
CONT..... Contínuo, contato
CO-ORD..... Coordenação
CPU..... Unidade de processamento central
CRC ..... Código de redundância cíclica
CRT, CRNT .... Corrente
CSA..... Canadian Standards Association (Associação de Padrões Canadenses)
CT ..... Transformador de corrente
CVT ..... Transformador de tensão capacitivo

D/A ..... Digital para analógico
DC (dc)..... Corrente direta
DD..... Detector de variação
DFLT ..... Padrão
DGNST..... Diagnóstico
DI..... Entrada digital
DIFF ..... Diferencial
DIR ..... Direcional
DISCREP ..... Discrepância
DIST ..... Distância
DMD ..... Demanda
DNP..... Distributed Network Protocol
DPO ..... Desoperação
DSP..... Processador de sinal digital
dt ..... Taxa de variação
DTT ..... Transferência de disparo direto
DUTT..... Transferência de disparo direto por subalcance

ENCRMNT ..... Invasão
EPRI..... Electric Power Research Institute (Instituto de Pesquisa de Energia Elétrica)
.EVT ..... Extensão de nomes de arquivo de registrador de eventos
EXT ..... Extensão, externo

F ..... Campo
FAIL ..... Falha
FD..... Detector de falha
FDH ..... Ajuste superior do detector de falha
FDL..... Ajuste inferior do detector de falha
FLA ..... Corrente de carga total
FO..... Fibra óptica
FREQ..... Frequência
FSK..... Deslocamento de frequência
FTP..... File Transfer Protocol
FxE ..... FlexElement™
FWD..... Avançar

G ..... Gerador
GE..... General Electric
GND..... Terra
GNTR..... Gerador
GOOSE..... General Object Oriented Substation Event
GPS ..... Sistema de posicionamento global

HARM ..... Harmônica/Harmônicas
HCT ..... Tempo de alta corrente
HGF ..... Falha à terra de alta impedância (TC)
HIZ..... Alta impedância e centelhamento para terra
HMI ..... Interface homem-máquina
HTTP ..... Hyper Text Transfer Protocol
HYB ..... Híbrido

I..... Instantâneo
I_0..... Corrente de sequência zero
I_1..... Corrente de sequência positiva
I_2..... Corrente de sequência negativa
IA ..... Corrente da fase A
IAB..... Fase A menos corrente B
IB ..... Corrente da fase B
IBC..... Fase B menos corrente C
IC ..... Corrente da fase C
ICA..... Fase C menos corrente A
ID ..... Identificação
IED..... Dispositivo eletrônico inteligente
IEC..... International Electrotechnical Commission (Comissão Eletrotécnica Internacional)
IEEE..... Institute of Electrical and Electronic Engineers (Instituto de Engenheiros Elétricos e Eletrônicos)
IG ..... Corrente da terra (não residual)
Igd..... Diferencial de corrente da terra
IN ..... Corrente residual de TC (3Io) ou entrada
INC SEQ..... Sequência incompleta
INIT ..... Iniciar
INST..... Instantâneo
INV..... Inverso
I/O..... Entrada/saída
IOC ..... Sobrecorrente instantânea
IOC ..... Sobretensão instantânea
IRIG ..... Inter-Range Instrumentation Group
ISO..... International Standards Organization (Organização Internacional para Padronização)
IUV..... Subtensão instantânea

K0 ..... Compensação da corrente de sequência zero
kA..... quiloampère
kV..... quilovolt

LED..... Diodo emissor de luz
LEO..... Fim de linha aberto
LFT BLD ..... Difusor esquerdo
LOOP..... Retorno
LPU..... Captação de linha
LRA..... Corrente do rotor travado
LTC ..... Comutador de derivação de carga

M..... Máquina
mA ..... miliampère
MAG..... Magnitude
MAN..... Manual/manualmente
MAX..... Máximo
MIC ..... Model Implementation Conformance
MIN ..... Mínimo, minutos
MMI..... Interface homem-máquina

F

MMS ..... Manufacturing Message Specification
MRT ..... Tempo mínimo de resposta
MSG ..... Mensagem
MTA ..... Ângulo máximo de torque
MTR ..... Motor
MVA ..... megavolt-ampère (total de 3 fases)
MVA_A ..... megavolt-ampère (fase A)
MVA_B ..... megavolt-ampère (fase B)
MVA_C ..... megavolt-ampère (fase C)
MVAR ..... megavar (total de 3 fases)
MVAR_A ..... megavar (fase A)
MVAR_B ..... megavar (fase B)
MVAR_C ..... megavar (fase C)
MVARH ..... megavar-hora
MW ..... megawatt (total de 3 fases)
MW_A ..... megawatt (fase A)
MW_B ..... megawatt (fase B)
MW_C ..... megawatt (fase C)
MWH ..... megawatt-hora

N ..... Neutro
N/A, n/a ..... Não aplicável
NEG ..... Negativo
NMPLT ..... Placa de identificação
NOM ..... Nominal
NSAP ..... Network Service Access Protocol
NTR ..... Neutro

O ..... Sobre
OC, O/C ..... Sobrecorrente
O/P, Op ..... Saída
OP ..... Operar
OPER ..... Operar
OPERATG ..... Operacional
O/S ..... Sistema operacional
OSI ..... Open Systems Interconnect (Interconexão de sistemas abertos)
OSB ..... Bloqueio fora da sequência
OUT ..... Saída
OV ..... Sobretensão
OVERFREQ ... Sobrefrequência
OVLD ..... Sobrecarga

