GE VERNOVA

Устройство дифференциальной защиты шин B90

Руководство по эксплуатации терминала серии UR

B90 версия: 6.0x

Номер руководства: 1601-0200-**X1** (GEK-119597)

Copyright © 2025 GE Vernova



E83849
LISTED
IND.CONT. EQ.
52TL

DISTRIBUTED NETWORK PROTOCOL level 2 dnp PASSED Level Two Conformance Tested

REGISTERED ISO 9001

WORLDWIDE 10 YEAR WARRANTY

GE VERNOVA

ДОПОЛНЕНИЕ

Это дополнение содержит информацию о документе "Устройство дифференциальной защиты шин B90, версия 6.0x". В дополнении отражен ряд вопросов, которые изложены в руководстве по эксплуатации GEK-113590 (версии **X1**), но не включенных в текущие операции B90.

Следующие функции и элементы все еще недоступны в текущей версии терминала B90:

- Н/Д.

Версии 4.0x и выше устройства B90 включают новое аппаратное обеспечение (модули ЦП и TT/TH).

- Новые модули ЦП имеют следующие обозначения в коде заказа: 9E, 9G, 9H, 9J, 9K, 9L, 9M, 9N, 9P, 9R, и 9S.
- Новые модули TT/TH имеют следующие обозначения в коде заказа: 8F, 8H, 8K 8L, 8N,.

В таблице приводятся коды заказа старых и новых модулей ЦП и TT/TH:

МОДУЛЬ	СТАРЫЙ	НОВЫЙ	ОПИСАНИЕ
ЦП	9A	9E	RS485 и RS485 (Modbus RTU, DNP)
	9C	9G	RS485 и 10Base-F (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP)
	9D	9H	RS485 резервный 10Base-F (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP)
	---	9J	RS485 и многомодовый ST 100Base-FX
	---	9K	RS485 и многомодовый резервный ST 100Base-FX
	---	9L	RS485 и одномодовый SC 100Base-FX
	---	9M	RS485 и одномодовый резервный SC 100Base-FX
	---	9N	RS485 и 10/100Base-T
	---	9P	RS485 и одномодовый ST 100Base-FX
	---	9R	RS485 и одномодовый резервный ST 100Base-FX
TT/TH	8A	8F	Стандартный 4TT/4TH
	8C	8H	Стандартный 8TT
	8E	8K	Стандартный 7TT/1TH
	--	8L	Стандартный 4TT/4TH с улучшенной диагностикой
	--	8N	Стандартный 8 TT с улучшенной диагностикой

Новые модули TT/TH могут использоваться только с новыми модулями ЦП (9E, 9G, 9H, 9J, 9K, 9L, 9M, 9N, 9P, 9R и 9S), а старые модули TT/TH могут использоваться только со старыми модулями ЦП (9A, 9C, 9D). Для предотвращения каких-либо аппаратных несоответствий, новые модули ЦП и TT/TH помечены голубыми ярлыками и наклейкой с предупреждением **“Attn.: Ensure CPU and DSP module label colors are the same!”** (Внимание: Убедитесь, что цвет ярлыков на ЦП и АЦП совпадает!). В случае несоответствия между модулями ЦП и TT/TH, терминал не будет работать, и на дисплее высветится сообщение **ОШИБКА АЦП** или **АППАРАТНОЕ НЕСООТВЕТСТВИЕ**.

Все остальные модули входов/выходов совместимы с новым аппаратным оборудованием.

В зависимости от встроенного ПО, ПО версий 4.0x и выше совместимы только с новыми модулями ЦП и TT/TH. Предыдущие версии встроенного ПО (3.4x и ниже) совместимы только со старыми модулями ЦП и TT/TH.

СОДЕРЖАНИЕ

1. НАЧАЛО РАБОТЫ

1.1 ВАЖНЫЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ДЕЙСТВИЯ
1.1.1 ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ НАДПИСИ ... 1-1
1.1.2 ПОРЯДОК ПРОВЕРКИ НОВОГО УСТРОЙСТВА ... 1-1

1.2 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ УСТРОЙСТВАХ СЕРИИ UR
1.2.1 УСТРОЙСТВА СЕРИИ UR. ВВЕДЕНИЕ ... 1-2
1.2.2 АРХИТЕКТУРА АППАРАТНОЙ ЧАСТИ ... 1-3
1.2.3 АРХИТЕКТУРА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТРОЙСТВ СЕРИИ UR ... 1-4
1.2.4 ВАЖНЫЕ КОНЦЕПЦИИ УСТРОЙСТВ СЕРИИ UR ... 1-4

1.3 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ENETVISTA UR SETUP
1.3.1 ТРЕБОВАНИЯ К ПК ... 1-5
1.3.2 УСТАНОВКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ... 1-5
1.3.3 НАСТРОЙКА ПРОГРАММЫ ДЛЯ РАБОТЫ С УСТРОЙСТВОМ B90 ... 1-7
1.3.4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФУНКЦИИ "БЫСТРОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ" ... 1-9
1.3.5 УСТАНОВКА СВЯЗИ С УСТРОЙСТВОМ B90 ... 1-15

1.4 АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА УСТРОЙСТВ СЕРИИ UR
1.4.1 МОНТАЖ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ ... 1-16
1.4.2 СВЯЗЬ ... 1-16
1.4.3 ДИСПЛЕЙ НА ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ ... 1-16

1.5 РАБОТА С УСТРОЙСТВОМ
1.5.1 КЛАВИАТУРА ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ ... 1-17
1.5.2 ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ПО МЕНЮ ... 1-17
1.5.3 ИЕРАРХИЯ МЕНЮ ... 1-17
1.5.4 АКТИВАЦИЯ УСТРОЙСТВА ... 1-18
1.5.5 ПАРОЛИ ДОСТУПА К УСТРОЙСТВУ ... 1-18
1.5.6 НАСТРОЙКА ГИБКОЙ ЛОГИКИ FLEXLOGIC™ ... 1-18
1.5.7 ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ... 1-19

2. ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА

2.1 ВВЕДЕНИЕ
2.1.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ... 2-1
2.1.2 КОДЫ ЗАКАЗА ... 2-8
2.1.3 КОДЫ ЗАКАЗА МОДУЛЕЙ ДЛЯ ЗАМЕНЫ ... 2-10

2.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ
2.2.1 ЭЛЕМЕНТЫ ЗАЩИТЫ ... 2-11
2.2.2 ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ ЭЛЕМЕНТЫ ... 2-12
2.2.3 МОНИТОРИНГ ... 2-13
2.2.4 ИЗМЕРЕНИЯ И УЧЕТ ... 2-14
2.2.5 ВХОДЫ ... 2-14
2.2.6 ПИТАНИЕ ... 2-16
2.2.7 ВЫХОДЫ ... 2-16
2.2.8 ОБМЕН ДАННЫМИ ... 2-17
2.2.9 ОБМЕН ДАННЫМИ МЕЖДУ УСТРОЙСТВАМИ ... 2-18
2.2.10 УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ... 2-19
2.2.11 ТИПОВЫЕ ИСПЫТАНИЯ ... 2-20
2.2.12 ЗАВОДСКИЕ ИСПЫТАНИЯ ... 2-21
2.2.13 СООТВЕТСТВИЕ ТЕХНИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ ... 2-21
2.2.14 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ... 2-21

3. АППАРАТНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

3.1 ОПИСАНИЕ
3.1.1 ВЫРЕЗ В ПАНЕЛИ ... 3-1
3.1.2 ИЗВЛЕЧЕНИЕ И УСТАНОВКА МОДУЛЕЙ ... 3-3
3.1.3 РАСПОЛОЖЕНИЕ КЛЕММ НА ЗАДНЕЙ ПАНЕЛИ УСТРОЙСТВА ... 3-4

3.2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ
3.2.1 ТИПОВАЯ МОНТАЖНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА ... 3-6
3.2.2 ДИЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРОЧНОСТЬ ... 3-12
3.2.3 ПИТАНИЕ ... 3-12
3.2.4 МОДУЛИ ТТ И ТН ... 3-13
3.2.5 ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ И ВЫХОДЫ ... 3-14

3.2.6 ПОРТ RS232 НА ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ 3-23
3.2.7 ПОРТЫ СВЯЗИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ЦП 3-23
3.2.8 IRIG-B 3-26

3.3 ОБМЕН ДАННЫМИ ЧЕРЕЗ ПРЯМЫЕ ВХОДЫ И ВЫХОДЫ
3.3.1 ОПИСАНИЕ 3-27
3.3.2 ОПТОВОЛОКНО: ПЕРЕДАТЧИКИ СВЕТОДИОДНЫЕ И СВЕТОДИОДНЫЕ ТОРЦЕВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ 3-29
3.3.3 ЛАЗЕРНО-ВОЛОКОННЫЕ ПЕРЕДАТЧИКИ 3-29
3.3.4 ИНТЕРФЕЙС G.703 3-30
3.3.5 ИНТЕРФЕЙС RS422 3-34
3.3.6 RS422 И ОПТОВОЛОКОННЫЙ ИНТЕРФЕЙС 3-36
3.3.7 G.703 И ОПТОВОЛОКОННЫЙ ИНТЕРФЕЙС 3-36
3.3.8 ИНТЕРФЕЙС IEEE C37.94 3-37
3.3.9 ИНТЕРФЕЙС C37.94SM 3-40

4. ИНТЕРФЕЙС ЧЕЛОВЕК-МАШИНА

4.1 ИНТЕРФЕЙС ПО ENERVISTA UR SETUP
4.1.1 ВВЕДЕНИЕ 4-1
4.1.2 СОЗДАНИЕ СПИСКА УЗЛОВ 4-1
4.1.3 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММЕ ENERVISTA UR SETUP 4-1
4.1.4 ГЛАВНОЕ ОКНО ENERVISTA UR SETUP 4-3

4.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ ПО ENERVISTA UR SETUP
4.2.1 ШАБЛОНЫ УСТАВОК 4-5
4.2.2 ЗАЩИТА И ЗАПРЕТ ДОСТУПА К УРАВНЕНИЯМ ГИБКОЙ ЛОГИКИ FLEXLOGIC™ 4-9
4.2.3 ТРАССИРУЕМОСТЬ ФАЙЛОВ УСТАВОК 4-11

4.3 ИНТЕРФЕЙС ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ
4.3.1 ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ УСТРОЙСТВА 4-14
4.3.2 СВЕТОДИОДНЫЕ ИНДИКАТОРЫ 4-15
4.3.3 ПРОИЗВОЛЬНАЯ МАРКИРОВКА СВЕТОДИОДНЫХ ИНДИКАТОРОВ 4-18
4.3.4 ДИСПЛЕЙ УСТРОЙСТВА 4-23
4.3.5 КЛАВИАТУРА УСТРОЙСТВА 4-24
4.3.6 МЕНЮ УСТРОЙСТВА 4-24
4.3.7 ИЗМЕНЕНИЕ УСТАВОК 4-25

5. УСТАВКИ

5.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ
5.1.1 НАСТРОЙКИ. ОСНОВНОЕ МЕНЮ 5-1
5.1.2 ЭЛЕМЕНТЫ. ВВЕДЕНИЕ 5-3

5.2 НАСТРОЙКА ИЗДЕЛИЯ
5.2.1 ФУНКЦИЯ B90 5-5
5.2.2 БЕЗОПАСНОСТЬ 5-5
5.2.3 НАСТРОЙКА ДИСПЛЕЯ 5-10
5.2.4 ОЧИСТКА ЗАПИСЕЙ УСТРОЙСТВА 5-11
5.2.5 СВЯЗЬ 5-12
5.2.6 КАРТА ПАМЯТИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ДЛЯ MODBUS 5-34
5.2.7 ЧАСЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ 5-35
5.2.8 ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ ОТЧЕТЫ О ПОВРЕЖДЕНИЯХ 5-36
5.2.9 ОСЦИЛЛОГРАФИРОВАНИЕ 5-37
5.2.10 ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ СВЕТОДИОДЫ 5-39
5.2.11 ПРОГРАММИРУЕМАЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ САМОДИАГНОСТИКА 5-42
5.2.12 КНОПКИ УПРАВЛЕНИЯ 5-43
5.2.13 ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ КНОПКИ 5-45
5.2.14 ПАРАМЕТРЫ ГИБКИХ СОСТОЯНИЙ 5-50
5.2.15 ДИСПЛЕИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ 5-51
5.2.16 ПРЯМЫЕ ВХОДЫ И ВЫХОДЫ 5-54
5.2.17 УСТАНОВКА 5-61

5.3 НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ
5.3.1 ВХОДЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА 5-62
5.3.2 ПАРАМЕТРЫ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ 5-63

5.3.3 ГИБКИЕ КРИВЫЕ FLEXCURVES™ ... 5-64
5.3.4 ЗАЩИТА ШИН ... 5-71

5.4 FLEXLOGIC™

5.4.1 ГИБКАЯ ЛОГИКА FLEXLOGIC™. ВВЕДЕНИЕ ... 5-74
5.4.2 ПРАВИЛА FLEXLOGIC™ ... 5-83
5.4.3 РЕШЕНИЕ УРАВНЕНИЙ FLEXLOGIC™ ... 5-83
5.4.4 ПРИМЕР FLEXLOGIC™ ... 5-83
5.4.5 РЕДАКТОР УРАВНЕНИЙ ГИБКОЙ ЛОГИКИ FLEXLOGIC™ ... 5-88
5.4.6 ТАЙМЕРЫ ГИБКОЙ ЛОГИКИ FLEXLOGIC™ ... 5-88
5.4.7 ЭНЕРГОНЕЗАВИСИМЫЕ ТРИГГЕРЫ ... 5-89

5.5 СГРУППИРОВАННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

5.5.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ... 5-90
5.5.2 ГРУППЫ УСТАВОК ... 5-90
5.5.3 ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ЗАЩИТА ШИН ... 5-91
5.5.4 УРОВ ... 5-96
5.5.5 ЭЛЕМЕНТЫ НАПРЯЖЕНИЯ ... 5-104
5.5.6 ТОКОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ... 5-105
5.5.7 ЗАЩИТА МЕРТВОЙ ЗОНЫ ... 5-113

5.6 ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ

5.6.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ... 5-116
5.6.2 ШИНА ОТКЛЮЧЕНИЯ ... 5-116
5.6.3 ГРУППЫ УСТАВОК ... 5-118
5.6.4 ЦИФРОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ... 5-119
5.6.5 ЭЛЕМЕНТЫ МОНИТОРИНГА ... 5-122

5.7 ВХОДЫ И ВЫХОДЫ

5.7.1 ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ ... 5-127
5.7.2 ВИРТУАЛЬНЫЕ ВХОДЫ ... 5-129
5.7.3 КОНТАКТНЫЕ ВЫХОДЫ ... 5-130
5.7.4 ВИРТУАЛЬНЫЕ ВЫХОДЫ ... 5-133
5.7.5 УДАЛЕННЫЕ УСТРОЙСТВА ... 5-133
5.7.6 УДАЛЕННЫЕ ВХОДЫ ... 5-135
5.7.7 УДАЛЕННЫЕ ВХОДЫ ДВУХПОЗИЦИОННЫХ СООБЩЕНИЙ ... 5-136
5.7.8 УДАЛЕННЫЕ ВЫХОДЫ ... 5-137
5.7.9 СБРОС ... 5-138
5.7.10 ПРЯМЫЕ ВХОДЫ И ВЫХОДЫ ... 5-138
5.7.11 МЭК 61850 GOOSE АНАЛОГОВЫЕ ... 5-142
5.7.12 МЭК 61850 GOOSE ЦЕЛЫЕ ... 5-143

5.8 ИСПЫТАНИЯ

5.8.1 РЕЖИМ ПРОВЕРКИ ... 5-144
5.8.2 ПРИНУДИТЕЛЬНОЕ СРАБАТЫВАНИЕ ДИСКРЕТНЫХ ВХОДОВ ... 5-145
5.8.3 ПРИНУДИТЕЛЬНОЕ СРАБАТЫВАНИЕ ДИСКРЕТНЫХ ВЫХОДОВ ... 5-146

6. ФАКТИЧЕСКИЕ ЗНАЧЕНИЯ

6.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

6.1.1 ГЛАВНОЕ МЕНЮ ФАКТИЧЕСКИХ ЗНАЧЕНИЙ ... 6-1

6.2 СОСТОЯНИЕ

6.2.1 ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ ... 6-3
6.2.2 ВИРТУАЛЬНЫЕ ВХОДЫ ... 6-3
6.2.3 УДАЛЕННЫЕ ВХОДЫ ... 6-3
6.2.4 УДАЛЕННЫЕ ВХОДЫ ДВУХПОЗИЦИОННЫХ СООБЩЕНИЙ ... 6-4
6.2.5 ДИСКРЕТНЫЕ ВЫХОДЫ ... 6-4
6.2.6 ВИРТУАЛЬНЫЕ ВЫХОДЫ ... 6-4
6.2.7 УДАЛЕННЫЕ УСТРОЙСТВА ... 6-5
6.2.8 ГИБКИЕ СОСТОЯНИЯ ... 6-5
6.2.9 ETHERNET ... 6-6
6.2.10 МЭК 61850 GOOSE ЦЕЛЫЕ ... 6-6
6.2.11 ПРЯМЫЕ ВХОДЫ ... 6-7
6.2.12 СОСТОЯНИЯ ПРЯМЫХ УСТРОЙСТВ ... 6-7

6.3 ИЗМЕРЕНИЯ

6.3.1 СОГЛАШЕНИЯ ОБ ИЗМЕРЕНИЯХ ... 6-8
6.3.2 ЗОНА ДЗШ ... 6-8
6.3.3 ТОКИ ... 6-9

6.3.4 НАПРЯЖЕНИЯ 6-9
6.3.5 ЧАСТОТА 6-9
6.3.6 МЭК 61580 АНАЛОГОВЫЕ ЗНАЧЕНИЯ GOOSE 6-10

6.4 ЗАПИСИ
6.4.1 ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ ОТЧЕТЫ ОБ АВАРИЯХ 6-11
6.4.2 РЕГИСТРАТОР СОБЫТИЙ 6-11
6.4.3 ОСЦИЛЛОГРАФИРОВАНИЕ 6-11

6.5 ИНФОРМАЦИЯ ОБ УСТРОЙСТВЕ
6.5.1 ИНФОРМАЦИЯ О МОДЕЛИ 6-13
6.5.2 ВЕРСИИ ВСТРОЕННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ 6-13

7. КОМАНДЫ И ЦЕЛЕВЫЕ СООБЩЕНИЯ

7.1 КОМАНДЫ
7.1.1 МЕНЮ КОМАНД 7-1
7.1.2 ВИРТУАЛЬНЫЕ ВХОДЫ 7-1
7.1.3 ОЧИСТКА ЗАПИСЕЙ 7-2
7.1.4 УСТАНОВКА ДАТЫ И ВРЕМЕНИ 7-2
7.1.5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ УСТРОЙСТВА 7-3

7.2 ЦЕЛЕВЫЕ СООБЩЕНИЯ
7.2.1 МЕНЮ ЦЕЛЕВЫХ СООБЩЕНИЙ 7-4
7.2.2 ЦЕЛЕВЫЕ СООБЩЕНИЯ 7-4
7.2.3 САМОДИАГНОСТИКА УСТРОЙСТВА 7-4

8. БЕЗОПАСНОСТЬ

8.1 ЗАЩИТА ПАРОЛЕМ
8.1.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ 8-1
8.1.2 МЕНЮ ЗАЩИТЫ ПАРОЛЕМ 8-2
8.1.3 ПАРОЛИ ЛОКАЛЬНОГО ДОСТУПА 8-2
8.1.4 ПАРОЛИ УДАЛЕННОГО ДОСТУПА 8-3
8.1.5 КОНТРОЛЬ ДОСТУПА 8-4
8.1.6 ДВОЙНОЕ РАЗРЕШЕНИЕ ДОСТУПА 8-5

8.2 БЕЗОПАСНОСТЬ УСТАВОК
8.2.1 ШАБЛОНЫ УСТАВОК 8-7
8.2.2 ЗАЩИТА И ЗАПРЕТ ДОСТУПА К УРАВНЕНИЯМ ГИБКОЙ ЛОГИКИ FLEXLOGIC™ 8-11
8.2.3 ТРАССИРУЕМОСТЬ ФАЙЛОВ УСТАВОК 8-13

8.3 СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ В ENERVISTA
8.3.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ 8-16
8.3.2 АКТИВАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ 8-16
8.3.3 ДОБАВЛЕНИЕ НОВОГО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ 8-16
8.3.4 ИЗМЕНЕНИЕ ПРАВ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ 8-17

9. ПРИНЦИП РАБОТЫ

9.1 ВВЕДЕНИЕ
9.1.1 ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ЗАЩИТА ШИН 9-1

9.2 ДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ШИНЫ
9.2.1 ПРИНЦИП РАБОТЫ ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ШИН 9-3
9.2.2 ПРИВЕДЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ ТРАНСФОРМАЦИИ 9-3

9.3 ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ПРИНЦИП
9.3.1 ТОРМОЗНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ 9-4
9.3.2 ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ И ТОРМОЗНОЙ ТОКИ 9-5
9.3.3 УЛУЧШЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ 9-6

9.4 ПРИНЦИП НАПРАВЛЕННОСТИ
9.4.1 НАПРАВЛЕННАЯ ТОКОВАЯ ЗАЩИТА 9-7

9.5 ДЕТЕКТОР НАСЫЩЕНИЯ
9.5.1 ДЕТЕКТОР НАСЫЩЕНИЯ ТТ 9-8

9.6 ВЫХОДНАЯ ЛОГИКА И ПРИМЕРЫ
9.6.1 ВЫХОДНАЯ ЛОГИКА 9-10
9.6.2 ПРИМЕРЫ ВНУТРЕННЕГО И ВНЕШНЕГО КЗ 9-10

10. ПРИМЕНЕНИЕ УСТАВОК

10.1 ОБЗОР
10.1.1 ВВЕДЕНИЕ 9-1
10.1.2 ПРИМЕР ШИН И ДАННЫЕ 9-1

10.2 РАЗДЕЛЕНИЕ НА ЗОНЫ И ДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ШИНЫ
10.2.1 ЗОНА СЕВЕРНОЙ ШИНЫ 9-3
10.2.2 ЗОНА ЮЖНОЙ ШИНЫ 9-3

10.3 ТОЧКИ ПЕРЕГИБА ХАРАКТЕРИСТИКИ ТОРМОЖЕНИЯ
10.3.1 ОПИСАНИЕ 9-4
10.3.2 ТОЧКА ВЕРХНЕГО ПЕРЕГИБА 9-4
10.3.3 ТОЧКА НИЖНЕГО ПЕРЕГИБА 9-5

10.4 НАКЛОНЫ И ПОРОГ ОТСЕЧКИ
10.4.1 ОПИСАНИЕ 9-6
10.4.2 ВНЕШНИЕ КЗ НА ПР-1 9-6
10.4.3 ВНЕШНИЕ КЗ НА ПР-2 9-7
10.4.4 ВНЕШНИЕ КЗ НА ПР-3 9-7
10.4.5 ВНЕШНИЕ КЗ НА ПР-4 9-8
10.4.6 ВНЕШНИЕ КЗ НА ПР-5 9-8

10.5 УСТАВКИ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ШИН
10.5.1 ОПИСАНИЕ 9-10

10.6 УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ
10.6.1 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРУПП УСТАВОК 9-11

A. APPENDICESFLEXANALOG AND FLEXINTEGER PARAMETERS

A.1 СПИСКИ ПАРАМЕТРОВ
A.1.1 ЭЛЕМЕНТЫ FLEXANALOG A-1
A.1.2 ЭЛЕМЕНТЫ FLEXINTEGER A-3

B. СВЯЗЬ ПО MODBUS

B.1 ПРОТОКОЛ MODBUS RTU
B.1.1 ВВЕДЕНИЕ B-1
B.1.2 ФИЗИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ B-1
B.1.3 КАНАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ B-1
B.1.4 АЛГОРИТМ CRC-16 ..... B-2

B.2 КОДЫ ФУНКЦИЙ MODBUS
B.2.1 ПОДДЕРЖИВАЕМЫЕ КОДЫ ФУНКЦИЙ B-4
B.2.2 ЧТЕНИЕ ФАКТИЧЕСКИХ ЗНАЧЕНИЙ ИЛИ УСТАНАВЛИВАЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ (КОД ФУНКЦИИ 03/04H) B-4
B.2.3 ВЫПОЛНЕНИЕ ОПЕРАЦИЙ (КОД ФУНКЦИИ 05H) B-5
B.2.4 ХРАНЕНИЕ ОДНОГО УСТАНАВЛИВАЕМОГО ПАРАМЕТРА (КОД ФУНКЦИИ 06H) B-5
B.2.5 ХРАНЕНИЕ НЕСКОЛЬКИХ УСТАНАВЛИВАЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ (КОД ФУНКЦИИ 10H) B-6
B.2.6 ИСКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ B-6

B.3 ПЕРЕДАЧА ФАЙЛОВ
B.3.1 ПОЛУЧЕНИЕ ФАЙЛОВ УСТРОЙСТВА ЧЕРЕЗ MODBUS B-8
B.3.2 УПРАВЛЕНИЕ ПАРОЛЯМИ MODBUS B-9

B.4 КАРТА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПАМЯТИ
B.4.1 КАРТА ПАМЯТИ MODBUS B-10
B.4.2 ФОРМАТЫ ДАННЫХ B-51

C. СВЯЗЬ ПО МЭК 61850

C.1 ОБЗОР
C.1.1 ВВЕДЕНИЕ ... C-1
C.1.2 ПРОФИЛИ СВЯЗИ ... C-1

C.2 ОРГАНИЗАЦИЯ ДАННЫХ СЕРВЕРА
C.2.1 ОБЗОР ... C-3
C.2.2 GGIO1: ДИСКРЕТНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ... C-3
C.2.3 GGIO2: ДИСКРЕТНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ ... C-3
C.2.4 GGIO3: ДИСКРЕТНЫЕ СОСТОЯНИЯ И АНАЛОГОВЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ПОЛУЧЕННЫЕ ИЗ СООБЩЕНИЙ GOOSE ... C-3
C.2.5 GGIO4: ОБЩИЕ ИЗМЕРЕННЫЕ АНАЛОГОВЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ... C-3
C.2.6 MMXN: ИЗМЕРЕННЫЕ АНАЛОГОВЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ... C-4
C.2.7 ЛОГИЧЕСКИЕ УЗЛЫ ЗАЩИТЫ И ДРУГИЕ ЛОГИЧЕСКИЕ УЗЛЫ ... C-4

C.3 КОНФИГУРАЦИЯ И ФУНКЦИИ СЕРВЕРА
C.3.1 БУФЕРИЗОВАННЫЕ И НЕБУФЕРИЗОВАННЫЕ ОТЧЕТЫ ... C-6
C.3.2 ПЕРЕДАЧА ФАЙЛОВ ... C-6
C.3.3 МЕТКИ ВРЕМЕНИ И ОПРОС ... C-6
C.3.4 ИМЯ ЛОГИЧЕСКОГО УСТРОЙСТВА ... C-6
C.3.5 МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ ... C-7
C.3.6 ПРЕФИКСЫ ИМЕНИ ЛОГИЧЕСКОГО УЗЛА ... C-7
C.3.7 ВРЕМЯ СОЕДИНЕНИЯ ... C-7
C.3.8 НЕ ОПИСАННЫЕ В МЭК 61850 ДАННЫЕ ... C-7
C.3.9 ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ОБМЕНА ДАННЫМИ ... C-7

C.4 СЛУЖБЫ ХАРАКТЕРНЫХ СОБЫТИЙ ПОДСТАНЦИИ: GSSE И GOOSE
C.4.1 ОБЗОР ... C-8
C.4.2 КОНФИГУРАЦИЯ GSSE ... C-8
C.4.3 ФИКСИРОВАННЫЙ GOOSE ... C-8
C.4.4 КОНФИГУРИРУЕМЫЙ GOOSE ... C-9
C.4.5 MAC-АДРЕС ETHERNET ДЛЯ GSSE/GOOSE ... C-11
C.4.6 НАСТРОЙКИ GSSE ID И GOOSE ID ... C-11

C.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЭК 61850 С ПОМОЩЬЮ ENERVISTA UR SETUP
C.5.1 ОБЗОР ... C-12
C.5.2 КОНФИГУРАЦИЯ УСТАВОК МЭК 61850 ... C-13
C.5.3 О ФАЙЛАХ ICD ... C-14
C.5.4 СОЗДАНИЕ ФАЙЛА ICD С ПОМОЩЬЮ ПО ENERVISTA UR SETUP ... C-18
C.5.5 О ФАЙЛАХ SCD ... C-18
C.5.6 ИМПОРТ ФАЙЛА SCD С ПОМОЩЬЮ ПО ENERVISTA UR SETUP ... C-21

C.6 СООТВЕТСТВИЕ ACSI
C.6.1 ОСНОВНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ ACSI ... C-23
C.6.2 ПОЛОЖЕНИЕ О СООТВЕТСТВИИ МОДЕЛЕЙ ACSI ... C-23
C.6.3 ПОЛОЖЕНИЕ О СООТВЕТСТВИИ СЛУЖБ ACSI ... C-24

C.7 ЛОГИЧЕСКИЕ УЗЛЫ
C.7.1 ТАБЛИЦА ЛОГИЧЕСКИХ УЗЛОВ ... C-27

D. СВЯЗЬ ПО МЭК 60870-5-104

D.1 ПРОТОКОЛ МЭК 60870-5-104
D.1.1 ПОЛОЖЕНИЕ О СОВМЕСТИМОСТИD-1
D.1.2 СПИСОК ТОЧЕК МЭК 60870-5-104 ... D-9

E. СВЯЗЬ ПО DNP

E.1 ОПИСАНИЕ ПРОФИЛЯ УСТРОЙСТВА
E.1.1 ПРОФИЛЬ УСТРОЙСТВА DNP V3.00E-1
E.1.2 ТАБЛИЦА ПРИМЕНИМОСТИ ... E-4

E.2 СПИСОК ТОЧЕК DNP
E.2.1 ТОЧКИ ДИСКРЕТНЫХ ВХОДОВ ... E-8
E.2.2 ДИСКРЕТНЫЕ ВЫХОДЫ И ВЫХОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ... E-9
E.2.3 АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ ... E-10

F. РАЗНОЕ

F.1 ИЗМЕНЕНИЯ
F.1.1 ИСТОРИЯ ИЗМЕНЕНИЙ F-1
F.1.2 ИЗМЕНЕНИЯ ДЛЯ РУКОВОДСТВА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ B90 ..... F-1

F.2 СОКРАЩЕНИЯ
F.2.1 СТАНДАРТНЫЕ СОКРАЩЕНИЯ F-7

F.3 ГАРАНТИЯ
F.3.1 ГАРАНТИЯ GE MULTILIN F-11

Данная глава поможет Вам разобраться с установкой нового структурированного шаблона GE Mutilin.

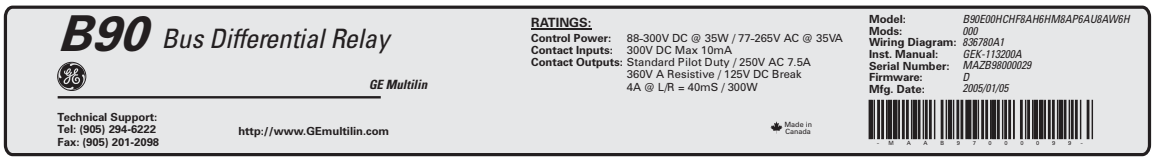
1.1.1 ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ НАДПИСИ

ОСТОРОЖНО ВНИМАНИЕ

Перед тем, как попытаться установить или использовать реле, необходимо изучить все пункты этого документа, обозначенные как ОСТОРОЖНО и ВНИМАНИЕ. Данные действия помогут предотвратить травмы, повреждения и простой оборудования..

1.1.2 ПОРЯДОК ПРОВЕРКИ НОВОГО УСТРОЙСТВА

1. Вскройте упаковку устройства и осмотрите его на предмет отсутствия внешних механических повреждений.
2. Сверьтесь с закрепленной на задней стороне терминала табличкой и убедитесь, что поставлена именно заказанная модель терминала.



836782A1.CDR

Рис. 1–1: ЗАВОДСКАЯ ТАБЛИЧКА НА ЗАДНЕЙ СТОРОНЕ ТЕРМИНАЛА (ПРИМЕР)

3. Убедитесь в наличии следующего:
   - руководства по эксплуатации устройства;
   - компакт-диска GE EnerVista (с ПО EnerVista UR Setup и необходимыми руководствами в формате PDF);
   - крепежных винтов.

Чтобы узнать подробнее о продукции компании GE Multilin, последних редакциях руководств по эксплуатации устройства и выпущенных для него новых версиях программного обеспечения, пожалуйста, зайдите на домашнюю страницу компании в Интернете http://www.GEmultilin.com.

ПРИМЕЧАНИЕ

При обнаружении признаков повреждения или некомплектности устройства согласно списку, просьба немедленно обратиться в компанию GE Multilin.

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ КОМПАНИИ *GE MULTILIN* И ЕЕ ЦЕНТРА ОПЕРАТИВНОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ:

GE Multilin
215 Anderson Avenue
Markham, Ontario
Canada L6E 1B3

ТЕЛЕФОН: (905) 294-6222, 1-800-547-8629 (только для Северной Америки)
ФАКС: (905) 201-2098
E-MAIL: gemultilin@ge.com
ДОМАШНЯЯ СТРАНИЦА: http://www.GEmultilin.com

1.2.1 УСТРОЙСТВА СЕРИИ UR. ВВЕДЕНИЕ

Уходит в прошлое время, когда для создания систем управления, защиты и измерения эксплуатационных параметров подстанций использовались электромеханические приборы. Постепенно на смену первому поколению этих приборов пришло аналоговое электронное оборудование. Однако большинство таких приборов, как и их электромеханических предшественников, было предназначено для выполнения какой-то одной функции. Для обеспечения работы систем в обоих случаях требовалось создание дорогостоящей кабельной сети и большое количество вспомогательного оборудования.

Не так давно функции защиты, управления и измерения стало возможным выполнять с помощью цифрового электронного оборудования. Первоначально, эти устройства могли выполнять лишь какую-то одну функцию или очень ограниченное число функций. Поэтому их использование не приносило существенной выгоды с точки зрения уменьшения расходов на необходимые соединительные кабели и вспомогательные устройства. Лишь появившиеся в последнее время цифровые терминалы релейной защиты стали поистине многофункциональными и позволили значительно сократить потребность в соединительных проводах и вспомогательном оборудовании. Кроме того, эти устройства снабжены человеко-машинными интерфейсами и способны передавать данные на центральный диспетчерский пункт по каналам связи. Функциональные возможности этих устройств стали настолько широкими, что многие пользователи предпочитают теперь называть их “интеллектуальными электронными устройствами” (IED, далее просто “устройствами”).

Инженеры-конструкторы полагают, что количество используемых на станциях кабелей и вспомогательного оборудования можно сократить еще больше (на 20 - 70% по сравнению с уровнем, характерным для 1990-х годов), что даст огромную экономию средств. Для этого требуется создать устройства с более широкими функциональными возможностями.

Пользователи энергетического оборудования заинтересованы также в сокращении затрат за счет улучшения качества электроэнергии и производительности труда персонала, а также (как и всегда) за счет повышения надежности и эффективности систем управления, защиты и измерения. Достичь этих целей можно, используя специальное программное обеспечение для реализации функций - как на уровне объекта, так и на уровне диспетчеризации. Масштабы использования таких систем растут быстрыми темпами.

В современных автоматических системах контроля и управления требуются каналы высокоскоростной передачи данных. Более того, уже в ближайшем будущем для передачи сигналов защиты потребуются каналы связи, способные передавать данные с еще большими скоростями, чтобы можно было реализовать системы контроля и защиты, в которых быстрота реагирования на управляющий сигнал, передаваемый от одного устройства другому (с момента передачи этого сигнала до момента его приема), не превышала 3 мс. Именно такие требования устанавливаются стандартом МЭК 61850.

Устройства, обладающие описанными выше функциональными возможностями, обеспечат передачу значительно большего объема данных энергосистемы, по сравнению с применяемыми в настоящее время устройствами, повысят эффективность эксплуатации и технического обслуживания, а также позволят использовать адаптивную конфигурацию систем защиты и управления. Такое оборудование нового поколения можно будет с легкостью интегрировать в автоматизированные системы, как на уровне отдельной станции, так и на уровне отрасли в целом. Для достижения этих целей компания GE Multilin и разработала серию универсальных терминалов UR (Universal Relay).

a) БАЗОВАЯ КОНСТРУКЦИЯ ТЕРМИНАЛА СЕРИИ UR

Терминал серии UR - это цифровое устройство с центральным процессором (ЦП), который управляет разными видами входных и выходных сигналов. Терминал серии UR обменивается данными по локальной вычислительной сети (ЛВС) с интерфейсом оператора, устройством программирования или другим терминалом серии UR.

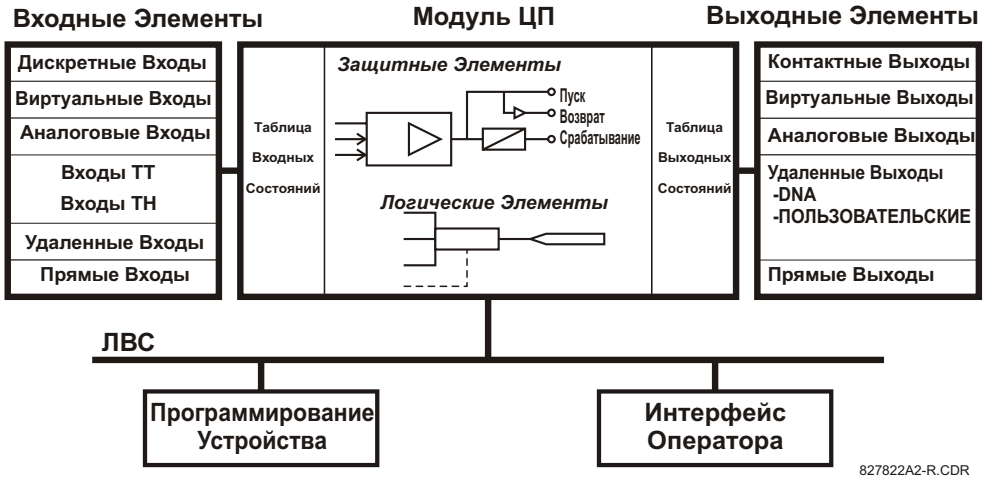


Рис. 1–2: СТРУКТУРНАЯ СХЕМА, ИЛЛЮСТРИРУЮЩАЯ КОНЦЕПЦИЮ СЕРИИ UR

В **модуле ЦП** зашито аппаратно-программное обеспечение, с помощью которого реализуются элементы защиты в форме логических алгоритмов, а также программируемые логические элементы, таймеры и триггеры для функций управления.

Входные элементы принимают различные аналоговые или дискретные сигналы. Терминал серии UR выделяет эти сигналы и преобразует их в логические сигналы, используемые в работе самого устройства.

Выходные элементы выделяют и преобразуют логические сигналы терминала в дискретные или аналоговые сигналы, которые можно использовать для передачи управляемым устройствам.

b) ТИПЫ СИГНАЛОВ УСТРОЙСТВ СЕРИИ UR

Термин **"дискретные входы и выходы"** подразумевает дискретные сигналы, связанные с физическими (схемно-реализованными) контактами. Поддерживаются как сухие, так и потенциальные контакты.

Термин **"виртуальные входы и выходы"** подразумевает дискретные сигналы, связанные с внутренними логическими сигналами терминала серии UR. Виртуальные входы включают в себя сигналы, создаваемые локальным интерфейсом пользователя. Виртуальные выходы представляют собой выходы уравнений Гибкой логики, используемых для конфигурирования устройства. Виртуальные выходы также можно использовать в качестве виртуальных входов уравнений Гибкой логики.

Термин **"аналоговые входы и выходы"** подразумевает сигналы, связанные с различными датчиками, например, резистивными датчиками температуры (RTD).

Термин **"входы ТТ и ТН"** подразумевает аналоговые сигналы, поступающие от ТТ и ТН, использующиеся для контроля линий электропередач. Терминалы серии UR поддерживают ТТ с номинальным током 1 А и 5 А.

Термин **"удаленные входы и выходы"** обеспечивают возможность обмена дискретными данными между удаленными устройствами серии UR. Для этого удаленные выходы одного устройства подключают к удаленным входам другого устройства серии UR. Удаленные выходы - это операнды Гибкой логики, включенные в сообщения GSSE и GOOSE стандарта МЭК 61850.

"Прямые входы и выходы" обеспечивают возможность обмена дискретными данными между несколькими устройствами серии UR по специально выделенному оптоволокну (одно- или многомодовому) с помощью интерфейса RS422 или G.703. Нет необходимости использовать коммутационное оборудование, так как устройства

1

соединяются непосредственно в кольцевую схему или дублированную кольцевую схему. Эта функция обеспечивает наивысшую скорость передачи сигнала и применяется для схем телеуправления, схем с использованием распределенной логики или расширения возможностей входов/выходов терминала.

c) РАБОТА УСТРОЙСТВА СЕРИИ UR В РЕЖИМЕ СКАНИРОВАНИЯ

Устройства серии UR работают в режиме циклического сканирования. Они считывают входные сигналы и заносят их в таблицу состояния входов, решают логическую программу (уравнения Гибкой логики), а затем устанавливают каждый выход в состояние, соответствующее таблице состояния выходов. При этом выполнение любой функции может быть прервано в соответствии с установленным порядком приоритета.

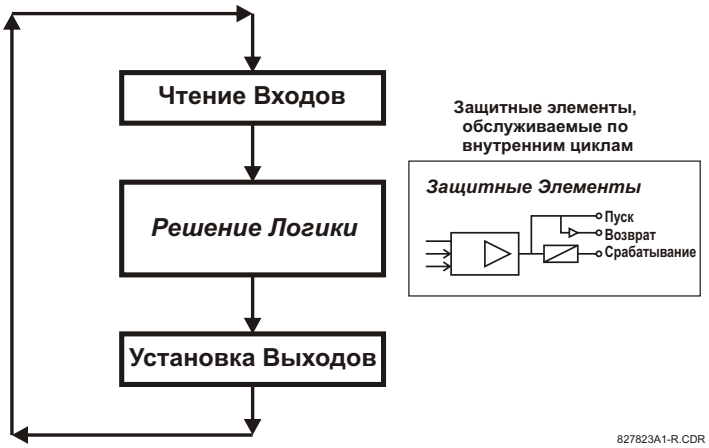


Рис. 1–3: РАБОТА ТЕРМИНАЛА СЕРИИ UR В РЕЖИМЕ СКАНИРОВАНИЯ

1.2.3 АРХИТЕКТУРА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТРОЙСТВ СЕРИИ UR

Прошивка (встроенное в терминал ПО) реализована в виде унифицированных функциональных модулей, которые могут быть установлены в любой терминал серии UR по мере необходимости. Это достигается за счет объектно-ориентированного проектирования и программирования (OOD/OOP).

Объектно-ориентированные технологии подразумевают использование *объектов* и *классов*. Под объектом понимается логический объект, содержащий как сами данные, так и предназначенный для их обработки программный код. Класс - это обобщенная форма сходных объектов. Используя эту концепцию, можно создать класс защиты, с элементами защиты в качестве объектов класса, такие как МТЗ, ТО, дифференциальная токовая защита, защита от снижения напряжения, защита от повышения напряжения, защита от снижения частоты и дистанционная защита. Каждый из этих объектов представляет собой полностью законченный модуль ПО. Такая же концепция объектов и классов может быть использована для измерения, управления входами/выходами, создания ЧМИ, связи или любых других функций.

Применение объектно-ориентированного проектирования и программирования в архитектуре программного обеспечения терминала B90 позволяет достичь тех же свойств, что и в архитектуре аппаратной части: модульность, масштабируемость и гибкость применения. Прикладное программное обеспечение для любого терминала серии UR (например, для защиты фидера, для защиты трансформатора, дистанционной защиты) создано путем комбинирования объектов различных (с точки зрения функциональных возможностей) классов. Это позволяет создать целую серию *одинаково оформленных и организованных* прикладных программ серии UR.

1.2.4 ВАЖНЫЕ КОНЦЕПЦИИ УСТРОЙСТВ СЕРИИ UR

Как было сказано выше, терминалы серии UR отличаются от предшествующих устройств. Чтобы получить общее представление об устройстве, необходимо ознакомится с некоторыми разделами Главы 5 настоящего руководства. Наиболее важные функции устройства описаны в разделе “элементы”. Описание элементов серии UR можно найти в разделе *Элементы - введение* Главы 5. Пример простого элемента, а также некоторые сведения о том, как организовано это руководство, можно найти в разделе *Элементы управления* Главы 5. Описание того, как используются дискретные сигналы и какой путь они проходят, можно прочесть в разделе *Гибкая логика - введение* Главы 5.

1.3.1 ТРЕБОВАНИЯ К ПК

Связь с терминалом можно осуществлять посредством клавиатуры и дисплея на лицевой панели терминала или с помощью программы EnerVista UR Setup. Поскольку монитор ПК способен отобразить больший объем информации в простом и понятном виде, то для редактирования настроек и просмотра действующих значений предпочтительнее использовать программу EnerVista UR Setup.

Для правильной работы программы EnerVista UR Setup на ПК, характеристики компьютера должны удовлетворять следующим минимальным требованиям:

- процессор класса Pentium® и выше (рекомендуется Pentium® II с частотой 300 МГц или выше);
- Windows 95, 98, 98SE, ME, NT 4.0 (Service Pack 4 или выше), 2000, XP;
- Internet Explorer® 4.0 или выше;
- объем оперативной памяти: 128 МБ (рекомендуемый объем - 256 МБ);
- свободное пространство на жестком диске: 200 МБ на системном диске и 200 МБ на установочном диске;
- разрешение видеокарты 800 x 600 или выше в режиме высокой цветности (16 бит);
- порты для связи с терминалом: последовательный порт RS232 и/или порт Ethernet;

С терминалом B90 и программой EnerVista UR Setup совместимы следующие, прошедшие проверку модемы:

- внешний US Robotics 56K FaxModem 5686;
- внешний US Robotics Sportster 56K X2;
- внутренний модем PCTEL 2304WT V.92 MDC.

1.3.2 УСТАНОВКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

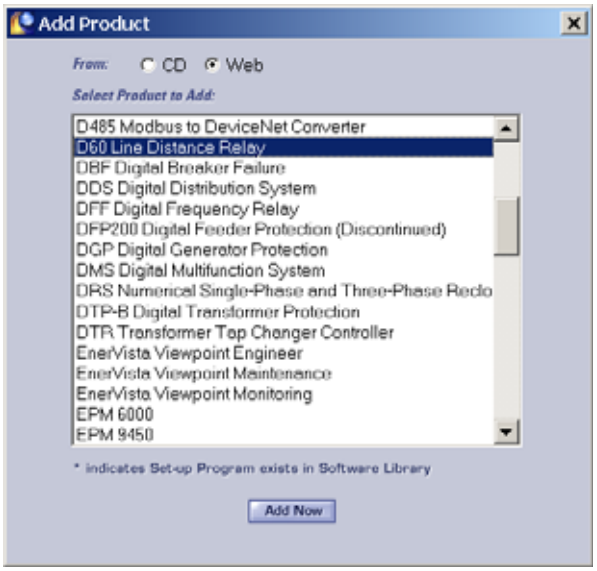
Убедившись в наличии минимальных системных требований для использования программы EnerVista UR Setup (см. предыдущий раздел), следуйте следующим процедурам установки программы EnerVista UR Setup с прилагающегося компакт-диска GE EnerVista CD .

1. Вставьте компакт-диск GE EnerVista в устройство CD-ROM.
2. Щелкните мышью по кнопке **Install Now** (Установить сейчас) и следуйте дальнейшим инструкциям по установке программы EnerVista (установка бесплатная).
3. После завершения установки запустите приложение EnerVista Launchpad.
4. Выберите поле **IED Setup** (Установка устройства) в открывшемся окне **Launch Pad** (Панель запуска).

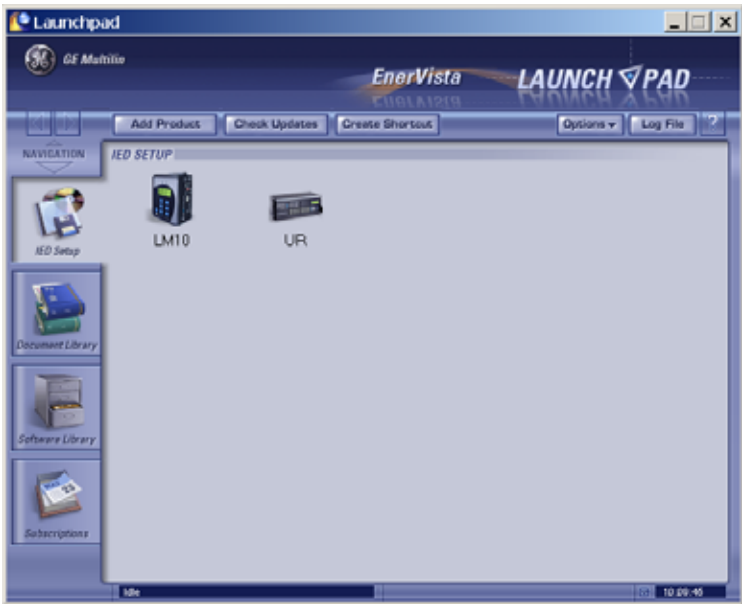


5. В окне EnerVista Launch Pad щелкните мышью по кнопке **Add product** (Добавить устройство) и выберите Устройство дифференциальной защиты шин B90 в окне Install Software (Установить программу), как показано ниже. Установите флажок на "Web", чтобы получить самую последнюю версию программного обеспечения из

Интернета, или на "CD", если у вас нет доступа к сети Internet, затем щелкните мышью по кнопке **Add Now** (Добавить сейчас), чтобы получить перечень программных средств для терминала B90.



6. Приложение EnerVista Launchpad загрузит программу из Интернета или с компакт-диска и автоматически начнет установку.
7. Задайте полный путь установки программы EnerVista UR Setup, включая имя новой директории, в которую будет установлена программа.
8. Щелкните мышью по кнопке **Next** (Далее) для того, чтобы начать установку программы. Файлы будут установлены в выбранную директорию, установочная программа автоматически создаст иконки и добавит программу EnerVista UR Setup в стартовое меню Windows.
9. Щелкните мышью по кнопке **Finish** (Завершить), чтобы закончить установку программы. Устройство серии UR будет добавлено в перечень установленных устройств в окне приложения EnerVista Launchpad, как показано ниже.



1.3.3 НАСТРОЙКА ПРОГРАММЫ ДЛЯ РАБОТЫ С УСТРОЙСТВОМ B90

a) ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Пользователь может удаленно связаться с терминалом B90 через порты RS485 или Ethernet, находящиеся на задней панели терминала, с помощью компьютера с установленной программой EnerVista UR Setup. С терминалом B90 также можно связаться локально с помощью компьютера через порт RS232, расположенный на передней панели терминала, или порт Ethernet, находящийся на задней панели терминала, используя функцию *Quick Connect* (Быстрое соединение).

- Чтобы сконфигурировать B90 для удаленного доступа через порт RS485, находящийся на задней панели терминала, обратитесь к разделу *Настройка последовательной связи*.
- Чтобы сконфигурировать B90 для удаленного доступа через порт Ethernet, находящийся на задней панели терминала, обратитесь к разделу *Настройка связи Ethernet*. Модуль Ethernet должен быть указан при заказе.
- Чтобы сконфигурировать B90 для локального доступа с помощью ноутбука через передний порт RS232 или порт Ethernet, расположенный на задней панели терминала, обратитесь к разделу *Использование функции Быстрое соединение*. При этом модуль Ethernet должен быть указан при заказе.

b) НАСТРОЙКА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ СВЯЗИ

Перед тем, как выполнять описанные ниже действия, убедитесь в том, что кабель должным образом подключен к расположенному на задней панели терминала разъему порта RS485. Порт RS232 на передней панели предназначен для локального использования и не описан в этом разделе; подробная информация по конфигурированию порта RS232 приведена в разделе *Использование функции Быстрое соединение*.

Вам понадобится конвертор F485 производства GE Multilin (или совместимый конвертор RS232-на-RS485). Для получения дополнительной информации обратитесь к инструкции по конвертору F485.

1. Убедитесь, что установлена последняя версия программы EnerVista UR Setup (доступна на компакт-диске GE EnerVista или в Интернете на сайте http://www.GEmultilin.com). См. раздел *Установка программного обеспечения* для деталей по установке.
2. Выберите устройство “UR” в программе EnerVista Launchpad, чтобы запустить EnerVista UR Setup.
3. Щелкните мышью по кнопке **Device Setup** (Установить устройство), чтобы открыть окно Установки Устройства, и щелкните мышью по кнопке **Add Site** (Добавить сайт), чтобы задать новый сайт.
4. Введите желаемое имя узла в поле "Имя Узла". Если необходимо, можно ввести краткое описание узла, а также порядок отображения устройств, заданных для этого узла. В этом примере мы использовали "Новый узел 1" в качестве имени узла. Щелкните мышью по кнопке **OK**, когда закончите.
5. Новый узел появится в верхнем левом углу окна списка EnerVista UR Setup. Щелкните мышью по кнопке **Device Setup** (Установить устройство), а затем выберите новый узел, чтобы заново открыть окно Настройки устройств.
6. Щелкните мышью по кнопке **Add Device** (Добавить устройство), чтобы задать новое устройство.
7. Введите желаемое имя в поле "Имя устройства" и описание (если необходимо) устройства.

8. Выберите "Серийно" из выпадающего списка **Интерфейс**. Отобразятся несколько параметров интерфейса, которые требуется заполнить для того, чтобы последовательное соединение работало должным образом.

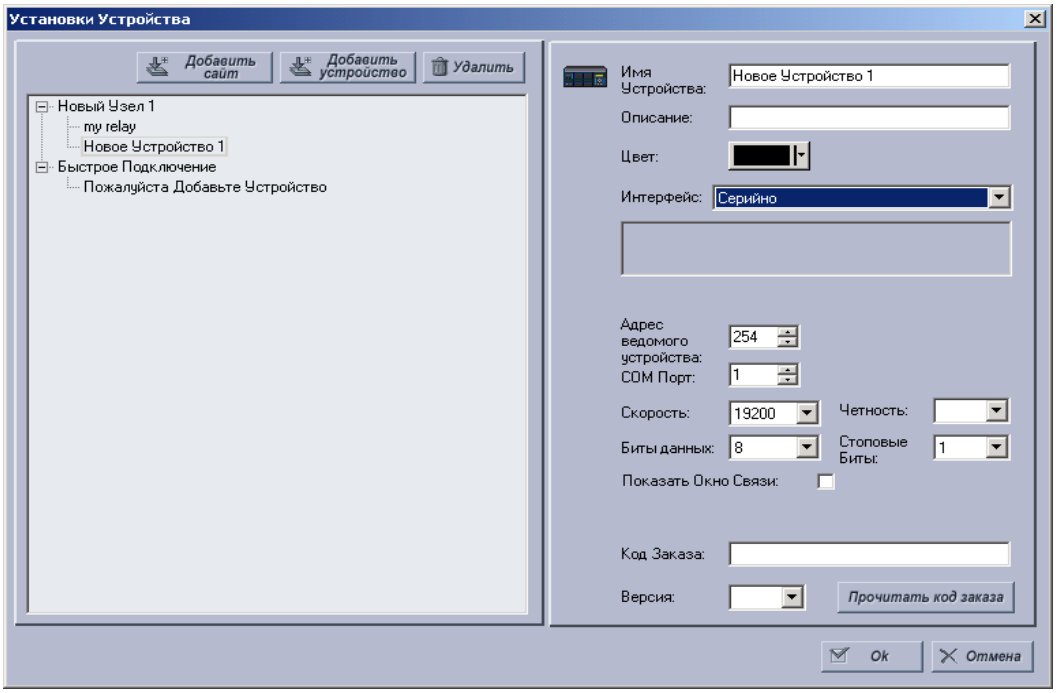


Рис. 1–4: НАСТРОЙКА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ СВЯЗИ

9. Введите в соответствующих полях адрес ведомого терминала, порт связи, скорость в Бод и уставки контроля четности в меню **Настройки⇨Настройки изделия⇨⇩Связь⇨⇩Последовательные порты**.

10. Щелкните мышкой по кнопке **Считать код заказа**, чтобы соединиться с терминалом B90 и считать код заказа. В случае возникновения ошибок соединения, убедитесь в том, что значения последовательной связи, введенные на предыдущих шагах в программу EnerVista UR Setup, соответствуют значениям, заданным в терминале.

11. Щелкните мышкой кнопку “OK”, после получения кода заказа. Новое устройство будет добавлено в окне Списка Узлов (или в окне Online), расположенном в левом верхнем углу главного окна программы EnerVista UR Setup.

Теперь устройство сконфигурировано для организации канала связи по RS232. Перейдите к разделу *Подключение терминала B90*, чтобы начать соединение.

c) НАСТРОЙКА СВЯЗИ ЧЕРЕЗ ETHERNET

Перед тем, как выполнять описанные ниже действия, убедитесь в том, что сетевой кабель Ethernet должным образом подключен к расположенному на задней панели терминала разъему порта Ethernet. Для настройки терминала для связи через Ethernet, необходимо задать Узел, затем добавить терминал в качестве Устройства этого Узла.

1. Убедитесь, что установлена последняя версия программы EnerVista UR Setup (доступна на компакт-диске GE EnerVista или в Интернете на сайте http://www.GEmultilin.com). См. раздел *Установка программного обеспечения* для деталей по установке.

2. Выберите устройство “UR” в программе EnerVista Launchpad, чтобы запустить EnerVista UR Setup.

3. Щелкните мышью по кнопке **Device Setup** (Установить устройство), чтобы открыть окно Установки Устройства, и щелкните мышью по кнопке **Add Site** (Добавить сайт), чтобы задать новый Узел.

4. Введите желаемое имя узла в поле "Имя Узла". Если необходимо, можно ввести краткое описание узла, а также порядок отображения устройств, заданных для этого узла. В этом примере мы использовали "Новый узел 2" в качестве имени узла. Щелкните мышью по кнопке **OK**, когда закончите.

5. Новый узел появится в верхнем левом углу окна списка EnerVista UR Setup. Щелкните мышью по кнопке **Device Setup** (Установить устройство), а затем выберете новый узел, чтобы заново открыть окно Настройки устройств.

6. Щелкните мышью по кнопке **Add Device** (Добавить устройство), чтобы задать новое устройство.
7. Введите желаемое имя в поле "Имя устройства" и описание (если необходимо) устройства.
8. Выберите “Ethernet” из выпадающего списка **Интерфейс**. Отобразятся несколько параметров интерфейса, которые требуется заполнить для того, чтобы соединение Ethernet работало должным образом.

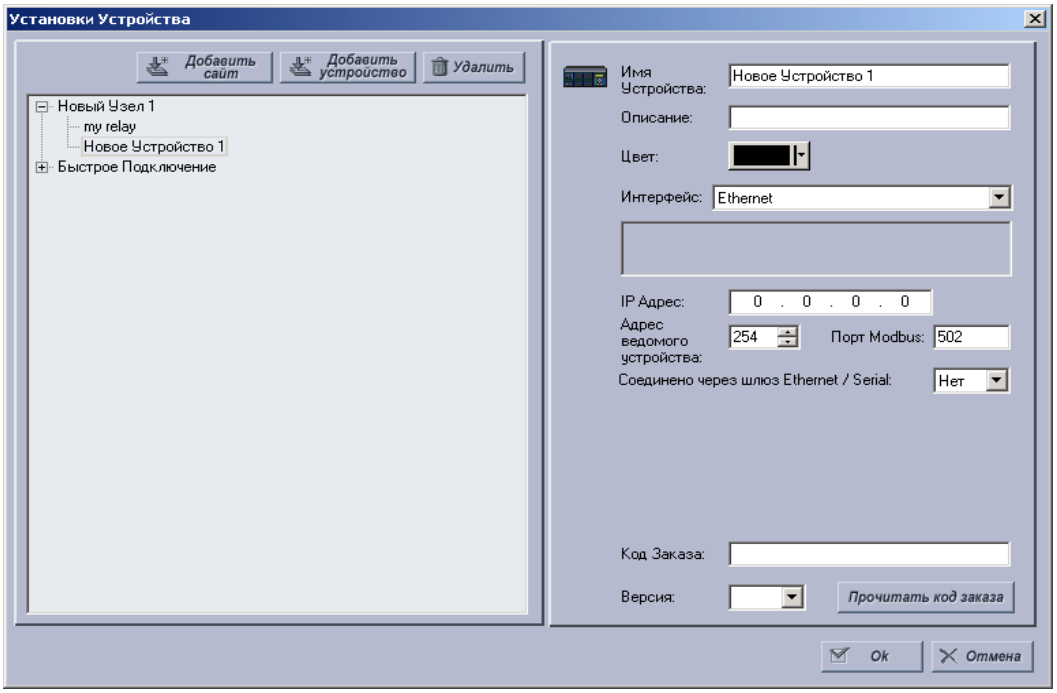


Рис. 1–5: НАСТРОЙКА СВЯЗИ ЧЕРЕЗ ETHERNET

9. Введите IP адрес устройства, заданный в меню **Настройки⇨Настройки изделия⇨⇩Связь⇨⇩Сеть⇨IP Адрес** в поле «IP Адрес».
10. Введите адрес ведомого устройства и порт Modbus из соответствующих уставок в меню **Настройки ⇨Настройки изделия ⇨⇩Связь⇨⇩Протокол Modbus**.
11. Щелкните мышкой по кнопке **Считать код заказа**, чтобы соединиться с терминалом B90 и считать код заказа. В случае возникновения ошибок соединения, убедитесь в том, что значения, введенные на предыдущих шагах в программу EnerVista UR Setup, соответствуют значениям, заданным в терминале.
12. Щелкните мышкой кнопку **OK**, после получения кода заказа. Новое устройство будет добавлено в окне Списка Узлов (или в окне Устройств в сети), расположенном в левом верхнем углу главного окна программы EnerVista UR Setup.

Теперь устройство сконфигурировано для организации канала связи по Ethernet. Перейдите к разделу *Подключение терминала B90*, чтобы начать соединение.

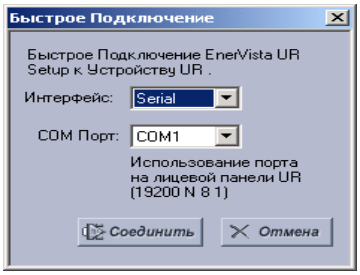
1.3.4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФУНКЦИИ "БЫСТРОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ"

a) ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФУНКЦИИ "БЫСТРОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ" ЧЕРЕЗ ПОРТ RS232

Перед началом убедитесь, что компьютер правильно подсоединен к порту RS232 на передней панели терминала с помощью прямого 9-на-9-контактов кабеля RS232.

1. Убедитесь, что установлена последняя версия программы EnerVista UR Setup (доступна на компакт-диске GE EnerVista или в Интернете на сайте http://www.GEmultilin.com). См. раздел *Установка программного обеспечения* для деталей по установке.
2. Выберите устройство “UR” в программе EnerVista Launchpad, чтобы запустить EnerVista UR Setup.

3. Щелкните мышкой по кнопке **Быстрое Подключение**, чтобы открыть диалоговое окно Быстрое Подключение.



4. Выберите **Последовательный** интерфейс и правильный COM порт, а затем нажмите **Соединить**.
5. Программа EnerVista UR Setup создаст узел под названием «Быстрое соединение» с соответствующим устройством, также названным «Быстрое соединение», и отобразит их в левом верхнем углу экрана. Разверните разделы, чтобы видеть данные непосредственно из терминала B90.

При каждом запуске программы EnerVista UR Setup щелкайте мышкой по кнопке **Быстрое соединение**, чтобы установить непосредственное соединение с терминалом B90. Это гарантирует, что конфигурация программы EnerVista UR Setup соответствует коду заказа модели терминала B90.

b) ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФУНКЦИИ "БЫСТРОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ" ЧЕРЕЗ ЗАДНИЕ ПОРТЫ ETHERNET

Чтобы использовать функцию Быстрое подключение для доступа к терминалу B90 с компьютера через Ethernet, необходимо сначала присвоить терминалу IP адрес с помощью клавиатуры на передней панели терминала.

1. Нажимайте кнопку MENU до тех пор, пока не отобразится меню SETTINGS (НАСТРОЙКИ).
2. Перейдите в меню **Настройки⇨⇩Настройки изделия⇨⇩Связь⇨⇩Сеть⇨IP адрес**.
3. Введите IP адрес «1.1.1.1» и нажмите кнопку ENTER (ВВОД) для сохранения значения.
4. В этом же меню выберите уставку **IP Маска Подсети**.
5. Введите «255.0.0.0» и нажмите ENTER (ВВОД) для сохранения значения.

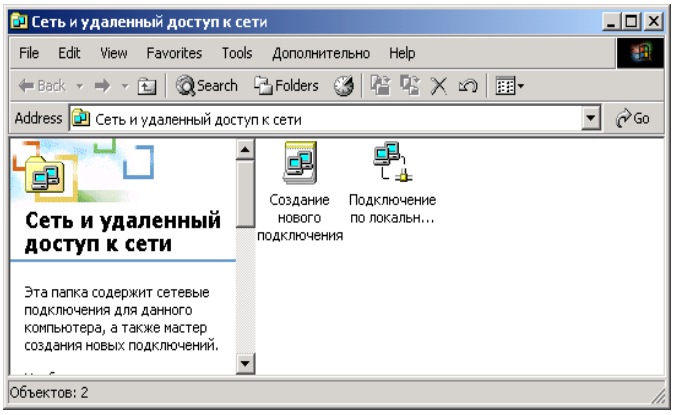
Далее используйте кросс-кабель Ethernet для подключения компьютера к порту Ethernet на задней панели терминала. Расположение выводов кросс-кабеля Ethernet показано ниже.



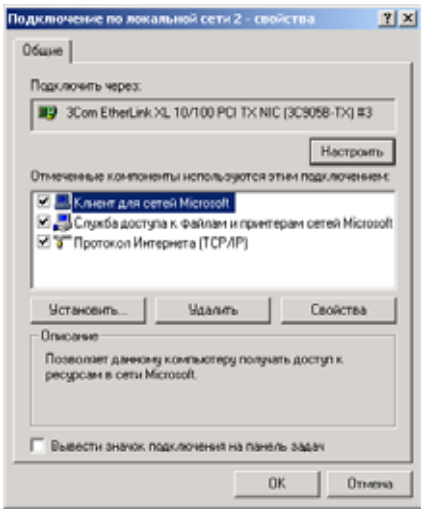
Рис. 1–6: РАЗВОДКА ПЕРЕКРЕСТНОГО КАБЕЛЯ ETHERNET

Теперь задайте IP адрес компьютера совместимый с IP адресом терминала.

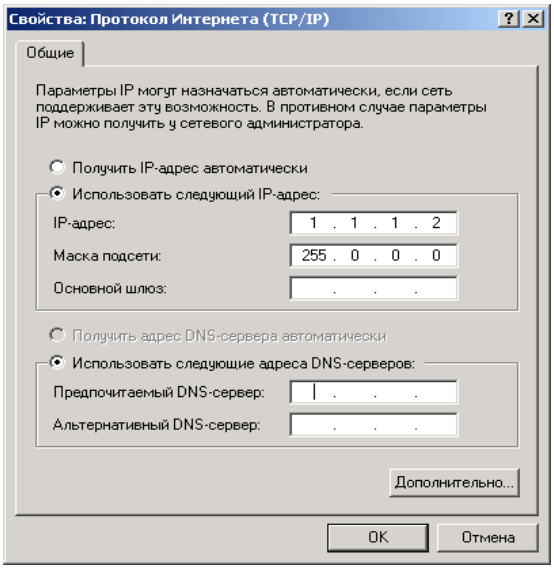
1. Щелкните правой кнопкой мышки по иконке **Сетевое окружение** и выберите **Свойства**, чтобы открыть окно сетевых подключений.



2. Щелкните правой кнопкой мышки по иконке **Подключение по локальной сети** и выберите **Свойства**.



3. Выберите из списка пункт **Протокол Интернета (TCP/IP)** и щелкните по кнопке **Свойства**.



4. Щелкните на поле «Использовать следующий IP адрес».

5. Введите **IP адрес**, в котором первые три числа совпадают с IP адресом терминала B90, а последнее число отличается (в этом примере, 1.1.1.2).
6. Введите маску подсети такую же, как и в терминале B90 (в этом примере, 255.0.0.0).
7. Щелкните OK для сохранения введенных значений.

Перед продолжением работы, необходимо протестировать соединение.

1. Откройте консоль Windows, выбрав **Выполнить** в меню **Пуск**, и наберите “cmd”.
2. Наберите следующие команды:

   C:\WINNT>ping 1.1.1.1

3. Если соединение установлено успешно, будут получены следующие четыре ответа от системы:

   Обмен пакетами с 1.1.1.1 с 32 байтами данных:

   Ответ от 1.1.1.1: число байт=32 время<10мс TTL=255
   Ответ от 1.1.1.1: число байт=32 время<10мс TTL=255
   Ответ от 1.1.1.1: число байт=32 время<10мс TTL=255
   Ответ от 1.1.1.1: число байт=32 время<10мс TTL=255

   Статистика Ping для 1.1.1.1:
   Пакетов: Отправлено = 4, Получено = 4, Потеряно = 0 (0% потерь),
   Приблизительное время передачи и приема:
   Наименьшее=0мс, Наибольшее=0мс, Среднее=0мс

4. Обратите внимание, что значения времени и TTL будут различаться в зависимости от конфигурации ЛВС.

Если при вводе команды C:\WINNT>ping 1.1.1.1 появляется следующая последовательность сообщений:

Обмен пакетами с 1.1.1.1 с 32 байтами данных:

Превышен интервал ожидания для запроса.
Превышен интервал ожидания для запроса.
Превышен интервал ожидания для запроса.
Превышен интервал ожидания для запроса.

Статистика Ping для 1.1.1.1:
Пакетов: Отправлено = 4, Получено = 0, Потеряно = 4 (100% потерь),
Приблизительное время передачи и приема:
Наименьшее=0мс, Наибольшее=0мс, Среднее=0мс

Обмен пакетами с 1.1.1.1 с 32 байтами данных:

Проверьте физическое соединение между B90 и компьютером и перепроверьте заданный IP адрес в меню **Настройка изделия⇨⇩Связь⇨⇩Сеть⇨IP адрес**, а затем повторите шаг 2.

Если при вводе команды C:\WINNT>ping 1.1.1.1 появляется следующая последовательность сообщений:

Обмен пакетами с 1.1.1.1 с 32 байтами данных:

Ошибка оборудования.
Ошибка оборудования.
Ошибка оборудования.
Ошибка оборудования.

Статистика Ping для 1.1.1.1:
Пакетов: Отправлено = 4, Получено = 0, Потеряно = 4 (100% потерь),
Приблизительное время передачи и приема:
Наименьшее=0мс, Наибольшее=0мс, Среднее=0мс

Обмен пакетами с 1.1.1.1 с 32 байтами данных:

Проверьте физическое соединение между B90 и компьютером и перепроверьте заданный IP адрес в меню **Настройка изделия⇨⇩Связь⇨⇩Сеть⇨IP адрес**, а затем повторите шаг 2.

Если при вводе команды C:\WINNT>ping 1.1.1.1 появляется следующая последовательность сообщений:

Обмен пакетами с 1.1.1.1 с 32 байтами данных:

Заданный узел не доступен.
Заданный узел не доступен.
Заданный узел не доступен.
Заданный узел не доступен.

Статистика Ping для 1.1.1.1:
Пакетов: Отправлено = 4, Получено = 0, Потеряно = 4 (100% потерь),
Приблизительное время передачи и приема:
Наименьшее=0мс, Наибольшее=0мс, Среднее=0мс

Обмен пакетами с 1.1.1.1 с 32 байтами данных:

Проверьте IP адрес, заданный в компьютере, введя команду ipconfig в консоли Windows.

C:\WINNT>ipconfig

Настройка протокола IP для Windows 2000

Адаптер Ethernet <F4FE223E-5EB6-4BFB-9E34-1BD7BE7F59FF>:

DNS суффикс этого подключения..:
IP-адрес.....: 0.0.0.0
Маска подсети.....: 0.0.0.0
Основной шлюз.....:

Адаптер Ethernet Подключение по локальной сети:

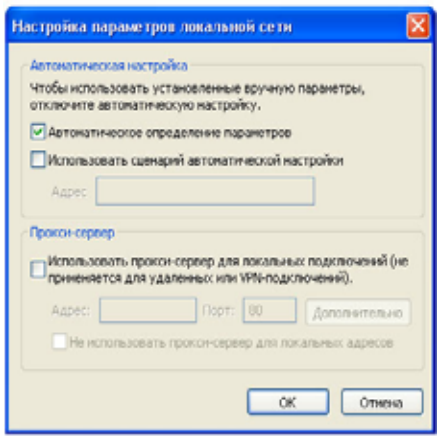
DNS суффикс этого подключения.:
IP-адрес.....: 1.1.1.2
Маска подсети.....: 255.0.0.0
Основной шлюз.....:

C:\WINNT>

Чтобы изменения IP адреса вступили в силу, может понадобиться перезагрузить компьютер (в Windows 98 или NT).

Перед использованием функции Быстрое подключение через порт Ethernet, необходимо отключить использование прокси-сервера в Internet Explorer.

1. Запустите Internet Explorer.
2. Выберите **Настройки > Опции Интернет** и щелкните по вкладке **Подключения**.
3. Щелкните мышкой по кнопке **Настройка Локальной сети**, чтобы открыть следующее окно.

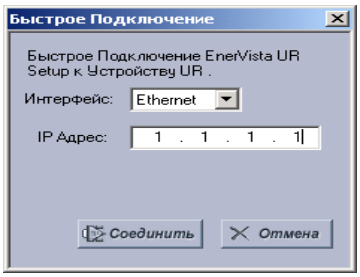


4. Убедитесь в том, что не отмечено поле «Использовать прокси-сервер для подключения».

Если этот компьютер используется для подключения к Интернету, после отключения его от терминала B90 заново включите прокси-сервер.

1. Убедитесь, что установлена последняя версия программы EnerVista UR Setup (доступна на компакт-диске GE EnerVista или в Интернете на сайте http://www.GEmultilin.com). См. раздел *Установка программного обеспечения* для деталей по установке.

2. Запустите Internet Explorer.
3. Выберите устройство “UR” в программе EnerVista Launchpad, чтобы запустить EnerVista UR Setup.
4. Щелкните мышкой по кнопке Быстрое **Подключение**, чтобы открыть диалоговое окно Быстрое Подключение.

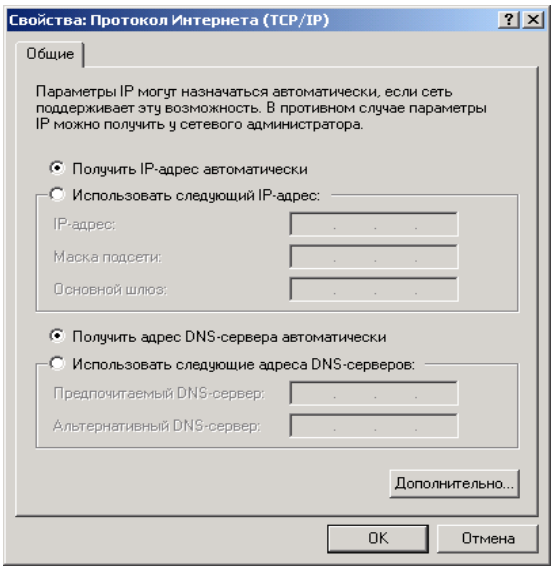


5. Выберите интерфейс **Ethernet** и введите IP адрес, заданный B90, затем щелкните мышкой по кнопке **Соединить**.
6. Программа EnerVista UR Setup создаст узел под названием «Быстрое соединение» с соответствующим устройством, также названным «Быстрое соединение», и отобразит их в левом верхнем углу экрана. Расширьте разделы, чтобы видеть данные непосредственно из терминала B90.

При каждом запуске программы EnerVista UR Setup, щелкайте мышкой по кнопке **Быстрое соединение**, чтобы установить непосредственное соединение с терминалом B90. Это гарантирует, что конфигурация программы EnerVista UR Setup соответствует коду заказа модели терминала B90.

После установления связи с B90 через Ethernet произведите следующие изменения:

1. Щелкните правой кнопкой мышки по иконке **Сетевое окружение** и выберите **Свойства**, чтобы открыть окно сетевых подключений.
2. Щелкните правой кнопкой мышки по иконке **Подключение по локальной сети** и выберите **Свойства**.
3. Выберите из списка пункт **Протокол Интернета (TCP/IP)** и щелкните по кнопке **Свойства**.
4. Выберите вариант «Получать IP адрес автоматически».



Если этот компьютер используется для подключения к Интернету, после отключения его от терминала B90 заново включите прокси-сервер.

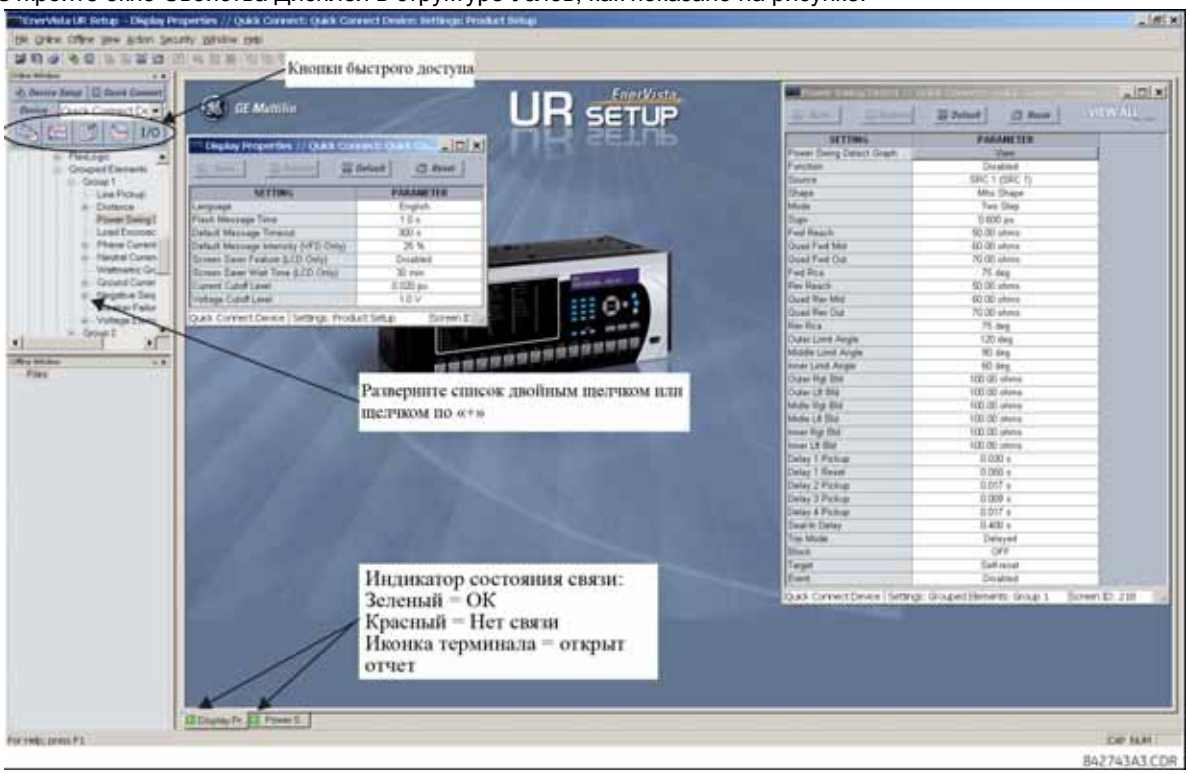
Автоматическое обнаружение Ethernet устройств

Программа EnerVista UR Setup может автоматически обнаруживать и связываться со всеми устройствами серии UR, расположенными в сети Ethernet.

С помощью функции Быстрое подключение Вы можете одним щелчком мышки запустить автоматическое обнаружение любых устройств серии UR, расположенных в сети. Далее программа EnerVista UR Setup для связи с несколькими устройствами перейдет к заданию всех настроек и кода заказа в меню **Настройка изделия**. Эта функция позволяет пользователю идентифицировать и опросить все устройства серии UR, расположенные в заданном месте, за секунды.

1.3.5 УСТАНОВКА СВЯЗИ С УСТРОЙСТВОМ B90

1. Откройте окно Свойства Дисплея в структуре Узлов, как показано на рисунке:



2. Откроется окно Свойства Дисплея, в левом нижнем углу которого будет находиться индикатор состояния соединения.
3. Если индикатор красный, убедитесь, что сетевой кабель правильно подключен к порту Ethernet на задней стороне устройства и что для терминала выставлены верные настройки связи (ранее описанные шаги A и B).

   Если на месте индикатора появляется иконка терминала, это означает, что открыт отчет (осциллограмма или отчет о событиях). Чтобы снова отобразить зеленый индикатор, закройте отчет.
4. Теперь уставки Свойств Дисплея можно задавать, печатать или изменять в соответствии с требованиями пользователя.

ПРИМЕЧАНИЕ **Подробнее с программой EnerVista UR Setup можно ознакомиться в Главе 4 данного руководства и в справочной системе программы EnerVista UR Setup.**

Кнопки быстрого действия (горячие клавиши)

В программе EnerVista UR Setup имеется несколько новых горячих клавиш, которые обеспечивают быстрый доступ к некоторым часто используемым функциям. В окне Устройств в Сети, пользователи могут выбрать из выпадающего окна необходимый терминал, а затем щелкнуть мышкой на кнопке с действием, которое необходимо произвести. Доступны следующие функции:

- просмотреть отчет о событиях терминала B90;
- просмотреть последнюю записанную осциллограмму;
- просмотреть состояние всех входов и выходов терминала B90;
- просмотреть все измеренные терминалом B90 значения;
- просмотреть отчет о всех функциях защиты терминала B90.

1.4.1 МОНТАЖ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ

Подробные указания о порядке установки, монтажа и подключения терминала приведены в главе 3 настоящего руководства. Ознакомьтесь внимательно со всеми **Информационно-предупредительными надписями**.

1.4.2 СВЯЗЬ

Программа EnerVista UR Setup осуществляет связь с терминалом посредством порта RS232 на передней панели терминала или порта RS485/Ethternet на задней панели. Для связи через порт RS232 на лицевой панели используется стандартный *прямой* кабель последовательного интерфейса. При этом один конец кабеля (со штырьковой частью разъема типа DB-9) подсоединяется к устройству, а второй его конец (с гнездовой частью разъема типа DB-9 или DB-25) подсоединяется к разъему порта COM1 или COM2 персонального компьютера (см. главу 3: Аппаратная часть раздел *Порты связи с компьютером*).

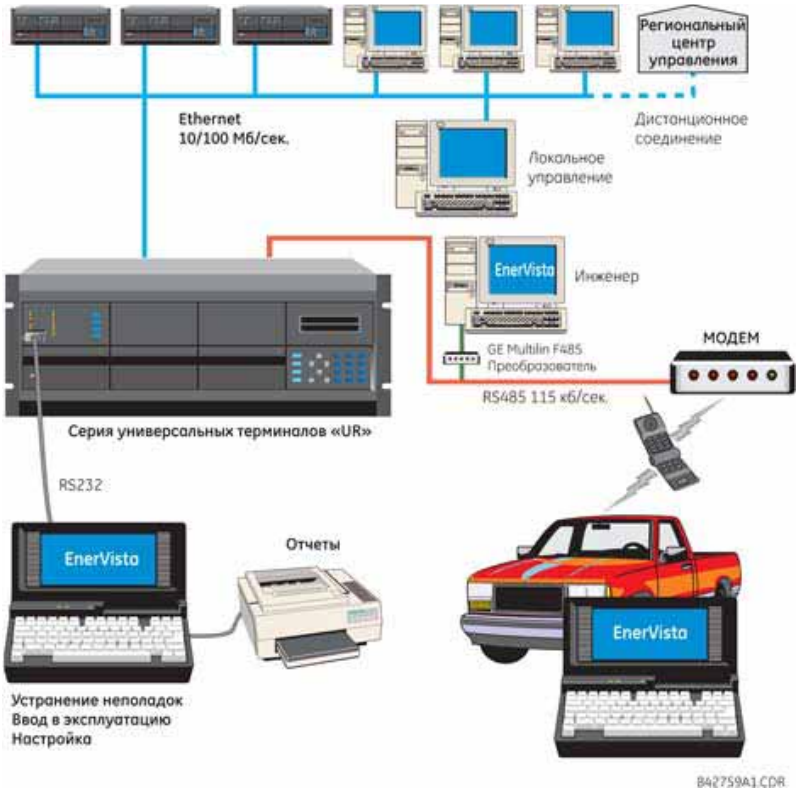


Рис. 1–7: ВОЗМОЖНЫЕ ВИДЫ И ЛИНИИ СВЯЗИ С ТЕРМИНАЛОМ СЕРИИ UR

Для установки связи с B90 через расположенный на его задней панели порт RS485 и разъем порта RS232 персонального компьютера требуется специальное устройство - преобразователь RS232/RS485 производства компании GE Multilin. Это устройство (номер по каталогу F485) подсоединяется к ПК посредством стандартного “прямого” кабеля последовательного интерфейса. К порту связи, расположенному на задней панели терминала B90, преобразователь F485 подсоединяется посредством экранированной витой пары (с проводами 20, 22 или 24 по AWG (Американская классификация проводов)). При этом клеммы преобразователя («+», «–» и «GND») подсоединяются к соответствующим клеммам («+», «–» и «COM») модуля связи терминала B90. Подробнее об этом можно прочесть в разделе *Порты связи ЦП* Главы 3 данного руководства. Линия связи должна быть нагружена на RC-цепочку (сопротивлением 120 Ом и емкостью 1 нФ), как это описано в главе 3.

1.4.3 ДИСПЛЕЙ НА ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ

Все сообщения отображаются на ЖК-дисплее терминала с подсветкой, имеющем 2 строки по 20 знакомест каждая, что обеспечивает их читаемость даже при плохом освещении. Все сообщения наглядны, и для их расшифровки не требуется Руководства по эксплуатации. Когда клавиатура и дисплей терминала не используются, на дисплее отображаются сообщения, определенные в качестве сообщений по умолчанию. При этом сообщения о любом событии более высокого приоритета автоматически выводятся на экран вместо отображаемых на нем сообщений по умолчанию.

1.5.1 КЛАВИАТУРА ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ

Все отображаемые на дисплее терминала сообщения сгруппированы по «страницам», которым присвоены следующие названия: фактические значения, настройки, команды и указатели. Перемещение между страницами сообщений осуществляется при помощи клавиши «MENU». Каждая страница, в свою очередь, разбита на логические подгруппы.

Для перемещения между подгруппами используют клавиши MESSAGE. При помощи клавиш «VALUE» пользователь может последовательно увеличивать и уменьшать числовые значения соответствующей уставки в режиме задания уставки. Эти же клавиши используются для прокрутки буквенно-числовых символов в режиме редактирования текста. Кроме того, числовые значения тех или иных величин можно также вводить при помощи клавиш с цифрами.

Клавишу «.» используют для перехода к следующему символу в режиме редактирования, а также для ввода символа десятичной точки. В любой момент времени пользователь может нажать клавишу «HELP» для вывода на дисплей контекстно-зависимой подсказки. Клавиша «ENTER» служит для сохранения измененных пользователем значений тех или иных настроек.

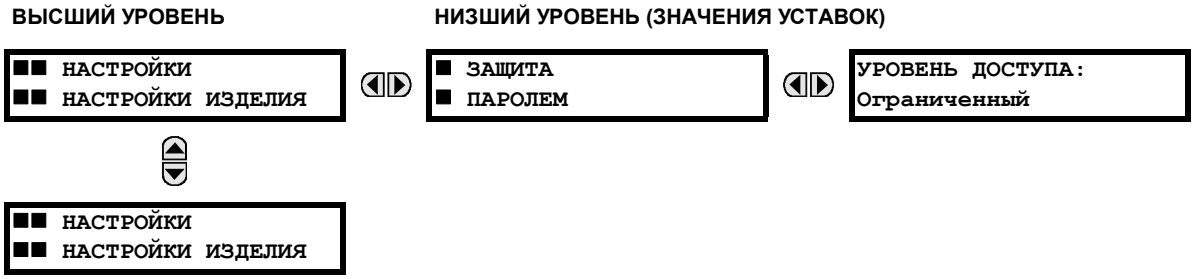
1.5.2 ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ПО МЕНЮ

Выбор требуемой заглавной страницы меню (разделов меню высшего уровня) осуществляется нажатием клавиши «MENU» (МЕНЮ). При этом на дисплее на короткое время появляется заголовок данного раздела меню, а затем – первый пункт меню. При каждом нажатии на клавишу "MENU" на дисплее последовательно отображается соответствующая заглавная страница, как показано ниже:

- текущие значения;
- настройки;
- команды;
- указатели;
- дисплеи пользователя (когда эта функция введена).

1.5.3 ИЕРАРХИЯ МЕНЮ

Настройки и сообщения о фактических значениях организованы иерархически. Заглавные страницы обозначаются при помощи двух символов полосы прокрутки (■■), в то время как подстраницы обозначаются при помощи одного такого символа (■). Заглавные страницы находятся на самом высоком уровне иерархии, а соответствующие подстраницы расположены ниже. Клавиши и группы клавиш «MESSAGE UP» и «MESSAGE DOWN» используются для последовательного перемещения от одной заглавной страницы к другой и от одной подстраницы к другой, а также от одной уставки или фактического значения к другой. Если пользователь, находясь на одной из заглавных страниц, нажимает и удерживает в нажатом состоянии клавишу «MESSAGE RIGHT», то на дисплее терминала отображается конкретная информации о категории заглавной страницы. И наоборот, когда пользователь, находясь на странице со значением какой-либо уставки или с фактическим значением величины, нажимает и удерживает в нажатом состоянии клавишу «MESSAGE LEFT», это возвращает его на соответствующую заглавную страницу меню.



1.5.4 АКТИВАЦИЯ УСТРОЙСТВА

По умолчанию изготовитель поставляет заказчику терминалы серии UR в состоянии «Не запрограммировано». Это мера безопасности от установки не настроенного должным образом терминала. Если питание на терминал подано правильно, то должен гореть светодиод Неисправность, а светодиод Работа гореть не должен. Терминал в «Не запрограммированном» состоянии будет блокировать все выходные сигналы. Это будет продолжаться до тех пор, пока терминал не будет переведен в состояние «Запрограммировано».

Выберите меню **НАСТРОЙКА⇨НАСТРОЙКА ИЗДЕЛИЯ⇨⇩УСТАНОВКА⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА**

```
НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА
Не запрограммировано
```

Для того чтобы перевести терминал в состояние «Запрограммировано», нажмите один раз любую из клавиш группы «VALUE» (Значение), а затем - клавишу «ENTER». При этом расположенный на передней панели терминала светодиод Неисправность должен погаснуть, а светодиод Работа должен загореться. Настройки можно занести в память терминала вручную (см. *Главу 5*) при помощи имеющейся на передней панели терминала клавиатуры или удаленно через интерфейс программы EnerVista UR Setup (см. справочную систему программы EnerVista UR Setup).

1.5.5 ПАРОЛИ ДОСТУПА К УСТРОЙСТВУ

Для ограничения прав доступа к терминалу рекомендуется задавать пароли доступа на каждом уровне безопасности для соответствующей категории персонала. Существуют два уровня пользовательских паролей доступа: УПРАВЛЕНИЕ И НАСТРОЙКА.

1. УПРАВЛЕНИЕ

Уровень доступа УПРАВЛЕНИЕ ограничивает право пользователя на внесение каких-либо изменений в настройки терминала, но позволяет выполнять следующие действия:

- изменять состояние виртуальных входов;
- стирать отчеты о событиях;
- стирать осциллограммы;
- использовать программируемые пользователем кнопки.

2. НАСТРОЙКА

Уровень доступа НАСТРОЙКА позволяет пользователям вносить любые изменения в значения любых настроек терминала.



Инструкции по назначению паролей доступа подробно изложены в разделе *Изменение настроек* **Главы 4 данного руководства.**

1.5.6 НАСТРОЙКА ГИБКОЙ ЛОГИКИ FLEXLOGIC™

Для того чтобы терминал функционировал в соответствии с требованиями заказчика, необходимо внести изменения в уравнения гибкой логики. Подробнее об этом см. раздел *Гибкая логика* Главы 5.

1.5.7 ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

При вводе в эксплуатацию B90 требует минимальный объем техобслуживания. Так как терминал B90 - это микропроцессорное устройство, его технические характеристики не изменяются с течением времени. Поэтому последующие испытания на соответствие заданным техническим требованиям не требуются.

Более того, терминал B90 непрерывно проводит самодиагностику и предпринимает необходимые действия в случае появления серьезных ошибок (подробнее см. раздел *Самодиагностика терминала* в Главе 7 настоящего руководства). Тем не менее, рекомендуется проводить техобслуживание B90 совместно с техобслуживанием остальной системы. Техобслуживание может быть в процессе эксплуатации, с выводом из эксплуатации и внеплановым.

Техническое обслуживание в процессе эксплуатации:

1. Визуальная проверка непротиворечивости аналоговых значений, таких как значения напряжения и тока (в сравнении с другими устройствами соответствующей системы).
2. Визуальная проверка аварийных сигналов, сообщений на дисплее терминала и светодиодных индикаторов.
3. Проверка светодиодов.
4. Визуальная проверка на отсутствие любых повреждений, коррозии, пыли или оголенных проводов.
5. Загрузка файла регистратора событий с последующим его анализом.

Техническое обслуживание с выводом устройства из эксплуатации:

1. Проверка соединений проводов на прочность.
2. Тестирование аналоговых значений (токов, напряжений, резистивных датчиков температуры, аналоговых входов) и погрешностей измерений. Для этого требуется откалиброванное и поверенное проверочное оборудование.
3. Проверка заданных значений защитных элементов (введение аналоговых значений или визуальная проверка записей файла настроек).
4. Проверка контактных входов и выходов. Тестирование можно проводить, непосредственно изменяя состояние входов/выходов или как часть функционального испытания системы.
5. Визуальная проверка на отсутствие любых повреждений, коррозии или пыли.
6. Загрузка файла регистратора событий с последующим его анализом.
7. Тестирование светодиодов и контроль срабатывания кнопок.

Внеплановое техническое обслуживание, например, вследствие неполадок, вызвавших нарушение системы:

1. Просмотрите сообщения регистратора событий и осциллограммы или отчет о КЗ на предмет правильности функционирования элементов, входов и выходов.

Если было установлено, что имеется неисправность терминала или одного из его модулей, обратитесь в компанию GE Multilin или одно из ее представительств для оказания квалифицированного сервиса.

2.1.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Устройство дифференциальной защиты шин B90 имеет микропроцессорную архитектуру, обеспечивающую защиту сборных шин с количеством присоединений до 24. Система защиты B90 построена по принципу централизованной архитектуры на трех, четырех или более устройствах B90, в зависимости от требований конкретного случая. Каждое устройство, входящее в систему B90, является полностью функциональным реле B90 и поэтому может быть доступно и запрограммировано отдельно. Функции защиты и контроля B90 включают в себя:

- Несколько зон дифференциальной защиты как с функцией торможения (процентное торможение) и без торможения (мгновенное). Дифференциальная защита является быстродействующей (стандартное время срабатывания: 3/4 периода промышленной частоты; максимальное время срабатывания: 1 период промышленной частоты) и надежной. Надежность работы обеспечивается использованием быстрого и надежного алгоритма определения насыщения ТТ, а также второй принцип срабатывания - по сравнению фаз.
- Функция контрольной зоны обеспечивается программированием зон дифференциальной защиты на охват всей системы шин.
- Функция динамической модели шин и защита с несколькими зонами охвата позволяют использовать B90 на секционированных шинах, с возможностью будущей переконфигурации.
- Функция контроля разъединителя контролирует до 48 разъединителей одним устройством B90.
- Защита от замыканий в мертвой зоне для 24 выключателей.
- Для каждой зоны дифференциальной защиты имеет функция контроля неисправности ТТ.
- Функция УРОВ доступна для 24 выключателей.
- Для каждого токового входа устройства B90 доступна функция мгновенной токовой отсечки.
- Для каждого токового входа устройства B90 доступна функция МТЗ в качестве резервной защиты.
- Для целей контроля на каждом входе напряжения устройства B90 имеется функция защиты от снижения напряжения.

Устройство по умолчанию имеет встроенные функции измерения напряжения и тока. Текущие параметры доступны в виде величины действующего значения с учетом гармонических составляющих или действующего значения первой гармоники в виде величины и угла (вектор).

Функции диагностики включают в себя последовательную запись событий (с возможностью хранения 1024 записей с метками времени на каждом устройстве B90), а также осциллографирование с программируемыми пользователем параметрами - частота выборки (64 выборки в период), содержание, режим и длительность записи. Внутренние часы для установки меток времени можно синхронизировать с помощью сигнала IRIG-B или по протоколу SNTP через порт Ethernet. Эта точная маркировка времени позволяет определять последовательность событий между устройствами B90 и во всей системе. Функции осциллографирования можно настроить (с помощью уравнений FlexLogic™) на запись измеренных значений до и после события для дальнейшего просмотра на персональном компьютере (ПК). Эти средства существенно сокращают время поиска и устранения неисправностей и упрощают подготовку отчета в случае системной аварии.

Порт RS232 на лицевой панели можно использовать для соединения с ПК с целью программирования настроек и контроля фактических значений. Имеются несколько видов модулей связи. Инженерно-технический персонал имеет независимый доступ к терминалу через два порта RS485 на задней стороне терминала. Все последовательные порты поддерживают протокол Modbus® RTU. Порты RS485 могут подключаться к системным компьютерам со скоростью передачи до 115.2 кбит/с. Порт RS232 имеет фиксированную скорость передачи 19,2 кбит/с. Дополнительные модули связи имеют интерфейс 10Base-F Ethernet, который можно использовать для обеспечения быстрой, надежной связи в сети с помехами. В другом варианте комплектации имеются два резервных оптоволоконных порта 10Base-F. Порт Ethernet поддерживает протоколы МЭК 61850, Modbus®/TCP и TFTP и обеспечивает доступ к устройству через стандартный Web-браузер (web-страницу B90). Протокол МЭК 60870-5-104 поддерживается портом Ethernet. Нельзя одновременно использовать DNP 3.0 и МЭК 60870-5-104.

В устройствах B90 используется технология флэш-памяти, которая позволяет осуществлять модернизацию устройства с целью добавления новых функций непосредственно в ходе эксплуатации. Следующая *однолинейная схема* иллюстрирует набор функций устройства с использованием номеров устройств ANSI (American National Standards Institute - Американский национальный институт стандартов).



Доступные зоны дифференциальной защиты и их размер (максимальное количество входов) опциональны и определяются частью кода заказа в части программного обеспечения. Функция УРОВ также доступна в качестве опции. Подробная информация о максимальном количестве зон и входов данной модели приведена в разделе, посвященному коду заказа. Кроме того, различные варианты использования могут требовать различное количество устройств B90 с различными конфигурациями аппаратного ПО.

Таблица 2–1: НОМЕРА ANSI ФУНКЦИЙ И ИХ РАСШИФРОВКА

ФУНКЦИЯ	ЗНАЧЕНИЕ
27	Защита от снижения напряжения
50	Токовая отсечка
50/74	Неисправность ТТ

ФУНКЦИЯ	ЗНАЧЕНИЕ
50/87	Дифференциальная защита шин без торможения
51	МТЗ
50BP	УРОВ

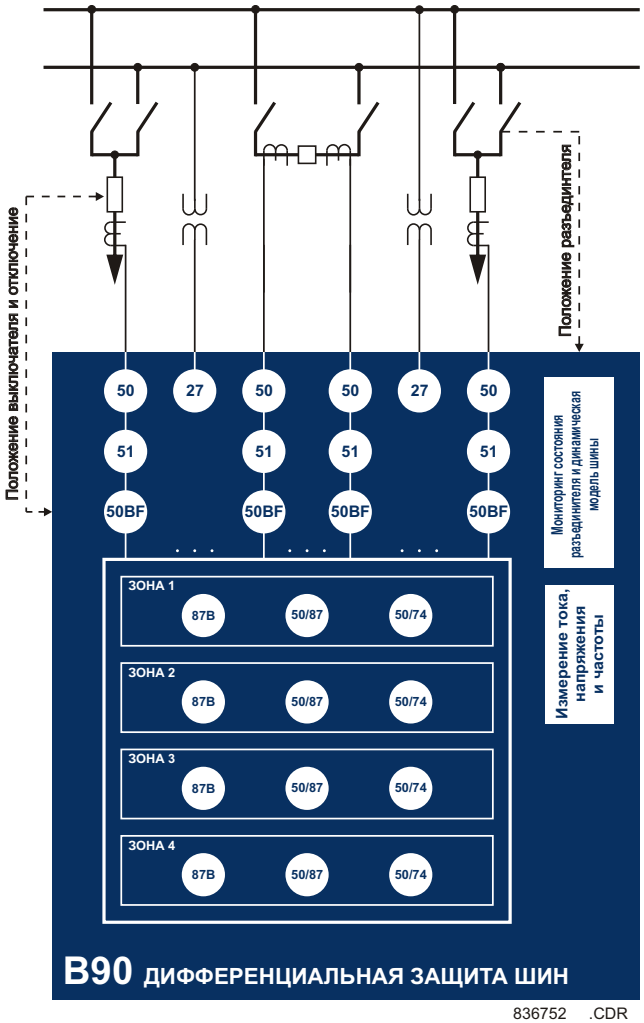


Рис. 2–1: ОДНОЛИНЕЙНАЯ СХЕМА

Таблица 2–2: ДРУГИЕ ФУНКЦИИ УСТРОЙСТВА

ЗНАЧЕНИЕ
Дискретные входы (до 96 на устройство)
Дискретные выходы (до 64 на устройство)

ЗНАЧЕНИЕ
Карта памяти пользователя ModBus
Энергонезависимые триггеры

Таблица 2–2: ДРУГИЕ ФУНКЦИИ УСТРОЙСТВА

ЗНАЧЕНИЕ	ЗНАЧЕНИЕ
Кнопки управления	Энергонезависимый переключатель
Дискретные элементы (48 на устройство)	Осциллографирование
Прямые входы и выходы (96)	Группы уставок (6)
Протокол DNP 3.0 или МЭК 60870-5-140	Синхронизация времени через протокол времени SNTP
Динамическая модель шин	Задаваемые пользователем дисплеи
Защита от КЗ в мертвой зоне	Программируемые пользователем отчеты о КЗ
Регистратор событий	Программируемые пользователем СИД
Уравнения FlexLogic™	Программируемые пользователем кнопки
Связь по протоколу МЭК 61850 (опция)	Программируемые пользователем процедуры самодиагностики
Измерения: ток, напряжение, частота	Виртуальные входы (64 на устройство)
Обмен данными по Modbus	Виртуальные выходы (96 на устройство)

Основные функции защиты B90 реализованы в пофазном варианте. Сигналы переменного тока каждой фазы, как токи, так и напряжения, подключены и обрабатываются одним устройством. Данные устройства предоставляют данные по переменному току всем функциям защиты и контроля. Также данные устройства обладают определенными возможностями ввода/вывода данных (до 48 входов или 18 выходов на устройство).

Самая простая конфигурация B90 для непереконфигурируемых сборных шин без функции УРОВ состоит из трех устройств B90. Функции УРОВ и контроля разъединителя динамической модели шин требуют отдельного устройства и, вследствие этого, реализацию архитектуры из четырех устройств B90. Это показано ниже.

В любой конфигурации B90, устройства способны быстро и надежно обмениваться сигналами дискретных состояний (операнды FlexLogic™) по соответствующему оптоволоконному соединению B90. Возможности организации связи B90 позволяет пользователю свободно распределять входные и выходные контакты в различных устройствах. Также это упрощает контроль неисправности выключателя и разъединителя.

Если необходимо большее количество входов/выходов, то необходимо включить в кольцевую конфигурацию B90 пятое устройство B90, как показано ниже.

ПО EnerVista UR Setup используется для управления устройствами B90. Каждое устройство конфигурируется и доступно отдельно. Имеется возможность осуществлять определенные операции на всех устройствах B90 одновременно.



Рис. 2–2: АРХИТЕКТУРА ИЗ ТРЕХ, ЧЕТЫРЕХ И ПЯТИ УСТРОЙСТВ B90

Рисунки ниже иллюстрируют примеры применения системы защиты B90:

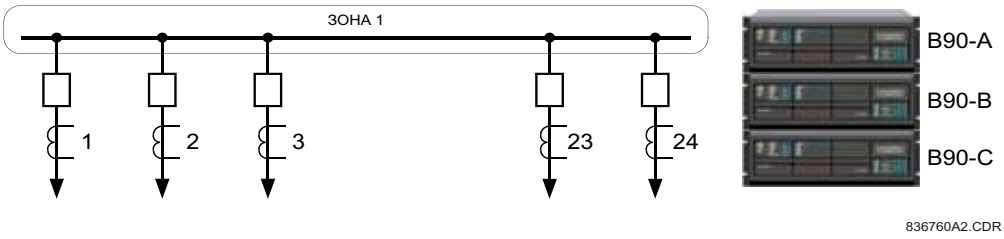


Рис. 2–3: ОДИНОЧНАЯ СИСТЕМА ШИН

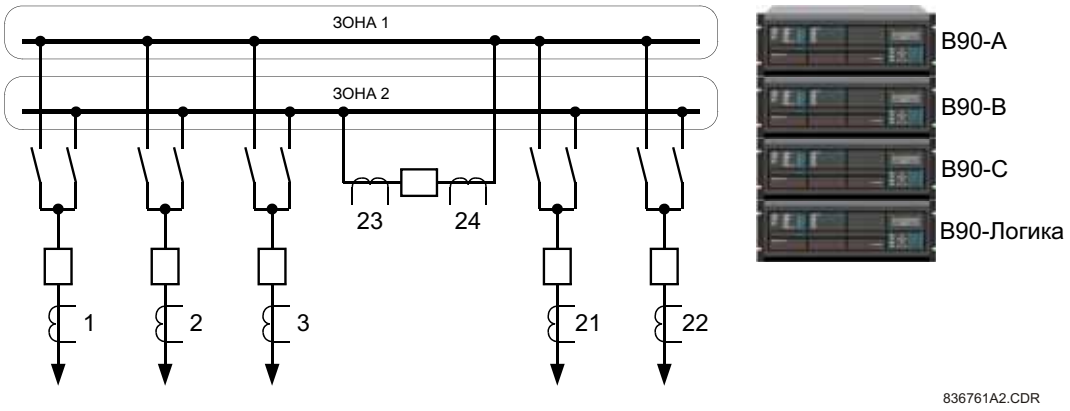


Рис. 2–4: ДВЕ СИСТЕМЫ ШИН

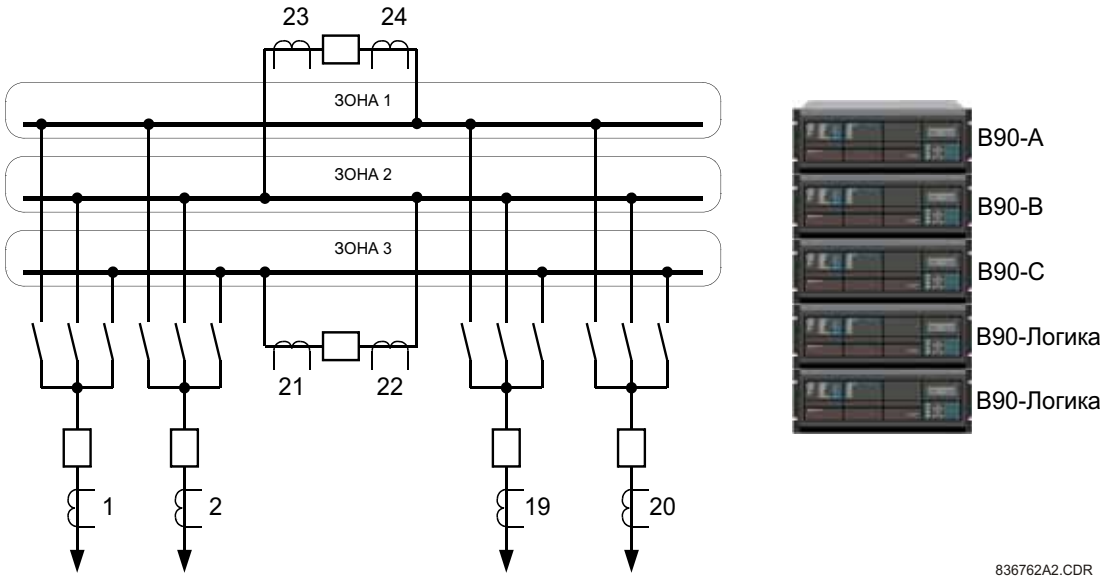


Рис. 2–5: ТРИ СИСТЕМЫ ШИН

2

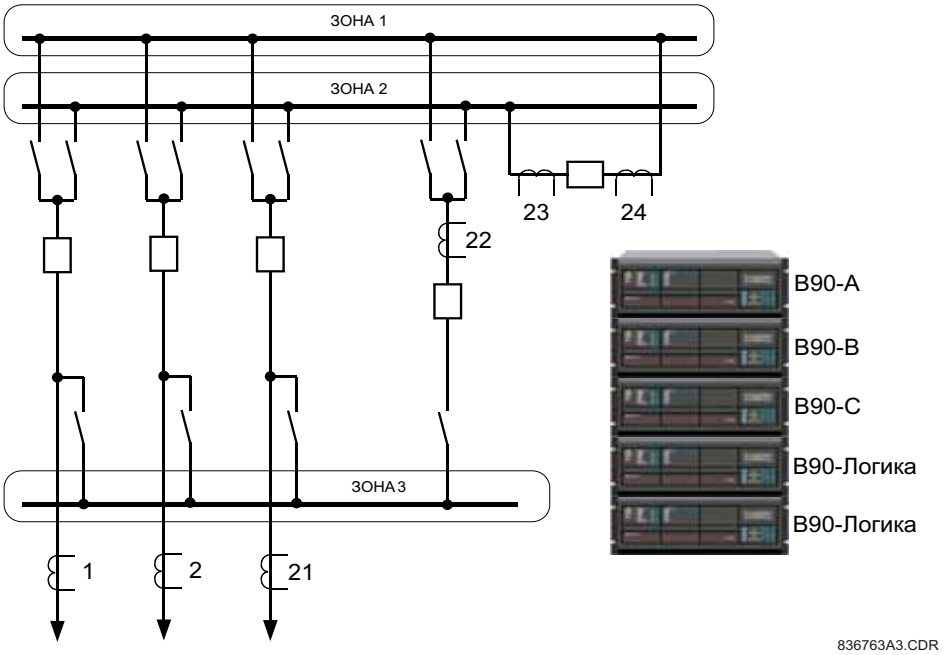


Рис. 2–6: ДВОЙНАЯ СИСТЕМА ШИН С ОБХОДНОЙ

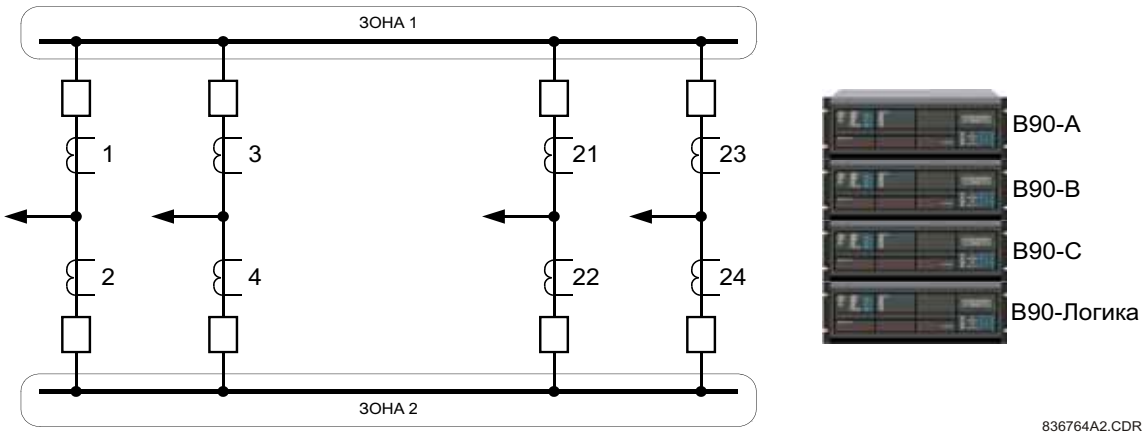


Рис. 2–7: "ПОЛУТОРНАЯ" КОНФИГУРАЦИЯ ШИН

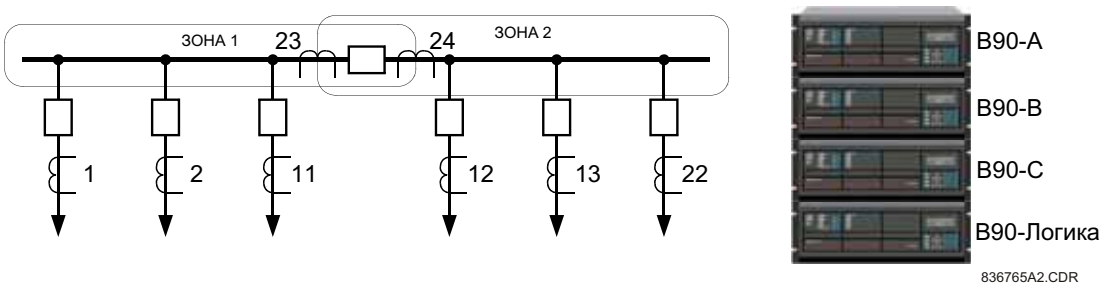


Рис. 2–8: СЕКЦИОНИРОВАННАЯ СИСТЕМА ШИН

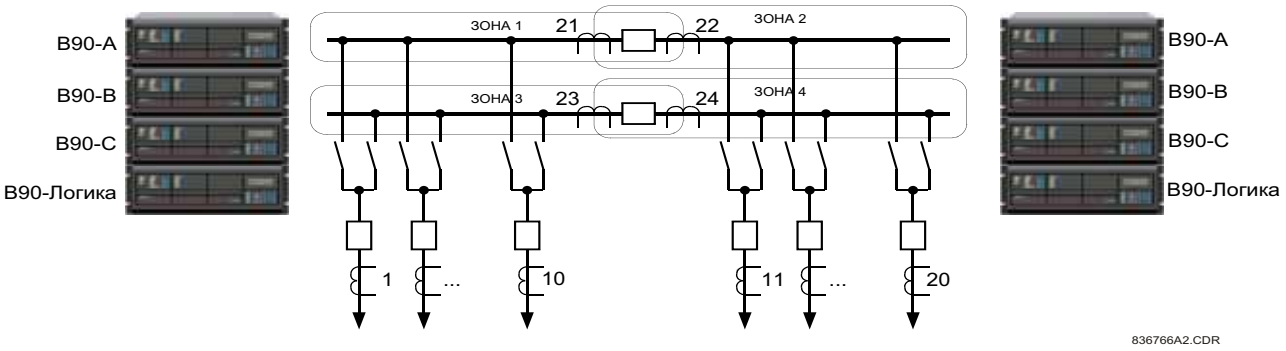


Рис. 2–9: ДВЕ СЕКЦИОНИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ШИН

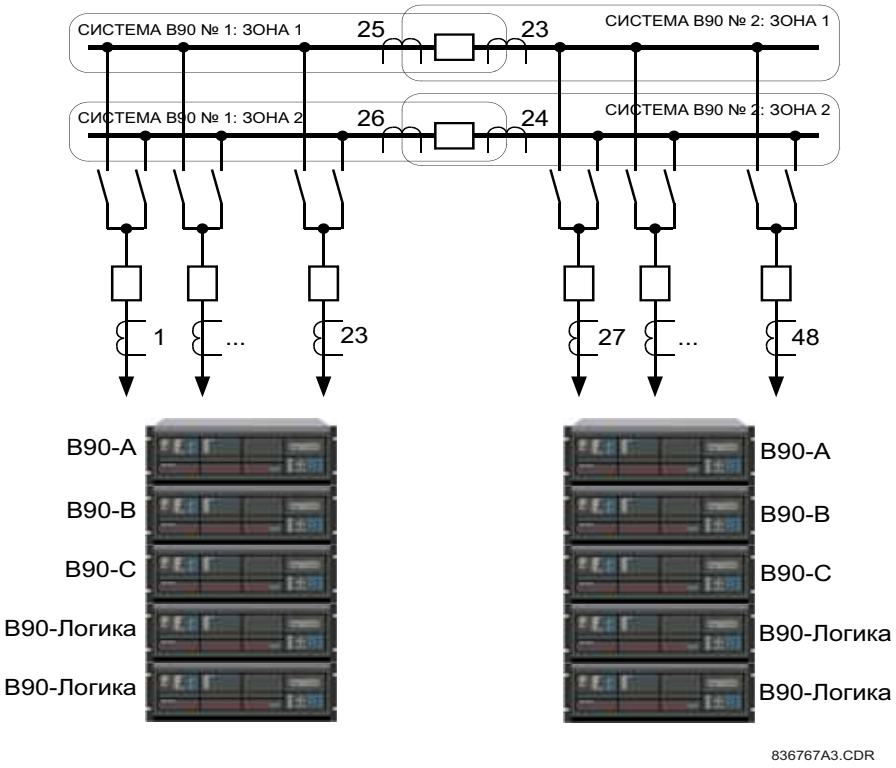


Рис. 2–10: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДВУХ ИЛИ БОЛЕЕ СИСТЕМ B90

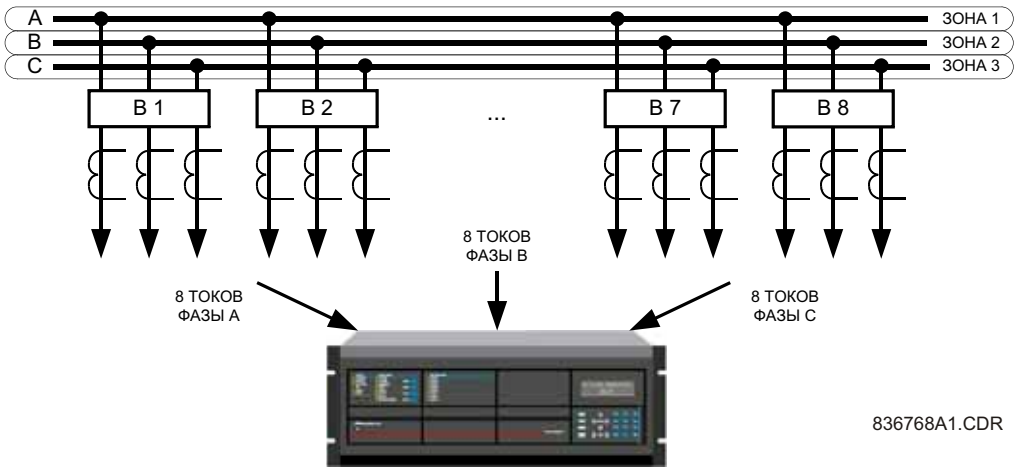


Рис. 2–11: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ B90 НА СБОРНЫХ ШИНАХ С 8 ПРИСОЕДИНЕНИЯМИ

2.1.2 КОДЫ ЗАКАЗА

Система защиты B90 состоит из нескольких устройств B90 серии UR в соответствии с требованиями пользователя и конфигурацией системы. Для обеспечения функций дифференциальной и других защит фаз A, B и C системы шин необходимо по крайней мере три устройства. Четвертое устройство устанавливается для обеспечения функций УРОВ и контроля разъединителей, а также при необходимости дополнительных входов и выходов. Иногда при необходимости еще большего числа входов и выходов устанавливается пятое устройство.

Перед заказом системы B90 необходимо провести анализ требуемых функций защиты и контроля. Подробная информация об архитектуре B90 приведена в разделе *Обзор серии UR* главы 1. Для выбора соответствующей конфигурации аппаратного обеспечения каждого устройства B90 необходимо также провести подробный анализ входов переменного тока и входных/выходных контактов.



Устройство Устройство дифференциальной защиты шин B90 имеет опциональную функцию защиты как шин с 8 или 16 присоединениями, так шин с 24 присоединениями. При заказе в качестве системы защиты шин с 8 присоединениями, B90 возможно сконфигурировать до 8 входов дифференциальной защиты шин, независимо от количества физических токовых входов, доступных в устройствах B90. Принцип заказа каждого устройства системы B90 описан ниже.

Устройство доступно для установки на 19-дюймовую панель в горизонтальном исполнении и состоит из следующих модулей: источник питания, ЦП, ТТ и ТН, дискретные входы и выходы и модуль связи между устройствами. Каждый из этих модулей может быть поставлен в разных вариантах, определяемых при заказе устройства. Информация, необходимая для полного описания устройства приведена в следующих таблицах (полная информация о модулях устройства приведена в главе 3).



Коды заказа могут изменяться без дополнительного уведомления. Посетите страницу заказа GE Multilin http://www.GEindustrial.com/multilin/order.htm для получения последней информации касательно заказа B90.

Таблица 2–3: КОДЫ ЗАКАЗА B90

	B90	-	*	*	*	-	*	*	*	-	F	**	-	H	**	-	L	**	-	N	**	-	S	**	-	U	**	-	W/X	**	
Базовый модуль	B90																														Базовый модуль
CPU			E																												RS485 и RS485
			G																												RS485 и многомодовый ST 10Base-F
			H																												RS485 и многомодовый резервный ST 10Base-F
			J																												RS485 и многомодовый ST 100Base-FX
			K																												RS485 и многомодовый резервный ST 100Base-FX
			N																												RS485 и 10/100Base-T
УРОВ				0																											Без функции УРОВ
				1																											С функцией УРОВ
Программное обеспечение					0																										Защита шин на 8 присоединений с 4 зонами защиты
					1																										Защита шин на 16 присоединений с 4 зонами защиты
					2																										Защита шин на 24 присоединения с 4 зонами защиты
					3																										Защита шин на 24 присоединения с 1 зоной защиты
					4																										Защита шин на 8 присоед. с 4 зонами защиты с протоколом МЭК 61850 (н/д для ЦП типа 9E)
					5																										Защита шин на 16 присоед. с 4 зонами защиты с протоколом МЭК 61850 (н/д для ЦП типа 9E)
					6																										Защита шин на 24 присоед. с 4 зонами защиты с протоколом МЭК 61850 (н/д для ЦП типа 9E)
					7																										Защита шин на 24 присоед. с 1 зоной защиты с протоколом МЭК 61850 (н/д для ЦП типа 9E)
ИСПОЛНЕНИЕ						H																									Горизонтальное (19" стойка)
						A																									Горизонтальная (19" стойка), с защитой от агрессивной среды
ИНТЕРФЕЙС ОПЕРАТОРА							C																								Дисплей на английском языке
							D																								Дисплей на французском языке
							R																								Дисплей на русском языке
							A																								Дисплей на китайском языке
							P																								Дисплей на английском языке + 4 малых и 12 больших программируемых кнопок
							G																								Дисплей на французском языке + 4 малых и 12 больших программируемых кнопок
							S																								Дисплей на русском языке + 4 малых и 12 больших программируемых кнопок
							B																								Дисплей на китайском языке + 4 малых и 12 больших программируемых кнопок
							K																								Улучшенная лицевая панель с дисплеем на английском языке
							M																								Улучшенная лицевая панель с дисплеем на французском языке
							Q																								Улучшенная лицевая панель с дисплеем на русском языке
							U																								Улучшенная лицевая панель с дисплеем на китайском языке
							L																								Улучшенная лицевая панель с дисплеем на англ. языке и программируемыми польз. кнопками
							N																								Улучшенная лицевая панель с дисплеем на франц. языке и программир. польз. кнопками
							T																								Улучшенная лицевая панель с дисплеем на русском языке и программир. польз. кнопками
							V																								Улучшенная лицевая панель с дисплеем на китайском языке и программир. польз. кнопками
							W																								Улучшенная лицевая панель с дисплеем на турецком языке
							Y																								Улучшенная лицевая панель с дисплеем на турецком языке и программир. польз. кнопками
ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ (резервный источник питания должен быть того же типа, что и основной)								H																							Блок питания на напряжение 125 / 250 В (перем./пост. ток)
								H																						RH	Блок питания 125 / 250 В (перем./пост. ток) с резервным БП 125 / 250 В (перем./пост. ток)
								L																							Блок питания на напряжение от 24 до 48 В (только постоянный ток)
								L																						RL	Блок питания на напряж. от 24 до 48 В (только пост. ток) с рез. БП 24 - 48 В (только пост. ток)
МОДУЛИ ТТ И ТН										8F			8F				8F													Стандартный 4TT/4TH
										8H			8H				8H													Стандартный 8TT
										8K			8K				8K													Стандартный 7TT/1TH
										8L			8L				8L													Стандартный 4TT/4TH с улучшенной диагностикой
										8N			8N				8N													Стандартный 8TT с улучшенной диагностикой
										8S			8S				8S													Стандартный 7TT/1TH с улучшенной диагностикой
ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ И ВЫХОДЫ										XX		XX	XX		XX	XX		XX	XX											Нет модуля
										6A		6A	6A		6A	6A		6A	6A											2 выхода Form-A (ток с доп. напряжением) и 2 выхода Form-C, 8 дискретных входов
										6B		6B	6B		6B	6B		6B	6B											2 выхода Form-A (ток с доп. напряжением) и 4 выхода Form-C, 4 дискретных входов
										6C		6C	6C		6C	6C		6C	6C											8 выходов Form-C
										6D		6D	6D		6D	6D		6D	6D											16 дискретных входов
										6E		6E	6E		6E	6E		6E	6E											4 выхода Form-C, 8 дискретных входов
										6F		6F	6F		6F	6F		6F	6F											8 выходов Fast Form-C
										6G		6G	6G		6G	6G		6G	6G											4 выхода Form-A (ток с доп. напряжением), 8 дискретных входов
										6H		6H	6H		6H	6H		6H	6H											6 выходов Form-A (ток с доп. напряжением), 4 дискретных входа
										6K		6K	6K		6K	6K		6K	6K											4 выхода Form-C и 4 выхода Fast Form-C
										6L		6L	6L		6L	6L		6L	6L											2 выхода Form-A (без контроля) и 2 выхода Form-C, 8 дискретных входов
										6M		6M	6M		6M	6M		6M	6M											2 выхода Form-A (без контроля) и 4 выхода Form-C, 4 дискретных входа
										6N		6N	6N		6N	6N		6N	6N											4 выхода Form-A (ток с доп. напряжением), 8 дискретных входов
										6P		6P	6P		6P	6P		6P	6P											6 выходов Form-A (ток с доп. напряжением), 4 дискретных входа
										6R		6R	6R		6R	6R		6R	6R											2 выхода Form-A (без контроля) и 2 выхода Form-C, 8 дискретных входов
										6S		6S	6S		6S	6S		6S	6S											2 выхода Form-A (без контроля) и 4 выхода Form-C, 4 дискретных входа
										6T		6T	6T		6T	6T		6T	6T											4 выхода Form-A (без контроля), 8 дискретных входов
										6U		6U	6U		6U	6U		6U	6U											6 выходов Form-A (без контроля), 4 дискретных входа
										67		67	67		67	67		67	67											2 выхода Form-A, 1 выход Form-C, 2 выхода Form-A с фикс. (без контроля), 8 дискр. входов
ОБМЕН ДАННЫМИ МЕЖДУ РЕЛЕ (не более одного модуля на устройство)																					XX		XX								Нет модуля
																					2A		2A								C37.94SM, 1300 нм, одномодовый, СИД торцевого излучения (ELED), 1 канал
																					2B		2B								C37.94SM, 1300 нм, одномодовый, СИД торцевого излучения (ELED), 2 канала
																					2E		2E								Двухфазный одиночный канал
																					2F		2F								Двухфазный двойной канал
																					2G		2H								IEEE C37.94, 820 нм, 128 кбит/с, многомодовый, СИД, 1 канал
																					2H		2H								IEEE C37.94, 820 нм, 128 кбит/с, многомодовый, СИД, 2 канала
																					72		72								1550 нм, одномодовый, лазер, 1 канал
																					73		73								1550 нм, одномодовый, лазер, 2 канала
																					74		74								Канал 1 - RS422; Канал 2 - 1550 нм, одномодовый, лазер
																					75		75								Канал 1 - G.703; Канал 2 - 1550 нм, одномодовый лазер
																					76		76								IEEE C37.94, 820 нм, 64 кбит/с, многомодовый, СИД, 1 канал
																					77		77								IEEE C37.94, 820 нм, 64 кбит/с, многомодовый, СИД, 2 канала
																					7A		7A								820 нм, многомодовый, СИД, 1 канал
																					7B		7B								1300 нм, многомодовый, СИД, 1 канал
																					7C		7C								1300 нм, одномодовый, СИД торцевого излучения (ELED), 1 канал
																					7D		7D								1300 нм, одномодовый, лазер, 1 канал
																					7E		7E								Канал 1 - G.703; Канал 2 - 820 нм, многомодовый
																					7F		7F								Канал 1 - G.703; Канал 2 - 1300 нм, многомодовый
																					7G		7G								Канал 1 - G.703; Канал 2 - 1300 нм, одномодовый, СИД торцевого излучения (ELED)
																					7H		7H								820 нм, многомодовый, СИД, 2 канала
																					7I		7I								1300 нм, многомодовый, СИД, 2 канала
																					7J		7J								1300 нм, одномодовый, СИД торцевого излучения (ELED), 2 канала
																					7K		7K								1300 нм, одномодовый, лазер, 2 канала
																					7L		7L								Канал 1 - RS422; Канал 2 - 820 нм, многомодовый, СИД
																					7M		7M								Канал 1 - RS422; Канал 2 - 1300 нм, многомодовый, СИД
																					7M		7M								Канал 1 - RS422; Канал 2 - 1300 нм, одномодовый, СИД торцевого излучения (ELED)
																					7N		7N								Канал 1 - RS422; Канал 2 - 1300 нм, одномодовый, СИД торцевого излучения (ELED)
																					7P		7P								Канал 1 - RS422; Канал 2 - 1300 нм, одномодовый, лазер
																					7Q		7Q								Канал 1 - G.703; Канал 2 - 1300 нм, одномодовый, лазер
																					7R		7R								G.703, 1 канал
																					7S		7S								G.703, 2 канала
																					7T		7T								RS422, 1 канал
																					7W		7W								RS422, 2 канала

2.1.3 КОДЫ ЗАКАЗА МОДУЛЕЙ ДЛЯ ЗАМЕНЫ

Коды для заказа отдельных резервных модулей показаны в следующей таблице. При заказе резервного модуля центрального процессора или лицевой панели следует указывать серийный номер имеющегося у вас устройства.

ПРИМЕЧАНИЕ

Не все модули для замены могут быть пригодны для реле B90. Только те модули, которые указаны в кодах заказа реле могут быть доступны как модули для замены.

ПРИМЕЧАНИЕ

Коды модулей могут быть изменены без извещения пользователя. С самой последней подробной информацией, касающейся опций заказа терминала B90, можно ознакомиться на сайте GE Multilin на странице заказа http://www.GEindustrial.com/multilin/order.htm.

Коды для заказа резервных модулей в горизонтальном исполнении показаны ниже.

Таблица 2–4: КОДЫ ДЛЯ ЗАКАЗА РЕЗЕРВНЫХ МОДУЛЕЙ В ГОРИЗОНТАЛЬНОМ ИСПОЛНЕНИИ

UR	-	**	-	*	
ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ		1H			125 / 250 В (перем./пост. ток)
(резервный источник доступен только для		1L			от 24 до 48 В (только постоянный ток)
горизонтального исполнения и должен быть того		RH			резервный 125 / 250 В (перем./пост. ток)
же типа, что и основной)		RH			резервный от 24 до 48 В (только постоянный ток)
ЦП		9E			RS485 и RS485 (Modbus RTU, DNP)
		9G			RS485 и 10Base-F (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP 3.0)
		9H			RS485 и резервный 10Base-F (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP 3.0)
		9J			RS485 и многомодовый ST 100Base-FX (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP 3.0)
		9K			RS485 и многомодовый резервный ST 100Base-FX (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP 3.0)
		9L			RS485 и одномодовый SC 100Base-FX (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP 3.0)
		9M			RS485 и одномодовый резервный SC 100Base-FX (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP 3.0)
		9N			RS485 и 10/100Base-T (Ethernet, Modbus TCP/IP, DNP 3.0)
		9S			RS485 и шестипортовый управляемый коммутатор Ethernet
ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ/ДИСПЛЕЙ		3C			Горизонтальная лицевая панель с клавиатурой и дисплеем на английском языке
		3D			Горизонтальная лицевая панель с клавиатурой и дисплеем на французском языке
		3R			Горизонтальная лицевая панель с клавиатурой и дисплеем на русском языке
		3A			Горизонтальная лицевая панель с клавиатурой и дисплеем на китайском языке
		3P			Горизонтальная лицевая панель с клавиатурой, программируемыми пользователем кнопками и дисплеем на английском языке
		3G			Горизонтальная лицевая панель с клавиатурой, программируемыми пользователем кнопками и дисплеем на французском языке
		3S			Горизонтальная лицевая панель с клавиатурой, программируемыми пользователем кнопками и дисплеем на русском языке
		3B			Горизонтальная лицевая панель с клавиатурой, программируемыми пользователем кнопками и дисплеем на китайском языке
		3K			Улучшенная лицевая панель с дисплеем на английском языке
		3M			Улучшенная лицевая панель с дисплеем на французском языке
		3Q			Улучшенная лицевая панель с дисплеем на русском языке
		3U			Улучшенная лицевая панель с дисплеем на китайском языке
		3L			Улучшенная лицевая панель с дисплеем на английском языке и программируемыми пользователем кнопками
		3N			Улучшенная лицевая панель с дисплеем на французском языке и программируемыми пользователем кнопками
		3T			Улучшенная лицевая панель с дисплеем на русском языке и программируемыми пользователем кнопками
		3V			Улучшенная лицевая панель с дисплеем на китайском языке и программируемыми пользователем кнопками
ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ И ВЫХОДЫ		4A			4 твердотельных MOSFET-выхода (без контроля)
		4B			4 твердотельных MOSFET-выхода (напряжение с доп. током)
		4C			4 твердотельных MOSFET-выхода (ток с доп. напряжением)
		4D			16 дискретных входов с возможностью пробоя оксидной пленки
		4L			14 выходов «form-A» с фиксацией (без контроля)
		67			8 выходов «form-A» (без контроля)
		6A			2 выхода «form-A» (напряжение с доп. током) и 2 выхода «form-C», 8 дискретных входа
		6B			2 выхода «form-A» (напряжение с доп. током) и 4 выхода «form-C», 4 дискретных входа
		6C			8 выходов «form-C»
		6D			16 дискретных входов
		6E			4 выхода «form-C», 8 дискретных входов
		6F			8 выходов «fast form-C»
		6G			4 выходов «form-A» (напряжение с доп. током), 8 дискретных входа
		6H			6 выходов «form-A» (напряжение с доп. током), 4 дискретных входа
		6K			4 выхода «form-C» и 4 выхода «fast form-C»
		6L			2 выхода «form-A» (ток с доп. напряжением) и 2 выхода «form-C», 8 дискретных входа
		6M			2 выхода «form-A» (ток с доп. напряжением) и 4 выхода «form-C», 4 дискретных входа
		6N			4 выходов «form-A» (ток с доп. напряжением), 8 дискретных входа
		6P			6 выходов «form-A» (ток с доп. напряжением), 4 дискретных входа
		6R			2 выхода «form-A» (без контроля) и 2 выхода «form-C», 8 дискретных входа
		6S			2 выхода «form-A» (без контроля) и 4 выхода «form-C», 4 дискретных входа
		6T			4 выходов «form-A» (без контроля), 8 дискретных входа
		6U			6 выходов «form-A» (без контроля), 4 дискретных входа
		6V			2 выхода, 1 «form-C», 2 выхода «form-A» с фиксацией (без контроля), 8 дискретных входов
МОДУЛИ		8F			Стандартный 4TT/4TH
ТТ И ТН		8G			Чувствительный к замыканиям на землю 4TT/4TH
(НЕ ДОСТУПНО ДЛЯ ТЕРМИНАЛА C30)		8H			Стандартный 8TT
		8J			Чувствительный к замыканиям на землю 8TT
		8K			Стандартные 7TT/1TH
		8L			Стандартный 4TT/4TH с улучшенной диагностикой
		8M			Чувствительный к замыканиям на землю 4TT/4TH с улучшенной диагностикой
		8N			Стандартный 8TT с улучшенной диагностикой
		8R			Чувствительный к замыканиям на землю 8TT с улучшенной диагностикой
ОБМЕН ДАННЫМИ МЕЖДУ РЕЛЕ		2A			C37.94SM, 1300 нм, одномодовый, СИД торцевого излучения («ELED»), 1 канала
		2B			C37.94SM, 1300 нм, одномодовый, СИД торцевого излучения («ELED»), 2 канала
		2E			Двухфазный одиночный канал
		2F			Двухфазный двойной канал
		2G			IEEE C37.94, 820 нм, 64 кбит/с, многомодовый, СИД, 1 канал
		2H			IEEE C37.94, 820 нм, 128 кбит/с, многомодовый, СИД, 2 канала
		2S			Шестипортовый управляемый коммутатор Ethernet с высоковольтным источником тока (110 - 250 В пос. / 100 - 240 В перем.)
		2T			Шестипортовый управляемый коммутатор Ethernet с низковольтным источником тока (48 В пост.)
		72			1550 нм, одномодовый, лазер, 1 канал
		73			1550 нм, одномодовый, лазер, 2 канал
		74			Канал 1 - RS422; канал 2 - 1550 нм, одномодовый, лазер
		75			Канал 1 - G.703; канал 2 - 1550 нм, одномодовый лазер
		76			IEEE C37.94, 820 нм, многомодовый, СИД, 1 канал
		77			IEEE C37.94, 820 нм, многомодовый, СИД, 2 канала
		7A			820 нм, многомодовый, СИД, 1 канал
		7B			1300 нм, многомодовый, СИД, 1 канал
		7C			1300 нм, одномодовый, СИД торцевого излучения, 1 канал
		7D			1300 нм, одномодовый, лазер, 1 канал
		7E			Канал 1 - G.703; канал 2 - 820 нм, многомодовый
		7F			Канал 1 - G.703; канал 2 - 1300 нм, многомодовый
		7G			Канал 1 - G.703; канал 2 - 1300 нм, одномодовый СИД торцевого излучения
		7H			820 нм, многомодовый, СИД, 2 канала
		7I			1300 нм, многомодовый, СИД, 2 канала
		7J			1300 нм, одномодовый, СИД торцевого излучения, 2 канала
		7K			1300 нм, одномодовый, лазер, 2 канала
		7L			Канал 1 - RS422; канал 2 - 820 нм, многомодовый, СИД
		7M			Канал 1 - RS422; канал 2 - 1300 нм, многомодовый, СИД
		7N			Канал 1 - RS422; канал 2 - 1300 нм, одномодовый СИД торцевого излучения
		7P			Канал 1 - RS422; канал 2 - 1300 нм, одномодовый, лазер
		7Q			Канал 1 - G.703; канал 2 - 1300 нм, одномодовый, лазер
		7R			G.703, 1 канал
		7S			G.703, 2 канала
		7T			RS422, 1 канал
		7W			RS422, 2 канала

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МОГУТ БЫТЬ ИЗМЕНЕНЫ БЕЗ УВЕДОМЛЕНИЯ

2.2.1 ЭЛЕМЕНТЫ ЗАЩИТЫ

ПРИМЕЧАНИЕ

Если не оговорено иное, то указанные ниже значения времени срабатывания включают время активации выходных контактов «form-A». Операнды Гибкой логики заданного элемента срабатывают на 4 мс быстрее. Это следует учитывать при взаимодействии элементов Гибкой логики с другими защитными или управляющими элементами терминала, при составлении уравнений Гибкой логики или осуществлении связи с другими интеллектуальным электронными устройствами (ИЭУ) энергосистемы по каналам связи или посредством различных выходных контактов.

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ЗАЩИТА ШИН (87B)

Уставка пуска: от 0.050 до 2.000 о.е. с шагом 0.001
Нижний наклон: от 15 до 100% с шагом 1
Верхний наклон: от 50 до 100% с шагом 1
Нижн. точка перегиба: от 1.00 до 30.00 о.е. с шагом 0.01
Верхн. точка перегиба: от 1.00 до 30.00 о.е. с шагом 0.01
Уставка отсечки: от 0.10 до 99.99 о.е. с шагом 0.01
Уставка возврата: от 97 до 98% от уставки пуска
Погр.:
При токе от 0.1 до 2.0 от ном. знач. ТТ: ±0.5% от знач. или 1% от ном. тока (какая из величин больше)
>больше 2.0 от ном. значения ТТ: ±1.5% от значения
Время срабатывания: 1 период промышленной частоты (стандартно)
Количество ступеней: 1 или 4 (опционально)
Макс. число входов: 8, 16, или 24 (опционально)

КОНТРОЛЬ ИСПРАВНОСТИ ТТ

Реагирует на: Дифференциальный ток
Уставка пуска: от 0.020 до 2.000 о.е. с шагом 0,001
Выдержка врем. сраб.: от 1.0 до 60.0 с с шагом 0.1
Погрешность по врем.: ±3% или 40 мс (большая из величин)
Кол-во элементов: один на каждую и защищаемых зон

КОНТРОЛЬ РАЗЪЕДИНИТЕЛЯ

Реагирует на: Как НО, так и НЗ блок-контакты
Назначается: Положение разъединителя, Сигнализация о положении разъединителя, блокировка переключения
Выдержка врем. сраб.: от 0.00 до 10.00 с с шагом 0.05
Погрешность по врем.: ±3% или ±40 мс (большая из величин)

МТЗ

Уставка пуска: от 0.000 до 30.000 о.е. с шагом 0.001
Уставка возврата: от 97 до 98% от уставки пуска
Погр. по величине:
При токе от 0.1 до 2.0 от номинального значения ТТ: ±0.5% от значения или 1% от номинального тока (какая из величин больше)
больше 2.0 от номинального значения ТТ: ±1.5% от значения
Формы кривых: IEEE средне/очень/экстремально инверсная; МЭК (и BS) кривые A/B/C и кратковременная инверсная; GE IAC инверсная, кратко/очень/ экстремально инверсная; I^2t; пользовательские кривые FlexCurves (программируемые); базовая характеристика с независимой выдержкой времени (0.01 с базовая кривая)
Множитель времени: от 0.00 до 600.00 с шагом 0.01
Тип возврата: мгновенный/с выдержкой времени (по IEEE)
Погрешность по врем.: ±3% или 40 мс (большая из величин)

ТОКОВАЯ ОТСЕЧКА

Уставка пуска: от 0.000 до 30.000 о.е. с шагом 0.001
Уставка возврата: от 97 до 98% от уставки пуска
Погре. по величине:
При токе от 0.1 до 2.0 от номинального значения ТТ: ±0.5% от значения или 1% от номинального тока (какая из величин больше)
больше 2.0 от номинального значения ТТ: ±1.5% от значения
Выдержка врем. сраб.: от 0 до 65.535 с, с шагом 0.001
Выдержка врем. возвр.: от 0 до 65.535 с, с шагом 0.001
Погрешность по врем.: ±3% или 4 мс (большая из величин)
Время срабатывания: < 16 мс при 60 Гц

ЗАЩИТА ОТ ПОНИЖЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ

Уставка пуска: 0.000 до 3.000 о.е. с шагом 0.001
Уставка возврата: от 102 до 103% от уставки пуска
Погр. по величине: ±0.5% от значения в диапазоне от 10 до 208 В
Выдержка врем. сраб.: от 0 до 65.535 с, с шагом 0.001
Выдержка врем. возвр.: от 0 до 65.535 с, с шагом 0.001
Погрешность по врем.: ±3% или 4 мс (большая из величин)
Время срабатывания: < 16 мс при 60 Гц

ЗАЩИТА ОТ КЗ В МЕРТВОЙ ЗОНЕ

Уставка пуска ТО: от 0.000 до 30.000 о.е. с шагом 0.001
Уставка возвр. ТО: от 97 до 98% от значения пуска
Точность уставки
при 0.1 .. 2.0 × ТТ: 0.5% счит. знач. или 1% ном.знач. (какое знач. больше)
более 2.0 × ТТ: 1.5% считываемого значения
Таймер сраб. при от 0 до 65.535 с с шагом 0.001

откл.выключателе:
Таймер сраб. защ. от 0 до 65.535 с с шагом 0.001
от КЗ в мертвой зоне:
Погрешность врем.: ±3% или ±8 мс (какое значение больше)

УРОВ
Режим: трехфазное
Контроль тока: фазный нулевой послед.
Уст. пуска по контр. току: от 0.001 до 30.000 о.е. с шагом 0.001
Уст. возвр. по контр. току: от 97 до 98% от уставки пуска

Погр. контр. тока: При токе 0.1 до 2.0 от ном. знач. ТТ: ±0.75% от знач. или ±2% от ном. тока (большая из величин),
При токе больше 2.0 от ном. знач. ТТ: ±2.5% от знач.
Погрешность по врем.: ±3% или 4 мс (большая из величин)

ШИНА ОТКЛЮЧЕНИЯ (ОТКЛЮЧЕНИЕ БЕЗ ГИБКОЙ ЛОГИКИ)
Количество элементов: 6
Количество входов: 16
Время срабатывания: < 2 мс при 60 Гц
Погрешность по врем.: ±3% или ±10 мс (большая из величин)

2.2.2 ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ ЭЛЕМЕНТЫ

ГИБКАЯ ЛОГИКА «FLEXLOGIC™»
Язык программирования: Обратная польская нотация - способ записи математических выражений без использования скобок) с графической визуализацией (программируемая клавиатура)
Строки кода: 512
Внутр. переменные: 64
Поддерж. лог. опер.: НЕ, Исключающее ИЛИ, ИЛИ (от 2 до 16 входов), И (от 2 до 16 входов), НЕ-ИЛИ (от 2 до 16 входов), НЕ-И (от 2 до 16 входов), фиксатор (доминанта возврата), датчики предела, таймеры
Входы: любая логическая переменная, дискретный или виртуальный вход
Количество таймеров: 32
Выдержка врем. сраб.: 0 до 60000 мс, с, мин с шагом 1
Выдержка врем. возвр.: 0 до 60000 мс, с, мин с шагом 1

ГИБКИЕ КРИВЫЕ «FLEXCURVES™»
Количество: 4 (от A до D)
Точки возврата: 40 (от 0 до 1 от пуска)
Точки срабатывания: 80 (от 1 до 20 от пуска)
Выдержка времени: от 0 до 65535 мс с шагом 1

ГИБКИЕ СОСТОЯНИЯ «FLEX STATES™»
Количество: до 256 логических переменных, сгруппированных по 16 адресам «Modbus»
Программируемость: любая логическая переменная, дискретный или виртуальный вход
Количество элементов: 8

ЭНЕРГОНЕЗАВИСИМЫЕ ТРИГГЕРЫ
Тип: с управляющим входом установки или управляющим входом сброса
Количество: 16 (программируются индивидуально)
Выход: хранятся в энергонезависимой памяти
Послед. выполнения: в качестве входа перед защитой, управлением и Гибкой логикой

ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ СВЕТОДИОДЫ
Количество: 48 + светодиоды срабатывания и сигнализации
Программируемость: от любой логической переменной, контакта или виртуального входа
Режим возврата: самовозврат или запоминание срабатывания

ПРОВЕРКА СВЕТОДИОДОВ
Запуск: от любого дискретного входа или программируемого пользователем условия
Количество проверок: 3, можно прервать в любое время
Продолж. полн. тестир.: приблизительно 3 минуты
Первый шаг проверки: все светодиоды включены
Второй шаг проверки: все светодиоды выключены, последовательное включение каждого светодиода на 1 с
Третий шаг проверки: все светодиоды включены, последовательное выключение каждого светодиода на 1 с

ОПРЕДЕЛЯЕМЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ СООБЩЕНИЯ НА ДИСПЛЕЕ
Количество сообщений: 16
Количество строк: 2 строки по 20 знакомест каждая
Параметры: до 5, любые зарегистрированные адреса «Modbus»
Запуск и прокрутка: клавиатура или любое другое программируемое пользователем условие, включая кнопки на передней панели

КНОПКИ УПРАВЛЕНИЯ
Количество кнопок: 7
Операции: запускают операнды Гибкой логики

ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ КНОПКИ

(ОПЦИОНАЛЬНО)

Количество кнопок: 12 (стандартная передняя панель)
16 (улучшенная передняя панель)
Режим: самовозврат, фиксация
Сообщ. на дисплее: 2 строки по 20 знакомест каждая
Таймер возврата: от 0.00 до 60.00 с, с шагом 0.05
Таймер самовозврата: от 0.2 до 600.0 с, с шагом 0.1
Время задержки: от 0.0 до 10.0 с, с шагом 0.1

ДИСКРЕТНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Количество элементов: 48
Рабочий сигнал: любой операнд Гибкой логики
Выдержка пуска: 0.000 ... 999999.99 с, с шагом 0.001
Выдержка возврата: 0.000 ... 999999.99 с, с шагом 0.001
Погрешность времени:

2.2.3 МОНИТОРИНГ

ОСЦИЛЛОГРАФИРОВАНИЕ

Макс. кол-во записей: 64
Частота дискретиз.: до 64 выборки за период
Запуски: пуск, возврат или срабатывание любого элемента; изменение состояния дискретного входа; изменение состояния дискретного выхода; уравнение Гибкой логики
Данные: входные каналы переменного тока; состояние элемента; состояние дискретного входа; состояние дискретного выхода
Хранение данных: в энергонезависимой памяти

РЕГИСТРАТОР СОБЫТИЙ

Емкость: 1024 события
Метка времени: до 1 микросекунды
Запуск: пуск, возврат или срабатывание любого элемента; изменение состояния дискретного входа; изменение состояния дискретного выхода; события самодиагностики
Хранение данных: в энергонезависимой памяти

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ОТЧЕТЫ ОБ АВАРИЯХ

Количество элементов: 2
Доаварийный орган: любой операнд FlexLogic™
Аварийный орган: любой операнд FlexLogic™
Регистрируемые величины: 32 (любое значение FlexAnalog)

2.2.4 ИЗМЕРЕНИЯ И УЧЕТ

ИЗМЕРЕНИЕ ТОКА

Погрешность:
При токе 0.1 до 2.0 от номинального значения ТТ: ±0.25% от значения или ±0.1% от номинального тока
(какая из величин больше)
> больше 2.0 от номинального значения ТТ: ±1.0% от значения

НАПРЯЖЕНИЯ

Погрешность: ±0.5% от значения в диапазоне от 10 до 208 В

ЧАСТОТА

Погрешность:
U = (0.8 до 1.2) о.е.: ±0.01 Гц (при использовании сигнала напряжения для измерения частоты)
I = (0.1 до 0.25) о.е.: ±0.05 Гц
I > 0.25 о.е.: ±0.02 Гц (при использовании сигнала тока для измерения частоты)

2.2.5 ВХОДЫ

ВХОДЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Ном. первичный ток ТТ: от 1 до 50000 А
Ном. вторичный ток ТТ: 1 А или 5 А выбир. при подключ.
Ном. частота: от 20 до 65 Гц
Потребление входа: < 0.2 ВА при ном.токе во втор.обм.
Диап. преобразования: от 0.02 до 46 А от ном. действ. знач. ТТ
Диап. преобразования от ном. действ. знач. ТТот ном. действ.о знач. ТТ
от ном. действ. знач. ТТ
Доп. перегрузка: 20 мс при 250 х ном. знач.
1 с при 100 х ном. знач.
длит. при 3 х ном. знач.
При КЗ: 150000 А действ., 250 В макс.
(перв. ток внешнего ТТ)

ВХОДЫ ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Номин. втор. напряж.: от 50.0 до 240.0 В
Коэфф. трансформ.: от 1.00 до 24000.00
Номинальная частота: от 20 до 65 Гц
Потребление входа: < 0.25 ВА при 120 В
Диап. преобразования: от 1 до 275 В
Доп. перегрузка: длит. при 260 В фаза-нейтраль
1 мин/час при 420 В фаза-нейтраль

ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ

Сухие контакты: 1000 Ом макс.
Потенц. контакты: 300 В пост. макс.
Порог срабатывания: 17 В, 33 В, 84 В, 166 В
Допуск: ±10%
Конт. на общий провод: 4
Время распознавания: < 1 мс
Блок. дребезга: от 0.0 до 16.0 мс с шагом 0.5
Потребл. пост. тока: 3 мА (под напряжением)

ВХОД IRIG-B

Ампл. модуляция: от 1 до 10 В от пика к пику
Сдвиг фаз пост. тока: TTL
Входное сопр.: 22 кОм
Изоляция: 2 кВ

УДАЛЕННЫЕ ВХОДЫ (МЭК 61850 GSSE/GOOSE)

Точки входа: 32, конфи. из 64 вход. бит. пар
Удал. устройства: 16
Сост.по умолч.без связи: Вкл, Выкл, Посл./Откл, Посл./Вкл
Удал.входы сост.двух точек: 5

ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ С ВОЗМОЖНОСТЬЮ ПРОБОЯ ОКСИДНОЙ ПЛЕНКИ

Сухие контакты: 1000 Ом максимально
Потенц. контакты: 300 В пост. максимально
Порог срабатывания: 17 В, 33 В, 84 В, 166 В
Допуск: ±10%
Конт. на общ. провод: 2
Время распознавания: < 1 мс
Блок. дребезга: от 0.0 до 16.0 мс с шагом 0.5
Потребл. пост. тока: 3 мА (под напряжением)
Ампл. пробив. импульса: от 50 до 70 мА
Продолж. импульса: от 25 до 50 мс

ПРЯМЫЕ ВХОДЫ

Точки входа: 96
Удаленные устройства: 16
Сост. по умолч. при потере связи: Вкл, Выкл, Посл./Откл, Посл./Вкл
Кольцевая схема: Да, Нет
Скорость передачи данных: 64 или 128 кбит/с
Циклический избыточный код (CRC): 32-бит
CRC сигнализация:
  Реагирует на: Кол-во сообщ. с поврежд. CRC
  Мониторинг подсчета сообщений: от 10 до 10000 с шагом 1
  Порог сигнализации: от 1 до 1000 с шагом 1
Сигн. невернувшихся сообщ.:
  Реагирует на: Кол-во неверн. сообщ. в кольц. сети
  Мониторинг подсчета сооб.: от 10 до 10000 с шагом 1
  Порог сигнализации: от 1 до 1000 с шагом 1

2.2.6 ПИТАНИЕ

НИЗКИЙ ДИАПАЗОН

Ном. напр.. пост. тока: 24 до 48 В
Мин. напр.. пост. тока: 20 В
Макс. напр.. пост. тока: 60 В
Доп. перерыв пит.: длит. 20 мс при ном. знач.
ПРИМЕЧАНИЕ: Низкий диап. только для пост. тока

ВЫСОКИЙ ДИАПАЗОН

Ном. напр. пост. тока: 125 до 250 В
Мин. напр. пост. тока: 88 В
Макс. напр. пост. тока: 300 В
Ном. напр. пер. тока: 100 до 240 В при 50/60 Гц
Мин. напр. пер. тока: 88 В при частоте от 25 до 100 Гц
Макс. напр. пер. тока: 265 В при частоте от 25 до 100 Гц
Допуст. перерыв пит.: длит. 200 мс при ном. знач.

ВСЕ ДИАПАЗОНЫ

Терм. стойкость напр.: Двойное от наиб. ном. напряж. в течение 10 мс
Потребл. эл.энергии: станд. = от 15 до 20 Вт/ВА;
макс. = 50 Вт/ВА
Чтобы узнать точное потребление в соответствии с кодом заказа, обратитесь на завод- изготовитель

ВНУТРЕННИЙ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ

ПАРАМЕТРЫ (НОМИНАЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ):
Источник пит. низкого диап.: 8 А / 250 В
Источник пит. высокого диап.: 4 А / 250 В

ОТКЛЮЧАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ
Пер. ток: 100 000 А действ. знач. симм. тока
Пост. ток: 10 000 А

2.2.7 ВЫХОДЫ

РЕЛЕ «FORM-A»

Включ. и нагр. в теч. 0.2 с: 30 А согласно ANSI C37.90
Длительно: 6 А
Разрыв индуктивного тока при L/R = 40 мс:

НАПРЯЖЕНИЕ	ТОК
24 В	1 А
48 В	0.5 А
125 В	0.3 А
250 В	0.2 А

Время срабатывания: < 4 мс
Материал контактов: серебряный сплав

РЕЛЕ С САМОУДЕРЖИВАНИЕМ

Включ. и нагр. в теч. 0.2 с: 30 А согласно ANSI C37.90
Длительно: 6 А
Разрыв индуктивного тока при L/R = 40 мс: 0.25 А пост. тока макс.
Время срабатывания: < 4 мс
Материал контактов: серебряный сплав
Управление: отдельные входы для сраб. и возвр.
Режим управления: доминантный сраб. или дом. возвр.

КОНТРОЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ «FORM-A»

Применимое напряж.: прибл. от 15 до 250 В пост. тока
Ток утечки: прибл. от 1 до 2.5 мА

КОНТРОЛЬ ТОКА «FORM-A»

Пороговый ток: прибл. 80 до 100 мА

РЕЛЕ «FORM-C» И РЕЛЕ КРИТИЧЕСКОЙ НЕИСПРАВНОСТИ

Включ. и нагр. в теч. 0.2 с: 30 А согласно ANSI C37.90
Длительно: 8 А
Разрыв индуктивного тока при L/R = 40 мс:

НАПРЯЖЕНИЕ	ТОК
24 В	1 А
48 В	0.5 А
125 В	0.3 А
250 В	0.2 А

Время срабатывания: < 8 мс
Материал контактов: серебряный сплав

БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩЕЕ РЕЛЕ «FORM-C»

Включ. и выдерж. нагрузка: 0.1 А макс. (акт. нагрузка)
Минимальное сопротивление нагрузки:

НАПРЯЖЕНИЕ ВХОДА	СОПРОТИВЛЕНИЕ	
	РЕЗИСТОР 2 ВТ	РЕЗИСТОР 1 ВТ
250 В пост. тока	20 кОм	50 кОм
120 В пост. тока	5 кОм	2 кОм
48 В пост. тока	2 кОм	2 кОм
24 В пост. тока	2 кОм	2 кОм

Примечание: значения для напряжения 24 В и 48 В аналогичные из-за обязательного 95% падения напряжения через полное сопротивление нагрузки.

Время срабатывания: < 0.6 мс
Внутр. токоогр. резист.: 100 Ом, 2 Вт

ВЫХОДНОЕ ТВЕРДОТЕЛЬНОЕ РЕЛЕ

Время сраб. и возвр.: <100 мкс

Макс. напр. пост. тока: 265 В

Макс. длит. ток: 5 А при 45°C; 4 А при 65°C

Включение:

в течение 0.2 с 30 А согласно ANSI C37.90

в течение 0.03 с 300 А

Отключающая способность:

	UL508	Прим. в сх. распред. электроэнергии (схема АПВ)	Промышленное использование
Работа/ пауза	5000 операций / 1 с-Вкл, 9 с-Откл	5 операций / 0.2 с-Вкл, 0.2 с-Откл в течение 1 минуты	10000 операций / 0.2 с-Вкл, 30 с-Откл
	1000 операций / 0.5 с-Вкл, 0.5 с-Откл		
Отключающая способность (0 до 250 В пост. тока)	3.2 A L/R = 10 мс	10 A L/R = 40 мс	10 A L/R = 40 мс
	1.6 A L/R = 20 мс		
	0.8 A L/R = 40 мс		

ВЫХОД «IRIG-B»

Амплитуда: 10 В от пика к пику уровня RS485

Макс. нагрузка: 100 Ом

Выдержка времени: 1 мс для входа ампл. модуляции; 40 мкс для входа сдвига фаз пост.тока

Изоляция: 2 кВ

ВНЕШНИЙ ВЫХОД ПОСТОЯННОГО ТОКА (ДЛЯ ВХОДА СУХОГО КОНТАКТА)

Емкость: 100 мА при 48 В пост. тока

Изоляция: ±300 В

ВХОДЫ УДАЛЕННЫХ УСТРОЙСТВ (МЭК 61850 GSSE/ GOOSE)

Кол-во станд. выходов: 32

Кол-во польз. выходов: 32

ПРЯМЫЕ ВЫХОДЫ

Выходные точки: 96

RS232

Передний порт: 19.2 кбит/с, Modbus® RTU

RS485

1 или 2 задних порта: до 115 кбит/с, Modbus RTU®, изоляция для обоих 36 В пик.

Станд. расстояние: 1200 М

Изоляция: 2 кВ

ETHERNET (ОПТОВОЛОКНО)

ПАРАМЕТРВ	ТИП ОПТОВОЛОКНА		
	10 МБ МНОГО-МОДОВОЕ	100МБ МНОГО-МОДООВОЕ	100МБ ОДНО-МОДОВОЕ
Длина волны:	820 нм	1310 нм	1310 нм
Разъем	ST	ST	SC
Передаваемая мощность	–20 дБм	–20 дБм	–15 дБм
Чувствительность приемника	–30 дБм	–30 дБм	–30 дБм
Баланс мощности	10 дБ	10 дБ	15 дБ
Макс. мощность входа	–7.6 дБм	–14 дБм	–7 дБм
Стандартное расстояние	1.65 км	2 км	15 км
Дуплекс	полный/полу-	полный/полу-	полный/полу-
Резервирование	есть	есть	есть

Только модули UR-2S и UR-2T поддерживают 100 Мб многомодовое волокно

ETHERNET (10/100 МБ ВИТАЯ ПАРА)

Режимы: 10 МБ, 10/100 МБ (определяется автоматически)

Разъем: RJ45

Ошибка синхр. времени SNTP: < 10 мс, стандартно

2

ВАРИАНТЫ ИНТЕРФЕЙСА ЭКРАНИРОВАННОЙ ВИТОЙ ПАРЫ

ТИП ИНТЕРФЕЙСА	СТАНД. РАССТ.
RS422	1200 м
G.703	100 м

Определение расстояния подключения RS422 основано на мощности передатчика, а источник синхронизирующих импульсов, предоставленный пользователем, не учитывается.

БАЛАНС МОЩНОСТИ ЛИНИИ

ИЗЛУЧАТЕЛЬ, ТИП ВОЛОКНА	МОЩНОСТЬ ПЕРЕДАЧИ	ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ПРИЕМНИКА	МОЩНОСТЬ
820 нм СИД, Многомодовый	–20 дБм	-30 дБм	10 дБ
1300 нм СИД, Многомодовый	-21 дБм	-30 дБм	9 дБ
1300 нм СИД торц. излуч., Одномодовый	-23 дБм	-32 дБм	9 дБ
1300 нм лазер, Одномодовый	-1 дБм	-30 дБм	29 дБ
1550 нм лазер, Одномодовый	+5 дБм	-30 дБм	35 дБ

Эти балансы мощности рассчитаны производителем исходя из значений чувствительности приемника и мощности передатчика в самом худшем случае.

Баланс мощности для 1300 нм светодиода торцевого излучения рассчитан, исходя из мощности передатчика и чувствительности приемника при нормальных условиях. При сверхвысоких температурах эти значения будут отличаться, основываясь на допустимых отклонениях компонентов. В среднем, выходная мощность будет уменьшаться при увеличении температуры (1дБ на 5°C).

МАКС. ВХОДНАЯ ОПТИЧЕСКАЯ МОЩНОСТЬ

ИЗЛУЧАТЕЛЬ, ТИП ВОЛОКНА	МАКС. ВХОДНАЯ ОПТ. МОЩНОСТЬ
820 нм СИД, Многомодовый	-7.6 дБм
1300 нм СИД, Многомодовый	-11 дБм
1300 нм СИД торцевого излучения, Одномодовый	-14 дБм
1300 нм лазер, Одномод.	-14 дБм
1550 нм лазер, Одномод.	-14 дБм

СТАНДАРТНОЕ РАССТОЯНИЕ СОЕДИНЕНИЯ

ТИП ИЗЛУЧАТЕЛЯ	ТИП ВОЛОКНА	ТИП КОННЕКТОРА	СТАНДАРТНОЕ РАССТОЯНИЕ
820 нм СИД, Многомодовый	62.5/125 мкм	ST	1.65 км
1300 нм СИД, Многомодовый	62.5/125 мкм	ST	3.8 км
1300 нм СИД торц. излучения, Одномодовый	9/125 мкм	ST	11.4 км
1300 нм лазер, Одномодовый	9/125 мкм	ST	64 км
1550 нм лазер, Одномодовый	9/125 мкм	ST	105 км

Указанные стандартные расстояния основаны на следующих исходных предпосылках потерь системы. Действующие значения потерь будут варьироваться в зависимости от оборудования, предельное расстояние в вашей системе может быть другим.

ПОТЕРИ В РАЗЪЕМЕ (СУММ. ПО КОНЦАМ)

Разъем ST: 2 дБ

ПОТЕРИ ВОЛОКНА

820 нм многомодовое 3 дБ/км
1300 нм многомодовое1 дБ/км
1300 нм одномодовое 0.35 дБ/км
1550 нм одномодовое 0.25 дБ/км
Потери соединения: Одно соединение каждые 2 км, при потере 0.05 дБ на соединение.

ЗАПАС СИСТЕМЫ

Дополнительные потери 3 дБ добавляются к расчетам для компенсации всех других потерь.

Выдержка времени компенсации (асимметрия канала) при приеме и передаче с использованием синхронизации по GPS: 10 мс

2.2.10 УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Температура хранения: –40 .. 85°C

Рабочая температура: –40 .. 60°C; при темп. ниже –20°C может снизиться контрастность ЖК-дисплея

ВЛАЖНОСТЬ

Влажность: доп. для работы до 95% (без конденс.) при 55°C (в соотв. МЭК 60068-2-30 вар. 1, 6 суток).

ДРУГОЕ

Высота: 2000 м (макс.)

Степень загрязнения: II

Катег. перенапряж.: II

Защ. от пыли и влаги: пер.панель: IP20, задн.панель: IP10

2

ТИПОВЫЕ ИСПЫТАНИЯ УСТРОЙСТВА B90

ИСПЫТАНИЕ	СТАНДАРТ	КОНТРОЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ
Допустимое напряжение изоляции	EN 60255-5	2.2 кВ
Допустимое импульсное напряжение	EN 60255-5	5 кВ
Затухающие колебания	МЭК 61000-4-18 / МЭК 60255-22-1	2.5 кВ CM, 1 кВ DM
Электромагнитный разряд	EN 61000-4-2 / МЭК 60255-22-2	Уровень 3
Радиочастотное электромагнитное поле	EN 61000-4-3 / МЭК 60255-22-3	Уровень 3
Наносекундные импульсные помехи	EN 61000-4-4 / МЭК 60255-22-4	Класс A и B
Динамическое изменение напряжения электропитания	EN 61000-4-5 / МЭК 60255-22-5	Уровень 3 и 4
Кондуктивные помехи, наведенные РЧ ЭМ полями	EN 61000-4-6 / МЭК 60255-22-6	Уровень 3
Помехи на промышленной частоте	EN 61000-4-7 / МЭК 60255-22-7	Класс A и B
Прерывание и пульсация напряжения постоянного тока	МЭК 60255-11	12% пульсация, 200 мс прерывание
Излучение и наведенные помехи	CISPR11 / CISPR22 / МЭК 60255-25	Класс A
Синусоидальные колебания	МЭК 60255-21-1	Класс 1
Тряска и удары	МЭК 60255-21-2	Класс 1
Сейсмическая устойчивость	МЭК 60255-21-3	Класс 1
Магнитное поле промышленной частоты	МЭК 61000-4-8	Уровень 5
Импульсное магнитное поле	МЭК 61000-4-9	Уровень 4
Затухающее магнитное поле	МЭК 61000-4-10	Уровень 4
Просадка и прерывание напряжения	МЭК 61000-4-11	0, 40, 70, 80% просадка; 250 / 300-периодное прерывание
Затухающие колебания	МЭК 61000-4-12	2.5 кВ CM, 1 кВ DM
Устойчивость к наведенным РЧ помехам, 0 ... 150 кГц	МЭК 61000-4-16	Уровень 4
Пульсация напряжения	МЭК 61000-4-17	15% пульсация
Класс защиты от проникновения загрязнений	МЭК 60529	передняя панель - IP40, задняя панель - IP10
Охлаждение	МЭК 60068-2-1	–40°C в течение 16 часов
Нагрев	МЭК 60068-2-2	85°C в течение 16 часов
Влажность	МЭК 60068-2-30	6 суток, вариант 1
Затухающие колебания	IEEE/ANSI C37.90.1	2.5 кВ, 1 МГц
Устойчивость к РЧ помехам	IEEE/ANSI C37.90.2	20 В/м, 80 МГц ... 1 ГГц
Безопасность	UL508	e83849 NKCR
Безопасность	UL C22.2-14	e83849 NKCR7
Безопасность	UL1053	e83849 NKCR

2.2.12 ЗАВОДСКИЕ ИСПЫТАНИЯ

НАГРЕВ

Продукция подвергается климатическому испытанию, которое основано на выборочном контроле приемлемого уровня качества окружающей среды.

2.2.13 СООТВЕТСТВИЕ ТЕХНИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ

СООТВЕТСТВИЯ ТЕХНИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ

СООТВЕТСТВИЕ	ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ДИРЕКТИВА СОВЕТА ЕС	В СООТВЕТСТВИИ С
Соответствие CE	Директива по низковольтным устройствам	EN 60255-5
	Директива по электромагнитной совместимости	EN 60255-26 / EN 50263
		EN 61000-6-5
Северная Америка	---	UL508
	---	UL1053
	---	C22.2 №. 14

2.2.14 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

МОНТАЖ

Используйте монтажные кронштейны (крутящий момент 20 дюйм x фунт ± 2 дюйм x фунт).

ОЧИСТКА

Обычно очистка не требуется, но при накоплении пыли на передней панели, можно использовать сухую ткань.



Если устройства хранятся в обесточенном состоянии, то их следует включать на один час раз в год, чтобы не выходили из строя электролитические конденсаторы.

3.1.1 ВЫРЕЗ В ПАНЕЛИ

Терминалы B90 могут поставляться в корпусе со съемной лицевой панелью, предназначенном для горизонтального монтажа в стойке 19 дюймов. Лицевая панель при заказе может быть выбрана стандартной или улучшенной. Улучшенная лицевая панель содержит дополнительные программируемые пользователем кнопки и светодиоды.

Благодаря модульному исполнению, обслуживающий персонал легко может провести ремонт и модернизацию терминала. Лицевая панель крепится на петлях, обеспечивая удобный доступ к съемным модулям, и сама является съемной, что позволяет монтировать ее на дверцах шкафа, если его глубина ограничена. Лицевая панель дополнительно закрыта съемной пылезащитной крышкой, которую необходимо снять, чтобы получить доступ к клавиатуре или порту связи RS232.

Размеры корпуса вместе с размерами выреза в панели для монтажа на стойке, указаны на приведенном ниже рисунке. Планируя расположение выреза, рассчитайте так, чтобы лицевая панель откидывалась свободно, не мешая расположенному рядом оборудованию.

Терминал следует установить таким образом, чтобы лицевая панель слегка выступала из панели стойки или проема распределительного устройства, обеспечивая оператору доступ к клавиатуре и порту связи RS232. Терминал крепится к панели при помощи четырех винтов, входящих в комплект поставки.

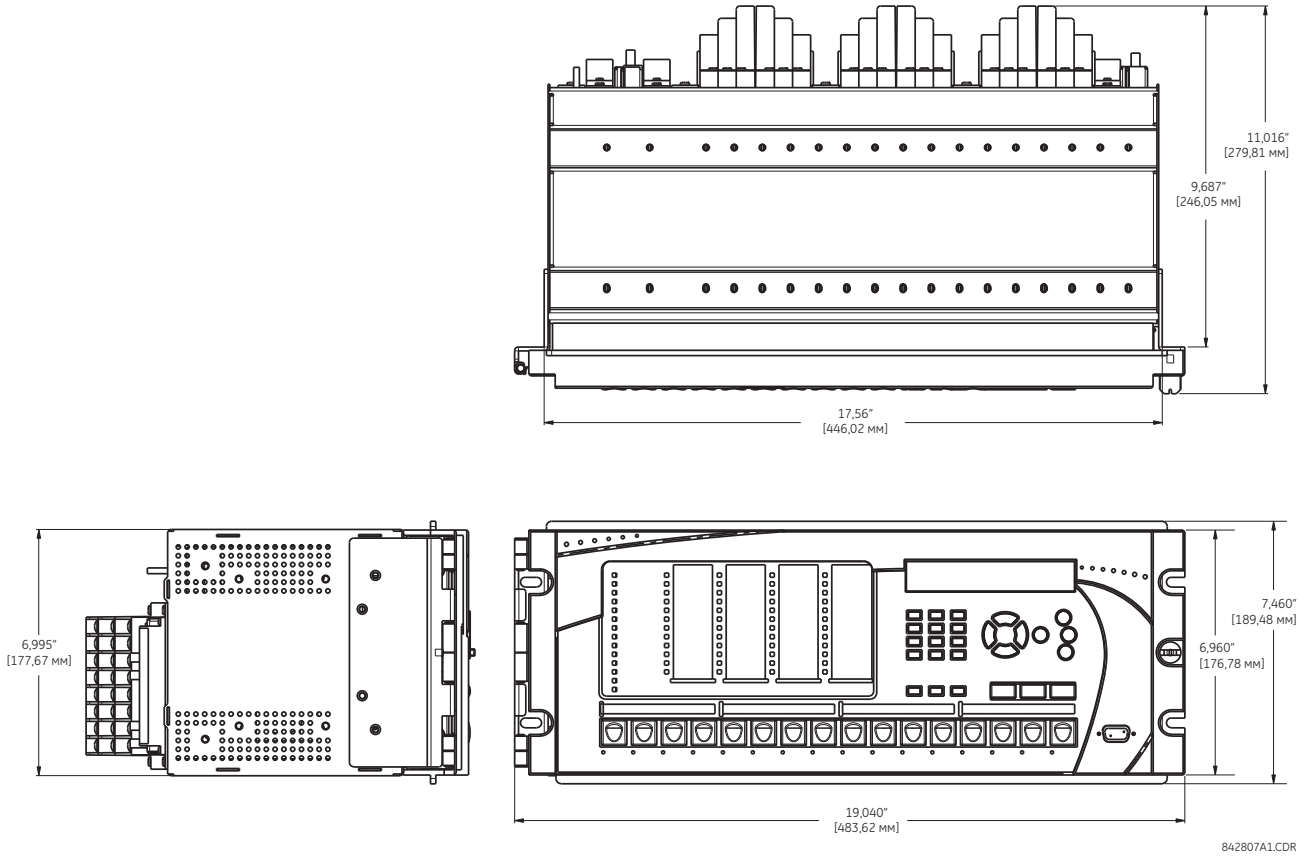


Рис. 3–1: ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ (УЛУЧШЕННАЯ ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ)

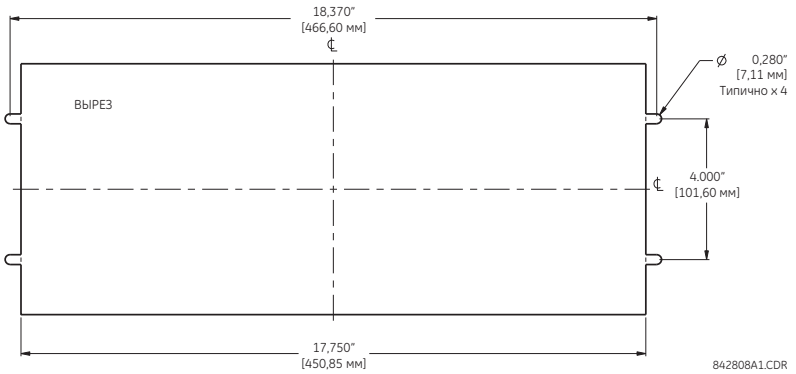


Рис. 3–2: ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ МОНТАЖ (УЛУЧШЕННАЯ ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ)

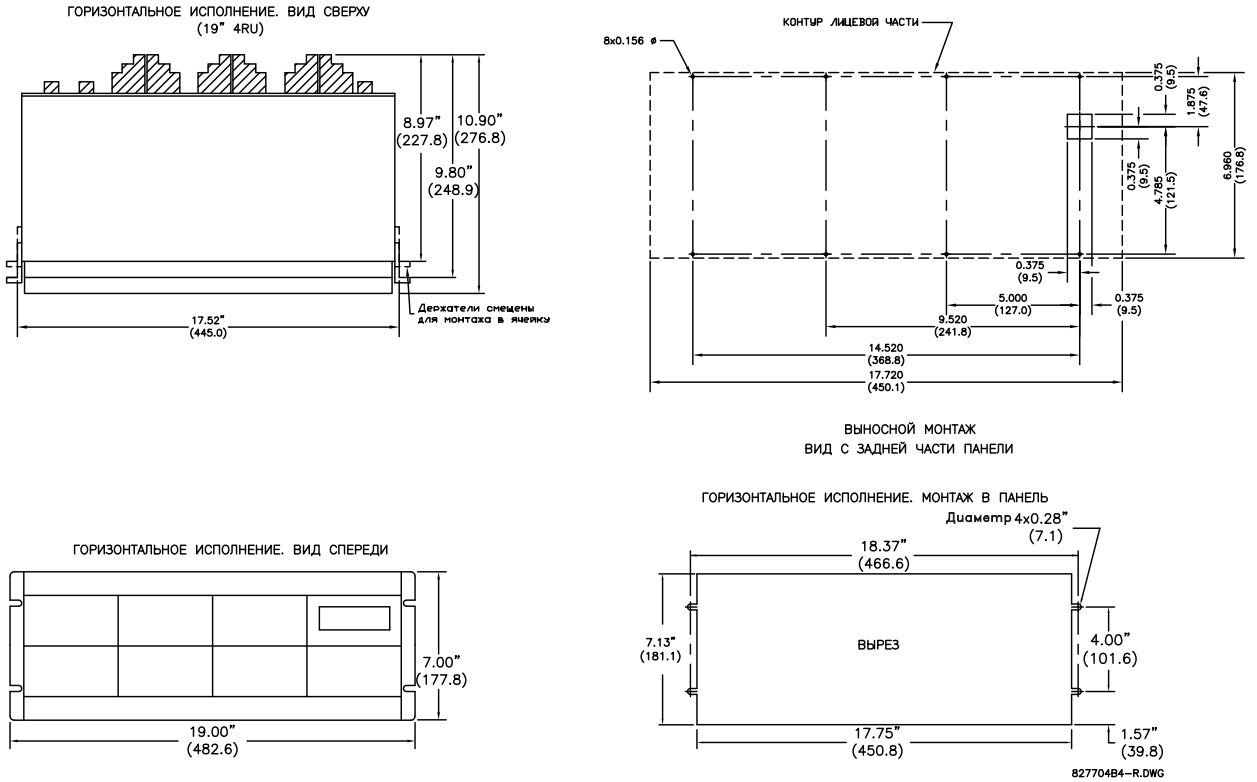


Рис. 3–3: ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ МОНТАЖ И РАЗМЕРЫ (СТАНДАРТНАЯ ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ)

3.1.2 ИЗВЛЕЧЕНИЕ И УСТАНОВКА МОДУЛЕЙ

ОСТОРОЖНО

Извлечение и установку модуля можно производить только в том случае, если устройство обесточено. Установка неправильного типа модуля может привести к травмам обслуживающего персонала, выходу из строя или нежелательному функционированию самого устройства или подключенного к нему оборудования!

ОСТОРОЖНО

При работе с модулями при подключенном терминале необходимо использовать соответствующую защиту от электростатического разряда (например, электростатический браслет)!

Терминал B90 имеет модульную конструкцию, что позволяет производить замену модулей. Модули следует заменять только на аналогичные модули, и устанавливать их только в отведенные для них при изготовлении слоты.

Улучшенная лицевая панель может быть открыта влево, после снятия направляющего выступающего болта, как показано ниже. Это обеспечивает легкий доступ к модулям для их замены. Новые петли позволяют полностью открывать улучшенную лицевую панель, что обеспечивает легкий доступ ко всем модулям терминала B90.



842812A1.CDR

Рис. 3–4: ИЗВЛЕЧЕНИЕ И УСТАНОВКА МОДУЛЕЙ ТЕРМИНАЛА СЕРИИ UR (УЛУЧШЕННАЯ ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ)

Если защелку с правой стороны сдвинуть вверх, то стандартная лицевая панель откроется влево, как показано на приведенном ниже рисунке. Это обеспечивает легкий доступ к модулям для их замены.



842760A1.CDR

Рис. 3–5: ИЗВЛЕЧЕНИЕ И УСТАНОВКА МОДУЛЕЙ ТЕРМИНАЛА СЕРИИ UR (СТАНДАРТНАЯ ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ)

Чтобы извлечь модуль, необходимо одновременно потянуть за скобы извлечения/установки, расположенные в верхней и нижней частях каждого модуля. До того как выполнить эти действия, отключите **питание терминала**. Запишите исходное расположение модуля, чтобы убедиться, что данный или сменный модуль установлен в соответствующий слот. Токовые входы обеспечивают автоматическое закорачивание внешних цепей ТТ.

Убедитесь в том, что модуль устанавливается в слот, **предназначенный** для **данного** типа модулей. Проверьте, чтобы скобы извлечения/установки, расположенные в верхней и нижней частях модуля, были в свободном положении, и плавно вставьте модуль в слот. Как только скобы пройдут край корпуса, одновременно защелкните их. Модуль будет полностью вставлен, когда скобы со щелчком встанут в гнезда.

ПРИМЕЧАНИЕ

Все модули ЦП, кроме «9E», снабжены разъемами Ethernet 10Base-T или 10Base-F. Прежде чем вынимать модуль из корпуса, необходимо сначала отсоединить каждый из этих разъемов.

ПРИМЕЧАНИЕ

Версия 4.0x терминала B90 имеет новые модули. Новые модули ЦП обозначаются кодом 9E и выше. Новые модули ТТ/ТН обозначаются кодом 8F и выше.

Новые модули ТТ/ТН можно использовать только с новыми модулями ЦП, а старые модули ТТ/ТН со старыми модулями ЦП. Для предотвращения каких-либо аппаратных несоответствий, новые модули ЦП и ТТ/ТН помечены голубыми ярлыками и наклейкой с предупреждением (**"Attn.: Ensure CPU and DSP module label colors are the same!"** (Внимание: Убедитесь, что цвет ярлыков на ЦП и АЦП одинаковый). В случае несоответствия между модулями ЦП и ТТ/ТН, терминал не будет работать и на дисплее высветится сообщение ОШИБКА **АЦП** или **АППАРАТНОЕ НЕСООТВЕТСТВИЕ**.

Все остальные модули входа/выхода совместимы с новыми устройствами. Только версии встроенного ПО 4.0x и выше совместимы с новыми модулями. Предыдущие версии встроенного ПО (3.4x и ниже) совместимы только со старыми модулями.

3.1.3 РАСПОЛОЖЕНИЕ КЛЕММ НА ЗАДНЕЙ ПАНЕЛИ УСТРОЙСТВА

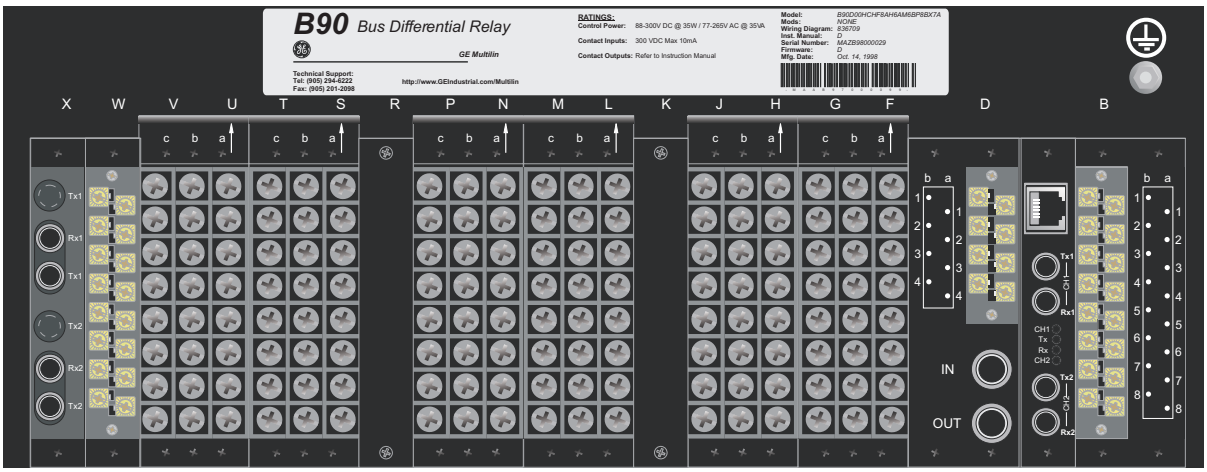


Рис. 3–6: ВИД УСТРОЙСТВА СЗАДИ

ОСТОРОЖНО

Когда терминал находится под напряжением, не прикасайтесь к клеммам на задней панели терминала!

Согласно правилу, используемому при присвоении номеров клеммам терминала, номера состоят из трех знаков, которые обозначают положение слота модуля, номер ряда и букву колонки соответственно. В модулях шириной в два слота обозначение слота начинается с первого (ближайшего к модулю ЦП), и его положение определяется по стрелке на клеммной колодке. Пример расположения клемм на задней панели терминала приведен на рисунке ниже.

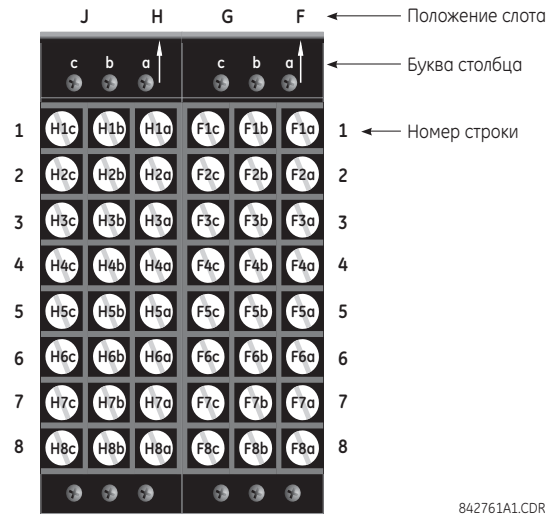


Рис. 3–7: ПРИМЕР РАСПОЛОЖЕНИЯ МОДУЛЕЙ В СЛОТАХ «F» И «H»

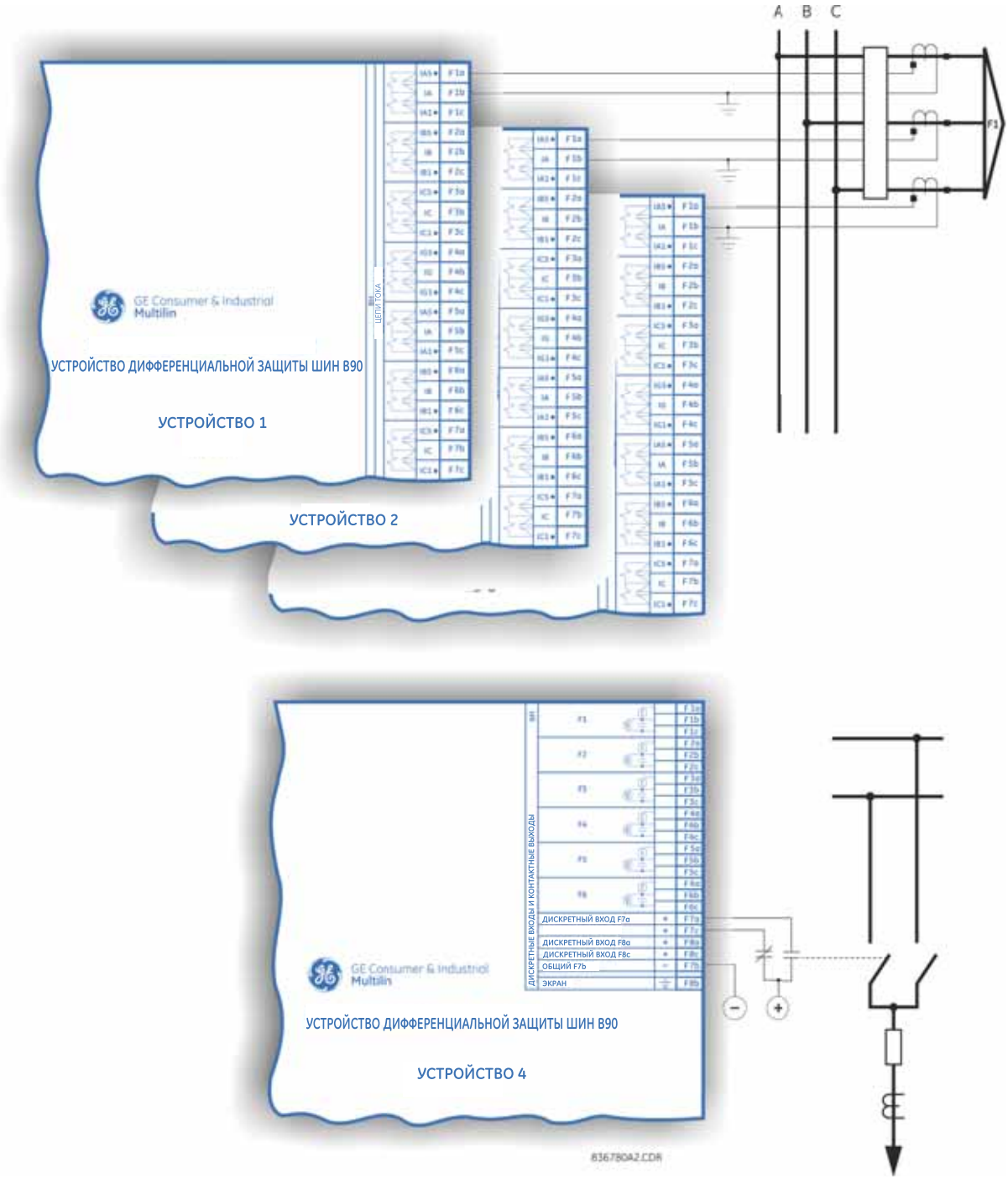


Рис. 3–8: B90 ЯВЛЯЕТСЯ СИСТЕМОЙ ЗАЩИТЫ, СОСТОЯЩЕЙ ИЗ НЕСКОЛЬКИХ УСТРОЙСТВ

ВНИМАНИЕ

Монтажные электрические схемы, приведенные на следующих четырех страницах, выполнены для устройств, имеющих следующий код заказа:
B90-H02-HCL-F8H-H6H-L8H-N6A-S8H-U6H-W7H.

Назначением данных схем является иллюстрация примеров типового подключения B90, а не конкретно вашего устройства. Примеры подключения конкретного устройства в соответствии с его конфигурацией и кодом заказа можно найти в разделах, следующих за схемами подключения.

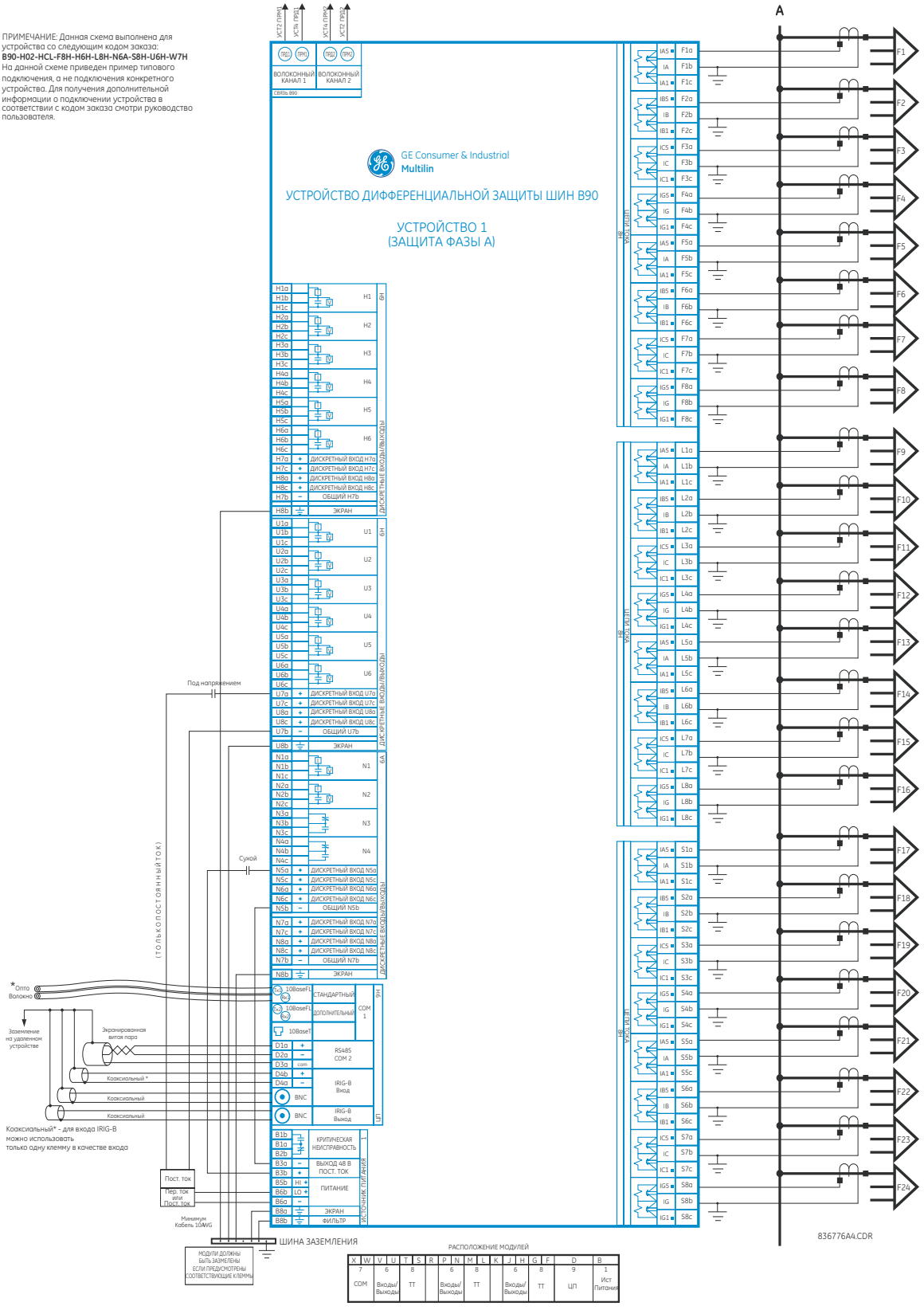


Рис. 3–9: ТИПОВАЯ МОНТАЖНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА (ФАЗА A)

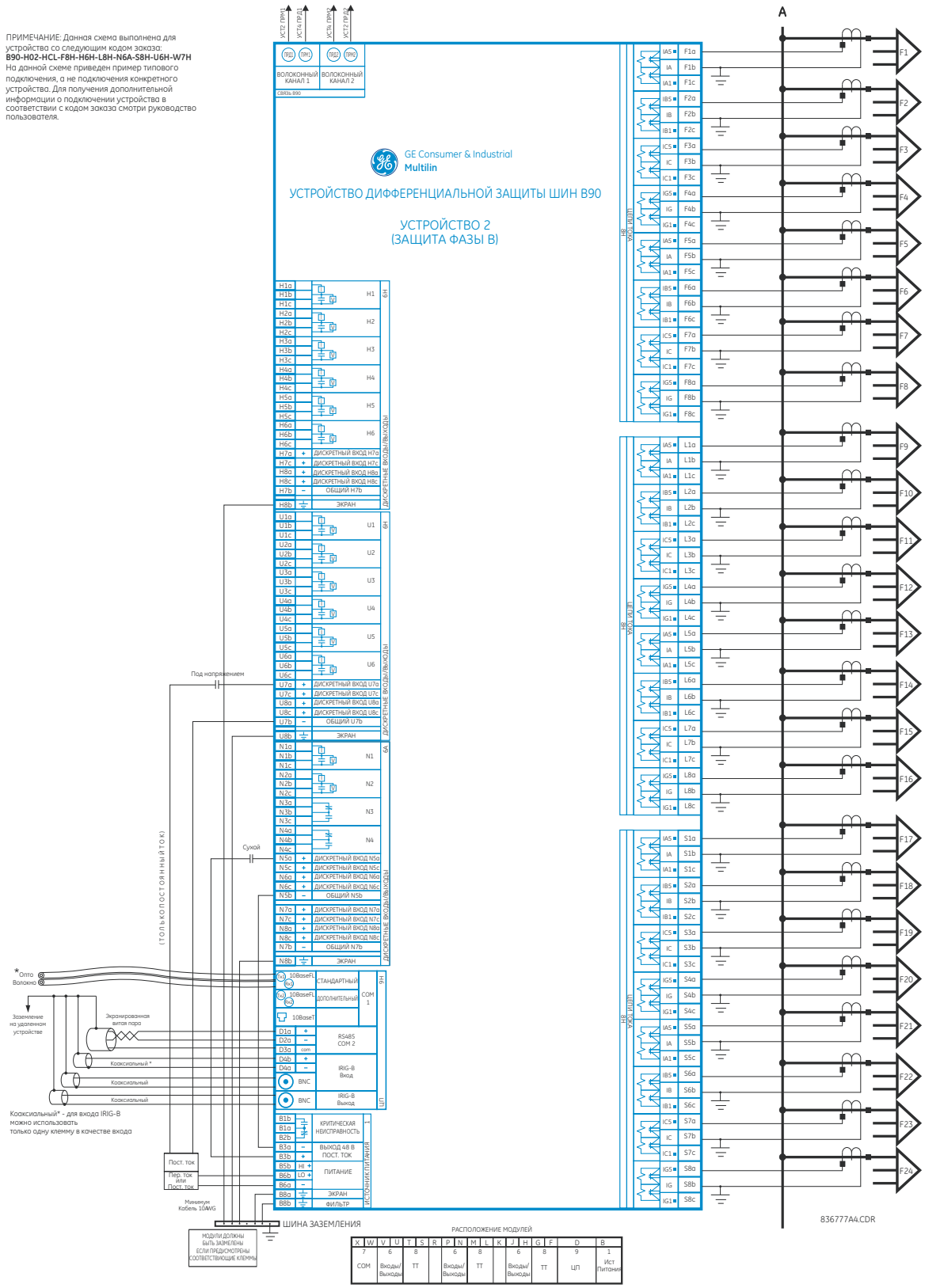


Рис. 3–10: ТИПОВАЯ МОНТАЖНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА (ФАЗА B)

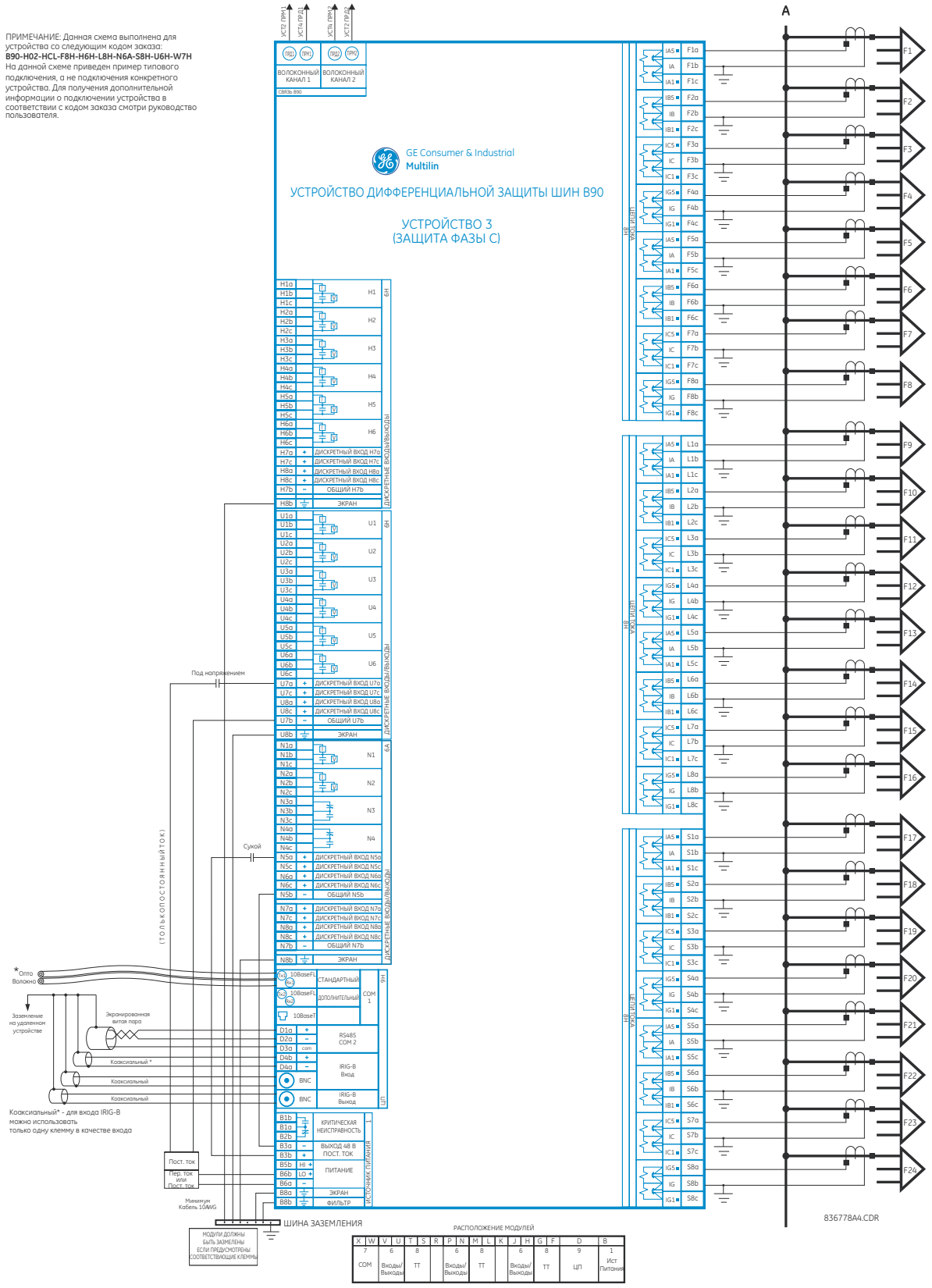


Рис. 3–11: ТИПОВАЯ МОНТАЖНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА (ФАЗА C)

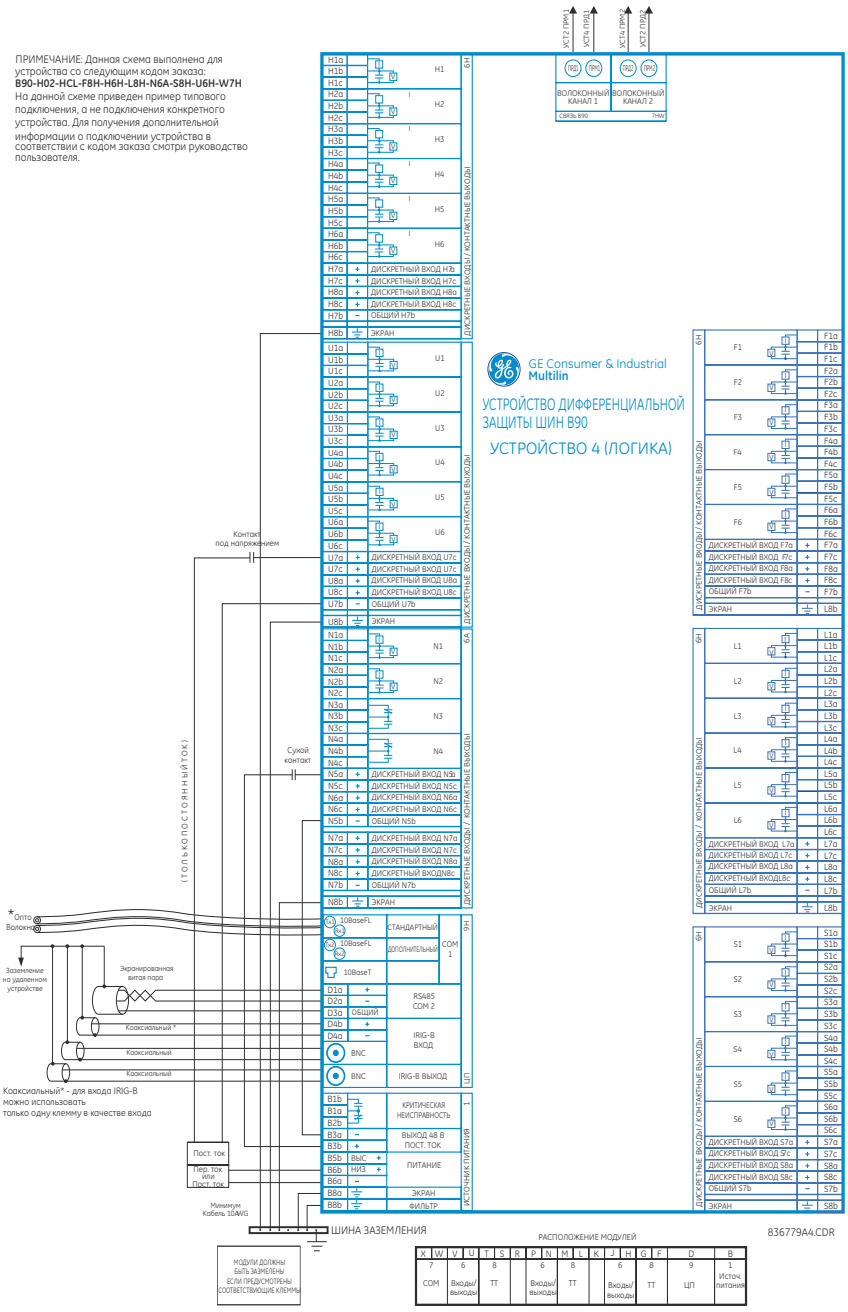


Рис. 3–12: ТИПОВАЯ МОНТАЖНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА (УРОВ И КОНТРОЛЬ РАЗЪЕДИНИТЕЛЯ)

3.2.2 ДИЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРОЧНОСТЬ

Диэлектрическая прочность аппаратной части модуля серии UR приведена в таблице ниже:

Таблица 3–1: ДИЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРОЧНОСТЬ АППАРАТНОЙ ЧАСТИ МОДУЛЯ СЕРИИ UR

ТИП МОДУЛЯ	ФУНКЦИЯ МОДУЛЯ	КЛЕММЫ		ДИЭЛ. ПРОЧНОСТЬ (ПО ПЕР. ТОКУ)
		ОТ	К	
1	Электропитание	Высок. (+); Низк. (+); (–)	Корпус	2000 В AC длит. 1 мин
1	Электропитание	48 В пост. тока (+) и (–)	Корпус	2000 В AC длит. 1 мин
1	Электропитание	Клеммы терминала	Корпус	2000 В AC длит. 1 мин
2	Зарезервировано	нет	нет	нет
3	Зарезервировано	нет	нет	нет
4	Зарезервировано	нет	нет	нет
5	Аналоговые вх/вых	Все кроме 8b	Корпус	< 50 В пост. тока
6	Дискретные вх/вых	Все	Корпус	2000 В AC длит. 1 мин
7	G.703	Все, кроме 2b, 3a, 7b, 8a	Корпус	2000 В AC длит. 1 мин
	RS422	Все, кроме 6a, 7b, 8a	Корпус	< 50 В пост. тока
8	TT/TH	Все	Корпус	2000 В AC длит. 1 мин
9	ЦП	Все	Корпус	2000 В AC длит. 1 мин

Для предотвращения выхода из строя аппаратной части модуля из-за высоких переходных импульсных напряжений, радиочастотных и электромагнитных помех, используются фильтрующие цепи и фиксирующие схемы защиты от кратковременного повышения напряжения. Эти защитные компоненты **могут выйти из строя**, если испытательное напряжение, предписанное стандартом ANSI/IEEE C37.90, будет подаваться более одной минуты, определенной требованиями данного стандарта.

3.2.3 ПИТАНИЕ

ВНИМАНИЕ

ПИТАНИЕ, ПОДАВАЕМОЕ НА ТЕРМИНАЛ, ДОЛЖНО СООТВЕТСТВОВАТЬ ДИАПАЗОНУ НАПРЯЖЕНИЙ БЛОКА ПИТАНИЯ. ПОДАЧА НАПРЯЖЕНИЯ НА НЕСООТВЕТСТВУЮЩИЕ КЛЕММЫ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОЛОМКЕ!

ПРИМЕЧАНИЕ

Устройство B90, так же как большинство электронных терминалов, содержит электролитические конденсаторы. Хорошо известно, что эти конденсаторы со временем подвержены старению, если на них периодически не подавать напряжение. Старения можно избежать, если включать питание хотя бы раз в год.

Модуль источника питания можно заказать с одним из двух возможных диапазонов напряжений, а также с/без резервного модуля питания. Каждый диапазон имеет свои входы для правильной работы терминала. Диапазоны напряжений указаны ниже (подробнее см. раздел *Технические характеристики главы 2*):

- Низковольтный диапазон напряжения: от 24 до 48 В (только постоянный ток) номинально.
- Высоковольтный диапазон напряжения: от 125 до 250 В номинально.

Модуль блока питания обеспечивает электропитание терминала и может запитывать входы «сухих» контактов.

Модуль блока питания обеспечивает выдачу напряжения 48 В постоянного тока для цепей «сухих» контактов и реле критической неисправности (см. *Стандартную монтажную электрическую схему*). Реле критической неисправности представляет собой реле «form-C», которое запитывается, как только подается питание, и устройство успешно производит начальную загрузку без критических неисправностей самодиагностики. В случае, если какая-либо из текущих функций самодиагностики обнаруживает критическую неисправность (см. табл. *ошибок самодиагностики* в главе 7) или прекращается подача питания, терминал обесточивается.

Для обеспечения высокой надежности системы, терминал B90 имеет возможность резервирования, при которой на шине параллельно расположены два блока питания. Если выйдет из строя один из блоков питания, второй мгновенно возьмет на себя полную нагрузку терминала. Каждый модуль питания имеет зеленый светодиод на передней панели для индикации того, что модуль функционирует нормально. Реле критической неисправности модуля также укажет на неисправный модуль питания.

Светодиод на лицевой панели модуля питания показывает состояние блока питания:

СОСТОЯНИЕ СИД	ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ
ВКЛ	Работает
Попеременно ВКЛ/ОТКЛ	Неисправен
ВЫКЛ	Неисправен

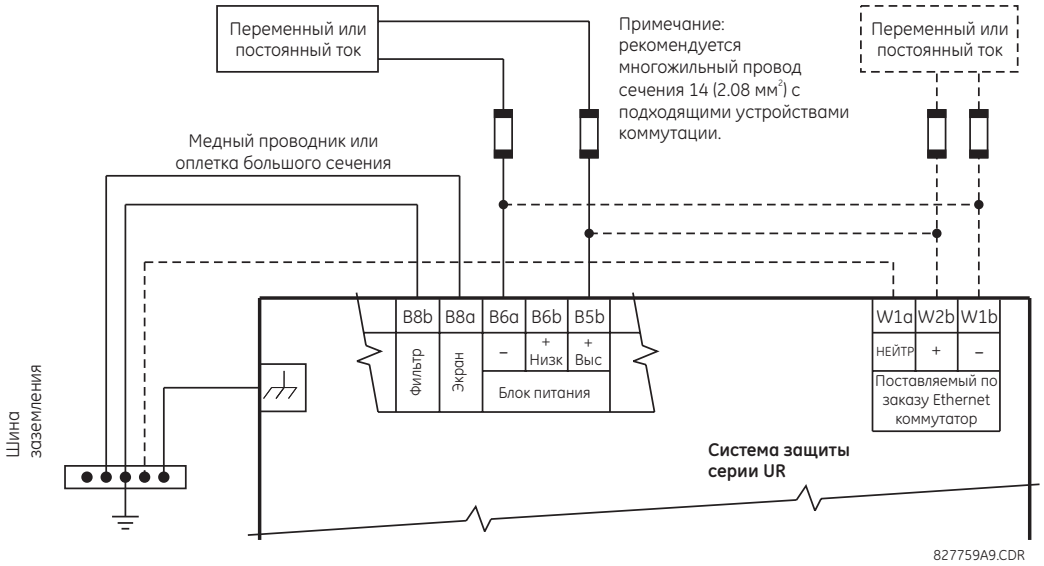


Рис. 3–13: ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ

ПРИМЕЧАНИЕ

Опциональный коммутатор Ethernet, показанный на рисунке, не доступен в терминале B90.

3.2.4 МОДУЛИ ТТ И ТН

Ниже приведена информация о модулях ТТ и ТН устройства B90.

ВНИМАНИЕ

Проверьте, что подключение к устройству с номинальным током 1 А или 5 А соответствует вторичному номинальному току используемых ТТ. Несоответствие данного параметра ТТ может привести к неисправности оборудования или неправильной работе защиты.

Каждый вход переменного тока имеет разделительный трансформатор и механизм, автоматически закорачивающий контакты при извлечении модуля из корпуса. На токовых входах отсутствуют внутренние цепи заземления. Возможно использовать трансформаторы тока с диапазоном первичного тока от 1 до 50000 А и вторичным током 1 А или 5 А.

Каждый вход напряжения в устройстве B90 предназначен для контроля напряжения одной фазы. Этим напряжением может быть как фазное напряжение, так и напряжение нулевой последовательности, полученное от обмотки ТН, соединенной в разомкнутый треугольник.

Все модули ТТ и ТН доступны с улучшенными функциями диагностики. Такие модули могут автоматически определять неисправность аппаратной части ТТ/ТН и выводить устройство из работы.

ПРИМЕЧАНИЕ

На рисунке ниже знак тильды "~" соответствует положению слота в модуле.



Рис. 3–14: ПОДКЛЮЧЕНИЕ К МОДУЛЮ TT/TH

3.2.5 ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ И ВЫХОДЫ

Каждый модуль дискретных входов/выходов имеет 24 клеммы для подключения. Они размещены в восемь рядов по три клеммы в каждом ряду. Каждый ряд из трех клемм можно использовать для выходов одного реле. Например, для выходных реле типа «form-C» клеммы подключены к нормально разомкнутому, нормально замкнутому и общему контактам. В зависимости от заказанного модуля выхода «form-A» имеются дополнительные возможности использования датчика тока или напряжения для контроля функций. Конфигурация клемм для дискретных входов имеет два варианта.

Группа дискретных входов имеет единый общий контакт. Терминал B90 выпускается в модификации с группами из четырех входов на единый общий контакт и группами из двух входов на единый общий контакт. При заказе модуля дискретных входов/выходов используется модель со сгруппированными по четыре входами на единый общий контакт. Это является разумным компромиссом, позволяя уплотнить входы и выходы модуля. Если в каждом ряду необходимы изолированные входы, следует выбрать модуль типа «4D» со входами, сгруппированными по два.

Приведенные ниже таблицы и схемы иллюстрируют типы модулей («6A» и др.) и варианты расположения контактов, которые можно выбрать при заказе терминала. Поскольку весь ряд используется для одного дискретного выхода, название присваивается, исходя из положения слота и номера ряда модуля. Тем не менее, ввиду того, что на ряд приходится по два дискретных входа, названия присваиваются по положению слота, номеру ряда и положению колонки модуля.

Некоторые выходы «form-A» и твердотельных реле имеют схемы для контроля постоянного напряжения на выходном контакте, когда он разомкнут, и постоянного тока через дискретный выход, когда он замкнут. В каждой схеме контроля имеется датчик по величине, выход которого устанавливается на «АКТ=1», когда ток в цепи превышает пороговую уставку. Схема контроля напряжения устанавливается на «АКТ=1», когда ток превышает значение примерно от 1 до 2.5 мА, а схему контроля тока устанавливается на «АКТ=1», когда ток превышает значение примерно от 80 до 100 мА. Схема контроля напряжения предназначена для проверки исправности всей цепи отключения, а схему контроля тока можно использовать для самоподхвата дискретного выхода в замкнутом состоянии до тех пор, пока внешний контакт не разорвет цепь.

Ниже приведены структурные схемы цепей выходов «form-A» и твердотельных реле с опциональным контролем напряжения, опциональным контролем тока, и без контроля. Текущие значения, приведенные для дискретного выхода 1, одинаковы для всех дискретных выходов.

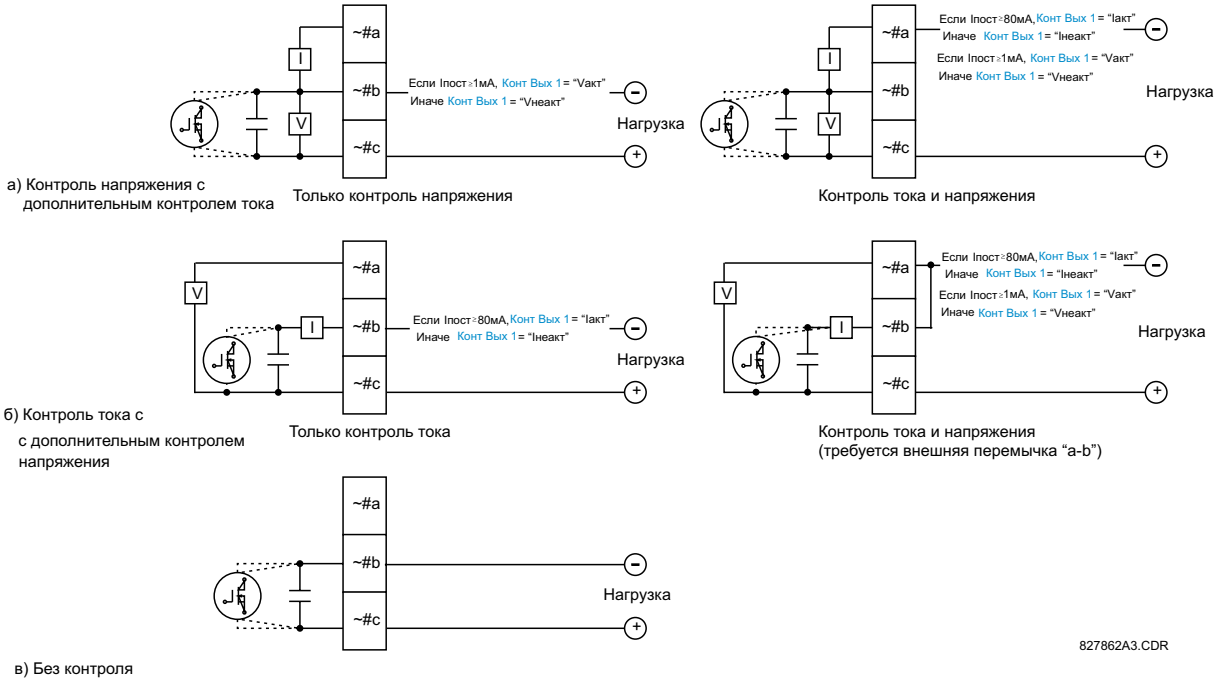


Рис. 3–15: КОНТАКТ «FORM-A» И ТВЕРДОТЕЛЬНОЕ РЕЛЕ С КОНТРОЛЕМ ТОКА И НАПРЯЖЕНИЯ

Функционирование схем контроля напряжения и тока отображается соответствующими операндами Гибкой логики (Контк Вых # Vакт, Контк Вых # Vнеакт, Контк Вых # Iакт), которые можно использовать в логических схемах защиты, управления и аварийной сигнализации. Типовое применение схемы контроля напряжения - контроль целостности цепи отключения выключателя; типовое применение схемы контроля тока - подхват команды управления.

Пример применения контактов «form-A» для контроля целостности цепи отключения выключателя приводится в разделе *Цифровые элементы* (глава 5).

ОСТОРОЖНО

Контакты реле могут представлять опасность, когда устройство находится под напряжением! В случае возникновения необходимости использовать контакты реле в низковольтных цепях, ответственность за обеспечение должных уровней прочности изоляции возлагается на заказчика!

ПРИМЕЧАНИЕ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЫХОДОВ «FORM-A» И ТВЕРДОТЕЛЬНЫХ РЕЛЕ В ЦЕПЯХ С ВЫСОКИМ ПОЛНЫМ СОПРОТИВЛЕНИЕМ

Для контактных выходов «form-A» и твердотельных реле со встроенным измерением напряжения между контактами, полное сопротивление в цепи такое, что это может привести к возникновению проблем при использовании совместно с проверочным оборудованием с большим входным сопротивлением, например, в измерительных цепях современных испытательных устройств. Когда измерение производится по полному сопротивлению, эти цепи мониторинга могут по-прежнему считать контакт «form-A» замкнутым даже после того, как он разомкнется.

Решением этой проблемы является использование дискретного входа с измерением напряжения в испытательной установке и подключение контакта «form-A» через понижающий напряжение резистор к источнику постоянного напряжения. Если в качестве источника используется источник питания 48 В постоянного тока, то подходит резистор на 500 Ом, 10 Вт. При данной конфигурации для контроля состояния выхода можно использовать напряжение на контакте «form-A» либо напряжение на резисторе.

Номер, отмеченный знаком тильды «~», заменяйте индексом слота соответствующего модуля; номер, отмеченный знаком «#», заменяйте номером контакта.

В случаях, когда схема контроля тока используется для подхвата контактных выходов «form-A» и твердотельных реле, операнду Гибкой логики, приводящему в действие контактный выход, должна быть задана выдержка на возврат 10 мс, чтобы не допустить повреждения дискретного выхода (в тех случаях, когда элемент, активирующий дискретный выход, подвержен дребезгу при значениях, близких к величине пуска).

Таблица 3–2: НАЗНАЧЕНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСКРЕТНЫХ ВХОДОВ И ВЫХОДОВ

МОДУЛЬ ~6A	
ОБОЗНАЧЕНИЕ КЛЕММЫ	ВЫХОД ИЛИ ВХОД
~1	Form-A
~2	Form-A
~3	Form-C
~4	Form-C
~5a, ~5c	2 Входа
~6a, ~6c	2 Входа
~7a, ~7c	2 Входа
~8a, ~8c	2 Входа

МОДУЛЬ ~6B	
ОБОЗНАЧЕНИЕ КЛЕММЫ	ВЫХОД ИЛИ ВХОД
~1	Form-A
~2	Form-A
~3	Form-C
~4	Form-C
~5	Form-C
~6	Form-C
~7a, ~7c	2 Входа
~8a, ~8c	2 Входа

МОДУЛЬ ~6C	
ОБОЗНАЧЕНИЕ КЛЕММЫ	ВЫХОД
~1	Form-C
~2	Form-C
~3	Form-C
~4	Form-C
~5	Form-C
~6	Form-C
~7	Form-C
~8	Form-C

МОДУЛЬ ~6D	
ОБОЗНАЧЕНИЕ КЛЕММЫ	ВЫХОД
~1a, ~1c	2 Входа
~2a, ~2c	2 Входа
~3a, ~3c	2 Входа
~4a, ~4c	2 Входа
~5a, ~5c	2 Входа
~6a, ~6c	2 Входа
~7a, ~7c	2 Входа
~8a, ~8c	2 Входа

МОДУЛЬ ~6E	
ОБОЗНАЧЕНИЕ КЛЕММЫ	ВЫХОД ИЛИ ВХОД
~1	Form-C
~2	Form-C
~3	Form-C
~4	Form-C
~5a, ~5c	2 Входа
~6a, ~6c	2 Входа
~7a, ~7c	2 Входа
~8a, ~8c	2 Входа

МОДУЛЬ ~6F	
ОБОЗНАЧЕНИЕ КЛЕММЫ	ВЫХОД
~1	Быст. Form-C
~2	Быст. Form-C
~3	Быст. Form-C
~4	Быст. Form-C
~5	Быст. Form-C
~6	Быст. Form-C
~7	Быст. Form-C
~8	Быст. Form-C

МОДУЛЬ ~6G	
ОБОЗНАЧЕНИЕ КЛЕММЫ	ВЫХОД ИЛИ ВХОД
~1	Form-A
~2	Form-A
~3	Form-A
~4	Form-A
~5a, ~5c	2 Входа
~6a, ~6c	2 Входа
~7a, ~7c	2 Входа
~8a, ~8c	2 Входа

МОДУЛЬ ~6H	
ОБОЗНАЧЕНИЕ КЛЕММЫ	ВЫХОД ИЛИ ВХОД
~1	Form-A
~2	Form-A
~3	Form-A
~4	Form-A
~5	Form-A
~6	Form-A
~7a, ~7c	2 Входа
~8a, ~8c	2 Входа

МОДУЛЬ ~6K	
ОБОЗНАЧЕНИЕ КЛЕММЫ	ВЫХОД
~1	Form-C
~2	Form-C
~3	Form-C
~4	Form-C
~5	Быст. Form-C
~6	Быст. Form-C
~7	Быст. Form-C
~8	Быст. Form-C

МОДУЛЬ ~6L	
ОБОЗНАЧЕНИЕ КЛЕММЫ	ВЫХОД ИЛИ ВХОД
~1	Form-A
~2	Form-A
~3	Form-C
~4	Form-C
~5a, ~5c	2 Входа
~6a, ~6c	2 Входа
~7a, ~7c	2 Входа
~8a, ~8c	2 Входа

МОДУЛЬ ~6M	
ОБОЗНАЧЕНИЕ КЛЕММЫ	ВЫХОД ИЛИ ВХОД
~1	Form-A
~2	Form-A
~3	Form-C
~4	Form-C
~5	Form-C
~6	Form-C
~7a, ~7c	2 Входа
~8a, ~8c	2 Входа

МОДУЛЬ ~6N	
ОБОЗНАЧЕНИЕ КЛЕММЫ	ВЫХОД ИЛИ ВХОД
~1	Form-A
~2	Form-A
~3	Form-A
~4	Form-A
~5a, ~5c	2 Входа
~6a, ~6c	2 Входа
~7a, ~7c	2 Входа
~8a, ~8c	2 Входа

МОДУЛЬ ~6P	
ОБОЗНАЧЕНИЕ КЛЕММЫ	ВЫХОД ИЛИ ВХОД
~1	Form-A
~2	Form-A
~3	Form-A
~4	Form-A
~5	Form-A
~6	Form-A
~7a, ~7c	2 Входа
~8a, ~8c	2 Входа

МОДУЛЬ ~6R	
ОБОЗНАЧЕНИЕ КЛЕММЫ	ВЫХОД ИЛИ ВХОД
~1	Form-A
~2	Form-A
~3	Form-C
~4	Form-C
~5a, ~5c	2 Входа
~6a, ~6c	2 Входа
~7a, ~7c	2 Входа
~8a, ~8c	2 Входа

МОДУЛЬ ~6S	
ОБОЗНАЧЕНИЕ КЛЕММЫ	ВЫХОД ИЛИ ВХОД
~1	Form-A
~2	Form-A
~3	Form-C
~4	Form-C
~5	Form-C
~6	Form-C
~7a, ~7c	2 Входа
~8a, ~8c	2 Входа

МОДУЛЬ ~6T	
ОБОЗНАЧЕНИЕ КЛЕММЫ	ВЫХОД ИЛИ ВХОД
~1	Form-A
~2	Form-A
~3	Form-A
~4	Form-A
~5a, ~5c	2 Входа
~6a, ~6c	2 Входа
~7a, ~7c	2 Входа
~8a, ~8c	2 Входа

МОДУЛЬ ~6U	
ОБОЗНАЧЕНИЕ КЛЕММЫ	ВЫХОД ИЛИ ВХОД
~1	Form-A
~2	Form-A
~3	Form-A
~4	Form-A
~5	Form-A
~6	Form-A
~7a, ~7c	2 Входа
~8a, ~8c	2 Входа

МОДУЛЬ ~6V	
ОБОЗНАЧЕНИЕ КЛЕММЫ	ВЫХОД ИЛИ ВХОД
~1	Form-A
~2	Form-A
~3	Form-C
~4	2 Выхода
~5a, ~5c	2 Входа
~6a, ~6c	2 Входа
~7a, ~7c	2 Входа
~8a, ~8c	2 Входа

МОДУЛЬ ~67	
ОБОЗНАЧЕНИЕ КЛЕММЫ	ВЫХОД
~1	Form-A
~2	Form-A
~3	Form-A
~4	Form-A
~5	Form-A
~6	Form-A
~7	Form-A
~8	Form-A

МОДУЛЬ ~4A	
ОБОЗНАЧЕНИЕ КЛЕММЫ	ВЫХОД
~1	Не исп.
~2	Твердотел.
~3	Не исп.
~4	Твердотел.
~5	Не исп.
~6	Твердотел.
~7	Не исп.
~8	Твердотел.

МОДУЛЬ ~4B	
ОБОЗНАЧЕНИЕ КЛЕММЫ	ВЫХОД
~1	Не исп.
~2	Твердотел.
~3	Не исп.
~4	Твердотел.
~5	Не исп.
~6	Твердотел.
~7	Не исп.
~8	Твердотел.

МОДУЛЬ ~4C	
ОБОЗНАЧЕНИЕ КЛЕММЫ	ВЫХОД
~1	Не исп.
~2	Твердотел.
~3	Не исп.
~4	Твердотел.
~5	Не исп.
~6	Твердотел.
~7	Не исп.
~8	Твердотел.

МОДУЛЬ ~4D	
ОБОЗНАЧЕНИЕ КЛЕММЫ	ВЫХОД
~1a, ~1c	2 Входа
~2a, ~2c	2 Входа
~3a, ~3c	2 Входа
~4a, ~4c	2 Входа
~5a, ~5c	2 Входа
~6a, ~6c	2 Входа
~7a, ~7c	2 Входа
~8a, ~8c	2 Входа

МОДУЛЬ ~4L	
ОБОЗНАЧЕНИЕ КЛЕММЫ	ВЫХОД
~1	2 Выхода
~2	2 Выхода
~3	2 Выхода
~4	2 Выхода
~5	2 Выхода
~6	2 Выхода
~7	2 Выхода
~8	Не исп.

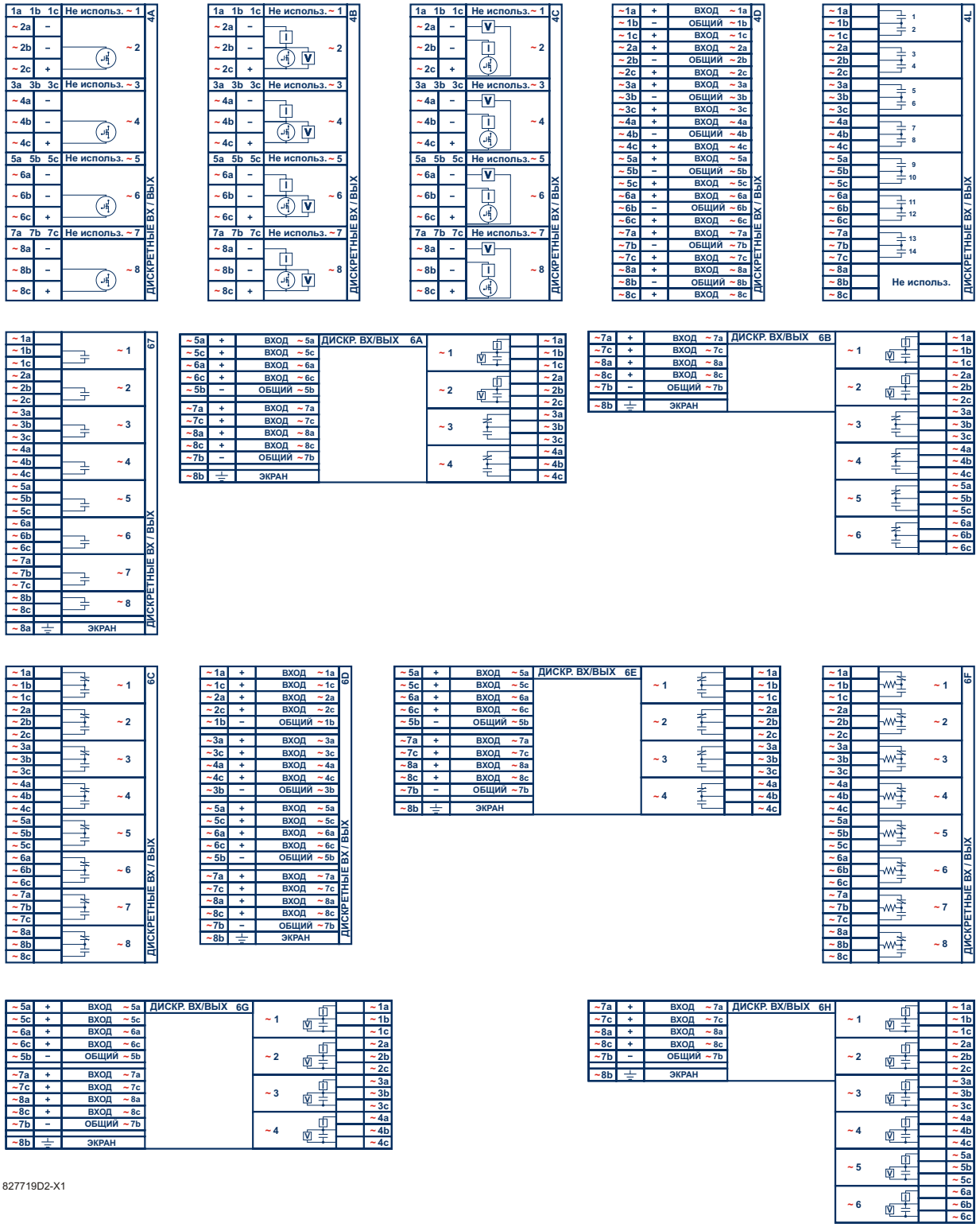


Рис. 3–16: ПОДКЛЮЧЕНИЕ МОДУЛЯ ДИСКРЕТНЫХ ВХОДОВ И ВЫХОДОВ (ЛИСТ 1 ИЗ 2)



Рис. 3–17: ПОДКЛЮЧЕНИЕ МОДУЛЯ ДИСКРЕТНЫХ ВХОДОВ И ВЫХОДОВ (ЛИСТ 2 ИЗ 2)

ВНИМАНИЕ

ВО ИЗБЕЖАНИЕ ВЫХОДА ОБОРУДОВАНИЯ ИЗ СТРОЯ ПРОВЕРЯЙТЕ ПОЛЯРНОСТЬ СОЕДИНЕНИЙ ВСЕХ ДИСКРЕТНЫХ ВХОДОВ И ТВЕРДОТЕЛЬНЫХ ВЫХОДОВ.

ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ:

Одна из сторон сухого контакта подключена к клемме «B3b». Это положительная шина напряжения 48 В постоянного тока, подаваемого модулем блока питания. Другая сторона сухого контакта подключена к соответствующей клемме дискретного входа. У каждой группы дискретных входов есть своя собственная общая (отрицательная) клемма, которая должна подключаться к отрицательной шине постоянного тока («B3a») модуля блока питания. Когда сухой контакт замыкается, по соответствующей схеме протекает ток силой от 1 до 3 мА.

У потенциального контакта одна из сторон подключена к положительной клемме внешнего источника постоянного тока. Другая сторона этого контакта подключена к соответствующей клемме дискретного входа. Кроме того, отрицательный полюс внешнего источника следует подключать к общей (отрицательной) клемме каждой группы дискретных входов. Напряжение внешнего источника в такой схеме не должно превышать 300 В постоянного тока.

Порог напряжения, при котором каждая группа из четырех дискретных входов обнаружит замкнутый дискретный вход, устанавливается равным 17 В постоянного тока для источников 24 В; 33 В постоянного тока для источников 48 В; 84 В постоянного тока для источников от 110 до 125 В и 166 В постоянного тока для источников 250 В.

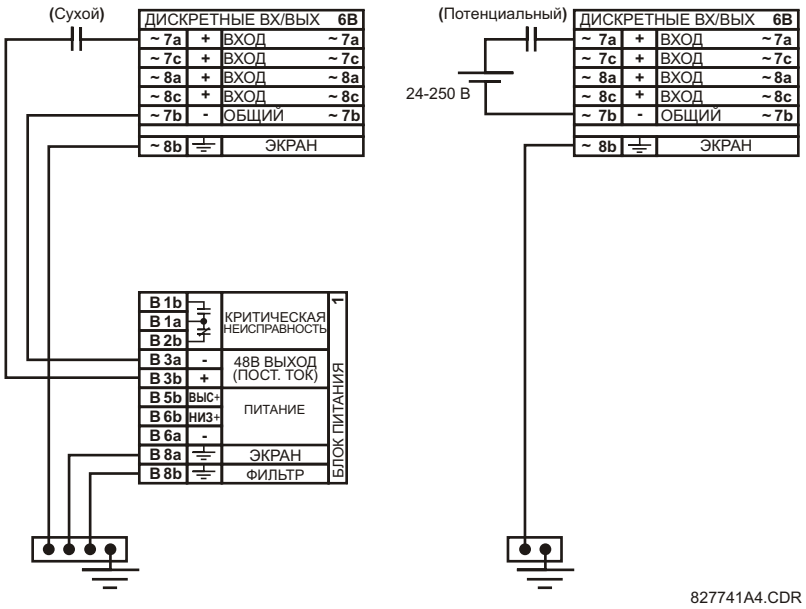


Рис. 3–18: ПОДКЛЮЧЕНИЯ СУХИХ И ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ДИСКРЕТНЫХ ВХОДОВ

ПРИМЕЧАНИЕ

Номер, отмеченный знаком тильды «~», заменяйте индексом положения слота соответствующего модуля.

Дискретные выходы можно заказать в виде «form-A» или «form-C». Выходы «form-A» можно подключить для контроля внешней цепи. Эти выходы с контролем напряжения и тока используются для обнаружения исчезновения напряжения постоянного тока в цепи, а также протекания постоянного тока через контакт в то время, когда выход «form-A» замкнут. Если эта функция активирована, токовый контроль можно использовать в качестве сигнала удержания, для того, чтобы контакт "form-A" не пытался разомкнуть ток в цепи индукционной катушки и «запаять» контактные выходы.

ПРИМЕЧАНИЕ

Терминал на внешнем выходе источника постоянного напряжения 48 В не имеет функции обнаружения замыкания на землю. Рекомендуется использовать внешний источник постоянного напряжения.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИСКРЕТНЫХ ВХОДОВ С АВТОМАТИЧЕСКИМ ПРОБОЕМ ОКСИДНОЙ ПЛЕНКИ:

Дискретные входы определяют изменение состояния контакта внешнего устройства на основе измеренного значения тока. Если внешние устройства размещаются в агрессивной среде (независимо от того, в здании или вне здания), на их контактах могут быть загрязнения разных видов. Обычно в результате сульфитации, окисления или загрязнения на поверхности контактов образуется тонкая изолирующая пленка, которая усложняет или делает невозможным процесс определения изменения состояния контакта. Для обеспечения целостности цепи эту пленку следует удалить. Это можно сделать при помощи импульса тока выше номинального.

Импульс тока на дискретных входах с автоматическим пробоем достигает порогового значения, прожигая оксидный слой на контактах. После этого ток дискретного входа уменьшается до значения тока установившегося режима. Импульс будет иметь 5-секундную выдержку времени после изменения состояния дискретного входа.

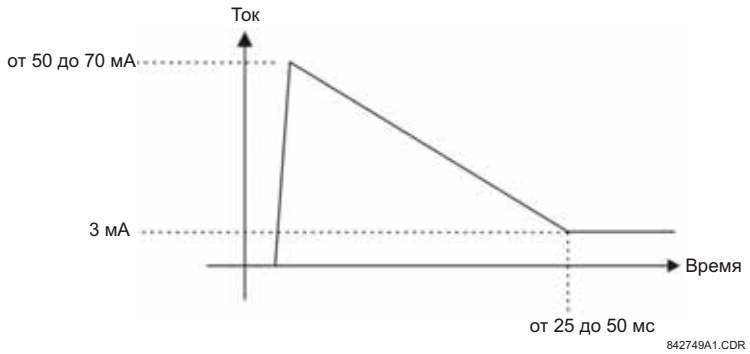


Рис. 3–19: ТОК, ПРОТЕКАЮЩИЙ ЧЕРЕЗ ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ С АВТОМАТИЧЕСКИМ ПРОБОЕМ ОКСИДНОЙ ПЛЕНКИ

Для снижения нагрузки на станционную батарею обычные дискретные входы ограничивают ток до 3 мА. В противоположность этому дискретные входы с автоматическим пробоем оксидной пленки позволяют токам увеличиться до 50 - 70 мА в тот момент, когда зафиксировано изменение состояния контакта. Затем, в течение 25 - 50 мс, этот ток медленно снижается до 3 мА, как было указано выше. Пиковый ток в диапазоне 50 - 70 мА прожигает любую пленку на контактах, что позволяет должным образом определять изменения состояния контакта. При дребезге контактов внешнего устройства автоматический пробой начинается после того, как прекратится дребезг контактов внешнего устройства.

Модуль входов с автоматическим пробоем оксидной пленки также отличается от модуля входов с обычными входами тем, что общую точку имеет группа из двух дискретных входов, а не из четырех (см. рисунки *Подключение модулей дискретных входов и выходов*). Это выгодно при подключении к дискретным входам отдельных источников напряжения. Поэтому уставка порогового напряжения тоже определяется для группы из двух дискретных входов.

Функцию автоматического пробоя можно ввести или вывести с помощью «DIP» переключателей, которые находятся на каждой плате входов. DIP-переключатели имеются для всех 16 входов.




Дискретный вход 1,
автопробой оксидной пленки = ВЫКЛ
Дискретный вход 2,
автопробой оксидной пленки = ВЫКЛ


Дискретный вход 1,
автопробой оксидной пленки = ВКЛ
Дискретный вход 2,
автопробой оксидной пленки = ВЫКЛ


Дискретный вход 1,
автопробой оксидной пленки = ВЫКЛ
Дискретный вход 2,
автопробой оксидной пленки = ВКЛ


Дискретный вход 1,
автопробой оксидной пленки = ВКЛ
Дискретный вход 2,
автопробой оксидной пленки = ВКЛ

Рис. 3–20: DIP-ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПРОБОЯ ОКСИДНОЙ ПЛЕНКИ

ПРИМЕЧАНИЕ

Электрическая схема устройства автоматического пробоя оксидной пленки в целях безопасности имеет внутренний предохранитель. При обслуживании устройства функционирование автоматического пробоя оксидной пленки можно проверить с помощью осциллографирования.

3.2.6 ПОРТ RS232 НА ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ

Девятиконтактный последовательный порт RS232 расположен на лицевой панели терминала B90 и предназначен для программирования терминала при помощи персонального компьютера. Все, что требуется для использования данного интерфейса, это персональный компьютер, на котором установлена программа EnerVista UR Setup, поставляемая вместе с терминалом. Разводка разъема для порта RS232 показана на приведенных ниже рисунках как для 9-контактного, так и для 25-контактного разъема.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для этого порта скорость передачи информации фиксирована и составляет **19200 бит/с**.

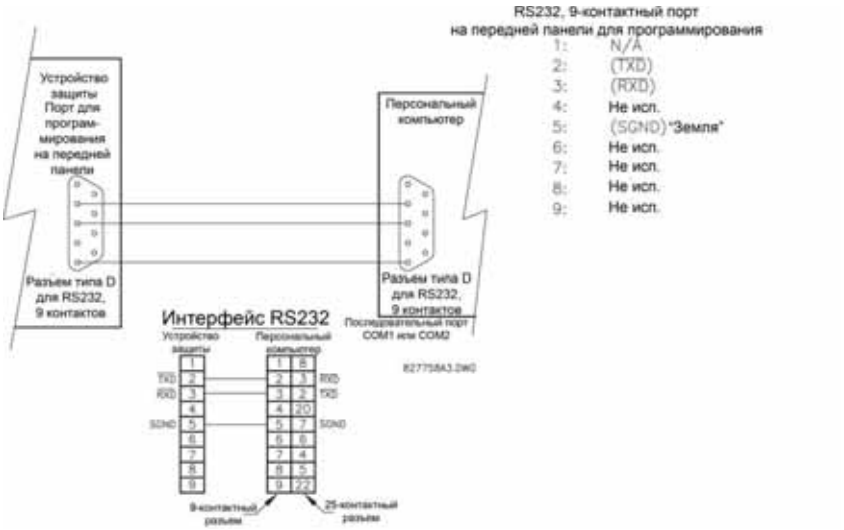


Рис. 3–21: ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПОРТА RS232 НА ЛИЦЕВОЙ ПАНЕЛИ

3.2.7 ПОРТЫ СВЯЗИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ЦП

a) ВАРИАНТЫ

В дополнение к порту RS232 на лицевой панели, терминал B90 обеспечивает два дополнительных порта связи или конфигурируемый коммутатор Ethernet на шесть портов, в зависимости от установленных модулей ЦП.

ПРИМЕЧАНИЕ

Модули ЦП не требуют подсоединения защитного заземления.

ПРИМЕЧАНИЕ

Управляемый коммутаторы Ethernet (модули 9S и 9T) не доступен для устройства B90.

Таблица 3–3: ПОРТЫ СВЯЗИ МОДУЛЯ ЦП

ТИП ЦП	COM1	COM2
9E	RS485	RS485
9G	10Base-F и 10Base-T	RS485
9H	Резервный 10Base-F	RS485
9J	100Base-FX	RS485
9K	Резервный 100Base-FX	RS485
9L	100Base-FX	RS485
9M	Резервный 100Base-FX	RS485

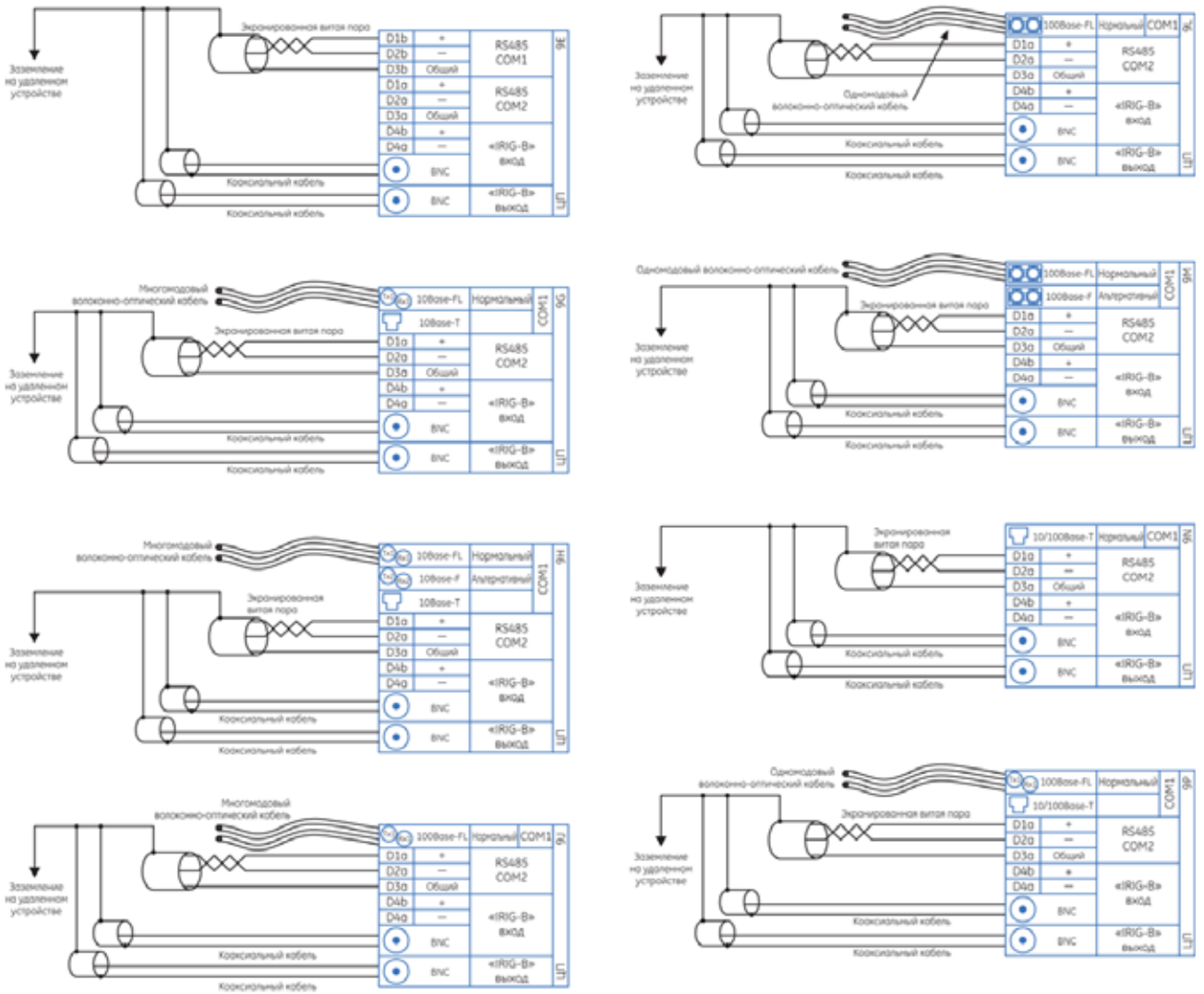


Рис. 3–22: ПОДКЛЮЧЕНИЕ МОДУЛЯ СВЯЗИ ЦП

b) ПОРТЫ RS485

Передача и прием данных с использованием порта RS485 осуществляются по одной витой паре, при этом данные передаются и принимаются по одним и тем же двум проводам поочередно. Через этот порт (порты) можно осуществлять непрерывный мониторинг и управление с удаленного компьютера, при помощи системы SCADA или ПЛК (Программируемый логический контроллер). Чтобы свести к минимуму искажения, вызванные помехами, рекомендуется использовать экранированный кабель типа «витая пара». Также должна соблюдаться правильная полярность. Например, при подключении терминала все клеммы «+» порта RS485 должны быть соединены вместе, и все клеммы «–» порта RS485 также должны быть соединены вместе. Общий вывод «ОБЩ» следует подключать к общему проводу внутри экрана, если он есть.

Во избежание возникновения контурных токов экран следует заземлять только в одной точке. Если исходя из нужд сети экран необходимо заземлить в более чем одной точке, в каждой точке заземления между экраном и землей устанавливают сопротивления (обычно 100 Ом). Терминалы в линии связи соединяются друг с другом последовательно. Таким образом, не превышая возможности драйвера, можно подключить до 32 устройств. В более сложных системах необходимо предусмотреть дополнительные последовательные каналы. Увеличить количество устройств в одном канале свыше 32 возможно также при помощи имеющихся в широкой продаже ретрансляторов (промежуточных усилителей). Соединение в звезду или шлейфом следует полностью исключить.

Из-за разрядов молний и бросков тока заземления может возникать большая мгновенная разность потенциалов между противоположными концами линии связи. По этой причине оба порта связи снабжены встроенными устройствами защиты от перенапряжения. Изолированный источник питания с интерфейсом данных с оптическими средствами связи также позволяет снизить уровень помех. Для обеспечения максимальной надежности все оборудование должно быть снабжено аналогичными устройствами защиты от кратковременного повышения напряжения.

Оба конца цепи RS485 также должны быть подключены через сопротивление, как показано на рисунке ниже.

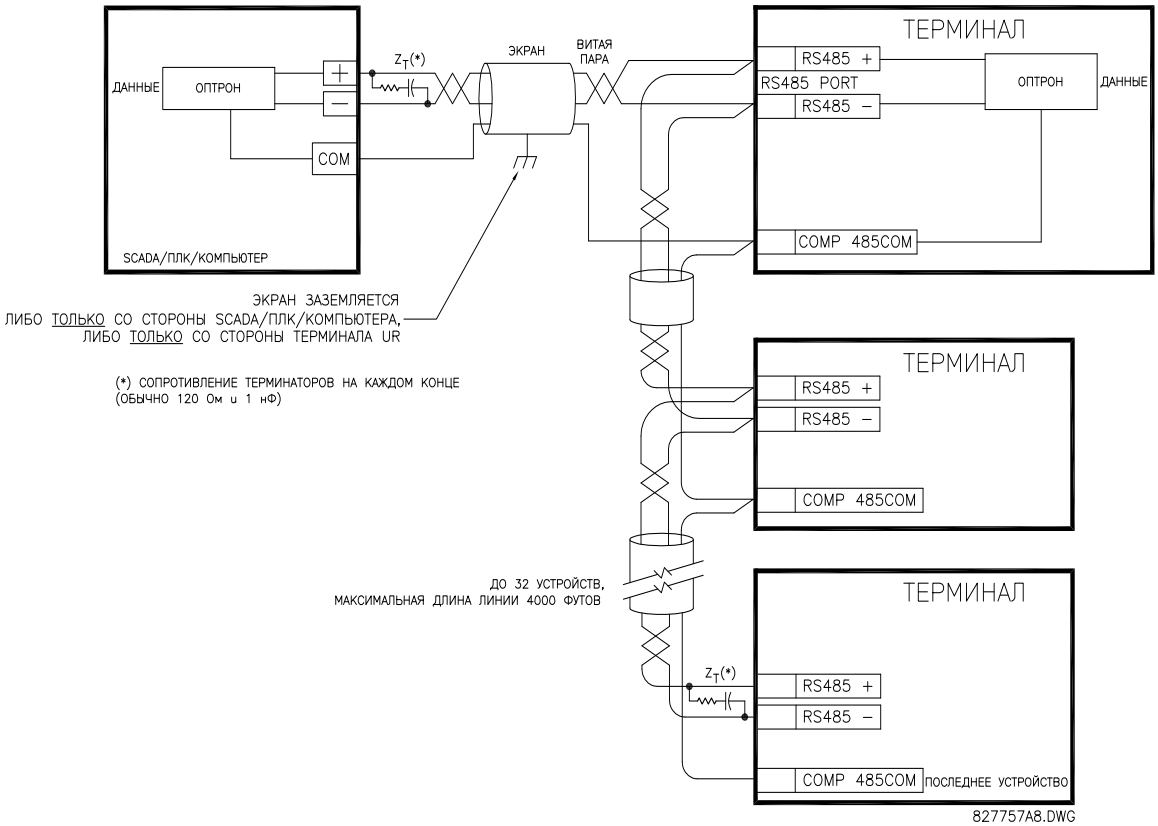


Рис. 3–23: СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ПОРТА RS485

c) ПОРТЫ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ СВЯЗИ 10BASE-FL И 100BASE-FX

ВНИМАНИЕ

ЕСЛИ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ, ОБЕСПЕЧЬТЕ УСТАНОВКУ ПЫЛЕЗАЩИТНЫХ КРЫШЕК. ЗАГРЯЗНЕННЫЕ ИЛИ ПОЦАРАПАННЫЕ РАЗЪЕМЫ МОГУТ ПРИВЕСТИ К ВЫСОКИМ ПОТЕРЯМ ПРИ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКОЙ СВЯЗИ.

ВНИМАНИЕ

ИЗЛУЧЕНИЕ НА ВЫХОДАХ ПЕРЕДАТЧИКА ВОЛС МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ ПОВРЕЖДЕНИЕ ОРГАНОВ ЗРЕНИЯ.

Оптические порты связи позволяют осуществлять быструю и эффективную связь между реле со скоростью 10 Мбит/с или 100 Мбит/с. Оптический кабель можно подключить к терминалу с длиной волны 820 нм в многомодовом режиме или 1310 нм в многомодовом и одномодовом режимах. Скорость 10 Мбит/с возможна с модулями ЦП «9G» и «9H»; скорость 100 Мбит/с возможна для модулей «9J», «9K», «9L», «9M», «9N», «9P», и «9R». Модули «9H», «9K», «9M», и «9R» имеют вторую, резервную, оптическую пару для передачи и приема

Для передачи данных со скоростью 10 Мбит/с поддерживаются следующие размеры волноводов оптического диапазона: 50/125 мкм, 62.5/125 мкм и 100/140 мкм. Оптический порт разработан таким образом, что диаметр световодной жилы, если он не превышает 100 мкм (а для скорости передачи данных 100 Мбит/с - 62.5 мкм), не влияет на время отклика. Для поддержания энергетического потенциала оптической линии необходимо через каждый километр делать стыки для приемо-передающей пары. При сращивании оптических кабелей диаметр и числовая апертура каждого оптоволокна должны быть одинаковыми. Чтобы подключить или отключить разъем типа «ST», муфту требуется повернуть всего на четверть оборота.

3.2.8 IRIG-B

«IRIG-B» - это стандартный формат адресно-временного кода, позволяющий осуществлять маркировку времени событий для их синхронизации с подключенными устройствами с точностью до 1 мс. Форматы адресно-временных кодов «IRIG» представляют собой последовательные коды с широтно-импульсной модуляцией, которые могут быть либо со сдвигом по уровню составляющей постоянного тока, либо амплитудно-модулированными (AM). Для формирования сигнала «IRIG-B» существует дополнительное оборудование, которое использует спутниковую систему «GPS» для получения эталонного сигнала времени, поэтому устройства, находящихся в различных географических точках, также могут быть синхронизированы.

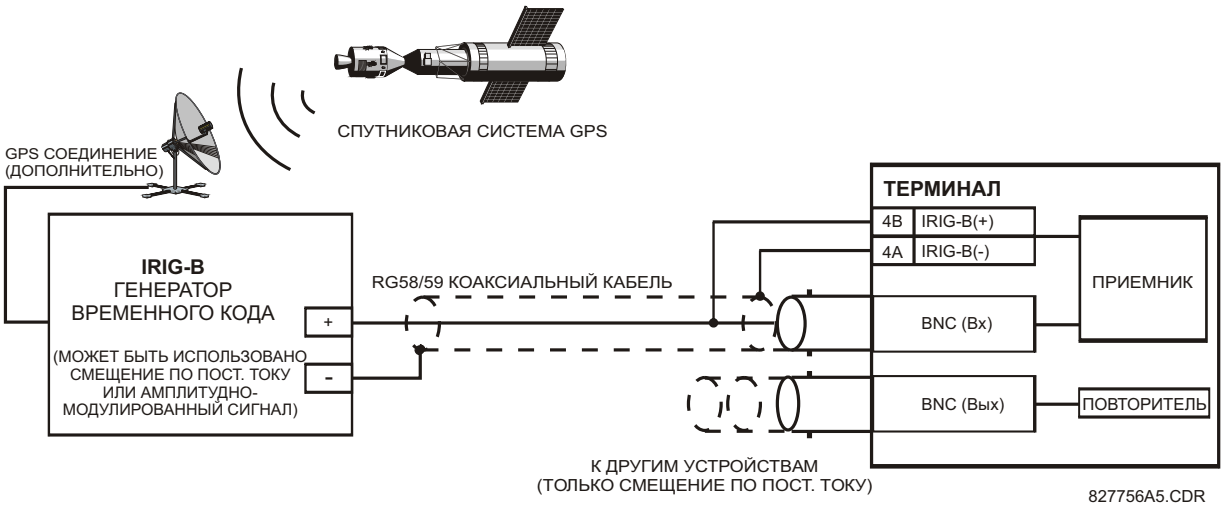


Рис. 3–24: ПОДКЛЮЧЕНИЕ «IRIG-B»

Повторитель сигналов «IRIG-B» передает сигнал со смещением по постоянному току другим устройствам. Используя одно последовательное соединение «IRIG-B», можно синхронизировать несколько последовательно соединенных терминалов серии UR. Повторитель сигналов «IRIG-B» имеет обходную функцию, которая позволяет формировать сигнал даже при выключенном последовательно соединенном терминале.

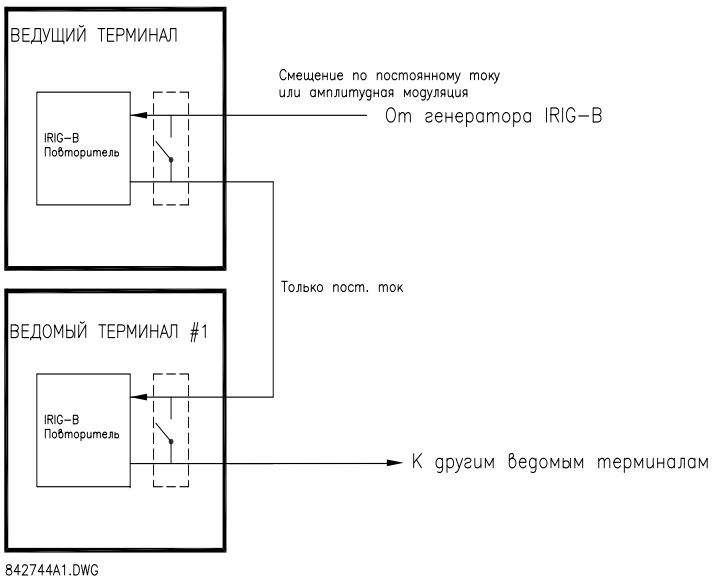


Рис. 3–25: ПОВТОРИТЕЛЬ СИГНАЛА «IRIG-B»

ПРИМЕЧАНИЕ

Использование приемника с амплитудной модуляцией приведет к ошибкам в метках времени до 1 мс.

3.3.1 ОПИСАНИЕ

Функция прямых входов/выходов в терминале UR используется в серии модулей связи Типа 7. Эти модули используются также терминалом дифференциальной защиты линий L90 для связи между терминалами. Функция прямых входов и выходов этих модулей использует каналы связи для обмена дискретной информацией между терминалами. Эта функция имеется во всех терминалах серии UR, кроме терминала дифференциальной защиты линии L90.

Каналы связи обычно подключают по кольцевой схеме, как изображено на рисунке ниже. Передатчик одного терминала соединяют с приемником другого терминала. Передатчик этого терминала соединяют с приемником следующего терминала. И так далее для образования кольцевой связи. На рисунке ниже изображена кольцевая схема из четырех терминалов UR: UR1-Прд к UR2-Прм, UR2-Прд к UR3-Прм, UR3-Прд к UR4- Прм и UR4-Прд к UR1-Прм. Максимально можно соединить в одно кольцо 16 терминалов серии UR.

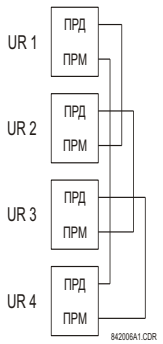


Рис. 3–26: СОЕДИНЕНИЕ ПРЯМЫХ ВХОДОВ И ВЫХОДОВ ПО ОДНОМУ КАНАЛУ

На следующей схеме показано соединение модулей связи типа 7 по двум каналам. С использованием двухканальных модулей возможно создание кольцевой схемы с резервированием. То есть, можно создать два кольца для обеспечения дополнительного независимого способа передачи информации. Необходимы следующие соединения: UR1-Прд1 к UR2-Прм1, UR2- Прд1 к UR3- Прм1, UR3- Прд1 к UR4- Прм1, и UR4- Прд1 к UR1- Прм1 для первого кольца; и UR1- Прм2 к UR2- Прд2, UR2- Прм2 к UR3- Прд2, UR3- Прм2 к UR4- Прд2, и UR4- Прм2 к UR1- Прд2 для второго кольца.

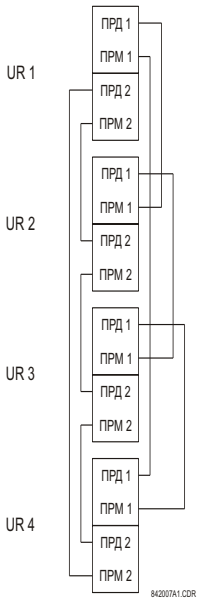


Рис. 3–27: СОЕДИНЕНИЕ ПРЯМЫХ ВХОДОВ И ВЫХОДОВ ПО ДВУМ КАНАЛАМ

На следующем рисунке изображена схема соединения трех терминалов серии UR с использованием двух независимых каналов связи. Терминалы UR1 и UR3 имеют одноканальные модули связи типа 7; а терминал UR2 имеет двухканальный модуль связи. Эти два канала связи могут быть различных видов, в зависимости от того

какой модуль Типа 7 используется. Для передачи данных прямых входов/выходов *из* канала 1 в канал 2 в терминале UR2, необходимо уставку **ПРЯМ ВХ/ВЫХ ПЕРЕКРСТ КАНАЛОВ** установить на «Введено». При этом терминал UR2 будет передавать сообщения с Прд2 на Прм1 и сообщения с Прд1 на Прм2.

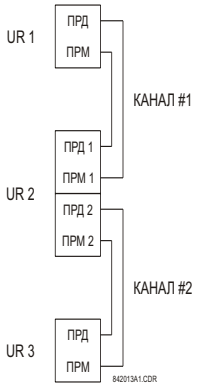


Рис. 3–28: КОМБИНИРОВАННОЕ СОЕДИНЕНИЕ СВЯЗИ ПРЯМЫХ ВХОДОВ И ВЫХОДОВ (ОДИН/ДВА КАНАЛА)

Подробнее требования к соединениям для каждого отдельного варианта модуля связи Типа 7 описаны в данном разделе. Эти модули перечислены в таблице ниже. Все оптические модули используют разъемы типа ST.

ПРИМЕЧАНИЕ

Обратите внимание, что не все модули связи прямых входов и выходов могут быть применимы в реле UR. Только те модули, которые указаны в кодах заказа, доступны как модули связи для прямых входов и выходов.

Таблица 3–4: ОПЦИИ КАНАЛОВ СВЯЗИ (Лист 1 из 2)

МОДУЛЬ	СПЕЦИФИКАЦИЯ
2A	C37.94SM, 1300 нм, одномод., СИД торц. излуч. («ELED»), 1 кан.
2B	C37.94SM, 1300 нм, одномод., СИД торц. излуч. («ELED»), 2 кан.
2E	Двухфазный одиночный канал
2F	Двухфазный, два канала
2G	IEEE C37.94, 820 нм, 128 кбит/с, многомодовый, СИД, 1 канал
2H	IEEE C37.94, 820 нм, 128 кбит/с, многомодовый, СИД, 2 канала
2S	6-порт. управл. коммутатор Ethernet с высоковольтным ист. пит.
2T	6-порт. управл. коммутатор Ethernet с низковольтным ист. пит.
72	1550 нм, одномодовый, лазер, 1 канал
73	1550 нм, одномодовый, лазер, 2 канала
74	Канал 1 - RS422; канал 2 - 1550 нм, одномодовый, лазер
75	Канал 1 - G.703; канал 2 - 1550 нм, одномодовый, лазер
76	IEEE C37.94, 820 нм, 64 кбит/с, многомодовый, СИД, 1 канал
77	IEEE C37.94, 820 нм, 64 кбит/с, многомодовый, СИД, 2 канала
7A	820 нм, многомодовый, СИД, 1 канал
7B	1300 нм, многомодовый, СИД, 1 канал
7C	1300 нм, одномодовый, СИД торцевого излучения, 1 канал
7D	1300 нм, одномодовый, лазер, 1 канал
7E	Канал 1 - G.703; канал 2 - 820 нм, многомодовый
7F	Канал 1 - G.703; канал 2 - 1300 нм, многомодовый
7G	Канал 1 - G.703; канал 2 - 1300 нм, одномод. СИД торц. излуч.
7H	820 нм, многомодовый, СИД, 2 канала
7I	1300 нм, многомодовый, СИД, 2 канала
7J	1300 нм, одномодовый, СИД торцевого излучения, 2 канала
7K	1300 нм, одномодовый, лазер, 2 канала
7L	Канал 1 - RS422; канал 2 - 820 нм, многомодовый, СИД
7M	Канал 1 - RS422; канал 2 - 1300 нм, многомодовый, СИД

Таблица 3–4: ОПЦИИ КАНАЛОВ СВЯЗИ (Лист 1 из 2)

МОДУЛЬ	СПЕЦИФИКАЦИЯ
7N	Канал 1 - RS422; канал 2 - 1300 нм, одномод. СИД торц. излуч.
7P	Канал 1 - RS422; канал 2 - 1300 нм, одномодовый, лазер
7Q	Канал 1 - G.703; канал 2 - 1300 нм, одномодовый, лазер
7R	G.703, 1 канал
7S	G.703, 2 канала
7T	RS422, 1 канал
7V	RS422, 2 Канала, 2 Входа синхронизации
7W	RS422, 2 канала

ВНИМАНИЕ

ИЗЛУЧЕНИЕ ВЫХОДА ПЕРЕДАТЧИКА ВОЛС МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ ПОВРЕЖДЕНИЕ ЗРЕНИЯ.

3.3.2 ОПТОВОЛОКНО: ПЕРЕДАТЧИКИ СВЕТОДИОДНЫЕ И СВЕТОДИОДНЫЕ ТОРЦЕВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

На рисунке ниже изображена конфигурация только для оптоволоконных модулей 7A, 7B, 7C, 7H, 7I и 7J.

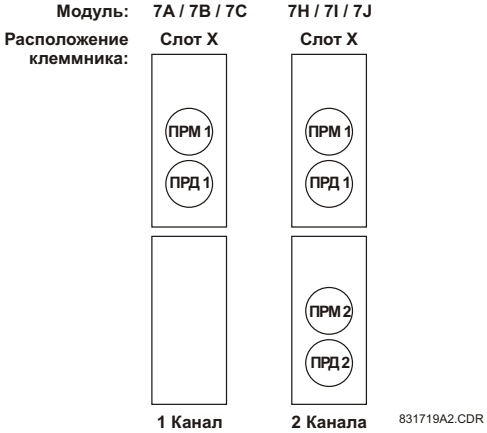


Рис. 3–29: ОПТОВОЛОКОННЫЕ МОДУЛИ СВЕТОДИОДОВ И СВЕТОДИОДОВ ТОРЦЕВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

3.3.3 ЛАЗЕРНО-ВОЛОКОННЫЕ ПЕРЕДАТЧИКИ

На рисунке ниже изображена конфигурация только для лазерно-волоконных модулей 72, 73, 7D и 7K.

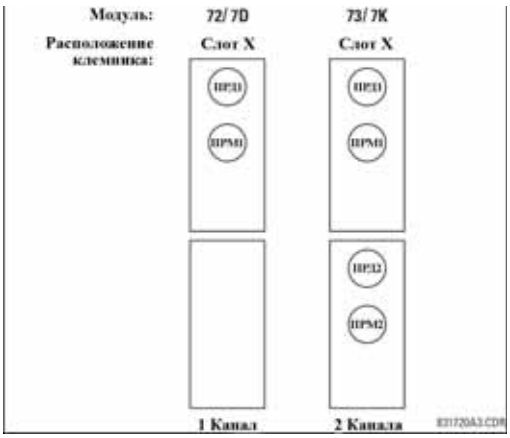


Рис. 3–30: ЛАЗЕРНО-ВОЛОКОННЫЕ МОДУЛИ

ОСТОРОЖНО

При использовании интерфейса ЛАЗЕР для того, чтобы *не* превысить максимальную мощность оптического входа приемника, могут понадобиться аттенюаторы.

a) ОПИСАНИЕ

На рисунке ниже изображена конфигурация сонаправленного интерфейса 64K ITU G.703.

ПРИМЕЧАНИЕ **Модуль G.703 имеет фиксированную скорость передачи данных 64 кбит/с. К данному модулю не применима уставка НАСТРОЙКИ⇨⇩НАСТРОЙКИ ИЗДЕЛИЯ⇨⇩ПРЯМЫЕ ВХ/ВЫХ⇨⇩ПРЯМ ВХ/ВЫХ СКОРОСТЬ ДАННЫХ.**

Для внешних соединений рекомендуется экранированная витая пара AWG 24 (0.21 мм2) с заземлением экрана только в одной точке. Подключение экрана к выводу «X1a» или «X6a» заземляет экран, поскольку эти выводы внутри подключены к заземлению. Таким образом, если используется вывод «X1a» или «X6a», не заземляйте экран на другом конце. Этот модуль интерфейса защищен устройствами подавления бросков напряжения.

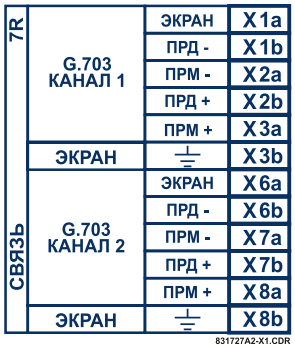


Рис. 3–31: КОНФИГУРАЦИЯ ИНТЕРФЕЙСА G.703

На рисунке ниже изображено типовое соединение между двумя интерфейсами G.703. Физическое выполнение этих контактов описано в этой главе ранее, в разделе *Расположение клемм на задней панели устройства*. Контакты допускают подключение к мультиплексору.

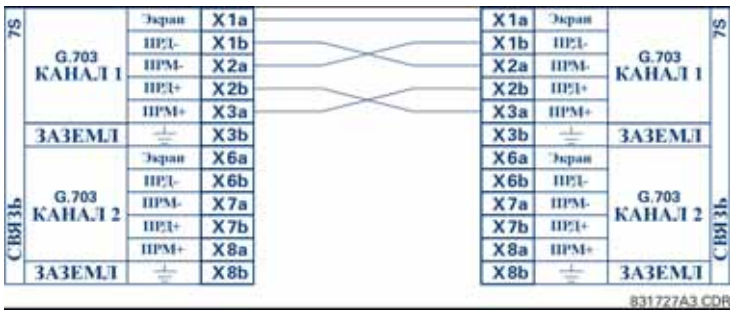


Рис. 3–32: ТИПОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ ВЫВОДОВ МЕЖДУ ДВУМЯ ИНТЕРФЕЙСАМИ G.703

ПРИМЕЧАНИЕ **Обозначение выводов может отличаться у разных производителей. Поэтому можно встретить следующее обозначение выводов ПрдА, ПрдВ, ПрмА и ПрмВ. В таких случаях можно принять, что «А» эквивалентно «+», а «В» эквивалентно «–».**

b) ПРОЦЕДУРА УСТАНОВКИ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕЙ G.703

1. Извлеките модуль G.703 (7R или 7S). Чтобы извлечь модуль, необходимо одновременно потянуть за скобы извлечения/установки, расположенные в верхней и нижней частях каждого модуля. До того как выполнить эти действия, отключите **питание терминала**. Запишите исходное расположение модуля, чтобы убедиться, что данный или сменный модуль установлен в соответствующий слот.
2. Выкрутите винт крышки модуля.
3. Снимите верхнюю крышку, сдвинув ее назад и затем подняв вверх.
4. Установите переключатели выбора синхронизации по времени (канал 1, канал 2) на желаемые режимы синхронизации времени.
5. Установите на место верхнюю крышку и винт.

6. Установите на место модуль G.703. Убедитесь в том, что модуль устанавливается в слот, **предназначенный** для **данного** типа модулей. Проверьте, чтобы скобы извлечения/установки, расположенные в верхней и нижней частях модуля, были в свободном положении, и плавно вставьте модуль в слот. Как только скобы пройдут край корпуса, одновременно защелкните их. Модуль будет полностью вставлен, когда скобы со щелчком встанут в гнезда.

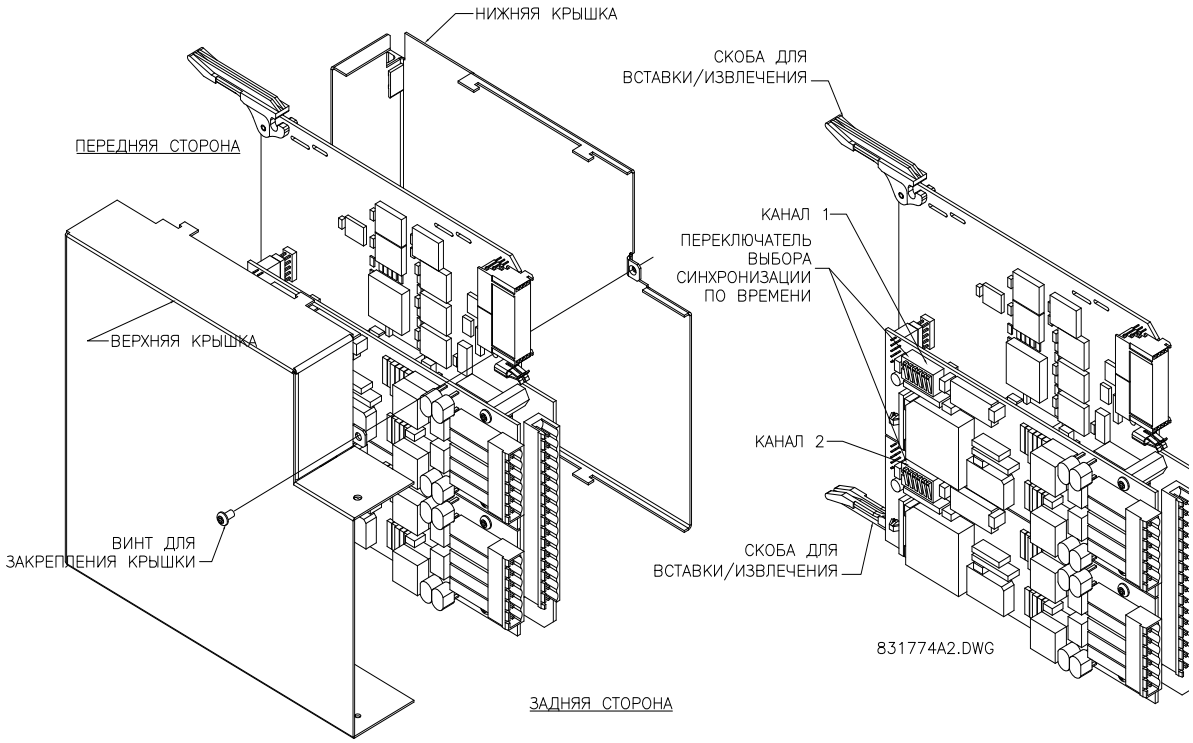


Рис. 3–33: НАСТРОЙКА ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ ВЫБОРА СИНХРОНИЗАЦИИ ПО ВРЕМЕНИ G.703

Таблица 3–5: ВЫБОР СИНХРОНИЗАЦИИ ПО ВРЕМЕНИ G.703

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ	ФУНКЦИЯ
S1	Выкл. Байтовая синхронизация Выведена Вкл. Байтовая синхронизация 8 кГц
S5 и S6	S5 = Выкл. и S6 = Выкл. Режим циклической синхронизации S5 = Вкл. и S6 = Выкл. Режим внутренней синхронизации S5 = Выкл. и S6 = Вкл. Минимальный режим удаленной кольцевой проверки S5 = Вкл. и S6 = Вкл. Режим двойной кольцевой проверки

c) БАЙТОВАЯ СИНХРОНИЗАЦИЯ G.703

Если введена байтовая синхронизация (ON - Вкл.), то сигнал с частотой 8 кГц выдается при обнаружении ошибки 8-го бита (младший разряд), необходимого для подключения к системам высшего порядка. Когда терминалы B90 соединены последовательно, байтовая синхронизация должна быть выведена (OFF - Выкл.).

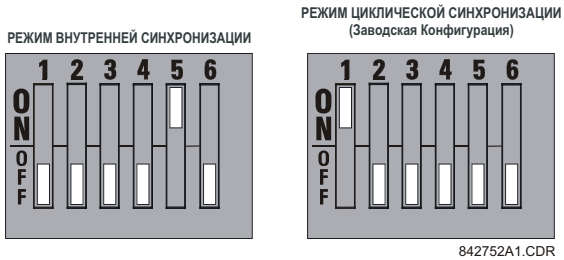
d) РЕЖИМЫ СИНХРОНИЗАЦИИ ПО ВРЕМЕНИ G.703

Для модуля G.703 возможны два режима синхронизации: режим внутренней синхронизации и режим циклической синхронизации (по умолчанию).

- **РЕЖИМ ВНУТРЕННЕЙ СИНХРОНИЗАЦИИ:** В режиме внутренней синхронизации отсчет системной тактовой частоты производится внутренне. Следовательно, выбор переключателей синхронизации G.703 должен быть в режиме внутренней синхронизации при последовательном соединении (терминал UR к терминалу UR). При последовательном соединении: Байтовая синхронизация (S1 = Выкл.) и режим синхронизации - внутренняя синхронизация (S5 = Вкл. и S6 = Выкл.).

- **РЕЖИМ ЦИКЛИЧЕСКОЙ СИНХРОНИЗАЦИИ:** В режиме циклической синхронизации системная тактовая частота выделяется из приходящего с линии сигнала. Следовательно, выбор переключателей синхронизации должен быть в режиме циклической синхронизации с выдержкой времени для соединений с системами более высоких порядков. При подключении к системе высшего порядка (Терминал-мультиплексор, по умолчанию): Байтовая синхронизация (S1 = Вкл.) и режим синхронизации - циклическая синхронизация (S5 = Выкл. и S6 = Выкл.).

Установка переключателей для режимов внутренней и циклической синхронизации приводится ниже:



e) РЕЖИМЫ ПРОВЕРОК G.703

В *минимальном режиме удаленной кольцевой проверки* с помощью мультиплексора можно извлечь информацию из внешнего интерфейса без какой-либо обработки, что позволяет независимо от тактовой частоты облегчить диагностику проблем интерфейса G.703 со стороны линии. Информация поступает со входов G.703, проходит через стабилизационный фиксатор, который также восстанавливает правильную полярность сигнала, проходит через мультиплексор, и затем возвращается в передатчик. Принятые дифференциальные данные обрабатываются и проходят в модуль передатчика G.703, после чего данные сбрасываются. Модуль приемника G.703 полностью исправен и продолжает обрабатывать информацию и передает ее в модуль дифференциального манчестерского передатчика. Поскольку синхронизация времени возвращается при получении, источник синхронизации должен быть со стороны линии интерфейса G.703.

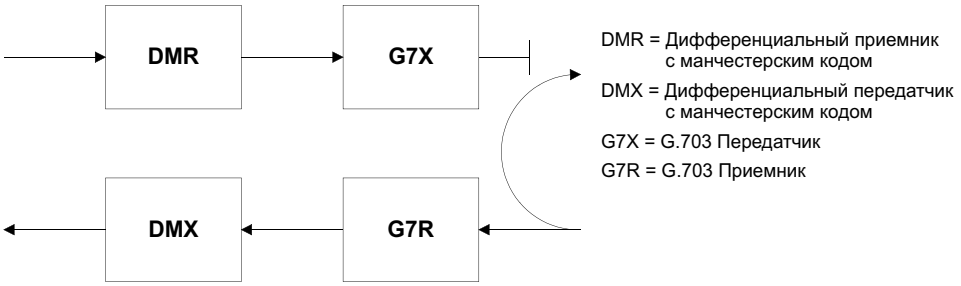


Рис. 3–34: МИНИМАЛЬНЫЙ РЕЖИМ УДАЛЕННОЙ КОЛЬЦЕВОЙ ПРОВЕРКИ

В *режиме двойной кольцевой проверки* мультиплексоры активны, а функции цепи разделены на две группы. При этом каждая пара приемник/передатчик соединена вместе для расформирования и последующего восстановления их соответствующих сигналов. Дифференциальные манчестерские данные поступают в модуль дифференциального манчестерского приемника, а затем возвращаются в модуль дифференциального манчестерского передатчика. Аналогично, данные интерфейса G.703 поступают в модуль приемника G.703 и проходят модуль передатчика G.703 для возвращения в виде информации G.703. Из-за полного разделения канала связи и в связи с тем, что в каждом случае импульсы синхронизации извлекаются и восстанавливаются вместе с выходящей информацией, в этом режиме должно быть два независимых источника синхронизации. Один источник находится со стороны линии интерфейса G.703, тогда как другой находится на дифференциальной манчестерской стороне этого интерфейса.

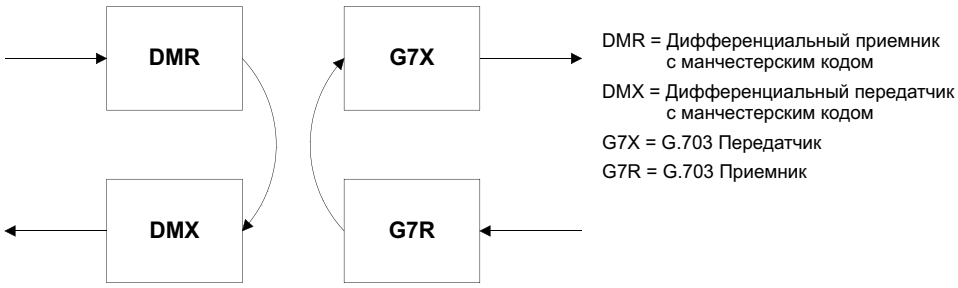


Рис. 3–35: РЕЖИМ ДВОЙНОЙ КОЛЬЦЕВОЙ ПРОВЕРКИ

3.3.5 ИНТЕРФЕЙС RS422

a) ОПИСАНИЕ

Имеются два вида модулей RS422 для организации обмена данными между реле: одноканальный RS422 (модуль «7T») и двухканальный RS422 (модуль «7W»). Модули можно сконфигурировать для работы со скоростью 64 или 128 кбит/с. Для внешних подключений рекомендуется экранированная витая пара типа AWG 24 (0.21 мм^2). Эти модули защищаются оптически изолированными устройствами подавления бросков напряжения.

Клеммы экрана (6a и 7b) внутренне соединены с клеммой заземления (8a). Защитный экран подключается следующим образом:

- Терминал 1: Подключите экран к клеммам 6a или 7b;
- Терминал 2: Подключите экран к клемме 2b выхода «ОБЩ».

Полное сопротивление заземления таймера должно совпадать с полным сопротивлением линии.



Рис. 3–36: ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИНТЕРФЕЙСА RS422

На рисунке ниже представлено типовое подключение контактов двух одноканальных интерфейсов RS422, установленных в слот W. Контакты допускают подключение к мультиплексору.

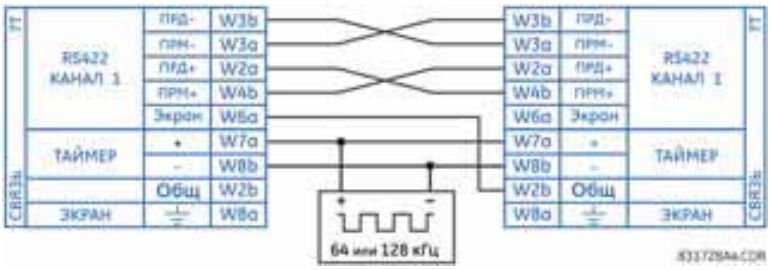


Рис. 3–37: ТИПОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ ВЫВОДОВ МЕЖДУ ДВУМЯ ИНТЕРФЕЙСАМИ RS422

b) ДВУХКАНАЛЬНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ЧЕРЕЗ МУЛЬТИПЛЕКСОРЫ

Интерфейс RS422 можно использовать в режимах одноканальной или двухканальной связи по системам SONET/ SDH или в мультиплексированных системах. При использовании одноканального режима интерфейс RS422 подключается к системе высшего порядка обычным способом, соблюдая соединения Прд, Прм, и сигнала синхронизации. Однако, при использовании двухканального режима, следует придерживаться определенных критериев, так как для двух каналов RS422 существует только один вход сигнала синхронизации. Система будет функционировать должным образом, если будут соблюдаться правила соединения, и у модуля данных мультиплексора есть вход импульсов синхронизации. Функция приема импульсов синхронизации является обычной для большинства устройств с синхронной передачей информации, эта функция позволяет синхронизировать модуль в соответствии с внешним источником. Если функция синхронной информационной передачи установлена правильно, то устройства будут функционировать в двухканальном режиме. Выходы импульса синхронизации Мультиплексора (модуля данных 1) соединяют со входами синхроимпульса интерфейса UR-RS422 обычным способом. Кроме того, выходы синхроимпульса Модуля данных 1 должны быть запараллелены со входами синхроимпульса Модуля данных 2. При использовании этой конфигурации

синхронизация как для обоих модулей данных, так и для обоих каналов UR-RS422 будет устанавливаться из одного источника синхроимпульсов. В результате этого данные обоих каналов UR-RS422 будут синхронизированы с Модулем данных 1, как изображено на рисунке ниже. Если функция синхронизации импульсов отсутствует или этот тип соединения нежелателен, то вместо RS422 возможно применение интерфейса G.703, который не имеет таких ограничений.

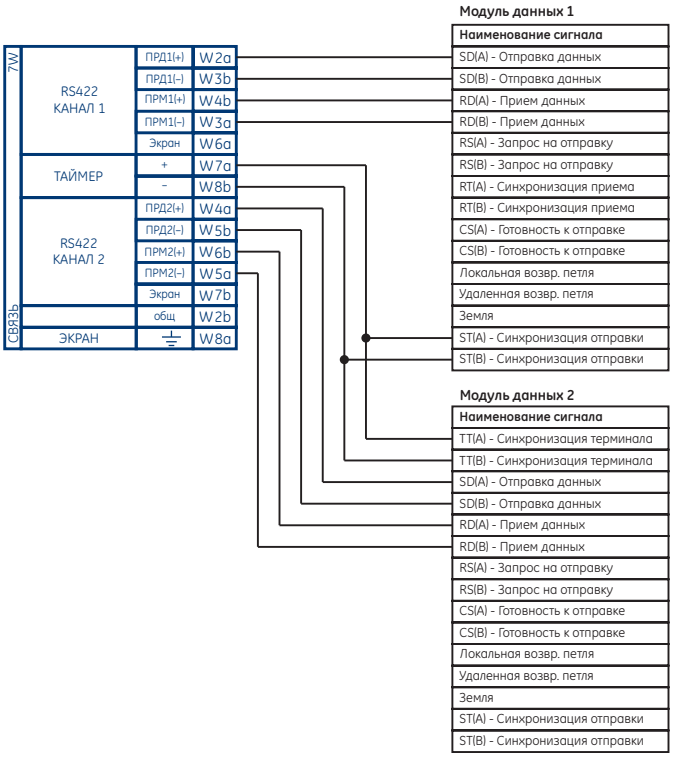


Рис. 3–38: КОНФИГУРАЦИЯ СИНХРОНИЗАЦИИ ДЛЯ ДВУХКАНАЛЬНОГО РЕЖИМА RS422 С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТРЕХ ТЕРМИНАЛОВ

Модуль данных 1 обеспечивает синхронизацию интерфейса RS422 терминала B90 через выходы ST(A) и ST(B). Модуль данных 1 обеспечивает также синхронизацию входов TT(A) и TT(B) Модуля данных 2 через выходы ST(A) и AT(B). Номера контактов Модулей данных на рисунке ниже не указаны, поскольку они могут отличаться у разных производителей.

c) СИНХРОНИЗАЦИЯ ПЕРЕДАЧИ

Интерфейс RS422 имеет один вход для синхронизации передачи. Важно, чтобы передний фронт 64 кГц синхроимпульсов интерфейса мультиплексора выполнял выборку данных в середине окна передачи данных. Поэтому, для обеспечения правильной работы системы важно согласовать синхроимпульсы и информационные импульсы. Например, на рисунке ниже изображен фронт положительного синхроимпульса в центре информационного бита.

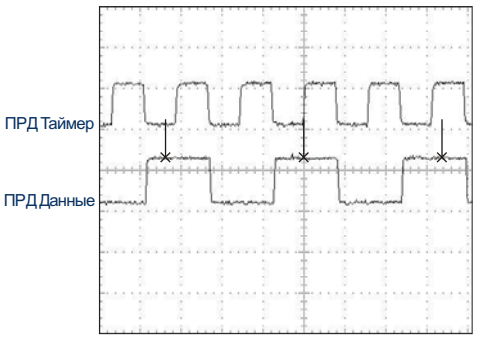


Рис. 3–39: ПЕРЕДАЧА СИНХРОИМПУЛЬСОВ И ИМПУЛЬСОВ ДАННЫХ

d) СИНХРОНИЗАЦИЯ ПРИЕМА

Интерфейс RS422 использует код модуляции «NRZI-MARK» (кодирование без возврата к нулю с инверсией – с маркером), и поэтому сбор данных не зависит от импульсов Прм. «NRZI-MARK» является обратимым самосинхронизирующимся кодом фронтального типа.

Для восстановления импульсов Прм из потока данных используется встроенная цепь «DPLL» (цифровая система фазовой автоподстройки частоты). «DPLL» управляется внутренними импульсами, которые имеют шестнадцатикратный запас по частоте дискретизации, и использует эти импульсы наряду с потоком данных для генерирования информационных импульсов, которые можно использовать в качестве импульсов приема «SCC» (контроллера последовательной связи).

3.3.6 RS422 И ОПТОВОЛОКОННЫЙ ИНТЕРФЕЙС

На рисунке ниже изображена конфигурация комбинированного RS422 и оптоволоконного интерфейса при скорости 64 кбит/с. Модули 7L, 7M, 7N, 7P и 74 применяются в двухконцевых с резервным каналом или трехконцевых конфигурациях, где канал 1 используется через интерфейс RS422 (возможно с мультиплексором), а канал 2 через оптоволокно напрямую.

Для внешних соединений рекомендуется экранированная витая пара AWG 24 (0.21 мм^2) с заземлением экрана только в одной точке. Для прямого оптоволоконного канала следует правильно выбирать мощность оптических выходов.

ОСТОРОЖНО

При использовании интерфейса ЛАЗЕР для того, чтобы не превысить максимальную мощность оптического входа приемника, могут понадобиться аттенюаторы.

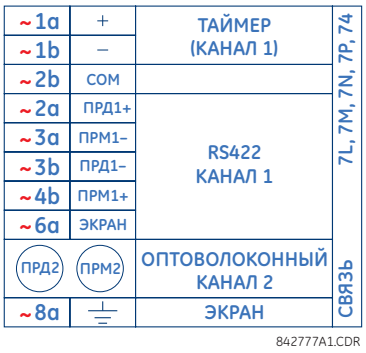


Рис. 3–40: СОЕДИНЕНИЕ ОПТОВОЛОКОННОГО И RS422 ИНТЕРФЕЙСОВ

На рисунке выше изображены соединения для мультиплексоров, сконфигурированных в виде блоков «DCE» (телекоммуникационного оборудования).

3.3.7 G.703 И ОПТОВОЛОКОННЫЙ ИНТЕРФЕЙС

На рисунке ниже изображена конфигурация комбинированного G.703 и оптоволоконного интерфейса со скоростью передачи данных 64 кбод. Модули 7E, 7F, 7G, 7Q и 75 применяются в конфигурациях, где канал 1 используется через интерфейс G.703 (возможно с мультиплексором), а канал 2 через оптоволокно напрямую. Для внешних соединений G.703 рекомендуется экранированная витая пара AWG 24 (0.21 мм^2) с заземлением экрана только в одной точке. Для прямого оптоволоконного канала следует правильно выбирать мощность оптических выходов. Подробнее об оптоволоконном и G.703 интерфейсах рассказано в предыдущих разделах.

ОСТОРОЖНО

При использовании интерфейса ЛАЗЕР для того, чтобы *не* превысить максимальную мощность оптического входа приемника, могут понадобиться аттенюаторы.

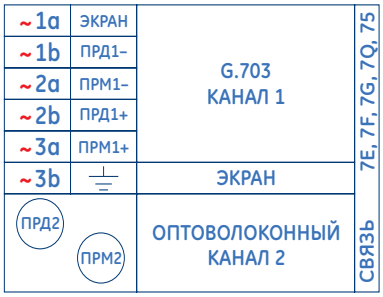


Рис. 3–41: СОЕДИНЕНИЕ ОПТОВОЛОКОННОГО И G.703 ИНТЕРФЕЙСОВ

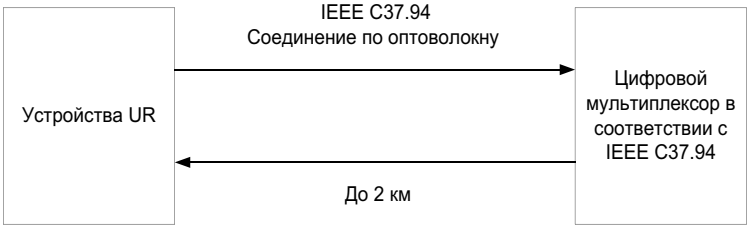
3.3.8 ИНТЕРФЕЙС IEEE C37.94

Модули связи IEEE C37.94 серии UR (тип «2G», «2H», «76», и «77») спроектированы таким образом, что способны связывать цифровые мультиплексоры, совместимые с IEEE C37.94, или преобразователи интерфейса, совместимые с IEEE C37.94, при использовании их с прямыми входами/выходами для версии встроенного ПО 3.30 и выше. Стандарт IEEE C37.94 определяет оптическую связь типа точка - точка для синхронной передачи данных между мультиплексором и устройством телеускорения. Скорость передачи этих данных обычно равна 64 кбит/с, но стандарт обеспечивает скорости до 64**n* кбит/с, где *n*= 1, 2,..., 12. Модуль связи C37.94 серии UR работает или на скорости 64 кбит/с, (с *n,* зафиксированным равным 1) или на скорости 128 кбит/с (с *n*, зафиксированным равным 2). Фрейм соответствует требованиям таблицы выбора размера фрейма и скорости передачи данных G.704, рекомендованной Международным Союзом Электросвязи (ITU-T). Фрейм равен 256 битам и повторяется с частотой 8000 Гц, с результирующей скоростью передачи 2048 кбит/с.

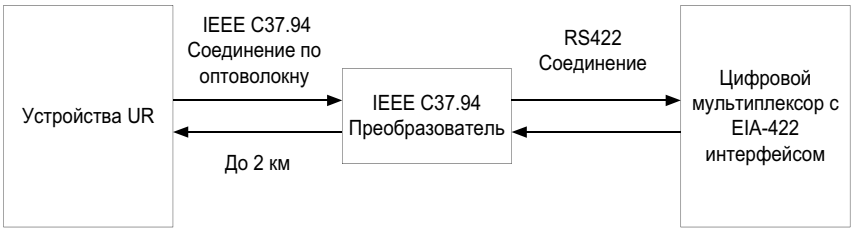
Данный модуль имеет следующие технические характеристики:

- Стандарт IEEE: оптоволоконный интерфейс C37.94 для 1 x 128 кбит/с (для «2G» и «2H» модулей) или C37.94 для 2 x 64 кбит/с (для 76 и 77 модулей).
- Тип оптоволоконного кабеля: 50 диаметр сердцевины оптоволокна 50 мкм или 62.5 мкм.
- Режим работы оптоволокна: многомодовый.
- Длина оптоволоконного кабеля: до 2 км.
- Разъем оптоволокна: тип ST.
- Длина волны: 830 ±40 нм.
- Соединение: как во всех оптоволоконных соединениях необходимо соединение Прд к Прм.

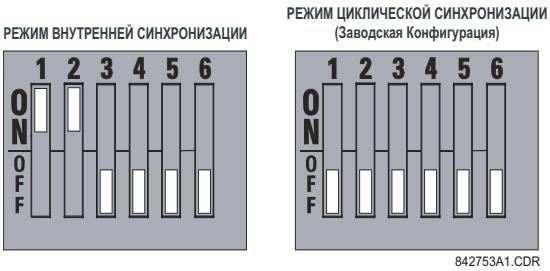
Модуль связи C37.94 серии UR можно соединить напрямую с любым совместимым цифровым мультиплексором, который поддерживает стандарт IEEE C37.94, как изображено на рисунке ниже.



Модуль связи C37.94 серии UR можно соединить с электрическим интерфейсом (G.703, RS422 или X.21) несовместимого цифрового мультиплексора через преобразователь оптического сигнала в электрический, который поддерживает стандарт IEEE C37.94, как изображено на рисунке ниже.



Модуль связи C37.94 серии UR имеет 6 переключателей, которые используются для установки конфигурации синхронизации. Установка этих переключателей показана ниже.



В режиме внутренней синхронизации отсчет системной тактовой частоты производится внутренне. Следовательно, переключатели синхронизации должны быть в режиме внутренней синхронизации для терминала 1 и в режиме циклической синхронизации с выдержкой времени для терминала 2. Должен быть настроен только один источник синхронизации.

В режиме циклической синхронизации системная тактовая частота выделяется из приходящего с линии сигнала. Следовательно, переключатели синхронизации должны быть в режиме циклической синхронизации для соединений с системами более высоких порядков.

Крышку модуля связи C37.94 снимают следующим образом:

1. Извлеките модуль C37.94 (2G, 2H, 76 или 77).

   Чтобы извлечь модуль, необходимо одновременно потянуть за скобы извлечения/установки, расположенные в верхней и нижней частях каждого модуля. До того как выполнить эти действия, отключите **питание терминала**. Запишите исходное расположение модуля, чтобы убедиться, что данный или сменный модуль установлен в соответствующий слот.

2. Выкрутите винт крышки модуля.
3. Снимите верхнюю крышку, сдвинув ее назад и затем подняв вверх.
4. Установите переключатели выбора синхронизации (канал 1, канал 2) на желаемые режимы синхронизации времени.
5. Установите на место верхнюю крышку и винт.
6. Установите на место модуль C37.94. Убедитесь, что модуль устанавливается в слот, **предназначенный** для **данного** типа модулей. Проверьте, чтобы скобы извлечения/установки, расположенные в верхней и нижней частях модуля, были в свободном положении, и плавно вставьте модуль в слот. Как только скобы пройдут край корпуса, одновременно защелкните их. Модуль будет полностью вставлен, когда скобы со щелчком встанут в гнезда.

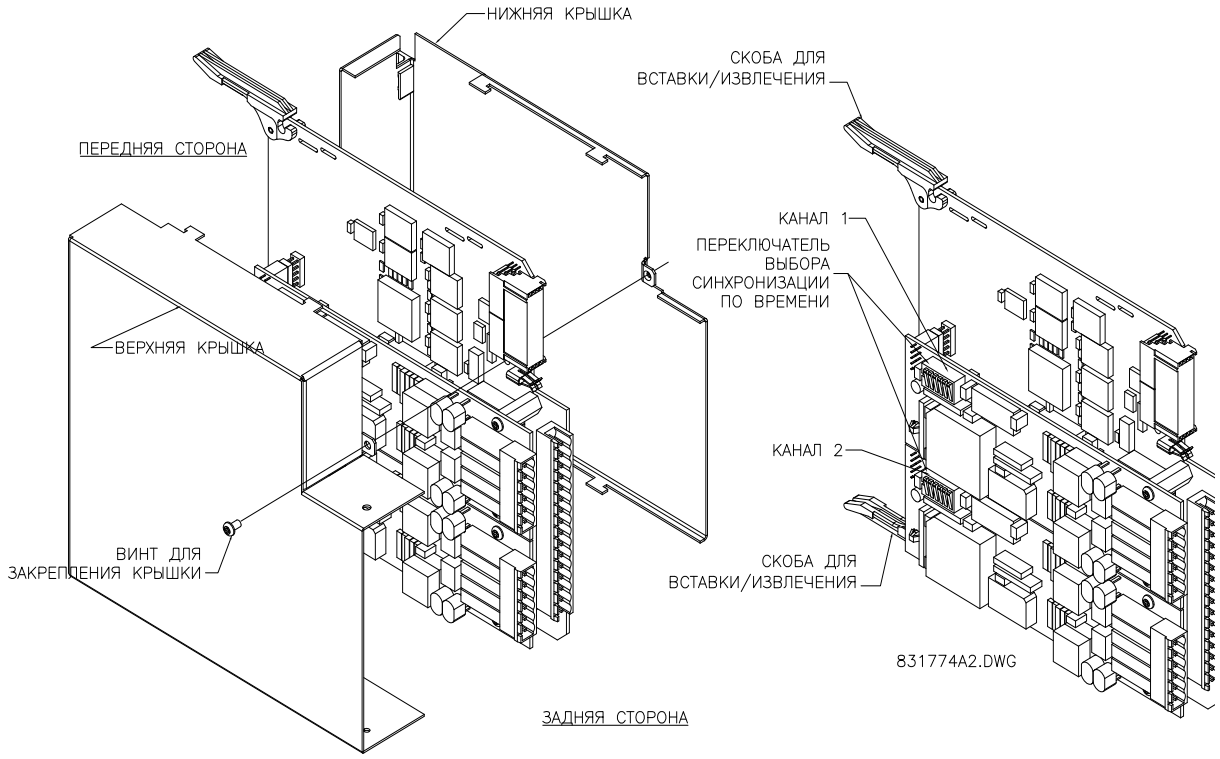


Рис. 3–42: НАСТРОЙКА ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕЙ ВЫБОРА СИНХРОНИЗАЦИИ C37.94

3.3.9 ИНТЕРФЕЙС C37.94SM

Модули связи C37.94SM серии UR (2A и 2B) спроектированы таким образом, что способны связывать совместимые цифровые мультиплексоры модифицированного IEEE C37.94 или совместимые конверторы IEEE C37.94, которые были модифицированы из 820 нм многомодового оптоволокна для работы с одномодовыми оптоволоконными кабелями 1300 нм со светодиодами торцевого излучения. Стандарт IEEE C37.94 определяет оптическую связь типа точка-точка для синхронной передачи данных между мультиплексором и устройством телеуправления. Скорость передачи этих данных обычно равна 64 кбит/с, но стандарт обеспечивает скорости до 64**n* кбит/с, где *n*= 1, 2,..., 12. Модуль связи C37.94SM серии UR работает только на скорости 64 кбит/с, с фиксированным *n* = 1. Фрейм соответствует требованиям таблицы выбора размера фрейма и скорости передачи данных G.704, рекомендованной Международным Союзом Электросвязи (ITU-T). Фрейм равен 256 битам и повторяется с частотой 8000 Гц, с результирующей скоростью передачи 2048 кбит/с.

Данный модуль имеет следующие технические характеристики:

- Эмулированый Стандарт IEEE: эмулирует оптоволоконный интерфейс C37.94 для 1 x 64 кбит/с (модули устанавливаются с *n* = 1 или скоростью 64 кбит/с).
- Тип оптоволоконного кабеля: 9/125 диаметр сердцевины оптоволокна мкм.
- Режим работы оптоволокна: одномодовый, со светодиодами торцевого излучения, совместимый с передатчиком HP HFBR-1315T и приемником HP HFBR-2316T.
- Длина оптоволоконного кабеля: до 10 км.
- Разъем оптоволокна: тип ST.
- Длина волны: 1300 ±40 нм.
- Соединение: как во всех оптоволоконных соединениях необходимо соединение Прд к Прм.

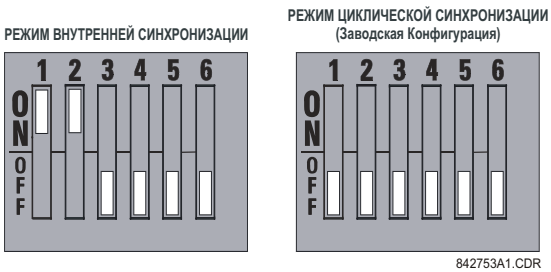
Модуль связи C37.94SM серии UR можно соединить *напрямую* с любым совместимым цифровым мультиплексором, который поддерживает стандарт C37.94SM, как изображено на рисунке ниже.



Модуль связи C37.94SM серии UR можно также соединить **напрямую** с любым терминалом защиты серии UR, в котором имеется модуль C37.94SM, как изображено на рисунке ниже.



В модуле связи C37.94SM серии UR имеется 6 переключателей, которые используются для установки конфигурации синхронизации. Установка этих переключателей показана ниже.



В режиме внутренней синхронизации отсчет системной тактовой частоты производится внутренне. Следовательно, выбор переключателей синхронизации должен быть в режиме внутренней синхронизации для терминала 1 и в режиме циклической синхронизации с выдержкой времени для терминала 2.

В режиме циклической синхронизации системная тактовая частота выделяется из приходящего с линии сигнала. Следовательно, переключатели синхронизации должны быть в режиме циклической синхронизации для соединений с системами более высоких порядков.

Крышку модуля связи C37.94SM снимают следующим образом:

1. Выньте модуль C37.94SM (модули 2A или 2B).

   Чтобы извлечь модуль, необходимо одновременно потянуть за скобы извлечения/установки, расположенные в верхней и нижней частях каждого модуля. До того как выполнить эти действия, отключите **питание терминала**. Запишите исходное расположение модуля, чтобы убедиться, что данный или сменный модуль установлен в соответствующий слот.

2. Выкрутите винт крышки модуля.
3. Снимите верхнюю крышку, сдвинув ее назад и затем подняв вверх.
4. Установите переключатели выбора синхронизации (канал 1, канал 2) на желаемые режимы синхронизации времени.
5. Установите на место верхнюю крышку и винт.
6. Установите на место модуль C37.94SM. Убедитесь в том, что модуль устанавливается в слот, **предназначенный** для **данного** типа модулей. Проверьте, чтобы скобы извлечения/установки, расположенные в верхней и нижней частях модуля, были в свободном положении, и плавно вставьте модуль в слот. Как только скобы пройдут край корпуса, одновременно защелкните их. Модуль будет полностью вставлен, когда скобы со щелчком встанут в гнезда.

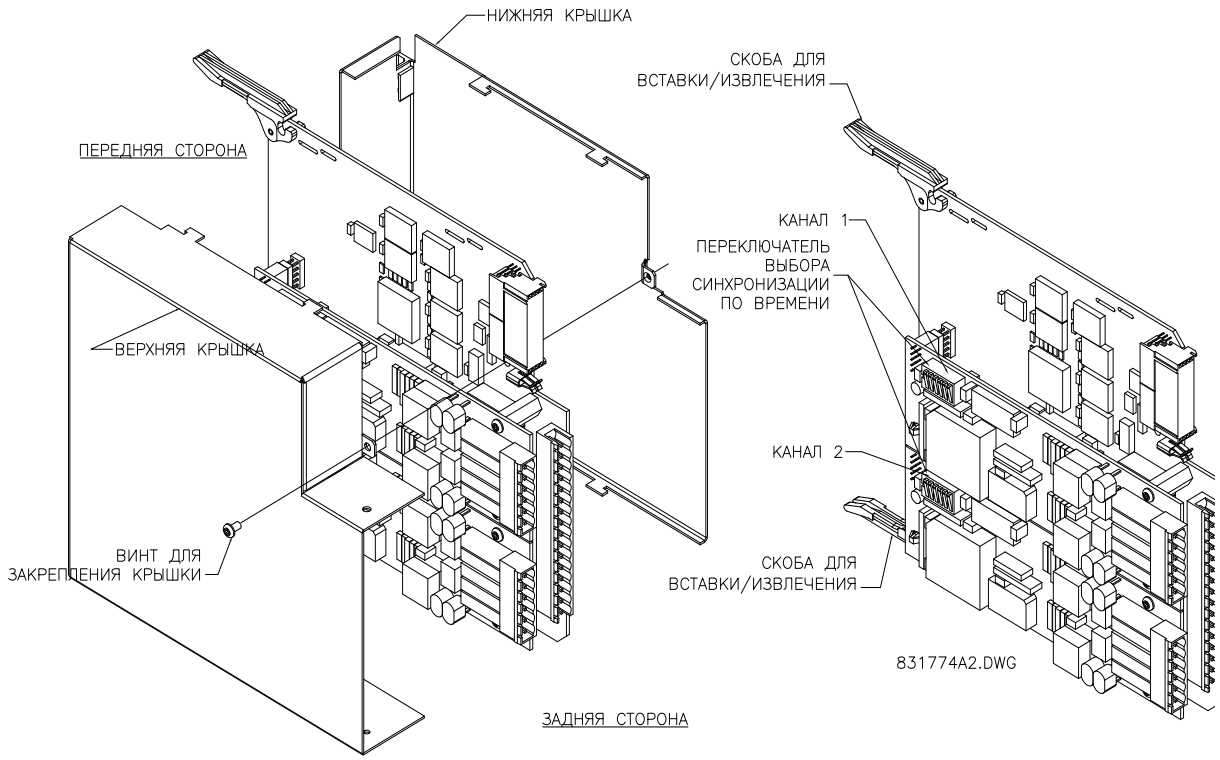


Рис. 3–43: НАСТРОЙКА ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ ВЫБОРА СИНХРОНИЗАЦИИ C37.94SM

4.1.1 ВВЕДЕНИЕ

Программа EnerVista UR Setup имеет графический интерфейс, который может использоваться как один из двух человеко-машинных интерфейсов устройств серии UR. Другой человеко-машинный интерфейс реализован при помощи клавиатуры и дисплея на лицевой панели терминала (см. раздел *Лицевая панель* этой главы).

Программа EnerVista UR Setup представляет собой единое средство для настройки, мониторинга, обслуживания и устранения неисправностей в работе терминалов, подключенных в локальную или глобальную сеть. Эта программа может работать как будучи отключенной от устройства серии UR (т.е. в автономном режиме), так и будучи подключенной (т.е. в оперативном режиме). В автономном режиме можно создавать файлы настройки для возможной последующей загрузки в устройство. В оперативном режиме обмен информацией с устройством идет в режиме реального времени.

Программа EnerVista UR Setup, поставляемая в комплекте со всеми терминалами B90, может работать на любом компьютере, на котором установлена операционная система Microsoft Windows® 95, 98, NT, 2000, ME, и XP. В данной главе дается краткое описание основных возможностей интерфейса программы EnerVista UR Setup. Справочная система программы EnerVista UR Setup содержит необходимую информацию для первоначальной настройки и работы с программой EnerVista UR Setup.

4.1.2 СОЗДАНИЕ СПИСКА УЗЛОВ

Прежде чем начать работу с программой EnerVista UR Setup, необходимо создать список узлов и устройств. О том, как сделать это, см. пункт «Помощь» в меню программы EnerVista UR Setup или раздел *Соединение программы EnerVista UR Setup с терминалом B90* главы 1 данного руководства.

4.1.3 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММЕ ENERVISTA UR SETUP

a) РАБОТА С УСТРОЙСТВОМ СВЯЗИ

Программу EnerVista UR Setup можно использовать в оперативном режиме (при подключенном терминале) для непосредственного обмена данными с терминалом B90. Взаимодействующие между собой терминалы сгруппированы в узлы по интерфейсам связи. Каждый узел может содержать в себе любое количество терминалов серии UR.

b) ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФАЙЛОВ НАСТРОЕК

Интерфейс программы EnerVista UR Setup позволяет изменять настройки терминала тремя способами:

- в автономном режиме (при отключенном терминале) можно создавать или вносить изменения в файлы настроек, а затем загружать их в терминалы;
- подключившись к находящемуся в сети терминалу, можно непосредственно изменить любые его настройки, используя окна просмотра данных, и затем сохранить настройки в памяти терминала;
- вы можете создавать и изменять файлы настроек и затем записывать их в память терминала, во время соединения с терминалом (в отличие от предыдущего пункта, настройки изменяются в файле настроек, и потом эти файлы загружаются в терминал).

Файлы уставок организованы на основе названий файлов, заданных пользователем. Файл уставок содержит сведения о следующих видах настроек терминала:

- определение устройства;
- установка устройства;
- настройка системы;
- гибкая логика FlexLogic™;
- сгруппированные элементы;
- элементы управления;
- входы / выходы;
- проверка.

В созданном файле настроек стоят значения по умолчанию, к которым можно вернуться после внесения изменений.

Следующие настройки связи не передаются в терминал B90 в файле уставок:

адрес ведомого устройства Modbus;
порт IP ModBus;
скорость передачи данных RS485 COM1;
четность RS485 COM1;
минимальное время отклика COM1;
скорость передачи данных RS485 COM2;
четность RS485 COM2;
минимальное время отклика COM2;
выбор COM2;
адрес ведомого устройства RRTD;
скорость передачи данных RRTD;
IP-адрес;
маска подсети IP;
IP-адрес шлюза;
серийный номер Субмодуля Ethernet;
сетевой адрес NSAP;
МЭК61850 Config GOOSE ConfRev.

Если файл настроек загружается в работающее устройство B90, будут выполнены следующие действия:

7. Устройство B90 отключится.
8. Устройство B90 выдаст сообщение об ошибке главной процедуры самопроверки UNIT NOT PROGRAMMED (УСТРОЙСТВО НЕ ЗАПРОГРАММИРОВАНО).
9. Контакт реле самодиагностики устройства B90 будет замкнут.

c) СОЗДАНИЕ И РЕДАКТИРОВАНИЕ УРАВНЕНИЙ ГИБКОЙ ЛОГИКИ FLEXLOGIC™

Для настройки терминала можно создавать новые или корректировать существующие уравнения гибкой логики. Затем можно просмотреть автоматически созданные логические схемы.

d) ПРОСМОТР ТЕКУЩИХ ЗНАЧЕНИЙ

Можно контролировать информацию о состоянии входов и выходов и измеряемых параметрах в режиме реального времени.

e) ПРОСМОТР РЕГИСТРИРУЕМЫХ СОБЫТИЙ

Можно просмотреть и проанализировать данные, зафиксированные при срабатывании конкретных регистрируемых параметров, находясь в оперативном или автономном режиме, используя следующие средства:

- **Средства регистрации событий:** Регистратор событий фиксирует данные о последних 1024 событиях, выстраивая их в хронологическом порядке от самого нового до самого старого.
- **Средства осциллографирования:** Для отображения данных о работе энергосистемы и терминала, в ходе развития зарегистрированного события можно воспользоваться записями мгновенных значений токов и напряжений осциллографа.

f) РАБОТА С ФАЙЛАМИ

- **Запуск файлов на исполнение:** Если дважды щелкнуть мышью по любому файлу программы EnerVista UR Setup или открыть его, то это приведет к запуску программы или восстановлению окна программы EnerVista UR Setup. Если дважды щелкнуть мышью по файлу настроек (URS), то он будет добавлен в список файлов настроек.
- **Перетаскивание (операция «drag-and-drop»):** Файлы, совместимые с устройством, командами и кодами, или отдельные пункты меню можно перетаскивать из окна списка узлов в окно списка файлов настроек и наоборот.

Таким же образом, из окна списка файлов настроек можно перетащить файл в любую папку директории проводника Windows и наоборот.

Новые файлы, перемещенные в окно файлов настроек, добавляются в разветвленный список и автоматически сортируются в алфавитном порядке по имени файлов настроек. Файлы или отдельные пункты меню, перемещенные в выбранное меню устройства в окне списка узлов, автоматически передаются на устройство, с которым осуществляется связь.

g) ОБНОВЛЕНИЕ ВСТРОЕННОГО ПО

Обновление встроенного ПО терминала серии B90 можно произвести локально или дистанционно при помощи программы EnerVista UR Setup. Соответствующие инструкции приводятся в разделе Обновление встроенного программного обеспечения справочной системы программы EnerVista UR Setup.



Адреса протокола Modbus, присвоенные модулям встроенного программного обеспечения, основные возможности, настройки и соответствующие элементы данных (например, значения по умолчанию, минимальные и максимальные значения, тип данных и размер элемента) могут варьироваться в зависимости от версии ПО. При появлении новых функций, расширении или изменении уже существующих производится перегруппировка адресов. Сообщение **ОШ-КА ДАННЫХ EEPROM**, появляющееся на экране после установки более новой или старой версии аппаратно-программного обеспечения, является сообщением функции самоконтроля, предназначенным для информирования пользователей о том, что в новых ПО изменились адреса протокола Modbus. Если это сообщение выводится после обновления аппаратно-программного обеспечения, то оно не сигнализирует о каких бы то ни было неисправностях.

4.1.4 ГЛАВНОЕ ОКНО ENERVISTA UR SETUP

Главное окно программы EnerVista UR Setup состоит из следующих основных элементов:

1. Заголовок главного окна, на котором отображается путь к открытому файлу.
2. Меню главного окна.
3. Панель инструментов главного окна.
4. Окно управления списком узлов.
5. Окно управления списком файлов настроек.
6. Окна просмотра данных об устройстве с общей панелью инструментов.
7. Окна просмотра данных файла уставок с общей панелью инструментов.
8. Рабочая область с закладками открытых окон.
9. Строка текущего состояния.
10. Клавиши быстрого вызова функции.

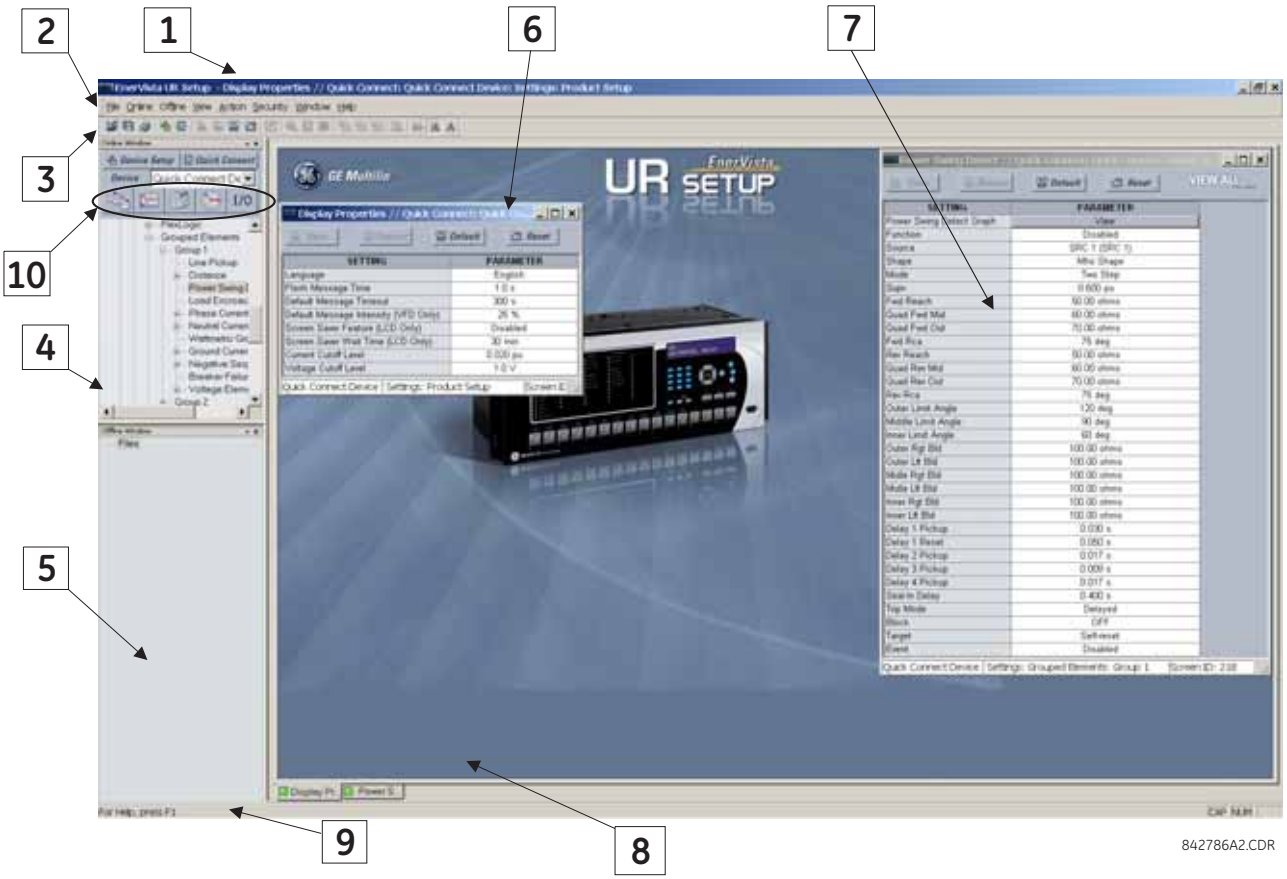


Рис. 4–1: ГЛАВНОЕ ОКНО ПРОГРАММЫ ENERVISTA UR SETUP

Шаблоны файлов настроек упрощают процессы конфигурирования и наладки реле осуществляющих похожие функции. В качестве примера можно привести подстанцию с десятью схожими отходящими линиями, защиту которых осуществляют десять реле серии UR типа F60.

В таких ситуациях 90% или более настроек идентичны для всех терминалов. Функция шаблона позволяет инженерам конфигурировать и тестировать эти общие настройки, а затем блокировать их, чтобы пользователи не могли их менять. Например, эти заблокированные настройки могут быть скрыты от наладчиков, позволяя им быстро находить и концентрироваться на необходимых настройках.

Оставшиеся настройки (обычно 10% или менее) могут быть определены как редактируемые и могут быть доступны наладчикам, выполняющим наладку. Это могут быть такие уставки, как величины срабатывания элементов защиты, коэффициенты трансформации ТТ и ТН и т.д.

Режим шаблона настроек позволяет пользователю определять, какие настройки будут видны в ПО EnerVista UR Setup. Режим шаблона настроек может использоваться как в автономном режиме (шаблоны файлов настроек) так и в оперативном режиме работы с терминалом (оперативные шаблоны настроек). Функциональность в обоих случаях одинакова.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для использования функции шаблона настроек требуется, чтобы *и* ПО EnerVista UR Setup, и ПО самого терминала B90 имели версию 5.40 или выше.

a) АКТИВАЦИЯ ШАБЛОНА НАСТРОЕК

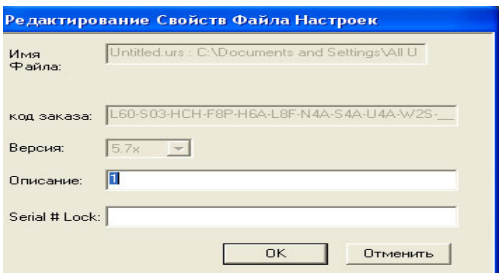
Функция шаблона настроек по умолчанию выведена. Следующая процедура описывает, как активизировать шаблон настроек для файлов настроек терминала серии UR.

1. Выберите файл настроек в главном окне ПО EnerVista UR в окне автономной работы (окне списка файлов настроек).
2. Щелчком правой кнопки мышки выберите устройство или файл настроек и выберите опцию **Режим Шаблона > Создать Шаблон**.

Теперь шаблон файла уставок активирован и отображается в окне списка файлов голубым цветом. Файл настроек находится в режиме редактирования шаблона.

Аналогично шаблон настроек может быть активирован в оперативном режиме работы с терминалом. Следующая процедура описывает этот процесс.

1. Выберите установленное устройство в главном окне ПО EnerVista UR в окне оперативной работы (окне списка узлов).
2. Щелкните правой кнопкой мышки по выбранному устройству и выберите опцию **Режим Шаблона > Создать Шаблон**.



ПО попросит Вас ввести пароль шаблона. Этот пароль требуется для разрешения использования функции шаблона. Минимальная длина пароля составляет четыре знака.

3. Введите, а затем повторно введите новый пароль, затем для продолжения работы щелкните по кнопке **OK**.

Теперь шаблон оперативного файла уставок активирован. Файл настроек терминала находится в режиме редактирования шаблона.

b) РЕДАКТИРОВАНИЕ ШАБЛОНА НАСТРОЕК

Функция редактирования шаблона настроек позволяет пользователю задать уставки, доступные для просмотра и редактирования в ПО EnerVista UR Setup. По умолчанию все настройки за исключением Редактора уравнений гибкой логики FlexLogic™ заблокированы.

1. Выберите установленный терминал или файл настроек из меню списка, расположенного в левой части главного окна ПО EnerVista UR Setup.
2. Для перевода устройства в режим редактирования шаблона выберите опцию **Режим Шаблона > Редактирование Шаблона**.
3. Введите пароль шаблона и кликните **OK**.
4. Откройте окна настроек, которые содержат настройки, которые необходимо задать как видимые.

   По умолчанию все настройки заданы как заблокированные и отображаются на сером фоне. Значок в правом верхнем углу окна настроек указывает, что программа EnerVista UR Setup находится в режиме редактирования (**EDIT mode**). Следующий пример показывает окно настроек фазной МТЗ в режиме редактирования.

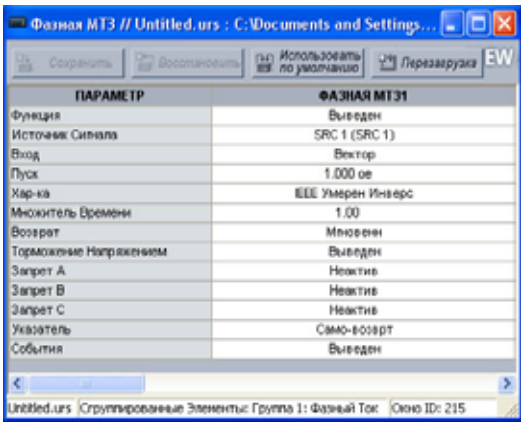


Рис. 4–2: ВИД ШАБЛОНА НАСТРОЕК, ВСЕ НАСТРОЙКИ ЗАДАНЫ КАК ЗАБЛОКИРОВАННЫЕ

5. Щелчком мышки задайте уставки, которые необходимо сделать видимыми.

   Настройки доступные для просмотра будут отображаться на желтом фоне, как показано ниже.

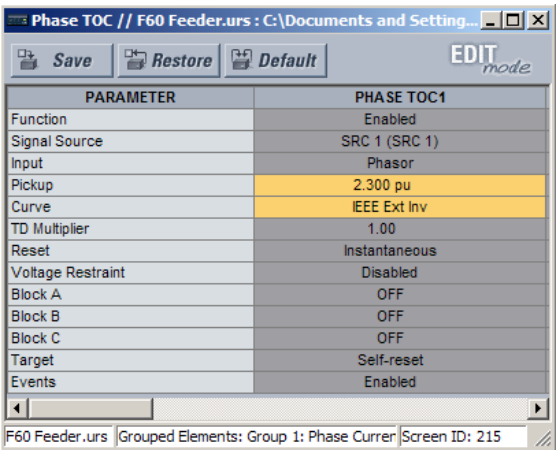


Рис. 4–3: ВИД ШАБЛОНА НАСТРОЕК, ДВЕ НАСТРОЙКИ ЗАДАНЫ КАК РЕДАКТИРУЕМЫЕ

6. Для сохранения изменений в шаблоне настроек щелкните по кнопке **Сохранить**.
7. Выполните аналогичные операции для всех уставок, которые необходимо задать видимыми.

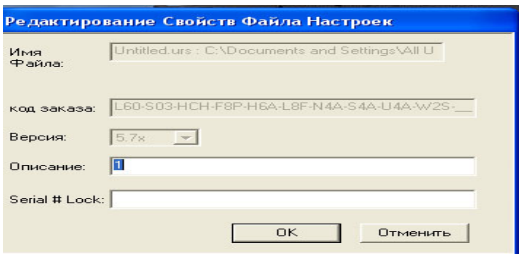
c) ВВОД ЗАЩИТЫ ПАРОЛЕМ ДЛЯ НАСТРОЕК

Для обеспечения максимальной безопасности шаблоны настроек рекомендуется защищать паролем.

Следующая процедура описывает, как добавить защиту паролем к шаблону файла настроек.

1. Выберите файл настроек в главном окне программы EnerVista UR Setup в окне автономной работы.
2. Выберите опцию **Режим Шаблона > Защита Шаблона Паролем**.

   ПО попросит Вас ввести пароль шаблона. Минимальная длина пароля составляет четыре знака.



3. Введите, а затем повторно введите новый пароль, затем для продолжения работы щелкните по кнопке **OK**.

Теперь шаблон файла уставок защищен паролем.

ПРИМЕЧАНИЕ При создании шаблона настроек в оперативном режиме, пароль добавляется на начальной стадии создания шаблона. В дальнейшем, после создания шаблона добавлять пароль не требуется.

4

d) ПРОСМОТР ШАБЛОНА НАСТРОЕК

Когда все необходимые настройки заданы для просмотра, пользователь может просматривать шаблон настроек как в автономном режиме, так и в оперативном режиме работы с устройством. Существуют два способа задания просмотра настроек с помощью функции шаблона настроек:

- Отобразить только те настройки, которые доступны для редактирования.
- Отобразить все настройки, но настройки, которые не доступны для редактирования, отобразить серыми.

Используйте следующую процедуру для отображения только тех настроек, которые доступны для редактирования.

1. Выберите устройство или файл настроек в дереве меню в левой части главного окна программы EnerVista UR Setup.
2. Выберите опцию **Режим Шаблона > Просмотр в Режиме Шаблона**.
3. Введите пароль шаблона и щелкните по кнопке **OK**.

После применения шаблона, пользователь сможет видеть и редактировать только те настройки, которые в шаблоне были отмечены как видимые. Ниже приведен пример применения шаблона для настроек фазной МТЗ.

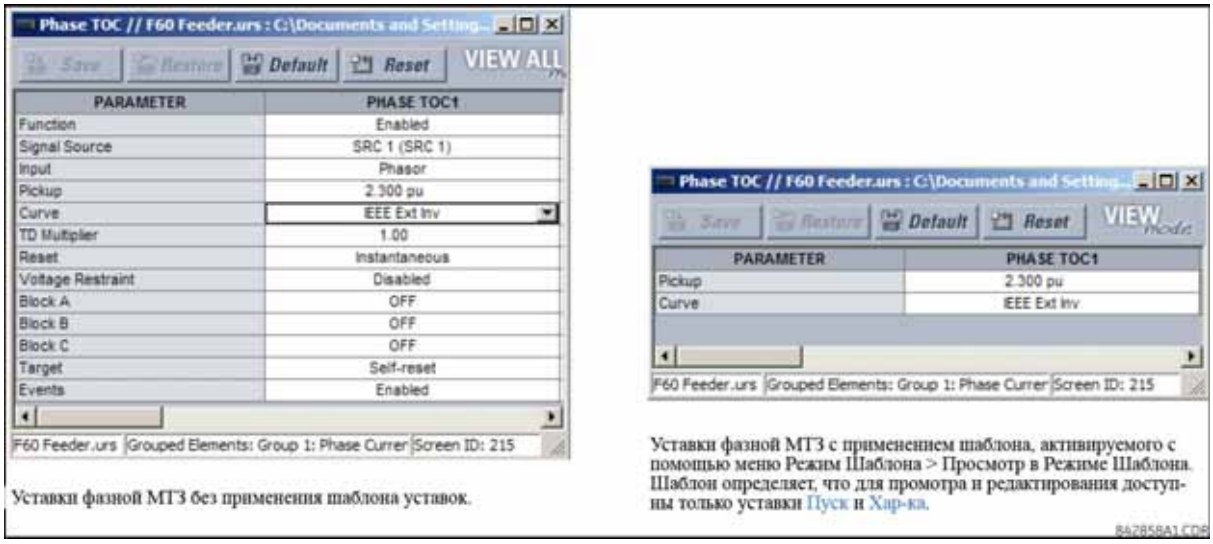


Рис. 4–4: ПРИМЕНЕНИЕ ШАБЛОНОВ С ПОМОЩЬЮ КОМАНДЫ ПРОСМОТР В РЕЖИМЕ ШАБЛОНА.

Просмотр настроек в режиме шаблона изменяет также и дерево настроек, отображаются только те категории настроек, которые содержат редактируемые настройки. Ниже приведен пример применения шаблона к дереву настроек.

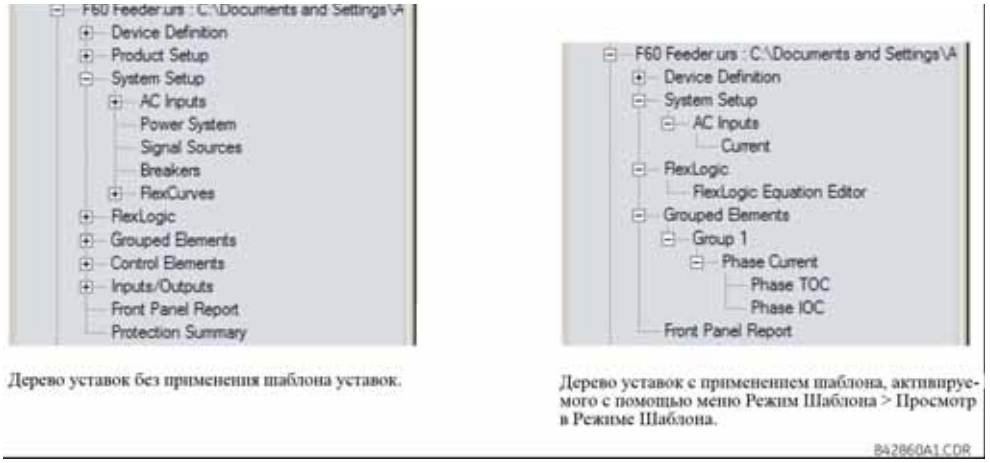


Рис. 4–5: ПРИМЕНЕНИЕ ШАБЛОНОВ С ПОМОЩЬЮ КОМАНДЫ ПРОСМОТР В РЕЖИМЕ ШАБЛОНА.

Для отображения настроек доступных для редактирования и настроек, заблокированных шаблоном, используйте следующую процедуру:

1. Выберите устройство или файл настроек в левой части главного окна программы EnerVista UR Setup.
2. Выберите опцию **Режим Шаблона > Просмотр Всех Настроек**.
3. Введите пароль шаблона и щелкните по кнопке **OK**.

После применения шаблона, пользователь сможет редактировать только те настройки, которые в шаблоне были отмечены как редактируемые, но видеть все настройки. Ниже приведен пример применения шаблона для настроек фазной МТЗ.

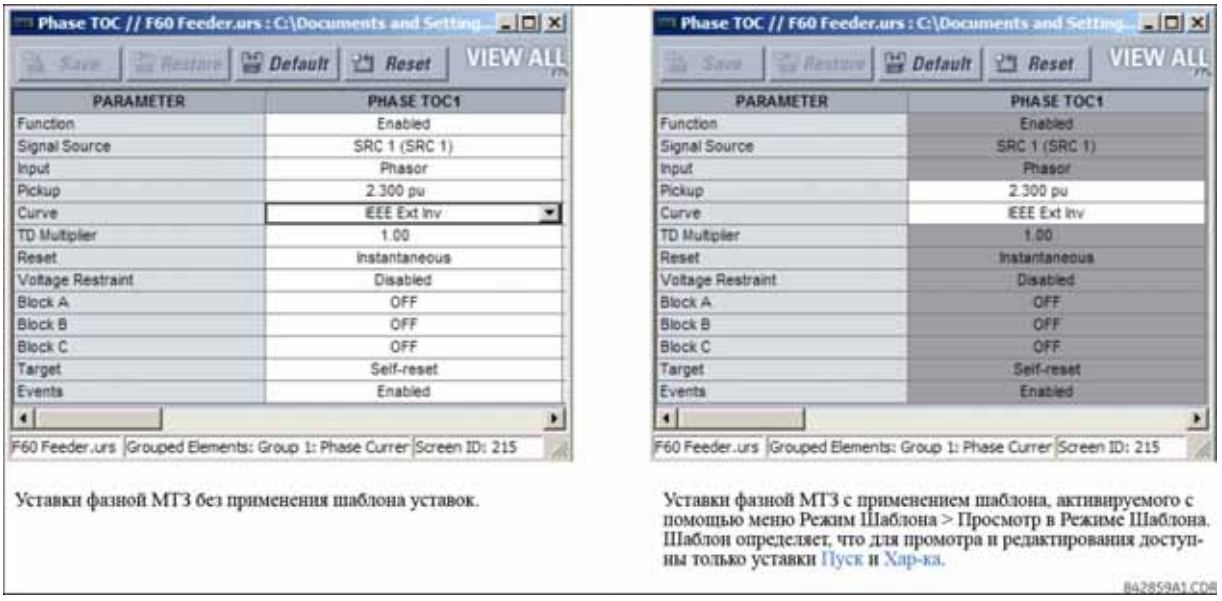


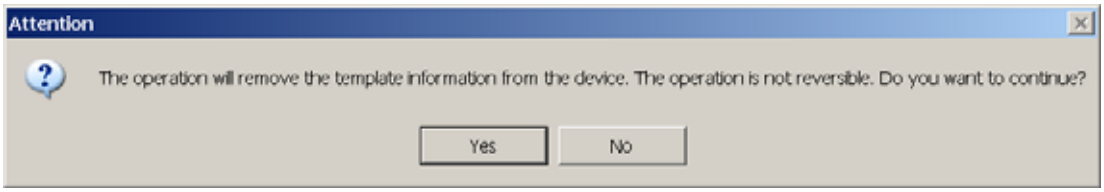
Рис. 4–6: ПРОСМОТР НАСТРОЕК ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ШАБЛОНА С ПОМОЩЬЮ КОМАНДЫ ПРОСМОТР ВСЕХ НАСТРОЕК

е) УДАЛЕНИЕ ШАБЛОНА НАСТРОЕК

Может возникнуть необходимость удаления шаблона настроек. После удаления шаблон не может быть применен повторно; будет необходимо задать новый шаблон настроек.

1. Выберите устройство или файл настроек в левой части главного окна программы EnerVista UR Setup.

2. Выберите опцию **Режим Шаблона > Удалить Шаблон Настроек**.
3. Введите пароль шаблона и щелкните по кнопке **OK**.
4. Убедитесь в том что действительно хотите удалить шаблон настроек и щелкните по кнопке **Да**.



Программа EnerVista удалит всю информацию шаблона, и все уставки станут доступны для просмотра и редактирования.

4.2.2 ЗАЩИТА И ЗАПРЕТ ДОСТУПА К УРАВНЕНИЯМ ГИБКОЙ ЛОГИКИ FLEXLOGIC™

Терминалы UR позволяют пользователю защитить часть или все уравнения Гибкой логики, предотвращая их несанкционированный просмотр или изменение. Это достигается использованием шаблона настроек для блокирования отдельных входов внутри уравнений Гибкой логики.

Уравнения Гибкой логики останутся защищенными при передаче или скачивании файлов настроек из терминала серии UR.

a) БЛОКИРОВАНИЕ ЗАПИСЕЙ УРАВНЕНИЙ ГИБКОЙ ЛОГИКИ FLEXLOGIC™

Следующая процедура описывает, как заблокировать отдельные входы уравнений Гибкой логики.

1. Щелкните правой кнопкой мышки на файл настроек в окне автономного режима или на устройство в окне оперативного режима работы и выберите опцию **Режим Шаблона > Создать Шаблон** для активации функции шаблона настроек.
2. Выберите опцию **FlexLogic > Редактор Уравнений FlexLogic**.

   По умолчанию, все входы Гибкой логики заданы как видимые и отображены на желтом фоне. Значок в правом верхнем углу окна настроек указывает, что программа EnerVista UR Setup находится в режиме редактирования (**EDIT mode**).
3. Задавайте входы, которые должны быть заблокированы, нажимая на них левой кнопкой мыши.

   Заблокированные входы будут отображены на сером фоне, как показано в примере ниже.

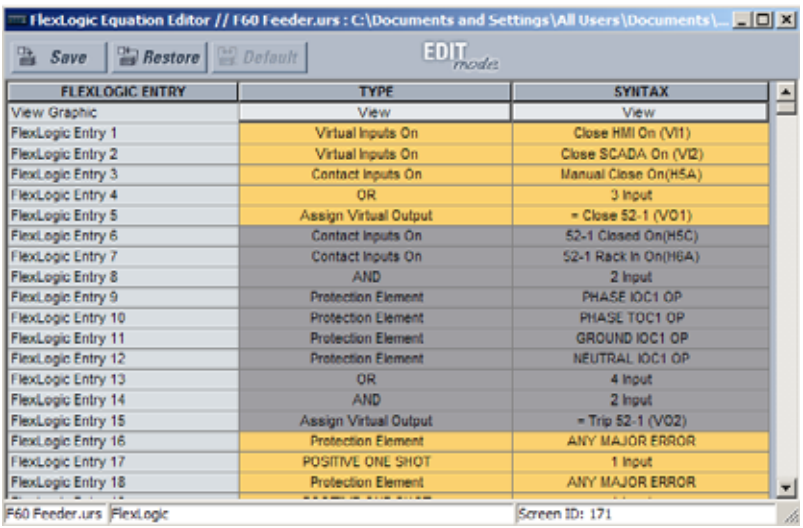


Рис. 4–7: БЛОКИРОВАНИЕ ВХОДОВ ГИБКОЙ ЛОГИКИ В РЕЖИМЕ РЕДАКТИРОВАНИЯ

4. Для сохранения и применения изменений к шаблону настроек щелкните по кнопке **Сохранить**.

5. Для просмотра шаблона выберите опцию **Режим Шаблона > Просмотр в Режиме Шаблона**.
6. Для защиты уравнений Гибкой логики задайте пароль шаблона и щелкните по кнопке **OK**.

После применения шаблона, пользователи смогут видеть и редактировать только те входы гибкой логики, которые не заблокированы шаблоном. Ниже приведен пример применения шаблона.

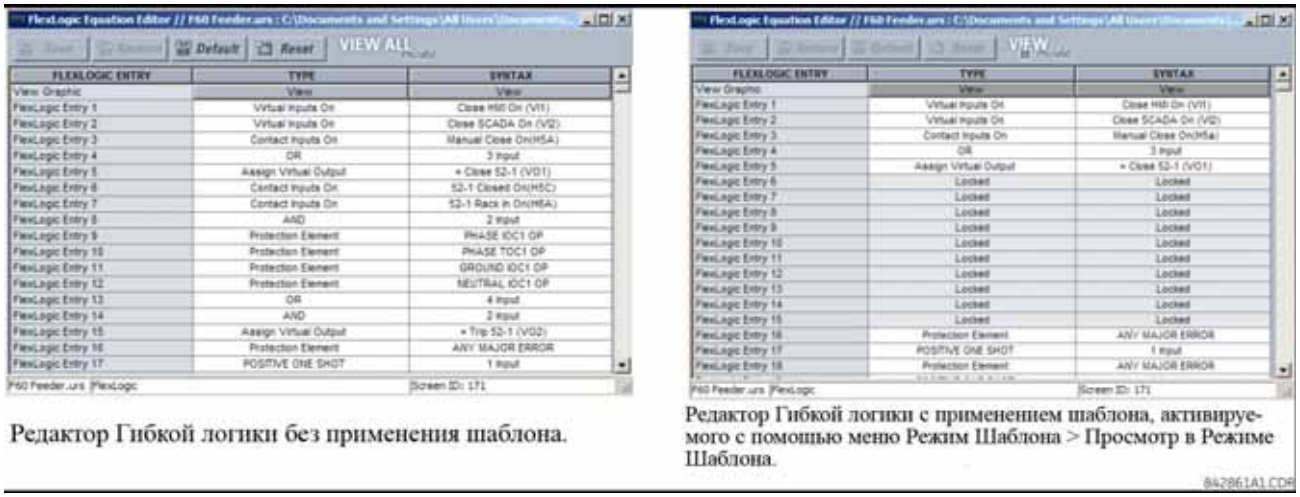


Рис. 4–8: БЛОКИРОВАНИЕ ВХОДОВ ГИБКОЙ ЛОГИКИ С ПОМОЩЬЮ ШАБЛОНА НАСТРОЕК

При графическом просмотре (как показано ниже) и на дисплее лицевой панели входы Гибкой логики также отображаются как заблокированные.

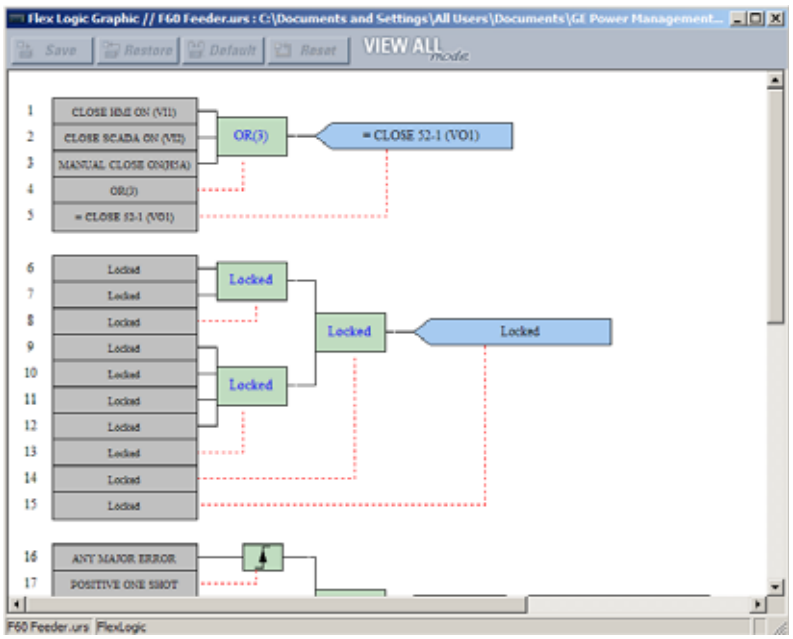


Рис. 4–9: ЗАБЛОКИРОВАННАЯ ГИБКАЯ ЛОГИКА ПРИ ГРАФИЧЕСКОМ ПРОСМОТРЕ

b) БЛОКИРОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ УРАВНЕНИЙ ГИБКОЙ ЛОГИКИ FLEXLOGIC™ ПО СЕРИЙНОМУ НОМЕРУ

Файл уставок и связанные с ним уравнения Гибкой логики могут быть заблокированы для изменений по конкретному серийному номеру устройства UR. Когда входы Гибкой логики в файле настроек защищены, используйте следующую процедуру для запрета изменения файла настроек по конкретному серийному номеру.

1. В окне автономной работы выберите файл настроек.
2. Щелкните правой кнопкой мышки на файл и выберите пункт **Редактирование Свойств Файла Настроек**.

Откроется следующее окно.

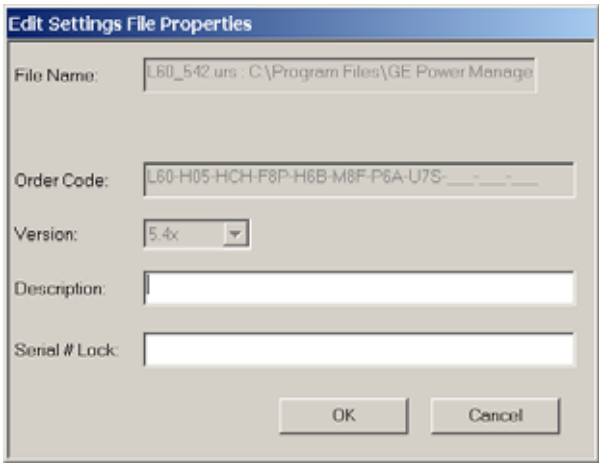


Рис. 4–10: ТИПОВОЕ ОКНО СВОЙСТВ ФАЙЛА НАСТРОЕК

3. Введите серийный номер устройства B90 для запрета изменения файла настроек в поле **Серийный # Запрет**.

Файл настроек и соответствующие уравнения Гибкой логики теперь заблокированы для изменений в устройстве B90, определяемом по заданному серийному номеру.

4

4.2.3 ТРАССИРУЕМОСТЬ ФАЙЛОВ УСТАВОК

Функция отслеживания файла настроек позволяет пользователю быстро определить, были ли уставки в устройстве B90 изменены с момента времени загрузки файла настроек. Когда файл настроек пересылается в устройство B90 дата, время и заводской серийный номер терминала серии B90 пересылаются обратно в программу EnerVista UR Setup и добавляются к файлу настроек на локальном ПК. Позднее эту информацию можно сравнить с текущими значениями B90 для того, чтобы определить, была ли нарушена безопасность использования реле.

Отслеживаемая информация включается в файл настроек только в том случае, если файл настроек пересылается в терминал B90 целиком или целиком получен из терминала B90. Любая частичная пересылка настроек не добавляет отслеживаемую информацию к файлу настроек.



Рис. 4–11: ОТСЛЕЖИВАНИЕ ФАЙЛОВ НАСТРОЕК

На приведенном выше рисунке функция отслеживания используется следующим образом.

1. День пересылки файла настроек сохраняется в терминал B90 и может быть отображен через программу EnerVista UR Setup или на дисплее лицевой панели. Точно так же дата передачи файла настроек, сохраненного на местном ПК, записывается в программу EnerVista UR Setup.
2. Сравнивания даты в терминале и файле настроек на диске ПК, можно определить были ли сделаны какие-либо изменения в конфигурации терминала с тех пор, как файл настроек был сохранен.

a) ОТСЛЕЖИВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ ПРИ ОПЕРАТИВНОЙ РАБОТЕ С УСТРОЙСТВОМ

Серийный номер и дата передачи файла сохраняются в файле настроек при передаче его в устройство B90.

Серийный номер B90 и дата пересылки файла включены в определения файла настроек устройства внутри окна автономного режима работы программы EnerVista UR Setup, как показано в примере ниже.

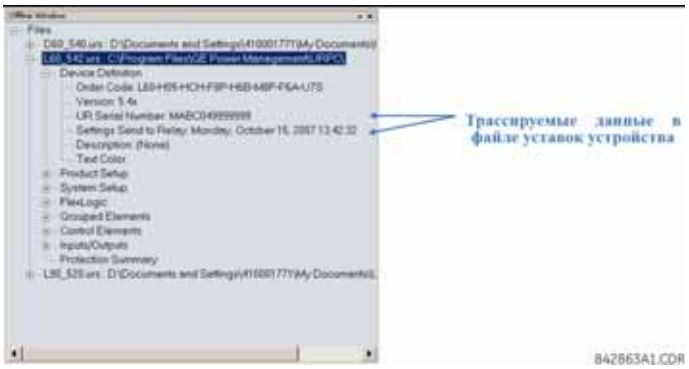


Рис. 4–12: ОТОБРАЖЕНИЕ ДАННЫХ ОТСЛЕЖИВАНИЯ

Эта информация также отображается в напечатанном отчете файла настроек. Это показано в примере ниже.

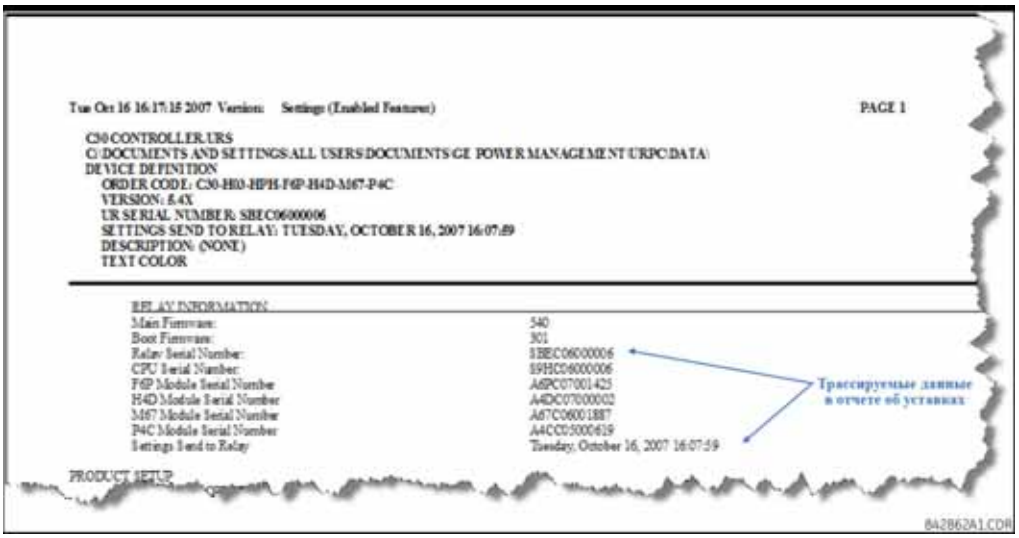


Рис. 4–13: ОТСЛЕЖИВАЕМЫЕ ДАННЫЕ В ОТЧЕТЕ ФАЙЛА НАСТРОЕК

b) ОТСЛЕЖИВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ НАХОДЯЩЕГОСЯ В АКТИВНОМ РЕЖИМЕ УСТРОЙСТВА

Серийный номер и дата пересылки файла также можно считаны непосредственно с устройства в меню фактических величин. Выберите опцию **Фактические значения > Продукт Инфо > Информация о Модели** в окне оперативной работы программы EnerVista UR Setup, как показано в примере ниже.

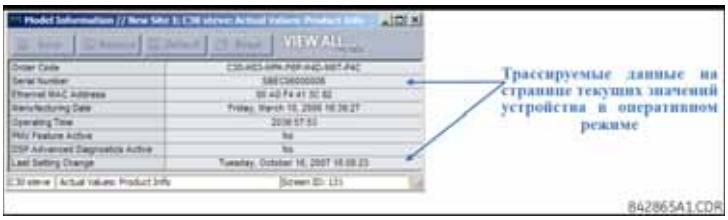


Рис. 4–14: ОТСЛЕЖИВАНИЕ ДАННЫХ В ОКНЕ ТЕКУЩИХ ВЕЛИЧИН

Эта информация также доступна на дисплее лицевой панели посредством следующих фактических величин:

ФАКТИЧ ЗНАЧЕНИЯ⇨⇩ИНФОРМ ОБ УСТР-ВЕ⇨⇩ИНФОРМ О МОДЕЛИ⇨⇩СЕРИЙНЫЙ НОМЕР
ФАКТИЧ ЗНАЧЕНИЯ⇨⇩ИНФОРМ ОБ УСТР-ВЕ⇨⇩ИНФОРМ О МОДЕЛИ⇨⇩ПОСЛЕДНЕЕ ИЗМЕНЕНИЕ НАСТРОЕК

c) ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРАВИЛА ПРИ ОТСЛЕЖИВАНИИ

В функции отслеживания применяются следующие дополнительные правила.

- Если пользователь изменяет любые настройки в файле настроек в окне автономной работы, то отслеживаемая информация удаляется из файла настроек.
- Если пользователь создает новый файл настроек, то отслеживаемая информация не включается в файл настроек.
- Если пользователь конвертирует существующий файл настроек в файл для другой версии ПО, то любая существующая отслеживаемая информация удаляется из файла настроек.
- Если пользователь создает копию существующего файла настроек, то отслеживаемая информация передается в копию файла настроек.

4.3.1 ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ УСТРОЙСТВА

a) ОПИСАНИЕ УЛУЧШЕННОГО ИНТЕРФЕЙСА ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ

Интерфейс лицевой панели терминала серии UR является одним из двух человеко-машинных интерфейсов терминалов серии UR, другой человеко-машинный интерфейс реализован при помощи программы EnerVista UR Setup. Интерфейс лицевой панели состоит из клавиатуры, дисплея, светодиодов, порта RS232, кнопок управления и опциональных программируемых пользователем кнопок.

Лицевая панель крепится на петлях, обеспечивая удобный доступ к съемным модулям.



Рис. 4–15: УЛУЧШЕННАЯ ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ ТЕРМИНАЛОВ СЕРИИ UR

b) ОПИСАНИЕ СТАНДАРТНОГО ИНТЕРФЕЙСА ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ

Интерфейс лицевой панели терминала серии UR является одним из двух человеко-машинных интерфейсов терминалов серии UR, другой человеко-машинный интерфейс реализован при помощи программы EnerVista UR Setup. Интерфейс лицевой панели состоит из клавиатуры, дисплея, светодиодов, порта RS232, кнопок управления и опциональных программируемых пользователем кнопок.

Лицевая панель крепится на петлях, обеспечивая удобный доступ к съемным модулям. Лицевая панель дополнительно закрыта съемной пылезащитной крышкой, которую необходимо снять, чтобы получить доступ к клавиатуре. На следующем рисунке показано горизонтальное исполнение лицевой панели терминала.



Рис. 4–16: СТАНДАРТНАЯ ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ ЛИЦЕВАЯ ПАНЕЛЬ ТЕРМИНАЛА СЕРИИ UR

4.3.2 СВЕТОДИОДНЫЕ ИНДИКАТОРЫ

a) ОПИСАНИЕ ПАНЕЛИ СВЕТОДИОДОВ УЛУЧШЕННОЙ ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ

На улучшенной передней панели расположено пять колонок светодиодов. Первая колонка содержит 14 светодиодов состояния и причины события, в следующих 4 колонках находятся 48 программируемых пользователем светодиодов.

Кнопка «RESET» (Сброс) используется для возврата в исходное состояние любого зафиксированного светодиода или адресного сообщения, как только будет устранена причина их срабатывания (снять блокировку в таком состоянии можно также через меню **НАСТРОЙКИ⇨⇩ВХОДЫ/ВЫХОДЫ⇨⇩СБРОС**). Порт RS232 предназначен для подключения компьютера.

Пользовательские кнопки не используются в этих устройствах.



842811A1.CDR

Рис. 4–17: СТАНДАРТНАЯ ПАНЕЛЬ СВЕТОДИОДОВ ДЛЯ УЛУЧШЕННОЙ ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ

Светодиоды состояния описываются ниже.

- **«IN SERVICE» (В РАБОТЕ)**: Указывает на то, что на терминал подан оперативный ток; все контролируемые входы-выходы и внутренние цепи в порядке; терминал запрограммирован.
- **TROUBLE (НЕИСПР)**: Выдает информацию о том, что терминал обнаружил внутреннюю неисправность.
- **TEST MODE (РЕЖИМ ПРОВЕРКИ)**: Указывает на то, что терминал находится в режиме проверки.
- **TRIP (ОТКЛ)**: Указывает на то, что сработал выбранный операнд Гибкой логики, служащий в качестве команды отключения выключателя. Этот светодиод работает всегда с фиксацией; чтобы сбросить его, необходимо дать команду СБРОС.
- **ALARM (СИГНЛЗ)**: Указывает на то, что сработал выбранный операнд Гибкой логики, служащий в качестве команды отключения выключателя. Этот светодиод никогда не фиксируется.
- **PICKUP (ПУСК)**: Свидетельствует о том, что произошел пуск какого-либо элемента. Этот светодиод никогда не фиксируется.

Светодиоды причины события описываются ниже.

Светодиоды причины события включаются и отключаются органами защиты, значение настройки соответствующего указателя которых выбрано либо "Введено", либо "С фиксацией". Если значением настройки указателя органа защиты является "Введено", то при возникновении соответствующего события светодиоды будут оставаться включенными до тех пор, пока операнд срабатывания данного органа не будет выведен. Если значением настройки указателя органа защиты является "С фиксацией", то при возникновении соответствующего события и вводе операнда срабатывания данного органа светодиоды будут включаться и оставаться в таком состоянии до тех пор, пока не будет нажата кнопка RESET на передней панели, после вывода операнда.

Сигналы от всех органов, способных определять поврежденные фазы, могут независимо включать и выключать светодиоды фаз A, B и C. К ним относятся фазная токовая отсечка, защита от понижения фазного напряжения и т.д. Это подразумевает, что операнды срабатывания по фазам A, B и C отдельных органов защиты объединяются по схеме ИЛИ для включения и выключения светодиодов соответствующих фаз.

- **VOLTAGE (НАПРЯЖЕНИЕ)**: Указывает на то, что событие связано с напряжением.
- **CURRENT (ТОК)**: Указывает на то, что событие связано с током.

- **FREQUENCY (ЧАСТОТА)**: Указывает на то, что событие связано с частотой.
- **OTHER (ДРУГОЕ)**: Указывает на то, что событие вызвано комплексными причинами.
- **PHASE A (ФАЗА A)**: Указывает на то, что событие связано с фазой A.
- **PHASE B (ФАЗА B)**: Указывает на то, что событие связано с фазой B.
- **PHASE C (ФАЗА C)**: Указывает на то, что событие связано с фазой C.
- **NEUTRAL/GROUND (НУЛЕВАЯ ПОСЛ/НЕЙТР)**: Указывает на то, что событие связано с нулевой последовательностью и/или нейтралью.

Программируемые пользователем светодиоды состоят из 48 желтых светодиодов, расположенных в четыре колонки. Работа этих светодиодов программируется пользователем. Обеспечивается возможность применения специально созданной маркировки каждого светодиода. Маркировки по умолчанию и шаблоны поставляются с каждым терминалом B90. Маркировки по умолчанию могут быть заменены маркировками пользователя.

Настройка светодиодов в соответствии с требованиями заказчика приносит максимальную пользу в тех случаях, когда интерфейс взаимодействия с пользователем выполнен не на английском языке. О настройках для программирования работы светодиодов можно узнать в разделе *Программируемые пользователем светодиоды* главы 5 данного руководства.

b) ОПИСАНИЕ СВЕТОДИОДОВ СТАНДАРТНОЙ ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ

Стандартная лицевая панель содержит три панели светодиодов, кнопки и порт связи. Кнопка «RESET» (Сброс) используется для возврата в исходное состояние любого зафиксированного светодиода или адресного сообщения, как только будет устранена причина их срабатывания (снять блокировку в таком состоянии можно также через меню **НАСТРОЙКИ⇨⇩ВХОДЫ / ВЫХОДЫ⇨⇩СБРОС**). Порт RS232 предназначен для подключения компьютера.

Пользовательские кнопки не используются в этих устройствах.

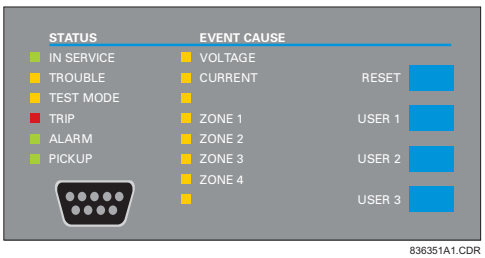


Рис. 4–18: ПАНЕЛЬ СВЕТОДИОДОВ 1

СВЕТОДИОДЫ СОСТОЯНИЯ:

- **«IN SERVICE» (В РАБОТЕ):**: Указывает на то, что на терминал подан оперативный ток; все контролируемые входы-выходы и внутренние цепи в порядке; терминал запрограммирован.
- **TROUBLE (НЕИСПР)**: Выдает информацию о том, что терминал обнаружил внутреннюю неисправность.
- **TEST MODE (РЕЖИМ ПРОВЕРКИ)**: Указывает на то, что терминал находится в режиме проверки.
- **TRIP (ОТКЛ)**: Указывает на то, что сработал выбранный операнд Гибкой логики, служащий в качестве команды отключения выключателя. Этот светодиод работает всегда с фиксацией; чтобы сбросить его, необходимо дать команду СБРОС.
- **ALARM (СИГНЛЗ)**: Указывает на то, что сработал выбранный операнд Гибкой логики, служащий в качестве переключателя Сигнализации. Этот светодиод никогда не фиксируется.
- **PICKUP (ПУСК)**: Свидетельствует о том, что произошел пуск какого-либо элемента. Этот светодиод никогда не фиксируется.

СВЕТОДИОДЫ **ПРИЧИНЫ СОБЫТИЯ:**

Светодиоды причины события включаются и отключаются органами защиты, значение настройки соответствующего указателя которых выбрано либо "Введено", либо "С фиксацией". Если значением настройки указателя органа защиты является "Введено", то при возникновении соответствующего события светодиоды будут оставаться включенными до тех пор, пока операнд срабатывания данного органа не будет выведен. Если

значением настройки указателя органа защиты является "С фиксацией", то при возникновении соответствующего события и вводе операнда срабатывания данного органа светодиоды будут включаться и оставаться в таком состоянии до тех пор, пока не будет нажата кнопка RESET на передней панели, после вывода операнда.

Сигналы от всех органов, способных определять поврежденные фазы, могут независимо включать и выключать светодиоды фаз A, B и C. К ним относятся фазная токовая отсечка, защита от понижения фазного напряжения и т.д. Это подразумевает, что операнды срабатывания по фазам A, B и C отдельных органов защиты объединяются по схеме ИЛИ для включения и выключения светодиодов соответствующих фаз.

- **VOLTAGE (НАПРЯЖЕНИЕ)**: Указывает на то, что событие связано с напряжением.
- **CURRENT (ТОК)**: Указывает на то, что событие связано с током.
- **FREQUENCY (ЧАСТОТА)**: Указывает на то, что событие связано с частотой.
- **OTHER (ДРУГОЕ)**: Указывает на то, что событие вызвано комплексными причинами.
- **PHASE A (ФАЗА A)**: Указывает на то, что событие связано с фазой A.
- **PHASE B (ФАЗА B)**: Указывает на то, что событие связано с фазой B.
- **PHASE C (ФАЗА C)**: Указывает на то, что событие связано с фазой C.
- **NEUTRAL/GROUND (НУЛЕВАЯ ПОСЛ/НЕЙТР)**: Указывает на то, что событие связано с нулевой последовательностью и/или нейтралью.
- **ZONE 1**: Indicates bus zone 1 was involved.
- **ZONE 2**: Indicates bus zone 2 was involved.
- **ZONE 3**: Indicates bus zone 3 was involved.
- **ZONE 4**: Indicates bus zone 4 was involved.

Программируемые пользователем светодиоды

На второй и третьей панели расположено 48 желтых светодиода, которые могут быть настроены пользователем. Обеспечивается возможность применения специально созданной маркировки каждого светодиода.

Настройка светодиодов в соответствии с требованиями заказчика приносит максимальную пользу в тех случаях, когда интерфейс взаимодействия с пользователем выполнен не на английском языке. О настройках для программирования работы светодиодов можно узнать в разделе *Программируемые пользователем светодиоды* главы 5 данного руководства.

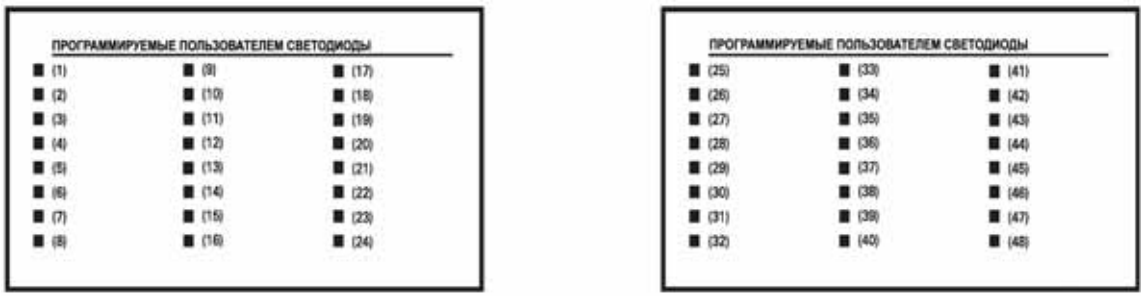


Рис. 4–19: ПАНЕЛИ СВЕТОДИОДОВ 2 И 3 (ТРАФАРЕТ С ИНДЕКСАМИ)

МАРКИРОВКА ПО УМОЛЧАНИЮ ПАНЕЛИ СВЕТОДИОДОВ 2:

Маркировка по умолчанию означает следующее:

- **GROUP 1...6(ГРУППА 1...6)**: включенный светодиод группы означает группу действующих уставок.

Терминал поставляется с маркировкой панели светодиодов 2, выполненной по умолчанию. Светодиоды, тем не менее, предварительно не программируются. Чтобы настройки светодиодов соответствовали нанесенной при изготовлении маркировке, пользователь должен ввести соответствующие значения в соответствии с рекомендациями, изложенными в разделе *Программируемые пользователем светодиоды* главы 5 данного

руководства. Светодиоды полностью программируются пользователем. Маркировку по умолчанию можно заменить надписями, изготовленными пользователем для обеих панелей светодиодов 2 и 3 в соответствии с указаниями следующего раздела.