P ..... Fase
PC ..... Comparação de fase, computador pessoal
PCNT ..... Percentual
PF ..... Fator de potência (total de 3 fases)
PF_A ..... Fator de potência (fase A)
PF_B ..... Fator de potência (fase B)
PF_C ..... Fator de potência (fase C)
PFLL ..... Elo travado por fase e por frequência
PHS ..... Fase
PICS ..... Protocol Implementation & Conformance Statement (Declaração de Conformidade da Implementação do Protocolo)
PKP ..... Captação
PLC ..... Portadora em linha de alta tensão
POS ..... Positivo
POTT ..... Transferência de disparo por sobrealcance permissivo
PRESS ..... Pressão
PRI ..... Primário
PROT ..... Proteção
PSEL ..... Seletor de apresentação
pu ..... Por unidade
PUIB ..... Bloqueio da corrente de captação
PUIT ..... Disparo da corrente de captação
PUSHBTN ..... Botão pulsador
PUTT ..... Transferência de disparo por subalcance permissivo
PWM ..... Largura de pulso modulada
PWR ..... Potência

QUAD ..... Quadrilateral

R ..... Taxa, reverso
RCA ..... Ângulo de característica de alcance
REF ..... Referência
REM ..... Remoto
REV ..... Reverso
RI ..... Início de religamento
RIP ..... Religamento em andamento
RGT BLD ..... Difusor direito
ROD ..... Detector de abertura remoto
RST ..... Reinicialização
RSTR ..... Restrito
RTD ..... Detector da temperatura de resistência
RTU ..... Unidade do terminal remoto
RX (Rx) ..... Receber, receptor

s ..... segundo
S ..... Sensora
SAT ..... Saturação de TC
SBO ..... Selecionar antes de operar
SCADA ..... Controle de supervisão e aquisição de dados
SEC ..... Secundário
SEL ..... Selecionar/seletor/seleção
SENS ..... Sensora
SEQ ..... Sequência
SIR ..... Relação de impedância da fonte
SNTP ..... Simple Network Time Protocol
SRC ..... Fonte
SSB ..... Faixa lateral única
SSEL ..... Seletor de sessão
STATS ..... Estatísticas
SUPN ..... Supervisão
SUPV ..... Supervisar/supervisão
SV ..... Supervisão, serviço
SYNC ..... Verificador de sincronismo
SYNCHCHK ... Verificador de sincronismo

T ..... Tempo, transformador
TC ..... Capacidade térmica
TCP ..... Transmission Control Protocol
TCU ..... Capacidade térmica usada
TD MULT ..... Multiplicador de temporizador
TEMP ..... Temperatura
TFTP ..... Trivial File Transfer Protocol (Protocolo de transferência de arquivo trivial)
THD ..... Distorção harmônica total
TMR ..... Temporizador
TOC ..... Sobrecorrente de tempo
TOV ..... Sobretensão de tempo
TRANS ..... Transiente
TRANSF ..... Transferir
TSEL ..... Seletor de transporte
TUC ..... Subcorrente de tempo
TUV ..... Subtensão de tempo
TX (Tx) ..... Transmitir, transmissor

U ..... Sub
UC ..... Subcorrente
UCA ..... Utility Communications Architecture (Arquitetura de utilitários de comunicação)
UDP ..... User Datagram Protocol
UL ..... Underwriters Laboratories
UNBAL ..... Desequilíbrio
UR ..... Relé universal
URC ..... Controle de religamento universal
.URS ..... Extensão de nomes de arquivo de ajustes
UV ..... Subtensão

V/Hz ..... Volts por Hertz
V_0 ..... Tensão de sequência zero
V_1 ..... Tensão de sequência positiva
V_2 ..... Tensão de sequência negativa
VA ..... Tensão da Fase A
VAB ..... Tensão da Fase A para B
VAG ..... Tensão da Fase A para Terra
VARH ..... Tensão var-hora
VB ..... Tensão da Fase B
VBA ..... Tensão da Fase B para A
VBG ..... Tensão da Fase B para Terra
VC ..... Tensão da Fase C
VCA ..... Tensão da Fase C para A
VCG ..... Tensão da Fase C para Terra
VF ..... Frequência variável
VIBR ..... Vibração
VT ..... Transformador de tensão
VTFF ..... Falha de fusível do transformador de tensão
VTLOS ..... Perda de sinal do transformador de tensão

WDG ..... Enrolamento
WH ..... Watt-hora
w/ opt..... Com opção
WRT ..... Em relação a

X..... Reatância
XDUCER..... Transdutor
XFMR..... Transformador

Z..... Impedância, zona

GARANTIA DO RELÉ GE MULTILIN

A GE Multilin garante que cada relé fabricado esteja isento de defeitos de material e mão de obra sob condições normais de uso e serviço durante um período de 24 meses a partir da data de entrega pela fábrica.

Em caso de falha coberta pela garantia, a GE Multilin realizará o reparo ou a substituição do relé, uma vez que o detentor da garantia determine que está defeituoso e o devolva com todos os custos de transporte pré-pagos para um centro autorizado de serviços ou para a fábrica. Os reparos ou a substituição em garantia serão feitos sem custo.

A garantia não será aplicável a qualquer relé que tenha sido submetido a uso indevido, negligência, acidente, instalação incorreta ou uso em desacordo com as instruções, nem a qualquer unidade que tenha sido alterada fora de uma assistência técnica autorizada da GE Multilin.

A GE Multilin não se responsabiliza por danos indiretos ou consequenciais nem por lucros cessantes ou despesas mantidas como resultado de mau funcionamento, aplicação ou ajuste incorreto do relé.

Para obter o texto completo da Garantia (inclusive limitações e avisos de isenção), consulte as Condições de venda padrão da GE Multilin.