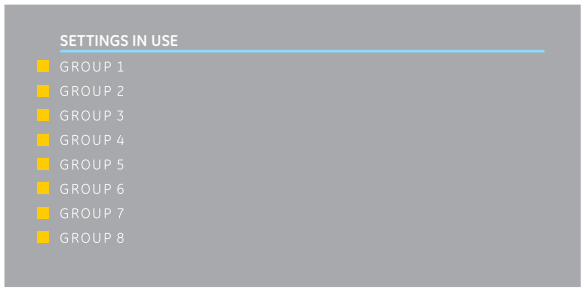


Рис. 4–20: ПАНЕЛЬ СВЕТОДИОДОВ 2 (МАРКИРОВКА ПО УМОЛЧАНИЮ)

4.3.3 ПРОИЗВОЛЬНАЯ МАРКИРОВКА СВЕТОДИОДНЫХ ИНДИКАТОРОВ

4

a) ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ МАРКИРОВКА СВЕТОДИОДОВ УЛУЧШЕННОЙ ПАНЕЛИ

Последующая процедура требует приготовлений указанных ниже:

- ПО EnerVista UR Setup установлена и в рабочем состоянии;
- файл уставок терминала B90 был сохранен в файл на диске;
- шаблон лицевой панели с вырезами (GE Multilin номер изделия 1006-0047) был скачан с сайта http://www.GEindustrial.com/multilin/support/ur и отпечатан;
- нож с небольшим лезвием.

Эта процедура описывает создание пользовательских меток светодиодов для улучшенной лицевой панели.

1. Запустите программу EnerVista UR Setup.
2. Выберите пункт **Отчет Лицевой Панели** внизу дерева меню файла уставок. Будет отображено окно Отчета лицевой панели.

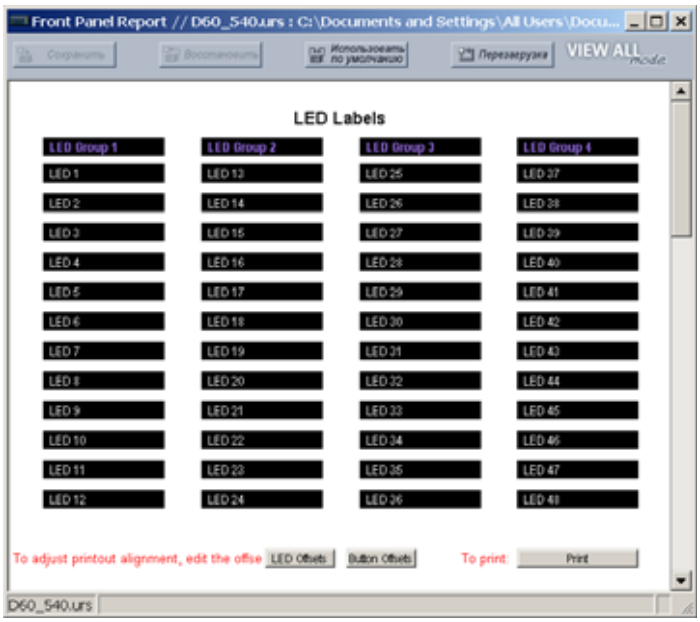


Рис. 4–21: ОТЧЕТ ЛИЦЕВОЙ ПАНЕЛИ

3. Введите требуемый текст напротив каждого светодиода и сверху каждой программируемой пользователем кнопки управления в предназначенных для этого полях.

4. Вставьте шаблон лицевой панели B90 с вырезами в принтер и нажмите кнопку **Печать** в окне Отчета лицевой панели.
5. Когда печать окончена, сложите лист вдоль перфорированных линий и выдавите метки.
6. Выньте инструмент для замены меток B90 из упаковки и согните язычки как описано в далее. Эти язычки будут использованы для того чтобы вытащить заводские метки и ранее использовавшиеся метки пользователя.

ПРИМЕЧАНИЕ **Важно чтобы используемый инструмент был ТОЧНО таким как показан ниже, со стороной, содержащей номер изделия GE, расположенной лицом к пользователю.**

Пакет меток, поставляемый с каждым реле B90, содержит три метки по умолчанию, показанные ниже, лист шаблона меток пользователя и инструмент замены меток.

Если метки по умолчанию подходят для Ваших целей, вставьте их в подходящий паз и запрограммируйте светодиоды так, чтобы они соответствовали меткам. Если вам требуются собственные метки, следуйте процедурам, описанным ниже, для извлечения старых меток и установки новых.

Следующая процедура описывает, как установить и использовать инструмент замены меток.

1. Отогните ярлык на левом конце инструмента вверх как показано ниже.



2. Отогните ярлык в центре хвоста инструмента вверх как показано ниже.



Следующая процедура описывает, как вынуть метки светодиодов из улучшенной передней панели B90 и вставить метки пользователя.

1. Используйте нож, чтобы приподнять метки светодиодов и просуньте инструмент меток под ним. Убедитесь, что приподнятые ярлыки указывают направление от реле.



2. Продвигайте инструмент меток под метки светодиодов, пока ярлыки не закрепятся, как показано ниже. Это пристегнет инструмент меток к меткам светодиодов.



3. Выньте инструмент и пристегнутые метки светодиодов, как показано ниже.



4. Продвигайте новые метки светодиодов внутрь кармана до тех пор, пока текст не выровняется со светодиодами, как показано ниже.



Следующая процедура описывает, как вынуть метки программируемых пользователем кнопок из улучшенной передней панели B90 и вставить метки пользователя.

1. Используйте нож, чтобы приподнять метки кнопок управления, и просуньте хвост инструмента меток под ним, как показано ниже. Убедитесь, что приподнятые ярлыки указывают направление от реле.



2. Продвигайте инструмент меток под метки программируемых пользователем кнопок, пока ярлыки не закрепятся, как показано ниже. Это пристегнет инструмент меток к меткам программируемых пользователем кнопок управления.



3. Выньте инструмент и пристегнутые метки светодиодов, как показано ниже.



4. Продвигайте новые метки светодиодов внутрь кармана до тех пор, пока текст не выровняется с кнопками, как показано ниже.



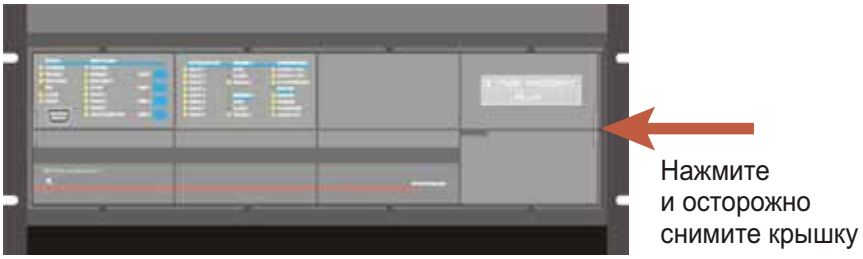
b) ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ МАРКИРОВКА СВЕТОДИОДОВ СТАНДАРТНОЙ ПАНЕЛИ

Пользовательскую маркировку светодиодной панели можно упростить, скачав файл Microsoft Word с сайта интернет по адресу:

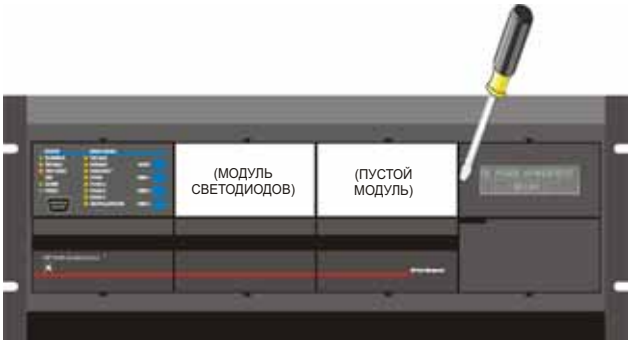
http://www.GEindustrial.com/multilin/support/ur/

В этом файле содержатся шаблоны и указания по созданию соответствующей маркировки для панели светодиодов. Приведенный ниже пример содержится в загружаемом файле. Шаблоны содержат изображения светодиодов и поля для подписей. Приведенный ниже пример показывает, как можно установить/снять пользовательскую маркировку панели.

1. Снимите прозрачную ПЕРЕДНЮЮ КРЫШКУ ИЗ ЛЕКСАНА GE Multilin Н/Д: 1501-0014).



2. Извлеките МОДУЛЬ СВЕТОДИОДОВ и/или МОДУЛЬ-ЗАГЛУШКУ при помощи отвертки, как показано на рисунке ниже. Старайтесь не повредить пластик.



3. Вставьте приведенный в соответствие с требованиями заказчика модуль на место (левой стороной в каркас передней панели) и затем надавите до щелчка на правую сторону.
4. Установите на место прозрачную ПЕРЕДНЮЮ КРЫШКУ ИЗ ЛЕКСАНА.

Для маркировки модуля светодиодов требуется следующее:

- черно-белый или цветной принтер (цветной предпочтительнее).;
- программа «Microsoft Word 97» или более поздней версии;
- по одному наименованию каждого: лист белой бумаги размером 21.5 x 27.94 см, бритвенный нож, линейка, выполненный по заказу модуль индикации (GE Multilin: 1516-0069), крышка выполненного по заказу модуля (GE Multilin: 1502 - 0015).

Для маркировки модуля светодиодов требуется произвести следующие действия:

1. Откройте шаблон пользовательской панели светодиодов в программе «Microsoft Word». Вместо надписи **LED X** на шаблоне введите текст. Удалите не использованные места для надписей, как необходимо.
2. По завершении сохраните файл Word на своем компьютере для использования в будущем.
3. Распечатайте шаблон(ы) на принтере.
4. Из распечатки вырежьте ФОНОВЫЙ ШАБЛОН из трех окошек (ориентируйтесь по меткам обрезки)
5. Положите ФОНОВЫЙ ШАБЛОН на выполненный по заказу модуль индикации (GE Multilin: 1513-0069) и защелкните сверху крышку выполненного по заказу модуля (GE Multilin: 1502-0015).

4.3.4 ДИСПЛЕЙ УСТРОЙСТВА

Все сообщения отображаются на ЖК-дисплее терминала с подсветкой, имеющем 2 строки по 20 знакомест каждая, что обеспечивает их читаемость даже при плохом освещении. Все сообщения наглядны, и для их расшифровки не требуется Руководства по эксплуатации. Когда клавиатура и дисплей терминала не используются, на дисплее отображаются сообщения, определенные в качестве сообщений по умолчанию. При этом сообщения о любом событии более высокого приоритета автоматически выводятся на экран вместо отображаемых на нем сообщений по умолчанию.

4.3.5 КЛАВИАТУРА УСТРОЙСТВА

Все отображаемые на дисплее терминала сообщения сгруппированы по «страницам», которым присвоены следующие названия: фактические значения, настройки, команды и указатели. Перемещение между страницами сообщений осуществляется при помощи клавиши «MENU». Каждая страница, в свою очередь, разбита на логические подгруппы.

Для перемещения между подгруппами используют клавиши MESSAGE. При помощи клавиш «VALUE» пользователь может последовательно увеличивать и уменьшать числовые значения соответствующей уставки в режиме задания уставки. Эти же клавиши используются для прокрутки буквенно-числовых символов в режиме редактирования текста. Кроме того, числовые значения тех или иных величин можно также вводить при помощи клавиш с цифрами.

Клавишу «.» используют для перехода к следующему символу в режиме редактирования, а также для ввода символа десятичной точки. В любой момент времени пользователь может нажать клавишу «HELP» для вывода на дисплей контекстно-зависимой подсказки. Клавиша «ENTER» служит для сохранения измененных пользователем значений тех или иных настроек.

4.3.6 МЕНЮ УСТРОЙСТВА

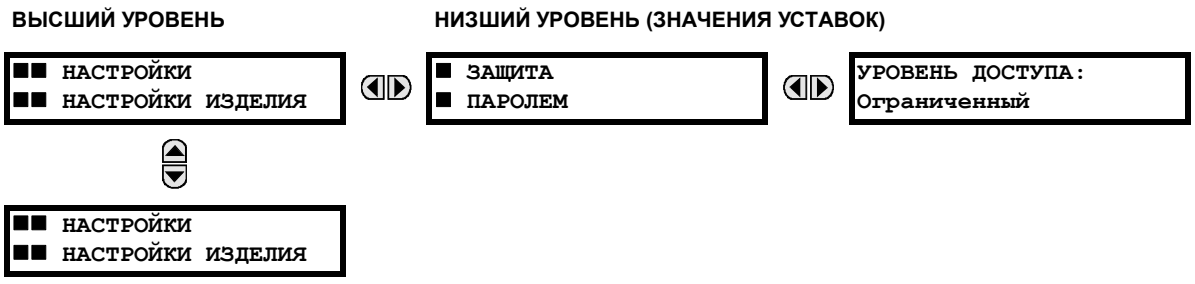
a) ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ПО МЕНЮ

Выбор требуемой заглавной страницы меню (разделов меню высшего уровня) осуществляется нажатием клавиши «MENU» (МЕНЮ). При этом на дисплее на короткое время появляется заголовок данного раздела меню, а затем – первый пункт меню. При каждом нажатии на клавишу "MENU" на дисплее последовательно отображается соответствующая заглавная страница, как показано ниже:

- текущие значения;
- настройки;
- команды;
- указатели;
- дисплеи пользователя (когда эта функция введена).

b) ИЕРАРХИЯ МЕНЮ

Настройки и сообщения о фактических значениях организованы иерархически. Заглавные страницы обозначаются при помощи двух символов полосы прокрутки (■■), в то время как подстраницы обозначаются при помощи одного такого символа (■). Заглавные страницы находятся на самом высоком уровне иерархии, а соответствующие подстраницы расположены ниже. Клавиши и группы клавиш «MESSAGE UP» и «MESSAGE DOWN» используются для последовательного перемещения от одной заглавной страницы к другой и от одной подстраницы к другой, а также от одной уставки или фактического значения к другой. Если пользователь, находясь на одной из заглавных страниц, нажимает и удерживает в нажатом состоянии клавишу «MESSAGE RIGHT», то на дисплее терминала отображается конкретная информации о категории заглавной страницы. И наоборот, когда пользователь, находясь на странице со значением какой-либо уставки или с фактическим значением величины, нажимает и удерживает в нажатом состоянии клавишу «MESSAGE LEFT», это возвращает его на соответствующую заглавную страницу меню.



c) ПРИМЕР ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ПО МЕНЮ

■■ ФАКТИЧ ЗНАЧ ■■ СОСТОЯНИЕ	Нажимайте кнопку МЕНЮ до тех пор, пока не появится первая заглавная страница Фактич значения. На этой странице содержатся сведения о состоянии системы и терминала. Нажимайте клавишу «MESSAGE» (СООБЩЕНИЕ) до тех пор, пока не появится другая строка фактических значений.
⇩	
■■ НАСТРОЙКИ ■■ НАСТРОЙКИ ИЗДЕЛИЯ	Нажимайте кнопку МЕНЮ до тех пор, пока не появится первая заглавная страница Настройки. На этой странице содержатся данные для настройки
⇩	
■■ НАСТРОЙКИ ■■ УСТАНОВКИ СИСТЕМЫ	Нажмите клавишу «СООБЩЕНИЕ ВНИЗ", чтобы перейти к следующей странице настройки. На этой странице содержатся данные для настройки системы. Для отображения других заглавных страниц настройки несколько раз нажмите кнопки СООБЩЕНИЕ ВВЕРХ и ВНИЗ, а затем вернитесь на первую заглавную страницу Настройки.
⇩	
■ ЗАЩИТА ■ ПАРОЛЕМ	Находясь на первой заглавной странице настройки (Настройки изделия), один раз нажмите кнопу «СООБЩЕНИЕ ВПРАВО, чтобы вызвать на экран первую подстраницу (Защита паролем).
⇩	
УРОВЕНЬ ДОСТУПА: Ограниченный	Нажмите кнопку СООБЩЕНИЕ ВПРАВО еще раз, чтобы отобразить первую уставку меню Защита паролем. Нажимайте кнопку СООБЩЕНИЕ ВНИЗ, чтобы отобразить остальные уставки этой подстраницы.
⇩	
■ ЗАЩИТА ■ ПАРОЛЕМ	Один раз нажмите клавишу СООБЩЕНИЕ ВЛЕВО, чтобы вернуться на первую подстраницу.
⇩	
■ СВОЙСТВА ■ ДИСПЛЕЯ	При нажатии на клавишу СООБЩЕНИЕ ВНИЗ на экране появится вторая подстраница, связанная со страницей Настройка изделия.
⇩	
ВРЕМЯ БЫСТРОГО СООБЩЕНИЯ:	Нажмите кнопку СООБЩЕНИЕ ВПРАВО еще раз, чтобы отобразить первую уставку меню Свойства дисплея.
⇩	
ИНТЕНСИВНОСТЬ СООБЩЕНИЯ	Чтобы просмотреть остальные настройки подстраницы Свойства дисплея, несколько раз нажмите кнопку СООБЩЕНИЕ ВНИЗ. Вид последнего сообщения изображен выше.

4.3.7 ИЗМЕНЕНИЕ УСТАВОК

a) ВВОД ЧИСЛОВЫХ ДАННЫХ

У каждой числовой уставки имеется свое минимальное и максимальное значения, а также величина приращения. Эти параметры определяют, какие значения подходят в качестве уставок.

ВРЕМЯ БЫСТРОГО СООБЩЕНИЯ: 1.0 c	Например, выберите уставку времени передачи быстрого сообщения **НАСТРОЙКИ⇨⇩НАСТРОЙКИ ИЗДЕЛИЯ⇨⇩СВОЙСТВА ДИСПЛЕЯ⇨⇩ВРЕМЯ БЫСТРОГО СООБЩЕНИЯ**.
⇩	
МИНИМУМ: 0.5 МАКСИМУМ: 10.0	Нажмите кнопку HELP (ПОМОЩЬ), чтобы посмотреть возможные минимальное и максимальное значения. Еще раз нажмите кнопку ПОМОЩЬ, чтобы посмотреть следующее контекстно-зависимое справочное сообщение.

Существуют два способа изменения и записи в память числовых значений уставок.

- **От «0» до «9» и десятичный знак**: Цифровая клавиатура терминала работает точно так же, как и у любого микрокалькулятора. Номера вводятся по одной цифре за раз. Левая цифра вводится первой, а самая правая -

последней. При нажатии клавиши СООБЩЕНИЕ ВЛЕВО или клавиши ESCAPE (Отмена) на экран возвращается первоначальное значение.

- **Кнопки VALUE (Значение)**: При нажатии на кнопку ЗНАЧЕНИЕ ВВЕРХ число на дисплее увеличивается на величину шага до максимально допустимого значения. Если снова нажать на клавишу ЗНАЧЕНИЕ ВВЕРХ по достижении максимального значения, выставление значения продолжится в порядке возрастания, начиная с минимального значения. При нажатии на кнопку ЗНАЧЕНИЕ ВНИЗ число на дисплее уменьшается на величину шага до минимально допустимого значения. Если снова нажать на клавишу ЗНАЧЕНИЕ ВНИЗ по достижении минимального значения, выставление значения продолжится в порядке убывания, начиная с минимального значения.

```
ВРЕМЯ БЫСТРОГО
СООБЩЕНИЯ:  2,5 с
```

⇩

```
НОВАЯ НАСТРОЙКА
 СОХРАНЕНА
```

В качестве примера установите время быстрого сообщения равное 2.5 с. Нажмите соответствующие цифровые клавиши в последовательности «2 . 5». По мере ввода этих цифр информация на экране будет меняться.

Пока не нажата клавиша ВВОД, терминал изменения не регистрирует. Поэтому, нажмите клавишу ВВОД, чтобы сохранить в памяти новое значение. В качестве подтверждения процесса записи в память немедленно высветится данное быстрое сообщение. Десятичные разряды, значения которых меньше шага квантования, отбрасываются.

4

b) ВВОД ДАННЫХ ПЕРЕЧИСЛЯЕМОГО ТИПА

Уставки перечисляемого типа имеют значения данных, являющихся частью набора, элементы которого определяются в прямой форме по имени. Набор данных состоит из двух или более элементов.

```
УРОВЕНЬ ДОСТУПА:
Ограниченный
```

Например, для определения **УРОВНЯ ДОСТУПА** предлагаются следующие их виды: «Ограниченный», «Команда», «Уставка», и «Заводское Обслуживание».

Значения перечисляемого типа можно изменять с помощью кнопок ЗНАЧЕНИЕ. Чтобы перейти к следующему предлагаемому варианту, нажмите кнопку ЗНАЧЕНИЕ ВВЕРХ, а чтобы вернуться к предыдущему - кнопку ЗНАЧЕНИЕ ВНИЗ.

```
УРОВЕНЬ ДОСТУПА:
Уставка
```

⇩

```
НОВАЯ НАСТРОЙКА
 СОХРАНЕНА
```

Если необходимо выставить уставку **УРОВНЯ ДОСТУПА** на «Уставка», нажимайте кнопки ЗНАЧЕНИЕ до тех пор, пока на экране не появится нужный вариант. Чтобы

Пока не нажата клавиша ENTER, терминал изменения не регистрирует. После нажатия клавиши ENTER новое значение сохраняется в памяти. В качестве подтверждения процесса записи в память немедленно высветится данное быстрое сообщение.

c) ВВОД СМЕШАННОГО ТЕКСТА

Значения данных текстовых сообщений ограничены по длине, однако их содержание определяется пользователем. Они могут состоять из прописных букв, строчных букв, чисел, а также ряда специальных символов.

Чтобы обеспечить настройку терминала для выполнения конкретных задач, можно программировать текстовые сообщения разными способами. Например, с передней панели. Для ввода буквенно-цифровых текстовых сообщений определен следующий порядок.

Например: чтобы ввести текст "Выкл-ль №1"

1. Нажмите десятичный знак для входа в режим редактирования текста.
2. Нажимайте кнопку ЗНАЧЕНИЕ до тех пор, пока не появится буква «В»; чтобы переместить курсор на место следующего знака, нажмите десятичный знак.
3. Повторите пункт 2 для остальных символов: ы, к, л, -, л, ь, №, 1.
4. Для сохранения текста нажмите «ENTER».
5. В случае возникновения каких-либо затруднений нажмите клавишу «HELP» - на экране появится контекстно-зависимая справка. Одно за другим на несколько секунд будут выведены быстрые сообщения. Во время набора текста, при нажатии клавиши «HELP» на экран выводится справка о том, как ввести и сохранить изменения.

d) ВКЛЮЧЕНИЕ ТЕРМИНАЛА В РАБОТУ

НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА Не запрограммировано

При включении терминала в сеть загорится светодиод «Trouble» (Неисправность), светодиод «In Service» (В работе) гореть не будет, и появится данное сообщение, свидетельствующее о том, что устройство находится в состоянии «Не запрограммировано», и является средством защиты от действия терминала, уставки которого еще не определены (выходные реле заблокированы). Данное сообщение остается на дисплее до тех пор, пока терминал не будет переведен в состояние «Запрограммировано».

Чтобы перевести терминал из режима **НАСТРОЙКИ УСТР-ВА**: Не запрограммировано в режим Запрограммировано, выполните следующее:

1. Нажимайте клавишу МЕНЮ до тех пор, пока на мгновение не появится заглавная страница **НАСТРОЙКИ** и на дисплее не появится сообщение **НАСТРОЙКИ ИЗДЕЛИЯ**.
2. Нажимайте клавишу СООБЩЕНИЕ ВПРАВО до тех пор, пока на дисплее не появится сообщение **ЗАЩИТА ПАРОЛЕМ**.
3. Нажимайте клавишу СООБЩЕНИЕ ВНИЗ до тех пор, пока на дисплее не появится сообщение **УСТАНОВКА**.
4. Нажимайте клавишу СООБЩЕНИЕ ВПРАВО до тех пор, пока на дисплей не будет выведено сообщение **НАСТРОЙКИ УСТР-ВА: Не запрограммировано**.



5. После того как на экран будет выведено сообщение **НАСТРОЙКИ УСТР-ВА: Не запрограммировано**, нажимайте кнопки ЗНАЧЕНИЕ до тех пор, пока не появится сообщение «Запрограммировано».
6. Нажмите клавишу ВВОД.

НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА Не запрограммировано	НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА Запрограммировано	НОВАЯ НАСТРОЙКА СОХРАНЕНА

7. Появление сообщения "НОВАЯ НАСТРОЙКА СОХРАНЕНА" означает, что терминал перешел в состояние «Запрограммировано», при этом должен загореться светодиод «In Service» (В работе).

e) ВВОД ПАРОЛЯ ДОСТУПА

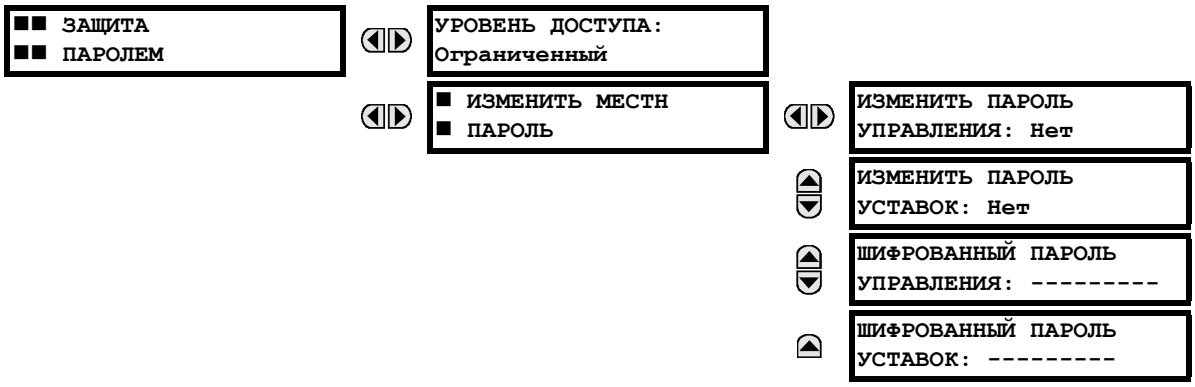
Терминал B90 поддерживает ввод паролей с местного или удаленного соединения.

Местный доступ - это любой доступ к уставкам и командам с помощью интерфейса передней панели. Это включает как клавиатуру, так и порт связи RS232 передней панели. Удаленный доступ - это любой доступ к уставкам и командам с помощью любого порта находящегося на задней панели терминала. Это включает в себя связь как через Ethernet так и через RS485. Любые изменения местных или удаленных паролей вводят эти функции.

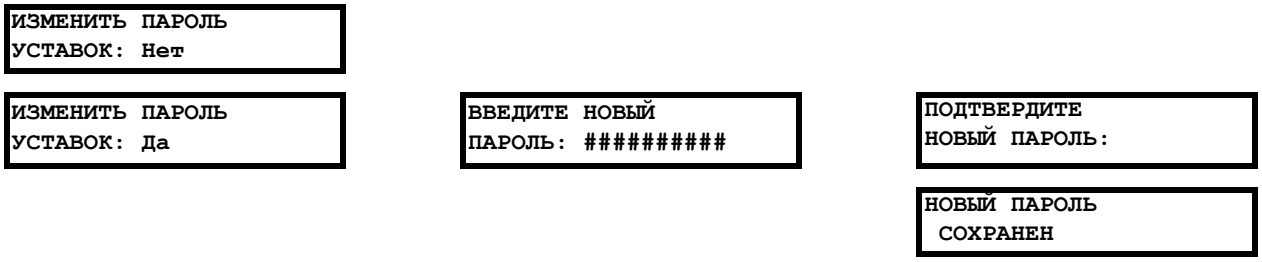
Для ввода пароля уставок или пароля управления нужно сделать следующее:

1. Нажимайте клавишу MENU, пока на мгновение не появится заглавная страница **НАСТРОЙКИ** и на дисплее не появится сообщение **НАСТРОЙКИ ИЗДЕЛИЯ**.
2. Нажимайте клавишу СООБЩЕНИЕ ВПРАВО, пока на дисплее не появится сообщение **УРОВЕНЬ ДОСУПА**.
3. Нажимайте клавишу СООБЩЕНИЕ ВНИЗ, пока на дисплее не появится сообщение **ИЗМЕНИТЬ МЕСТН ПАРОЛИ**.

4. Нажимайте клавишу СООБЩЕНИЕ ВПРАВО до тех пор, пока на дисплее не появится сообщение **ИЗМЕНИТЬ ПАРОЛЬ УСТАВОК** или **ИЗМЕНИТЬ ПАРОЛЬ УПРАВЛЕНИЯ**.



5. После того как на дисплее появится сообщение **ИЗМЕНИТЕ ПАРОЛЬ...**, нажмите клавишу ЗНАЧЕНИЕ ВНИЗ или ВВЕРХ и выберите «Да».
6. После нажатия клавиши ENTER на дисплее будет затребован ввод нового пароля **ВВЕДИТЕ НОВЫЙ ПАРОЛЬ**.
7. С помощью клавиатуры наберите числовой пароль (до 10 знаков) и нажмите клавишу «ENTER».
8. Получив запрос на подтверждение нового пароля **ПОДТВЕРДИТЕ НОВЫЙ ПАРОЛЬ**, повторно наберите тот же пароль и нажмите клавишу «ENTER».



9. После вывода сообщения **НОВЫЙ ПАРОЛЬ СОХРАНЕН**, ваш новый пароль уставок (или управления) активируется.

f) СМЕНА СУЩЕСТВУЮЩЕГО ПАРОЛЯ

Для смены действующего пароля руководствуйтесь указаниями предыдущего раздела за следующим исключением: перед тем как разрешить ввод нового пароля, система запросит у вас действующий пароль (для каждого уровня безопасности).

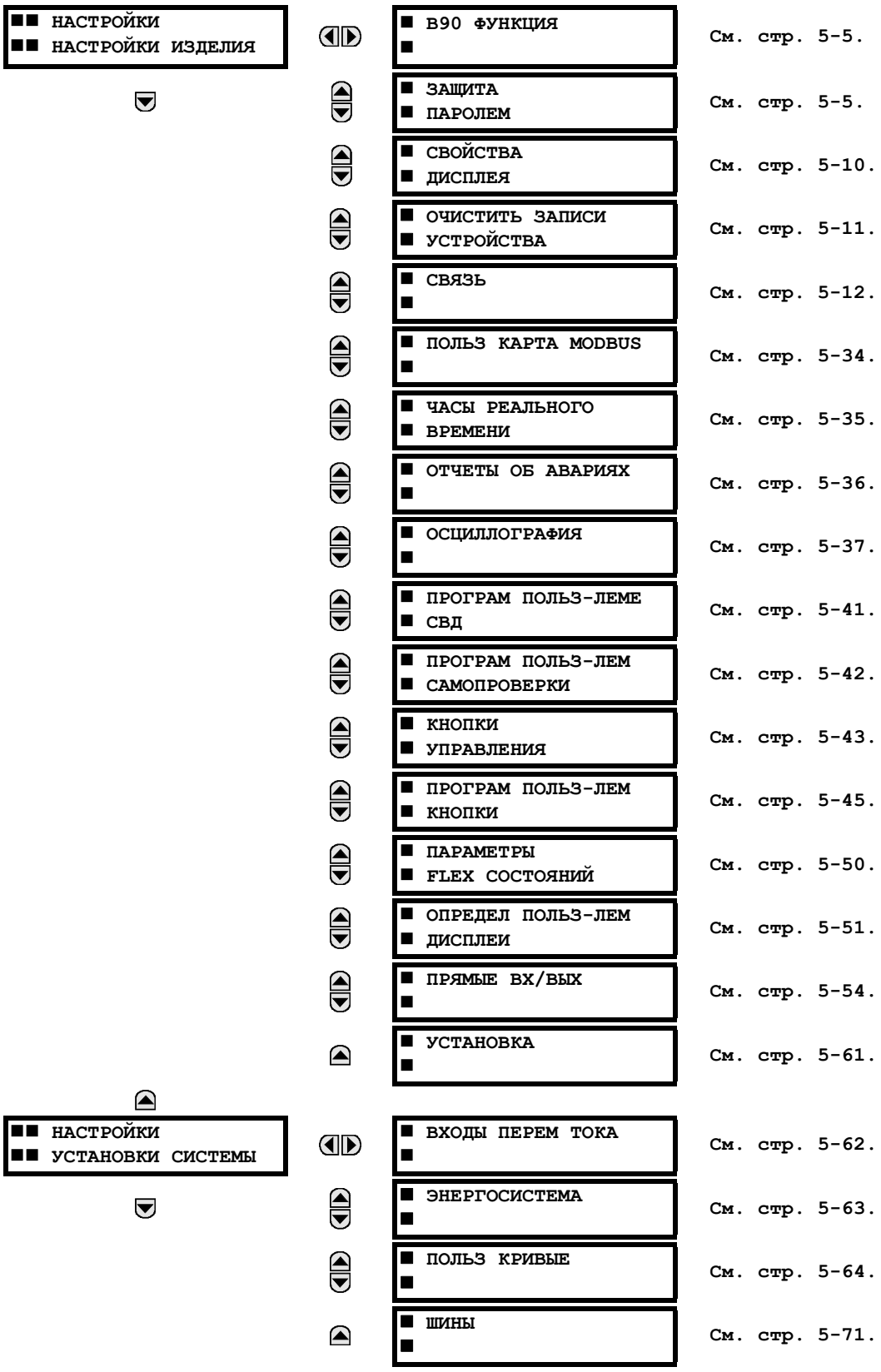
В случае если вы забыли пароль, отправьте соответствующий «Шифрованный пароль» из меню **ЗАЩИТА ПАРОЛЕМ** изготовителю для дешифровки.

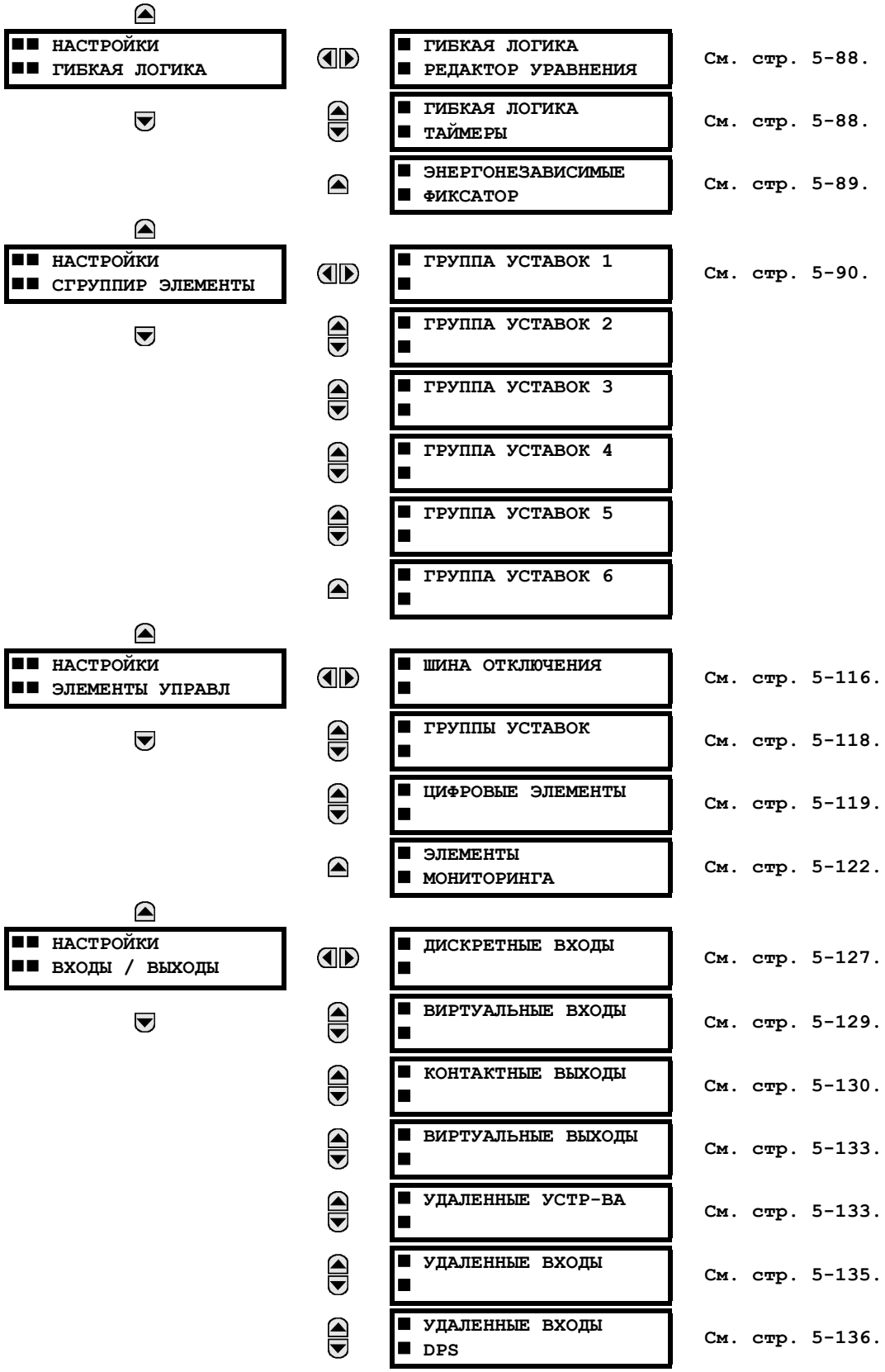
g) НЕВЕРНЫЙ ВВОД ПАРОЛЯ

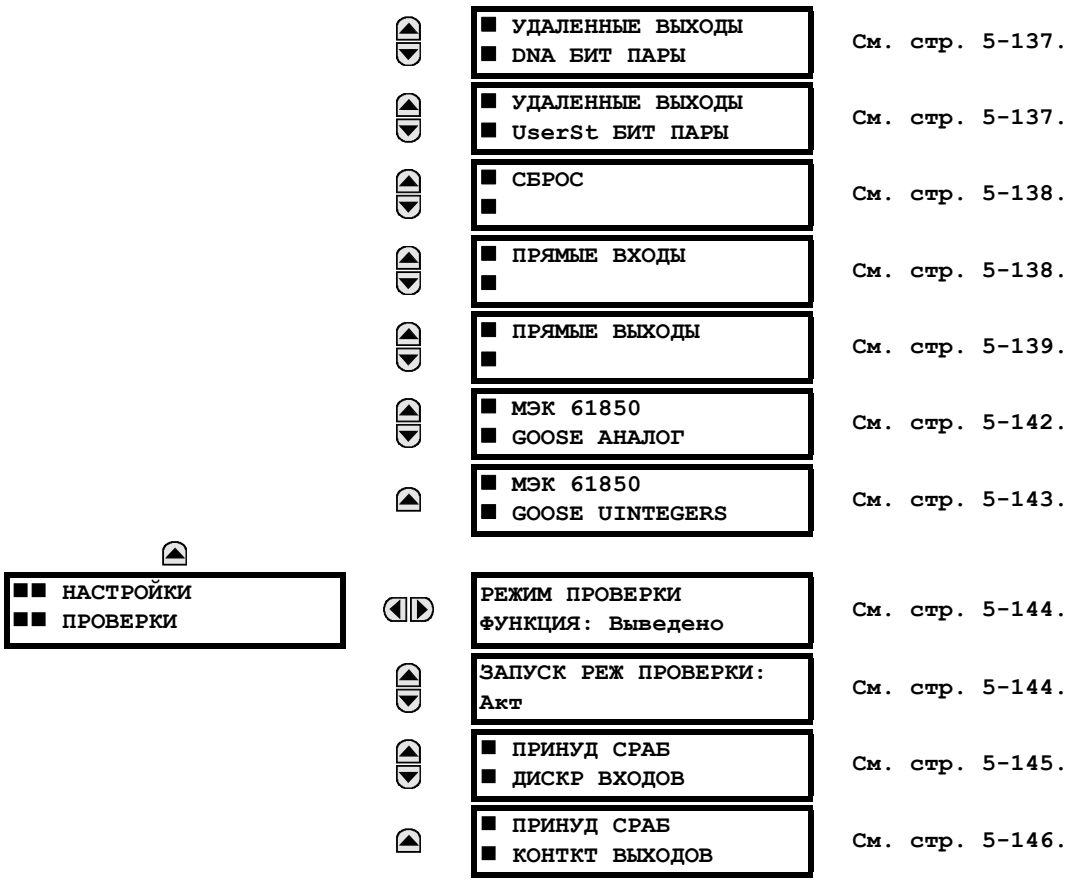
Если с передней панели терминала три раза в течение трех минут был введен неверный пароль Управления или Настроек, то активируется операнд Гибкой логики МЕСТН ДОСТУП ЗАПРЕЩ, и в терминале B90 будет запрещен доступ к настройкам или управлению с передней панели терминала в течение последующих пяти минут. В случае, если через любой внешний интерфейс связи в течение трех минут три раза был неправильно введен пароль управления или настроек, то активируется операнд Гибкой логики УДАЛЕННЫЙ ДОСТУП ЗАПРЕЩ и устройство B90 не дает разрешения на доступ к управлению или настройкам через любой внешний интерфейс связи в течение следующих пяти минут.

В случае, если через любой внешний интерфейс связи в течение трех минут три раза был неправильно введен пароль управления или настроек, то активируется операнд Гибкой логики УДАЛЕННЫЙ ДОСТУП ЗАПРЕЩ и устройство B90 не дает разрешения на доступ к управлению или настройкам через любой внешний интерфейс связи в течение следующих десяти минут. Операнд Гибкой логики УДАЛЕННЫЙ ДОСТУП ЗАПРЕЩЕН деактивируется по истечении 10 минут.

5.1.1 НАСТРОЙКИ. ОСНОВНОЕ МЕНЮ




НАСТРОЙКИ
ГИБКАЯ ЛОГИКА
ГИБКАЯ ЛОГИКА
РЕДАКТОР УРАВНЕНИЯ
См. стр. 5-88.
ГИБКАЯ ЛОГИКА
ТАЙМЕРЫ
См. стр. 5-88.
ЭНЕРГОНЕЗАВИСИМЫЕ
ФИКСАТОР
См. стр. 5-89.
НАСТРОЙКИ
СГРУППИР ЭЛЕМЕНТЫ
ГРУППА УСТАВОК 1
См. стр. 5-90.
ГРУППА УСТАВОК 2
ГРУППА УСТАВОК 3
ГРУППА УСТАВОК 4
ГРУППА УСТАВОК 5
ГРУППА УСТАВОК 6
НАСТРОЙКИ
ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛ
ШИНА ОТКЛЮЧЕНИЯ
См. стр. 5-116.
ГРУППЫ УСТАВОК
См. стр. 5-118.
ЦИФРОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ
См. стр. 5-119.
ЭЛЕМЕНТЫ
МОНИТОРИНГА
См. стр. 5-122.
НАСТРОЙКИ
ВХОДЫ / ВЫХОДЫ
ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ
См. стр. 5-127.
ВИРТУАЛЬНЫЕ ВХОДЫ
См. стр. 5-129.
КОНТАКТНЫЕ ВЫХОДЫ
См. стр. 5-130.
ВИРТУАЛЬНЫЕ ВЫХОДЫ
См. стр. 5-133.
УДАЛЕННЫЕ УСТР-ВА
См. стр. 5-133.
УДАЛЕННЫЕ ВХОДЫ
См. стр. 5-135.
УДАЛЕННЫЕ ВХОДЫ
DPS
См. стр. 5-136.



5

5.1.2 ЭЛЕМЕНТЫ. ВВЕДЕНИЕ

В устройствах серии UR, термин *элемент* используется для описания функции, работающей на основе компаратора. Компаратор имеет вход (или группу входов), значение которого сравнивается с выставленной уставкой (или группой уставок); и если входное значение входит в определенный диапазон, то на выходе компаратора формируется логическая 1, что также называется *установкой флага*. Один компаратор может проводить несколько сравнений и формировать несколько выходных сигналов; например, компаратор МТЗ устанавливает флаг пуска, если входное значение тока больше уставки, и флаг срабатывания, если входное значение тока превышает уставку в течение времени, определяемого параметрами времятоковой характеристики. В качестве входных параметров все компараторы используют фактические значения аналоговых величин.

ПРИМЕЧАНИЕ

Исключением являются дискретные элементы, которые в качестве входных параметров используют логические состояния.

Элементы делятся на два класса, *сгруппированные* и *управляющие*. Каждый сгруппированный элемент имеет шесть различных наборов уставок, разделенных на группы с 1 по 6. Работа сгруппированного элемента определяется группой уставок, активной в данный момент. Работа управляющего элемента не зависит от выбранной активной группы уставок.

Основные характеристики элемента показаны на логической схеме элемента. К ним относятся входы, уставки, фиксированная логика, а также формируемые выходные операнды (сокращения, принятые для использования в логических схемах, приведены в Приложении F)

Некоторые уставки для элементов тока и напряжения задаются в относительных единицах (о.е.):

величина в о.е. = (фактическое значение) / (базисное значение)

Для токовых элементов *базисной величиной* является номинальный вторичный или первичный ток ТТ.

Для элементов напряжения "базисной величиной" является номинальное первичное напряжение защищаемой системы, согласованное (в соответствии с коэффициентом ТН и схемой соединения) с вторичным напряжением ТН, подводимого в устройство.

Например, для системы с номинальным первичным напряжением 13.8 кВ и ТН 14400:120 В, соединенных треугольником, вторичное номинальное напряжение (1 о.е.) будет равно:

$$\frac{13800}{14400} \times 120 = 115 \text{ В} \qquad \textbf{(УР 5.1)}$$

Для ТН с обмотками, соединенными в звезду, вторичное номинальное напряжение (1 о.е.) будет равно:

$$\frac{13800}{14400} \times \frac{120}{\sqrt{3}} = 66{,}4 \text{ В} \qquad \textbf{(УР 5.2)}$$

Элементы имеют множество общих уставок, которые описаны ниже:

- **Уставка ФУНКЦИЯ:** При выставлении данной уставки на "Введено" элемент вводится в работу. Значение по умолчанию - "Выведено". После выставления значения "Введено", любой элемент, связанный с данной функцией, становится активным, и все его возможности становятся доступны.
- **Уставка ИМЯ:** Данная уставка используется для присваивания элементу уникального имени.
- **Уставка ПУСК:** В простых элементах данная уставка используется для установки уровня измеряемого параметра, при превышении которого или в случае, если значение параметра становится меньше уставки, элемент будет переходить в состояние пуска. В более сложных элементах может быть несколько уставок для определения диапазона измеряемых параметров, внутри которого элемент будет переходить в состояние пуска.
- **Уставка ВЫДЕРЖКА ВРЕМЕНИ ПУСКА:** Данная уставка определяет выдержку времени пуска (выдержка пуска), время между выходными состояниями пуска и срабатывания.
- **Уставка ВЫДЕРЖКА ВРЕМЕНИ ВОЗВРАТА:** Данная уставка определяет выдержку времени возврата (выдержка возврата), время между выходным состоянием срабатывания и возвратом к логическому "0" после того, как входная величина выйдет за пределы определенного пускового диапазона.
- **Уставка БЛОКИРОВКА:** Выходным значением по умолчанию всех компараторов является логический "0" или "флаг не установлен". Компаратор остается в состоянии по умолчанию до тех пор, пока на входе RUN (ПУСК) не появится логическая "1", разрешающая начало сравнения. При изменении значения на входе RUN на логический "0" компаратор возвращается в состояние по умолчанию. Вход RUN используется для управления компаратором. Вход BLOCK (БЛОКИРОВКА) используется в качестве одного из входов, управляющих входом RUN.
- **Уставка УКАЗАТЕЛЬ:** Данная уставка используется для определения сообщения о срабатывании элемента. Если она выставлена на **"**Выведено**"**, то при срабатывании элемента сообщение выводиться не будет, а также не будет загораться светодиодный индикатор на лицевой панели устройства. Если она выставлена на "Самовозврат", то при срабатывании элемента будет выводиться указательное сообщение и срабатывать светодиодная индикация; и автоматически возвращаться в исходное состояние после того, как условия срабатывания перестанут выполняться. Если она выставлена на "Зафиксировано", то указательное сообщение и светодиодная индикация остаются активными после возврата выхода элемента к логическому "0", до тех пор, пока устройство не получит команду сброса (RESET).
- **Уставка СОБЫТИЯ:** Данная используется для определения того, какие состояния - Пуск, Возврат или Срабатывание - будут фиксироваться регистратором событий. Если она выставлена на "Выведено", то пуск, возврат и срабатывание элемента не будут фиксироваться как события. Если она выставлена на "Введено", то регистрируются события:

  ПУСК (Пуск элемента)
  ВОЗВР (Возврат элемента)
  СРАБ (Срабатывание элемента)

  Событие ВОЗВР создается, когда после измерения и проверки выход компаратора меняет свое состояние с состояния пуска (логическая "1") на состояние возврата (логический "0"). Это может произойти, если элемент находится в состоянии срабатывания, а его выдержка времени возврата не равна "0".

5.2.1 ФУНКЦИЯ B90

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ ⇨ НАСТРОЙКИ ИЗДЕЛИЯ ⇨ B90 ФУНКЦИЯ

■ B90 ФУНКЦИЯ ■	◀▶	B90 ФУНКЦИЯ: Защита	*Диапазон:Защита, Логика*

Данная уставка действует как главный переключатель B90, вводящий в работу определенные функции устройства. Например, если **B90 ФУНКЦИЯ** выставлена на "Защита", то все функции, работающие по входным сигналам переменного тока (такие, как дифференциальная защита шин, токовая отсечка, МТЗ и защита от снижения напряжения), становятся доступны. Функции, не зависящие от сигналов переменного тока (такие, как логическая часть УРОВ или контроля разъединителя), становятся доступны, если **B90 ФУНКЦИЯ** выставлена на "Логика".

Обычно, три устройства в системе B90 имеют аппаратную конфигурацию, работающую на входных сигналах переменного тока (**B90 ФУНКЦИЯ** выставлена на "Защита"), в то время как четвертое устройство сконфигурировано на работу со всеми необходимыми входными контактами и предназначено для контроля разъединителя и других логических функций (**B90 ФУНКЦИЯ** выставлена на "Логика").

Уставка **B90 ФУНКЦИЯ** позволяет пользователю работать с одним файлом уставок, программировать все необходимые функции (как защиты, так и логику), загружать этот файл во все устройства B90 и изменять уставки в соответствии с целями конкретного случая применения. Уставки обмена данными и **B90 ФУНКЦИЯ** обычно изменяются при загрузке общего файла уставок B90.

5.2.2 БЕЗОПАСНОСТЬ

a) ОСНОВНОЕ МЕНЮ

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ ⇨ НАСТРОЙКИ ИЗДЕЛИЯ ⇨ ЗАЩИТА ПАРОЛЕМ

■ ЗАЩИТА ■ ПАРОЛЕМ	◀▶	УРОВЕНЬ ДОСТУПА: Ограниченный	*Диапазон: Ограниченный, Команда, Настройка, Заводской Сервис (только для использования в заводских условиях)*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	■ ИЗМЕНИТЬ МЕСТН ■ ПАРОЛИ	См. стр. 5–6.
СООБЩЕНИЕ	▲▼	■ ДОСТУП ■ КОНТРОЛЬ	См. стр. 5–8.
СООБЩЕНИЕ	▲▼	■ ДВУХУРОВНЕВАЯ ■ ЗАЩИТА ДОСТУПА	См. стр. 5–9.
СООБЩЕНИЕ	▲	ДОСТУП К ПАРОЛЮ СОБЫТИЯ: Выведен	*Диапазон: Выведен, Введен*

С помощью уставки **УРОВЕНЬ ДОСТУПА** обеспечивается два уровня защиты паролем: управления и настройки. Заводской уровень безопасности не доступен и применяется только изготовителем.

Следующие действия защищены паролем управления:

- изменение состояние виртуальных входов;
- удаление записей событий;
- удаление записей осциллограмм;
- изменение даты и времени;
- удаление записей регистратора данных;
- очистка состояний программируемых пользователем кнопок.

Следующие действия защищены паролем настройки:

- изменение любой уставки;
- работа в режиме тестирования.

Пароли управления и настройки при поставке имеют значение по умолчанию «0». Это означает, что защита паролем отключена.

Терминал B90 поддерживает как локальный так и удаленный ввод пароля.

Под локальным доступом понимается любой доступ к уставкам или управлению с помощью интерфейса передней панели терминала (включая клавиатуру и порт RS232 на лицевой панели). Под удаленным доступом понимается любой доступ к уставкам или управлению с помощью портов связи на задней панели терминала (Ethernet или RS485). Это включает в себя связь как через Ethernet так и через RS485. Любые изменения локального или удаленного пароля активируют эту функцию.

При вводе пароля настройки или управления с помощью программы EnerVista или любого последовательного интерфейса, необходимо ввести соответствующий пароль соединения. Если используется соединение через заднюю панель терминала B90, должен использоваться пароль удаленного доступа. Если используется порт RS232 на передней панели терминала, должен использоваться пароль локального доступа.

Уставка **СОБЫТИЯ ДОСТУПА ПО ПАРОЛЮ** позволяет записывать события доступа по паролю в регистраторе событий.

Локальные уставки и сессии управления запускаются пользователем с дисплея передней панели терминала, а отключаются как пользователем, так и по истечению лимита времени (с помощью уставок Лимит времени уровня доступа настройки или управления). Удаленная настройка и сессии управления запускаются пользователем с помощью программы EnerVista UR Setup, а отключаются как пользователем, так и по истечении лимита времени.

Состояние сессии (локальная или удаленная, настройка или управление) определяется следующими операндами Гибкой логики:

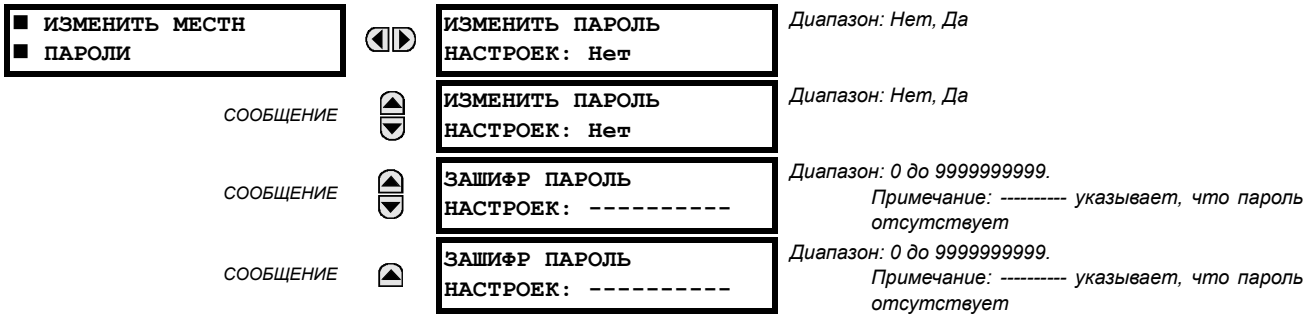
- ЛОК ДОСТ НАСТР ВЫКЛ: Появляется при заблокированном локальном доступе к настройкам.
- ЛОК ДОСТ НАСТР ВКЛ: Появляется при разрешенном локальном доступе к настройкам.
- ЛОК ДОСТ КОМ ВЫКЛ: Появляется при заблокированном локальном доступе к управлению.
- ЛОК ДОСТ КОМ ВКЛ: Появляется при разрешенном локальном доступе к управлению.
- УДАЛ ДОСТ НАСТР ВЫКЛ: Появляется при заблокированном удаленном доступе к настройкам.
- УДАЛ ДОСТ НАСТР ВКЛ: Появляется при разрешенном удаленном доступе к настройкам.
- УДАЛ ДОСТ КОМ ВЫКЛ: Появляется при заблокированном удаленном доступе к управлению.
- УДАЛ ДОСТ КОМ ВКЛ: Появляется при разрешенном удаленном доступе к управлению.

Также Регистратор событий фиксирует соответствующие события. Операнды Гибкой логики и события обновляются каждые пять секунд.

ПРИМЕЧАНИЕ Необходима операция записи управления или настройки для обновления состояния всех удаленных и локальных операндов безопасности, показанных выше.

b) ПАРОЛИ МЕСТНОГО ДОСТУПА

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨ЗАЩИТА⇨⇩ИЗМЕНИТЬ МЕСТН ПАРОЛИ



Для доступа на каждый уровень требуется соответствующий пароль. Пароль может состоять из 1 - 10 числовых знаков. При изменении значения уставки **ИЗМЕНИТЬ ПАРОЛЬ УПРАВЛЕНИЯ** или **ИЗМЕНИТЬ ПАРОЛЬ НАСТРОЕК** на "Да" с помощью интерфейса на лицевой панели на дисплей последовательно будут выводиться следующие сообщения:

1. ВВЕДИТЕ НОВЫЙ ПАРОЛЬ: _____.

2. ПОДТВЕРДИТЕ НОВЫЙ ПАРОЛЬ: _____.
3. НОВЫЙ ПАРОЛЬ СОХРАНЕН.

Для получения права доступа на запись уставки "С ограниченным доступом" установите уставку **УРОВЕНЬ ДОСТУПА** на «Уставки» и затем измените или попытайтесь изменить настройку и по требованию устройства введите заданный пароль. После правильного введения пароля доступ будет разрешен. Возможность доступа возвращается в состояние "С ограниченным доступом" после истечения времени доступа, задаваемого в уставках.

Если введенный пароль утерян (или забыт), то обратитесь на завод-изготовитель, сообщив соответствующий **ЗАШИФРОВАННЫЙ ПАРОЛЬ**.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если пароли для уровней управления и изменения уставок совпадают, то данный пароль позволяет осуществлять доступ, как к функциям управления, так и к изменению уставок.

c) ПАРОЛИ УДАЛЕННОГО ДОСТУПА

Настройки пароля удаленного доступа отображаются только через удаленное соединение с помощью ПО EnerVista UR Setup. Выберете меню **Настройки⇨Настройки Устройства ⇨Защита Паролем** для того, чтобы открыть окно настроек удаленных паролей.

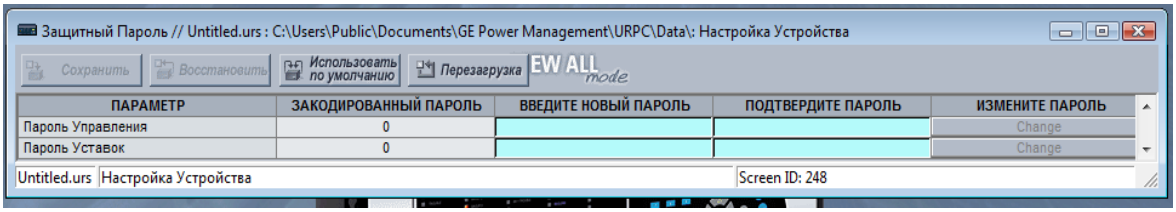


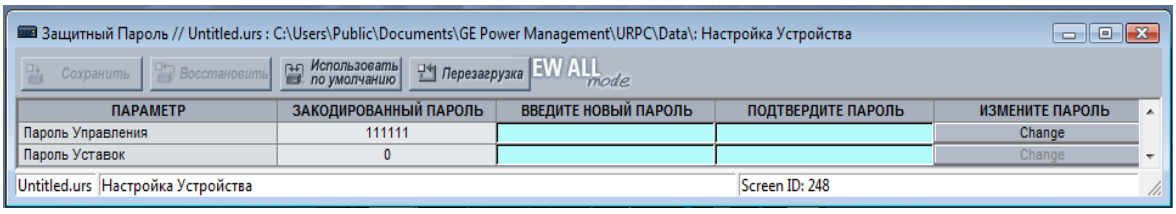
Рис. 5–1: ОКНО НАСТРОЕК ПАРОЛЯ УДАЛЕННОГО ДОСТУПА

Для активации уровня доступа управления или изменения уставок необходим правильный пароль. Пароль уровня управления или изменения уставок состоит из 1 - 10 числовых знаков, и по умолчанию равен "0". Следующая последовательность действий описывает процедуру задания пароля уровня управления или изменения уставок.

1. Введите новый пароль в поле **Ввести Новый Пароль**.
2. Повторно введите пароль в поле **Подтвердить Новый Пароль**.
3. Нажмите кнопку **Изменить**. Данная кнопка будет неактивна до тех пор, пока новый пароль и пароль в поле подтверждения не будут совпадать.
4. Если исходный пароль не "0", то введите исходный пароль в поле **Ввести Пароль** и нажмите кнопку **Отправить Пароль в Устройство**.



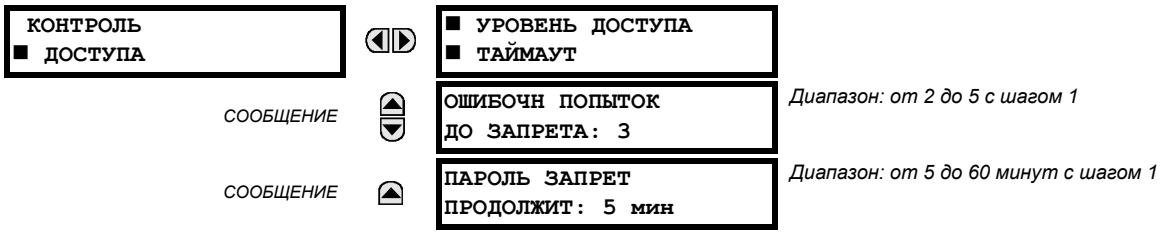
5. Новый пароль принят, и элементу **ЗАШИФРОВАННЫЙ ПАРОЛЬ** присвоено новое значение.



Если пароль управления или изменения уставок утерян (или забыт), то обратитесь на завод-изготовитель, сообщив соответствующий **зашифрованный пароль**.

d) КОНТРОЛЬ ДОСТУПА

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨ЗАЩИТА⇨⇩КОНТРОЛЬ ДОСТУПА



Доступны следующие уставки контроля доступа.

- **ОШИБОЧН ПОПЫТОК ДО ЗАПРЕТА**: Данная настройка определяет, сколько раз можно ввести неправильный пароль с интервалом 3 минуты перед тем, как устройство заблокируется. При блокировании устройства операнды FlexLogic™ МЕСТНЫЙ ДОСТУП ЗАПРЕЩЕН или УДАЛЕННЫЙ ДОСТУП ЗАПРЕЩЕН принимают значение "Акт". По истечении времени блокировки операнды возвращаются в состояние "Неакт".
- **ПАРОЛЬ ЗАПРЕТ ПРОДОЛЖИТ**: Данная уставка определяет время, в течение которого устройство B90 заблокирует доступ по паролю после определяемого уставкой **ОШИБОЧН ПОПЫТОК ДО ЗАПРЕТА** количества неверных вводов пароля.

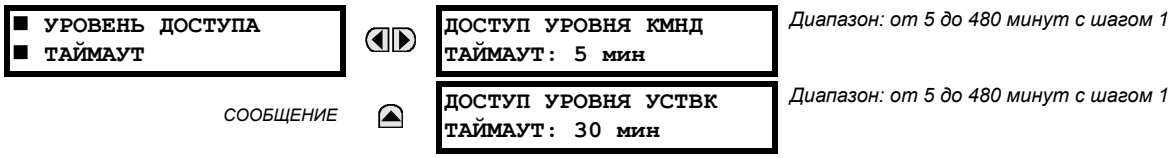
Устройство B90 имеет возможность сигнализации неверных вводов пароля. Если пароль не прошел проверку при доступе к уровню, защищенному паролем (изменения уставок или управления), то операнд FlexLogic™ НЕСАНКЦ ДОСТУП становится активным. Данный операнд можно запрограммировать на пуск сигнализации через контактные выходы или по дискретной связи. Эта функция может использоваться как в случаях несанкционированного, так и случайного доступа.

Операнд НЕСАНКЦ ДОСТУП сбрасывается посредством команды **КОМАНДЫ⇨⇩ОЧИСТКА ЗАПИСЕЙ⇨⇩ОЧИСТИТЬ НЕСАНКЦ ДОСТУП**. Следовательно, для безопасного использования данной функции уровень управления должен быть защищен паролем. Этот операнд не может создавать события или указательные сообщения.

Если необходимо использование событий или указательных сообщений, то операнд НЕСАНКЦ ДОСТУП следует назначить дискретному элементу, настроенному на выдачу отчетов о событиях или указательных сообщений.

Настройки времени доступа описаны ниже.

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨ЗАЩИТА⇨⇩КОНТРОЛЬ ДОСТУПА⇨УРОВЕНЬ ДОСТУПА ТАЙМАУТ



Данные настройки позволяют пользователю определить время простоя, после которого уровень доступа вернется в состояние с ограниченным доступом. Обратите внимание, что уровень возвращается в состояние с ограниченным доступом после снятия и подачи питания управления на устройство.

- **ДОСТУП УРОВНЯ КМНД ТАЙМАУТ**: Данная уставка определяет время простоя (местный и удаленный доступ отсутствуют), после которого уровень пароля управления возвращается в состояние с ограниченным доступом.
- **ДОСТУП УРОВНЯ УСТВК ТАЙМАУТ**: Данная уставка определяет время простоя (местный и удаленный доступ отсутствуют), после которого уровень пароля управления возвращается в состояние с ограниченным доступом.

e) ДВУХУРОВНЕВАЯ ЗАЩИТА ДОСТУПА

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨ЗАЩИТА⇨⇩ДВОЙНОЕ РАЗРЕШЕНИЕ ДОСТУПА

■ ДВОЙНОЕ ■ РАЗРЕШЕНИЕ ДОСТУПА	◀▶	АВТОРИЗ МЕСТНЫХ НАСТРОЕК:	*Диапазон:определенные операнды FlexLogic™ (смотри ниже)*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	АВТОРИЗ УДАЛЕННЫХ НАСТРОЕК:	*Диапазон:операнд FlexLogic™*
СООБЩЕНИЕ	▲	АВТОРИЗ ДОСТУПА ТАЙМАУТ: 30 мин.	*Диапазон: от 5 до 480 минут с шагом 1*

Функция двухуровневой защиты доступа предотвращает несанкционированную или непреднамеренную загрузку уставок в устройство через местный или удаленный интерфейс.

Следующие настройки доступны только через местный интерфейс (передняя панель).

- **АВТОРИЗ МЕСТНЫХ НАСТРОЕК**: Данная уставка используется для местного (передняя панель или интерфейс RS232) контроля уровня изменения уставок. Операнды FlexLogic™ могут принимать как значения "Акт" (по умолчанию), так и значение любого физического "Контактного входа ~~ Акт".

  Если данная уставка задана на "Акт", то процедура местного доступа изменения уставок функционирует по обычному принципу; т.е. необходим местный пароль изменения уставок. Если значением данной уставки является контактный вход на основе операнда FlexLogic™, то для доступа к изменению уставок, помимо правильно введенного пароля, требуется, чтобы операнд был активен ("Акт").

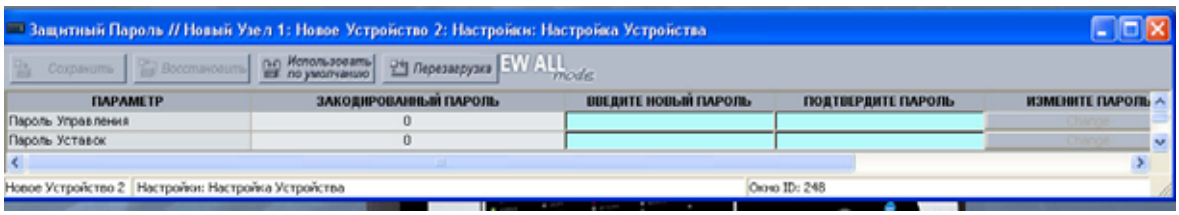
  Если доступ *несанкционирован* для работы по месту (передняя панель или интерфейс RS232), и пользователь пытается получить доступ к изменению уставок, то на переднюю панель будет выведено сообщение **НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫЙ ДОСТУП**.

- **АВТОРИЗ УДАЛЕННЫХ НАСТРОЕК**: Данная уставка используется для удаленного (Ethernet или интерфейс RS485) контроля уровня изменения уставок.

  Если данная уставка задана на "Акт" (по умолчанию), то процедура удаленного доступа изменения уставок функционирует по обычному принципу; т.е. необходим удаленный пароль изменения уставок. Если данная уставка задана на "Неакт", то доступ к изменению уставок заблокирован, даже если пароль удаленного доступа введен правильно. Если значением данной настройки является любой операнд FlexLogic™, то для доступа к изменению уставок, помимо правильно введенного пароля, требуется, чтобы операнд был активен ("Акт").

- **АВТОРИЗ ДОСТУПА ТАЙМАУТ**: Данная уставка определяет интервал времени, в течение которого возможен местный доступ к изменению уставок. Она используется в том случае, если значением настройки **АВТОРИЗ МЕСТНЫХ НАСТРОЕК** является операнд, а не "Акт". Состояние операнда FlexLogic™ постоянно контролируется на наличие перехода из состояния "Неакт" в состояние "Акт". Если состояние операнда сменилось на "Акт", то местный доступ разрешается и пускается отсчет времени, определяемого настройкой **АВТОРИЗ ДОСТУПА ТАЙМАУТ**. По истечении отведенного времени, местный доступ к изменению уставок блокируется. Если изменение состояние операнда FlexLogic™ на "Акт" происходит в то время, как доступ уже разрешен, то отсчет времени начинается сначала. Состояние таймера обновляется каждые 5 секунд.

Следующие настройки доступны только через удаленный интерфейс (EnerVista UR Setup). Выберите меню **Настройки > Настройки Устройства > Защитный Пароль** для того, чтобы открыть окно настроек защиты паролем.



Уставка **АВТОРИЗ УДАЛЕННЫХ НАСТРОЕК** используется для удаленного (Ethernet или интерфейс RS485) контроля уровня изменения уставок. Если данная уставка задана на "Акт" (по умолчанию), то процедура удаленного доступа изменения уставок функционирует по обычному принципу; т.е. необходим удаленный пароль изменения уставок. Если данная уставка задана на "Неакт", то доступ к изменению уставок заблокирован, даже если пароль

удаленного доступа введен правильно. Если значением данной настройки является любой операнд Гибкой логики, то для доступа к изменению уставок, помимо правильно введенного пароля, требуется, чтобы операнд был активен ("Акт").

Настройка **АВТОРИЗ ДОСТУПА ТАЙМАУТ** определяет интервал времени, в течение которого возможен удаленный доступ к изменению уставок. Она используется в том случае, если значением настройки **АВТОРИЗ УДАЛЕННЫХ НАСТРОЕК** является операнд, а не "Акт" или "Неакт". Состояние операнда FlexLogic™ постоянно контролируется на наличие перехода из состояния "Неакт" в состояние "Акт". Если состояние операнда сменилось на "Акт", то местный доступ разрешается и пускается отсчет времени, определяемого настройкой **АВТОРИЗ ДОСТУПА ТАЙМАУТ**. По истечении отведенного времени, удаленный доступ к изменению уставок блокируется. Если изменение состояния операнда FlexLogic™ на "Акт" происходит в то время, как доступ уже разрешен, то отсчет времени начинается сначала. Состояние таймера обновляется каждые 5 секунд.

5.2.3 НАСТРОЙКА ДИСПЛЕЯ

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩СВОЙСТВА ДИСПЛЕЯ

■ СВОЙСТВА ■ ДИСПЛЕЯ	◀▶	ЯЗЫК: Английский	*Диапазон:Английский; Английский, Французский; Английский, Русский; Английский, Китайский*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	БЫСТРОЕ СООБЩЕНИЕ ДЛИТ: 1.0 с	*Диапазон:от 0.5 до 10.0 секунд с шагом 0.1*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	СООБЩЕНИЕ ПО УМОЛЧ ТАЙМАУТ: 300 с	*Диапазон:от 10 до 900 секунд с шагом 1*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	СООБЩЕНИЕ ПО УМОЛЧ ЯРКОСТЬ: 25 %	*Диапазон:25%, 50%, 75%, 100% Отображается только, если установлен вакуумно-люминесцентный дисплей*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	ЗАСТАВКА ДИСПЛЕЯ: Выведено	*Диапазон:Выведено, Введено Отображается только, если установлен ЖК-дисплей*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	ВРЕМЯ ОЖИД ЗАСТАВКИ ДЛИТ: 30 мин	*Диапазон:1 до 65535 минут с шагом 1 Отображается только, если установлен ЖК-дисплей*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	ПОРОГ ВОСПРИИМЧ-ТИ УСТАВКА: 0.020 о.е.	*Диапазон:0.002 ... 0.020 о.е. с шагом 0.001*
СООБЩЕНИЕ	▲	ПОРОГ ВОСПРИИМЧИВ НАПРЯЖЕНИЯ: 1.0 В	*Диапазон:0.1 до 1.0 В вторич. с шагом 0.1*

С помощью настроек свойств дисплея можно изменить характеристики отправки сообщений устройства, подходящие для различных случаев применения.

- **ЯЗЫК**: Данная уставка определяет язык отображения на экране уставок, фактических значений и указательных сообщений. Диапазон зависит от кода заказа устройства.
- **БЫСТРОЕ СООБЩЕНИЕ ВРЕМЯ**: Быстрыми сообщениями называют сообщения о состоянии, предупреждении, ошибках или другой информации, появляющиеся на экране на несколько секунд, после нажатия определенных кнопок при задании уставок. Данные сообщения имеют самый высокий приоритет. Длительность отображения быстрых сообщений можно настроить в зависимости от необходимой скорости чтения.
- **СООБЩЕНИЕ ПО УМОЛЧ ВРЕМЯ ВЫВОДА**: Если не нажимать кнопки в течение определенного времени, то на экран устройства автоматически выведется сообщение по умолчанию. Длительность простоя определяется данной уставкой в соответствии с удобством программирования уставок или чтения фактических значений.
- **СООБЩЕНИЕ ПО УМОЛЧ ИНТЕНСИВНОСТЬ**: Для продления срока службы вакуумно-люминесцентного дисплея можно настроить яркость экрана при отображении сообщения по умолчанию. При использовании кнопок дисплей работает с максимальной яркостью.
- **ЗАСТАВКА ДИСПЛЕЯ** и **ВРЕМЯ ОЖИД ЗАСТАВКИ ДИСПЛЕЯ**: Данные настройки отображаются только в том случАе, если в устройстве B90 имеется жидкокристаллический дисплей (ЖКД), и управляют его подсветкой. Если значением настройки **ЗАСТАВКА ДИСПЛЕЯ** является "Введено", то подсветка ЖКД отключается по истечении времени, определяемого настройкой **СООБЩЕНИЕ ПО УМОЛЧ ВРЕМЯ ВЫВОДА**, и времени, определяемого

настройкой **ВРЕМЯ ОЖИД ЗАСТАВКИ ДИСПЛЕЯ**, а также при условии, что кнопки не нажимались, и указательные сообщения неактивны. После нажатия кнопки или после того, как указательное сообщение стало активным, подсветка ЖКД включается.

- **ПОРОГ ВОСПРИИМЧИВОСТИ ТОКА**: Данная уставка определяет пороговое значение восприимчивости тока. Очень низкие токи (1% - 2% от номинального значения) в большой степени восприимчивы к помехам. Некоторые пользователи предпочитают очень низкие токи принимать за ноль, другие предпочитают отображать любой ток, даже если в нем помехи преобладают над фактическим сигналом. B90 использует порог восприимчивости при обработке амплитуд и фаз измеряемых токов. Если амплитуда меньше порога восприимчивости, то она принимается равной нулю. Это применимо как к векторам фазных токов и токов нулевой последовательности, так и к действующим значения и симметричным составляющим. Сравнение с порогом восприимчивости применяется в функциях измерения, защиты и управления, так же как в тех, которые используют протоколы связи. Обратите внимание, что порог восприимчивости для чувствительного входа нулевой последовательности в 10 раз меньше значения уставки **ПОРОГ ВОСПРИИМЧИВОСТИ ТОКА**. Замеры токов, производимые при осциллографировании, не проходят сравнения с порогом восприимчивости.
- **ПОРОГ ВОСПРИИМЧИВОСТИ НАПРЯЖЕНИЯ**: Данная уставка определяет пороговое значение восприимчивости напряжения. Очень низкие значения измеряемого напряжения (доли вольт) могут быть подвержены помехам. Некоторые пользователи предпочитают очень низкие напряжения принимать за ноль, другие предпочитают отображать любое напряжение, даже если в нем помехи преобладают над фактическим сигналом. B90 использует порог восприимчивости при обработке амплитуд и углов измеряемых напряжений. Если амплитуда меньше порога восприимчивости, то она принимается равной нулю. Это применимо к фазным и вспомогательным напряжениям, а также к симметричным составляющим. Сравнение с порогом восприимчивости применяется в функциях измерения, защиты и управления, так же как в тех, которые используют протоколы связи. Замеры напряжений, производимые при осциллографировании, не проходят сравнения с порогом восприимчивости.

ПРИМЕЧАНИЕ

Снижать значения ПОРОГ ВОСПРИИМЧИВОСТИ НАПРЯЖЕНИЯ и ПОРОГ ВОСПРИИМЧИВОСТИ ТОКА следует с осторожностью, так как устройство будет воспринимать маленькие значения сигналов как верные, хотя они таковыми могут и не быть. Если не оговорено иначе, то рекомендуется выставлять значения "0.02 o.e." для ПОРОГ ВОСПРИИМЧИВОСТИ ТОКА и "1.0" В для ПОРОГ ВОСПРИИМЧИВОСТИ НАПРЯЖЕНИЯ.

5.2.4 ОЧИСТКА ЗАПИСЕЙ УСТРОЙСТВА

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ ⇨ НАСТРОЙКИ ИЗДЕЛИЯ ⇨⇩ ОЧИСТИТЬ ЗАПИСИ УСТРОЙСТВА

ОЧИСТИТЬ ЗАПИСИ УСТРОЙСТВА	◀▶	ОЧИСТ ПОЛЬЗ ОТЧЕТЫ: Неакт	*Диапазон:операнд FlexLogic™*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	ОЧИСТ РЕГИСТР СОБЫТ: Неакт	*Диапазон:операнд FlexLogic™*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	ОЧИСТ ОСЦИЛЛОГРАФ Нет	*Диапазон:операнд FlexLogic™*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	СБРОС НЕСАНКЦ ДОСТ: Неакт	*Диапазон:операнд FlexLogic™*
СООБЩЕНИЕ	▲	ОЧИС СОСТ ПР ВХ/ВЫХ: Неакт	*Диапазон:операнд FlexLogic™* *Действительно только для устройств с модулями прямых вх/выходов.*

Выбранные записи можно очистить автоматически при выполнении пользовательских условий на основе операндов FlexLogic™. Данная функция обычно выполняется при помощи программируемых пользователем кнопок. Терминал B90 реагирует на появление логической единицы. Команда очистки длительностью менее 50 мс не воспринимается терминалом.

Функция очистки записей с помощью программируемых пользователем операндов не защищена паролем уровня управления. Тем не менее, программируемые пользователем кнопки защищены паролем уровня управления. Несмотря на то, что кнопки задействованы в очистке записей, при необходимости они могут обеспечить дополнительную безопасность.

Например, для того, чтобы назначить программируемую пользователем кнопку 1 на очистку записей потребления, необходимо произвести следующие действия.

1. Присвоить функцию очистки потребления кнопке 1 можно, произведя соответствующие изменения **НАСТРОЙКИ ⇨ НАСТРОЙКИ ИЗДЕЛИЯ ⇨⇩ ОЧИСТИТЬ ЗАПИСИ УСТРОЙСТВА**:

   ОЧИСТИТЬ ПОТРЕБЛ: “КНОПКА 1 ВКЛ”

2. Установите свойства для программируемой пользователем кнопки 1, произведя соответствующие изменения в меню **НАСТРОЙКИ ⇨ НАСТРОЙКИ ИЗДЕЛИЯ ⇨⇩ ПРОГРАМ ПОЛЬЗ-ЛЕМ КНОПКИ ПРОГРАММ КНОПКА 1**:

   КНОПКА 1 ФУНКЦИЯ:"Самовозвр"
   ВРЕМЯ ВОЗВРАТА КНОПКИ 1: “0,20 с”

5.2.5 СВЯЗЬ

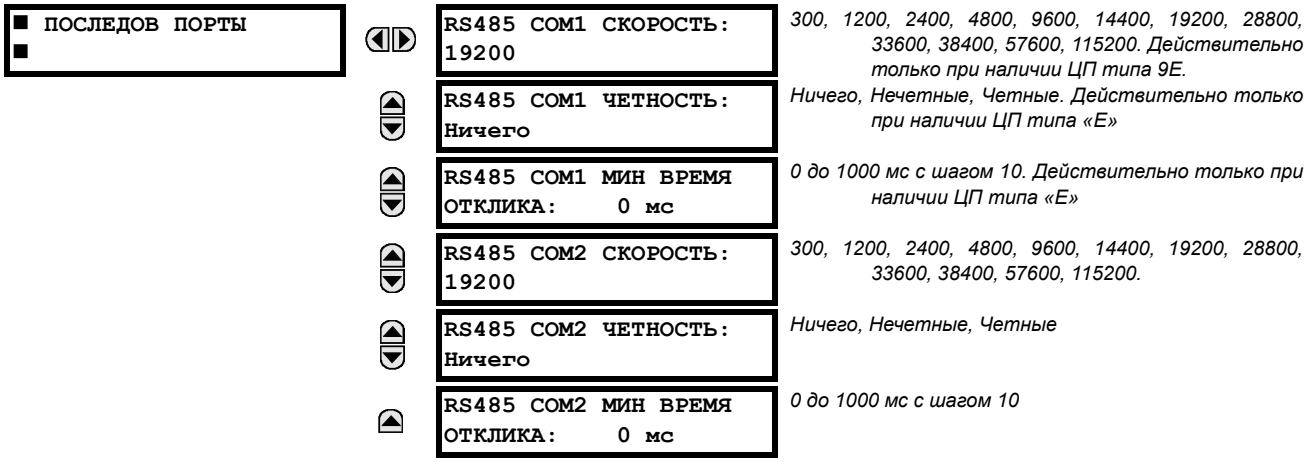
a) ОСНОВНОЕ МЕНЮ

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ ⇨ НАСТРОЙКИ ИЗДЕЛИЯ ⇨⇩ СВЯЗЬ

■ СВЯЗЬ ■	⇦⇨	■ ПОСЛЕДОВ ПОРТЫ ■	См. ниже.
СООБЩЕНИЕ	⇩⇧	■ СЕТЬ ■	См. стр. 5–13.
СООБЩЕНИЕ	⇩⇧	■ MODBUS ПРОТОКОЛ ■	См. стр. 5–14.
СООБЩЕНИЕ	⇩⇧	■ DNP ПРОТОКОЛ ■	См. стр. 5–14.
СООБЩЕНИЕ	⇩⇧	■ DNP / МЭК 104 ■ СПИСОК ТОЧЕК	См. стр. 5–18.
СООБЩЕНИЕ	⇩⇧	■ ПРОТОКОЛ МЭК 61850 ■	См. стр. 5–19.
СООБЩЕНИЕ	⇩⇧	■ WEB СЕРВЕР ■ HTTP ПРОТОКОЛ	См. стр. 5–31.
СООБЩЕНИЕ	⇩⇧	■ TFTP ПРОТОКОЛ ■	См. стр. 5–32.
СООБЩЕНИЕ	⇩⇧	■ МЭК 60870-5-104 ■ ПРОТОКОЛ	См. стр. 5–32.
СООБЩЕНИЕ	⇧	■ SNTP ПРОТОКОЛ ■	См. стр. 5–33.

b) ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЕ ПОРТЫ

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ ⇨ НАСТРОЙКИ ИЗДЕЛИЯ ⇨⇩ СВЯЗЬ ⇨ ПОСЛЕДОВ ПОРТЫ



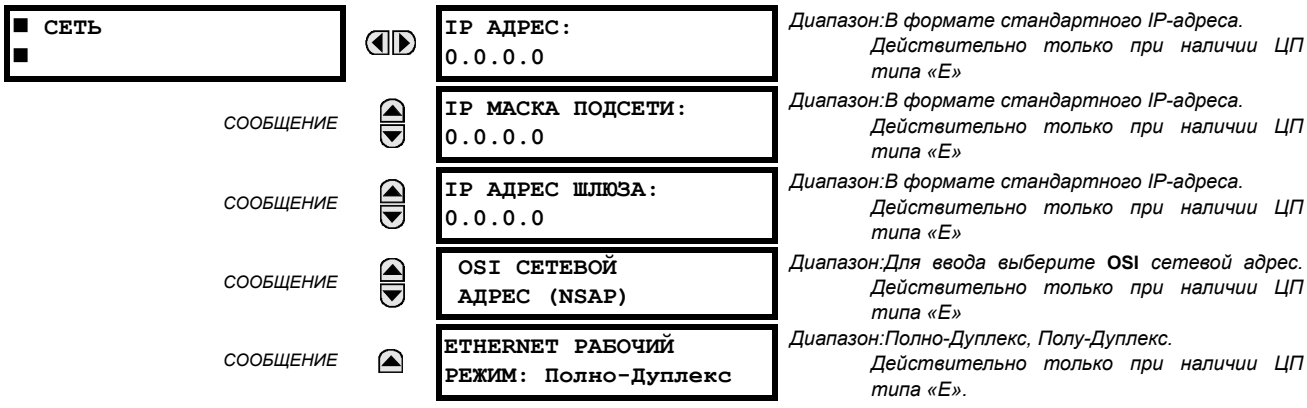
Терминал B90 может иметь до 3 независимых последовательных портов связи. Порт RS232 на передней панели предназначен для локального использования и имеет постоянные параметры: скорость передачи данных 19200 бит/с и отсутствие контроля четности. Тип порта COM1 на задней панели определяется при заказе: это может быть порт Ethernet или RS485. Функцию заднего порта COM2 выполняет порт RS485. Порты RS485 имеют настройки скорости передачи информации и контроля четности. Важно, чтобы эти параметры согласовывались с настройками, используемыми в компьютере или другом оборудовании, подключенном к этим портам. Любые из этих портов можно подключить к ПК, на котором установлена программа EnerVista UR Setup. Это программное обеспечение используется для скачивания или загрузки файлов настроек, просмотра измеряемых параметров и обновления версии базового программного обеспечения терминала. При помощи портов RS485 можно последовательно соединить и подключить к Распределенной системе управления (DCS), ПЛК или ПК не более 32 устройств.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для каждого порта RS485 можно установить минимальное время до момента начала передачи данных портом после получения данных с хост-узла. Такая возможность позволяет работать с хост-узлами, которые после каждой передачи в течение некоторого времени удерживают передатчик порта RS485 в активном состоянии.

c) СЕТЬ

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩СВЯЗЬ⇨⇩СЕТЬ



Данное сообщение появляется только в том случае, если устройство B90 было заказано с картой Ethernet.

IP адреса используются для работы с протоколами DNP, Modbus/TCP, МЭК 61580, МЭК 60870-5-104, TFTP и HTTP. Адрес точки доступа к сетевому сервису (NSAP) используется с протоколом МЭК 61850 только по стеку OSI (взаимодействие открытых систем) (протоколы CLNP/TP4). У каждого сетевого протокола есть настройка для номера порта TCP/ UDP. Эти настройки используются только при сложной конфигурации сети; обычно их значения оставляют по умолчанию, однако при необходимости их можно изменить (например, чтобы обеспечить доступ к устрой-

ствам UR, находящимся за маршрутизатором). Устанавливая на каждом устройстве UR разные **НОМЕРА ПОРТОВ TCP/UCP** для данного протокола, маршрутизатор может присвоить всем устройствам UR общий внешний IP адрес. При использовании данных настроек необходимо настроить клиентское ПО (например, EnerVista UR Setup) на использование корректных номеров порта.

ПРИМЕЧАНИЕ После изменения адреса NSAP, любого номера порта TCP/UDP или любой пользовательской настройки маршрутизации (при использовании с DNP), изменения вступят в силу только после отключения и включения терминала.

ОСТОРОЖНО **Нельзя присваивать несколько протоколов одному НОМЕРУ ПОРТА TCP/UDP, так как это может привести к ненадежному функционированию этих протоколов.**

d) ПРОТОКОЛ MODBUS

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩СВЯЗЬ⇨⇩ПРОТОКОЛ MODBUS

■ ПРОТОКОЛ MODBUS ■	◀▶	MODBUS АДРЕС ВЕДОМ: 254	*Диапазон: 1 до 254 с шагом 1*
СООБЩЕНИЕ	▲	MODBUS TCP НОМЕР TCP: 502	*Диапазон: 1 ... 65535 с шагом 1*

Последовательные порты используют протокол Modbus, если не сконфигурированы на работу с протоколами DNP или МЭК 60870-5-104 (см. ниже). Это позволяет использовать ПО EnerVista UR Setup. Устройства UR могут работать только в режиме ведомого устройства Modbus. При использовании протокола Modbus для связи через порт RS232 терминал B90 отвечает, не обращая внимания на запрограммированный **MODBUS АДРЕС**. При использовании портов RS485 каждое устройство B90 должно иметь индивидуальный адрес от 1 до 254. Адрес 0 является адресом широковещательной передачи, которую принимают все ведомые устройства Modbus. Номера адресов необязательно должны идти по порядку, но два устройства не могут иметь одинаковые адреса, иначе это вызовет конфликты оборудования, которые приводят к ошибкам. В общем случае каждое добавляемое в сеть устройство должно иметь следующий по порядку адрес, начинающийся с 1. Для получения подробной информации по протоколу Modbus смотри Приложение B.

ПРИМЕЧАНИЕ **Изменения уставки MODBUS TCP НОМЕР ПОРТА вступают в силу только после перезапуска устройства B90.**

e) ПРОТОКОЛ DNP

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩СВЯЗЬ⇨⇩ПРОТОКОЛ DNP

■ DNP ПРОТОКОЛ ■	◀▶	■ DNP КАНАЛЫ ■	*Диапазон:смотри подменю ниже*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	DNP АДРЕС: 65519	*Диапазон: 0 до 65519 с шагом 1*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	DNP СЕТЬ АДРЕСА КЛИЕНТОВ	*Диапазон:смотри подменю ниже*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	DNP TCP/UDP ПОРТ НОМЕР: 20000	*Диапазон: 1 ... 65535 с шагом 1*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	DNP НЕВЫНУЖД ОТВЕТ ФУНКЦИЯ: Выведено	*Диапазон:Выведен, Введен*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	DNP НЕВЫНУЖД ОТВЕТ ТАЙМАУТ: 5 с	*Диапазон:от 0 до 60 секунд с шагом 1*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	DNP НЕВЫНУЖД ОТВЕТ МАКС.ПОПЫТОК: 10	*Диапазон: 1 до 255 с шагом 1*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	DNP НЕВЫНУЖД ОТВЕТ АДРЕС ПОЛУЧАТ: 1	*Диапазон: 0 до 65519 с шагом 1*

СООБЩЕНИЕ

DNP КОЭФФ МАСШТАБА
ПРОЧИЙ: 1

Диапазон: 0.001, 0.01. 0.1, 1, 10, 100, 1000, 10000, 100000

СООБЩЕНИЕ

DNP КОЭФФ МАСШТАБА
ПРОЧИЙ: 1

Диапазон: 0.001, 0.01. 0.1, 1, 10, 100, 1000, 10000, 100000

СООБЩЕНИЕ

DNP КОЭФФ МАСШТАБА
ПРОЧИЙ: 1

Диапазон: 0.001, 0.01. 0.1, 1, 10, 100, 1000, 10000, 100000

СООБЩЕНИЕ

DNP КОЭФФ МАСШТАБА
ПРОЧИЙ: 1

Диапазон: 0.001, 0.01. 0.1, 1, 10, 100, 1000, 10000, 100000

СООБЩЕНИЕ

DNP COS ШКАЛА
ПРОЧИЙ: 1

Диапазон: 0.001, 0.01. 0.1, 1, 10, 100, 1000, 10000, 100000

СООБЩЕНИЕ

DNP КОЭФФ МАСШТАБА
ПРОЧИЙ: 1

Диапазон: 0.001, 0.01. 0.1, 1, 10, 100, 1000, 10000, 100000

СООБЩЕНИЕ

DNP ТОК НЕЧУВСТВ
ПО УМОЛЧ: 30000

Диапазон: 0 до 100000000 с шагом 1

СООБЩЕНИЕ

DNP УР-НЬ НЕЧВС НПРЖ
ПО УМОЛЧ: 30000

Диапазон: 0 до 100000000 с шагом 1

СООБЩЕНИЕ

DNP УР-НЬ НЕЧУВ МОЩН
ПО УМОЛЧ: 30000

Диапазон: 0 до 100000000 с шагом 1

СООБЩЕНИЕ

DNP УР-НЬ НЕЧУВ ЭНРГ
ПО УМОЛЧ: 30000

Диапазон: 0 до 100000000 с шагом 1

СООБЩЕНИЕ

DNP COS ПО УМОЛЧ
ПО УМОЛЧ: 30000

Диапазон: 0 до 100000000 с шагом 1

СООБЩЕНИЕ

DNP УР-НЬ НЕЧУВ ПРОЧ
ПО УМОЛЧ: 30000

Диапазон: 0 до 100000000 с шагом 1

СООБЩЕНИЕ

DNP ПЕРИОД ВРЕМЕНИ
СИНХР: 1440 мин

Диапазон:1 до 10080 минут с шагом 1

СООБЩЕНИЕ

DNP РАЗМЕР ФРАГМЕНТА
СООБ: 240

Диапазон: 30 до 2048 с шагом 1

СООБЩЕНИЕ

DNP ОБЪЕКТ 1
ИСХОДН ВАРИАНТ: 2

Диапазон: 1, 2

СООБЩЕНИЕ

DNP ОБЪЕКТ 2
ИСХОДН ВАРИАНТ: 2

Диапазон: 1, 2

СООБЩЕНИЕ

DNP ОБЪЕКТ 20
ИСХОДН ВАРИАНТ: 1

Диапазон: 1, 2, 5, 6

СООБЩЕНИЕ

DNP ОБЪЕКТ 21
ИСХОДН ВАРИАНТ: 1

Диапазон: 1, 2, 9, 10

СООБЩЕНИЕ

DNP ОБЪЕКТ 22
ИСХОДН ВАРИАНТ: 1

Диапазон: 1, 2, 5, 6

СООБЩЕНИЕ

DNP ОБЪЕКТ 23
ИСХОДН ВАРИАНТ: 2

Диапазон: 1, 2, 5, 6

СООБЩЕНИЕ

DNP ОБЪЕКТ 30
ИСХОДН ВАРИАНТ: 1

Диапазон: 1, 2, 3, 4, 5

СООБЩЕНИЕ

DNP ОБЪЕКТ 32
ИСХОДН ВАРИАНТ: 1

Диапазон:1, 2, 3, 4, 5, 7

СООБЩЕНИЕ

```
DNP НОМЕРА ПАРНЫХ
КОНТР ТОЧЕК: 0
```

Диапазон: 0 до 32 с шагом 1

СООБЩЕНИЕ

```
DNP TCP ПОДКЛЮЧЕН
ТАЙМАУТ: 120 с
```

Диапазон:от 10 до 300 секунд с шагом 1

Устройство B90 поддерживает протокол связи по распределенной сети (DNP) версии 3.0. Терминал B90 может быть использован в качестве ведомого устройства DNP, подключенного к нескольким ведущим устройствам DNP (обычно главная станция УСПД или SCADA). Поскольку устройство B90 имеет два набора буферов обмена данными и информацией соединения по DNP, два ведущих устройства DNP могут одновременно обмениваться информацией с терминалом B90.

ПРИМЕЧАНИЕ

Нельзя использовать одновременно протоколы МЭК 60870-5-104 и DNP. При выставлении уставки МЭК 60870-5-104 ФУНКЦИЯ на "Введено", протокол DNP выводится из работы. При редактировании данной уставки изменения вступят в силу только после включения и отключения устройства.

Ниже представлено подменю DNP КАНАЛЫ.

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩СВЯЗЬ⇨⇩ПРОТОКОЛ DNP⇨DNP КАНАЛЫ

```
■ DNP КАНАЛЫ
■
```

```
DNP КАНАЛ 1:
СЕТЬ - TCP
```

Диапазон:НИЧЕГО, COM1 - RS485, COM2 - RS485, Передняя панель - RS232, СЕТЬ - TCP, СЕТЬ - UDP

СООБЩЕНИЕ

```
DNP КАНАЛ 2:
COM2 - RS485
```

Диапазон:НИЧЕГО, COM1 - RS485, COM2 - RS485, Передняя панель - RS232, СЕТЬ - TCP, СЕТЬ - UDP

Уставки **DNP КАНАЛ 1** и **DNP КАНАЛ 2** определяют порт связи, назначенный протоколу DNP для каждого канала. Если DNP назначен последовательному порту, то Modbus на этом порте выводится из работы. Обратите внимание, что COM1 можно использовать только в устройствах сери UR, не поддерживающих Ethernet. Если значение данной уставки "СЕТЬ - TCP", то протокол DNP можно использовать по TCP/IP на каналах 1 или 2. Если значение данной уставки "СЕТЬ - UDP", то протокол UDP можно использовать по UDP/IP только на канале 1. Для получения подробной информации по протоколу DNP смотри *Приложение E*.

ПРИМЕЧАНИЕ

Изменения уставок DNP КАНАЛ 1 и DNP КАНАЛ 2 вступят в силу только после отключения и включения питания терминала.

Уставки **DNP СЕТЬ АДРЕСА КЛИЕНТА** могут сделать так, чтобы терминал B90 отвечал до пяти отдельным ведущим устройствам DNP. Уставки данного подменю приведены ниже.

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩СВЯЗЬ⇨⇩ПРОТОКОЛ DNP⇨DNP АДРЕС КЛИЕНТА

```
■ DNP
■ АДРЕСА КЛИЕНТОВ
```

```
АДРЕС КЛИЕНТА 1:
0.0.0.0
```

Диапазон:В формате стандартного IP-адреса.

СООБЩЕНИЕ

```
АДРЕС КЛИЕНТА 2:
0.0.0.0
```

Диапазон:В формате стандартного IP-адреса.

СООБЩЕНИЕ

```
АДРЕС КЛИЕНТА 3:
0.0.0.0
```

Диапазон:В формате стандартного IP-адреса.

СООБЩЕНИЕ

```
АДРЕС КЛИЕНТА 4:
0.0.0.0
```

Диапазон:В формате стандартного IP-адреса.

СООБЩЕНИЕ

```
АДРЕС КЛИЕНТА 5:
0.0.0.0
```

Диапазон:В формате стандартного IP-адреса.

Для использования RS485 необходимо выставить уставку **DNP НЕВЫНУЖД ОТВЕТ ФУНКЦИЯ** на "Выведено", так как механизм устранения конфликтов отсутствует. Уставка **DNP НЕВЫНУЖД ОТВЕТ ТАЙМАУТ** устанавливает время ожидания устройством B90 подтверждения непредусмотренного ответа от ведущего устройства DNP. Уставка **DNP НЕВЫНУЖД ОТВЕТ МАКС.ПОПЫТОК** определяет количество повторных посылок непредусмотренного ответа устройством B90 до получения подтверждения от ведущего устройства; значение "255" означает бесконечное число повторных посылок. Уставка **DNP НЕВЫНУЖД ОТВЕТ АДРЕС ПОЛУЧАТ** определяет DNP адрес, на который отсылаются все непредусмотренные ответы. IP адрес, на который отправляются непредусмотренные ответы, определяется устройством B90 на основании текущего соединения TCP или на основании последнего сообщения UDP.

Уставки коэффициента масштабирования DNP используются для приведения значений входных величин. Данные уставки делят данные аналоговых входов устройства B90 на следующие типы: ток, напряжение, мощность, энергия, коэффициент мощности и другие. Каждая уставка определяет коэффициент масштабирования для всех входных аналоговых элементов данного типа. Например, если значение **DNP КОЭФФ МАСШТАБА НАПРЯЖ** "1000", то все входные аналоговые величины DNP, являющиеся напряжениями, будут отображаться в 1000 раз меньше (например, значение 72000 В будет отображаться в устройстве B90 как 72 В). Данные уставки полезны, когда входные аналоговые величины необходимо привести к определенным диапазонам, заданным в устройствах DNP. Обратите внимание, что коэффициент масштабирования 0.1 соответствует множителю 10 (т.е. значение будет в 10 раз больше).

Уставки **DNP НЕЧУВСТВ ПО УМОЛЧ** определяют условия формирования непредусмотренных ответов, содержащих входные аналоговые данные. Данные уставки делят данные аналоговых входов устройства B90 на следующие типы: ток, напряжение, мощность, энергия, коэффициент мощности и другие. Каждая уставка определяет уровень нечувствительности для всех входных аналоговых элементов данного типа. Например, для формирования непредусмотренных ответов от устройства B90 при изменении любого значения тока на 15 А, следует выставить значение уставки **DNP ТОК НЕЧУВСТВ ПО УМОЛЧ** на "15". Обратите внимание, что данные уставки являются значениями уровней нечувствительности по умолчанию. Для ввода значений уровней нечувствительности отличных от значений по умолчанию для каждого аналогового входа DNP можно использовать 34 точки объекта DNP. После каждого отключения питания терминала B90, значения по умолчанию для каждого уровня нечувствительности восстанавливаются.

ПРИМЕЧАНИЕ

Устройство B90 не поддерживает измерение мощности. Поэтому, уставки **DNP УР-НЬ НЕЧУВ МОЩН ПО УМОЛЧ** и **DNP COS ШКАЛА КОЭФФ** не используются.

ПРИМЕЧАНИЕ

Устройство B90 не поддерживает измерение энергии. Поэтому, уставки **DNP КОЭФФ МАСШТАБА ЭНЕРГИИ** и **DNP COS ШКАЛА КОЭФФ** не используются.

5

Уставка **DNP ПЕРИОД ВРЕМЕНИ СИНХР** определяет, насколько часто устройство B90 устанавливает бит внутреннего сигнала индикации времени (IIN). Изменение данного параметра позволяет ведущему устройству DNP посылать команды синхронизации времени реже или чаще, в зависимости от требований.

Уставка **DNP РАЗМЕР ФРАГМЕНТА СООБ** определяет размер разбиения сообщений на фрагменты в байтах. Большие фрагменты более эффективно передаются; маленькие фрагменты требуют больше подтверждений при передаче, что может повысить надежность передачи данных по каналам подверженным помехам.

ПРИМЕЧАНИЕ

При конфигурировании точек данных DNP (аналоговых и/или дискретных входов) устройств, поддерживающих Ethernet, используйте перечень точек на web-странице "DNP Point List" B90. Для просмотра данной страницы, используя web-браузер, введите IP адрес B90, войдите в меню "Main menu" устройства B90, затем выберите пункт “Device Information Menu” > “DNP Points Lists”.

Уставки **DNP ОБЪЕКТ 1 ИСХОДН ВАРИАНТ** и **DNP ОБЪЕКТ 1 ИСХОДН ВАРИАНТ** позволяют пользователю выбрать номер варианта DNP по умолчанию для типов объектов 1, 2, 20, 21, 22, 23, 30 и 32. Вариант по умолчанию относится к варианту ответа при запросе варианта 0 и/или к классу 0, 1, 2 или 3 сканирования. Более подробная информация приведена в разделе, посвященном *использованию DNP*, Приложения E.

Двоичные выходы DNP обычно привязываются к точкам данных устройств по принципу "точка-точка". То есть каждый двоичный выход управляет одной физической или виртуальной точкой управления в устройстве. В устройстве B90 двоичные выходы DNP привязываются к виртуальным входам. Тем не менее, в некоторых устаревших способах применения DNP используют привязку одного двоичного выхода DNP к двум физическим или виртуальным точкам управления для реализации принципа включить/отключить (для выключателей) или прибавить/убавить (для РПН) с помощью одной точки управления. То есть ведущее устройство DNP может использовать одну точку для включения и отключения, или для команд выше или ниже. Устройство B90 может быть сконфигурировано на работу с парными точками управления, каждая парная точка управления использует два виртуальных входа. Уставка **DNP НОМЕРА ПАРНЫХ КОНТР ТОЧЕК** позволяет конфигурировать до 32 парных точек управления двоичных выходов. Непарные точки работают по принципу "точка-точка".

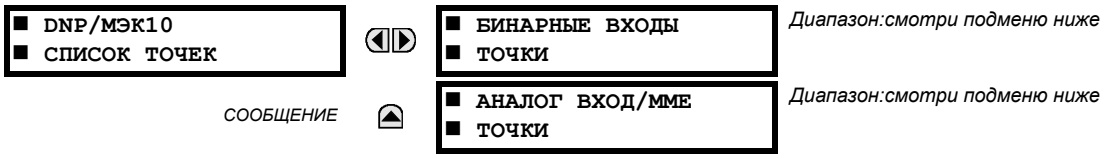
Уставка **DNP АДРЕС** определяет адрес ведомого устройства DNP. Это число определяет положение устройства B90 в линии связи DNP. Каждому ведомому устройству DNP следует назначать индивидуальный адрес.

Уставка **DNP TCP ПОДКЛЮЧЕН ТАЙМАУТ** определяет время на определение мертвых соединений TCP в сети. Если обмен данными по какому-либо соединению DNP TCP отсутствует в течение большего времени, чем определено данной уставкой, то это соединение будет разорвано устройством B90. Соединение освобождается; при этом становится возможным его повторное использование клиентом.

ПРИМЕЧАНИЕ Для того чтобы изменения уставки **DNP TCP ПОДКЛЮЧЕН ТАЙМАУТ** вступили в силу, необходимо перезапустить терминал.

f) СПИСОК ТОЧЕК DNP / МЭК 60870-5-104

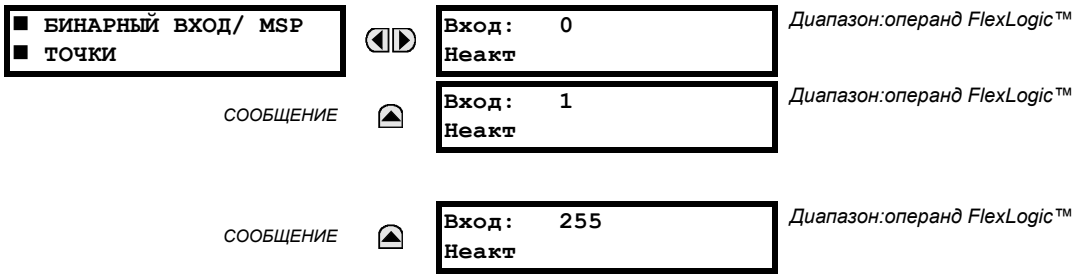
ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩СВЯЗЬ⇨⇩DNP / МЭК104 СПИСОК ТОЧЕК



Имеется возможность конфигурации до 256 точек двоичных или аналоговых входов для протокола DNP, или точек MSP и MMS для протокола МЭК 60870-5-104. Значение каждой точки задается пользователем и конфигурируется присвоением операндов FlexLogic™ точкам двоичных входов / MSP или параметров FlexAnalog точкам аналоговых входов / MME.

Ниже показано меню настройки точек двоичных входов (DNP) и точек MSP (МЭК 60870-5-104).

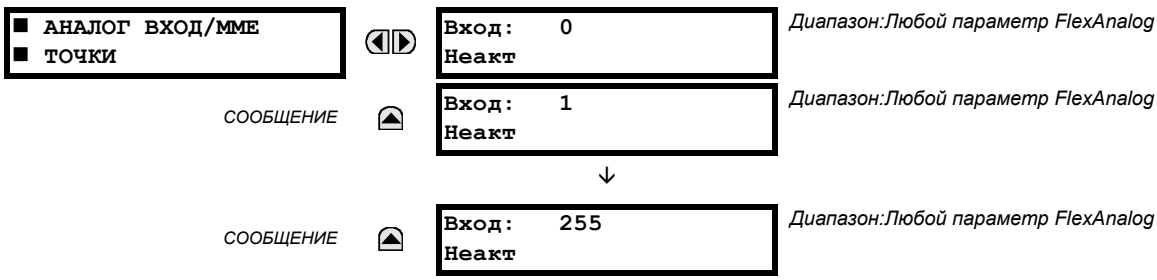
ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩СВЯЗЬ⇨⇩DNP / МЭК104 СПИСОК ТОЧЕК БИНАРНЫЕ ВХОДЫ / MSP ТОЧКИ



Для протоколов DNP или МЭК 60870-5-104 возможно сконфигурировать до 256 точек дискретных входов. Точки конфигурируются присвоением им соответствующего операнда FlexLogic™. В разделе *Введение в гибкую логику FlexLogic™* данной главы приведен полный перечень используемых для конфигурации точек операндов.

Ниже показано меню настройки точек аналоговых входов (DNP) и точек MME (МЭК 60870-5-104).

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩СВЯЗЬ⇨⇩DNP / МЭК104 СПИСОК ТОЧЕК АНАЛОГОВЫЙ ВХОД / MME ТОЧКИ



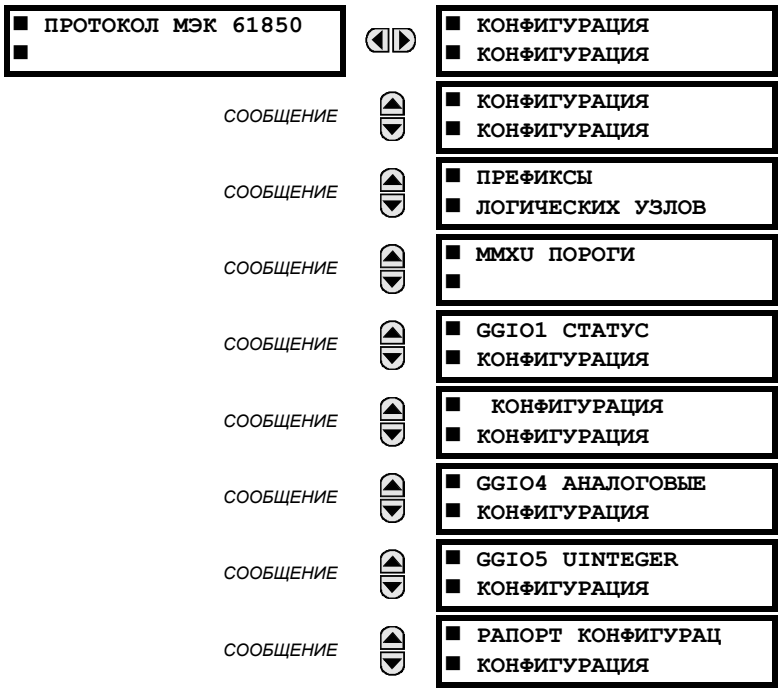
Для протоколов DNP или МЭК 60870-5-104 возможно сконфигурировать до 256 точек аналоговых входов. Список точек аналоговых входов конфигурируется присвоением каждой точке соответствующего параметра FlexAnalog. В разделе *Параметры FlexAnalog* Приложения A приведен полный перечень параметров, используемых для формирования точек.

ПРИМЕЧАНИЕ **Список точек DNP / МЭК 60870-5-104 всегда начинается с точки 0 и заканчивается на первом значении "Неакт". Все точки, сконфигурированные после точки со значением "Неакт" игнорируются, так как списки точек DNP / МЭК 60870-5-104 должны идти одним непрерывным блоком.**

Для вступления в силу изменений списков точек DNP / МЭК 60870-5-104 необходимо перезапустить устройство B90.

g) ПРОТОКОЛ МЭК 61850

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩СВЯЗЬ⇨⇩ПРОТОКОЛ МЭК 61850

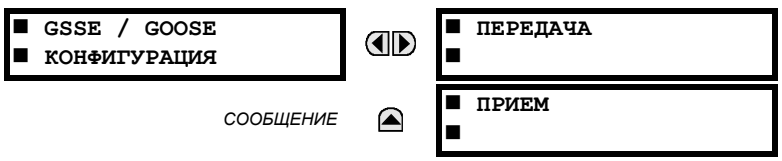


Устройство B90 имеет опциональную возможность организации соединений по протоколу МЭК 61850. Данная функция определяется вариантом ПО при заказе. Для получения более подробной информации смотри раздел *Код заказа* главы 2. Функции протокола МЭК 61850 не доступны в случае заказа ЦП типа E.

Устройства B90 поддерживают протокол спецификации производственных сообщений (MMS) в соответствии с МЭК 61850. MMS поддерживается по двум стекам протокола: TCP/IP по Ethernet и TP4/CLNP (OSI) по Ethernet. Устройство B90 работает как сервер МЭК 61850. В разделе *Удаленные входы и выходы* данной главы описаны принципы передачи сообщений GSSE/GOOSE по пиринговым соединениям.

Главное меню конфигурации GSSE/GOOSE разделено на две категории: передача и прием.

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩СВЯЗЬ⇨⇩ПРОТОКОЛ МЭК 61850⇨КОНФИГУРАЦИЯ GSSE / GOOSE



Главное меню настройки параметров передачи показано ниже:

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩СВЯЗЬ⇨⇩ПРОТОКОЛ МЭК 61850⇨КОНФИГУРАЦИЯ GSSE / GOOSE⇨ПЕРЕДАЧА



Общие уставки передачи показаны ниже:

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩СВЯЗЬ⇨⇩ПРОТОКОЛ МЭК 61850⇨КОНФИГУРАЦИЯ GSSE/GOOSE ⇨ПЕРЕДАЧА⇨ОБЩИЕ



Диапазон:1 ... 60 секунд с шагом 1

Уставка **ПО УМОЛЧ GSSE/GOOSE ВРЕМЯ ОБНОВЛ-Я** определяет время между сообщениями GSSE или GOOSE при отсутствии изменения состояния удаленных выходов, подлежащего передаче. При изменении параметров удаленного выхода сообщения GSSE или GOOSE отправляются немедленно. Данная уставка определяет интервал времени импульсных сообщений *Heartbeat*.

Уставка **ПО УМОЛЧ GSSE/GOOSE ВРЕМЯ ОБНОВЛ-Я** используется для GSSE, фиксированного GOOSE B90, а также конфигурируемого GOOSE.

Уставки GSSE показаны ниже:

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩СВЯЗЬ⇨⇩ПРОТОКОЛ МЭК 61850⇨КОНФИГУРАЦИЯ GSSE / GOOSE⇨ПЕРЕДАЧА⇨ GSEE

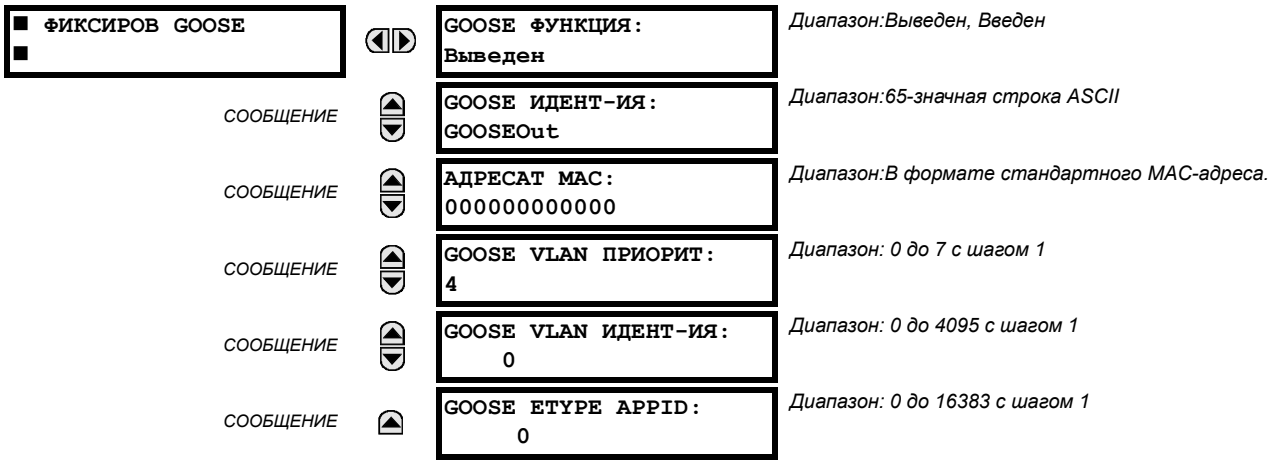


Данные уставки применимы только к GSSE. Сообщения GSSE не передаются, если введена функция фиксированного GOOSE.

Уставка **GSSE ИДЕНТ-ИЯ** определяет идентификационное имя GSSE МЭК 61850, отправляемое в составе сообщения GSSE. Это имя позволяет получающему устройству определить сообщение GSSE. В устройствах B90 более ранних версий (ниже 5.0x) строка имени определялась уставкой **НАЗВАНИЕ УСТРОЙСТВА**.

Уставки фиксированного GOOSE показаны ниже:

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩СВЯЗЬ⇨⇩ПРОТОКОЛ МЭК 61850⇨КОНФИГУРАЦИЯ GSSE / GOOSE ⇨ПЕРЕДАЧА⇨ФИКСИРОВАННЫЙ GOOSE



Данные уставки применимы только к фиксированному (DNA/UserSt) GOOSE.

Уставка **GOOSE ИДЕНТ-ИЯ** определяет идентификационное имя GOOSE МЭК 61850 (GoID), отправляемое в составе сообщения GOOSE. Это имя позволяет получающему устройству определить сообщение GOOSE. В устройствах более ранних версий (ниже 5.0x) строка имени определялась уставкой **НАЗВАНИЕ УСТРОЙСТВА**.

Уставка **АДРЕСАТ MAC** позволяет установить Ethernet MAC адрес получателя. Данный адрес должен быть групповым; необходимо назначить наименьший значащий бит первого байта. В устройствах B90 более ранних версий (ниже 5.0x) Ethernet MAC адрес получателя определялся автоматически; брался MAC адрес отправителя (т.е. индивидуальный местный MAC адрес устройства B90) и в нем назначался групповой бит.

Уставка **GOOSE VLAN ПРИОРИТ** определяет приоритет сообщений GOOSE при передаче по Ethernet. Это позволяет сообщениям GOOSE иметь более высокий приоритет по сравнению с остальными элементами передачи по Ethernet. Уставка **GOOSE ETYPE APPID** позволяет выбрать определенный ID для каждой службы отправки GOOSE сообщений. Если в этом нет необходимости, то можно оставить значение уставки по умолчанию. Обе уставки **GOOSE VLAN ПРИОРИТ** и **GOOSE ETYPE APPID** необходимы для работы МЭК 61850.

Уставки конфигурируемого GOOSE показаны ниже:

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩СВЯЗЬ⇨⇩ПРОТОКОЛ МЭК 61850⇨КОНФИГУРАЦИЯ GSSE / GOOSE⇨ ПЕРЕДАЧА⇨ ПЕРЕДАЧ КОНФИГУР GOOSE 1(8)

■ КОНФИГУР-МЫЙ ■ GOOSE 1	◀▶	КОНФИГ GSE 1 ФУНКЦИЯ: Введено	*Диапазон:Выведен, Введен*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	КОНФИГ GSE 1 ID: GOOSEOut_1	*Диапазон:65-значная строка ASCII*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	КОНФИГ GSE 1 DST MAC: 010CDC010000	*Диапазон:В формате стандартного MAC-адреса.*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	КОНФИГ GSE 1 VLAN ПРИОРИТЕТ: 4	*Диапазон: 0 до 7 с шагом 1*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	КОНФИГ GSE 1 VLAN ИДЕНТ-ИЯ: 0	*Диапазон: 0 до 4095 с шагом 1*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	КОНФИГ GSE 1 ETYPE APPID: 0	*Диапазон: 0 до 16383 с шагом 1*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	КОНФИГ GSE 1 CONFREV: 1	*Диапазон: 0 до 4294967295 с шагом 1*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	КОНФИГ GSE 1 ПОВТ ПЕР Х-КА: Пассивная	*Диапазон:Активная, Умеренная, Пассивная, Heartbeat*
СООБЩЕНИЕ	▲	■ КОНФИГ GSE 1 ■ ЭЛЕМ. БАЗЫ ДАННЫХ	*Диапазон:64 элемента данных; каждый может быть установлен на все верные ссылки объектов данных MMS*

5

Уставки конфигурируемого GOOSE позволяют настраивать устройство B90 на передачу нескольких различных наборов данных внутри сообщений GOOSE МЭК 61850. Можно сконфигурировать и передать до 8 различных конфигурируемых наборов данных. Данная возможность используется при обмене информацией между интеллектуальными устройствами B90 и устройствами других производителей, поддерживающими МЭК 61850.

Функции конфигурируемого GOOSE позволяют конфигурировать как передаваемые, так и принимаемые устройством B90 наборы данных. Устройство B90 поддерживает конфигурацию до 8 наборов данных передачи и приема, что позволяет оптимизировать передачу данных между устройствами.

Изменение состояния элементов наборов данных 1 и 2 будет передано по его обнаружении. Наборы данных 1 и 2 следует использовать для высокоскоростной передачи данных, необходимой при пуске телеотключения, блокировки и УРОВ. Для передачи сконфигурированных данных необходимо сконфигурировать хотя бы одно дискретное значение состояния в необходимом наборе данных. Конфигурирование только аналоговых данных в наборе 1 или 2 не приведет к передаче данных.

Изменение состояния элементов наборов 3 - 8 передаются с максимальной частотой - каждые 100 мс. Наборы данных 3 - 8 периодически анализируют каждый сконфигурированный элемент данных на наличие внесенных изменений каждые 100 мс. Если обнаружены какие-либо изменения, то они будут переданы с помощью сообщений GOOSE. Если в течение 100 мс не обнаружено никаких изменений, то сообщение GOOSE не будет отправлено.

Для всех наборов с 1 по 8, вне зависимости от обнаружения изменений в элементах данных, сообщения проверки целостности соединения GOOSE будут передаваться с заданной скоростью.

Принцип реализации обмена GOOSE сообщениями был доработан так, чтобы устройство не засоряло сеть обмена данными сообщениями GOOSE, благодаря введению импульсов, пускающих сообщения.

Устройство B90 имеет возможность определения ошибочных импульсов пуска сообщений от элементов наборов данных GOOSE. Причиной этому могут быть ошибки при конфигурировании логики, неправильно назначенные входы или неисправное оборудование на станции. При обнаружении ошибочного импульса, устройство B90 остановит отправку сообщений GOOSE от этого набора данных минимум на 1 секунду. Если по истечении 1 секунды ошибочные импульсы не устранятся, то устройство B90 будет продолжать блокировать передачу набора данных.

Устройства B90 версий 5.70 и выше поддерживают четыре схемы повторной передачи: активную, умеренную, пассивную и heartbeat. Схема активной повторной передачи поддерживается только в быстрых сообщениях GOOSE типа 1A (GOOSEOut 1 и GOOSEOut 2). Для медленных сообщений GOOSE (GOOSEOut 3 to GOOSEOut 8) активная схема аналогична умеренной.

Подробное описание каждой схемы приведено в таблице ниже.

Таблица 5–1: СХЕМЫ ПОВТОРНОЙ ПЕРЕДАЧИ GOOSE

СХЕМА	НОМЕР	ВРЕМЯ ПОСЛЕ СОБЫТИЯ	ВРЕМЯ МЕЖДУ СООБЩ.	ПРИМЕ-ЧАНИЕ	ВРЕМЯ ЖИЗНИ СООБЩЕНИЯ
Активная	0	0 мс	0 мс	Событие	2000 мс
	1	4 мс	4 мс	T1	2000 мс
	2	8 мс	4 мс	T1	2000 мс
	3	16 мс	8 мс	T2	Heartbeat * 4, 5
	4	Heartbeat	Heartbeat	T0	Heartbeat * 4, 5
	5	Heartbeat	Heartbeat	T0	Heartbeat * 4, 5
Умеренная	0	0 мс	0 мс	Событие	2000 мс
	1	16 мс	16 мс	T1	2000 мс
	2	32 мс	16 мс	T1	2000 мс
	3	64 мс	32 мс	T2	Heartbeat * 4, 5
	4	Heartbeat	Heartbeat	T0	Heartbeat * 4, 5
	5	Heartbeat	Heartbeat	T0	Heartbeat * 4, 5
Пассивная	0	0 мс	0 мс	Событие	2000 мс
	1	100 мс	100 мс	T1	2000 мс
	2	200 мс	100 мс	T1	2000 мс
	3	700 мс	500 мс	T2	Heartbeat * 4, 5
	4	Heartbeat	Heartbeat	T0	Heartbeat * 4, 5
	5	Heartbeat	Heartbeat	T0	Heartbeat * 4, 5
Heartbeat	0	0 мс	0 мс	Событие	2000 мс
	1	Heartbeat	Heartbeat	T1	2000 мс
	2	Heartbeat	Heartbeat	T1	2000 мс
	3	Heartbeat	Heartbeat	T2	Heartbeat * 4, 5
	4	Heartbeat	Heartbeat	T0	Heartbeat * 4, 5
	5	Heartbeat	Heartbeat	T0	Heartbeat * 4, 5

Конфигурируемый GOOSE рекомендуется использовать в случаях, когда требуется обмен данными GOOSE между устройствами серии UR и устройствами других производителей. Фиксированный GOOSE рекомендуется использовать в случаях, когда требуется обмен данными между устройствами серии UR.

Обмен сообщениями GOOSE по МЭК 61850 имеет несколько конфигурируемых параметров, которые должны быть правильными для успешного обмена данными. Крайне важно, чтобы наборы данных на передающем и принимающем устройстве были сконфигурированы одинаково в части структуры данных, также необходимо, чтобы строки имен и адресов полностью совпадали. Возможно ручное конфигурирование, но допускается использование сторонних ПО конфигурирования для автоматизации процесса. ПО EnerVista UR Setup может создавать ICD-файлы МЭК 61850 и импортировать файлы SCD МЭК 61850, создаваемые подстанционным конфигуратором (см. раздел *Конфигурация МЭК 61850* в приложении).

Следующий пример иллюстрирует конфигурацию, необходимую для передачи объектов данных МЭК 61850 между двумя устройствами. Основные этапы конфигурирования передачи:

1. Сконфигурировать передаваемый набор данных.
2. Выставить уставки службы GOOSE.
3. Сконфигурировать данные.

Основные этапы конфигурирования приема:

1. Сконфигурировать принимаемый набор данных.
2. Выставить уставки службы GOOSE.
3. Сконфигурировать данные.

Данный пример иллюстрирует конфигурирование передачи и приема трех объектов данных МЭК 61850: значение состояния одной точки, положение ее флагов качества и аналоговое значение с плавающей точкой.

Следующая последовательность действий иллюстрирует конфигурирование передачи.

1. Сконфигурируйте передаваемый набор данных, внеся следующие изменения в меню уставок **НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩СВЯЗЬ⇨⇩ПРОТОКОЛ МЭК 61850⇨КОНФИГУРАЦИЯ GSSE / GOOSE⇨ПЕРЕДАЧА⇨⇩КОНФИГУР-МЫЙ GOOSE ⇨ КОНФИГУР-МЫЙ GOOSE 1⇨КОНФИГ GSE 1 ЭЛЕМ. БАЗЫ ДАННЫХ**.
   - Установите значение **ЭЛЕМЕНТ 1** на “GGIO1.ST.Ind1.q” для отображения положения флагов качества функции GGIO1 отображение состояния 1.
   - Установите значение **ЭЛЕМЕНТ 2** на “GGIO1.ST.Ind1.q” для отображения значения состояния функции GGIO1 отображение состояния 1.
   - Установите значение **ЭЛЕМЕНТ 3** на "MMXU1.MX.Hz.mag.f" для отображения амплитуды аналоговой частоты для MMXU1 (измеренная частота для ИСТ1).

   Теперь передаваемый набор данных содержит флаг качества, логическое значение состояния одной точки и аналоговое значение с плавающей точкой. Принимаемый набор данных на принимающем устройстве должен иметь ту же структуру.
2. Сконфигурируйте настройки службы GOOSE, внеся следующие изменения в меню уставок **НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩СВЯЗЬ⇨⇩ПРОТОКОЛ МЭК 61850⇨КОНФИГУРАЦИЯ GSSE / GOOSE⇨ПЕРЕДАЧА⇨⇩КОНФИГУР-МЫЙ GOOSE⇨ КОНФИГУР-МЫЙ GOOSE 1**.
   - Установите значение **КОНФИГ GSE 1 ФУНКЦИЯ** на "Введен".
   - В качестве значения **КОНФИГ GSE 1 ID** введите необходимое описательное имя (по умолчанию “GOOSEOut_1”).
   - В качестве значения **КОНФИГ GSE 1 DST MAC** введите групповой адрес (например, 01 00 00 12 34 56).
   - Установите значение **КОНФИГ GSE 1 VLAN ПРИОРИТЕТ**; значение по умолчанию "4" подходит для данного примера.
   - Установите значение **КОНФИГ GSE 1 ИДЕНТ-ИЯ**; значение по умолчанию - "0", однако некоторые свитчи требуют, чтобы это значение была "1".
   - Установите значение **КОНФИГ GSE 1 ETYPE APPID**. Данная уставка определяет ID ETHERTYPE и должна соответствовать конфигурации принимающего устройства (по умолчанию "0").
   - Установите значение **КОНФИГ GSE 1 CONFREV**. Данное значение меняется автоматически, как описано в МЭК 61850 ч. 7-2. В данном примере можно оставить значение по умолчанию.
3. Сконфигурируйте данные, внеся соответствующие изменения в меню уставок **НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩СВЯЗЬ⇨⇩ МЭК 61850 ПРОТОКОЛ⇨GGIO1 СТАТУС КОНФИГУРАЦИЯ**.
   - В качестве значения **GGIO1 ИНДИКАЦИЯ 1** установите операнд FlexLogic™, отражающий состояние GGIO1.ST.Ind1.stVal (например, контактный вход, виртуальный вход, состояние элемента защиты, и т.д.).
4. Сконфигурируйте MMXU1 Гц Зона нечувствительности, внеся соответствующие изменения в меню уставок **НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩СВЯЗЬ⇨⇩МЭК 61850 ПРОТОКОЛ⇨⇩MMXU ЗОНА НЕЧУВСТВ⇨⇩MMXU1 ЗОНЫ НЕЧУВСТВ**.
   - Задайте **MMXU1 ГЦ ЗОНА НЕЧУВСТ** равной “0.050%”. Это приведет к обновлению аналогового значения MMXU1.MX.mag.f с изменением, превышающим 45 мГц от предыдущего значения MMXU1.MX.mag.f в источнике частоты.

Для вступления внесенных изменений в силу необходимо перезапустить устройство B90 (отключить и включить питание).

Следующая последовательность действий иллюстрирует конфигурирование приема.

1. Сконфигурируйте передаваемый набор данных, внеся следующие изменения в меню **НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩СВЯЗЬ⇨⇩ПРОТОКОЛ МЭК 61850⇨КОНФИГУРАЦИЯ GSSE / GOOSE⇨ПРИЕМ⇨⇩КОНФИГУР-МЫЙ GOOSE⇨КОНФИГУР-МЫЙ GOOSE 1⇨⇩КОНФИГ GSE 1 ЭЛЕМ. БАЗЫ ДАННЫХ**.

   – Установите значение **ЭЛЕМЕНТ 1** на “GGIO3.ST.Ind1.q” для отображения положения флагов качества функции GGIO3 состояния 1.

   – Установите значение **ЭЛЕМЕНТ 2** на “GGIO3.ST.Ind1.q” для отображения значения состояния функции GGIO3 состояния 1.

   – Установите значение **ЭЛЕМЕНТ 3** на “GGIO3.MX.AnIn1.mag.f” для отображения значения амплитуды аналогового входа 1 GGIO3.

   Теперь принимаемый набор данных содержит флаг качества, логическое значение состояния одной точки и аналоговое значение с плавающей точкой. Данная конфигурация соответствует конфигурации передаваемого набора данных, описанной выше.

2. Сконфигурируйте настройки службы GOOSE, внеся следующие изменения в меню **ВХОДЫ/ВЫХОДЫ⇨⇩УДАЛЕННЫЕ УСТРОЙСТВА⇨⇩УДАЛЕННОЕ УСТРОЙСТВО 1**:

   – В качестве значения **УДАЛЕННОЕ УСТРОЙСТВО 1 ID** введите GOOSE ID передающего устройства. Введите “GOOSEOut_1".

   – В качестве значения **УДАЛЕННОЕ УСТРОЙСТВО 1 ETYPE APPID** введите ETHERTYPE ID передающего устройства. В нашем примере - "0".

   – Установите значение **УДАЛЕННОЕ УСТРОЙСТВО 1 НАБОР ДАННЫХ**. Данная уставка определяет номер используемого набора данных. Так как в нашем примере мы используем конфигурируемый GOOSE, то в качестве значения введите “GOOSEIn 1”.

3. Сконфигурируйте Булевы данные, внеся соответствующие изменения в меню уставок **ВХОДЫ/ВЫХОДЫ⇨⇩УДАЛЕННЫЕ ВХОДЫ⇨⇩ПРЯМОЙ ВХОД 1**:

   – В качестве значения **УДАЛЕННЫЙ ВХ 1 УСТРОЙСТВО** введите “GOOSEOut_1”.

   – В качестве значения **УДАЛЕННЫЙ ВХ 1 ЭЛЕМЕНТ** введите “Dataset Item 2”. Данная уставка задает значение элемента состояния одной точки GGIO3.ST.Ind1.stVal удаленному входу 1.

4. Сконфигурируйте аналоговые данные, внеся соответствующие изменения в меню уставок **ВХОДЫ/ВЫХОДЫ⇨⇩МЭК 61850 GOOSE АНАЛОГ ВХОДЫ**:

   – Задайте **МЭК 61850 GOOSE АНАЛОГ ВХОД 1 ПО УМОЛЧ ЗНАЧЕН** равным “60.000”.

   – Задайте “Гц” для уставки **МЭК61850 GOOSE АНАЛОГ ВХОД 1 ЕДИНИЦЫ**.

GOOSE Аналоговый вход 1 теперь может использоваться, как ГибкоеАналоговое (FlexAnalog™) значение в ГибкомЭлементе или в другой уставке. Для вступления внесенных изменений в силу необходимо перезапустить устройство B90 (отключить и включить питание).

Значение GOOSE аналогового входа 1 в приемнике будет определяться значением MMXU1.MX.Hz.mag.f в передающем устройстве. Это значение MMXU определяется значением частоты источника 1 и уставкой Зоны нечувствительности MMXU Гц передающего устройства.

Теперь удаленный вход 1 может использоваться в уравнениях FlexLogic™ или других уставках. Для вступления внесенных изменений в силу необходимо перезапустить устройство B90 (отключить и включить питание).

Значение удаленного входа 1 (логическая 1 или 0) на принимающем устройстве будет определяться значением GGIO1.ST.Ind1.stVal на передающем устройстве. Данные уставки будут автоматически введены ПО EnerVista UR Setup после создания SCD файла сторонним ПО конфигуратора подстанции.

Для обмена информацией между устройствами B90 возможно использовать фиксированный набор данных (DNA/UserSt). Набор данных DNA/UserSt содержит такие же битовые пары DNA и UserSt, что и сообщения GSSE. Все сообщения GOOSE, передаваемые устройством B90 (набор данных DNA/UserSt и конфигурируемые наборы данных), используют службы отправки сообщений GOOSE протокола МЭК 61850 (например, поддержку VLAN).

ПРИМЕЧАНИЕ

Для изменения конфигурации установите значение **КОНФИГ GSE 1 ФУНКЦИЯ** на "Выведено". После внесения всех изменений, установите значение **КОНФИГ GSE 1 ФУНКЦИЯ** на "Введено" и перезапустите устройство для того, чтобы изменения вступили в силу.

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩СВЯЗЬ⇨⇩ПРОТОКОЛ МЭК 61850⇨КОНФИГУРАЦИЯ GSSE / GOOSE⇨ ПЕРЕДАЧА⇨⇩КОНФИГУР-МЫЙ GOOSE 1(8)⇨⇩КОНФИГ GSE 1(64) ВРЕМЯ ОБМЕН ДАННЫМИ⇨ЭЛЕМЕНТ 1(64)

■ КОНФИГ GSE 1 ■ ЭЛЕМ. БАЗЫ ДАННЫХ	◀▶	ЭЛЕМЕНТ 1: GGIO1.ST.Ind1.stVal	*Диапазон:все верные ссылки на элементы данных MMS передаваемых данных*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	ЭЛЕМЕНТ 2: GGIO1.ST.IndPos1.stV	*Диапазон:все верные ссылки на элементы данных MMS передаваемых данных*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	ЭЛЕМЕНТ 3: None	*Диапазон:все верные ссылки на элементы данных MMS передаваемых данных*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	ЭЛЕМЕНТ 64: None	*Диапазон:все верные ссылки на элементы данных MMS передаваемых данных*

Для создания конфигурируемого набора данных GOOSE, содержащего отображение состояния одной точки МЭК 61850 и соответствующие ей флаги качества, можно выбрать следующие элементы набора данных: “GGIO1.ST.Ind1.stVal” и “GGIO1.ST.Ind1.q”. После чего устройство B90 создаст набор данных, содержащий эти два элемента. Значение состояния GGIO1.ST.Ind1.stVal определяется операндом FlexLogic™ назначенного функции GGIO1 отображение 1. изменение состояния данного операнда приведет к отправке сообщений GOOSE, содержащих сконфигурированный набор данных.

Главное меню настройки приема можно использовать для конфигурирования только сообщений GOOSE и принимаемые элементы наборов данных GOOSE:

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩СВЯЗЬ⇨⇩ПРОТОКОЛ МЭК 61850⇨КОНФИГУРАЦИЯ GSSE / GOOSE⇨ ПРИЕМ⇨⇩КОНФИГУР-МЫЙ GOOSE 1(8) ⇨⇩ КОНФИГ GSE 1(64) ЭЛЕМ. БАЗЫ ДАННЫХ

■ КОНФИГ GSE 1 ■ ЭЛЕМ. БАЗЫ ДАННЫХ	◀▶	ЭЛЕМЕНТ 1: GGIO3.ST.Ind1.stVal	*Диапазон:все верные ссылки на элементы данных MMS передаваемых данных*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	ЭЛЕМЕНТ 2: GGIO3.ST.IndPos1.stV	*Диапазон:все верные ссылки на элементы данных MMS передаваемых данных*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	ЭЛЕМЕНТ 3: None	*Диапазон:все верные ссылки на элементы данных MMS передаваемых данных*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	ЭЛЕМЕНТ 32: None	*Диапазон:все верные ссылки на элементы данных MMS передаваемых данных*

Уставки конфигурируемого GOOSE позволяют настраивать устройство B90 на прием нескольких различных наборов данных внутри сообщений GOOSE МЭК 61850. Можно сконфигурировать на прием до 16 различных конфигурируемых наборов данных. Данная возможность используется при обмене информацией между интеллектуальными устройствами B90 и устройствами других производителей, поддерживающими МЭК 61850.

Для обмена информацией между устройствами B90 можно использовать фиксированный набор данных (DNA/UserSt). Набор данных DNA/UserSt содержит такие же битовые пары DNA и UserSt, что и сообщения GSSE.

Для настройки B90 на прием конфигурируемого набора данных, содержащего отображение состояния двух непарных точек МЭК 61850, можно выбрать следующие элементы данных (например, для GOOSE-набора данных 1): “GGIO3.ST.Ind1.stVal” и “GGIO3.ST.Ind2.stVal”. После чего устройство B90 создаст набор данных, содержащий эти два элемента. Значения логических состояний этих элементов данных могут использоваться в качестве удаленных операндов FlexLogic™. Сначала необходимо установить значение **УДАЛЕН УСТ-ВО 1(16) БАЗА ДАННЫХ** на “GOOSEIn 1” (то есть первый конфигурируемый набор данных). Затем значения уставок **УДАЛ ВХОД 1(16) БИТ ПАРА** необходимо выставить на "Элем Баз Данных 1" и "Элем Баз Данных 2". После чего данные удаленные входные операнды FlexLogic™ станут изменять свое состояние в соответствии со значениями состояния элементов данных сконфигу рированного набора данных.

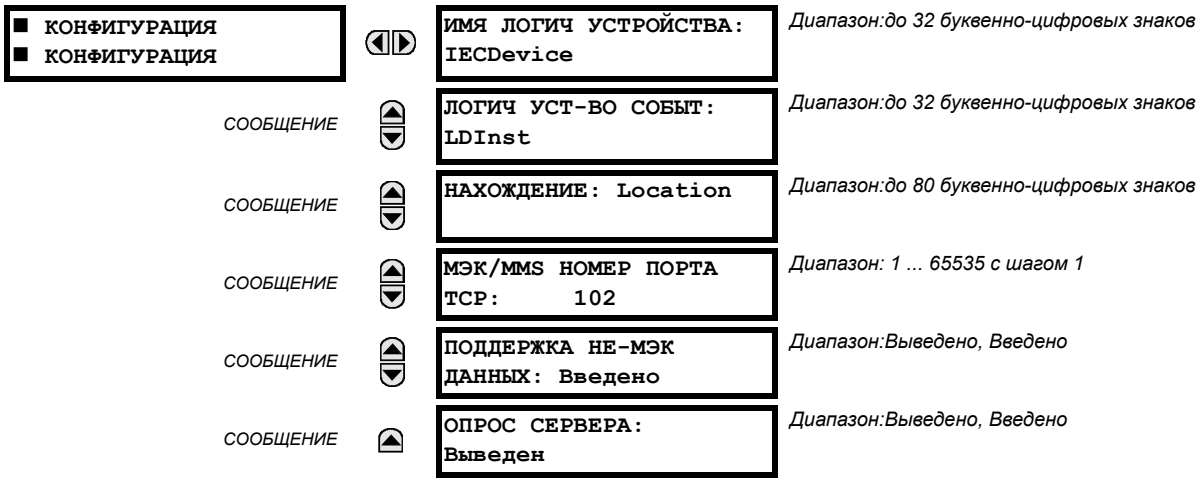
В набор данных GOOSE могут быть включены двухпозиционные значения состояния. Принимаемые значения помещаются в GGIO3.ST.IndPos1.stVal и элементы высшего уровня.

ПРИМЕЧАНИЕ

GGIO3.MX.AnIn1 - GGIO3.MX.AnIn32 могут использоваться только в наборах 16 принимаемых наборах данных.

Главное меню конфигурирования сервера МЭК 61850 показано ниже.

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩СВЯЗЬ⇨⇩ПРОТОКОЛ МЭК 61850⇨⇩КОНФИГУРАЦИЯ СЕРВЕРА



Уставки **ЛОГ ИМЯ УСТРОЙСТВА** и **ЛОГИЧ УСТ-ВО СОБЫТ** определяют имя домена MMS (логическое устройство МЭК 61850), где расположены все логические узлы МЭК/MMS. При вводе значения данных уставок допускается использование букв верхнего и нижнего регистра, цифр, знака подчеркивания (_), а также первым символом в строке должна быть буква. Данные ограничения соответствуют протоколу МЭК 61850. Значением уставки **НАХОЖДЕНИЕ** является строка, состоящая из символов ASCII. Данная строка отображается в поле PhyName узла LPHD.

Уставка **МЭК/MMS НОМЕР ПОРТА TCP** позволяет пользователю изменять номер порта TCP для соединений MMS. Уставка **ПОДДЕРЖКА НЕ-МЭК ДАННЫХ** определяет, будет ли доступен домен MMS "UR". Данный домен содержит большое количество элементов данных, конкретно для устройств серии UR, не доступных в логических узлах протокола МЭК 61850. Эти данные используют принцип присвоения имен отличный от принципа, используемого в протоколе МЭК 61850. Для схем соединений, требующих строгого соответствия со стандартом МЭК 61850, значение данной уставки должно быть "Выведен".

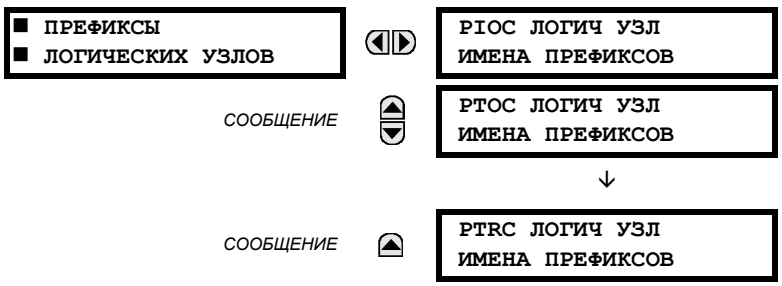
В случае если возможности клиент/сервера МЭК 61850 не требуются, значением уставки **ОПРОС СЕРВЕРА** следует выставлять "Выведен". МЭК 61850 имеет два режима работы: обмен сообщениями GOOSE/GSSE между устройствами и обмен данными по принципу "клиент/сервер". Если требуется режим GOOSE/GSSE передачи, без использования функции клиент/сервер МЭК 61850, то для уменьшения загрузки ЦП функцию опроса сервера можно отключить. При отключенном опросе сервера обновления состояний логических узлов МЭК 61850 в устройстве B90 происходить не будет. Клиенты по прежнему смогут подключаться к серверу (B90), но большая часть данных не будет обновляться. Данная уставка не влияет на работу GOOSE/GSSE.

ПРИМЕЧАНИЕ

Изменения значений уставок **ЛОГ ИМЯ УСТРОЙСТВА** и **ЛОГИЧ УСТ-ВО СОБЫТ** вступят в силу только после перезапуска устройства B90.

Главное меню настройки префиксов имен логического узла МЭК 61850 показано ниже.

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩СВЯЗЬ⇨⇩ПРОТОКОЛ МЭК 61850⇨⇩ПРЕФИКСЫ ЛОГИЧЕСКИХ УЗЛОВ



Уставки имен логических узлов МЭК 61850 используются для создания префиксов имен для индивидуального определения каждого логического узла. Например, логический узел “PTOC1” может иметь префикс имени "abc". Полное имя логического узла будет выглядеть так: “abcMMXU1”. При вводе имен логических узлов допускается использование букв верхнего и нижнего регистра, цифр, знака подчеркивания (_), а также первым символом в строке должна быть буква. Данные ограничения соответствуют протоколу МЭК 61850.

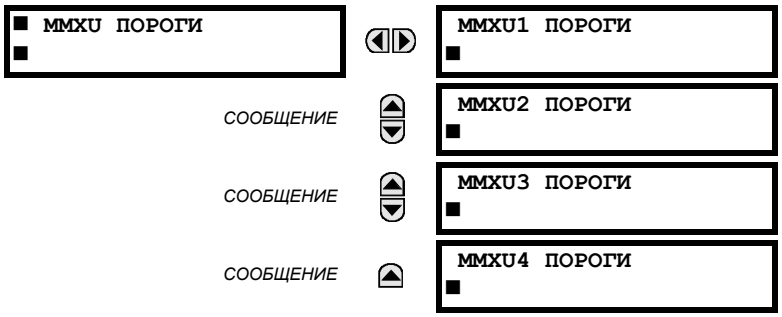
Изменения префиксов логических узлов вступят в силу только после перезапуска устройства B90.

Главное меню конфигурирования уровней нечувствительности MMXU МЭК 61850 показано ниже.

ПРИМЕЧАНИЕ

Уставки уровней нечувствительности MMXU МЭК 61850 не применимы к устройству Устройство дифференциальной защиты шин B90.

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩СВЯЗЬ⇨⇩ПРОТОКОЛ МЭК 61850⇨⇩MMXU ПОРОГИ НЕЧУВСТВ



5

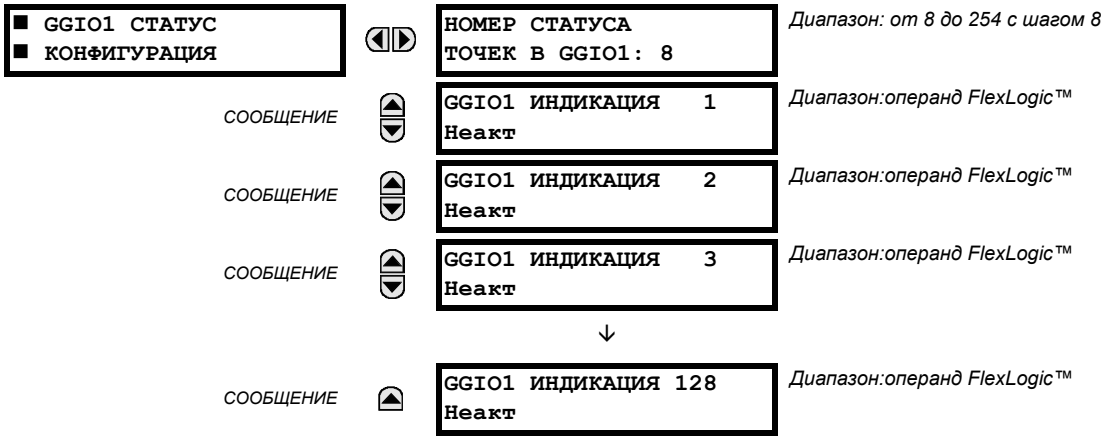
Уставки уровней нечувствительности MMXU описывают значения, используемые для определения обновления значений "mag" и "cVal" MMXU до соответствующих значений “instmag” и “instcVal”. Значения “mag” и “cVal” используются для буферизованных и небуферизованных отчетов МЭК 61850. Согласно стандарту МЭК 61850, данные уставки соответствуют элементам данных "db" функциональной постоянной CF MMXU логического узла. Согласно МЭК 61850-7-3, значение db "отображает процентную разницу между максимальным и минимальным значениями с шагом 0.001%". Поэтому очень важно знать максимальное значение каждой измеренной величины MMXU, так как она принимается за 100.00% значение уровня нечувствительности.

Минимальное значение для всех величин - 0; максимальные значения приведены ниже:

- фазный ток: 46 x уставки первичного фазного номинального тока ТТ;
- ток нулевой последовательности: 46 x уставки первичного номинального тока нейтрали ТТ;
- напряжение: 275 x уставки номинала ТН;
- мощность (активная, реактивная и полная): 46 x уставка фазного первичного тока ТТ x 275 x уставка ном. ТН;
- частота: 90 Гц;
- коэффициент мощности: 2.

Уставки точек состояния GGIO1 показаны ниже:

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩СВЯЗЬ⇨⇩ПРОТОКОЛ МЭК 61850⇨⇩GGIO1 СТАТУС КОНФИГУРАЦИЯ



Уставка **НОМЕР СТАТУСА ТОЧЕК В GGIO1** определяет количество "Ind" (отображение состояние непарных точек), приведенных в логическом узле GGIO1. Изменения уставки **НОМЕР СТАТУСА ТОЧЕК В GGIO1** вступают в силу только после перезапуска устройства B90.

Уставки точек управления GGIO2 показаны ниже:

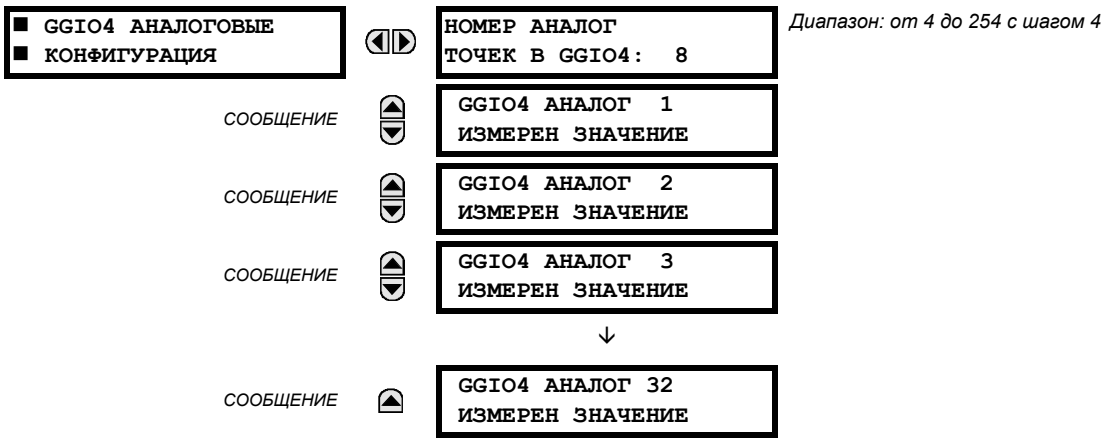
ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩СВЯЗЬ⇨⇩ПРОТОКОЛ МЭК 61850⇨⇩КОНФИГУРАЦИЯ УПРАВЛ GGIO2⇨GGIO2 CF SPSCO 1(64)



Уставки конфигурации точек управления GGIO2 используются для назначения модели управления каждого входа. Доступны следующие варианты: "0" (только состояние), "1" (прямое управление), и "2" (управление по типу "выбор перед срабатыванием" (SBO) с нормальным уровнем безопасности). Точки управления GGIO2 используются для управления виртуальными входами B90.

Уставки точек аналоговых значений GGIO4 показаны ниже:

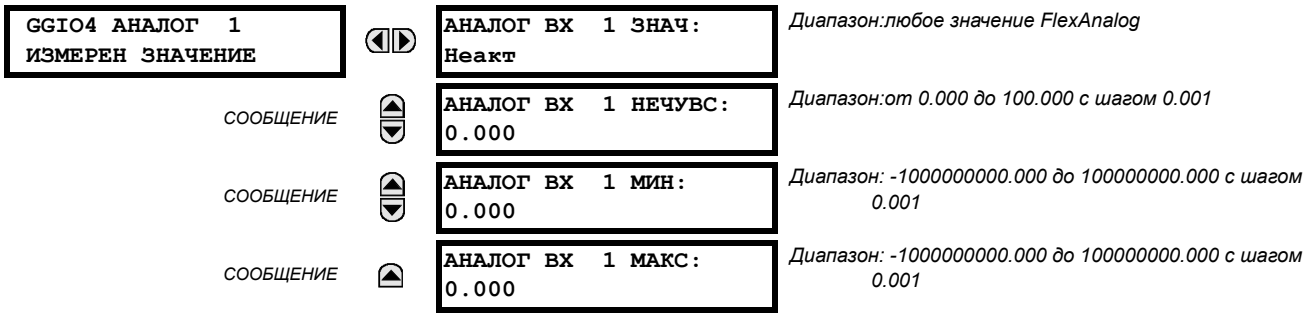
ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩СВЯЗЬ⇨⇩ПРОТОКОЛ МЭК 61850⇨⇩GGIO4 АНАЛОГОВЫЕ КОНФИГУРАЦИЯ



Уставка **НОМЕР АНАЛОГ ТОЧЕК В GGIO4** определяет количество точек аналоговых данных в узле GGIO4. После изменения ее значения необходимо перезапустить B90, чтобы логический узел GGIO4 переконфигурировался и имел новое количество точек аналоговых данных.

Уставки измеренных значений для каждой из 32 аналоговых величин показаны ниже.

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ...⇨⇩СВЯЗЬ⇨⇩ПРОТОКОЛ МЭК 61850⇨⇩GGIO4 АНАЛОГОВЫЕ КОНФИГУРАЦИЯ⇨GGIO4 АНАЛОГ 1(32) ИЗМЕРЕН ЗНАЧЕНИЕ



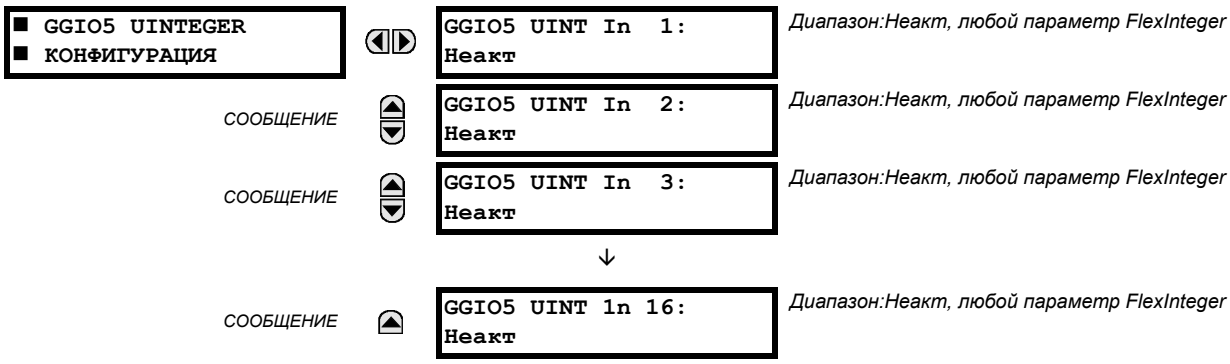
Описание данных уставок приведено ниже.

- **АНАЛОГ ВХ 1 ЗНАЧ**: Данная уставка выбирает значение FlexAnalog, управляющее каждым значением аналогового состояния GGIO4 (GGIO4.MX.AnIn1.instMag.f).
- **АНАЛОГ ВХ 1 НЕЧУВС**: Данная уставка определяет уровень нечувствительности для каждого аналогового значения. Для получения более подробной информации см. МЭК 61850-7-1 и МЭК 61850-7-3. Уровень нечувствительности определяет, когда следует производить обновление значения величины, ограниченной уровнем нечувствительности, мгновенным значением величины. Уровень нечувствительности - это процентная разница между максимальным и минимальным значением.
- **АНАЛОГ ВХ 1 МИН**: Данная уставка определяет минимальное значение для каждого аналогового значения. Для получения более подробной информации см. МЭК 61850-7-1 и МЭК 61850-7-3. Минимальное значение используется для определения уровня нечувствительности. Уровень нечувствительности определяет, когда следует производить обновление значения величины, ограниченной уровнем нечувствительности, мгновенным значением величины.
- **АНАЛОГ ВХ 1 МАКС**: Данная уставка определяет максимальное значение для каждого аналогового значения. Для получения более подробной информации см. МЭК 61850-7-1 и МЭК 61850-7-3. Максимальное значение используется для определения уровня нечувствительности. Уровень нечувствительности определяет, когда следует производить обновление значения величины, ограниченной уровнем нечувствительности, мгновенным значением величины.

ПРИМЕЧАНИЕ Обратите внимание, что уставки **АНАЛОГ ВХ 1 МИН** и **АНАЛОГ ВХ 1 МАКС** сохраняются как числа с плавающей запятой, в формате IEEE 754 / МЭК 60559. Из-за большого диапазона данных уставок не все значения можно сохранить. Некоторые значения могут быть округлены до ближайшего числа с плавающей запятой.

Уставки конфигурации точек целых чисел (Integer) GGIO5 показаны ниже:

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩СВЯЗЬ⇨⇩ПРОТОКОЛ МЭК 61850⇨⇩GGIO5 АНАЛОГОВЫЕ КОНФИГУРАЦИЯ



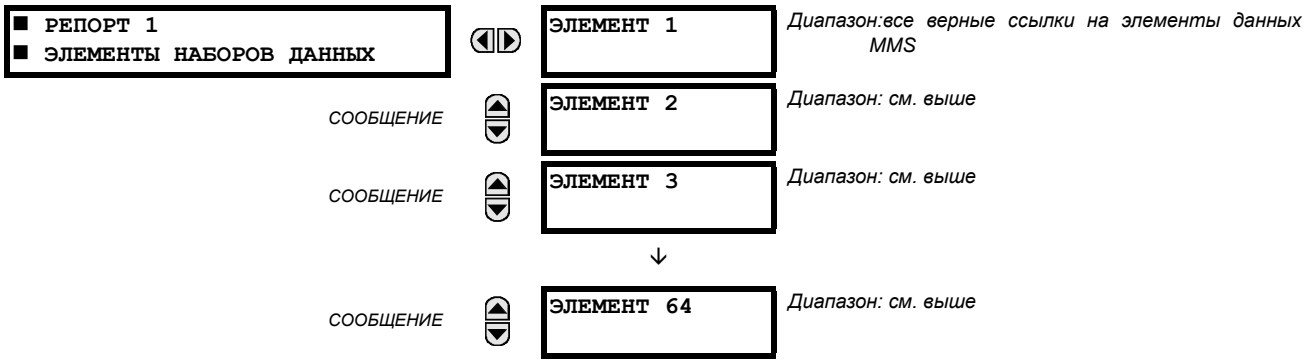
Логический узел GGIO5 позволяет клиенту МЭК 61850 получить доступ к значениям целочисленных данных. Возможен доступ максимально к 16 точкам неподписанных целочисленных данных, их меткам времени и флагам качества. Принцип конфигурирования схож с конфигурированием GGIO1 (двоичные значения состояния). Уставки позволяют выбрать значения FlexInteger™ для каждой точки целочисленного значения GGIO5.

Предполагается, что клиенты будут использовать GGIO5 для доступа к общим целочисленным значениям через устройство B90. Имеются дополнительные уставки, позволяющие выбрать количество целочисленных значений в узле GGIO5 (от 1 до 16), а также назначать величины FlexInteger™ целочисленным входам GGIO5. Следующие уставки доступны для конфигурации всех точек GGIO5.

- **GGIO5 UINT IN 1 VALUE**: Данная уставка выбирает величину FlexInteger™, управляющую каждым значением целочисленного состояния GGIO5 (GGIO5.ST.UIntIn1). Она сохраняется в формате 32-битного неподписанного целочисленного значения.

Уставки управления отчетами показаны ниже:

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТИРОЙСТВА⇨⇩СВЯЗЬ⇨⇩ПРОТОКОЛ МЭК 61850⇨⇩КОНФИГУРАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ОТЧЕТАМИ⇨ОТЧЕТ 1 КОНФИГУРАЦИЯ⇨ОТЧЕТ 1 ЭЛЕМЕНТЫ НАБОРОВ ДАННЫХ



Для создания набора данных для логического узла LN задайте для элементов ЭЛЕМЕНТ 1 - ЭЛЕМЕНТ 64 уставки из списка атрибутов данных МЭК 61850, поддерживаемых B90. Изменения конфигурации наборов данных вступят в силу только после перезапуска устройства B90. Если пользователю нужны некоторые (но не все) данные существующих точек GGIO1,GGIO4 и MMXU4 и их количество менее 64 минус количество элементов в этом наборе, рекомендуется использовать сервис составления отчетов из логического узла LLN0.

ПРИМЕЧАНИЕ По определению, сообщения GSSE/GOOSE являются групповыми в сети Ethernet, поэтому обычно они не направляются сетевыми маршрутизаторами. Тем не менее, сообщения GOOSE могут направляться маршрутизаторами, сконфигурированными на работу в виртуальной ЛВС.

h) ПРОТОКОЛ HTTP ДЛЯ СВЯЗИ С WEB -СЕРВЕРОМ

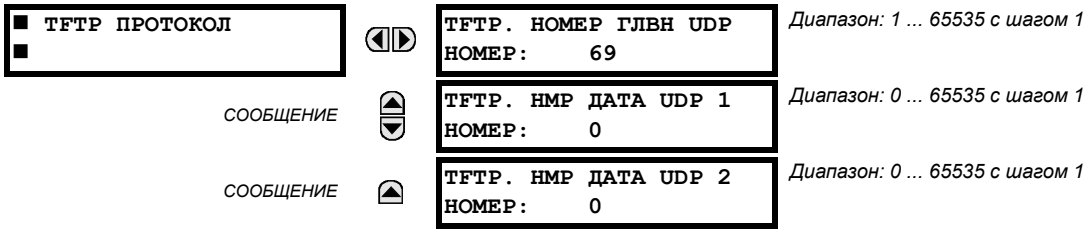
ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩СВЯЗЬ⇨⇩HTTP



Устройство B90 имеет встроенный web-сервер и способно передавать web-страницы в web-браузер, например Microsoft Internet Explorer или Mozilla Firefox. Данная функция доступна только в том случае, если устройство B90 имеет поддержку Ethernet. Web-страницы организованы в виде меню, доступ к которым возможен со страницы "Главное меню" устройства B90. На страницах доступно отображение списков точек DNP и МЭК 60870-5-104, регистров Modbus, записей событий, отчетов о повреждениях и т.д. Для доступа к страницам необходимо подключить устройство серии UR и ПК к сети Ethernet. Для доступа к главному меню через web-браузер на ПК необходимо просто ввести IP адрес устройства B90 в поле "Адрес" web-браузера.

i) ПРОТОКОЛ TFTP

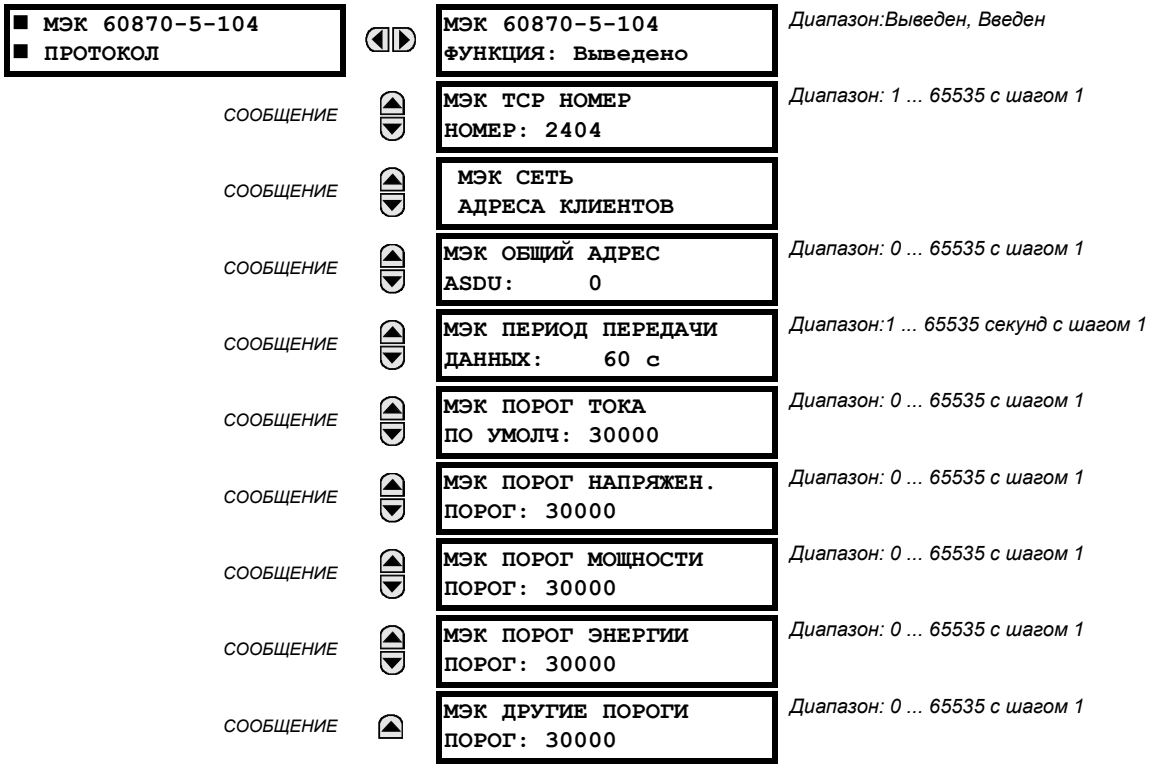
ПУТЬ: НАСТРОЙКИ ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩СВЯЗЬ⇨⇩TFTP



Для передачи фалов от устройства B90 по сети можно использовать тривиальный протокол передачи файлов (TFTP). Терминал B90 работает как TFTP-сервер. Можно применять клиентское ПО TFTP различных производителей, включая Microsoft Windows NT. Файл dir.txt, полученный от устройства B90, содержит перечень всех доступных фалов и их описание (записи событий, осциллографирования и т.д.).

j) ПРОТОКОЛ МЭК 60870-5-104

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩СВЯЗЬ⇨⇩МЭК 60870-5-104



Устройство B90 поддерживает протокол МЭК 60870-5-104. Терминал B90 может быть использоваться в качестве ведомого устройства МЭК 60870-5-104 в подчинении у максимально двух ведущих устройств (обычно это главная станция RTU или SCADA). Так как устройство B90 имеет два набора буферов изменения данных МЭК 60870-5-104, то одновременно с B90 активный обмен данными могут вести не более двух ведущих устройств.

Уставки **МЭК ПОРОГ ------ ПО УМОЛЧ** используются для определения момента пуска непредусмотренных ответов, содержащих аналоговые данные M_ME_NC_1. Данные уставки делят данные аналоговых входов устройства B90 на следующие типы: ток, напряжение, мощность, энергия и другие. Каждая уставка определяет пороговое значение по умолчанию для всех аналоговых элементов M_ME_NC_1 данного типа. Например, для формирования непредусмотренных ответов от устройства B90 при изменении любого значения тока на 15 А, следует выставить значение уставки **МЭК ПОРОГ ТОКА ПО УМОЛЧ** на "15". Обратите внимание, что данные уставки определяют значения порогов нечувствительности по умолчанию. Для изменения значений порогов нечувствительности каждого аналогового эле-

мента M_ME_NC_1, можно использовать элементы P_ME_NC_1 (параметр измеренного значения, с плавающей запятой, с малым количеством знаков). После каждого отключения питания терминала B90, значения по умолчанию для каждого порога восстанавливаются.

ПРИМЕЧАНИЕ

Устройство B90 не поддерживает измерение мощности. Поэтому, уставка **МЭК ПОРОГ МОЩНОСТИ ПО УМОЛЧ** не применяется.

ПРИМЕЧАНИЕ

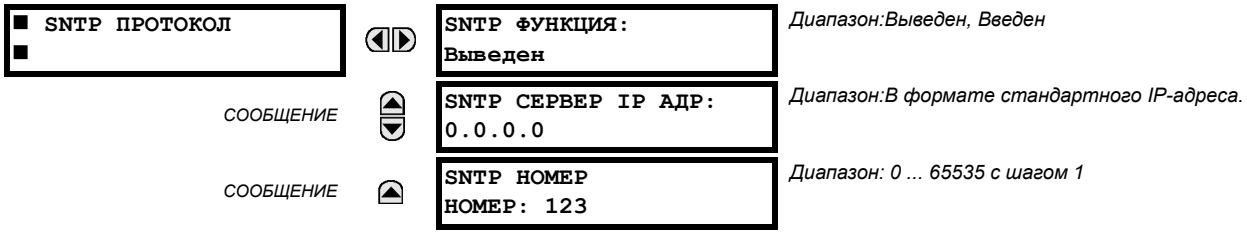
Устройство B90 не поддерживает измерение энергии. Поэтому, уставка **МЭК ПОРОГ ЭНЕРГИИ ПО УМОЛЧ** не применяется.

ПРИМЕЧАНИЕ

Нельзя использовать одновременно протоколы МЭК 60870-5-104 и DNP. При выставлении уставки МЭК 60870-5-104 ФУНКЦИЯ на "Введено", протокол DNP выводится из работы. При редактировании данной уставки изменения вступят в силу только после включения и отключения устройства.

k) ПРОТОКОЛ SNTP

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩СВЯЗЬ⇨⇩SNTP



Устройство B90 поддерживает Простой Сетевой Протокол Времени (SNTP), описанный в RFC-2030. С помощью SNTP устройство B90 может получать сигналы точного времени по сети Ethernet. Терминал B90 функционирует как клиент SNTP для получения сигналов времени от сервера SNTP/NTP; обычно сервером является специализированное устройство, использующее GPS-приемник для обеспечения точной синхронизации. Поддерживаются два режима SNTP: с адресацией к одному устройству и ко всем устройствам сразу.

Если SNTP функционирует одновременно с IRIG-B, то значение времени часы устройства B90 получают через сигнал IRIG-B до тех пор, пока имеется корректный сигнал. При исчезновении сигнала IRIG-B для получения значения времени используется сервер SNTP. При функционировании SNTP или IRIG-B значение часов устройства B90 нельзя изменить с помощью кнопок на лицевой панели.

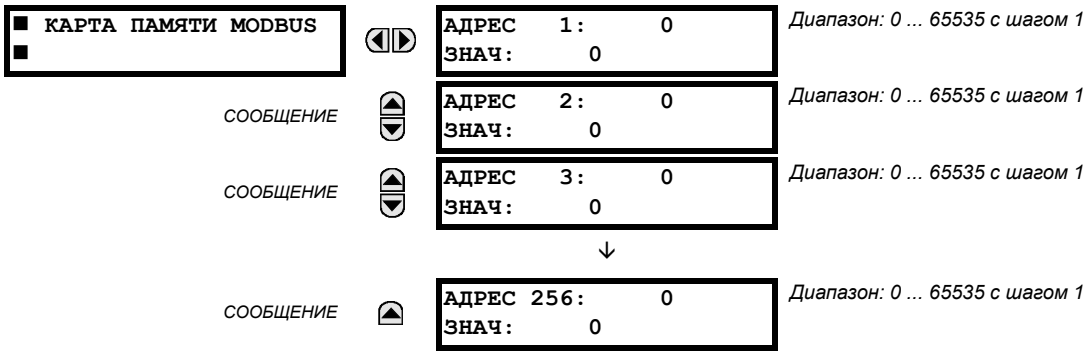
Для использования SNTP в режиме адресации к одному устройству необходимо в качестве значения уставки **SNTP СЕРВЕР IP АДР** ввести IP-адрес сервера SNTP/NTP. Как только адрес задан и уставка **SNTP ФУНКЦИЯ** выставлена на "Введено", устройство B90 начинает получать значения времени от сервера SNTP/NTP. Поскольку устройство получает большое количество значений времени и усредняет их, обычно синхронизация часов B90 с сервером SNTP наступает через 3 - 4 минуты. Для выдачи сигнала о неактивности SNTP сервера, выявленной при самодиагностике, устройству B90 может потребоваться до двух минут.

Для использования SNTP в режиме адресации ко всем устройствам в качестве значения уставки **SNTP СЕРВЕР IP АДР** введите “0.0.0.0”, а уставку **SNTP ФУНКЦИЯ** выставите на "Введен". После чего устройство B90 начинает отслеживать сообщения SNTP, отправленные к "общему адресу" подсети. После прекращения поступления сигналов SNTP с адресацией ко всем устройствам, устройство B90 выждет 18 минут (>1024 секунд) перед тем, как выдать сообщение сигнализации об ошибке самодиагностики SNTP.

Устройства серии UR не поддерживают групповую адресацию или адресацию ближайшему устройству SNTP.

5.2.6 КАРТА ПАМЯТИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ДЛЯ MODBUS

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩КАРТА ПАМЯТИ MODBUS



Пользовательская карта Modbus предоставляет доступ к 256 записям в режиме "только чтение". Для получения сохраненного в памяти значения элемента карты, введите желаемый адрес в строке **АДРЕС** (его значение должно быть переведено из шестнадцатиричного формата в десятичный). Соответствующее значение будет отображено в строке **ЗНАЧ**. Если в строке **АДРЕС** следующей записи ввести "0", то в качестве значения выведется для предыдущей строки **АДРЕС**, увеличенное на "1". Если в качестве адреса первой записи ввести "0", то значения всех остальных записей будут выведены для адреса "0". При необходимости допускается вводить различные значения **АДРЕС** в любую запись.

5.2.7 ЧАСЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩ЧАСЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

■ ЧАСЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ	◀▶	IRIG-B ТИП СИГНАЛА: Ничего	*Диапазон:Ничего, Пост Ток Смещ, Амплитудная Модуляция*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	ЧАСЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМ СОБЫТИЯ: Выведено	*Диапазон:Выведено, Введено*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	ЛОКАЛЬН ВРЕМЯ СДВИГ ОТ ГРИНВИЧ: 0.0 час	*Диапазон:-24.0 до 24.0 ч с шагом 0.5*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	ПЕРЕВОД НА ЛЕТНЕЕ ДЛИТ: Выведено	*Диапазон:Выведено, Введено*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	ЛЕТН ВРМ НАЧ МЕСЯЦ: Апрель	*Диапазон:Январь ... Декабрь (все месяцы)*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	ЛЕТНЕЕ ВРМ НАЧ ДЕНЬ: Воскресенье	*Диапазон: Воскресенье ... Суббота (все дни недели)*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	ЛЕТНЕЕ ВРМ НАЧ ДЕНЬ МОМЕНТ: Первый	*Диапазон:Первый, Второй, Третий, Четвертый, Последний*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	ЛЕТНЕЕ ВРМ НАЧ ЧАС: 2:00	*Диапазон:0:00 ... 23:00*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	ЛЕТН ВРМ КОН МЕСЯЦ: Апрель	*Диапазон:Январь ... Декабрь (все месяцы)*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	ЛЕТНЕЕ ВРМ КОН ДЕНЬ: Воскресенье	*Диапазон: Воскресенье ... Суббота (все дни недели)*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	ЛЕТНЕЕ ВРМ КОН ДЕНЬ: МОМЕНТ: Первый	*Диапазон:Первый, Второй, Третий, Четвертый, Последний*
СООБЩЕНИЕ	▲	ЛЕТНЕЕ ВРМ КОН ЧАС: 2:00	*Диапазон:0:00 ... 23:00*

Дата и время устройства синхронизируются на базе известного времени, а также с другими устройствами с помощью сигнала IRIG-B. Такой принцип имеет такую же погрешность, что и электронные часы, приблизительно ±1 минута в месяц. Если сигнал IRIG-B подключен к устройству, то в устройство необходимо ввести только текущий год. Для ручной настройки часов устройства используйте меню **КОМАНДЫ⇨⇩УСТ ДАТУ И ВРЕМЯ**.

Уставка **ЧАСЫ РЕАЛЬН ВРЕМЕНИ СОБЫТИЯ** позволяет регистрировать изменения даты и/или времени в регистраторе событий.

Уставка **ЛОКАЛЬН ВРЕМЯ СДВИГ ОТ ГРИНВИЧ** используется для определения разницы между местным часовым поясом и всемирным скоординированным временем (UCT) (среднее время по Гринвичу (GMT)). Данная уставка имеет два способа применения. При синхронизации B90 с помощью IRIG-B или при отсутствии постоянной синхронизации, разница используется для расчета всемирного скоординированного времени для функций МЭК 61850. При синхронизации B90 с помощью SNTP разница используется для расчета местного времени для часов B90, так как SNTP работает с всемирным скоординированным временем.

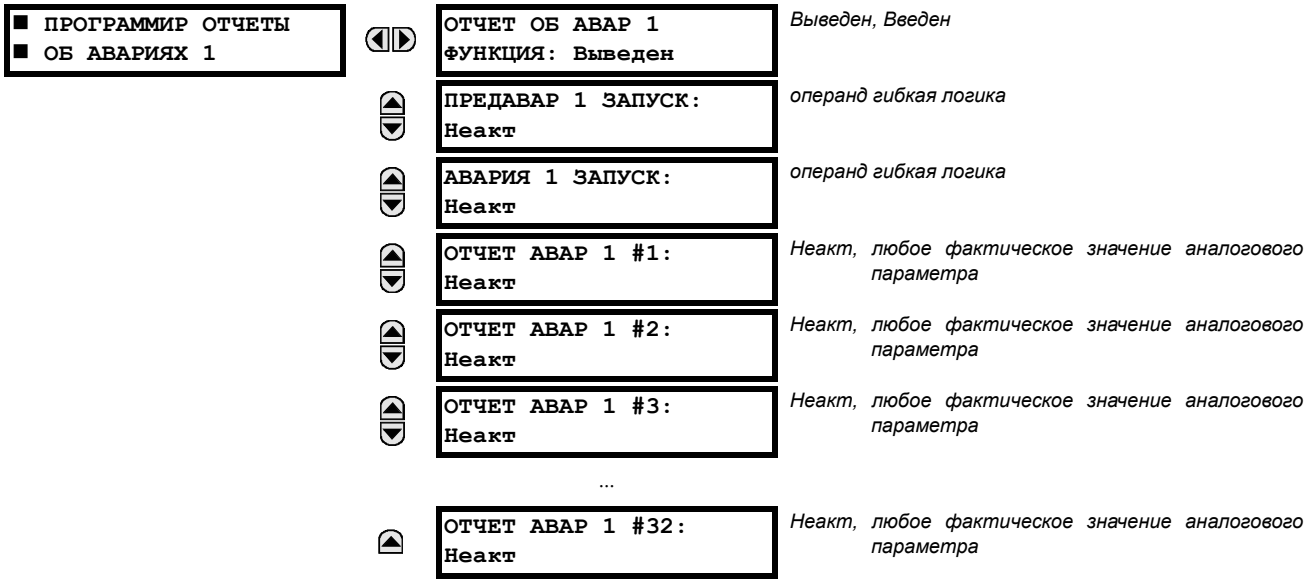
Уставка перехода на летнее время (DST) может быть использована для перевода часов B90 на летнее время в соответствии с местным часовым поясом. Обратите внимание, что при использовании синхронизации с помощью IRIG-B, уставки DST не используются. Уставки перехода на летнее время используются при синхронизации B90 с помощью SNTP, или когда ни SNTP, ни IRIG-B не используются.

ПРИМЕЧАНИЕ

Уставки перехода на летнее время влияют только на метки времени в регистраторе событий и протоколах связи. Отображаемое значение часов реального времени не изменяется.

5.2.8 ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ ОТЧЕТЫ О ПОВРЕЖДЕНИЯХ

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ ⇨ НАСТРОЙКИ ИЗДЕЛИЯ ⇨⇩ ПРОГРАМ ПОЛЬЗ-ЛЕМ ОТЧЕТЫ ОБ АВАР ⇨ ПРОГРАММИР ОТЧЕТЫ ОБ АВАРИЯХ 1(2)



5

При вводе эта функция контролирует предаварийный запуск. Предаварийные данные сохраняются в памяти для предполагаемого отчета об аварии при нарастающем фронте импульса предаварийного запуска. Элемент ожидает аварийного запуска до тех пор, пока не будет назначен предаварийный запуск, но не менее 1 секунды. При отсутствии аварийного запуска, данные об аварии хранятся в течение 1 секунды после возврата предаварийного запуска, элемент сбрасывается, и никакого отчета не предоставляется.

В файле отчета об аварии содержатся следующие данные: наименование запрограммированного пользователем терминала, подробная версия базового ПО терминала (например, 6.0x) и модель устройства (B90), дата и время запуска, наименование предаварийного запуска (особый операнд гибкой логики), наименование аварийного запуска (особый операнд гибкой логики), действующая группа уставок во время предаварийного запуска, действующая группа уставок во время аварийного запуска, предаварийные значения всех запрограммированных аналоговых каналов (1 период перед предаварийным запуском) и аварийные значения всех запрограммированных аналоговых каналов (во время аварийного запуска).

В памяти могут максимально храниться 10 файлов отчетов об аварии. Одиннадцатый отчет автоматически уничтожает самый старый отчет. Для просмотра всех зафиксированных данных требуется использовать программу EnerVista UR Setup. Событие запуска отчета об аварии (ЗАПУСК ОТЧТ ОБ АВАР) автоматически генерируется при условии запуска отчета.

Устройство имеет два отчета об аварии, что позволяет зафиксировать два вида отключений (например, отчет отключения от тепловой модели содержит данные о температуре, а отчет о КЗ содержит данные напряжений и токов). Оба отчета используют единую очередь файлов отчетов (10 файлов).

Последняя запись предоставляет конкретные данные через протоколы связи.

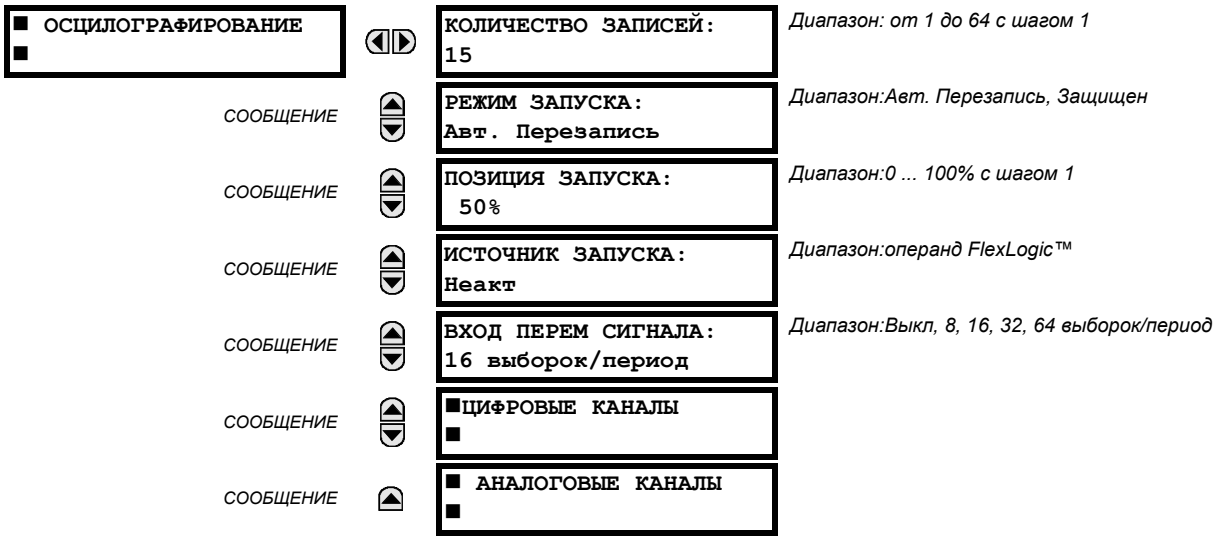
- **ПРЕДАВАР 1 ЗАПУСК**: определяет операнд гибкой логики для регистрации предаварийных данных. Нарастающий фронт этого операнда сохраняет данные предыдущего периода для последующего отчета. Элемент ожидает запуска КЗ для фактического создания отчета, пока операнд, назначенный настройкой **ПРЕДАВАР ЗАПУСК** находится в состоянии «Акт». Если операнд остается в состоянии «Неакт» в течение 1 секунды, то элемент сбрасывается, и никакого отчета не предоставляется.
- **АВАРИЯ 1 ЗАПУСК**: определяет операнд гибкой логики для регистрации данных об аварии. Нарастающий фронт этого операнда сохраняет данные в виде данных об аварии и в результате образуется новый отчет. Запуск (аварийный, а не предаварийный) определяет дату и время отчета.
- **ОТЧЕТ АВАР 1 #1** до **ОТЧЕТ АВАР 1 #32**: определяют, какие фактические значения (такие, как величины действующих значений величин тока и напряжения; действующие среднеквадратические значения, фазный угол,

частота, температура и т.д.) хранятся в памяти в случае выработки отчета. Можно сконфигурировать до 32 каналов. Два отчета являются конфигурируемыми, что позволяет учитывать различные условия отключения и элементы.

5.2.9 ОСЦИЛЛОГРАФИРОВАНИЕ

a) ОСНОВНОЕ МЕНЮ

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩ОСЦИЛОГРАФИРОВАНИЕ



Записи осциллографирования содержат кривые сигналов, фиксированных с определенной частотой дискретизации, а также другие данные терминала в момент пуска. Запись осциллограмм запускается программируемыми операндами FlexLogic™. Одновременно могут фиксироваться сразу несколько записей осциллограмм.

Количество записей выбирается уставкой **КОЛИЧЕСТВО ЗАПИСЕЙ**, но количество фиксируемых периодов в каждой записи значительно отличается в зависимости от различных условий, таких как частота дискретизации и количество рабочих модулей. Хранимый объем данных осциллографирования ограничен; чем больше записей, тем меньше количество фиксируемых периодов в каждой записи. Для просмотра количества фиксируемых периодов в каждой записи смотри меню **ФАКТИЧЕСКИЕ ЗНАЧЕНИЯ⇨⇩ЗАПИСИ⇨⇩ОСЦИЛОГРАФИРОВАНИЕ**. Примерные конфигурации с соответствующими соотношениями количества периодов/запись представлены в таблице ниже.

Таблица 5–2: ПРИМЕР СООТНОШЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА ПЕРИОДОВ/ЗАПИСЬ ОСЦИЛЛОГРАФИРОВАНИЯ

ЗАПИСИ	ТТ/ТН	ЧАСТОТА ДИСКРЕТИЗ.	КОЛ-ВО ЦИФР. КАН.	КОЛ-ВО АНАЛОГ. КАН.	ПЕРИОДЫ ЗАПИСЬ
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

Новая запись может автоматически записываться на место более старой, если в качестве значения уставки **РЕЖИМ ЗАПУСКА** выбрать "Авт. Перезапись".

Значение уставки **ПОЗИЦИЯ ЗАПУСКА** определяет распределение объема полной памяти буфера (например, 10%, 50%, 75% и т.д.). Значение 25% означает, память состоит на 25% из данных, предшествующего пуску режима и на 75% из данных, записанных после пуска осциллографирования. Источник пускового сигнала (уставка **ИСТОЧНИК**

ЗАПУСКА) всегда фиксируется при осциллографировании и может являться любым параметром FlexLogic™ (состоянием элемента, контактным входом, виртуальным выходом и т.д.). Частота дискретизации устройства - 64 выборки/период.

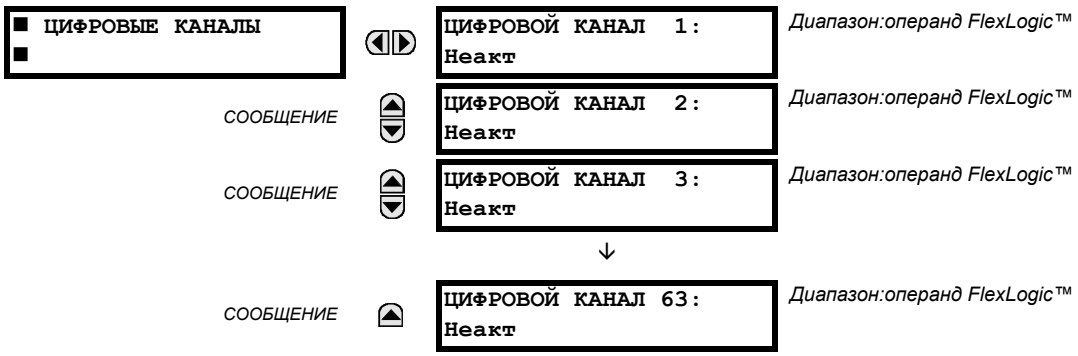
Уставка **ВХОД ПЕРЕМ СИГНАЛА** определяет частоту дискретизации, с которой фиксируются входные сигналы переменного тока (т.е. ток и напряжение). Уменьшив частоту дискретизации, можно повысить длительность фиксируемых записей. Данная уставка не оказывает влияние на внутреннюю частоту дискретизации устройства, которая всегда равна 64 выборки/период; то есть она не влияет на основные вычисления, производимые в устройстве.

ОСТОРОЖНО

При каждом изменении уставок осциллографирования, все имеющиеся записи осциллографирования СТИРАЮТСЯ.

b) ЦИФРОВЫЕ КАНАЛЫ

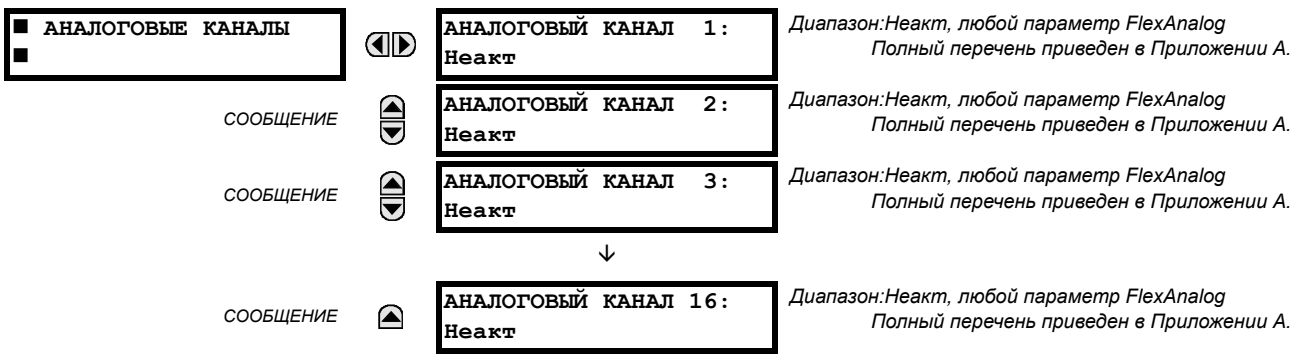
ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩ ОСЦИЛОГРАФИРОВАНИЕ⇨⇩ЦИФРОВЫЕ КАНАЛЫ



Уставка **ЦИФРОВОЙ КАНАЛ 1(63)** позволяет выбрать, состояние какого операнда Гибкой логики будет фиксироваться на осциллограмме. Длина каждой кривой осциллограммы частично зависит от количества параметров выбранных в данном меню. Параметры, имеющие значение "Неакт", игнорируются. При запуске устройство автоматически сформирует перечень параметров.

c) АНАЛОГОВЫЕ КАНАЛЫ

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨ НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩ОСЦИЛОГРАФИРОВАНИЕ⇨⇩АНАЛОГОВЫЕ КАНАЛЫ



Данные уставки позволяют выбрать, какое измеряемое аналоговое значение будет фиксироваться на осциллограмме. Длина каждой кривой осциллограммы частично зависит от количества параметров, выбранных в данном меню. Параметры, имеющие значение "Неакт", игнорируются. Параметры, доступные в данном устройстве, зависят от:

- типа устройства;
- типа и количества установленных аппаратных модулей TT/TH, а также;
- типа и количества установленных аппаратных модулей аналоговых входов.

При запуске устройство автоматически сформирует перечень параметров. Перечень всех возможных параметров фактических значений аналоговых измерений приведен в Приложении А: *Параметры FlexAnalog*. Порядковый номер параметра в таблицах используется для упрощения выбора параметров на дисплее устройства. Просматривать перечень параметров с помощью дисплея и кнопок устройства может отнимать довольно много времени - проще ввести с клавиатуры устройства номер, и на экран выведется соответствующий параметр.

Если модули TT/TH и модули аналоговых входов отсутствуют, то в файл не будет записано никаких аналоговых значений; только дискретные.

5.2.10 ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ СВЕТОДИОДЫ

a) ОСНОВНОЕ МЕНЮ

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ ⇨ НАСТРОЙКИ ИЗДЕЛИЯ ⇨⇩ ПРОГРАМ ПОЛЬЗ-ЛЕМ СВД

■ ПРОГРАМ ПОЛЬЗ-ЛЕМ ■ СВД	◀▶	■ СВД ПРОВЕРКА ■	См. ниже.
СООБЩЕНИЕ	▲▼	■ СВД ОТКЛ И СИГНЛЗ ■	См. стр. 5–41.
СООБЩЕНИЕ	▲▼	■ ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ■ СВД 1	См. стр. 5–41.
СООБЩЕНИЕ	▲▼	■ ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ■ СВД 2	
		...	
СООБЩЕНИЕ	▲	■ ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ■ СВД 48	

b) ПРОВЕРКА СВЕТОДИОДОВ

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩ ПРОГР ПОЛЬЗ СВЕТОДИОДЫ⇨СВЕТОДИОДЫ ТЕСТ

■ СВЕТОДИОДЫ ТЕСТ ■	◀▶	СИД ФУНКЦИЯ ПРОВЕРК: Выведен	*Диапазон:Выведен, Введен.*
СООБЩЕНИЕ	▲	СИД КОМАНД ПРОВЕРКИ: Неакт	*Диапазон:операнд FlexLogic™*

При использовании функции проверки источником ее пускового сигнала может являться любой дискретный вход или программируемое пользователем условие, как, например, программируемые пользователем кнопки. Управляющий операнд задается уставкой **СИД КОМАНД ПРОВЕРКИ**. Осуществляется проверка всех светодиодов, включая светодиоды опциональных программируемых пользователем кнопок.

Поверка состоит из трех этапов.

1. Загораются все 62 светодиода устройства. Это быстрая проверка на наличие перегоревших светодиодов. Данный этап продолжается пока сигнал управления присутствует на входе, до 1 минуты. Проверка заканчивается по истечении 1 минуты.
2. Все светодиоды выключаются, а затем загораются по очереди на 1 секунду и снова гаснут. Процедура проверки начинается со светодиода на верхней левой панели и проверяет каждую колонку светодиодов сверху вниз. На данном этапе выявляются неисправности аппаратной части, приводящие к тому, что от одного логического сигнала загораться будет более одного светодиода. Данный этап проверки можно прервать в любое время.
3. Все светодиоды загораются. Все светодиоды по очереди гаснут на 1 секунду, а затем опять загораются. Процедура проверки начинается со светодиода на верхней левой панели и проверяет каждую колонку светодиодов сверху вниз. На данном этапе выявляются неисправности аппаратной части, приводящие к тому, что от одного логического сигнала гаснуть будет более одного светодиода. Данный этап проверки можно прервать в любое время.

Во время выполнения проверки управление светодиодами осуществляется процедурой проверки, а не функциями защиты, управления или контроля. Тем не менее, алгоритм управления светодиодами принимает все команды изменения состояния светодиодов, сформированные устройством, и сохраняет фактические значения состояний светодиодов (включен или отключен) в памяти. После выполнения проверки, светодиоды принимают фактические значения состояний, сформированных устройством во время проверки. Во время выполнения проверки сброс указателей с помощью кнопки СБРОС невозможен.

На протяжении всей процедуры проверки соответствующий операнд Гибкой логики ТЕСТ СВЕТОДИОДОВ В ПРОЦЕССЕ находится в активном состоянии. При запуске проверки регистратор фиксирует событие СИД ПРОВЕРКА ЗАПУЩЕНА.

Пользователь может управлять процедурой проверки на любом этапе. В частности, этап 1 может длиться столько, сколько необходимо пользователю, а этапы 2 и 3 можно прервать в любой момент. Функция проверки реагирует на положение и передний фронт сигнала на входе управления, определяемого уставкой **СИД КОМАНД ПРОВЕРКИ**. Длительность импульса управления должна быть не менее 250 мс. Принцип выполнения проверки показан на рисунке ниже.

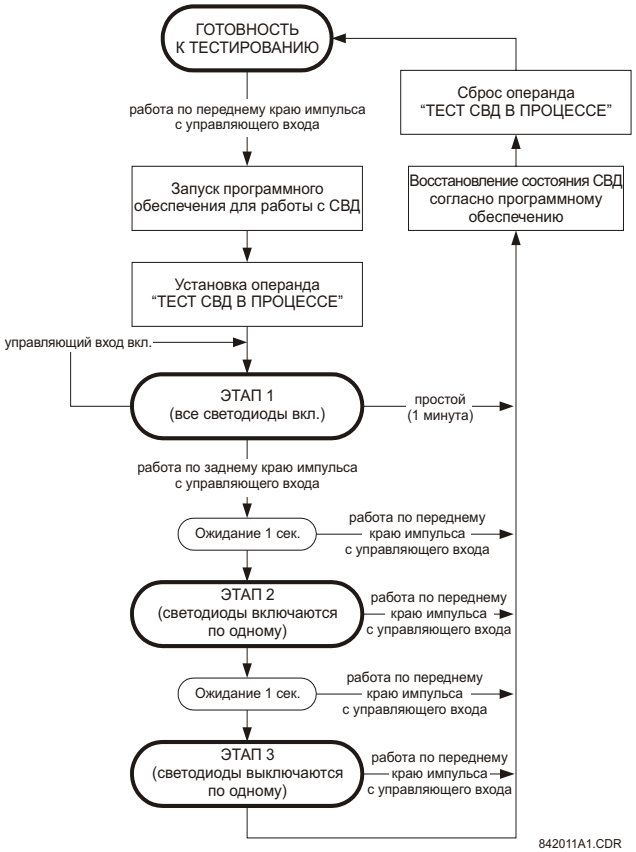


Рис. 5–2: ПРОЦЕДУРА ПРОВЕРКИ СВЕТОДИОДОВ

ПРИМЕР ПРИМЕНЕНИЯ 1:

Предположим, что необходимо определить перегоревший светодиод с помощью программируемой пользователем кнопки 1. Необходимо использовать следующие уставки. Установите свойства для программируемой пользователем кнопки 1, произведя соответствующие изменения в меню **НАСТРОЙКИ ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩ ПРОГР ПОЛЬЗ КНОПКИ⇨ПРОГРАММ КНОПКА 1**:

КНОПКА 1 ФУНКЦИЯ:"Самовозврат"
ПРОГРАММИРУЕМАЯ КНОПКА 1 УДЕРЖАНИЕ: “0.10 с”

Установите свойства процедуры проверки светодиодов, произведя соответствующие изменения в меню **НАСТРОЙКИ ⇨ НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩ПРОГР ПОЛЬЗ СВЕТОДИОДЫ⇨СВЕТОДИОДЫ ТЕСТ**:

СИД ФУНКЦИЯ ПРОВЕРК:"Введен"
СИД КОМАНД ПРОВЕРКИ: "КНОПКА 1 ВКЛ"

Проверка начнется при нажатии программируемой пользователем кнопки 1. Кнопка должна оставаться нажатой в течение всей визуальной проверки светодиодов. По окончании проверки кнопку следует отпустить. После чего устройство автоматически перейдет к этапу 2. Начиная с этого момента, проверку можно прервать нажатием кнопки.

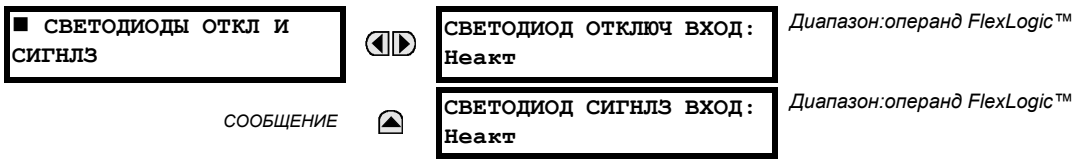
ПРИМЕР ПРИМЕНЕНИЯ 2:

Предположим, что необходимо определить перегоревший светодиод, а также правильность срабатывания светодиодов. Данную проверку следует организовать с использованием программируемой пользователем кнопки 1.

После внесения уставок из примера 1, нажмите и удерживайте кнопку столько, сколько необходимо для проверки всех светодиодов. Затем, для начала этапа 2 отпустите кнопку. После того, как начался этап 2, кнопку можно отпустить. После завершения этапа 2, этап 3 начинается автоматически. Проверку можно прервать в любое время нажатием кнопки.

c) СВЕТОДИОДЫ ОТКЛЮЧЕНИЯ И СИГНАЛИЗАЦИИ

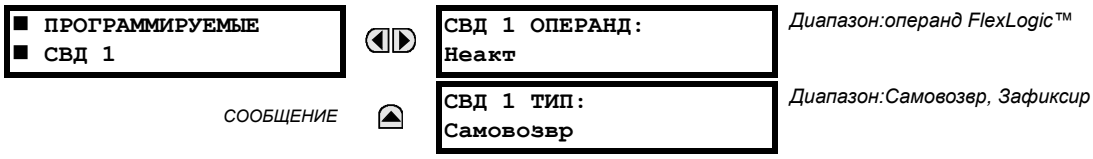
ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩ ПРОГРАМ ПОЛЬЗ СВЕТОДИОДЫ⇨СВЕТОДИОДЫ ОТКЛ И СИГНЛЗ



Светодиоды отключения и сигнализации находятся в первой колонке светодиодов (расширенная лицевая панель) и на панели СИД 1 (стандартная панель). Каждый индикатор может быть запрограммирован на включение при переходе выбранного операнда Гибкой логики в состояние логической 1.

d) ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ СВЕТОДИОДЫ 1(48)

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨ НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩ПРОГРАМ ПОЛЬЗ СВЕТОДИОДЫ⇨ ПРОГРАММИРУЕМЫЕ СВД 1(48)



На светодиодных панелях лицевой панели расположены 48 желтых светодиодов. Каждый индикатор может быть запрограммирован на включение при переходе выбранного операнда Гибкой логики в состояние логической 1.

На стандартной лицевой панели светодиоды расположены следующим образом.

- Панель СИД 2: программируемые пользователем СИД с 1 по 24.
- Панель СИД 3: программируемые пользователем СИД с 25 по 48.

На расширенной лицевой панели светодиоды расположены следующим образом.

- Колонка СИД 2: программируемые пользователем СИД с 1 по 12.
- Колонка СИД 3: программируемые пользователем СИД с 13 по 24.
- Колонка СИД 4: программируемые пользователем СИД с 25 по 36.
- Колонка СИД 5: программируемые пользователем СИД с 37 по 48.

Более подробная информация о расположении перечисленных светодиодов приведена в разделе *Светодиодные индикаторы* главы 4.

Уставки программируемых светодиодов определяют управляющие операнды FlexLogic™ для каждого СИД. Если значение уставки **СВД 1 ТИП** выставлено на "Самовозвр" (значение по умолчанию), включение и отключение светодиода будет определяться состоянием выбранного операнда. Если значение уставки **СВД 1 ТИП** выставлено на

"Зафиксир", то светодиод, загоревшись, не погаснет до тех пор, пока не будет возвращен в исходное состояние нажатием кнопки «RESET» на лицевой панели, от удаленного устройства по каналу связи, либо от любого запрограммированного операнда, даже если состояние операнда светодиода вернется в состояние логического 0.

Таблица 5–3: РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ УСТАВОК ДЛЯ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ СВЕТОДИОДОВ

УСТАВКА	ЗНАЧЕНИЕ
СВД 1 ОПЕРАНД	АКТ ГРУППА УСТАВОК 1
СВД 2 ОПЕРАНД	АКТ ГРУППА УСТАВОК 2
СВД 3 ОПЕРАНД	АКТ ГРУППА УСТАВОК 3
СВД 4 ОПЕРАНД	АКТ ГРУППА УСТАВОК 4
СВД 5 ОПЕРАНД	АКТ ГРУППА УСТАВОК 5
СВД 6 ОПЕРАНД	АКТ ГРУППА УСТАВОК 6
СВД 7 ОПЕРАНД	Неакт
СВД 8 ОПЕРАНД	Неакт
СВД 9 ОПЕРАНД	Неакт
СВД 10 ОПЕРАНД	Неакт
СВД 11 ОПЕРАНД	Неакт
СВД 12 ОПЕРАНД	Неакт

УСТАВКА	ЗНАЧЕНИЕ
СВД 13 ОПЕРАНД	Неакт
СВД 14 ОПЕРАНД	Неакт
СВД 15 ОПЕРАНД	Неакт
СВД 16 ОПЕРАНД	Неакт
СВД 17 ОПЕРАНД	Неакт
СВД 18 ОПЕРАНД	Неакт
СВД 19 ОПЕРАНД	Неакт
СВД 20 ОПЕРАНД	Неакт
СВД 21 ОПЕРАНД	Неакт
СВД 22 ОПЕРАНД	Неакт
СВД 23 ОПЕРАНД	Неакт
СВД 24 ОПЕРАНД	Неакт

5.2.11 ПРОГРАММИРУЕМАЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ САМОДИАГНОСТИКА

5

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩ПРОГРАМ ПОЛЬЗ САМОДИАГНОСТИКА

■ ПРОГРАМ ПОЛЬЗ ■ САМОДИАГНОСТИКА	◀▶	ОБРЫВ ПРЯМОЙ ПЕТЛИ ФУНКЦИЯ: Введено — *Диапазон:Выведен, Введен. Действительно при наличие в устройстве модуля прямых входов и выходов.*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	ПРЯМ УСТР-ВО ОТКЛ ФУНКЦИЯ: Введено — *Диапазон:Выведен, Введен. Действительно при наличие в устройстве модуля прямых входов и выходов.*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	УДАЛ УСТР-ВО ОТКЛЮЧ ФУНКЦИЯ: Введено — *Диапазон:Выведен, Введен. Действительно при наличие в устройстве ЦП с поддержкой Ethernet.*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	НЕИСПРАВН ETHERNET1 ФУНКЦИЯ: Выведено — *Диапазон:Выведен, Введен. Действительно при наличие в устройстве ЦП с первичным оптоволоконным портом.*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	НЕИСПРАВН ETHERNET2 ФУНКЦИЯ: Выведено — *Диапазон:Выведен, Введен. Действительно при наличие в устройстве ЦП с резервным оптоволоконным портом.*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	НЕИСПР БАТАРЕЯ ФУНКЦИЯ: Введено — *Диапазон:Выведен, Введен.*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	НЕИСПРАВН SNTP ФУНКЦИЯ: Введено — *Диапазон:Выведен, Введен. Действительно при наличие в устройстве ЦП с поддержкой Ethernet.*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	НЕИСПРАВН IRIG-B ФУНКЦИЯ: Введено — *Диапазон:Выведен, Введен.*
СООБЩЕНИЕ	▲	ETHERNET SWITCH FAIL ФУНКЦИЯ: Выведено — *Диапазон:Выведен, Введен.*

⇨⇨⇩Все основные сообщения сигнализации самодиагностики отображаются автоматически с помощью соответствующих операндов FlexLogic™, событий и указателей. При необходимости большинство второстепенных сигнализаций может быть отключено.

В режиме "Выведен" второстепенные сообщения сигнализации не будут изменять состояние операндов FlexLogic™, формировать записи в регистраторе событий и отображать указательные сообщения. Кроме того, они не будут запускать формирование сообщений **ЛЮБАЯ НЕЗНАЧ ОШ** или **ЛЮБАЯ САМОПРОВ**. В режиме "Введен" второ-

степенные сообщения сигнализации работают вместе с другими основными и второстепенными сообщениями сигнализациями. Более подробная информация по основным и второстепенным сообщениям сигнализациям самодиагностики приведена в разделе *Самопроверки устройства* главы 7.

ПРИМЕЧАНИЕ

Самопроверки, вводимые уставкой **ФУНКЦ ПОВРЕЖД ETHERNET КОММУТАТОРА**, не применимы к устройству B90.

5.2.12 КНОПКИ УПРАВЛЕНИЯ

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩ КНОПКИ УПРАВЛЕНИЯ⇨КНОПКИ УПРАВЛЕНИЯ 1(7)

```
■ КНОПКА
■ УПРАВЛЕНИЯ 1
```

```
КНОПКА УПРАВЛЕНИЯ 1
ФУНКЦИЯ: Выведено
```

Диапазон:Выведено, Введено

СООБЩЕНИЕ

```
КНОПКА УПРАВЛЕНИЯ 1
СОБЫТИЯ: Выведено
```

Диапазон:Выведено, Введено

Как на стандартной, так и на расширенной лицевой панели, имеются три стандартные кнопки управления, помеченные как "USER 1", "USER 2", и "USER 3". Они программируются пользователем и могут быть использованы для различных целей, например: проведение проверки светодиодов, переключение групп уставок или для навигации по программируемым пользователем меню.

Расположение кнопок управления показано на рисунках ниже.

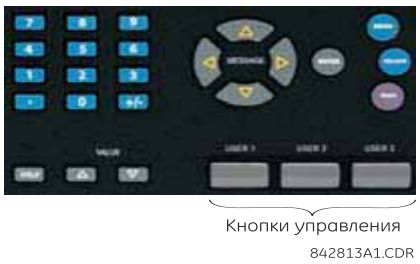


Рис. 5–3: КНОПКИ УПРАВЛЕНИЯ (РАСШИРЕННАЯ ЛИЦЕВАЯ ПАНЕЛЬ)

При заказе устройства B90 с 12 программируемыми пользователем кнопками на лицевой панели устанавливаются 4 дополнительных кнопки управления.

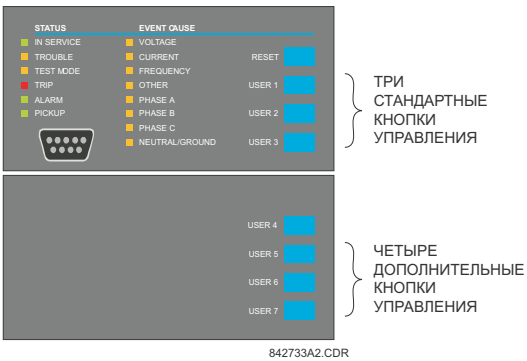


Рис. 5–4: КНОПКИ УПРАВЛЕНИЯ (СТАНДАРТНАЯ ЛИЦЕВАЯ ПАНЕЛЬ)

Кнопки управления обычно не используют в особо ответственных случаях, и они не защищены паролем управления. Тем не менее, контролируя их выходные операнды, пользователь может динамически вводить и выводить кнопки управления из работы с целью безопасности.

Каждая кнопка управления использует свой операнд Гибкой логики. Данные операнды должны быть сконфигурированы в соответствии с желаемыми функциями. Операнд находится в состоянии логической единицы, пока нажата кнопка, и возвращается в состояние логического нуля после того, как кнопка была отпущена. Время возврата кнопки в исходное состояние - 100 мс - обеспечивает надежное распознавание быстрых манипуляций с кнопкой различными функциями, использующими кнопки управления в качестве входных сигналов.

При нажатии кнопки управления в регистраторе событий формируется соответствующая запись (в соответствии со значением ставки). При отпускании кнопки никаких записей событий не создается. Кнопки на лицевой панели (включая кнопки управления) не могут использоваться одновременно - кнопку необходимо отпустить перед тем, как нажимать следующую.

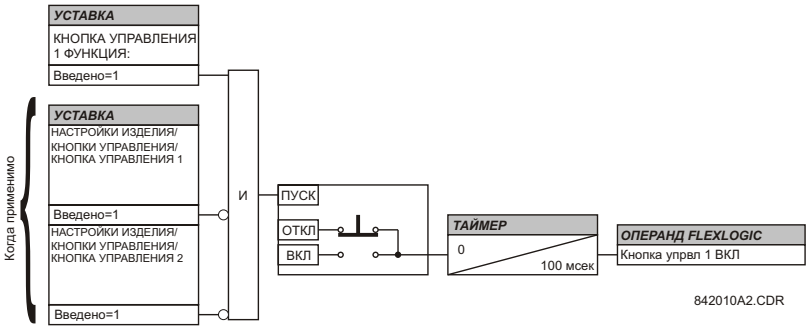


Рис. 5–5: ЛОГИКА КНОПОК УПРАВЛЕНИЯ

5

5.2.13 ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ КНОПКИ

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩ПРОГРАМ ПОЛЬЗ КНОПКИ⇨ПРОГРАМ КНОПКА 1(16)

■ ПРОГРАММ КНОПКА 1 ■	◀▶	КНОПКА 1 ФУНКЦИЯ: Выведено	*Диапазон:Самовозвр, Зафиксир, Выведен*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	КНОПКА 1 ID ТЕКСТ:	*Диапазон:до 20 буквенно-цифровых знаков*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	КНОПКА 1 НАЖ ТЕКСТ:	*Диапазон:до 20 буквенно-цифровых знаков*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	КНОПКА 1 ОТЖ ТЕКСТ:	*Диапазон:до 20 буквенно-цифровых знаков*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	КНОПКА 1 УДЕРЖ: 0.0 с	*Диапазон:0,0 ... 10,0 секунд с шагом 0,1*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	КНОПКА 1 СРАБОТ: Неакт	*Диапазон:операнд FlexLogic™*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	КНОПКА 1 ВОЗВРАТ: Неакт	*Диапазон:операнд FlexLogic™*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	КНОПКА 1 АВТО-ВЗВРТ: Выведен	*Диапазон:Выведено, Введено*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	КНОПКА 1 АВТО-ВЗВРТ СИГНАЛИЗ: 1.0 с	*Диапазон:0,2 ... 600,0 секунд с шагом 0,1*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	КНОПКА 1 ДИСТАНЦ-Й: Неакт	*Диапазон:операнд FlexLogic™*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	КНОПКА 1 МЕСТНЫЙ: Неакт	*Диапазон:операнд FlexLogic™*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	КНОПКА 1 ВРЕМЯ ДЛИТ: 0.00 с	*Диапазон:0 ... 60,00 секунд с шагом 0,05*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	КНОПКА 1 СВД УПР: Неакт	*Диапазон:операнд FlexLogic™*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	КНОПКА 1 СООБЩЕНИЕ: Выведен	*Диапазон:Выведен, Нормальный, Высокий приоритет*
СООБЩЕНИЕ	▲	КНОПКА 1 СОБЫТИЯ: Выведено	*Диапазон:Выведено, Введено*

Дополнительные программируемые пользователем кнопки (определенные в коде заказа) предоставляют возможность простого и надежного ввода данных о дискретных состояниях (вкл., откл.). Количество доступных кнопок зависит от типа заказанного модуля лицевой панели устройства.

- Лицевая панель типа P: стандартная горизонтальная лицевая панель с двенадцатью программируемыми пользователем кнопками.
- Лицевая панель типа Q: расширенная горизонтальная лицевая панель с шестнадцатью программируемыми пользователем кнопками.

Дискретные состояния могут вводиться в уравнения FlexLogic™, элементы защиты и управления по месту (нажатием кнопок на лицевой панели) или удаленно (с помощью операндов FlexLogic™). Обычно кнопки используются для управления выключателем, блокировки АПВ и изменения групп уставок. Программируемые пользователем кнопки защищены паролем уровня управления.

Конфигурируемые пользователем кнопки на расширенной лицевой панели показаны ниже.

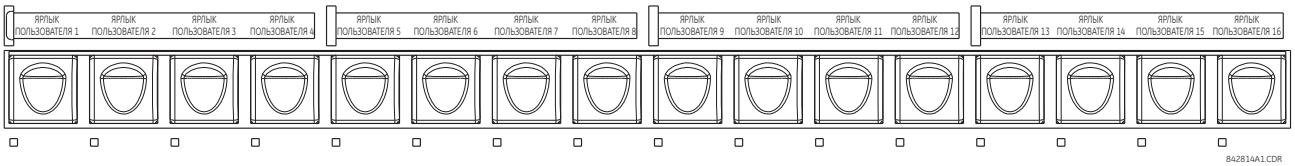


Рис. 5–6: ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ КНОПКИ (РАСШИРЕННАЯ ЛИЦЕВАЯ ПАНЕЛЬ)

Конфигурируемые пользователем кнопки на стандартной лицевой панели показаны ниже.



Рис. 5–7: ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ КНОПКИ (СТАНДАРТНАЯ ЛИЦЕВАЯ ПАНЕЛЬ)

Каждая кнопка, как на стандартной, так и расширенной лицевой панели, может быть промаркирована по предоставляемому производителем шаблону, доступному на сайте http://www.GEmultilin.com. Также для создания ярлыков для расширенной лицевой панели может использоваться ПО EnerVista UR Setup.

5

Каждой кнопке соответствуют свои операнды FlexLogic™, отражающие состояние кнопки (например, КНОПКА 1 ВКЛ и КНОПКА 1 ОТКЛ). Такие операнды имеются для каждой кнопки и используются для программирования определенных действий. Если любая из кнопок находится в нажатом состоянии, то операнд ЛЮБАЯ КНОПКА АКТИВ перейдет в состояние логической 1.

Каждой кнопке соответствует определенный светодиодный индикатор. По умолчанию такой индикатор отображает текущее состояние соответствующей кнопки (вкл. или откл.). Тем не менее, каждый светодиодный индикатор может быть назначен любому операнду FlexLogic™ с помощью уставки **КНОПКА 1 СВД УПР**.

Можно управлять кнопками в автоматическом режиме. Для этого необходимо изменить состояние операндов, назначенных уставкам **КНОПКА 1 СРАБОТ1** (для режима с фиксацией и самовозврата) и **КНОПКА 1 ВОЗВРАТ** (только для режима с фиксацией). Сброс состояния кнопки происходит при переходе операнда КНОПКА 1 ВЫКЛ в состояние логической 1. Процедуры активации и деактивации программируемых пользователем кнопок зависят от выбранного режима: с фиксацией или самовозвратом.

- *Режим с фиксацией*: В этом режиме кнопку можно активировать, переведя операнд, назначенный уставке **КНОПКА 1 СРАБОТ** в состояние логической 1, или напрямую, нажав соответствующую кнопку на лицевой панели. Кнопка остается в активном состоянии до выполнения команды сброса или до истечения определяемого пользователем времени. Данные о состоянии каждой кнопки хранятся в энергонезависимой памяти и не стираются при потере питания терминала.

  Деактивировать кнопку в режиме фиксации можно, переведя операнд, назначенный уставке **КНОПКА 1 ВОЗВРАТ,** в состояние логической 1, или нажав соответствующую кнопку на лицевой панели.

  Кнопку также можно сконфигурировать на автоматический возврат с помощью уставок **КНОПКА 1 АВТО-ВЗВРТ** и **КНОПКА 1 АВТО-ВЗВРТ ЗАДЕРЖКА**. Данные уставки вводят таймер автоматического сброса и определяют соответствующую выдержку времени. Таймер автоматического сброса может использоваться в схемах управления выключателем по принципу SBO (выбор перед срабатыванием), где перед выполнением команды требуется выбрать ее тип (включить/отключить) или местоположение выключателя (номер присоединения). Выбранные значения должны автоматически сбрасываться в случае, если команда не была выполнена по истечению определенного времени.

- *Режим с самовозвратом*: В данном режиме кнопка будет оставаться в активном состоянии в течение времени ее нажатия (*длительность импульса*) плюс время возврата в исходное состояние, определяемое уставкой **КНОПКА 1 ВРЕМЯ ВОЗВРАТА**. Если кнопки активируется операндом FlexLogic™, то длительность импульса определяется только уставкой **КНОПКА 1 ВРЕМЯ ВОЗВРАТА**. Время, которое операнд находится в состоянии логической 1, определяемое уставкой **КНОПКА 1 ВРЕМЯ ВОЗВРАТА**, не оказывает влияния на длительность импульса.

В режиме с самовозвратом кнопка деактивируется по истечению времени ее возврата в исходное состояние, определяемое уставкой **КНОПКА 1 ВРЕМЯ ВОЗВРАТА**.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для правильного срабатывания кнопки длительность импульса удаленной активации, удаленной деактивации или нажатия кнопки по месту должна быть не менее 50 мс. Это позволяет при использовании программируемых пользователем кнопок отстроиться от срабатывания при качаниях мощности и различных возмущениях в системе, которые могут вызвать кратковременное установление сигнала срабатывания.

Местная и удаленная работа каждой программируемой пользователем кнопки может быть запрещена с помощью уставок **КНОПКА 1 МЕСТНЫЙ** и **КНОПКА 1 ДИСТАНЦ-Й** соответственно. Если используется запрет местного управления, то кнопка будет игнорировать команды активации и деактивации от кнопок с лицевой панели. Если используется запрет удаленного управления, то кнопка будет игнорировать команды активации и деактивации от операндов FlexLogic™.

Функции запрета не применяются к автоматическому возврату. В этом случае функция запрета может использоваться для схем управления по принципу SBO ("выбрать перед тем, как действовать"), для предотвращения активирования функций кнопки и исключения одновременного срабатывания сразу нескольких кнопок.

Функции запрета также могут использоваться для предотвращения случайных нажатий кнопок на лицевой панели. Раздельные функции запрета для местной и удаленной работы упрощают реализацию контроля местного/дистанционного управления.

Состояния кнопок могут фиксироваться регистратором событий и выводиться на экран в виде указательных сообщений. В режиме с фиксацией, определяемые пользователем сообщения могут быть назначены каждой кнопке и выводиться на экран, когда кнопка активна или меняет свое состояние на неактивное.

- **КНОПКА 1 ФУНКЦИЯ**: Данная уставка определяет характеристику работы кнопки. Если значение уставки "Выведен", то кнопка неактивна и соответствующие ей операнды FlexLogic™ (как "вкл.", так и "откл.") находятся в состоянии логического нуля. Если значение уставки "Самовозвр", то логика управления активируется импульсом (более 100 мс), формируемым при физическом нажатии кнопки или виртуальном с помощью операнда FlexLogic™, определяемого уставкой **КНОПКА 1 СРАБОТ**.

  Если выбран режим с самовозвратом и кнопка активируется по месту, то логика управления кнопки переводит соответствующий операнд FlexLogic™ состояния "ВКЛ" в состояние логической 1 до тех пор, пока кнопка не будет отпущена и не истечет время ее возврата в исходное состояние. Операнд состояния "ОТКЛ" принимает значение логической 1 при деактивации функции кнопки. Если кнопка активируется удаленно, то логика управления переводит соответствующий операнд состояния "ВКЛ" в состояние логической 1 только на время, определяемое уставкой **КНОПКА 1 ВРЕМЯ ВОЗВРАТА**.

  Если значение уставки "Зафиксир", то логика управления изменяет состояние соответствующего операнда FlexLogic™ между "ВКЛ" и "ОТКЛ" при каждом нажатии кнопки или ее виртуальном активировании (назначением операндов активации и деактивации). В этом режиме состояния операндов FlexLogic™ хранятся в энергонезависимой памяти. При включении после потери питания будет восстановлено правильное состояние кнопки.

- **КНОПКА 1 ID ТЕКСТ:** Данная уставка определяет верхнюю строку из 20 символов программируемого пользователем сообщения и предназначена для предоставления идентификационной информации кнопки. Для получения инструкций по вводу буквенно-цифровых символов с помощью кнопок смотри раздел *Пользовательские дисплеи*.

- **КНОПКА 1 НАЖ ТЕКСТ:** Данная уставка определяет нижнюю строку из 20 символов программируемого пользователем сообщения, которая выводится на экран, когда кнопка находится в положении "ВКЛ". Для получения инструкций по вводу буквенно-цифровых символов с помощью кнопок смотри раздел *Пользовательские дисплеи*.

- **КНОПКА 1 ОТЖ ТЕКСТ:** Данная уставка определяет нижнюю строку из 20 символов, программируемых пользователем сообщения, которая выводится, когда кнопка переходит из положения "ВКЛ" в положение "ОТКЛ", значение уставки в этом случае будет **КНОПКА 1 ФУНКЦИЯ** - "Зафиксир". Данное сообщение не выводится, если уставка **КНОПКА 1 ФУНКЦИЯ** выставлена на "Самовозвр", так как при отпускании кнопки состояние ее операнда становится "ОТКЛ". Длина сообщения при положении "ОТКЛ" задается уставкой **НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩ СВОЙСТВА ДИСПЛЕЯ⇨ВРЕМЯ БЫСТРОГО СООБЩЕНИЯ**.

- **КНОПКА 1 УДЕРЖ**: Данная уставка определяет время нажатия кнопки, необходимое для признания ее активированной. Данный таймер обнуляется после отпускания кнопки. Обратите внимание, что для правильной

работы кнопки ее следует нажимать не менее 50 мс. Столько времени необходимо для пуска таймера удержания кнопки.

- **КНОПКА 1 СРАБОТ**: Данная уставка определяет операнд Гибкой логики, определяющий работу функции кнопки и значение операнда КНОПКА 1 ВКЛ. Длительность входного сигнала должна быть не менее 100 мс.
- **КНОПКА 1 ВОЗВРАТ**: Данная уставка определяет операнд Гибкой логики, определяющий работу функции кнопки и значение операнда КНОПКА 1 ОТКЛ. Данная уставка используется только для режима с фиксацией. Длительность входного сигнала должна быть не менее 50 мс.
- **КНОПКА 1 АВТО-ВЗВРТ**: Данная уставка вводит в работу функцию автоматического сброса состояния программируемой пользователем кнопки. Данная уставка используется только для режима с фиксацией.
- **КНОПКА 1 АВТО-ВЗВРТ ЗАДЕРЖКА**: Данная уставка определяет выдержку времени автоматического сброса кнопки в режиме с фиксацией.
- **КНОПКА 1 ДИСТАНЦ-Й**: Данная уставка определяет операнд Гибкой логики, служащий для запрета изменения состояния кнопки от операнда, назначенного уставкам **КНОПКА 1 СРАБОТ** и **КНОПКА 1 ВОЗВРАТ**.
- **КНОПКА 1 МЕСТНЫЙ**: Данная уставка определяет операнд Гибкой логики, служащий для запрета изменения состояния кнопки от кнопок на лицевой панели. Функция запрета не применима к автоматическому сбросу.
- **КНОПКА 1 ВРЕМЯ ВОЗВРАТА**: Данная уставка применима только в режиме с самовозвратом и определяет длительность активного состояния кнопки после того, как ее отпустили. При удаленном активировании данная уставка определяет полное время активирования состояния кнопки; время, которое операнд остается в состоянии "ВКЛ", не влияет на длительность импульса. Данная уставка необходима для определения длительности импульса срабатывания кнопки.
- **КНОПКА 1 СВД УПР**: Данная уставка определяет операнд Гибкой логики, служащий для управления светодиодом кнопки. Если значением уставки является "ОТКЛ", то работа светодиода напрямую связана с операндом КНОПКА 1 ВКЛ.
- **КНОПКА 1 СООБЩЕНИЕ**: Если уставка сообщения кнопки выставлена на "Высокий приоритет", то сообщение, сконфигурированное с помощью уставок **КНОПКА 1 ID ТЕКСТ** и **КНОПКА 1 НАЖ ТЕКСТ**, будет непрерывно выводиться на экран в течение всего времени, пока операнд КНОПКА 1 ВКЛ будет находиться в состоянии логической 1. Значение высокого приоритета не применимо в уставке **КНОПКА 1 ОТЖ ТЕКСТ**.

  Данное сообщение можно на время убрать с экрана, нажав любую кнопку на передней панели. Тем не менее, после 10 секунд неиспользования кнопок, сообщение будет восстановлено, если операнд PUSHBUTTON 1 ON будет по-прежнему находиться в состоянии логической 1.

  Если уставка **КНОПКА 1 СООБЩЕНИЕ** выставлена на "Нормальный", то сообщение, сконфигурированное в уставках **КНОПКА 1 ID ТЕКСТ** и **КНОПКА 1 НАЖ ТЕКСТ,** будет отображаться на экране, пока операнд КНОПКА 1 ВКЛ будет в состоянии логической 1, но не дольше, чем определено уставкой **БЫСТРОЕ СООБЩЕНИЕ ВРЕМЯ**. По истечении времени мгновенного сообщения на экран будет выведено сообщение по умолчанию или другое активное указательное сообщение. Мгновенное сообщение будет немедленно сброшено при нажатии любой кнопки на передней панели или появлении нового активного указателя или сообщения.

  Уставка **КНОПКА 1 ОТЖ ТЕКСТ** связана с операндом КНОПКА 1 ОТКЛ и отображается совместно с **КНОПКА 1 ID ТЕКСТ**, только если в качестве режима работы кнопки выбран режим с фиксацией. Значением сообщения **КНОПКА 1 ОТЖ ТЕКСТ** будет "Нормальный", если в качестве значения уставки **КНОПКА 1 СООБЩЕНИЕ** выбрано «Высокий приоритет» или «Нормальный».
- **КНОПКА 1 СОБЫТИЯ**: Если данная уставка введена, то каждое изменение состояния кнопки будет фиксироваться регистратором событий.

Логическая схема работы программируемой пользователем кнопки показана ниже.

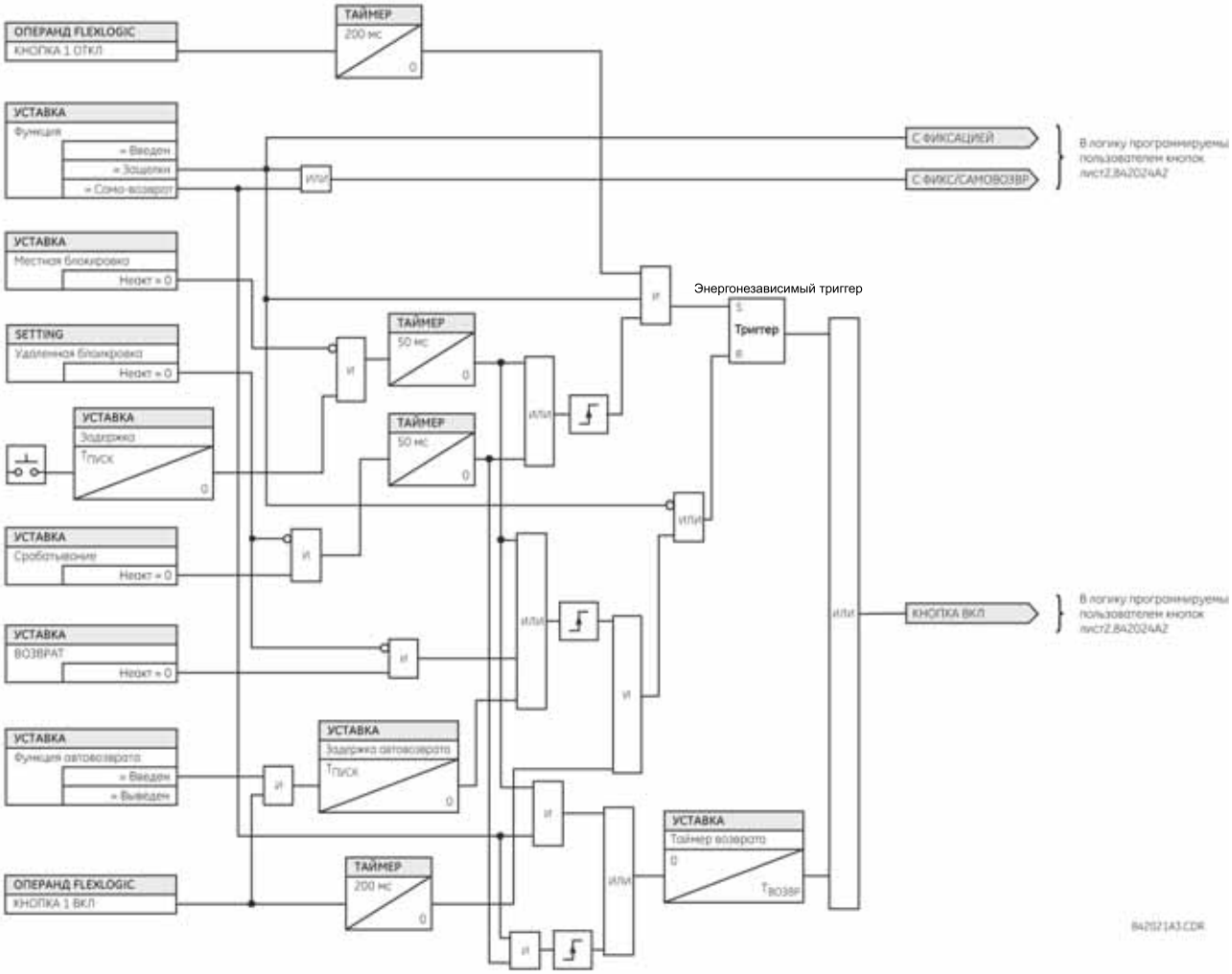


Рис. 5–8: ЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА РАБОТЫ ПРОГРАММИРУЕМОЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ КНОПКИ (лист 1 из 2)

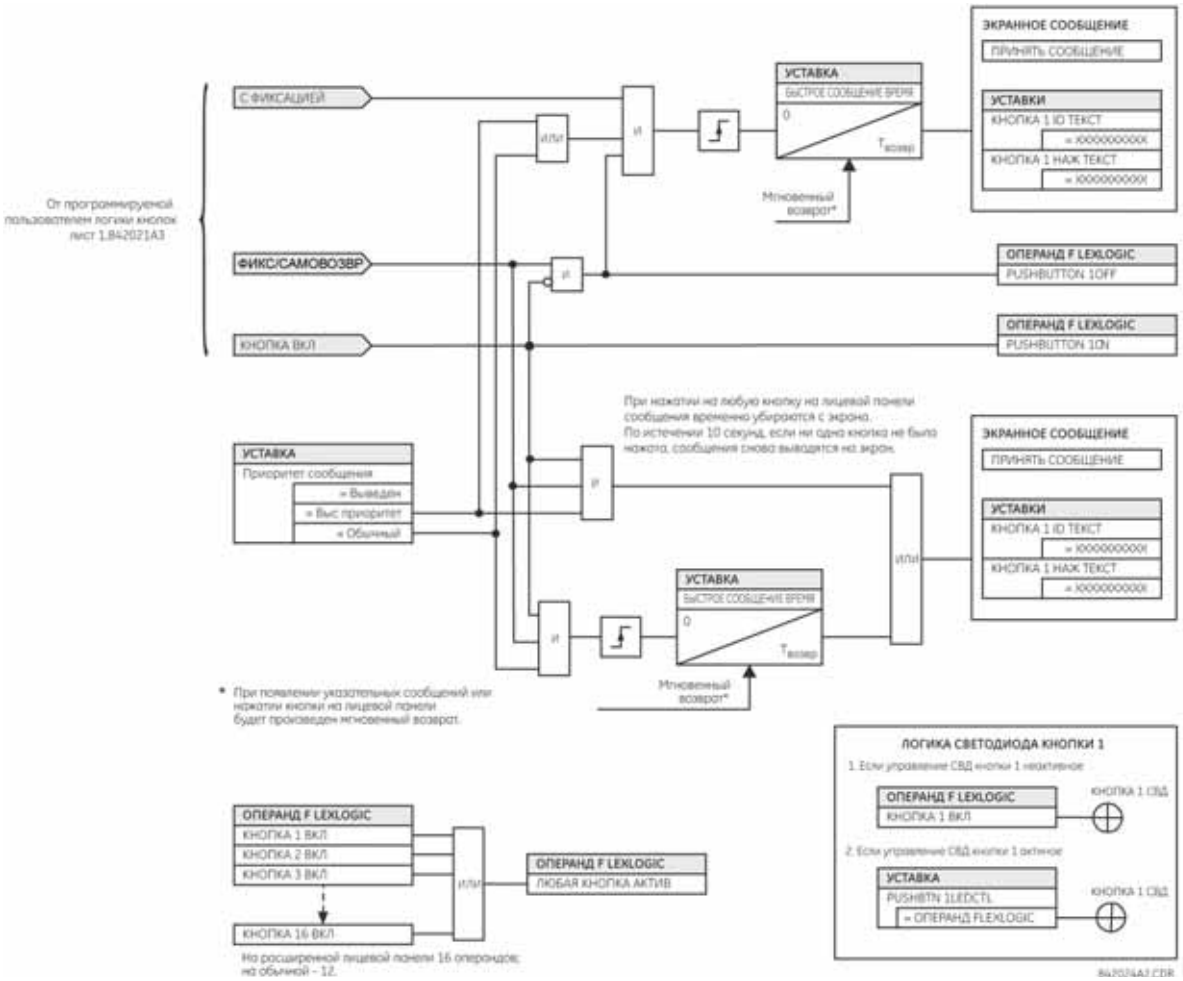


Рис. 5–9: ЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА РАБОТЫ ПРОГРАММИРУЕМОЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ КНОПКИ (лист 2 из 2)

ПРИМЕЧАНИЕ

Для программируемых пользователем кнопок необходима передняя панель типа HP или HQ. Если передняя панель типа HP или HQ была заказана отдельно, то необходимо внести изменения в код заказа, для правильного отображения необходимого варианта. Это можно сделать с помощью ПО EnerVista UR Setup в меню **ОБСЛУЖИВАНИЕ > РАЗРЕШИТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ кнопок**.

5.2.14 ПАРАМЕТРЫ ГИБКИХ СОСТОЯНИЙ

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩ПАРАМЕТРЫ ГИБКИХ СОСТОЯНИЙ

■ ПАРАМЕТРЫ ■ ГИБКИХ СОСТОЯНИЙ	◀▶	ПАРАМЕТР 1: Неакт	*Диапазон:операнд FlexLogic™*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	ПАРАМЕТР 2: Неакт	*Диапазон:операнд FlexLogic™*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	ПАРАМЕТР 3: Неакт	*Диапазон:операнд FlexLogic™*
		↓	
СООБЩЕНИЕ	▲	ПАРАМЕТР 256: Неакт	*Диапазон:операнд FlexLogic™*

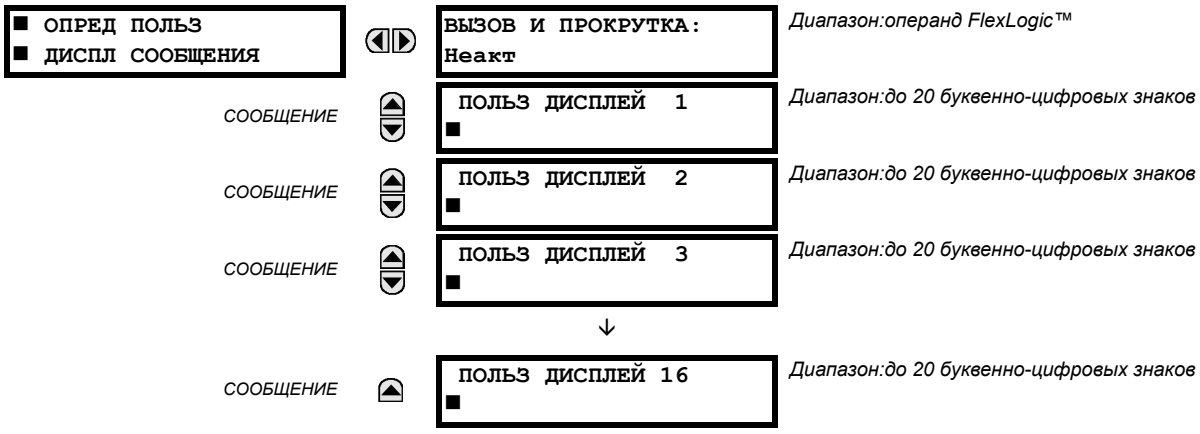
Данная функция предоставляет возможность использовать любое из 256 состояний выбранного операнда для эффективного контроля. А также обеспечивает доступ пользователя к состояниям операндов FlexLogic™ в устройстве. Биты состояний сгруппированы так, что каждые 16 состояний могут быть считаны из одного регистра Modbus. Биты состояний можно сконфигурировать таким образом, чтобы все интересующие пользователя состояния были размещены в минимальном количестве регистров Modbus.

Биты состояния могут быть считаны из массива регистра “Flex States”, начинающегося по адресу 0900h Modbus. В каждом регистре содержится шестнадцать состояний, начиная с состояния с наименьшим порядковым номером, находящимся в младшем бите. В шестнадцати регистрах содержится 256 битов состояний.

5.2.15 ДИСПЛЕИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

a) ОСНОВНОЕ МЕНЮ

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩ОПРЕД ПОЛЬЗ ДИСПЛ СООБЩЕНИЯ



Данное меню предоставляет возможность вручную создать до 16 вариантов отображения информации на экране в удобной для просмотра последовательности, каждый вариант описывается в своем пункте меню **ПОЛЬЗ ДИСПЛЕЙ 1 ... 16** (находятся между меню верхнего уровня **УКАЗАТЕЛИ** и **ФАКТИЧ ЗНАЧЕНИЯ**). Данные пункты подменю упрощают ввод текста и свойств указателей данных регистра Modbus для определения содержания пользовательских дисплеев.

После настройки пользовательские дисплеи можно просмотреть двумя способами.

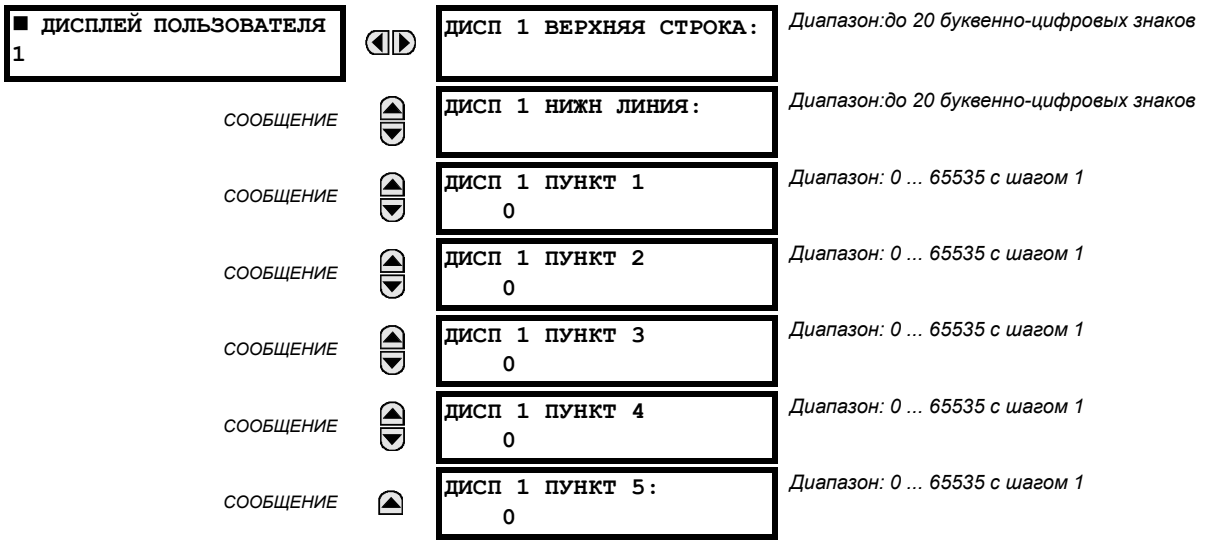
- **КЛАВИАТУРА**: Для доступа к пользовательским дисплеям с помощью кнопки MENU выберите пункт меню **ПОЛЬЗ ДИСПЛЕИ** (обратите внимание, что отображаются только настроенные дисплеи). Прокрутка экранов осуществляется с помощью кнопок ВВЕРХ и ВНИЗ. Дисплей исчезает по истечении времени, определяемого уставкой **НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩СВОЙСТВА ДИСПЛЕЯ ⇨⇩ ПЕРЕРЫВ СООБЩЕНИЯ ПО УМОЛЧАНИЮ**.
- **ПРОГРАММИРУЕМЫЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ ВХОД УПРАВЛЕНИЯ**: Также пользовательские дисплеи могут управляться с помощью уставки **ВЫЗОВ И ПРОКРУТКА**. Для навигации по пользовательским дисплеям можно использовать любой операнд FlexLogic™ (в частности, операнды программируемых пользователем кнопок).

  При появлении сигнала срабатывания назначенного операнда (как, например, при нажатии кнопки), выводится последний просмотренный в предыдущий раз пользовательский дисплей. Начиная с этого момента, операнд выполняет функции кнопки вниз и позволяет просматривать сконфигурированные дисплеи. После просмотра последнего дисплея на экран выводится первый. Уставка **ВЫЗОВ И ПРОКРУТКА** и кнопка ВНИЗ работают параллельно.

  По истечении времени по умолчанию (определяется уставкой **СООБЩЕНИЕ ПО УМОЛЧ ВРЕМЯ ВЫВОДА**), терминал начинает автоматически по очереди выводить все пользовательские дисплеи. Следующее срабатывание по уставке **ВЫЗОВ И ПРОКРУТКА** останавливает автоматическую прокрутку на текущем пользовательском дисплее, а не на первом. Длительность сигналов **ВЫЗОВ И ПРОКРУТКА** должна быть не менее 250 мс.

b) ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ДИСПЛЕИ 1(16)

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩ОПРЕД ПОЛЬЗ ДИСПЛ⇨СООБЩЕНИЯ⇨ ДИСПЛЕЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ 1(16)



Любой существующий системный дисплей может быть автоматически скопирован в имеющийся пользовательский дисплей, для этого необходимо выбрать существующий дисплей и нажать кнопку ENTER. После чего на экране появится сообщение **ДОБ В СПИСОК ПОЛЬЗ ДИСПЛ?**. При выборе "Да", выводится сообщение о том, что выбранный дисплей добавлен к списку пользовательских дисплеев. При определении пользовательского дисплея таким образом в подменю автоматически вносятся соответствующие изменения - впоследствии их можно отредактировать.

5

Данное меню используется для вывода определяемых пользователем текста и полей данных регистра Modbus на конкретном дисплее. Каждый пользовательский дисплей состоит из двух 20-тизнаковых строк (верхней и нижней). Символ тильды (~) используется для обозначения начала поля данных - следует учитывать длину поля данных. На дисплей пользователя можно вывести до пяти отдельных полей данных - *n*-ая тильда (~) относится к *n*-ому элементу.

Настройка дисплеев пользователя может осуществляться как с клавиатуры на лицевой панели, так и с помощью интерфейса EnerVista UR Setup (предпочтительней как более удобный вариант). Следующий алгоритм показывает как вводить текстовые символы в верхнюю и нижнюю строки с помощью лицевой панели:

1. Выберите редактируемую строку.
2. Нажмите кнопку ".", для входа в режим редактирования текста.
3. Для выбора символа используйте одну из кнопок ЗНАЧЕНИЕ. Пробел также выбирается как символ.
4. Для перевода курсора на следующую позицию нажмите кнопку ".".
5. Повторите шаг 3 и продолжайте вводить символы, до отображения желаемого текста.
6. В любое время, для получения контекстно-зависимой справки, нажмите кнопку ПОМОЩЬ.
7. Для сохранения новых уставок нажмите кнопку ВВОД.

Для ввода числовых значений каждого из пяти элементов (выбранный Modbus адрес в *десятичной форме*) с лицевой панели, используйте числовые кнопки. Для неиспользуемых элементов используйте значение "0". Для просмотра *шестнадцатеричной формы* Modbus адреса любого выбранного системного дисплея (уставки, фактические значения или команды) используйте кнопку ПОМОЩЬ, затем вручную переведите полученное число в десятичную форму (использование EnerVista UR Setup значительно упрощает данную операцию).

Для перехода к меню пользовательских дисплеев и просмотра их содержания используйте кнопку МЕНЮ. Текущие пользовательские дисплеи будут отображаться по очереди, каждые 4 секунды. Для удаления пользовательского дисплея, необходимо во время его просмотра нажать кнопку ВВОД и затем выбрать "Да". Для выхода из меню пользовательских дисплеев нажмите кнопку МЕНЮ.

Пример настройки пользовательского дисплея и полученный результат показаны ниже:



ПРИМЕЧАНИЕ

Если параметры верхней и нижней строки имеют одинаковые единицы измерения, то эти единицы измерения отображаются только в верхней строке. Единицы измерения величин отображаются в верхней и нижней строке дисплея только в том случае, если они различны.

5.2.16 ПРЯМЫЕ ВХОДЫ И ВЫХОДЫ

a) ОСНОВНОЕ МЕНЮ

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ ⇨ НАСТРОЙКИ ИЗДЕЛИЯ ⇨⇩ ПРЯМЫЕ ВХ/ВЫХ

■ ПРЯМЫЕ ВХ/ВЫХ ■	◀▶	ПРЯМЫЕ ВЫХОДЫ ID устройства: 1	*Диапазон:1 ... 16 с шагом 1*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	ПРЯМЫЕ ВХ/ВЫХ КАНАЛ1 КОЛЬЦ КОНФИ-ЦИЯ: Да	*Диапазон:Да, Нет*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	ПРЯМЫЕ ВХ/ВЫХ КАНАЛ2 КОЛЬЦ КОНФИ-ЦИЯ: Да	*Диапазон:Да, Нет*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	ПРЯМ ВХ/ВЫХ СКОРОСТЬ ДАННЫХ: 64 кб/с	*Диапазон:64 кб/с, 128 кб/с*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	ПРЯМ ВХ/ВЫХ ПЕРЕКРСТ КАНАЛОВ: Выведен	*Диапазон:Выведен, Введен*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	■ CRC СИГНАЛИЗ КНЛ1 ■	См. стр. 5–59.
СООБЩЕНИЕ	▲▼	■ CRC СИГНАЛИЗ КНЛ2 ■	См. стр. 5–59.
СООБЩЕНИЕ	▲▼	■ СИГНАЛ НЕВОЗВРАТА ■ СООБЩЕНИЙ КАНАЛА1	См. стр. 5–60.
СООБЩЕНИЕ	▲	■ СИГНАЛ НЕВОЗВРАТА ■ СООБЩЕНИЙ КАНАЛА2	См. стр. 5–60.

Прямые входы и выходы предназначены для обмена информацией о состоянии (входов и выходов) между устройствами серии UR, по прямому соединению с помощью модулей цифровой связи типа 7. Используемый принцип очень схож с GSSE МЭК 61850, за исключением того, что обмен данными происходит в некоммутируемой выделенной сети и оптимизирован по скорости. В модулях типа 7, имеющих два канала, сообщения прямого выхода отправляются одновременно по обоим каналам. Таким образом, сообщения прямого выхода отсылаются в оба направления сети кольцевой конфигурации. В модулях типа 7, имеющих один канал, сообщения прямого выхода отправляются только в одном направлении. Если было обнаружено, что сообщение не получено принимающим устройством, то сообщение будет отправлено повторно (перенаправлено).

Временные параметры сообщений прямого выхода такие же, как и у сообщений GSSE. Каждые 1000 мс отправляются сообщения согласования (без изменений состояния). Сообщения с изменениями состояния отправляются по основному каналу, сканируя входы и назначая состояния выходов, пока пропускная способность канала не будет исчерпана. Производятся две процедуры самодиагностики, результаты которых отображаются с помощью следующих операндов FlexLogic™:

1. ОБРЫВ ПРЯМОЙ ПЕТЛИ (обрыв кольцевой конфигурации прямых входов/выходов). Данный операнд FlexLogic™ обозначает случай, когда сообщения прямого выхода, отправленные устройством серии UR, не были получены им же.
2. ПРЯМ УСТР-ВО 1(16) НЕАКТ (устройство прямых входов/выходов отключено). Данный операнд FlexLogic™ обозначает случай, когда сообщения прямого выхода хотя бы одного устройства прямых входов/выходов не были получены.

Уставки прямых входов и выходов схожи с уставками удаленных входов и выходов. Эквивалентом строки имени удаленных устройств для прямых входов и выходов является уставка **ПРЯМЫЕ ВЫХОДЫ ID УСТР-ВА**. Значением уставки **ПРЯМЫЕ ВЫХОДЫ ID УСТР-ВА** является идентификатор устройства во всех сообщениях прямых выходов. Все устройства серии UR кольцевой схемы должны иметь различные номера. Идентификатор устройства используется для определения отправителя сообщения прямых входов и выходов.

Если схема прямых входов и выходов сконфигурирована на работу по кольцу (значение уставки **ПРЯМЫЕ ВХ/ВЫХ КАНАЛ1 КОЛЬЦ КОНФИ-ЦИЯ** или **ПРЯМЫЕ ВХ/ВЫХ КАНАЛ2 КОЛЬЦ КОНФИ-ЦИЯ** - "Да"), то все сообщения прямого выхода должны возвращаться к отправляющему устройству. Если обнаружено, что сообщение не вернулось, то запускается проверка на разрыв кольца прямых входов/выходов. Ошибка проверки отображается с помощью операнда FlexLogic™ ОБРЫВ ПРЯМОЙ ПЕТЛИ.

С помощью уставки **ПРЯМ ВХ/ВЫХ СКОРОСТЬ ДАННЫХ**, выставите скорость передачи данных, соответствующую пропускной способности канала связи. Все устройства, обменивающиеся информацией с помощью прямых входов/выходов, должны иметь одинаковую скорость передачи данных. Устройства серии UR, оборудованные модулями с двумя каналами, должны иметь одинаковую скорость передачи на каждом канале. Время доставки сообщений прямых входов и выходов примерно равно 0.2 периода частоты энергосистемы при 128 кбит/с и 0.4 периода частоты энергосистемы при 64 кбит/с, по каждому соединению (между двумя соседними устройствами).

Для устройств серии B90 уставку **ПРЯМ ВХ/ВЫХ СКОРОСТЬ ДАННЫХ** следует выставлять на 128 кбит/с.

Таблица 5–4: СКОРОСТЬ ПЕРЕДАЧИ СООБЩЕНИЙ ПРЯМЫХ ВХОДОВ И ВЫХОДОВ

МОДУЛЬ	КАНАЛ	ПОДДЕРЖИВАЕМЫЕ СКОРОСТИ ПЕРЕДАЧИ
74	Канал 1	64 кбит/с
	Канал 2	64 кбит/с
7L	Канал 1	64 кбит/с, 128 кбит/с
	Канал 2	64 кбит/с, 128 кбит/с
7M	Канал 1	64 кбит/с, 128 кбит/с
	Канал 2	64 кбит/с, 128 кбит/с
7P	Канал 1	64 кбит/с, 128 кбит/с
	Канал 2	64 кбит/с, 128 кбит/с
7T	Канал 1	64 кбит/с, 128 кбит/с
7W	Канал 1	64 кбит/с, 128 кбит/с
	Канал 2	64 кбит/с, 128 кбит/с
7B	Канал 1	64 кбит/с, 128 кбит/с
	Канал 2	64 кбит/с, 128 кбит/с
2A	Канал 1	64 кбит/с
2B	Канал 1	64 кбит/с
	Канал 2	64 кбит/с
2G	Канал 1	128 кбит/с
2H	Канал 1	128 кбит/с
76	Канал 1	64 кбит/с
77	Канал 1	64 кбит/с
	Канал 2	64 кбит/с
75	Канал 1	64 кбит/с
	Канал 2	64 кбит/с
7E	Канал 1	64 кбит/с
	Канал 2	64 кбит/с
7F	Канал 1	64 кбит/с
	Канал 2	64 кбит/с
7G	Канал 1	64 кбит/с
	Канал 2	64 кбит/с
7Q	Канал 1	64 кбит/с
	Канал 2	64 кбит/с
7R	Канал 1	64 кбит/с
7S	Канал 1	64 кбит/с
	Канал 2	64 кбит/с

ПРИМЕЧАНИЕ

Скорость модулей G.703 фиксирована и равна 64 кбит/с. Уставка **ПРЯМ ВХ/ВЫХ СКОРОСТЬ ДАННЫХ** для данных модулей не используется.

Уставка **ПРЯМ ВХ/ВЫХ ПЕРЕКРСТ КАНАЛОВ** используется для устройств серии B90 с двухканальными модулями связи и позволяет отправку перекрестных сообщений от канала 1 к каналу 2. Данная функция позволяет объединить все устройства серии UR в одну сеть прямых входов и выходов, независимо от физической среды обоих каналов связи.

Следующие примеры иллюстрируют основные принципы конфигурации прямых входов и выходов. Для получения подробной информации по конфигурированию использующихся в обмене операндов FlexLogic™ (флаги, биты и т.д.), смотри раздел *Входы и выходы* данной главы.

ПРИМЕР 1: РАСШИРЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ УСТРОЙСТВ СЕРИИ UR

Рассмотрим случай, когда необходимы дополнительные контакты дискретных входов или выходов, или строки программируемой логики, а возможности устройства уже исчерпаны. Данная проблема решается путем добавления дополнительного устройства серии UR, как например C30, для устранения потребности в дополнительных входах и выходах, а также программируемой логике. Устройства соединяются с помощью одноканального модуля связи, как показано на рисунке ниже.

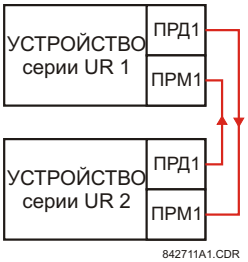


Рис. 5–10: УВЕЛИЧЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ВХОДОВ И ВЫХОДОВ С ПОМОЩЬЮ ПРЯМЫХ ВХОДОВ И ВЫХОДОВ

В данном варианте необходимо выставить следующие уставки. Для устройства серии UR 1:

ПРЯМОЙ ВЫХОД ID УСТР-ВА: “1”
ПРЯМЫЕ ВХ/ВЫХ КАНАЛ1 КОЛЬЦ КОНФИ-ЦИЯ"Да"
ПРЯМ ВХ/ВЫХ СКОРОСТЬ ДАННЫХ: "128 кбит/с"

Для устройства серии UR 2:

ПРЯМОЙ ВЫХОД ID УСТР-ВА: “2”
ПРЯМЫЕ ВХ/ВЫХ КАНАЛ1 КОЛЬЦ КОНФИ-ЦИЯ"Да"
ПРЯМ ВХ/ВЫХ СКОРОСТЬ ДАННЫХ: "128 кбит/с"

Время доставки сообщения в оба конца примерно 0.2 периода частоты энергосистемы (при 128 кбит/с); то есть от устройства 1 к устройству 2, и от устройства 2 к устройству 1. Для данного варианта соединения петлей можно использовать различные модули связи (например: волоконная, G.703 или RS422).

ПРИМЕР 2: ЛОГИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА ШИН

Простейшую схему логической защиты шин можно реализовать, направляя сигнал блокировки от нижестоящих устройств, например, 2, 3 и 4, к вышестоящему устройству, контролирующему ввод на шины, как показано на рисунке ниже.

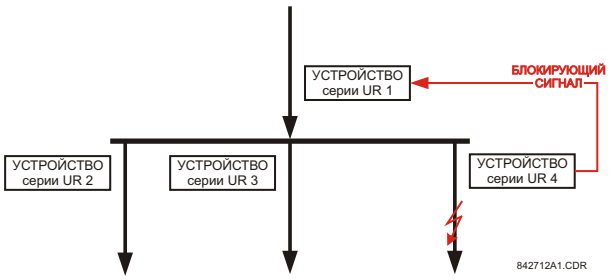


Рис. 5–11: ПРИМЕР СХЕМЫ ЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ШИН

Для повышения надежности работы данной схемы рекомендуется подключать устройства по принципу двойного кольца (см. ниже).

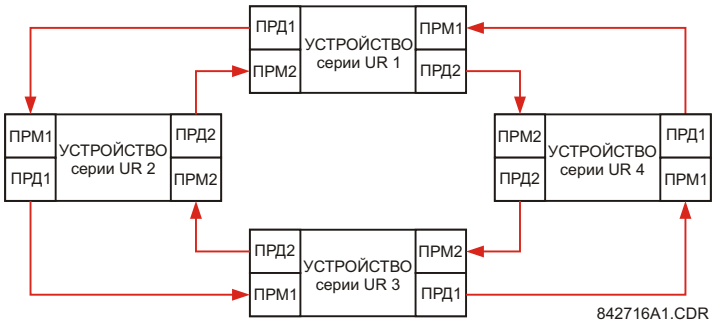


Рис. 5–12: СХЕМА ЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ШИН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРЯМЫХ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ

В данном варианте необходимо выставить следующие уставки. Для устройства серии UR 1:

ПРЯМОЙ ВЫХОД ID УСТР-ВА: “1”
ПРЯМЫЕ ВХ/ВЫХ КАНАЛ1 КОЛЬЦ КОНФИ-ЦИЯ"Да"
ПРЯМЫЕ ВХ/ВЫХ КАНАЛ2 КОЛЬЦ КОНФИ-ЦИЯ"Да"

Для устройства серии UR 2:

ПРЯМОЙ ВЫХОД ID УСТР-ВА: “1”
ПРЯМЫЕ ВХ/ВЫХ КАНАЛ1 КОЛЬЦ КОНФИ-ЦИЯ"Да"
ПРЯМЫЕ ВХ/ВЫХ КАНАЛ2 КОЛЬЦ КОНФИ-ЦИЯ"Да"

Для устройства серии UR 3:

ПРЯМОЙ ВЫХОД ID УСТР-ВА: “1”
ПРЯМЫЕ ВХ/ВЫХ КАНАЛ1 КОЛЬЦ КОНФИ-ЦИЯ"Да"
ПРЯМЫЕ ВХ/ВЫХ КАНАЛ2 КОЛЬЦ КОНФИ-ЦИЯ"Да"

Для устройства серии UR 4:

ПРЯМОЙ ВЫХОД ID УСТР-ВА: “1”
ПРЯМЫЕ ВХ/ВЫХ КАНАЛ1 КОЛЬЦ КОНФИ-ЦИЯ"Да"
ПРЯМЫЕ ВХ/ВЫХ КАНАЛ2 КОЛЬЦ КОНФИ-ЦИЯ"Да"

Время доставки сообщения примерно равно 0.2 периода частоты энергосистемы (при 128 кбит/с), помноженное на количество соединений (между соседними устройствами) между передающим и принимающим устройствами. Конфигурация по принципу двойного кольца уменьшает максимальную "дальность соединения" в два раза.

Если оба кольца исправны, то время доставки сообщений (при 128 кбит/с) в данной конфигурации будет равно:

От устройства 1 к устройству 2: 0.2 периода частоты энергосистемы;
От устройства 1 к устройству 3: 0.4 периода частоты энергосистемы;
От устройства 1 к устройству 4: 0.2 периода частоты энергосистемы;
От устройства 2 к устройству 3: 0.2 периода частоты энергосистемы;
От устройства 2 к устройству 4: 0.4 периода частоты энергосистемы;
От устройства 3 к устройству 4: 0.2 периода частоты энергосистемы.

Если одно кольцо неисправно (например, TX2-RX2), то время доставки сообщения будет равно:

От устройства 1 к устройству 2: 0.2 периода частоты энергосистемы;
От устройства 1 к устройству 3: 0.4 периода частоты энергосистемы;
От устройства 1 к устройству 4: 0.6 периода частоты энергосистемы;
От устройства 2 к устройству 3: 0.2 периода частоты энергосистемы;
От устройства 2 к устройству 4: 0.4 периода частоты энергосистемы;
От устройства 3 к устройству 4: 0.2 периода частоты энергосистемы.

Для данной защиты шин можно настроить координирующий таймер так, чтобы схема работала и при наихудшем случае (0.4 периода частоты энергосистемы). При определении неисправного кольца, координирующий таймер должен адаптивно увеличиться до 0.6 периода частоты энергосистемы. Полный вариант такой схемы предусматри-

вает несколько дополнений таких, как учет неисправности обоих колец связи, неисправности или бездействия одного из устройств и т.д. Для отображения данных состояний используются флаги самопроверки прямых входов и выходов.

ПРИМЕР 3: СХЕМЫ ТЕЛЕУСКОРЕНИЯ ЗАЩИТ

Ниже рассмотрим схему защиты трехконцевой линии:

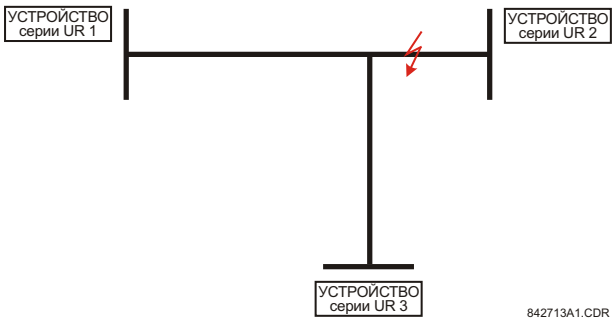


Рис. 5–13: ЗАЩИТА ЛИНИИ С ОТПАЙКОЙ

Схему телеускорения с разрешающим сигналом можно реализовать в конфигурации по принципу двойного кольца, как показано ниже (устройства 1 и 2 образуют первое кольцо, а устройства 2 и 3 - второе):

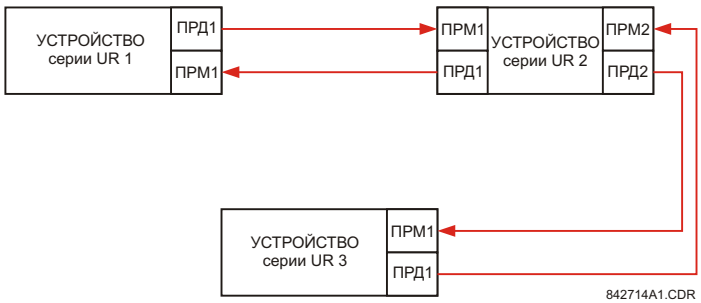


Рис. 5–14: ОДНОКАНАЛЬНАЯ РАЗОМКНУТАЯ КОЛЬЦЕВАЯ СХЕМА

В данном варианте необходимо выставить следующие уставки. Для устройства серии UR 1:

ПРЯМОЙ ВЫХОД ID УСТР-ВА: “1”
ПРЯМЫЕ ВХ/ВЫХ КАНАЛ1 КОЛЬЦ КОНФИ-ЦИЯ"Да"
ПРЯМЫЕ ВХ/ВЫХ КАНАЛ2 КОЛЬЦ КОНФИ-ЦИЯ"Да"

Для устройства серии UR 2:

ПРЯМОЙ ВЫХОД ID УСТР-ВА: “1”
ПРЯМЫЕ ВХ/ВЫХ КАНАЛ1 КОЛЬЦ КОНФИ-ЦИЯ"Да"
ПРЯМЫЕ ВХ/ВЫХ КАНАЛ2 КОЛЬЦ КОНФИ-ЦИЯ"Да"

Для устройства серии UR 3:

ПРЯМОЙ ВЫХОД ID УСТР-ВА: “1”
ПРЯМЫЕ ВХ/ВЫХ КАНАЛ1 КОЛЬЦ КОНФИ-ЦИЯ"Да"
ПРЯМЫЕ ВХ/ВЫХ КАНАЛ2 КОЛЬЦ КОНФИ-ЦИЯ"Да"

В данной конфигурации время доставки сообщений (при 128 кбит/с) будет равно:

От устройства 1 к устройству 2: 0.2 периода частоты энергосистемы;
От устройства 1 к устройству 3: 0.5 периода частоты энергосистемы;
От устройства 2 к устройству 3: 0.2 периода частоты энергосистемы.

В вышеприведенной схеме устройства 1 и 3 не могут обмениваться данными напрямую: Устройство 2 должно быть сконфигурировано на перенаправление сообщений, как описано в разделе *Входы и выходы*. Схему телеускорения с блокирующим сигналом следует реализовывать с большей надежностью и, оптимально, с меньшим временем доставки сообщений. Этого можно добиться, используя конфигурацию по принципу двойного кольца, как показано ниже.

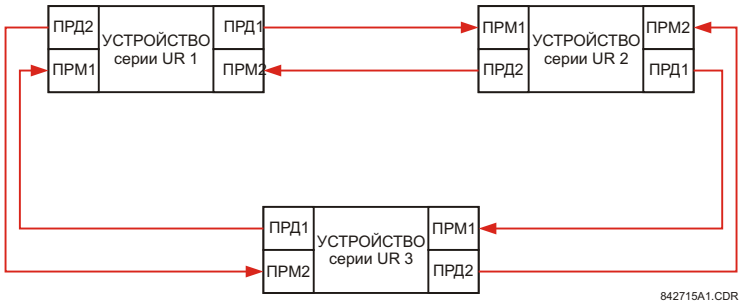


Рис. 5–15: ДВУХКАНАЛЬНАЯ ЗАМКНУТАЯ КОЛЬЦЕВАЯ СХЕМА

В данном варианте необходимо выставить следующие уставки. Для устройства серии UR 1:

ПРЯМОЙ ВЫХОД ID УСТР-ВА: “1”
ПРЯМЫЕ ВХ/ВЫХ КАНАЛ1 КОЛЬЦ КОНФИ-ЦИЯ"Да"
ПРЯМЫЕ ВХ/ВЫХ КАНАЛ2 КОЛЬЦ КОНФИ-ЦИЯ"Да"

Для устройства серии UR 2:

ПРЯМОЙ ВЫХОД ID УСТР-ВА: “1”
ПРЯМЫЕ ВХ/ВЫХ КАНАЛ1 КОЛЬЦ КОНФИ-ЦИЯ"Да"
ПРЯМЫЕ ВХ/ВЫХ КАНАЛ2 КОЛЬЦ КОНФИ-ЦИЯ"Да"

Для устройства серии UR 3:

ПРЯМОЙ ВЫХОД ID УСТР-ВА: “1”
ПРЯМЫЕ ВХ/ВЫХ КАНАЛ1 КОЛЬЦ КОНФИ-ЦИЯ"Да"
ПРЯМЫЕ ВХ/ВЫХ КАНАЛ2 КОЛЬЦ КОНФИ-ЦИЯ"Да"

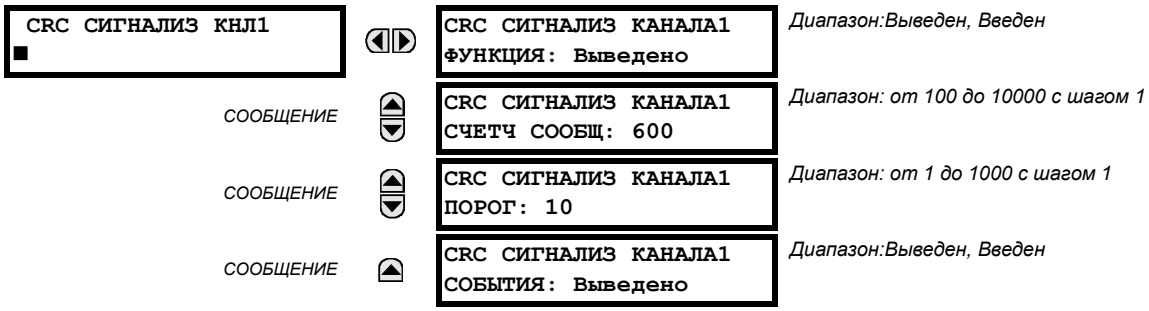
Если оба кольца исправны, то время доставки сообщений (при 128 кбит/с) в данной конфигурации будет равно:

От устройства 1 к устройству 2: 0.2 периода частоты энергосистемы;
От устройства 1 к устройству 3: 0.2 периода частоты энергосистемы;
От устройства 2 к устройству 3: 0.2 периода частоты энергосистемы.

Обе конфигурации связи, описанные выше, могут быть использованы для реализации как схем с разрешающим сигналом, так и с блокирующим. При выборе необходимой архитектуры связи необходимо учитывать требования по скорости передачи, надежности и стоимости.

b) CRC -СИГНАЛИЗАЦИЯ КАНАЛ 1(2)

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩ПРЯМЫЕ ВХ/ВЫХ⇨⇩CRC СИГНАЛИЗ КНЛ1(2)



Устройство B90 проверяет правильность входящих сообщений прямых входов и выходов, используя 32-битный избыточный циклический код (CRC). Функцию сигнализации CRC можно использовать для контроля уровня помех в среде обмена данными, путем отслеживания количества сообщений, не прошедших проверку CRC. Функция контр-

оля подсчитывает все входящие сообщения, включая и не прошедшие проверку CRC. Отдельный счетчик определяет количество сообщений, не прошедших проверку CRC. Если счетчик сообщений, не прошедших проверку CRC, достигает уровня, определяемого пользователем с помощью уставки **CRC СИГНАЛИЗ КАНАЛА1 ПОРОГ**, в пределах общего количества сообщений, согласно уставке **CRC СИГНАЛИЗ КАНАЛА1 СЧЕТ СООБЩЕН**, то операнд Гибкой логики ПрВх/Вых CRC СИГНЛЗ переходит в состояние логической единицы.

Если счетчик всех сообщений достигает максимума, определяемого пользователем с помощью уставки **CRC СИГНАЛИЗ КАНАЛА1 СЧЕТ СООБЩЕН**, то оба счетчика сбрасываются, и процедура контроля начинается заново.

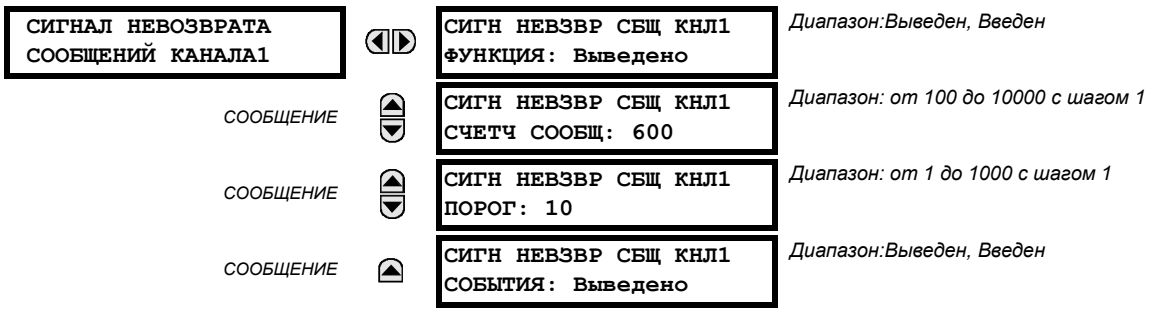
Операнд следует сконфигурировать на управление выходным контактом, программируемым пользователем светодиодом или выбранным выходом обмена данными. Условия фиксации и квитирования сигнала следует настраивать соответственно (при необходимости).

Для каждого канала имеется своя функция сигнализации CRC. Общее количество сообщений прямых входов и выходов, не прошедших проверку CRC, доступно в виде фактического значения в меню **ФАКТИЧЕСКИЕ ЗНАЧЕНИЯ⇨ СОСТОЯНИЯ⇨⇩ПРЯМЫЕ ВХОДЫ⇨⇩ ЧИСЛО ОШИБОК CRC КАНАЛ1(2)** .

- *Число сообщений и длина в окне контроля*: Для контроля целостности соединения устройство отправляет 1 сообщение в секунду (при 64 кбит/с) или 2 сообщения в секунду (128 кбит/с), даже если изменения в состоянии прямых выходов отсутствуют. Например, значение уставки **СИГНАЛИЗ КАНАЛА1 СЧЕТ СООБЩЕН** "10000" соответствует интервалу времени примерно в 160 минут при скорости передачи 64 кбит/с или интервалу времени примерно в 80 минут при скорости передачи 128 кбит/с. Если в результате работы прямых выходов сообщения отправляются быстрее, то интервал времени контроля целостности соединения сокращается. Это следует учитывать при выборе уставки **CRC СИГНАЛИЗ КАНАЛА1 СЧЕТ СООБЩЕН** . Например, если необходимо осуществлять контроль в течение 10 минут при скорости 64 кбит/с, то значение уставки **CRC СИГНАЛИЗ КАНАЛА1 СЧЕТ СООБЩЕН** следует принять равным 10 x 60 x 1 = 600.
- *Взаимосвязь количества ошибок проверки CRC и частоты ошибочных битов (BER)*: Сообщение может не пройти проверку CRC, если один или более битов в пакете ошибочны. Таким образом, точную взаимосвязь между частотой ошибок проверки CRC и BER выявить невозможно. Но при определенных допущениях можно вывести приближенную зависимость. С пакетом данных прямых входов и выходов, содержащим 20 байт, передается 160 бит информации и, следовательно, передача 63 пакетов эквивалентна 10 000 битам. Коэффициент BER равный 10^{-4} означает, что на каждые 10 000 отправленных или принятых битов приходится один ошибочный. В лучшем случае, когда в каждом пакете, не прошедшем проверку CRC, всего один ошибочный бит, 1 ошибочный пакет из 63 полученных будет давать значение BER приблизительно равное 10^{-4}.

c) СИГНАЛИЗАЦИЯ НЕВЕРНУВШИХСЯ СООБЩЕНИЙ КАНАЛ 1(2)

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩ ПРЯМЫЕ ВХ/ВЫХ⇨⇩СИГНАЛИЗ НЕВЕРНУВШ СООБЩ КНЛ1(2)



Устройство B90 осуществляет проверку целостности кольцевой конфигурации соединения прямых входов и выходов путем подсчета невернувшихся сообщений. В кольцевой схеме все сообщения, возникающие в данном устройстве, должны вернуться в течение предустановленного времени. Функцию сигнализации невернувшихся сообщений можно использовать для контроля целостности кольцевой конфигурации соединения путем отслеживания количества невернувшихся сообщений. Данная функция подсчитывает все исходящие сообщения, а отдельный счетчик определяет количество невернувшихся сообщений. Если счетчик невернувшихся сообщений достигает уровня, определяемого пользователем с помощью уставки **СИГН НЕВЗВР СБЩ КНЛ1 ПОРОГ**, в пределах общего количества сообщений, согласно уставке **СИГН НЕВЗВР СБЩ КНЛ1 СЧЕТЧ СООБЩ**, то операнд FlexLogic™ ПВх/ВыхКН1 НВЗВР СГН переходит в состояние логической единицы.

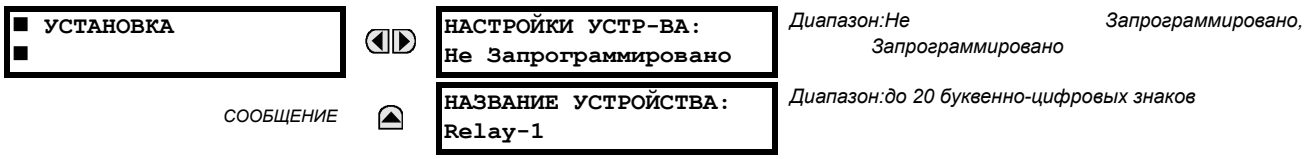
Если счетчик всех сообщений достигает максимума, определяемого пользователем с помощью уставки **СИГН НЕВЗВР СБЩ КНЛ1 СЧЕТЧ СООБЩ**, то оба счетчика сбрасываются, и процедура контроля начинается заново.

Операнд следует сконфигурировать на управление выходным контактом, программируемым пользователем светодиодом или выбранным выходом обмена данными. Условия фиксации и квитирования сигнала следует настраивать соответственно (при необходимости).

Для каждого канала имеется своя функция сигнализации невернувшихся сообщений; использование функции возможно только в кольцевых схемах соединения устройств. Общее количество невернувшихся сообщений прямых входов и выходов доступно в виде фактического значения в меню **ФАКТИЧЕСКИЕ ЗНАЧЕНИЯ⇨СОСТОЯНИЯ⇨⇩ПРЯМЫЕ ВХОДЫ⇨⇩НЕВЕРНУВШ СООБЩЕНИЯ СЧТЧ КНЛ1(2)**.

5.2.17 УСТАНОВКА

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨ НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩УСТАНОВКА



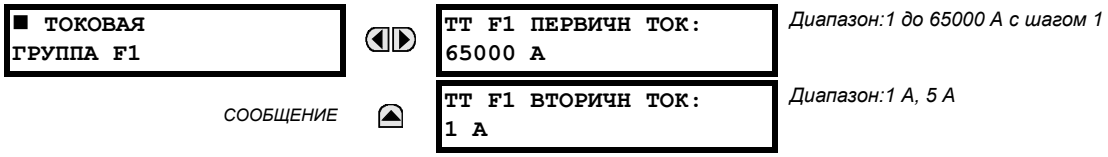
В качестве меры предотвращения введения в работу устройства без введенных значений уставок, терминал запрещает сигнализацию всех выходных контактов до тех пор, пока значение уставки **НАСТРОЙКИ УСТР-ВА** не будет выставлено на "Запрограммировано". Значением по умолчанию является "Не запрограммировано ". До тех пор, пока устройство не будет переведено в состояние "Запрограммировано", на экран будет выводиться сообщение ошибки самопроверки **УСТР НЕ ЗАПРОГР**.

Уставка **НАЗВАНИЕ УСТРОЙСТВА** позволяет пользователю присвоить устройству индивидуальное имя. Данное имя будет использовано при формировании отчетов. Также оно используется для определения конкретных устройств, участвующих в автоматической отправке/получении данных по каналам связи Ethernet с использованием протокола МЭК 61850.

5.3.1 ВХОДЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

a) ТОКОВЫЕ ГРУППЫ

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ ⇨⇩ УСТАНОВКИ СИСТЕМЫ ⇨ ВХОДЫ ПЕРЕМ ТОКА ⇨ ТОКОВАЯ ГРУППА F1(S8)



Диапазон:1 до 65000 A с шагом 1

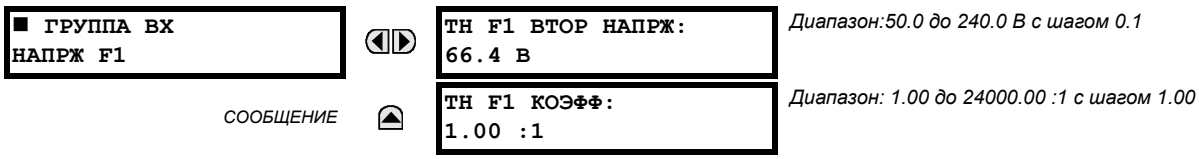
Диапазон:1 A, 5 A

В данном меню можно конфигурировать входы переменного тока. При включении устройство B90 распознает установленные в корпусе модули переменного тока и в соответствии с этим формирует меню, показанное выше.

Токовые группы обозначаются в следующем формате: ***Xa***, где ***X*** = {**F**, **L**, **S**} и ***a*** = (**1**, **2**,..., **8**}. ***X*** обозначает слот в корпусе, в котором находится модуль входов переменного тока, ***a*** обозначает канал переменного тока в каждом модуле. Например, устройство B90, в котором установлены модули F8H и L8K, имеет следующие конфигурируемые токовые входы: F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8, L1, L2, L3, L4, L5, L6 и L7.

b) ГРУППЫ НАПРЯЖЕНИЯ

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨⇩ УСТАНОВКИ СИСТЕМЫ ⇨ ВХОДЫ ПЕРЕМ ТОКА ⇨⇩ ГРУППА ВХ НАПРЖ F1(S8)



Диапазон:50.0 до 240.0 В с шагом 0.1

Диапазон: 1.00 до 24000.00 :1 с шагом 1.00

В данном меню можно конфигурировать входы переменного напряжения. При включении устройство B90 распознает установленные в корпусе модули переменного напряжения и в соответствии с этим формирует меню, показанное выше.

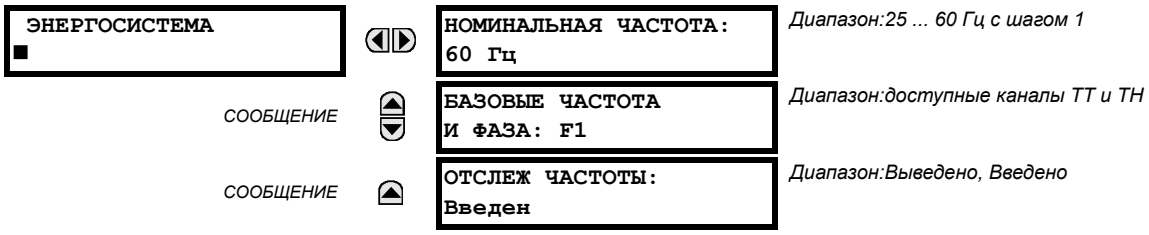
Группы напряжения обозначаются в следующем формате: ***Xa***, где ***X*** = {**F**, **L**, **S**} и ***a*** = (**5**, **6**, **7**, **8**}. ***X*** обозначает слот в корпусе, в котором находится модуль входов переменного тока, ***a*** обозначает канал переменного тока в каждом модуле. Например, устройство B90, в котором установлены модули F8H и L8K, имеет следующие конфигурируемые входы напряжения: F5, F6, F7, F8, и L8.

ПРИМЕЧАНИЕ

Уставка номинального вторичного напряжения **TH F1 ВТОР НАПРЖ** обозначает напряжение между зажимами устройства при подаче номинального напряжения на первичную обмотку TH.

5.3.2 ПАРАМЕТРЫ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ ⇨⇩ УСТАНОВКИ СИСТЕМЫ ⇨⇩ ЭНЕРГОСИСТЕМА



В случае, когда невозможно определить частоту по имеющимся сигналам, в качестве значения по умолчанию для установки частоты дискретизации используется значение уставки **НОМИНАЛЬНАЯ ЧАСТОТА**. Такая ситуация возможна, если сигналы отсутствуют или сильно искажены. Перед началом использования значения номинальной частоты алгоритм отслеживания частоты запоминает последнее значение частоты на время ожидания возобновления сигналов или устранения искажений.

Уставка **БАЗОВЫЕ ЧАСТОТА И ФАЗА** определяет сигнал переменного тока, используемый в качестве опорного фазного угла.

Опорные фазные сигналы переменного тока и сигналы, используемые для отслеживания частоты, выбираются с учетом конфигурации, независимо от того, подается в действительности конкретный сигнал на устройство или нет.

Фазный угол опорного сигнала всегда будет равен 0, а все остальные фазные углы будут рассчитываться относительного данного сигнала. Если выбранный опорный сигнал невозможно измерить в данный момент, то фазные углы будут иметь абсолютное значение.

Приведение фазных углов к опорному сигналу осуществляется с помощью контура фазовой автоподстройки, синхронизирующего независимые устройства серии UR, имеющие общий опорный сигнал переменного тока. Это приводит к точному согласованию меток времени регистратора событий между различными устройствами серии UR, при условии, что они имеют соединение IRIG-B.

ПРИМЕЧАНИЕ

Уставка**ОТСЛЕЖ ЧАСТОТЫ** следует выставлять на "Выведен" только в очень редких случаях; для получения указаний по использованию устройства при переменной частоте свяжитесь с заводом-изготовителем.

а) УСТАВКИ

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ ⇨⇩ УСТАНОВКИ СИСТЕМЫ ⇨⇩ ПОЛЬЗ КРИВЫЕ⇨ ПОЛЬЗ КРИВАЯ A(D)

```
ПОЛЬЗ КРИВАЯ A
```



```
ПОЛЬЗ КРИВАЯ ВРЕМ A
0.00 x ПУСК:     0 мс
```

Диапазон:0 ... 65535 мс с шагом 1

Пользовательские кривые FlexCurves™ A ... D имеют уставки, позволяющие настроить времена срабатывания и возврата при следующих уровнях пуска: 0.00 ... 0.98 и 1.03 ... 20.00. Эти данные преобразуются в две непрерывные кривые по методу линейной интерполяции между имеющимися точками. Для задания пользовательской кривой FlexCurve™, введите значения времен срабатывания и возврата (используя кнопки VALUE) для каждой точки пуска (используя кнопки MESSAGE ВВЕРХ/ВНИЗ) выбранной характеристической кривой защиты (A, B, C или D).

Таблица 5–5: ТАБЛИЦА ПАРАМЕТРОВ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ КРИВЫХ FLEXCURVE™

ВОЗВР.	ВРЕМЯ МС	ВОЗВР.	ВРЕМЯ МС	СРАБ.	ВРЕМЯ МС	СРАБ.	ВРЕМЯ МС	СРАБ.	ВРЕМЯ МС	СРАБ.	ВРЕМЯ МС
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	

ПРИМЕЧАНИЕ

Для определения значений времени между точками, введенными пользователем, устройство применяет принцип линейной аппроксимации, используя введенные параметры кривой FlexCurve™. Особое внимание следует уделять вводу значений в двух точках, близких к уровню пуска в 1 о.е. - 0.98 о.е. и 1.03 о.е.. Для этих точек рекомендуется вводить одинаковые значения времени; иначе, аппроксимированное значение времени срабатывания в точке, близкой к 1 о.е., может быть определено неправильно.

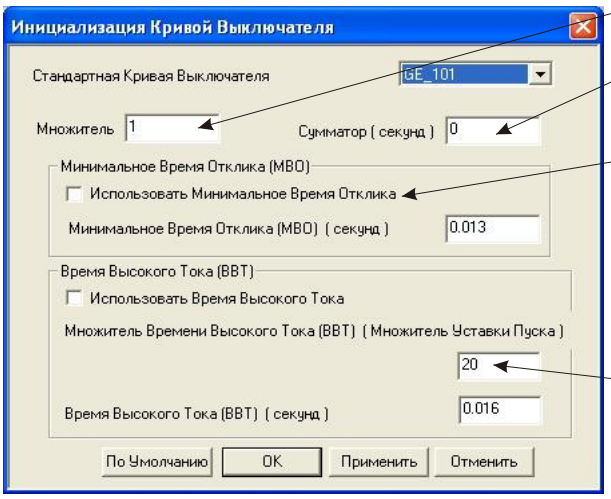
b) КОНФИГУРИРОВАНИЕ КРИВЫХ FLEXCURVE™ С ПОМОЩЬЮ ENERVISTA UR SETUP.

Программное обеспечение EnerVista UR Setup облегчает конфигурирование и управление пользовательскими кривыми FlexCurves™ и их характеристическими точками. Будущие кривые FlexCurves™ можно сконфигурировать на основе наиболее подходящей кривой из стандартного набора, изменяя значения ее характеристических точек. Также параметры кривой можно импортировать из соответствующего файла (формат *.csv), выбрав в меню пункт **Импортировать Данные из** (EnerVista UR Setup).

Кривые и их параметры можно экспортировать, просмотреть и очистить, используя соответствующие кнопки. Пользовательские кривые FlexCurves™ настраиваются путем изменения значений времени (мс) для каждого предустановленного множителя тока в относительных единицах. Обратите внимание, что значения пусковых множителей начинаются в нуле (подразумевается "время возврата"), время срабатывания нижу уровня пуска и время срабатывание выше уровня пуска.

c) РЕДАКТИРОВАНИЕ КРИВОЙ УСТРОЙСТВА АПВ

Выбор кривой УАПВ имеет одну особенность: из характеристик УАПВ можно сформировать сложную кривую с минимальным временем отклика и фиксированным временем при кратностях тока выше определенного уровня. Устройство поддерживает 41 тип кривых УАПВ. Данные независимые характеристики времени срабатывания используются для определения времен срабатывания, в основном при высоких значениях тока и в случаях, когда защиты минимального и максимального действия имеют различные характеристики срабатывания. Окно конфигурирования кривой УАПВ, показанное ниже, появляется когда в качестве значения уставки "Инициализировать из" в EnerVista UR Setup использовано "Кривая выключателя" (после нажатия кнопки **Инициализировать Пользовательскую Кривую**).



Коэффициент: Приводит (умножает) времена срабатывания по кривой.

Сумматор: Прибавляет время, указанное в этом поле (в мс) к каждому значению времени срабатывания кривой.

Минимальное время отклика (MBO): Если введено, то уставка MBO определяет наименьшее время срабатывания, даже если характеристика предлагает меньшее время при больших кратностях тока. Комбинированная характеристика срабатывания определяется эффективно. При кратностях тока ниже точки пересечения, характеристика диктует время срабатывания; с другой стороны это делает MBO. Информационное сообщение появляется при попытке применить MBO, меньшее минимального времени кривой.

Время высокого тока: Позволяет пользователю установить кратность тока срабатывания, начиная с которой время срабатывания становится фиксированным. Обычно это требуется при больших уровнях тока. **Множитель BBT** определяет кратность тока срабатывания; **BBT** определяет время срабатывания.

842721A1.CDR

Рис. 5–16: ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ КРИВОЙ УАПВ

ПРИМЕЧАНИЕ

Уставки множителя и сумматора влияют только на часть характеристики и не влияют на значения MBO и BBT. Для значений кратности пусковому току больших, чем коэффициент BBT, значения уставок BBT будут больше, чем уставок MBO.

d) ПРИМЕР

Сложная кривая может быть создана на основе стандарта GE_111 с MBO = 200 мс и с ВВТ, вводимым при восьмикратном пусковом токе, и временем срабатывания равном 30 мс. При уровне тока приблизительно равном четырехкратному пусковому току, время срабатывание по кривой равно MBO, и при повышении тока время срабатывания остается равным 200 мс (смотри ниже).

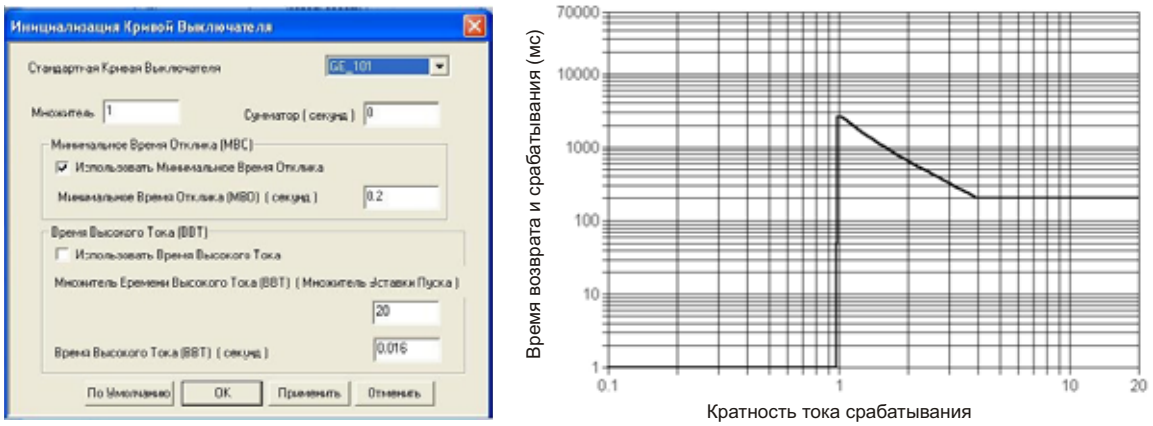


Рис. 5–17: СЛОЖНАЯ КРИВАЯ УАПВ С ВЫВЕДЕННЫМ ВВТ

5

При введенном ВВТ, для токов, больших восьмикратного пускового тока, время срабатывания уменьшается до 30 мс.

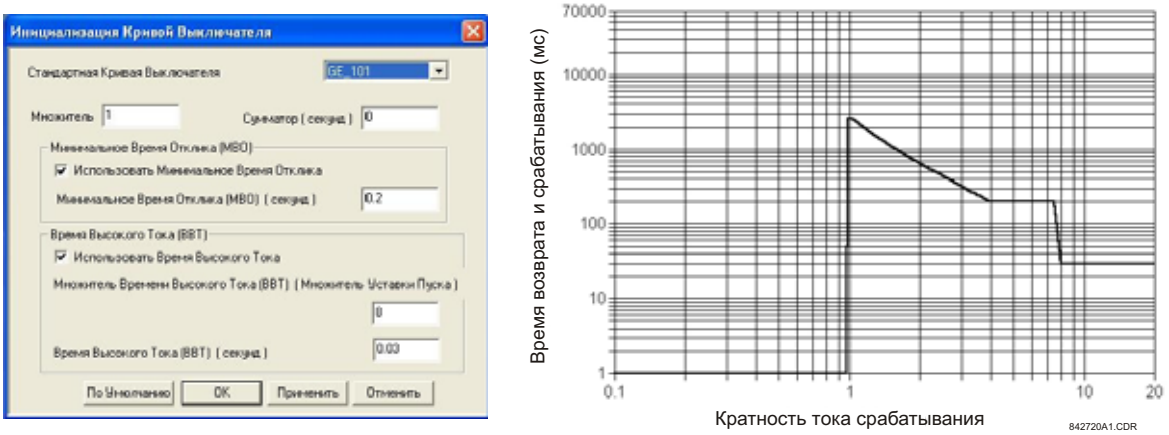


Рис. 5–18: СЛОЖНАЯ КРИВАЯ УАПВ С ВВЕДЕННЫМ ВВТ

ПРИМЕЧАНИЕ

Запрещено конфигурировать сложную кривую, у которой с увеличением множителя пуска увеличивается время срабатывания. При попытке конфигурирования такой кривой, ПО EnerVista UR Setup формирует сообщение об ошибке и сбрасывает предложенные изменения.

e) СТАНДАРТНЫЕ КРИВЫЕ УАПВ

На следующих рисунках изображены стандартные характеристические кривые УАПВ для устройства B90 .

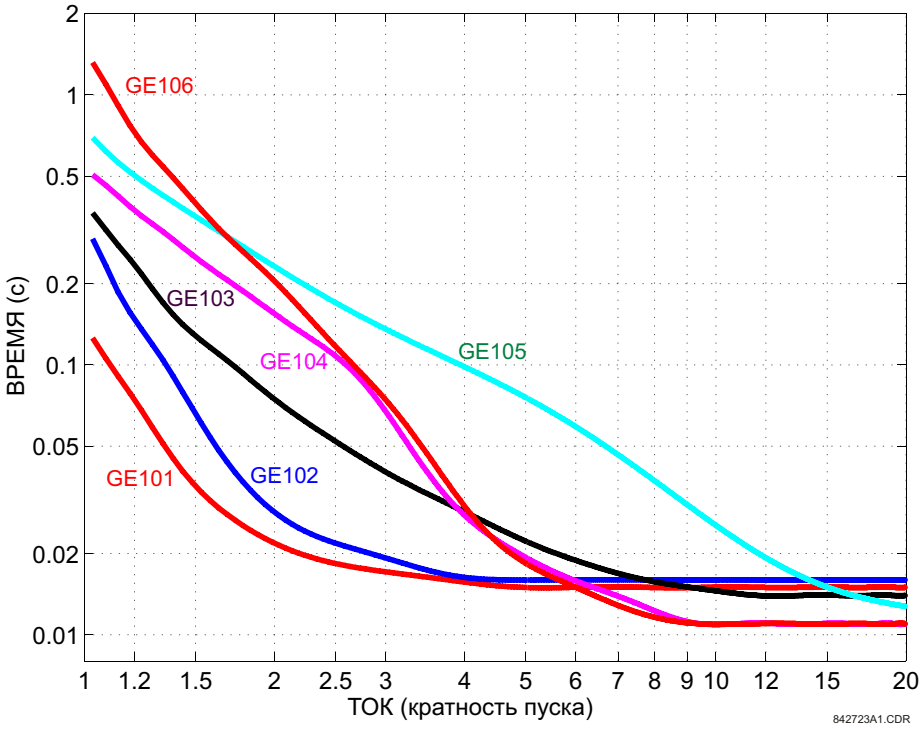


Рис. 5–19: КРИВЫЕ УАПВ GE101 ... GE106

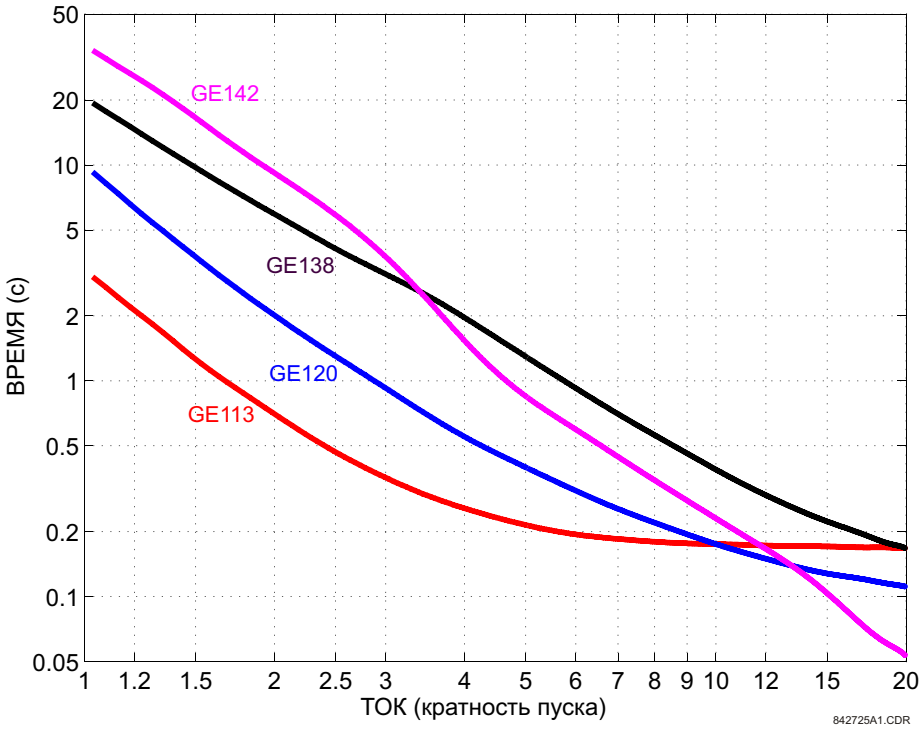


Рис. 5–20: КРИВЫЕ УАПВ GE113, GE120, GE138 И GE142

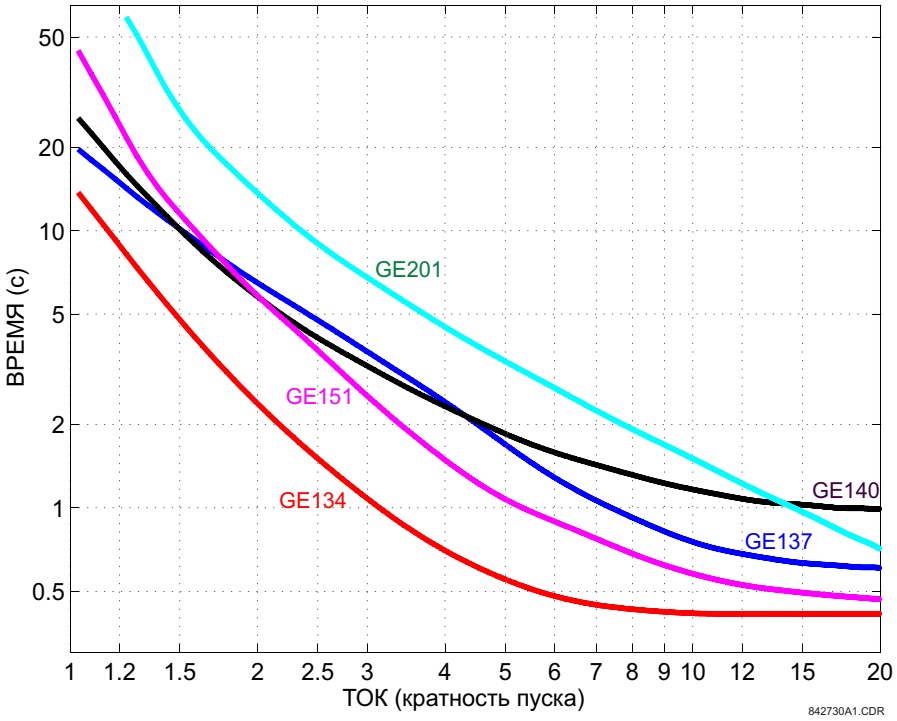


Рис. 5–21: КРИВЫЕ УАПВ GE134, GE137, GE140, GE151 И GE201

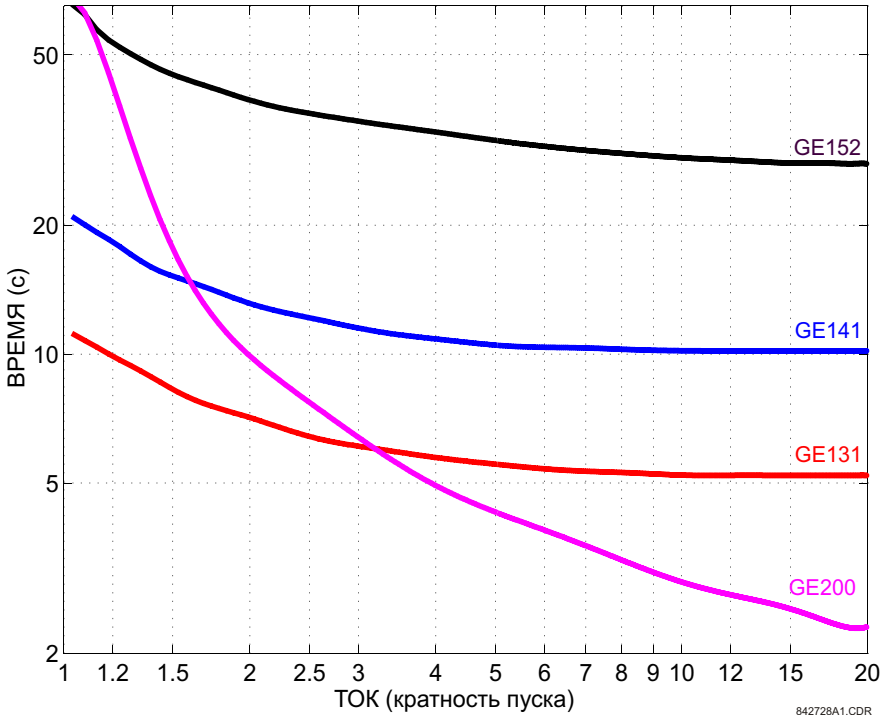


Рис. 5–22: КРИВЫЕ УАПВ GE131, GE141, GE152 И GE200

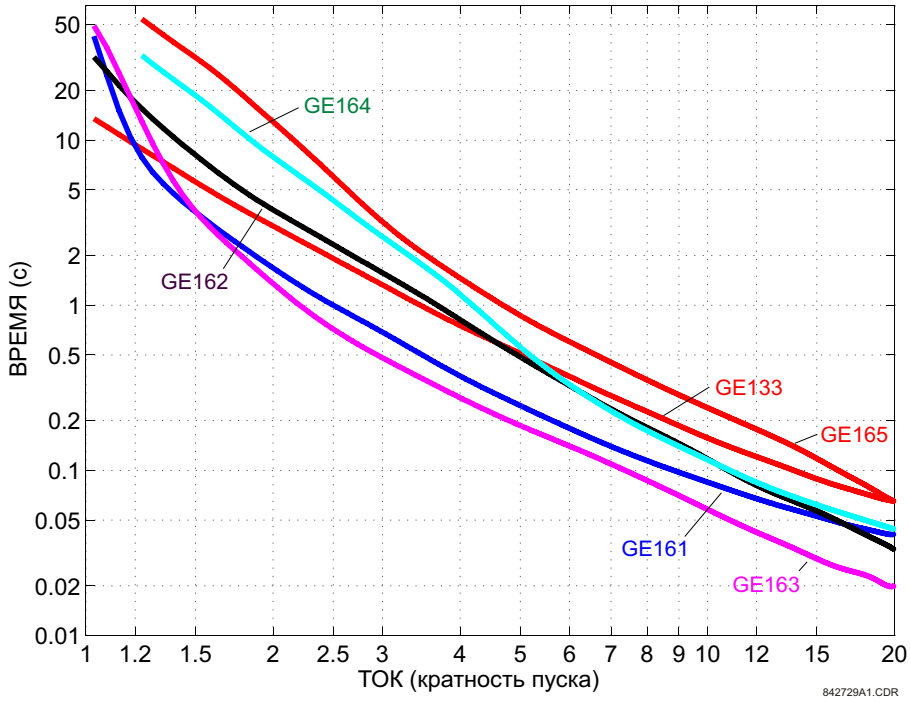


Рис. 5–23: КРИВЫЕ УАПВ GE133, GE161, GE162, GE163, GE164 И GE165

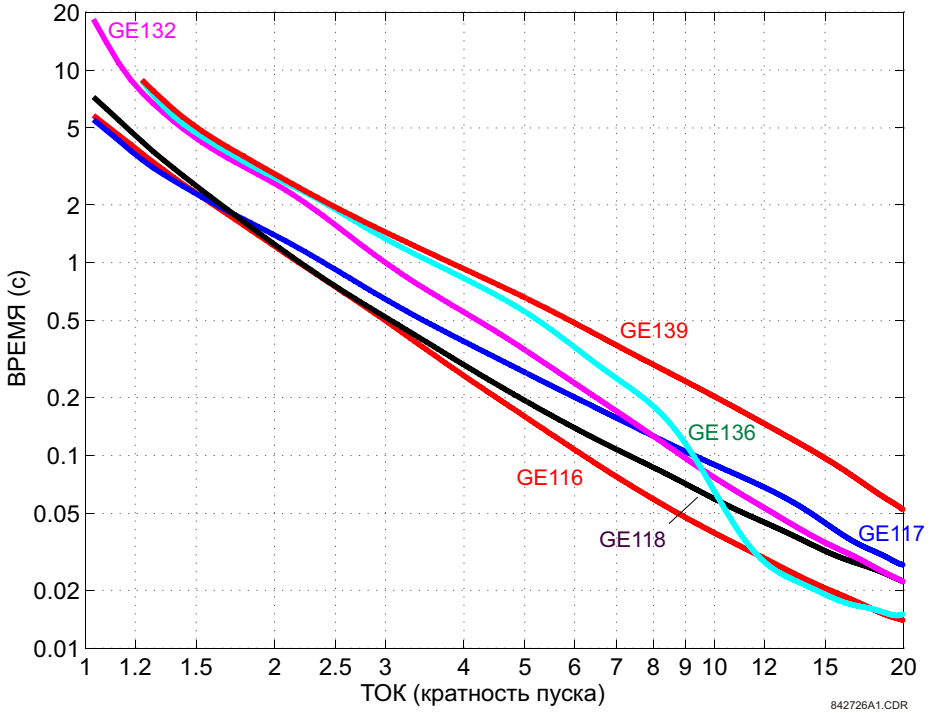


Рис. 5–24: КРИВЫЕ УАПВ GE116, GE117, GE118, GE132, GE136 И GE139

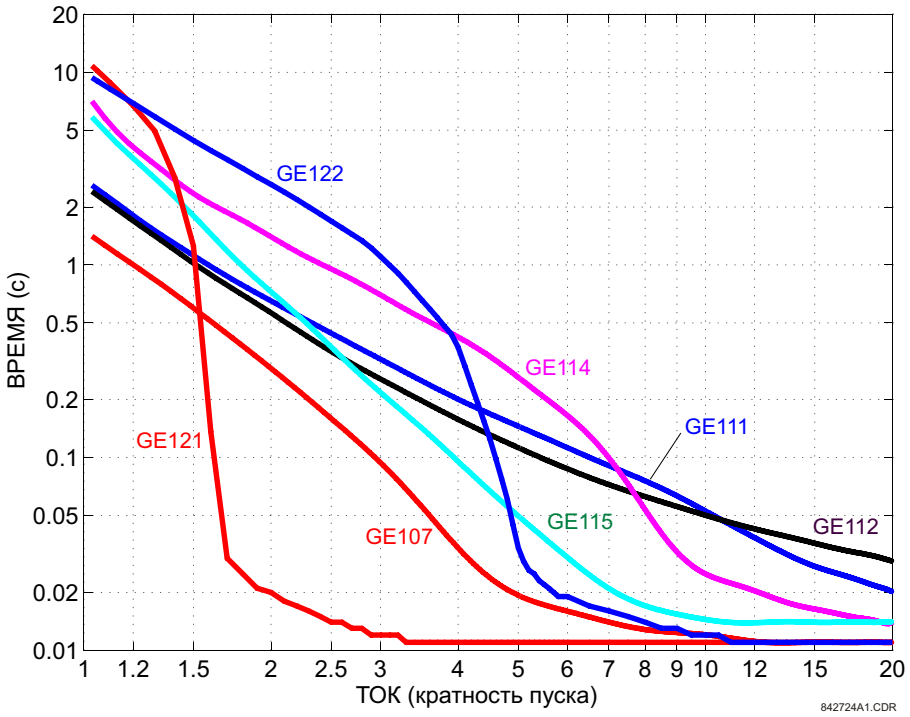


Рис. 5–25: КРИВЫЕ УАПВ GE107, GE111, GE112, GE114, GE115, GE121 И GE122

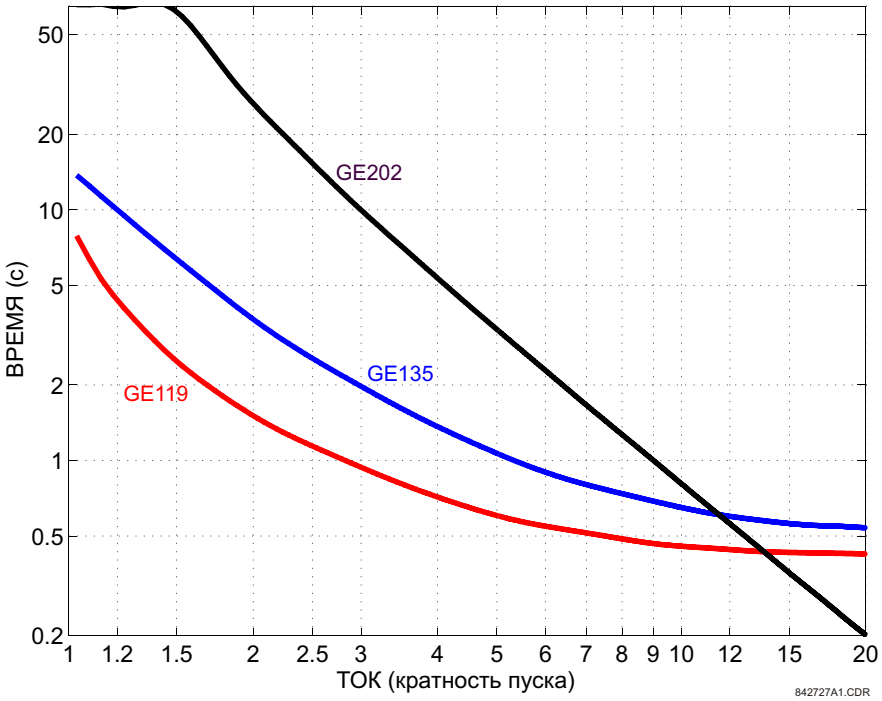
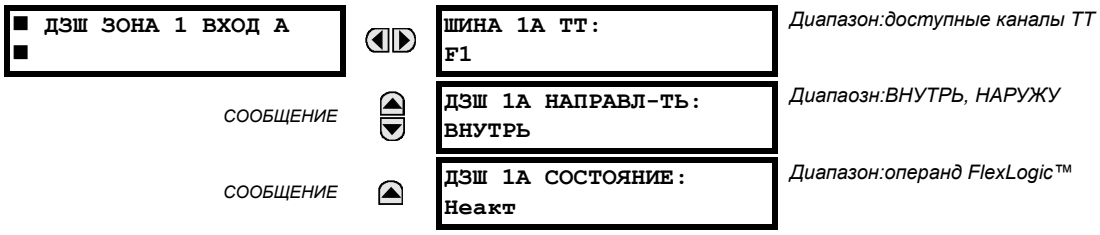


Рис. 5–26: КРИВЫЕ УАПВ GE119, GE135 И GE202

5.3.4 ЗАЩИТА ШИН

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ ⇨⇩ УСТАНОВКИ СИСТЕМЫ ⇨⇩ ШИНЫ ⇨ ДЗШ ЗОНА 1(4) ⇨ ДЗШ ЗОНА 1(4) ВХОД A(X)





Количество доступных зон защиты и их размер (максимальное количество входов) опциональны и определяются частью кода заказа в части программного обеспечения. Подробная информация о *максимальном* количестве зон и входов данной модели B90 приведена в разделе главы 2, посвященный коду заказа.

Доступно 4 зоны дифференциальной защиты шин. Каждая зона связана со своим собственным элементом дифференциальной защиты шины и элементом мониторинга неисправности ТТ. Зона дифференциальной защиты описывается парами (до 24) токовых входных сигналов - значениями состояния подключения шины (входы A ... X).

- **ШИНА 1A ТТ:** Данная уставка определяет входной сигнал тока зоны защиты. Диапазон возможных значений включает в себя все доступные в устройстве каналы ТТ, в соответствии с конфигурацией аппаратной части. Каждая зона защищаемой шины - это участок шины между выбранными источниками тока (ТТ).
- **ДЗШ 1A НАПРАВЛ-ТЬ:** С помощью данной уставки можно сконфигурировать полярность ТТ относительно защищаемой зоны. Работа дифференциальной защиты шин и функции определения неисправности ТТ основана на суммировании токов, и поэтому важно выбирать правильную полярность. На рисунке ниже показан секционный выключатель, разделяющий шину на две секции, определяемых как зона 1 и зона 2. ТТ секционного выключателя (F5) является общим для обеих зон, и поэтому соответствующие уставки его направленности противоположны друг другу. Расположение точек, обозначающих полярность ТТ, зависит от защищаемой зоны и они подключаются к "общему" секционированному входу (1 A / 5 A). Точки, обозначающие полярность ТТ зоны 2 должны быть направлены от шин; поэтому уставки направленности F5 ... F8 выставлены на "ВНУТРЬ". Аналогично, ТТ зоны 1 F1 ... F4 имеют уставку "ВНУТРЬ". Однако, ориентация точек полярности ТТ F5 направлена внутрь зоны 1 и поэтому уставка **ДЗШ 1E НАПРАВЛ-ТЬ** имеет значение "НАРУЖУ".
- **ДЗШ 1A СОСТОЯНИЕ:** Данная уставка в реальном времени определяет состояние подключения данного присоединения к защищаемой зоне шин (динамическая модель шин). Если данное присоединение подключено к зоне защиты, и его ток используется при расчетах дифференциальной защиты, то операнд FlexLogic™, используемый для данной уставки имеет значение "Акт"; если ток исключен из расчетов, то операнд FlexLogic™ имеет значение "Неакт". Обычно, значением данной уставки является соответствующе обработанное положение разъединителя, выключателя или секционного выключателя.

  В случае, если присоединение подключено к данным шинам через разъединитель, функция контроля разъединителя будет формировать достоверное значение операнда положения разъединителя (РАЗЪЕДИН 1 ПОЛОЖЕНИЕ). Обычно, функция контроля разъединителя введена в четвертом устройстве B90, а операнд состояния РАЗЪЕДИН 1 ПОЛОЖЕНИЕ должен быть отправлен по каналам связи прямых входов/выходов перед тем, как конфигурировать его значение в качестве уставки **ДЗШ 1A(X) СОСТОЯНИЕ**.

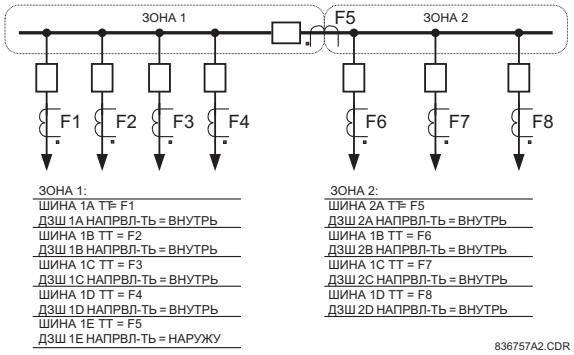


Рис. 5–27: УСТАВКА НАПРАВЛЕННОСТИ ЗОНЫ ЗАЩИТЫ ШИН

Например, предположим, что устройство 4 B90 используется для контроля разъединителя, а устройства 1, 2 и 3 используются для защиты. Следовательно, уставка **B90 ФУНКЦИЯ** устройства 4 должна быть выставлена на "Логика", а уставка **B90 ФУНКЦИЯ** устройств 1, 2 и 3 - на "Защита". Нормально открытые и нормально закрытые блок-контакты данного разъединителя должны подключаться к устройству 4, а функция контроля должна быть введена и настроена соответствующим образом.

Предположим, что разъединитель, изображенный ниже, контролируется функцией 1. Элемент контроля разъединителя 1 изменяет значение операнда FlexLogic™ РАЗЪЕДИН 1 ПОЛОЖЕНИЕ на логическую единицу. Этот операнд должен быть сконфигурирован на управление прямым выходом, для того чтобы отправлять состояние подключения устройствам 1, 2 и 3, где дифференциальная защита использует модель шины. Предположим, что для этой цели используется 12-й бит сообщения, формируемого в устройстве 4. Это можно реализовать, применив следующие настройки:

Для устройства 4:**ПРЯМОЙ ВЫХОД ID УСТР-ВА**: “4” (передающее устройство)
ПРЯМ ВЫХ 12 ОПЕРАНД: “РАЗЪЕДИН 1 ПОЛОЖЕНИЕ” (данный операнд управляет выходом номер 12)

Описанную выше информацию получают устройства 1, 2 и 3. Предположим, что информация о положении разъединителя будет поступать на прямой вход 68.

Для устройств 1, 2 и 3:**ПРЯМОЙ ВХОД 68 ID УСТР-ВА**: “4” (сообщение, полученное от устройства 4)
ПРЯМОЙ ВХОД 68 НОМЕР БИТА: “12” (используется бит номер 12)

По получении, состояние разъединителя 1 (в устройствах 1, 2 и 3 обозначается как ПрВх 68 Актив) используется для конфигурации защиты шины:

Для устройств 1, 2 и 3:**ШИНА 1E ТТ**: “F7” (ток подключен к клемме F7)
ДЗШ 1E СОСТОЯНИЕ: “ПрВх 68 Актив”

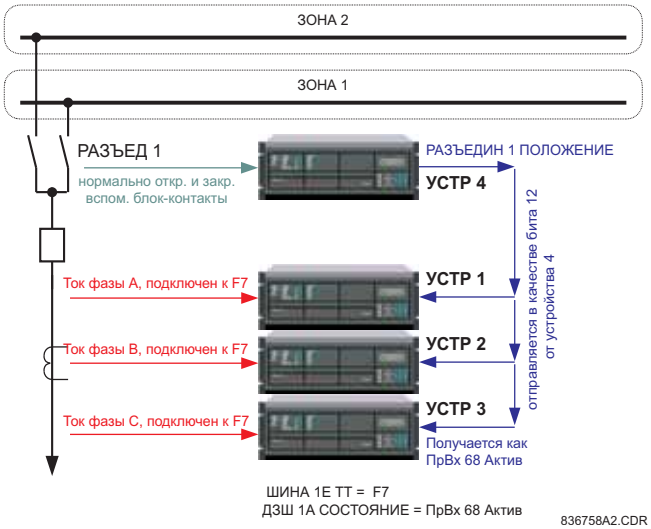


Рис. 5–28: ПРИМЕР КОНФИГУРАЦИИ ПРЯМЫХ ВХОДОВ И ВЫХОДОВ ДЛЯ ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ШИН

В случае использования вместе с выключателем (или секционным выключателем), обычно в качестве состояния подключения используется включенное положение выключателя с задержкой 40 ... 60 мс, что позволяет избежать излишних отключений или возникновения "мертвых зон", в зависимости от расположения выключателя и ТТ относительно друг друга. Более подробная информация о конфигурировании зон дифференциальной защиты шин приведена в главе 9.

5.4.1 ГИБКАЯ ЛОГИКА FLEXLOGIC™. ВВЕДЕНИЕ

Для предоставления пользователю более гибких возможностей, средства внутренней цифровой логики сочетают в себе фиксированные и программируемые пользователем параметры. Логика, на которой реализованы отдельные функции, фиксированная, а вся остальная логика, начиная с сигналов дискретных входов, элементов или групп элементов, и заканчивая дискретными выходами, переменная. Пользователь может полностью настраивать переменную логику, используя Гибкую логику. В общем, система принимает аналоговые и дискретные входные сигналы, которые использует для формирования аналоговых и дискретных выходных сигналов. Основные подсистемы Гибкой логики типового терминала серии UR, участвующего в этом процессе, изображены на рисунке ниже.

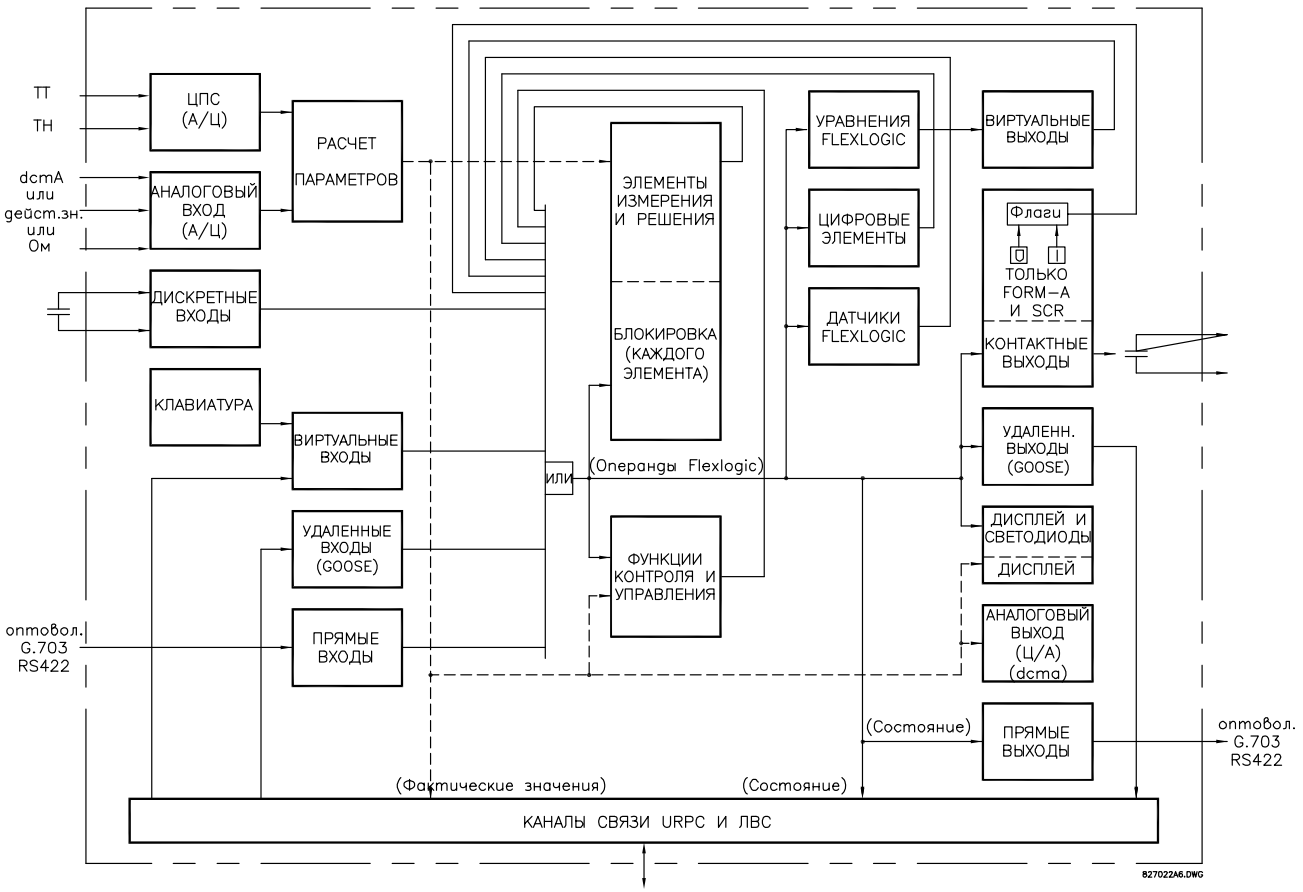


Рис. 5–29: ОБЩАЯ СХЕМА АРХИТЕКТУРЫ ТЕРМИНАЛА СЕРИИ UR

Состояния всех дискретных сигналов, используемых устройством B90, отображаются с помощью флагов (или операндов Гибкой логики описанных дальше в этом разделе). Дискретная "1" представлена "установленным" флагом. Любое внешнее изменение состояния контакта можно использовать для блокировки элемента от срабатывания, как входной сигнал функции управления в уравнении Гибкой логики, или для срабатывания контактного выхода. Состояние контактного входа можно вывести на экран по месту или просмотреть удаленно с помощью имеющихся средств связи. Если необходимо использование простой схемы, где для блокировки элемента используется контактный вход, то соответствующая настройка производится при программировании элемента. Такие же возможности распространяются и на другие функции, устанавливающие флаги: элементы защиты, виртуальные входы, удаленные входы, схемы и люди-операторы.

Более сложная логика, чем описанная выше, реализуется с помощью Гибкой логики. Например, для реализации блокировки срабатывания элемента фазной МТЗ по замкнутому состоянию входного контакта H7a и состоянию срабатывания элемента защиты от понижения фазного напряжения, необходимо запрограммировать в уравнении Гибкой логики состояния двух входов управления. В данном уравнении два входа управления объединяются с

помощью элемента логического И, образуя виртуальный выходной сигнал, который выбирается в качестве блокирующего входного сигнала, при программировании фазной МТЗ. Виртуальные выходы могут создаваться только с помощью уравнений Гибкой логики.

Обычно, логика защиты терминалов была относительно ограниченной. Реализация любых нетрадиционных схем с использованием взаимной блокировки, блокировки или функций контроля, выполнялась жестким монтажом с использованием контактных входов и выходов. Гибкая логика снижает потребность во вспомогательных компонентах и проводке, в то же время позволяя реализовывать более сложные схемы.

Логика, определяющая взаимодействие входов, элементов защиты, логических схем и выходов, программируется в условиях эксплуатации с помощью последовательно обрабатываемых логических уравнений. Использование виртуальных входов и выходов, в дополнение к аппаратной части, возможно внутри самого устройства, а также с помощью портов связи, позволяющих использовать логику терминала другими устройствами (распределенная Гибкая логика).

Гибкая логика позволяет пользователю настраивать устройство с помощью группы уравнений, состоящих из *операторов* и *операндов*. Операнды - это состояния входов, элементов защиты, схем и выходов. Операторы - это логические шлюзы, таймеры и триггеры (имеющие входы установки и сброса). С помощью системы последовательных действий любую группу определенных операндов можно назначить в качестве входов конкретным операторам, что в результате образует выход. Последний выход уравнения является нумерованным регистром, называемым *виртуальный выход*. Виртуальные выходы могут использоваться в качестве входного операнда любого уравнения, включая уравнения, формирующие выход, такие как функции подхвата или другого типа обратной связи.

Также уравнения Гибкой логики содержат параметры, которые не являются ни операндами, ни операторами. Операнды могут принимать состояние логического 0 или 1. Операторы реализуют конкретную функцию, как например, шлюз И или таймер. Каждое уравнение определяет комбинацию параметров, используемых для установки флага Виртуального Выхода. Результат уравнения может принимать значение как 1 (=АКТ, т.е. флаг установлен) или 0 (=НЕАКТ, т.е. флаг не установлен). Каждое уравнение рассчитывается минимум 4 раза каждый период промышленной частоты.

Некоторые операнды присутствуют в устройстве в нескольких категориях; например, контактные и удаленные выходы. Данные типы операндов сгруппированы вместе на экране лицевой панели (только для удобства отображения). Характеристики различных типов операндов приведены в таблице ниже.

Таблица 5–6: B90 ТИПЫ ОПЕРАНДОВ FLEXLOGIC™ (страница 1 из 2)

ТИП ОПЕРАНДА	СОСТОЯНИЕ	ПРИМЕР ЗАПИСИ	ХАРАКТЕРИСТИКИ [ВХОД = ‘1’ (= ON), ЕСЛИ...]
Дискретный вход	Акт	Дискр Вх Акт	В данный момент подается напряжение на вход (внешний контакт замкнут).
	Неакт	Дискр Вх Неакт	В данный момент напряжение на вход не подается (внешний контакт разомкнут).
Выходной контакт (только контакт типа «form-A»)	Ток Акт	Контк Вых 1 IАкт	Ток протекает через контакт.
	Напряжение Акт	Контк Вых 1 UАкт	На контакте присутствует напряжение.
	Напряж. Неакт	Контк Вых 1 UНеакт	На контакте отсутствует напряжение.
Прямой вход	Акт	Прям Вх 1 ВКЛ	В данный момент прямой вход находится в активном состоянии.

Таблица 5–6: B90 ТИПЫ ОПЕРАНДОВ FLEXLOGIC™ (страница 2 из 2)

ТИП ОПЕРАНДА	СОСТОЯНИЕ	ПРИМЕР ЗАПИСИ	ХАРАКТЕРИСТИКИ [ВХОД = '1' (= ON), ЕСЛИ...]
Элемент (аналоговый)	Пуск	Фазн МТЗ 1 ПУСК	В данный момент величина контролируемого параметра выше уставки пуска элемента, реагирующего на увеличение его значения, или ниже уставки пуска элемента, реагирующего на понижение его значения.
	Возврат	Фазн МТЗ 1 ВОЗВР	Данный операнд является логической противоположностью вышеописанного операнда ПУСК.
	Срабатывание	Фазн МТЗ 1 СРАБ	Величина контролируемого параметра прежде была выше/ ниже уставки пуска элемента в течение запрограммированной выдержки времени или он прежде находился в состоянии логической единицы, а сейчас находится в состоянии логического нуля, однако таймер возврата в исходное состояние еще не завершил отсчет времени.
	Блокировка	Фазн НАПРВ 1 БЛК	Выход компаратора установлен на блокировку.
Элемент (цифровой)	Пуск	Цифр Элемент 1 ПУСК	Входной операнд находится в состоянии логической единицы.
	Возврат	Цифр Элемент 1 ВЗВР	Данный операнд является логической противоположностью вышеописанного операнда ПУСК.
	Срабатывание	Цифр Элемент 1 СРАБ	Входной операнд прежде находился в состоянии логической единицы в течение запрограммированной выдержки времени срабатывания или прежде находился в состоянии логической единицы в течение данного периода, а сейчас находится в состоянии логического нуля, однако таймер возврата в исходное состояние еще не завершил отсчет времени.
Фиксированный	Акт	Акт	Логический 1.
	Неакт	Неакт	Логический 0.
Удаленный вход	Акт	Удал Вх 1 Акт	В данный момент удаленный вход находится в активном состоянии.
Виртуальный вход	Акт	Вирт Вх 1 Акт	В данный момент виртуальный вход находится в активном состоянии.
Виртуальный выход	Акт	Вирт Вых 1 Акт	В данный момент виртуальный выход находится в установленном состоянии (т.е. при решении уравнения, которое отвечает за формирование этого виртуального выхода, получается «1»).

доступные в данном устройстве операнды приведены в алфавитном порядке по типам в таблице ниже.

Таблица 5–7: B90 ОПЕРАНДЫ ГИБКОЙ ЛОГИКИ FLEXLOGIC™ (страница 1 из 4)

ТИП ОПЕРАНДА	СИНТАКСИС ОПЕРАНДА	ОПИСАНИЕ ОПЕРАНДА
КНОПКИ УПРАВЛЕНИЯ	Кнопка Упрвл 1 ВКЛ Кнопка Упрвл 2 ВКЛ Кнопка Упрвл 3 ВКЛ Кнопка Упрвл 4 ВКЛ Кнопка Упрвл 5 ВКЛ Кнопка Упрвл 6 ВКЛ Кнопка Упрвл 7 ВКЛ	Нажата кнопка управления 1. Нажата кнопка управления 2. Нажата кнопка управления 3. Нажата кнопка управления 4. Нажата кнопка управления 5. Нажата кнопка управления 6. Нажата кнопка управления 7.
ПРЯМЫЕ УСТРОЙСТВА	ПРЯМОЕ УСТРОЙСТВО 1Вкл ↓ ПРЯМОЕ УСТРОЙСТВО 16Вкл ПРЯМОЕ УСТРОЙСТВО 1Выкл ↓ ПРЯМОЕ УСТРОЙСТВО 16Выкл	Флаг установлен, логическая 1 ↓ Флаг установлен, логическая 1 Флаг установлен, логическая 1 ↓ Флаг установлен, логическая 1
МОНИТОРИНГ КАНАЛОВ ПРЯМОГО ВХ И ВЫХОДА	ПВх/ВыхКН1 CRC СГНЛЗ ПВх/ВыхКН2 CRC СГНЛЗ ПВх/ВыхКН1 НВЗВР СГН ПВх/ВыхКН2 НВЗВР СГН	Количество сообщений прямого входа, полученных по каналу 1, и ошибки проверки CRC превысили определенный пользователем уровень. Количество сообщений прямого входа, полученных по каналу 2, и ошибки проверки CRC превысили определенный пользователем уровень. Количество невернувшихся сообщений прямых входов/выходов по каналу 1 превысило определенный пользователем уровень (только для кольцевых конфигурация). Количество невернувшихся сообщений прямых входов/выходов по каналу 2 превысило определенный пользователем уровень (только для кольцевых конфигурация).
ЭЛЕМЕНТ УРОВ	УРОВ 1 ПОВТ ОТКЛ УРОВ 1 Т1 СРБ УРОВ 1 Т2 СРБ УРОВ 1 Т3 СРБ УРОВ 1 ОТКЛ СРБ BKRSUPV 1 SUPV OP BKRSUPV 1 HISET OP BKRSUPV 1 LOSET OP	Функция УРОВ 1 дала команду на повторное отключение Таймер 1 функции УРОВ 1 закончил отсчет Таймер 2 функции УРОВ 1 закончил отсчет Таймер 1 функции УРОВ 1 закончил отсчет Функция УРОВ 1 сработала Максимальный токовый орган УРОВ 1 сработал Грубый токовый орган УРОВ 1 сработал Чувствительный токовый орган УРОВ 1 сработал
	УРОВ 2 .. УРОВ 24 BKRSUPV 2 .. BKRSUPV 24	Аналогично набору операндов для элемента УРОВ1 Аналогично набору операндов для элемента BKRSUPV 1
ЭЛЕМЕНТ: ДЗШ	ДЗШ 1 ТОРМЖ ПУСК ДЗШ 1 ТОРМЖ ВЗВР ДЗШ 1 ТОРМЖ СРБ ДЗШ 1 ОТСЕЧКА СРБ ДЗШ 1 СРБ ДЗШ 1 НПРВЛ ДЗШ 1 НАСЫЩ	Зона 1: пуск дифференциальной защиты шин с торможением. Зона 1: возврат дифференциальной защиты шин с торможением. Зона 1: срабатывание дифференциальной защиты шин с торможением. Зона 1: пуск дифференциальной отсечки шин. Зона 1: срабатывание дифференциальной защиты шин. Зона 1: направленный элемент ДЗШ выдалсигнал разрешения сраб. Зона 1: детектор насыщения ДЗШ выявил условия внешнего КЗ
	ДЗШ 2 ... ДЗШ 4	Аналогично набору операндов для ДЗШ 1
ЭЛЕМЕНТ: Неисправность ТТ	НЕИСПР ТТ 1 СРБ НЕИСПР ТТ 2 СРБ НЕИСПР ТТ 3 СРБ НЕИСПР ТТ 4 СРБ	Зона 1: выявлена неисправность ТТ дифференциальной защиты шин. Зона 2: выявлена неисправность ТТ дифференциальной защиты шин. Зона 3: выявлена неисправность ТТ дифференциальной защиты шин. Зона 4: выявлена неисправность ТТ дифференциальной защиты шин.
ЭЛЕМЕНТ: Цифровые элементы	Цифр Элемент 1 ПУСК Цифр Элемент 1 СРАБ Цифр Элемент 1 ВЗВР	Пуск цифрового элемента 1. Срабатывание цифрового элемента 1. Возврат цифрового элемента 1.
	Цифр Элемент 2 ... 48	Аналогично набору операндов для Цифр элемент 1.
ЭЛЕМЕНТ: Защита от КЗ в мертвой зоне	ЗАЩИТА МЕРТВ ЗОНЫ 1 ПУСК ЗАЩИТА МЕРТВ ЗОНЫ 1 ВЗВР ЗАЩИТА МЕРТВ ЗОНЫ 1 СРБ	Пуск первого элемента защиты мертвой зоны Возврат первого элемента защиты мертвой зоны Срабатывание первого элемента защиты мертвой зоны
	ЗАЩИТА МЕРТВ ЗОНЫ 2 ... ЗАЩИТА МЕРТВ ЗОНЫ 24	Аналогично набору операндов для ЗАЩИТА МЕРТВ ЗОНЫ 1
ЭЛЕМЕНТ: Instantaneous	ТО 1 ПУСК ТО 1 ВЗВР ТО 1 СРБ	Пуск элемента токовой отсечки 1 Возврат элемента токовой отсечки 1 Срабатывание элемента токовой отсечки 1
	ТО 2 ... ТО 24	Аналогично набору операндов для ТО 1

Таблица 5–7: B90 ОПЕРАНДЫ ГИБКОЙ ЛОГИКИ FLEXLOGIC™ (страница 2 из 4)

ТИП ОПЕРАНДА	СИНТАКСИС ОПЕРАНДА	ОПИСАНИЕ ОПЕРАНДА
ЭЛЕМЕНТ Контроль разъединителя	РАЗЪЕДИН1 ПОЛОЖЕНИЕ РАЗЪЕДИН1 СИГНАЛИЗАЦИЯ РАЗЪЕДИН1 БЛОК	Положение разъединителя 1 (Акт = включен; Неакт = отключен) Обнаружено несовпадение контактов разъединителя 1 Сигнал, блокирующий все операции переключения на подстанции в связи с несовпадением контактов разъединителя 1 (квитируемо)
	РАЗЪЕДИН2 ... РАЗЪЕДИН48	Аналогично набору операндов для РАЗЪЕДИНИТЕЛЯ 1
ЭЛЕМЕНТ Энергонезависи-мые триггеры	ФИКС 1 ВКЛ ФИКС 1 ОТКЛ	Энергонезависимый триггер 1 находится в состоянии «ВКЛ» (логическая 1). Энергонезависимый триггер 1 находится в состоянии «ОТКЛ» (логический 0).
	ФИКС 2 ... 16	Аналогично набору операндов для ФИКС 1.
ЭЛЕМЕНТ: Группа уставок	АКТ ГРУППА УСТАВОК 1 АКТ ГРУППА УСТАВОК 2 АКТ ГРУППА УСТАВОК 3 АКТ ГРУППА УСТАВОК 4 АКТ ГРУППА УСТАВОК 5 АКТ ГРУППА УСТАВОК 6	В работе группа уставок 1. В работе группа уставок 2. В работе группа уставок 3. В работе группа уставок 4. В работе группа уставок 5. В работе группа уставок 6.
ЭЛЕМЕНТ: Обнаружение замыкания статора на землю по субгармоническим составляющим	СУБГАРМ ЗАЩ 3З ОБМ СТАТОРА СТ1 ПУСК СУБГАРМ ЗАЩ 3З ОБМ СТАТОРА СТ1 ВЗВР СУБГАРМ ЗАЩ 3З ОБМ СТАТОРА СТ1 СРАБ СУБГАРМ ЗАЩ 3З ОБМ СТАТОРА СТ2 ПУСК СУБГАРМ ЗАЩ 3З ОБМ СТАТОРА СТ2 ВЗВР СУБГАРМ ЗАЩ 3З ОБМ СТАТОРА СТ2 СРАБ СУБГАРМ ЗАЩ 3З ОБМ СТАТОРА ПУСК СУБГАРМ ЗАЩ 3З ОБМ СТАТОРА ВЗВР СУБГАРМ ЗАЩ 3З ОБМ СТАТОРА СРАБ SH STAT GND TRB PKP SH STAT GND TRB DPO SH STAT GND TRB OP	--- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---
ЭЛЕМЕНТ МТЗ	МТЗ 1 ПУСК МТЗ 1 ВЗВР МТЗ 1 СРБ	Произошел пуск элемента МТЗ 1 Произошел возврат элемента МТЗ 1 Произошло срабатывание элемента МТЗ 1
	МТЗ 2 ... МТЗ 24	Аналогично набору операндов для МТЗ 1
ЭЛЕМЕНТ Шина отключения	ОТКЛ ШИНА 1 ПУСК ОТКЛ ШИНА 1 СРАБ	Принимает значение логической единицы, когда происходит пуск элемента шины отключения. Принимает значение логической единицы, когда происходит срабатывание элемента шины отключения.
	ОТКЛ ШИНА 2...	Аналогично набору операндов для ОТКЛ ШИНА 1.
ЭЛЕМЕНТ: Защита от снижения напряжения	ЗАЩ МИН НАПР 1 ПУСК ЗАЩ МИН НАПР 1 ВЗВР ЗАЩ МИН НАПР 1 СРБ	Пуск элемента защиты от снижения напряжения 1 Возврат элемента защиты от снижения напряжения 1 Срабатывание элемента защиты от снижения напряжения 1
	ЗАЩ МИН НАПР 2 ... 12	Аналогично набору операндов для ЗАЩ МИН НАПР 1
ФИКСИРОВАН-НЫЕ ОПЕРАНДЫ	Откл	Логический 0. Ничего не делает и может использоваться в качестве разделителя в списке уравнений; использоваться другими функциями в качестве «Выведено».
	Вкл	Логическая 1. Может использоваться в качестве проверочной уставки.
ВХОДЫ/ ВЫХОДЫ: Контактные входы	Конт Вх 1 Акт Конт Вх 2 Акт ↓ Конт Вх 1 Неакт Конт Вх 2 Неакт ↓	(появится только, если есть в заказе) (появится только, если есть в заказе) ↓ (появится только, если есть в заказе) (появится только, если есть в заказе) ↓
ВХОДЫ/ ВЫХОДЫ: Контактные выходы, ток (только от устройства мониторинга на выходе «form-A»)	Контк Вых 1 IАкт Контк Вых 2 IАкт ↓	(появится только, если есть в заказе) (появится только, если есть в заказе) ↓

Таблица 5–7: B90 ОПЕРАНДЫ ГИБКОЙ ЛОГИКИ FLEXLOGIC™ (страница 3 из 4)

ТИП ОПЕРАНДА	СИНТАКСИС ОПЕРАНДА	ОПИСАНИЕ ОПЕРАНДА
ВХОДЫ/ ВЫХОДЫ: Контактные выходы, напряжение (только от устройства мониторинга на выходе «form-A»)	Контк Вых 1 UAкт Контк Вых 2 UAкт ↓	(появится только, если есть в заказе) (появится только, если есть в заказе) ↓
	Контк Вых 1 UHeакт Контк Вых 2 UHeакт ↓	(появится только, если есть в заказе) (появится только, если есть в заказе) ↓
ВХОДЫ/ВЫХОДЫ Прямые входы	Прям Вх 1 ВКЛ ↓ Прям Вх 96 ВКЛ	Флаг установлен, логическая 1 ↓ Флаг установлен, логическая 1
ВХОДЫ/ ВЫХОДЫ: Удаленные входы двухпозиционных сообщений	RemDPS Ip 1 BAD	Появляется, когда удаленный двухточечный вход находится в неправильном состоянии.
	RemDPS Ip 1 INTERM	Появляется, когда удаленный двухточечный вход находится в промежуточном состоянии.
	RemDPS Ip 1 OFF RemDPS Ip 1 ON	Появляется, когда удаленный двухточечный вход неактивен. Появляется, когда удаленный двухточечный вход активен.
	REMDPS Ip 2...	Такие же операнды, как указаны выше для REMDPS 1
ВХОДЫ/ ВЫХОДЫ: Удаленные Входы	Удал Вх 1 Акт Удал Вх 2 Акт Удал Вх 3 Акт ↓ Удал Вх 32 Акт	Флаг установлен, логическая 1 Флаг установлен, логическая 1 Флаг установлен, логическая 1 ↓ Флаг установлен, логическая 1
ВХОДЫ/ ВЫХОДЫ: Виртуальные входы	Вирт Вх 1 Акт Вирт Вх 2 Акт Вирт Вх 3 Акт ↓ Вирт Вх 64 Акт	Флаг установлен, логическая 1 Флаг установлен, логическая 1 Флаг установлен, логическая 1 ↓ Флаг установлен, логическая 1
ВХОДЫ/ ВЫХОДЫ: Виртуальные выходы	Вирт Вых 1 Акт Вирт Вых 2 Акт Вирт Вых 3 Акт ↓ Вирт Вых 96 Акт	Флаг установлен, логическая 1 Флаг установлен, логическая 1 Флаг установлен, логическая 1 ↓ Флаг установлен, логическая 1
СИД ИНДИКАТОРЫ: СИД на лицевой панели	СВД В РАБОТЕ	Принимает значение логической единицы, когда СИД "IN SERVICE" на лицевой панели включен.
	СВД НЕИСПР	Принимает значение логической единицы, когда СИД "TROUBLE" на лицевой панели включен.
	СВД РЕЖИМ ТЕСТА	Принимает значение логической единицы, когда СИД "TEST MODE" на лицевой панели включен.
	СВД ОТКЛЮЧ	Принимает значение логической единицы, когда СИД "TRIP" на лицевой панели включен.
	СВД СИГНАЛ	Принимает значение логической единицы, когда СИД "ALARM" на лицевой панели включен.
	СВД ПУСК	Принимает значение логической единицы, когда СИД "PICKUP" на лицевой панели включен.
	СВД НАПРЯЖ	Принимает значение логической единицы, когда СИД "VOLTAGE" на лицевой панели включен.
	СВД ТОК	Принимает значение логической единицы, когда СИД "CURRENT" на лицевой панели включен.
	СВД ЧАСТОТА	Принимает значение логической единицы, когда СИД "FREQUENCY" на лицевой панели включен.
	СВД ДРУГИЕ	Принимает значение логической единицы, когда СИД "OTHER" на лицевой панели включен.
	СВД ФАЗА A СВД ФАЗА B	Принимает значение логической единицы, когда СИД "PHASE A" на лицевой панели включен. Принимает значение логической единицы, когда СИД "PHASE B" на лицевой панели включен.
	СВД ФАЗА C	Принимает значение логической единицы, когда СИД "PHASE C" на лицевой панели включен.
	СВД ТЗНП/ЗЕМЛ	Принимает значение логической единицы, когда СИД "NEUTRAL/ GROUND" на лицевой панели включен.
СИД ИНДИКАТОРЫ: ПРОВЕРКА СИД	ТЕСТ СВД в ПРОЦЕССЕ	Проверка светодиодов была начата и еще не завершилась.
СИД ИНДИКАТОРЫ: Программируемые пользователем СИД	Светодиоды ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ 1	Принимает значение логической единицы, когда включен программируемый пользователем СИД 1.
	Светодиод ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ 2 ... 48	Аналогично работе операнда Светодиод ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ 1.

Таблица 5–7: B90 ОПЕРАНДЫ ГИБКОЙ ЛОГИКИ FLEXLOGIC™ (страница 4 из 4)

ТИП ОПЕРАНДА	СИНТАКСИС ОПЕРАНДА	ОПИСАНИЕ ОПЕРАНДА
ЗАЩИТА ПАРОЛЕМ	ДОСТУП МСТН УСТВ ОТКЛ	Активен, когда местный доступ уровня изменения уставок выведен.
	ДОСТУП МСТН УСТВ АКТ	Активен, когда местный доступ уровня изменения уставок введен.
	ДОСТУП МСТН КМНД ОТКЛ	Активен, когда местный доступ уровня управления выведен.
	ДОСТУП МСТН КМНД АКТ	Активен, когда местный доступ уровня управления введен.
	ДОСТУП ДИСТ УСТВ ОТКЛ	Активен, когда удаленный доступ уровня изменения уставок выведен.
	ДОСТУП ДИСТ УСТВ АКТ	Активен, когда удаленный доступ уровня изменения уставок введен.
	ДОСТУП ДИСТ КМНД ОТКЛ	Активен, когда удаленный доступ уровня управления выведен.
	ДОСТУП ДИСТ КМНД АКТ	Активен, когда удаленный доступ уровня управления введен.
	НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫЙ ДОСТУП	Активен, когда при получении уровня доступа B90, защищенного паролем, вводится неверный пароль.
УДАЛЕННЫЕ УСТРОЙСТВА	Удал Устр 1 Акт	Флаг установлен, логическая 1
	Удал Устр 2 Акт	Флаг установлен, логическая 1
	Удал Устр 3 Акт	Флаг установлен, логическая 1
	↓	↓
	Удал Устр 16 Акт	Флаг установлен, логическая 1
	Удал Устр 1 Неакт	Флаг установлен, логическая 1
	Удал Устр 2 Неакт	Флаг установлен, логическая 1
	Удал Устр 3 Неакт	Флаг установлен, логическая 1
	↓	↓
	Удал Устр 16 Неакт	Флаг установлен, логическая 1
СБРОС	Сброс СРБ	Выполняется команда возврата в исходное состояние (устанавливается с помощью всех 3 операндов, указанных ниже).
	Сброс СРБ (СВЯЗЬ)	Команда возврата в исходное состояние поступила по средствам связи.
	Сброс СРБ (ОПЕРАНД)	Команда возврата в исходное состояние поступила от операнда, назначенного в меню **ВХОДЫ/ВЫХОДЫ СБРОС**
	Сброс СРБ (КНОПКИ)	Команда возврата в исходное состояние поступила по нажатию кнопки сброса.
САМО-ДИАГНОСТИКА	ЛЮБАЯ СЕРЬЕЗ ОШ	Обнаружение любой серьезной ошибки при самопроверке.
	ЛЮБАЯ НЕЗНАЧ ОШ	Обнаружение любой несущественной ошибки при самопроверке.
	ЛЮБАЯ САМОПРОВ	Обнаружение любой ошибки при самопроверке (общей, любой).
	НЕИСПР БАТАРЕЯ	См. описание в *главе 7: Команды и указатели.*
	ПРЯМ УСТР-ВО ОТКЛ	См. описание в *главе 7: Команды и указатели.*
	ОБРЫВ ПРЯМОЙ ПЕТЛИ	См. описание в *главе 7: Команды и указатели.*
	НЕСООТВ ОБОРУД-Я	См. описание в *главе 7: Команды и указатели.*
	ETHERNET SWITCH FAIL	См. описание в *главе 7: Команды и указатели.*
	МЕТКА ОШ-КИ ГИБК ЛОГ	См. описание в *главе 7: Команды и указатели.*
	НЕИСПР IRIG-B	См. описание в *главе 7: Команды и указатели.*
	ОШ ВЫХОДА ФИКС	См. описание в *главе 7: Команды и указатели.*
	СИГНАЛ ТЕХ ОБСЛУЖИВАНИЯ	См. описание в *главе 7: Команды и указатели.*
	ПОРТ 1 ОФЛАЙН	См. описание в *главе 7: Команды и указатели.*
	ПОРТ 2 ОФЛАЙН	См. описание в *главе 7: Команды и указатели.*
	ПОРТ 3 ОФЛАЙН	См. описание в *главе 7: Команды и указатели.*
	ПОРТ 4 ОФЛАЙН	См. описание в *главе 7: Команды и указатели.*
	ПОРТ 5 ОФЛАЙН	См. описание в *главе 7: Команды и указатели.*
	ПОРТ 6 ОФЛАЙН	См. описание в *главе 7: Команды и указатели.*
	ОШ ПЕРВИЧ ETHERNET	См. описание в *главе 7: Команды и указатели.*
	УДАЛ УСТР-ВО ОТКЛ	См. описание в *главе 7: Команды и указатели.*
	RRTD СВЯЗЬ ПОВРЕЖД	См. описание в *главе 7: Команды и указатели.*
	ОШ ВТОРИЧ ETHERNET	См. описание в *главе 7: Команды и указатели.*
	НЕИСПР SNTP	См. описание в *главе 7: Команды и указатели.*
	ИСКЛЮЧ СИСТЕМЫ	См. описание в *главе 7: Команды и указатели.*
	МОНИТОРИНГ ТЕМП	См. описание в *главе 7: Команды и указатели.*
	УСТРОЙСТВО НЕ ЗАПРОГР	См. описание в *главе 7: Команды и указатели.*
КОНТРОЛЬ ТЕМПЕРАТУРЫ	МОНИТОРИНГ ТЕМП	Принимает значение логической 1, когда температура окружающей среды больше максимально допустимой температуры для работы устройства (80°C)
ПРОГРАММИ-РУЕМЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ КНОПКИ	КНОПКА 1 ВКЛ	Кнопка 1 находится в положении "Вкл"
	КНОПКА 1 ОТКЛ	Кнопка 1 находится в положении "Откл"
	ЛЮБАЯ КНПК АКТ	Любая из 12 кнопок находится в положении "Вкл"
	КНОПКА 2 ... 12	Аналогичный набор операндов, что и для КНОПКА 1.

Пользователь может изменить имя некоторых операндов. Можно изменять имена выключателей, используемых функцией управления выключателя, идентификаторы дискретных входов, идентификаторы виртуальных входов и выходов. После изменения имени по умолчанию или идентификатора данных операндов, в списке операндов устройства они появятся под новыми именами. Значения имен по умолчанию приведены в таблице операндов FlexLogic™ выше.

Ниже представлены таблицы с описанием логических элементов и операторов FlexLogicTM.

Таблица 5–8: ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ FLEXLOGICTM.

ЭЛЕМЕНТ	ЧИСЛО ВХОДОВ	УСЛОВИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ 1 (=АКТ) НА ВЫХОДЕ
НЕ	1	На входе "0"
ИЛИ	2 ... 16	На любом входе "1"
И	2 ... 16	На всех входах "1"
НЕ ИЛИ	2 ... 16	На всех входах "0"
НЕ И	2 ... 16	На любом входе "0"
ИСКЛЮЧА-ЮЩЕЕ ИЛИ	2	Только на одном входе "1"

Таблица 5–9: ОПЕРАТОРЫ ГИБКОЙ ЛОГИКИ FLEXLOGIC™

ТИП	СИНТАКСИС	ОПИСАНИЕ	ПРИМЕЧАНИЕ
Редактор	ВСТАВИТЬ	Вставить параметр в список уравнений.	
	УДАЛИТЬ	Удалить параметр из списка уравнений.	
Конец	КОНЕЦ	Первый встречающийся КОНЕЦ является признаком последней обрабатываемой записи в списке параметров FlexLogicTM.	
Одно-кратные импульсы	ИМПУЛЬС ПЕРЕДН ФРОНТ	Однократный импульс, который выдается по переднему фронту сигнала на входе.	Когда речь идет об "однократном импульсе" имеется ввиду логический элемент с одним входом, который генерирует импульс по какому-либо фронту сигнала на входе. Выход элемента "однократного импульса" принимает значение "Истина" (положительный) только на время однократного решения уравнения FlexLogicTM. максимальное количество элементов "однократных импульсов" - 64.
	ИМПУЛЬС ЗАДН ФРОНТА	Однократный импульс, который выдается по заднему фронту сигнала на входе.	
	ИМПУЛЬС ЛЮБОГО ФРОНТ	Однократный импульс, который выдается как по переднему, так и по заднему фронту сигнала на входе.	
Логи-ческий элемент	НЕ	Логический элемент НЕ	Срабатывает по предыдущему параметру.
	ИЛИ(2) ↓ ИЛИ(16)	Логический элемент ИЛИ с 2 входами ↓ Логический элемент ИЛИ с 16 входами	Срабатывает по 2 предыдущим параметрам. ↓ Срабатывает по 16 предыдущим параметрам.
	И(2) ↓ И(16)	Логический элемент И с 2 входами ↓ Логический элемент И с 16 входами	Срабатывает по 2 предыдущим параметрам. ↓ Срабатывает по 16 предыдущим параметрам.
	НЕ ИЛИ(2) ↓ НЕ ИЛИ(16)	Логический элемент НЕ ИЛИ с 2 входами ↓ Логический элемент НЕ ИЛИ с 16 входами	Срабатывает по 2 предыдущим параметрам. ↓ Срабатывает по 16 предыдущим параметрам.
	НЕ И(2) ↓ НЕ И(16)	Логический элемент НЕ И с 2 входами ↓ Логический элемент НЕ И с 16 входами	Срабатывает по 2 предыдущим параметрам. ↓ Срабатывает по 16 предыдущим параметрам.
	ИСКЛ ИЛИ(2)	Логический элемент ИСКЛ ИЛИ с 2 входами	Срабатывает по 2 предыдущим параметрам.
	ТРИГГЕР (S,R)	Фиксация (сраб-возвр): доминирующий возврат	Параметром, предшествующим логическому элементу ТРИГГЕР (S, R), является входной сигнал сброса. Параметром, предшествующим входному сигналу сброса, является входной сигнал установки.
Таймер	ТАЙМЕР 1 ↓ ТАЙМЕР 32	Таймер настраивается в соответствии с уставкой Таймер 1 FlexLogicTM. ↓ Таймер настраивается в соответствии с уставкой Таймер 32 FlexLogicTM.	Пуск таймера происходит по предшествующему параметру. Выходным сигналом таймера является "ТАЙМЕР #".
Назначе-ние вирту-ального выхода	= Вирт Вых 1 ↓ = Вирт Вых 96	Назначает предыдущий операнд FlexLogicTM виртуальному входу 1. ↓ Назначает предыдущий операнд FlexLogicTM виртуальному входу 96.	Виртуальный выход устанавливается предшествующим параметром.

5.4.2 ПРАВИЛА FLEXLOGIC™

При формировании уравнения гибкой логики FlexLogic™, последовательность параметров в линейном массиве должна соответствовать следующим основным правилам:

1. Операнды должны описываться перед операторами, использующими их в качестве входных параметров.
2. Операторы имеют только один выход. С помощью выхода оператора формируется виртуальный выход, используемый как входной параметр одного или более операторов.
3. При назначении выхода оператора в качестве виртуального выхода уравнение завершается.
4. Оператор времени (например, "TIMER 1") или назначение виртуального выхода (например, " = Virt Op 1") может быть использовано только один раз. При нарушении данного правила, выдается сообщение об ошибке в синтаксисе.

5.4.3 РЕШЕНИЕ УРАВНЕНИЙ FLEXLOGIC™

Решение уравнения происходит в том порядке, в котором были введены параметры.

ПРИМЕЧАНИЕ

Гибкая логика поддерживает использование триггеров, по определению имеющих функцию запоминания, оставаясь в установленном состоянии, после срабатывания по входу установки (Set). Тем не менее, они *энергозависимы*; то есть после отключения питания управления их состояние сбрасывается.

При изменении любой уставки все уравнения Гибкой логики перекомпилируются таким образом, что все триггеры автоматически сбрасываются. При необходимости перезапуска гибкой логики Flex-Logic™ во время проверки рекомендуется отключить, а затем включить питание устройства.

5.4.4 ПРИМЕР FLEXLOGIC™

В данном разделе приведен пример реализации логики для типового случая применения. Порядок выполнения шагов очень важен, так как он нацелен на снижение необходимого для подготовки уставок объема работы. Обратите внимание, что пример на рисунке ниже предназначен для демонстрации последовательности действий, а не для решения конкретной задачи эксплуатации.

В примере ниже, подразумевается, что виртуальные логические выходы 1 и 2 уже были сформированы, и приведена только часть всего набора используемых уравнений. При работе с Гибкой логикой важно принимать во внимание каждый используемый виртуальный выход, поскольку правильно назначить виртуальные выходы (от 1 до 96) можно только один раз.

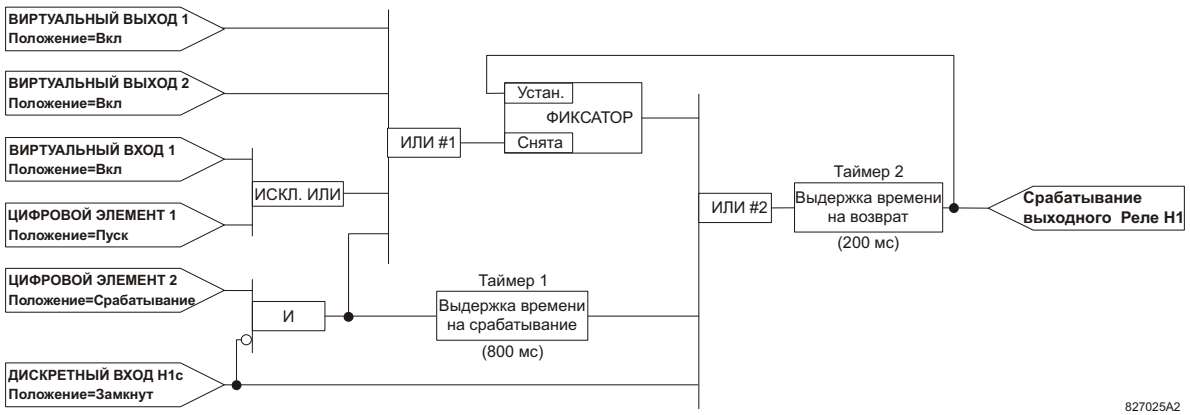


Рис. 5–30: ПРИМЕР ЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ

1. Изучите пример логической схемы на возможность реализации требуемой логики с помощью операндов Гибкой логики. Если это не представляется возможным, то логику необходимо преобразовать так, чтобы данное условие удовлетворялось. После этого, подсчитайте количество входных сигналов каждого логического элемента, и убедитесь, что оно не превышает допустимые пределы Гибкой логики, что нежелательно, но возможно. Если количество входов очень велико, то следует распределить входы по нескольким логическим

элементам, являющимся эквивалентом исходного. Например, если необходимо объединить 25 входных сигналов с помощью элемента И, то следует входы с 1 по 16 подключить к И(16), с 17 по 25 к И(9), а их выходы следует объединить с помощью элемента И(2).

Изучите операторы между начальными операндами и конечными виртуальными выходами, чтобы определить, не подается ли выход каждого из них на вход более одного последующего оператора. Если это так, то назначьте выход данного оператора в качестве виртуального выхода.

В примере выше, выход элемента И используется в качестве входа элемента ИЛИ#1 и Таймера 1, а значит должен быть назначен в качестве виртуального выхода и со следующим свободным номером (т.е. Виртуальный Выход 3). Последний выход также необходимо назначить в качестве виртуального выхода (Виртуальный Выход 4), который будет управлять реле H1 (т.е. контактным выходом H1), что описано в разделе о программировании контактных выходов.

Таким образом, необходимая логика может быть описана двумя уравнениями Гибкой логики с виртуальными выходами 3 и 4, как показано выше.

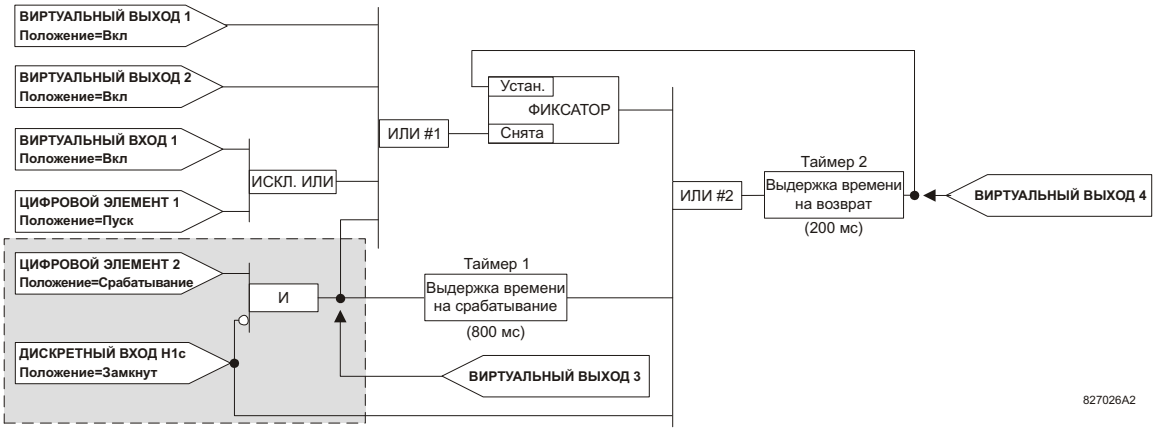


Рис. 5–31: ПРИМЕР ЛОГИКИ С ВИРТУАЛЬНЫМИ ВЫХОДАМИ

2. Подготовьте логическую схему так, чтобы в результате решения уравнения получался виртуальный выход 3, поскольку этот выход будет использоваться в качестве операнда в уравнении виртуального выхода 4 (сначала создайте уравнение для каждого выхода, который будет использоваться в качестве операнда, для того чтобы, когда придет необходимость в данных операндах, их состояние было рассчитано, и они были назначены на конкретный виртуальный выход). Логика виртуального выхода 3 с назначенным конечным выходом приведена ниже.

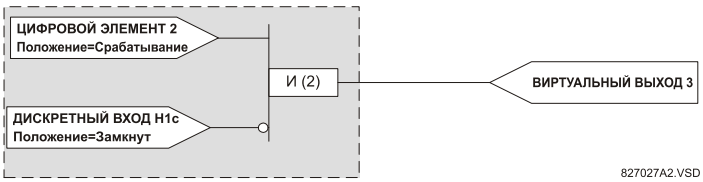


Рис. 5–32: ЛОГИКА ВИРТУАЛЬНОГО ВЫХОДА 3

3. Сформируйте логическую схему для виртуального выхода 4, заменив логику, предшествующую виртуальному выходу 3, условным обозначением виртуального выхода 3, как показано ниже.