Dados numéricos

10BASE-F
  configurações 5-17
  descrição 3-26
  interface 3-37
  opção redundante 3-24
  opções de comunicação 3-24
10BASE-F REDUNDANTE 3-24

A

ABREVIAÇÕES F-11
ABREVIAÇÕES PADRÃO F-11
ALARM LEDs 5-53
ALGORITMO CRC-16 ..... B-2
ALTERAÇÕES NO MANUAL F-6, F-7, F-8, F-9, F-10
APLICAÇÕES DE MONITORAÇÃO DE CIRCUITO 5-186
APROVAÇÃO CSA 2-20
APROVAÇÃO UL 2-20
APROVAÇÕES 2-20
APROVAÇÕES CE 2-20
ARCING CURRENT 5-191
ARQUITETURA 5-96
ARQUITETURA DO RELÉ 5-96
ARQUITETURA DO SOFTWARE 1-4
ATIVAÇÃO DO RELÉ 1-17, 4-30
ATRIBUIÇÕES DO TERMINAL TRASEIRO 3-8
ATUALIZAÇÕES DE FIRMWARE 4-3
AUTOTESTES
  descrição 7-4
  mensagens de erro 7-6
  Operandos FlexLogic™ 5-106
  Registros Modbus B-10
AUXILIARY VOLTAGE METERING 6-16
Avisos 1-1

B

BANCOS 5-7, 5-76, 5-77
BARRAMENTO DE DISPARO
  configurações 5-157
  Operandos FlexLogic™ 5-104
  Registros Modbus B-38
BARRAMENTO DE PROCESSO
  visão geral 3-14
BOTÕES PULSADORES DE CONTROLE
  configurações 5-55
  especificações 2-12
  Operandos FlexLogic™ 5-99
  Registros Modbus B-55
BOTÕES PULSADORES, PROGRAMÁVEIS PELO USUÁRIO
  consulte BOTÕES PULSADORES PROGRAMÁVEIS PELO USUÁRIO
BREAKER FAILURE
  configurações 5-120, 5-123
  descrição 5-121
  determinação 5-122
  especificações 2-11
  lógica 5-125, 5-127, 5-128
  Operandos FlexLogic™ 5-100
  Registros Modbus B-36
  sequência do caminho principal 5-123
BREAKER FLASHOVER
  configurações 5-193
  especificações 2-11
  lógica 5-196
  Operandos FlexLogic™ 5-99
  Registros Modbus B-15
BREAKER RESTRIKE
  configurações 5-197
  lógica 5-199
  Operandos FlexLogic™ 5-100
  Registros Modbus B-41
BRIGHTNESS 5-13

C

C37.94SM COMMUNICATIONS 3-41
CANAIS
  bancos 5-76, 5-77
CANAL DE TENSÃO AUXILIAR 3-13
CARACTERÍSTICA DE DEMANDA TÉRMICA 5-50
CARACTERÍSTICA DE RESTRIÇÃO DE TENSÃO 5-135
CARACTERÍSTICAS DE SUBTENSÃO 5-144
CHANNEL TESTS 6-10
CHAVE SELETORA
  configurações 5-161
  especificações 2-12
  exemplo de aplicação 5-165
  lógica 5-166
  Operandos FlexLogic™ 5-102
  Registros Modbus B-42
  temporização 5-164, 5-165
  valores reais 6-7
CLEAR RECORDS 5-15, 7-2
CLEAR RELAY RECORDS
  configurações 5-15
  Registros Modbus B-55
CLOCK
  configurações 5-43
  configurando data e hora 7-2
COMANDOS DE MANUTENÇÃO 7-3
COMMUNICATIONS
  10BASE-F 3-24, 3-26, 5-17
  canal 3-30
  comunicação entre relés 2-18
  conexão ao UR 1-7, 1-14
  configurações 5-17, 5-18, 5-24, 5-38, 5-39, 5-42
  dnp 5-18, E-1
  EGD 5-39
  especificações 2-17, 2-18
  G.703 3-33
  half duplex B-1
  HTTP 5-37
  IEC 61850 5-210
  Modbus 5-18, 5-42, B-1, B-4
  Protocolo IEC 60870-5-104 5-38
  rede 5-17
  Registros Modbus B-21
  RS232 3-24
  RS485 ..... 3-24, 3-26, 5-17
  servidor Web 5-37
  UCA/MMS 5-212
  Verificação de erros de CRC-16 ..... B-2
  visão geral 1-15
COMTRADE B-7, B-8
COMUNICAÇÃO C37.94 ..... 3-38, 3-40, 3-43
COMUNICAÇÃO DE CANAL 3-30
COMUNICAÇÃO ENTRE RELÉS 2-18

COMUNICAÇÃO IEEE C37.94 ..... 3-38, 3-40, 3-43
CONCEITOS IMPORTANTES 1-4
CONECTORES DO TIPO ST 3-26
CONFIGURAÇÃO BLOCK 5-5
CONFIGURAÇÃO EVENTS 5-5
CONFIGURAÇÃO FUNCTION 5-4
CONFIGURAÇÃO TARGET 5-5
CONTADORES
  configurações 5-188
  valores reais 6-6
CONTROLE A DISJUNTOR
  configurações 5-82
  controle de 2 disjuntores 4-26
  descrição 4-25
  lógica de dois disjuntores 5-84, 5-85
  Operandos FlexLogic™ 5-100
  Registros Modbus B-25
CONTROLE DE POTÊNCIA
  descrição 3-12
  especificações 2-16
CONVENÇÕES DE MEDIÇÃO 6-12
CORRENTE DE CENTELHAMENTO DE DISJUNTOR
  apagando 5-15, 7-2
  configurações 5-191
  especificações 2-11
  lógica 5-192
  medição 5-192
  Operandos FlexLogic™ 5-100
  Registros Modbus B-16, B-33
  valores reais 6-23
CORRENTE DE CENTELHAMENTO DO DISJUNTOR
  apagando 5-15
CRC ALARM 5-71
CT BANKS
  configurações 5-76
Cuidados 1-1
CURRENT BANK 5-76
CURVA DE TEMPO DEFINIDO 5-134, 5-144
CURVAS
  FlexCurves™ 5-89, 5-134
  I2T 5-133
  IAC 5-132
  IEC 5-131
  IEEE 5-130
  subtensão de tempo inverso 5-144
  tempo definido 5-134, 5-144
  tipos 5-130
CURVAS DE RELIGAMENTO 5-92, 5-134
CURVAS DE SOBRECORRENTE
  FlexCurves™ 5-134
  I2T 5-133
  IAC 5-132
  IEC 5-131
  IEEE 5-130
  tempo definido 5-134
CURVAS I2T 5-133
CURVAS IAC 5-132
CURVAS IEC 5-131
CURVAS IEEE 5-130