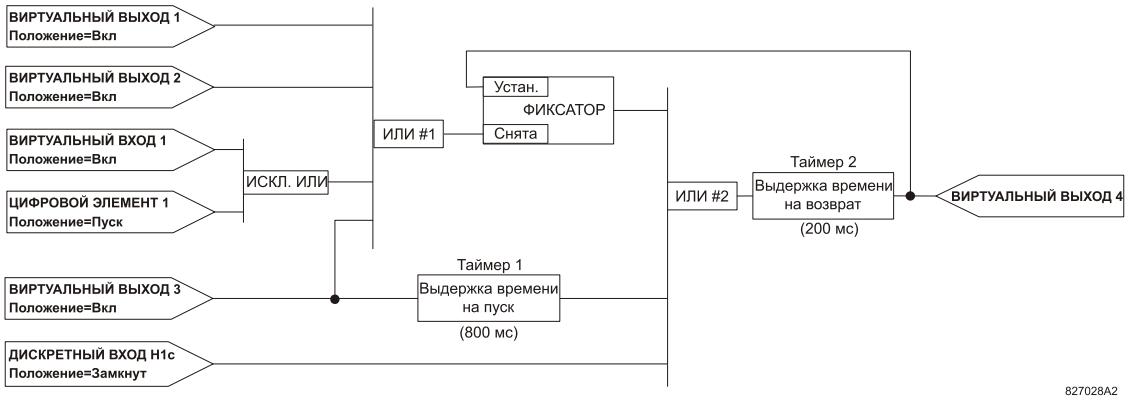


Рис. 5–33: ЛОГИКА ВИРТУАЛЬНОГО ВЫХОДА 4

4. Сформируйте уравнение Гибкой логики для виртуального выхода 3 путем трансляции логики с помощью доступных параметров Гибкой логики. Уравнение формируется добавлением к нему по одному параметру до тех пор, пока требуемая логика не будет реализована. В общем случае, удобней начинать с выходного конца уравнения и продвигаться в обратном направлении к входу, как описано в следующей последовательности действий. Также рекомендуется перечислять операторы снизу вверх. В качестве примера, конечный выход будет произвольно обозначен как параметр 99, и каждый предыдущий параметр будет иметь номер на единицу меньше. Пока вы не освоитесь с системой Гибкой логики, предлагаем подготовить рабочую таблицу с рядом ячеек, проставив произвольные номера параметров, как показано на рисунке ниже.

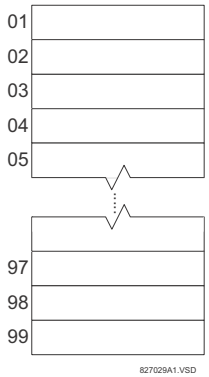


Рис. 5–34: РАБОЧАЯ ТАБЛИЦА FLEXLOGIC™

5. Следуя вышеизложенным указаниям, нумерацию следует начинать с параметра 99, как показано ниже:

   99: Конечным выходом уравнения является виртуальный выход 3, создаваемый оператором "= Вирт Вых n". Следовательно, данный параметр - "= Вирт Вых 3."

   98: Предшествующий выходу логический элемент И, который в данном случае имеет два входа. Оператором для данного элемента является И с двумя входами, а значит используется параметр “И(2)”. Обратите внимание, что правила Гибкой логики требуют указывать количество входов большинства типов операторов, для определения соответствующих операндов. Так как И с двумя входами будет работать на основании значений двух предшествующих операндов, то соответствующие входы должны быть описаны, начиная с нижнего.

   97: Нижний вход элемента И должен быть инвертирован (с помощью операнда НЕ), поэтому следующим параметром будет "НЕ". Оператор НЕ инвертирует сигнал от предшествующего операнда, поэтому следующим описывают входной оператор инвертора.

   96: Входным значением элемента НЕ является состояние дискретного входа H1c. Дискретный вход можно запрограммировать на переход в состояние "Акт" как при разомкнутом, так и при замкнутом контакте. Предположим, что в данном примере переход в состояние "Акт" будет происходить при замкнутом контакте. Таким образом, будет использоваться операнд «Конт Вх H1c Акт».

95: Последним шагом является описание верхнего входа элемента И, состояния срабатывания дискретного элемента 2. используем операнд "Цифр Элемент 2 СРАБ".

Записав параметры по порядку номеров, получаем уравнение для виртуального выхода 3:

[95] Цифр Элемент 2 СРАБ
[96] Дискр Вх H1c Акт
[97] НЕ
[98] И(2)
[99] = Вирт Вых 3

Теперь возможно проверить, что выбранные параметры реализовывают требуемую логику путем конвертации набора параметров в логическую схему. Полученный результат показан ниже, для проверки сравним его с логической схемой виртуального выхода 3.

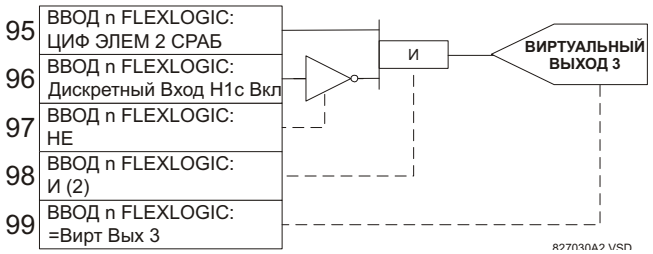


Рис. 5–35: УРАВНЕНИЕ FLEXLOGIC ДЛЯ ВИРТУАЛЬНОГО ВЫХОДА 3

6. Повторяя последовательность действий для виртуального выхода 3, выберите параметры Гибкой логики для виртуального выхода 4.

99: Конечным выходом уравнения является виртуальный выход 4, создаваемый оператором "= Вирт Вых 4".

98: Перед выходом стоит оператор таймера 2 (операнд "ТАЙМЕР 2"). Обратите внимание, что настройки таймера описаны в разделе, описывающем программирование таймера.

97: Перед таймером 2 идет оператор ИЛИ#2, ИЛИ с тремя входами; выбираем параметр "ИЛИ(3)".

96: Нижним входом ИЛИ#2 является операнд "Дискр Вх H1c Акт".

95: Средним входом элемента ИЛИ #2 является операнд "ТАЙМЕР 1".

94: Входом таймера 1 является операнд "Вирт Вых 3 Акт"

93: Верхним входом элемента ИЛИ #2 является операнд "ФИКСАТОР (S,R)".

92: У триггера имеется два входа, к входу, отвечающему за сброс, подключен элемент ИЛИ #1, ИЛИ с четырьмя входами (параметр "ИЛИ(4)").

91: Нижним входом ИЛИ #1 является операнд "Вирт Вых 3 Акт"

90: Входом, выше нижнего, является операнд "ИСКЛ ИЛИ(2)".

89: Нижним входом ИСКЛ ИЛИ является операнд "ЦИФ ЭЛЕМ 1 ПУСК".

88: Верхним входом ИСКЛ ИЛИ является операнд "Вирт Вх 1 Акт".

87: Входом, ниже верхнего, является операнд "Вирт Вых 2 Акт"

86: Верхним входом ИЛИ #1 является операнд "Вирт Вых 1 Акт"

85: Последний параметр описывает триггер (операнд "Вирт Вых 4 Акт").

Уравнение для виртуального выхода 4 имеет вид:

[85] Вирт Вых 4 Акт
[86] Вирт Вых 1 Акт
[87] Вирт Вых 2 Акт
[88] Вирт Вх 1 Акт
[89] Цифр Элемент 1 ПУСК
[90] ИСКЛ ИЛИ(2)
[91] Вирт Вых 3 Акт
[92] ИЛИ(4)

[93] ФИКСАТОР (S,R)
[94] Вирт Вых 3 Акт
[95] ТАЙМЕР 1
[96] Дискр Вх H1c Акт
[97] ИЛИ(3)
[98] ТАЙМЕР 2
[99] = Вирт Вых 4

Теперь возможно проверить, что выбранные параметры реализовывают требуемую логику путем конвертации набора параметров в логическую схему. Полученный результат показан ниже, для проверки сравним его с логической схемой виртуального выхода 4.

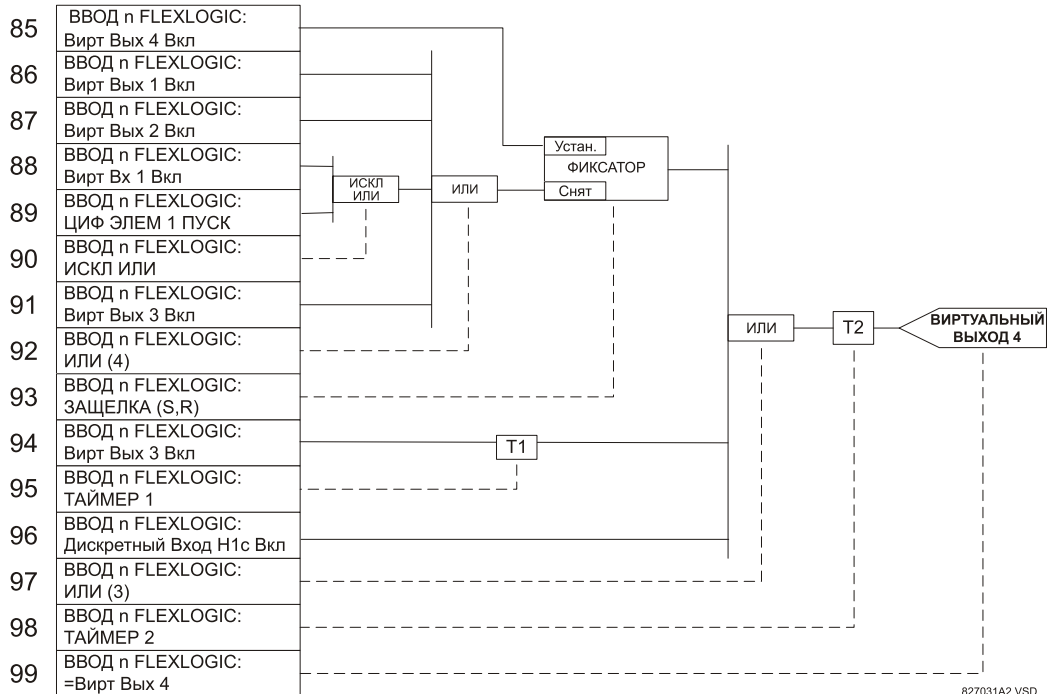


Рис. 5–36: УРАВНЕНИЕ FLEXLOGIC ДЛЯ ВИРТУАЛЬНОГО ВЫХОДА 4

7. Затем записывают полное уравнение Гибкой логики, необходимое для реализации логики, принимая во внимание, что при формировании уравнения виртуальные выходы, используемые в качестве входов операторов, описываются перед ними. В случаях, где для выполнения функций логики необходим большой объем вычислений, данное правило бывает сложно реализовать, но в большинстве случаев это не должно вызвать затруднений, так как логика рассчитывается, по крайней мере, четыре раза за период промышленной частоты. Возможность возникновения трудностей из-за повторяющихся расчетов обязывает проверять работоспособность логических схем Гибкой логики перед вводом в эксплуатацию.

   В следующем уравнении, виртуальный выход 3 используется в качестве входа как для триггер 1, так и для таймера 1, в порядке, описанном ниже:

   Цифр Элемент 2 СРАБ
   Конт Вх H1c Акт
   НЕ
   И(2)
   = Вирт Вых 3
   Вирт Вых 4 Акт
   Вирт Вых 1 Акт
   Вирт Вых 2 Акт
   Вирт Вх 1 Акт
   Цифр Элемент 1 ПУСК
   ИСКЛ ИЛИ(2)
   Вирт Вых 3 Акт

ИЛИ(4)
ФИКСАТОР (S,R)
Вирт Вых 3 Акт
ТАЙМЕР 1
Конт Вх H1c Акт
ИЛИ(3)
ТАЙМЕР 2
= Вирт Вых 4
КОНЕЦ

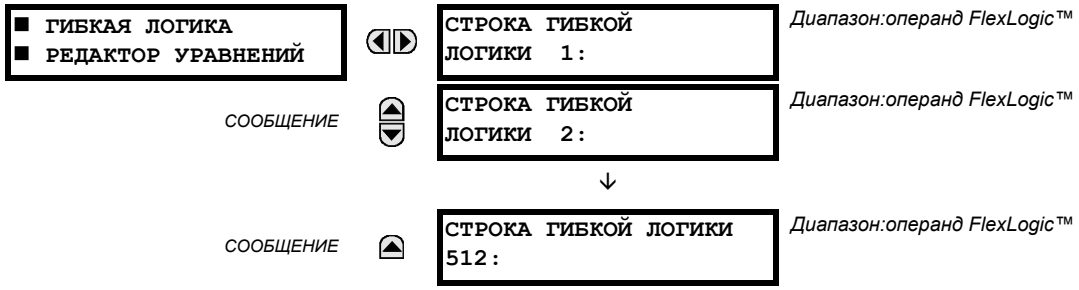
В выражении выше, виртуальный выход 4 описывается как вход ИЛИ с четырьмя входами до того, как он создан. Эта запись правильна и является примером стандартной формы обратной связи, в данном случае используемой для создания самоподхвата триггера.

8. После загрузки логики в устройство, ее всегда необходимо проверять, как было описано ранее. Упростить проверку можно, поместив оператор "КОНЕЦ" в необходимом месте набора уравнений Гибкой логики. Будут рассчитаны только уравнения, находящиеся перед первым оператором "КОНЕЦ".

   Операнды "Акт" и "Неакт" можно поместить в уравнение для формирования необходимых для проверки условий; для изменения уравнений можно использовать команды "ДОБАВИТЬ" и "УДАЛИТЬ".

5.4.5 РЕДАКТОР УРАВНЕНИЙ ГИБКОЙ ЛОГИКИ FLEXLOGIC™

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨⇩ГИБКАЯ ЛОГИКА⇨РЕДАКТОР ДЛЯ ГИБКОЙ ЛОГИКИ



Имеется возможность ввода до 512 элементов Гибкой логики, имеющих номера с 1 по 512, имеющих по умолчанию в конце оператор "КОНЕЦ". Если в качестве элемента Гибкой логики выбран элемент "Выведен", то соответствующий флаг состояния никогда не примет значение логической 1. Для быстрого просмотра основных типов параметров при редактировании уравнений Гибкой логики с помощью клавиатуры можно использовать кнопку "+/-".

5.4.6 ТАЙМЕРЫ ГИБКОЙ ЛОГИКИ FLEXLOGIC™

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ ⇨⇩ГИБКАЯ ЛОГИКА⇨⇩ТАЙМЕРЫ ГИБКОЙ ЛОГИКИ⇨ТАЙМЕРЫ ГИБКОЙ ЛОГИКИ 1(32)



Имеется 32 идентичных таймера Гибкой логики. Данные таймеры можно использовать в качестве операторов уравнений Гибкой логики.

- **ТАЙМЕР 1 ТИП:** Данная уставка определяет единицы измерения времени.
- **ТАЙМЕР 1 ВЫДРЖ ВР СРАБ:** Определяет выдержку времени пуска. Если выдержка времени не требуется, то значение данной уставки следует выставить на "0".
- **ТАЙМЕР 1 ВЫДРЖ ВР ВОЗВР:** Определяет выдержку времени возврата. Если выдержка времени не требуется, то значение данной уставки следует выставить на "0".

5.4.7 ЭНЕРГОНЕЗАВИСИМЫЕ ТРИГГЕРЫ

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨⇩ГИБКАЯ ЛОГИКА⇨⇩ЭНЕРГОНЕЗАВИСИМЫЕ ФИКСАТОРЫ⇨ФИКСАТОР 1(16)



Энергонезависимые триггеры имеют постоянный логический флаг, состояние которого надежно сохраняется и не сбрасывается при перезагрузке устройства после потери питания. Типовые применения включают в себя удержание команд операторов или постоянную блокировку функций устройства, таких как АПВ, до преднамеренного сброса триггера с помощью интерфейса устройства. Функции уставок элемента описаны ниже:

- **ФИКСАТОР 1 ТИП**: Данная уставка определяет доминантный вход триггера 1 - сброс (Reset) или установка (Set).
- **ФИКСАТОР 1 УСТАНОВ**: В состоянии логической единицы, назначенный операнд FlexLogic™ "устанавливает" триггер 1.
- **ФИКСАТОР 1 СБРОС**: В состоянии логической единицы, назначенный операнд FlexLogic™ "сбрасывает" триггер 1.

ТИП ТРИГГЕРА N	ТРИГГЕР N УСТАНОВКА	ТРИГГЕР N СБРОС	ТРИГГЕР N АКТ	ТРИГГЕР N НЕАКТ
Доминанта Сброса	АКТ	НЕАКТ	АКТ	НЕАКТ
	НЕАКТ	НЕАКТ	Пред. сост.	Пред. сост.
	АКТ	АКТ	НЕАКТ	АКТ
	НЕАКТ	АКТ	НЕАКТ	АКТ
Доминанта установки	АКТ	НЕАКТ	АКТ	НЕАКТ
	АКТ	АКТ	АКТ	НЕАКТ
	НЕАКТ	НЕАКТ	Пред. сост.	Пред. сост.
	НЕАКТ	АКТ	НЕАКТ	АКТ

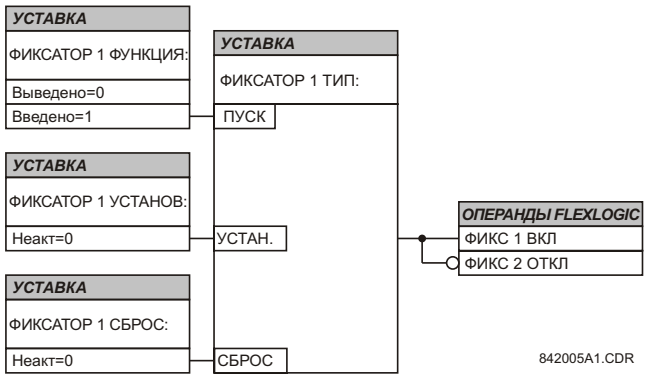


Рис. 5–37: ТАБЛИЦА СРАБАТЫВАНИЯ ЭНЕРГОНЕЗАВИСИМЫХ ТРИГГЕРОВ (N = 1 ... 16) И ЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА

5.5.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Каждому элементу защиты можно назначить до 6 наборов уставок, соответствующих номерам групп уставок 1 ... 6. Работа таких элементов определяется группой уставок активной в данный момент времени. Несколько групп уставок позволяют пользователю легко изменять уставки защиты для различных условий эксплуатации (например, при изменении конфигурации энергосистемы, времени года и т.д.). Активная группа уставок может быть предустановлена или выбрана в меню **ГРУППА УСТАВОК** (см. раздел *Элементы управления* далее в этой главе). Также см. раздел *Элементы: введение* в начале данной главы.

5.5.2 ГРУППЫ УСТАВОК

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ ⇨⇩ СГРУППИР ЭЛЕМЕНТЫ ⇨ ГРУППА УСТАВОК 1(6)

■ ГРУППА УСТАВОК 1 ■	◀▶	■ ДЗШ ■	См. ниже.
СООБЩЕНИЕ	▲▼	■ УРОВ ■	См. стр. 5-96.
СООБЩЕНИЕ	▲▼	■ ЭЛЕМЕНТЫ ■ НАПРЯЖЕНИЯ	См. стр. 5-104.
СООБЩЕНИЕ	▲▼	■ ТОКОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ■	См. стр. 5-105.
СООБЩЕНИЕ	▲	■ ЗАЩИТА МЕРТВОЙ ■ ЗОНЫ	См. стр. 5-113.

Меню для всех шести групп идентичны. Если ни одна группа не активна, то автоматически активной становится группа уставок 1 (активная группа по умолчанию) (для получения дополнительной информации - см. раздел 5.6.3: Группы уставок на странице 5–118).

5.5.3 ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ЗАЩИТА ШИН

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ ⇨⇩ СГРУППИР ЭЛЕМЕНТЫ ⇨⇩ ГРУППА УСТАВОК 1(6) ⇨⇩ ДЗШ ⇨⇩ ДЗШ ЗОНА 1)(4)

■ ДЗШ ЗОНА 1 ■		ДЗШ ЗОНА 1 ФУНКЦИЯ: Выведен	*Диапазон:Выведен, Введен*
	СООБЩЕНИЕ	ДЗШ ЗОНА 1 МИН СРАБ: 0.100 ое	*Диапазон:0.050 ... 2.000 о.е. с шагом 0.001*
	СООБЩЕНИЕ	ДЗШ ЗОНА 1 НЖН НАКЛОН: 25%	*Диапазон:15 ... 100% с шагом 1*
	СООБЩЕНИЕ	ДЗШ ЗОНА 1 НЖН ПЕРГБ: 2.00 ое	*Диапазон:1.00 ... 30.00 ое с шагом 0.01*
	СООБЩЕНИЕ	ДЗШ ЗОНА 1 ВРХ НАКЛОН: 60%	*Диапазон:50 ... 100% с шагом 1*
	СООБЩЕНИЕ	ДЗШ ЗОНА 1 ВРХ ПЕРГБ: 8.00 ое	*Диапазон:1.00 ... 30.00 ое с шагом 0.01*
	СООБЩЕНИЕ	ДЗШ ЗОНА 1 ДИФ ОТСЕЧКА: 15.00 ое	*Диапазон:0.10 ... 99.99 ое с шагом 0.01*
	СООБЩЕНИЕ	ДЗШ ЗОНА 1 ВРЕМЯ ПОДХВ: 0.400 с	*Диапазон:0.000 ... 65.535 секунд с шагом 0.001*
	СООБЩЕНИЕ	ДЗШ ЗОНА 1 КОНТРОЛЬ: Акт	*Диапазон:операнд FlexLogic™*
	СООБЩЕНИЕ	ДЗШ ЗОНА 1 ПРИН СРБ: Неакт	*Диапазон:операнд FlexLogic™*
	СООБЩЕНИЕ	ДЗШ ЗОНА 1 БЛОКИР: Неакт	*Диапазон:операнд FlexLogic™*
	СООБЩЕНИЕ	ДЗШ ЗОНА 1 УКАЗАТЕЛЬ: Зафиксир	*Диапазон:Самовозвр, Зафиксир, Выведен*
	СООБЩЕНИЕ	ДЗШ ЗОНА 1 СОБЫТИЯ: Выведен	*Диапазон:Выведен, Введен*

В зависимости от варианта ПО могут быть доступны до четырех зон дифференциальной защиты шин. Работа данных элементов защиты полностью зависит от динамической модели шин, которую необходимо определить в первую очередь. Для каждой зоны ДЗШ имеются функции дифференциальной защиты как с торможением, так и без (мгновенная).

Функция ДЗШ с торможением имеет рабочую характеристику с двумя наклонами и двумя точками изгиба (см. рис. ниже) совместно с принципом выявления насыщения и сравнением направленности (см. рис. *Логическая схема ДЗШ Зона 1* в этом разделе).

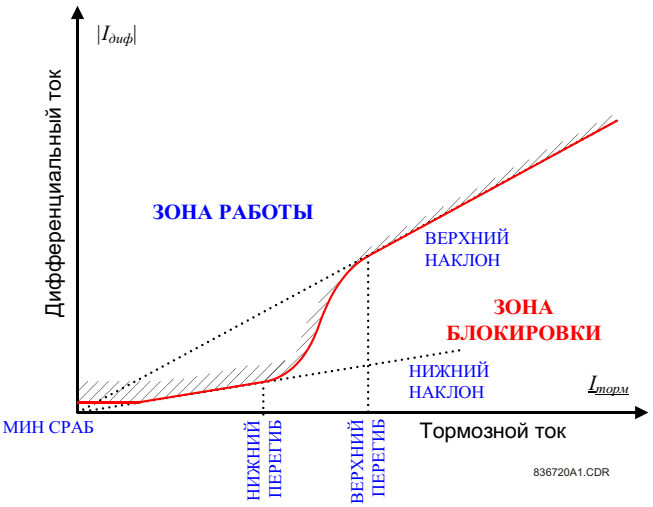


Рис. 5–38: РАБОЧАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ С ТОРМОЖЕНИЕМ

В качестве тока торможения используется входной ток защищаемой зоны с наибольшим значением. Устойчивость при внешних повреждениях с большими токами КЗ обеспечивается динамическим выявлением насыщения ТТ и контролем направленности тока, которые не оказывают влияние на чувствительность и быстродействие срабатывания при КЗ в зоне.

5

Дифференциальная рабочая характеристика делится на две области. В области низких дифференциальных токов и нижнего наклона элемент работает в режиме 2-из-2, выполняя проверку дифференциального тока и проверку направления тока. В области высоких дифференциальных токов элемент работает в режиме 1-из-2 / 2-из-2. Если дифференциальный ток попадает в эту область и обнаружено насыщение ТТ, то выполняются дифференциальная проверка и проверка направления тока. Если детектором насыщения не выявлено насыщение ТТ, то элемент может сработать только лишь по дифференциальной проверке.

Детектор насыщения является неотъемлемой частью элемента ДЗШ. У него нет настроек, но для работы он использует некоторые параметры дифференциальной характеристики. Флаги состояния, указывающие на насыщение ТТ, представляют собой операнды гибкой логики FlexLogic™ для каждой фазы.

Принцип направленности является неотъемлемой частью элемента ДЗШ с торможением и не имеет соответствующих настроек. Элемент направленности динамически определяет предполагаемое присоединение с КЗ и сравнивает его фазный угол тока с углом суммы токов остальных присоединений данной зоны защиты. Элемент указывает на КЗ на шинах, если угол меньше 90°. Флаги, указывающие направление, представляют собой операнды гибкой логики FlexLogic™ для каждой фазы.

Функция дифференциальной отсечки сравнивает величину дифференциального тока с регулируемой уставкой. Здесь не применяются ни принцип торможения, ни принцип направленности. Действие функции дифференциальной отсечки определяется конкретными выходными операндами. Подробнее см. главу "Принцип работы".

Функция ДЗШ доступна только в том случае, если настройка функции, введенная через меню **НАСТРОЙКИ ИЗДЕЛИЯ B90 ФУНКЦИЯ B90 ФУНКЦИЯ**, выставлена на "Защита".

Действие этого элемента полностью зависит от динамической модели шин, которая сначала должна быть определена как ДЗШ Зона 1. Элемент ДЗШ 1 защищает зону дифференциальной защиты, определенную как зона 1.

- **ДЗШ ЗОНА 1 МИН СРАБ:** определяет минимальное значение дифференциального тока, необходимое для работы элемента ДЗШ с торможением. Эта уставка выбирается на основе максимального значения дифференциального тока, который может присутствовать в режиме работы без нагрузки. Эта уставка предотвращает ложное срабатывание устройства в условиях перетока малой мощности через шины и, соответственно, слишком низкого сигнала торможения, тем самым обеспечивая достаточное торможение в первой области наклона дифференциальной характеристики.

  Эту уставку можно также выставить выше уровня максимальной нагрузки для обеспечения отстройки при неисправности ТТ. Однако лучшей альтернативой являются контроль напряжения и контрольная зона.

- **ДЗШ ЗОНА 1 НЖН НАКЛОН:** определяет в процентах наклон для токов торможения от нуля до нижней точки перегиба (НЖН ПЕРГБ). Эта уставка определяет чувствительность устройства для внутренних КЗ с небольшим током. Выбранное значение должно быть достаточно высоким для отстройки от ложного дифференциального тока, который возникает в результате погрешности ТТ, работающих в линейном режиме, т.е. в режиме нагрузки и при внешних удаленных КЗ. При расчете этой уставки требуется учитывать, что сигнал торможения, используемый элементом ДЗШ с торможением, формируется как максимальная из величин всех входных токов.
- **ДЗШ ЗОНА 1 НЖН ПЕРГБ:** определяет самую нижнюю точку перегиба рабочей характеристики с двумя наклонами. Процентный наклон, применяемый для тормозного тока от нуля до значения **НЖН ПЕРГБ**, задается уставкой **НЖН НАКЛОН**. Эту уставку требуется выставлять выше значения тока максимальной нагрузки. Уставку **НЖН ПЕРГБ** можно сместить к величине переменного тока, при котором все ТТ гарантированно работают без насыщения. Сюда же входит и эффект остаточного намагничивания. При расчете этой уставки требуется учитывать, что сигнал торможения формируется как максимальная из величин всех входных токов.
- **ДЗШ ЗОНА 1 ВРХ НАКЛОН:** определяет в процентах наклон для токов торможения выше верхней точки перегиба (ВРХ ПЕРГБ). Эта уставка обеспечивает устойчивость устройства для внешних повреждений с большими токами КЗ. Стандартно выбранное значение этой уставки должно быть достаточно высоким для того, чтобы отстроиться от ложного дифференциального тока, который является следствием насыщения ТТ при внешних повреждениях с большими токами КЗ. Это требование может быть значительно снижено в пользу чувствительности и быстродействия срабатывания, поскольку терминал выявляет насыщение ТТ и при его выявлении применяет принцип направленности для предотвращения излишнего срабатывания. При расчете этой уставки требуется учитывать, что сигнал торможения формируется как максимальная из величин всех входных токов.
- **ДЗШ ЗОНА 1 ВРХ ПЕРГБ:** определяет верхнюю точку перегиба рабочей характеристики с двумя наклонами. Процентный наклон, применяемый для тормозного тока выше значения, определяемого уставкой **ВРХ ПЕРГБ**, задается уставкой **ВРХ НАКЛОН**. Уставка **ВРХ ПЕРГБ** должна быть выставлена ниже минимального значения переменного тока, который, вероятно, приведет к насыщению самого "слабого" ТТ, подключенного к устройству. При расчете этой уставки требуется учитывать, что сигнал торможения формируется как максимальная из величин всех входных токов.

  Форма рабочей характеристики элемента ДЗШ с торможением с двумя наклонами обеспечивает гарантированное процентное торможение для больших тормозных токов (см. рис. выше). Это означает, что прямая линия, определяющая верхний наклон, пересекает начало координат характеристики ДЗШ с торможением, и появляется разрыв между областями нижнего и верхнего наклонов (между уставками **НЖН ПЕРГБ** и **ВРХ ПЕРГБ**). С этим нарушением непрерывности можно справиться с помощью аппроксимации границы характеристики (срабатывание/несрабатывание), используя определенный метод “склеивания”. Это обеспечивает мягкий переход от уставки **НЖН НАКЛОН** (низкого значения) к уставке **ВРХ НАКЛОН** (более высокому значению).

  Детектор насыщения использует следующие параметры характеристики со смещением: **НЖН НАКЛОН**, **ВРХ НАКЛОН** и **ВРХ ПЕРГБ**. Детектор насыщения использует эти уставки для выявления особых соотношений между дифференциальным и тормозным токами. Значения этих уставок требуется выбирать, основываясь на вышеупомянутом методе ДЗШ.
- **ДЗШ ЗОНА 1 ДИФ ОТСЕЧКА:** определяет минимальный дифференциальный ток, необходимый для работы дифференциальной отсечки. Эта уставка выбирается исходя из максимального значения дифференциального тока, которое возможно при внешних повреждениях с большими токами КЗ, вызывающими глубокое насыщение ТТ. При выборе этой уставки требуется учитывать, что функция дифференциальной отсечки использует алгоритм измерения Фурье полного цикла и применяет его для предварительно отфильтрованных выборок входных токов. В результате погрешность измерения при переходных процессах, включающая эффект составляющей постоянного тока, составляет менее 2%. При глубоком насыщении ТТ, когда токи значительно искажены, значение дифференциального тока, как измеренное устройством и используемое функцией дифференциальной отсечки, значительно ниже, чем пиковое значение формы кривой и действующее среднеквадратичное значение. Измеренная величина практически отражает только составляющую основной частоты. Это предусматривает более низкие значения уставки **ВРХ НАКЛОН**.

  Функция дифференциальной отсечки может быть виртуально выведена путем значительного загрубления уставки **ДИФ ОТСЕЧКА**.
- **ДЗШ ЗОНА 1 ВРЕМЯ ПОДХВ:** определяет время возврата таймера подхвата применительно к операнду гибкой логики ДЗШ 1 СРБ.
- **ДЗШ ЗОНА 1 КОНТРОЛЬ:** назначает операнд гибкой логики FlexLogic™, который контролирует работу элемента. Обычно используется условие снижения напряжения и охват полной зоны (контрольная зона). В некотором смысле эта настройка похожа на вход блокировки, но не останавливает работу элемента. Это важно для

детектора насыщения, поскольку для него требуются суммарные данные. Элемент ДЗШ не должен контролироваться от входа блокировки. Вход блокировки (настройка **ДЗШ ЗОНА 1 БЛОКИР**) предназначается для постоянной, а не динамичной, зависящей от КЗ блокировки элемента, как например, при условии снижения напряжения.

- **ДЗШ ЗОНА 1 ПРИН СРБ:** назначает операнд гибкой логики FlexLogic™, который вызывает принудительное срабатывание зоны защиты. Стандартными случаями применения являются принудительное отключение исправной фазы от поврежденной фазы или команда отключения, поступившая от функции УРОВ для отключения полностью всей зоны ДЗШ.

Подробнее о настройках дифференциальной защиты шины см. главу *Применение настроек*.

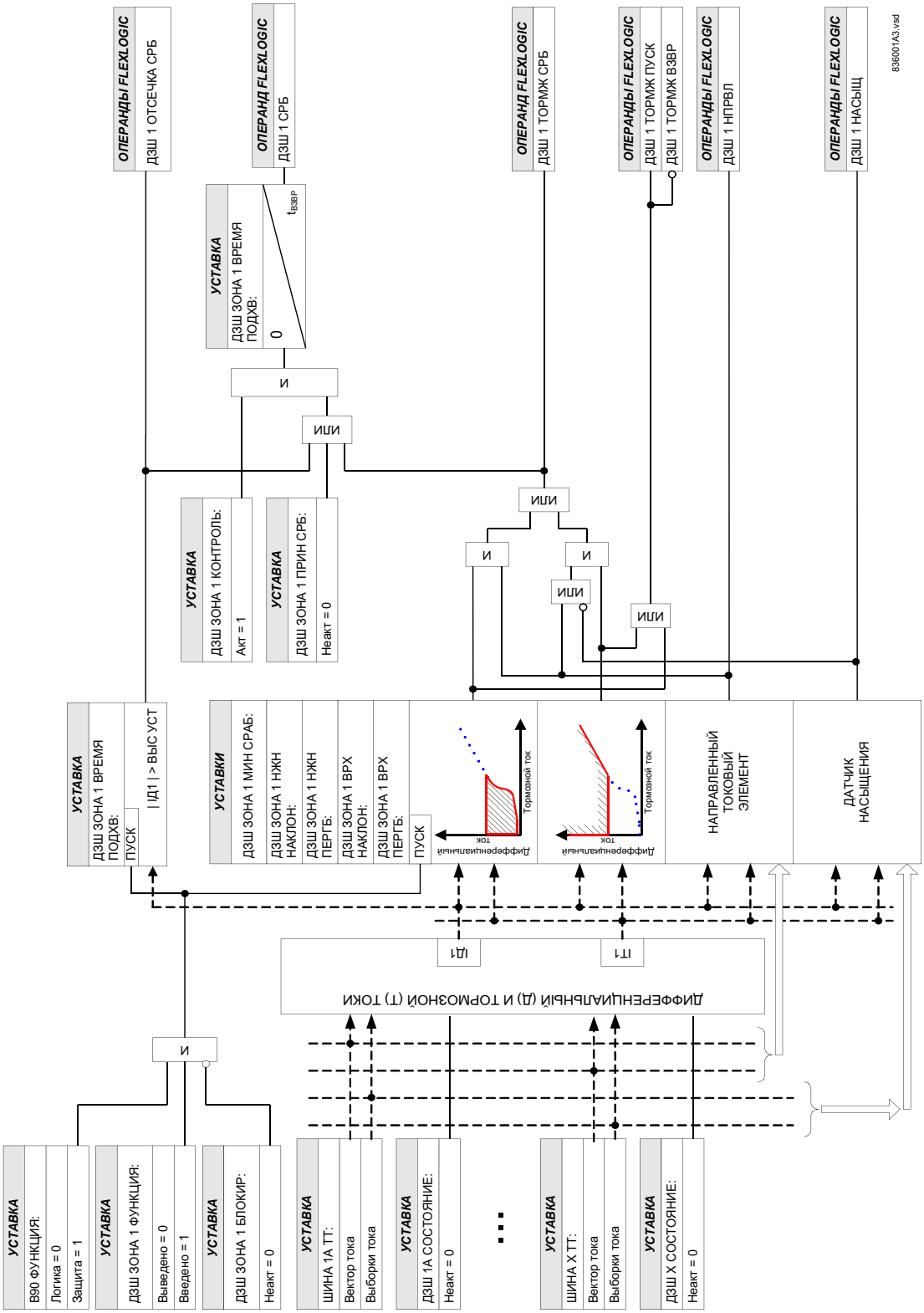


Рис. 5–39: ЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ЗОНЫ 1 ДЗШ

5.5.4 УРОВ

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ ⇨⇩ СГРУППИР ЭЛЕМЕНТЫ ⇨⇩ ГРУППА УСТАВОК 1(6) ⇨⇩ УРОВ 1(24)

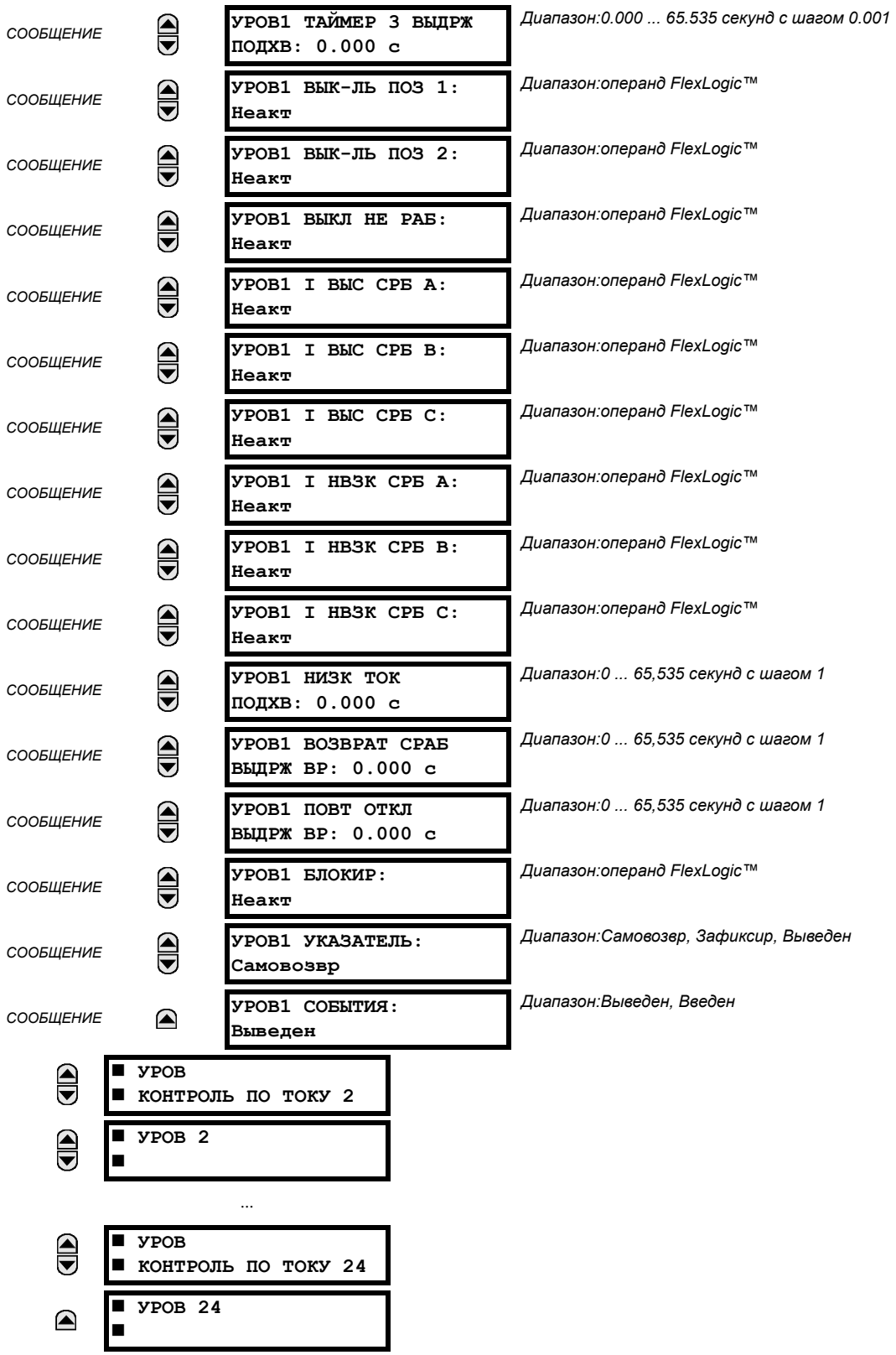
```
■ УРОВ
■
```

```
■ УРОВ
■ КОНТРОЛЬ ПО ТОКУ 1
```

СООБЩЕНИЕ	УРОВ1 ТОК КОНТР ФУНКЦИЯ: Выведено	*Диапазон:Выведено, Введено*
СООБЩЕНИЕ	УРОВ1 ТТ: F1	*Диапазон:доступные токовые каналы*
СООБЩЕНИЕ	УРОВ1 КОНТР ТОК ПУСК: 1.050 o.e.	*Диапазон:0.001 ... 30.000 o.e. с шагом 0.001*
СООБЩЕНИЕ	УРОВ1 ВЫС ТОК ПУСК: 1.050 o.e.	*Диапазон:0.001 ... 30.000 o.e. с шагом 0.001*
СООБЩЕНИЕ	УРОВ1 НИЗК ТОК ПУСК: 1.050 o.e.	*Диапазон:0.001 ... 30.000 o.e. с шагом 0.001*

```
■ УРОВ 1
■
```

СООБЩЕНИЕ	УРОВ1 ФУНКЦИЯ: Выведен	*Диапазон:Выведено, Введено*
СООБЩЕНИЕ	УРОВ1 ЗАПУСК: Неакт	*Диапазон:операнд FlexLogic™*
СООБЩЕНИЕ	УРОВ1 ИСПОЛЬЗОВ КОНТР ПО ТОКУ:	*Диапазон:Да, Нет*
СООБЩЕНИЕ	УРОВ1 САМОПОДХВАТ: Да	*Диапазон:Да, Нет*
СООБЩЕНИЕ	УРОВ1 I КНТР СРБ A: Неакт	*Диапазон:операнд FlexLogic™*
СООБЩЕНИЕ	УРОВ1 I КНТР СРБ B: Неакт	*Диапазон:операнд FlexLogic™*
СООБЩЕНИЕ	УРОВ1 I КНТР СРБ C: Неакт	*Диапазон:операнд FlexLogic™*
СООБЩЕНИЕ	УРОВ1 ИСПЛЗ ТАЙМЕР 1: Да	*Диапазон:Да, Нет*
СООБЩЕНИЕ	УРОВ1 ТАЙМЕР 1 ВЫДРЖ ПОДХВ: 0.000 c	*Диапазон:0.000 ... 65.535 секунд с шагом 0.001*
СООБЩЕНИЕ	УРОВ1 ИСПЛЗ ТАЙМЕР 2: Да	*Диапазон:Да, Нет*
СООБЩЕНИЕ	УРОВ1 ТАЙМЕР 2 ВЫДРЖ ПОДХВ: 0.000 c	*Диапазон:0.000 ... 65.535 секунд с шагом 0.001*
СООБЩЕНИЕ	УРОВ1 ИСПЛЗ ТАЙМЕР 3: Да	*Диапазон:Да, Нет*



Функция УРОВ состоит из двух частей: контроль неисправности выключателя по току и логический УРОВ. Контроль неисправности выключателя по току реагирует на уровни токов и доступен, если уставка **НАСТРОЙКА ИЗДЕЛИЯ** ⇨ **B90 ФУНКЦИЯ** ⇨ **B90 ФУНКЦИЯ** выставлена на "Защита". Работа логического УРОВ основана на информации о состоянии

и доступна, если уставка **НАСТРОЙКА ИЗДЕЛИЯ** ⇨ **B90 ФУНКЦИЯ** ⇨ **B90 ФУНКЦИЯ** выставлена на "Логика". Элемент УРОВ требует оптоволоконного соединения между устройствами системы B90, а также правильного выбора уставок УРОВ и прямых входов/выходов. Более подробная информация приведена в разделе *Применение уставок*.

УРОВ:

В общем, схемы УРОВ ожидают, что выключатель, получивший команду на отключение, отключится в течение установленного времени. Если этого не происходит, то для эффективного устранения КЗ отключаются смежные или находящиеся выше выключатели. Такое крупное отключение обычно приводит к перерыву притока мощности к бОльшему участку энергосистемы, чем подразумевалось при подаче изначальной командой отключения. Из-за влияния на надежность и устойчивость системы необходим более высокий уровень надежности.

Схема УРОВ предназначена для трехфазного отключения, но может использоваться и для однофазного, если соблюдены определенные условия (см. примечание ниже). Работа элемента УРОВ включает в себя три этапа: пуск, выявление отказа выключателя и выходной сигнал (или ответное действие).

ПРИМЕЧАНИЕ

УРОВ можно использовать со схемами однофазного отключения, если ГРУБЫЙ и ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЙ токовые элементы имеют уставку ниже наименьшего ожидаемого тока КЗ и выше наибольшего ожидаемого тока нагрузки.

ЭТАП 1: ЗАПУСК

Схема УРОВ пускается операндом FlexLogic™, представляющим собой сигнал отключения от защиты, изначально отправленный к выключателю. Этот сигнал не включает в себя другие команды выключателя, не связанные с замыканием в защищаемой зоне. Сигнал пуска должен быть подхвачен, если возможен сброс первичного органа обнаружения КЗ, до того как КЗ будет устранено. Подхват контролируется уровнем тока, поэтому, как только КЗ ликвидировано, он сбрасывается. При желании, можно выполнить неполный сброс подхвата, для этого требуется использовать такой пусковой операнд, чтобы он также запускал таймер гибкой логики Flexlogic™, установленный на большее значение, чем любой из таймеров УРОВ, чей выходной операнд выбран для блокировки схемы УРОВ.

Схему УРОВ можно запустить как напрямую, так и при помощи токового органа. Для любого применения очень важно решить - должен ли использоваться пуск по току. Использование пуска по току приводит к тому, что элемент УРОВ не будет пускаться для выключателя, через который не протекает или протекает очень малый ток, что может быть применимо при повреждениях трансформаторов или для кольцевых шин, в которых неравное распределение токов между выключателями может вызвать задержку при устранении КЗ неисправным выключателем, до момента его отключения исправным выключателем. Для тех случаев, когда необходимо обеспечить резервирование выключателя при уровнях токов КЗ ниже уставки **УРОВ1 КОНТР ТОК ПУСК**, пуск по току использовать не следует. Данный способ следует использовать для тех случаев, в которых координирующие границы могут быть уменьшены при использовании быстродействующего повторного включения. Если выбрано это решение, то уровень пуска по току должен быть меньше минимального значения тока КЗ, протекающего через данный выключатель.

Сразу же после пуска схемы, она снова отправит к выключателю сигнал выключения (повторное включение). Это предназначено для уменьшения возможности отключения большого участка системы, что следует из описания работы при отказе выключателя.

ЭТАП 2: ВЫЯВЛЕНИЕ ОТКАЗА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

Повышенная гибкость достигается использованием трех таймеров или ступеней (Таймеры 1, 2 и 3) как показано на схеме *Логики УРОВ*. Каждая ступень вводится в работу отдельно и вводит свой собственный операнд.

Таймер 1 (быстрая ступень) может быть сброшен только блок-контактом выключателя (быстродействующий) или по контролю тока (если введено в работу). Если Таймер 1 закончил отсчет, то это означает, что ток по прежнему протекает или выключатель (состояние положения) остался включенным; то есть, выключателю не удалось отключить КЗ. Логика Таймера 2 (основная ступень) не контролируется состоянием выключателя, только по току. Выходной сигнал формируется, если после истечения Таймера 2 обнаружен ток. Данная ступень определяет условие, когда выключатель отключается механически, но остановить ток КЗ не может.

Уставки **ВЫС** (грубый орган) и **НВЗК** (чувствительный орган) различают возможные значения тока до и после отключения, для выключателей, при отключении которых вводятся резисторы. Если уровень тока находится между **ВЫС** и **НВЗК**, то добавляется выдержка времени (**УРОВ x НИЗК ТОК ВЫДРЖ ВР**) Для токов выше значения **ВЫС**, таймер **УРОВxx НИЗК ТОК ВЫДРЖ ВР** не используется.

УРОВ x НИЗК ТОК ВЫДРЖ ВР зависит от времени, в течение которого ограниченный резистором ток может течь, после истечения времени восстановления выключателя. Оба датчика тока имеют малое время срабатывания для токов с небольшой кратностью пускового значения.

Таймер 3 (медленная ступень) управляется состоянием выключателя (блок-контакт) и состоянием ключа управления, которое обозначает, введен выключатель в работу или нет. Такой режим обычно используется при техническом обслуживании. У этой ступени нет функции контроля по току, так как ее работа связана с маленькими токами. Таймер 3 обычно выставляется на более длительное время.

ЭТАП 3: ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ

Выходными сигналами схем являются:

- Операнды Flexlogic™, отражающие работу частей схемы;
- Операнды Flexlogic™, используемые для повторного отключения защищаемого выключателя;
- Операнды Flexlogic™, запускающие отключение, необходимое для ликвидации КЗ в определенной зоне. Выходной сигнал отключения может быть подхвачен в течение программируемого промежутка времени.
- Сообщения-указатели, отображающие выявление неисправного состояния выключателя
- Включение светодиода TRIP LED на лицевой панели

НАСТРОЙКИ УРОВ:

- **УРОВ1 ЗАПУСК**: Данная настройка выбирает операнд Flexlogic™, который будет запускать трехфазное отключение выключателя. Несмотря на то, что схема предназначена для трехфазного отключения, ее можно использовать и со схемами однофазного отключения, если грубый и чувствительные токовые органы будут чувствительны к наименьшему ожидаемому току КЗ, но нечувствительны к наибольшему ожидаемому току нагрузки на защищаемой линии.
- **УРОВ1 ИСПОЛЬЗОВ КОНТР ПО ТОКУ**: Если выбрано «Да», элемент будет запущен только когда ток, протекающий через выключатель, будет больше контрольного пускового уровня.
- **УРОВ1 САМОПОДХВАТ**: Если выбрано «Да», то элемент будет подхвачен только когда ток, протекающий через выключатель, будет больше контрольного пускового уровня.
- **УРОВ1 I КНТР СРБ A ... C**: Данная уставки определяет удаленные входы B90, отражающие работу токовых органов на фазах A, B и C.
- **УРОВ1 ИСПЛЗ ТАЙМР 1**: Если выбрано «Да», то работает Быстрая цепочка.
- **УРОВ1 ТАЙМЕР 1 ВЫДРЖ СРАБ**: Таймер 1 устанавливается на минимальное время, необходимое для размыкания блок-контакта выключателя Состояния - 1, с момента получения сигнала начала отключения до отключения выключателя, плюс дополнительный запас.
- **УРОВ1 ИСПЛЗ ТАЙМР 2**: Если выбрано «Да», то работает Главная цепочка.
- **УРОВ1 ТАЙМЕР 2 ВЫДРЖ СРАБ**: Таймер 2 устанавливается на ожидаемое время отключения выключателя, плюс дополнительный запас. Этот дополнительный запас предназначается для отстройки от ошибок измерений и отсчета времени, возникающих в схеме УРОВ. В микропроцессорных устройствах данный промежуток времени незначителен. В устройствах, использующих преобразование Фурье, рассчитанная величина тока упадет до нуля спустя один период промышленной частоты после прерывания тока, и данное запаздывание должно быть включено в полное значение запаса по времени, так как это проявляется после прерывания тока. Схема *последовательности действий основной цепочки УРОВ* ниже демонстрирует запас в два периода; данный интервал времени считается надлежащим минимумом для большинства применений.

  ПРИМЕЧАНИЕ У масляных баковых выключателей время отключения для токов меньших, чем 25% от номинального предела отключения, может быть значительно больше, чем обычное время отключения.

- **УРОВ1 ИСПЛЗ ТАЙМР 3**: Если выбрано «Да», работает Медленная цепочка.
- **УРОВ1 ТАЙМЕР 3 ВЫДРЖ СРАБ**: Таймер 3 устанавливается на такой же временной промежуток, что и таймер 2, но с большим запасом. Так как данная цепочка предусмотрена только для работы при КЗ с низкими уровнями токов, выдержка может принимать значения от 300 до 500 мс.

- **УРОВ1 ВЫК-ЛЬ ПОЗ 1**: Данная настройка выбирает операнд Flexlogic™, определяющий состояние защищаемого выключателя по быстродействующему блок-контакту (52/a). Обычно это неразмноженный контакт «form-A». Контакт можно даже настроить на минимально возможное время срабатывания.
- **УРОВ1 ВЫК-ЛЬ ПОЗ 2**: Данная настройка выбирает операнд Flexlogic™, определяющий состояние защищаемого выключателя по стандартному блок-контакту (52/a). Это может быть размноженный контакт.
- **УРОВ1 ВЫКЛ НЕ РАБ**: Данная настройка используется для выбора операнда Flexlogic™, определяющего, что переключатель состояния выключателя в работе/не в работе установлен в положение не в работе.
- **УРОВ1 НИЗК ТОК ВЫДРЖ ВР**: Устанавливает выдержку пуска для обнаружения тока после введения размыкающего резистора. Обычно эта выдержка времени определяется временем, в течение которого ток через резистор выключателя может протекать, после истечения времени отключения выключателя.
- **УРОВ1 ВОЗВРАТ СРАБ ВЫДРЖ ВР**: Данная уставка используется для задания периода времени, в течение которого подхватывается выход отключения. Данный таймер должен быть скоординирован со схемой АПВ неисправного выключателя, которой элемент УРОВ посылает сигнал отмены повторного включения. АПВ удаленного выключателя также можно избежать, если удерживать сигнал телеотключения дольше времени возврата.
- **УРОВ1 ПОВТ ОТКЛ ВЫДРЖ ВР**: Данная уставка используется для установки выдержки времени перед формированием операнда повторного отключения.
- **УРОВ1 ТТ**: С помощью данной уставки можно выбрать токи, которые будут использоваться в схеме резервирования отказа выключателя УРОВ 1 для контроля по току (элементы КНТР СРБ, ВЫС ТОК и НИЗК ТОК).
- **УРОВ1 КОНТР ТОК ПУСК**: Данная уставка используется для установки пуска по фазному току и уровня подхвата. В целом, данная уставка должна обнаруживать наименьший ожидаемый ток КЗ через защищаемый выключатель. Ее значение можно выбрать таким малым, каким это необходимо (меньше тока через резистор выключателя или меньше тока нагрузки). Грубый и чувствительный элементы контроля по току гарантируют правильность срабатывания.
- **УРОВ1 ВЫС ТОК ПУСК**: Данная уставка используется для выставления уровня обнаружения фазного тока КЗ. Как правило, данная уставка определяет наименьший ожидаемый ток КЗ через защищаемый выключатель до того, как вводится размыкающий резистор.
- **УРОВ1 НИЗК ТОК ПУСК**: Данная уставка используется для выставления уровня обнаружения фазного тока КЗ. Как правило, данная уставка определяет наименьший ожидаемый ток КЗ через защищаемый выключатель, после ввода размыкающего резистора (примерно 90% от тока резистора).

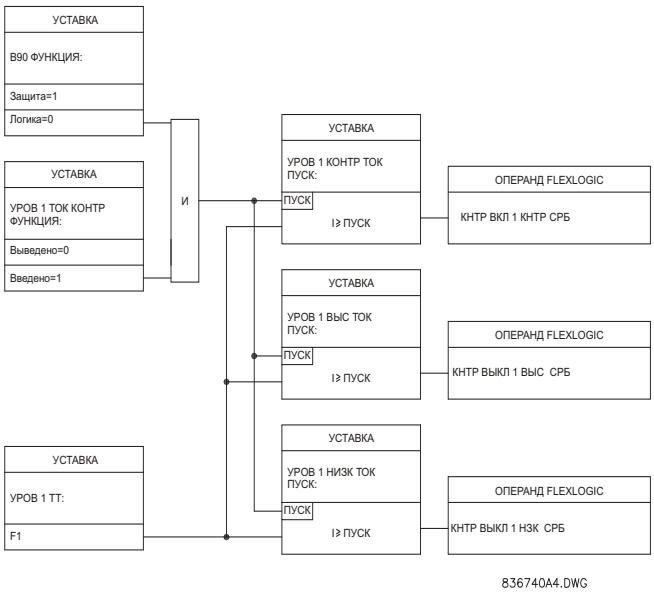


Рис. 5–40: ЛОГИКА КОНТРОЛЯ ТОКА УРОВ

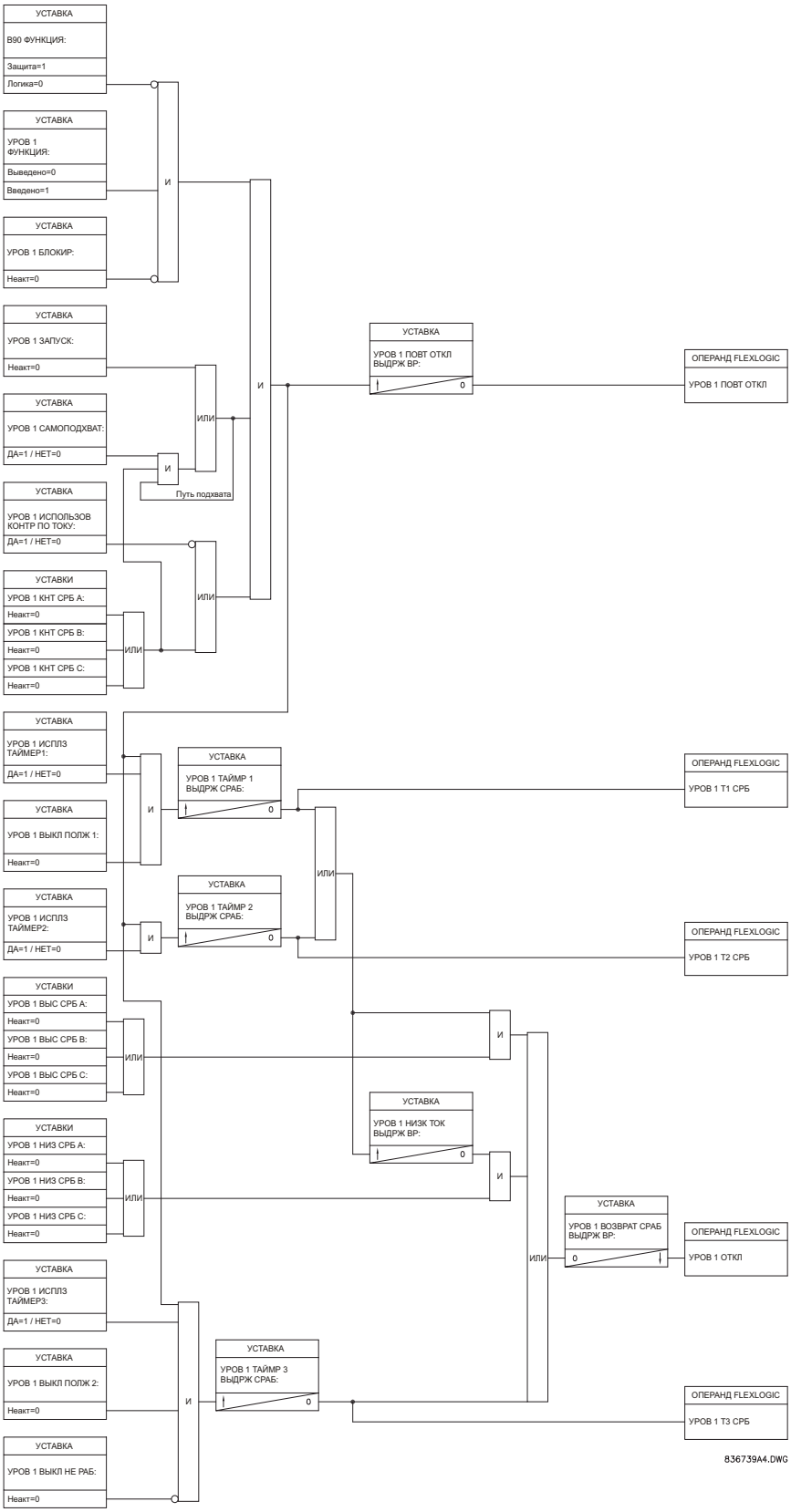


Рис. 5–41: ЛОГИКА УРОВ

ПРИМЕР ПРИМЕНЕНИЯ:

В качестве примера, предположим, что ток с клеммы F7 используется функцией УРОВ данного выключателя, как показано ниже.

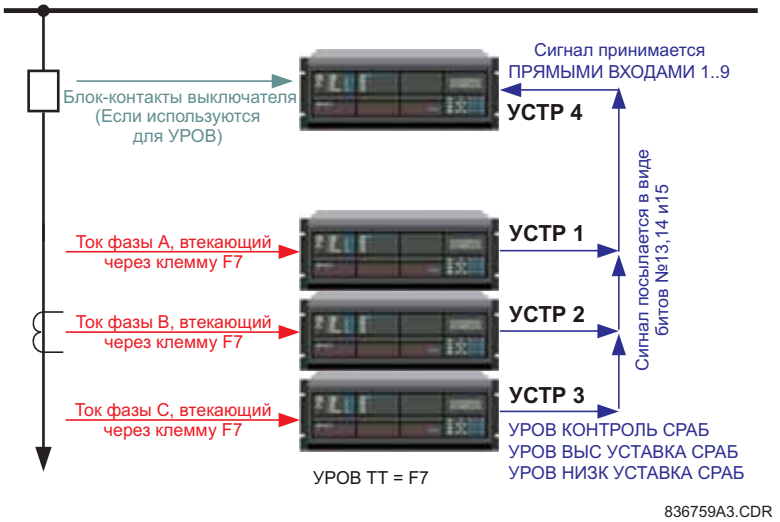


Рис. 5–42: ПРИМЕР КОНФИГУРАЦИИ ПРЯМЫХ ВХ/ВЫХ ДЛЯ ФУНКЦИИ УРОВ

5

Устройства защиты 1, 2 и 3 (**B90 ФУНКЦИЯ** установлена на "Защита") отправляют флаги контроля по току по каналам связи прямых входов/выходов. Предположим для этих целей используются биты 13, 14 и 15, следующим образом:

Для устройства 1:**ПРЯМОЙ ВЫХОД ID УСТР-ВА**: "1" (передающее устройство)
ПРЯМ ВЫХ 13 ОПЕРАНД: "BKRSUPV 3 SUPV OP" (данный операнд управляет выходом номер 13)
ПРЯМ ВЫХ 14 ОПЕРАНД: "BKRSUPV 3 HISET OP" (данный операнд управляет выходом номер 14)
ПРЯМ ВЫХ 15 ОПЕРАНД: "BKRSUPV 3 LOSET OP" (данный операнд управляет выходом номер 15)

Для устройства 2:**ПРЯМОЙ ВЫХОД ID УСТР-ВА**: "2" (передающее устройство)
ПРЯМ ВЫХ 13 ОПЕРАНД: "BKRSUPV 3 SUPV OP" (данный операнд управляет выходом номер 13)
ПРЯМ ВЫХ 14 ОПЕРАНД: "BKRSUPV 3 HISET OP" (данный операнд управляет выходом номер 14)
ПРЯМ ВЫХ 15 ОПЕРАНД: "BKRSUPV 3 LOSET OP" (данный операнд управляет выходом номер 15)

Для устройства 3:**ПРЯМОЙ ВЫХОД ID УСТР-ВА**: "3" (передающее устройство)
ПРЯМ ВЫХ 13 ОПЕРАНД: "BKRSUPV 3 SUPV OP" (данный операнд управляет выходом номер 13)
ПРЯМ ВЫХ 14 ОПЕРАНД: "BKRSUPV 3 HISET OP" (данный операнд управляет выходом номер 14)
ПРЯМ ВЫХ 15 ОПЕРАНД: "BKRSUPV 3 LOSET OP" (данный операнд управляет выходом номер 15)

Описанные выше 9 флагов должны быть получены устройством 4. Предположим, что для данных целей будут использоваться прямые входы с 1 по 9. Это можно реализовать, используя следующие настройки:

Для устройства 4:**ПРЯМОЙ ВЫХОД 1 ID УСТР-ВА**: "1" (сообщение, полученное от устройства 1)
ПРЯМОЙ ВХОД 1 НОМЕР БИТА: "13" (BKRSUPV 3 SUPV OP для фазы A)

ПРЯМОЙ ВХОД 2 ID УСТР-ВА: "1" (сообщение, полученное от устройства 1)
ПРЯМОЙ ВХОД 2 НОМЕР БИТА: "14" (BKRSUPV 3 HISET OP для фазы A)

ПРЯМОЙ ВХОД 3 ID УСТР-ВА: "1" (сообщение, полученное от устройства 1)
ПРЯМОЙ ВХОД 3 НОМЕР БИТА: "15" (BKRSUPV 3 LOSET OP для фазы A)

ПРЯМОЙ ВХОД 4 ID УСТР-ВА: "2" (сообщение, полученное от устройства 2)
ПРЯМОЙ ВХОД 4 НОМЕР БИТА: "13" (BKRSUPV 3 SUPV OP для фазы B)

ПРЯМОЙ ВХОД 5 ID УСТР-ВА: "2" (сообщение, полученное от устройства 2)
ПРЯМОЙ ВХОД 5 НОМЕР БИТА: "14" (BKRSUPV 3 HISET OP для фазы B)

ПРЯМОЙ ВХОД 6 ID УСТР-ВА: "2" (сообщение, полученное от устройства 2)
ПРЯМОЙ ВХОД 6 НОМЕР БИТА: "15" (BKRSUPV 3 LOSET OP для фазы B)

ПРЯМОЙ ВХОД 7 ID УСТР-ВА: "3" (сообщение, полученное от устройства 3)
ПРЯМОЙ ВХОД 7 НОМЕР БИТА: "13" (BKRSUPV 3 SUPV OP для фазы C)

ПРЯМОЙ ВХОД 8 ID УСТР-ВА: "3" (сообщение, полученное от устройства 3)
ПРЯМОЙ ВХОД 8 НОМЕР БИТА: "14" (BKRSUPV 3 HISET OP для фазы C)

ПРЯМОЙ ВХОД 9 ID УСТР-ВА: "3" (сообщение, полученное от устройства 3)
ПРЯМОЙ ВХОД 9 НОМЕР БИТА: "15" (BKRSUPV 3 LOSET OP для фазы C)

Теперь полученные флаги необходимо сконфигурировать для логики УРОВ 3 следующим образом:

УРОВ3 I КНТР СРБ A: "ПрВх 1 Актив" **УРОВ3 I ВЫС СРБ A**: "ПрВх 2 Актив" **УРОВ3 I НВЗК СРБ A**: "ПрВх 3 Актив"
УРОВ3 I КНТР СРБ B: "ПрВх 4 Актив" **УРОВ3 I ВЫС СРБ B**: "ПрВх 5 Актив" **УРОВ3 I НЗВК СРБ B**: "ПрВх 6 Актив"
УРОВ3 I КНТР СРБ C: "ПрВх 7 Актив" **УРОВ3 I ВЫС СРБ C**: "ПрВх 8 Актив" **УРОВ3 I НЗВК СРБ C**: "ПрВх 9 Актив"

Элементы контроля тока B90 сбрасываются менее, чем за 0.7 периода промышленной частоты, до кратности 100 от пускового тока (порог устанавливается на 0.01 от фактического тока короткого замыкания) как показано ниже.

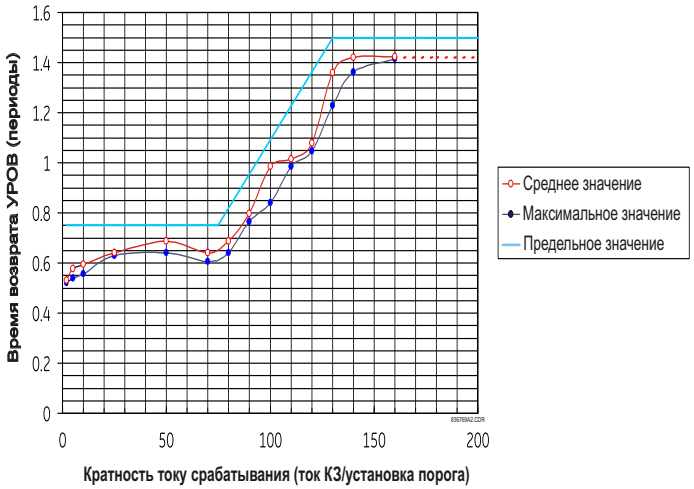


Рис. 5–43: ВРЕМЯ ВОЗВРАТА КОНТРОЛЬНОГО ТОКОВОГО ОРГАНА УРОВ

Флаги состояния токовых органов должны быть отправлены по прямым входам/выходам к устройствам B90, реализующим функцию УРОВ, поэтому вводится дополнительная выдержка времени. Следовательно, следующие действия необходимы для правильного согласования времени УРОВ:

$$\text{Полное время возвр. УРОВ} = 0.7 \text{ пер. пром. част.} + 0.2 \text{ пер. пром. част.} \times \text{Сч. соед. пр. Вх/Вых} \quad \textbf{(УР 5.3)}$$

где: 0.7 периода промышленной частоты = сброс токовых органов УРОВ
Счетчик соединений прямых входов/выходов = количество соединений между отправителем и получателем сообщений от прямых входов/выходов
(Выдержка времени прямых входов/выходов)

Например, рассмотрим пример системы из четырех устройств, как было показано выше, устройство 2 находится "на расстоянии" двух соединений от устройства 4; поэтому, полное время сброса УРОВ будет равно 0.7 + 2 x 0.2 = 1.1 периода промышленной частоты.

$$\begin{aligned}\text{Полное время возвр. УРОВ} &= 0.7 \text{ пер. пром. част.} + 0.2 \text{ пер. пром. част.} \times \text{Оч. соед. пр. Вх/Вых} \\ &= 0{,}7 + 2 \times 0{,}2 = 1.1 \text{ пер. пром. част.}\end{aligned} \quad \textbf{(УР 5.4)}$$

Обратите внимание, что время доставки сообщения равно 0.2 периода на каждое соединение, если уставка **ПРЯМ ВХ/ВЫХ СКОРОСТЬ ДАННЫХ** выставлена на 128 кбит/с.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для уменьшения возврата контрольного токового органа УРОВ устройство использует сложные алгоритмы. Проверку времени возврата УРОВ в устройстве B90, следует выполнять с особой осторожностью. В частности, ток должен прерываться в соответствии с фактической работой выключателя (переход через ноль).

5.5.5 ЭЛЕМЕНТЫ НАПРЯЖЕНИЯ

a) ОСНОВНОЕ МЕНЮ

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ ⇨⇩ СГРУППИР ЭЛЕМЕНТЫ ⇨ ГРУППА УСТАВОК 1(6) ⇨⇩ ЭЛЕМЕНТЫ НАПРЯЖЕНИЯ

■ ЭЛЕМЕНТЫ ■ НАПРЯЖЕНИЯ	◀▶	■ ЗАЩ МИНИМ НАПРЯЖ 1 ■	См. ниже.
СООБЩЕНИЕ	▲▼	■ ЗАЩ МИНИМ НАПРЯЖ 2 ■	См. ниже.
		...	
СООБЩЕНИЕ	▲	■ ЗАЩ МИНИМ НАПРЯЖ 12 ■	См. ниже.

b) ЗАЩИТА ОТ ПОНИЖЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ (ANSI 27)

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ ⇨⇩ СГРУППИР ЭЛЕМЕНТЫ ⇨ ГРУППА УСТАВОК 1(6) ⇨ ЭЛЕМЕНТЫ НАПРЯЖЕНИЯ ⇨⇩ ЗАЩ МИНИМ НАПРЯЖ 1(12)

■ ЗАЩ МИНИМ НАПРЯЖ 1 ■	◀▶	ЗМН 1 ФУНКЦИЯ: Выведено	*Диапазон:Выведено, Введено*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	ЗМН 1 ТН: F5	*Диапазон:доступные каналы напряжения*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	ЗМН 1 ПУСК: 0.800 o.e.	*Диапазон:0.000 ... 3.000 o.e. с шагом 0.001*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	ЗМН 1 МИНИМАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ: 0.000 o.e.	*Диапазон:0.000 ... 1.000 oe с шагом 0.001*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	ЗМН 1 ВЫДРЖ СРАБ: 0.000 c	*Диапазон:0.000 ... 65.535 секунд с шагом 0.001*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	ЗМН 1 ВЫДРЖ ВОЗВР: 0.000 c	*Диапазон:0.000 ... 65.535 секунд с шагом 0.001*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	ЗМН 1 БЛОКИРОВКА: Неакт	*Диапазон:операнд FlexLogic™*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	ЗМН 1 УКАЗАТЕЛЬ: Самовозвр	*Диапазон:Самовозвр, Зафиксир, Выведен*
СООБЩЕНИЕ	▲	ЗМН 1 СОБЫТИЯ: Выведено	*Диапазон:Выведен, Введен*

Функция защиты от снижения напряжения контролирует (проверка снижения напряжения) основную токовую защиту (то есть, дифференциальную защиту, УРОВ, защиту мертвой зоны и резервную МТЗ). Устройство B90 допускает использование входных сигналов как фазного, так и линейного напряжения. Если необходимо воздействовать на все три фазы при падении напряжения на любой из фаз, то необходимо организовать соответствующий обмен операндами FlexLogic™ между устройствами B90 с использованием оптоволоконных каналов связи (прямые входы и выходы).

Орган защиты от падения напряжения также допускает использование напряжения нулевой последовательности (3U0), полученное от разомкнутого треугольника ТН. В этом случае для реализации функции защиты от повышения напряжения по 3U0 необходимо инвертировать выходной сигнал FlexLogic™.

Использование функции защиты от снижения напряжения более выгодно в условиях неисправности ТТ. Проверка падения напряжения предотвращает неправильную работу основной защиты, во время срабатывания элемента неисправности ТТ (сигнализация по дифференциальному току). Элемент неисправности ТТ конфигурируется пользователем на блокирование выбранных функций защиты на неопределенное время. Сам по себе контроль напряжения не гарантирует надежность, потому как за неисправностью ТТ может следовать внешнее короткое замыкание, приводящее к падению напряжения.

Уровень пуска по напряжению выставляется в относительных единицах. Номинальное напряжение, вводимое в уставке **УСТАНОВКИ СИСТЕМЫ** ⇨ **ВХОДЫ ПЕРЕМ ТОКА** ⇨⇩ **ГРУППА ВХ НАПРЯЖ ##** ⇨⇩ **ТН ## ВТОР НАПРЖ** соответствует 1 о.е. Уставка минимального напряжения (**ЗМН 1 МИНИМАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ**) определяет минимальное напряжение, необходимое для срабатывания элемента. Эта уставка имеет разные значения для условий снижения напряжения для цепей под большим и малым напряжением. Если данная функция используется для контроля малых напряжений, то уставку следует установить на ноль.

Функция защиты от понижения напряжения доступна только в том случае, если настройка функции, введенная через меню **НАСТРОЙКИ ИЗДЕЛИЯ** ⇨ **B90 ФУНКЦИЯ** ⇨ **B90 ФУНКЦИЯ**, выставлена на "Защита". На каждый вход напряжения устройства доступно по одному элементу защиты.

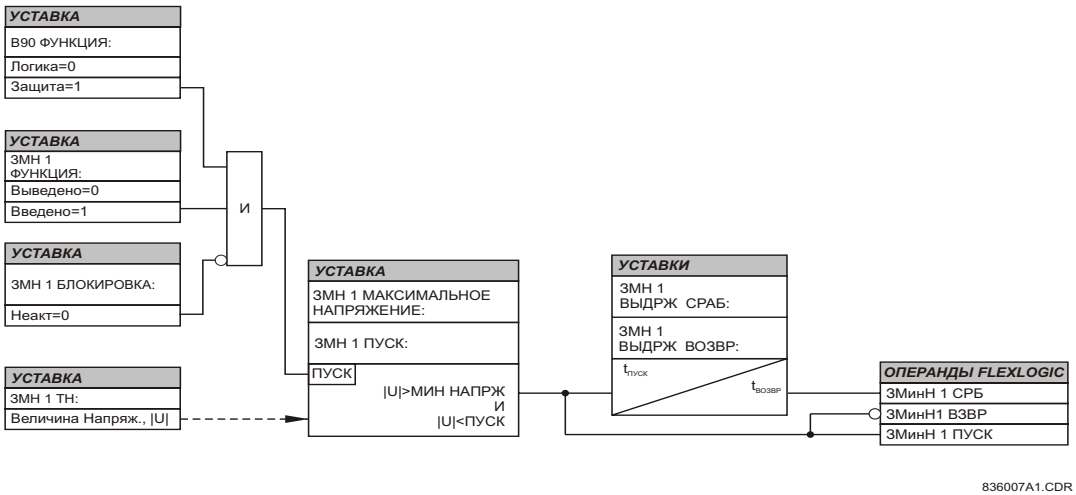
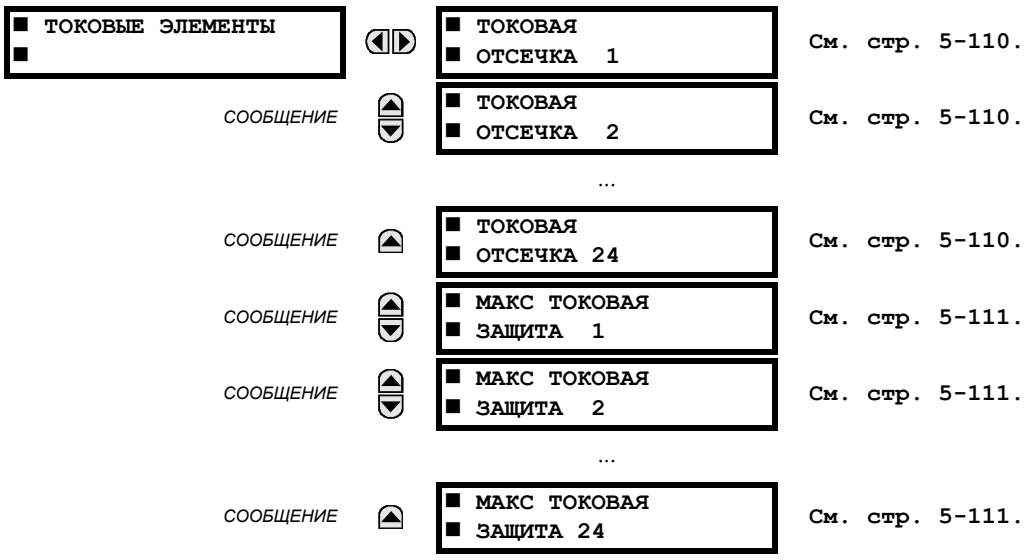


Рис. 5–44: ЛОГИКА ЗАЩИТЫ ОТ СНИЖЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ

5.5.6 ТОКОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

a) ОСНОВНОЕ МЕНЮ

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ ⇨⇩ СГРУППИР ЭЛЕМЕНТЫ ⇨ ГРУППА УСТАВОК 1(6) ⇨⇩ ТОКОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ



b) ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКИЕ КРИВЫЕ МТЗ С ОБРАТНОЗАВИСИМОЙ ВЫДЕРЖКОЙ ВРЕМЕНИ

В качестве обратнозависимых характеристик в работе элементов МТЗ с выдержкой времени используются стандартные формы характеристик IEEE, МЭК, GE-IAC и I^2t, что позволяет упростить согласование с устройствами более низкого уровня.

Таблица 5–10: ТИПЫ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКИХ КРИВЫХ МТЗ

IEEE	МЭК	GE IAC	ДРУГИЕ
IEEE предельно инверсная	МЭК кривая A (BS142)	IAC предельно инверсная	I^2t
IEEE очень инверсная	МЭК кривая B (BS142)	IAC очень инверсная	Заданное время
IEEE умеренно инверсная	МЭК кривая C (BS142)	IAC инверсная	
	МЭК коротко инверсная	IAC коротко инверсная	

При помощи настройки формы характеристической кривой (**ХАР-КА**), уставка множителя постоянной времени позволяет выбрать кратность базовой характеристики (где множитель по времени = 1). В отличие от эквивалента электромеханической постоянной времени, времена срабатывания прямо пропорциональны значению множителя времени (**МНОЖ-ЛЬ ВРЕМ**). Например, все значения времени для множителя 10 в 10 раз больше, чем для множителя 1 или значений базовой характеристики. При установке нулевого множителя, происходит мгновенная реакция на значения тока выше уровня пуска.

Вычисления выдержки времени для максимальной токовой защиты выполняются с использованием «энергетической емкости» - переменной встроенной памяти. Когда эта переменная свидетельствует о том, что энергетическая емкость достигла 100%, приводится в действие элемент МТЗ. Если в данной переменной накопилось менее 100% энергетической емкости, и значение тока становится ниже порогового значения возврата, составляющего 97 до 98% от значения срабатывания элемента, переменную требуется уменьшить. Есть два способа осуществить такой возврат в исходное состояние - мгновенный и с выдержкой времени. Способ мгновенный предназначен для применения с другими реле, такими как большинство статических реле, которые при снижении значений тока ниже порога возврата в исходное состояние, сразу устанавливают энергетическую емкость на ноль. Способ с выдержкой времени можно использовать в тех случаях, когда требуется совместная работа терминала и электромеханических реле.

КРИВЫЕ IEEE:

Формы характеристических кривых МТЗ IEEE соответствуют отраслевым стандартам и классификации характеристических кривых IEEE C37.112-1996 по категориям: предельно инверсная, очень инверсная и умеренно инверсная характеристика. IEEE характеристики строятся по формулам:

$$T = TDM \times \left[\frac{A}{\frac{I}{I_{\text{пуск}}}^{p} - 1} + B \right], \; T_{\text{ВОЗВР}} = TDM \times \left[\frac{t_r}{\frac{I}{I_{\text{пуск}}}^{2} - 1} \right] \qquad \textbf{(УР 5.5)}$$

Где: T = время срабатывания (в секундах); TDM = уставка множителя времени; I = ток на входе; $I_{пуск}$ = уставка пускового тока; A, B, p = постоянные; $T_{ВОЗВР}$ = время возврата в исходное состояние в секундах (при допущении, что энергетическая емкость равна 100%, а **ВОЗВРАТ**: «С выдержкой времени»); t_r = постоянная характеристики.

Таблица 5–11: ПОСТОЯННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИК IEEE С ОБРАТНОЗАВИСИМОЙ ВЫДЕРЖКОЙ ВРЕМЕНИ

ФОРМА ХАРАКТЕРИСТИКИ IEEE	A	B	P	T_R
IEEE Предельно инверсная	28.2	0.1217	2.0000	29.1
IEEE Очень инверсная	19.61	0.491	2.0000	21.6
IEEE Умеренно инверсная	0.0515	0.1140	0.02000	4.85

Таблица 5–12: ВРЕМЕНА СРАБАТЫВАНИЯ ХАРАКТЕРИСТИКИ IEEE (В СЕКУНДАХ)

МНОЖИТЕЛЬ ВРЕМЕНИ	ТОК (I / $I_{пуск}$)									
	1.5	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
IEEE ПРЕДЕЛЬНО ИНВЕРСНАЯ										

Таблица 5–12: ВРЕМЕНА СРАБАТЫВАНИЯ ХАРАКТЕРИСТИКИ IEEE (В СЕКУНДАХ)

МНОЖИТЕЛЬ ВРЕМЕНИ	ТОК ($I / I_{пуск}$)									
	1.5	**2.0**	**3.0**	**4.0**	**5.0**	**6.0**	**7.0**	**8.0**	**9.0**	**10.0**
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 ОЧЕНЬ ИНВЕРСНАЯ										
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 УМЕРЕННО ИНВЕРСНАЯ										
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

КРИВЫЕ МЭК

Для применения терминала в Европе предлагаются три типа стандартных характеристик в соответствии со стандартом МЭК 255-4 и стандартом Великобритании BS142, такие как МЭК Кривая A, МЭК Кривая B и МЭК Кривая C. Формулы для данных кривых следующие:

$$T = TDM \times \left[\frac{K}{(I/I_{пуск})^E - 1} \right], \quad T_{ВОЗВР} = TDM \times \left[\frac{t_r}{(I/I_{пуск})^2 - 1} \right] \qquad \textbf{(УР 5.6)}$$

Где: T = время срабатывания (в секундах); TDM = уставка множителя времени; I = ток на входе; $I_{пуск}$ = уставка пускового тока; K, E = постоянные; t_r = постоянная характеристики; $T_{ВОЗВР}$ = время возврата в исходное состояние в секундах (при допущении, что энергетическая емкость равна 100%, а **ВОЗВРАТ**: «С выдержкой времени»).

Таблица 5–13: ПОСТОЯННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИК МЭК (BS) С ОБРАТНОЗАВИСИМОЙ ВЫДЕРЖКОЙ ВРЕМЕНИ

ФОРМА ХАРАКТЕРИСТИКИ МЭК (BS)	K	E	T_R
МЭК Кривая A (BS142)	0.140	0.020	9.7
МЭК Кривая B (BS142)	13.500	1.000	43.2
МЭК Кривая C (BS142)	80.000	2.000	58.2
МЭК Коротко Инверсная	0.050	0.040	0.500

Таблица 5–14: ВРЕМЕНА СРАБАТЫВАНИЯ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЭК (В СЕКУНДАХ)

МНОЖИТЕЛЬ ВРЕМЕНИ	ТОК ($I / I_{пуск}$)									
	1.5	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
МЭК КРИВАЯ A										
0.05	0.860	0.501	0.315	0.249	0.214	0.192	0.176	0.165	0.156	0.149
0.10	1.719	1.003	0.630	0.498	0.428	0.384	0.353	0.330	0.312	0.297
0.20	3.439	2.006	1.260	0.996	0.856	0.767	0.706	0.659	0.623	0.594
0.40	6.878	4.012	2.521	1.992	1.712	1.535	1.411	1.319	1.247	1.188
0.60	10.317	6.017	3.781	2.988	2.568	2.302	2.117	1.978	1.870	1.782
0.80	13.755	8.023	5.042	3.984	3.424	3.070	2.822	2.637	2.493	2.376
1.00	17.194	10.029	6.302	4.980	4.280	3.837	3.528	3.297	3.116	2.971
МЭК КРИВАЯ 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
МЭК КРИВАЯ 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
МЭК КОРОТКО ИНВЕРСНАЯ										
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

КРИВЫЕ GE IAC:

Характеристические кривые для терминалов серии IAC компании General Electric строятся по формулам:

$$T = \text{TDM} \times \left(A + \frac{B}{(I/I_{\text{пуск}}) - C} + \frac{D}{((I/I_{\text{пуск}}) - C)^2} + \frac{E}{((I/I_{\text{пуск}}) - C)^3}\right) \quad , \quad T_{\text{ВОЗВР}} = TDM \times \left[\frac{t_r}{(I/I_{\text{пуск}})^2 - 1}\right] \qquad \textbf{(УР 5.7)}$$

Где: T = время срабатывания (в секундах); TDM = уставка множителя времени; I = ток на входе; $I_{пуск}$ = уставка пускового тока; $A...E$ = постоянные; t_r = характеристическое значение; $T_{ВОЗВР}$ = время возврата в исходное состояние в секундах (при допущении, что энергетическая емкость равна 100%, а **ВОЗВРАТ**: «С выдержкой времени»).

Таблица 5–15: ПОСТОЯННЫЕ GE-IAC ХАРАКТЕРИСТИК С ОБРАТНОЗАВИСИМОЙ ХАРАКТЕРИСТИКОЙ ВРЕМЕНИ СРАБАТЫВАНИЯ

ФОРМА ХАРАКТЕРИСТИКИ IAC	A	B	C	D	E	T_R
IAC Предельно Инверсная	0.0040	0.6379	0.6200	1.7872	0.2461	6.008
IAC Очень Инверсная	0.0900	0.7955	0.1000	–1.2885	7.9586	4.678
IAC Инверсная	0.2078	0.8630	0.8000	–0.4180	0.1947	0.990
IAC Коротко Инверсная	0.0428	0.0609	0.6200	–0.0010	0.0221	0.222

Таблица 5–16: ВРЕМЕНА СРАБАТЫВАНИЯ ХАРАКТЕРИСТИКИ IAC (В СЕКУНДАХ)

МНОЖИТЕЛЬ ВРЕМЕНИ	ТОК (I / $I_{пуск}$)									
	1.5	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
IAC ПРЕДЕЛЬНО ИНВЕРСНАЯ										
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 ОЧЕНЬ ИНВЕРСНАЯ										
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 ИНВЕРСНАЯ										
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 КОРОТКО ИНВЕРСНАЯ										
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

ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКИЕ КРИВЫЕ I2t:

Характеристические кривые для I^2t строятся по формулам:

$$T = \text{TDM} \times \left[\frac{100}{\left(\frac{I}{I_{\text{пуск}}} \right)^2} \right] \quad , \quad T_{\text{ВОЗВР}} = \text{TDM} \times \left[\frac{100}{\left(\frac{I}{I_{\text{пуск}}} \right)^{-2}} \right] \qquad \textbf{(УР 5.8)}$$

Где: T = время срабатывания (в секундах); TDM = уставка множителя времени; I = ток на входе; $I_{пуск}$ = уставка пускового тока; $T_{ВОЗВР}$ = время возврата в исходное состояние в секундах (при допущении, что энергетическая емкость равна 100%, а **ВОЗВРАТ**: «С выдержкой времени»).

Таблица 5–17: ВРЕМЕНА СРАБАТЫВАНИЯ ХАРАКТЕРИСТИКИ I^2T

МНОЖИТЕЛЬ ВРЕМЕНИ	ТОК (I / $I_{пуск}$)									
	1.5	**2.0**	**3.0**	**4.0**	**5.0**	**6.0**	**7.0**	**8.0**	**9.0**	**10.0**
0.01	0.44	0.25	0.11	0.06	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01
0.10	4.44	2.50	1.11	0.63	0.40	0.28	0.20	0.16	0.12	0.10
1.00	44.44	25.00	11.11	6.25	4.00	2.78	2.04	1.56	1.23	1.00
10.00	444.44	250.00	111.11	62.50	40.00	27.78	20.41	15.63	12.35	10.00
100.00	4444.4	2500.0	1111.1	625.00	400.00	277.78	204.08	156.25	123.46	100.00
600.00	26666.7	15000.0	6666.7	3750.0	2400.0	1666.7	1224.5	937.50	740.74	600.00

КРИВАЯ ЗАДАННОГО ВРЕМЕНИ:

Кривая заданного времени срабатывает, если уставка пуска превышена в течение заданного периода времени. Базовая выдержка времени срабатывания кривой заданного времени выражается в секундах. Множитель времени характеристической кривой от 0.00 до 600.00 позволяет регулировать эту выдержку в диапазоне от мгновенного значения до 600.00 с (с шагом 10 мс).

$$T = \text{TDM в секундах при } I > I_{\text{пуск}} \qquad \textbf{(УР 5.9)}$$

$$T_{\text{ВОЗВР}} = -\text{TDM в секундах} \qquad \textbf{(УР 5.10)}$$

Где: T = время срабатывания (в секундах); TDM = *уставка множителя времени;* I = ток на входе; $I_{пуск}$ = уставка пускового тока; $T_{ВОЗВР}$ = время возврата в исходное состояние в секундах (при допущении, что энергетическая емкость равна 100%, а **ВОЗВРАТ**: «С выдержкой времени»).

c) ТОКОВАЯ ОТСЕЧКА

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ ⇨⇩ СГРУППИР ЭЛЕМЕНТЫ ⇨ ГРУППА УСТАВОК 1(6) ⇨⇩ ТОКОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ⇨ ТОКОВАЯ ОТСЕЧКА

■ ТОКОВАЯ ■ ОТСЕЧКА 1	◀▶	TO1 ФУНКЦИЯ: Выведен	*Диапазон:Выведено, Введено*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	TO1 ТТ: F1	*Диапазон:доступные токовые каналы*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	TO1 ПУСК: 1.200 o.e.	*Диапазон:0.001 ... 30.000 о.е. с шагом 0.001*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	TO1 ВЫДРЖ ВР СРАБ: 0.000 c	*Диапазон:0.000 ... 65.535 секунд с шагом 0.001*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	TO1 ВЫДРЖ ВР ВЗВР: 0.000 c	*Диапазон:0.000 ... 65.535 секунд с шагом 0.001*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	TO1 БЛОКИР: Неакт	*Диапазон:операнд FlexLogic™*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	TO1 УКАЗАТЕЛЬ: Самовозвр	*Диапазон:Самовозвр, Зафиксир, Выведен*

СООБЩЕНИЕ

```
ТО1 СОБЫТИЯ:
Выведен
```

Диапазон:Выведен, Введен

Функция токовой отсечки используется, в основном, для контроля команд отключения от основной защиты для каждого выключателя (то есть дифференциальная защита, УРОВ и защита от КЗ в мертвой зоне). Она реагирует на однофазный ток. Если предполагается разрешать трехфазное отключение при превышении током любой фазы определенного порога, то необходимо организовать обмен операндами FlexLogic™ между устройствами с исполь зованием оптоволоконной связи B90 (прямые входы / выходы).

Контроль тока без выдержки времени может также использоваться для предотвращения отключения присоединений с малыми токами или для организации резервной защиты с выдержкой времени.

Уставка пуска задается в относительных единицах. Номинальный ток, вводимый в меню **УСТАНОВКИ СИСТЕМЫ** ⇨ **ВХОДЫ ПЕРЕМ ТОКА** ⇨ **ТОКОВАЯ ГРУППА XY** ⇨ **ТТ XY ВТОРИЧН ТОК** Данный орган может быть введен только если **B90 ФУНКЦИЯ** выставлена на "Защита". На каждый вход ТТ в устройстве доступен один элемент токовой отсечки.

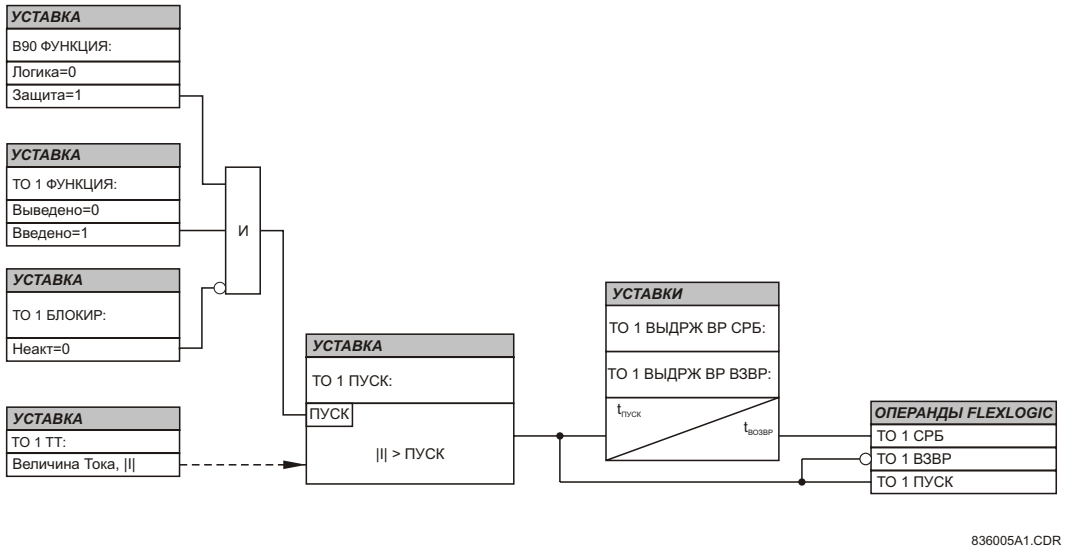


Рис. 5–45: ЛОГИКА ТОКОВОЙ ОТСЕЧКИ

d) МАКСИМАЛЬНАЯ ТОКОВАЯ ЗАЩИТА

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ ⇨⇩ СГРУППИР ЭЛЕМЕНТЫ ⇨ ГРУППА УСТАВОК 1(6) ⇨⇩ ТОКОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ⇨⇩ МАКС ТОКОВАЯ ЗАЩИТА

```
МАКС ТОКОВАЯ
■ ЗАЩИТА 1
```

```
МТЗ1 ФУНКЦИЯ:
Выведен
```

Диапазон:Выведено, Введено

СООБЩЕНИЕ

```
МТЗ1 ТТ:
F1
```

Диапазон:доступные токовые каналы

СООБЩЕНИЕ

```
МТЗ1 ПУСК:
1.200 о.е.
```

Диапазон:0.000 ... 30.000 о.е. с шагом 0.001

СООБЩЕНИЕ

```
МТЗ1 ХАР-КА:
IEEE Умр Инв
```

Диапазон:см. таблицу "Типы характеристик МТЗ"

СООБЩЕНИЕ

```
МТЗ1 МНОЖ-ЛЬ ВР:
1.00
```

Диапазон: 0.000 ... 600.00 с шагом 1

СООБЩЕНИЕ

```
МТЗ1 ВОЗВРАТ:
Мгновенн
```

Диапазон:Мгновенн, С Выдрж Вр

СООБЩЕНИЕ

```
МТЗ1 БЛОКИР:
Неакт
```

Диапазон:операнд FlexLogic™

СООБЩЕНИЕ

```
МТЗ1 УКАЗАТЕЛЬ:
Самовозвр
```

Диапазон:Самовозвр, Зафиксир, Выведен

СООБЩЕНИЕ

```
МТЗ1 СОБЫТИЯ:
Выведен
```

Диапазон:Выведен, Введен

Элемент максимальной токовой защиты (МТЗ) используется для организации резервной защиты с набором инверсных временных характеристик. Данная функция доступна только в том случае, если уставка **НАСТРОЙКИ ИЗДЕЛИЯ** ⇨ **B90 ФУНКЦИЯ** ⇨ **B90 ФУНКЦИЯ**, выставлена на "Защита". На каждый вход ТТ доступно по одному элементу МТЗ.

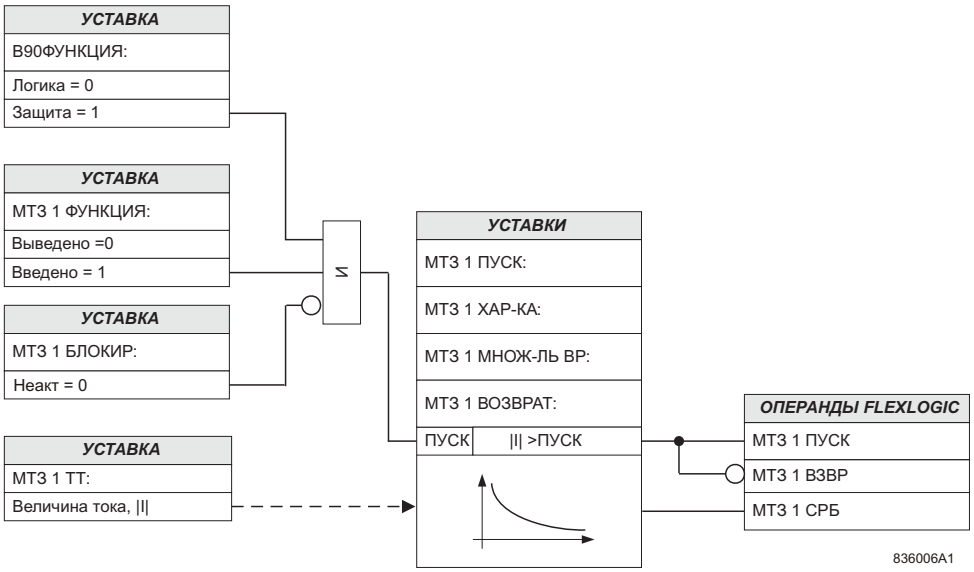
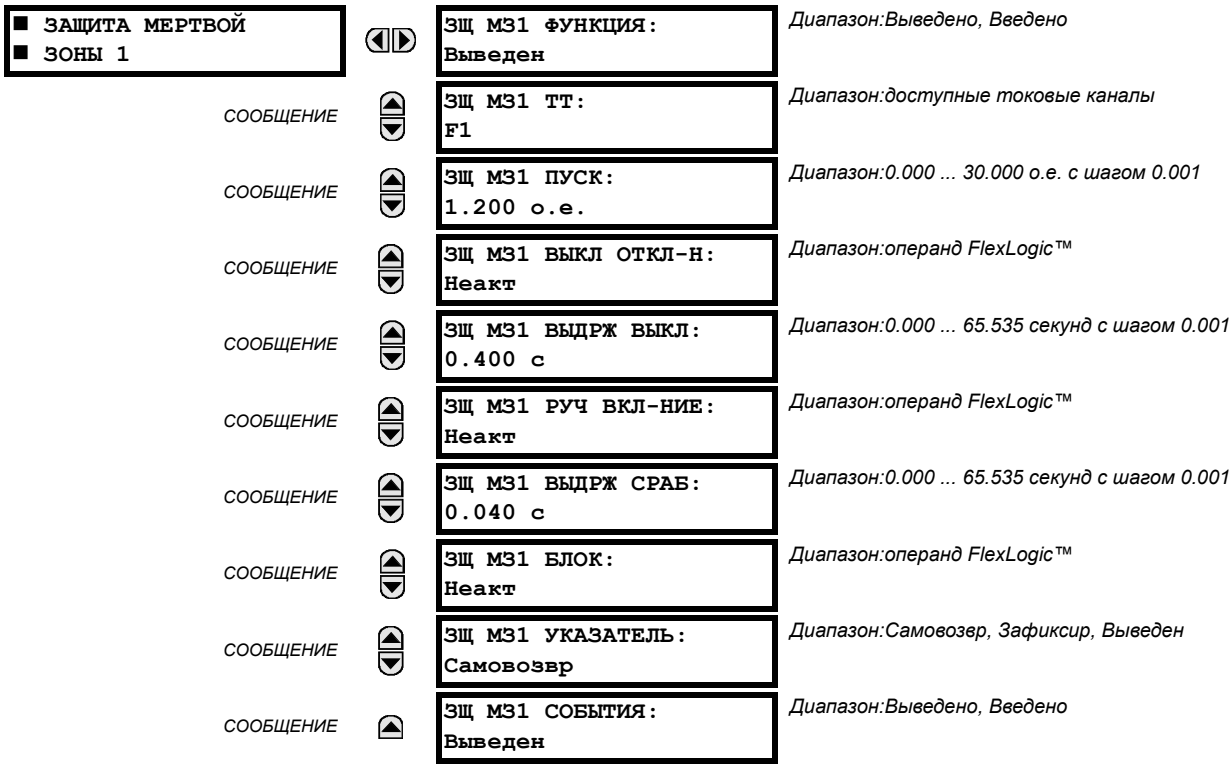


Рис. 5–46: ЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА МАКСИМАЛЬНОЙ ТОКОВОЙ ЗАЩИТЫ

5.5.7 ЗАЩИТА МЕРТВОЙ ЗОНЫ

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ ⇨⇩ СГРУППИР ЭЛЕМЕНТЫ ⇨ ГРУППА УСТАВОК 1(6) ⇨ ЗАЩИТА МЕРТВОЙ ЗОНЫ 1(24)



Элемент защиты мертвой зоны (ЗЩ МЗ) предназначен для работы при КЗ в мертвой зоне, т.е. при КЗ между ТТ и разомкнутым выключателем присоединения. Поскольку граница зоны защиты шины определяется местом установки ТТ, вопрос КЗ между ТТ и выключателем требует особого рассмотрения.

Если трансформатор тока расположен со стороны шин (Часть А рисунка ниже), то КЗ между разомкнутым выключателем и ТТ происходит вне зоны защиты шин, а ликвидировать КЗ можно только отключением зоны защитой шин. В этом случае, как только ток превысит запрограммированное пользователем пороговое значение, элемент защиты мертвой зоны отключает зону защиты шины, эффективно ликвидируя КЗ.

Если трансформатор тока расположен со стороны линии (Часть В рисунка ниже), то зона уменьшается, как только отключается выключатель. Иначе защита шин может произвести излишнее отключение большой зоны при КЗ между разомкнутым выключателем и ТТ. Зона сокращается, используя положение выключателя с кратковременной выдержкой времени возврата в качестве состояния подключения для соответствующего тока. Как только зона шин смещается и проходит через выключатель, между выключателем и ТТ создается мертвая зона. В этом случае используется элемент защиты мертвой зоны (ЗЩ МЗ). При срабатывании ЗЩ МЗ посылает команду на отключение удаленного выключателя.

Элемент защиты мертвой зоны запускается, когда отключается выключатель присоединения, и сбрасывается при штатной команде ручного ВКЛЮЧЕНИЯ выключателя. Для предотвращения условий возникновения гонки сигналов, предусмотрена программируемая пользователем выдержка времени для сигнала ОТКЛЮЧЕНИЯ выключателя.

Будучи запущенным, элемент сработает, если ток превысит запрограммированную пользователем пороговую уставку. В зависимости от расположения ТТ относительно выключателя, выход требуется настроить либо на телеотключение, либо на отключение зоны защиты шин.

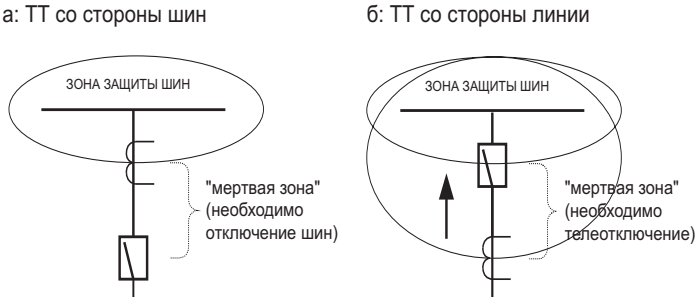


Рис. 5–47: ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕМЕНТА ЗАЩИТЫ МЕРТВОЙ ЗОНЫ

- **ЗЩ М31 ПУСК**: Определяет уставку тока при запуске схемы защиты мертвой зоны, при превышении которой данный ток считается током КЗ в защищаемой мертвой зоне. Несмотря на то, что эта уставка может быть очень низкой (тем не менее выше уровня помех), для дополнительной безопасности уставка выставляется выше максимального тока нагрузки.
- **ЗЩ М31 ВЫКЛ ОТКЛ-Н**: Этой настройкой выбирается операнд гибкой логики FlexLogic™, который указывает на отключенное состояние выключателя. Операнд должен быть активным, когда выключатель отключен. Как правило, эта настройка выбирает состояние одного из соответственно подключенных дискретных входов B90.
- **ЗЩ М31 ВЫДРЖ ВЫКЛ**: Эта уставка определяет выдержку времени между состоянием выключателя, которое настройка **ЗЩ М31 ВЫКЛ ОТКЛ-Н** выявляет как отключенное, и моментом, когда запускается схема защиты мертвой зоны. Эта выдержка должна быть достаточно долгой для того, чтобы избежать ложного срабатывания вследствие задержки по времени между положением выключателя и затуханием тока выключателя. В устройстве B90 для настроек защиты мертвой зоны, период затухания тока принимается равным 1.3 периода промышленной частоты.
- **ЗЩ М31 РУЧ ВКЛ-НИЕ**: Этой настройкой выбирается операнд гибкой логики FlexLogic™, который отображает команду ручного включения выключателя. Операнд должен быть активным, когда дается команда на включение выключателя. Как правило, эта настройка выбирает состояние одного из соответственно подключенных дискретных входов B90.
- **ЗЩ М31 ВЫДРЖ СРАБ**: Эта уставка обеспечивает дополнительную безопасность при отключении шин элементом защиты мертвой зоны. Уставка этого таймера должна быть больше максимальной задержки по времени между включением выключателя и пуском какого-нибудь токового сигнала и сигнала ручного включения выключателя ЗЩ М3 РУЧ ВКЛ-НИЕ. Если сигнал ручного включения выключателя ЗЩ М3 РУЧ ВКЛ-НИЕ поступает до истечения времени таймера, то элемент сбрасывается, что позволяет избежать ложного срабатывания из-за разных времен прохождения сигнала.
- **ЗЩ М31 БЛОК**: Эта настройка динамически блокирует/деблокирует элемент. Стандартным случаем применения является обходной разъединитель, как показано на рисунке ниже. Когда разъединитель замкнут, ток необязательно указывает на КЗ между выключателем и ТТ, и элемент должен быть заблокирован. Следовательно, состояние замкнутого разъединителя должно использоваться в качестве настройки для блокировки.

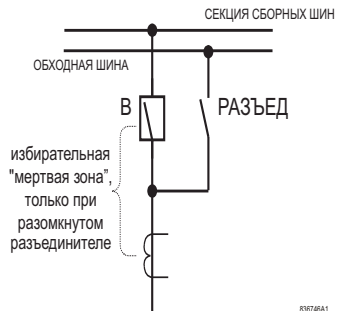


Рис. 5–48: ЗАЩИТА МЕРТВОЙ ЗОНЫ И ОБХОДНЫЕ РАЗЪЕДИНИТЕЛИ

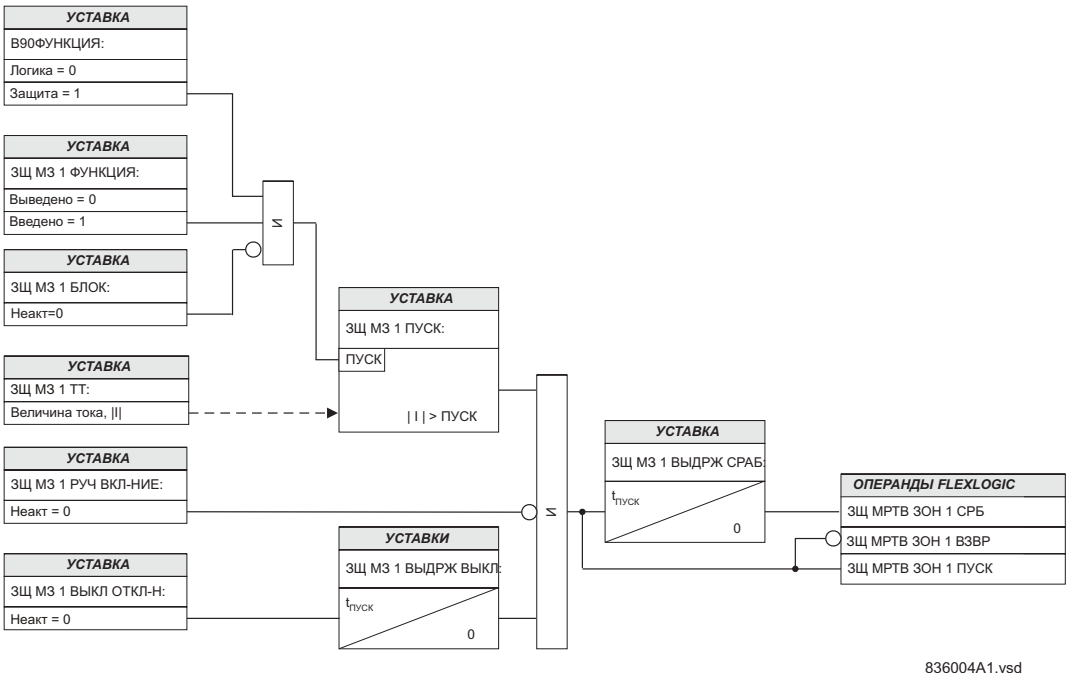


Рис. 5–49: ЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ЗАЩИТЫ МЕРТВОЙ ЗОНЫ

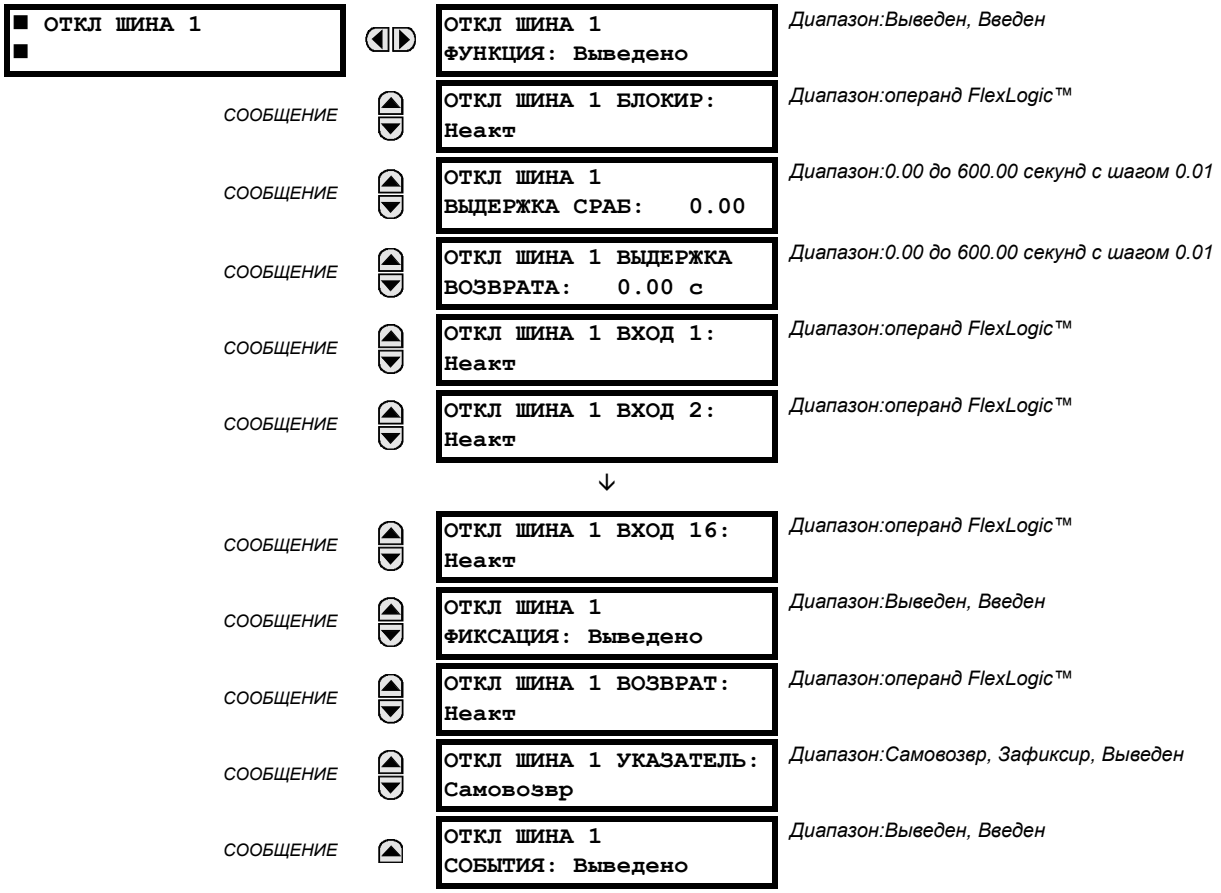
5

5.6.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Элементы управления в основном используются для управления, а не для защиты. Также смотри раздел *Элементы: введение* в начале данной главы.

5.6.2 ШИНА ОТКЛЮЧЕНИЯ

ПУТЬ: НАСТРОЙКА УСТРЙСТВА⇨⇩ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ⇨⇩ОТКЛЮЧАЮЩАЯ ШИНА⇨⇩ОТКЛ ШИНА 1(6)



Элемент шины отключения позволяет легко и эффективно объединять и назначать выходы элементов защиты и управления без использования Гибкой логики. Каждая шина отключения может быть назначена как на отключение, так и на сигнализацию. Доступны простые средства обработки сигналов отключения, такие как фиксация, выдержка времени и самоподхват.

Проще всего назначать выходы элементов шине отключения с помощью ПО EnerVista UR Setup. Для этого необходимо пометить поле, соответствующее желаемой шине, в кратком описании конкретного элемента защиты или управления. После выбора шины отключения элемента на экран выводится перечень операндов срабатывания элемента, каждый из которых можно назначить шине отключения. Если требуется более одного операнда срабатывания, то их можно назначить напрямую из меню настроек шины отключения.

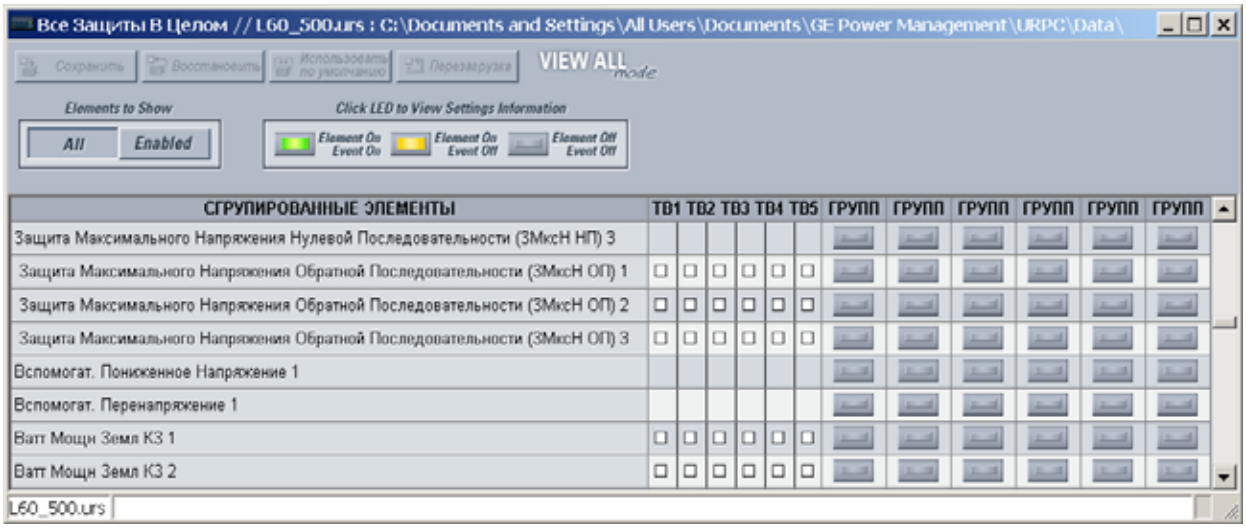


Рис. 5–50: НАЗНАЧЕНИЕ ВЫХОДОВ ЭЛЕМЕНТОВ ШИНЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ

Имеются следующие уставки.

- **ОТКЛ ШИНА 1 БЛОКИР**: Выход шины отключения блокируется, если операнд, назначенный данной уставке, принимает состояние логической единицы.
- **ОТКЛ ШИНА 1 ПУСК ВДРЖ**: Данная уставка определяет выдержку времени на формирование выходного сигнала, в зависимости от назначения выхода шины.
- **ОТКЛ ШИНА 1 ВОЗВРАТ ВДРЖ**: Данная уставка определяет выдержку времени команды возврата выхода. Значение выдержки времени должно быть достаточным для того, чтобы выключатель или контактор успел выполнить необходимое действие.
- **ОТКЛ ШИНА 1 ВХОД 1** ... **ОТКЛ ШИНА 1 ВХОД 16**: Данные уставки определяют операнд FlexLogic™, назначаемый в качестве входного для шины отключения.
- **ОТКЛ ШИНА 1 ФИКСАЦИЯ**: Данная уставка вводит и выводит фиксацию выходного сигнала шины отключения. Она обычно используется в случаях, когда необходима блокировка или квитирование действия терминала.
- **ОТКЛ ШИНА 1 ВОЗВРАТ**: Выход шины отключения возвращается в исходное состояние, если операнд, назначенный данной уставке, принимает состояние логической единицы. Обратите внимание, что операнд СБРОС СРАБ по умолчанию подключен к входу сброса триггера. То есть команда сброса с лицевой панели или по каналам связи приведет к сбросу выхода шины отключения.

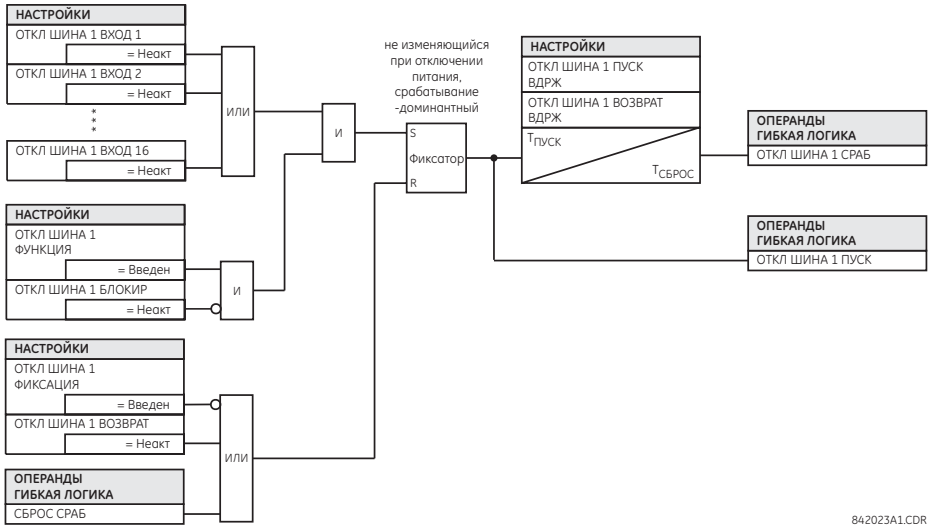


Рис. 5–51: ЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ШИНЫ ОТКЛЮЧЕНИЯ

5.6.3 ГРУППЫ УСТАВОК

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨⇩ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ⇨ГРУППЫ УСТАВОК

■ ГРУППЫ УСТАВОК ■	ГРУППЫ УСТАВОК ФУНКЦИЯ: Выведено	*Диапазон:Выведено, Введено*
СООБЩЕНИЕ	ГРУППЫ УСТАВОК ЗАПРЕТ: Неакт	*Диапазон:операнд FlexLogic™*
СООБЩЕНИЕ	АКТИВАЦИЯ ГРУППЫ 2: Неакт	*Диапазон:операнд FlexLogic™*
СООБЩЕНИЕ	АКТИВАЦИЯ ГРУППЫ 3: Неакт	*Диапазон:операнд FlexLogic™*
	↓	
СООБЩЕНИЕ	АКТИВАЦИЯ ГРУППЫ 6: Неакт	*Диапазон:операнд FlexLogic™*
СООБЩЕНИЕ	ГРУППЫ УСТАВОК 1 ИМЯ:	*Диапазон:до 16 буквенно-цифровых знаков*
СООБЩЕНИЕ	ГРУППЫ УСТАВОК 2 ИМЯ:	*Диапазон:до 16 буквенно-цифровых знаков*
	↓	
СООБЩЕНИЕ	ГРУППЫ УСТАВОК 6 ИМЯ:	*Диапазон:до 16 буквенно-цифровых знаков*
СООБЩЕНИЕ	ГРУППА УСТАВОК СОБЫТИЯ: Выведено	*Диапазон:Выведено, Введено*

При помощи меню группы уставок можно вводить или выводить до шести возможных групп уставок, определенных в меню **СГРУППИРОВАННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ**. Светодиоды на лицевой панели «ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ УСТАВКИ» указывают на то, какая группа уставок в работе.

Настройка **ГРУППЫ УСТАВОК ЗАПРЕТ** не позволяет переключить действующую группу уставок, если параметр Гибкой логики находится в состоянии «Вкл». Это может пригодиться в тех случаях, когда при определенных условиях нежелательно менять уставки (например, при отключенном выключателе).

Каждая настройка **АКТИВАЦИЯ ГРУППЫ2** - **АКТИВАЦИЯ ГРУППЫ 6** выбирает операнд Гибкой логики, который, будучи активным, делает конкретную группу уставок в качестве действующей для любого сгруппированного элемента. Система приоритетов гарантирует, что в определенный момент времени только одна группа является действующей - группа с высшим номером, которая приводится в действие своим параметром **АКТИВАЦИЯ ГРУППЫ**, получает приоритет по отношению к группам с меньшим номером. Для группы 1 (действующая группа по умолчанию) отсутствует, поскольку она автоматически становится действующей, если никакой другой группы для работы не выбрано.

С помощью уставки **ГРУППЫ УСТАВОК 1 ИМЯ** - **ГРУППЫ УСТАВОК 2 ИМЯ** можно присвоить имя каждой из шести групп уставок. После задания, это имя отображается на второй строке дисплея в пункте меню **СГРУППИРОВАННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ⇨ГРУППА 1(6)**.

5.6.4 ЦИФРОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

ПУТЬ: НАСТРОЙКА УСТРОЙСТВА⇨⇩ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ⇨⇩ЦИФРОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ⇨ЦИФРОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ 1(48)

■ ЦИФРОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ 1 ■		ЦИФРОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ 1 ФУНКЦИЯ: Выведено	*Диапазон:Выведено, Введено*
СООБЩЕНИЕ		ЦИФР ЭЛЕМЕНТ 1 НАИМ: Цифр Элемент 1	*Диапазон:16 буквенно-числовых символов*
СООБЩЕНИЕ		ЦИФР ЭЛЕМЕНТ 1 ВХОД: Неакт	*Диапазон:операнд FlexLogic™*
СООБЩЕНИЕ		ЦИФР ЭЛЕМЕНТ 1 ВЫД	*Диапазон:от 0.000 до 999999.999 секунд с шагом 0.001*
СООБЩЕНИЕ		ЦИФР ЭЛЕМЕНТ 1 ВЫД ВОЗВРАТА:	*Диапазон:от 0.000 до 999999.999 секунд с шагом 0.001*
СООБЩЕНИЕ		ЦИФР ЭЛЕМЕНТ 1 ПУСК СВД: Введено	*Диапазон:Выведено, Введено*
СООБЩЕНИЕ		ЦИФР ЭЛЕМЕНТ 1 ЗАПРЕТ: Неакт	*Диапазон:операнд FlexLogic™*
СООБЩЕНИЕ		ЦИФРОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ 1 УКАЗАТЕЛЬ: Самовозвр	*Диапазон:Самовозвр, Зафиксир, Выведен*
СООБЩЕНИЕ		ЦИФРОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ 1 СОБЫТИЯ: Выведено	*Диапазон:Выведено, Введено*

Имеются 48 одинаковых цифровых элементов, обозначенных номерами от 1 до 48. Цифровой элемент может отслеживать любой операнд Гибкой логики и выдавать адресное сообщение и/или включать регистрацию события в зависимости от состояния результирующего операнда. Настройки цифрового элемента включают в себя наименование, которое будет упоминаться в любом адресном сообщении, блокирующий вход от любого выбранного операнда Гибкой логики, а также таймер выдержек времени срабатывания и возврата в исходное состояние для выходного операнда.

- **ЦИФРОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ 1 ВХОД:** Выбирается операнд Гибкой логики, который будет отслеживаться цифровым элементом.
- **ЦИФРОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ 1 ВЫДЕРЖКА СРАБ:** Определяет выдержку времени пуска. Если выдержка времени срабатывания не требуется, эту уставку выставляют на «0».
- **ЦИФРОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ 1 ВЫДЕРЖКА ВОЗВРАТА:** Определяет выдержку времени возврата. Если выдержка времени возврата не требуется, эту уставку выставляют на «0».
- **ЦИФРОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ 1 ПУСК СД**: Данная уставка вводит или выводит светодиод пуска цифрового элемента. При выставлении настройки на «Выведен», работа этого светодиода блокируется.

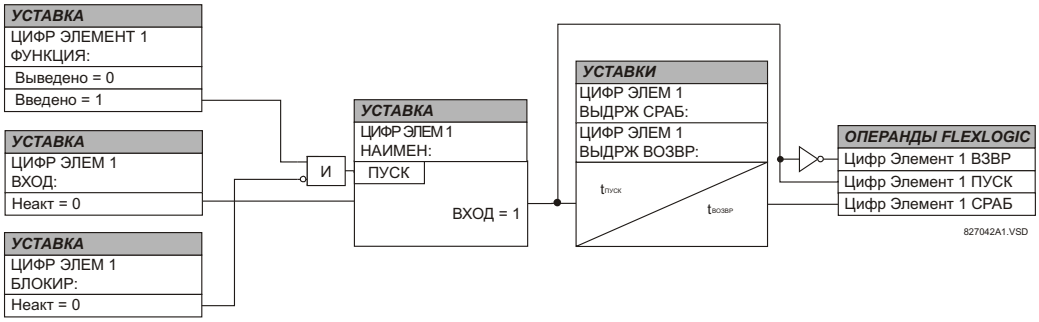


Рис. 5–52: ЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ЦИФРОВОГО ЭЛЕМЕНТА

ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ЦЕПИ:

В некоторых модификациях модулей дискретных входов имеется активная схема контроля напряжения, подключенная через контакты «form-A». Схема контроля напряжения ограничивает ток утечки через выходную цепь (см. Технические характеристики: контакты «form-A»).

Пока уровень тока, протекающего через схему контроля напряжения, превышает порог срабатывания (см. Технические характеристики: контакты), активируется операнд Гибкой логики Дискр Вых 1 Uакт (для дискретного входа 1 - соответствующие операнды имеются для каждого дискретного выхода). Если выходная цепь имеет высокое сопротивление или прерывается питание постоянного тока, то уровень тока утечки падает ниже порогового, и активируется операнд Гибкой логики Дискр Вых 1 Uнеакт. Следовательно, состояние этих операндов можно использовать в качестве показателей целостности цепей, в которых имеются контакты «form-A».

5

ПРИМЕР 1: КОНТРОЛЬ ЦЕЛОСТНОСТИ ЦЕПИ ОТКЛЮЧЕНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

Во многих случаях желательно вести контроль целостности цепи отключения выключателя с тем, чтобы можно было выявлять неисправность до того, как возникнет потребность в отключении. Цепь считается исправной, когда контроль напряжения, подключенный параллельно дискретному выходу отключения, выявляет низкий уровень тока, значительно ниже рабочего тока катушки отключения выключателя. Если в цепи присутствует большое активное сопротивление, то значение тока утечки падает ниже контролируемого порогового значения, и срабатывает аварийная сигнализация.

В большинстве схем управления выключателем катушка отключения соединена последовательно с блок-контактом выключателя, который находится в разомкнутом состоянии, когда выключатель разомкнут (см. схему ниже). Для предотвращения подачи ложных аварийных сигналов в данной ситуации, логическая схема контроля цепи отключения должна учитывать положение выключателя.

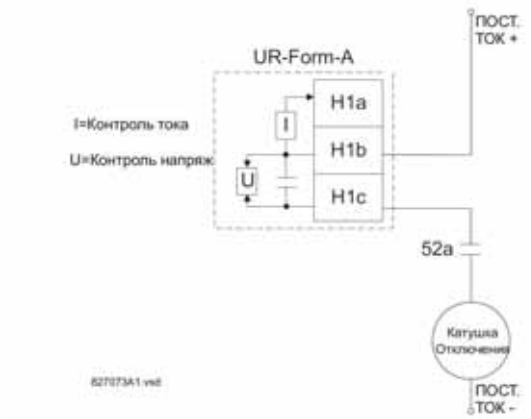
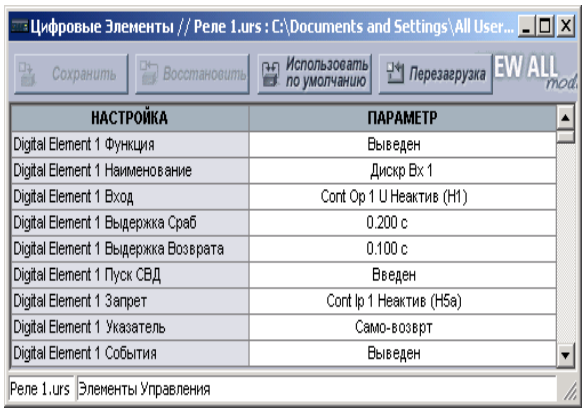


Рис. 5–53: ЦЕПЬ ОТКЛЮЧЕНИЯ - ПРИМЕР 1

Предположим, что контактный выход H1 является контактом отключения. Используя настройки контактного выхода, присвоим данному выходу идентификационное имя, например, «Дискр Вых 1». Допустим, что блок-контакт выключателя 52a подключен к дискретному входу «H7a» для контроля состояния выключателя. Используя настройки дис-

кретного входа, присвоим данному входу идентификационное имя, например, «Дискр Вх 1», и определим, что он должен находиться в активном состоянии, когда выключатель включен. При использовании цифрового элемента 1, для контроля цепи отключения выключателя применяются следующие уставки:

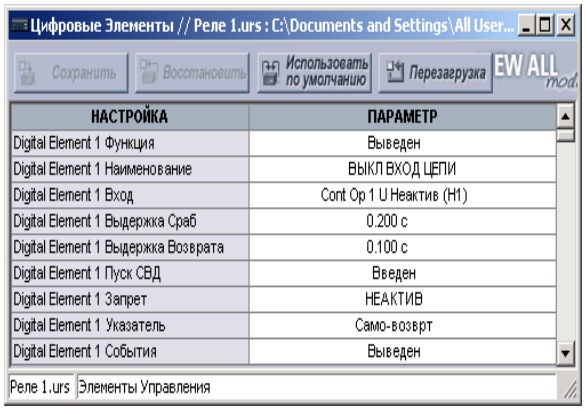


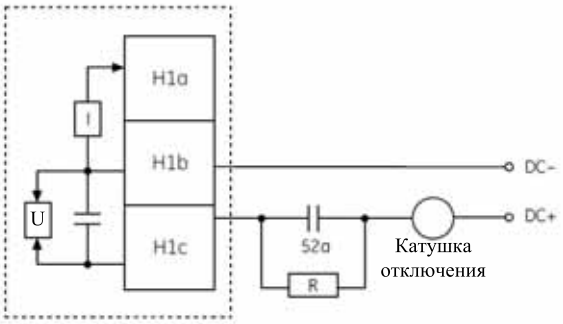
ПРИМЕЧАНИЕ

Во избежание ложных срабатываний сигнализации, уставка выдержка времени срабатывания ВЫДЕРЖКА СРАБ должна превышать время срабатывания выключателя.

ПРИМЕР 2: КОНТРОЛЬ ЦЕЛОСТНОСТИ ЦЕПИ ОТКЛЮЧЕНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

В случае, если требуется непрерывно контролировать цепь отключения, независимо от положения выключателя (отключен или включен) необходимо предусмотреть способ обеспечения прохождения контрольного тока через цепь отключения, когда выключатель разомкнут (по схеме, приведенной на рисунке ниже). Этого можно добиться, зашунтировав блок-контакт в цепи отключения подходящим резистором (см. рисунок ниже). В этом случае схеме контроля не требуется следить за положением выключателя - уставка **БЛОКИРОВКА** задается на «Неакт». В этом случае уставки будут выглядеть следующим образом.





I = контроль тока
U = контроль напряжения

Значение сопротивления R

	Сопротивление	Мощность
24 В пост.	1000 Ω	2 Вт
30 В пост.	5000 Ω	2 Вт
48 В пост.	10000 Ω	2 Вт
110 В пост.	25000 Ω	5 Вт
125 В пост.	25000 Ω	5 Вт
250 В пост.	50000 Ω	5 Вт

827074A3.CDR

Рис. 5–54: ЦЕПЬ ОТКЛЮЧЕНИЯ - ПРИМЕР 2

ПРИМЕЧАНИЕ

Подключение для двух примеров выше применимо, как для контактов form-A с контролем напряжения, так и для твердотельных контактов с контролем напряжения.

5.6.5 ЭЛЕМЕНТЫ МОНИТОРИНГА

a) ОСНОВНОЕ МЕНЮ

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ ⇨⇩ ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛ ⇨⇩ ЭЛЕМЕНТЫ МОНИТОРИНГА

■ ЭЛЕМЕНТЫ ■ МОНИТОРИНГА	◀▶	■ НЕИСПР ТТ ЗОНЫ 1 ■	См. стр. 5–122.
	СООБЩЕНИЕ ▲▼	■ НЕИСПР ТТ ЗОНЫ 2 ■	См. стр. 5–122.
	СООБЩЕНИЕ ▲▼	■ НЕИСПР ТТ ЗОНЫ 3 ■	См. стр. 5–122.
	СООБЩЕНИЕ ▲▼	■ НЕИСПР ТТ ЗОНЫ 4 ■	См. стр. 5–122.
	СООБЩЕНИЕ ▲	■ МОДЕЛЬ ШИН ■	См. стр. 5–123.

b) НЕИСПРАВНОСТЬ ТТ В ЗОНЕ

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ ⇨⇩ ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛ ⇨⇩ ЭЛЕМЕНТЫ МОНИТОРИНГА ⇨ НЕИСПР ТТ ЗОНЫ 1(4)

■ НЕИСПР ТТ ЗОНЫ 1 ■	◀▶	НЕИСПР ТТ ЗОНЫ 1 ФУНКЦИЯ: Выведено	*Диапазон:Выведено, Введено*
	СООБЩЕНИЕ ▲▼	НЕИСПР ТТ ЗОНЫ 1 ПУСК: 0.100 ое	*Диапазон:0.020 ... 2.000 ое с шагом 0.001*
	СООБЩЕНИЕ ▲▼	НЕИСПР ТТ ЗОНЫ 1 ВЫДРЖ ВР: 1.0 с	*Диапазон:1.0 ... 60.0 секунд с шагом 0.1*
	СООБЩЕНИЕ ▲▼	НЕИСПР ТТ ЗОНЫ 1 УКАЗАТЕЛЬ: Самовозвр	*Диапазон: Самовозвр, Зафиксир, Выведено*
	СООБЩЕНИЕ ▲	НЕИСПР ТТ ЗОНЫ 1 СОБЫТИЯ: Выведено	*Диапазон:Выведено, Введено*

Функция определения неисправности ТТ доступна только в том случае, если настройка функции, введенная через меню **НАСТРОЙКИ ИЗДЕЛИЯ B90 ФУНКЦИЯ B90 ФУНКЦИЯ**, выставлена на "Защита".

Этот элемент использует дифференциальный ток, вычисленный в соответствии с конфигурацией шин, запрограммированной в уставке ДЗШ ЗОНА 1. Поэтому работа данных элементов защиты полностью зависит от динамической модели шины, которую необходимо определить в первую очередь. Зоны дифференциальной защиты определяются через меню **НАСТРОЙКИ ⇨⇩ УСТАНОВКИ СИСТЕМЫ ⇨⇩ ДЗШ**. Элемент неисправности ТТ 1 выявляет проблемы ТТ в любых цепях, подключенных физически к дифференциальной зоне, определяемой как ДЗШ ЗОНА 1.

Уставка **НЕИСПР ТТ ЗОНЫ 1 ПУСК** уточняет уровень дифференциального тока, который выявляет ненормальное состояние шины. Если дифференциальный ток данной фазы находится выше этого уровня в течение периодов времени, определяемого уставкой **НЕИСПР ТТ ЗОНЫ 1 ВЫДРЖ ВР**, то срабатывает "Неисправность ТТ" для этой фазы, активируя соответствующий выходной операнд гибкой логики FlexLogic™. Операнд можно настроить на включение сигнализации и блокировку функции ДЗШ соответствующей зоны защиты.

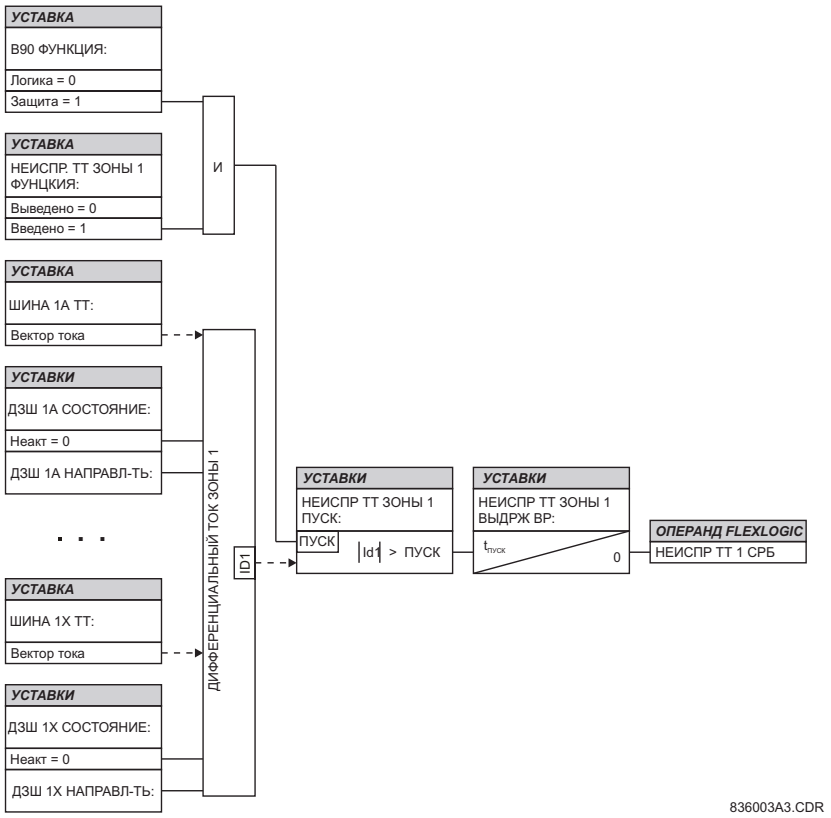
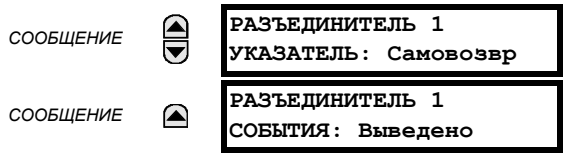


Рис. 5–55: ЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ЭЛЕМЕНТА НЕИСПРАВНОСТИ ТТ

c) КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ РАЗЪЕДИНИТЕЛЯ

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ ⇨⇩ ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛ ⇨⇩ ЭЛЕМЕНТЫ МОНИТОРИНГА ⇨ РАЗЪЕДИНИТЕЛЬ 1(48)

■ РАЗЪЕДИНИТЕЛЬ 1 ■	◀▶	РАЗЪЕДИНИТЕЛЬ 1 ФУНКЦИЯ: Выведено	*Диапазон:Выведено, Введено*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	РАЗЪЕДИНИТЕЛЬ 1 OPEN: Неакт	*Диапазон:Операнд FlexLogic™*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	РАЗЪЕДИНИТЕЛЬ 1 ВКЛ: Неакт	*Диапазон:Операнд FlexLogic™*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	РАЗЪЕДИНИТЕЛЬ 1 ВЫДРЖ ВРЕМ.СИГНАЛ.: 0.05 s	*Диапазон: от 0.00 до 10.00 с с шагом 0.05*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	РАЗЪЕДИНИТЕЛЬ 1 RESET: Неакт	*Диапазон:Операнд FlexLogic™*



Определение границ зоны защиты зависит, главным образом, от сигнала обратной связи соответствующих разъединителей. Поэтому заведенные через контактные входы устройства B90 два блок-контакта разъединителя - нормально открытый и нормально закрытый - должны подтвердить положение разъединителя.

Этот элемент реагирует на два блок-контакта (НО и НЗ) разъединителя с целью присвоить разъединителю соответствующую информацию о его положении; это необходимо для динамической модели шин. Элемент назначает два выходных операнда, которые говорят о "сигнализации разъединителя" (несоответствие положения блок-контактов) и "блокировке коммутационных операций на подстанции". Функционирование элемента отображено в следующей таблице.

Таблица 5–18: ЛОГИКА КОНТРОЛЯ РАЗЪЕДИНИТЕЛЯ

НО БЛОК-КОНТАКТЫ РАЗЪЕДИНИТЕЛЯ	НЗ БЛОК-КОНТАКТЫ РАЗЪЕДИНИТЕЛЯ	ПОЛОЖЕНИЕ РАЗЪЕДИНИТЕЛЯ	СИГНАЛИЗАЦИЯ	БЛОКИРОВКА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЙ
Неакт	Акт	ВКЛЮЧЕН	Нет	Нет
Неакт	Неакт	ПОСЛ. ДЕЙТСТВИТ.	Сигнализация выдается после выдержки времени и сохраняется до квитирования	Пока действительно положение разъединителя
Акт	Акт	ВКЛЮЧЕН		
Акт	Неакт	ОТКЛЮЧЕН	Нет	Нет

5

Положение разъединителя отображается операндом ISOLATOR N POSITION FlexLogic™ (Акт = Включен, Неакт = Отключен). Этот операнд используется как статус подключения цепи для конфигурации шин. При значении операнда "Акт", соответствующий ток, связанный с данной дифференциальной зоной, когда операнд равен "Неакт", этот ток исключается из расчета ДЗШ..

Операнд FlexLogic™ сигнализации положения разъединителя, ISOLATOR 1 ALARM, появляется после задаваемой выдержки времени, если положение блок-контактов выключателя не совпадает (откл-откл, вкл-вкл вместо откр-закр или закр-откр), что приводит к тому, что положение разъединителя воспринимается как неопределенное. Этот операнд также можно использовать для блокировки определяемых пользователем функций защиты. Этот операнд можно сбросить вручную или удаленно.

Операнд ISOLATOR 1 BLOCK активен столько, сколько положение разъединителя расценивается как неверное. Операнд можно использовать для блокировки коммутационных операций на ПС. Обычно те выключатели и разъединителя, чьи оперативные токи протекают через данный разъединитель, должны быть заблокированы до тех пор, пока не будет распознано положение разъединителя..

Элемент активируется только при условии, что уставка **PRODUCT SETUP** ⇨ **B90 FUNCTION** ⇨ **B90 FUNCTION** назначается как "Логика". Более подробная информация об использовании модели шин приведена в Главе 9: Применение уставок.

- **РАЗЪЕДИНИТЕЛЬ 1 Откл**: Эта уставка - операнд FlexLogic™, который отображает положение блок-контакта контролируемого разъединителя. Обычно эта уставка есть статус соответствующего входного контакта (“On” = разъединитель отключен).
- **РАЗЪЕДИНИТЕЛЬ 1 Вкл.**: Эта уставка - операнд FlexLogic™, который отображает положение блок-контакта контролируемого разъединителя. Обычно эта уставка есть статус соответствующего входного контакта (“On” = разъединитель включен).

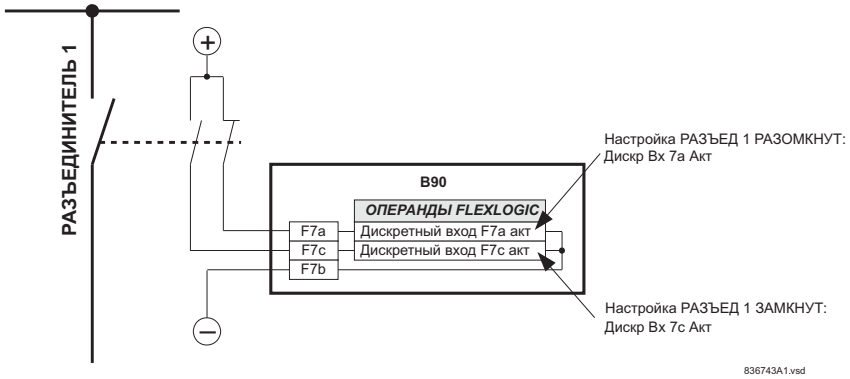


Рис. 5–56: ТИПОВЫЕ УСТАВКИ ВКЛ/ОТКЛ. ПОЛОЖЕНИЯ РАЗЪЕДИНИТЕЛЯ

- **РАЗЪЕДИНИТЕЛЬ 1 ВЫДРЖ ВРЕМ. СИГНАЛ:** Эта уставка определяет промежуток времени, после которого выдается сигнализация положения разъединителя **ISOLATOR 1 ALARM**. Задержка должна быть больше, чем самая долгая коммутация разъединителя (переход из одного положения в другое).
- **РАЗЪЕДИНИТЕЛЯ 1 ВЗВР:** Эта уставка отражает операнд FlexLogic™, который квитирует тревожную сигнализацию. Как только сигнал квитирован, операнд **ISOLATOR 1 ALARM** сбрасывается. Если этот операнд ранее сконфигурирован на блокировку защиты, блокировка снимается сразу же после квитирования. Импульс квитирования должен длиться минимум 50мс..

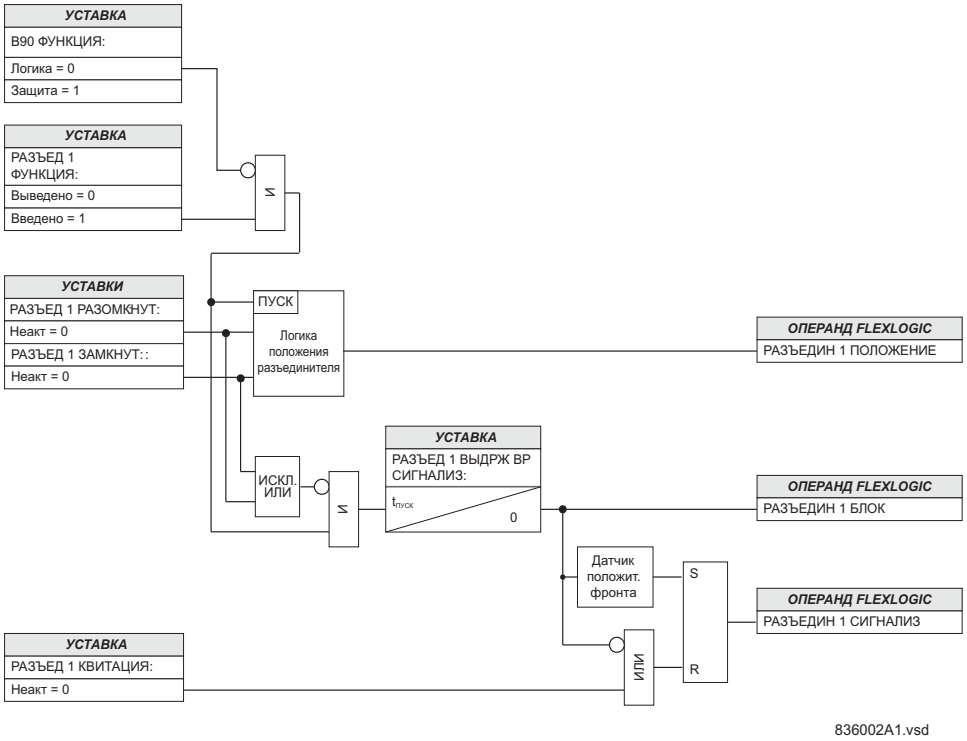


Рис. 5–57: ЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА КОНТРОЛЯ РАЗЪЕДИНИТЕЛЯ

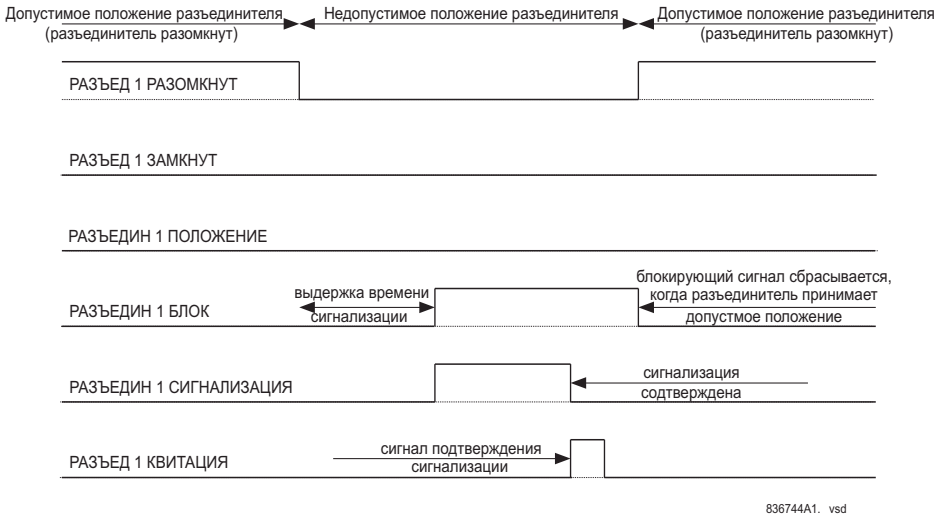
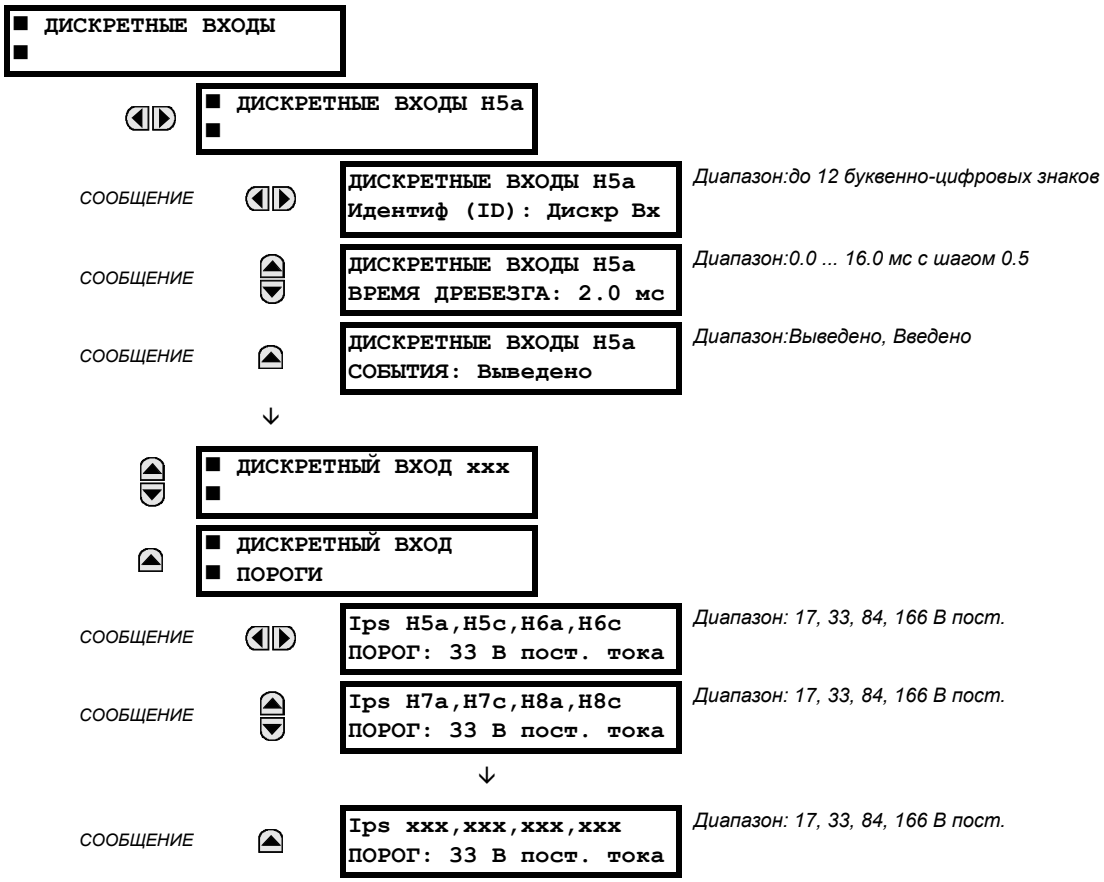


Рис. 5–58: СХЕМА ИНТЕРВАЛА ОКНА КОНТРОЛЯ РАЗЪЕДИНИТЕЛЯ

5.7.1 ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨⇩ВХОДЫ/ВЫХОДЫ⇨ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ



В меню дискретных входов имеются параметры конфигурации для каждого входа, а также пороговые напряжения для каждой группы из четырех входов. При включении устройство определяет (исходя из оценки установленных модулей) имеющиеся дискретные входы и впоследствии отображает настройки только для этих входов.

Для целей диагностики, настройки и регистрации событий дискретному входу может быть присвоен буквенно-цифровой идентификатор. Операнд Гибкой логики Дискр Вх «X» Акт (логическая 1) соответствует активному состоянию входа «X», тогда как Дискр Вход «X» Неакт соответствует неактивному состоянию входа «X». Уставка **ДИСКР ВХОД ВРЕМЯ ДРЕБЕЗГА** определяет время, требуемое для контактов, чтобы выйти из состояния дребезга. Поскольку вышеуказанное время зависит от типа контактов и изготовителя, для обеспечения правильного срабатывания устанавливайте время устранения дребезга контактов по максимуму (в соответствии с техническими характеристиками изготовителя) плюс предусмотрите некоторый запас. Если уставка **ДИСКР ВХОД СОБЫТИЯ** выставлена на «Введено», то при каждом изменении состояния входа будет регистрироваться событие.

Сканирование исходного состояния всех дискретных входов осуществляется одновременно с постоянной скоростью 0.5 мс как показано на рисунке ниже. Величина входного напряжения постоянного тока сравнивается с заданным пользователем пороговым уровнем. Новое состояние дискретного входа должно сохраняться в течение заданного пользователем времени устранения дребезга контактов, чтобы устройство B90 проверило достоверность нового состояния входа. На рисунке ниже время устранения дребезга контактов равно 2.5 мс; таким образом, после 6-го сканирования подряд изменение состояния входа подтверждается (отметка №1 на схеме). После подтверждения достоверности (выхода из состояния дребезга) дискретный вход выдает соответствующий операнд Гибкой логики и регистрирует событие в соответствии с настройками пользователя.

При регистрации изменения состояния дискретного входа в регистраторе событий используется метка времени первой выборки последовательности, которая подтвердила новое состояние (отметка № 2 на схеме).

Элементы защиты и управления, а также уравнения и таймеры Гибкой логики обрабатываются 8 раз за период промышленной частоты. Продолжительность цикла защиты контролируется механизмом отслеживания частоты. Уточнение операнда Гибкой логики, отражающего состояние входа с устраненным дребезгом, производится во время цикла защиты после подтверждения правильности информации (отметки № 3 и 4 на рисунке ниже). Уточнение выполняется в начале цикла защиты, поэтому все функции защиты и управления, а также уравнения Гибкой логики получают уточненные данные о состоянии дискретных входов.

Время реагирования операнда Гибкой логики на изменение дискретного входа равно значению уставки времени устранения дребезга контактов плюс до одного цикла защиты (переменная величина, зависящая от частоты сети, если включено отслеживание частоты). Если изменение состояния происходит сразу после начала прохождения цикла защиты, распознавание откладывается до следующего цикла защиты, то есть на весь период цикла защиты. Если изменение происходит непосредственно перед началом цикла защиты, то состояние распознается сразу же. По статистике ожидаемая задержка составляет половину цикла защиты. Вследствие того, что частота сканирования составляет 0.5 мс, разрешение по времени для дискретного входа не превышает 1 мс.

Например, 8 циклов защиты за период системы с частотой сети 60 Гц означает, что цикл защиты осуществляется каждые 2.1 мс. При уставке времени устранения дребезга контактов, равной 3.0 мс, время на выдачу операнда Гибкой логики составляет: 3.0 + 0.0 = 3.0 мс и 3.0 + 2.1 = 5.1 мс. Эти временные рамки зависят от того, сколько времени проходит после устранения дребезга контактов до начала цикла защиты.

Независимо от уставки времени устранения дребезга контактов, метка времени события дискретного входа производится с точностью 1 мкс по времени первого сканирования, обнаружившего новое состояние (отметка № 2 на рисунке ниже). Следовательно, метка времени отражает изменение напряжения постоянного тока на дискретном входе, которое не было случайным, как впоследствии это было подтверждено при помощи таймера устранения дребезга контактов. Помните о том, что соответствующий операнд Гибкой логики выдается/отменяется позже - после того, как система убедится в том, что изменение действительно произошло.

Алгоритм устранения дребезга контактов симметричен: та же самая процедура и время устранения дребезга контактов используются для фильтрации переходов от НИЗКОГО к ВЫСОКОМУ (отметки № 1, 2, 3 и 4 на рисунке ниже) и от ВЫСОКОГО к НИЗКОМУ (отметки № 5, 6, 7 и 8) напряжению.

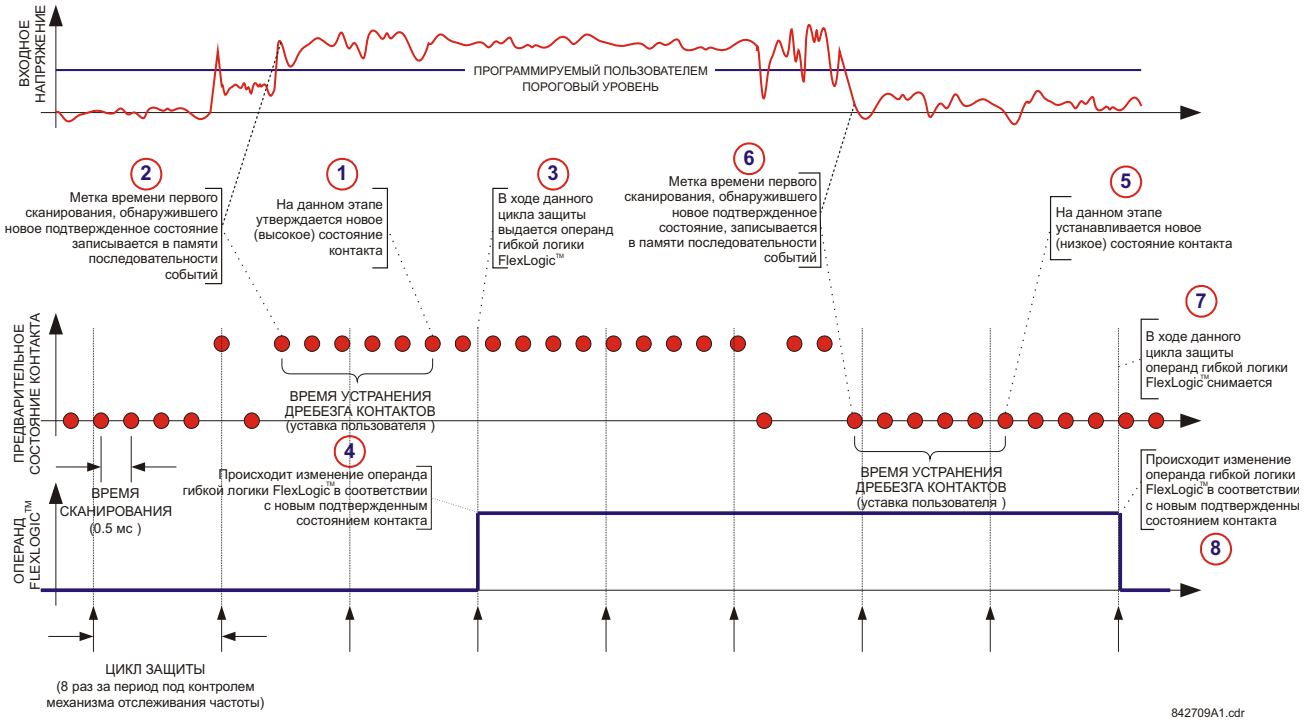


Рис. 5–59: МЕХАНИЗМ УСТРАНЕНИЯ ДРЕБЕЗГА ДИСКРЕТНОГО ВХОДА И ПРИМЕР МЕТКИ ВРЕМЕНИ

Дискретные входы сгруппированы по четыре, для обеспечения возможности подключения потенциальных входов различных источников напряжения для каждой группы. Настройка **ДИСКР ВХОДЫ ПОРОГИ СРАБ** определяет минимальное напряжение, которое требуется для обнаружения активного состояния дискретного входа. Данное значение выбирается по следующим критериям: 17 для источников 24 В, 33 для источников 48 В, 84 для источников от 110 до 125 В, и 166 для источников 250 В.

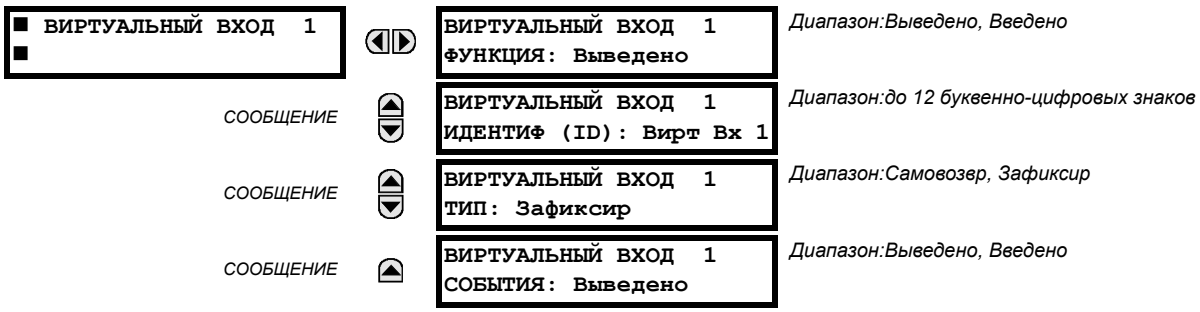
Например, чтобы использовать дискретный вход «H5a» в качестве входа состояния от контакта выключателя 52b для удерживания от срабатывания реле отключения и регистрации этого в записи о событиях, установите следующие настройки:

ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ H5A ИДЕНТИФ (ID): "Выключатель включен (52b)"
ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ H5A СОБЫТИЯ:"Введено"

Обратите внимание, что контакт 52b замкнут, когда выключатель отключен, и разомкнут, когда выключатель включен.

5.7.2 ВИРТУАЛЬНЫЕ ВХОДЫ

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨⇩ВХОДЫ/ВЫХОДЫ⇨⇩ВИРТУАЛЬНЫЕ ВХОДЫ⇨ВИРТУАЛЬНЫЕ ВХОДЫ 1(64)



Имеется 64 виртуальных входа, которые можно индивидуально запрограммировать для реакции на входные сигналы, получаемые с клавиатуры (меню **КОМАНДЫ**) и по протоколам передачи данных. Все операнды виртуальных входов по умолчанию выставлены на «Неакт = 0», если только не поступает соответствующий входной сигнал.

При выставлении уставки **ВИРТУАЛЬНЫЙ ВХОД x ФУНКЦИЯ** на «Выведен», вход будет принудительно устанавливаться на «Неакт» (логический 0), невзирая на любые попытки его изменить. При установке на «Введен» вход будет работать, как показано на функциональной логической схеме (см. рис. ниже), и формировать результирующий операнд Гибкой логики в соответствии с получаемыми входными сигналами и действующими уставками.

Имеется два режима работы: самовозврат и с фиксацией. Если уставка **ВИРТУАЛЬНЫЙ ВХОД x ТИП** выставляется на «Самовозвр», то при переходе входного сигнала от «Неакт = 0» к «Акт = 1» результирующий операнд установится на «Акт = 1» только на период одного цикла уравнений Гибкой логики, а затем вернется в состояние «Неакт = 0». Если выбирается «Зафиксир», виртуальный вход устанавливает результирующий операнд в состояние, соответствующее самому последнему полученному входному сигналу.

ПРИМЕЧАНИЕ

В режиме работы виртуального входа с самовозвратом результирующий операнд формируется для одного цикла уравнений Гибкой логики. Если операнд предполагается использовать где-нибудь еще, помимо решения уравнений Гибкой логики, требуется увеличить продолжительность его действия. Решить эту проблему можно при помощи таймера Гибкой логики с задержкой возврата в исходное состояние.

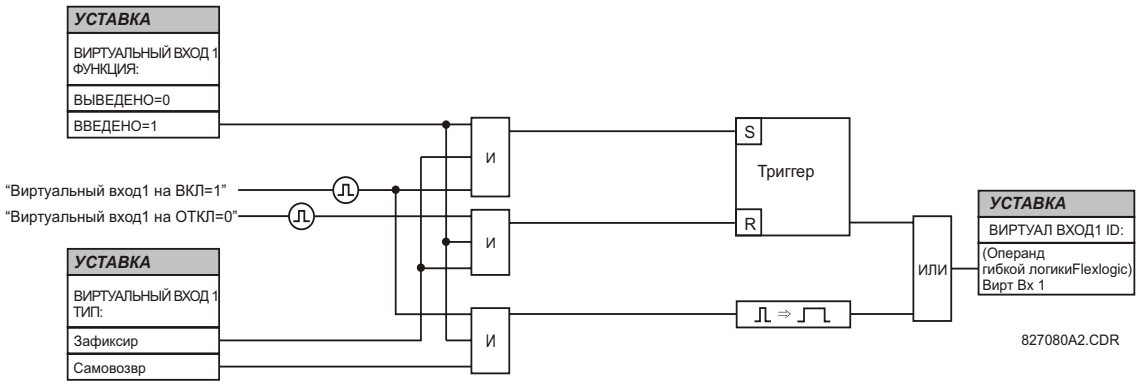


Рис. 5–60: ЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ВИРТУАЛЬНЫХ ВХОДОВ

5.7.3 КОНТАКТНЫЕ ВЫХОДЫ

а) ДИСКРЕТНЫЕ ВЫХОДЫ

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨⇩ВХОДЫ/ВЫХОДЫ⇨⇩КОНТАКТНЫЕ ВЫХОДЫ⇨КОНТАКТНЫЙ ВЫХОД H1

■ КОНТАКТНЫЙ ВЫХОД H1 ■	◀▶	КОНТАКТНЫЕ ВЫХОД H1 ИДЕНТИФ (ID): Конт Вых	*Диапазон:до 12 буквенно-цифровых знаков*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	ВЫХОД H1 СРАБ: Неакт	*Диапазон:операнд FlexLogic™*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	ВЫХОД H1 ПОДХВАТ: Неакт	*Диапазон:операнд FlexLogic™*
СООБЩЕНИЕ	▲	КОНТАКТНЫЙ ВЫХОД H1 СОБЫТИЯ: Введено	*Диапазон:Выведено, Введено*

При включении устройства главный процессор, исходя из оценки установленных модулей, определит наличие и состав контактных выходов, а затем отобразит настройки только для этих выходов.

Каждому контактному выходу может быть присвоено название. Сигналом, управляющим работой контактного выхода, может быть любой операнд Гибкой логики (виртуальный выход, состояние элемента, дискретный вход или виртуальный вход). Для фиксирования состояния выходного реле в замкнутом состоянии может использоваться дополнительный операнд Гибкой логики. Любое изменение состояния контактного выхода может регистрироваться как событие, если это будет запрограммировано.

Например, ток в цепи отключения контролируется при помощи токового датчика, включенного последовательно с некоторыми контактами «form-A» (см. рис. "Цепь отключения" в разделе *Цифровые элементы*). Схема контроля установит признак состояния (см. технические характеристики «form-A»). Название операнда Гибкой логики, установленное схемой контроля, состоит из обозначения выходного реле, за которым следует название признака состояния; например, КОНТК ВЫХ 1 IАКТ.

Во многих схемах контроля выключателя катушка отключения подключается последовательно с блок-контактом выключателя, который используется для разрыва цепи отключения после срабатывания выключателя, чтобы не допустить повреждения контакта устройства. Этого можно добиться путем контроля блок-контакта выключателя, который размыкается при срабатывании выключателя, однако данная схема может работать неправильно из-за возможной задержки между изменением состояния блок-контакта выключателя и снижением тока в цепи отключения. Наиболее надежная защита пускового контакта обеспечивается путем прямого измерения тока в цепи отключения и использования данного параметра для управления возвратом выходного реле устройства в исходное состояние. Данную схему часто называют *отключение с фиксацией*.

В устройстве B90 это может быть реализовано путем использования операнда Гибкой логики КОНТК ВЫХ 1 IАКТ для фиксирования состояния контактного выхода.

КОНТАКТНЫЙ ВЫХОД H1 ИДЕНТИФ (ID):"Конт Вых 1"
ВЫХОД H1 СРАБ: *любой подходящий операнд Гибкой логики*
ВЫХОД H1 ПОДХВАТ:"Конт Вых 1 IАкт"
КОНТАКТНЫЙ ВЫХОД H1 СОБЫТИЯ:"Введен"

b) ВЫХОДЫ С ФИКСАЦИЕЙ

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨⇩ВХОДЫ/ВЫХОДЫ⇨⇩КОНТАКТНЫЕ ВЫХОДЫ⇨КОНТАКТНЫЙ ВЫХОД H1a



Выходы с фиксацией устройства B90 механически могут находиться в двух положениях и управляются двумя отдельными катушками (размыкающей и замыкающей). Таким образом, они сохраняют свое положение, даже если питание терминала отключено. Устройство определяет все карты контактов выходов с фиксацией и соответствующим образом формирует их меню уставок. При включении, перед исполнением любых других функций (таких как функции защиты и управления или гибкой логики FlexLogic™), устройство считывает положения контактов с фиксацией аппаратной части.

При доставке модулей выходов с фиксацией с завода, либо как части устройства, либо как отдельных модулей, все контакты с фиксацией разомкнуты. При замене модуля рекомендуется дважды проверить соответствие запрограммированных и реальных положений контактов с фиксацией.

Так как устройство назначает выходной контакт и считывает его положение, возможно реализовать самодиагностику выходов с фиксацией. Если будет обнаружено несоответствие хотя бы одного выхода с фиксацией, то выводится ошибка самодиагностики **ОШ ВЫХОДА ФИКС**. Сигнализация ошибки осуществляется с помощью операнда FlexLogic™ ОШ ВЫХОДА ФИКС, сообщением о событии и указательным сообщением.

- **ВЫХ С ФИКС H1a СРАБ**: Данная уставка определяет операнд FlexLogic™, управляющий "замыкающей катушкой" контакта. Для надежного замыкания контакта устройство осуществляет самоподхват данного входа. Как только контакт замкнулся и на входе **СБРОС** логический ноль (неакт), любые сигналы на входе **СРАБ**, как, например, дребезг контакта, не будут влиять на его состояние. Если оба входа **СРАБ** и **СБРОС** активны (логическая "1"), то реакция контакта с фиксацией будет определяться уставкой **ВЫХ С ФИКС H1A ТИП**.
- **ВЫХ С ФИКС H1a СБРОС**: Данная уставка определяет операнд FlexLogic™, управляющий "размыкающей катушкой" контакта. Для надежного размыкания контакта устройство осуществляет самоподхват данного входа. Как только контакт разомкнулся, и на входе **СРАБ** логический ноль (неакт), любые сигналы на входе **СБРОС**, как, например, дребезг контакта, не будут влиять на его состояние. Если оба входа **СРАБ** и **СБРОС** активны (логическая "1"), то реакция контакта с фиксацией будет определяться уставкой **ВЫХ С ФИКС H1A ТИП**.
- **ВЫХ С ФИКС H1a ТИП**: Данная уставка определяет реакцию контакта при несоответствии сигналов на входах управления; то есть, когда на оба входа **СБРОС** и **СРАБ** активны. Если оба входа одновременно активны, то контакт замкнется при значении уставки "Доминир-срабат" или разомкнется при значении уставки "Доминир-сброс".

Пример применения 1:

Необходимо обеспечить управление выходным контактом с фиксацией H1a с помощью двух программируемых пользователем кнопок (номер 1 и 2). Необходимо использовать следующие уставки.

Для программирования выходов с фиксацией сделайте следующие изменения в меню **НАСТРОЙКА УСТРОЙСТВА** ⇨⇩ **ВХОДЫ/ВЫХОДЫ⇨⇩ВЫХОДЫ С ФИКСАЦИЕЙ⇨ ВЫХ С ФИКС H1a** (предполагается наличие модуля H4L):

ВЫХ С ФИКС H1a СРАБ: “КНОПКА 1 ВКЛ”
ВЫХ С ФИКС H1a СБРОС: “КНОПКА 2 ВКЛ”

Запрограммируйте кнопки, внеся следующие изменения в меню **НАСТРОЙКА УСТРОЙСТВА⇨⇩ПРОГРАМ ПОЛЬЗ КНОПКИ ⇨⇩ ПРОГРАММ КНОПКА 1** и **ПРОГРАММ КНОПКА 2**:

КНОПКА 1 ФУНКЦИЯ: “Самовозвр” **КНОПКА 2 ФУНКЦИЯ:** "Самовозврат"
ПРОГРАММИРУЕМАЯ КНОПКА 1 УДЕРЖАНИЕ: “0.00 с” **ПРОГРАММИРУЕМАЯ КНОПКА 1 УДЕРЖАНИЕ:** “0.00 с”

Пример применения 2:

Необходимо запрограммировать реле, имеющее два контакта с фиксацией H1a и H1b. Контакт H1a Типа-a, контакт H1c Типа-b (Тип-a означает, что контакт замыкается после воздействия на вход срабатывания; Тип-b означает, что контакт замыкается после воздействия на вход сброса). Реле управляется виртуальными выходами: вирт вых 1 на срабатывание и вирт вых 2 на возврат.

Для программирования выходов с фиксацией сделайте следующие изменения в меню **НАСТРОЙКИ⇨⇩ВХОДЫ/ВЫХОДЫ⇨⇩КОНТАКТНЫЕ ВЫХОДЫ⇨ВЫХ С ФИКС H1a** и **ВЫХ С ФИКС H1c** (предполагается наличие модуля H4L):

ВЫХ С ФИКС H1a СРАБ: “Вирт Вых1” **ВЫХ С ФИКС H1c СРАБ:** "Вирт Вых 2"
OUTPUT H1a RESET: “VO2” **OUTPUT H1c RESET:** “VO1”

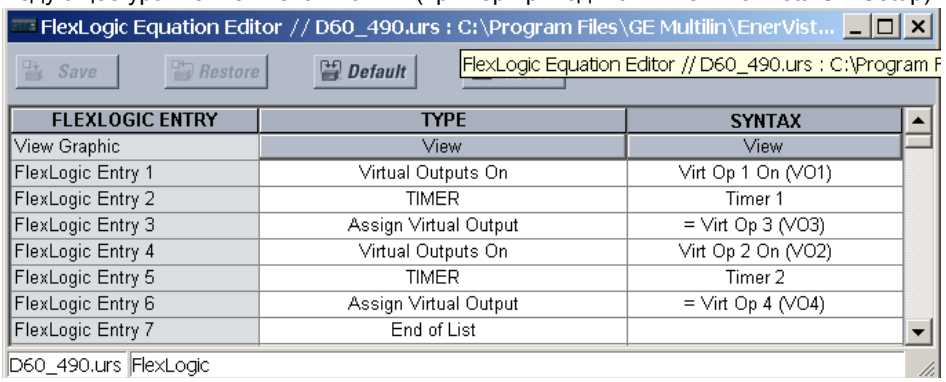
Поскольку оба физических контакта в данном примере механически разделены и имеют отдельные входы управления, то они не могут срабатывать одновременно. Возможно возникновение различий в диапазоне максимального времени срабатывания для каждого контакта. Поэтому, пара контактов, запрограммированная на работу в качестве многоконтактного реле, не может гарантировать определенную последовательность срабатывания (как, например, замыкание перед размыканием). При необходимости, последовательность срабатывания следует запрограммировать раздельно, с использованием выдержек времени входов управления, как показано в примере ниже.

5

Пример применения 3:

К предыдущему примеру требуется добавить функцию контакта с замыканием перед размыканием. Для этого требуется перекрытие в 20 мс:

Запишите следующее уравнение Гибкой логики (пример приводится в ПО EnerVista UR Setup):



FLEXLOGIC ENTRY	TYPE	SYNTAX
View Graphic	View	View
FlexLogic Entry 1	Virtual Outputs On	Virt Op 1 On (VO1)
FlexLogic Entry 2	TIMER	Timer 1
FlexLogic Entry 3	Assign Virtual Output	= Virt Op 3 (VO3)
FlexLogic Entry 4	Virtual Outputs On	Virt Op 2 On (VO2)
FlexLogic Entry 5	TIMER	Timer 2
FlexLogic Entry 6	Assign Virtual Output	= Virt Op 4 (VO4)
FlexLogic Entry 7	End of List	

Для обоих таймеров (Таймер 1 и Таймер 2) следует выставить время пуска на 20 мс, а время сброса на 0 мс.

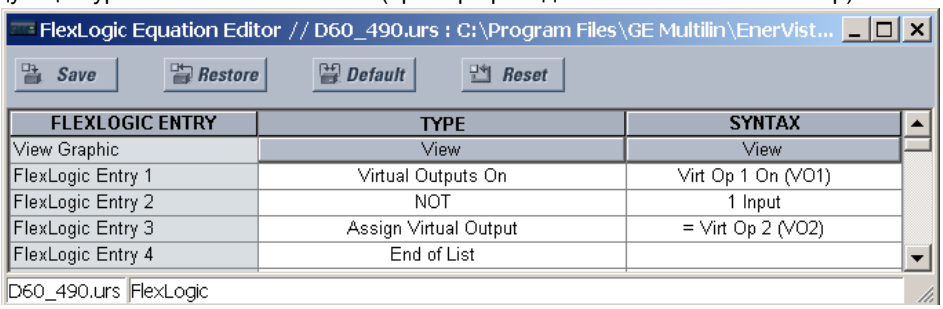
Для программирования выходов с фиксацией сделайте следующие изменения в меню **НАСТРОЙКИ⇨⇩ВХОДЫ/ВЫХОДЫ⇨⇩КОНТАКТНЫЕ ВЫХОДЫ⇨ВЫХ С ФИКС H1a** и **ВЫХ С ФИКС H1c** (предполагается наличие модуля H4L):

ВЫХ С ФИКС H1a СРАБ: “Вирт Вых1” **ВЫХ С ФИКС H1c СРАБ:** “Вирт Вых 2"
ВЫХ С ФИКС H1a СБРОС: “Вирт Вых 4” **ВЫХ С ФИКС H1c СБРОС:** “Вирт Вых 3"

Пример применения 4:

Необходимо обеспечить управление контактом с фиксацией H1a с помощью одиночного виртуального выхода 1. Контакт должен оставаться замкнутым при сигнале высокого уровня на виртуальном выходе 1 и разомкнутым при сигнале низкого уровня на виртуальном выходе 1. Настройте устройство следующим образом.

Запишите следующее уравнение Гибкой логики (пример приводится в EnerVista UR Setup):

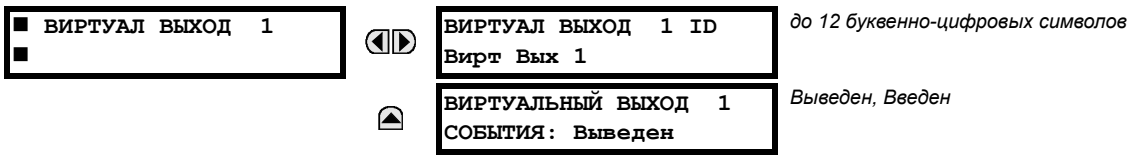


Для программирования выходов с фиксацией сделайте следующие изменения в меню **НАСТРОЙКА УСТРОЙСТВА**⇨⇩ **ВХОДЫ/ВЫХОДЫ**⇨⇩**ВЫХОДЫ С ФИКСАЦИЕЙ**⇨ **ВЫХ С ФИКС H1a** (предполагается наличие модуля H4L):

ВЫХ С ФИКС H1a СРАБ: "Вирт Вых 1"
ВЫХ С ФИКС H1a СБРОС: "Вирт Вых 2"

5.7.4 ВИРТУАЛЬНЫЕ ВЫХОДЫ

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ ⇨⇩ ВХОДЫ/ВЫХОДЫ ⇨⇩ ВИРТУАЛЬНЫЕ ВЫХОДЫ ⇨ ВИРТУАЛ ВЫХОД 1(96)



до 12 буквенно-цифровых символов

Выведен, Введен

При помощи гибкой логики FlexLogic™ можно назначить 96 виртуальных выходов. Если выход не назначается в качестве виртуального, то он будет принудительно устанавливаться на «Неакт» (логический 0). Каждому виртуальному выходу можно дать условное название. Виртуальные выходы присваиваются при каждом вычислении уравнений гибкой логики FlexLogic™. Любое изменение состояния виртуального выхода может регистрироваться как событие, если это будет запрограммировано.

Например, если виртуальный выход 1 - это сигнал гибкой логики FlexLogic™ на отключение, а в качестве сигнального устройства для регистрации событий используется реле отключения, тогда настройки программируются следующим образом:

ВИРТУАЛ ВЫХОД 1 ID: «Отключение»
ВИРТУАЛЬНЫЙ ВЫХОД 1 СОБЫТИЯ: «Выведен»

5.7.5 УДАЛЕННЫЕ УСТРОЙСТВА

a) ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ВХОДАХ И ВЫХОДАХ УДАЛЕННЫХ УСТРОЙСТВ

Удаленные входы и выходы обеспечивают возможность обмена дискретными данными о состоянии между устройствами в сети Ethernet. Используются стандарты МЭК 61850 GSSE (характерное событие состояния подстанции) и GOOSE (характерное объектно-ориентированное событие).

ПРИМЕЧАНИЕ

Согласно спецификации МЭК 61850 связь между устройствами должна осуществляться при помощи средств связи сети Ethernet. Для устройств серии UR, возможность связи по Ethernet доступна для всех модулей ЦП, кроме типа 9E.

Распределение бинарных данных о состоянии между реле, оборудованными GSSE/GOOSE, по существу является расширением Гибкой логики, позволяющим распределять гибкую логику, делая доступными операнды из/в устройствах в общей сети связи. Кроме бинарных данных, сообщения GSSE/GOOSE идентифицируют источник сообщения и обеспечивают иную информацию, необходимую для связи. Все устройства воспринимают сетевые сообщения и собирают информацию только из сообщений выбранных устройств.

Сообщения МЭК 61850 GSSE совместимы с сообщениями UCA GOOSE и содержат заданный набор бинарных данных. Сообщения МЭК 61850 GOOSE могут содержать любые конфигурируемые данные. Когда используются функцией удаленных входов/выходов, сообщения МЭК 61850 GOOSE содержат те же данные, что и сообщения GSSE.

И сообщения GSSE, и GOOSE разработаны быть короткими, надежными и высокоприоритетными. Сообщения GOOSE имеют дополнительные преимущества над сообщениями GSSE благодаря поддержке VLAN (виртуальной локальной сети) и приоритетной маркировке Ethernet. Структура сообщения GSSE содержит пространство для 128 битовых пар, представляющих бинарные данные состояния. Спецификация МЭК 61850 обеспечивает 32 “DNA” битовых пары, которые представляют состояние двух предустановленных и 30 заданных пользователем событий. Все оставшиеся битовые пары - это битовые пары “UserSt”, которые представляют биты состояния заданных пользователем событий. Реализация устройства B90 обеспечивает использование 32 из 96 доступных битовых пар UserSt.