D

DATA 7-2
DATA LOGGER
  apagando 5-15, 7-2
  configurações 5-48
  especificações 2-13
  Modbus B-8
  Registros Modbus B-12, B-22
  via COMTRADE B-7
DCMA INPUTS 6-20
  configurações 5-222
  especificações 2-14
  Registros Modbus B-18, B-33
DCMA OUTPUTS
  configurações 5-225
  descrição 3-22
  especificações 2-16
  Registros Modbus B-40
DEMANDA
  Registros Modbus B-15, B-26
DEMANDA CONTÍNUA 5-51
DEMANDA DE CORRENTE 5-50
DESCARGA ELETROSTÁTICA 2-19
DESEMBALAGEM DO RELÉ 1-1
DESVIOS DE TENSÃO 2-19
DETECTOR DE POLO ABERTO
  configurações 5-150
  especificações 2-11
  lógica 5-152
  Operandos FlexLogic™ 5-101
  Registros Modbus B-31
DETECTOR DE VARIAÇÃO
  interno 5-79
  Operandos FlexLogic™ 5-103
DIAGRAMA DE BLOCO 1-3
DIAGRAMA DE ÚNICA LINHA 2-1, 2-2
DIGITAL COUNTERS
  configurações 5-188
  lógica 5-189
  Operandos FlexLogic™ 5-100
  Registros Modbus B-11, B-43
  valores reais 6-6
DIGITAL ELEMENTS
  configurações 5-185
  exemplo de aplicação 5-186
  lógica 5-185
  Operandos FlexLogic™ 5-101
  Registros Modbus B-37
DIMENSÕES 3-1, 3-2
DIRECT I/O
  veja também ENTRADAS DIRETAS e SAÍDAS DIRETAS
  configurações 5-65, 5-71, 5-72, 5-214
  exemplo de aplicação 5-215, 5-216
  exemplos de configuração 5-65, 5-68, 5-71, 5-72
DIRECT INPUTS
  apagando contadores 7-2
  configurações 5-214
  especificações 2-14
  exemplo de aplicação 5-215, 5-216
  Operandos FlexLogic™ 5-104
  Registros Modbus B-12, B-20, B-40, B-55, B-57
  valores reais 6-8
DIRECT OUTPUTS
  apagando contadores 7-2
  configurações 5-215
  exemplo de aplicação 5-215, 5-216
  Registros Modbus B-12, B-40, B-55, B-56, B-57
DISPOSITIVO ELETRÔNICO INTELIGENTE 1-2
DISPOSITIVOS DIRETOS
  configurações 5-214
  Registros Modbus B-20
  valores reais 6-8
DISPOSITIVOS REMOTOS

Operandos FlexLogic™ 5-105
DNA-1 BIT PAIR 5-213
DNP COMMUNICATIONS
blocos de saída do relé de controle E-14
configurações 5-18
contadores binários E-15
contadores congelados E-15
documento de perfil do dispositivo E-1
pontos de entrada binária E-13
pontos de saída binária E-14
Registros Modbus B-21
tabela de implementações E-4
DOCUMENTO DE PERFIL DO DISPOSITIVO E-1
DUPLEX, HALF B-1

E

EDITOR DE EQUAÇÃO FLEXLOGIC™ 5-113
EGD PROTOCOL
configurações 5-39
Registros Modbus B-36
valores reais 6-9
ELEMENTOS 5-4
ELEMENTOS AGRUPADOS 5-119
ELEMENTOS DE CONTROLE 5-157
ELEMENTOS DE PROTEÇÃO 5-4
ELEMENTOS DE TENSÃO 5-144
ENERGY METERING, CLEARING 5-15, 7-2
ENERVISTA UR SETUP
atualizações de firmware 4-3
criação de uma lista de locais 4-1
instalação 1-5
introduction 4-1
oscilografia 4-2
registrador de eventos 4-2
visão geral 4-1
ENTRADAS
contatos de entrada 2-14, 5-204, 5-230
Corrente CA 2-14, 5-76
entradas dcmA 2-14, 3-22
Entradas de RTD 2-14, 3-22
entradas diretas 2-14
entradas remotas 2-14, 5-210, 5-211, 5-212
IRIG-B 2-14, 3-27
Tensão CA 2-14, 5-77
virtual 5-206
ENTRADAS DE CORRENTE CA 2-14, 3-12, 5-76
ENTRADAS DE TC 3-13, 5-7, 5-76
ENTRADAS DE TENSÃO CA 2-14, 3-13
ENTRADAS DE TP 3-13, 5-7, 5-77
ENTRADAS DO CONTATO
conexões molhadas 3-20
conexões secas 3-20
configurações 5-204
especificações 2-14
limites 5-204
Operandos FlexLogic™ 5-104
Registros Modbus B-12, B-18, B-48, B-50
valores reais 6-3
ENTRADAS VIRTUAIS
comandos 7-1
configurações 5-206
lógica 5-206
Operandos FlexLogic™ 5-104
Registros Modbus B-10, B-50
valores reais 6-3
ENTRADAS/SAÍDAS DIRETAS
mensagens de erro 7-6, 7-7
EQUAÇÕES
curva de tempo definido 5-134, 5-144
curvas I²t 5-133
curvas IAC 5-132
curvas IEC 5-131
curvas IEEE 5-130
FlexCurve™ 5-134
EQUILÍBRIO DE NÚCLEO DE SEQUÊNCIA ZERO 3-13
EQUIPMENT MISMATCH ERROR 7-5
ESCRITÓRIO DE VENDAS 1-1
ESPECIFICAÇÕES 2-10
ESQUEMA DISJUNTOR E MEIO 5-6
ESQUEMAS DE TRANSFERÊNCIA DE ORIGEM 5-144
ESTIMATIVA DA POTÊNCIA DA LINHA 2-18
ETHERNET
conexão rápida 1-9
configuração 1-7
configurações 5-17
mensagens de erro 7-7
Registros Modbus B-12
ETHERNET SWITCH
carregamento de arquivos de ajuste 3-52
configuração 3-51
configurações 5-41
hardware 3-45
Registros Modbus B-22
salvamento de arquivos de ajuste 3-51
valores reais 6-10
visão geral 3-45
EXEMPLOS DE APLICAÇÃO
contatos de entrada 5-206
integridade do circuito de disparo de disjuntor 5-187
sensor de potência direcional 5-155

F

F485 1-15
FALHA À TERRA DO ESTATOR DE SUBHARMÔNICA
Operandos FlexLogic™ 5-103
FALHA DE BATERIA 7-6
FALHA DE FUSÍVEL DO TP
configurações 5-199
lógica 5-200
Registros Modbus B-42
FAULT REPORTS
Registros Modbus B-39
FAX NUMBERS 1-1
FIAÇÃO DE TP 3-13
FIAÇÃO DO TC 3-13
FIRMWARE REVISION 6-24
FLASH MESSAGES 5-13
FLEXCURVES™
configurações 5-89
equação 5-134
especificações 2-12
Registros Modbus B-26, B-43
tabela 5-89
FLEXELEMENTS™
captação 5-116
configurações 5-114, 5-115, 5-117
especificações 2-12
histerese 5-116
lógica de esquema 5-115
Operandos FlexLogic™ 5-101

Registros Modbus B-39, B-41
sentido 5-116
valores reais 6-19
FLEXLOGIC
bloqueio para um número de série 4-11
FLEXLOGIC™
avaliação 5-108
bloqueio de entradas de equação 4-9
características da porta 5-106
edição com o EnerVista UR Setup 4-2
editor de equação 5-113
equação de exemplo 5-160
especificações 2-12
exemplo 5-96, 5-108
mensagens de erro 7-5
operadores 5-107
operandos 5-97, 5-99
planilha 5-110
Registros Modbus B-27
regras 5-107
segurança 4-9
temporizadores 5-113
FONTE DE ALIMENTAÇÃO
baixa potência 2-15
descrição 3-11
especificações 2-15
FONTES
configurações 5-79
descrição 5-5
exemplo de uso de 5-80
medição 6-14
Registros Modbus B-24
FORÇA DIELÉTRICA 3-11
FORÇAR CONTATOS DE ENTRADA 5-230
FORÇAR CONTATOS DE SAÍDA 5-231
FORCE TRIGGER 6-22
FORMATOS DE DADOS, MODBUS B-62
FORMATOS DOS DADOS DO MAPA DE MEMÓRIA B-62
FREQUÊNCIA, NOMINAL 5-78
FUNÇÕES PERMISSIVAS 5-144
FUSE FAILURE
consulte FALHA DE FUSÍVEL DO TP
FUSÍVEL 2-15

G

G.703 ..... 3-31, 3-33, 3-34, 3-38
GARANTIA F-14
GE TYPE IAC CURVES 5-132
GROUND CURRENT METERING 6-15
GROUND IOC
configurações 5-143
lógica 5-143
Operandos FlexLogic™ 5-101
Registros Modbus B-30
GROUND TOC
configurações 5-142
especificações 2-10
lógica 5-142
Operandos FlexLogic™ 5-101
Registros Modbus B-30
GRUPO DE AJUSTE ATIVO 5-119
GSSE 5-211, 5-212, 5-213, 6-6

H

HALF-DUPLEX B-1
HIERARQUIA DO MENU 1-16, 4-27
HISTÓRICO DE REVISÃO F-1
HTTP PROTOCOL 5-37

I

ID DE DISPOSITIVO 5-211
IEC 61850 GOOSE ANALOGS
configurações 5-220
IEC 61850 GOOSE UINTEGERS
configurações 5-221
IED 1-2
IED SETUP 1-5
IMUNIDADE A DESCARGAS 2-19
IMUNIDADE DE RF 2-19
INCOMPATIBLE HARDWARE ERROR 7-5
INDICADOR DE PROBLEMA 1-17, 7-4
INDICADOR IN SERVICE 1-17, 7-4
INDICADORES DE CAUSA DE EVENTO 4-17, 4-18
INDICADORES DE LED 4-16, 4-17, 4-18, 4-19, 4-24, 5-53
INDICADORES DE STATUS 4-17, 4-18
INFORMAÇÕES DE CONTATO 1-1
INFORMAÇÕES SOBRE O PRODUTO 6-24, B-10
INSTALAÇÃO
comunicação 3-25
configurações 5-74
entradas TC 3-12, 3-13
RS485 3-26
INTRODUÇÃO 1-2
IOC
consulte as entradas PHASE, GROUND e NEUTRAL IOC
IOC DE NEUTRO
configurações 5-140
especificações 2-10
lógica 5-140
Operandos FlexLogic™ 5-101
Registros Modbus B-30
IP ADDRESS 5-17
IRF CONDUZIDA 2-19
IRF, CONDUZIDO 2-19
IRIG-B
conexão 3-27
configurações 5-43
especificações 2-14, 2-16
mensagens de erro 7-7