Спецификация МЭК 61850 включает в себя функции, используемые для устранения потери связи между передающим и принимающим устройствами. Каждое передающее устройство будет посылать GSSE/GOOSE сообщения при успешном включении питания, когда изменяется состояние любой из точек сети или по истечении заданного интервала ("*время обновления* по умолчанию"), если не произошло изменения состояния. Передающие устройства также посылают сигнал "время простоя", которое задано более, чем в 3 раза больше заданного времени по умолчанию, необходимого принимающему устройству.

Принимающие устройства постоянно следят за наличием в сети связи необходимых им сообщений, распознаваемых по идентификационной информации устройства - источника, передаваемой в сообщении. Среди прочих сообщений, получаемых от удаленных устройств, имеются сообщения, несущие информацию о *длительности существования сообщения*. Принимающее устройство устанавливает таймер, назначенный устройству-источнику, на данное значение, и, если по его истечении оно не получит сообщения от устройства, то удаленное устройство объявляется отключенным, и в дальнейшем для всех точек данного удаленного устройства будут использоваться значения по умолчанию. Если от удаленного устройства получено сообщение до истечения *времени существования сообщения*, все состояния точек этого устройства обновляются на содержащиеся в сообщении и таймер задержки запускается заново. Сведения о состоянии удаленного устройства могут быть выведены на экран, причем состояние «Отключен» указывает на отсутствие связи с ним.

5

Возможность удаленного входа/выхода обеспечивается для 32 удаленных входов и 64 удаленных выходов.

b) МЕСТНЫЕ УСТРОЙСТВА: ИДЕНТИФИКАТОР УСТРОЙСТВА, ПЕРЕДАЮЩЕГО СООБЩЕНИЯ GSSE/GOOSE

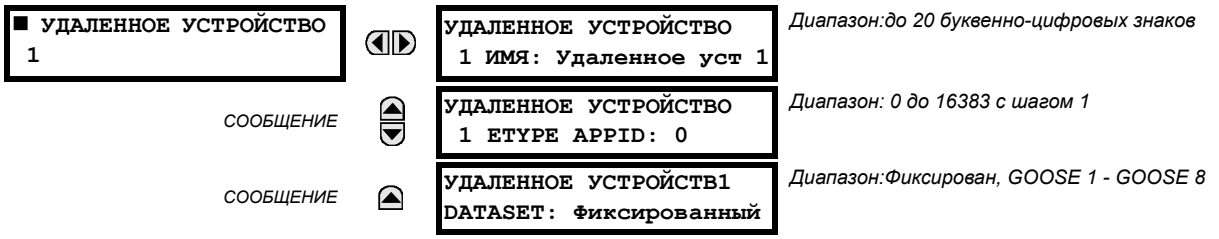
В устройствах B90 идентификатор устройства, представляющий строку имени идентификатора приложения GOOSE МЭК 61850 (GoID), отправляемую как часть каждого сообщения GOOSE, задается в меню **НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩СВЯЗЬ ⇨⇩ПРОТОКОЛ МЭК 61850⇨GSSE / GOOSE КОНФИГУРАЦИЯ⇨ПЕРЕДАЧА⇨⇩ФИКСИР GOOSE ⇨⇩GOOSE ИДЕНТИФ**.

Аналогично, идентификатор устройства, представляющий строку имени идентификатора приложения GSSE МЭК 61850, отправляемую как часть каждого сообщения GSSE, задается в меню **НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩ СВЯЗЬ⇨⇩ПРОТОКОЛ МЭК 61850⇨ GSSE / GOOSE КОНФИГУРАЦИЯ⇨ПЕРЕДАЧА⇨⇩GSSE ⇨⇩GSSE ИДЕНТИФ (ID)**.

В устройствах B90 более ранних версий (меньше 5.0x) данные строки имен определялись уставкой **НАЗВАНИЕ УСТРОЙСТВА**.

c) УДАЛЕННЫЕ УСТРОЙСТВА: ИДЕНТИФИКАТОР УСТРОЙСТВА, ПРИНИМАЮЩЕГО СООБЩЕНИЯ GSSE/ GOOSE

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨⇩ВХОДЫ/ВЫХОДЫ⇨⇩ УДАЛ УСТРОЙСТВА⇨УДАЛ УСТРОЙСТВА 1(16)



Удаленные устройства доступны для настройки. Принимающее устройство должно быть запрограммировано для приема сообщений, исходящих только от необходимых удаленных устройств. Данная уставка используется для выбора конкретных удаленных устройств при помощи введения (нижняя строка) необходимой идентификации (ID), присвоенной данным устройствам.

Настройка **УДАЛЕННОЕ УСТРОЙСТВО 1 ETYPE APPID** используются только для сообщений GOOSE, она не применима для сообщений GSSE. Данная уставка описывает идентификацию прикладного уровня Ethernet в сообщении GOOSE. Она должна соответствовать настройкам передающего устройства.

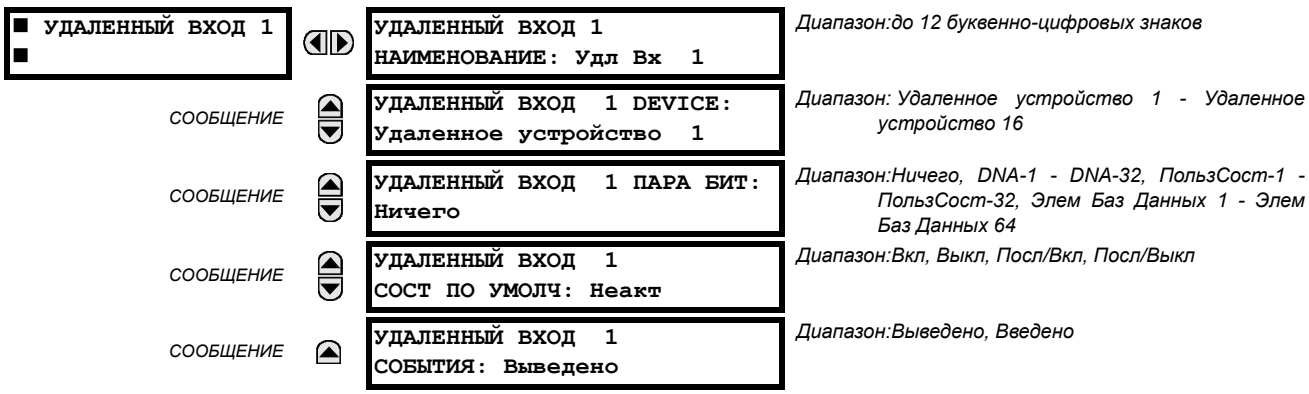
Настройка **УДАЛЕННОЕ УСТРОЙСТВО 1 DATASET** предусматривает на выбор либо фиксированный (DNA/UserSt) UR набор данных (а именно, содержащий битовые пары DNA и UserSt), либо один из конфигурируемых наборов данных.

Обратите внимание, что набор данных для полученных элементов данных должен быть составлен из существующих элементов существующего логического узла. По этой причине, логический узел GGIO3 выполнен для сбора входящих наборов данных. GGIO3 не требуется для использования полученными данными. Отображение элемента данных удаленного входа отвечает за отображение входов для операндов гибкая логика удаленных входов. Тем не менее, данные GGIO3 могут быть прочитаны клиентами МЭК 61850.

5

5.7.6 УДАЛЕННЫЕ ВХОДЫ

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨⇩ВХОДЫ/ВЫХОДЫ⇨⇩ УДАЛ ВХОДЫ⇨ УДАЛ ВХОД 1(32)



Удаленные входы создают операнды Гибкой логики в принимающем устройстве, извлекая информацию из сообщений GSSE, создающихся в удаленных устройствах. Каждый удаленный вход выбрать из списка, состоящего из 64 позиций: DNA-1 до DNA-32 и ПользСост-1 до ПользСост-32. Назначение входов DNA определено в спецификации МЭК 61850 и представлено в таблице: распределение входов DNA протокола МЭК 61850 (см. раздел *Удаленные Выходы*). Функционирование входов «ПользСост» определяется тем, какой операнд Гибкой логики выберет пользователь в соответствии с состоянием, указанным в сообщении GSSE/GOOSE. Пользователь должен запрограммировать точку «DNA» при помощи соответствующего операнда Гибкой логики.

Удаленный вход 1 должен быть запрограммирован таким образом, чтобы он воспроизводил логическое состояние конкретного сигнала, поступающего с конкретного удаленного устройства для использования в локальном устройстве. Такое программирование осуществляется посредством трех вышеуказанных настроек.

Уставка **УДАЛЕННЫЙ ВХОД 1 НАИМЕНОВАНИЕ** позволяет пользователю добавить пояснительный текст удаленному входу. При помощи уставки **УДАЛЕННЫЙ ВХОД 1 DEVICE** осуществляется выбор номера (от 1 до 16) удаленного устройства, посылающего необходимый сигнал, который был присвоен ему ранее посредством уставки **УДАЛЕННОЕ УСТРОЙСТВО 1(16) ID** (см. раздел *Удаленные устройства*). Уставка **УДАЛЕННЫЙ ВХОД 1 БИТ ПАРА** позволяет выбрать из сообщения GSSE/GOOSE конкретную бит пару, которая требуется для работы.

При помощи уставки **УДАЛЕННЫЙ ВХОД 1 СОСТОЯНИЕ ПО УМОЛЧАНИЮ** выбирается логическое значение для данного входа, если местное устройство только что завершило инициализацию, или определено отсутствие связи с удаленным устройством, посылающим информацию о состоянии данной точки. На выбор доступны следующие варианты:

- Уставка **УДАЛЕННЫЙ ВХОД 1 СОСТОЯНИЕ ПО УМОЛЧАНИЮ**, выставленная на «Вкл», по умолчанию устанавливает вход на логическую 1.
- Уставка **УДАЛЕННЫЙ ВХОД 1 СОСТОЯНИЕ ПО УМОЛЧАНИЮ**, выставленная на «Выкл», по умолчанию устанавливает вход на логический 0.
- Уставка **УДАЛЕННЫЙ ВХОД 1 СОСТОЯНИЕ ПО УМОЛЧАНИЮ**, выставленная на «Посл/Вкл», удерживает вход в последнем известном состоянии в случае потери связи. Если последнее состояние не известно, например, после включения устройства, то до восстановления связи вход по умолчанию устанавливается на логическую 1. При восстановлении передачи данных вход становится полностью работоспособным.
- Уставка **УДАЛЕННЫЙ ВХОД 1 СОСТОЯНИЕ ПО УМОЛЧАНИЮ**, выставленная на «Посл/Выкл», удерживает вход в последнем известном состоянии в случае потери связи. Если последнее состояние не известно, например, после включения устройства, то до восстановления связи вход по умолчанию устанавливается на логический 0. При восстановлении передачи данных вход становится полностью работоспособным.

ПРИМЕЧАНИЕ

Подробнее о технических данных GSSE/GOOSE см. в разделе *Удаленные устройства* **в этой главе.**

5

5.7.7 УДАЛЕННЫЕ ВХОДЫ ДВУХПОЗИЦИОННЫХ СООБЩЕНИЙ

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨⇩ВХОДЫ/ВЫХОДЫ⇨⇩УДАЛЕННЫЕ ВХОДЫ DPS⇨УДАЛЕННЫЕ ВХОДЫ DPS 1(5)

■ УДАЛЕННЫЙ ВХОД DPS 1 ■	◀▶	УДАЛ DPS ВХ 1 ИДЕНТ: УдалDPS Вх 1	*Диапазон:до 12 буквенно-цифровых знаков*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	УДАЛ DPS ВХ 1 УСТР: Удаленное устройство	*Диапазон:Удаленное устройство 1 - Удаленное устройство 16*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	УДАЛ DPS ВХ 1 ОБЪЕКТ: Ничего	*Диапазон:Ничего, Элемент Набора Данных 1 - Элемент Набора Данных 32*
СООБЩЕНИЕ	▲	УДАЛ DPS ВХ 1: СОБЫТИЯ: Выведено	*Диапазон:Выведен, Введен*

Входные значения двухпозиционных сообщений извлекаются из сообщений GOOSE, получаемых от удаленного устройства. Для использования по месту, каждый удаленный вход двухпозиционных состояний должен быть запрограммирован таким образом, чтобы отражать логическое состояние конкретного сигнала от конкретного удаленного устройства. Это реализуется с помощью уставок пяти удаленных входов двухпозиционных сообщений.

- **УДАЛ DPS ВХ 1 ИДЕНТ**: Данная уставка определяет текст описания удаленного входа состояния двух положений.
- **УДАЛ DPS ВХ 1 УСТР**: Данная уставка определяет идентификатор устройства, отражающий место формирования сообщения GOOSE. Уставка может принимать значения из перечня идентификаторов удаленных устройств, приведенного в разделе *Удаленные устройства*.
- **УДАЛ DPS ВХ 1 ОБЪЕКТ**: Данная уставка определяет необходимые биты сообщения GOOSE.

Для подтверждения элементов двухпозиционных сообщений состояния из набора данных GOOSE необходимо изменить элементы набора данных GOOSE (необходимо внести изменения в меню **НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩СВЯЗЬ⇨⇩ПРОТОКОЛ МЭК 61850⇨⇩КОНФИГУРАЦИЯ GSSE/GOOSE⇨ПРИЕМ⇨⇩КОНФИГУРИРУЕМЫЙ GOOSE ⇨КОНФИГУРИРУЕМЫЙ GOOSE 1(16)⇨КОНФИГ GSE 1 ЭЛЕМЕНТЫ БАЗЫ ДАННЫХ**). Элементы набора данных, сконфигурированные

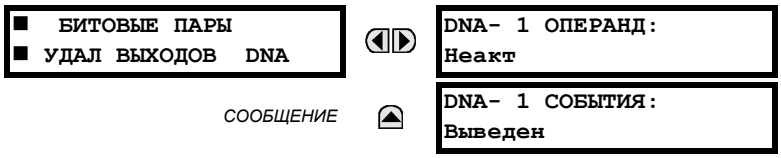
на прием любого значения “GGIO3.ST.IndPos1.stV”...“GGIO3.ST.IndPos5.stV”, будут принимать информацию о состоянии двухпозиционных сообщений, которая будет декодирована удаленными входами двухпозиционных сообщений, сконфигурированных на этот элемент набора данных.

Состояние удаленных двухпозиционных сообщений восстанавливается из полученного набора данных МЭК 61850, его значение доступно посредством операндов Гибкой Логики RemDPS Ip 1 BAD, RemDPS Ip 1 INTERM, RemDPS Ip 1 OFF, и RemDPS Ip 1 ON . Эти операнды могут использоваться в схемах управления выключателей или разъединителей.

5.7.8 УДАЛЕННЫЕ ВЫХОДЫ

a) БИТОВЫЕ ПАРЫ DNA

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨⇩ВХОДЫ/ВЫХОДЫ⇨⇩БИТОВЫЕ ПАРЫ УДАЛ ВЫХОДОВ DNA ⇨БИТОВЫЕ ПАРЫ УДАЛ ВЫХОДОВ DNA-1(32)



Диапазон: Операнды гибкой логики FlexLogic™

Диапазон: Выведено, Введено

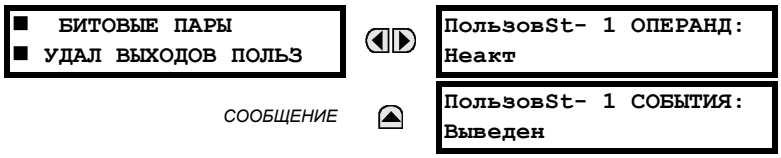
Удаленные выходы (от 1 до 32) это операнды Гибкой логики, внедренные в сообщения GSSE/GOOSE, которые передаются в удаленное устройство по локальной сети (LAN). Каждое дискретное значение в сообщении должно быть задано нести состояние определенного операнда Гибкой логики. Вышеупомянутая настройка операнда определяет конкретную функцию «DNA» (в соответствии с приведенной ниже таблицей), которая должна быть передана.

Таблица 5–19: РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВХОДОВ «DNA» ПРОТОКОЛА МЭК 61850

DNA	НАЗНАЧЕНИЕ МЭК 61850	ОПЕРАНД FLEXLOGIC™
1	Проверка	МЭК 61850 ТЕСТ РЕЖ
2	КонфВерс	МЭК 61850 КОНФ ВЕР

b) БИТОВЫЕ ПАРЫ USERST

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨⇩ВХОДЫ/ВЫХОДЫ⇨⇩БИТОВЫЕ ПАРЫ УДАЛ ВЫХОДОВ ПОЛЬЗ⇨БИТОВЫЕ ПАРЫ УДАЛ ВЫХОДОВ ПОЛЬЗ- 1(32)

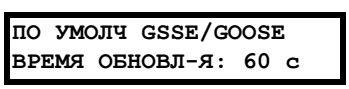


Диапазон:операнд FlexLogic™

Диапазон:Выведено, Введено

Удаленные выходы от 1 до 32 возникают как сообщения GSSE/GOOSE, которые должны быть переданы удаленному устройству. Каждое дискретное значение в сообщении должно быть задано нести состояние определенного операнда Гибкой логики. Выше обозначенная уставка используется для выбора операнда, представляющего особую функцию UserSt (как задано пользователем), которая должна быть передана.

Уставка, приведенная ниже, определяет периодичность отправки сообщений GSSE/GOOSE в случаях, когда состояние любых выбранных цифровых точек остается без изменений. Данная уставка находится в меню **НАСТРОЙКА УСТРОЙСТВА⇨СВЯЗЬ⇨ПРОТОКОЛ МЭК 61850⇨GSSE/GOOSE КОНФИГУРАЦИЯ**.



Диапазон:от 1 до 60 секунд с шагом 1

ПРИМЕЧАНИЕ

Подробнее о технических данных GSSE/GOOSE см. пункт *Входы/выходы удаленных устройств - общие сведения* в разделе *Удаленные устройства*.

5.7.9 СБРОС

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨⇩ВХОДЫ/ВЫХОДЫ⇨⇩СБРОС

■ СБРОС ■	◀▶	СБРОС ОПЕРАНД: Неакт	*Диапазон:операнд FlexLogic™*

Некоторые события можно запрограммировать таким образом, чтобы при их возникновении светодиоды событий на лицевой панели и адресные сообщения на дисплее фиксировались. После срабатывания фиксирующая схема будет удерживать все зафиксированные индикаторы или сообщения во включенном состоянии даже после того, как вызвавшие их появление условия изменятся, и разрешит снять индикацию только по получении команды СБРОС, по которой данные триггеры (к которым не относятся триггеры Гибкой логики) возвращаются в исходное состояние. Команду СБРОС можно послать, нажав кнопку «RESET» (сброс) на лицевой панели, при помощи удаленного устройства по каналу связи или при помощи любого запрограммированного операнда.

После того, как устройство получит команду СБРОС, формируются два операнда Гибкой логики. Эти операнды, которые хранятся как события, возвращают триггеры в исходное состояние, если условия, вызвавшие срабатывание сигнализации, пропали. Каждый из трех источников команды СБРОС формирует операнд Гибкой логики СБРОС СРБ. Каждый отдельный источник команды СБРОС также формирует свой отдельный операнд СРБ (КНОПКИ), СРБ (СВЯЗЬ) или СРБ (ОПЕРАНД) для идентификации источника команды. При помощи приведенной выше уставки выбирается операнд для отправки команды СРБ (ОПЕРАНД).

5.7.10 ПРЯМЫЕ ВХОДЫ И ВЫХОДЫ

a) ПРЯМЫЕ ВХОДЫ

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨⇩ВХОДЫ/ВЫХОДЫ⇨⇩ПРЯМЫЕ ВХОДЫ⇨ПРЯМОЙ ВХОД 1(96)

■ ПРЯМОЙ ВХОД 1 ■	◀▶	ПРЯМОЙ ВХОД 1 ИМЯ: Прям Вх 1	*Диапазон:до 12 буквенно-цифровых знаков*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	ПРЯМОЙ ВХОД 1 ID УСТРОЙСТВА: 1	*Диапазон: 1 до 16.*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	ПРЯМОЙ ВХОД 1 НОМЕР БИТА: 1	*Диапазон:от 1 до 96*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	ПРЯМОЙ ВХОД 1 СОСТ ПО УМОЛЧАНИЮ: Неакт	*Диапазон:Вкл, Выкл, Посл/Вкл, Посл/Выкл*
СООБЩЕНИЕ	▲	ПРЯМОЙ ВХОД 1 СОБЫТИЯ: Выведено	*Диапазон:Выведен, Введен*

Эти уставки задают ввод информации на прямые входы. Уставка **ПРЯМОЙ ВХОД 1 НАИМЕНОВАНИЕ** позволяет пользователю добавить пояснительный текст прямому входу. Уставка **ПРЯМОЙ ВХОД 1 ID УСТР-ВА** обозначает источник прямого входа 1.

Уставка **ПРЯМОЙ ВХОД 1 НОМЕР БИТА** определяет номер бита, состояние которого присваивается прямому входу 1. Прямой вход 1 приводится в действие битом, определенным уставкой **ПРЯМОЙ ВХОД 1 НОМЕР БИТА**. Этот номер соответствует номеру прямого входа того прямого устройства, от которого получается информация.

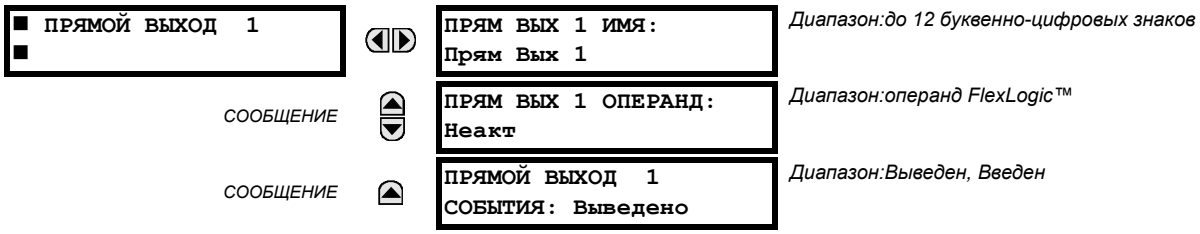
Настройка **ПРЯМОЙ ВХОД 1 ПО УМОЛЧ** определяет состояние прямого входа, если связанное с ним прямое устройство находится в состоянии офлайн. На выбор доступны следующие варианты:

- Уставка **ПРЯМОЙ ВХОД 1 ПО УМОЛЧ**, выставленная на «Вкл», по умолчанию устанавливает вход на логическую 1.
- Уставка **ПРЯМОЙ ВХОД 1 ПО УМОЛЧ**, выставленная на «Выкл», по умолчанию устанавливает вход на логический 0.
- Уставка **ПРЯМОЙ ВХОД 1 ПО УМОЛЧ**, выставленная на «Посл/Вкл», удерживает вход в последнем известном состоянии в случае потери связи. Если последнее состояние не известно, например, после запуска реле, но до первого обмена информацией, вход будет установлен в значение, по умолчанию равное 1. После возобновления связи, вход становится полностью функциональным.

- Уставка **ПРЯМОЙ ВХОД 1 ПО УМОЛЧ**, выставленная на «Посл/Выкл», удерживает вход в последнем известном состоянии в случае потери связи. Если последнее состояние неизвестно, например, после запуска реле, то до первого обмена информацией вход будет установлен в значение по умолчанию равное логическому 0. После возобновления связи вход становится полностью функциональным.

b) ПРЯМЫЕ ВЫХОДЫ

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨⇩ВХОДЫ/ВЫХОДЫ⇨⇩ПРЯМЫЕ ВЫХОДЫ⇨ПРЯМОЙ ВЫХОД 1(96)



Уставка **ПРЯМОЙ ВЫХОД 1 ИМЯ** позволяет пользователю добавить пояснительный текст прямому выходу. Уставка **ПРЯМ ВЫХ 1 ОПЕРАНД** определяет операнд Гибкой логики, значение которого присваивается этому прямому выходу.

c) ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Данные примеры ранее представлены в части *Прямые входы и выходы* (см. раздел *Настройки изделия* в главе 5) и представленные здесь в качестве иллюстрации применения прямых входов и выходов.

ПРИМЕР 1: УВЕЛИЧЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ВХОДОВ И ВЫХОДОВ УСТРОЙСТВА B90

Рассмотрим случай, когда необходимы дополнительные контакты дискретных входов или выходов, или строки программируемой логики, а возможности устройства уже исчерпаны. Данная проблема решается путем добавления дополнительного ИЭУ серии UR, как, например, C30, для устранения потребности в дополнительных входах и выходах, а также программируемой логике. Устройства соединяются с помощью одноканального модуля связи, как показано ниже.

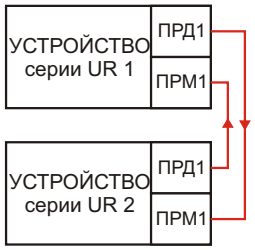


Рис. 5–61: УВЕЛИЧЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ВХОДОВ И ВЫХОДОВ С ПОМОЩЬЮ ПРЯМЫХ ВХОДОВ И ВЫХОДОВ

Предположим, устройство UR 1 будет использовать дискретный вход 1 устройства UR 2. Следует выставить следующие уставки (Прямой вход 5 и бит номер 12 выбраны для примера):

Устройство UR 1:**ПРЯМОЙ ВХОД 5 ID УСТР-ВА** = “2”
ПРЯМОЙ ВХОД 5 НОМЕР БИТА = “12”

Устройство UR 2:**ПРЯМОЙ ВЫХ 12 ОПЕРАНД** = “Дискр Вх 1 Акт”

Теперь значение операнда ДИСКР ВХ 1 АКТ устройства UR 2 доступно для использования в устройстве UR1 посредством значения ПРЯМОЙ ВХОД 5 ВКЛ.

ПРИМЕР 2: ЛОГИЧЕСКАЯ ЗАЩИТ ШИН

Простейшую схему логической защиты шин можно реализовать, направляя сигнал блокировки от нижестоящих устройств, например, 2, 3 и 4, к вышестоящему устройству, контролирующему питающий ввод шин, как показано на рисунке ниже.

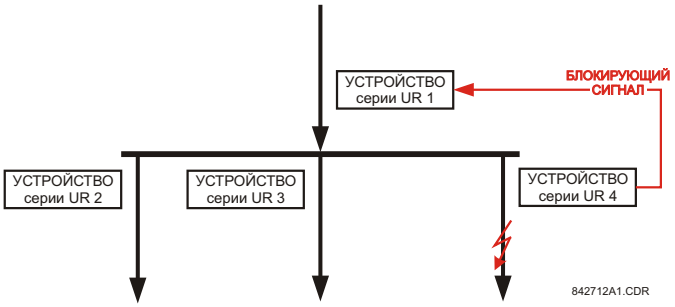


Рис. 5–62: ПРИМЕР СХЕМЫ ЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ШИН

Предположим, что Фазная Токовая Отсечка 1 используется устройствами 2, 3 и 4 для блокировки устройства 1. Если блокировка не сработает, то при обнаружении короткого замыкания устройство 1 отключит шину после небольшой согласующей выдержки времени.

Следует выставить следующие уставки (предположим, что Бит 3 используется всеми тремя устройствами для отправки блокирующего сигнала, а Прямые Входы 7, 8 и 9 используются принимающим устройством для контроля сигнала блокировки от трех устройств):

Устройство UR 2:**ПРЯМ ВЫХ 3 ОПЕРАНД**: "Фазная ТО 1 СРАБ"

Устройство UR 3:**ПРЯМ ВЫХ 3 ОПЕРАНД**: "Фазная ТО 1 СРАБ"

Устройство UR 4:**ПРЯМ ВЫХ 3 ОПЕРАНД**: "Фазная ТО 1 СРАБ"

5

Устройство UR 1:**ПРЯМОЙ ВХОД 7 ID УСТР-ВА**: "2"
ПРЯМОЙ ВХОД 7 НОМЕР БИТА: "3"
ПРЯМОЙ ВХОД 7 ПО УМОЛЧ: выберите «Вкл» для исключения случаев излишнего срабатывания, выберите «Выкл» для гарантированного отключения короткого замыкания.

ПРЯМОЙ ВХОД 8 ID УСТР-ВА: "3"
ПРЯМОЙ ВХОД 8 НОМЕР БИТА: "3"
ПРЯМОЙ ВХОД 8 ПО УМОЛЧ: выберите «Вкл» для исключения случаев излишнего срабатывания, выберите «Выкл» для гарантированного отключения короткого замыкания.

ПРЯМОЙ ВХОД 9 ID УСТР-ВА: "4"
ПРЯМОЙ ВХОД 9 НОМЕР БИТА: "3"
ПРЯМОЙ ВХОД 9 ПО УМОЛЧ: выберите «Вкл» для исключения случаев излишнего срабатывания, выберите «Выкл» для гарантированного отключения короткого замыкания.

Теперь значения трех блокирующих сигналов доступны для использования в устройстве UR1 в качестве сигналов ПРЯМОЙ ВХОД 7 ВКЛ, ПРЯМОЙ ВХОД 8 ВКЛ и ПРЯМОЙ ВХОД 9 ВКЛ. При отказе связи или терминала схема склонна к блокированию (любое состояние по умолчанию установлено на «Вкл») или к срабатыванию при любом КЗ (все состояния по умолчанию выставлены на «Откл»).

ПРИМЕР 2: СХЕМЫ ТЕЛЕУПРАВЛЕНИЯ

Рассмотрим использование защиты линии с отпайкой (рисунок ниже).

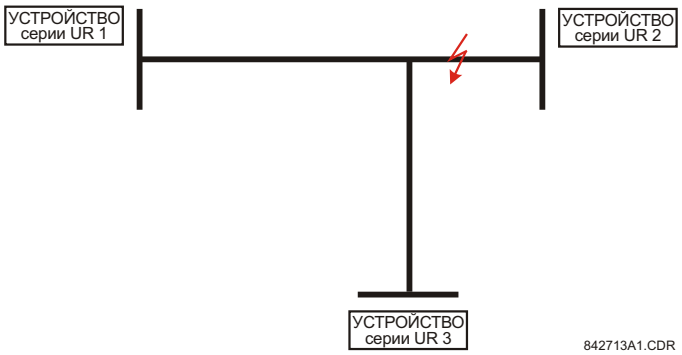


Рис. 5–63: ЗАЩИТА ЛИНИИ С ОТПАЙКОЙ

Гибридную схему телеуправления (Hybrid POTT) можно сконфигурировать с использованием архитектуры, показанной на рисунке ниже. Выходной операнд гибридной схемы ГБР ТЕЛЕОТКЛ ПРД 1 используется в качестве разрешающего сигнала.

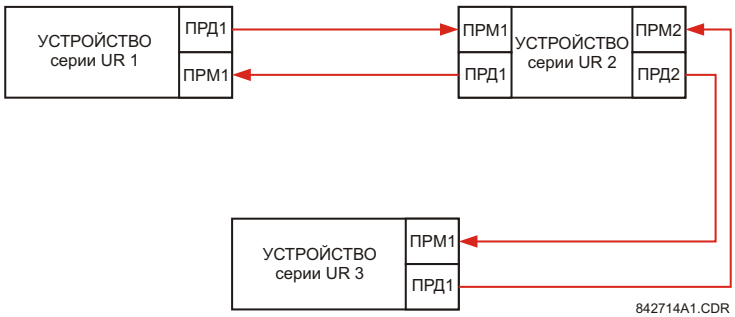


Рис. 5–64: ОДНОКАНАЛЬНАЯ РАЗОМКНУТАЯ КОЛЬЦЕВАЯ СХЕМА

При такой архитектуре устройства 1 и 3 не могут обмениваться данными напрямую. Поэтому устройство 2 должно работать как "мост". Необходимо использовать следующие уставки:

Устройство UR 1:**ПРЯМ ВЫХ 2 ОПЕРАНД:** "ГБР ТЕЛЕОТКЛ ПРД 1"
ПРЯМОЙ ВХОД 5 ID УСТР-ВА: "2"
ПРЯМОЙ ВХОД 5 НОМЕР БИТА: "2" (это сообщение от устройства UR2)
ПРЯМОЙ ВХОД 6 ID УСТР-ВА: "2"
ПРЯМОЙ ВХОД 6 НОМЕР БИТА: "4" (переданное сообщение от устройства UR3)

Устройство UR 3:**ПРЯМ ВЫХ 2 ОПЕРАНД:** "ГБР ТЕЛЕОТКЛ ПРД 1"
ПРЯМОЙ ВХОД 5 ID УСТР-ВА: "2"
ПРЯМОЙ ВХОД 5 НОМЕР БИТА: "2" (это сообщение от устройства UR2)
ПРЯМОЙ ВХОД 6 ID УСТР-ВА: "2"
ПРЯМОЙ ВХОД 6 НОМЕР БИТА: "3" (пересланное сообщение от устройства UR1)

Устройство UR 2:**ПРЯМОЙ ВХОД 5 ID УСТР-ВА:** "1"
ПРЯМОЙ ВХОД 5 НОМЕР БИТА: "2"
ПРЯМОЙ ВХОД 6 ID УСТР-ВА: "3"
ПРЯМОЙ ВХОД 6 НОМЕР БИТА: "2"
ПРЯМ ВЫХ 2 ОПЕРАНД: "ГБР ТЕЛЕОТКЛ ПРД 1"
ПРЯМ ВЫХ 3 ОПЕРАНД: "ПРЯМОЙ ВХОД 5" (пересылка сигнала от UR1 к UR3)
ПРЯМ ВЫХ 4 ОПЕРАНД: "ПРЯМОЙ ВХОД 6" (пересылка сигнала от UR3 к UR1)

Информационный обмен между тремя терминалами показан на рисунке ниже:

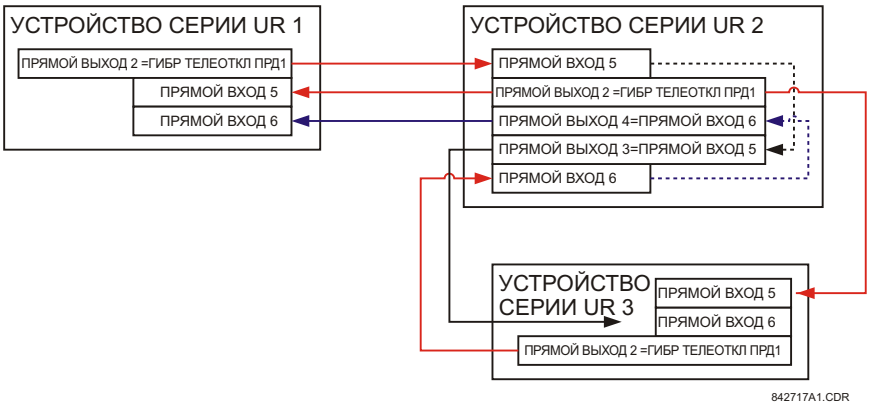


Рис. 5–65: ИНФОРМАЦИОННЫЙ ОБМЕН МЕЖДУ ПРЯМЫМИ ВХОДАМИ И ВЫХОДАМИ - ПРИМЕР 3

В примере с тремя устройствами, оба удаленных терминала должны выдавать разрешение на отключение. Следовательно, в каждом устройстве необходимо собрать на логическом элементе «И» в Гибкой логике значения прямых входов 5 и 6 и результирующий операнд завести в качестве сигнала, разрешающего отключение (настройка **ГБР ТЕЛЕОТКЛ ПРМ 1**).

5.7.11 МЭК 61850 GOOSE АНАЛОГОВЫЕ

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩ВХОДЫ/ВЫХОДЫ⇨⇩МЭК 61850 АНАЛОГОВЫЕ GOOSE⇨⇩ GOOSE АНАЛОГОВЫЙ ВХОД 1(32)

■ GOOSE ■АНАЛОГОВЫЙ ВХОД 1	◀▶	АНАЛОГОВЫЙ 1 ПО УМОЛЧАНИЮ: 1000.000	*Диапазон: -1000000.000 до 1000000.000 с шагом 0.001*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	АНАЛОГОВЫЙ 1 ПО УМОЛЧ РЕЖ: ЗНАЧ ПО УМОЛЧАНИЮ	*Диапазон:Значение по умолчанию, Последнее известн*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	GOOSE АНАЛОГОВЫЙ 1 ЕДИНИЦЫ:	*Диапазон:до 4 буквенно-цифровых знаков*
СООБЩЕНИЕ	▲	GOOSE АНАЛОГОВЫЙ 1 ОЕ: 1.000	*Диапазон: 0.000 до 1000000000.000 с шагом 0.001*

Использование аналоговых входов GOOSE МЭК 61850 позволяет осуществлять передачу аналоговых значений между двумя устройствами серии UR. Для каждого аналогового входа GOOSE имеются следующие уставки.

- **АНАЛОГОВЫЙ 1 ПО УМОЛЧАНИЮ**: Данная уставка определяет значение аналогового входа GOOSE при отключенном отправляющем устройстве, а значение уставки **ANALOG 1 DEFAULT MODE** выставлено на “Default Value”. Данная уставка сохраняется в формате IEEE 754 / МЭК 60559 с плавающей запятой. Из-за большого диапазона данных уставок не все значения могут быть сохранены. Некоторые значения могут быть округлены до ближайшего числа с плавающей запятой.
- **АНАЛОГОВЫЙ 1 РЕЖИМ ПО УМОЛЧАНИЮ**: Если отправляющее устройство отключено, а уставка выставлена на “*Последнее известн*”, то значением аналогового входа GOOSE будет являться последнее полученное значение. Если отправляющее устройство отключено, а уставка выставлена на “Значение по умолчанию”, то значение аналогового входа GOOSE будет определяться уставкой **АНАЛОГОВЫЙ 1 ПО УМОЛЧАНИЮ** .
- **GOOSE АНАЛОГОВЫЙ1 ЕДИНИЦЫ**: Данная уставка определяет четырехсимвольную строку, используемую при отображении фактических значений соответствующего аналогового входа GOOSE.
- **GOOSE АНАЛОГОВЫЙ 1 ОЕ**: Данная уставка определяет базисный коэффициент перевода в относительные единицы, применяемый при использовании значений FlexAnalog™ аналоговых входов GOOSE в других функциях B90, как, например, FlexElements™. Базисный коэффициент применяется к значению FlexAnalog аналогового входа GOOSE для приведения его к значению в относительных единицах. Базисные величины приведены в таблице ниже.

Таблица 5–20: БАЗИСНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ АНАЛОГОВЫХ ВХОДОВ GOOSE

ЭЛЕМЕНТ	БАЗИСНАЯ ВЕЛИЧИНА
dcmA ПОСТОЯННЫЙ ТОК (мА)	БАЗИС = максимальное значение уставки **DCMA ВХОД МАКС ЗНАЧ** двух преобразователей, сконфигурированных на входы +ВХ и -ВХ.
ЧАСТОТА	$f_{БАЗИС}$ = 1 Гц
ФАЗА	$\varphi_{БАЗИС}$ = 360 градусов (смотри соглашение об относительных углах для устройств серии UR)
КОЭФФИЦИЕНТ МОЩНОСТИ	cos $f_{ОСН}$ = 1.00
РЕЗИСТИВНЫЕ ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ	БАЗИС = 100°C
ТОК ИСТОЧНИКА	$I_{ОСН}$ = наибольшее первичное действующее значение тока на входах +ВХ и -ВХ
МОЩНОСТЬ ИСТОЧНИКА	$P_{ОСН}$ = наибольшее из значений $U_{БАЗИС}$ x $I_{БАЗИС}$ на входах +ВХ и –ВХ.
НАПРЯЖЕНИЕ ИСТОЧНИКА	$U_{БАЗИС}$ = наибольшее первичное действующее значение напряжение на входах +ВХ и -ВХ

Значения FlexAnalog™ аналоговых входов GOOSE возможно использовать в других функциях B90 , использующих значения FlexAnalog™.

5.7.12 МЭК 61850 GOOSE ЦЕЛЫЕ

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩ВХОДЫ/ВЫХОДЫ⇨⇩МЭК 61850 GOOSE UINTEGERS⇨⇩GOOSE UINTEGER ВХОД 1(16)

```
■ GOOSE UINTEGER
■ ВХОД 1
```

⇔

```
UINTEGER  1 ПО
УМОЛЧАНИЮ:      1000
```

Диапазон: от 0 до 429496295 с шагом 1

СООБЩЕНИЕ ⇧

```
UINTEGER  1 РЕЖ ПО
УМОЛЧ: ЗНАЧ ПО УМОЛЧ
```

Диапазон:Значение по умолчанию, Последнее известн

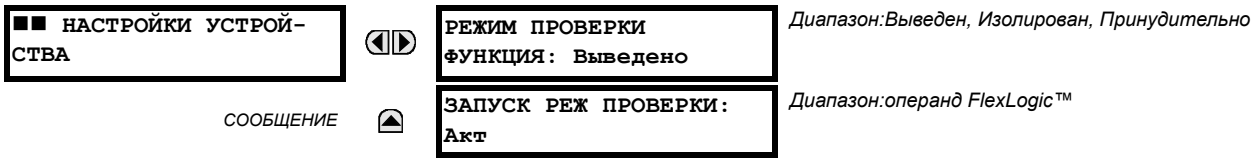
Использование входов uinteger GOOSE МЭК 61850 позволяет осуществлять передачу значений Гибкое Целое™ между двумя устройствами серии UR. Для каждого входа uinteger GOOSE имеются следующие уставки.

- **UINTEGER 1 ПО УМОЛЧАНИЮ**: Данная уставка определяет значение входа uinteger GOOSE при отключенном отправляющем устройстве, и значение уставки **UINTEGER 1 РЕЖИМ ПО УМОЛЧАНИЮ** выставлено на “Значение по умолчанию”. Данная уставка сохраняется в формате 32-битного неподписанного целого числа.
- **UINTEGER 1 РЕЖИМ ПО УМОЛЧАНИЮ**: Если отправляющее устройство отключено, а уставка выставлена на “Последнее Известное”, то значением входа uinteger GOOSE будет являться последнее полученное значение. Если отправляющее устройство отключено, а уставка выставлена на “Значение по умолчанию”, то значение входа uinteger GOOSE будет определяться уставкой **UINTEGER 1 ПО УМОЛЧАНИЮ**.

Гибкие целые значения входов uinteger GOOSE возможно использовать в других функциях B90, использующих Гибкие Аналоговые значения.

5.8.1 РЕЖИМ ПРОВЕРКИ

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨⇩ПРОВЕРКИ⇨⇩РЕЖИМ ПРОВЕРКИ



Устройство серии B90 имеет средства для проверки функционирования дискретных входов и контактных выходов, некоторых каналов связи и блока измерения параметров векторов (где используется), с использованием искусственно созданных условий работы. На лицевой панели терминала имеется светодиодный индикатор «TEST MODE», который сигнализирует о том, что терминал находится в режиме проверки.

Режим проверки может находиться в одном из трех состояний: Выведено, Изолирован или Принудительно.

Если выбран режим "Выведено", то устройство B90 работает нормально, и все функции проверки выведены.

Если выбран режим "Изолирован", то устройству B90 запрещено осуществлять определенные действия управления, включая отключение от контактных выходов. Все контактные выходы терминала, включая выходы с фиксацией, выведены. Но остается возможность проверки каналов и блоков измерения векторов в тех моделях серии UR, где они поддерживаются.

Если выбран режим "Принудительно", то входы и выходы терминала будут управляться операндом, выбранном уставкой **ЗАПУСК РЕЖ ПРОВЕРКИ**. Если выбран принудительный режим и операнд, назначенный уставкой **ЗАПУСК РЕЖ ПРОВЕРКИ,** имеет значение "Неакт", то входы и выходы устройства B90 работают в нормальном режиме. Если выбран принудительный режим и операнд, назначенный уставкой **ЗАПУСК РЕЖ ПРОВЕРКИ,** имеет значение "Акт", то дискретные входы и контактные выходы устройства B90 принудительно принимают значения, описанные в следующих разделах. Принудительным режимом можно управлять, вручную меняя значение операнда, назначенного уставкой **ЗАПУСК РЕЖ ПРОВЕРКИ**, с активного на неактивное, или выбирая операнд программируемых пользователем кнопок, дискретных входов или входов каналов связи. Но остается возможность проверки каналов и блоков измерения векторов в тех моделях серии UR, где они поддерживаются.



В режиме проверки входы и выходы каналов связи остаются полностью работоспособными. Если управление организовано с помощью прямых или удаленных входов и выходов, то это должно быть учтено в процедуре проверки.

В режиме "Принудительно" операнд, назначенный уставкой **ЗАПУСК РЕЖ ПРОВЕРКИ**, определяет дальнейшую реакцию терминала B90 на условия проверки. Для принудительного срабатывания дискретных входов и контактных выходов с помощью уставок устройства, установите **ЗАПУСК РЕЖ ПРОВЕРКИ** на "Акт". Для принудительного срабатывания дискретных входов и контактных выходов с помощью программируемых пользователем условий, как, например, операнд FlexLogic™ (кнопка, дискретный вход, вход канала связи или их комбинация), выберите в качестве значения **ЗАПУСК РЕЖ ПРОВЕРКИ** желаемый операнд. Дискретный вход или контактный выход принудительно сработает, если выбранный операнд примет значение логической 1.

В режиме проверки устройство серии B90 остается полностью работоспособным, что позволяет выполнять различные процедуры проверки. В частности, нормально функционируют элементы защиты и управления, FlexLogic™, а также входы и выходы каналов связи.

Единственным различием между нормальной работой и режимом проверки является поведение дискретных входов и контактных выходов. Дискретные входы могут принудительно сигнализировать о разомкнутом или замкнутом состоянии или оставаться полностью работоспособными, в то время как контактные выходы могут быть принудительно разомкнуты, замкнуты, входить в состояние удержания или оставаться полностью работоспособными. Реакция цифровых контактов входов и выходов в режиме проверки программируется отдельно для каждого входа и выхода с помощью функций проверки дискретных входов и контактных выходов, описанных в следующих разделах.

О том, что терминал находится в режиме проверки, сигнализирует комбинация СВД "TEST MODE", СВД "IN SERVICE", а также реле критической неисправности, как показано в таблице ниже.

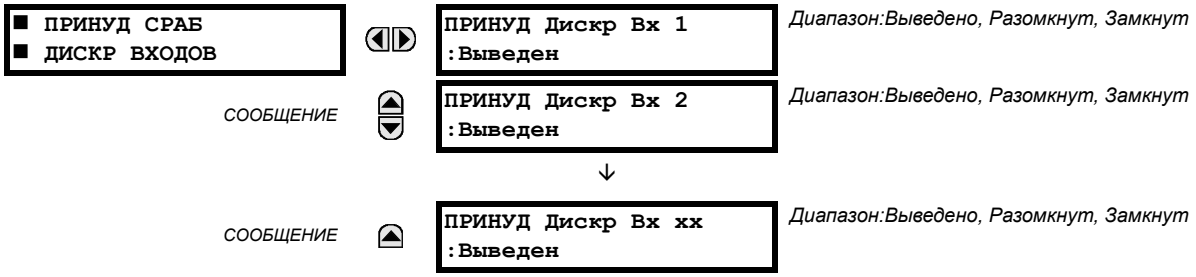
Таблица 5–21: РАБОТА В РЕЖИМЕ ПРОВЕРКИ

ФУНКЦИЯ РЕЖИМА ПРОВЕРКИ	ПРИНУД. ОПЕРАНД РЕЖ. ПРОВЕРКИ	СИД "IN SERVICE"	СИД "TEST MODE"	РЕЛЕ ГОТОВ-НОСТИ	РЕАКЦИЯ ВХОДОВ И ВЫХОДОВ
Выведено	Нет реакции	Без изменения	Неакт	Без изменения	Дискретные входы и контактные выходы находятся в условиях нормальной работы. Проверки канала и блока измерения векторов не работают (если используются).
Изолирован	Нет реакции	Неакт	Акт	Обесточен	Контактные выходы выведены, дискретные входы в работе. Проверки канала и блока измерения векторов также в работе (если используются).
Принудительно	Акт (логическая 1)	Неакт	Мигание	Обесточен	Дискретные входы и контактные выходы управляются функциями принудительных дискретных входов и принудительных контактных выходов. Проверки канала и блока измерения векторов в работе (если используются).
	Неакт (логический 0)	Неакт	Мигание	Обесточен	Дискретные входы и контактные выходы находятся в условиях нормальной работы. Проверки канала и блока измерения векторов также в работе (если используются).

Уставка **РЕЖИМ ПРОВЕРКИ ФУНКЦИЯ** может быть изменена только прямой командой пользователя. При запуске после перезагрузки, включения устройства, загрузки уставок или обновления встроенного ПО функция проверки сохраняет последнее запрограммированное значение. Что позволяет устройству B90, находящемуся в изолированном режиме, оставаться в нем при проведении проверки и обслуживания. При перезапуске уставка **ЗАПУСК РЕЖ ПРОВЕРКИ**, а также уставки принудительных дискретных входов и принудительных контактных выходов принимают значения по умолчанию.

5.8.2 ПРИНУДИТЕЛЬНОЕ СРАБАТЫВАНИЕ ДИСКРЕТНЫХ ВХОДОВ

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨⇩ПРОВЕРКА⇨⇩ПРИНУД СРАБ ДИСКР ВХОДОВ



Реакция дискретных входов устройства на режим проверки может быть заранее задана следующими способами:

- Если выставлено на «Выведен», вход остается в режиме реального сигнала. Он управляется напряжением на подключенных клеммах и может быть включен или выключен с помощью внешних схем. Это значение должно задаваться, если заданный вход должен оставаться в работе во время проверки. Например, это может быть вход, запускающий испытания, или часть заранее заданной пользователем программы испытаний.
- Если выставлено на «Отключен», вход принудительно вводится в разомкнутое состояние (логический 0) до конца режима проверки, независимо от напряжения на подключенных клеммах.
- Если выставлено на «Включен», вход принудительно вводится в замкнутое состояние (логическая 1) до конца режима проверки, независимо от напряжения на подключенных клеммах.

Функция принудительного срабатывания дискретных входов дает возможность проверять работу всех дискретных входов. Как только эта функция вводится, устройство переходит в режим проверки, позволяя ей прерывать нормальное функционирование дискретных входов. Светодиодный индикатор «РЕЖИМ ПРОВЕРКИ» будет включен, показывая, что устройство находится в режиме проверки. Состояние каждого дискретного входа можно выбрать из «Выведен», «Отключен», или «Включен». Дискретные входы вернутся в нормальный режим, когда все уставки этой функции будут выведены.

5.8.3 ПРИНУДИТЕЛЬНОЕ СРАБАТЫВАНИЕ ДИСКРЕТНЫХ ВЫХОДОВ

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨⇩ПРОВЕРКА⇨⇩ПРИНУД СРАБ КОНТАКТ ВЫХОДОВ

■ ПРИНУД СРАБ ■ КОНТ ВЫХОДОВ	◀▶	ПРИНУД Конт Вых 1: Выведен	*Диапазон:Выведен, Запитан, Обесточен, Зафиксирован*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	ПРИНУД Конт Вых 2: Выведен	*Диапазон:Выведен, Запитан, Обесточен, Зафиксирован*
		↓	
СООБЩЕНИЕ	▲	Конт Вых xx: Выведен	*Диапазон:Выведен, Запитан, Обесточен, Зафиксирован*

Реакция контактных выходов на режим проверки может быть установлена заранее.

Если выставлено на «Выведен», контактный выход остается в режиме реального сигнала. Выход срабатывает, когда его управляющий операнд принимает значение логической единицы; выход возвращается, когда его управляющий операнд принимает значение логического нуля. Если задан на «Запитан», выход замыкается и остается замкнутым до конца режима проверки, независимо от состояния операнда, управляющего контактным выходом. Если задан на «Обесточен», выход размыкается и остается разомкнутым до конца режима проверки, независимо от состояния операнда, управляющего контактным выходом. Если выставлен на «Заморож», выход сохраняет то положение, в котором он был до начала режима проверки, независимо от состояния операнда, управляющего контактным выходом.

Данные уставки можно использовать двумя способами. Во-первых, с помощью запитанных или обесточенных контактов можно проверить внешние схемы. Во-вторых, управляя состоянием контактных выходов, можно проверить логику терминала и избежать нежелательных явлений во внешних схемах.

5

Пример 1: Запуск проверки при помощи программируемой пользователем кнопки 1

Режим проверки следует запускать при помощи Программируемой Кнопки 1. Кнопку устанавливают на «С фиксацией» (нажатие кнопки запускает проверку, повторное нажатие - останавливает). Во время проверки дискретный вход 1 должен оставаться в режиме реального сигнала, дискретные входы 2 и 3 должны быть разомкнуты, а дискретный вход 4 - замкнут. Также, контактный выход 1 должен находиться в состоянии «Заморож», контактный выход 2 должен быть разомкнут, контактный выход 3 - замкнут, а контактный выход 4 должен оставаться в режиме реального сигнала. Необходимые уставки представлены ниже.

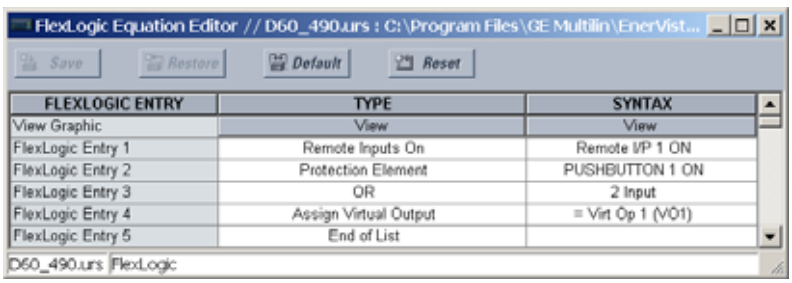
Чтобы установить программируемую пользователем кнопку 1 на запуск режима проверки, произведите следующие изменения в уставках: **НАСТРОЙКИ⇨⇩ПРОВЕРКА⇨РЕЖИМ ПРОВЕРКИ**: **РЕЖ ПРОВЕРКИ ФУНКЦИЯ:**«Введен» и **ЗАПУСК РЕЖИМА ПРОВЕРКИ:** “КНОПКА 1 ВКЛ”

Для настройки контактных входов/выходов, произведите следующие изменения в меню **НАСТРОЙКИ⇨⇩ПРОВЕРКА⇨⇩ ПРИНУД СРАБ ДИСКР ВХОДОВ** и **ПРИНУД СРАБ КОНТКТ ВЫХОДОВ** установите:

ПРИНУД Дискр Вх1: “Отключен”, **ПРИНУДДискр Вх 2:** “Разомкн”, **ПРИНУДДискр Вх 3:** “Разомкн”, и **ПРИНУД Дискр Вх 4:** "Замкнутый"
ПРИНУДКонт Вых 1: ПРИНУДКонт Вых 2: “Обесточен”, **ПРИНУДКонт Вых 3:** "Запитан", и
ПРИНУДКонт Вых 4: "Выведено"

Пример 2: Запуск проверки при помощи программируемой кнопки 1 или через удаленный вход 1

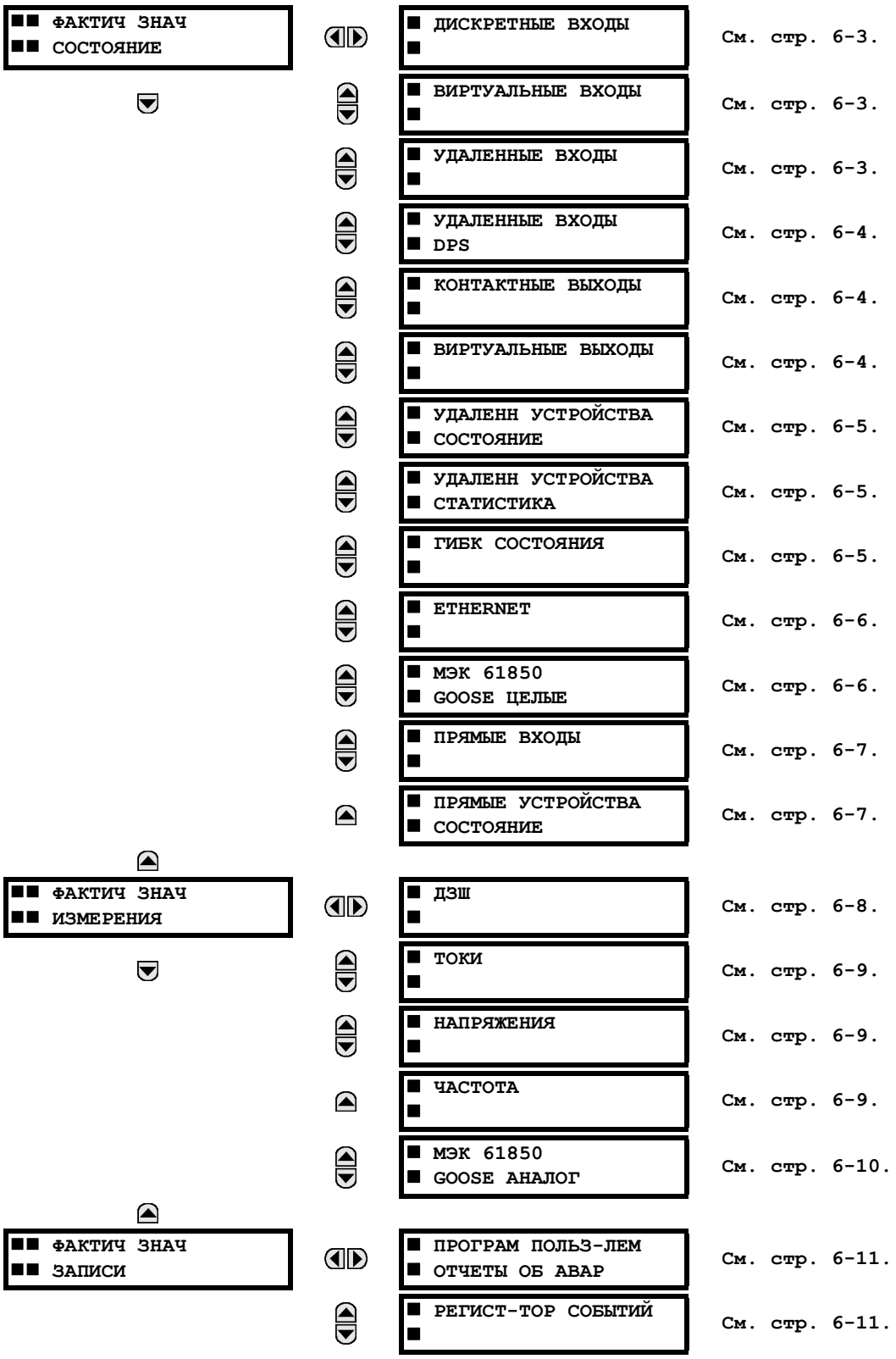
Проверку можно запускать как локально при помощи программируемой кнопки 1, так и удаленно через удаленный вход 1. Для этого и кнопка и удаленный вход задаются на «С фиксацией». Запишите следующее уравнение Гибкой логики:



Чтобы установить программируемую кнопку на «С фиксацией» измените **НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ ИЗДЕЛИЯ⇨⇩ ПРОГРАМ ПОЛЬЗ-ЛЕМ КНОПКИ⇨ПРОГРАММ КНОПКА 1⇨КНОПКА 1 ФУНКЦИЯ** на «С фиксацией». Чтобы установить кнопку 1 или удаленный вход 1 на запуск режима проверки, произведите следующие изменения в уставках: **НАСТРОЙКИ ⇨⇩ ПРОВЕРКА⇨РЕЖИМ ПРОВЕРКИ**:

РЕЖ ПРОВЕРКИ ФУНКЦИЯ: «Введен» и **ЗАПУСК РЕЖИМА ПРОВЕРКИ:** “Вирт Вых 1"

6.1.1 ГЛАВНОЕ МЕНЮ ФАКТИЧЕСКИХ ЗНАЧЕНИЙ





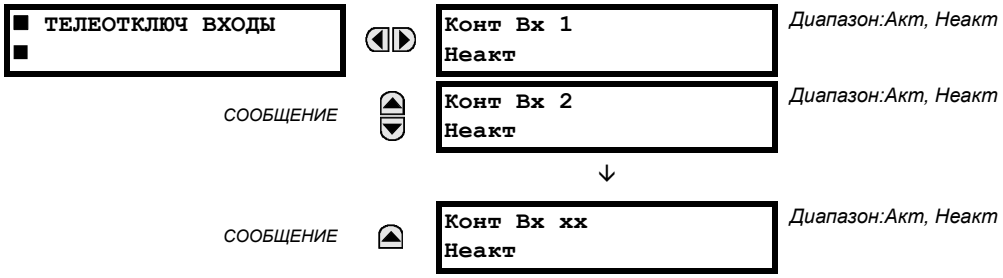
См. стр. 6-11.
См. стр. 6-13.
См. стр. 6-13.

ПРИМЕЧАНИЕ

В отчетах о состоянии, "Вкл" обозначает Логическую 1, а "Выкл" обозначает Логический 0.

6.2.1 ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ

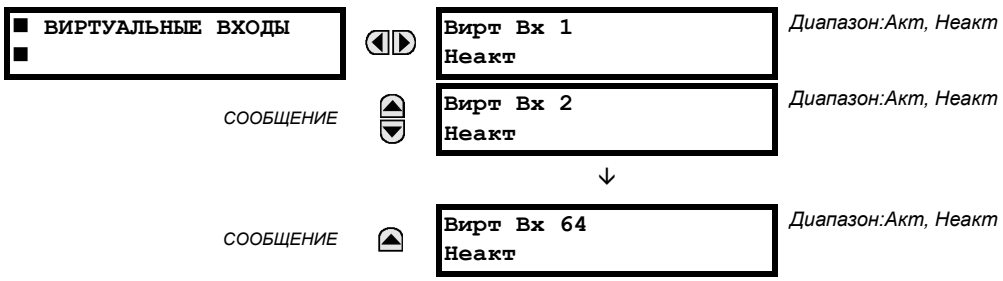
ПУТЬ: ФАКТИЧЕСКИЕ ЗНАЧЕНИЯ⇨ СОСТОЯНИЕ⇨ТЕЛЕОТКЛЮЧ ВХОДЫ



Здесь показано текущее состояние контактных входов. В первой строчке сообщения указывается идентификатор контактного входа. Например, "Конт Вх 1" указывает на контактный вход по правилам индекса массивов имен по умолчанию. Во второй строке сообщения указывается состояние контактного входа.

6.2.2 ВИРТУАЛЬНЫЕ ВХОДЫ

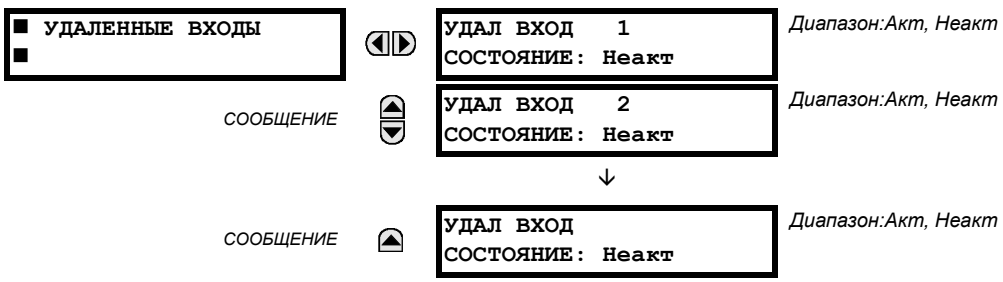
ПУТЬ: ФАКТИЧЕСКИЕ ЗНАЧЕНИЯ⇨ СОСТОЯНИЕ ⇨⇩ВИРТУАЛЬНЫЕ ВХОДЫ



Здесь показано текущее состояние 64 виртуальных входов. В первой строчке сообщения указывается идентификатор виртуального входа. Например, "Вирт Вх 1" указывает на виртуальный вход по правилам индекса массивов имен по умолчанию. Во второй строке сообщения указывается состояние виртуального входа.

6.2.3 УДАЛЕННЫЕ ВХОДЫ

ПУТЬ: ФАКТИЧЕСКИЕ ЗНАЧЕНИЯ⇨СОСТОЯНИЕ⇨⇩ УДАЛ ВХОДЫ

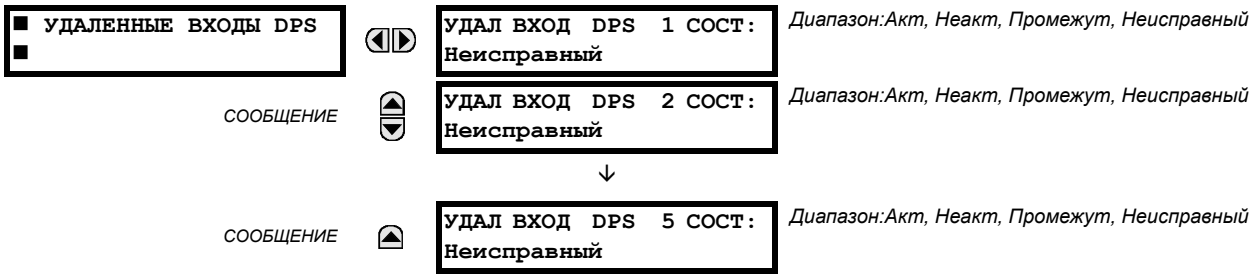


Здесь показано текущее состояние удаленных входов.

Отображаемое состояние будет таким, какое имеет удаленная точка, а если устройство находится в состоянии "Автономно", то вход будет иметь значение по умолчанию.

6.2.4 УДАЛЕННЫЕ ВХОДЫ ДВУХПОЗИЦИОННЫХ СООБЩЕНИЙ

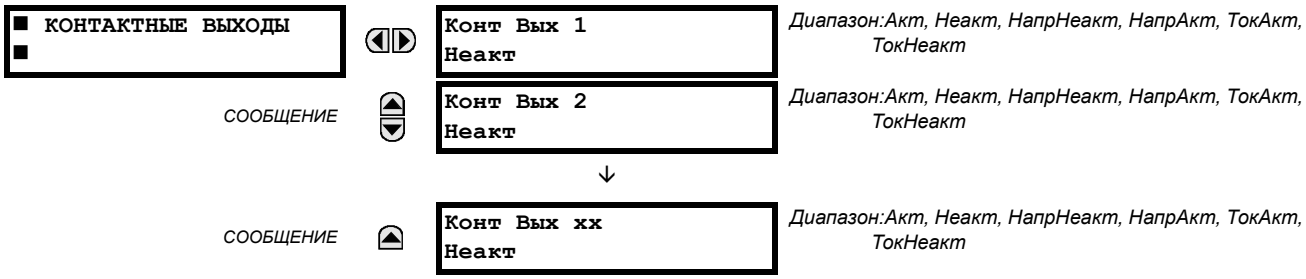
ПУТЬ: ФАКТИЧЕСКИЕ ЗНАЧЕНИЯ⇨СОСТОЯНИЕ⇨⇩УДАЛ ВХОДЫ DPS



Здесь показано текущее состояние удаленных двухпозиционных входов. Текущие значения указывают, включен ли (замкнут) вход, выключен (разомкнут), в промежуточном или неисправном состоянии.

6.2.5 ДИСКРЕТНЫЕ ВЫХОДЫ

ПУТЬ: ФАКТИЧЕСКИЕ ЗНАЧЕНИЯ⇨СОСТОЯНИЕ⇨⇩КОНТАКТНЫЕ ВЫХОДЫ



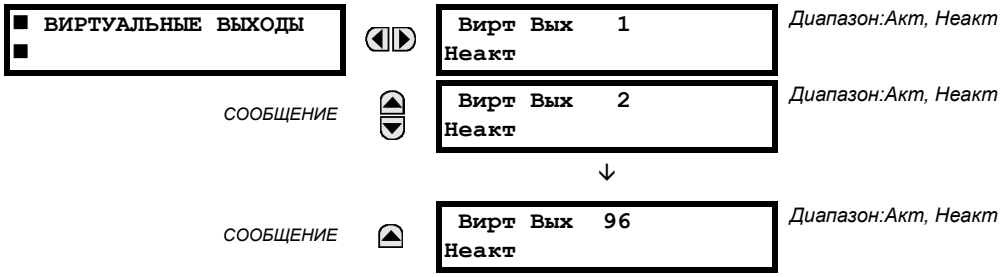
Здесь показано текущее состояние контактных выходов. В первой строке сообщения указывается идентификатор контактных выходов. Например, «Конт Вых 1» обозначает контактный выход по правилам массива имен по умолчанию. Во второй строке указывается логическое состояние контактного выхода.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для контактных выходов form-A состояние детекторов напряжения и тока отображается как Неакт, НапрНеакт, ТокНеакт, Акт, ТокАкт и НапрАкт. Для контактных выходов form-C состояние отображается, как Неакт или Акт.

6.2.6 ВИРТУАЛЬНЫЕ ВЫХОДЫ

ПУТЬ: ФАКТИЧЕСКИЕ ЗНАЧЕНИЯ⇨СОСТОЯНИЕ⇨⇩ ВИРТУАЛЬНЫЕ ВЫХОДЫ

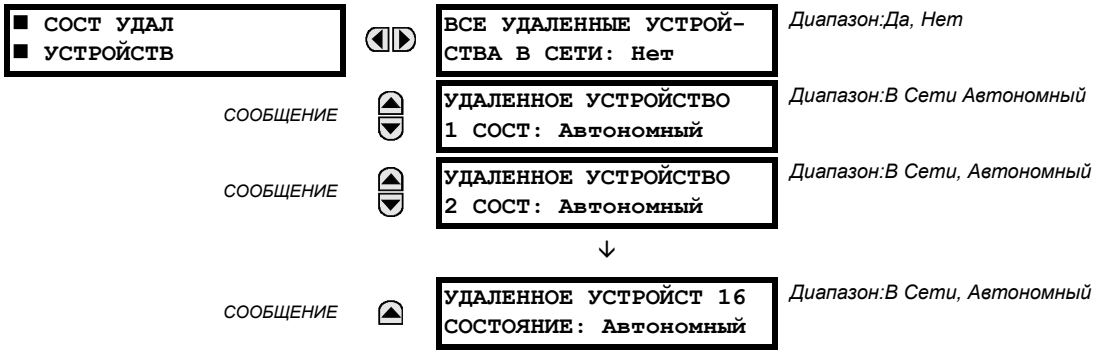


Здесь показано текущее состояние до 96 виртуальных выходов. В первой строке сообщения указывается идентификатор виртуального выхода. Например, «Вирт Вых 1» обозначает виртуальный выход по правилам массива имен по умолчанию. Во второй строке указывается логическое состояние виртуального выхода, вычисленное по уравнению Гибкой Логики для этого выхода

6.2.7 УДАЛЕННЫЕ УСТРОЙСТВА

a) СОСТОЯНИЕ УДАЛЕННЫХ УСТРОЙСТВ

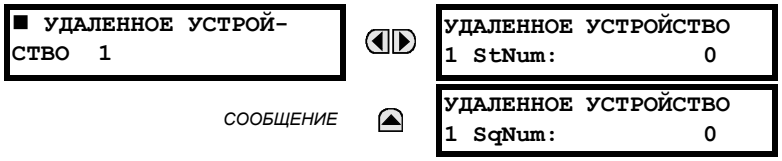
ПУТЬ: ФАКТИЧЕСКИЕ ЗНАЧЕНИЯ⇨СОСТОЯНИЕ⇨⇩СОСТ УДАЛ УСТРОЙСТВ



Здесь показано текущее состояние программируемых удаленных устройств. Сообщение **ВСЕ УДАЛЕННЫЕ УСТРОЙСТВА В СЕТИ** указывает все или нет программируемые удаленные устройства в сети. Если соответствующим состоянием является «Нет», тогда как минимум одно необходимое удаленное устройство находится в автономном режиме.

b) СТАТИСТИКА УДАЛЕННЫХ УСТРОЙСТВ

ПУТЬ: ФАКТИЧЕСКИЕ ЗНАЧЕНИЯ⇨СОСТОЯНИЕ⇨⇩ СТАТИСТИКА УДАЛ УСТРОЙСТВ⇨ УДАЛЕННОЕ УСТРОЙСТВО 1(16)

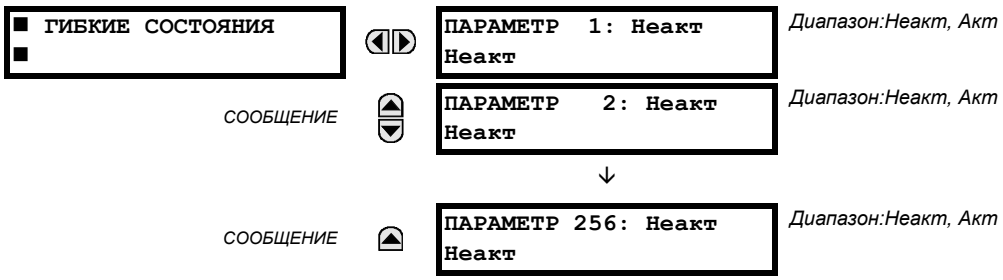


Здесь показаны статистические данные (два типа) для 16 программируемых удаленных устройств.

Число **StNum** получается из указанного удаленного устройства и увеличивается при изменении состояния как минимум одного бита DNA или бита UserSt. Число **SqNum** получается из указанного удаленного устройства и увеличивается всякий раз при передаче сообщения GSSE. Это число будет возвращаться к нулю по достижении значения 4 294 967 295.

6.2.8 ГИБКИЕ СОСТОЯНИЯ

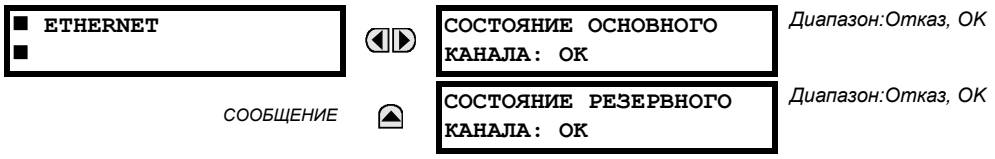
ПУТЬ: ФАКТИЧЕСКИЕ ЗНАЧЕНИЯ⇨ СОСТОЯНИЕ⇨⇩ ГИБКИЕ СОСТОЯНИЯ



Доступны для использования 256 бит Гибких Состояний. На второй строке указывается состояние заданного бита Гибкого Состояния.

6.2.9 ETHERNET

ПУТЬ: ФАКТИЧЕСКИЕ ЗНАЧЕНИЯ⇨СОСТОЯНИЕ⇨⇩ETHERNET



Эти значения указывают состояния первичных и вторичных связей Ethernet.

6.2.10 МЭК 61850 GOOSE ЦЕЛЫЕ

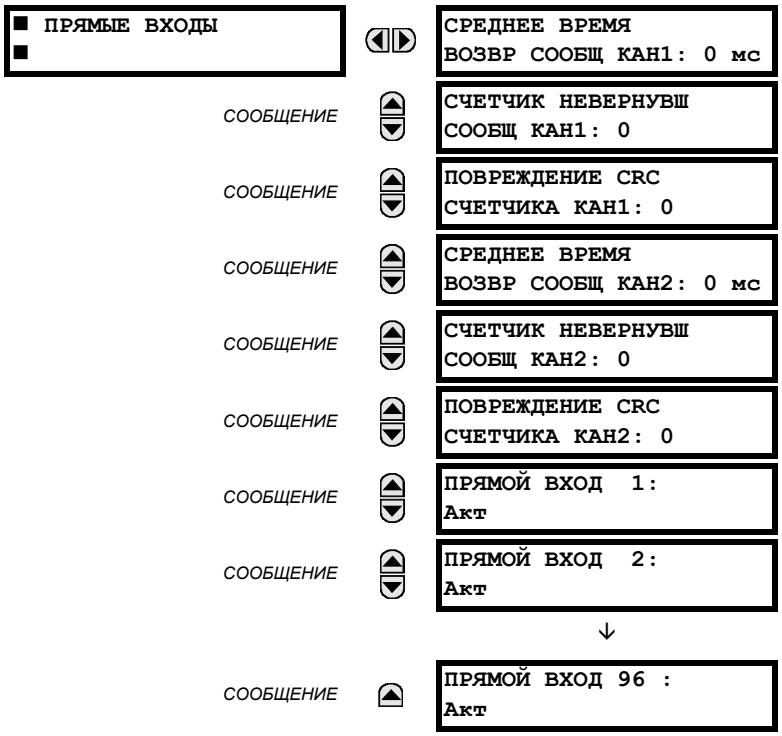
ПУТЬ: ФАКТИЧЕСКИЕ ЗНАЧЕНИЯ⇨СОСТОЯНИЕ⇨⇩ЦИФРОВЫЕ СЧЕТЧИКИ⇨ЦИФРОВЫЕ СЧЕТЧИКИ Счетчик1(8)



Здесь показано текущее состояние восьми цифровых счетчиков. Состояние каждого счетчика, с заданным пользователем именем, включает накопленные и фиксированные значения (также появляются единицы измерения). Также включается дата и метка времени фиксированного счетчика. Значение **СЧЕТЧИК 1 МЕТКА ВРЕМЕНИ** относится к микросекундной части метки времени.

6.2.11 ПРЯМЫЕ ВХОДЫ

ПУТЬ: ФАКТИЧЕСКИЕ ЗНАЧЕНИЯ⇨СОСТОЯНИЕ⇨⇩ПРЯМЫЕ ВХОДЫ



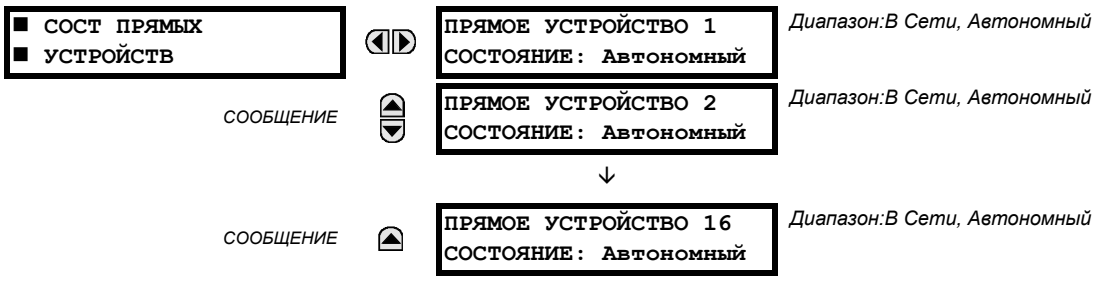
СРЕДНЕЕ ВРЕМЯ ВОЗВРАТА СООБЩ – это время, необходимое прямым выходным сообщениям, чтобы вернуться к отправителю в прямой кольцевой схеме вход/выход (это значение не применяется в некольцевых схемах). Это среднее значение, рассчитанное для последних десяти сообщений. Для модулей с двумя каналами связи имеется два таких времени.

СЧЕТЧИК НЕВЕРНУВШИХСЯ СООБЩ (по одному каждый канал связи) подсчитывает прямые выходные сообщения, которые не прошли по всему коммуникационному кольцу. **СЧЕТЧИК ПОВРЕЖД CRC** (по одному каждый канал связи) подсчитывает сообщения, которые были получены, но не прошли проверку CRC. Высокие значения для обоих счетчиков могут указывать на проблемы с подключением проводов, проблемы с каналом связи или одним или более устройств. Значения этих счетчиков могут быть сброшены, используя команду **ОЧИСТКА ПРЯМЫХ СЧЕТЧИКОВ ВХ/ВЫХ**.

Значения **ПРЯМОЙ ВХОД 1** – **ПРЯМОЙ ВХОД (96)** отражают текущее состояние каждого прямого входа.

6.2.12 СОСТОЯНИЯ ПРЯМЫХ УСТРОЙСТВ

ПУТЬ: ФАКТИЧЕСКИЕ ЗНАЧЕНИЯ⇨СОСТОЯНИЕ⇨⇩СОСТ ПРЯМЫХ УСТРОЙСТВ



Эти текущие значения отображают состояние прямых устройств от 1 до 16.

6.3.1 СОГЛАШЕНИЯ ОБ ИЗМЕРЕНИЯХ

a) СОГЛАШЕНИЯ ОБ ИЗМЕРЕНИЯХ ФАЗ В УСТРОЙСТВАХ СЕРИИ UR

Все вектора, вычисленные устройствами серии UR и используемые для функций защиты, управления и измерения – это вращающиеся вектора, которые все время сохраняют правильную фазу между собой.

Для целей отображения и осциллографирования все фазы в заданном устройстве даются относительно входа переменного тока, предварительно заданного уставкой **НАСТРОЙКИ⇨⇩СИСТЕМНАЯ НАСТРОЙКА⇨⇩ЭНЕРГОСИСТЕМА ⇨⇩БАЗОВАЯ ЧАСТОТА И ФАЗА**. Эта уставка определяет, какой источник сигнала будет использоваться в качестве базового.

Если сигнал, заранее выбранный устройством при конфигурации, неизмеряемый, то опорный сигнал не используется. Фаза считается положительной в прямом направлении, а отрицательной – при отстающем, чтобы более полно соответствовать конвенции об измерениях в энергосистеме. Это показано на рисунке ниже.

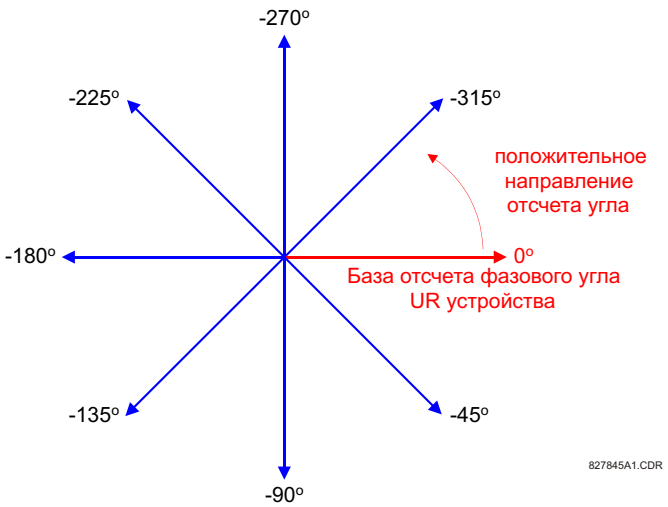
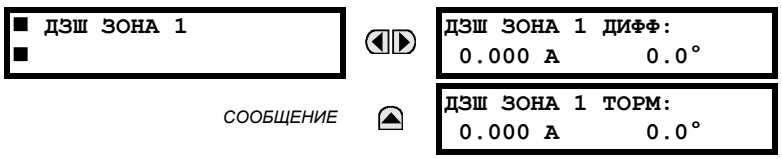


Рис. 6–1: СОГЛАШЕНИЕ ОБ ИЗМЕРЕНИИ ФАЗ В УСТРОЙСТВАХ СЕРИИ UR

6.3.2 ЗОНА ДЗШ

ПУТЬ: ФАКТИЧ ЗНАЧЕНИЯ ⇨⇩ ИЗМЕРЕНИЕ ⇨ ДЗШ ⇨ ДЗШ ЗОНА 1(4)



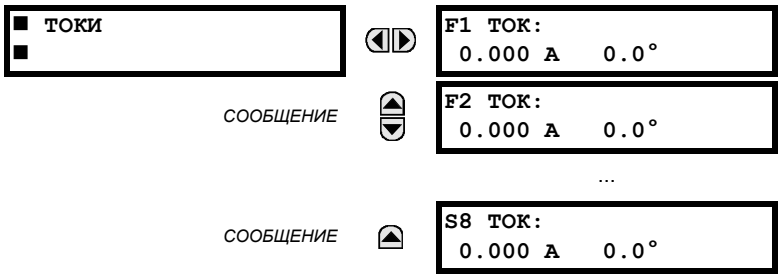
Данные уставки обозначают вектора дифференциального и тормозного токов для каждой зоны ДЗШ. Значения приведены в первичных амперах (для получения более подробной информации смотри главу 8:*Принцип работы*).

ПРИМЕЧАНИЕ

Для дифференциального и тормозного токов, расчитанных B90, не существует порога восприимчивости. Поэтому даже в устойчивой системе возможны малые дифференциальные токи, связанные с погрешностями ТТ и токами утечки системы шин. Это делается для достижения более точного баланса дифференциальных токов и предоставляет пользователю возможность получить значение реального дифференциального тока, так как исключение из расчета малых токов или погрешностей ТТ может привести к значительному снижению величины дифференциального тока. Рекомендуется устанавливать минимальный пусковой порог функции 87B больше максимального дифференциального тока при нормальной нагрузке.

6.3.3 ТОКИ

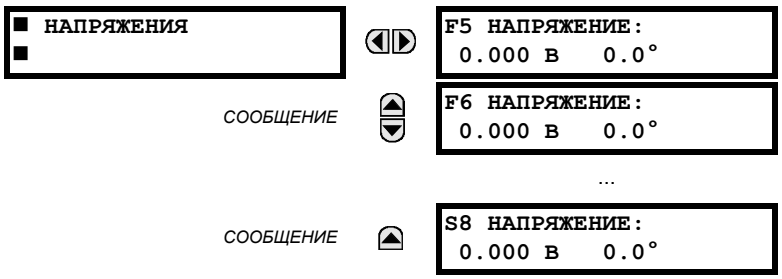
ПУТЬ: ФАКТИЧ ЗНАЧЕНИЯ ⇨⇩ ИЗМЕРЕНИЕ ⇨ ТОКИ



В данном меню приведены измеренные значения тока для каждого токового входа.

6.3.4 НАПРЯЖЕНИЯ

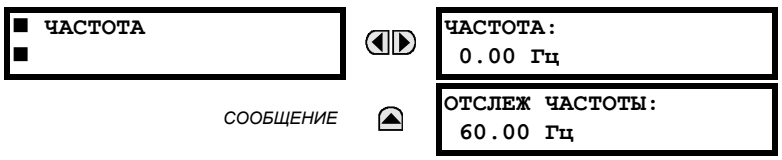
ПУТЬ: ФАКТИЧ ЗНАЧЕНИЯ ⇨⇩ ИЗМЕРЕНИЕ ⇨ НАПРЯЖЕНИЯ



В данном меню приведены измеренные значения напряжения для каждого входа.

6.3.5 ЧАСТОТА

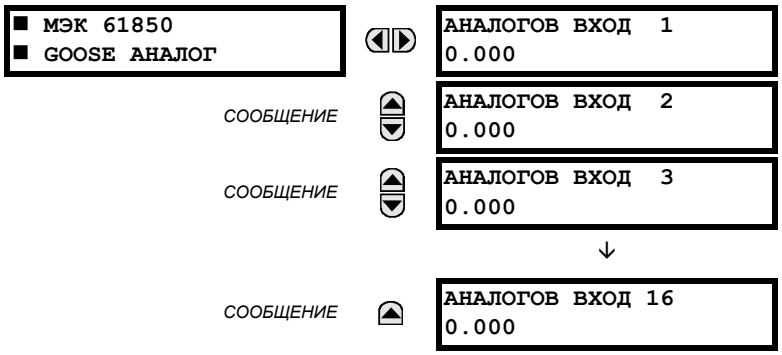
ПУТЬ: ФАКТИЧ ЗНАЧЕНИЯ ⇨⇩ ИЗМЕРЕНИЕ ⇨⇩ ЧАСТОТА



В данном меню приведено измеренное значение частоты. Отслеживание частоты также выводится на экран. Частота отслеживается на выборе опорного источника с помощью уставки **БАЗОВАЯ ЧАСТОТА И ФАЗА** в меню **НАСТРОЙКИ ⇨⇩УСТАНОВКА СИСТЕМЫ ⇨⇩ ЭНЕРГОСИСТЕМА**. Более подробная информация приведена в разделе *Энергосистема* главы 5.

6.3.6 МЭК 61580 АНАЛОГОВЫЕ ЗНАЧЕНИЯ GOOSE

ПУТЬ: ФАКТИЧ ЗНАЧЕНИЯ⇨⇩ИЗМЕРЕНИЕ⇨⇩МЭК 61850 GOOSE АНАЛОГ





Устройство B90 имеет опциональную возможность связи по протоколу МЭК 61850. Данная опция выбирается дополнительно при заказе устройства в виде дополнительного программного обеспечения. Подробная информация имеется в разделе *Заказ устройства* главы 2. Опции протокола МЭК 61850 недоступны при заказе модуля ЦП типа «E».

В данном меню отображаются выборки данных аналогового входа МЭК 61850 GGIO3. Значения аналоговых данных GGIO3 принимаются в виде сообщений GOOSE протокола МЭК 61850, отсылаемых другими устройствами.

6.4.1 ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ ОТЧЕТЫ ОБ АВАРИЯХ

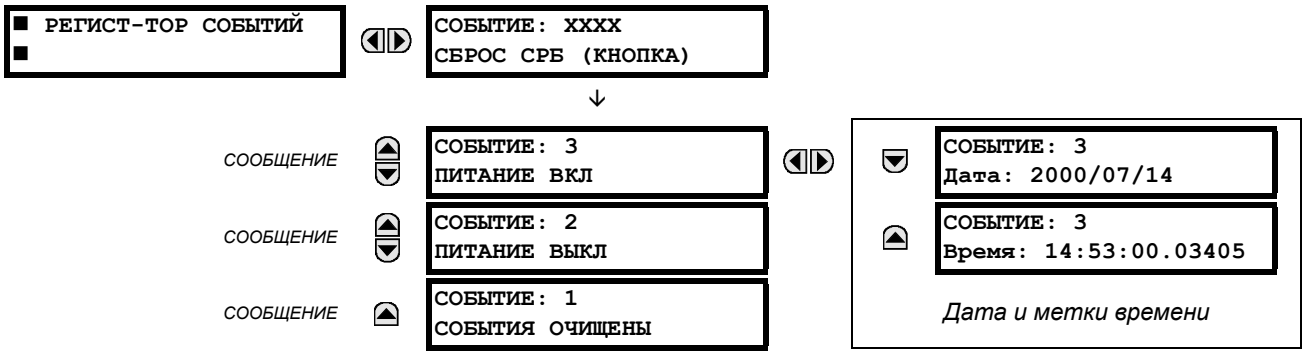
ПУТЬ: ФАКТИЧ ЗНАЧЕНИЯ⇨ЗАПИСИ⇨⇩ПРОГРАМ ПОЛЬЗ-ЛЕМ ОТЧЕТЫ ОБ АВАР



В этом меню отображаются текущие значения программируемых пользователем отчетов об авариях. Для получения дополнительной информации по этой функции - см. раздел *Программируемые пользователем отчеты об авариях* главы 5.

6.4.2 РЕГИСТРАТОР СОБЫТИЙ

ПУТЬ: ФАКТИЧ ЗНАЧЕНИЯ⇨⇩ЗАПИСИ⇨⇩РЕГИСТ-ТОР СОБЫТИЙ



С помощью меню регистратора событий можно просмотреть информацию о последних 1024 событиях, которые перечислены в хронологическом порядке от самого последнего до самого раннего. Если заполнены все 1024 записи, то при регистрации нового события самая ранняя запись удаляется. Каждая запись события содержит его идентификатор/порядковый номер, причину регистрации, а также дату и время появления события. Регистратор событий можно очистить командой из меню **КОМАНДЫ⇩ОЧИСТКА ЗАПИСЕЙ**.

6.4.3 ОСЦИЛЛОГРАФИРОВАНИЕ

ПУТЬ: ФАКТИЧ ЗНАЧЕНИЯ⇨⇩ЗАПИСИ⇨⇩ОСЦИЛЛОГРАФИРОВ



Данное меню позволяет пользователю посмотреть количество пусков осциллографа и имеющиеся в наличии осциллограммы. Значение **ПЕРИОДОВ В ЗАПИСИ** вычисляется для учета фиксированного объема памяти для хранения данных осциллографирования (см. раздел *Осциллографирование* главы 5).

В любой момент можно принудительно послать сигнал на пуск осциллографирования, установив «Да» в пункте меню **ПРИНУД-НЫЙ ЗАПУСК?**. Осциллограммы можно стереть в меню **КОМАНДЫ⇨⇩ОЧИСТКА ЗАПИСЕЙ**.

6.5.1 ИНФОРМАЦИЯ О МОДЕЛИ

ПУТЬ: ФАКТИЧ ЗНАЧЕНИЯ⇨⇩ИНФОРМ ОБ УСТР-ВЕ⇨ИНФОРМ О МОДЕЛИ

■ ИНФОРМ О МОДЕЛИ ■	КОД ЗАКАЗА 1: B90-E00-HCL-F8H-H6A	*Диапазон: стандартный формат кода заказа GE Multilin. Приведен пример кода*
СООБЩЕНИЕ	КОД ЗАКАЗА 2:	*Диапазон: стандартный формат кода заказа GE Multilin.*
СООБЩЕНИЕ	КОД ЗАКАЗА 3:	*Диапазон: стандартный формат кода заказа GE Multilin.*
СООБЩЕНИЕ	КОД ЗАКАЗА 4:	*Диапазон: стандартный формат кода заказа GE Multilin.*
СООБЩЕНИЕ	СЕРИЙНЫЙ НОМЕР:	*Диапазон: стандартный формат кода заказа GE Multilin.*
СООБЩЕНИЕ	MAC АДРЕС ETHERTNET 000000000000	*Диапазон:стандартный формат MAC адреса*
СООБЩЕНИЕ	ДАТА ИЗГОТОВЛЕНИЯ: 0	*Диапазон: ГГГГ/ММ/ДДЧЧ:ММ:СС*
СООБЩЕНИЕ	АКТ УЛУЧШЕННАЯ ДИАГНОСТИКА ТТ/ТН:	*Диапазон: Да, Нет*
СООБЩЕНИЕ	ВРЕМЯ РАБОТЫ: 0:00:00	*Диапазон: время работы в ЧЧ:ММ:СС*
СООБЩЕНИЕ	Последнее изменение уставок:	*Диапазон: ГГГГ/ММ/ДД ЧЧ:ММ:СС*

Эти значения отображают код заказа устройства, его серийный номер, MAC-адрес Ethernet, дату и время изготовления, а также время работы.

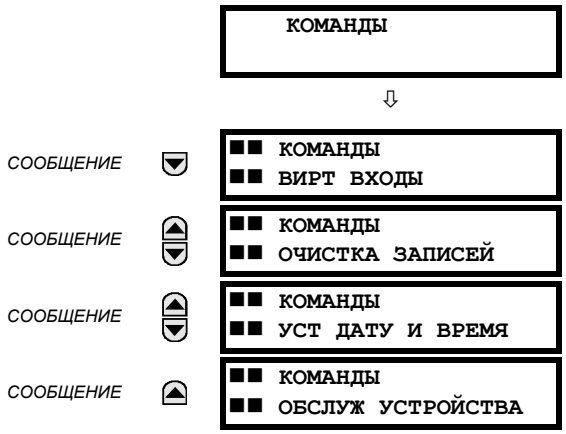
6.5.2 ВЕРСИИ ВСТРОЕННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

ПУТЬ: ФАКТИЧ ЗНАЧЕНИЯ⇨⇩ИНФОРМ ОБ УСТР-ВЕ⇨⇩ВЕРСИИ БАЗОВОГО ПО

■ ВЕРСИИ БАЗОВОГО ПО ■	Устройство F90 ВЕРСИЯ: 6.0x	*Диапазон: от 0.00 до 655.35. Номер версии базового программного обеспечения.*
СООБЩЕНИЕ	НОМЕР МОДИФИКАЦИИ ФАЙЛА 0	*Диапазон: от 0 до 65535 (идентификатор модификации и файла). Для каждой стандартной версии*
СООБЩЕНИЕ	ПРОГРАММА ЗАГРУЗКИ ВЕРСИЯ: 3.01	*Диапазон: от 0.00 до 655.35. Номер версии базового программного обеспечения загрузки.*
СООБЩЕНИЕ	ПРОГР ПЕРЕДН ПАНЕЛИ ВЕРСИЯ: 0.08	*Диапазон: от 0.00 до 655.35. Номер версии базового программного обеспечения лицевой панели.*
СООБЩЕНИЕ	ДАТА КОМПИЛЯЦИИ 2004/09/15 04:55:16	*Диапазон: Любые реальные дата и время. Дата и время разработки базового программного обеспечения*
СООБЩЕНИЕ	ДАТА ЗАГРУЗКИ 2004/09/15 16:41:32	*Диапазон: Любые реальные дата и время. Дата и время составления программы загрузки.*

Приведенные данные носят исключительно иллюстративный характер. Номер файла модификации «0» свидетельствует о том, что на данный момент никаких новых версий не устанавливалось.

7.1.1 МЕНЮ КОМАНД

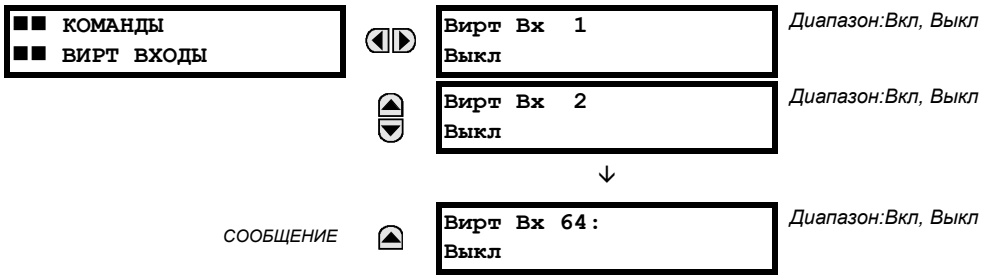


Меню команд содержит набор управляющих команд для оперативного персонала. Все команды могут быть защищены от несанкционированного доступа с помощью пароля команд (см. раздел *Защита паролем* в главе 5). После успешного выполнения команды появляется следующее быстрое сообщение:



7.1.2 ВИРТУАЛЬНЫЕ ВХОДЫ

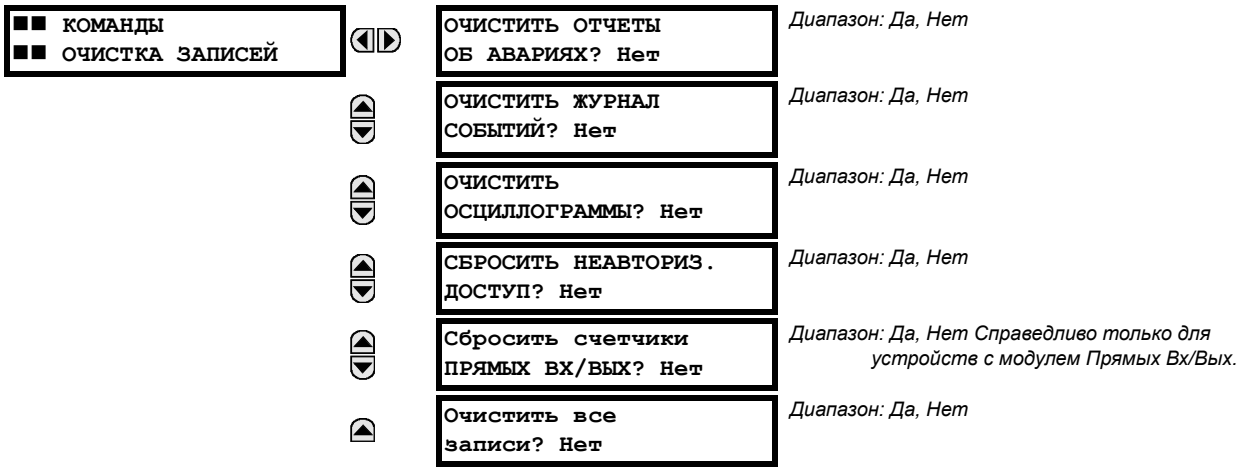
ПУТЬ: КОМАНДЫ⇨ВИРТУАЛЬНЫЕ ВХОДЫ



В данном меню можно изменить значения до 64 виртуальных входов. В первой строке дисплея сообщений указывается идентификатор виртуального входа. Вторая строка отображает текущее или выбранное состояние виртуального входа. Состояние может принимать значения «Откл» (логический 0) или «Вкл» (логическая 1).

7.1.3 ОЧИСТКА ЗАПИСЕЙ

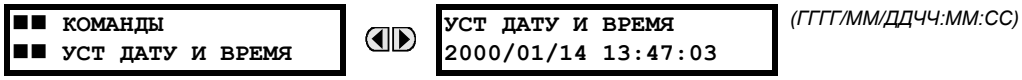
ПУТЬ: КОМАНДЫ⇨ОЧИСТКА ЗАПИСЕЙ



Данное меню содержит команды для очищения накопленных данных, например записей регистратора событий. Данные удаляются изменением значения команды на «Да» и нажатием кнопки «ENTER». После очистки данных, значение команды автоматически возвращается на «Нет».

7.1.4 УСТАНОВКА ДАТЫ И ВРЕМЕНИ

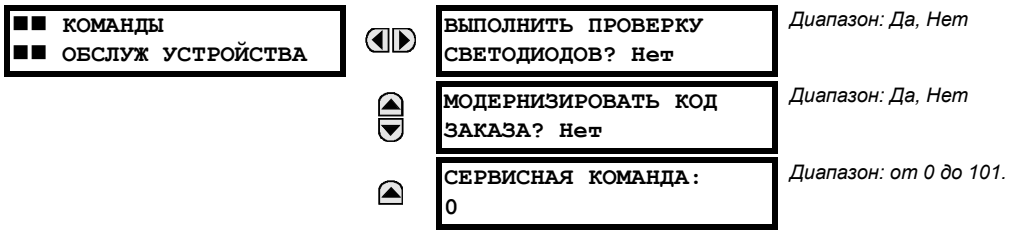
ПУТЬ: КОМАНДЫ⇨⇩УСТ ДАТУ И ВРЕМЯ



В данном меню можно ввести дату и время только при помощи клавиатуры на лицевой панели (если не используется сигнал IRIG-B или SNTP). Установка времени основана на 24 часовой системе. Для выполнения данной команды необходимо ввести полностью хотя бы дату. Установленное время вступит в силу сразу же после нажатия кнопки ВВОД.

7.1.5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ УСТРОЙСТВА

ПУТЬ: КОМАНДЫ⇨⇩ОБСЛУЖ УСТРОЙСТВА



Данное меню содержит команды для технического обслуживания терминала. Команды проверки светодиодов и кода заказа активируются изменением значения команды на «Да» и нажатием кнопки ВВОД. После чего значение команды вернется на «Нет». Сервисная команда активируется путем ввода цифрового кода и нажатия кнопки ВВОД.

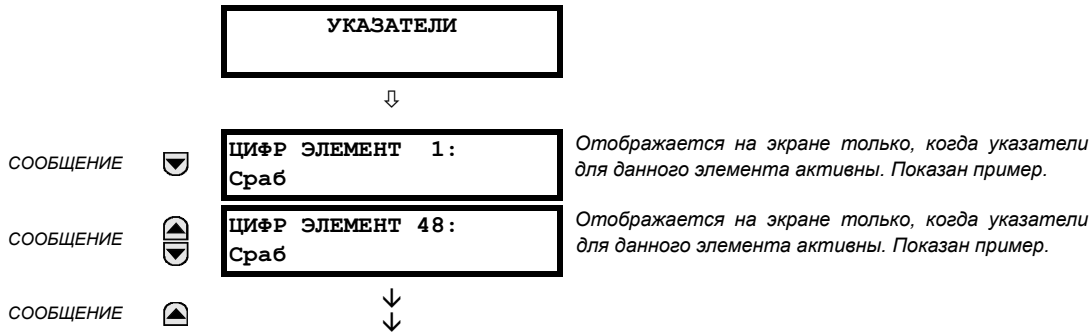
Команда **ВЫПОЛНИТЬ ПРОВЕРКУ СВЕТОДИОДОВ** на небольшой промежуток времени включает все светодиоды на лицевой панели и пиксели на экране. Команда **МОДЕРНИЗИРОВАТЬ КОД ЗАКАЗА** приводит к тому, что терминал опрашивает аппаратное обеспечение и обновляет код заказа в соответствии с установленными модулями. При запуске модернизации, выдается следующее сообщение:

```
МОДЕРНИЗАЦИЯ...
ПОЖАЛУЙСТА, ПОДОЖДИТЕ
```

Если различий между аппаратной частью и кодом заказа не найдено, то изменений не производится и выводится сообщение **КОД ЗАКАЗА НЕ МОДЕРНИЗИРОВАН**.

Уставка **СЕРВИСНАЯ КОМАНДА** используется для особых действий B90. В настоящее время доступна только одна сервисная операция. Код "101" используется, чтобы очистить заводскую диагностическую информацию из энергонезависимой памяти. Если введен код, отличный от "101", команда будет проигнорирована, никаких действий выполнять не будет. Различные тесты самодиагностики производятся в фоновом режиме при работе терминала B90, а диагностическая информация время от времени сохраняется в энергонезависимой памяти на основании результатов проверки. Не смотря на то, что диагностическая информация стирается перед отгрузкой терминала B90 с завода, по определенным причинам пользователь может захотеть очистить диагностическую информацию самостоятельно. Например, может быть необходимо очистить диагностическую информацию после замены аппаратного обеспечения. После очистки диагностической информации все переменные самоконтроля сбрасываются на первоначальное значение, процедура диагностики запускается с начала.

7.2.1 МЕНЮ ЦЕЛЕВЫХ СООБЩЕНИЙ



Состояние любого активного указателя отображается в меню указателей. Если активные указатели отсутствуют, на дисплей выведется сообщение **НЕТ АКТИВНЫХ УКАЗАТЕЛЕЙ**:

7.2.2 ЦЕЛЕВЫЕ СООБЩЕНИЯ

Если активные указатели отсутствуют, то первый указатель, ставший активным, приводит к немедленному выводу данного сообщения на экран. Если активные указатели присутствуют, и пользователь перемещается по другим сообщениям, и если таймер сообщения по умолчанию истекает (т.е. кнопки клавиатуры не были нажаты в течение определенного периода времени), то на дисплей по умолчанию снова выведется сообщение указателя.

Диапазон значений для сообщений указателей описан ниже. Информация по фазам будет включена, при возможности. Если состояние сообщения указателя изменится, то на экран будет выведено сообщение с наибольшим приоритетом.

Таблица 7–1: ПРИОРИТЕТ СООБЩЕНИЙ УКАЗАТЕЛЕЙ

ПРИОРИТЕТ	АКТИВНОЕ ЗНАЧЕНИЕ	ОПИСАНИЕ
1	СРБ	Элемент сработал и все еще находится в состоянии пуска
2	ПУСК	Элемент запущен, и время выдержки истекло
3	ЗАФИКСИР	Элемент, сработав, отключился

Если при самодиагностике обнаружена неисправность, выводится сообщение указывающая причину неисправности. Например, сообщение **УСТР НЕ ЗАПРОГР** сообщает о том, что терминал не запрограммирован.

7.2.3 САМОДИАГНОСТИКА УСТРОЙСТВА

a) ОПИСАНИЕ

Терминал выполняет несколько видов самодиагностики для подтверждения исправности устройства. В таблицах ниже перечислены два вида самодиагностики (основная и второстепенная соответственно). При обнаружении ошибки любого вида загорается светодиодный индикатор неисправности, и на экран выводится сообщение указателя. Каждая ошибка вносится в регистратор событий. Зафиксированные ошибки можно удалить при помощи кнопки «RESET» (Сброс), при условии, что данная ошибка устранена.

Обнаружение ошибок, выявляемых при основной самодиагностике, приводит также к тому, что:

- Реле готовности модуля обесточивается;
- Все остальные выходные реле терминала обесточиваются, их дальнейшая работа предотвращается;
- Светодиод «IN SERVICE» (В работе) на лицевой панели гаснет;
- Регистрируется событие УСТР-ВО НЕ В РАБОТЕ.

b) СООБЩЕНИЯ ОСНОВНОЙ САМОДИАГНОСТИКИ

Неисправности, выявленные при основных тестах самодиагностики, перечислены и объяснены ниже.

```
НЕИСПР МОДУЛЬ___:
Обратитесь на завод
```

- *Фиксирование сообщения указателя*: Да
- *Описание неисправности*: Обнаружена аппаратная неисправность модуля.
- *Частота проведения диагностики*: Зависит от модуля.
- *Действия персонала*: Обратитесь на завод-изготовитель и сообщите, какой код неисправности отображен на дисплее. Текст «xxx» отображает неисправный модуль (например «F8L»).

```
НЕСОВМЕСТИМЫЙ:
Обратитесь на завод
```

- *Фиксирование сообщения указателя*: Да
- *Описание неисправности*: Один или более аппаратных модуля не соответствуют коду заказа B90.
- *Частота проведения диагностики*: Зависит от модуля.
- *Действия персонала*: Обратитесь на завод-изготовитель и сообщите, какой код неисправности отображен на дисплее. Текст «xxx» отображает неисправный модуль (например «F8L»).

```
АППАР ОБЕСП НЕСООТ:
xxxxxxxxxxxxxxxxxxx
```

- *Фиксирование сообщения указателя*: Нет
- *Описание неисправности*: Конфигурация модулей не соответствует коду заказа, сохраненному в B90.
- *Частота проведения диагностики*: При подаче питания; затем, каждые 5 секунд устройство проверяет наличие модулей.
- *Действия персонала*: Проверьте все модули на соответствие коду заказа, проверьте, чтобы они были хорошо вставлены, отключите и включите питание терминала. Если неполадка не устранена, обратитесь к производителю.

```
FLEXLOGIC_ОШ_ЯРЛЫКА:
xxxxxxxxxxxxxxxxxxx
```

- *Фиксирование сообщения указателя*: Нет
- *Описание неисправности*: Неправильное уравнение Гибкой логики.
- *Частота проведения диагностики*: По событию всякий раз как изменяются уравнения Гибкой логики.
- *Действия персонала*: Завершите редактирование уравнений и используйте самодиагностику для устранения ошибок.

```
УСТ-ВО НЕ ПРОГРАМИР:
Проверьте уставки
```

- *Фиксирование сообщения указателя*: Нет
- *Описание неисправности*: Уставка **НАСТРОЙКИ ИЗДЕЛИЯ⇨⇩УСТАНОВКА⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА** находится в незапрограммированном состоянии.
- *Частота проведения диагностики*: При подаче питания и каждый раз, когда изменяется уставка **НАСТРОЙКИ ИЗДЕЛИЯ⇨⇩УСТАНОВКА⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА**.

- *Действия персонала*: Действия персонала: Задайте все уставки, а затем задайте уставку **НАСТРОЙКИ ИЗДЕЛИЯ⇨⇩УСТАНОВКА⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА** на "Запрограммировано".

c) СООБЩЕНИЯ ВТОРОСТЕПЕННОЙ САМОДИАГНОСТИКИ

Большинство второстепенных самопроверок можно отключать. Более подробная информация приведена в разделе *Программируемые пользователем самопроверки* главы 5.

```
БЛОК ДАННЫХ МЭК 61850:
Ошибка LLN0 GOOSE#
```

- *Фиксирование сообщения указателя*: Нет
- *Описание неисправности*: Элемент данных в настраиваемом блоке данных GOOSE не поддерживается заказанной версией устройства F90.
- *Частота проведения диагностики*: При включении устройства.
- *Действия персонала*: Проверьте, все ли элементы данных в блоке данных GOOSE поддерживаются заказанной версией устройства F90. Программный пакет Enervista UR Setup предоставляет список действующих элементов. Клиент МЭК 61850 также отображает перечень доступных для F90 узлов.

```
БЛОК ДАННЫХ МЭК 61850:
Ошибка LLN0 BR#
```

- *Фиксирование сообщения указателя*: Нет
- *Описание неисправности*: Элемент данных в настраиваемом блоке данных отчета не поддерживается заказанной версией устройства F90.
- *Частота проведения диагностики*: При включении устройства.
- *Действия персонала*: Проверьте, все ли элементы данных в блоке данных отчета поддерживаются заказанной версией устройства F90. Программный пакет Enervista UR Setup предоставляет список действующих элементов. Клиент МЭК 61850 также отображает перечень доступных для F90 узлов.

```
ЭКСПЛУТАЦ СИГН:
Замените батарею
```

- *Фиксирование сообщения указателя*: Да
- *Описание неисправности*: Батарея не работает.
- *Частота проведения диагностики*: Состояние батареи отслеживается каждые 5 секунд. О проблеме сообщается, если через 60 секунд неполадка не устранена.
- *Действия персонала*: Замените батарею, расположенную в модуле источника питания («1H» или «1L»).

```
ЭКСПЛУТАЦ СИГН:
Прям В/В Кольц Разр
```

- *Фиксирование сообщения указателя*: Нет
- *Описание неисправности*: Прямые входы и выходы настроены на работу по кольцевой схеме, но соединение не является кольцевой схемой.
- *Частота проведения диагностики*: Каждую секунду.
- *Действия персонала*: Проверьте конфигурацию прямых входов и выходов и соединительные провода.

```
ЭКСПЛУТАЦ СИГН:
**IRIG-B Неиспр**
```

- *Фиксирование сообщения указателя*: Нет
- *Описание неисправности*: Обнаружен неисправный сигнал IRIG-B.

- *Частота проведения диагностики*: Отслеживается при каждом получении сигнала IRIG-B.
- *Действия персонала*: Удостоверьтесь в следующем:
  - кабель IRIG-B подсоединен правильно;
  - работоспособность кабеля (т.е. проверка физического повреждения или проверка целостности кабеля);
  - приемник IRIG-B работает;
  - проверьте уровень входного сигнала (он может быть меньше установленного значения).

  Если неполадка не устранена, обратитесь к производителю.

```
ЭКСПЛУТАЦ СИГН:
Порт ## Неиспр
```

- *Фиксирование сообщения указателя*: Нет
- *Описание неисправности*: Соединение Ethernet неисправно.
- *Частота проведения диагностики*: Отслеживается каждые пять секунд.
- *Действия персонала*: Проверьте соединение к Ethernet. Порт 1 - это первичный порт, а порт 2 - это вторичный порт.

```
ЭКСПЛУТАЦ СИГН:
SNTP Неисправн
```

- *Фиксирование сообщения указателя*: Нет
- *Описание неисправности*: Сервер SNTP не отвечает.
- *Частота проведения диагностики*: Каждые 10 - 60 секунд.
- *Действия персонала*: Проверьте конфигурацию SNTP и сетевое соединение.

```
ЭКСПЛУТАЦ СИГН:
4L НЕСООТВ
```

- *Фиксирование сообщения указателя*: Нет
- *Описание неисправности*: Обнаружено несоответствие между действительным и желаемым состоянием выходного контакта с фиксацией модуля типа «4L».
- *Частота проведения диагностики*: При инициализации изменения состояния выходного контакта.
- *Действия персонала*: Проверьте состояние выходного контакта и обратитесь к заводу, если проблема не устраняется.

```
ЭКСПЛУТАЦ СИГН:
GGIO Ind xxx осцилл
```

- *Фиксирование сообщения указателя*: Нет
- *Описание неисправности*: Элемент данных в конфигурируемом GOOSE наборе данных "колеблется".
- *Частота проведения диагностики*: При сканировании каждого набора данных конфигурируемого GOOSE.
- *Действия персонала*: Текст «xxx» обозначает, что обнаружено колебание элемента данных. Оцените всю логику, относящуюся к этому элементу.

```
ПРЯМЫЕ ВХ/ВЫХ
СВЯЗЬ Путь Незаверш
```

- *Фиксирование сообщения указателя*: Нет
- *Описание неисправности*: Прямое устройство настроено, но не подключено.
- *Частота проведения диагностики*: Каждую секунду.

- *Действия персонала*: Проверьте конфигурацию прямых входов и выходов и соединительные провода.

```
УДАЛ УСТ-ВО НЕИСПР:
СВЯЗЬ Путь Незаверш
```

- *Фиксирование сообщения указателя*: Нет
- *Описание неисправности*: Не отвечает одно или более устройств GOOSE.
- *Частота проведения диагностики*: По событию. Когда устройство, запрограммированное принимать сообщения GOOSE, перестает их получать. Каждый промежуток времени от 1 до 60 секунд, в зависимости от пакетов GOOSE.
- *Действия персонала*: Проверьте настройки GOOSE

```
КОНТР ТЕМПЕРАТУРЫ:
ПРЕВЫШЕНИЕ
```

- *Фиксирование сообщения указателя*: Да
- *Описание неисправности*: Температура окружающего воздуха выше, чем максимально допустимая рабочая температура (+80°C).
- *Частота проведения диагностики*: Каждый час.
- *Действия персонала*: Вывести терминал B90 из работы и установить там, где температура окружающего воздуха соответствует стандартам.

```
НЕОЖИД ПЕРЕЗАПУСК:
Нажмите кноп "СБРОС"
```

- *Фиксирование сообщения указателя*: Да
- *Описание неисправности*: Неправильная перезагрузка модулей, извлеченных или вставленных при подаче питания, при неправильной подаче питания постоянного тока или внутреннем сбое терминала.
- *Частота проведения диагностики*: По событию.
- *Действия персонала*: Обратитесь к производителю.

8.1.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

С помощью уставки **УРОВЕНЬ ДОСТУПА** обеспечивается два уровня защиты паролем: управления и настройки. Заводской уровень безопасности не доступен и применяется только изготовителем.

Следующие действия защищены паролем управления:

- изменение состояние виртуальных входов;
- удаление записей событий;
- удаление записей осциллограмм;
- изменение даты и времени;
- удаление записей регистратора данных;
- очистка состояний программируемых пользователем кнопок.

Следующие действия защищены паролем настройки:

- изменение любой уставки;
- работа в режиме тестирования.

Пароли управления и настройки при поставке имеют значение по умолчанию «0». Это означает, что защита паролем отключена.

Терминал B90 поддерживает как локальный так и удаленный ввод пароля.

Под локальным доступом понимается любой доступ к уставкам или управлению с помощью интерфейса передней панели терминала (включая клавиатуру и порт RS232 на лицевой панели). Под удаленным доступом понимается любой доступ к уставкам или управлению с помощью портов связи на задней панели терминала (Ethernet или RS485). Это включает в себя связь как через Ethernet так и через RS485. Любые изменения локального или удаленного пароля активируют эту функцию.

При вводе пароля настройки или управления с помощью программы EnerVista или любого последовательного интерфейса, необходимо ввести соответствующий пароль соединения. Если используется соединение через заднюю панель терминала B90, должен использоваться пароль удаленного доступа. Если используется порт RS232 на передней панели терминала, должен использоваться пароль локального доступа.

Уставка **СОБЫТИЯ ДОСТУПА ПО ПАРОЛЮ** позволяет записывать события доступа по паролю в регистраторе событий.

Локальные уставки и сессии управления запускаются пользователем с дисплея передней панели терминала, а отключаются как пользователем, так и по истечению лимита времени (с помощью уставок Лимит времени уровня доступа настройки или управления). Удаленная настройка и сессии управления запускаются пользователем с помощью программы EnerVista UR Setup, а отключаются как пользователем, так и по истечении лимита времени.

Состояние сессии (локальная или удаленная, настройка или управление) определяется следующими операндами Гибкой логики:

- ЛОК ДОСТ НАСТР ВЫКЛ: Появляется при заблокированном локальном доступе к настройкам.
- ЛОК ДОСТ НАСТР ВКЛ: Появляется при разрешенном локальном доступе к настройкам.
- ЛОК ДОСТ КОМ ВЫКЛ: Появляется при заблокированном локальном доступе к управлению.
- ЛОК ДОСТ КОМ ВКЛ: Появляется при разрешенном локальном доступе к управлению.
- УДАЛ ДОСТ НАСТР ВЫКЛ: Появляется при заблокированном удаленном доступе к настройкам.
- УДАЛ ДОСТ НАСТР ВКЛ: Появляется при разрешенном удаленном доступе к настройкам.
- УДАЛ ДОСТ КОМ ВЫКЛ: Появляется при заблокированном удаленном доступе к управлению.
- УДАЛ ДОСТ КОМ ВКЛ: Появляется при разрешенном удаленном доступе к управлению.

Также Регистратор событий фиксирует соответствующие события. Операнды Гибкой логики и события обновляются каждые пять секунд.

ПРИМЕЧАНИЕ

Необходима операция записи управления или настройки для обновления состояния всех удаленных и локальных операндов безопасности, показанных выше.

8.1.2 МЕНЮ ЗАЩИТЫ ПАРОЛЕМ

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨БЕЗОПАСНОСТЬ

■ БЕЗОПАСНОСТЬ ■	◀▶	УРОВЕНЬ ДОСТУПА: Ограниченный	*Диапазон: Запрещен, Управление, Настройка, Заводское обслуживание (только для завода-изготовителя*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	■ ИЗМЕНИТЬ МЕСТН ■ ПАРОЛЬ	См. стр. 8–2
СООБЩЕНИЕ	▲▼	■ КОНТРОЛЬ ■ ДОСТУПА	См. стр. 8–4
СООБЩЕНИЕ	▲▼	■ ДВОЙНОЕ РАЗРЕШЕНИЕ ■ ДОСТУПА	См. стр. 8–5
СООБЩЕНИЕ	▲	ПАРОЛЬ ДОСТУПА К СОБЫТИЯМ: Откл.	*Диапазон: Откл., Вкл.*

8.1.3 ПАРОЛИ ЛОКАЛЬНОГО ДОСТУПА

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨ЗАЩИТА⇨⇩ИЗМЕНИТЬ МЕСТН ПАРОЛИ

■ ИЗМЕНИТЬ МЕСТН ■ ПАРОЛИ	◀▶	ИЗМЕНИТЬ ПАРОЛЬ НАСТРОЕК: Нет	*Диапазон: Нет, Да*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	ИЗМЕНИТЬ ПАРОЛЬ НАСТРОЕК: Нет	*Диапазон: Нет, Да*
СООБЩЕНИЕ	▲▼	ЗАШИФР ПАРОЛЬ НАСТРОЕК: ----------	*Диапазон: 0 до 9999999999.* *Примечание: ---------- указывает, что пароль отсутствует*
СООБЩЕНИЕ	▲	ЗАШИФР ПАРОЛЬ НАСТРОЕК: ----------	*Диапазон: 0 до 9999999999.* *Примечание: ---------- указывает, что пароль отсутствует*

Для доступа на каждый уровень требуется соответствующий пароль. Пароль может состоять из 1 - 10 числовых знаков. При изменении значения уставки **ИЗМЕНИТЬ ПАРОЛЬ УПРАВЛЕНИЯ** или **ИЗМЕНИТЬ ПАРОЛЬ НАСТРОЕК** на "Да" с помощью интерфейса на лицевой панели на дисплей последовательно будут выводиться следующие сообщения:

1. ВВЕДИТЕ НОВЫЙ ПАРОЛЬ: _____.
2. ПОДТВЕРДИТЕ НОВЫЙ ПАРОЛЬ: _____.
3. НОВЫЙ ПАРОЛЬ СОХРАНЕН.

Для получения права доступа на запись уставки "С ограниченным доступом" установите уставку **УРОВЕНЬ ДОСТУПА** на «Уставки» и затем измените или попытайтесь изменить настройку и по требованию устройства введите заданный пароль. После правильного введения пароля доступ будет разрешен. Возможность доступа возвращается в состояние "С ограниченным доступом" после истечения времени доступа, задаваемого в уставках.

Если введенный пароль утерян (или забыт), то обратитесь на завод-изготовитель, сообщив соответствующий **ЗАШИФРОВАННЫЙ ПАРОЛЬ**.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если пароли для уровней управления и изменения уставок совпадают, то данный пароль позволяет осуществлять доступ, как к функциям управления, так и к изменению уставок.

8.1.4 ПАРОЛИ УДАЛЕННОГО ДОСТУПА

Настройки пароля удаленного доступа отображаются только через удаленное соединение с помощью ПО EnerVista UR Setup. Выберете меню **Настройки⇨Настройки Устройства ⇨Защита Паролем** для того, чтобы открыть окно настроек удаленных паролей.

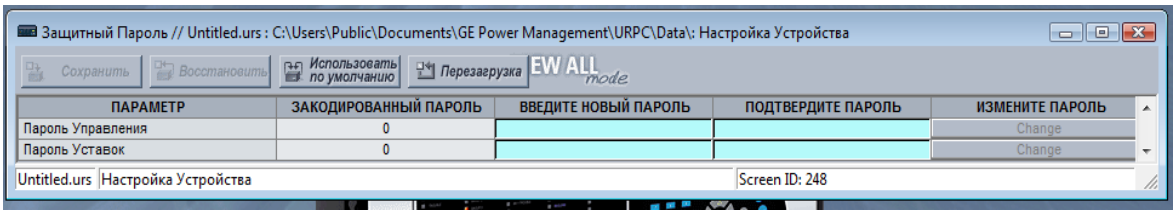
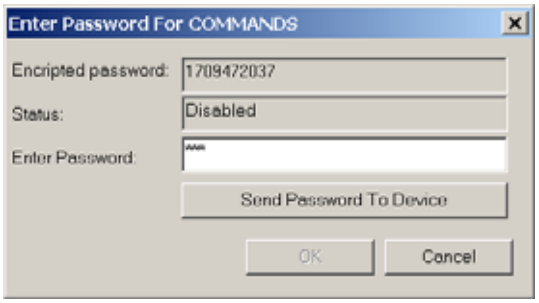


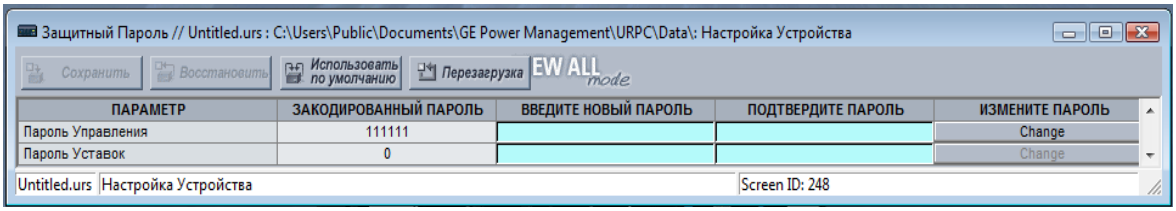
Рис. 8–1: ОКНО НАСТРОЕК ПАРОЛЯ УДАЛЕННОГО ДОСТУПА

Для активации уровня доступа управления или изменения уставок необходим правильный пароль. Пароль уровня управления или изменения уставок состоит из 1 - 10 числовых знаков, и по умолчанию равен "0". Следующая последовательность действий описывает процедуру задания пароля уровня управления или изменения уставок.

1. Введите новый пароль в поле **Ввести Новый Пароль**.
2. Повторно введите пароль в поле **Подтвердить Новый Пароль**.
3. Нажмите кнопку **Изменить**. Данная кнопка будет неактивна до тех пор, пока новый пароль и пароль в поле подтверждения не будут совпадать.
4. Если исходный пароль не "0", то введите исходный пароль в поле **Ввести Пароль** и нажмите кнопку **Отправить Пароль в Устройство**.



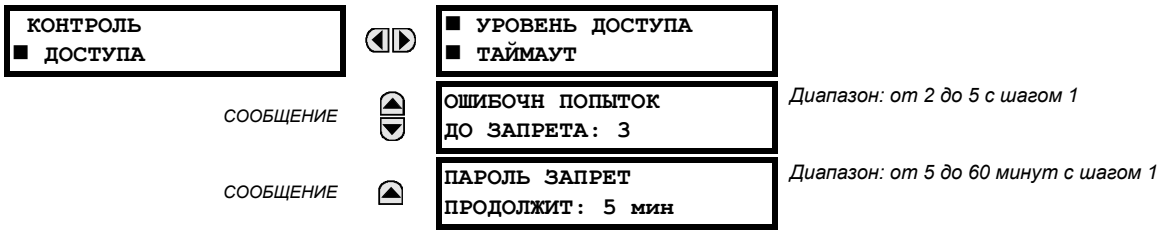
5. Новый пароль принят, и элементу **ЗАШИФРОВАННЫЙ ПАРОЛЬ** присвоено новое значение.



Если пароль управления или изменения уставок утерян (или забыт), то обратитесь на завод-изготовитель, сообщив соответствующий **зашифрованный пароль**.

8.1.5 КОНТРОЛЬ ДОСТУПА

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨ЗАЩИТА⇨⇩КОНТРОЛЬ ДОСТУПА



Доступны следующие уставки контроля доступа.

- **ОШИБОЧН ПОПЫТОК ДО ЗАПРЕТА**: Данная настройка определяет, сколько раз можно ввести неправильный пароль с интервалом 3 минуты перед тем, как устройство заблокируется. При блокировании устройства операнды FlexLogic™ МЕСТНЫЙ ДОСТУП ЗАПРЕЩЕН или УДАЛЕННЫЙ ДОСТУП ЗАПРЕЩЕН принимают значение "Акт". По истечении времени блокировки операнды возвращаются в состояние "Неакт".
- **ПАРОЛЬ ЗАПРЕТ ПРОДОЛЖИТ**: Данная уставка определяет время, в течение которого устройство B90 заблокирует доступ по паролю после определяемого уставкой **ОШИБОЧН ПОПЫТОК ДО ЗАПРЕТА** количества неверных вводов пароля.

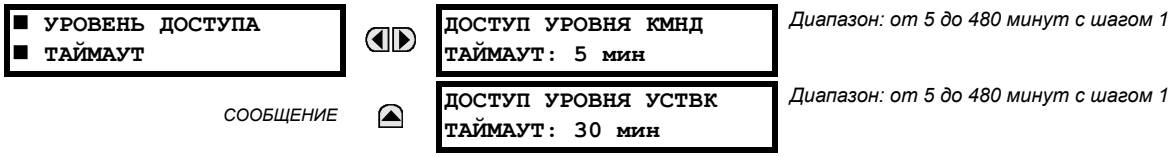
Устройство B90 имеет возможность сигнализации неверных вводов пароля. Если пароль не прошел проверку при доступе к уровню, защищенному паролем (изменения уставок или управления), то операнд FlexLogic™ НЕСАНКЦ ДОСТУП становится активным. Данный операнд можно запрограммировать на пуск сигнализации через контактные выходы или по дискретной связи. Эта функция может использоваться как в случаях несанкционированного, так и случайного доступа.

Операнд НЕСАНКЦ ДОСТУП сбрасывается посредством команды **КОМАНДЫ⇨⇩ОЧИСТКА ЗАПИСЕЙ⇨⇩ОЧИСТИТЬ НЕСАНКЦ ДОСТУП**. Следовательно, для безопасного использования данной функции уровень управления должен быть защищен паролем. Этот операнд не может создавать события или указательные сообщения.

Если необходимо использование событий или указательных сообщений, то операнд НЕСАНКЦ ДОСТУП следует назначить дискретному элементу, настроенному на выдачу отчетов о событиях или указательных сообщений.

Настройки времени доступа описаны ниже.

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨ЗАЩИТА⇨⇩КОНТРОЛЬ ДОСТУПА⇨УРОВЕНЬ ДОСТУПА ТАЙМАУТ



Данные настройки позволяют пользователю определить время простоя, после которого уровень доступа вернется в состояние с ограниченным доступом. Обратите внимание, что уровень возвращается в состояние с ограниченным доступом после снятия и подачи питания управления на устройство.

- **ДОСТУП УРОВНЯ КМНД ТАЙМАУТ**: Данная уставка определяет время простоя (местный и удаленный доступ отсутствуют), после которого уровень пароля управления возвращается в состояние с ограниченным доступом.
- **ДОСТУП УРОВНЯ УСТВК ТАЙМАУТ**: Данная уставка определяет время простоя (местный и удаленный доступ отсутствуют), после которого уровень пароля управления возвращается в состояние с ограниченным доступом.

8.1.6 ДВОЙНОЕ РАЗРЕШЕНИЕ ДОСТУПА

ПУТЬ: НАСТРОЙКИ⇨НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА⇨ЗАЩИТА⇨⇩ДВОЙНОЕ РАЗРЕШЕНИЕ ДОСТУПА

■ ДВОЙНОЕ ■ РАЗРЕШЕНИЕ ДОСТУПА		АВТОРИЗ МЕСТНЫХ НАСТРОЕК:	*Диапазон:определенные операнды FlexLogic™ (смотри ниже)*
СООБЩЕНИЕ		АВТОРИЗ УДАЛЕННЫХ НАСТРОЕК:	*Диапазон:операнд FlexLogic™*
СООБЩЕНИЕ		АВТОРИЗ ДОСТУПА ТАЙМАУТ: 30 мин.	*Диапазон: от 5 до 480 минут с шагом 1*

Функция двухуровневой защиты доступа предотвращает несанкционированную или непреднамеренную загрузку уставок в устройство через местный или удаленный интерфейс.

Следующие настройки доступны только через местный интерфейс (передняя панель).

- **АВТОРИЗ МЕСТНЫХ НАСТРОЕК**: Данная уставка используется для местного (передняя панель или интерфейс RS232) контроля уровня изменения уставок. Операнды FlexLogic™ могут принимать как значения "Акт" (по умолчанию), так и значение любого физического "Контактного входа ~~ Акт".

  Если данная уставка задана на "Акт", то процедура местного доступа изменения уставок функционирует по обычному принципу; т.е. необходим местный пароль изменения уставок. Если значением данной уставки является контактный вход на основе операнда FlexLogic™, то для доступа к изменению уставок, помимо правильно введенного пароля, требуется, чтобы операнд был активен ("Акт").

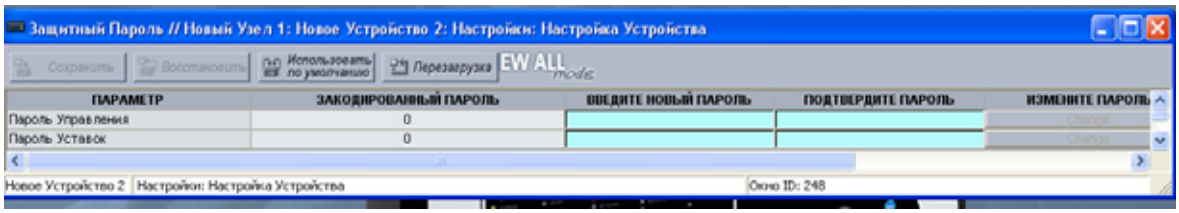
  Если доступ *несанкционирован* для работы по месту (передняя панель или интерфейс RS232), и пользователь пытается получить доступ к изменению уставок, то на переднюю панель будет выведено сообщение **НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫЙ ДОСТУП**.

- **АВТОРИЗ УДАЛЕННЫХ НАСТРОЕК**: Данная уставка используется для удаленного (Ethernet или интерфейс RS485) контроля уровня изменения уставок.

  Если данная уставка задана на "Акт" (по умолчанию), то процедура удаленного доступа изменения уставок функционирует по обычному принципу; т.е. необходим удаленный пароль изменения уставок. Если данная уставка задана на "Неакт", то доступ к изменению уставок заблокирован, даже если пароль удаленного доступа введен правильно. Если значением данной настройки является любой операнд FlexLogic™, то для доступа к изменению уставок, помимо правильно введенного пароля, требуется, чтобы операнд был активен ("Акт").

- **АВТОРИЗ ДОСТУПА ТАЙМАУТ**: Данная уставка определяет интервал времени, в течение которого возможен местный доступ к изменению уставок. Она используется в том случае, если значением настройки **АВТОРИЗ МЕСТНЫХ НАСТРОЕК** является операнд, а не "Акт". Состояние операнда FlexLogic™ постоянно контролируется на наличие перехода из состояния "Неакт" в состояние "Акт". Если состояние операнда сменилось на "Акт", то местный доступ разрешается и пускается отсчет времени, определяемого настройкой **АВТОРИЗ ДОСТУПА ТАЙМАУТ**. По истечении отведенного времени, местный доступ к изменению уставок блокируется. Если изменение состояние операнда FlexLogic™ на "Акт" происходит в то время, как доступ уже разрешен, то отсчет времени начинается сначала. Состояние таймера обновляется каждые 5 секунд.

Следующие настройки доступны только через удаленный интерфейс (EnerVista UR Setup). Выберите меню **Настройки > Настройки Устройства > Защитный Пароль** для того, чтобы открыть окно настроек защиты паролем.



Уставка **АВТОРИЗ УДАЛЕННЫХ НАСТРОЕК** используется для удаленного (Ethernet или интерфейс RS485) контроля уровня изменения уставок. Если данная уставка задана на "Акт" (по умолчанию), то процедура удаленного доступа изменения уставок функционирует по обычному принципу; т.е. необходим удаленный пароль изменения

уставок. Если данная уставка задана на "Неакт", то доступ к изменению уставок заблокирован, даже если пароль удаленного доступа введен правильно. Если значением данной настройки является любой операнд Гибкой логики, то для доступа к изменению уставок, помимо правильно введенного пароля, требуется, чтобы операнд был активен ("Акт").

Настройка **АВТОРИЗ ДОСТУПА ТАЙМАУТ** определяет интервал времени, в течение которого возможен удаленный доступ к изменению уставок. Она используется в том случае, если значением настройки **АВТОРИЗ УДАЛЕННЫХ НАСТРОЕК** является операнд, а не "Акт" или "Неакт". Состояние операнда FlexLogic™ постоянно контролируется на наличие перехода из состояния "Неакт" в состояние "Акт". Если состояние операнда сменилось на "Акт", то местный доступ разрешается и пускается отсчет времени, определяемого настройкой **АВТОРИЗ ДОСТУПА ТАЙМАУТ**. По истечении отведенного времени, удаленный доступ к изменению уставок блокируется. Если изменение состояния операнда FlexLogic™ на "Акт" происходит в то время, как доступ уже разрешен, то отсчет времени начинается сначала. Состояние таймера обновляется каждые 5 секунд.

8.2.1 ШАБЛОНЫ УСТАВОК

Шаблоны файлов настроек упрощают процессы конфигурирования и наладки реле осуществляющих похожие функции. В качестве примера можно привести подстанцию с десятью схожими отходящими линиями, защиту которых осуществляют десять реле серии UR типа F60.

В таких ситуациях 90% или более настроек идентичны для всех терминалов. Функция шаблона позволяет инженерам конфигурировать и тестировать эти общие настройки, а затем блокировать их, чтобы пользователи не могли их менять. Например, эти заблокированные настройки могут быть скрыты от наладчиков, позволяя им быстро находить и концентрироваться на необходимых настройках.

Оставшиеся настройки (обычно 10% или менее) могут быть определены как редактируемые и могут быть доступны наладчикам, выполняющим наладку. Это могут быть такие уставки, как величины срабатывания элементов защиты, коэффициенты трансформации ТТ и ТН и т.д.

Режим шаблона настроек позволяет пользователю определять, какие настройки будут видны в ПО EnerVista UR Setup. Режим шаблона настроек может использоваться как в автономном режиме (шаблоны файлов настроек) так и в оперативном режиме работы с терминалом (оперативные шаблоны настроек). Функциональность в обоих случаях одинакова.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для использования функции шаблона настроек требуется, чтобы *и* ПО EnerVista UR Setup, и ПО самого терминала B90 имели версию 5.40 или выше.

a) АКТИВАЦИЯ ШАБЛОНА НАСТРОЕК

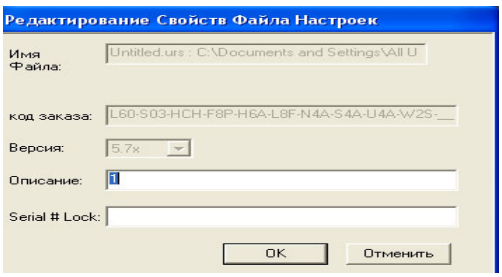
Функция шаблона настроек по умолчанию выведена. Следующая процедура описывает, как активизировать шаблон настроек для файлов настроек терминала серии UR.

1. Выберите файл настроек в главном окне ПО EnerVista UR в окне автономной работы (окне списка файлов настроек).
2. Щелчком правой кнопки мышки выберите устройство или файл настроек и выберите опцию **Режим Шаблона > Создать Шаблон**.

Теперь шаблон файла уставок активирован и отображается в окне списка файлов голубым цветом. Файл настроек находится в режиме редактирования шаблона.

Аналогично шаблон настроек может быть активирован в оперативном режиме работы с терминалом. Следующая процедура описывает этот процесс.

1. Выберите установленное устройство в главном окне ПО EnerVista UR в окне оперативной работы (окне списка узлов).
2. Щелкните правой кнопкой мышки по выбранному устройству и выберите опцию **Режим Шаблона > Создать Шаблон**.



ПО попросит Вас ввести пароль шаблона. Этот пароль требуется для разрешения использования функции шаблона. Минимальная длина пароля составляет четыре знака.

3. Введите, а затем повторно введите новый пароль, затем для продолжения работы щелкните по кнопке **OK**.

Теперь шаблон оперативного файла уставок активирован. Файл настроек терминала находится в режиме редактирования шаблона.

b) РЕДАКТИРОВАНИЕ ШАБЛОНА НАСТРОЕК

Функция редактирования шаблона настроек позволяет пользователю задать уставки, доступные для просмотра и редактирования в ПО EnerVista UR Setup. По умолчанию все настройки за исключением Редактора уравнений гибкой логики FlexLogic™ заблокированы.

1. Выберите установленный терминал или файл настроек из меню списка, расположенного в левой части главного окна ПО EnerVista UR Setup.
2. Для перевода устройства в режим редактирования шаблона выберите опцию **Режим Шаблона > Редактирование Шаблона**.
3. Введите пароль шаблона и кликните **OK**.
4. Откройте окна настроек, которые содержат настройки, которые необходимо задать как видимые.

   По умолчанию все настройки заданы как заблокированные и отображаются на сером фоне. Значок в правом верхнем углу окна настроек указывает, что программа EnerVista UR Setup находится в режиме редактирования (**EDIT mode**). Следующий пример показывает окно настроек фазной МТЗ в режиме редактирования.

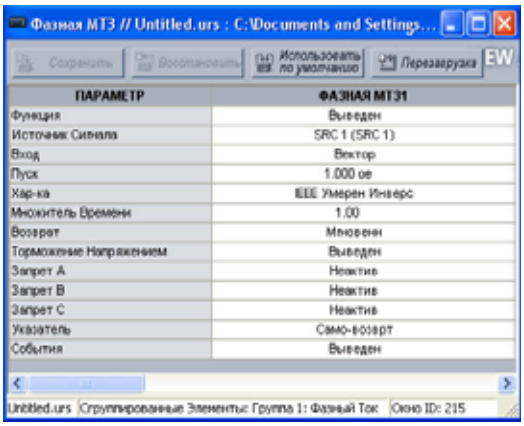


Рис. 8–2: ВИД ШАБЛОНА НАСТРОЕК, ВСЕ НАСТРОЙКИ ЗАДАНЫ КАК ЗАБЛОКИРОВАННЫЕ

5. Щелчком мышки задайте уставки, которые необходимо сделать видимыми.

   Настройки доступные для просмотра будут отображаться на желтом фоне, как показано ниже.

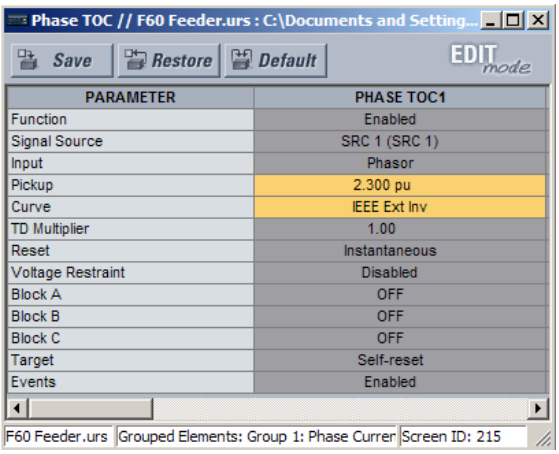


Рис. 8–3: ВИД ШАБЛОНА НАСТРОЕК, ДВЕ НАСТРОЙКИ ЗАДАНЫ КАК РЕДАКТИРУЕМЫЕ

6. Для сохранения изменений в шаблоне настроек щелкните по кнопке **Сохранить**.
7. Выполните аналогичные операции для всех уставок, которые необходимо задать видимыми.

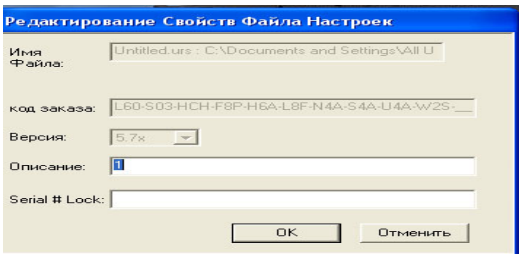
c) ВВОД ЗАЩИТЫ ШАБЛОНА ПАРОЛЕМ

Для обеспечения максимальной безопасности шаблоны настроек рекомендуется защищать паролем.

Следующая процедура описывает, как добавить защиту паролем к шаблону файла настроек.

1. Выберите файл настроек в главном окне программы EnerVista UR Setup в окне автономной работы.
2. Выберите опцию **Режим Шаблона > Защита Шаблона Паролем**.

   ПО попросит Вас ввести пароль шаблона. Минимальная длина пароля составляет четыре знака.



3. Введите, а затем повторно введите новый пароль, затем для продолжения работы щелкните по кнопке **OK**.

Теперь шаблон файла уставок защищен паролем.

ПРИМЕЧАНИЕ

При создании шаблона настроек в оперативном режиме, пароль добавляется на начальной стадии создания шаблона. В дальнейшем, после создания шаблона добавлять пароль не требуется.

d) ПРОСМОТР ШАБЛОНА НАСТРОЕК

Когда все необходимые настройки заданы для просмотра, пользователь может просматривать шаблон настроек как в автономном режиме, так и в оперативном режиме работы с устройством. Существуют два способа задания просмотра настроек с помощью функции шаблона настроек:

- Отобразить только те настройки, которые доступны для редактирования.
- Отобразить все настройки, но настройки, которые не доступны для редактирования, отобразить серыми.

Используйте следующую процедуру для отображения только тех настроек, которые доступны для редактирования.

1. Выберите устройство или файл настроек в дереве меню в левой части главного окна программы EnerVista UR Setup.
2. Выберите опцию **Режим Шаблона > Просмотр в Режиме Шаблона**.
3. Введите пароль шаблона и щелкните по кнопке **OK**.

После применения шаблона, пользователь сможет видеть и редактировать только те настройки, которые в шаблоне были отмечены как видимые. Ниже приведен пример применения шаблона для настроек фазной МТЗ.

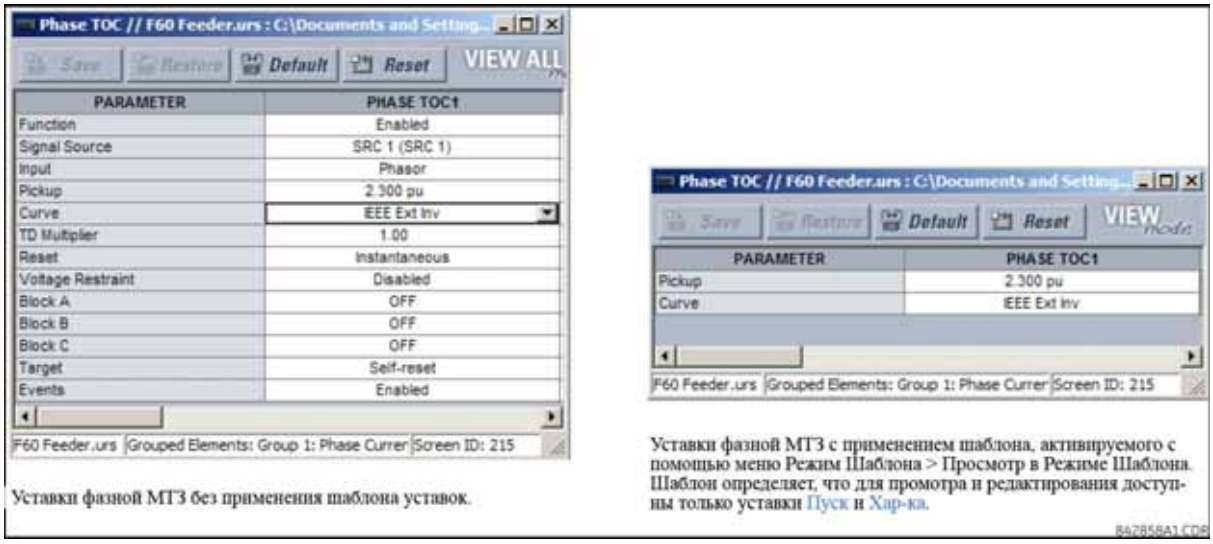


Рис. 8–4: ПРИМЕНЕНИЕ ШАБЛОНОВ С ПОМОЩЬЮ КОМАНДЫ ПРОСМОТР В РЕЖИМЕ ШАБЛОНА.

8

Просмотр настроек в режиме шаблона изменяет также и дерево настроек, отображаются только те категории настроек, которые содержат редактируемые настройки. Ниже приведен пример применения шаблона к дереву настроек.

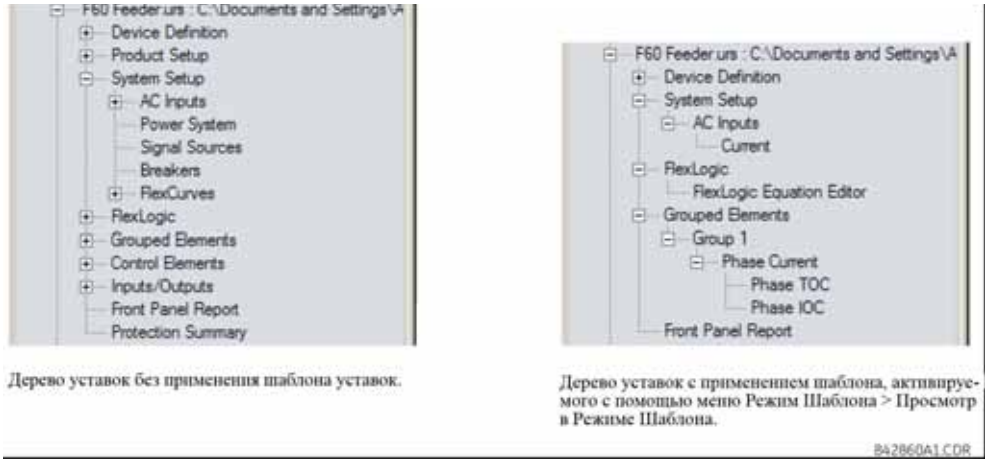


Рис. 8–5: ПРИМЕНЕНИЕ ШАБЛОНОВ С ПОМОЩЬЮ КОМАНДЫ ПРОСМОТР В РЕЖИМЕ ШАБЛОНА.

Для отображения настроек доступных для редактирования и настроек, заблокированных шаблоном, используйте следующую процедуру:

1. Выберите устройство или файл настроек в левой части главного окна программы EnerVista UR Setup.
2. Выберите опцию **Режим Шаблона > Просмотр Всех Настроек**.
3. Введите пароль шаблона и щелкните по кнопке **OK**.

После применения шаблона, пользователь сможет редактировать только те настройки, которые в шаблоне были отмечены как редактируемые, но видеть все настройки. Ниже приведен пример применения шаблона для настроек фазной МТЗ.

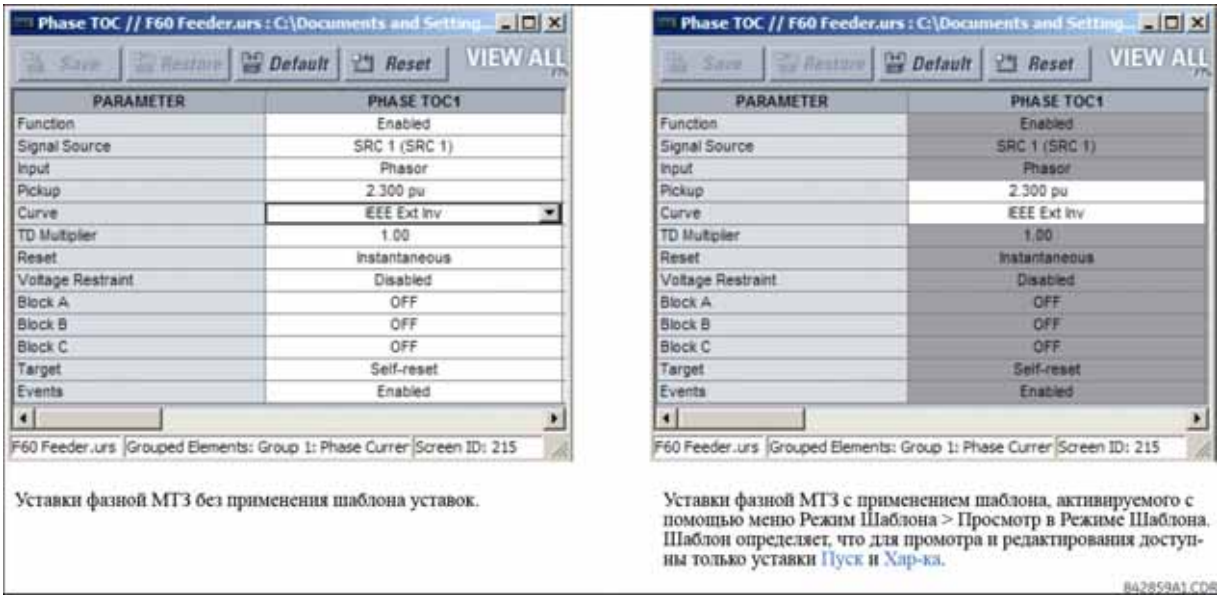


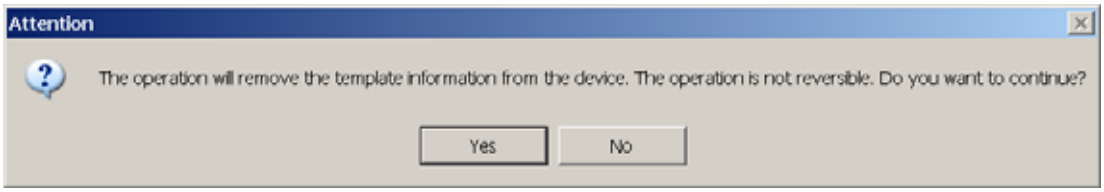
Рис. 8–6: ПРОСМОТР НАСТРОЕК ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ШАБЛОНА С ПОМОЩЬЮ КОМАНДЫ ПРОСМОТР ВСЕХ НАСТРОЕК

е) УДАЛЕНИЕ ШАБЛОНА НАСТРОЕК

Может возникнуть необходимость удаления шаблона настроек. После удаления шаблон не может быть применен повторно; будет необходимо задать новый шаблон настроек.

1. Выберите устройство или файл настроек в левой части главного окна программы EnerVista UR Setup.

2. Выберите опцию **Режим Шаблона > Удалить Шаблон Настроек**.
3. Введите пароль шаблона и щелкните по кнопке **OK**.
4. Убедитесь в том, что действительно хотите удалить шаблон настроек, и щелкните по кнопке **Да**.



Программа EnerVista удалит всю информацию шаблона, и все уставки станут доступны для просмотра и редактирования.

8.2.2 ЗАЩИТА И ЗАПРЕТ ДОСТУПА К УРАВНЕНИЯМ ГИБКОЙ ЛОГИКИ FLEXLOGIC™

Терминалы UR позволяют пользователю защитить часть или все уравнения Гибкой логики, предотвращая их несанкционированный просмотр или изменение. Это достигается использованием шаблона настроек для блокирования отдельных входов внутри уравнений Гибкой логики.

Уравнения Гибкой логики останутся защищенными при передаче или скачивании файлов настроек из терминала серии UR.

a) ЗАЩИТА И БЛОКИРОВАНИЕ УРАВНЕНИЙ ГИБКОЙ ЛОГИКИ FLEXLOGIC™

Следующая процедура описывает, как заблокировать отдельные входы уравнений Гибкой логики.

1. Щелкните правой кнопкой мышки на файл настроек в окне автономного режима или на устройство в окне оперативного режима работы и выберите опцию **Режим Шаблона > Создать Шаблон** для активации функции шаблона настроек.
2. Выберите опцию **FlexLogic > Редактор Уравнений FlexLogic**.

   По умолчанию, все входы Гибкой логики заданы как видимые и отображены на желтом фоне. Значок в правом верхнем углу окна настроек указывает, что программа EnerVista UR Setup находится в режиме редактирования (**EDIT mode**).
3. Задавайте входы, которые должны быть заблокированы, нажимая на них левой кнопкой мыши.

   Заблокированные входы будут отображены на сером фоне, как показано в примере ниже.

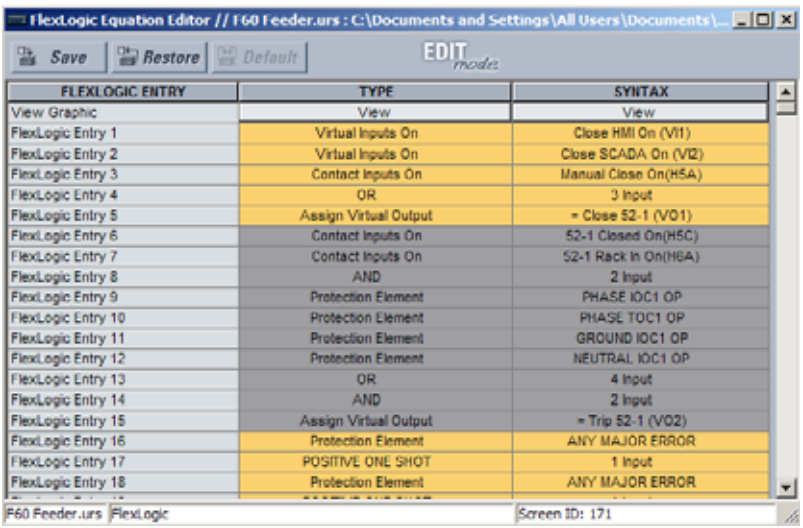


Рис. 8–7: БЛОКИРОВАНИЕ ВХОДОВ ГИБКОЙ ЛОГИКИ В РЕЖИМЕ РЕДАКТИРОВАНИЯ

4. Для сохранения и применения изменений к шаблону настроек щелкните по кнопке **Сохранить**.

5. Для просмотра шаблона выберите опцию **Режим Шаблона > Просмотр в Режиме Шаблона**.
6. Для защиты уравнений Гибкой логики задайте пароль шаблона и щелкните по кнопке **OK**.

После применения шаблона, пользователи смогут видеть и редактировать только те входы гибкой логики, которые не заблокированы шаблоном. Ниже приведен пример применения шаблона.

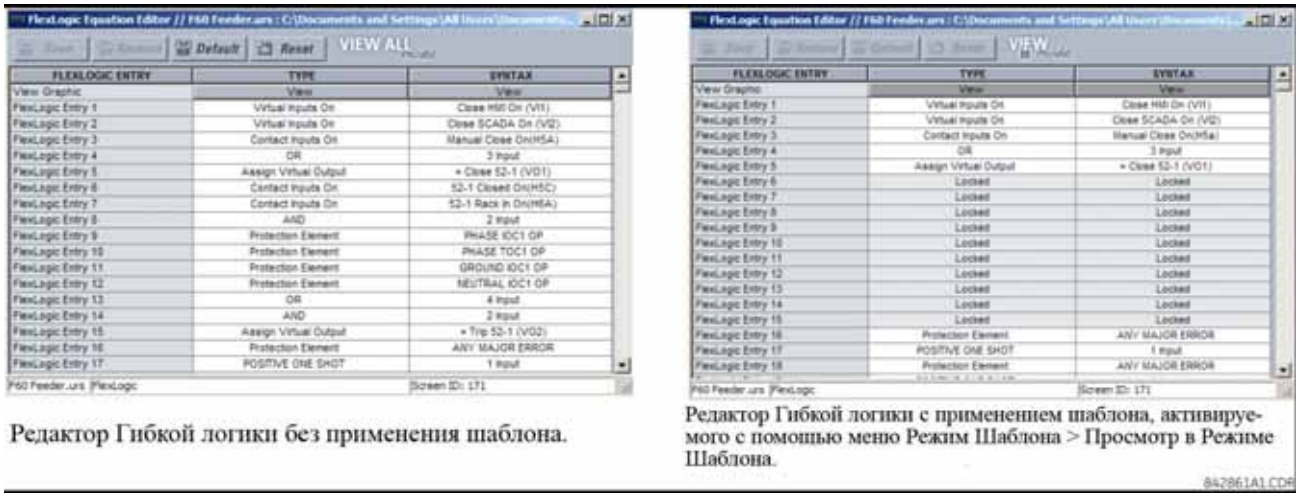


Рис. 8–8: БЛОКИРОВАНИЕ ВХОДОВ ГИБКОЙ ЛОГИКИ С ПОМОЩЬЮ ШАБЛОНА НАСТРОЕК

При графическом просмотре (как показано ниже) и на дисплее лицевой панели входы Гибкой логики также отображаются как заблокированные.

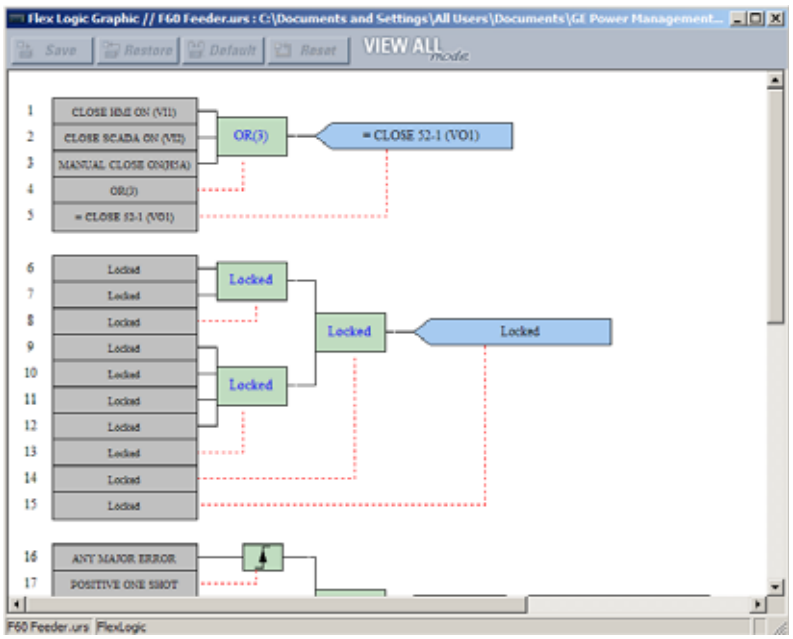


Рис. 8–9: ЗАБЛОКИРОВАННАЯ ГИБКАЯ ЛОГИКА ПРИ ГРАФИЧЕСКОМ ПРОСМОТРЕ

b) БЛОКИРОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ УРАВНЕНИЙ ГИБКОЙ ЛОГИКИ FLEXLOGIC™ ПО СЕРИЙНОМУ НОМЕРУ

Файл уставок и связанные с ним уравнения Гибкой логики могут быть заблокированы для изменений по конкретному серийному номеру устройства UR. Когда входы Гибкой логики в файле настроек защищены, используйте следующую процедуру для запрета изменения файла настроек по конкретному серийному номеру.

1. В окне автономной работы выберите файл настроек.
2. Щелкните правой кнопкой мышки на файл и выберите пункт **Редактирование Свойств Файла Настроек**.

Откроется следующее окно.

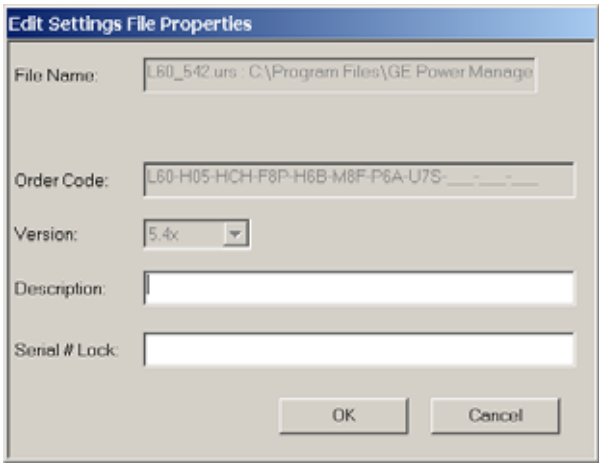


Рис. 8–10: ТИПОВОЕ ОКНО СВОЙСТВ ФАЙЛА НАСТРОЕК

3. Введите серийный номер устройства B90 для запрета изменения файла настроек в поле **Серийный # Запрет**.

Файл настроек и соответствующие уравнения Гибкой логики теперь заблокированы для изменений в устройстве B90, определяемом по заданному серийному номеру.

8.2.3 ТРАССИРУЕМОСТЬ ФАЙЛОВ УСТАВОК

Функция отслеживания файла настроек позволяет пользователю быстро определить, были ли уставки в устройстве B90 изменены с момента времени загрузки файла настроек. Когда файл настроек пересылается в устройство B90 дата, время и заводской серийный номер терминала серии B90 пересылаются обратно в программу EnerVista UR Setup и добавляются к файлу настроек на локальном ПК. Позднее эту информацию можно сравнить с текущими значениями B90 для того, чтобы определить, была ли нарушена безопасность использования реле.

Отслеживаемая информация включается в файл настроек только в том случае, если файл настроек пересылается в терминал B90 целиком или целиком получен из терминала B90. Любая частичная пересылка настроек не добавляет отслеживаемую информацию к файлу настроек.



Рис. 8–11: ОТСЛЕЖИВАНИЕ ФАЙЛОВ НАСТРОЕК

На приведенном выше рисунке функция отслеживания используется следующим образом.

1. День пересылки файла настроек сохраняется в терминал B90 и может быть отображен через программу EnerVista UR Setup или на дисплее лицевой панели. Точно так же дата передачи файла настроек, сохраненного на местном ПК, записывается в программу EnerVista UR Setup.
2. Сравнивания даты в терминале и файле настроек на диске ПК, можно определить были ли сделаны какие-либо изменения в конфигурации терминала с тех пор, как файл настроек был сохранен.

a) ОТСЛЕЖИВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ ПРИ ОПЕРАТИВНОЙ РАБОТЕ УСТРОЙСТВА

Серийный номер и дата передачи файла сохраняются в файле настроек при передаче его в устройство B90.

Серийный номер B90 и дата пересылки файла включены в определения файла настроек устройства внутри окна автономного режима работы программы EnerVista UR Setup, как показано в примере ниже.

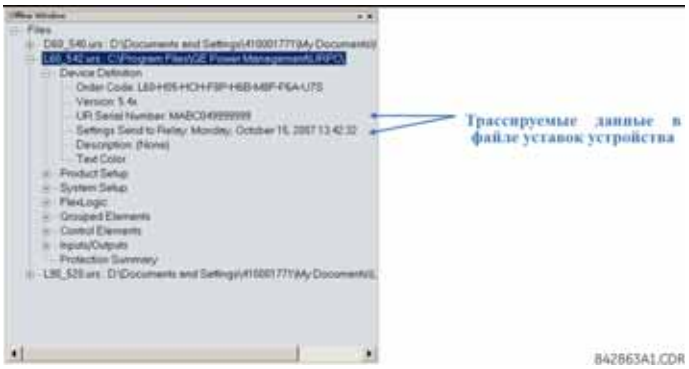


Рис. 8–12: ОТОБРАЖЕНИЕ ДАННЫХ ОТСЛЕЖИВАНИЯ

Эта информация также отображается в напечатанном отчете файла настроек. Это показано в примере ниже.

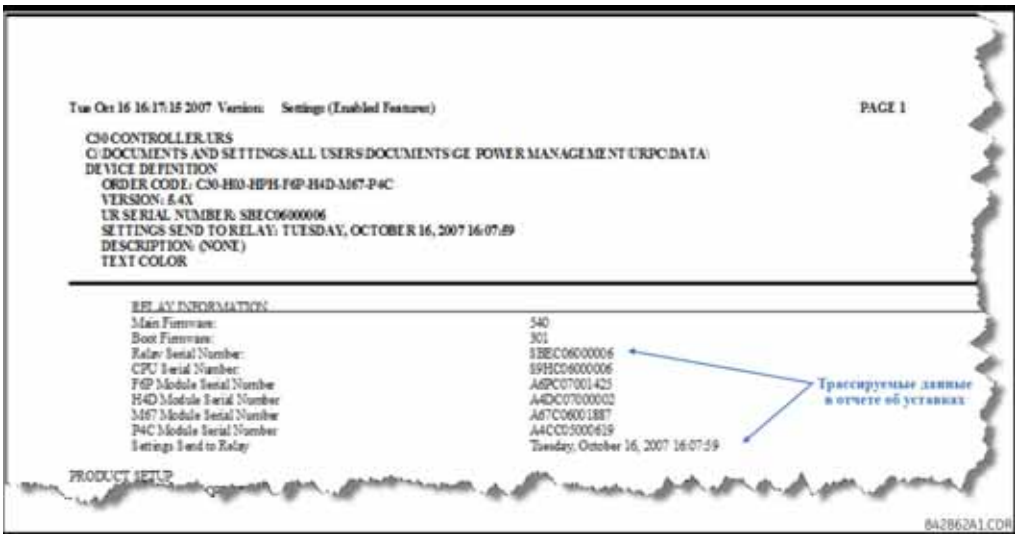


Рис. 8–13: ОТСЛЕЖИВАЕМЫЕ ДАННЫЕ В ОТЧЕТЕ ФАЙЛА НАСТРОЕК

b) ОТСЛЕЖИВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ ПРИ РАБОТЕ УСТРОЙСТВА В АКТИВНОМ РЕЖИМЕ

Серийный номер и дата пересылки файла также можно считаны непосредственно с устройства в меню фактических величин. Выберите опцию **Фактические значения > Продукт Инфо > Информация о Модели** в окне оперативной работы программы EnerVista UR Setup, как показано в примере ниже.

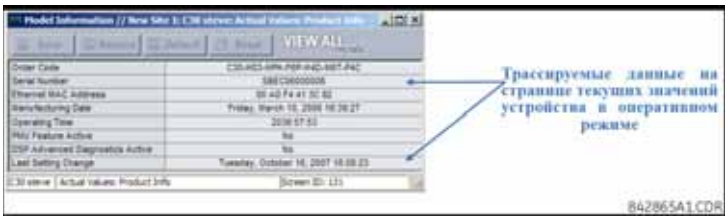


Рис. 8–14: ОТСЛЕЖИВАНИЕ ДАННЫХ В ОКНЕ ТЕКУЩИХ ВЕЛИЧИН

Эта информация также доступна на дисплее лицевой панели посредством следующих фактических величин:

ФАКТИЧ ЗНАЧЕНИЯ⇨⇩ИНФОРМ ОБ УСТР-ВЕ⇨⇩ИНФОРМ О МОДЕЛИ⇨⇩СЕРИЙНЫЙ НОМЕР
ФАКТИЧ ЗНАЧЕНИЯ⇨⇩ИНФОРМ ОБ УСТР-ВЕ⇨⇩ИНФОРМ О МОДЕЛИ⇨⇩ПОСЛЕДНЕЕ ИЗМЕНЕНИЕ НАСТРОЕК

c) ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРАВИЛА ОТСЛЕЖИВАНИЯ

В функции отслеживания применяются следующие дополнительные правила.

- Если пользователь изменяет любые настройки в файле настроек в окне автономной работы, то отслеживаемая информация удаляется из файла настроек.
- Если пользователь создает новый файл настроек, то отслеживаемая информация не включается в файл настроек.
- Если пользователь конвертирует существующий файл настроек в файл для другой версии ПО, то любая существующая отслеживаемая информация удаляется из файла настроек.
- Если пользователь создает копию существующего файла настроек, то отслеживаемая информация передается в копию файла настроек.

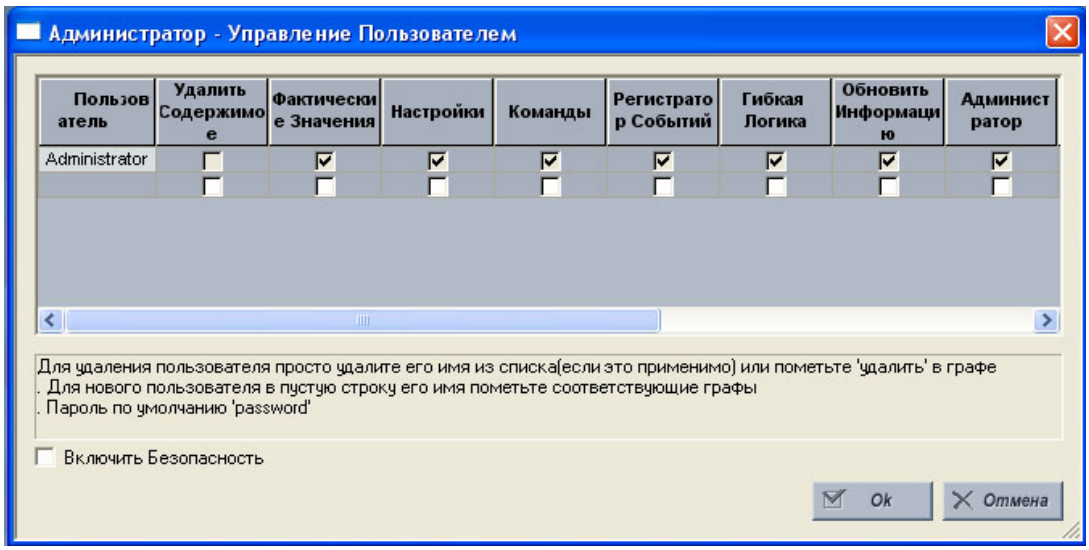
8.3.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Система управления безопасностью EnerVista – это система контроля доступа, основанная на ролях (RBAC), которая позволяет администратору безопасности легко управлять привилегиями нескольких пользователей. Это позволяет управлять доступом к устройствам серии URPlus различным персоналом подстанции и соответствует принципам RBAC, определенным в ANSI INCITS 359-2004. Система управления доступом EnerVista по умолчанию отключена, чтобы позволить администратору иметь прямой доступ к программе EnerVista после установки. Рекомендуется включать защиту перед пуском терминала в эксплуатацию.

8.3.2 АКТИВАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ

Система управления доступом EnerVista по умолчанию отключена. Это позволяет администратору иметь прямой доступ к программе EnerVista после установки. Когда функция система отключена, все пользователи имеют права администратора.

1. Чтобы открыть окно управления пользователями, выберите пункт меню **Безопасность > Управление Пользоват**.



2. Отметьте в левом нижнем углу пункт **Включить Безопасность**, чтобы включить систему управления безопасностью.

Безопасность для программы EnerVista UR Setup включена. Теперь будет необходимо вводить имя пользователя и пароль после запуска программы.

8.3.3 ДОБАВЛЕНИЕ НОВОГО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

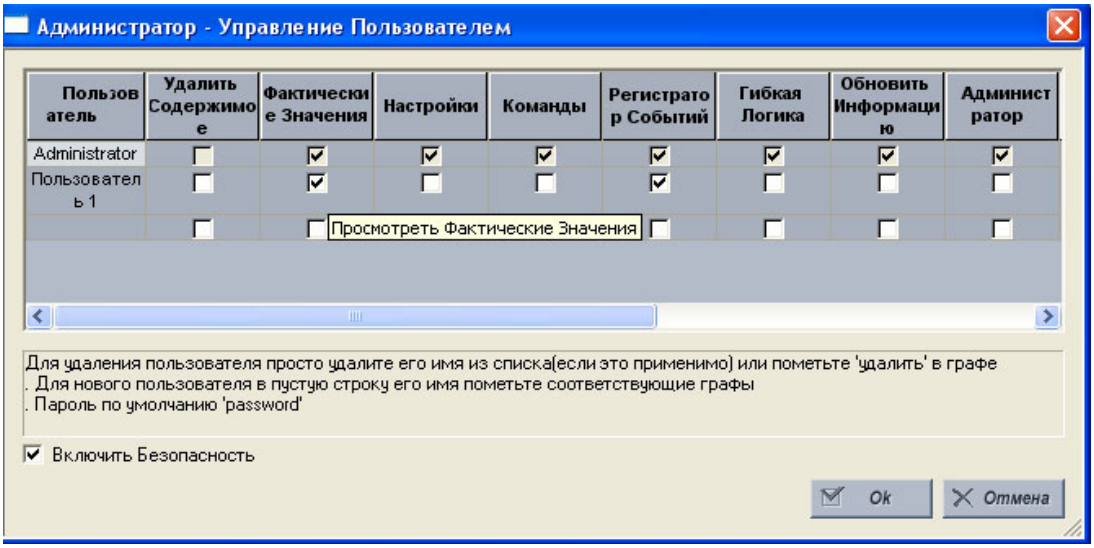
Чтобы добавить нового пользователя в систему управления безопасностью EnerVista, необходимо выполнение следующих условий:

- Пользователь, добавляющий нового пользователя, должен иметь права администратора.
- Система управления безопасностью EnerVista должна быть включена.

Чтобы добавить нового пользователя, необходимо сделать следующее:

1. Чтобы открыть окно управления пользователями, выберите пункт меню **Безопасность > Управление Пользоват**.
2. Введите имя пользователя в поле **Пользователь**. Имя пользователя должно быть от 4 до 20 символов длиной.

3. Выберите права доступа пользователя, отметив необходимые поля, показанные ниже.



Права доступа показаны в следующей таблице.

Таблица 8–1: ПРАВА ДОСТУПА

ПОЛЕ	ОПИСАНИЕ
Удаление записи	Если отметить этот пункт, то при выходе из окна управления пользователями, пользователь будет удален.
Текущие значения	Если отметить этот пункт, то пользователь будет иметь права на просмотр текущих значений.
Уставки	Если отметить этот пункт, то пользователь будет иметь права на просмотр настроек.
Команды	Если отметить этот пункт, то пользователь будет иметь права на исполнение команд управления.
Регистратор событий	Если отметить этот пункт, то пользователь будет иметь права на использование регистратора аварий.
Гибкая логика FlexLogic™	Если отметить этот пункт, то пользователь будет иметь права на просмотр значений Гибкой логики.
Обновление информации	Если отметить этот пункт, то пользователь будет иметь права на изменение любой функции, в которой он имеет права на просмотр. Когда отмечен любой из пунктов Уставки, Регистратор событий, Гибкая логика, пользователю гарантируются права на их просмотр. Если дополнительно отметить пункт Обновление информации, пользователь получит права на изменение выбранных функций. Пользователь не получит право изменять функции, по которым у него нет права просмотра.
Администратор	Если отметить этот пункт, то пользователь получает права Администратора EnerVista программы URPlus Setup. Выдавайте права администратора с осторожностью.

4. Щелкните по кнопке **OK**, чтобы добавить нового пользователя в систему управления безопасностью.

8.3.4 ИЗМЕНЕНИЕ ПРАВ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

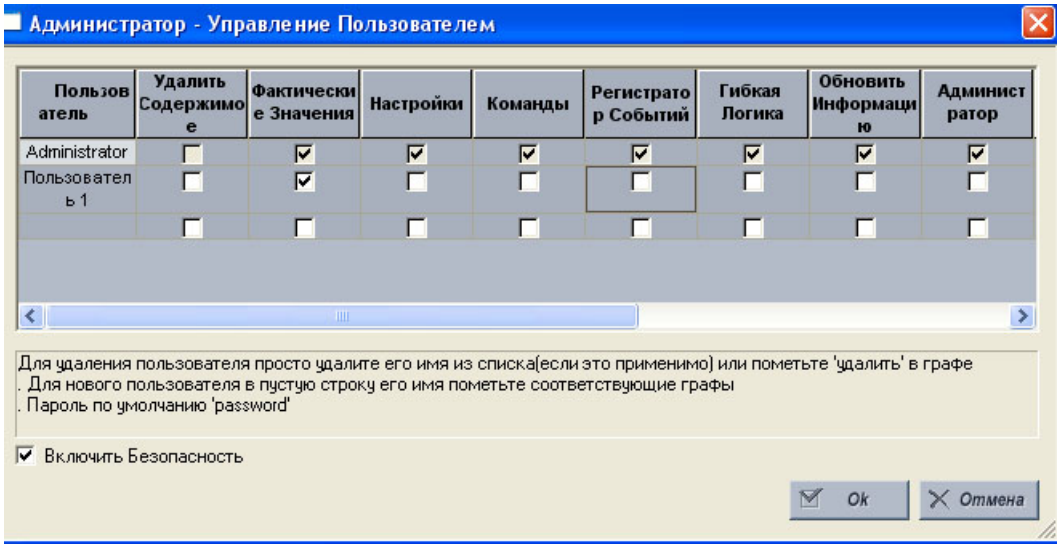
Чтобы изменить права пользователя в системе управления безопасностью EnerVista, необходимо выполнение следующих условий:

- Пользователь, изменяющий права, должен иметь права администратора.
- Система управления безопасностью EnerVista должна быть включена.

Чтобы изменить права пользователя необходимо сделать следующее:

1. Чтобы открыть окно управления пользователями, выберите пункт меню **Безопасность > Управление Пользоват**.
2. Найдите в поле **Пользователь** имя пользователя.

3. Измените права пользователя, добавив или сняв отметку с одного или более пунктов, показанных ниже.



Права доступа показаны в следующей таблице.

Таблица 8–2: ПРАВА ДОСТУПА

ПОЛЕ	ОПИСАНИЕ
Удаление записи	Если отметить этот пункт, то при выходе из окна управления пользователями, пользователь будет удален.
Текущие значения	Если отметить этот пункт, то пользователь будет иметь права на просмотр текущих значений.
Уставки	Если отметить этот пункт, то пользователь будет иметь права на просмотр настроек.
Команды	Если отметить этот пункт, то пользователь будет иметь права на исполнение команд управления.
Регистратор событий	Если отметить этот пункт, то пользователь будет иметь права на использование регистратора аварий.
Гибкая логика FlexLogic™	Если отметить этот пункт, то пользователь будет иметь права на просмотр значений Гибкой логики.
Обновление информации	Если отметить этот пункт, то пользователь будет иметь права на изменение любой функции, в которой он имеет права на просмотр. Когда отмечен любой из пунктов Уставки, Регистратор событий, Гибкая логика, пользователю гарантируются права на их просмотр. Если дополнительно отметить пункт Обновление информации, пользователь получит права на изменение выбранных функций. Пользователь не получит право изменять функции, по которым у него нет права просмотра.
Администратор	Если отметить этот пункт, то пользователь получает права Администратора EnerVista программы URPlus Setup. Выдавайте права администратора с осторожностью.

4. Нажмите кнопку **OK**, чтобы сохранить изменения прав пользователя в системе управления безопасностью.

9.1.1 ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ЗАЩИТА ШИН

В соответствии с рисунком ниже входные токи на границах (динамическая модель шины) зоны защиты шин устройство B90 получает от трансформаторов тока (ТТ) энергосистемы.

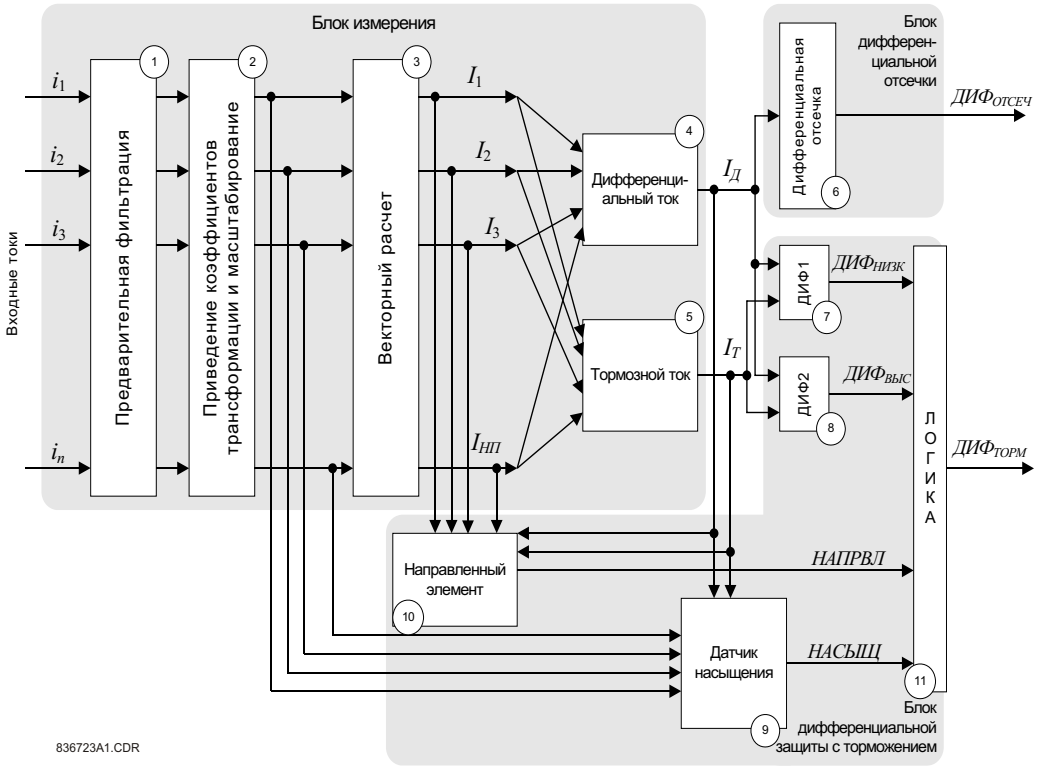


Рис. 9–1: БЛОК-СХЕМА ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ШИН

Токи предварительно проходят цифровую фильтрацию (Блок 1) для устранения апериодических затухающих составляющих и других искажений сигнала.

Отфильтрованные токи масштабируются для согласования разных коэффициентов трансформации ТТ (Блок 2). Дополнительная информация приведена в главе 8.2: Динамическая модель шин.

Оценка цифровых векторов токов зоны выполняется в Блоке 3, затем происходит вычисление дифференциального (Блок 4) и тормозного (Блок 5) сигналов. Дополнительная информация приведена в главе 8.3: Дифференциальный принцип.

Величина дифференциального сигнала сравнивается с пороговым значением. и формируется соответствующий флаг, отражающий срабатывание дифференциальной защиты шин без торможения (Блок 6).