L

LAMPTEST 7-3
LANGUAGE 5-13
LED TEST
configurações 5-51
especificações 2-12
Operando FlexLogic™ 5-105
LEDs PROGRAMÁVEIS PELO USUÁRIO
configurações 5-53
descrição 4-17, 4-18
especificações 2-12
padrões 4-19
Registros Modbus B-23
rotulagem personalizada 4-24

LIMPEZA 2-20
LISTA DE LOCAIS, CRIAÇÃO 4-1
LISTA DE VERIFICAÇÃO DE INSPEÇÃO 1-1
LOCALIZADOR DE FALHA
especificações 2-13
lógica 9-3
operação 9-1
Registros Modbus B-16
LOGIC GATES 5-107
LOST PASSWORD 5-9, 5-10, 8-2, 8-3

M

MANUFACTURING DATE 6-24
MEDIÇÃO
convenções 6-11, 6-12
corrente 2-13
demanda 2-13
frequência 2-13
potência 2-13
tensão 2-13
MEDIÇÃO DA DEMANDA
especificações 2-13
MEDIÇÃO DE ÂNGULO DE FASE 6-12
MEDIÇÃO DE COMPONENTES SIMÉTRICOS 6-12
MEDIÇÃO DE CORRENTE
especificações 2-13
Registros Modbus B-13
valores reais 6-14
MEDIÇÃO DE DEMANDA
configurações 5-50
valores reais 6-17
MEDIÇÃO DE ENERGIA
especificações 2-13
Registros Modbus B-14, B-15
valores reais 6-17
MEDIÇÃO DE FREQUÊNCIA
configurações 5-78
especificações 2-13
Registros Modbus B-15
valores reais 6-18
MEDIÇÃO DE POTÊNCIA
especificações 2-13
Registros Modbus B-14
valores 6-16
MEDIÇÃO DE TENSÃO
especificações 2-13
Registros Modbus B-13
valores 6-15
MENU DE COMANDOS 7-1
MENU NAVIGATION 1-16, 4-27, 4-28
MODBUS
armazenar uma única configuração B-5
armazenar várias configurações B-6
código de função 03/04h B-4
código de função 05h B-5
código de função 06h B-5
código de função 10h B-6
códigos de função suportados B-4
configurações 5-18, 5-42
configurações de leitura/gravação/valores reais B-4
formatos dos dados do mapa de memória B-62
introdução B-1
mapa do usuário 5-42, B-12, B-26
obtendo arquivos B-7
operação de execução B-5
oscilografia B-7
parâmetros de estado Flex 5-63
registrador de dados B-7, B-8
registrador de eventos B-8
respostas de exceção B-6
senhas B-8
MODEL INFORMATION 6-24
MODELOS DE CONFIGURAÇÕES
ativação 4-5
descrição 4-5
edição 4-6
exibição 4-7
proteção por senha 4-7
Registros Modbus B-61
remoção 4-9
MODIFICATION FILE NUMBER 6-24
MODULE FAILURE ERROR 7-5
MÓDULO DE LASER 3-31
MÓDULOS
códigos de pedido 2-7
comunicação 3-25
E/S do transdutor 3-23
entradas/saídas diretas 3-30
fonte de alimentação 3-11
inserção 3-6, 3-7
retirada 3-6, 3-7
TC 3-13
TC/TP 3-12, 5-7
TP 3-13
MÓDULOS DE SUBSTITUIÇÃO 2-7, 2-8, 2-9
MONITOR DE TEMPERATURA 5-106, 7-8
MONITORING ELEMENTS 5-190
MONTAGEM 3-1, 3-2

N

Notas 1-1
NSAP ADDRESS 5-17
NÚMEROS DE DISPOSITIVOS ANSI 2-1

O

ONE SHOTS 5-107
OPERAÇÃO DE VARREDURA 1-4
ORDER CODES 2-4, 2-5, 2-6, 2-7, 6-24, 7-3
ORDER CODES, UPDATING 7-3
ORDERING 2-3, 2-4, 2-5, 2-6, 2-7
OSCILLOGRAPHY
apagando 5-15, 7-2
através do software EnerVista 4-2
configurações 5-45
especificações 2-13
Modbus B-7
Registros Modbus B-18, B-23
valores reais 6-22
via COMTRADE B-7
OSI NETWORK ADDRESS 5-17

P

PAINÉIS DA PLACA FRONTAL 4-15, 4-25
PARÂMETROS DE ESTADO FLEX
configurações 5-62
especificações 2-12

Registros Modbus B-18, B-37
valores reais 6-7
PARITY 5-17
PASSWORD SECURITY 5-9, 5-10, 8-2, 8-3
PHASE CURRENT METERING 6-14
PHASE IOC
especificações 2-10
lógica 5-137
Operandos FlexLogic™ 5-102
Registros Modbus B-29
PHASE OVERVOLTAGE
configurações 5-146
especificações 2-10
lógica 5-147
Operandos FlexLogic™ 5-102
Registros Modbus B-33
PHASE TOC
configurações 5-135
especificações 2-10
lógica 5-136
Operandos FlexLogic™ 5-102
Registros Modbus B-28
PHASE UNDERVOLTAGE
configurações 5-145
especificações 2-10
lógica 5-146
Operandos FlexLogic™ 5-102
Registros Modbus B-32
PLACA DE IDENTIFICAÇÃO 1-1
PLACA FRONTAL 3-1, 3-2
PONTOS DE ENTRADA BINÁRIA E-13
PONTOS DE SAÍDA BINÁRIA E-14
POTÊNCIA APARENTE 2-13, 6-16
POTÊNCIA DIRECIONAL
consulte a entrada de SENSITIVE DIRECTIONAL POWER
POTÊNCIA REAL 2-13, 6-16
POTÊNCIA REATIVA 2-13, 6-16
POWER SYSTEM
Registros Modbus B-25
PREFERENCES
Registros Modbus B-20
PRODUCT SETUP 5-8, 8-2
PROJETO 1-3
PROTEÇÃO DE SOBRECARGA TÉRMICA
configurações 5-201
especificações 2-11
Registros Modbus B-34
PROTOCOLO IEC 60870-5-104
configurações 5-38
documento de interoperabilidade D-1
Registros Modbus B-21
PROTOCOLO IEC 61850
Atribuições de DNA2 5-213
configurações 5-23
configurações de dispositivo remoto 5-210
entradas remotas 5-211
ID de dispositivo 5-211
mensagens de erro 7-8
Registros Modbus B-44, B-45, B-46, B-47, B-48, B-59
UserSt-1 bit pair 5-213

Q

QUANTIDADE POR UNIDADE 5-4
QUANTIDADE PU 5-4

R

RASTREABILIDADE
dados 4-13
regras 4-14
visão geral 4-12
RASTREAMENTO DE FREQUÊNCIA 5-78, 6-19
RECLOSING
configurações 5-172, 5-175, 5-176, 5-177, 5-178, 5-180
descrição 5-173
lógica 5-181, 5-182, 5-183
sequência 5-184
RECORTE DO PAINEL 3-1, 3-2
RECURSOS 2-1
REGISTRADOR DE EVENTOS
apagando 5-15
através do software EnerVista 4-2
especificações 2-13
Modbus B-8
Registros Modbus B-18
valores reais 6-21
REGISTRO ISO-9000 2-20
REGISTROS DE DEMANDA
apagando 5-15, 7-2
RELATÓRIO DE FALHA
apagando 5-15, 7-2
configurações 5-43
Registros Modbus B-18, B-23
valores reais 6-21
RELAY MAINTENANCE 7-3
RELAY NAME 5-74
RELÉ DE FALHA CRÍTICA 2-16, 3-11
RELÉ FAST FORM-C 2-16
RELÉ FORM-A
circuitos de alta impedância 3-15
especificações 2-15
saídas 3-14, 3-15, 3-20
RELÉ FORM-C
especificações 2-16
saídas 3-14, 3-20
RELÉ NÃO PROGRAMADO 1-17
RELIGAMENTO AUTOMÁTICO
configurações 5-172, 5-175, 5-176, 5-177, 5-178, 5-180
descrição 5-173
especificações 2-11
lógica 5-181, 5-182, 5-183
Operandos FlexLogic™ 5-99
Registros Modbus B-17, B-32
sequência 5-184
valores reais 6-5
RELÓGIO DE TEMPO REAL
configurações 5-43
Registros Modbus B-22
REMOTE DEVICES
configurações 5-210
estatísticas 6-6
ID de dispositivo 5-211
mensagens de erro 7-8
Registros Modbus B-12, B-18, B-57, B-60
valores reais 6-6
REMOTE DPS INPUTS
configurações 5-212
valores reais 6-4
REMOTE INPUTS
configurações 5-211
especificações 2-14
Operandos FlexLogic™ 5-104

Registros Modbus B-12, B-18, B-57
valores reais 6-3
REMOTE OUTPUTS
Par de bit de DNA-1 5-213
Registros Modbus B-58, B-59
UserSt-1 bit pair 5-213
RESETTING 5-214
RESPOSTAS DE EXCEÇÃO B-6
RESTAURAÇÃO 5-105
RETENÇÕES NÃO VOLÁTEIS
configurações 5-118
especificações 2-12
Operandos FlexLogic™ 5-101
Registros Modbus B-43
RMS CURRENT 2-13
RMS VOLTAGE 2-13
ROTAÇÃO DE FASE 5-78
RS232
configuração 1-9
especificações 2-17
fiação 3-24
RS422
aplicação de dois canais 3-36
com interface de fibra 3-37
configuração 3-35
temporização 3-37
RS485
comunicação 3-24
configuração 1-6
descrição 3-26
especificações 2-17
RTD INPUTS
configurações 5-223
especificações 2-14
Registros Modbus B-19, B-27
valores reais 6-20