Величины дифференциального и тормозного токов сравниваются и формируются два вспомогательных флага, соответствующих двум участкам рабочей характеристики особой формы (DIF1 И DIF2) (блоки 7 и 8). Характеристика с двумя наклонами улучшает работу устройства, поскольку в этих областях используются различные меры безопасности. Дополнительная информация приведена в главе 8.3: Дифференциальный принцип.

При необходимости для контроля характеристики дифференциальной защиты с торможением используется направленный элемент (Блок 10). Принцип сравнения направленности токов анализирует все векторы входных токов, а также дифференциальный и тормозной токи. Дополнительная информация приведена в главе 8.4: Принцип направленности.

Детектор насыщения (Блок 9) анализирует дифференциальный и тормозной токи, а также выборки тока на входе. Блок формирует выходной флаг при обнаружении насыщения ТТ. Дополнительная информация приведена в главе 8.5: Детектор насыщения.

На выходе логической схемы (Блок 11) флаги дифференциального блока, блока контроля направления и блока насыщения объединяются в флаг срабатывания дифференциальной защиты с торможением. Такая логическая схема улучшает качество работы устройства, в то же время отлично сохраняя баланс между функциональной надежностью/быстродействием и безопасностью. Дополнительная информация приведена в главе 8.6: Выходная логика и примеры.

9.2.1 ПРИНЦИП РАБОТЫ ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ШИН

Зона дифференциальной защиты шин в устройстве B90 позволяет защищать секции шин, в которые входят цепи, переключаемые между различными секциями шин. Правильная работа устройства основана на установлении соответствия между сигналами о состоянии тока на каждом входе. Такой принцип называется динамической моделью шин.

Динамическая зона защиты шины конфигурируется с помощью нескольких элементов *вход ТТ - состояние - направление*.

Сигналом состояния пары *вход ТТ - состояние* динамической модели шин является операнд FlexLogic™, создаваемый для отображения того, подключен или нет соответствующий контур (ток) к зоне защищаемой шины. Обычно сигналы состояния берутся с дискретных входов, подключенных к соответствующим блок-контактам разъединителей и/или выключателей.

9.2.2 ПРИВЕДЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ ТРАНСФОРМАЦИИ

Система B90 позволяет использовать ТТ с различными номинальными вторичными токами и коэффициентами трансформации. Функция приведения к общему базису является встроенной. Максимально допустимое рассогласование коэффициентов составляет 32:1. Для правильной настройки дифференциальной характеристики требуется понять, какую общую базисную величину должна использовать система.

Устройство B90 масштабирует вторичные токи до максимального значения первичного тока из числа ТТ, определяющих дифференциальную зону шин: 1 о.е. соответствует самому высокому расчетному значению первичного тока.

Масштабируемый базис выбирается автоматически системой при конфигурировании фазы и не подвержен влиянию со стороны динамического аспекта зоны дифференциальной защиты шин. Это означает, что даже если контур, где находится ТТ с максимальным номинальным значением первичного тока, в данный момент не входит в данную зону защиты шин, масштабируемый базис не меняется.

ПРИМЕР 2:

Примем, что ТТ, установленные в Зоне 1 ДЗШ, имеют следующие номинальные значения:

- ТТ 1A: 600:5
- ТТ 1B: 500:1
- ТТ 1C: 600:5
- ТТ 1D: 1000:5
- ТТ 1E: 500:1
- ТТ 1F: 600:5

1000 А является максимальным значением из значений 600, 500, 600, 1000, 500 и 600 А и поэтому принимается за базисное при конфигурировании Зоны 1 ДЗШ. 1 относительная единица (о.е.) соответствует 1000 А первичного тока.

9.3.1 ТОРМОЗНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

B90 использует рабочую характеристику с двумя наклонами и двумя точками перегиба, как показано на рисунке ниже.

Уставка МИН СРАБ обеспечивает отстройку от ложных дифференциальных сигналов в условиях перетока малой мощности через шины и, соответственно, слишком низкого сигнала торможения.

Первая точка перегиба (**НЖН ПЕРГБ**) определяет пределы гарантированной работы ТТ в линейном режиме при самых неблагоприятных условиях, таких как высокое остаточное намагничивание в магнитных сердечниках или несколько циклов АПВ. Эта точка определяет верхний предел для применения первого наклона (**НЖН НАКЛОН**).

Вторая точка перегиба (**ВРХ ПЕРГБ**) определяет пределы работы ТТ без значительного насыщения. Эта точка определяет самый нижний предел для применения второго наклона (**ВРХ НАКЛОН**).

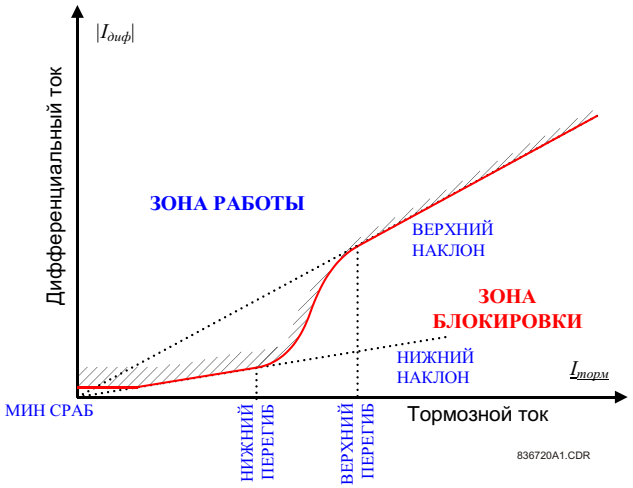


Рис. 9–2: ХАРАКТЕРИСТИКА СРАБАТЫВАНИЯ ДЗШ С ТОРМОЖЕНИЕМ

Верхний наклон, который используется устройством B90, действует как фактическое процентное торможение, независимо от значения сигнала торможения. Это происходит, потому что граница рабочей характеристики в области верхнего наклона - это прямая линия, проходящая через начало координат дифференциально-тормозной плоскости. Преимущество постоянного торможения, которое определяется уставкой **ВРХ НАКЛОН**, приводит к нарушению непрерывности между первым и вторым наклонами. Справиться с этим можно при помощи плавной аппроксимации характеристики (кубический сплайн) между нижней и верхней точками перегиба. Итак, характеристика обеспечивает:

- постоянное процентное торможение на участке нижнего наклона (**НЖН НАКЛОН**) для тормозных токов левее нижней точки перегиба (**НЖН ПЕРГБ**),
- постоянное процентное торможение на участке верхнего наклона (**ВРХ НАКЛОН**) для тормозных токов правее верхней точки перегиба (**ВРХ ПЕРГБ**), а также
- плавный переход от нижнего наклона (**НЖН НАКЛОН**) к верхнему наклону (**ВРХ НАКЛОН**) между точками перегиба.

9.3.2 ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ И ТОРМОЗНОЙ ТОКИ

Дифференциальный ток формируется как сумма векторов токов, входящих в зону дифференциальной защиты шин, учитывая сигналы состояния токов, т.е. применяя динамическую модель шин защищаемой зоны. Дифференциальный ток масштабируется до значения максимального первичного тока ТТ (см. раздел 8.1 "Введение"). Требуется учитывать масштабирование при выставлении уставки **МИН СРАБ** дифференциальной тормозной характеристики и уставку **ДИФ ОТСЕЧКА** дифференциальной токовой отсечки.

Тормозной ток формируется как максимальное из значений векторов токов, входящих в зону дифференциальной защиты шин, с учетом сигналов состояния токов, т.е. применяя динамическую модель шин для защищаемой зоны. Тормозной ток масштабируется до значения максимального первичного тока ТТ (см. раздел 8.1 "Введение"). Требуется учитывать масштабирование при выставлении уставок точек перегиба дифференциальной тормозной характеристики.

Формирование сигнала торможения как "максимального из" смещает устройство в сторону функциональной надежности без риска безопасности, поскольку устройство использует дополнительные средства, позволяющие справиться с насыщением ТТ при внешних КЗ. Дополнительным преимуществом данного метода является то, что тормозной сигнал всегда представляет физический ток (по сравнению со "усредненным" или "суммой"), протекающий через ТТ, который наиболее подвержен насыщению при внешнем КЗ. Это придает особое значение выставлению уставок рабочей характеристики.

Пример ниже приводится в качестве образца для расчета уставок точек перегиба.

ПРИМЕР 3:

Продолжим предыдущий пример (см. стр. 8-2), принимая во внимание такие факторы, как свойства самих ТТ, активное сопротивление проводов и нагрузку на ТТ. Без значительного насыщения гарантированно трансформируются следующие первичные токи:

- ТТ 1A: 6.0 кА
- ТТ 1B: 7.5 кА
- ТТ 1C: 5.0 кА
- ТТ 1D: 13.0 кА
- ТТ 1E: 8.0 кА
- ТТ 1F: 9.0 кА

Трансформатор тока, расположенный на присоединении 1C, наиболее подвержен насыщению, поскольку такой ТТ имеет самый низкий первичный ток, гарантирующий работу без насыщения. При внешнем КЗ в цепи 1C ТТ 1C будет пропускать ток КЗ, подпитываемый всеми потенциально сохранившимися цепями. Ток КЗ выше любого составляющего тока, и поэтому ток ТТ 1C становится сигналом торможения для дифференциальной характеристики с торможением при внешнем КЗ в цепи 1C. Следовательно, верхняя точка перегиба дифференциальной характеристики (**ВРХ ПЕРГБ**) должна быть не выше чем 5000 A : 1000 A = 5 о.е. при базисной величине 1000 A (в качестве примера см.стр. 8-2).

Аналогичное применимо для уставки нижней точки перегиба (**НЖН ПЕРГБ**).

9.3.3 УЛУЧШЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Для улучшения характеристик B90 дифференциальная характеристика делится на две области, работающие в различных режимах, как показано на следующем рисунке.

Первая область применима для относительно низких дифференциальных токов и вводится для отстройки от насыщения ТТ при внешних КЗ с небольшими токами. Некоторые удаленные внешние КЗ могут вызвать насыщение ТТ из-за чрезвычайно больших постоянных времени апериодической составляющей постоянного тока или нескольких циклов АПВ. В таких случаях трудно выявить насыщение. Независимо от детектора насыщения в этой области непрерывно применяется проверка направленности в качестве дополнительной меры надежности.

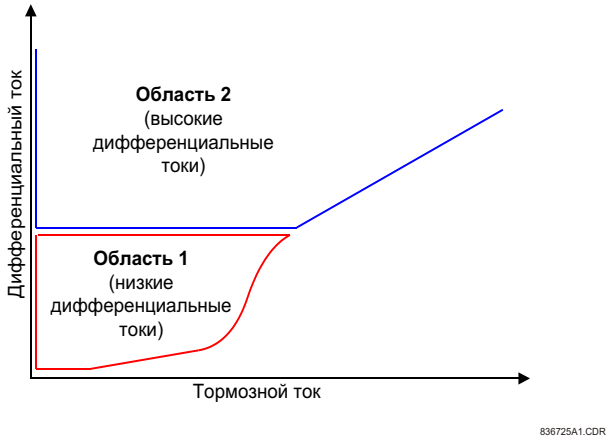


Рис. 9–3: ДВЕ ОБЛАСТИ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Вторую область составляет оставшаяся часть дифференциальной характеристики. Эта область применима для относительно высоких дифференциальных токов. Если при внешнем КЗ ложный дифференциальный ток настолько высок, что траектория дифференциально-тормозного тока входит во вторую область, то насыщение должно быть гарантированно выявлено детектором насыщения.

В первой области дифференциальной характеристики B90 работает в режиме 2-из-2. И дифференциальный принцип, и направленный принцип (см. разделы 9.3 Дифференциальный принцип или 9.4 Принцип направленности) должны подтвердить внутреннее КЗ для того, чтобы сработал элемент дифференциальной защиты с торможением.

Во второй области дифференциальной характеристики устройство работает в динамическом режиме 1-из-2 / 2-из-2. Если детектор насыщения (смотри раздел 9.5 Детектор насыщения) не выявляет насыщения ТТ, то элементу дифференциальной защиты с торможением достаточно сработать только по принципу дифференциальной защиты. Если выявлено насыщение ТТ, то и дифференциальный, и направленный принципы должны подтвердить внутреннее КЗ для того, чтобы сработал элемент дифференциальной защиты с торможением.

Вследствие различных режимов работы в первой и второй областях дифференциальной характеристики пользователь получает двойную проверку относительно безопасности и функциональной надежности результата. Первый уровень проверки включает наклоны и точки перегиба характеристики относительно величины наклона. Второй уровень включает проверку разделения между первой и второй областями характеристики.

9.4.1 НАПРАВЛЕННАЯ ТОКОВАЯ ЗАЩИТА

Для повышения надежности устройство B90 использует принцип направленной токовой защиты для динамического контроля основной дифференциальной токовой функции. Принцип направленности непрерывно действует при низких дифференциальных токах (Область 1 на рис. 9-4: ДВЕ ОБЛАСТИ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ) и динамично переключается при больших дифференциальных токах (Область 2 на на том же рисунке) датчиком насыщения при выявлении насыщения ТТ (см. раздел 8.5: Детектор насыщения).

Принцип контроля направления реагирует на относительную направленность токов КЗ. Это означает, что опорный сигнал, такой как напряжение шин, не требуется. По принципу направленной защиты:

- если все токи КЗ текут в одном направлении, то КЗ внутреннее, *или*
- если хотя бы один из токов КЗ течет в обратном направлении по сравнению с суммой остальных токов, то КЗ внешнее.

Принцип направленности реализуется в два этапа.

В первую очередь, на основе значения данного тока определяется, является ли ток током КЗ. Если да, то требуется сравнить отношение фаз. Проверка угла не должна выполняться для токов нагрузки, поскольку направление будет вне шин даже при внутреннем КЗ. Вспомогательный компаратор на данном этапе использует адаптируемую пороговую уставку. Пороговая уставка является частью тормозного тока. Если ток конкретного присоединения больше $K \cdot I_{торм}$ или больше двукратного номинального тока соответствующего ТТ, то он используется для функции сравнения ДЗШ. Для зон ДЗШ с двумя присоединениями, $K = 0.2$. Для зон ДЗШ с 3 ... 6 присоединениями, $K = 0.8 / (N - 1)$. Для зон ДЗШ с более шестью присоединениями, $K = 0.16$.

Во вторую очередь, и только для выбранных токов КЗ, проверяется фазный угол между данным током и суммой всех остальных токов. Сумма всех остальных токов - это дифференциальный ток, минус проверяемый ток. Поэтому для каждого рассматриваемого тока, например *p*-го, проверяется угол между $I_ф$ и $I_{диф} - I_ф$ векторами.

В идеале при внешнем КЗ, указанный угол близок к 180° (см. ниже); при внутреннем КЗ он близок к 0°.

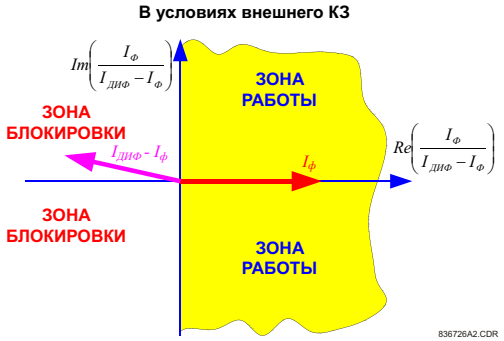


Рис. 9–4: РАБОТА ПРИНЦИПА КОНТРОЛЯ НАПРАВЛЕНИЯ ПРИ ВНЕШНЕМ КЗ

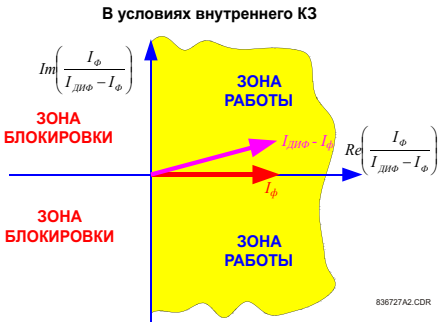


Рис. 9–5: РАБОТА ПРИНЦИПА КОНТРОЛЯ НАПРАВЛЕНИЯ ПРИ ВНУТРЕННЕМ КЗ

Устройство B90 рассчитывает максимальный угол для рассматриваемых токов и сравнивает его с фиксированной пороговой уставкой 90°. Операнд гибкой логики FlexLogic™ **ДЗШ 1(4) НПРВЛ** является признаком состояния, который указывает, подтверждается ли направленность КЗ в зону.

9.5.1 ДЕТЕКТОР НАСЫЩЕНИЯ ТТ

Детектор насыщения устройства B90 использует преимущество того факта, что любой ТТ работает правильно в течение короткого промежутка времени даже при очень больших первичных токах, которые впоследствии могут вызывать очень глубокое насыщение ТТ. В результате, в случае внешнего КЗ, дифференциальный ток остается очень низким на протяжении начального периода линейной работы ТТ, а тормозной сигнал нарастает быстро. При насыщении одного или нескольких ТТ дифференциальный ток увеличивается. Однако, сигнал торможения вырабатывается по крайней мере несколько миллисекунд. При внутреннем КЗ дифференциальный и тормозной токи нарастают одновременно. Варианты траекторий на дифференциально-тормозной плоскости показаны ниже.

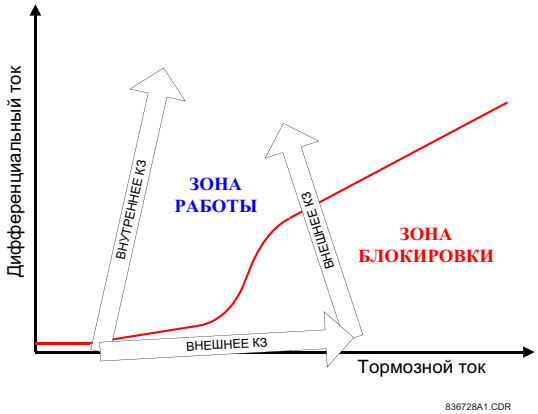


Рис. 9–6: ВЫЯВЛЕНИЕ НАСЫЩЕНИЯ ТТ: ПРИ ВНЕШНЕМ И ВНУТРЕННЕМ КЗ

Детектор насыщения сообщает об условии насыщения ТТ, если величина тормозного сигнала становится больше, чем верхняя точка перегиба (ВРХ ПЕРГБ), и в то же время дифференциальный ток ниже первого наклона (НЖН НАКЛОН). Это условие носит неустойчивый характер и требует подхвата. Для этой цели используется особая логическая схема в форме "последовательности состояний" (см. рис. Последовательность состояний детектора насыщения).

Поскольку орган оценки векторов вносит задержку по времени в процесс измерения, вышеупомянутая проверка насыщения не может выявить очень быстро развивающееся насыщение ТТ. Для отстройки от очень быстрого насыщения ТТ проверяется другое условие, в котором используется отношение форм сигналов. Основной принцип аналогичен принципу, описанному выше. Кроме того, на стадии выборочной основы сигнала детектора насыщения, используется производная тормозного сигнала (di/dt) для улучшения траектории насыщения (см. рис. выше).

Детектор насыщения может выявить насыщение приблизительно через 2 мс после возникновения КЗ. Следует отметить, что детектор насыщения, хотя он и не имеет специальных настроек, для надежной работы использует основную дифференциальную характеристику. Это требуется иметь ввиду при настройке характеристики, поскольку ее параметры должны сохранять свой первоначальный смысл.

Срабатывание детектора насыщения отображает операнд гибкой логики FlexLogic™ ДЗШ 1(4) НАСЫЩ.



Рис. 9–7: ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ СОСТОЯНИЙ ДЕТЕКТОРА НАСЫЩЕНИЯ

9.6.1 ВЫХОДНАЯ ЛОГИКА

Дифференциальная характеристика с торможением использует следующую логическую схему выхода (см. ниже).

При низких дифференциальных сигналах, элемент дифференциальной защиты с торможением работает в режиме 2-из-2, используя и дифференциальный и направленный принципы.

При высоких дифференциальных сигналах принцип контроля направления используется, только если этого требует детектор насыщения (динамичный режим 1-из-2 / 2-из-2). Как правило, принцип контроля направления медленнее, и если есть возможность, то устройство B90 не использует его, что способствует повышению быстродействия устройства.

Динамическое включение/исключение принципа контроля направления не применяется при низких дифференциальных токах, но включено постоянно только потому, что относительно трудно достоверно выявить насыщение ТТ при малых токах, т.е. насыщение при чрезвычайно большой постоянной времени апериодической составляющей постоянного тока или при нескольких циклах АПВ.

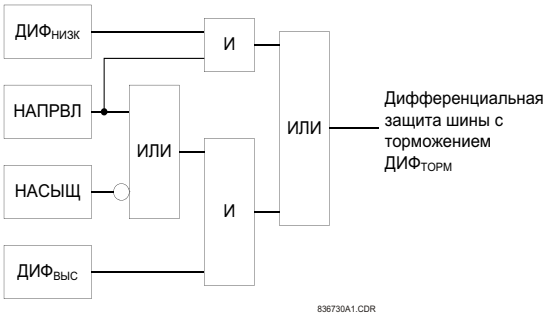


Рис. 9–8: ЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ВЫХОДА ДЗШ С ТОРМОЖЕНИЕМ

9.6.2 ПРИМЕРЫ ВНУТРЕННЕГО И ВНЕШНЕГО КЗ

Рассмотрим два примера работы устройства: при внешнем КЗ с глубоким насыщением ТТ и внутреннем КЗ.

Защищаемые шины имеют шесть присоединений, подключенных к клеммам F1, F5, M1, M5, U1 и U5 соответственно. Цепи F1, F5, M1, M5 и U5 могут подпитывать ток КЗ; цепь U1 питает нагрузку. Цепи F1, F5 и U5 значительно устойчивее, чем цепи F5 и M1.

В цепи M5 самые слабые (наиболее подвержены насыщению) шинные ТТ.

На рисунках ниже показаны токи шины и самые важные сигналы логики при внешнем КЗ. Несмотря на очень быстрое и глубокое насыщение ТТ, устройство B90 остается стабильным.

Также представлены те же сигналы, но при внутреннем КЗ. Устройство B90 выдает сигнал отключения через 10 мс (контактный выход Fast Form-C).

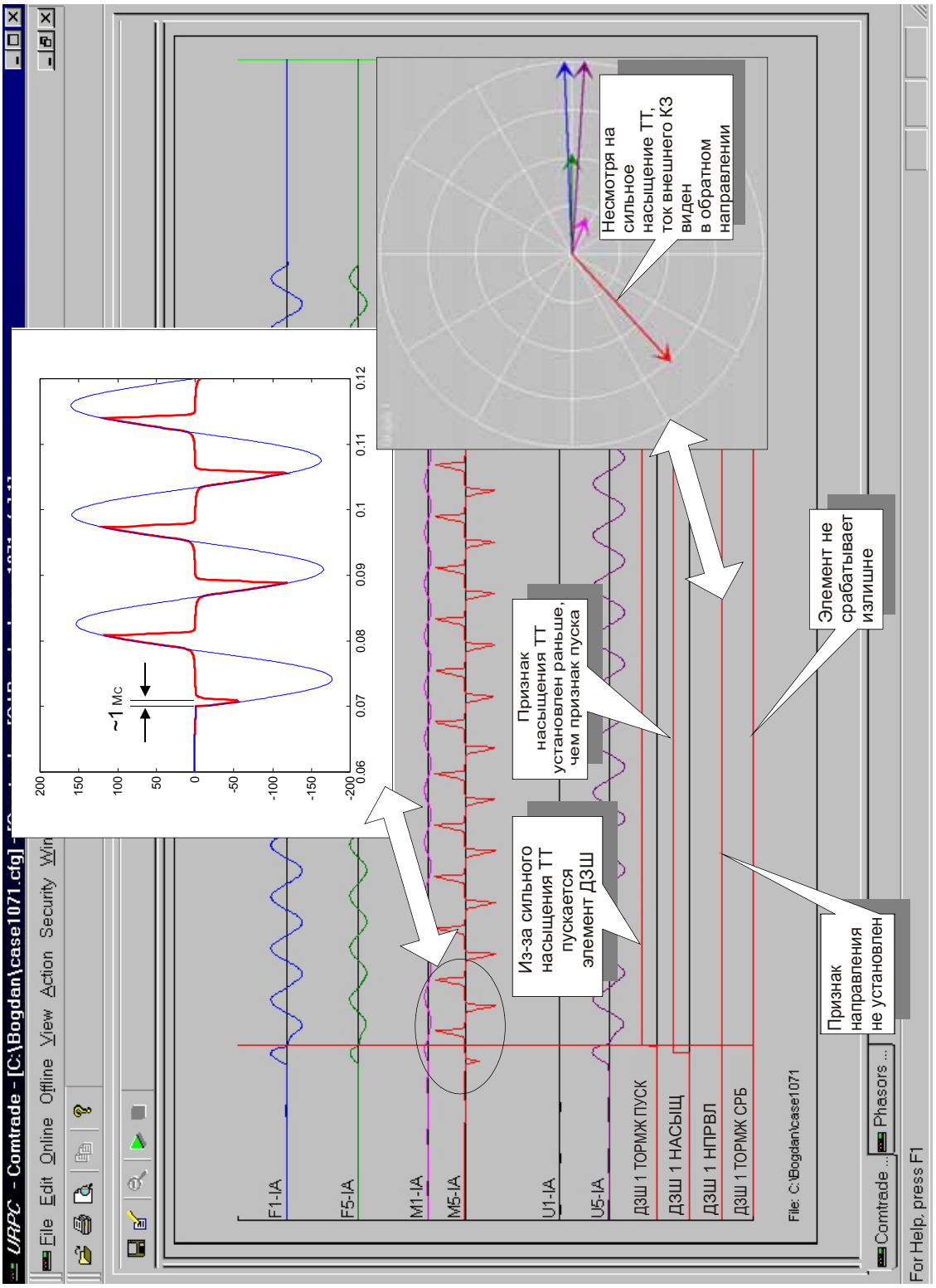


Рис. 9–9: ПРИМЕР ВНЕШНЕГО КЗ

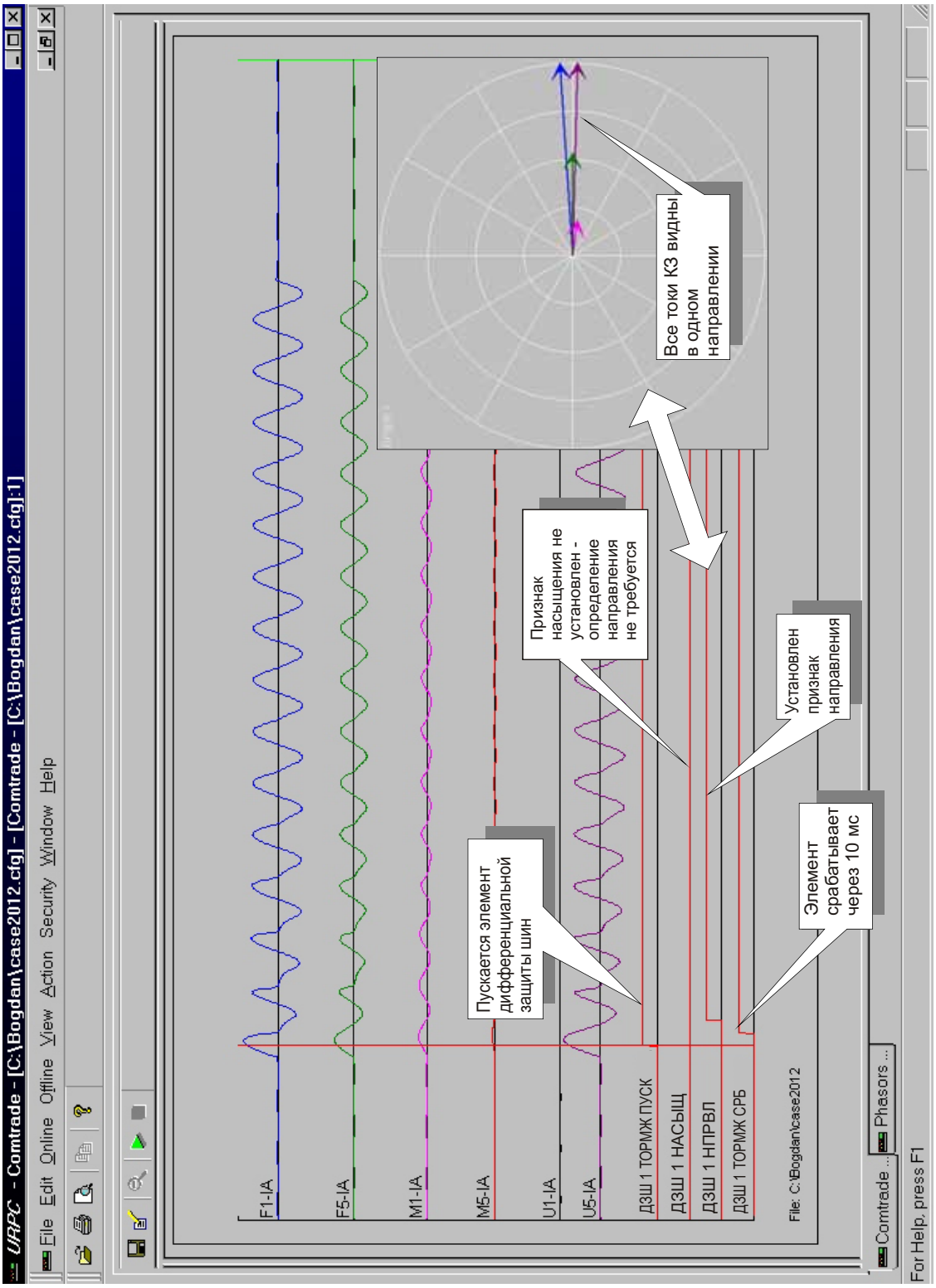


Рис. 9–10: ПРИМЕР ВНУТРЕННЕГО КЗ

10.1.1 ВВЕДЕНИЕ

В данной главе представлен пример расчета уставок для типовых шин. Для того, чтобы описать расчет уставок в нескольких типовых случаях, в данном примере рассматриваются различные конфигурации шин. Ни конфигурация шины, ни численные значения не отражают условий конкретного объекта, так же как и стандартов проекта.

Также предполагается, что ТТ были выбраны без учета использования терминала B90, но уставки B90 следует рассчитать для корректной работы устройства. Данные по трансформаторам тока, используемые в данном примере, сводятся к минимуму и представлены в общем виде. Данные ТТ не отражают ни одну систему специальных обозначений или национальных стандартов.

Анализ, приведенный в этой главе, выполняется с целью:

- Определения пределов линейной работы ТТ, учитывая нулевой остаточный магнитный поток, для выбора уставки верхней точки перегиба дифференциальной тормозной характеристики.
- Определения пределов линейной работы ТТ, учитывая 80% остаточный магнитный поток, для выбора уставки нижней точки перегиба дифференциальной тормозной характеристики.
- Анализа насыщения трансформатора тока для выбора уставки верхнего наклона дифференциальной тормозной характеристики и уставки дифференциальной токовой отсечки.

Средства анализа и коэффициенты отстроек приведены в качестве примеров и не отражают специальных концепций защиты.

Обычно в расчетах, связанных с насыщением ТТ, необходимо учитывать самый слабый (наиболее подверженный насыщению) ТТ, подключенный к шинам, а также общий ток КЗ на шинах с наибольшей постоянной времени среди всех присоединений, подключенных к шинам. В данной главе приведен более детальный расчет (см. раздел "Наклоны и Порог отсечки"), иллюстрирующий принцип использования групп уставок для улучшения работы B90 при изменении конфигурации шины (см. раздел "Улучшение качеств системы защиты").

10.1.2 ПРИМЕР ШИН И ДАННЫЕ

На рисунке ниже изображена двойная система шин: северная и южная шины. Данная система имеет пять присоединений (ПР-1 … ПР-5) и шиносоединительный выключатель (В-7). Присоединение ПР-1 подключено к северной шине; присоединения ПР-2, ПР-3 и ПР-4 могут быть подключены к любой шине при помощи разъединителей Р-1 … Р-6; присоединение ПР-5 может быть подключено к любой шине при помощи выключателей В-5 и В-6.

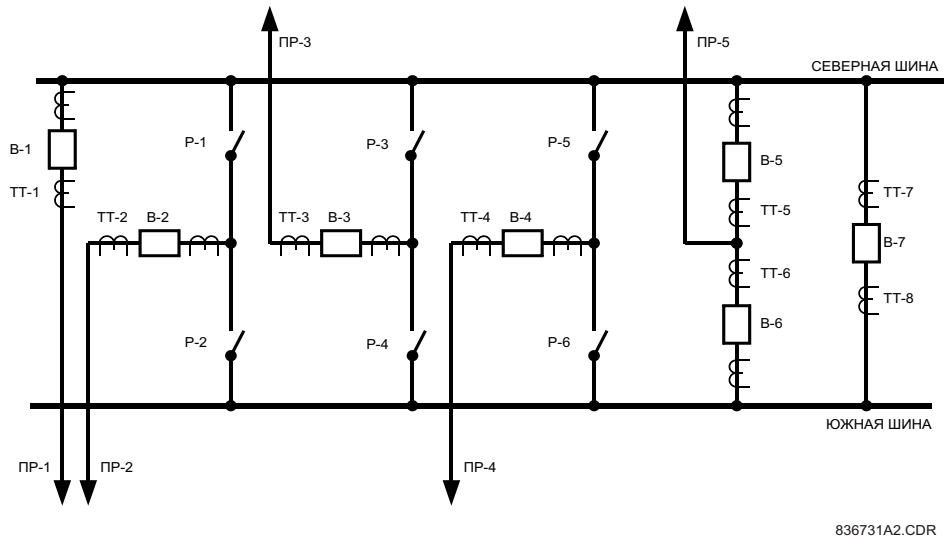


Рис. 10–1: КОНФИГУРАЦИЯ РАСЧЕТНОЙ СИСТЕМЫ ШИН

10

В следующей таблице показаны предполагаемые значения тока подпитки КЗ подключенных присоединений и их постоянные времени затухания постоянного тока.

Таблица 10–1: ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ КЗ ПОДКЛЮЧЕННЫХ ПРИСОЕДИНЕНИЙ

ПРИСОЕДИНЕНИЕ	$I_{КЗ}$ (КА)	$T_{АПЕРИОД}$ (МС)
ПР-1	0.00	Неопред
ПР-2	0.00	Неопред
ПР-3	6.00	5
ПР-4	5.00	30
ПР-5	3.00	40

В следующей таблице представлены параметры ТТ. Используемые в данном примере характеристики намагничивания трех разных типов ТТ представлена на следующем рисунке.

Таблица 10–2: ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ТТ

ТТ	КОЭФФИЦИЕНТ ТРАНСФОРМАЦИИ	$U_{НАСЫЩ}$ (В)	$R_{ВТОР\ ОБМ}$ (ОМ)	ДЛИНА КАБЕЛЯ (М)
ТТ-1	600:5	144	0.34	210
ТТ-2	600:5	144	0.34	205
ТТ-3	1200:5	288	0.64	200
ТТ-4	1000:5	240	0.54	200
ТТ-5, ТТ-6	1000:5	240	0.54	180
ТТ-7, ТТ-8	1200:5	288	0.64	200

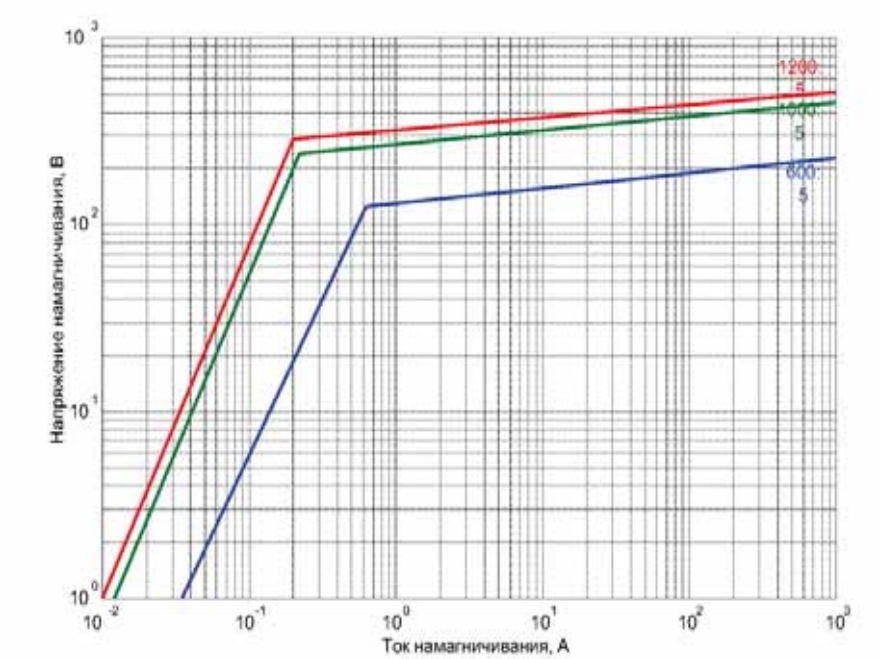


Рис. 10–2: ПРИБЛИЗИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАМАГНИЧИВАНИЯ ТТ

10.2.1 ЗОНА СЕВЕРНОЙ ШИНЫ

Из рисунка ниже видно, что зона дифференциальной защиты северной шины ограничена следующими ТТ: ТТ-1, ТТ-2 (при замкнутом Р-1), ТТ-3 (при замкнутом Р-3), ТТ-4 (при замкнутом Р-5), ТТ-5 и ТТ-8. Функция защиты северной шины должна управлять следующими выключателями: В-1, В-2 (при замкнутом Р-1), В-3 (при замкнутом Р-3), В-4 (при замкнутом Р-5), В-5 и В-7.

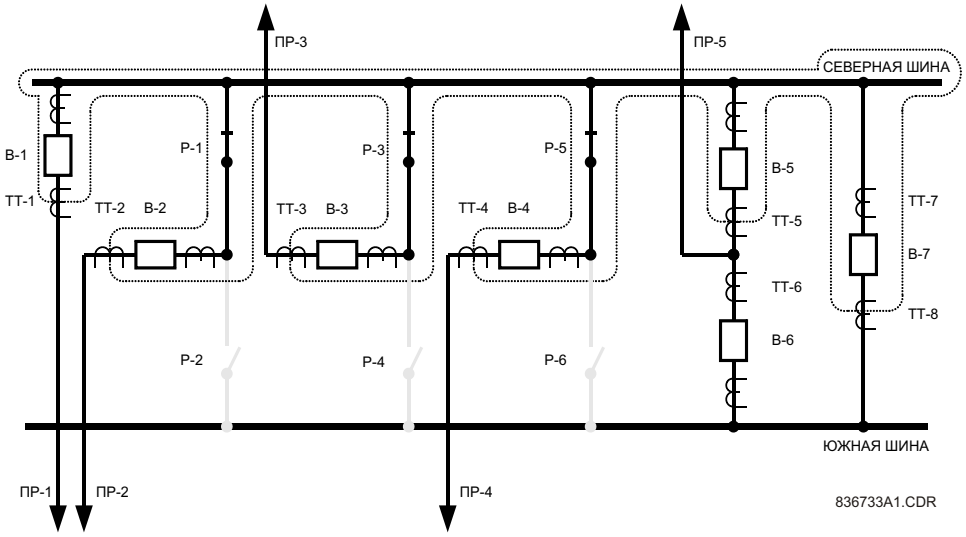


Рис. 10–3: ЗОНА СЕВЕРНОЙ ШИНЫ

10.2.2 ЗОНА ЮЖНОЙ ШИНЫ

Зона дифференциальной защиты южной шины ограничена следующими ТТ: ТТ-2 (при замкнутом Р-2), ТТ-3 (при замкнутом Р-4), ТТ-4 (при замкнутом Р-6), ТТ-6 и ТТ-7. Функция защиты южной шины должна управлять следующими выключателями: В-2 (при замкнутом Р-2), В-3 (при замкнутом Р-4), В-4 (при замкнутом Р-6), В-6 и В-7.

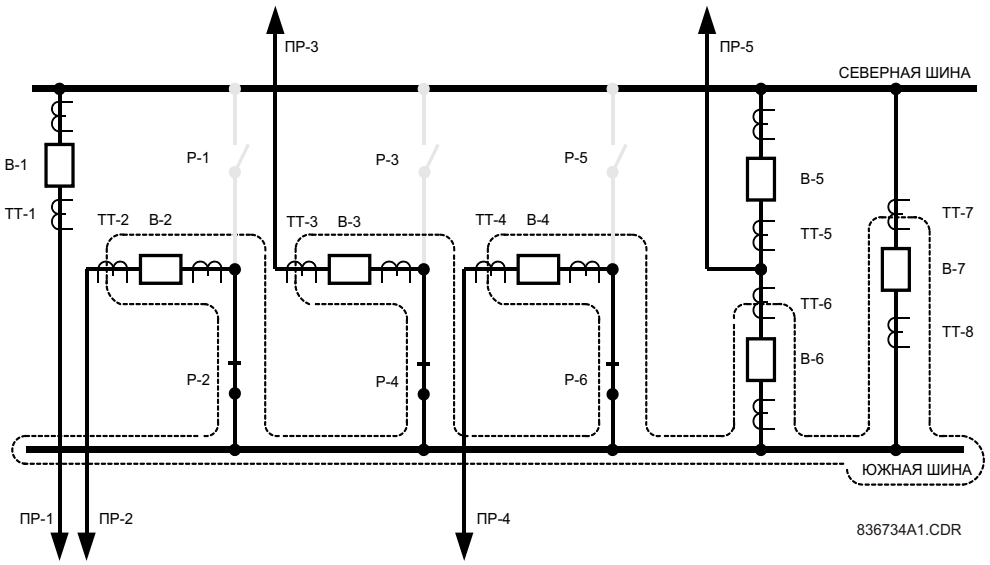


Рис. 10–4: ЗОНА ЮЖНОЙ ШИНЫ

10

10.3.1 ОПИСАНИЕ

Для определения точек перегиба дифференциальной тормозной характеристики необходимо найти границы линейного режима работы ТТ. С этого момента настройки зон защиты северной и южной шин анализируются одновременно, так как эти зоны дифференциальной защиты имеют общие ТТ, а результаты вычислений применяются для обоих устройств.

Для микропроцессорных устройств нагрузку ТТ принимают активной. Границы линейного режима работы ТТ, не принимая во внимание составляющую постоянного тока и остаточную намагниченность, могут быть приблизительно определены следующим образом:

$$I_{макс} = \frac{U_{насыщ}}{R_{нагр}} \quad \textbf{(УР 10.1)}$$

Где: $I_{макс}$ - максимальный ток вторичной обмотки, трансформируемый без насыщения (только переменная составляющая тока, остаточная намагниченность отсутствует);
$R_{нагр}$ - сопротивление полной нагрузки;
$U_{насыщ}$ - напряжение насыщения ТТ.

Сопротивление полной нагрузки зависит как от типа КЗ, так и от подключения трансформаторов тока. При однофазном КЗ на землю и подключении трансформаторов тока по схеме "Звезда", полное сопротивление рассчитывается по формуле:

$$R_{нагр} = 2R_{пров} + R_{втор\ обм} + R_{устр} \quad \textbf{(УР 10.2)}$$

Где: $R_{пров}$ - сопротивление проводов (в одну сторону, поэтому множитель равен 2);
$R_{втор\ обм}$ - сопротивление вторичной обмотки ТТ;
$R_{устр}$ - сопротивление входа устройства.

Границы линейного режима работы ТТ были рассчитаны, принимая удельное сопротивление соединительных проводов равным 0.003 Ом/м и аппроксимируя входное сопротивление терминала B90 для входа на 5 А как (0.2 ВА)/(5 А) x 2 = 0.008Ом, и приведены в таблице "Границы линейного режима работы ТТ".

10.3.2 ТОЧКА ВЕРХНЕГО ПЕРЕГИБА

Так как внешнее КЗ может произойти на любом из подключенных присоединений, что может повлечь насыщение любого ТТ, в качестве уставки ВРХ ПЕРГБ следует установить минимальное из значений пределов линейного режима работы трансформаторов тока. Основой уставки верхней точки перегиба характеристики дифференциальной защиты с торможением должна быть граница линейной работы, на которую не влияют ни остаточная намагниченность, ни составляющая постоянного тока.

Значения точек перегиба в B90 вводятся в относительных единицах (о.е.). В качестве базового значения для уставок, выраженных в о.е., устройство использует наибольший из токов первичной обмотки ТТ, ограничивающих зону дифференциальной защиты шин. Обе шины, и северная, и южная, имеют наибольший ток первичной обмотки ТТ равный 1200 А (ТТ-7 и ТТ-8), таким образом, в соответствии с конфигурацией устройств защиты, значение 1200 А автоматически выбирается в качестве базового значения для величин, выраженных в о.е. После получения тока $I_{баз}$, границы линейного режима работы ТТ переводятся в относительные единицы, при помощи следующей формулы:

$$I_{макс\ (о.е.)} = \frac{I_{макс\ (втор\ обм)}}{I_{баз}} \times \text{Коэфф. трансформации} \quad \textbf{(УР 10.3)}$$

10

Таблица 10–3: ГРАНИЦЫ ЛИНЕЙНОГО РЕЖИМА РАБОТЫ ТТ

ТТ	$R_П$ (ОМ)	$I_{МАКС}$ (А ВТОР)	$I_{МАКС}$ (О.Е.) (ОСТАТОЧНАЯ НАМАГНИЧЕННОСТЬ ОТСУТСТВУЕТ)	$I_{МАКС}$ (О.Е.) (ОСТАТОЧНАЯ НАМАГНИЧЕННОСТЬ 80%)
TT-1	1.61	89.55	8.96	1.79
TT-2	1.58	91.25	9.13	1.83
TT-3	1.85	155.84	31.17	6.23
TT-4	1.75	137.30	22.88	4.58
TT-5, TT-6	1.63	147.42	24.57	4.91
TT-7, TT-8	1.85	155.84	31.17	6.23

Третья и четвертая колонки таблицы имеют следующее значение.

Если на присоединении ПР-1 произойдет внешнее КЗ, то ток КЗ будет проходить через ТТ-1. Так как ток КЗ по величине больше любого другого тока, то ток, протекающий через ТТ-1, будет использоваться в качестве сигнала торможения. ТТ-1 будет гарантированно насыщаться, если ток вторичной обмотки превысит 89.55 А, другими словами будет в 17.9 раз больше номинального значения, или 8.96 о.е. для зоны дифференциальной защиты шин. Поэтому, рассматривая ТТ-1, значение 8.96 о.е. должно использоваться в качестве точки верхнего перегиба характеристики.

При рассмотрении трансформаторов тока, которые могут быть подключены (в зависимости от положения разъединителей) к северной шине, в качестве уставки **ВРХ ПЕРГБ** для зоны защиты северной шины следует выбрать минимальную величину из (8.96, 9.13, 31.17, 22.88, 24.57, 31.17), т.е. 8.96 о.е.

При рассмотрении трансформаторов тока, которые могут быть подключены (в зависимости от положения разъединителей) к южной шине, в качестве уставки **ВРХ ПЕРГБ** для зоны защиты южной шины следует выбрать минимальную величину из (9.13, 31.17, 22.88, 24.57, 31.17), т.е. 9.13 о.е.

10.3.3 ТОЧКА НИЖНЕГО ПЕРЕГИБА

Постоянная составляющая тока первичной обмотки может насыщать трансформатор, даже если значение переменной составляющей тока ниже предполагаемого значения точки верхнего перегиба. Устройство справляется с этой проблемой с помощью детектора насыщения и при выявлении насыщения применяет принцип работы "два из двух".

Остаточная намагниченность в сердечнике ТТ может значительно ограничить область линейного режима работы трансформатора. Принято считать, что остаточная намагниченность может составлять до 80% значения уровня насыщения, а составляющая намагниченности, создаваемой током первичной обмотки, может составлять только 20%. В расчетах данное явление отражается делением напряжения насыщения на 5 (100% / 20%). Это в свою очередь эквивалентно уменьшению области линейного режима работы в 5 раз, что и фиксируется в последнем столбце таблицы **ГРАНИЦЫ ЛИНЕЙНОГО РЕЖИМА РАБОТЫ ТТ**.

Например, если остаточная намагниченность, наблюдаемая в сердечнике ТТ-1, равна 80% значения уровня насыщения, то трансформатор будет насыщаться при токе вторичной обмотки равным 17.92 А, или в 3.58 раз большем чем номинальное значение, или при 1.79 о.е. зоны дифференциальной защиты шины.

Уменьшенные границы области линейного режима работы следует использовать в качестве точки нижнего перегиба дифференциальной кривой с торможением (уставка **НЖН ПЕРГБ**). Таким образом, интервал от нижней точки перегиба до верхней охватывает примерную область возможного насыщения вследствие явления случайной остаточной намагниченности.

Значение уставки **НЖН ПЕРГБ** следует устанавливать равным 1.79 о.е. для зоны защиты северной шины и 1.83 для зоны защиты южной шины.

Если одновременно наблюдаются очень высокое значение остаточной намагниченности и апериодическая составляющая постоянного тока с большой постоянной времени, то трансформатор может насыщаться даже переменным током ниже предполагаемого значения точки нижнего перегиба. Устройство справляется с данной проблемой, используя принцип работы "два из двух" для низких дифференциальных токов.

10.4.1 ОПИСАНИЕ

Для того, чтобы установить верхний наклон и порог дифференциальной отсечки, нужно проанализировать внешние КЗ. Рассмотрим внешнее КЗ для защиты северных шин. Правомерно рассматривать такую конфигурацию, которая дает максимальную перегрузку максимальному количеству ТТ. Для этого примем, что ШСВ В-7 включен; все присоединения способные подпитывать ток КЗ, находятся в работе; более того, они подключены к южным шинам для анализа ТТ-7 и ТТ-8, пропускающих ток КЗ.

10.4.2 ВНЕШНИЕ КЗ НА ПР-1

В следующей в таблице приведены результаты анализа внешнего КЗ на присоединении ПР-1 (ПР-1 подключено к северным шинам; ПР-3, ПР-4 и ПР-5 подключены к южным шинам).

На всякий случай примем, что ток, состоящий из суммы токов нескольких источников (в данном случае ПР-3, ПР-4 и ПР-5), имеет постоянную времени апериодической составляющей, равной максимальному значению среди постоянных времени его источников. Ток КЗ подпитывается от присоединений ПР-3, ПР-4 и ПР-5, подключенных к южным шинам, следовательно протекает через ТТ-3, ТТ-4 и ТТ-6. Данный ток протекает через секционный выключатель, что грозит насыщением ТТ-7 и ТТ-8.

Сравнивая вторичные токи (третий столбец в следующей таблице) с границами области линейного режима работы ТТ (четвертый столбец в таблице ГРАНИЦЫ ЛИНЕЙНОГО РЕЖИМА РАБОТЫ ТТ), можно утверждать, что ТТ-1 будет насыщаться при данном КЗ, выдавая ложные дифференциальные сигналы для зоны дифференциальной защиты северных шин. Все остальные ТТ не будут насыщаться составляющими переменного тока. Величину ложного дифференциального тока (тока намагничивания ТТ-1) можно рассчитать, используя сопротивление нагрузки, кривую намагничивания и ток первичной обмотки указанного ТТ, решив следующие уравнения:

$$I_{\text{устр}} = \sqrt{I_{\text{нагр}}^2 - I_{\text{намагн}}^2}$$
$$I_{\text{устр}} \times R_{\text{нагр}} = U_{\text{намагн}} \qquad \textbf{(УР 10.4)}$$

Для значений $I_{нагр}$ = 116.67 А, $R_{нагр}$ = 1.61 Ом и характеристики, показанной ранее на рисунке **ПРИБЛИЗИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАМАГНИЧИВАНИЯ ТТ**, решение примет следующий вид: $I_{намагн}$ = 29.73 А, $I_{устр}$ = 112.8 А.

Ток намагничивания насыщенного ТТ-1 воспринимается элементом дифференциальной защиты северных шин в качестве дифференциального сигнала величиной 29.73 А, в то время как ток торможения будет равен максимальному из всех шинных токов (в данном случае 112.8 А). Следовательно, верхний наклон кривой должен быть не менее 29.73 А/112.8 А, или 26%, а уставка дифференциальной отсечки - не менее 29.73 А, или 2.97 о.е.

Трансформаторы тока идентифицируются как работающие в линейном режиме до тех пор, пока переменные составляющие тока считаются способными к насыщению составляющими постоянного тока. Насыщения не произойдет, если $U_{\text{насыщ}} > I_{\text{нагр}} \times R_{\text{нагр}} \times (1 + \omega \times T_{\text{пост}})$, где ω - частота сети в радианах (2πf).

Если предыдущее условие не выполняется, то насыщение произойдет, но не ранее, чем:

$$T_{\text{насыщ}} = -T_{\text{пост}} \times \ln\left(1 - \frac{(U_{\text{насыщ}} / I_{\text{нагр}} R_{\text{нагр}}) - 1}{\omega T_{\text{пост}}}\right)$$

Параметры насыщения постоянным током для КЗ на ПР-1, приведены в столбцах 6 и 7 следующей таблицы. ТТ-4, ТТ-6, ТТ-7 и ТТ-8 могут насыщаться под влиянием составляющей постоянного тока и выдавать ложные дифференциальные сигналы для защит северной и южной шин в зависимости от конфигурации шин. Насыщение возникнет не ранее чем через 4.7 мс и будет обнаружено детектором насыщения.

При выставлении наклонов характеристики, насыщением ТТ при переходных процессах из-за наличия постоянной составляющей тока, можно пренебречь, поскольку насыщение будет выявлено и устройство будет применять принцип направленности токов. Однако, насыщение следует учитывать при выборе уставки дифференциальной отсечки.

Таблица 10–4: РАСЧЕТЫ ПАРАМЕТРОВ ПРИ ВНЕШНЕМ КЗ НА ПР-1

ТТ	$I_{КЗ}$ (КА)	$I_{КЗ}$ (А ВТОР)	$T_{ПОСТ}$ (МС)	НАСЫЩЕНИЕ ПЕР. ТОКОМ	НАСЫЩЕНИЕ ПОСТ. ТОКОМ	$T_{НАСЫЩ}$ (МС)
ТТ-1	14.0	116.67	40	Да	Да	Неопред
ТТ-2	0	0.00	Неопред	Нет	Нет	Неопред
ТТ-3	6.0	25.00	5	Нет	Нет	Неопред
ТТ-4	5.0	25.00	30	Нет	Да	15.19
ТТ-6	3.0	15.00	40	Нет	Да	35.25
ТТ-7, ТТ-8	14.0	58.33	40	Нет	Да	4.70

10.4.3 ВНЕШНИЕ КЗ НА ПР-2

В следующей таблице приведены результаты анализа внешнего КЗ на присоединении ПР-2 (ПР-2 подключено к северным шинам; ПР-3, ПР-4 и ПР-5 подключены к южным шинам).

Сравнивая вторичные токи (третий столбец в следующей таблице) с границами области линейного режима работы ТТ (четвертый столбец в таблице ГРАНИЦЫ ЛИНЕЙНОГО РЕЖИМА РАБОТЫ ТТ), можно утверждать, что ТТ-2 будет насыщаться при данном КЗ, выдавая ложные дифференциальные сигналы. Все остальные ТТ не будут насыщаться составляющими переменного тока. Величину ложного дифференциального тока (тока намагничивания ТТ-2) можно рассчитать, используя сопротивление нагрузки, кривую намагничивания и ток первичной обмотки указанного ТТ.

Для значений $I_{нагр}$ = 116.67 А, $R_{нагр}$ = 1.23 Ом и характеристики, показанной ранее на рисунке **ПРИБЛИЗИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАМАГНИЧИВАНИЯ ТТ**, решение примет следующий вид: $I_{намаг}$ = 27.69 А, $I_{устр}$ = 113.3 А.

Ток намагничивания насыщенного ТТ-2 воспринимается элементом дифференциальной защиты северной шины в качестве дифференциального сигнала величиной 27.69 А, в то время как ток торможения будет равен максимальному из всех шинных токов (в данном случае 113.3 А). Следовательно, верхний наклон кривой должен быть не менее 27.69 А/113.3 А, или 24%, а уставка дифференциальной отсечки - не менее 27.69 А, или 2.77 о.е.

Параметры насыщения постоянным током для КЗ на ПР-2, приведены в столбцах 6 и 7 следующей таблицы. ТТ-4, ТТ-6, ТТ-7 и ТТ-8 могут насыщаться под влиянием составляющей постоянного тока и выдавать ложные дифференциальные сигналы для защит северной и южной шин в зависимости от конфигурации шин. Насыщение возникнет не ранее чем через 4.7 мс и будет обнаружено детектором насыщения.

Таблица 10–5: РАСЧЕТЫ ПАРАМЕТРОВ ПРИ ВНЕШНЕМ КЗ НА ПР-2

ТТ	$I_{КЗ}$ (КА)	$I_{КЗ}$ (А ВТОР)	$T_{ПОСТ}$ (МС)	НАСЫЩЕНИЕ ПЕР. ТОКОМ	НАСЫЩЕНИЕ ПОСТ. ТОКОМ	$T_{НАСЫЩ}$ (МС)
ТТ-1	0	0.00	Н/Д	Нет	Нет	Н/Д
ТТ-2	14.0	116.67	40	Да	Да	Н/Д
ТТ-3	6.0	25.00	5	Нет	Нет	Н/Д
ТТ-4	5.0	25.00	30	Нет	Да	15.19
ТТ-6	3.0	15.00	40	Нет	Да	35.25
ТТ-7, ТТ-8	14.0	58.33	40	Нет	Да	4.70

10.4.4 ВНЕШНИЕ КЗ НА ПР-3

В следующей таблице приведены результаты анализа внешнего КЗ на присоединении ПР-3 (ПР-3 подключено к северным шинам; ПР-4 и ПР-5 подключены к южным шинам).

Сравнивая вторичные токи (третий столбец в следующей таблице) с границами области линейного режима работы ТТ (четвертый столбец в таблице ГРАНИЦЫ ЛИНЕЙНОГО РЕЖИМА РАБОТЫ ТТ), можно утверждать, что ни один ТТ не будет насыщаться составляющими переменного тока при данном КЗ.

Параметры насыщения постоянным током для КЗ на ПР-3, приведены в столбцах 6 и 7 следующей таблицы. ТТ-3, ТТ-4, ТТ-6, ТТ-7 и ТТ-8 могут насыщаться под влиянием составляющей постоянного тока и выдавать ложные дифференциальные сигналы для защит северной и южной шин в зависимости от конфигурации шин. Насыщение возникнет не ранее чем через 11.18 мс и будет обнаружено детектором насыщения.

Таблица 10–6: РАСЧЕТЫ ПАРАМЕТРОВ ПРИ ВНЕШНЕМ КЗ НА ПР-3

ТТ	$I_{КЗ}$ (КА)	$I_{КЗ}$ (А ВТОР)	$T_{ПОСТ}$ (МС)	НАСЫЩЕНИЕ ПЕР. ТОКОМ	НАСЫЩЕНИЕ ПОСТ. ТОКОМ	$T_{НАСЫЩ}$ (МС)
ТТ-1	0	0.00	Н/Д	Нет	Нет	Н/Д
ТТ-2	0	0.00	Н/Д	Нет	Нет	Н/Д
ТТ-3	8.0	33.33	40	Нет	Да	11.18
ТТ-4	5.0	25.00	30	Нет	Да	15.19
ТТ-6	3.0	15.00	40	Нет	Да	35.25
ТТ-7, ТТ-8	8.0	33.33	40	Нет	Да	11.18

10.4.5 ВНЕШНИЕ КЗ НА ПР-4

В следующей таблице приведены результаты анализа внешнего КЗ на присоединении ПР-4 (ПР-4 подключено к северным шинам; ПР-3 и ПР-5 подключены к южным шинам).

Сравнивая вторичные токи (третий столбец в следующей таблице) с границами области линейного режима работы ТТ (четвертый столбец в таблице ГРАНИЦЫ ЛИНЕЙНОГО РЕЖИМА РАБОТЫ ТТ), можно утверждать, что ни один ТТ не будет насыщаться составляющими переменного тока при данном КЗ.

Параметры насыщения постоянным током для КЗ на ПР-4, приведены в столбцах 6 и 7 следующей таблицы. ТТ-4, ТТ-6, ТТ-7 и ТТ-8 могут насыщаться под влиянием составляющей постоянного тока и выдавать ложные дифференциальные сигналы для защит северной и южной шин в зависимости от конфигурации шин. Насыщение возникнет не ранее чем через 5.85 мс и будет обнаружено детектором насыщения.

Таблица 10–7: РАСЧЕТЫ ПАРАМЕТРОВ ПРИ ВНЕШНЕМ КЗ НА ПР-4

ТТ	$I_{КЗ}$ (КА)	$I_{КЗ}$ (А ВТОР)	$T_{ПОСТ}$ (МС)	НАСЫЩЕНИЕ ПЕР. ТОКОМ	НАСЫЩЕНИЕ ПОСТ. ТОКОМ	$T_{НАСЫЩ}$ (МС)
ТТ-1	0	0.00	Н/Д	Нет	Нет	Н/Д
ТТ-2	0	0.00	Н/Д	Нет	Нет	Н/Д
ТТ-3	6.0	25.00	5	Нет	Нет	Н/Д
ТТ-4	9.0	45.00	40	Нет	Да	5.85
ТТ-6	3.0	15.00	40	Нет	Да	35.25
ТТ-7, **ТТ**-8	9.0	37.50	40	Нет	Да	9.40

10.4.6 ВНЕШНИЕ КЗ НА ПР-5

В следующей таблице приведены результаты анализа внешнего КЗ на присоединении ПР-5 (ПР-5 подключено к северным шинам; ПР-3 и ПР-4 подключены к южным шинам).

Сравнивая вторичные токи (третий столбец в следующей таблице) с границами области линейного режима работы ТТ (четвертый столбец в таблице ГРАНИЦЫ ЛИНЕЙНОГО РЕЖИМА РАБОТЫ ТТ), можно утверждать, что ни один ТТ не будет насыщаться составляющими переменного тока при данном КЗ.

Параметры насыщения постоянным током для КЗ на ПР-5, приведены в столбцах 6 и 7 следующей таблицы. ТТ-4, ТТ-5, ТТ-7 и ТТ-8 могут насыщаться под влиянием составляющей постоянного тока и выдавать ложные дифференциальные сигналы для защит северной и южной шин в зависимости от конфигурации шин. Насыщение возникнет не ранее чем через 4.83 мс и будет обнаружено детектором насыщения.

Таблица 10–8: РАСЧЕТЫ ПАРАМЕТРОВ ПРИ ВНЕШНЕМ КЗ НА ПР-5

ТТ	$I_{КЗ}$ (КА)	$I_{КЗ}$ (А ВТОР)	$T_{ПОСТ}$ (МС)	НАСЫЩЕНИЕ ПЕР. ТОКОМ	НАСЫЩЕНИЕ ПОСТ. ТОКОМ	$T_{НАСЫЩ}$ (МС)
ТТ-1	0	0.00	Н/Д	Нет	Нет	Н/Д
ТТ-2	0	0.00	Н/Д	Нет	Нет	Н/Д
ТТ-3	6.0	25.00	5	Нет	Нет	Н/Д
ТТ-4	5.0	25.00	30	Нет	Да	15.19
ТТ-5	11.0	55.00	30	Нет	Да	4.83
ТТ-7, **ТТ**-8	11.0	45.83	30	Нет	Да	7.16

10.5.1 ОПИСАНИЕ

Принимая во внимание анализ из предыдущих частей, уставки были рассчитаны, как показано ниже.

Таблица 10–9: УСТАВКИ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ СЕВЕРНЫХ ШИН

УСТАВКА	ЗНАЧЕНИЕ	КОММЕНТАРИИ
МИН СРАБ	0.1 о.е.	Значение по умолчанию. Более низкие или высокие значения можно выставить из соображений безопасности/надежности. Значение в относительных единицах выставляется для базовой величины 1200 А. Это означает, что фактическая уставка минимального срабатывания составляет 120 А в первичных величинах.
НЖН НАКЛОН	25%	Значение по умолчанию. Более низкие или высокие значения можно выставить из соображений безопасности/надежности.
НЖН ПЕРГБ	1.79 о.е.	Ни один из ТТ не насыщается при переменных токах ниже 1.79 о.е., даже при остаточной намагниченности 80%. Однако составляющая постоянного тока, в сочетании с остаточной намагниченностью, может насыщать некоторые ТТ даже при токах меньше 1.79 о.е. B90 ликвидирует насыщение, используя принцип контроля направления токов.
ВРХ НАКЛОН	60%	Значение по умолчанию. Более низкие или высокие значения можно выставить из соображений безопасности/надежности. Значение в 60% обеспечивает правильную работу дифференциальной характеристики (без принципа контроля направления) при насыщении ТТ под влиянием переменного тока (26% от ложного дифференциального тока при КЗ на ПР-1, насыщающем ТТ-1).
ВРХ ПЕРГБ	8.96	Ни один ТТ не будет насыщаться при переменных токах ниже 8.96 о.е. Однако постоянные составляющие тока могут насыщать некоторые ТТ даже при токах ниже 8.96 о.е. B90 ликвидирует насыщение, используя принцип контроля направления токов.
ДИФ ОТСЕЧКА	5.94	Максимальная величина ложного дифференциального тока равна 2.97 о.е. Из-за ограниченной точности расчета и наличия эффекта насыщения постоянным током, коэффициент отстройки был принят равным 2. Максимальный ток внутреннего КЗ равен 14 кА, или 11.67 о.е., что дает хороший шанс ликвидировать некоторое число КЗ при помощи дифференциальной токовой отсечки.

Таблица 10–10: УСТАВКИ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ЮЖНЫХ ШИН

УСТАВКА	ЗНАЧЕНИЕ	КОММЕНТАРИИ
МИН СРАБ	0.1 о.е.	Значение по умолчанию. Более низкие или высокие значения можно выставить из соображений безопасности/надежности. Значение в относительных единицах выставляется для базовой величины 1200 А. Это означает, что фактическая уставка минимального срабатывания составляет 120 А первичного тока.
НЖН НАКЛОН	25%	Значение по умолчанию. Более низкие или высокие значения можно выставить из соображений безопасности/надежности.
НЖН ПЕРГБ	1.83 о.е.	Ни один из ТТ не насыщается при переменных токах ниже 1.83 о.е., даже при остаточной намагниченности 80%. Однако составляющая постоянного тока, в сочетании с остаточной намагниченностью, может насыщать некоторые ТТ даже при токах меньше 1.83 о.е. B90 ликвидирует насыщение, используя принцип контроля направления токов.
ВРХ НАКЛОН	60%	Значение по умолчанию. Более низкие или высокие значения можно выставить из соображений безопасности/надежности. Значение в 60% обеспечивает правильную работу дифференциальной характеристики (без принципа контроля направления) при насыщении ТТ под влиянием переменного тока (24% от ложного дифференциального тока при КЗ на ПР-2, насыщающем ТТ-2).
ВРХ ПЕРГБ	9.13 о.е.	Ни один ТТ не будет насыщаться при переменных токах ниже 9.13 о.е. Однако постоянные составляющие тока могут насыщать некоторые ТТ даже при токах ниже 9.13 о.е. B90 ликвидирует насыщение, используя принцип контроля направления токов.
ДИФ ОТСЕЧКА	5.54	Максимальная величина ложного дифференциального тока равна 2.77 о.е. Из-за ограниченной точности расчета и наличия эффекта насыщения постоянным током, коэффициент отстройки был принят равным 2. Максимальный ток внутреннего КЗ равен 14 кА, или 11.67 о.е., что дает хороший шанс ликвидировать некоторое число КЗ при помощи дифференциальной токовой отсечки.

10.6.1 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРУПП УСТАВОК

В примере с южной шиной ТТ-2 является самым слабым (наиболее склонным к насыщению) трансформатором, определяющим значение некоторых уставок. Однако, если разъединитель P-2 разомкнут, то ТТ-2 не будет входить в зону защиты южных шин. Так как положение разъединителя должно отражаться в динамической модели шин, состояние разъединителя можно использовать для управления группами уставок и применения более чувствительных уставок, если ТТ-2 в данный момент времени не входит в зону защиты южных шин. Например, если разъединитель P-2 разомкнут, а разъединитель P-6 замкнут, то ТТ-4 становится самым слабым трансформатором тока, подключенным к южным шинам. Уставку верхнего перегиба (ВРХ ПЕРГБ) можно увеличить до 22.08 о.е. (четвертый столбец таблицы ГРАНИЦЫ ЛИНЕЙНОГО РЕЖИМА РАБОТЫ ТТ). Уставку нижнего перегиба (НЖН ПЕРГБ) можно увеличить до 4.58 о.е. (пятый столбец таблицы ГРАНИЦЫ ЛИНЕЙНОГО РЕЖИМА РАБОТЫ ТТ). Уставку верхнего наклона (ВРХ НАКЛОН) можно уменьшить в силу невозможности насыщения трансформаторов тока южных шин (см. расчетные таблицы внешнего КЗ для каждого присоединения).

Данный метод можно реализовать, используя:

- Гибкую логику FlexLogic™ для обработки сигналов состояния, для определения самого слабого ТТ.
- Группы уставок для быстрого переключения с одной группы уставок на другую (адаптируемые уставки).

Данный подход может быть применен даже для шин, не использующих механизм динамической модели шин. Он может включать в себя аппроксимацию полного тока КЗ шин, используя информацию о положениях разъединителей и выключателей, и оптимизируя уставки в зависимости от величины нагрузки на трансформаторы тока при любой конкретной конфигурации шин.

ТАБЛИЦА A–1: ЭЛЕМЕНТЫ ДАННЫХ FLEXANALOG (Страница 1 из 3)

АДРЕС	ИМЯ FLEXANALOG	ЕДИНИЦЫ	ОПИСАНИЕ
9493	Bus Max CT Primary	A	Bus maximum CT primary
12306	Oscill Num Triggers	-	Количество импульсов пуска
24459	Акт Группа Уставок	---	Текущая группа уставок
28416	F1 Curr Mag	A	Terminal 1 current magnitude
28418	F1 Curr Ang	Градусы	Terminal 1 current angle
28419	F2 Curr Mag	A	Terminal 2 current magnitude
28421	F2 Curr Ang	Градусы	Terminal 2 current angle
28422	F3 Curr Mag	A	Terminal 3 current magnitude
28424	F3 Curr Ang	Градусы	Terminal 3 current angle
28425	F4 Curr Mag	A	Terminal 4 current magnitude
28427	F4 Curr Ang	Градусы	Terminal 4 current angle
28428	F5 Curr Mag	A	Terminal 5 current magnitude
28430	F5 Curr Ang	Градусы	Terminal 5 current angle
28431	F6 Curr Mag	A	Terminal 6 current magnitude
28433	F6 Curr Ang	Градусы	Terminal 6 current angle
28434	F7 Curr Mag	A	Terminal 7 current magnitude
28436	F7 Curr Ang	Градусы	Terminal 7 current angle
28437	F8 Curr Mag	A	Terminal 8 current magnitude
28439	F8 Curr Ang	Градусы	Terminal 8 current angle
28440	L1 Curr Mag	A	Terminal 9 current magnitude
28442	L1 Curr Ang	Градусы	Terminal 9 current angle
28443	L2 Curr Mag	A	Terminal 10 current magnitude
28445	L2 Curr Ang	Градусы	Terminal 10 current angle
28446	L3 Curr Mag	A	Terminal 11 current magnitude
28448	L3 Curr Ang	Градусы	Terminal 11 current angle
28449	L4 Curr Mag	A	Terminal 12 current magnitude
28451	L4 Curr Ang	Градусы	Terminal 12 current angle
28452	L5 Curr Mag	A	Terminal 13 current magnitude
28454	L5 Curr Ang	Градусы	Terminal 13 current angle
28455	L6 Curr Mag	A	Terminal 14 current magnitude
28457	L6 Curr Ang	Градусы	Terminal 14 current angle
28458	L7 Curr Mag	A	Terminal 15 current magnitude
28460	L7 Curr Ang	Градусы	Terminal 15 current angle
28461	L8 Curr Mag	A	Terminal 16 current magnitude
28463	L8 Curr Ang	Градусы	Terminal 16 current angle
28464	S1 Curr Mag	A	Terminal 17 current magnitude
28466	S1 Curr Ang	Градусы	Terminal 17 current angle
28467	S2 Curr Mag	A	Terminal 18 current magnitude
28469	S2 Curr Ang	Градусы	Terminal 18 current angle
28470	S3 Curr Mag	A	Terminal 19 current magnitude
28472	S3 Curr Ang	Градусы	Terminal 19 current angle
28473	S4 Curr Mag	A	Terminal 20 current magnitude
28475	S4 Curr Ang	Градусы	Terminal 20 current angle
28476	S5 Curr Mag	A	Terminal 21 current magnitude
28478	S5 Curr Ang	Градусы	Terminal 21 current angle

A

ТАБЛИЦА A–1: ЭЛЕМЕНТЫ ДАННЫХ FLEXANALOG (Страница 2 из 3)

АДРЕС	ИМЯ FLEXANALOG	ЕДИНИЦЫ	ОПИСАНИЕ
28479	S6 Curr Mag	A	Terminal 22 current magnitude
28481	S6 Curr Ang	Градусы	Terminal 22 current angle
28482	S7 Curr Mag	A	Terminal 23 current magnitude
28484	S7 Curr Ang	Градусы	Terminal 23 current angle
28485	S8 Curr Mag	A	Terminal 24 current magnitude
28487	S8 Curr Ang	Градусы	Terminal 24 current angle
28488	F1 Volt Mag	B	Terminal 1 voltage magnitude
28490	F1 Volt Ang	Градусы	Terminal 1 voltage angle
28491	F2 Volt Mag	B	Terminal 2 voltage magnitude
28493	F2 Volt Ang	Градусы	Terminal 2 voltage angle
28494	F3 Volt Mag	B	Terminal 3 voltage magnitude
28496	F3 Volt Ang	Градусы	Terminal 3 voltage angle
28497	F4 Volt Mag	B	Terminal 4 voltage magnitude
28499	F4 Volt Ang	Градусы	Terminal 4 voltage angle
28500	L1 Volt Mag	B	Terminal 5 voltage magnitude
28502	L1 Volt Ang	Градусы	Terminal 5 voltage angle
28503	L2 Volt Mag	B	Terminal 6 voltage magnitude
28505	L2 Volt Ang	Градусы	Terminal 6 voltage angle
28506	L3 Volt Mag	B	Terminal 7 voltage magnitude
28508	L3 Volt Ang	Градусы	Terminal 7 voltage angle
28509	L4 Volt Mag	B	Terminal 8 voltage magnitude
28511	L4 Volt Ang	Градусы	Terminal 8 voltage angle
28512	S1 Volt Mag	B	Terminal 9 voltage magnitude
28514	S1 Volt Ang	Градусы	Terminal 9 voltage angle
28515	S2 Volt Mag	B	Terminal 10 voltage magnitude
28517	S2 Volt Ang	Градусы	Terminal 10 voltage angle
28518	S3 Volt Mag	B	Terminal 11 voltage magnitude
28520	S3 Volt Ang	Градусы	Terminal 11 voltage angle
28521	S4 Volt Mag	B	Terminal 12 voltage magnitude
28523	S4 Volt Ang	Градусы	Terminal 12 voltage angle
28624	System Frequency	Гц	Terminal frequency
28625	Tracking Frequency	Гц	Terminal tracking frequency
32256	Bus 1 Diff Mag	A	B90 bus zone differential magnitude
32258	Bus 1 Diff Angle	Градусы	B90 bus zone differential angle
32259	Bus 1 Rest Mag	A	B90 bus zone restraint magnitude
32261	Bus 1 Rest Angle	Градусы	B90 bus zone restraint angle
32262	Bus 1 Max CT	A	B90 bus maximum CT
32768	Частота Слежения	Гц	Частота слежения
41132	БНН 1 U0 3 Гармоника	-	U0 3 гармоника 1
41134	БНН 2 U0 3 Гармоника	-	U0 3 гармоника 2
41136	БНН 3 U0 3 Гармоника	-	U0 3 гармоника 3
41138	БНН 4 U0 3 Гармоника	-	U0 3 гармоника 4
41140	БНН 5 U0 3 Гармоника	-	U0 3 гармоника 5
41142	БНН 6 U0 3 Гармоника	-	U0 3 гармоника 6
45584	GOOSE Аналог Вх 1	---	МЭК 61850 GOOSE аналоговый вход 1
45586	GOOSE Аналог Вх 2	---	МЭК 61850 GOOSE аналоговый вход 2
45588	GOOSE Аналог Вх 3	---	МЭК 61850 GOOSE аналоговый вход 3

ТАБЛИЦА A–1: ЭЛЕМЕНТЫ ДАННЫХ FLEXANALOG (Страница 3 из 3)

АДРЕС	ИМЯ FLEXANALOG	ЕДИНИЦЫ	ОПИСАНИЕ
45590	GOOSE Аналог Вх 4	---	МЭК 61850 GOOSE аналоговый вход 4
45592	GOOSE Аналог Вх 5	---	МЭК 61850 GOOSE аналоговый вход 5
45594	GOOSE Аналог Вх 6	---	МЭК 61850 GOOSE аналоговый вход 6
45596	GOOSE Аналог Вх 7	---	МЭК 61850 GOOSE аналоговый вход 7
45598	GOOSE Аналог Вх 8	---	МЭК 61850 GOOSE аналоговый вход 8
45600	GOOSE Аналог Вх 9	---	МЭК 61850 GOOSE аналоговый вход 9
45602	GOOSE Аналог Вх 10	---	МЭК 61850 GOOSE аналоговый вход 10
45604	GOOSE Аналог Вх 11	---	МЭК 61850 GOOSE аналоговый вход 11
45606	GOOSE Аналог Вх 12	---	МЭК 61850 GOOSE аналоговый вход 12
45608	GOOSE Аналог Вх 13	---	МЭК 61850 GOOSE аналоговый вход 13
45610	GOOSE Аналог Вх 14	---	МЭК 61850 GOOSE аналоговый вход 14
45612	GOOSE Аналог Вх 15	---	МЭК 61850 GOOSE аналоговый вход 15
45614	GOOSE Аналог Вх 16	---	МЭК 61850 GOOSE аналоговый вход 16

A.1.2 ЭЛЕМЕНТЫ FLEXINTEGER

ТАБЛИЦА A–2: ЭЛЕМЕНТЫ ДАННЫХ FLEXINTEGER

АДРЕС	ИМЯ FLEXINTEGER	ЕДИНИЦЫ	ОПИСАНИЕ
9968	GOOSE UInt Input 1	---	МЭК 61850 GOOSE UInteger вход 1
9970	GOOSE UInt Input 2	---	МЭК 61850 GOOSE UInteger вход 2
9972	GOOSE UInt Ввод 3	---	МЭК 61850 GOOSE UInteger вход 3
9974	GOOSE UInt Input 4	---	МЭК 61850 GOOSE UInteger вход 4
9976	GOOSE UInt Input 5	---	МЭК 61850 GOOSE UInteger вход 5
9978	GOOSE UInt Input 6	---	МЭК 61850 GOOSE UInteger вход 6
9980	GOOSE UInt Input 7	---	МЭК 61850 GOOSE UInteger вход 7
9982	GOOSE UInt Input 8	---	МЭК 61850 GOOSE UInteger вход 8
9984	GOOSE UInt Input 9	---	МЭК 61850 GOOSE UInteger вход 9
9986	GOOSE UInt Input 10	---	МЭК 61850 GOOSE UInteger вход 10
9988	GOOSE UInt Input 11	---	МЭК 61850 GOOSE UInteger вход 11
9990	GOOSE UInt Input 12	---	МЭК 61850 GOOSE UInteger вход 12
9992	GOOSE UInt Input 13	---	МЭК 61850 GOOSE UInteger вход 13
9994	GOOSE UInt Input 14	---	МЭК 61850 GOOSE UInteger вход 14
9996	GOOSE UInt Input 15	---	МЭК 61850 GOOSE UInteger вход 15
9998	GOOSE UInt Input 16	---	МЭК 61850 GOOSE UInteger вход 16

A

B.1.1 ВВЕДЕНИЕ

Устройства серии UR поддерживают целый ряд протоколов связи для обеспечения соединения с оборудованием, таким как персональные компьютеры, удаленные терминалы (RTU), главные станции SCADA и программируемые логические контроллеры (PLC). Modicon Modbus RTU является основным протоколом, поддерживаемым устройствами серии UR. Modbus доступен через последовательные каналы RS232, RS485 или через Ethernet (с использованием спецификации Modbus/TCP). Следующее описание предназначено, в основном, для пользователей, которые хотят разрабатывать свои собственные драйвера связи и применять их к последовательному протоколу Modbus RTU. Обратите внимание:

- Устройство серии UR всегда выполняет функции ведомого устройства, то есть оно никогда не инициирует передачу информации, а только принимает ее и отвечает на запросы, выдаваемые ведущим компьютером.
- Для Modbus® характерна поддержка протокольных форматов RTU, что обеспечивает расширенный контроль, программирование и функции управления, использующие команды регистров чтения и записи.

B.1.2 ФИЗИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ

Протокол Modbus® RTU является аппаратно-независимым, поэтому физический уровень может быть любым из многообразия стандартных аппаратных конфигураций, включающих в себя RS232 и RS485. Терминал имеет на лицевой панели порт RS232 и 2 порта связи на задней панели, которые могут быть сконфигурированы как RS485 оптоволокно, 10Base-T или 10Base-F. Во всех конфигурациях используется полудуплексная передача данных. Более подробная информация по подключению через интерфейсы связи приведена в главе 3.

Каждый байт данных передается в асинхронном режиме и состоит из 1-го стартового бита, 8-ми битов данных, 1-го стопового бита и, возможно, 1-го бита четности. Таким образом формируются блоки из 10-ти или 11-ти битов данных. Это может быть важно для передачи через модемы на высоких скоростях (группа из 11-ти битов данных не поддерживается многими модемами на скоростях выше 300 Бод).

Скорость передачи и контроль четности программируются для каждого порта связи независимо. Доступны следующие скорости передачи информации: 300, 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 33600, 38400, 57600 или 115200 бит/с. Имеются контроль четности, контроль нечетности, либо бит четности может отсутствовать. Более подробная информация представлена в разделе *Связь* главы 5.

Ведущее устройство в любой системе должно знать адрес ведомого, с которым устанавливается связь. Передача по запросу от ведущего устройства осуществлена не будет, если адрес в запросе не совпадает с адресом ведомого устройства (за исключением широковещательных адресов, см. ниже).

Для всех портов используется отдельная уставка, которая определяет адрес ведомого устройства за исключением того, что через порт на лицевой панели при использовании протокола Modbus® устройство будет принимать любой адрес.

B.1.3 КАНАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ

Связь осуществляется пакетами, которые представляют собой группы данных асинхронно сформированных байтов. Ведущее устройство передает пакет ведомому, которое посылает пакет в ответ. Конец пакета помечается *временем задержки* в линии связи. Ниже описывается общий формат для передаваемых и получаемых пакетов. Более подробная информация по пакетному форматированию приведена в последующих разделах, описывающих каждый код функции.

Табл. B–1: ФОРМАТ ПАКЕТА MODBUS

ОПИСАНИЕ	РАЗМЕР
АДРЕС ВЕДОМОГО УСТРОЙСТВА	1 байт
КОД ФУНКЦИИ	1 байт
ДАННЫЕ	*N* байтов
CRC	2 байта
ВРЕМЯ ЗАДЕРЖКИ	время передачи 3.5 байтов

- **АДРЕС ВЕДОМОГО УСТРОЙСТВА:** Адрес ведомого устройства предназначен для получения пакета, посланного ведущим устройством и выполнения желаемого действия. Каждое ведомое устройство на шине связи должно иметь индивидуальный адрес для предотвращения конфликтной ситуации при обращении к шине. Все порты терминала имеют один и тот же адрес, который программируется от 1 до 254; более подробная информация приведена в главе 5. Только адресуемое ведомое устройство будет реагировать на пакет, который начинается с его адреса. Обратите внимание, что порт на лицевой панели устройства является исключением из этого правила; через этот порт терминал действует в соответствии с сообщением, содержащим любой адрес ведомого устройства.

  Передаваемый пакет ведущего устройства с адресом ведомого устройства 0 указывает на широковещательную команду. Все ведомые устройства на линии связи начинают действовать на основании пакета, но никакие из них не отвечают на запросы ведущего устройства. Широковещательный режим распознается только тогда, когда связан с кодом функции 05h. Для любого другого кода функции пакет с адресом ведомого устройства 0, указывающий на широковещательный режим, будет игнорироваться.

- **КОД ФУНКЦИИ:** Это один из поддерживаемых кодов функций терминала, который сообщает ведомому устройству, какое действие следует выполнить. Для получения более подробной информации смотри раздел *Поддерживаемые Коды Функций*. Исключительный ответ от ведомого устройства отображается уставкой старшего бита кода функции в ответном пакете. Более подробная информация приведена в разделе *Исключительные Ответы*.

- **ДАННЫЕ:** Они представляют собой переменное число байтов, зависящее от кода функции. Данные могут содержать фактические значения, уставки или адреса, посылаемые ведущим устройством ведомому и наоборот.

- **CRC:** CRC - это двухбайтовый код контроля ошибки. RTU версия Modbus® содержит 16-битный контроль циклическим избыточным кодом (CRC-16) вместе с каждым пакетом, который является стандартизированным методом, используемым для обнаружения ошибок. Если ведомое устройство Modbus получает пакет, в котором имеется ошибка, определенная с помощью CRC, ведомое устройство не будет действовать или отвечать на пакет, таким образом предотвращая ошибочные действия. Более подробная информация по расчету CRC приведена в разделе *Алгоритм CRC-16*.

- **ВРЕМЯ ЗАДЕРЖКИ:** Пакет заканчивается, если в течение 3.5 периодов времени передачи байта не было получено данных (около 15 мс на скорости 2400 бит/с, 2 мс на скорости 19200 бит/с и 300 мкс на скорости 115200 бит/с). Следовательно, передающее устройство не должно допускать перерывов связи длиннее, чем этот интервал. Если истекло время задержки, и передача нового байта не была осуществлена, все ведомые устройства начинают прием нового пакета от ведущего устройства за исключением адресуемого ведомого.

B.1.4 АЛГОРИТМ CRC-16

Алгоритм CRC-16 в основном обрабатывает целостный поток данных (только биты данных; стартовый бит, стоповый бит и бит четности игнорируются) как одно непрерывное двоичное число. Это число сначала сдвигается влево на 16 битов и затем делится на характеристический полином (1100000000000101B). 16-битовый остаток от деления присоединяется к концу пакета, старший байт (MSByte) указывает на начало пакета. Если ошибок передачи не возникло, то результирующий пакет, содержащий циклический избыточный код (CRC), при делении на тот же полином в приемном устройстве даст нулевой остаток. Данный алгоритм требует изменения порядка битов в характеристическом полиноме на обратное. Старший бит характеристического полинома отбрасывается в силу того, что он не влияет на значение остатка.

Реализация алгоритма CRC на языке программирования Си может быть предоставлена по требованию.

Табл. B–2: АЛГОРИТМ CRC-16

СИМВОЛЫ:	-->	передача данных
	A	16-битовый рабочий регистр
	Alow	младший байт регистра A
	Ahigh	старший байт регистра A
	CRC	16-битовый результат вычисления CRC-16
	i,j	счетчики цикла
	(+)	логический оператор EXCLUSIVE-OR (исключающее ИЛИ)
	N	общее число байтов данных
	Di	i-ый байт данных (i = 0 ... N-1)
	G	1010000000000001 (двоичное число) - 16-бит. характер. полином, полученный из полинома 11000000000000101 путем отброса старш. бита (MSbit) и послед. изм. порядка битов на обратное
	shr (x)	оператор сдвига вправо (младший бит (LSbit) регистра x становится знач. флага переноса, '0' становится знач. старшего бита (MSbit) регистра x, все ост. биты сдвиг. вправо на одну позицию)

АЛГОРИТМ:	1.	FFFF (шестнадцатеричное число) --> A	
	2.	0 --> i	
	3.	0 --> j	
	4.	Di (+) Alow --> Alow	
	5.	j + 1 --> j	
	6.	shr (A)	
	7.	Перенос?	Нет: переход к пункту 8; Да: G (+) A --> A и переход к след. пункту.
	8.	j = 8?	Нет: переход к пункту 5; Да: переход к следующему пункту
	9.	i + 1 --> i	
	10.	i = N?	Нет: переход к пункту 3; Да: переход к следующему пункту
	11.	A --> CRC	

B.2.1 ПОДДЕРЖИВАЕМЫЕ КОДЫ ФУНКЦИЙ

Modbus® официально определяет коды функции в диапазоне от 1 до 127, хотя обычно имеется необходимость только в небольшом ряде параметров. Устройство поддерживает некоторые из этих функций, подытоженных в нижеследующей таблице. Последующие разделы описывают каждый код функции более подробно.

КОД ФУНКЦИИ		ОПРЕДЕЛЕНИЕ MODBUS	ОПРЕДЕЛЕНИЕ GE MULTILIN
16-РИЧНОЕ ЧИСЛО	ДЕСЯТ. ЧИСЛО		
03	3	Чтение знач. из неск. регистров хранения (Read holding registers)	Чтение фактических значений или устанавливаемых параметров
04	4	Чтение знач. из неск. регистров хранения (Read holding registers)	Чтение фактических значений или устанавливаемых параметров
05	5	Запись значения в один регистр флагов (Force single coil)	Выполнение операции
06	6	Установка значения в один регистр (Preset single register)	Хранение одного устанавливаемого параметра
10	16	Установка значений в несколько регистров (Preset multiple registers)	Хранение нескольких устанавливаемых параметров

B.2.2 ЧТЕНИЕ ФАКТИЧЕСКИХ ЗНАЧЕНИЙ ИЛИ УСТАНАВЛИВАЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ (КОД ФУНКЦИИ 03/04H)

Этот код функции разрешает ведущему устройству чтение одного или более последовательных регистров данных (фактические значения или устанавливаемые параметры), посылаемых от ведомого устройства. Регистры данных всегда представляют собой 16-битовые (2-байтовые) значения, старший байт каждого регистра передается первым. Максимальное число регистров, которое может быть прочитано в одиночном пакете, равно 125. Более подробная информация по регистрам данных приведена в таблице *Карта памяти Modbus*.

Реализации Modbus некоторых контроллеров с программируемой логикой (PLC) поддерживают только один из кодов функций 03h и 04h. Интерпретация B90 разрешает использование любого кода функции для чтения одного или более последовательных регистров данных. Начальный адрес данных будет определять тип данных для чтения. Следовательно, коды функций 03h и 04h идентичны.

В нижеследующей таблице показан формат пакетов ведущего и ведомого устройств. В качестве примера показано ведущее устройство, запрашивающее 3 значения регистра у ведомого устройства с адресом 11h (17 в десятичной системе счисления), начиная с адреса 4050h; ведомое устройство отвечает значениями 40, 300 и 0 соответственно на регистры 4050h, 4051h и 4052h.

Табл. B–3: ПРИМЕР ПЕРЕДАЧИ ПАКЕТА ВЕДУЩЕГО И ВЕДОМОГО УСТРОЙСТВ

ПЕРЕДАЧА ВЕДУЩЕГО УСТРОЙСТВА	
ФОРМАТ ПАКЕТА	ПРИМЕР (16-РИЧНОЕ ЧИСЛО):
АДРЕС ВЕДОМОГО УСТРОЙСТВА	11
КОД ФУНКЦИИ	04
НАЧАЛЬНЫЙ АДРЕС ДАННЫХ - старший байт	40
НАЧАЛЬНЫЙ АДРЕС ДАННЫХ - младший байт	50
КОЛИЧЕСТВО РЕГИСТРОВ - старший байт	00
КОЛИЧЕСТВО РЕГИСТРОВ - младший байт	03
CRC - младший байт	A7
CRC - старший байт	4A

ОТВЕТ ВЕДОМОГО УСТРОЙСТВА	
ФОРМАТ ПАКЕТА	ПРИМЕР (16-РИЧНОЕ ЧИСЛО):
АДРЕС ВЕДОМОГО УСТРОЙСТВА	11
КОД ФУНКЦИИ	04
КОЛИЧЕСТВО БАЙТОВ	06
ДАННЫЕ #1 - старший байт	00
ДАННЫЕ #1 - младший байт	28
ДАННЫЕ #2 - старший байт	01
ДАННЫЕ #2 - младший байт	2C
ДАННЫЕ #3 - старший байт	00
ДАННЫЕ #3 - младший байт	00
CRC - младший байт	0D
CRC - старший байт	60

B.2.3 ВЫПОЛНЕНИЕ ОПЕРАЦИЙ (КОД ФУНКЦИИ 05H)

Этот код функции разрешает ведущему устройству выполнять различные операции в терминале. Доступные операции показаны в таблице *Краткое описание кодов операции* ниже.

В нижеследующей таблице показан формат пакетов ведущего и ведомого устройств. В качестве примера показано ведущее устройство, запрашивающее выполнение сброса у ведомого устройства с адресом 11h (17 в десятичной системе счисления). Кодовые значения старшего и младшего байтов всегда равны "FF" и "00" соответственно и являются остатком первоначального описания Modbus этого кода функции.

Табл. B–4: ПРИМЕР ПЕРЕДАЧИ ПАКЕТА ВЕДУЩЕГО И ВЕДОМОГО УСТРОЙСТВ

ПЕРЕДАЧА ВЕДУЩЕГО УСТРОЙСТВА	
ФОРМАТ ПАКЕТА	**ПРИМЕР (16-РИЧНОЕ ЧИСЛО):**
АДРЕС ВЕДОМОГО УСТРОЙСТВА	11
КОД ФУНКЦИИ	05
КОД ОПЕРАЦИИ - старший байт	00
КОД ОПЕРАЦИИ - младший байт	01
КОДОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ - ст. байт	FF
КОДОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ - мл. байт	00
CRC - младший байт	DF
CRC - старший байт	6A

ОТВЕТ ВЕДОМОГО УСТРОЙСТВА	
ФОРМАТ ПАКЕТА	**ПРИМЕР (16-РИЧНОЕ ЧИСЛО):**
АДРЕС ВЕДОМОГО УСТРОЙСТВА	11
КОД ФУНКЦИИ	05
КОД ОПЕРАЦИИ - старший байт	00
КОД ОПЕРАЦИИ - младший байт	01
КОДОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ - ст. байт	FF
КОДОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ - мл. байт	00
CRC - младший байт	DF
CRC - старший байт	6A

Табл. B–5: КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КОДОВ ОПЕРАЦИИ ДЛЯ ФУНКЦИИ 05H

КОД ОПЕРАЦИИ (16-РИЧНОЕ ЧИСЛО)	ОПРЕДЕЛЕНИЕ	ОПИСАНИЕ
0000	НЕТ ОПЕРАЦИИ	Ничего не делает.
0001	СБРОС	Выполняет такую же функцию как кнопка СБРОС на лицевой панели.
0005	ОЧИСТ РЕГИСТР СОБЫТ	Выполняет такую же функцию как команда меню **ОЧИСТ РЕГИСТР СОБЫТ** на лицевой панели.
0006	ОЧИСТ ОСЦИЛЛОГРАФ	Очищает все записи осциллографирования.
1000 ... 103F	ВИРТУАЛЬНЫЕ ВХОДЫ 1 ... 64 ВКЛ/ВЫКЛ	Устанавливает состояния Виртуальных Входов 1...64 или в положение "ВКЛ" или в положение "ВЫКЛ".

B.2.4 ХРАНЕНИЕ ОДНОГО УСТАНАВЛИВАЕМОГО ПАРАМЕТРА (КОД ФУНКЦИИ 06H)

Этот функциональный код разрешает ведущему устройству изменять содержимое одного регистра устанавливаемого параметра в терминале. Регистры устанавливаемых параметров всегда представляют собой 16-битовые (2-байтовые) значения, старший байт каждого регистра передается первым. В следующей таблице показан формат пакетов ведущего и ведомого устройств. В качестве примера показано ведущее устройство, хранящее значение 200 в адресе 4051h карты памяти для передачи ведомому устройству с адресом 11h (17 в десятичной системе счисления).

Табл. B–6: ПРИМЕР ПЕРЕДАЧИ ПАКЕТА ВЕДУЩЕГО И ВЕДОМОГО УСТРОЙСТВ

ПЕРЕДАЧА ВЕДУЩЕГО УСТРОЙСТВА	
ФОРМАТ ПАКЕТА	**ПРИМЕР (16-РИЧНОЕ ЧИСЛО):**
АДРЕС ВЕДОМОГО УСТРОЙСТВА	11
КОД ФУНКЦИИ	06
НАЧАЛЬНЫЙ АДРЕС ДАННЫХ - старший байт	40

ОТВЕТ ВЕДОМОГО УСТРОЙСТВА	
ФОРМАТ ПАКЕТА	**ПРИМЕР (16-РИЧНОЕ ЧИСЛО):**
АДРЕС ВЕДОМОГО УСТРОЙСТВА	11
КОД ФУНКЦИИ	06
НАЧАЛЬНЫЙ АДРЕС ДАННЫХ - старший байт	40

Табл. B–6: ПРИМЕР ПЕРЕДАЧИ ПАКЕТА ВЕДУЩЕГО И ВЕДОМОГО УСТРОЙСТВ

ПЕРЕДАЧА ВЕДУЩЕГО УСТРОЙСТВА	
ФОРМАТ ПАКЕТА	**ПРИМЕР (16-РИЧНОЕ ЧИСЛО):**
НАЧАЛЬНЫЙ АДРЕС ДАННЫХ - младший байт	51
ДАННЫЕ - старший байт	00
ДАННЫЕ - младший байт	C8
CRC - младший байт	CE
CRC - старший байт	DD

ОТВЕТ ВЕДОМОГО УСТРОЙСТВА	
ФОРМАТ ПАКЕТА	**ПРИМЕР (16-РИЧНОЕ ЧИСЛО):**
НАЧАЛЬНЫЙ АДРЕС ДАННЫХ - младший байт	51
ДАННЫЕ - старший байт	00
ДАННЫЕ - младший байт	C8
CRC - младший байт	CE
CRC - старший байт	DD

B.2.5 ХРАНЕНИЕ НЕСКОЛЬКИХ УСТАНАВЛИВАЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ (КОД ФУНКЦИИ 10H)

Этот функциональный код разрешает ведущему устройству изменять содержимое одного или более последовательных регистров устанавливаемого параметра в терминале. Регистры устанавливаемых параметров представляют собой 16-битовые (2-байтовые) значения, старший байт каждого регистра передается первым. Максимальное число регистров устанавливаемого параметра, которое может храниться в одном пакете, равно 60. В следующей таблице показан формат пакетов ведущего и ведомого устройств. В качестве примера показано ведущее устройство, хранящее значение 200 в адресе 4051h карты памяти и значение 1 в адресе 4052h для передачи ведомому устройству с адресом 11h (17 в десятичной системе счисления).

Табл. B–7: ПРИМЕР ПЕРЕДАЧИ ПАКЕТА ВЕДУЩЕГО И ВЕДОМОГО УСТРОЙСТВ

ПЕРЕДАЧА ВЕДУЩЕГО УСТРОЙСТВА	
ФОРМАТ ПАКЕТА	**ПРИМЕР (16-РИЧНОЕ ЧИСЛО):**
АДРЕС ВЕДОМОГО УСТРОЙСТВА	11
КОД ФУНКЦИИ	10
НАЧАЛЬНЫЙ АДРЕС ДАННЫХ - ст. байт	40
НАЧАЛЬНЫЙ АДРЕС ДАННЫХ - младший байт	51
КОЛИЧЕСТВО РЕГИСТРОВ - мл. байт	00
КОЛИЧЕСТВО РЕГИСТРОВ - мл. байт	02
КОЛИЧЕСТВО БАЙТОВ	04
ДАННЫЕ #1 - старший байт	00
ДАННЫЕ #1 - младший байт	C8
ДАННЫЕ #2 - старший байт	00
ДАННЫЕ #2 - младший байт	01
CRC - младший байт	12
CRC - старший байт	62

ОТВЕТ ВЕДОМОГО УСТРОЙСТВА	
ФОРМАТ ПАКЕТА	**ПРИМЕР (16-РИЧНОЕ ЧИСЛО):**
АДРЕС ВЕДОМОГО УСТРОЙСТВА	11
КОД ФУНКЦИИ	10
НАЧАЛЬНЫЙ АДРЕС ДАННЫХ - ст. байт	40
НАЧАЛЬНЫЙ АДРЕС ДАННЫХ - младший байт	51
КОЛИЧЕСТВО РЕГИСТРОВ - мл. байт	00
КОЛИЧЕСТВО РЕГИСТРОВ - мл. байт	02
CRC - младший байт	07
CRC - старший байт	64

B.2.6 ИСКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ

Ошибки программирования и ошибки в работе обычно происходят вследствие недопустимых данных в пакете. В результате этих ошибок формируется исключительный ответ от ведомого устройства. Ведомое устройство, обнаружившее одну из этих ошибок, посылает ответный пакет ведущему устройству со старшим битом кода функции, которому присваивается значение 1.

В следующей таблице показан формат пакетов ведущего и ведомого устройств. В качестве примера показано ведущее устройство, посылающее неподдерживаемый код функции 39h ведомому устройству с адресом 11h.

Табл. B–8: ПРИМЕР ПЕРЕДАЧИ ПАКЕТА ВЕДУЩЕГО И ВЕДОМОГО УСТРОЙСТВ

ПЕРЕДАЧА ВЕДУЩЕГО УСТРОЙСТВА	
ФОРМАТ ПАКЕТА	**ПРИМЕР (16-РИЧНОЕ ЧИСЛО):**
АДРЕС ВЕДОМОГО УСТРОЙСТВА	11
КОД ФУНКЦИИ	39
CRC - младший байт	CD
CRC - старший байт	F2

ОТВЕТ ВЕДОМОГО УСТРОЙСТВА	
ФОРМАТ ПАКЕТА	**ПРИМЕР (16-РИЧНОЕ ЧИСЛО):**
АДРЕС ВЕДОМОГО УСТРОЙСТВА	11
КОД ФУНКЦИИ	B9
КОД ОШИБКИ	01
CRC - младший байт	93
CRC - старший байт	95

B.3.1 ПОЛУЧЕНИЕ ФАЙЛОВ УСТРОЙСТВА ЧЕРЕЗ MODBUS

a) ОПИСАНИЕ

Устройство серии UR имеет общие средства передачи файлов; это значит, что вы используете один и тот же метод для получения всех возможных типов файлов из терминала. Регистры Modbus, которые осуществляют передачу файлов, находятся в модулях "Modbus File Transfer (Чтение/Запись)" и "Modbus File Transfer (Только Чтение)", начиная с адреса 3100 в Карте Памяти Modbus. Для того чтобы прочитать файл из устройства серии UR, используйте следующие шаги:

1. Запишите имя файла в регистр "Name of file to read", используя команду записи в несколько регистров. Если имя короче 80 символов, вы можете его записать только в регистры, достаточные для включения всего текста в имя файла. Имена файлов не чувствительны к регистру клавиатуры.
2. Повторно прочитайте все регистры в "Modbus File Transfer (Только Чтение)", используя команду чтения из нескольких регистров. Нет необходимости в чтении всего блока данных, так как устройство серии UR будет запоминать, какой регистр был прочитан последним. Вначале регистр "position" имеет значение 0 и впоследствии отображает, сколько байтов (двукратное число регистров) вы прочитали до настоящего времени. Регистр "size of..." отображает количество байтов данных, оставшихся для чтения, максимум до 244.
3. Продолжайте чтение до тех пор, пока значение регистра "size of..." не станет меньше, чем число байтов, которые вы передаете. Это условие указывает на конец файла. Отбросьте другие байты, прочтенные вами помимо обозначенного размера блока.
4. Если вам надо повторно прочитать блок, прочитайте только "size of.." и "block of data" без чтения позиции. Указатель позиции файла увеличивается, только когда вы читаете регистр позиции, т.о. тот же блок данных будет возвращен как прочитанный в предыдущей операции. При следующем чтении проверьте видна ли позиция там, где вы ее ожидаете, в противном случае отбросьте предыдущий блок (это условие будет указывать на то, что устройство серии UR не обработало ваш исходный запрос на чтение).

Устройство серии UR помнит информацию этого подключения о передаче файлов для того, чтобы файлы могли быть одновременно прочитаны с нескольких соединений Modbus.

b) ДРУГИЕ ПРОТОКОЛЫ

Все файлы, доступные через Modbus, могут быть также извлечены с использованием стандартных алгоритмов передачи файлов в других протоколах (например, TFTP или MMS).

c) COMTRADE, ФАЙЛЫ ОСЦИЛЛОГРАФИРОВАНИЯ И РЕГИСТРАТОРА ДАННЫХ

Файлы осциллографирования и регистратора данных отформатированы, используя формат файла COMTRADE (IEEE PC37.111 Draft 7c, 02 сентября 1997). Файлы могут быть получены в любом текстовом или двоичном формате COMTRADE.

d) ЧТЕНИЕ ФАЙЛОВ ОСЦИЛЛОГРАФИРОВАНИЯ

Знание особенностей осциллографирования требуется для понимания следующего описания. Более подробная информация приведена в разделе Осциллографирование главы 5.

Значение регистра Oscillography Number of Triggers увеличивается на единицу каждый раз при запуске (записи) нового файла осциллографирования и принимает значение 0, когда данные осциллографирования стираются. Когда происходит новый пуск, соответствующий файл осциллографирования назначается файловому идентификационному номеру равному увеличенному значению этого регистра, самый новый файловый номер равен регистру Oscillography_Number_of_Triggers. Этот регистр может быть использован для определения, были ли зафиксированы новые данные посредством периодического чтения, это видно, если значение изменилось; если число увеличилось, тогда доступны новые данные.

Регистр Oscillography Number of Records устанавливает максимальное количество файлов (и количество периодов данных на файл), которое может храниться в памяти устройства. Регистр Oscillography Available Records устанавливает фактическое количество файлов, которые хранятся и еще доступны для считывания из устройства.

Записав “Да” (т. е. значение 1) в регистр Oscillography Clear Data, стираются файлы с данными осциллографирования, очищаются оба регистра Oscillography Number of Triggers и Oscillography Available Records (принимают нулевое значение), и в регистр Oscillography Last Cleared Date устанавливается значение текущей даты и времени.

Чтобы прочитать двоичные файлы осциллографирования COMTRADE, прочитайте следующие имена файлов:

OSCnnnn.CFG и OSCnnn.DAT

Замените “nnn” желаемым номером пуска осциллографирования. Для формата ASCII используйте следующие имена файлов

OSCAnnnn.CFG и OSCAnnn.DAT

e) ЧТЕНИЕ ФАЙЛОВ РЕГИСТРАТОРА СОБЫТИЙ

Для чтения всего содержимого регистратора событий в формате ASCII (единственный доступный формат) используйте следующее имя файла:

EVT.TXT

Для чтения с определенной записи до конца записи используйте следующее имя файла:

EVTnnn.TXT (замените nnn желаемым номером пуска записи)

Для чтения с определенной записи до другой конкретной записи используйте следующее имя файла:

EVT.TXT xxxxx yyyyy (замените xxxxx номером пуска записи и yyyyy номером конца записи)

B.3.2 УПРАВЛЕНИЕ ПАРОЛЯМИ MODBUS

Устройство B90 поддерживает ввод пароля как по месту, так и через удаленное соединение.

Под местным доступом понимают любое обращение к уставкам или командам через интерфейс на лицевой панели. Это включает в себя и обращение с помощью кнопок, и через порт RS232 на лицевой панели. Под удаленным доступом понимают любое обращение к уставкам или командам через любой порт на задней панели. Это включает в себя как соединение по Ethernet, так и через RS485. Любое изменение значений местного или удаленного паролей вводит функцию защиты паролем.

При вводе пароля управления или изменения уставок с помощью EnerVista или любого последовательного интерфейса пользователю необходимо ввести соответствующий пароль соединения. Если соединение установлено с использованием задней панели B90, необходимо использовать пароль удаленного соединения. Если соединение установлено через порт RS232 на лицевой панели, необходимо использовать пароль местного соединения.

Пароль управления устанавливается в адресе памяти 4000. Хранение значения "0" снимает команду защиты пароля. При чтении значения пароля зашифрованное значение (0, если пароль не установлен) возвращается. Для обеспечения безопасности команды требуется изменить пароль команды. Аналогично, пароль уровня изменения уставок устанавливается в памяти по адресу 4002. Вышеупомянутые настройки и зашифрованные значения находятся в меню **НАСТРОЙКИ ⇨ НАСТРОЙКИ ИЗДЕЛИЯ ⇨ ЗАЩИТА ПАРОЛЕМ**. Возможность защиты паролем для дисплея на лицевой панели терминала также дает возможность защиты паролем для Modbus и *наоборот*.

Чтобы получить доступ к защите уровня управления пароль уровня управления должен быть введен в памяти по адресу 4008. Чтобы получить доступ к защите уровня уставок пароль уровня изменения уставок должен быть введен в памяти по адресу 400A. Введенный пароль уровня изменения уставок должен совпадать с текущим значением пароля уровня изменения уставок или должен быть равен 0 для изменения настроек или загрузки ПО.

Каждый пароль уровня управления и изменения уставок имеет 30-минутный таймер. Каждый таймер запускается, когда вы вводите определенный пароль, и обнуляется всякий раз, когда вы его *используете*. Например, запись значения обнуляет таймер пароля уровня изменения уставок, и запись регистра команды или запись значения в один регистр флагов обнуляет таймер пароля уровня управления. Значение, считываемое в памяти по адресу 4010, можно использовать для подтверждения ввода или вывода пароля уровня управления. Значение, считываемое в памяти по адресу 4011, можно использовать для подтверждения ввода или вывода пароля уровня изменения уставок.

Доступ к защите пароля уровня управления или изменения уставок ограничивается определенным портом или конкретным TCP/IP, по соединению с которым ввод был совершен. Пароли должны быть введены при подключении устройства через другие порты или связи, а также повторно введены после отключения и повторного подключения к TCP/IP.

B

Табл. B–9: КАРТА ПАМЯТИ MODBUS (страница 1 из 42)

АДРЕС	ИМЯ РЕГИСТРА	ДИАПАЗОН	ЕДИНИЦЫ	ШАГ	ФОРМАТ	ПО УМОЛЧАНИЮ
Product Information (Только Чтение)						
0000	UR Product Type	0 ... 65535	---	1	F001	0
0002	Product Version	0 ... 655.35	---	0.01	F001	1
Product Information (Только Чтение -- Введено Заводом)						
0010	Serial Number	---	---	---	F203	“0”
0020	Manufacturing Date	0 ... 4294967295	---	1	F050	0
0022	Modification Number	0 ... 65535	---	1	F001	0
0040	Order Code	---	---	---	F204	“Order Code x”
0090	Ethernet MAC Address	---	---	---	F072	0
0093	Зарезервировано (13 позиций)	---	---	---	F001	0
00A0	CPU Module Serial Number	---	---	---	F203	(нет)
00B0	CPU Supplier Serial Number	---	---	---	F203	(нет)
00C0	Ethernet Sub Module Serial Number (8 позиций)	---	---	---	F203	(нет)
Self Test Targets (Только Чтение)						
0200	Self Test States (2 позиции)	0 ... 4294967295	0	1	F143	0
Front Panel (Только Чтение)						
0204	LED Column *n* State, *n* = 1 ... 10 (10 позиций)	0 ... 65535	---	1	F501	0
0220	Display Message	---	---	---	F204	(нет)
0248	Last Key Pressed	0 ... 47	---	1	F530	0 (Нет)
Keypress Emulation (Чтение/Запись)						
0280	Simulated keypress -- запись нуля перед каждым нажатием клавиши	0 ... 42	---	1	F190	0 (Нет кнопки -- исп. м/д имеющ. кнопк.)
Virtual Input Commands (Команда Чтения/Записи) (64 модуля)						
0400	Virtual Input 1 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
0401	Virtual Input 2 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
0402	Virtual Input 3 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
0403	Virtual Input 4 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
0404	Virtual Input 5 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
0405	Virtual Input 6 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
0406	Virtual Input 7 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
0407	Virtual Input 8 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
0408	Virtual Input 9 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
0409	Virtual Input 10 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
040A	Virtual Input 11 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
040B	Virtual Input 12 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
040C	Virtual Input 13 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
040D	Virtual Input 14 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
040E	Virtual Input 15 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
040F	Virtual Input 16 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
0410	Virtual Input 17 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
0411	Virtual Input 18 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
0412	Virtual Input 19 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
0413	Virtual Input 20 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
0414	Virtual Input 21 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
0415	Virtual Input 22 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
0416	Virtual Input 23 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
0417	Virtual Input 24 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
0418	Virtual Input 25 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
0419	Virtual Input 26 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
041A	Virtual Input 27 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
041B	Virtual Input 28 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)

Табл. B–9: КАРТА ПАМЯТИ MODBUS (страница 2 из 42)

АДРЕС	ИМЯ РЕГИСТРА	ДИАПАЗОН	ЕДИНИЦЫ	ШАГ	ФОРМАТ	ПО УМОЛЧАНИЮ
041C	Virtual Input 29 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
041D	Virtual Input 30 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
041E	Virtual Input 31 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
041F	Virtual Input 32 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
0420	Virtual Input 33 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
0421	Virtual Input 34 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
0422	Virtual Input 35 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
0423	Virtual Input 36 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
0424	Virtual Input 37 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
0425	Virtual Input 38 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
0426	Virtual Input 39 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
0427	Virtual Input 40 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
0428	Virtual Input 41 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
0429	Virtual Input 42 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
042A	Virtual Input 43 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
042B	Virtual Input 44 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
042C	Virtual Input 45 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
042D	Virtual Input 46 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
042E	Virtual Input 47 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
042F	Virtual Input 48 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
0430	Virtual Input 49 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
0431	Virtual Input 50 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
0432	Virtual Input 51 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
0433	Virtual Input 52 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
0434	Virtual Input 53 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
0435	Virtual Input 54 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
0436	Virtual Input 55 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
0437	Virtual Input 56 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
0438	Virtual Input 57 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
0439	Virtual Input 58 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
043A	Virtual Input 59 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
043B	Virtual Input 60 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
043C	Virtual Input 61 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
043D	Virtual Input 62 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
043E	Virtual Input 63 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
043F	Virtual Input 64 State	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
FlexStates (Только Чтение)						
0900	FlexState Bits (16 позиций)	0 ... 65535	---	1	F001	0
Element States (Только Чтение)						
1000	Element Operate States (64 позиции)	0 ... 65535	---	1	F502	0
User Displays Actuals (Только Чтение)						
1080	Formatted user-definable displays (16 позиций)	---	---	---	F200	(нет)
Modbus User Map Actuals (Только Чтение)						
1200	User Map Values (256 позиций)	0 ... 65535	---	1	F001	0
Element Targets (Только Чтение)						
14C0	Target Sequence	0 ... 65535	---	1	F001	0
14C1	Number of Targets	0 ... 65535	---	1	F001	0
Element Targets (Чтение/Запись)						
14C2	Target ... Read	0 ... 65535	---	1	F001	0
Element Targets (Только Чтение)						
14C3	Target Message	---	---	---	F200	"."
Digital Input/Output States (Только Чтение)						
1500	Contact Input States (6 позиций)	0 ... 65535	---	1	F500	0
1508	Virtual Input States (8 позиций)	0 ... 65535	---	1	F500	0

Табл. B–9: КАРТА ПАМЯТИ MODBUS (страница 3 из 42)

АДРЕС	ИМЯ РЕГИСТРА	ДИАПАЗОН	ЕДИНИЦЫ	ШАГ	ФОРМАТ	ПО УМОЛЧАНИЮ
1510	Contact Output States (4 позиции)	0 ... 65535	---	1	F500	0
1518	Contact Output Current States (4 позиции)	0 ... 65535	---	1	F500	0
1520	Contact Output Voltage States (4 позиции)	0 ... 65535	---	1	F500	0
1528	Virtual Output States (6 позиций)	0 ... 65535	---	1	F500	0
1530	Contact Output Detectors (4 позиции)	0 ... 65535	---	1	F500	0
Remote Input/Output States (Только Чтение)						
1540	Remote Device States	0 ... 65535	---	1	F500	0
1542	Remote Input States (4 позиции)	0 ... 65535	---	1	F500	0
1550	Remote Devices Online	0 ... 1	---	1	F126	0 (Нет)
1551	Remote Double-Point Status Input 1 State	0 ... 3	---	1	F605	3 (Не рабочее)
1552	Remote Double-Point Status Input 2 State	0 ... 3	---	1	F605	3 (Не рабочее)
1553	Remote Double-Point Status Input 3 State	0 ... 3	---	1	F605	3 (Не рабочее)
1554	Remote Double-Point Status Input 4 State	0 ... 3	---	1	F605	3 (Не рабочее)
1555	Remote Double-Point Status Input 5 State	0 ... 3	---	1	F605	3 (Не рабочее)
Platform Direct Input/Output States (Только Чтение)						
15C0	Direct input states (6 позиций)	0 ... 65535	---	1	F500	0
15C8	Direct outputs average message return time 1	0 ... 65535	мс	1	F001	0
15C9	Direct outputs average message return time 2	0 ... 65535	мс	1	F001	0
15CA	Direct inputs/outputs unreturned message count - Ch. 1	0 ... 65535	---	1	F001	0
15CB	Direct inputs/outputs unreturned message count - Ch. 2	0 ... 65535	---	1	F001	0
15D0	Direct device states	0 ... 65535	---	1	F500	0
15D1	Зарезервировано	0 ... 65535	---	1	F001	0
15D2	Direct inputs/outputs CRC fail count 1	0 ... 65535	---	1	F001	0
15D3	Direct inputs/outputs CRC fail count 2	0 ... 65535	---	1	F001	0
Ethernet Fibre Channel Status (Чтение/Запись)						
1610	Ethernet primary fibre channel status	0 ... 2	---	1	F134	0 (Поврежден)
1611	Ethernet secondary fibre channel status	0 ... 2	---	1	F134	0 (Поврежден)
Bus differential actual values (read only) (4 modules)						
21D0	Bus zone 1 differential magnitude	0 ... 999999.999	A	0.001	F060	0
21D4	Bus zone 1 differential angle	-359.9 ... 0	degrees	0.1	F002	0
21D5	Bus zone 1 restraint magnitude	0 ... 999999.999	A	0.001	F060	0
21D7	Bus zone 1 restraint angle	-359.9 ... 0	degrees	0.1	F002	0
21D8	Bus zone 1 maximum CT	0 ... 50000	---	1	F060	1
21DA	Reserved (4 items)	---	---	---	F001	0
21DE	...Repeated for bus zone 2					
21EC	...Repeated for bus zone 3					
21FA	...Repeated for bus zone 4					
Passwords Unauthorized Access (Команда Чтения/Записи)						
2230	Reset Unauthorized Access	0 ... 1	---	1	F126	0 (Нет)
Remote double-point status inputs (чтение/запись регистров устанавливаемых параметров)						
2620	Remote double-point status input 1 device	1 ... 32	---	1	F001	1
2621	Remote double-point status input 1 item	0 ... 128	---	1	F156	0 (Нет)
2622	Remote double-point status input 1 name	1 ... 64	---	1	F205	"Rem Ip 1"
2628	Remote double-point status input 1 events	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
2629	... Повтор для double-point status input 2					
2632	... Повтор для double-point status input 3					
263B	... Повтор для double-point status input 4					
2644	... Повтор для double-point status input 5					
IEC 61850 GGIO5 configuration (чтение/запись регистров устанавливаемых параметров)						
26B0	IEC 61850 GGIO5 uinteger input 1 operand	---	---	---	F612	0
26B1	IEC 61850 GGIO5 uinteger input 2 operand	---	---	---	F612	0
26B2	IEC 61850 GGIO5 uinteger input 3 operand	---	---	---	F612	0
26B3	IEC 61850 GGIO5 uinteger input 4 operand	---	---	---	F612	0
26B4	IEC 61850 GGIO5 uinteger input 5 operand	---	---	---	F612	0

Табл. B–9: КАРТА ПАМЯТИ MODBUS (страница 4 из 42)

АДРЕС	ИМЯ РЕГИСТРА	ДИАПАЗОН	ЕДИНИЦЫ	ШАГ	ФОРМАТ	ПО УМОЛЧАНИЮ
26B5	IEC 61850 GGIO5 uinteger input 6 operand	---	---	---	F612	0
26B6	IEC 61850 GGIO5 uinteger input 7 operand	---	---	---	F612	0
26B7	IEC 61850 GGIO5 uinteger input 8 operand	---	---	---	F612	0
26B8	IEC 61850 GGIO5 uinteger input 9 operand	---	---	---	F612	0
26B9	IEC 61850 GGIO5 uinteger input 10 operand	---	---	---	F612	0
26BA	IEC 61850 GGIO5 uinteger input 11 operand	---	---	---	F612	0
26BB	IEC 61850 GGIO5 uinteger input 12 operand	---	---	---	F612	0
26BC	IEC 61850 GGIO5 uinteger input 13 operand	---	---	---	F612	0
26BD	IEC 61850 GGIO5 uinteger input 14 operand	---	---	---	F612	0
26BE	IEC 61850 GGIO5 uinteger input 15 operand	---	---	---	F612	0
26BF	IEC 61850 GGIO5 uinteger input 16 operand	---	---	---	F612	0
IEC 61850 received integers (только чтение фактических значений)						
26F0	IEC 61850 received uinteger 1	0 ... 4294967295	---	1	F003	0
26F2	IEC 61850 received uinteger 2	0 ... 4294967295	---	1	F003	0
26F4	IEC 61850 received uinteger 3	0 ... 4294967295	---	1	F003	0
26F6	IEC 61850 received uinteger 4	0 ... 4294967295	---	1	F003	0
26F8	IEC 61850 received uinteger 5	0 ... 4294967295	---	1	F003	0
26FA	IEC 61850 received uinteger 6	0 ... 4294967295	---	1	F003	0
26FC	IEC 61850 received uinteger 7	0 ... 4294967295	---	1	F003	0
26FE	IEC 61850 received uinteger 8	0 ... 4294967295	---	1	F003	0
2700	IEC 61850 received uinteger 9	0 ... 4294967295	---	1	F003	0
2702	IEC 61850 received uinteger 10	0 ... 4294967295	---	1	F003	0
2704	IEC 61850 received uinteger 11	0 ... 4294967295	---	1	F003	0
2706	IEC 61850 received uinteger 12	0 ... 4294967295	---	1	F003	0
2708	IEC 61850 received uinteger 13	0 ... 4294967295	---	1	F003	0
270A	IEC 61850 received uinteger 14	0 ... 4294967295	---	1	F003	0
270C	IEC 61850 received uinteger 15	0 ... 4294967295	---	1	F003	0
270E	IEC 61850 received uinteger 16	0 ... 4294967295	---	1	F003	0
Expanded FlexStates (Только Чтение)						
2B00	FlexStates, одно на регистр (256 позиций)	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
Expanded Digital Input/Output states (Только Чтение)						
2D00	Contact Input States, одно на регистр (96 позиций)	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
2D80	Contact Output States, одно на регистр (64 позиции)	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
2E00	Virtual Output States, одно на регистр (96 позиций)	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
Expanded Remote Input/Output Status (Только Чтение)						
2F00	Remote Device States, одно на регистр (16 позиций)	0 ... 1	---	1	F155	0 (Не в сети)
2F80	Remote Input States, одно на регистр (64 позиции)	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
Oscillography Values (Только Чтение)						
3000	Oscillography Number of Triggers	0 ... 65535	---	1	F001	0
3001	Oscillography Available Records	0 ... 65535	---	1	F001	0
3002	Oscillography Last Cleared Date	0 ... 400000000	---	1	F050	0
3004	Oscillography Number Of Cycles Per Record	0 ... 65535	---	1	F001	0
Oscillography Commands (Команда Чтения/Записи)						
3005	Oscillography Force Trigger	0 ... 1	---	1	F126	0 (Нет)
3011	Oscillography Clear Data	0 ... 1	---	1	F126	0 (Нет)
3012	Oscillography Number of Triggers	0 ... 65535	---	1	F001	0
User Programmable Fault Report Commands (Команда Чтения/Записи)						
3060	User Fault Report Clear	0 ... 1	---	1	F126	0 (Нет)
User Programmable Fault Report Actuals (Только Чтение)						
3070	Newest Record Number	0 ... 65535	---	1	F001	0
3071	Cleared Date	0 ... 4294967295	---	1	F050	0
3073	Report Date (10 позиций)	0 ... 4294967295	---	1	F050	0
User Programmable Fault Report (Чтение/Запись Параметров) (2 модуля)						
3090	Fault Report 1 Fault Trigger	0 ... 65535	---	1	F300	0

Табл. B–9: КАРТА ПАМЯТИ MODBUS (страница 5 из 42)

АДРЕС	ИМЯ РЕГИСТРА	ДИАПАЗОН	ЕДИНИЦЫ	ШАГ	ФОРМАТ	ПО УМОЛЧАНИЮ
3091	Fault Report 1 Function	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
3092	Fault Report 1 Prefault Trigger	0 ... 65535	---	1	F300	0
3093	Fault Report Analog Channel 1 (32 позиции)	0 ... 65536	---	1	F600	0
30B3	Fault Report 1 Зарезервировано (5 позиций)	---	---	---	F001	0
30B8	...Повтор для Fault Report 2					
Modbus file transfer (чтение/запись)						
3100	Name of file ... read	---	---	---	F204	(нет)
Modbus file transfer values (только чтение)						
3200	Character position of current block within file	0 ... 4294967295	---	1	F003	0
3202	Size of currently-available data block	0 ... 65535	---	1	F001	0
3203	Block of data from requested file (122 позиции)	0 ... 65535	---	1	F001	0
Event recorder actual values (только чтение)						
3400	Events Since Last Clear	0 ... 4294967295	---	1	F003	0
3402	Number of Available Events	0 ... 4294967295	---	1	F003	0
3404	Event Recorder Last Cleared Date	0 ... 4294967295	---	1	F050	0
Event recorder commands (чтение/запись)						
3406	Event Recorder Clear Command	0 ... 1	---	1	F126	0 (Нет)
Expanded Direct Input/Output Status (Только Чтение)						
3560	Direct Device States, одно на регистр (8 позиций)	0 ... 1	---	1	F155	0 (Не в сети)
3570	Direct Input States, одно на регистр (96 позиций)	0 ... 1	---	1	F108	0 (Откл)
Passwords (Команда Чтения/Записи)						
4000	Command Password Setting	0 ... 4294967295	---	1	F003	0
Passwords (Чтение/Запись Параметра)						
4002	Setting Password Setting	0 ... 4294967295	---	1	F003	0
Passwords (Чтение/Запись)						
4008	Command Password Entry	0 ... 4294967295	---	1	F003	0
400A	Setting Password Entry	0 ... 4294967295	---	1	F003	0
Passwords (только чтение фактических значений)						
4010	Command password status	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
4011	Setting password status	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
Passwords (Чтение/Запись Параметров)						
4012	Control password access timeout	5 ... 480	минуты	1	F001	5
4013	Setting password access timeout	5 ... 480	минуты	1	F001	30
4014	Invalid password attempts	2 ... 5	---	1	F001	3
4015	Password lockout duration	5 ... 60	минуты	1	F001	5
4016	Password access events	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
4017	Local setting authorization	1 ... 65535	---	1	F300	1
4018	Remote setting authorization	0 ... 65535	---	1	F300	1
4019	Access authorization timeout	5 ... 480	минуты	1	F001	30
User Display Invoke (Чтение/Запись Параметра)						
4040	Invoke and Scroll Through User Display Menu Operand	0 ... 65535	---	1	F300	0
LED Test (Чтение/Запись Параметров)						
4048	LED Test Function	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
4049	LED Test Control	0 ... 65535	---	1	F300	0
Preferences (Чтение/Запись Параметров)						
404F	Language	0 ... 3	---	1	F531	0 (Английский)
4050	Flash Message Time	0.5 ... 10	c	0.1	F001	10
4051	Default Message Timeout	10 ... 900	c	1	F001	300
4052	Default Message Intensity	0 ... 3	---	1	F101	0 (25%)
4053	Screen Saver Feature	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
4054	Screen Saver Wait Time	1 ... 65535	мин	1	F001	30
4055	Current Cutoff Level	0.002 ... 0.02	oe	0.001	F001	20
4056	Voltage Cutoff Level	0.1 ... 1	B	0.1	F001	10

Табл. B–9: КАРТА ПАМЯТИ MODBUS (страница 6 из 42)

АДРЕС	ИМЯ РЕГИСТРА	ДИАПАЗОН	ЕДИНИЦЫ	ШАГ	ФОРМАТ	ПО УМОЛЧАНИЮ
Communications (Чтение/Запись Параметров)						
407E	COM1 minimum response time	0 ... 1000	мс	10	F001	0
407F	COM2 minimum response time	0 ... 1000	мс	10	F001	0
4080	Modbus Slave Address	1 ... 254	---	1	F001	254
4083	RS485 Com1 Baud Rate	0 ... 11	---	1	F112	8 (115200)
4084	RS485 Com1 Parity	0 ... 2	---	1	F113	0 (Нет)
4085	RS485 Com2 Baud Rate	0 ... 11	---	1	F112	8 (115200)
4086	RS485 Com2 Parity	0 ... 2	---	1	F113	0 (Нет)
4087	IP Address	0 ... 4294967295	---	1	F003	56554706
4089	IP Subnet Mask	0 ... 4294967295	---	1	F003	4294966272
408B	Gateway IP Address	0 ... 4294967295	---	1	F003	56554497
408D	Network Address NSAP	---	---	---	F074	0
409A	DNP Channel 1 Port	0 ... 4	---	1	F177	0 (Нет)
409B	DNP Channel 2 Port	0 ... 4	---	1	F177	0 (Нет)
409C	DNP Address	0 ... 65519	---	1	F001	1
409D	Зарезервировано	0 ... 1	---	1	F001	0
409E	DNP Client Addresses (2 позиции)	0 ... 4294967295	---	1	F003	0
40A3	TCP Port Number for the Modbus protocol	1 ... 65535	---	1	F001	502
40A4	TCP/UDP Port Number for the DNP Protocol	1 ... 65535	---	1	F001	20000
40A5	TCP Port Number for the HTTP (Web Server) Protocol	1 ... 65535	---	1	F001	80
40A6	Main UDP Port Number for the TFTP Protocol	1 ... 65535	---	1	F001	69
40A7	Data Transfer UDP Port Numbers for the TFTP Protocol (0 означает “автоматически”) (2 позиции)	0 ... 65535	---	1	F001	0
40A9	DNP Unsolicited Responses Function	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
40AA	DNP Unsolicited Responses Timeout	0 ... 60	c	1	F001	5
40AB	DNP unsolicited responses maximum retries	1 ... 255	---	1	F001	10
40AC	DNP unsolicited responses destination address	0 ... 65519	---	1	F001	1
40AD	Ethernet operation mode	0 ... 1	---	1	F192	0 (ПолуДуплекс)
40AE	DNP current scale factor	0 ... 8	---	1	F194	2 (1)
40AF	DNP voltage scale factor	0 ... 8	---	1	F194	2 (1)
40B0	DNP power scale factor	0 ... 8	---	1	F194	2 (1)
40B1	DNP energy scale factor	0 ... 8	---	1	F194	2 (1)
40B2	DNP power scale factor	0 ... 8	---	1	F194	2 (1)
40B3	DNP other scale factor	0 ... 8	---	1	F194	2 (1)
40B4	DNP current default deadband	0 ... 65535	---	1	F001	30000
40B6	DNP voltage default deadband	0 ... 65535	---	1	F001	30000
40B8	DNP power default deadband	0 ... 65535	---	1	F001	30000
40BA	DNP energy default deadband	0 ... 65535	---	1	F001	30000
40BE	DNP other default deadband	0 ... 65535	---	1	F001	30000
40C0	DNP IIN time synchronization bit period	1 ... 10080	мин	1	F001	1440
40C1	DNP message fragment size	30 ... 2048	---	1	F001	240
40C2	DNP client address 3	0 ... 4294967295	---	1	F003	0
40C4	DNP client address 4	0 ... 4294967295	---	1	F003	0
40C6	DNP client address 5	0 ... 4294967295	---	1	F003	0
40C8	DNP number of paired binary output control points	0 ... 32	---	1	F001	0
40C9	DNP TCP connection timeout	10 ... 65535	---	1	F001	120
40CA	Зарезервировано (22 позиции)	0 ... 1	---	1	F001	0
40E0	TCP port number for the IEC 60870-5-104 protocol	1 ... 65535	---	1	F001	2404
40E1	IEC 60870-5-104 protocol function	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
40E2	IEC 60870-5-104 protocol common address of ASDU	0 ... 65535	---	1	F001	0
40E3	IEC 60870-5-104 protocol cyclic data transmit period	1 ... 65535	c	1	F001	60
40E4	IEC 60870-5-104 current default threshold	0 ... 65535	---	1	F001	30000
40E6	IEC 60870-5-104 voltage default threshold	0 ... 65535	---	1	F001	30000
40E8	IEC 60870-5-104 power default threshold	0 ... 65535	---	1	F001	30000

Табл. B–9: КАРТА ПАМЯТИ MODBUS (страница 7 из 42)

АДРЕС	ИМЯ РЕГИСТРА	ДИАПАЗОН	ЕДИНИЦЫ	ШАГ	ФОРМАТ	ПО УМОЛЧАНИЮ
40EA	IEC 60870-5-104 energy default threshold	0 ... 65535	---	1	F001	30000
40EC	IEC 60870-5-104 power default threshold	0 ... 65535	---	1	F001	30000
40EE	IEC 60870-5-104 other default threshold	0 ... 65535	---	1	F001	30000
40F0	IEC 60870-5-104 client address (5 позиций)	0 ... 4294967295	---	1	F003	0
4104	IEC 60870-5-104 redundancy port	0 ... 1	---	1	F126	0 (Нет)
4005	Зарезервировано (59 позиций)	0 ... 1	---	1	F001	0
4140	DNP object 1 default variation	1 ... 2	---	1	F001	2
4141	DNP object 2 default variation	1 ... 3	---	1	F001	2
4142	DNP object 20 default variation	0 ... 3	---	1	F523	0 (1)
4143	DNP object 21 default variation	0 ... 3	---	1	F524	0 (1)
4144	DNP object 22 default variation	0 ... 3	---	1	F523	0 (1)
4145	DNP object 23 default variation	0 ... 3	---	1	F523	0 (1)
4146	DNP object 30 default variation	1 ... 5	---	1	F001	1
4147	DNP object 32 default variation	0 ... 5	---	1	F525	0 (1)
Simple Network Time Protocol (Чтение/Запись Параметров)						
4168	Simple Network Time Protocol (SNTP) function	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
4169	Simple Network Time Protocol (SNTP) server IP address	0 ... 4294967295	---	1	F003	0
416B	Simple Network Time Protocol (SNTP) UDP port number	1 ... 65535	---	1	F001	123
Clock (Команда Чтения/Записи)						
41A0	Real Time Clock Set Time	0 ... 235959	---	1	F050	0
Clock (Чтение/Запись Параметров)						
41A2	SR Date Format	0 ... 4294967295	---	1	F051	0
41A4	SR Time Format	0 ... 4294967295	---	1	F052	0
41A6	IRIG-B Signal Type	0 ... 2	---	1	F114	0 (Нет)
41A7	Clock Events Enable / Disable	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
41A8	Time Zone Offset from UTC	-24 ... 24	часы	0.5	F002	0
41A9	Daylight Savings Time (DST) Function	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
41AA	Daylight Savings Time (DST) Start Month	0 ... 11	---	1	F237	0 (Январь)
41AB	Daylight Savings Time (DST) Start Day	0 ... 6	---	1	F238	0 (Воскресенье)
41AC	Daylight Savings Time (DST) Start Day Instance	0 ... 4	---	1	F239	0 (Первый)
41AD	Daylight Savings Time (DST) Start Hour	0 ... 23	---	1	F001	2
41AE	Daylight Savings Time (DST) Stop Month	0 ... 11	---	1	F237	0 (Январь)
41AF	Daylight Savings Time (DST) Stop Day	0 ... 6	---	1	F238	0 (Воскресенье)
41B0	Daylight Savings Time (DST) Stop Day Instance	0 ... 4	---	1	F239	0 (Первый)
41B1	Daylight Savings Time (DST) Stop Hour	0 ... 23	---	1	F001	2
Oscillography (Чтение/Запись Параметров)						
41C0	Oscillography Number of Records	1 ... 64	---	1	F001	15
41C1	Oscillography Trigger Mode	0 ... 1	---	1	F118	0 (Авт. Перезапись)
41C2	Oscillography Trigger Position	0 ... 100	%	1	F001	50
41C3	Oscillography Trigger Source	0 ... 65535	---	1	F300	0
41C4	Oscillography AC Input Waveforms	0 ... 4	---	1	F183	2 (16 выборок/пер.)
41D0	Oscillography Analog Channel *n* (16 позиций)	0 ... 65535	---	1	F600	0
4200	Oscillography Digital Channel *n* (63 позиции)	0 ... 65535	---	1	F300	0
Trip and Alarm LEDs (Чтение/Запись Параметров)						
4260	Trip LED Input FlexLogic Operand	0 ... 65535	---	1	F300	0
4261	Alarm LED Input FlexLogic Operand	0 ... 65535	---	1	F300	0
User Programmable LEDs (Чтение/Запись Параметров) (48 модулей)						
4280	FlexLogic™ Operand ... Activate LED	0 ... 65535	---	1	F300	0
4281	User LED type (с фиксацией или с самовозвратом)	0 ... 1	---	1	F127	1 (Самовозврат)
4282	...Повтор для User-Programmable LED 2					
4284	...Повтор для User-Programmable LED 3					
4286	...Повтор для User-Programmable LED 4					
4288	...Повтор для User-Programmable LED 5					
428A	...Повтор для User-Programmable LED 6					

Табл. B–9: КАРТА ПАМЯТИ MODBUS (страница 8 из 42)

АДРЕС	ИМЯ РЕГИСТРА	ДИАПАЗОН	ЕДИНИЦЫ	ШАГ	ФОРМАТ	ПО УМОЛЧАНИЮ
428C	...Повтор для User-Programmable LED 7					
428E	...Повтор для User-Programmable LED 8					
4290	...Повтор для User-Programmable LED 9					
4292	...Повтор для User-Programmable LED 10					
4294	...Повтор для User-Programmable LED 11					
4296	...Повтор для User-Programmable LED 12					
4298	...Повтор для User-Programmable LED 13					
429A	...Повтор для User-Programmable LED 14					
429C	...Повтор для User-Programmable LED 15					
429E	...Повтор для User-Programmable LED 16					
42A0	...Повтор для User-Programmable LED 17					
42A2	...Повтор для User-Programmable LED 18					
42A4	...Повтор для User-Programmable LED 19					
42A6	...Повтор для User-Programmable LED 20					
42A8	...Повтор для User-Programmable LED 21					
42AA	...Повтор для User-Programmable LED 22					
42AC	...Повтор для User-Programmable LED 23					
42AE	...Повтор для User-Programmable LED 24					
42B0	...Повтор для User-Programmable LED 25					
42B2	...Повтор для User-Programmable LED 26					
42B4	...Повтор для User-Programmable LED 27					
42B6	...Повтор для User-Programmable LED 28					
42B8	...Повтор для User-Programmable LED 29					
42BA	...Повтор для User-Programmable LED 30					
42BC	...Повтор для User-Programmable LED 31					
42BE	...Повтор для User-Programmable LED 32					
42C0	...Повтор для User-Programmable LED 33					
42C2	...Повтор для User-Programmable LED 34					
42C4	...Повтор для User-Programmable LED 35					
42C6	...Повтор для User-Programmable LED 36					
42C8	...Повтор для User-Programmable LED 37					
42CA	...Повтор для User-Programmable LED 38					
42CC	...Повтор для User-Programmable LED 39					
42CE	...Повтор для User-Programmable LED 40					
42D0	...Повтор для User-Programmable LED 41					
42D2	...Повтор для User-Programmable LED 42					
42D4	...Повтор для User-Programmable LED 43					
42D6	...Повтор для User-Programmable LED 44					
42D8	...Повтор для User-Programmable LED 45					
42DA	...Повтор для User-Programmable LED 46					
42DC	...Повтор для User-Programmable LED 47					
42DE	...Повтор для User-Programmable LED 48					
Installation (Чтение/Запись Параметров)						
43E0	Relay Programmed State	0 ... 1	---	1	F133	0 (Не запрограммир.)
43E1	Relay Name	---	---	---	F202	“Relay-1”
User Programmable Self Tests (Чтение/Запись Параметров)						
4441	User Programmable Detect Ring Break Function	0 ... 1	---	1	F102	1 (Введено)
4442	User Programmable Direct Device Off Function	0 ... 1	---	1	F102	1 (Введено)
4443	User Programmable Remote Device Off Function	0 ... 1	---	1	F102	1 (Введено)
4444	User Programmable Primary Ethernet Fail Function	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
4445	User Programmable Secondary Ethernet Fail Function	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
4446	User Programmable Battery Fail Function	0 ... 1	---	1	F102	1 (Введено)
4447	User Programmable SNTP Fail Function	0 ... 1	---	1	F102	1 (Введено)
4448	User Programmable IRIG-B Fail Function	0 ... 1	---	1	F102	1 (Введено)

Табл. B–9: КАРТА ПАМЯТИ MODBUS (страница 9 из 42)

АДРЕС	ИМЯ РЕГИСТРА	ДИАПАЗОН	ЕДИНИЦЫ	ШАГ	ФОРМАТ	ПО УМОЛЧАНИЮ
4449	User Programmable Ethernet Switch Fail Function	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
B90 Power System (Read/Write Setting)						
4628	Terminal Nominal Frequency	25 ... 60	Гц	1	F001	60
4629	Terminal Reference	0 ... 23	---	1	F400	0
4630	Terminal Frequency Tracking Function	0 ... 1	---	1	F102	1 (Enabled)
Flexcurves A and B (Чтение/Запись Параметров)						
4800	FlexCurve A (120 позиций)	0 ... 65535	мс	1	F011	0
48F0	FlexCurve B (120 позиций)	0 ... 65535	мс	1	F011	0
Modbus User Map (Чтение/Запись Параметров)						
4A00	Modbus Address Settings for User Map (256 позиций)	0 ... 65535	---	1	F001	0
User Displays Settings (Чтение/Запись Параметров) (16 модулей)						
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 позиций)	0 ... 65535	---	1	F001	0
4C19	Зарезервировано (7 позиций)	---	---	---	F001	0
4C20	...Повтор для User-Definable Display 2					
4C40	...Повтор для User-Definable Display 3					
4C60	...Повтор для User-Definable Display 4					
4C80	...Повтор для User-Definable Display 5					
4CA0	...Повтор для User-Definable Display 6					
4CC0	...Повтор для User-Definable Display 7					
4CE0	...Повтор для User-Definable Display 8					
4D00	...Повтор для User-Definable Display 9					
4D20	...Повтор для User-Definable Display 10					
4D40	...Повтор для User-Definable Display 11					
4D60	...Повтор для User-Definable Display 12					
4D80	...Повтор для User-Definable Display 13					
4DA0	...Повтор для User-Definable Display 14					
4DC0	...Повтор для User-Definable Display 15					
4DE0	...Повтор для User-Definable Display 16					
User Programmable Pushbuttons (Чтение/Запись Параметров) (12 модулей)						
4E00	User Programmable Pushbutton 1 Function	0 ... 2	---	1	F109	2 (Выведено)
4E01	User Programmable Pushbutton 1 Top Line	---	---	---	F202	(нет)
4E0B	User Programmable Pushbutton 1 On Text	---	---	---	F202	(нет)
4E15	User Programmable Pushbutton 1 Off Text	---	---	---	F202	(нет)
4E1F	User Programmable Pushbutton 1 Drop-Out Time	0 ... 60	с	0.05	F001	0
4E20	User Programmable Pushbutton 1 Target	0 ... 2	---	1	F109	0 (Самовозврат)
4E21	User Programmable Pushbutton 1 Events	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
4E22	User Programmable Pushbutton 1 LED Operand	0 ... 65535	---	1	F300	0
4E23	User Programmable Pushbutton 1 Autoreset Delay	0 ... 600	с	0.05	F001	0
4E24	User Programmable Pushbutton 1 Autoreset Function	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
4E25	User Programmable Pushbutton 1 Local Lock	0 ... 65535	---	1	F300	0
4E26	User Programmable Pushbutton 1 Message Priority	0 ... 2	---	1	F220	0 (Выведено)
4E27	User Programmable Pushbutton 1 Remote Lock	0 ... 65535	---	1	F300	0
4E28	User Programmable Pushbutton 1 Reset	0 ... 65535	---	1	F300	0
4E29	User Programmable Pushbutton 1 Set	0 ... 65535	---	1	F300	0
4E2A	...Повтор для User Programmable Pushbutton 2					
4E54	...Повтор для User Programmable Pushbutton 3					
4E7E	...Повтор для User Programmable Pushbutton 4					
4EA8	...Повтор для User Programmable Pushbutton 5					
4ED2	...Повтор для User Programmable Pushbutton 6					
4EFC	...Повтор для User Programmable Pushbutton 7					
4F26	...Повтор для User Programmable Pushbutton 8					
4F50	...Повтор для User Programmable Pushbutton 9					

Табл. B–9: КАРТА ПАМЯТИ MODBUS (страница 10 из 42)

АДРЕС	ИМЯ РЕГИСТРА	ДИАПАЗОН	ЕДИНИЦЫ	ШАГ	ФОРМАТ	ПО УМОЛЧАНИЮ
4F7A	...Повтор для User Programmable Pushbutton 10					
4FA4	...Повтор для User Programmable Pushbutton 11					
4FCE	...Повтор для User Programmable Pushbutton 12					
Flexlogic (Чтение/Запись Параметров)						
5000	FlexLogic™ Entry (512 позиций)	0 ... 65535	---	1	F300	16384
Flexlogic Timers (Чтение/Запись Параметров) (32 модуля)						
5800	FlexLogic™ Timer 1 Type	0 ... 2	---	1	F129	0 (миллисекунда)
5801	FlexLogic™ Timer 1 Pickup Delay	0 ... 60000	---	1	F001	0
5802	FlexLogic™ Timer 1 Dropout Delay	0 ... 60000	---	1	F001	0
5803	Зарезервировано (5 позиций)	0 ... 65535	---	1	F001	0
5808	...Повтор для FlexLogic™ Timer 2					
5810	...Повтор для FlexLogic™ Timer 3					
5818	...Повтор для FlexLogic™ Timer 4					
5820	...Повтор для FlexLogic™ Timer 5					
5828	...Повтор для FlexLogic™ Timer 6					
5830	...Повтор для FlexLogic™ Timer 7					
5838	...Повтор для FlexLogic™ Timer 8					
5840	...Повтор для FlexLogic™ Timer 9					
5848	...Повтор для FlexLogic™ Timer 10					
5850	...Повтор для FlexLogic™ Timer 11					
5858	...Повтор для FlexLogic™ Timer 12					
5860	...Повтор для FlexLogic™ Timer 13					
5868	...Повтор для FlexLogic™ Timer 14					
5870	...Повтор для FlexLogic™ Timer 15					
5878	...Повтор для FlexLogic™ Timer 16					
5880	...Повтор для FlexLogic™ Timer 17					
5888	...Повтор для FlexLogic™ Timer 18					
5890	...Повтор для FlexLogic™ Timer 19					
5898	...Повтор для FlexLogic™ Timer 20					
58A0	...Повтор для FlexLogic™ Timer 21					
58A8	...Повтор для FlexLogic™ Timer 22					
58B0	...Повтор для FlexLogic™ Timer 23					
58B8	...Повтор для FlexLogic™ Timer 24					
58C0	...Повтор для FlexLogic™ Timer 25					
58C8	...Повтор для FlexLogic™ Timer 26					
58D0	...Повтор для FlexLogic™ Timer 27					
58D8	...Повтор для FlexLogic™ Timer 28					
58E0	...Повтор для FlexLogic™ Timer 29					
58E8	...Повтор для FlexLogic™ Timer 30					
58F0	...Повтор для FlexLogic™ Timer 31					
58F8	...Повтор для FlexLogic™ Timer 32					
Setting Groups (Чтение/Запись Параметров)						
5F80	Setting Group for Modbus Comms (0 значит группа 1)	0 ... 5	---	1	F001	0
5F81	Setting Groups Block	0 ... 65535	---	1	F300	0
5F82	FlexLogic ... Activate Groups 2 through 6 (5 позиций)	0 ... 65535	---	1	F300	0
5F89	Setting Group Function	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
5F8A	Setting Group Events	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
Setting Groups (Только Чтение)						
5F8B	Current Setting Group	0 ... 5	---	1	F001	0
Setting Group Names (Чтение/Запись Параметров)						
5F8C	Setting Group 1 Name	---	---	---	F203	(нет)
5F94	Setting Group 2 Name	---	---	---	F203	(нет)
5F9C	Setting Group 3 Name	---	---	---	F203	(нет)
5FA4	Setting Group 4 Name	---	---	---	F203	(нет)

Табл. B–9: КАРТА ПАМЯТИ MODBUS (страница 11 из 42)

АДРЕС	ИМЯ РЕГИСТРА	ДИАПАЗОН	ЕДИНИЦЫ	ШАГ	ФОРМАТ	ПО УМОЛЧАНИЮ
5FAC	Setting Group 5 Name	---	---	---	F203	(нет)
5FB4	Setting Group 6 Name	---	---	---	F203	(нет)
Bus Differential (Чтение/Запись Сгруппированных Параметров) (4 модуля)						
6520	Bus Zone 1 Function	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
6521	Bus Zone 1 Pickup	0.05 ... 2	oe	0.001	F001	100
6522	Bus Zone 1 Low Slope	15 ... 100	%	1	F001	25
6523	Bus Zone 1 Low Breakpoint	1 ... 30	oe	0.01	F001	200
6524	Bus Zone 1 High Slope	50 ... 100	%	1	F001	60
6525	Bus Zone 1 High Breakpoint	1 ... 30	oe	0.01	F001	800
6526	Bus Zone 1 High Set	0.1 ... 99.99	oe	0.01	F001	1500
6527	Bus Zone 1 Seal In	0 ... 65.535	c	0.001	F001	400
6528	Bus Zone 1 Block	0 ... 65535	---	1	F300	0
6529	Bus Zone 1 Events	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
652A	Bus Zone 1 Target	0 ... 2	---	1	F109	0 (Самовозврат)
652B	Bus Zone 1 Supervision	0 ... 65535	---	1	F300	1
6530	Bus Zone 1 Trip	0 ... 65535	---	1	F300	0
6531	...Повтор для Bus Zone 2					
6542	...Повтор для Bus Zone 3					
6553	...Повтор для Bus Zone 4					
CT Trouble (Чтение/Запись Параметров) (4 модуля)						
65A0	CT Trouble 1 Function	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
65A1	CT Trouble 1 Pickup	0.02 ... 2	oe	0.001	F001	100
65A2	CT Trouble 1 Delay	1 ... 60	c	0.1	F001	100
65A3	CT Trouble 1 Target	0 ... 2	---	1	F109	0 (Самовозврат)
65A4	CT Trouble 1 Events	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
65A5	...Повтор для CT Trouble 2					
65AA	...Повтор для CT Trouble 3					
65AF	...Повтор для CT Trouble 4					
Bus Configuration (Read/Write Setting) (4 modules)						
6A00	Bus Zone 1 CT (24 items)	0 ... 23	---	1	F400	0
6A18	Bus Zone 1 Direction (24 items)	0 ... 1	---	1	F210	0 (IN)
6A30	Bus Zone 1 Status (24 items)	0 ... 65535	---	1	F300	0
6A48	...Repeated for Bus Zone 2					
6A90	...Repeated for Bus Zone 3					
6AD8	...Repeated for Bus Zone 4					
Undervoltage (Read/Write Grouped Setting) (12 modules)						
6B30	Undervoltage 1 Function	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
6B31	Undervoltage 1 VT	0 ... 11	---	1	F400	0
6B32	Undervoltage 1 Pickup	0 ... 3	oe	0.001	F001	800
6B33	Undervoltage 1 Minimum Voltage	0 ... 1	oe	0.001	F001	0
6B34	Undervoltage 1 Pickup Delay	0 ... 65.535	c	0.001	F001	0
6B35	Undervoltage 1 Reset Delay	0 ... 65.535	c	0.001	F001	0
6B36	Undervoltage 1 Block	0 ... 65535	---	1	F300	0
6B37	Undervoltage 1 Target	0 ... 2	---	1	F109	0 (Самовозврат)
6B38	Undervoltage 1 Events	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
6B39	Undervoltage 1 Reserved (2 items)	---	---	---	F001	0
6B3B	...Repeated for Undervoltage 2					
6B46	...Repeated for Undervoltage 3					
6B51	...Repeated for Undervoltage 4					
6B5C	...Repeated for Undervoltage 5					
6B67	...Repeated for Undervoltage 6					
6B72	...Repeated for Undervoltage 7					
6B7D	...Repeated for Undervoltage 8					
6B88	...Repeated for Undervoltage 9					

Табл. B–9: КАРТА ПАМЯТИ MODBUS (страница 12 из 42)

АДРЕС	ИМЯ РЕГИСТРА	ДИАПАЗОН	ЕДИНИЦЫ	ШАГ	ФОРМАТ	ПО УМОЛЧАНИЮ
6B93	...Repeated for Undervoltage 10					
6B9E	...Repeated for Undervoltage 11					
6BA9	...Repeated for Undervoltage 12					
End of Fault Protection (Read/Write Grouped Setting) (24 modules)						
6BB4	End of Fault Protection 1 Function	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
6BB5	End of Fault Protection 1 CT	0 ... 23	---	1	F400	0
6BB6	End of Fault Protection 1 Pickup	0 ... 30	oe	0.001	F001	1200
6BB7	End of Fault Protection 1 Breaker Open	0 ... 65535	---	1	F300	0
6BB8	End of Fault Protection 1 Breaker Delay	0 ... 65.535	c	0.001	F001	400
6BB9	End of Fault Protection 1 Manual Close	0 ... 65535	---	1	F300	0
6BBA	End of Fault Protection 1 Pickup Delay	0 ... 65.535	c	0.001	F001	40
6BBB	End of Fault Protection 1 Block	0 ... 65535	---	1	F300	0
6BBC	End of Fault Protection 1 Target	0 ... 2	---	1	F109	0 (Самовозврат)
6BBD	End of Fault Protection 1 Events	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
6BBE	End of Fault Protection 1 Reserved	---	---	---	F001	0
6BBF	...Repeated for End of Fault Protection 2					
6BCA	...Repeated for End of Fault Protection 3					
6BD5	...Repeated for End of Fault Protection 4					
6BE0	...Repeated for End of Fault Protection 5					
6BEB	...Repeated for End of Fault Protection 6					
6BF6	...Repeated for End of Fault Protection 7					
6C01	...Repeated for End of Fault Protection 8					
6C0C	...Repeated for End of Fault Protection 9					
6C17	...Repeated for End of Fault Protection 10					
6C22	...Repeated for End of Fault Protection 11					
6C2D	...Repeated for End of Fault Protection 12					
6C38	...Repeated for End of Fault Protection 13					
6C43	...Repeated for End of Fault Protection 14					
6C4E	...Repeated for End of Fault Protection 15					
6C59	...Repeated for End of Fault Protection 16					
6C64	...Repeated for End of Fault Protection 17					
6C6F	...Repeated for End of Fault Protection 18					
6C7A	...Repeated for End of Fault Protection 19					
6C85	...Repeated for End of Fault Protection 20					
6C90	...Repeated for End of Fault Protection 21					
6C9B	...Repeated for End of Fault Protection 22					
6CA6	...Repeated for End of Fault Protection 23					
6CB1	...Repeated for End of Fault Protection 24					
Bus Replica Isolator (Read/Write Setting) (48 modules)						
6CBC	Isolator 1 Function	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
6CBD	Isolator 1 Open	0 ... 65535	---	1	F300	0
6CBE	Isolator 1 Closed	0 ... 65535	---	1	F300	0
6CBF	Isolator 1 Alarm Delay	0 ... 10	c	0.05	F001	5
6CC0	Isolator 1 Reset	0 ... 65535	---	1	F300	0
6CC1	Isolator 1 Target	0 ... 2	---	1	F109	0 (Самовозврат)
6CC2	Isolator 1 Events	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
6CC3	Isolator 1 Reserved (3 items)	---	---	---	F001	0
6CC6	...Repeated for Isolator 2					
6CD0	...Repeated for Isolator 3					
6CDA	...Repeated for Isolator 4					
6CE4	...Repeated for Isolator 5					
6CEE	...Repeated for Isolator 6					
6CF8	...Repeated for Isolator 7					
6D02	...Repeated for Isolator 8					

Табл. B–9: КАРТА ПАМЯТИ MODBUS (страница 13 из 42)

АДРЕС	ИМЯ РЕГИСТРА	ДИАПАЗОН	ЕДИНИЦЫ	ШАГ	ФОРМАТ	ПО УМОЛЧАНИЮ
6D0C	...Repeated for Isolator 9					
6D16	...Repeated for Isolator 10					
6D20	...Repeated for Isolator 11					
6D2A	...Repeated for Isolator 12					
6D34	...Repeated for Isolator 13					
6D3E	...Repeated for Isolator 14					
6D48	...Repeated for Isolator 15					
6D52	...Repeated for Isolator 16					
6D5C	...Repeated for Isolator 17					
6D66	...Repeated for Isolator 18					
6D70	...Repeated for Isolator 19					
6D7A	...Repeated for Isolator 20					
6D84	...Repeated for Isolator 21					
6D8E	...Repeated for Isolator 22					
6D98	...Repeated for Isolator 23					
6DA2	...Repeated for Isolator 24					
6DAC	...Repeated for Isolator 25					
6DB6	...Repeated for Isolator 26					
6DC0	...Repeated for Isolator 27					
6DCA	...Repeated for Isolator 28					
6DD4	...Repeated for Isolator 29					
6DDE	...Repeated for Isolator 30					
6DE8	...Repeated for Isolator 31					
6DF2	...Repeated for Isolator 32					
6DFC	...Repeated for Isolator 33					
6E06	...Repeated for Isolator 34					
6E10	...Repeated for Isolator 35					
6E1A	...Repeated for Isolator 36					
6E24	...Repeated for Isolator 37					
6E2E	...Repeated for Isolator 38					
6E38	...Repeated for Isolator 39					
6E42	...Repeated for Isolator 40					
6E4C	...Repeated for Isolator 41					
6E56	...Repeated for Isolator 42					
6E60	...Repeated for Isolator 43					
6E6A	...Repeated for Isolator 44					
6E74	...Repeated for Isolator 45					
6E7E	...Repeated for Isolator 46					
6E88	...Repeated for Isolator 47					
6E92	...Repeated for Isolator 48					
Terminal Current (Read Only) (24 modules)						
6F00	Terminal Current 1 Magnitude	0 ... 999999.999	A	0.001	F060	0
6F02	Terminal Current 1 Angle	-359.9 ... 0	degrees	0.1	F002	0
6F03	...Repeated for Terminal Current 2					
6F06	...Repeated for Terminal Current 3					
6F09	...Repeated for Terminal Current 4					
6F0C	...Repeated for Terminal Current 5					
6F0F	...Repeated for Terminal Current 6					
6F12	...Repeated for Terminal Current 7					
6F15	...Repeated for Terminal Current 8					
6F18	...Repeated for Terminal Current 9					
6F1B	...Repeated for Terminal Current 10					
6F1E	...Repeated for Terminal Current 11					
6F21	...Repeated for Terminal Current 12					

Табл. B–9: КАРТА ПАМЯТИ MODBUS (страница 14 из 42)

АДРЕС	ИМЯ РЕГИСТРА	ДИАПАЗОН	ЕДИНИЦЫ	ШАГ	ФОРМАТ	ПО УМОЛЧАНИЮ
6F24	...Repeated for Terminal Current 13					
6F27	...Repeated for Terminal Current 14					
6F2A	...Repeated for Terminal Current 15					
6F2D	...Repeated for Terminal Current 16					
6F30	...Repeated for Terminal Current 17					
6F33	...Repeated for Terminal Current 18					
6F36	...Repeated for Terminal Current 19					
6F39	...Repeated for Terminal Current 20					
6F3C	...Repeated for Terminal Current 21					
6F3F	...Repeated for Terminal Current 22					
6F42	...Repeated for Terminal Current 23					
6F45	...Repeated for Terminal Current 24					
Terminal Voltage (Read Only) (12 modules)						
6F48	Terminal Voltage 1 Magnitude	0 ... 999999.999	V	0.001	F060	0
6F4A	Terminal Voltage 1 Angle	-359.9 ... 0	degrees	0.1	F002	0
6F4B	...Repeated for Terminal Voltage 2					
6F4E	...Repeated for Terminal Voltage 3					
6F51	...Repeated for Terminal Voltage 4					
6F54	...Repeated for Terminal Voltage 5					
6F57	...Repeated for Terminal Voltage 6					
6F5A	...Repeated for Terminal Voltage 7					
6F5D	...Repeated for Terminal Voltage 8					
6F60	...Repeated for Terminal Voltage 9					
6F63	...Repeated for Terminal Voltage 10					
6F66	...Repeated for Terminal Voltage 11					
6F69	...Repeated for Terminal Voltage 12					
CT Terminal Settings (Read/Write Setting) (24 modules)						
6F6C	Terminal Current 1 Primary	1 ... 65000	A	1	F001	1
6F6D	Terminal Current 1 Secondary	0 ... 1	---	1	F123	0 (1 A)
6F6E	...Repeated for Terminal Current 2					
6F70	...Repeated for Terminal Current 3					
6F72	...Repeated for Terminal Current 4					
6F74	...Repeated for Terminal Current 5					
6F76	...Repeated for Terminal Current 6					
6F78	...Repeated for Terminal Current 7					
6F7A	...Repeated for Terminal Current 8					
6F7C	...Repeated for Terminal Current 9					
6F7E	...Repeated for Terminal Current 10					
6F80	...Repeated for Terminal Current 11					
6F82	...Repeated for Terminal Current 12					
6F84	...Repeated for Terminal Current 13					
6F86	...Repeated for Terminal Current 14					
6F88	...Repeated for Terminal Current 15					
6F8A	...Repeated for Terminal Current 16					
6F8C	...Repeated for Terminal Current 17					
6F8E	...Repeated for Terminal Current 18					
6F90	...Repeated for Terminal Current 19					
6F92	...Repeated for Terminal Current 20					
6F94	...Repeated for Terminal Current 21					
6F96	...Repeated for Terminal Current 22					
6F98	...Repeated for Terminal Current 23					
6F9A	...Repeated for Terminal Current 24					
VT Terminal Settings (Read/Write Setting) (12 modules)						
6F9C	Terminal Voltage Ratio	1 ... 24000	:1	0.01	F060	1

Табл. B–9: КАРТА ПАМЯТИ MODBUS (страница 15 из 42)

АДРЕС	ИМЯ РЕГИСТРА	ДИАПАЗОН	ЕДИНИЦЫ	ШАГ	ФОРМАТ	ПО УМОЛЧАНИЮ
6F9E	Terminal Voltage Secondary	50 ... 240	V	0.1	F001	664
6F9F	...Repeated for Terminal Voltage 2					
6FA2	...Repeated for Terminal Voltage 3					
6FA5	...Repeated for Terminal Voltage 4					
6FA8	...Repeated for Terminal Voltage 5					
6FAB	...Repeated for Terminal Voltage 6					
6FAE	...Repeated for Terminal Voltage 7					
6FB1	...Repeated for Terminal Voltage 8					
6FB4	...Repeated for Terminal Voltage 9					
6FB7	...Repeated for Terminal Voltage 10					
6FBA	...Repeated for Terminal Voltage 11					
6FBD	...Repeated for Terminal Voltage 12					
B90 Function (Read/Write Setting)						
6FC0	B90 Function	0 ... 1	---	1	F250	0 (Logic)
Terminal Frequency (Read Only)						
6FD0	Terminal Frequency	2 ... 90	Гц	0.01	F001	0
6FD1	Terminal Tracking Frequency	---	Гц	---	F001	0
Breaker Failure Current Supervision (Read/Write Grouped Setting) (24 modules)						
7000	Breaker Failure 1 Current Supervision Function	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
7001	Breaker Failure 1 Current Supervision CT	0 ... 23	---	1	F400	0
7002	Breaker Failure 1 Current Supervision Amp Supv Pickup	0.001 ... 30	oe	0.001	F001	1050
7003	Breaker Failure 1 Current Supervision Amp Hiset Pickup	0.001 ... 30	oe	0.001	F001	1050
7004	Breaker Failure 1 Current Supervision Amp Loset Pickup	0.001 ... 30	oe	0.001	F001	1050
7005	Reserved (4 items)	0 ... 65535	---	1	F001	0
7009	...Repeated for Breaker Failure 2					
7014	...Repeated for Breaker Failure 3					
701B	...Repeated for Breaker Failure 4					
7024	...Repeated for Breaker Failure 5					
702D	...Repeated for Breaker Failure 6					
7036	...Repeated for Breaker Failure 7					
703F	...Repeated for Breaker Failure 8					
7048	...Repeated for Breaker Failure 9					
7051	...Repeated for Breaker Failure 10					
705A	...Repeated for Breaker Failure 11					
7063	...Repeated for Breaker Failure 12					
706C	...Repeated for Breaker Failure 13					
7075	...Repeated for Breaker Failure 14					
707E	...Repeated for Breaker Failure 15					
7087	...Repeated for Breaker Failure 16					
7090	...Repeated for Breaker Failure 17					
7099	...Repeated for Breaker Failure 18					
70A2	...Repeated for Breaker Failure 19					
70AB	...Repeated for Breaker Failure 20					
70B4	...Repeated for Breaker Failure 21					
70BD	...Repeated for Breaker Failure 22					
70C6	...Repeated for Breaker Failure 23					
70CF	...Repeated for Breaker Failure 24					
Breaker Failure (Read/Write Grouped Setting) (24 modules)						
7100	Breaker Failure 1 Function	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
7101	Breaker Failure 1 Initiate	0 ... 65535	---	1	F300	0
7102	Breaker Failure 1 Use Amp Supervision	0 ... 1	---	1	F126	1 (Yes)
7103	Breaker Failure 1 Use Seal In	0 ... 1	---	1	F126	1 (Yes)
7104	Breaker Failure 1 Amp Supervision OpA	0 ... 65535	---	1	F300	0
7105	Breaker Failure 1 Amp Supervision OpB	0 ... 65535	---	1	F300	0

Табл. B–9: КАРТА ПАМЯТИ MODBUS (страница 16 из 42)

АДРЕС	ИМЯ РЕГИСТРА	ДИАПАЗОН	ЕДИНИЦЫ	ШАГ	ФОРМАТ	ПО УМОЛЧАНИЮ
7106	Breaker Failure 1 Amp Supervision OpC	0 ... 65535	---	1	F300	0
7107	Breaker Failure 1 Use Timer1	0 ... 1	---	1	F126	1 (Yes)
7108	Breaker Failure 1 Timer1 Pickup Delay	0 ... 65.535	c	0.001	F001	0
7109	Breaker Failure 1 Use Timer2	0 ... 1	---	1	F126	1 (Yes)
710A	Breaker Failure 1 Timer2 Pickup Delay	0 ... 65.535	c	0.001	F001	0
710B	Breaker Failure 1 Use Timer3	0 ... 1	---	1	F126	1 (Yes)
710C	Breaker Failure 1 Timer3 Pickup Delay	0 ... 65.535	c	0.001	F001	0
710D	Breaker Failure 1 Breaker Pos1	0 ... 65535	---	1	F300	0
710E	Breaker Failure 1 Breaker Pos2	0 ... 65535	---	1	F300	0
710F	Breaker Failure 1 Breaker Test On	0 ... 65535	---	1	F300	0
7110	Breaker Failure 1 Amp Hiset OpA	0 ... 65535	---	1	F300	0
7111	Breaker Failure 1 Amp Hiset OpB	0 ... 65535	---	1	F300	0
7112	Breaker Failure 1 Amp Hiset OpC	0 ... 65535	---	1	F300	0
7113	Breaker Failure 1 Amp Loset OpA	0 ... 65535	---	1	F300	0
7114	Breaker Failure 1 Amp Loset OpB	0 ... 65535	---	1	F300	0
7115	Breaker Failure 1 Amp Loset OpC	0 ... 65535	---	1	F300	0
7116	Breaker Failure 1 Loset Time Delay	0 ... 65.535	c	0.001	F001	0
7117	Breaker Failure 1 Trip Dropout Time Delay	0 ... 65.535	c	0.001	F001	0
7118	Breaker Failure 1 Retrip Time Delay	0 ... 65.535	c	0.001	F001	0
7119	Breaker Failure 1 Block	0 ... 65535	---	1	F300	0
711A	Breaker Failure 1 Target	0 ... 2	---	1	F109	0 (Самовозврат)
711B	Breaker Failure 1 Events	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
711C	Reserved (4 items)	0 ... 65535	---	1	F001	0
7120	...Repeated for Breaker Failure 2					
7140	...Repeated for Breaker Failure 3					
7160	...Repeated for Breaker Failure 4					
7180	...Repeated for Breaker Failure 5					
71A0	...Repeated for Breaker Failure 6					
71C0	...Repeated for Breaker Failure 7					
71E0	...Repeated for Breaker Failure 8					
7200	...Repeated for Breaker Failure 9					
7220	...Repeated for Breaker Failure 10					
7240	...Repeated for Breaker Failure 11					
7260	...Repeated for Breaker Failure 12					
7280	...Repeated for Breaker Failure 13					
72A0	...Repeated for Breaker Failure 14					
72C0	...Repeated for Breaker Failure 15					
72E0	...Repeated for Breaker Failure 16					
7300	...Repeated for Breaker Failure 17					
7320	...Repeated for Breaker Failure 18					
7340	...Repeated for Breaker Failure 19					
7360	...Repeated for Breaker Failure 20					
7380	...Repeated for Breaker Failure 21					
73A0	...Repeated for Breaker Failure 22					
73C0	...Repeated for Breaker Failure 23					
73E0	...Repeated for Breaker Failure 24					
Instantaneous Overcurrent (Read/Write Grouped Setting) (24 modules)						
7400	Instantaneous Overcurrent 1 Function	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
7401	Instantaneous Overcurrent 1 CT	0 ... 23	---	1	F400	0
7402	Instantaneous Overcurrent 1 Pickup	0.001 ... 30	oe	0.001	F001	1200
7403	Instantaneous Overcurrent 1 Pickup Delay	0 ... 65.535	c	0.001	F001	0
7404	Instantaneous Overcurrent 1 Reset Delay	0 ... 65.535	c	0.001	F001	0
7405	Instantaneous Overcurrent 1 Block	0 ... 65535	---	1	F300	0
7406	Instantaneous Overcurrent 1 Target	0 ... 2	---	1	F109	0 (Самовозврат)

Табл. B–9: КАРТА ПАМЯТИ MODBUS (страница 17 из 42)

АДРЕС	ИМЯ РЕГИСТРА	ДИАПАЗОН	ЕДИНИЦЫ	ШАГ	ФОРМАТ	ПО УМОЛЧАНИЮ
7407	Instantaneous Overcurrent 1 Events	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
7408	Reserved (2 items)	0 ... 65535	---	1	F001	0
740A	...Repeated for Instantaneous Overcurrent 2					
7414	...Repeated for Instantaneous Overcurrent 3					
741E	...Repeated for Instantaneous Overcurrent 4					
7428	...Repeated for Instantaneous Overcurrent 5					
7432	...Repeated for Instantaneous Overcurrent 6					
743C	...Repeated for Instantaneous Overcurrent 7					
7446	...Repeated for Instantaneous Overcurrent 8					
7450	...Repeated for Instantaneous Overcurrent 9					
745A	...Repeated for Instantaneous Overcurrent 10					
7464	...Repeated for Instantaneous Overcurrent 11					
746E	...Repeated for Instantaneous Overcurrent 12					
7478	...Repeated for Instantaneous Overcurrent 13					
7482	...Repeated for Instantaneous Overcurrent 14					
748C	...Repeated for Instantaneous Overcurrent 15					
7496	...Repeated for Instantaneous Overcurrent 16					
74A0	...Repeated for Instantaneous Overcurrent 17					
74B1	...Repeated for Instantaneous Overcurrent 18					
74B4	...Repeated for Instantaneous Overcurrent 19					
74BE	...Repeated for Instantaneous Overcurrent 20					
74C8	...Repeated for Instantaneous Overcurrent 21					
74D2	...Repeated for Instantaneous Overcurrent 22					
74DC	...Repeated for Instantaneous Overcurrent 23					
74E6	...Repeated for Instantaneous Overcurrent 24					
Time Overcurrent (Read/Write Grouped Setting) (24 modules)						
7500	Time Overcurrent 1 Function	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
7501	Time Overcurrent 1 CT Setting	0 ... 23	---	1	F400	0
7502	Time Overcurrent 1 Pickup	0.001 ... 30	oe	0.001	F001	1200
7503	Time Overcurrent 1 Curve	0 ... 16	---	1	F103	0 (IEEE Mod Inv)
7504	Time Overcurrent 1 Multiplier	0 ... 600	---	0.01	F001	100
7505	Time Overcurrent 1 Reset	0 ... 1	---	1	F104	0 (Instantaneous)
7506	Time Overcurrent 1 Block	0 ... 65535	---	1	F300	0
7507	Time Overcurrent 1 Target	0 ... 2	---	1	F109	0 (Самовозврат)
7508	Time Overcurrent 1 Events	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
7509	Reserved (3 items)	0 ... 65535	---	1	F001	0
750C	...Repeated for Time Overcurrent 2					
7518	...Repeated for Time Overcurrent 3					
7524	...Repeated for Time Overcurrent 4					
7530	...Repeated for Time Overcurrent 5					
753C	...Repeated for Time Overcurrent 6					
7548	...Repeated for Time Overcurrent 7					
7554	...Repeated for Time Overcurrent 8					
7560	...Repeated for Time Overcurrent 9					
756C	...Repeated for Time Overcurrent 10					
7578	...Repeated for Time Overcurrent 11					
7584	...Repeated for Time Overcurrent 12					
7590	...Repeated for Time Overcurrent 13					
759C	...Repeated for Time Overcurrent 14					
75A8	...Repeated for Time Overcurrent 15					
75B4	...Repeated for Time Overcurrent 16					
75C0	...Repeated for Time Overcurrent 17					
75CC	...Repeated for Time Overcurrent 18					
75D8	...Repeated for Time Overcurrent 19					

Табл. B–9: КАРТА ПАМЯТИ MODBUS (страница 18 из 42)

АДРЕС	ИМЯ РЕГИСТРА	ДИАПАЗОН	ЕДИНИЦЫ	ШАГ	ФОРМАТ	ПО УМОЛЧАНИЮ
75E4	...Repeated for Time Overcurrent 20					
75F0	...Repeated for Time Overcurrent 21					
75FC	...Repeated for Time Overcurrent 22					
7608	...Repeated for Time Overcurrent 23					
7614	...Repeated for Time Overcurrent 24					
User Programmable Pushbuttons (Чтение/Запись Параметров) (16 модулей)						
7B60	User Programmable Pushbutton 1 Function	0 ... 2	---	1	F109	2 (Выведено)
7B61	User Programmable Pushbutton 1 Top Line	---	---	---	F202	(нет)
7B6B	User Programmable Pushbutton 1 On Text	---	---	---	F202	(нет)
7B75	User Programmable Pushbutton 1 Off Text	---	---	---	F202	(нет)
7B7F	User Programmable Pushbutton 1 Drop-Out Time	0 ... 60	c	0.05	F001	0
7B80	User Programmable Pushbutton 1 Target	0 ... 2	---	1	F109	0 (Самовозврат)
7B81	User Programmable Pushbutton 1 Events	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
7B82	User Programmable Pushbutton 1 LED Operand	0 ... 65535	---	1	F300	0
7B83	User Programmable Pushbutton 1 Autoreset Delay	0 ... 600	c	0.05	F001	0
7B84	User Programmable Pushbutton 1 Autoreset Function	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
7B85	User Programmable Pushbutton 1 Local Lock	0 ... 65535	---	1	F300	0
7B86	User Programmable Pushbutton 1 Message Priority	0 ... 2	---	1	F220	0 (Выведено)
7B87	User Programmable Pushbutton 1 Remote Lock	0 ... 65535	---	1	F300	0
7B88	User Programmable Pushbutton 1 Reset	0 ... 65535	---	1	F300	0
7B89	User Programmable Pushbutton 1 Set	0 ... 65535	---	1	F300	0
7B8A	User Programmable Pushbutton 1 Hold	0 ... 10	c	0.1	F001	1
7B8B	...Повтор для User Programmable Pushbutton 2					
7BB6	...Повтор для User Programmable Pushbutton 3					
7BE1	...Повтор для User Programmable Pushbutton 4					
7C0C	...Повтор для User Programmable Pushbutton 5					
7C37	...Повтор для User Programmable Pushbutton 6					
7C62	...Повтор для User Programmable Pushbutton 7					
7C8D	...Повтор для User Programmable Pushbutton 8					
7CB8	...Повтор для User Programmable Pushbutton 9					
7CE3	...Повтор для User Programmable Pushbutton 10					
7D0E	...Повтор для User Programmable Pushbutton 11					
7D39	...Повтор для User Programmable Pushbutton 12					
7D64	...Повтор для User Programmable Pushbutton 13					
7D8F	...Повтор для User Programmable Pushbutton 14					
7DBA	...Повтор для User Programmable Pushbutton 15					
7DE5	...Повтор для User Programmable Pushbutton 16					
FlexState Settings (Чтение/Запись Параметров)						
8800	FlexState Parameters (256 позиций)	---	---	---	F300	0
Digital Elements (Чтение/Запись Параметров) (48 модулей)						
8A00	Digital Element 1 Function	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
8A01	Digital Element 1 Name	---	---	---	F203	“Dig Element 1“
8A09	Digital Element 1 Input	0 ... 65535	---	1	F300	0
8A0A	Digital Element 1 Pickup Delay	0 ... 999999.999	c	0.001	F003	0
8A0C	Digital Element 1 Reset Delay	0 ... 999999.999	c	0.001	F003	0
8A0E	Digital Element 1 Block	0 ... 65535	---	1	F300	0
8A0F	Digital Element 1 Target	0 ... 2	---	1	F109	0 (Самовозврат)
8A10	Digital Element 1 Events	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
8A11	Digital Element 1 Pickup LED	0 ... 1	---	1	F102	1 (Введено)
8A12	Зарезервировано (2 позиции)	---	---	---	F001	0
8A14	...Повтор для Digital Element 2					
8A28	...Повтор для Digital Element 3					
8A3C	...Повтор для Digital Element 4					
8A50	...Повтор для Digital Element 5					

Табл. B–9: КАРТА ПАМЯТИ MODBUS (страница 19 из 42)

АДРЕС	ИМЯ РЕГИСТРА	ДИАПАЗОН	ЕДИНИЦЫ	ШАГ	ФОРМАТ	ПО УМОЛЧАНИЮ
8A64	...Повтор для Digital Element 6					
8A78	...Повтор для Digital Element 7					
8A8C	...Повтор для Digital Element 8					
8AA0	...Повтор для Digital Element 9					
8AB4	...Повтор для Digital Element 10					
8AC8	...Повтор для Digital Element 11					
8ADC	...Повтор для Digital Element 12					
8AF0	...Повтор для Digital Element 13					
8B04	...Повтор для Digital Element 14					
8B18	...Повтор для Digital Element 15					
8B2C	...Повтор для Digital Element 16					
8B40	...Повтор для Digital Element 17					
8B54	...Повтор для Digital Element 18					
8B68	...Повтор для Digital Element 19					
8B7C	...Повтор для Digital Element 20					
8B90	...Повтор для Digital Element 21					
8BA4	...Повтор для Digital Element 22					
8BB8	...Повтор для Digital Element 23					
8BCC	...Повтор для Digital Element 24					
8BE0	...Повтор для Digital Element 25					
8BF4	...Повтор для Digital Element 26					
8C08	...Повтор для Digital Element 27					
8C1C	...Повтор для Digital Element 28					
8C30	...Повтор для Digital Element 29					
8C44	...Повтор для Digital Element 30					
8C58	...Повтор для Digital Element 31					
8C6C	...Повтор для Digital Element 32					
8C80	...Повтор для Digital Element 33					
8C94	...Повтор для Digital Element 34					
8CA8	...Повтор для Digital Element 35					
8CBC	...Повтор для Digital Element 36					
8CD0	...Повтор для Digital Element 37					
8CE4	...Повтор для Digital Element 38					
8CF8	...Повтор для Digital Element 39					
8D0C	...Повтор для Digital Element 40					
8D20	...Повтор для Digital Element 41					
8D34	...Повтор для Digital Element 42					
8D48	...Повтор для Digital Element 43					
8D5C	...Повтор для Digital Element 44					
8D70	...Повтор для Digital Element 45					
8D84	...Повтор для Digital Element 46					
8D98	...Повтор для Digital Element 47					
8DAC	...Повтор для Digital Element 48					
Trip Bus (Чтение/Запись Параметров)						
8E00	Trip Bus 1 Function	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
8E01	Trip Bus 1 Block	---	---	---	F300	0
8E02	Trip Bus 1 Pickup Delay	0 ... 600	c	0.01	F001	0
8E03	Trip Bus 1 Reset Delay	0 ... 600	c	0.01	F001	0
8E04	Trip Bus 1 Input 1	0 ... 65535	---	1	F300	0
8E05	Trip Bus 1 Input 2	0 ... 65535	---	1	F300	0
8E06	Trip Bus 1 Input 3	0 ... 65535	---	1	F300	0
8E07	Trip Bus 1 Input 4	0 ... 65535	---	1	F300	0
8E08	Trip Bus 1 Input 5	0 ... 65535	---	1	F300	0
8E09	Trip Bus 1 Input 6	0 ... 65535	---	1	F300	0

Табл. B–9: КАРТА ПАМЯТИ MODBUS (страница 20 из 42)

АДРЕС	ИМЯ РЕГИСТРА	ДИАПАЗОН	ЕДИНИЦЫ	ШАГ	ФОРМАТ	ПО УМОЛЧАНИЮ
8E0A	Trip Bus 1 Input 7	0 ... 65535	---	1	F300	0
8E0B	Trip Bus 1 Input 8	0 ... 65535	---	1	F300	0
8E0C	Trip Bus 1 Input 9	0 ... 65535	---	1	F300	0
8E0D	Trip Bus 1 Input 10	0 ... 65535	---	1	F300	0
8E0E	Trip Bus 1 Input 11	0 ... 65535	---	1	F300	0
8E0F	Trip Bus 1 Input 12	0 ... 65535	---	1	F300	0
8E10	Trip Bus 1 Input 13	0 ... 65535	---	1	F300	0
8E11	Trip Bus 1 Input 14	0 ... 65535	---	1	F300	0
8E12	Trip Bus 1 Input 15	0 ... 65535	---	1	F300	0
8E13	Trip Bus 1 Input 16	0 ... 65535	---	1	F300	0
8E14	Trip Bus 1 Latching	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
8E15	Trip Bus 1 Reset	0 ... 65535	---	1	F300	0
8E16	Trip Bus 1 Target	0 ... 2	---	1	F109	0 (Самовозврат)
8E16	Trip Bus 1 Events	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
8E18	Зарезервировано (8 позиций)	---	---	---	F001	0
8E20	...Повтор для Trip Bus 2					
8E40	...Повтор для Trip Bus 3					
8E60	...Повтор для Trip Bus 4					
8E80	...Повтор для Trip Bus 5					
8EA0	...Повтор для Trip Bus 6					
Direct Input/Output Names (Чтение/Запись Параметров) (96 модулей)						
9400	Direct Input 1 Name	0 ... 96	---	1	F205	“Dir Ip 1”
9406	Direct Output 1 Name	1 ... 96	---	1	F205	“Dir Out 1”
940C	...Повтор для Direct Input/Output 2					
9418	...Повтор для Direct Input/Output 3					
9424	...Повтор для Direct Input/Output 4					
9430	...Повтор для Direct Input/Output 5					
943C	...Повтор для Direct Input/Output 6					
9448	...Повтор для Direct Input/Output 7					
9454	...Повтор для Direct Input/Output 8					
9460	...Повтор для Direct Input/Output 9					
946C	...Повтор для Direct Input/Output 10					
9478	...Повтор для Direct Input/Output 11					
9484	...Повтор для Direct Input/Output 12					
9490	...Повтор для Direct Input/Output 13					
949C	...Повтор для Direct Input/Output 14					
94A8	...Повтор для Direct Input/Output 15					
94B4	...Повтор для Direct Input/Output 16					
94C0	...Повтор для Direct Input/Output 17					
94CC	...Повтор для Direct Input/Output 18					
94D8	...Повтор для Direct Input/Output 19					
94E4	...Повтор для Direct Input/Output 20					
94F0	...Повтор для Direct Input/Output 21					
94FC	...Повтор для Direct Input/Output 22					
9508	...Повтор для Direct Input/Output 23					
9514	...Повтор для Direct Input/Output 24					
9520	...Повтор для Direct Input/Output 25					
952C	...Повтор для Direct Input/Output 26					
9538	...Повтор для Direct Input/Output 27					
9544	...Повтор для Direct Input/Output 28					
9550	...Повтор для Direct Input/Output 29					
955C	...Повтор для Direct Input/Output 30					
9568	...Повтор для Direct Input/Output 31					
9574	...Повтор для Direct Input/Output 32					