S

SAÍDAS
contatos de saída 5-207
controle de potência 2-16
IRIG-B 2-16
relé de falha crítica 2-16
Relé Fast Form-C 2-16
Relé Form-A 2-15, 3-14, 3-15, 3-20
Relé Form-C 2-16, 3-14, 3-20
saídas de retenção 2-15, 5-207
saídas remotas 5-213
saídas virtuais 5-209
SAÍDAS DE RETENÇÃO
configurações 5-207
especificações 2-15
exemplo de aplicação 5-208, 5-209
mensagens de erro 7-7
SAÍDAS DIGITAIS
consulte a entrada de CONTATOS DE SAÍDA
SAÍDAS DO CONTATO
configurações 5-207
Operandos FlexLogic™ 5-104
Registros Modbus B-12, B-18, B-53
valores reais 6-5
SAÍDAS VIRTUAIS
configurações 5-209
Operandos FlexLogic™ 5-104
Registros Modbus B-51
valores reais 6-5
SECCIONADORA
configurações 5-86
lógica 5-88
Operandos FlexLogic™ 5-103
Registros Modbus B-34
SEGURANÇA DA SENHA
Operandos FlexLogic 5-105
SENHAS
alteração 4-30
configurações 5-8, 8-1
Modbus B-8
para modelos de configurações 4-7
Registros Modbus B-16, B-20
segurança 5-8, 8-1
senha perdida 4-31, 5-9, 5-10, 8-2, 8-3
visão geral 1-17
SENSOR DE POTÊNCIA DIRECIONAL
característica 5-154
configurações 5-153, 5-155
especificações 2-10
lógica 5-156
Operandos FlexLogic™ 5-101
Registros Modbus B-12, B-31
valores reais 6-20
SERIAL NUMBER 6-24
SERIAL PORTS
configurações 5-17
Registros Modbus B-21
SETTING GROUPS 5-102, 5-119, 5-159, B-31
SETTINGS, CHANGING 4-28
SIGNAL SOURCES
configurações 5-79
descrição 5-5
medição 6-14
SNTP PROTOCOL
configurações 5-39
mensagens de erro 7-7
Registros Modbus B-22
SOBRECORRENTE DE TEMPO
consulte as entradas PHASE, NEUTRAL e GROUND TOC
SOBRECORRENTE INSTANTÂNEA
consulte as entradas PHASE, GROUND e NEUTRAL IOC
SOBRECORRENTE INSTANTÂNEA DE FASE
consulte a entrada de PHASE IOC
SOBRECORRENTE INSTANTÂNEA DO NEUTRO
consulte a entrada de NEUTRAL IOC
SOBRECORRENTE TEMPORIZADA À TERRA
consulte a entrada de GROUND TOC
SOBRECORRENTE TEMPORIZADA DE FASE
consulte a entrada de PHASE TOC
SOBRECORRENTE TEMPORIZADA DE NEUTRO
consulte a entrada de NEUTRAL TOC
SOBRETENSÃO
auxiliar 2-11, 5-149
fase 2-10, 5-146
neutro 2-11, 5-147
SOBRETENSÃO AUXILIAR
configurações 5-149
especificações 2-11
lógica 5-150
Operandos FlexLogic™ 5-99
Registros Modbus B-35
SOBRETENSÃO DE NEUTRO
configurações 5-147
especificações 2-11
lógica 5-148
Operandos FlexLogic™ 5-101

Registros Modbus B-35
SOFTWARE
instalação 1-5
SOFTWARE DO PC
consulte a entrada do ENERVISTA UR SETUP
SOFTWARE, PC
consulte a entrada do EnerVista UR Setup
SOURCE FREQUENCY 6-18
SUBTENSÃO
auxiliar 2-10
fase 2-10, 5-145
SUBTENSÃO AUXILIAR
configurações 5-148
especificações 2-10
lógica 5-149
Operandos FlexLogic™ 5-99
Registros Modbus B-36
SUBTENSÃO DE TEMPO INVERSO 5-145
SYNCHROCHECK
configurações 5-167, 5-168
especificações 2-11
lógica 5-170
Operandos FlexLogic™ 5-103
Registros Modbus B-17, B-25
valores reais 6-9, 6-19, 6-20
SYSTEM FREQUENCY 5-78
SYSTEM SETUP 5-76

T

TARGET MESSAGES 7-4
TARGETS MENU 7-4
TCP PORT NUMBER 5-37
TECLADO 1-16, 4-25
TELEPROTECTION
configurações 5-73, 5-218, 5-219
especificações 2-15
lógica 5-219
Operandos FlexLogic™ 5-103, 5-104
Registros Modbus B-42
valores reais 6-4
visão geral 5-218
TEMPERATURA DE ARMAZENAMENTO 2-18
TEMPERATURA DE OPERAÇÃO 2-18
TEMPORIZADORES 5-113
TEMPORIZADORES FLEXLOGIC™
configurações 5-113
Registros Modbus B-28
TEMPOS DE OPERAÇÃO 2-10
TERMINAIS 3-8
TESTE DE VIBRAÇÃO 2-19
TESTE TRANSIENTE OSCILATÓRIO 2-19
TESTE TRANSIENTE RÁPIDO 2-19
TESTES DE PRODUÇÃO 2-19
TESTING
forçar contatos de entrada 5-230
forçar contatos de saída 5-231
mensagens de erro no autoteste 7-4
teste de lâmpada 7-3
TIME 7-2
TIPO DE FALHA 9-1
TIPOS DE CURVAS DE SOBRECORRENTE 5-130
TIPOS DE SINAIS 1-3
TOC
especificações 2-10
fase 5-135
neutro 5-139
terra 5-142
TOC DE NEUTRO
configurações 5-139
especificações 2-10
lógica 5-139
Operandos FlexLogic™ 5-101
Registros Modbus B-29
TRACKING FREQUENCY 6-19, B-36
TRANSDUCER I/O
configurações 5-222, 5-223
especificações 2-14
fiação 3-23
valores reais 6-20
TRIP LEDs 5-53

U

UNAUTHORIZED ACCESS
comandos 5-15
reinicializando 7-2
UNEXPECTED RESTART ERROR 7-8
UNIT NOT PROGRAMMED 5-74, 7-5
UNRETURNED MESSAGES ALARM 5-72
UPDATING ORDER CODE 7-3
URPC
consulte a entrada do ENERVISTA UR SETUP
USER-DEFINABLE DISPLAYS
chamar e percorrer 5-63
configurações 5-63, 5-65
especificações 2-12
exemplo 5-65
Registros Modbus B-20, B-26
USER-PROGRAMMABLE PUSHBUTTONS
configurações 5-57
especificações 2-12
Operandos FlexLogic™ 5-106
Registros Modbus B-26, B-34
USER-PROGRAMMABLE SELF TESTS
configurações 5-54
Registros Modbus B-24
USERST-1 BIT PAIR 5-213

V

VALORES REAIS
informações sobre o produto 6-24
manutenção 6-23
medição 6-11
registros 6-21
status 6-3
VAR-HOURS 2-13, 6-17
VISOR 1-15, 4-25, 5-13
VOLTAGE BANKS 5-77
VTFF
consulte FALHA DE FUSÍVEL DO TP
Operandos FlexLogic™ 5-103

W

WATT-HOURS 2-13, 6-17
WEB SERVER PROTOCOL 5-37
WEBSITE 1-1



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/