Табл. B–9: КАРТА ПАМЯТИ MODBUS (страница 21 из 42)

АДРЕС	ИМЯ РЕГИСТРА	ДИАПАЗОН	ЕДИНИЦЫ	ШАГ	ФОРМАТ	ПО УМОЛЧАНИЮ
9580	...Повтор для Direct Input/Output 33					
958C	...Повтор для Direct Input/Output 34					
9598	...Повтор для Direct Input/Output 35					
95A4	...Повтор для Direct Input/Output 36					
95B0	...Повтор для Direct Input/Output 37					
95BC	...Повтор для Direct Input/Output 38					
95C8	...Повтор для Direct Input/Output 39					
95D4	...Повтор для Direct Input/Output 40					
95E0	...Повтор для Direct Input/Output 41					
95EC	...Повтор для Direct Input/Output 42					
95F8	...Повтор для Direct Input/Output 43					
9604	...Повтор для Direct Input/Output 44					
9610	...Повтор для Direct Input/Output 45					
961C	...Повтор для Direct Input/Output 46					
9628	...Повтор для Direct Input/Output 47					
9634	...Повтор для Direct Input/Output 48					
9640	...Повтор для Direct Input/Output 49					
964C	...Повтор для Direct Input/Output 50					
9658	...Повтор для Direct Input/Output 51					
9664	...Повтор для Direct Input/Output 52					
9670	...Повтор для Direct Input/Output 53					
967C	...Повтор для Direct Input/Output 54					
9688	...Повтор для Direct Input/Output 55					
9694	...Повтор для Direct Input/Output 56					
96A0	...Повтор для Direct Input/Output 57					
96AC	...Повтор для Direct Input/Output 58					
96B8	...Повтор для Direct Input/Output 59					
96C4	...Повтор для Direct Input/Output 60					
96D0	...Повтор для Direct Input/Output 61					
96DC	...Повтор для Direct Input/Output 62					
96E8	...Повтор для Direct Input/Output 63					
96F4	...Повтор для Direct Input/Output 64					
9700	...Повтор для Direct Input/Output 65					
970C	...Повтор для Direct Input/Output 66					
9718	...Повтор для Direct Input/Output 67					
9724	...Повтор для Direct Input/Output 68					
9730	...Повтор для Direct Input/Output 69					
973C	...Repeated for Direct Input/Output 70					
9748	...Repeated for Direct Input/Output 71					
9754	...Repeated for Direct Input/Output 72					
9760	...Repeated for Direct Input/Output 73					
976C	...Repeated for Direct Input/Output 74					
9778	...Repeated for Direct Input/Output 75					
9784	...Repeated for Direct Input/Output 76					
9790	...Repeated for Direct Input/Output 77					
979C	...Repeated for Direct Input/Output 78					
97A8	...Repeated for Direct Input/Output 79					
97B4	...Repeated for Direct Input/Output 80					
97C0	...Repeated for Direct Input/Output 81					
97CC	...Repeated for Direct Input/Output 82					
97D8	...Repeated for Direct Input/Output 83					
97E4	...Repeated for Direct Input/Output 84					
97F0	...Repeated for Direct Input/Output 85					
97FC	...Repeated for Direct Input/Output 86					

Табл. B–9: КАРТА ПАМЯТИ MODBUS (страница 22 из 42)

АДРЕС	ИМЯ РЕГИСТРА	ДИАПАЗОН	ЕДИНИЦЫ	ШАГ	ФОРМАТ	ПО УМОЛЧАНИЮ
9808	...Repeated for Direct Input/Output 87					
9814	...Repeated for Direct Input/Output 88					
9820	...Repeated for Direct Input/Output 89					
982C	...Repeated for Direct Input/Output 90					
9838	...Repeated for Direct Input/Output 91					
9844	...Repeated for Direct Input/Output 92					
9850	...Repeated for Direct Input/Output 93					
985C	...Repeated for Direct Input/Output 94					
9868	...Repeated for Direct Input/Output 95					
9874	...Repeated for Direct Input/Output 96					
IEC 61850 received integers (чтение/запись регистров устанавливаемых параметров)						
9910	IEC61850 GOOSE UInteger 1 default value	0 ... 429496295	---	1	F003	1000
9912	IEC61850 GOOSE UInteger input 1 mode	0 ... 1	---	1	F491	0 (Знач. по умолч.)
9913	...Повтор для IEC61850 GOOSE UInteger 2					
9916	...Повтор для IEC61850 GOOSE UInteger 3					
9919	...Повтор для IEC61850 GOOSE UInteger 4					
991C	...Повтор для IEC61850 GOOSE UInteger 5					
991F	...Повтор для IEC61850 GOOSE UInteger 6					
9922	...Повтор для IEC61850 GOOSE UInteger 7					
9925	...Повтор для IEC61850 GOOSE UInteger 8					
9928	...Повтор для IEC61850 GOOSE UInteger 9					
992B	...Повтор для IEC61850 GOOSE UInteger 10					
992E	...Повтор для IEC61850 GOOSE UInteger 11					
9931	...Повтор для IEC61850 GOOSE UInteger 12					
9934	...Повтор для IEC61850 GOOSE UInteger 13					
9937	...Повтор для IEC61850 GOOSE UInteger 14					
993A	...Повтор для IEC61850 GOOSE UInteger 15					
993D	...Повтор для IEC61850 GOOSE UInteger 16					
DNP/IEC Points (Чтение/Запись Параметров)						
A300	DNP/IEC 60870-5-104 Binary Input Points (256 позиций)	0 ... 65535	---	1	F300	0
A400	DNP/IEC 60870-5-104 Analog Input Points (256 поз.)	0 ... 65535	---	1	F300	0
Flexcurves C and D (Чтение/Запись Параметров)						
A600	FlexCurve C (120 позиций)	0 ... 65535	мс	1	F011	0
A680	FlexCurve D (120 позиций)	0 ... 65535	мс	1	F011	0
Non Volatile Latches (Чтение/Запись Параметров) (16 модулей)						
A700	Non-Volatile Latch 1 Function	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
A701	Non-Volatile Latch 1 Type	0 ... 1	---	1	F519	0 (приоритет сброса)
A702	Non-Volatile Latch 1 Set	0 ... 65535	---	1	F300	0
A703	Non-Volatile Latch 1 Reset	0 ... 65535	---	1	F300	0
A704	Non-Volatile Latch 1 Target	0 ... 2	---	1	F109	0 (Самовозврат)
A705	Non-Volatile Latch 1 Events	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
A706	Зарезервировано (4 позиции)	---	---	---	F001	0
A70A	...Повтор для Non-Volatile Latch 2					
A714	...Повтор для Non-Volatile Latch 3					
A71E	...Повтор для Non-Volatile Latch 4					
A728	...Повтор для Non-Volatile Latch 5					
A732	...Повтор для Non-Volatile Latch 6					
A73C	...Повтор для Non-Volatile Latch 7					
A746	...Повтор для Non-Volatile Latch 8					
A750	...Повтор для Non-Volatile Latch 9					
A75A	...Повтор для Non-Volatile Latch 10					
A764	...Повтор для Non-Volatile Latch 11					
A76E	...Повтор для Non-Volatile Latch 12					
A778	...Повтор для Non-Volatile Latch 13					

Табл. B–9: КАРТА ПАМЯТИ MODBUS (страница 23 из 42)

АДРЕС	ИМЯ РЕГИСТРА	ДИАПАЗОН	ЕДИНИЦЫ	ШАГ	ФОРМАТ	ПО УМОЛЧАНИЮ
A782	...Повтор для Non-Volatile Latch 14					
A78C	...Повтор для Non-Volatile Latch 15					
A796	...Повтор для Non-Volatile Latch 16					
IEC 61850 received analog settings (чтение/запись)						
AA00	IEC 61850 GOOSE analog 1 default value	–1000000 ... 1000000	---	0.001	F060	1000
AA02	IEC 61850 GOOSE analog input 1 mode	0 ... 1	---	1	F491	0 (Знач. по умолч.)
AA03	IEC 61850 GOOSE analog input 1 units	---	---	---	F207	(нет)
AA05	IEC 61850 GOOSE analog input 1 per-unit base	0 ... 999999999.999	---	0.001	F060	1
AA07	...Повтор для IEC 61850 GOOSE analog input 2					
AA0E	...Повтор для IEC 61850 GOOSE analog input 3					
AA15	...Повтор для IEC 61850 GOOSE analog input 4					
AA1C	...Повтор для IEC 61850 GOOSE analog input 5					
AA23	...Повтор для IEC 61850 GOOSE analog input 6					
AA2A	...Повтор для IEC 61850 GOOSE analog input 7					
AA31	...Повтор для IEC 61850 GOOSE analog input 8					
AA38	...Повтор для IEC 61850 GOOSE analog input 9					
AA3F	...Повтор для IEC 61850 GOOSE analog input 10					
AA46	...Повтор для IEC 61850 GOOSE analog input 11					
AA4D	...Повтор для IEC 61850 GOOSE analog input 12					
AA54	...Повтор для IEC 61850 GOOSE analog input 13					
AA5B	...Повтор для IEC 61850 GOOSE analog input 14					
AA62	...Повтор для IEC 61850 GOOSE analog input 15					
AA69	...Повтор для IEC 61850 GOOSE analog input 16					
IEC 61850 XCBR configuration (чтение/запись)						
AB24	Operand for IEC 61850 XCBR1.ST.Loc status	0 ... 65535	---	1	F300	0
AB25	Command ... clear XCBR1 OpCnt (счетчик сраб.)	0 ... 1	---	1	F126	0 (Нет)
AB26	Operand for IEC 61850 XCBR2.ST.Loc status	0 ... 65535	---	1	F300	0
AB27	Command ... clear XCBR2 OpCnt (счетчик сраб.)	0 ... 1	---	1	F126	0 (Нет)
AB28	Operand for IEC 61850 XCBR3.ST.Loc status	0 ... 65535	---	1	F300	0
AB29	Command ... clear XCBR3 OpCnt (счетчик сраб.)	0 ... 1	---	1	F126	0 (Нет)
AB2A	Operand for IEC 61850 XCBR4.ST.Loc status	0 ... 65535	---	1	F300	0
AB2B	Command ... clear XCBR4 OpCnt (счетчик сраб.)	0 ... 1	---	1	F126	0 (Нет)
AB2C	Operand for IEC 61850 XCBR5.ST.Loc status	0 ... 65535	---	1	F300	0
AB2D	Command ... clear XCBR5 OpCnt (счетчик сраб.)	0 ... 1	---	1	F126	0 (Нет)
AB2E	Operand for IEC 61850 XCBR6.ST.Loc status	0 ... 65535	---	1	F300	0
AB2F	Command ... clear XCBR6 OpCnt (счетчик сраб.)	0 ... 1	---	1	F126	0 (Нет)
IEC 61850 LN name prefixes (Чтение/Запись Параметров)						
AB30	IEC 61850 logical node LPHD1 name prefix	0 ... 65534	---	1	F206	(нет)
AB33	IEC 61850 logical node PIOCx name prefix (72 поз.)	0 ... 65534	---	1	F206	(нет)
AC0B	IEC 61850 logical node PTOCx name prefix (24 поз.)	0 ... 65534	---	1	F206	(нет)
AC53	IEC 61850 logical node PTUVx name prefix (13 поз.)	0 ... 65534	---	1	F206	(нет)
AC7A	IEC 61850 logical node PTOVx name prefix (10 поз.)	0 ... 65534	---	1	F206	(нет)
AC98	IEC 61850 logical node PDISx name prefix (10 поз.)	0 ... 65534	---	1	F206	(нет)
ACB6	IEC 61850 logical node RRBFx name prefix (24 поз.)	0 ... 65534	---	1	F206	(нет)
ACFE	IEC 61850 logical node RPSBx name prefix	0 ... 65534	---	1	F206	(нет)
AD01	IEC 61850 logical node RRECx name prefix (6 поз.)	0 ... 65534	---	1	F206	(нет)
AD13	IEC 61850 logical node MMXUx name prefix (6 поз.)	0 ... 65534	---	1	F206	(нет)
AD25	IEC 61850 logical node GGIOx name prefix (5 поз.)	0 ... 65534	---	1	F206	(нет)
AD34	IEC 61850 logical node RFLOx name prefix (5 поз.)	0 ... 65534	---	1	F206	(нет)
AD43	IEC 61850 logical node XCBRx name prefix (6 поз.)	0 ... 65534	---	1	F206	(нет)
AD55	IEC 61850 logical node PTRCx name prefix (6 поз.)	0 ... 65534	---	1	F206	(нет)
AD67	IEC 61850 logical node PDIFx name prefix (6 поз.)	0 ... 65534	---	1	F206	(нет)
AD73	IEC 61850 logical node MMXNx name prefix (6 поз.)	0 ... 65534	---	1	F206	(нет)
ADE2	IEC 61850 logical node CSWIx name prefix (6 поз.)	0 ... 65534	---	1	F206	(нет)

Табл. B–9: КАРТА ПАМЯТИ MODBUS (страница 24 из 42)

АДРЕС	ИМЯ РЕГИСТРА	ДИАПАЗОН	ЕДИНИЦЫ	ШАГ	ФОРМАТ	ПО УМОЛЧАНИЮ
AE3C	IEC 61850 logical node XSWIx name prefix (6 поз.)	0 ... 65534	---	1	F206	(нет)
IEC 61850 XSWI configuration (Чтение/Запись Параметров)						
AECF	Operand for IEC 61850 XSWI1.ST.Loc status	0 ... 65535	---	1	F300	0
AED0	Command ... clear XSWI1 OpCnt (счетчик сраб.)	0 ... 1	---	1	F126	0 (Нет)
AED1	Повтор для IEC 61850 XSWI2					
AED3	Повтор для IEC 61850 XSWI3					
AED5	Повтор для IEC 61850 XSWI4					
AED7	Повтор для IEC 61850 XSWI5					
AED9	Повтор для IEC 61850 XSWI6					
AEDB	Повтор для IEC 61850 XSWI7					
AEDD	Повтор для IEC 61850 XSWI8					
AEDF	Повтор для IEC 61850 XSWI9					
AEE1	Повтор для IEC 61850 XSWI10					
AEE3	Повтор для IEC 61850 XSWI11					
AEE5	Повтор для IEC 61850 XSWI12					
AEE7	Повтор для IEC 61850 XSWI13					
AEE9	Повтор для IEC 61850 XSWI14					
AEEB	Повтор для IEC 61850 XSWI15					
AEED	Повтор для IEC 61850 XSWI16					
AEEF	Повтор для IEC 61850 XSWI17					
AEF1	Повтор для IEC 61850 XSWI18					
AEF3	Повтор для IEC 61850 XSWI19					
AEF5	Повтор для IEC 61850 XSWI20					
AEF7	Повтор для IEC 61850 XSWI21					
AEF9	Повтор для IEC 61850 XSWI22					
AEFB	Повтор для IEC 61850 XSWI23					
AEFD	Повтор для IEC 61850 XSWI24					
IEC 61850 GGIO4 general analog configuration settings (чтение/запись)						
AF00	Number of analog points in GGIO4	4 ... 32	---	4	F001	4
IEC 61850 GGIO4 analog input points configuration settings (чтение/запись)						
AF10	IEC 61850 GGIO4 analog input 1 value	---	---	---	F600	0
AF11	IEC 61850 GGIO4 analog input 1 deadband	0.001 ... 100	%	0.001	F003	100000
AF13	IEC 61850 GGIO4 analog input 1 minimum	–1000000000000 ... 1000000000000	---	0.001	F060	0
AF15	IEC 61850 GGIO4 analog input 1 maximum	–1000000000000 ... 1000000000000	---	0.001	F060	1000000
AF17	...Повтор для IEC 61850 GGIO4 analog input 2					
AF1E	...Повтор для IEC 61850 GGIO4 analog input 3					
AF25	...Повтор для IEC 61850 GGIO4 analog input 4					
AF2C	...Повтор для IEC 61850 GGIO4 analog input 5					
AF33	...Повтор для IEC 61850 GGIO4 analog input 6					
AF3A	...Повтор для IEC 61850 GGIO4 analog input 7					
AF41	...Повтор для IEC 61850 GGIO4 analog input 8					
AF48	...Повтор для IEC 61850 GGIO4 analog input 9					
AF4F	...Повтор для IEC 61850 GGIO4 analog input 10					
AF56	...Повтор для IEC 61850 GGIO4 analog input 11					
AF5D	...Повтор для IEC 61850 GGIO4 analog input 12					
AF64	...Повтор для IEC 61850 GGIO4 analog input 13					
AF6B	...Повтор для IEC 61850 GGIO4 analog input 14					
AF72	...Повтор для IEC 61850 GGIO4 analog input 15					
AF79	...Повтор для IEC 61850 GGIO4 analog input 16					
AF80	...Повтор для IEC 61850 GGIO4 analog input 17					
AF87	...Повтор для IEC 61850 GGIO4 analog input 18					
AF8E	...Повтор для IEC 61850 GGIO4 analog input 19					
AF95	...Повтор для IEC 61850 GGIO4 analog input 20					

Табл. B–9: КАРТА ПАМЯТИ MODBUS (страница 25 из 42)

АДРЕС	ИМЯ РЕГИСТРА	ДИАПАЗОН	ЕДИНИЦЫ	ШАГ	ФОРМАТ	ПО УМОЛЧАНИЮ
AF9C	...Повтор для IEC 61850 GGIO4 analog input 21					
AFA3	...Повтор для IEC 61850 GGIO4 analog input 22					
AFAA	...Повтор для IEC 61850 GGIO4 analog input 23					
AFB1	...Повтор для IEC 61850 GGIO4 analog input 24					
AFB8	...Повтор для IEC 61850 GGIO4 analog input 25					
AFBF	...Повтор для IEC 61850 GGIO4 analog input 26					
AFC6	...Повтор для IEC 61850 GGIO4 analog input 27					
AFCD	...Повтор для IEC 61850 GGIO4 analog input 28					
AFD4	...Повтор для IEC 61850 GGIO4 analog input 29					
AFDB	...Повтор для IEC 61850 GGIO4 analog input 30					
AFE2	...Повтор для IEC 61850 GGIO4 analog input 31					
AFE9	...Повтор для IEC 61850 GGIO4 analog input 32					
IEC 61850 Logical Node Name Prefixes (Чтение/Запись Параметров)						
AB30	IEC 61850 Logical Node LPHD1 Name Prefix	0 ... 65534	---	1	F206	(Нет)
AB33	IEC 61850 Logical Node PIOCx Name Prefix (72 поз.)	0 ... 65534	---	1	F206	(Нет)
AC0B	IEC 61850 Logical Node PTOCx Name Prefix (24 поз.)	0 ... 65534	---	1	F206	(Нет)
AC53	IEC 61850 Logical Node PTUVx Name Prefix (12 поз.)	0 ... 65534	---	1	F206	(Нет)
AC77	IEC 61850 Logical Node PTOVx Name Prefix (8 поз.)	0 ... 65534	---	1	F206	(Нет)
AC8F	IEC 61850 Logical Node PDISx Name Prefix (10 поз.)	0 ... 65534	---	1	F206	(Нет)
ACAD	IEC 61850 Logical Node RRBFx Name Prefix (24 поз.)	0 ... 65534	---	1	F206	(Нет)
ACF5	IEC 61850 Logical Node RPSBx Name Prefix	0 ... 65534	---	1	F206	(Нет)
ACF8	IEC 61850 Logical Node RRECx Name Prefix (6 поз.)	0 ... 65534	---	1	F206	(Нет)
AD0A	IEC 61850 Logical Node MMXUx Name Prefix (6 поз.)	0 ... 65534	---	1	F206	(Нет)
AD1C	IEC 61850 Logical Node GGIOx Name Prefix (4 поз.)	0 ... 65534	---	1	F206	(Нет)
AD28	IEC 61850 Logical Node RFLOx Name Prefix (5 поз.)	0 ... 65534	---	1	F206	(Нет)
AD37	IEC 61850 Logical Node XCBRx Name Prefix (2 поз.)	0 ... 65534	---	1	F206	(Нет)
AD3D	IEC 61850 Logical Node PTRCx Name Prefix (2 поз.)	0 ... 65534	---	1	F206	(Нет)
AD43	IEC 61850 Logical Node PDIFx Name Prefix (4 поз.)	0 ... 65534	---	1	F206	(Нет)
AD4F	IEC 61850 Logical Node MMXNx Name Prefix (37 поз.)	0 ... 65534	---	1	F206	(Нет)
IEC 61850 GOOSE/GSSE Configuration (Чтение/Запись Параметров)						
B01C	Default GOOSE/GSSE Update Time	1 ... 60	c	1	F001	60
B01D	IEC 61850 GSSE Function (GsEna)	0 ... 1	---	1	F102	1 (Введено)
B013	IEC 61850 GSSE ID	---	---	---	F209	“GSSEOut”
B03F	IEC 61850 GOOSE Function (GoEna)	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
B040	IEC 61850 GSSE Destination MAC Address	---	---	---	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	0 ... 7	---	1	F001	4
B068	IEC 61850 GOOSE VLAN ID	0 ... 4095	---	1	F001	0
B069	IEC 61850 GOOSE ETYPE APPID	0 ... 16383	---	1	F001	0
B06A	Зарезервировано (2 позиции)	0 ... 1	---	1	F001	0
IEC 61850 Server Configuration (Чтение/Запись Параметров)						
B06C	TCP Port Number for the IEC 61850 / MMS Protocol	1 ... 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	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
B06B	IEC 61850 Server Data Scanning Function	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
B0B7	Зарезервировано (15 позиций)					
IEC 61850 MMXU Deadbands (Чтение/Запись Параметров) (6 модулей)						
B0C0	IEC 61850 MMXU TotW Deadband 1	0.001 ... 100	%	0.001	F003	10000
B0C2	IEC 61850 MMXU TotVAr Deadband 1	0.001 ... 100	%	0.001	F003	10000
B0C4	IEC 61850 MMXU TotVA Deadband 1	0.001 ... 100	%	0.001	F003	10000
B0C6	IEC 61850 MMXU TotPF Deadband 1	0.001 ... 100	%	0.001	F003	10000

Табл. B–9: КАРТА ПАМЯТИ MODBUS (страница 26 из 42)

АДРЕС	ИМЯ РЕГИСТРА	ДИАПАЗОН	ЕДИНИЦЫ	ШАГ	ФОРМАТ	ПО УМОЛЧАНИЮ
B0C8	IEC 61850 MMXU Hz Deadband 1	0.001 ... 100	%	0.001	F003	10000
B0CA	IEC 61850 MMXU PPV.phsAB Deadband 1	0.001 ... 100	%	0.001	F003	10000
B0CC	IEC 61850 MMXU PPV.phsBC Deadband 1	0.001 ... 100	%	0.001	F003	10000
B0CE	IEC 61850 MMXU PPV.phsCA Deadband 1	0.001 ... 100	%	0.001	F003	10000
B0D0	IEC 61850 MMXU PhV.phsADeadband 1	0.001 ... 100	%	0.001	F003	10000
B0D2	IEC 61850 MMXU PhV.phsB Deadband 1	0.001 ... 100	%	0.001	F003	10000
B0D4	IEC 61850 MMXU PhV.phsC Deadband 1	0.001 ... 100	%	0.001	F003	10000
B0D6	IEC 61850 MMXU A.phsA Deadband 1	0.001 ... 100	%	0.001	F003	10000
B0D8	IEC 61850 MMXU A.phsB Deadband 1	0.001 ... 100	%	0.001	F003	10000
B0DA	IEC 61850 MMXU A.phsC Deadband 1	0.001 ... 100	%	0.001	F003	10000
B0DC	IEC 61850 MMXU A.neut Deadband 1	0.001 ... 100	%	0.001	F003	10000
B0DE	IEC 61850 MMXU W.phsA Deadband 1	0.001 ... 100	%	0.001	F003	10000
B0E0	IEC 61850 MMXU W.phsB Deadband 1	0.001 ... 100	%	0.001	F003	10000
B0E2	IEC 61850 MMXU W.phsC Deadband 1	0.001 ... 100	%	0.001	F003	10000
B0E4	IEC 61850 MMXU VAr.phsA Deadband 1	0.001 ... 100	%	0.001	F003	10000
B0E6	IEC 61850 MMXU VAr.phsB Deadband 1	0.001 ... 100	%	0.001	F003	10000
B0E8	IEC 61850 MMXU VAr.phsC Deadband 1	0.001 ... 100	%	0.001	F003	10000
B0EA	IEC 61850 MMXU VA.phsA Deadband 1	0.001 ... 100	%	0.001	F003	10000
B0EC	IEC 61850 MMXU VA.phsB Deadband 1	0.001 ... 100	%	0.001	F003	10000
B0EE	IEC 61850 MMXU VA.phsC Deadband 1	0.001 ... 100	%	0.001	F003	10000
B0F0	IEC 61850 MMXU PF.phsA Deadband 1	0.001 ... 100	%	0.001	F003	10000
B0F2	IEC 61850 MMXU PF.phsB Deadband 1	0.001 ... 100	%	0.001	F003	10000
B0F4	IEC 61850 MMXU PF.phsC Deadband 1	0.001 ... 100	%	0.001	F003	10000
B0F6	...Повтор для Deadband 2					
B12C	...Повтор для Deadband 3					
B162	...Повтор для Deadband 4					
B198	...Повтор для Deadband 5					
B1CE	...Повтор для Deadband 6					
IEC 61850 Configurable Report Settings (Чтение/Запись Параметров)						
B290	IEC 61850 configurable reports dataset items (64 поз.)	0 ... 848	---	1	F615	0 (Нет)
IEC 61850 GGIO1 Configuration Settings (Чтение/Запись Параметров)						
B500	Number of Status Indications in GGIO1	8 ... 128	---	8	F001	8
B501	IEC 61850 GGIO1 Indication operands (128 позиций)	---	---	1	F300	0
IEC 61850 Configurable GOOSE Transmission (Чтение/Запись Параметров) (8 модулей)						
B5A0	IEC 61850 Configurable GOOSE Function	0 ... 1	---	1	F102	0 (Нет)
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	0 ... 7	---	1	F001	4
B5C6	IEC 61850 Configurable GOOSE VLAN ID	0 ... 4095	---	1	F001	0
B5C7	IEC 61850 Configurable GOOSE ETYPE APPID	0 ... 16383	---	1	F001	0
B5C8	IEC 61850 Configurable GOOSE ConfRev	1 ... 4294967295	---	1	F003	1
B5CA	IEC 61850 Configurable GOOSE Retransmission Curve	0 ... 3	---	1	F611	3 (Пассивная)
B5CB	Configurable GOOSE Dataset Items for Transmission (64 позиции)	0 ... 542	---	1	F232	0 (Нет)
B60B	...Повтор для Module 2					
B676	...Повтор для Module 3					
B6E1	...Повтор для Module 4					
B74C	...Повтор для Module 5					
B7B7	...Повтор для Module 6					
B822	...Повтор для Module 7					
B88D	...Повтор для Module 8					
IEC 61850 Configurable GOOSE Reception (Чтение/Запись Параметров) (8 модулей)						
B900	Configurable GOOSE dataset items for receiption	0 ... 32	---	1	F233	0 (Нет)
B940	...Повтор для Module 2					

Табл. B–9: КАРТА ПАМЯТИ MODBUS (страница 27 из 42)

АДРЕС	ИМЯ РЕГИСТРА	ДИАПАЗОН	ЕДИНИЦЫ	ШАГ	ФОРМАТ	ПО УМОЛЧАНИЮ
B980	...Повтор для Module 3					
B9C0	...Повтор для Module 4					
BA00	...Повтор для Module 5					
BA40	...Повтор для Module 6					
BA80	...Повтор для Module 7					
BAC0	...Повтор для Module 8					
Contact Inputs (Чтение/Запись Параметров) (96 модулей)						
BB00	Contact Input 1 Name	---	---	---	F205	“Cont Ip 1“
BB06	Contact Input 1 Events	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
BB07	Contact Input 1 Debounce Time	0 ... 16	мс	0.5	F001	20
BB08	...Повтор для Contact Input 2					
BB10	...Повтор для Contact Input 3					
BB18	...Повтор для Contact Input 4					
BB20	...Повтор для Contact Input 5					
BB28	...Повтор для Contact Input 6					
BB30	...Повтор для Contact Input 7					
BB38	...Повтор для Contact Input 8					
BB40	...Повтор для Contact Input 9					
BB48	...Повтор для Contact Input 10					
BB50	...Повтор для Contact Input 11					
BB58	...Повтор для Contact Input 12					
BB60	...Повтор для Contact Input 13					
BB68	...Повтор для Contact Input 14					
BB70	...Повтор для Contact Input 15					
BB78	...Повтор для Contact Input 16					
BB80	...Повтор для Contact Input 17					
BB88	...Повтор для Contact Input 18					
BB90	...Повтор для Contact Input 19					
BB98	...Повтор для Contact Input 20					
BBA0	...Повтор для Contact Input 21					
BBA8	...Повтор для Contact Input 22					
BBB0	...Повтор для Contact Input 23					
BBB8	...Повтор для Contact Input 24					
BBC0	...Повтор для Contact Input 25					
BBC8	...Повтор для Contact Input 26					
BBD0	...Повтор для Contact Input 27					
BBD8	...Повтор для Contact Input 28					
BBE0	...Повтор для Contact Input 29					
BBE8	...Повтор для Contact Input 30					
BBF0	...Повтор для Contact Input 31					
BBF8	...Повтор для Contact Input 32					
BC00	...Повтор для Contact Input 33					
BC08	...Повтор для Contact Input 34					
BC10	...Повтор для Contact Input 35					
BC18	...Повтор для Contact Input 36					
BC20	...Повтор для Contact Input 37					
BC28	...Повтор для Contact Input 38					
BC30	...Повтор для Contact Input 39					
BC38	...Повтор для Contact Input 40					
BC40	...Повтор для Contact Input 41					
BC48	...Повтор для Contact Input 42					
BC50	...Повтор для Contact Input 43					
BC58	...Повтор для Contact Input 44					
BC60	...Повтор для Contact Input 45					

Табл. B–9: КАРТА ПАМЯТИ MODBUS (страница 28 из 42)

АДРЕС	ИМЯ РЕГИСТРА	ДИАПАЗОН	ЕДИНИЦЫ	ШАГ	ФОРМАТ	ПО УМОЛЧАНИЮ
BC68	...Повтор для Contact Input 46					
BC70	...Повтор для Contact Input 47					
BC78	...Повтор для Contact Input 48					
BC80	...Повтор для Contact Input 49					
BC88	...Повтор для Contact Input 50					
BC90	...Повтор для Contact Input 51					
BC98	...Повтор для Contact Input 52					
BCA0	...Повтор для Contact Input 53					
BCA8	...Повтор для Contact Input 54					
BCB0	...Повтор для Contact Input 55					
BCB8	...Повтор для Contact Input 56					
BCC0	...Повтор для Contact Input 57					
BCC8	...Повтор для Contact Input 58					
BCD0	...Повтор для Contact Input 59					
BCD8	...Повтор для Contact Input 60					
BCE0	...Повтор для Contact Input 61					
BCE8	...Повтор для Contact Input 62					
BCF0	...Повтор для Contact Input 63					
BCF8	...Повтор для Contact Input 64					
BD00	...Повтор для Contact Input 65					
BD08	...Повтор для Contact Input 66					
BD10	...Повтор для Contact Input 67					
BD18	...Повтор для Contact Input 68					
BD20	...Повтор для Contact Input 69					
BD28	...Повтор для Contact Input 70					
BD30	...Повтор для Contact Input 71					
BD38	...Повтор для Contact Input 72					
BD40	...Повтор для Contact Input 73					
BD48	...Повтор для Contact Input 74					
BD50	...Повтор для Contact Input 75					
BD58	...Повтор для Contact Input 76					
BD60	...Повтор для Contact Input 77					
BD68	...Повтор для Contact Input 78					
BD70	...Повтор для Contact Input 79					
BD78	...Повтор для Contact Input 80					
BD80	...Повтор для Contact Input 81					
BD88	...Повтор для Contact Input 82					
BD90	...Повтор для Contact Input 83					
BD98	...Повтор для Contact Input 84					
BDA0	...Повтор для Contact Input 85					
BDA8	...Повтор для Contact Input 86					
BDB0	...Повтор для Contact Input 87					
BDB8	...Повтор для Contact Input 88					
BDC0	...Повтор для Contact Input 89					
BDC8	...Повтор для Contact Input 90					
BDD0	...Повтор для Contact Input 91					
BDD8	...Повтор для Contact Input 92					
BDE0	...Повтор для Contact Input 93					
BDE8	...Повтор для Contact Input 94					
BDF0	...Повтор для Contact Input 95					
BDF8	...Повтор для Contact Input 96					
Contact Input Thresholds (Чтение/Запись Параметров)						
BE00	Contact Input *n* Threshold, *n* = 1 ... 24 (24 позиции)	0 ... 3	---	1	F128	1 (33 В пост. тока)

Табл. B–9: КАРТА ПАМЯТИ MODBUS (страница 29 из 42)

АДРЕС	ИМЯ РЕГИСТРА	ДИАПАЗОН	ЕДИНИЦЫ	ШАГ	ФОРМАТ	ПО УМОЛЧАНИЮ
Virtual Inputs (Чтение/Запись Параметров) (64 модуля)						
BE30	Virtual Input 1 Function	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
BE31	Virtual Input 1 Name	---	---	---	F205	“Virt Ip 1“
BE37	Virtual Input 1 Programmed Type	0 ... 1	---	1	F127	0 (С фиксацией)
BE38	Virtual Input 1 Events	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
BE39	Зарезервировано (3 позиции)	---	---	---	F001	0
BE3C	...Повтор для Virtual Input 2					
BE48	...Повтор для Virtual Input 3					
BE54	...Повтор для Virtual Input 4					
BE60	...Повтор для Virtual Input 5					
BE6C	...Повтор для Virtual Input 6					
BE78	...Повтор для Virtual Input 7					
BE84	...Повтор для Virtual Input 8					
BE90	...Повтор для Virtual Input 9					
BE9C	...Повтор для Virtual Input 10					
BEA8	...Повтор для Virtual Input 11					
BEB4	...Повтор для Virtual Input 12					
BEC0	...Повтор для Virtual Input 13					
BECC	...Повтор для Virtual Input 14					
BED8	...Повтор для Virtual Input 15					
BEE4	...Повтор для Virtual Input 16					
BEF0	...Повтор для Virtual Input 17					
BEFC	...Повтор для Virtual Input 18					
BF08	...Повтор для Virtual Input 19					
BF14	...Повтор для Virtual Input 20					
BF20	...Повтор для Virtual Input 21					
BF2C	...Повтор для Virtual Input 22					
BF38	...Повтор для Virtual Input 23					
BF44	...Повтор для Virtual Input 24					
BF50	...Повтор для Virtual Input 25					
BF5C	...Повтор для Virtual Input 26					
BF68	...Повтор для Virtual Input 27					
BF74	...Повтор для Virtual Input 28					
BF80	...Повтор для Virtual Input 29					
BF8C	...Повтор для Virtual Input 30					
BF98	...Повтор для Virtual Input 31					
BFA4	...Повтор для Virtual Input 32					
BFB0	...Повтор для Virtual Input 33					
BFBC	...Повтор для Virtual Input 34					
BFC8	...Повтор для Virtual Input 35					
BFD4	...Повтор для Virtual Input 36					
BFE0	...Повтор для Virtual Input 37					
BFEC	...Повтор для Virtual Input 38					
BFF8	...Повтор для Virtual Input 39					
C004	...Повтор для Virtual Input 40					
C010	...Повтор для Virtual Input 41					
C01C	...Повтор для Virtual Input 42					
C028	...Повтор для Virtual Input 43					
C034	...Повтор для Virtual Input 44					
C040	...Повтор для Virtual Input 45					
C04C	...Повтор для Virtual Input 46					
C058	...Повтор для Virtual Input 47					
C064	...Повтор для Virtual Input 48					
C070	...Повтор для Virtual Input 49					

Табл. B–9: КАРТА ПАМЯТИ MODBUS (страница 30 из 42)

АДРЕС	ИМЯ РЕГИСТРА	ДИАПАЗОН	ЕДИНИЦЫ	ШАГ	ФОРМАТ	ПО УМОЛЧАНИЮ
C07C	...Повтор для Virtual Input 50					
C088	...Повтор для Virtual Input 51					
C094	...Повтор для Virtual Input 52					
C0A0	...Повтор для Virtual Input 53					
C0AC	...Повтор для Virtual Input 54					
C0B8	...Повтор для Virtual Input 55					
C0C4	...Повтор для Virtual Input 56					
C0D0	...Повтор для Virtual Input 57					
C0DC	...Повтор для Virtual Input 58					
C0E8	...Повтор для Virtual Input 59					
C0F4	...Повтор для Virtual Input 60					
C100	...Повтор для Virtual Input 61					
C10C	...Повтор для Virtual Input 62					
C118	...Повтор для Virtual Input 63					
C124	...Повтор для Virtual Input 64					
Virtual Outputs (Чтение/Запись Параметров) (96 модулей)						
C130	Virtual Output 1 Name	---	---	---	F205	“Virt Op 1 “
C136	Virtual Output 1 Events	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
C137	Зарезервировано	---	---	---	F001	0
C138	...Повтор для Virtual Output 2					
C140	...Повтор для Virtual Output 3					
C148	...Повтор для Virtual Output 4					
C150	...Повтор для Virtual Output 5					
C158	...Повтор для Virtual Output 6					
C160	...Повтор для Virtual Output 7					
C168	...Повтор для Virtual Output 8					
C170	...Повтор для Virtual Output 9					
C178	...Повтор для Virtual Output 10					
C180	...Повтор для Virtual Output 11					
C188	...Повтор для Virtual Output 12					
C190	...Повтор для Virtual Output 13					
C198	...Повтор для Virtual Output 14					
C1A0	...Повтор для Virtual Output 15					
C1A8	...Повтор для Virtual Output 16					
C1B0	...Повтор для Virtual Output 17					
C1B8	...Повтор для Virtual Output 18					
C1C0	...Повтор для Virtual Output 19					
C1C8	...Повтор для Virtual Output 20					
C1D0	...Повтор для Virtual Output 21					
C1D8	...Повтор для Virtual Output 22					
C1E0	...Повтор для Virtual Output 23					
C1E8	...Повтор для Virtual Output 24					
C1F0	...Повтор для Virtual Output 25					
C1F8	...Повтор для Virtual Output 26					
C200	...Повтор для Virtual Output 27					
C208	...Повтор для Virtual Output 28					
C210	...Повтор для Virtual Output 29					
C218	...Повтор для Virtual Output 30					
C220	...Повтор для Virtual Output 31					
C228	...Повтор для Virtual Output 32					
C230	...Повтор для Virtual Output 33					
C238	...Повтор для Virtual Output 34					
C240	...Повтор для Virtual Output 35					
C248	...Повтор для Virtual Output 36					

Табл. B–9: КАРТА ПАМЯТИ MODBUS (страница 31 из 42)

АДРЕС	ИМЯ РЕГИСТРА	ДИАПАЗОН	ЕДИНИЦЫ	ШАГ	ФОРМАТ	ПО УМОЛЧАНИЮ
C250	...Повтор для Virtual Output 37					
C258	...Повтор для Virtual Output 38					
C260	...Повтор для Virtual Output 39					
C268	...Повтор для Virtual Output 40					
C270	...Повтор для Virtual Output 41					
C278	...Повтор для Virtual Output 42					
C280	...Повтор для Virtual Output 43					
C288	...Повтор для Virtual Output 44					
C290	...Повтор для Virtual Output 45					
C298	...Повтор для Virtual Output 46					
C2A0	...Повтор для Virtual Output 47					
C2A8	...Повтор для Virtual Output 48					
C2B0	...Повтор для Virtual Output 49					
C2B8	...Повтор для Virtual Output 50					
C2C0	...Повтор для Virtual Output 51					
C2C8	...Повтор для Virtual Output 52					
C2D0	...Повтор для Virtual Output 53					
C2D8	...Повтор для Virtual Output 54					
C2E0	...Повтор для Virtual Output 55					
C2E8	...Повтор для Virtual Output 56					
C2F0	...Повтор для Virtual Output 57					
C2F8	...Повтор для Virtual Output 58					
C300	...Повтор для Virtual Output 59					
C308	...Повтор для Virtual Output 60					
C310	...Повтор для Virtual Output 61					
C318	...Повтор для Virtual Output 62					
C320	...Повтор для Virtual Output 63					
C328	...Повтор для Virtual Output 64					
C330	...Повтор для Virtual Output 65					
C338	...Повтор для Virtual Output 66					
C340	...Повтор для Virtual Output 67					
C348	...Повтор для Virtual Output 68					
C350	...Повтор для Virtual Output 69					
C358	...Повтор для Virtual Output 70					
C360	...Повтор для Virtual Output 71					
C368	...Повтор для Virtual Output 72					
C370	...Повтор для Virtual Output 73					
C378	...Повтор для Virtual Output 74					
C380	...Повтор для Virtual Output 75					
C388	...Повтор для Virtual Output 76					
C390	...Повтор для Virtual Output 77					
C398	...Повтор для Virtual Output 78					
C3A0	...Повтор для Virtual Output 79					
C3A8	...Повтор для Virtual Output 80					
C3B0	...Повтор для Virtual Output 81					
C3B8	...Повтор для Virtual Output 82					
C3C0	...Повтор для Virtual Output 83					
C3C8	...Повтор для Virtual Output 84					
C3D0	...Повтор для Virtual Output 85					
C3D8	...Повтор для Virtual Output 86					
C3E0	...Повтор для Virtual Output 87					
C3E8	...Повтор для Virtual Output 88					
C3F0	...Повтор для Virtual Output 89					
C3F8	...Повтор для Virtual Output 90					

Табл. B–9: КАРТА ПАМЯТИ MODBUS (страница 32 из 42)

АДРЕС	ИМЯ РЕГИСТРА	ДИАПАЗОН	ЕДИНИЦЫ	ШАГ	ФОРМАТ	ПО УМОЛЧАНИЮ
C400	...Повтор для Virtual Output 91					
C408	...Повтор для Virtual Output 92					
C410	...Повтор для Virtual Output 93					
C418	...Повтор для Virtual Output 94					
C420	...Повтор для Virtual Output 95					
C428	...Повтор для Virtual Output 96					
Mandatory (Чтение/Запись Параметров)						
C430	Test Mode Function	0 ... 1	---	1	F245	0 (Выведено)
C431	Force VFD and LED	0 ... 1	---	1	F126	0 (Нет)
C432	Test Mode Forcing	0 ... 65535	---	1	F300	1
C436	Relay Reboot Command	0 ... 1	---	1	F126	0 (Нет)
Clear commands (чтение/запись)						
C433	Clear All Relay Records Command	0 ... 1	---	1	F126	0 (Нет)
Contact Outputs (Чтение/Запись Параметров) (64 модуля)						
C440	Contact Output 1 Name	---	---	---	F205	“Cont Op 1"
C446	Contact Output 1 Operation	0 ... 65535	---	1	F300	0
C447	Contact Output 1 Seal In	0 ... 65535	---	1	F300	0
C448	Latching Output 1 Reset	0 ... 65535	---	1	F300	0
C449	Contact Output 1 Events	0 ... 1	---	1	F102	1 (Введено)
C44A	Latching Output 1 Type	0 ... 1	---	1	F090	0 (С домин. сраб.)
C44B	Зарезервировано	---	---	---	F001	0
C44C	...Повтор для Contact Output 2					
C458	...Повтор для Contact Output 3					
C464	...Повтор для Contact Output 4					
C470	...Повтор для Contact Output 5					
C47C	...Повтор для Contact Output 6					
C488	...Повтор для Contact Output 7					
C494	...Повтор для Contact Output 8					
C4A0	...Повтор для Contact Output 9					
C4AC	...Повтор для Contact Output 10					
C4B8	...Повтор для Contact Output 11					
C4C4	...Повтор для Contact Output 12					
C4D0	...Повтор для Contact Output 13					
C4DC	...Повтор для Contact Output 14					
C4E8	...Повтор для Contact Output 15					
C4F4	...Повтор для Contact Output 16					
C500	...Повтор для Contact Output 17					
C50C	...Повтор для Contact Output 18					
C518	...Повтор для Contact Output 19					
C524	...Повтор для Contact Output 20					
C530	...Повтор для Contact Output 21					
C53C	...Повтор для Contact Output 22					
C548	...Повтор для Contact Output 23					
C554	...Повтор для Contact Output 24					
C560	...Повтор для Contact Output 25					
C56C	...Повтор для Contact Output 26					
C578	...Повтор для Contact Output 27					
C584	...Повтор для Contact Output 28					
C590	...Повтор для Contact Output 29					
C59C	...Повтор для Contact Output 30					
C5A8	...Повтор для Contact Output 31					
C5B4	...Повтор для Contact Output 32					
C5C0	...Повтор для Contact Output 33					
C5CC	...Повтор для Contact Output 34					

Табл. B–9: КАРТА ПАМЯТИ MODBUS (страница 33 из 42)

АДРЕС	ИМЯ РЕГИСТРА	ДИАПАЗОН	ЕДИНИЦЫ	ШАГ	ФОРМАТ	ПО УМОЛЧАНИЮ
C5D8	...Повтор для Contact Output 35					
C5E4	...Повтор для Contact Output 36					
C5F0	...Повтор для Contact Output 37					
C5FC	...Повтор для Contact Output 38					
C608	...Повтор для Contact Output 39					
C614	...Повтор для Contact Output 40					
C620	...Повтор для Contact Output 41					
C62C	...Повтор для Contact Output 42					
C638	...Повтор для Contact Output 43					
C644	...Повтор для Contact Output 44					
C650	...Повтор для Contact Output 45					
C65C	...Повтор для Contact Output 46					
C668	...Повтор для Contact Output 47					
C674	...Повтор для Contact Output 48					
C680	...Повтор для Contact Output 49					
C68C	...Повтор для Contact Output 50					
C698	...Повтор для Contact Output 51					
C6A4	...Повтор для Contact Output 52					
C6B0	...Повтор для Contact Output 53					
C6BC	...Повтор для Contact Output 54					
C6C8	...Повтор для Contact Output 55					
C6D4	...Повтор для Contact Output 56					
C6E0	...Повтор для Contact Output 57					
C6EC	...Повтор для Contact Output 58					
C6F8	...Повтор для Contact Output 59					
C704	...Повтор для Contact Output 60					
C710	...Повтор для Contact Output 61					
C71C	...Повтор для Contact Output 62					
C728	...Повтор для Contact Output 63					
C734	...Повтор для Contact Output 64					
Reset (Чтение/Запись Параметров)						
C750	FlexLogic™ operand which initiates a reset	0 ... 65535	---	1	F300	0
Control Pushbuttons (Чтение/Запись Параметров) (7 модулей)						
C760	Control Pushbutton 1 Function	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
C761	Control Pushbutton 1 Events	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
C762	...Повтор для Control Pushbutton 2					
C764	...Повтор для Control Pushbutton 3					
C766	...Повтор для Control Pushbutton 4					
C768	...Повтор для Control Pushbutton 5					
C76A	...Повтор для Control Pushbutton 6					
C76C	...Повтор для Control Pushbutton 7					
Clear Records (Чтение/Запись Параметров)						
C771	Clear User Fault Reports operand	0 ... 65535	---	1	F300	0
C772	Clear Event Records operand	0 ... 65535	---	1	F300	0
C773	Clear Oscillography operand	0 ... 65535	---	1	F300	0
C77F	Clear Unauthorized Access operand	0 ... 65535	---	1	F300	0
C781	Clear Platform Direct Input/Output Statistics operand	0 ... 65535	---	1	F300	0
C782	Зарезервировано (13 позиций)	---	---	---	F001	0
Force Contact Inputs/Outputs (Чтение/Запись Параметров)						
C7A0	Force Contact Input *x* State (96 позиций)	0 ... 2	---	1	F144	0 (Выведено)
C800	Force Contact Output *x* State (64 позиции)	0 ... 3	---	1	F131	0 (Выведено)
Direct Inputs/Outputs (Чтение/Запись Параметров)						
C880	Direct Device ID	1 ... 16	---	1	F001	1
C881	Direct I/O Channel 1 Ring Configuration Function	0 ... 1	---	1	F126	0 (Нет)

Табл. B–9: КАРТА ПАМЯТИ MODBUS (страница 34 из 42)

АДРЕС	ИМЯ РЕГИСТРА	ДИАПАЗОН	ЕДИНИЦЫ	ШАГ	ФОРМАТ	ПО УМОЛЧАНИЮ
C882	Platform Direct I/O Data Rate	64 ... 128	кбит/с	64	F001	64
C883	Direct I/O Channel 2 Ring Configuration Function	0 ... 1	---	1	F126	0 (Нет)
C884	Platform Direct I/O Crossover Function	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
Direct input/output commands (Чтение/Запись Параметров)						
C888	Direct input/output clear counters command	0 ... 1	---	1	F126	0 (Нет)
Direct inputs (Чтение/Запись Параметров) (96 модулей)						
C890	Direct Input 1 Device Number	0 ... 16	---	1	F001	0
C891	Direct Input 1 Number	0 ... 96	---	1	F001	0
C892	Direct Input 1 Default State	0 ... 3	---	1	F086	0 (Откл)
C893	Direct Input 1 Events	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
C894	...Повтор для Direct Input 2					
C898	...Повтор для Direct Input 3					
C89C	...Повтор для Direct Input 4					
C8A0	...Повтор для Direct Input 5					
C8A4	...Повтор для Direct Input 6					
C8A8	...Повтор для Direct Input 7					
C8AC	...Повтор для Direct Input 8					
C8B0	...Повтор для Direct Input 9					
C8B4	...Повтор для Direct Input 10					
C8B8	...Повтор для Direct Input 11					
C8BC	...Повтор для Direct Input 12					
C8C0	...Повтор для Direct Input 13					
C8C4	...Повтор для Direct Input 14					
C8C8	...Повтор для Direct Input 15					
C8CC	...Повтор для Direct Input 16					
C8D0	...Повтор для Direct Input 17					
C8D4	...Повтор для Direct Input 18					
C8D8	...Повтор для Direct Input 19					
C8DC	...Повтор для Direct Input 20					
C8E0	...Повтор для Direct Input 21					
C8E4	...Повтор для Direct Input 22					
C8E8	...Повтор для Direct Input 23					
C8EC	...Повтор для Direct Input 24					
C8F0	...Повтор для Direct Input 25					
C8F4	...Повтор для Direct Input 26					
C8F8	...Повтор для Direct Input 27					
C8FC	...Повтор для Direct Input 28					
C900	...Повтор для Direct Input 29					
C904	...Повтор для Direct Input 30					
C908	...Повтор для Direct Input 31					
C90C	...Повтор для Direct Input 32					
C910	...Повтор для Direct Input 33					
C914	...Repeated for Direct Input 34					
C918	...Repeated for Direct Input 35					
C91C	...Repeated for Direct Input 36					
C920	...Repeated for Direct Input 37					
C924	...Repeated for Direct Input 38					
C928	...Repeated for Direct Input 39					
C92C	...Repeated for Direct Input 40					
C930	...Repeated for Direct Input 41					
C934	...Repeated for Direct Input 42					
C938	...Repeated for Direct Input 43					
C93C	...Repeated for Direct Input 44					
C940	...Repeated for Direct Input 45					

Табл. B–9: КАРТА ПАМЯТИ MODBUS (страница 35 из 42)

АДРЕС	ИМЯ РЕГИСТРА	ДИАПАЗОН	ЕДИНИЦЫ	ШАГ	ФОРМАТ	ПО УМОЛЧАНИЮ
C944	...Repeated for Direct Input 46					
C948	...Repeated for Direct Input 47					
C94C	...Repeated for Direct Input 48					
C950	...Repeated for Direct Input 49					
C954	...Repeated for Direct Input 50					
C958	...Repeated for Direct Input 51					
C95C	...Repeated for Direct Input 52					
C960	...Repeated for Direct Input 53					
C964	...Repeated for Direct Input 54					
C968	...Repeated for Direct Input 55					
C96C	...Repeated for Direct Input 56					
C970	...Repeated for Direct Input 57					
C974	...Repeated for Direct Input 58					
C978	...Repeated for Direct Input 59					
C97C	...Repeated for Direct Input 60					
C980	...Repeated for Direct Input 61					
C984	...Repeated for Direct Input 62					
C988	...Repeated for Direct Input 63					
C98C	...Repeated for Direct Input 64					
C990	...Repeated for Direct Input 65					
C994	...Repeated for Direct Input 66					
C998	...Repeated for Direct Input 67					
C99C	...Repeated for Direct Input 68					
C9A0	...Repeated for Direct Input 69					
C9A4	...Repeated for Direct Input 70					
C9A8	...Repeated for Direct Input 71					
C9AC	...Repeated for Direct Input 72					
C9B0	...Repeated for Direct Input 73					
C9B4	...Repeated for Direct Input 74					
C9B8	...Repeated for Direct Input 75					
C9BC	...Repeated for Direct Input 76					
C9C0	...Repeated for Direct Input 77					
C9C4	...Repeated for Direct Input 78					
C9C8	...Repeated for Direct Input 79					
C9CC	...Repeated for Direct Input 80					
C9D0	...Repeated for Direct Input 81					
C9D4	...Repeated for Direct Input 82					
C9D8	...Repeated for Direct Input 83					
C9DC	...Repeated for Direct Input 84					
C9E0	...Repeated for Direct Input 85					
C9E4	...Repeated for Direct Input 86					
C9E8	...Repeated for Direct Input 87					
C9EC	...Repeated for Direct Input 88					
C9F0	...Repeated for Direct Input 89					
C9F4	...Repeated for Direct Input 90					
C9F8	...Repeated for Direct Input 91					
C9FC	...Repeated for Direct Input 92					
CA00	...Repeated for Direct Input 93					
CA04	...Repeated for Direct Input 94					
CA08	...Repeated for Direct Input 95					
CA0C	...Repeated for Direct Input 96					
Platform Direct Outputs (Чтение/Запись Параметров) (96 модулей)						
CA10	Direct Output 1 Operand	0 ... 65535	---	1	F300	0
CA11	Direct Output 1 Events	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)

Табл. B–9: КАРТА ПАМЯТИ MODBUS (страница 36 из 42)

АДРЕС	ИМЯ РЕГИСТРА	ДИАПАЗОН	ЕДИНИЦЫ	ШАГ	ФОРМАТ	ПО УМОЛЧАНИЮ
CA12	...Повтор для Direct Output 2					
CA14	...Повтор для Direct Output 3					
CA16	...Повтор для Direct Output 4					
CA18	...Повтор для Direct Output 5					
CA1A	...Повтор для Direct Output 6					
CA1C	...Повтор для Direct Output 7					
CA1E	...Повтор для Direct Output 8					
CA20	...Повтор для Direct Output 9					
CA22	...Повтор для Direct Output 10					
CA24	...Повтор для Direct Output 11					
CA26	...Повтор для Direct Output 12					
CA28	...Повтор для Direct Output 13					
CA2A	...Повтор для Direct Output 14					
CA2C	...Повтор для Direct Output 15					
CA2E	...Повтор для Direct Output 16					
CA30	...Повтор для Direct Output 17					
CA32	...Повтор для Direct Output 18					
CA34	...Повтор для Direct Output 19					
CA36	...Повтор для Direct Output 20					
CA38	...Повтор для Direct Output 21					
CA3A	...Повтор для Direct Output 22					
CA3C	...Повтор для Direct Output 23					
CA3E	...Повтор для Direct Output 24					
CA40	...Повтор для Direct Output 25					
CA42	...Повтор для Direct Output 26					
CA44	...Повтор для Direct Output 27					
CA46	...Повтор для Direct Output 28					
CA48	...Повтор для Direct Output 29					
CA4A	...Повтор для Direct Output 30					
CA4C	...Повтор для Direct Output 31					
CA4E	...Повтор для Direct Output 32					
CA50	...Повтор для Direct Output 33					
CA52	...Repeated for Direct Output 34					
CA54	...Repeated for Direct Output 35					
CA56	...Repeated for Direct Output 36					
CA58	...Repeated for Direct Output 37					
CA5A	...Repeated for Direct Output 38					
CA5C	...Repeated for Direct Output 39					
CA5E	...Repeated for Direct Output 40					
CA60	...Repeated for Direct Output 41					
CA62	...Repeated for Direct Output 42					
CA64	...Repeated for Direct Output 43					
CA66	...Repeated for Direct Output 44					
CA68	...Repeated for Direct Output 45					
CA6A	...Repeated for Direct Output 46					
CA6C	...Repeated for Direct Output 47					
CA6E	...Repeated for Direct Output 48					
CA70	...Repeated for Direct Output 49					
CA72	...Repeated for Direct Output 50					
CA74	...Repeated for Direct Output 51					
CA76	...Repeated for Direct Output 52					
CA78	...Repeated for Direct Output 53					
CA7A	...Repeated for Direct Output 54					
CA7C	...Repeated for Direct Output 55					

Табл. B–9: КАРТА ПАМЯТИ MODBUS (страница 37 из 42)

АДРЕС	ИМЯ РЕГИСТРА	ДИАПАЗОН	ЕДИНИЦЫ	ШАГ	ФОРМАТ	ПО УМОЛЧАНИЮ
CA7E	...Repeated for Direct Output 56					
CA80	...Repeated for Direct Output 57					
CA82	...Repeated for Direct Output 58					
CA84	...Repeated for Direct Output 59					
CA86	...Repeated for Direct Output 60					
CA88	...Repeated for Direct Output 61					
CA8A	...Repeated for Direct Output 62					
CA8C	...Repeated for Direct Output 63					
CA8E	...Repeated for Direct Output 64					
CA90	...Repeated for Direct Output 65					
CA92	...Repeated for Direct Output 66					
CA94	...Repeated for Direct Output 67					
CA96	...Repeated for Direct Output 68					
CA98	...Repeated for Direct Output 69					
CA9A	...Repeated for Direct Output 70					
CA9C	...Repeated for Direct Output 71					
CA9E	...Repeated for Direct Output 72					
CAA0	...Repeated for Direct Output 73					
CAA2	...Repeated for Direct Output 74					
CAA4	...Repeated for Direct Output 75					
CAA6	...Repeated for Direct Output 76					
CAA8	...Repeated for Direct Output 77					
CAAA	...Repeated for Direct Output 78					
CAAC	...Repeated for Direct Output 79					
CAAE	...Repeated for Direct Output 80					
CAB0	...Repeated for Direct Output 81					
CAB2	...Repeated for Direct Output 82					
CAB4	...Repeated for Direct Output 83					
CAB6	...Repeated for Direct Output 84					
CAB8	...Repeated for Direct Output 85					
CABA	...Repeated for Direct Output 86					
CABC	...Repeated for Direct Output 87					
CABE	...Repeated for Direct Output 88					
CAC0	...Repeated for Direct Output 89					
CAC2	...Repeated for Direct Output 90					
CAC4	...Repeated for Direct Output 91					
CAC6	...Repeated for Direct Output 92					
CAC8	...Repeated for Direct Output 93					
CACA	...Repeated for Direct Output 94					
CACC	...Repeated for Direct Output 95					
CACE	...Repeated for Direct Output 96					
Direct Input/Output Alarms (Чтение/Запись Параметров)						
CAD0	Direct Input/Output Channel 1 CRC Alarm Function	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
CAD1	Direct I/O Channel 1 CRC Alarm Message Count	100 ... 10000	---	1	F001	600
CAD2	Direct Input/Output Channel 1 CRC Alarm Threshold	1 ... 1000	---	1	F001	10
CAD3	Direct Input/Output Channel 1 CRC Alarm Events	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
CAD4	Зарезервировано (4 позиции)	1 ... 1000	---	1	F001	10
CAD8	Direct Input/Output Channel 2 CRC Alarm Function	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
CAD9	Direct I/O Channel 2 CRC Alarm Message Count	100 ... 10000	---	1	F001	600
CADA	Direct Input/Output Channel 2 CRC Alarm Threshold	1 ... 1000	---	1	F001	10
CADB	Direct Input/Output Channel 2 CRC Alarm Events	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
CADC	Зарезервировано (4 позиции)	1 ... 1000	---	1	F001	10
CAE0	Direct I/O Ch 1 Unreturned Messages Alarm Function	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
CAE1	Direct I/O Ch 1 Unreturned Messages Alarm Msg Count	100 ... 10000	---	1	F001	600

Табл. B–9: КАРТА ПАМЯТИ MODBUS (страница 38 из 42)

АДРЕС	ИМЯ РЕГИСТРА	ДИАПАЗОН	ЕДИНИЦЫ	ШАГ	ФОРМАТ	ПО УМОЛЧАНИЮ
CAE2	Direct I/O Ch 1 Unreturned Messages Alarm Threshold	1 ... 1000	---	1	F001	10
CAE3	Direct I/O Ch 1 Unreturned Messages Alarm Events	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
CAE4	Зарезервировано (4 позиции)	1 ... 1000	---	1	F001	10
CAE8	Direct IO Ch 2 Unreturned Messages Alarm Function	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
CAE9	Direct I/O Ch 2 Unreturned Messages Alarm Msg Count	100 ... 10000	---	1	F001	600
CAEA	Direct I/O Ch 2 Unreturned Messages Alarm Threshold	1 ... 1000	---	1	F001	10
CAEB	Direct I/O Channel 2 Unreturned Messages Alarm Events	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
CAEC	Зарезервировано (4 позиции)	---	---	1	F001	10
Remote Devices (Чтение/Запись Параметров) (16 модулей)						
CB00	Remote Device 1 GSSE/GOOSE Application ID	---	---	---	F209	“Remote Device 1“
CB21	Remote Device 1 GOOSE Ethernet APPID	0 ... 16383	---	1	F001	0
CB22	Remote Device 1 GOOSE Dataset	0 ... 16	---	1	F184	0 (Фиксир)
CB23	Remote Device 1 in PMU Scheme	0 ... 1	---	1	F126	0 (Нет)
CB24	...Повтор для Device 2					
CB48	...Повтор для Device 3					
CB6C	...Повтор для Device 4					
CB90	...Повтор для Device 5					
CBB4	...Повтор для Device 6					
CBD8	...Повтор для Device 7					
CBFC	...Повтор для Device 8					
CC20	...Повтор для Device 9					
CC44	...Повтор для Device 10					
CC68	...Повтор для Device 11					
CC8C	...Повтор для Device 12					
CCB0	...Повтор для Device 13					
CCD4	...Повтор для Device 14					
CCF8	...Повтор для Device 15					
CD1C	...Повтор для Device 16					
Remote Inputs (Чтение/Запись Параметров) (64 модуля)						
CFA0	Remote Input 1 Device	1 ... 16	---	1	F001	1
CFA1	Remote Input 1 Item	0 ... 64	---	1	F156	0 (Нет)
CFA2	Remote Input 1 Default State	0 ... 3	---	1	F086	0 (Откл)
CFA3	Remote Input 1 Events	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
CFA4	Remote Input 1 Name	1 ... 64	---	1	F205	“Rem Ip 1”
CFAA	...Повтор для Remote Input 2					
CFB4	...Повтор для Remote Input 3					
CFBE	...Повтор для Remote Input 4					
CFC8	...Повтор для Remote Input 5					
CFD2	...Повтор для Remote Input 6					
CFDC	...Повтор для Remote Input 7					
CFE6	...Повтор для Remote Input 8					
CFF0	...Повтор для Remote Input 9					
CFFA	...Повтор для Remote Input 10					
D004	...Повтор для Remote Input 11					
D00E	...Повтор для Remote Input 12					
D018	...Повтор для Remote Input 13					
D022	...Повтор для Remote Input 14					
D02C	...Повтор для Remote Input 15					
D036	...Повтор для Remote Input 16					
D040	...Повтор для Remote Input 17					
D04A	...Повтор для Remote Input 18					
D054	...Повтор для Remote Input 19					
D05E	...Повтор для Remote Input 20					
D068	...Повтор для Remote Input 21					

Табл. B–9: КАРТА ПАМЯТИ MODBUS (страница 39 из 42)

АДРЕС	ИМЯ РЕГИСТРА	ДИАПАЗОН	ЕДИНИЦЫ	ШАГ	ФОРМАТ	ПО УМОЛЧАНИЮ
D072	...Повтор для Remote Input 22					
D07C	...Повтор для Remote Input 23					
D086	...Повтор для Remote Input 24					
D090	...Повтор для Remote Input 25					
D09A	...Повтор для Remote Input 26					
D0A4	...Повтор для Remote Input 27					
D0AE	...Повтор для Remote Input 28					
D0B8	...Повтор для Remote Input 29					
D0C2	...Повтор для Remote Input 30					
D0CC	...Повтор для Remote Input 31					
D0D6	...Повтор для Remote Input 32					
Remote Output DNA Pairs (Чтение/Запись Параметров) (32 модуля)						
D220	Remote Output DNA 1 Operand	0 ... 65535	---	1	F300	0
D221	Remote Output DNA 1 Events	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
D222	Зарезервировано (2 позиции)	0 ... 1	---	1	F001	0
D224	...Повтор для Remote Output 2					
D228	...Повтор для Remote Output 3					
D22C	...Повтор для Remote Output 4					
D230	...Повтор для Remote Output 5					
D234	...Повтор для Remote Output 6					
D238	...Повтор для Remote Output 7					
D23C	...Повтор для Remote Output 8					
D240	...Повтор для Remote Output 9					
D244	...Повтор для Remote Output 10					
D248	...Повтор для Remote Output 11					
D24C	...Повтор для Remote Output 12					
D250	...Повтор для Remote Output 13					
D254	...Повтор для Remote Output 14					
D258	...Повтор для Remote Output 15					
D25C	...Повтор для Remote Output 16					
D260	...Повтор для Remote Output 17					
D264	...Повтор для Remote Output 18					
D268	...Повтор для Remote Output 19					
D26C	...Повтор для Remote Output 20					
D270	...Повтор для Remote Output 21					
D274	...Повтор для Remote Output 22					
D278	...Повтор для Remote Output 23					
D27C	...Повтор для Remote Output 24					
D280	...Повтор для Remote Output 25					
D284	...Повтор для Remote Output 26					
D288	...Повтор для Remote Output 27					
D28C	...Повтор для Remote Output 28					
D290	...Повтор для Remote Output 29					
D294	...Повтор для Remote Output 30					
D298	...Повтор для Remote Output 31					
D29C	...Повтор для Remote Output 32					
Remote Output UserSt Pairs (Чтение/Запись Параметров) (32 модуля)						
D2A0	Remote Output UserSt 1 Operand	0 ... 65535	---	1	F300	0
D2A1	Remote Output UserSt 1 Events	0 ... 1	---	1	F102	0 (Выведено)
D2A2	Зарезервировано (2 позиции)	0 ... 1	---	1	F001	0
D2A4	...Повтор для Remote Output 2					
D2A8	...Повтор для Remote Output 3					
D2AC	...Повтор для Remote Output 4					
D2B0	...Повтор для Remote Output 5					

Табл. B–9: КАРТА ПАМЯТИ MODBUS (страница 40 из 42)

АДРЕС	ИМЯ РЕГИСТРА	ДИАПАЗОН	ЕДИНИЦЫ	ШАГ	ФОРМАТ	ПО УМОЛЧАНИЮ
D2B4	...Повтор для Remote Output 6					
D2B8	...Повтор для Remote Output 7					
D2BC	...Повтор для Remote Output 8					
D2C0	...Повтор для Remote Output 9					
D2C4	...Повтор для Remote Output 10					
D2C8	...Повтор для Remote Output 11					
D2CC	...Повтор для Remote Output 12					
D2D0	...Повтор для Remote Output 13					
D2D4	...Повтор для Remote Output 14					
D2D8	...Повтор для Remote Output 15					
D2DC	...Повтор для Remote Output 16					
D2E0	...Повтор для Remote Output 17					
D2E4	...Повтор для Remote Output 18					
D2E8	...Повтор для Remote Output 19					
D2EC	...Повтор для Remote Output 20					
D2F0	...Повтор для Remote Output 21					
D2F4	...Повтор для Remote Output 22					
D2F8	...Повтор для Remote Output 23					
D2FC	...Повтор для Remote Output 24					
D300	...Повтор для Remote Output 25					
D304	...Повтор для Remote Output 26					
D308	...Повтор для Remote Output 27					
D30C	...Повтор для Remote Output 28					
D310	...Повтор для Remote Output 29					
D314	...Повтор для Remote Output 30					
D318	...Повтор для Remote Output 31					
D31C	...Повтор для Remote Output 32					
IEC 61850 GGIO2 Control Configuration (Чтение/Запись Параметров) (64 модуля)						
D320	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO1.ctlModel Value	0 ... 2	---	1	F001	2
D321	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO2.ctlModel Value	0 ... 2	---	1	F001	2
D322	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO1.ctlModel Value	0 ... 2	---	1	F001	2
D323	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO4.ctlModel Value	0 ... 2	---	1	F001	2
D324	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO5.ctlModel Value	0 ... 2	---	1	F001	2
D325	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO6.ctlModel Value	0 ... 2	---	1	F001	2
D326	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO7.ctlModel Value	0 ... 2	---	1	F001	2
D327	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO8.ctlModel Value	0 ... 2	---	1	F001	2
D328	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO9.ctlModel Value	0 ... 2	---	1	F001	2
D329	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO10.ctlModel Value	0 ... 2	---	1	F001	2
D32A	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO11.ctlModel Value	0 ... 2	---	1	F001	2
D32B	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO12.ctlModel Value	0 ... 2	---	1	F001	2
D32C	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO13.ctlModel Value	0 ... 2	---	1	F001	2
D32D	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO14.ctlModel Value	0 ... 2	---	1	F001	2
D32E	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO15.ctlModel Value	0 ... 2	---	1	F001	2
D32F	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO16.ctlModel Value	0 ... 2	---	1	F001	2
D330	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO17.ctlModel Value	0 ... 2	---	1	F001	2
D331	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO18.ctlModel Value	0 ... 2	---	1	F001	2
D332	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO19.ctlModel Value	0 ... 2	---	1	F001	2
D333	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO20.ctlModel Value	0 ... 2	---	1	F001	2
D334	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO21.ctlModel Value	0 ... 2	---	1	F001	2
D335	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO22.ctlModel Value	0 ... 2	---	1	F001	2
D336	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO23.ctlModel Value	0 ... 2	---	1	F001	2
D337	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO24.ctlModel Value	0 ... 2	---	1	F001	2
D338	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO25.ctlModel Value	0 ... 2	---	1	F001	2
D339	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO26.ctlModel Value	0 ... 2	---	1	F001	2

Табл. B–9: КАРТА ПАМЯТИ MODBUS (страница 41 из 42)

АДРЕС	ИМЯ РЕГИСТРА	ДИА
D33A	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO27.ctlModel Value	0 ... 2
D33B	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO28.ctlModel Value	0 ... 2
D33C	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO29.ctlModel Value	0 ... 2
D33D	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO30.ctlModel Value	0 ... 2
D33E	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO31.ctlModel Value	0 ... 2
D33F	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO32.ctlModel Value	0 ... 2
D340	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO33.ctlModel Value	0 ... 2
D341	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO34.ctlModel Value	0 ... 2
D342	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO35.ctlModel Value	0 ... 2
D343	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO36.ctlModel Value	0 ... 2
D344	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO37.ctlModel Value	0 ... 2
D345	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO38.ctlModel Value	0 ... 2
D346	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO39.ctlModel Value	0 ... 2
D347	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO40.ctlModel Value	0 ... 2
D348	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO41.ctlModel Value	0 ... 2
D349	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO42.ctlModel Value	0 ... 2
D34A	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO43.ctlModel Value	0 ... 2
D34B	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO44.ctlModel Value	0 ... 2
D34C	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO45.ctlModel Value	0 ... 2
D34D	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO46.ctlModel Value	0 ... 2
D34E	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO47.ctlModel Value	0 ... 2
D34F	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO48.ctlModel Value	0 ... 2
D350	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO49.ctlModel Value	0 ... 2
D351	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO50.ctlModel Value	0 ... 2
D352	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO51.ctlModel Value	0 ... 2
D353	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO52.ctlModel Value	0 ... 2
D354	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO53.ctlModel Value	0 ... 2
D355	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO54.ctlModel Value	0 ... 2
D356	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO55.ctlModel Value	0 ... 2
D357	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO56.ctlModel Value	0 ... 2
D358	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO57.ctlModel Value	0 ... 2
D359	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO58.ctlModel Value	0 ... 2
D35A	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO59.ctlModel Value	0 ... 2
D35B	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO60.ctlModel Value	0 ... 2
D35C	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO61.ctlModel Value	0 ... 2
D35D	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO62.ctlModel Value	0 ... 2
D35E	IEC 61850 GGIO2.CF.SPCSO63.ctlModel Value	0 ... 2
Remote Device Status (Только Чтение) (16 модулей)		
D380	Remote Device 1 StNum	0 ... 4294967295
D382	Remote Device 1 SqNum	0 ... 4294967295
D384	...Повтор для Remote Device 2	
D388	...Повтор для Remote Device 3	
D38C	...Повтор для Remote Device 4	
D390	...Повтор для Remote Device 5	
D394	...Повтор для Remote Device 6	
D398	...Повтор для Remote Device 7	
D39C	...Повтор для Remote Device 8	
D3A0	...Повтор для Remote Device 9	
D3A4	...Повтор для Remote Device 10	
D3A8	...Повтор для Remote Device 11	
D3AC	...Повтор для Remote Device 12	
D3B0	...Повтор для Remote Device 13	
D3B4	...Повтор для Remote Device 14	
D3B8	...Повтор для Remote Device 15	

Табл. B–9: КАРТА ПАМЯТИ MODBUS (страница 42 из 42)

АДРЕС	ИМЯ РЕГИСТРА					ДИАПАЗОН
D3BC	...Повтор для Remote Device 16			F001	2	
D3C0	...Повтор для Remote Device 17			F001	2	
D3C4	...Повтор для Remote Device 18			F001	2	
D3C8	...Повтор для Remote Device 19			F001	2	
D3CC	...Повтор для Remote Device 20			F001	2	
D3D0	...Повтор для Remote Device 21			F001	2	
D3D4	...Повтор для Remote Device 22			F001	2	
D3D8	...Повтор для Remote Device 23			F001	2	
D3DC	...Повтор для Remote Device 24			F001	2	
D3E0	...Повтор для Remote Device 25			F001	2	
D3E4	...Повтор для Remote Device 26			F001	2	
D3E8	...Повтор для Remote Device 27			F001	2	
D3EC	...Повтор для Remote Device 28			F001	2	
D3F0	...Повтор для Remote Device 29			F001	2	
D3F4	...Повтор для Remote Device 30			F001	2	
D3F8	...Повтор для Remote Device 31			F001	2	
D3FC	...Повтор для Remote Device 32			F001	2	
Setting file template values (только чтение)						
D2D00	FlexLogic™ displays active			F001	2	0 ... 1
D2D01	Зарезервировано (1 позиций)			F001	2	---
D2D07	Last settings change date			F001	2	0 ... 4294967295
D2D09	Template bitmask (750 позиций)			F001	2	0 ... 65535

F001
UR_UINT16 UNSIGNED 16 BIT INTEGER

F002
UR_SINT16 SIGNED 16 BIT INTEGER

F003
UR_UINT32 UNSIGNED 32 BIT INTEGER (2 регистра)

Старшее слово хранится в первом регистре.
Младшее слово хранится во втором регистре.

F004
UR_SINT32 SIGNED 32 BIT INTEGER (2 регистра)

Старшее слово хранится в первом регистре.
Младшее слово хранится во втором регистре.

F005
UR_UINT8 UNSIGNED 8 BIT INTEGER

F006
UR_SINT8 SIGNED 8 BIT INTEGER

F011
UR_UINT16 FLEXCURVE DATA (120 точек)

FlexCurve - это массив из 120 последовательных точек данных (x, y), которые интерполированы для формирования сглаженной кривой. Координата y - это заданная пользователем уставка времени отключения или времени срабатывания; координата x - предустановленный коэффициент пуска. В формате F119 приведен перечень коэффициентов пуска; значение нумерации коэффициента пуска указывает на смещение к базовому адресу FlexCurve, где хранится соответствующее значение времени.

F012
DISPLAY_SCALE DISPLAY SCALING
(16-битовое беззнаковое целое число)

MSB указывает на порядок десятичной записи числа в СИ. LSB указывает на количество знаков после десятичной точки для отображения.

Пример: Текущие значения хранятся как 32-битовые числа с 3-мя десятичными разрядами и основными единицами, выраженными в A (амперах). Если полученное значение равно 12345.678 A и display scale равен 0x0302, тогда 12.35 kA - значение, отображаемое на устройстве.

F040
UR_UINT48 48-BIT UNSIGNED INTEGER

F050
UR_UINT32 TIME and DATE (32-БИТОВОЕ БЕЗЗНАКОВОЕ ЦЕЛОЕ ЧИСЛО)

Выдает текущее время в секундах, пройденное с 00:00:00 1 Января 1970 года.

F051
UR_UINT32 DATE in SR format (альтернативный формат для F050)

Первые 16 битов представляют собой Месяц/День (ММ/ДД/хххх). Месяц: 1=Январь, 2=Февраль,...,12=Декабрь; День: 1 … 31 с шагом 1
Последние 16 битов представляют собой Год (хх/хх/YYYY): 1970 … 2106 с шагом 1

F052
UR_UINT32 TIME in SR format (альтернативный формат для F050)

Первые 16 битов представляют собой Часы/Минуты (ЧЧ:ММ:хх.ххх).
Часы: 0=00:00, 1=01:00,...,12=12:00,...23=23:00;
Минуты: 0 … 59 с шагом 1

Последние 16 битов представляют собой Секунды (хх:хх:.СС.ССС): 0=00.000c, 1=00.001,...,59999=59.999c)

F060
FLOATING_POINT IEEE FLOATING POINT (32 бита)

F070
HEX2 2 BYTES - 4 ASCII DIGITS

F071
HEX4 4 BYTES - 8 ASCII DIGITS

F072
HEX6 6 BYTES - 12 ASCII DIGITS

F073
HEX8 8 BYTES - 16 ASCII DIGITS

F074
HEX20 20 BYTES - 40 ASCII DIGITS

F086
ENUMERATION: DIGITAL INPUT DEFAULT STATE

0 = Откл, 1 = Вкл, 2= Последний/Откл, 3 = Последний/Вкл

F090
ENUMERATION: LATCHING OUTPUT TYPE

0 = С доминантой срабатывания, 1 = С доминантой сброса

F100
ENUMERATION: VT CONNECTION TYPE

0 = Соединение звездой; 1 = Соединение треугольником

F101
ENUMERATION: MESSAGE DISPLAY INTENSITY

0 = 25%, 1 = 50%, 2 = 75%, 3 = 100%

F102
ENUMERATION: DISABLED/ENABLED

0 = Выведено; 1 = Введено

F103
ENUMERATION: CURVE SHAPES

битовая маска	форма кривой
0	IEEE Mod Inv
1	IEEE Very Inv
2	IEEE Ext Inv
3	IEC Curve A
4	IEC Curve B
5	IEC Curve C
6	IEC Short Inv
7	IAC Ext Inv
8	IAC Very Inv

битовая маска	форма кривой
9	IAC Inverse
10	IAC Short Inv
11	I2t
12	Definite Time
13	FlexCurve™ A
14	FlexCurve™ B
15	FlexCurve™ C
16	FlexCurve™ D

F104
ENUMERATION: RESET TYPE

0 = Мгновенный, 1 = С выдержкой времени, 2 = Линейный

F105
ENUMERATION: LOGIC INPUT

0 = Выведено, 1 = Вход 1, 2 = Вход 2

F106
ENUMERATION: PHASE ROTATION

0 = ABC, 1 = ACB

F108
ENUMERATION: OFF/ON

0 = Откл, 1 = Вкл

F109
ENUMERATION: CONTACT OUTPUT OPERATION

0 = Самовозврат, 1 = С фиксацией, 2 = Выведено

F110
ENUMERATION: CONTACT OUTPUT LED CONTROL

0 = Отключение, 1 = Сигнализация, 2 = Нет

F112
ENUMERATION: RS485 BAUD RATES

битовая маска	знач.
0	300
1	1200
2	2400
3	4800

битовая маска	знач.
4	9600
5	19200
6	38400
7	57600

битовая маска	знач.
8	115200
9	14400
10	28800
11	33600

F113
ENUMERATION: PARITY

0 = Нет, 1 = Нечетность, 2 = Четность

F114
ENUMERATION: IRIG-B SIGNAL TYPE

0 = Ничего, 1 = Постоянный Ток Смещения, 2 = Амплитудная Модуляция

F115
ENUMERATION: BREAKER STATUS

0 = Вспомогательный A, 1 = Вспомогательный B

F116
ENUMERATION: NEUTRAL OVERVOLTAGE CURVES

0 = Независимое Время, 1 = FlexCurve™ A, 2 = FlexCurve™ B,
3 = FlexCurve™ C

F117
ENUMERATION: NUMBER OF OSCILLOGRAPHY RECORDS

0 = 172 периода, 1 = 336 периодов, 2 = 718 периодов, 3 = 159 периодов

F118
ENUMERATION: OSCILLOGRAPHY MODE

0 = Автоматическая Перезапись, 1 = Защищен

F119
ENUMERATION: FLEXCURVE™ PICKUP RATIOS

маска	знач.	маска	знач.	маска	знач.	маска	знач.
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
ENUMERATION: ELEMENT INPUT SIGNAL TYPE

0 = Вектор, 1 = Действующее Значение

F123
ENUMERATION: CT SECONDARY

0 = 1 A, 1 = 5 A

F124
ENUMERATION: LIST OF ELEMENTS

битовая маска	элемент
129	Bus Zone 1
130	Bus Zone 2
131	Bus Zone 3
132	Bus Zone 4

битовая маска	элемент
144	Phase Undervoltage 1
145	Phase Undervoltage 2
247	CT Trouble 1
248	CT Trouble 2
249	CT Trouble 3
250	CT Trouble 4
336	Setting Group
337	Reset
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
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
440	Breaker Supervision 1
441	Breaker Supervision 2
442	Breaker Supervision 3
443	Breaker Supervision 4
444	Breaker Supervision 5
445	Breaker Supervision 6
446	Breaker Supervision 7
447	Breaker Supervision 8
448	Breaker Supervision 9
449	Breaker Supervision 10
450	Breaker Supervision 11
451	Breaker Supervision 12
452	Breaker Supervision 13
453	Breaker Supervision 14
454	Breaker Supervision 15
455	Breaker Supervision 16
456	Breaker Supervision 17
457	Breaker Supervision 18
458	Breaker Supervision 19

битовая маска	элемент
459	Breaker Supervision 20
460	Breaker Supervision 21
461	Breaker Supervision 22
462	Breaker Supervision 23
463	Breaker Supervision 24
472	End of Fault Protection 1
473	End of Fault Protection 2
474	End of Fault Protection 3
475	End of Fault Protection 4
476	End of Fault Protection 5
477	End of Fault Protection 6
478	End of Fault Protection 7
479	End of Fault Protection 8
480	End of Fault Protection 9
481	End of Fault Protection 10
482	End of Fault Protection 11
483	End of Fault Protection 12
484	End of Fault Protection 13
485	End of Fault Protection 14
486	End of Fault Protection 15
487	End of Fault Protection 16
488	End of Fault Protection 17
489	End of Fault Protection 18
490	End of Fault Protection 19
491	End of Fault Protection 20
492	End of Fault Protection 21
493	End of Fault Protection 22
494	End of Fault Protection 23
495	End of Fault Protection 24
500	Undervoltage 1
501	Undervoltage 2
502	Undervoltage 3
503	Undervoltage 4
504	Undervoltage 5
505	Undervoltage 6
506	Undervoltage 7
507	Undervoltage 8
508	Undervoltage 9
509	Undervoltage 10
510	Undervoltage 11
511	Undervoltage 12
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

битовая маска	элемент
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
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
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

битовая маска	элемент
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

F125
ENUMERATION: ACCESS LEVEL

0 = Ограниченный; 1 = Управление, 2 = Уставка, 3 = Заводское Обслуживание

F126
ENUMERATION: NO/YES CHOICE

0 = Нет, 1 = Да

F127
ENUMERATION: LATCHED OR SELF-RESETTING

0 = С фиксацией, 1 = Самовозврат

F128
ENUMERATION: CONTACT INPUT THRESHOLD

0 = 17 В пост. тока, 1 = 33 В пост. тока, 2 = 84 В пост. тока, 3 = 166 В пост. тока

F129
ENUMERATION: FLEXLOGIC TIMER TYPE

0 = миллисекунда, 1 = секунда, 2 = минута

F130
ENUMERATION: SIMULATION MODE

0 = Откл. 1 = Предаварийный, 2 = Аварийный, 3 = Послеаварийный

F131
ENUMERATION: FORCED CONTACT OUTPUT STATE

0 = Выведен, 1 = Под напряжением, 2 = Обесточен, 3 = Зафиксирован

F133
ENUMERATION: PROGRAM STATE

0 = Не Запрограммировано, 1 =Запрограммировано

F134
ENUMERATION: PASS/FAIL

0 = Поврежден, 1 = OK, 2 = Не доступно

F135
ENUMERATION: GAIN CALIBRATION

0 = 0x1, 1 = 1x16

F136
ENUMERATION: NUMBER OF OSCILLOGRAPHY RECORDS

0 = 31 x 8 периодов, 1 = 15 x 16 периодов, 2 = 7 x 32 периода
3 = 3 x 64 периода, 4 = 1 x 128 периодов

F137
ENUMERATION: USER-PROGRAMMABLE PUSHBUTTON FUNCTION

0 = Выведено, 1 = Самовозврат, 2 = Зафиксировано

F138
ENUMERATION: OSCILLOGRAPHY FILE TYPE

0 = Файл Данных, 1 = Файл Конфигурации, 2 = Файл Заголовка

F140
ENUMERATION: CURRENT, SENS CURRENT, VOLTAGE, DISABLED

0 = Выведено, 1 = Ток 46 A, 2 = Напряжение 280 В,
3 = Ток 4.6 A, 4 = Ток 2 A, 5 = Марк. 4.6 A,
6 = Марк. 2 A

F141
ENUMERATION: SELF TEST ERRORS

Битовая маска	Ошибка
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
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
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
ENUMERATION: EVENT RECORDER ACCESS FILE TYPE

0 = Все данные записей, 1 = Только Заголовки, 2 = Причина События

F143
UR_UINT32: 32 BIT ERROR CODE (F141 определяет номер бита)

Значение бита 0 = нет ошибки, 1 = ошибка

F144
ENUMERATION: FORCED CONTACT INPUT STATE

0 = Выведен, 1 = Разомкнут, 2 = Замкнут

F145
ENUMERATION: ALPHABET LETTER

бит. маска	тип	бит. маска	тип	бит. маска	тип	би. маска	тип
0	ноль	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
ENUMERATION: MISCELLANEOUS EVENT CAUSES

битовая маска	определение
0	Events Cleared
1	Oscillography Triggered
2	Date/time Changed
3	Default Settings Loaded
4	Test Mode Forcing On
5	Test Mode Forcing Off
6	Power On
7	Power Off
8	Relay In Service
9	Relay Out Of Service
10	Watchdog Reset
11	Oscillography Clear
12	Reboot Command
13	Led Test Initiated
14	Flash Programming
15	Fault Report Trigger
16	User Programmable Fault Report Trigger
17	---
18	Reload CT/VT module Settings
19	---
20	Ethernet Port 1 Offline
21	Ethernet Port 2 Offline
22	Ethernet Port 3 Offline
23	Ethernet Port 4 Offline
24	Ethernet Port 5 Offline
25	Ethernet Port 6 Offline
26	Test Mode Isolated
27	Test Mode Forcible
28	Test Mode Disabled
29	Temperature Warning On
30	Temperature Warning Off
31	Unauthorized Access
32	System Integrity Recovery
33	System Integrity Recovery 06
34	System Integrity Recovery 07

F152
ENUMERATION: SETTING GROUP

0 = Активная Группа, 1 = Группа 1, 2 = Группа 2, 3 = Группа 3
4 = Группа 4, 5 = Группа 5, 6 = Группа 6

F155
ENUMERATION: REMOTE DEVICE STATE

0 = Не в сети, 1 = В сети

F156
ENUMERATION: REMOTE INPUT BIT PAIRS

битовая маска	значение	битовая маска	значение
0	НЕТ	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
ENUMERATION: BREAKER MODE

0 = Трехфазный, 1 = Однофазный

F159
ENUMERATION: BREAKER AUX CONTACT KEYING

0 = 52a, 1 = 52b, 2 = Нет

F166
ENUMERATION: AUXILIARY VT CONNECTION TYPE

0 = Un, 1 = Ua, 2 = Ub, 3 = Uc, 4 = Uab, 5 = Ubc, 6 = Uca

F167
ENUMERATION: SIGNAL SOURCE

0 = SRC 1, 1 = SRC 2, 2 = SRC 3, 3 = SRC 4,
4 = SRC 5, 5 = SRC 6

F168
ENUMERATION: INRUSH INHIBIT FUNCTION

0 = Выведена; 1 = Адапт. 2-ая, 2 = Трад. 2-ая

F172
ENUMERATION: SLOT LETTERS

бит. маска	слот	бит. маска	слот	бит. маска	слот	бит. маска	слот
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

F175
ENUMERATION: PHASE LETTERS

0 = A, 1 = B, 2 = C

F177
ENUMERATION: COMMUNICATION PORT

0 = Нет, 1 = COM1-RS485, 2 = COM2-RS485,
3 = Лицевая Панель-RS232, 4 = Сеть - TCP, 5 = Сеть - UDP

F180
ENUMERATION: PHASE/GROUND

0 = ФАЗА, 1 = НЕЙТРАЛЬ

F181
ENUMERATION: ODD/EVEN/NONE

0 = НЕЧЕТНОСТЬ, 1 = ЧЕТНОСТЬ, 2 = НЕТ

F183
ENUMERATION: AC INPUT WAVEFORMS

битовая маска	определение
0	Неакт
1	8 выборок/период
2	16 выборок/период
3	32 выборки/период
4	64 выборки/период

F184
ENUMERATION: REMOTE DEVICE GOOSE DATASET

значение	набор данных GOOSE
0	Неакт
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
ENUMERATION: PHASE A,B,C, GROUND SELECTOR

0 = A, 1 = B, 2 = C, 3 = G

F186
ENUMERATION: MEASUREMENT MODE

0 = Фаза-Земля, 1 = Фаза-Фаза

F190
ENUMERATION: SIMULATED KEYPRESS

битовая маска	нажатие клавиши	битовая маска	нажатие клавиши
0	--- использование между реальными клавишами	23	Сброс
		24	Пользователь 1
1	1	25	Пользователь 2
2	2	26	Пользователь 3
3	3	27	Прогр.польз.клавиша 1
4	4	28	Прогр.польз.клавиша 2
5	5	29	Прогр.польз.клавиша 3
6	6	30	Прогр.польз.клавиша 4
7	7	31	Прогр.польз.клавиша 5
8	8	32	Прогр.польз.клавиша 6
9	9	33	Прогр.польз.клавиша 7
10	0	34	Прогр.польз.клавиша 8
11	Десятичная Точка	35	Прогр.польз.клавиша 9
12	Плюс/Минус	36	Прогр.польз.клавиша 10
13	Значение Вверх	37	Прогр.польз.клавиша 11
14	Значение Вниз	38	Прогр.польз.клавиша 12
15	Сообщение Вверх	43	Прогр.польз.клавиша 13
16	Сообщение Вниз	44	Прогр.польз.клавиша 14
17	Сообщение Влево	45	Прогр.польз.клавиша 15
18	Сообщение Вправо	46	Прогр.польз.клавиша 16
19	Меню	47	Польз 4 (кнопка управл)
20	Помощь	48	Польз 5 (кнопка управл)
21	Выход	49	Польз 6 (кнопка управл)
22	---	50	Польз 7 (кнопка управл)

F192
ENUMERATION: ETHERNET OPERATION MODE

0 = ПолуДуплекс, 1 = ПолноДуплекс

F194
ENUMERATION: DNP SCALE

0 = 0.01, 1 = 0.1, 2 = 1, 3 = 10, 4 = 100, 5 = 1000, 6 = 10000,
7 = 100000, 8 = 0.001

F199
ENUMERATION: DISABLED/ENABLED/CUSTOM

0 = Выведено, 1 = Введено, 2 = На Заказ

F200
TEXT40: 40-CHARACTER ASCII TEXT

20 регистров, 16 Битов: 1-ый символ MSB, 2-ой символ LSB

F201
TEXT8: 8-CHARACTER ASCII PASSCODE

4 регистра, 16 Битов: 1-ый символ MSB, 2-ой символ LSB

F202
TEXT20: 20-CHARACTER ASCII TEXT

10 регистров, 16 Битов: 1-ый символ MSB, 2-ой символ LSB

F203
TEXT16: 16-CHARACTER ASCII TEXT

F204
TEXT80: 80-CHARACTER ASCII TEXT

F205
TEXT12: 12-CHARACTER ASCII TEXT

F206
TEXT6: 6-CHARACTER ASCII TEXT

F207
TEXT4: 4-CHARACTER ASCII TEXT

F208
TEXT2: 2-CHARACTER ASCII TEXT

F210
ENUMERATION: DIRECT ENUMERATION

0 = IN, 1 = OUT

F213
TEXT32: 32-CHARACTER ASCII TEXT

F220
ENUMERATION: PUSHBUTTON MESSAGE PRIORITY

значение	приоритет
0	Выведен
1	Обычный
2	Высокий Приоритет

F222
ENUMERATION: TEST ENUMERATION

0 = Тестовая Нумерация 0, 1 = Тестовая Нумерация 1

F226
ENUMERATION: REMOTE INPUT/OUTPUT TRANSFER METHOD

0 = Нет, 1 = GSSE, 2 = GOOSE

F227
ENUMERATION: RELAY SERVICE STATUS

0 = Неизвестно, 1 = Устройство в работе, 2 = Устройство выведено из работы

F232
ENUMERATION: CONFIGURABLE GOOSE DATASET ITEMS FOR TRANSMISSION

значение	элемент набора данных GOOSE
0	Нет
1	GGIO1.ST.Ind1.q
2	GGIO1.ST.Ind1.stVal
3	GGIO1.ST.Ind2.q
4	GGIO1.ST.Ind2.stVal
↓	↓
255	GGIO1.ST.Ind128.q
256	GGIO1.ST.Ind128.stVal
257	MMXU1.MX.TotW.mag.f
258	MMXU1.MX.TotVAr.mag.f
259	MMXU1.MX.TotVA.mag.f
260	MMXU1.MX.TotPF.mag.f
261	MMXU1.MX.Hz.mag.f
262	MMXU1.MX.PPV.phsAB.cVal.mag.f
263	MMXU1.MX.PPV.phsAB.cVal.ang.f
264	MMXU1.MX.PPV.phsBC.cVal.mag.f
265	MMXU1.MX.PPV.phsBC.cVal.ang.f
266	MMXU1.MX.PPV.phsCA.cVal.mag.f
267	MMXU1.MX.PPV.phsCA.cVal.ang.f
268	MMXU1.MX.PhV.phsA.cVal.mag.f
269	MMXU1.MX.PhV.phsA.cVal.ang.f
270	MMXU1.MX.PhV.phsB.cVal.mag.f
271	MMXU1.MX.PhV.phsB.cVal.ang.f
272	MMXU1.MX.PhV.phsC.cVal.mag.f
273	MMXU1.MX.PhV.phsC.cVal.ang.f
274	MMXU1.MX.A.phsA.cVal.mag.f
275	MMXU1.MX.A.phsA.cVal.ang.f
276	MMXU1.MX.A.phsB.cVal.mag.f
277	MMXU1.MX.A.phsB.cVal.ang.f
278	MMXU1.MX.A.phsC.cVal.mag.f
279	MMXU1.MX.A.phsC.cVal.ang.f
280	MMXU1.MX.A.neut.cVal.mag.f
281	MMXU1.MX.A.neut.cVal.ang.f
282	MMXU1.MX.W.phsA.cVal.mag.f
283	MMXU1.MX.W.phsB.cVal.mag.f
284	MMXU1.MX.W.phsC.cVal.mag.f
285	MMXU1.MX.VAr.phsA.cVal.mag.f
286	MMXU1.MX.VAr.phsB.cVal.mag.f
287	MMXU1.MX.VAr.phsC.cVal.mag.f
288	MMXU1.MX.VA.phsA.cVal.mag.f
289	MMXU1.MX.VA.phsB.cVal.mag.f
290	MMXU1.MX.VA.phsC.cVal.mag.f
291	MMXU1.MX.PF.phsA.cVal.mag.f
292	MMXU1.MX.PF.phsB.cVal.mag.f
293	MMXU1.MX.PF.phsC.cVal.mag.f
294	MMXU2.MX.TotW.mag.f
295	MMXU2.MX.TotVAr.mag.f
296	MMXU2.MX.TotVA.mag.f
297	MMXU2.MX.TotPF.mag.f
298	MMXU2.MX.Hz.mag.f
299	MMXU2.MX.PPV.phsAB.cVal.mag.f
300	MMXU2.MX.PPV.phsAB.cVal.ang.f
301	MMXU2.MX.PPV.phsBC.cVal.mag.f
302	MMXU2.MX.PPV.phsBC.cVal.ang.f
303	MMXU2.MX.PPV.phsCA.cVal.mag.f
304	MMXU2.MX.PPV.phsCA.cVal.ang.f
305	MMXU2.MX.PhV.phsA.cVal.mag.f
306	MMXU2.MX.PhV.phsA.cVal.ang.f
307	MMXU2.MX.PhV.phsB.cVal.mag.f
308	MMXU2.MX.PhV.phsB.cVal.ang.f
309	MMXU2.MX.PhV.phsC.cVal.mag.f
310	MMXU2.MX.PhV.phsC.cVal.ang.f
311	MMXU2.MX.A.phsA.cVal.mag.f
312	MMXU2.MX.A.phsA.cVal.ang.f
313	MMXU2.MX.A.phsB.cVal.mag.f
314	MMXU2.MX.A.phsB.cVal.ang.f
315	MMXU2.MX.A.phsC.cVal.mag.f
316	MMXU2.MX.A.phsC.cVal.ang.f
317	MMXU2.MX.A.neut.cVal.mag.f
318	MMXU2.MX.A.neut.cVal.ang.f
319	MMXU2.MX.W.phsA.cVal.mag.f
320	MMXU2.MX.W.phsB.cVal.mag.f
321	MMXU2.MX.W.phsC.cVal.mag.f
322	MMXU2.MX.VAr.phsA.cVal.mag.f
323	MMXU2.MX.VAr.phsB.cVal.mag.f
324	MMXU2.MX.VAr.phsC.cVal.mag.f
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

значение	элемент набора данных GOOSE
339	MMXU3.MX.PPV.phsBC.cVal.ang.f
340	MMXU3.MX.PPV.phsCA.cVal.mag.f
341	MMXU3.MX.PPV.phsCA.cVal.ang.f
342	MMXU3.MX.PhV.phsA.cVal.mag.f
343	MMXU3.MX.PhV.phsA.cVal.ang.f
344	MMXU3.MX.PhV.phsB.cVal.mag.f
345	MMXU3.MX.PhV.phsB.cVal.ang.f
346	MMXU3.MX.PhV.phsC.cVal.mag.f
347	MMXU3.MX.PhV.phsC.cVal.ang.f
348	MMXU3.MX.A.phsA.cVal.mag.f
349	MMXU3.MX.A.phsA.cVal.ang.f
350	MMXU3.MX.A.phsB.cVal.mag.f
351	MMXU3.MX.A.phsB.cVal.ang.f
352	MMXU3.MX.A.phsC.cVal.mag.f
353	MMXU3.MX.A.phsC.cVal.ang.f
354	MMXU3.MX.A.neut.cVal.mag.f
355	MMXU3.MX.A.neut.cVal.ang.f
356	MMXU3.MX.W.phsA.cVal.mag.f
357	MMXU3.MX.W.phsB.cVal.mag.f
358	MMXU3.MX.W.phsC.cVal.mag.f
359	MMXU3.MX.VAr.phsA.cVal.mag.f
360	MMXU3.MX.VAr.phsB.cVal.mag.f
361	MMXU3.MX.VAr.phsC.cVal.mag.f
362	MMXU3.MX.VA.phsA.cVal.mag.f
363	MMXU3.MX.VA.phsB.cVal.mag.f
364	MMXU3.MX.VA.phsC.cVal.mag.f
365	MMXU3.MX.PF.phsA.cVal.mag.f
366	MMXU3.MX.PF.phsB.cVal.mag.f
367	MMXU3.MX.PF.phsC.cVal.mag.f
368	MMXU4.MX.TotW.mag.f
369	MMXU4.MX.TotVAr.mag.f
370	MMXU4.MX.TotVA.mag.f
371	MMXU4.MX.TotPF.mag.f
372	MMXU4.MX.Hz.mag.f
373	MMXU4.MX.PPV.phsAB.cVal.mag.f
374	MMXU4.MX.PPV.phsAB.cVal.ang.f
375	MMXU4.MX.PPV.phsBC.cVal.mag.f
376	MMXU4.MX.PPV.phsBC.cVal.ang.f
377	MMXU4.MX.PPV.phsCA.cVal.mag.f
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

значение	элемент набора данных GOOSE
392	MMXU4.MX.A.neut.cVal.ang.f
393	MMXU4.MX.W.phsA.cVal.mag.f
394	MMXU4.MX.W.phsB.cVal.mag.f
395	MMXU4.MX.W.phsC.cVal.mag.f
396	MMXU4.MX.VAr.phsA.cVal.mag.f
397	MMXU4.MX.VAr.phsB.cVal.mag.f
398	MMXU4.MX.VAr.phsC.cVal.mag.f
399	MMXU4.MX.VA.phsA.cVal.mag.f
400	MMXU4.MX.VA.phsB.cVal.mag.f
401	MMXU4.MX.VA.phsC.cVal.mag.f
402	MMXU4.MX.PF.phsA.cVal.mag.f
403	MMXU4.MX.PF.phsB.cVal.mag.f
404	MMXU4.MX.PF.phsC.cVal.mag.f
405	MMXU5.MX.TotW.mag.f
406	MMXU5.MX.TotVAr.mag.f
407	MMXU5.MX.TotVA.mag.f
408	MMXU5.MX.TotPF.mag.f
409	MMXU5.MX.Hz.mag.f
410	MMXU5.MX.PPV.phsAB.cVal.mag.f
411	MMXU5.MX.PPV.phsAB.cVal.ang.f
412	MMXU5.MX.PPV.phsBC.cVal.mag.f
413	MMXU5.MX.PPV.phsBC.cVal.ang.f
414	MMXU5.MX.PPV.phsCA.cVal.mag.f
415	MMXU5.MX.PPV.phsCA.cVal.ang.f
416	MMXU5.MX.PhV.phsA.cVal.mag.f
417	MMXU5.MX.PhV.phsA.cVal.ang.f
418	MMXU5.MX.PhV.phsB.cVal.mag.f
419	MMXU5.MX.PhV.phsB.cVal.ang.f
420	MMXU5.MX.PhV.phsC.cVal.mag.f
421	MMXU5.MX.PhV.phsC.cVal.ang.f
422	MMXU5.MX.A.phsA.cVal.mag.f
423	MMXU5.MX.A.phsA.cVal.ang.f
424	MMXU5.MX.A.phsB.cVal.mag.f
425	MMXU5.MX.A.phsB.cVal.ang.f
426	MMXU5.MX.A.phsC.cVal.mag.f
427	MMXU5.MX.A.phsC.cVal.ang.f
428	MMXU5.MX.A.neut.cVal.mag.f
429	MMXU5.MX.A.neut.cVal.ang.f
430	MMXU5.MX.W.phsA.cVal.mag.f
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

значение	элемент набора данных GOOSE
445	MMXU6.MX.TotPF.mag.f
446	MMXU6.MX.Hz.mag.f
447	MMXU6.MX.PPV.phsAB.cVal.mag.f
448	MMXU6.MX.PPV.phsAB.cVal.ang.f
449	MMXU6.MX.PPV.phsBC.cVal.mag.f
450	MMXU6.MX.PPV.phsBC.cVal.ang.f
451	MMXU6.MX.PPV.phsCA.cVal.mag.f
452	MMXU6.MX.PPV.phsCA.cVal.ang.f
453	MMXU6.MX.PhV.phsA.cVal.mag.f
454	MMXU6.MX.PhV.phsA.cVal.ang.f
455	MMXU6.MX.PhV.phsB.cVal.mag.f
456	MMXU6.MX.PhV.phsB.cVal.ang.f
457	MMXU6.MX.PhV.phsC.cVal.mag.f
458	MMXU6.MX.PhV.phsC.cVal.ang.f
459	MMXU6.MX.A.phsA.cVal.mag.f
460	MMXU6.MX.A.phsA.cVal.ang.f
461	MMXU6.MX.A.phsB.cVal.mag.f
462	MMXU6.MX.A.phsB.cVal.ang.f
463	MMXU6.MX.A.phsC.cVal.mag.f
464	MMXU6.MX.A.phsC.cVal.ang.f
465	MMXU6.MX.A.neut.cVal.mag.f
466	MMXU6.MX.A.neut.cVal.ang.f
467	MMXU6.MX.W.phsA.cVal.mag.f
468	MMXU6.MX.W.phsB.cVal.mag.f
469	MMXU6.MX.W.phsC.cVal.mag.f
470	MMXU6.MX.VAr.phsA.cVal.mag.f
471	MMXU6.MX.VAr.phsB.cVal.mag.f
472	MMXU6.MX.VAr.phsC.cVal.mag.f
473	MMXU6.MX.VA.phsA.cVal.mag.f
474	MMXU6.MX.VA.phsB.cVal.mag.f
475	MMXU6.MX.VA.phsC.cVal.mag.f
476	MMXU6.MX.PF.phsA.cVal.mag.f
477	MMXU6.MX.PF.phsB.cVal.mag.f
478	MMXU6.MX.PF.phsC.cVal.mag.f
479	GGIO4.MX.AnIn1.mag.f
480	GGIO4.MX.AnIn2.mag.f
481	GGIO4.MX.AnIn3.mag.f
482	GGIO4.MX.AnIn4.mag.f
483	GGIO4.MX.AnIn5.mag.f
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
ENUMERATION: CONFIGURABLE GOOSE DATASET ITEMS FOR RECEPTION

значение	элемент набора данных GOOSE
0	Нет
1	GGIO3.ST.Ind1.q

значение	элемент набора данных GOOSE
2	GGIO3.ST.Ind1.stVal
3	GGIO3.ST.Ind2.q
4	GGIO3.ST.Ind2.stVal
↓	↓
127	GGIO1.ST.Ind64q
128	GGIO1.ST.Ind64.stVal
129	GGIO3.MX.AnIn1.mag.f
130	GGIO3.MX.AnIn2.mag.f
131	GGIO3.MX.AnIn3.mag.f
132	GGIO3.MX.AnIn4.mag.f
133	GGIO3.MX.AnIn5.mag.f
134	GGIO3.MX.AnIn6.mag.f
135	GGIO3.MX.AnIn7.mag.f
136	GGIO3.MX.AnIn8.mag.f
137	GGIO3.MX.AnIn9.mag.f
138	GGIO3.MX.AnIn10.mag.f
139	GGIO3.MX.AnIn11.mag.f
140	GGIO3.MX.AnIn12.mag.f
141	GGIO3.MX.AnIn13.mag.f
142	GGIO3.MX.AnIn14.mag.f
143	GGIO3.MX.AnIn15.mag.f
144	GGIO3.MX.AnIn16.mag.f
145	GGIO3.MX.AnIn17.mag.f
146	GGIO3.MX.AnIn18.mag.f
147	GGIO3.MX.AnIn19.mag.f
148	GGIO3.MX.AnIn20.mag.f
149	GGIO3.MX.AnIn21.mag.f
150	GGIO3.MX.AnIn22.mag.f
151	GGIO3.MX.AnIn23.mag.f
152	GGIO3.MX.AnIn24.mag.f
153	GGIO3.MX.AnIn25.mag.f
154	GGIO3.MX.AnIn26.mag.f
155	GGIO3.MX.AnIn27.mag.f
156	GGIO3.MX.AnIn28.mag.f
157	GGIO3.MX.AnIn29.mag.f
158	GGIO3.MX.AnIn30.mag.f
159	GGIO3.MX.AnIn31.mag.f
160	GGIO3.MX.AnIn32.mag.f
161	GGIO3.ST.IndPos1.stVal
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
ENUMERATION: REAL TIME CLOCK MONTH

значение	месяц
0	Январь
1	Февраль
2	Март
3	Апрель
4	Май
5	Июнь
6	Июль
7	Август
8	Сентябрь
9	Октябрь
10	Ноябрь
11	Декабрь

F238
ENUMERATION: REAL TIME CLOCK DAY

значение	день
0	Воскресенье
1	Понедельник
2	Вторник
3	Среда
4	Четверг
5	Пятница
6	Суббота

F239
ENUMERATION: REAL TIME CLOCK DAYLIGHT SAVINGS TIME START DAY INSTANCE

значение	момент
0	Первый
1	Второй
2	Третий
3	Четвертый
4	Последний

F254
ENUMERATION: TEST MODE FUNCTION

Значение	Функция
0	Выведен
1	Изолированно
2	Принудительно

F250
ENUMERATION: B90 PRODUCT FUNCTION

0 = Logic, 1 = Protection

F300
UR_UINT16: FLEXLOGIC™ BASE TYPE (6-битовый тип)

Тип FlexLogic™ BASE состоит из 6 битов, которые в сочетании с 9-битовым дескриптором и одним битом для защиты элемента формируют 16-битовую величину. Комбинированные биты имеют форму: PTTTTTTDDDDDDDDD, где P бит, если он установлен, указывает на то, что тип FlexLogic™ ассоциируется с состоянием элемента защиты, T определяет биты для типа BASE, и D определяет биты для дескриптора.

Значения в квадратных скобках обозначают базовый тип с префиксом P [PTTTTTT], и значения в круглых скобках обозначают диапазон дескриптора.

[0] Off(0) – логическое значение ЛОЖЬ (FALSE)

[0] Off(1) – логическое значение ИСТИНА (TRUE)

[2] CONTACT INPUTS (1 ... 96)

[3] CONTACT INPUTS OFF (1 ... 96)

[4] VIRTUAL INPUTS (1 ... 64)

[6] VIRTUAL OUTPUTS (1 ... 96)

[10] CONTACT OUTPUTS VOLTAGE DETECTED (1 ... 64)

[11] CONTACT OUTPUTS VOLTAGE DETECTED (1 ... 64)

[12] CONTACT OUTPUTS CURRENT DETECTED (1 ... 64)

[13] CONTACT OUTPUTS CURRENT OFF DETECTED (1 ... 64)

[14] REMOTE INPUTS (1 ... 32)

[28] INSERT (только с помощью клавиатуры)

[32] END

[34] NOT (1 ВХОД)

[36] 2 INPUT XOR (0)

[38] LATCH SET/RESET (2 входа)

[40] OR (2 ... 16 входов)

[42] AND (2 ... 16 входов)

[44] NOR (2 ... 16 входов)

[46] NAND (2 ... 16 входов)

[48] TIMER (1 ... 32)

[50] ASSIGN VIRTUAL OUTPUT (1 ... 96)

[52] SELF-TEST ERROR (смотрите F141 для получения информации по диапазону)

[56] ACTIVE SETTING GROUP (1 ... 6)

[62] MISCELLANEOUS EVENTS (смотрите F146 для получения информации по диапазону)

[64 ... 127] ELEMENT STATES

F400
UR_UINT16: CT/VT BANK SELECTION

битовая маска	выбор группы
0	Плата 1 Контакт 1 ... 4
1	Плата 1 Контакт 5 ... 8
2	Плата 2 Контакт 1 ... 4
3	Плата 2 Контакт 5 ... 8
4	Плата 3 Контакт 1 ... 4
5	Плата 3 Контакт 5 ... 8

F491
ENUMERATION: ANALOG INPUT MODE

0 = Значение по Умолчанию, 1 = Последний Известный

F500
UR_UINT16: PACKED BITFIELD

Первый регистр отображает состояния входов/выходов с битами 0 (LSB) ... 15 (MSB) в соответствии с состояниями входов/выходов 1 ... 16. Второй регистр отображает состояния входов/выходов с битами 0 ... 15 в соответствии с состояниями входов/выходов 17 ... 32 (если требуется). Третий регистр отображает состояния входов/выходов с битами 0 ... 15 в соответствии с состояниями входов/выходов 33 ... 48 (если требуется). Четвертый регистр отображает состояния входов/выходов с битами 0 ... 15 в соответствии с состояниями входов/выходов 49 ... 64 (если требуется).

Требуемое количество регистров определяется специальным элементом данных. Значение бита 0 = Откл и 1 = Вкл.

F501
UR_UINT16: LED STATUS

Младший байт регистра отображает состояние светодиодов (LED) с битом 0, отражающим верхний светодиод и битом 7, отражающим нижний светодиод. Значение бита равное 1 указывает на то, что светодиод горит, 0 указывает на то, что светодиод не горит.

F502
BITFIELD: ELEMENT OPERATE STATES

Каждый бит содержит состояние срабатывания для элемента. Перечень элементов IDs приведен в коде формата F124. Бит срабатывания для элемента ID X - это бит [X mod 16] в регистре [X/16].

F504
BITFIELD: 3-PHASE ELEMENT STATE

битовая маска	состояние элемента
0	Пуск
1	Срабатывание
2	Пуск Фазы A
3	Пуск Фазы B
4	Пуск Фазы C
5	Срабатывание Фазы A
6	Срабатывание Фазы B
7	Срабатывание Фазы C

F505
BITFIELD: CONTACT OUTPUT STATE

0 = Состояние Контакта, 1 = Обнаружено Напряжение, 2 = Обнаружен Ток

F507
BITFIELD: COUNTER ELEMENT STATE

0 = Число Больше Чем, 1 = Число Равно, 2 = Число Меньше Чем

F509
BITFIELD: SIMPLE ELEMENT STATE

0 = Срабатывание

F511
BITFIELD: 3-PHASE SIMPLE ELEMENT STATE

0 = Срабатывание, 1 = Срабатывание A, 2 = Срабатывание B, 3 = Срабатывание C

F515
ENUMERATION ELEMENT INPUT MODE

0 = Со знаком, 1 = Абсолютный

F516
ENUMERATION ELEMENT COMPARE MODE

0 = Уровень, 1 = Разность

F518
ENUMERATION: FLEXELEMENT™ UNITS

0 = Миллисекунды, 1 = Секунды, 2 = Минуты

F519
ENUMERATION: NON-VOLATILE LATCH

0 = с Доминантой Сброса, 1 = с Доминантой Установки

F523
ENUMERATION: DNP OBJECTS 20, 22, AND 23 DEFAULT VARIATION

битовая маска	исходный вариант
0	1
1	2
2	5
3	6

F524
ENUMERATION: DNP OBJECT 21 DEFAULT VARIATION

битовая маска	Исходный Вариант
0	1
1	2
2	9
3	10

F525
ENUMERATION: DNP OBJECT 32 DEFAULT VARIATION

битовая маска	исходный вариант
0	1
1	2
2	3
3	4
4	5
5	7

B

F530
ENUMERATION: FRONT PANEL INTERFACE KEYPRESS

знач.	нажатие клавиши	знач.	нажатие клавиши	знач.	нажатие клавиши
0	Нет	15	3	33	User PB 3
1	Меню	16	Ввод	34	User PB 4
2	Сообщение Вверх	17	Сообщение Вниз	35	User PB 5
3	7	18	0	36	User PB 6
4	8	19	Дес.точка	37	User PB 7
5	9	20	+/–	38	User PB 8
6	Помощь	21	Значение Вверх	39	User PB 9
7	Сообщение Влево	22	Значение Вниз	40	User PB 10
8	4	23	Сброс	41	User PB 11
9	5	24	Пользователь 1	42	User PB 12
10	6	25	Пользователь 2	44	Пользователь 4
11	Выход	26	Пользователь 3	45	Пользователь 5
12	Сообщение Вправо	31	User PB 1	46	Пользователь 6
13	1	32	User PB 2	47	Пользователь 7
14	2				

F531
ENUMERATION: LANGUAGE

0 = Английский, 1 = Французский, 2 = Китайский, 3 = Русский

F600
UR_UINT16: FLEXANALOG PARAMETER

Когда выбран этот параметр, используется значение, которое соответствует адресу Modbus. Только определенные значения могут быть использованы как FlexAnalogs (в основном все измеренные величины, используемые в защите).

F605
ENUMERATION: REMOTE DOUBLE-POINT STATUS INPUT СОСТОЯНИЕ

Нумерация	Remote DPS input status
0	Переходный
1	Неакт
2	Актив
3	Не рабочее

F606
ENUMERATION: REMOTE DOUBLE-POINT STATUS INPUT

Нумерация	Remote double-point status input
0	Нет
1	Удаленный вход 1
2	Удаленный вход 2
3	Удаленный вход 3
↓	↓
64	Удаленный вход 64

F611
ENUMERATION: GOOSE RETRANSMISSION SCHEME

Нумерация	Configurable GOOSE retransmission scheme
0	Тактовый импульс
1	Активная
2	Умеренная
3	Пассивная

F612
UR_UINT16: FLEXINTEGER PARAMETER

16-битовое значение соответствует адресу Modbus выбранного параметра FlexInteger. Только определенные значения могут быть использованы в качестве FlexIntegers.

F615
ENUMERATION: IEC 61850 REPORT DATASET ITEMS

значение	элемент набора данных отчетов МЭК 61850
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

значение	элемент набора данных отчетов МЭК 61850
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

значение	элемент набора данных отчетов МЭК 61850
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
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

B

значение	элемент набора данных отчетов МЭК 61850
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
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

значение	элемент набора данных отчетов МЭК 61850
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
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

значение	элемент набора данных отчетов МЭК 61850
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
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

значение	элемент набора данных отчетов МЭК 61850
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
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

B

значение	элемент набора данных отчетов МЭК 61850
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
367	CSWI11.ST.Loc.stVal
368	CSWI11.ST.Pos.stVal

значение	элемент набора данных отчетов МЭК 61850
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

значение	элемент набора данных отчетов МЭК 61850
418	GGIO1.ST.Ind12.stVal
419	GGIO1.ST.Ind13.stVal
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

значение	элемент набора данных отчетов МЭК 61850
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
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

значение	элемент набора данных отчетов МЭК 61850
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
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

значение	элемент набора данных отчетов МЭК 61850
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
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

значение	элемент набора данных отчетов МЭК 61850
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
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

значение	элемент набора данных отчетов МЭК 61850
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
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

значение	элемент набора данных отчетов МЭК 61850
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
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

значение	элемент набора данных отчетов МЭК 61850
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
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

значение	элемент набора данных отчетов МЭК 61850
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
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
ENUMERATION: IEC 61850 GOOSE DATASET ITEMS

значение	элемент набора данных GOOSE
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

значение	элемент набора данных GOOSE
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
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

значение	элемент набора данных GOOSE
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

значение	элемент набора данных GOOSE
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
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

значение	элемент набора данных GOOSE
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
254	GGIO1.ST.Ind127.stVal

значение	элемент набора данных GOOSE
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

значение	элемент набора данных GOOSE
304	MMXU2.MX.PPV.phsCA.cVal.ang.f
305	MMXU2.MX.PhV.phsA.cVal.mag.f
306	MMXU2.MX.PhV.phsA.cVal.ang.f
307	MMXU2.MX.PhV.phsB.cVal.mag.f
308	MMXU2.MX.PhV.phsB.cVal.ang.f
309	MMXU2.MX.PhV.phsC.cVal.mag.f
310	MMXU2.MX.PhV.phsC.cVal.ang.f
311	MMXU2.MX.A.phsA.cVal.mag.f
312	MMXU2.MX.A.phsA.cVal.ang.f
313	MMXU2.MX.A.phsB.cVal.mag.f
314	MMXU2.MX.A.phsB.cVal.ang.f
315	MMXU2.MX.A.phsC.cVal.mag.f
316	MMXU2.MX.A.phsC.cVal.ang.f
317	MMXU2.MX.A.neut.cVal.mag.f
318	MMXU2.MX.A.neut.cVal.ang.f
319	MMXU2.MX.W.phsA.cVal.mag.f
320	MMXU2.MX.W.phsB.cVal.mag.f
321	MMXU2.MX.W.phsC.cVal.mag.f
322	MMXU2.MX.VAr.phsA.cVal.mag.f
323	MMXU2.MX.VAr.phsB.cVal.mag.f
324	MMXU2.MX.VAr.phsC.cVal.mag.f
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

значение	элемент набора данных GOOSE
353	MMXU3.MX.A.phsC.cVal.ang.f
354	MMXU3.MX.A.neut.cVal.mag.f
355	MMXU3.MX.A.neut.cVal.ang.f
356	MMXU3.MX.W.phsA.cVal.mag.f
357	MMXU3.MX.W.phsB.cVal.mag.f
358	MMXU3.MX.W.phsC.cVal.mag.f
359	MMXU3.MX.VAr.phsA.cVal.mag.f
360	MMXU3.MX.VAr.phsB.cVal.mag.f
361	MMXU3.MX.VAr.phsC.cVal.mag.f
362	MMXU3.MX.VA.phsA.cVal.mag.f
363	MMXU3.MX.VA.phsB.cVal.mag.f
364	MMXU3.MX.VA.phsC.cVal.mag.f
365	MMXU3.MX.PF.phsA.cVal.mag.f
366	MMXU3.MX.PF.phsB.cVal.mag.f
367	MMXU3.MX.PF.phsC.cVal.mag.f
368	MMXU4.MX.TotW.mag.f
369	MMXU4.MX.TotVAr.mag.f
370	MMXU4.MX.TotVA.mag.f
371	MMXU4.MX.TotPF.mag.f
372	MMXU4.MX.Hz.mag.f
373	MMXU4.MX.PPV.phsAB.cVal.mag.f
374	MMXU4.MX.PPV.phsAB.cVal.ang.f
375	MMXU4.MX.PPV.phsBC.cVal.mag.f
376	MMXU4.MX.PPV.phsBC.cVal.ang.f
377	MMXU4.MX.PPV.phsCA.cVal.mag.f
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

значение	элемент набора данных GOOSE
402	MMXU4.MX.PF.phsA.cVal.mag.f
403	MMXU4.MX.PF.phsB.cVal.mag.f
404	MMXU4.MX.PF.phsC.cVal.mag.f
405	MMXU5.MX.TotW.mag.f
406	MMXU5.MX.TotVAr.mag.f
407	MMXU5.MX.TotVA.mag.f
408	MMXU5.MX.TotPF.mag.f
409	MMXU5.MX.Hz.mag.f
410	MMXU5.MX.PPV.phsAB.cVal.mag.f
411	MMXU5.MX.PPV.phsAB.cVal.ang.f
412	MMXU5.MX.PPV.phsBC.cVal.mag.f
413	MMXU5.MX.PPV.phsBC.cVal.ang.f
414	MMXU5.MX.PPV.phsCA.cVal.mag.f
415	MMXU5.MX.PPV.phsCA.cVal.ang.f
416	MMXU5.MX.PhV.phsA.cVal.mag.f
417	MMXU5.MX.PhV.phsA.cVal.ang.f
418	MMXU5.MX.PhV.phsB.cVal.mag.f
419	MMXU5.MX.PhV.phsB.cVal.ang.f
420	MMXU5.MX.PhV.phsC.cVal.mag.f
421	MMXU5.MX.PhV.phsC.cVal.ang.f
422	MMXU5.MX.A.phsA.cVal.mag.f
423	MMXU5.MX.A.phsA.cVal.ang.f
424	MMXU5.MX.A.phsB.cVal.mag.f
425	MMXU5.MX.A.phsB.cVal.ang.f
426	MMXU5.MX.A.phsC.cVal.mag.f
427	MMXU5.MX.A.phsC.cVal.ang.f
428	MMXU5.MX.A.neut.cVal.mag.f
429	MMXU5.MX.A.neut.cVal.ang.f
430	MMXU5.MX.W.phsA.cVal.mag.f
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

значение	элемент набора данных GOOSE
452	MMXU6.MX.PPV.phsCA.cVal.ang.f
453	MMXU6.MX.PhV.phsA.cVal.mag.f
454	MMXU6.MX.PhV.phsA.cVal.ang.f
455	MMXU6.MX.PhV.phsB.cVal.mag.f
456	MMXU6.MX.PhV.phsB.cVal.ang.f
457	MMXU6.MX.PhV.phsC.cVal.mag.f
458	MMXU6.MX.PhV.phsC.cVal.ang.f
459	MMXU6.MX.A.phsA.cVal.mag.f
460	MMXU6.MX.A.phsA.cVal.ang.f
461	MMXU6.MX.A.phsB.cVal.mag.f
462	MMXU6.MX.A.phsB.cVal.ang.f
463	MMXU6.MX.A.phsC.cVal.mag.f
464	MMXU6.MX.A.phsC.cVal.ang.f
465	MMXU6.MX.A.neut.cVal.mag.f
466	MMXU6.MX.A.neut.cVal.ang.f
467	MMXU6.MX.W.phsA.cVal.mag.f
468	MMXU6.MX.W.phsB.cVal.mag.f
469	MMXU6.MX.W.phsC.cVal.mag.f
470	MMXU6.MX.VAr.phsA.cVal.mag.f
471	MMXU6.MX.VAr.phsB.cVal.mag.f
472	MMXU6.MX.VAr.phsC.cVal.mag.f
473	MMXU6.MX.VA.phsA.cVal.mag.f
474	MMXU6.MX.VA.phsB.cVal.mag.f
475	MMXU6.MX.VA.phsC.cVal.mag.f
476	MMXU6.MX.PF.phsA.cVal.mag.f
477	MMXU6.MX.PF.phsB.cVal.mag.f
478	MMXU6.MX.PF.phsC.cVal.mag.f
479	GGIO4.MX.AnIn1.mag.f
480	GGIO4.MX.AnIn2.mag.f
481	GGIO4.MX.AnIn3.mag.f
482	GGIO4.MX.AnIn4.mag.f
483	GGIO4.MX.AnIn5.mag.f
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

значение	элемент набора данных GOOSE
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
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

значение	элемент набора данных GOOSE
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
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

значение	элемент набора данных GOOSE
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
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

B

значение	элемент набора данных GOOSE
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
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

значение	элемент набора данных GOOSE
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
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

значение	элемент набора данных GOOSE
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
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

значение	элемент набора данных GOOSE
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
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

значение	элемент набора данных GOOSE
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
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

значение	элемент набора данных GOOSE
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
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

значение	элемент набора данных GOOSE
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

значение	элемент набора данных GOOSE
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 ВВЕДЕНИЕ

Стандарт МЭК 61850 является результатом совместной работы электроэнергетических компаний и поставщиков электронного оборудования по созданию стандартизированных систем связи. МЭК 61850 - это группа стандартов, описывающих связь клиент/сервер и пиринговую связь, схему и конфигурацию подстанции, проверку, стандарты, связанные с окружающей средой и проектами. Стандарт состоит из следующих частей:

- МЭК 61850-1: Введение и краткий обзор;
- МЭК 61850-2: Глоссарий;
- МЭК 61850-3: Общие требования;
- МЭК 61850-4: Системное и проектное управление;
- МЭК 61850-5: Средства связи и требования по функциям и моделям устройства;
- МЭК 61850-6: Язык описания конфигурации для связи на электрических подстанциях, соответствующий ИЭУ (интеллектуальному электронному устройству (также IED) - далее просто "устройство");
- МЭК 61850-7-1: Базовая структура связи для оборудования подстанции и присоединений - принципы и примеры;
- МЭК 61850-7-2: Базовая структура связи для оборудования подстанции и присоединений - Интерфейс абстрактных служб связи (Abstract communication service interface (ACSI));
- МЭК 61850-7-3: Базовая структура связи для оборудования подстанции и присоединений - Общие классы данных;
- МЭК 61850-7-4: Базовая структура связи для оборудования подстанции и присоединений - Совместимые классы логических узлов и классы данных;
- МЭК 61850-8-1: Приведение конкретных служб связи (Specific Communication Service Mapping (SCSM)) - приведение к MMS (ISO 9506-1 и ISO 9506-2) и к SO/МЭК 8802-3;
- МЭК 61850-9-1: Приведение конкретных служб связи (Specific Communication Service Mapping (SCSM)) - Передача выборочных значений по последовательному однонаправленному многообъектному пиринговому соединению;
- МЭК 61850-9-2: Приведение конкретных служб связи (Specific Communication Service Mapping (SCSM)) - передача выборочных значений по ISO/МЭК 8802-3;
- МЭК 61850-10: Проверка на совместимость.

Данные документы можно найти на сайте МЭК (http://www.iec.ch). Настоятельно рекомендуется, чтобы все сотрудники, работающие с МЭК 61850, получили этот набор документов.

C.1.2 ПРОФИЛИ СВЯЗИ

МЭК 61850 определяет использование Спецификации производственных сообщений (MMS) на верхнем (прикладном) уровне для передачи данных, поступающих в реальном времени. Этот протокол существует уже несколько лет и обеспечивает ряд служб подходящих для передачи данных в локальной сети подстанции. Текущие службы протокола MMS приведены к реферативным службам МЭК 61850 в МЭК 61850-8-1.

Устройство B90 поддерживает службы сервера МЭК 61850 как по пакетам протокола связи TCP/IP, так и TP4/CLNP (OSI). Для установки соединения по профилю связи TP4/CLNP устройству B90 необходимо иметь сетевой адрес или точку доступа к службам сети (Network Service Access Point (NSAP)). Профиль TCP/IP требует наличие IP адреса у B90 для установки связи. Данные адреса можно найти в меню **НАСТРОЙКИ** ⇨ **НАСТРОЙКИ ИЗДЕЛИЯ** ⇨⇩ **СВЯЗЬ** ⇨⇩ **СЕТЬ** . Обратите внимание, что устройство B90 поддерживает МЭК 61850 по пакетам протоколов связи TP4/CLNP или TCP/IP, а также работу по обоим пакетам одновременно. Можно одновременно иметь до пяти соединений (в дополнение к соединениям по DNP и Modbus/TCP (не МЭК 61850)).

- **Клиент/сервер**: Этот тип связи ориентирован на соединение. Соединение инициализируется клиентом; процессом обмена данных управляет клиент. В качестве клиентов МЭК 61850 часто выступают подстанционные компьютеры, с работающими программами ЧМИ или ПО регистрации SOE. В качестве серверов обычно выступает подстанционное оборудование, как например устройства РЗА, измерительные устройства, УСПД, переключатель ответвлений трансформатора или контроллеры присоединений.

- **Пиринговая связь**: Данный тип связи не ориентирован на соединение, используется для высокоскоростной передачи данных между подстанционным оборудованием, например устройствами РЗА. Методы обмена данными по GSSE или GOOSE относятся к пиринговой связи.
- **Язык конфигурирования подстанции (SCL)**: Язык конфигурирования подстанции состоит из нескольких файлов, используемых для описания конфигурации подстанционного оборудования. Каждое сконфигурированное устройство имеет файл *описания совместимости с МЭК* (ICD). Информация об однолинейной схеме подстанции хранится в файле *описания спецификаций системы* (SSD). Конфигурация всей подстанции хранится в файле *описание конфигурации подстанции* (SCD). Файл SCD является комбинацией отдельных файлов ICD и файла SSD.

C.2.1 ОБЗОР

МЭК 61850 описывает объектно-ориентированный подход к организации данных и служб. 0 *Физическое устройство* МЭК 61850 может содержать в себе одно или более *логическое устройство(а)*. Каждое логическое устройство может состоять из множества *логических узлов*. Каждый логический узел может содержать множество *объектов данных*. Каждый объект данных состоит из *атрибутов данных* и *компонентов атрибутов данных*. Службы доступны на каждом уровне исполнения различных функций, например чтение, запись, команды управления или формирование отчетов.

Каждое устройство B90 представляет физическое устройство МЭК 61850. Данное физическое устройство имеет одно логическое устройство, а оно в свою очередь содержит в себе множество логических узлов. Логический узел LPHD1 содержит информацию о физическом устройстве B90 . Логический узел LLN0 содержит информацию о логическом устройстве B90 .

C.2.2 GGIO1: ДИСКРЕТНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ СОСТОЯНИЯ

В устройстве B90 имеется логический узел GGIO1, используемый для обеспечения доступа к до 128 дискретным точкам состояния, соответствующим им меткам времени и флагам состояния. Перед использованием данных, необходимо сконфигурировать их состав. GGIO1 позволяет клиентам получать доступ к дискретным точкам состояния.

Предполагается, что клиенты будут использовать GGIO1 для доступа к дискретным значениям состояния через устройство B90. Имеющиеся настройки конфигурации позволяют выбрать количество флагов дискретных состояний в GGIO1 (от 8 до 128), а также операнды FlexLogic™ B90 , управляющие состоянием флагов состояний GGIO1. Клиенты могут использовать функции буферизованных и не буферизованных отчетов МЭК 61850 доступных с помощью GGIO1 для формирования отчетов о последовательности событий (ПС) и экранов ЧМИ. Буферизованные отчеты в общем должны использоваться для журналов ПС, так как способность буферизации уменьшает вероятность пропустить данные изменения состояния. Небуферизованные отчеты в общем должны использоваться для отображения локального состояния.

C.2.3 GGIO2: ДИСКРЕТНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ

Логический узел GGIO2 позволяет получить доступ к виртуальным входам устройства B90 . Виртуальные входы представляют собой одиночные управляющие (двоичные) значения, записываемые клиентами. Обычно они используются в качестве входов управления. GGIO2 предоставляет доступ к виртуальным входам с помощью служб стандартной модели управления (ctlModel) МЭК 61850:

- Только состояние.
- Прямое управление с нормальным уровнем безопасности.
- Управление по типу "выбор перед срабатыванием" (SBO) с нормальным уровнем безопасности.

Имеются настройки конфигурации, позволяющие выбрать модель управления для каждой точки. Для каждого виртуального входа, используемого с помощью GGIO2, следует выставить уставку **ВИРТУАЛЬНЫЙ ВХОД 1(64) ФУНКЦИЯ** на "Введено", и соответствующую уставку **GGIO2 CF SPSCO1(64) CTLМОДЕЛЬ** запрограммировать на правильную конфигурацию управления.

C.2.4 GGIO3: ДИСКРЕТНЫЕ СОСТОЯНИЯ И АНАЛОГОВЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ПОЛУЧЕННЫЕ ИЗ СООБЩЕНИЙ GOOSE

Логический узел GGIO3 позволяет клиентам получать доступ к значениям, полученным по конфигурируемым сообщениям GOOSE. Данные значения дискретных флагов состояния и аналоговые значения в GGIO3 считываются из сообщений GOOSE, отправленных другими устройствами.

C.2.5 GGIO4: ОБЩИЕ ИЗМЕРЕННЫЕ АНАЛОГОВЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

Логический узел GGIO4 обеспечивает доступ к до 32 точкам аналоговых значений, а также соответствующим меткам времени и флагам состояния. Перед использованием данных, необходимо сконфигурировать их состав. GGIO4 предоставляет доступ клиентам к аналоговым значениям.

Предполагается, что клиенты будут использовать GGIO4 для доступа к общим аналоговым значениям через устройство B90. Настройки конфигурации позволяют выбрать количество аналоговых значений, доступных в GGIO4 (от 4 до 32), а также значения FlexAnalog™, определяющие значение аналоговых входов GGIO4. Для получения аналоговых значений от GGIO4, клиенты могут использовать функцию опроса или небуферизованные отчеты МЭК 61850, доступные в GGIO4.

C.2.6 MMXN: ИЗМЕРЕННЫЕ АНАЛОГОВЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

С помощью логических узлов MMXN можно получить доступ к ограниченному числу измеренных аналоговых значений.

Каждый логический узел MMXN предоставляет доступ к данным от входов напряжения и тока B90 . Для каждого сконфигурированного входа доступен один логический узел MMXN (программируется в меню **НАСТРОЙКИ** ⇨⇩ **УСТАНОВКИ СИСТЕМЫ** ⇨⇩ **ИСТОЧНИКИ СИГНАЛОВ**). Узел MMXN1 предоставляет данные от входа 1 B90 , а MMXN2 - от входа 2 B90 .

Логические узлы MMXNx предоставляют доступ к следующим данным каждого входа:

- MMXN1.MX.Amp: амплитуда и угол тока входа
- MMXN1.MX.Vol: амплитуда и угол напряжения входа

C.2.7 ЛОГИЧЕСКИЕ УЗЛЫ ЗАЩИТЫ И ДРУГИЕ ЛОГИЧЕСКИЕ УЗЛЫ

В следующем списке приведены элементы защиты для всех устройств серии UR. Устройство B90 будет иметь совокупность элементов защиты из данного списка:

- PDIF: дифференциальная защита шины, мгновенная дифференциальная защита трансформатора, дифференциальная защита трансформатора с процентной характеристикой торможения;
- PDIS: фазная дистанционная защита, дистанционная защита нейтрали;
- PIOC: фазная токовая отсечка, токовая отсечка нулевой последовательности, токовая отсечка нейтрали, токовая отсечка обратной последовательности;
- PTOC: фазная МТЗ, МТЗ нулевой последовательности, МТЗ нейтрали, МТЗ обратной последовательности, направленная МТЗ нулевой последовательности, направленная МТЗ обратной последовательности;
- PTUV: защита от понижения фазного напряжения, вспомогательного напряжения, напряжения третьей гармоники нулевой последовательности;
- PTOV: защита от повышения фазного напряжения, вспомогательного напряжения, напряжения обратной последовательности;
- RBRF: УРОВ;
- RREC: АПВ;
- RPSB: выявление качаний мощности;
- RFLO: ОМП;
- XCBR: управление выключателем;
- XSWI: коммутационный аппарат;
- CSWI: контроллер коммутационного аппарата.

Элементы защиты, перечисленные выше, имеют флаги *старта* (пуска) и *срабатывания*. Например, флагом пуска PIOC1 является PIOC1.ST.Str.general. Флагом срабатывания для PIOC1 является PIOC1.ST.Op.general. Для элементов защиты B90, данные флаги берут свои значения от операндов FlexLogic™ пуска и срабатывания соответствующего элемента.

Некоторые элементы защиты, приведенные выше, имеют значения направленного пуска. Например, значением направленного пуска для PDIS1 является PDIS1.ST.Str.dirGeneral. Данное значение формируется на основе операндов FlexLogic™ соответствующего элемента.

Логический узел RFLO содержит значения расчетов расстояния до места КЗ в километрах. Данное значение можно найти в функции ОМП.

Логический узел XCBR напрямую связан с функцией управления выключателем.

- XCBR1.ST.Loc: Положение переключателя XCBR1 "местное/удаленное". Имеется уставка, назначающая операнд FlexLogic™, определяющий данное положение. Если элемент данных находится в состоянии "местное", то команды клиента МЭК 61850 будут отклонены.
- XCBR1.ST.Opcnt: Счетчик срабатываний, как описано в МЭК 61850. Для очистки счетчика имеются уставки управления.
- XCBR1.ST.Pos: Положение выключателя. Для определения положения используются операнды FlexLogic™ управления выключателем. Если логика управления выключателем показывает, что выключатель, или любая фаза выключателя, замкнут, то считается, что выключатель находится в состоянии "вкл". Если логика управления выключателем показывает, что выключатель разомкнут, то считается, что выключатель находится в положении "откл".
  - Промежуточное состояние (00) будет отображаться в том случае, если операнды BREAKER 1 OPEN и BREAKER 1 CLOSED имеют значение "вкл".
  - Отключенное состояние (01) отображается, если операнд BREAKER 1 OPEN имеет значение "вкл".
  - Включенное состояние (10) отображается, если операнд BREAKER 1 CLOSED имеет значение "вкл".
  - Состояние отказа (ошибки) (11) будет отображаться тогда, когда операнды BREAKER 1 OPEN и BREAKER 1 CLOSED имеют значение "откл".
- XCBR1.ST.BlkOpn: Состояние логики блокировки команды отключения. Если имеет значение "истина", то команды отключения выключателя от клиентов МЭК 61850 будут отклонены.
- XCBR1.ST.BlkCls: Состояние логики блокировки команды включения. Если имеет значение "истина", то команды включения выключателя от клиентов МЭК 61850 будут отклонены.
- XCBR1.CO.Pos: С помощью данного элемента клиенты МЭК 61850 могут формировать команды включения или отключения выключателя. МЭК 61850 поддерживает только модель управления "выбор перед срабатыванием" (SBO) с нормальным уровнем безопасности.
- XCBR1.CO.BlkOpn: С помощью данного элемента клиенты МЭК 61850 могут формировать команды блокировки отключения выключателя. МЭК 61850 поддерживает только модель прямого управления с нормальным уровнем безопасности.
- XCBR1.CO.BlkCls: С помощью данного элемента клиенты МЭК 61850 могут формировать команды блокировки включения выключателя. МЭК 61850 поддерживает только модель прямого управления с нормальным уровнем безопасности.

C.3.1 БУФЕРИЗОВАННЫЕ И НЕБУФЕРИЗОВАННЫЕ ОТЧЕТЫ

Функции буферизованных и небуферизованных отчетов МЭК 61850 реализованы в логических узлах GGIO1 (для двоичных значений состояния) и MMXU1 ... MMXU6 (для измеренных аналоговых значений). Настройки функции отчетов можно сконфигурировать с помощью ПО EnerVista UR Setup , конфигуратора подстанции или с помощью клиента МЭК 61850. Можно настроить следующие элементы:

- **TrgOps**: Настройки триггера. Следующие биты поддерживаются B90:
  - Бит 1: изменение данных
  - Бит 4: целостность
  - Бит 5: общий сброс
- **OptFlds**: Поля настроек. Следующие биты поддерживаются B90:
  - Бит 1: порядковый номер
  - Бит 2: временная-отметка-отчета
  - Бит 3: причина-для-добавления
  - Бит 4: имя-набора-данных
  - Бит 5: контрольные-данные
  - Бит 6: переполнение буфера (только для буферизованных отчетов).
  - Бит 7: IDзаписи (только для буферизованных отчетов).
  - Бит 8: подтвержденная-версия
  - Бит 9: сегментирование
- **IntgPd**: Период целостности.
- **BufTm**: Время буферизации.

C.3.2 ПЕРЕДАЧА ФАЙЛОВ

Поддерживается служба файлов MMS, что позволяет передавать осциллограммы, записи событий или другие файлы из устройства B90.

C.3.3 МЕТКИ ВРЕМЕНИ И ОПРОС

Значения меток времени, соответствующих каждому элементу данных МЭК 61850, отображают *время последнего изменения* либо значения, либо флагов состояния элемента данных. Для реализации такой функциональности, все элементы данных МЭК 61850 должны периодически проверяться на наличие изменений, и при обнаружении изменения данных метка времени должна обновляться, независимо от состояния связи с любым клиентом МЭК 61850. В случаях, когда клиент МЭК 61850 не используется, уставку МЭК 61850 **ОПРОС СЕРВЕРА** можно выставить на "Выведен". Если клиент используется, то для правильного формирования меток времени МЭК 61850 данную уставку следует выставить на "Введен".

C.3.4 ИМЯ ЛОГИЧЕСКОГО УСТРОЙСТВА

Имя логического устройства используется для идентификации логического устройства МЭК 61850, существующего в B90. Это имя состоит из двух частей: уставка имени устройства и шаблона логического устройства. Полное имя логического устройства - это комбинация двух символьных строк, заданных уставкой **ЛОГ ИМЯ УСТРОЙСТВА** (IEDNAME) и **ЛОГИЧ УСТ-ВО СОБЫТ** (LD INST). Значениями по умолчанию для этих строк является "iEDevice" и "LDInst". Эти значения должны быть изменены, чтобы отражать конвенцию о логических именах для всех логических устройств МЭК 61850 в системе.

C.3.5 МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ

Логический узел LPHD1 имеет атрибут данных, называемый *местоположение* (LPHD1.DC.PhyNam.location). Это символьная строка, описывающая физическое местоположение устройства B90. Данный атрибут программируется уставкой **НАХОЖДЕНИЕ** и имеет значение по умолчанию "Location". Для описания фактического физического местоположения устройства B90 необходимо изменить значение данной уставки.

C.3.6 ПРЕФИКСЫ ИМЕНИ ЛОГИЧЕСКОГО УЗЛА

По МЭК 61850 каждый логический узел может иметь имя длиной 11 символов. Данное имя состоит из:

- 5 или 6 символов префикса имени.
- 4 символов стандартного имени (например, MMXU, GGIO, PIOC, и т.д.).
- 1 или 2 символа индекса конкретизации шаблона.

Полные имена имеют форму `xxxxxxPIOC1`, где символьную строку `xxxxxx` можно изменять. Подробнее о правилах формирования имен логических узлов см. в документации к МЭК 61850, ч. 6 и 7-2. Рекомендуется в проекте всей подстанции использовать единый принцип присвоения имен.

C.3.7 ВРЕМЯ СОЕДИНЕНИЯ

Для определения "мертвых" соединений B90 использует встроенный двухминутный таймер ожидания подключения по TCP/IP. Если по соединению TCP данные не передаются более двух минут, B90 сбрасывает соединение. Соединение освобождается, и, таким образом, становится доступным для его повторного использования клиентами. Поэтому при использовании отчетов МЭК 61850, клиенты должны сконфигурировать блок управления отчетами таким образом, чтобы отчет целостности соединения отправлялся как минимум каждые 2 минуты (120000 мс). Это предотвратит сброс соединения устройством B90. Если по этому соединению как минимум один раз в 2 минуты запрашиваются другие данные MMS, то эта выдержка времени не применяется.

C.3.8 НЕ ОПИСАННЫЕ В МЭК 61850 ДАННЫЕ

Благодаря устройству B90 доступны некоторые элементы данных, неописанные в МЭК 61850. Данные элементы данных доступны через MMS-домен “UR”. Данные МЭК 61850 доступны через стандартное логическое устройство МЭК 61850. Для доступа к элементам данных, неописанных в МЭК 61850, необходимо выставить уставку **ПОДДЕРЖКА НЕ-МЭК ДАННЫХ** на "Введено".

C.3.9 ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ОБМЕНА ДАННЫМИ

Точную структуру и значения поддерживаемых логических узлов МЭК 61850 можно увидеть, подключившись к устройству B90 с помощью браузера MMS, как например "MMS Object Explorer and AXS4-MMS" сервера DDE/OPC, производства Sisco Inc.

C.4.1 ОБЗОР

МЭК 61850 описывает два типа служб пиринговой передачи данных: Характерные события состояния подстанции (GSSE) и Характерное объектно-ориентированное событие (GOOSE). Службы GSSE совместимы с UCA 2.0 GOOSE. Службы GOOSE МЭК 61850 обеспечивают поддержку виртуальной локальной сети (VLAN), приоритетной маркировки Ethernet и конфигурации идентификатора Приложения Ethertype. Поддержка VLAN и приоритетной маркировки позволяет оптимизировать сетевой Ethernet трафик. Сообщениям GOOSE может быть дан более высокий приоритет, чем обычному Ethernet трафику, и они могут быть выделены в специальную VLAN. Из-за дополнительных свойств служб GOOSE по сравнению со службами GSSE, рекомендуется использовать GOOSE там, где не нужна обратная совместимость с GSSE (или UCA 2.0 GOOSE).

Устройства, которые передают сообщения GSSE и/или GOOSE также функционируют как серверы. Каждый издатель GSSE содержит "Блок управления GSSE" для настройки и управления передачей. Каждый издатель GOOSE содержит "Блок управления GOOSE" для настройки и управления передачей. Также передача управляется с помощью уставок устройства. Эти уставки можно увидеть в ICD и/или SCD файлах, в программе или файлах конфигурации устройства.

МЭК 61850 рекомендует значение приоритета по умолчанию для GOOSE равным 4. Трафик Ethernet, который не содержит маркировки приоритета, имеет приоритет по умолчанию равный 1. Более подробно это описано в документации МЭК 61850, ч. 8-1.

МЭК 61850 рекомендует задавать Идентификационный номер Приложения Ethertype в соответствии с источником GOOSE. В терминале B90, переданный GOOSE идентификатор Приложения должен соответствовать заданному номеру в принимающем устройстве. Общий номер может быть использован для всех передатчиков GOOSE в системе. Более подробно это описано в документации МЭК 61850, ч. 8-1.

C.4.2 КОНФИГУРАЦИЯ GSSE

Сообщение GSSE (Характерное событие состояния подстанции МЭК 61850) совместимо с сообщением UCA GOOSE. Сообщения GSSE содержат много элементов данных состояния с двойной точкой. Эти элементы передаются в виде двух предустановленных структур данных, называемые DNA и UserSt. Каждый элемент DNA и UserSt рассматриваются, как "битовая пара". Сообщения GSSE передаются в ответ на изменение состояния любой позиции данных, содержащихся в сообщении. Сообщения GSSE всегда содержат одинаковое число битовых пар DNA и UserSt. В зависимости от конфигурации, только некоторые из этих битовых пар могут иметь значения, которые нужны получающему устройству.

Для настройки параметров передачи GSSE используются уставки **GSSE ФУНКЦИЯ**, **GSSE ИДЕНТ-ИЯ**, и **GSSE АДРЕСАТ MAC**. Для пуска передачи уставку **GSSE ФУНКЦИЯ** необходимо выставить на "Введено". Если в поле уставки **GSSE АДРЕСАТ MAC** введен корректный групповой MAC-адрес Ethernet, то данный адрес будет использоваться в качестве MAC-адреса доставки сообщений GSSE. Если в поле уставки не введен групповой MAC-адрес Ethernet (например, 00 00 00 00 00 00), то устройство B90 будет использовать MAC-адрес источника Ethernet в качестве адреса доставки, с установленным групповым битом.

C.4.3 ФИКСИРОВАННЫЙ GOOSE

Устройство B90 поддерживает два типа сообщений GOOSE (Характерное объектно ориентированное событие подстанции) МЭК 61850: фиксированное и настраиваемое. Все сообщения GOOSE содержат данные МЭК 61850, собранные в *набор данных*. Это тот набор данных, который передается с использованием службы сообщений GOOSE. Набор данных, передаваемый с помощью фиксированных сообщений GOOSE ИЭУ B90 - это те же данные, которые передаются в GSSE, то есть битовые пары DNA и UserSt. Операнды FlexLogic™, определяющие состояние битовых пар DNA и UserSt, конфигурируются уставками, но фиксированный набор данных GOOSE всегда содержит одну структуру данных DNA/UserSt. Для перехода от служб GSSE к GOOSE необходимо просто активировать фиксированный GOOSE и отключить GSSE. Удаленные входы и выходы конфигурируются одинаково как для GSSE, так и для фиксированного GOOSE.

Рекомендуется использовать фиксированные GOOSE для схем, которые нуждаются в передаче данных GOOSE между ИЭУ серии UR. Конфигурируемый GOOSE рекомендуется использовать в случаях, когда требуется обмен данными GOOSE между ИЭУ серии UR и устройствами других производителей.

С.4.4 КОНФИГУРИРУЕМЫЙ GOOSE

Функции конфигурируемого GOOSE позволяют конфигурировать как передаваемые, так и принимаемые устройством B90 наборы данных. Устройство B90 поддерживает конфигурацию до 8 наборов данных передачи и приема, что позволяет оптимизировать передачу данных между устройствами.

Изменение состояния элементов набора данных 1 и 2 будет передано по его обнаружении. Набор данных 1 следует использовать для высокоскоростной передачи данных, необходимой при пуске телеотключения, блокировки и УРОВ. Для передачи сконфигурированных данных необходимо сконфигурировать хотя бы одно дискретное значение состояния в наборе данных 1. Конфигурирование только аналоговых данных в наборе 1 не приведет к началу передачи данных.

Изменение состояния элементов наборов 3 - 8 передаются с максимальной частотой - каждые 100 мс. Наборы данных 3 - 8 периодически, каждые 100 мс, анализируют каждый сконфигурированный элемент данных на наличие внесенных изменений. Если обнаружены какие-либо изменения, то они будут переданы с помощью сообщений GOOSE. Если в течение 100 мс не обнаружено никаких изменений, то сообщение GOOSE отправлено не будет.

Для всех наборов с 1 по 8, вне зависимости от обнаружения изменений в элементах данных, сообщения проверки целостности соединения GOOSE будут передаваться с заданной скоростью.

Принцип реализации обмена GOOSE-сообщениями был доработан таким образом, чтобы устройство не засоряло сеть обмена данными сообщениями GOOSE, благодаря введению использования импульсов отправки сообщения.

Устройство B90 имеет возможность определения ошибочных импульсов пуска сообщений от элементов наборов данных GOOSE. Причиной этого могут быть ошибки при конфигурировании логики, неправильно назначенные входы или неисправное оборудование на станции. При обнаружении ошибочного импульса устройство B90 остановит отправку сообщений GOOSE от этого набора данных минимум на 1 секунду. Если по истечении 1 секунды ошибочные импульсы не устранятся, то устройство B90 будет продолжать блокировать передачу набора данных. Устройство B90 выведет сообщение ошибки самодиагностики **РАБОТОСПОСОБН СИГНАЛ: GGIO Ind XXX колебл** на дисплей на передней панели, где **XXX** обозначает элемент данных, отправивший ошибочный импульс пуска сообщений.

Конфигурируемый GOOSE рекомендуется использовать в случаях, когда требуется обмен данными GOOSE между ИЭУ серии UR и устройствами других производителей. Фиксированный GOOSE рекомендуется использовать в случаях, когда требуется обмен данными между устройствами серии UR.

Обмен сообщениями GOOSE по МЭК 61850 имеет несколько конфигурируемых параметров, которые должны быть корректными для успешного обмена данными. Крайне важно, чтобы наборы данных на передающем и принимающем устройстве были сконфигурированы одинаково в части структуры данных, также необходимо, чтобы строки имен и адресов полностью совпадали. Возможно ручное конфигурирование, но для автоматизации процесса допускается использование сторонних ПО конфигурирования. ПО EnerVista UR Setup может создавать ICD-файлы МЭК 61850 и импортировать файлы SCD МЭК 61850, создаваемые конфигуратором подстанции (см. раздел *Конфигурация МЭК 61850* в приложении).

Следующий пример иллюстрирует конфигурацию, необходимую для передачи объектов данных МЭК 61850 между двумя устройствами. Основные этапы конфигурирования передачи:

1. Сконфигурировать передаваемый набор данных.
2. Выставить уставки службы GOOSE.
3. Сконфигурировать данные.

Основные этапы конфигурирования приема:

1. Сконфигурировать принимаемый набор данных.
2. Выставить уставки службы GOOSE.
3. Сконфигурировать данные.

Данный пример иллюстрирует конфигурацию передачи и приема трех объектов данных МЭК 61850: значение состояния одной точки, положение ее флагов качества и аналоговое значение с плавающей точкой.

Следующая последовательность действий иллюстрирует конфигурирование передачи.

1. Сконфигурируйте передаваемый набор данных, внеся следующие изменения в меню уставок **НАСТРОЙКИ ИЗДЕЛИЯ** ⇨⇩ **СВЯЗЬ** ⇨⇩ **ПРОТОКОЛ МЭК 61850** ⇨ **GSSE / GOOSE КОНФИГУРАЦИЯ** ⇨ **ПЕРЕДАЧА** ⇨⇩ **КОНФИГУР-МЫЙ GOOSE** ⇨ **КОНФИГУР-МЫЙ GOOSE 1** ⇨⇩ **КОНФИГ GSE 1 ЭЛЕМ. БАЗЫ ДАННЫХ**.

   – Установите значение **ЭЛЕМЕНТ 1** на “GGIO1.ST.Ind1.q” для отображения положения флагов качества функции GGIO1 отображение состояния 1.

   – Установите значение **ЭЛЕМЕНТ 2** на “GGIO1.ST.Ind1.q” для отображения значения состояния функции GGIO1 отображение состояния 1.

   Теперь передаваемый набор данных содержит набор флагов качества и логическое значение состояния одной точки. Принимаемый набор данных на принимающем устройстве должен иметь ту же структуру.

2. Сконфигурируйте настройки службы GOOSE, внеся следующие изменения в меню уставок **НАСТРОЙКИ ИЗДЕЛИЯ** ⇨⇩ **СВЯЗЬ** ⇨⇩ **ПРОТОКОЛ МЭК 61850** ⇨ **GSSE / GOOSE КОНФИГУРАЦИЯ** ⇨ **ПЕРЕДАЧА** ⇨⇩ **КОНФИГУР-МЫЙ GOOSE** ⇨ **КОНФИГУР-МЫЙ GOOSE 1** .

   – Установите значение **КОНФИГ GSE 1 ФУНКЦИЯ** на "Введен".

   – В качестве значения **КОНФИГ GSE 1 ID** введите необходимое описательное имя (по умолчанию “GOOSEOut_1”).

   – В качестве значения **КОНФИГ GSE 1 DST MAC** введите групповой адрес (например, 01 00 00 12 34 56).

   – Установите значение **КОНФИГ GSE 1 VLAN ПРИОРИТЕТ**; значение по умолчанию "4" подходит для данного примера.

   – Установите значение **КОНФИГ GSE 1 ИДЕНТ-ИЯ**; значение по умолчанию - "0", однако некоторые свитчи требуют, чтобы это значение был "1".

   – Установите значение **КОНФИГ GSE 1 ETYPE APPID**. Данная уставка определяет идентификатор приложения ETHERTYPE и должна соответствовать конфигурации принимающего устройства (по умолчанию "0").

   – Установите значение **КОНФИГ GSE 1 CONFREV**. Данное значение меняется автоматически, как описано в МЭК 61850 часть 7-2. В данном примере можно оставить значение по умолчанию.

3. Сконфигурируйте данные, внеся соответствующие изменения в меню уставок **НАСТРОЙКИ ИЗДЕЛИЯ** ⇨⇩ **СВЯЗЬ** ⇨⇩ **МЭК 61850 ПРОТОКОЛ** ⇨⇩ **GGIO1 СТАТУС КОНФИГУРАЦИЯ**.

   – В качестве значения **GGIO1 ИНДИКАЦИЯ 1** установите операнд FlexLogic™ отражающий состояние GGIO1.ST.Ind1.stVal (например, контактный вход, виртуальный вход, состояние элемента защиты, и т.д.).

Для вступления внесенных изменений в силу необходимо перезапустить устройство B90 (отключить и включить питание).

Следующая последовательность действий иллюстрирует конфигурирование приема.

1. Сконфигурируйте принимаемы набор данных, внеся следующие изменения в меню уставок **НАСТРОЙКИ ИЗДЕЛИЯ** ⇨⇩ **СВЯЗЬ** ⇨⇩ **ПРОТОКОЛ МЭК 61850** ⇨ **GSSE / GOOSE КОНФИГУРАЦИЯ** ⇨⇩ **ПЕРЕДАЧА** ⇨⇩ **КОНФИГУР-МЫЙ GOOSE** ⇨ **КОНФИГУР-МЫЙ GOOSE 1** ⇨⇩ **КОНФИГ GSE 1 ЭЛЕМ. БАЗЫ ДАННЫХ**.

   – Установите значение **ЭЛЕМЕНТ 1** на “GGIO3.ST.Ind1.q” для отображения положения флагов качества функции GGIO3 отображение состояния 1.

   – Установите значение **ЭЛЕМЕНТ 2** на “GGIO3.ST.Ind1.q” для отображения значения состояния функции GGIO3 отображение состояния 1.

   Теперь принимаемый набор данных содержит набор флагов качества, логическое значение состояния одной точки и аналоговое значение с плавающей точкой. Данная конфигурация соответствует конфигурации передаваемого набора данных, описанной выше.

2. Сконфигурируйте настройки службы GOOSE, внеся следующие изменения в меню **ВХОДЫ/ВЫХОДЫ** ⇨⇩ **УДАЛЕННЫЕ УСТРОЙСТВА** ⇨⇩ **УДАЛЕННОЕ УСТРОЙСТВО 1**:

   – В качестве значения **УДАЛЕННОЕ УСТРОЙСТВО 1 ID** введите GOOSE ID передающего устройства. Введите “GOOSEOut_1".

   – В качестве значения **УДАЛЕННОЕ УСТРОЙСТВО 1 ETYPE APPID** введите идентификатор приложения ETHERTYPE передающего устройства. В нашем примере - "0".

– Установите значение **УДАЛЕННОЕ УСТРОЙСТВО 1 НАБОР ДАННЫХ**. Данная уставка определяет номер используемого набора данных. Так как в нашем примере мы используем конфигурируемый GOOSE, то в качестве значения введите “GOOSEIn 1”.

3. Сконфигурируйте данные, внеся соответствующие изменения в меню уставок **ВХОДЫ/ВЫХОДЫ** ⇨⇩ **УДАЛЕННЫЕ ВХОДЫ** ⇨⇩ **УДАЛЕННЫЙ ВХОД 1**:

   – В качестве значения **УДАЛЕННЫЙ ВХ 1 УСТРОЙСТВО** введите “GOOSEOut_1”.

   – В качестве значения **УДАЛЕННЫЙ ВХ 1 ЭЛЕМЕНТ** введите “Dataset Item 2”. Данная уставка назначает значение элемента состояния одной точки GGIO3.ST.Ind1.stVal удаленному входу 1.

Теперь удаленный вход 1 может использоваться в уравнениях FlexLogic™ или других уставках. Для вступления внесенных изменений в силу необходимо перезапустить устройство B90 (отключить и включить питание).

Значение удаленного входа 1 (логическая 1 или 0) на принимающем устройстве будет определяться значением GGIO1.ST.Ind1.stVal на передающем устройстве. Данные уставки будут автоматически введены ПО EnerVista UR Setup после создания SCD файла сторонним ПО конфигуратора подстанции.

C.4.5 MAC-АДРЕС ETHERNET ДЛЯ GSSE/GOOSE

Каждое устройство, поддерживающее передачу данных по Ethernet, имеет уникальный идентификационный адрес, называемый адресом управления доступом к среде (Media Access Control (MAC)). Данный адрес нельзя изменить, он является уникальным для каждого производимого во всем мире устройства, поддерживающего Ethernet. Адрес состоит из шести байтов и обычно представляется шестью шестандцатеричными значениями (например, 00 A0 F4 01 02 03). Он используется во всех блоках данных, передаваемых по Ethernet, в качестве адреса "источника" блока. Также каждый блок данных Ethernet содержит адрес *получателя*. Адрес получателя для каждого блока данных Ethernet может отличаться и зависит от необходимого места доставки.

Если блок данных Ethernet может быть получен более чем одним устройством, то используется особый тип адреса получателя, называемый *групповым* адресом. MAC-адрес Ethernet считается групповым, если задан наименьший значащий бит первого байта (например, 01 00 00 00 00 00 - групповой адрес).

Сообщения GSSE и GOOSE должны иметь групповой MAC-адрес получателя.

По умолчанию, устройство B90 сконфигурировано на использование автоматической схемы присвоения групповых MAC-адресов. Если значение уставки MAC-адреса получателя устройства B90 не является корректным групповым адресом (то есть не задан наименьший значащий бит первого байта), то в качестве адреса получателя MAC будет использоваться местный MAC-адрес с заданным групповым битом. Таким образом, если местный MAC-адрес - 00 A0 F4 01 02 03, то MAC-адрес получателя будет 01 A0 F4 01 02 03.

C.4.6 НАСТРОЙКИ GSSE ID И GOOSE ID

Сообщения GSSE содержат строку-идентификатор, используемую принимающими устройствами для определения отправителя сообщения, и обозначаемую в МЭК 61850, ч. 8-1 как GsID. Это программируемая строка из 65 символов. Данную строку следует использовать для описания имени источника сообщения GSSE.

Сообщения GOOSE содержат строку-идентификатор, используемую принимающими устройствами для определения отправителя сообщения, и обозначаемую в МЭК 61850, ч. 8-1 как GoID. В качестве данной программируемой строки из 65 символов следует использовать описательное имя источника сообщения GOOSE. Кроме того, сообщения GOOSE содержат две дополнительных символьных строки, используемых для идентификации сообщения: DatSet - имя сопряженного набора данных и GoCBRef - указатель (имя) сопряженного блока управления GOOSE. Данные строки автоматически создаются и транслируются устройством B90; уставки не требуются.

C.5.1 ОБЗОР

Устройство B90 можно сконфигурировать для МЭК 61850 с помощью ПО EnerVista UR Setup следующим образом.

1. Для устройства B90 ПО EnerVista UR Setup создается файл ICD, в котором описаны возможности устройства.
2. Затем для конфигурации системы файл ICD импортируется в конфигуратор системы вместе с файлами ICD других устройств (GE или других поставщиков).
3. Результаты конфигурации сохраняются в SCD-файл, который импортируется обратно в ПО EnerVista UR Setup для создания одного или более файлов уставок. Полученные файл(ы) уставок можно использовать для модернизации устройств(а) с использованием новых параметров конфигурации.

Процедура конфигурации проиллюстрирована ниже.

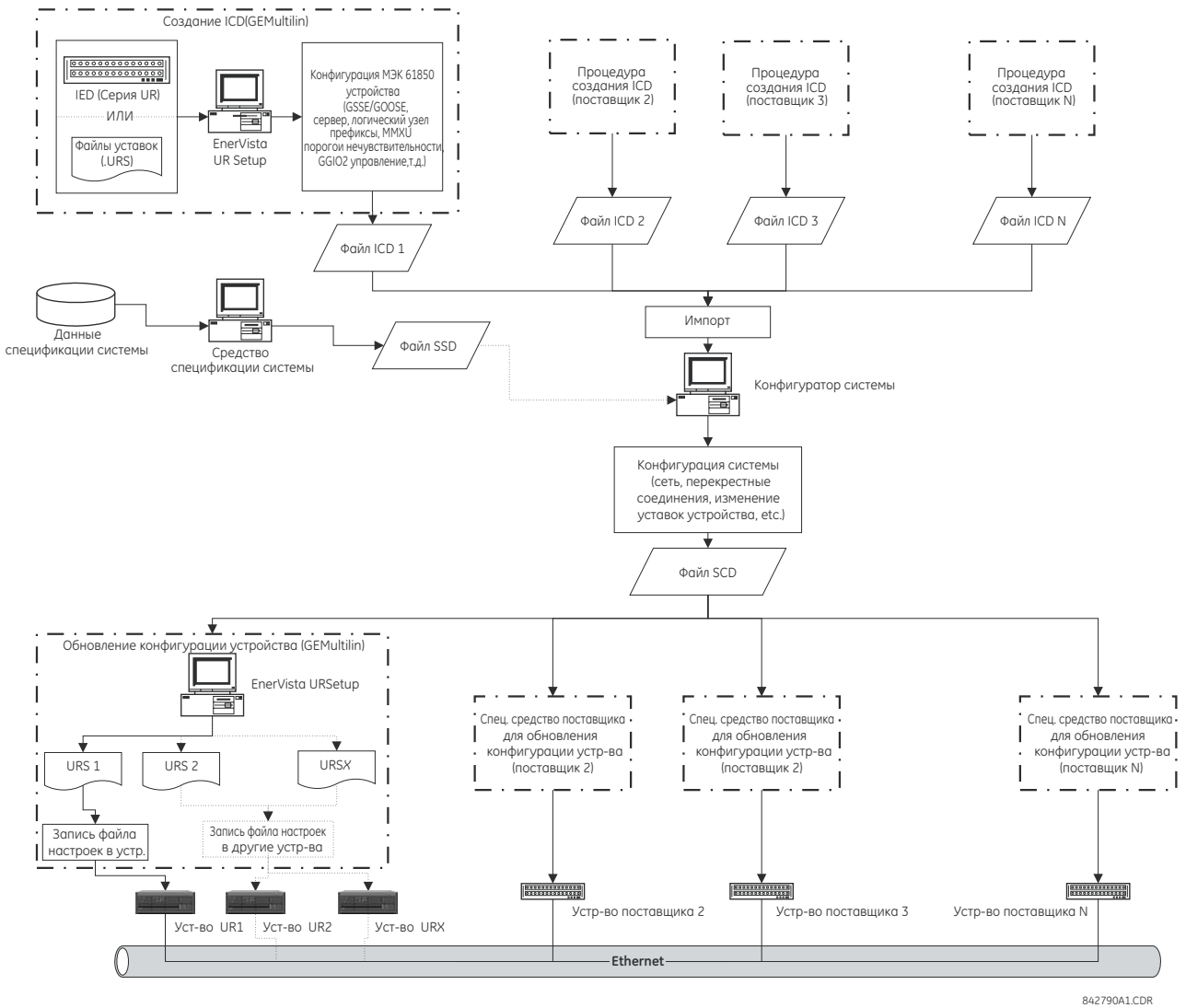


Рис. C–1: ПРОЦЕДУРА КОНФИГУРАЦИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО УСТРОЙСТВА.

В описании процедуры конфигурирования устройства на работу по МЭК 61850 используются следующие сокращения и аббревиатуры.

- BDA: неструктурированный основной атрибут данных (Basic Data Attribute)
- DAI: Конкретный атрибут данных (Instantiated Data Attribute)
- DO: тип или шаблон объекта данных (Data Object), в зависимости от контекста

- DOI: Конкретный объект данных (Instantiated Data Object)
- IED: Интеллектуальное электронное устройство (Intelligent Electronic Device)
- LDInst: Конкретное логическое устройство (Instantiated Logical Device)
- LNInst: Конкретный логический узел (Instantiated Logical Node)
- SCL: Язык описания конфигурации подстанции (Substation Configuration Description Language). Данный язык конфигурации является приложением расширяемого языка разметки (XML) версии 1.0.
- SDI: Конкретные под-данные (Instantiated Sub DATA); средняя часть имени структурированных данных
- UR: Универсальные устройства GE Multilin серии UR
- URI: Универсальный идентификатор источника (Universal Resource Identifier)
- URS: Файл уставок устройства серии UR
- XML: Расширяемый язык разметки

Также используются следующие варианты SCL:

- ICD: Описание возможностей устройства (IED Capability Description)
- CID: Описание сконфигурированного устройства (Configured IED Description)
- SSD: Описание спецификаций системы (System Specification Description)
- SCD: Описание конфигурации подстанции (Substation Configuration Description)

В описании процедуры конфигурации устройства на работу по МЭК 61850 имеются обращения к следующим средствам МЭК:

- **Конфигуратор системы** или **Конфигуратор подстанции**: Это независимое от терминала средство системного уровня, которое может импортировать или экспортировать файлы конфигурации, определенные в МЭК 61850-6. Оно может импортировать файлы конфигурации (ICD) нескольких устройств для нужд системного проектирования и используется для добавления системной информации, общей для нескольких устройств. Конфигуратор создает файл конфигурации подстанции (SCD), который направляется в конфигуратор устройства (например, EnerVista UR Setup) для конфигурации устройств, сопряженных с системой. Конфигуратор системы должен иметь возможность чтения файлов спецификации системы (SSD), который используется в качестве основы для начала проектирования системы, или для его сравнения со спроектированной системой той же подстанции.
- **Конфигуратор ИЭУ**: Это средство зависит от поставщика продукта, может напрямую или косвенно создавать файл ICD на основе параметров устройства (например, из файла уставок). Также оно может импортировать системный файл SCL (SCD) для настройки параметров конфигурации связи (то есть, необходимые адреса, принимаемые наборы данных GOOSE, идентификаторы входящих наборов данных GOOSE и т.д.) устройства. Функциями конфигуратора устройства обладает ПО EnerVista UR Setup GE Multilin.

C.5.2 КОНФИГУРАЦИЯ УСТАВОК МЭК 61850

Перед созданием файла ICD, пользователь может настроить уставки устройства, касающиеся МЭК 61850. Например, наименование ИЭУ и шаблон логического устройства задаются с целью идентификации устройства на подстанции. В другом случае параметры передачи создаваемых наборов данных GOOSE задаются таким образом, чтобы конфигуратор системы сконфигурировал перекрестные соединения для отправки сообщений GOOSE от устройства. После конфигурирования параметров МЭК 61850 функция создания IC-файла распознает изменения и создаст файл ICD, содержащий обновленные уставки.

В процессе конфигурирования системы будут изменены некоторые уставки устройства. Например, может быть назначен новый IP-адрес, могут добавляться или удаляться линейные элементы набора данных передачи GOOSE, а также могут меняться префиксы некоторых логических узлов. При импорте файла SCD все новые конфигурации будут приведены к файлу уставок B90, все неизмененные уставки сохранят свои значения в новом файле уставок.

Данные уставки можно сконфигурировать как напрямую с панели устройства, так и с помощью ПО EnerVista UR Setup (предпочтительно). Полный перечень уставок МЭК 61850 представлен ниже:

- Конфигурация сети: IP Адрес, IP Маска Подсети, и IP Адрес Шлюза по умолчанию (меню **Настройки > Настройка устройства > Связь > Сеть** в EnerVista UR Setup).

- Конфигурация сервера: Имя Логич. Устройства и Логич Уст-во Запрос (меню **Настройки > Настройка Устройства > Связь > МЭК 61850 > Конфигурация Сервера** в EnerVista UR Setup).
- Префиксы логических узлов, включающие префиксы для всех логических узлов, кроме LLN0 (меню **Настройки > Настройки Устройства > Связь > МЭК 61850 > Префиксы Логических Узлов** в EnerVista UR Setup).
- Пороги нечувствительности MMXU, включающие пороги для всех доступных узлов MMXU. Количество узлов MMXU связано с количеством модулей TT/TH в устройстве. Для каждого модуля TT/TH имеется по два узла MMXU. Например, если устройство имеет два модуля TT/TH, то будет доступно четыре узла MMXU (меню **Настройки > Настройки Устройства > Связь > МЭК 61850 > MMXU Пороги Нечувств** в EnerVista UR Setup).
- Конфигурация состояния GGIO1, включающая количество точек состояния в GGIO1, а также возможные варианты приведения для каждого отображения GGIO1. Тем не менее только количество точек состояния будет использовано при создании файла ICD (меню **Настройки > Настройки Устройства > Связь > МЭК 61850 > GGIO1 Статус Конфигурация** в EnerVista UR Setup).
- Конфигурация управления GGIO2, включающая модели управления ctlModels для всех SPCSO в GGIO2 (меню **Настройки > Настройки Устройства > Связь > МЭК 61850 > Конфигурация Управл GGIO2** в EnerVista UR Setup).
- Конфигурируемая передача GOOSE, включающая в себя восемь конфигурируемых наборов данных, используемых для передачи GOOSE сообщений. Для каждого набора данных можно назначить свой идентификатор GOOSE ID (он не должен повторяться ни в самом устройстве, ни на подстанции в целом), а также Адресат MAC, VLAN Приоритет, VLAN Идентиф (ID), ETип APPID, и элементы набора данных. Диапазон возможных элементов данных ограничен версией встроенного ПО; для версии 6.0x, можно выбрать только GGIO1.ST.Indx.stVal и GGIO1.ST.Indx.q (где *x* принимает значения от 1 до *N*, а *N* определяется количеством точек состояния GGIO1). Несмотря на то, что конфигурируемая передача GOOSE может быть создана и изменена с помощью некоторых сторонних конфигураторов систем, мы рекомендуем осуществлять конфигурацию передачи GOOSE для устройств GE Multilin до создания файла ICD, а также только с помощью EnerVista UR Setup или дисплея на лицевой панели (меню **Настройки > Настройки Устройства > Связь > МЭК 61850 > Конфигурация GSSE/GOOSE > Передача > Передач Конфигур GOOSE** в EnerVista UR Setup).
- Конфигурируемый прием GOOSE, включающий в себя восемь конфигурируемых наборов данных, используемых для приема сообщений GOOSE. Тем не менее, в отличие от наборов данных передачи, наборы данных приема содержат только элементы наборов данных, и обычно создаются автоматически, в процессе обработки импортированного файла SCD (меню **Настройки > Настройки Устройства > Связь > МЭК 61850 > Конфигурация GSSE/GOOSE > Прием > Прием Конфигур GOOSE** в EnerVista UR Setup).
- Конфигурация удаленных устройств, включающая идентификатор удаленного устройства (GOOSE ID или GoID входящего набора данных передачи GOOSE), ETYPE APPID (блока связи GSE входящей передачи GOOSE), и параметр DATASET (имя сопряженного набора данных приема GOOSE). Значения данных уставок обычно формируются автоматически, в ходе обработки импортированного файла SCD (меню **Настройки > Входы/Выходы > Удал Устройства** в EnerVista UR Setup).
- Конфигурация удаленных входов, включающая в себя параметры Device (идентификатор удаленного устройства) и Наименование (определяет элемент набора данных, к которому будет приводиться сопряженный принимаемый набор данных GOOSE). Приводить следует только элементы с перекрестными связями, созданные в файле SCD. Значения данных уставок обычно формируются автоматически, в ходе обработки импортированного файла SCD (меню **Настройки > Входы/Выходы > Удал Входы** в EnerVista UR Setup).

C.5.3 О ФАЙЛАХ ICD

Язык SCL основан на XML, определение его синтаксиса описывается как W3C XML Schema. ICD - это один из типов файлов SCL (которые также включают файлы SSD, CID и SCD). Файл ICD описывает возможности устройства и состоит из четырех основных частей:

- Заголовок (Header)
- Связь (Communication)
- Устройства (IEDs)
- Шаблоны типов данных (DataTypeTemplates)

Структура корневого файла ICD показана ниже.

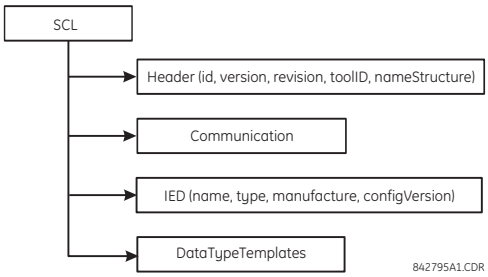


Рис. C–2: СТРУКТУРА ФАЙЛА ICD, УЗЕЛ SCL (КОРНЕВОЙ)

Узел **Header** определяет файл ICD и его версию, а также описывает варианты привязки имен к сигналам.

Узел **Communication** описывает возможные варианты прямого соединения между логическими узлами посредством логических шин (подсети) и портами доступа устройства. Часть, касающаяся параметров связи, имеет следующую структуру.

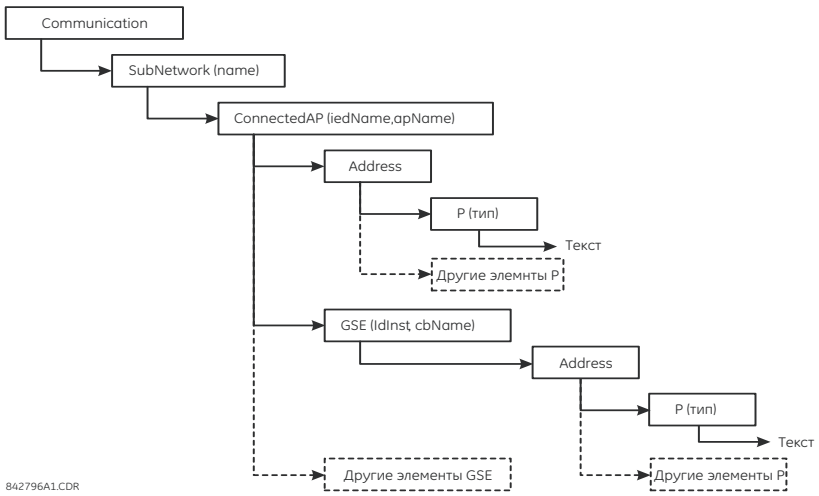


Рис. C–3: СТРУКТУРА ФАЙЛА ICD, УЗЕЛ СВЯЗИ

Узел **SubNetwork** (подсеть) содержит все точки доступа, которые могут (логически) обмениваться данными с протоколом подсети, без промежуточных маршрутизаторов. Узел **ConnectedAP** (подключенная точка доступа) описывает точку доступа устройства, подключенного к данной подсети. Узел **Address** (Адрес) содержит параметры адреса точки доступа. Узел **GSE** предоставляет элемент адресации для описания параметров адреса блока управления, где **ldInst** идентификация шаблона логического устройства внутри терминала, на котором находится блок управления, а **cbName** имя блока управления.

Узел **IED** описывает (предустановленную) конфигурацию устройства: приведенные к нему точки доступа, логические устройства и логические узлы. Кроме этого, он определяет возможности устройства по части предлагаемых служб связи, а также, совместно с **LNType**, конкретные данные (объекты данных) и его значения по умолчанию или конфигурации. Так как файл ICD описывает только одно устройство, то должна быть только одна часть ИЭУ.

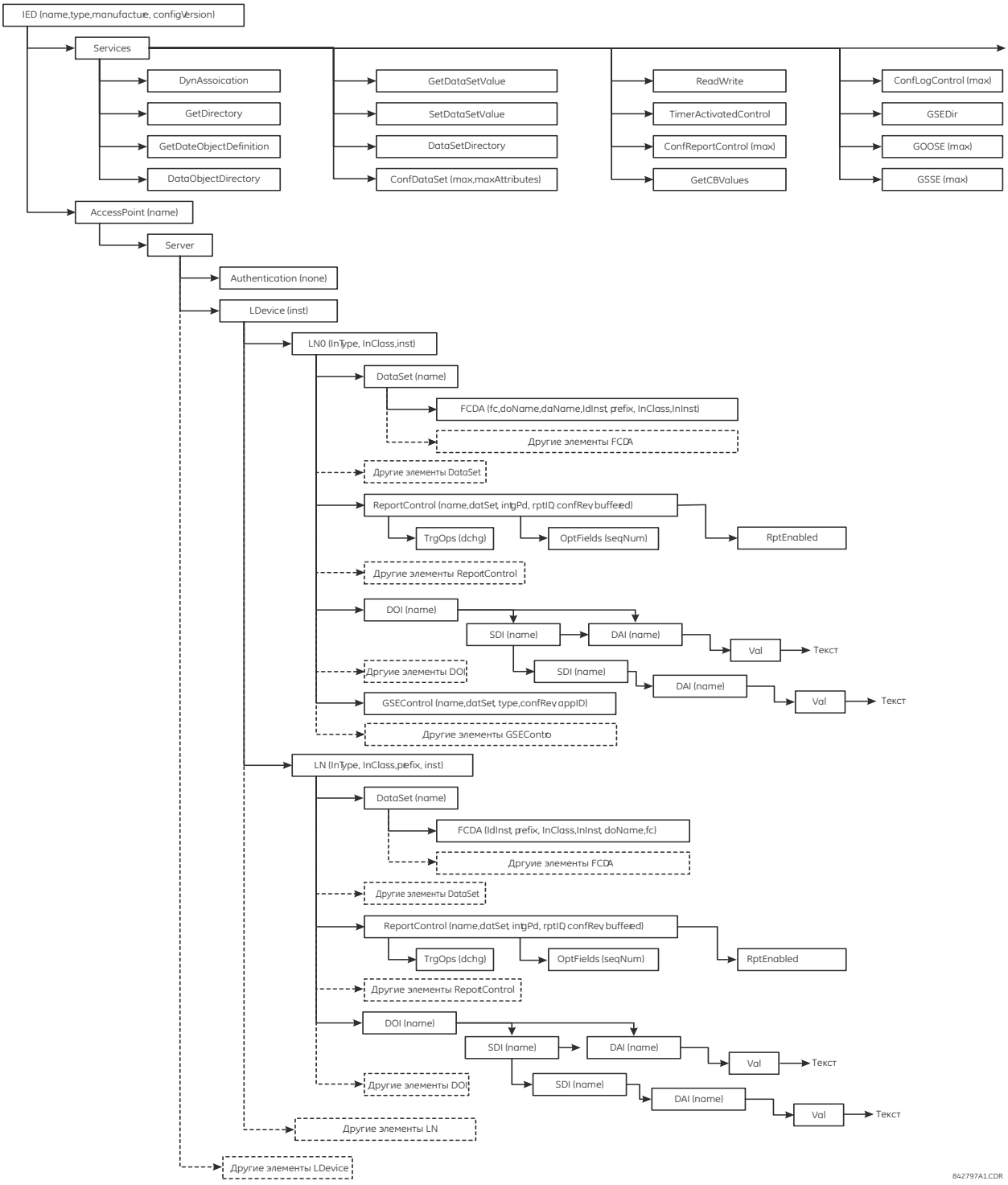


Рис. C–4: СТРУКТУРА ФАЙЛА ICD, УЗЕЛ УСТРОЙСТВА

Узел **DataTypeTemplates** определяет типы характеризуемых логических узлов. Тип логического узла - это характеризуемый шаблон данных логического узла. Каждый раз когда устройству необходим этот характеризуемый тип, упоминается **LnodeType** . Шаблон типа логического узла строится на основании элементов DATA (DO), которые имеют тип DO, полученный из классов DATA (CDC). DO (объекты данных) состоят из атрибутов (DA) или элементов уже описанных типов DO (SDO). Атрибут (DA) имеет функциональные ограничения, и может быть основного типа, перечисляемого или структурой **DAType**. DAType формируется на основе элементов BDA, определяющих структурные элементы, которые могут быть элементами **BDA** или иметь основной тип, такой как DA.

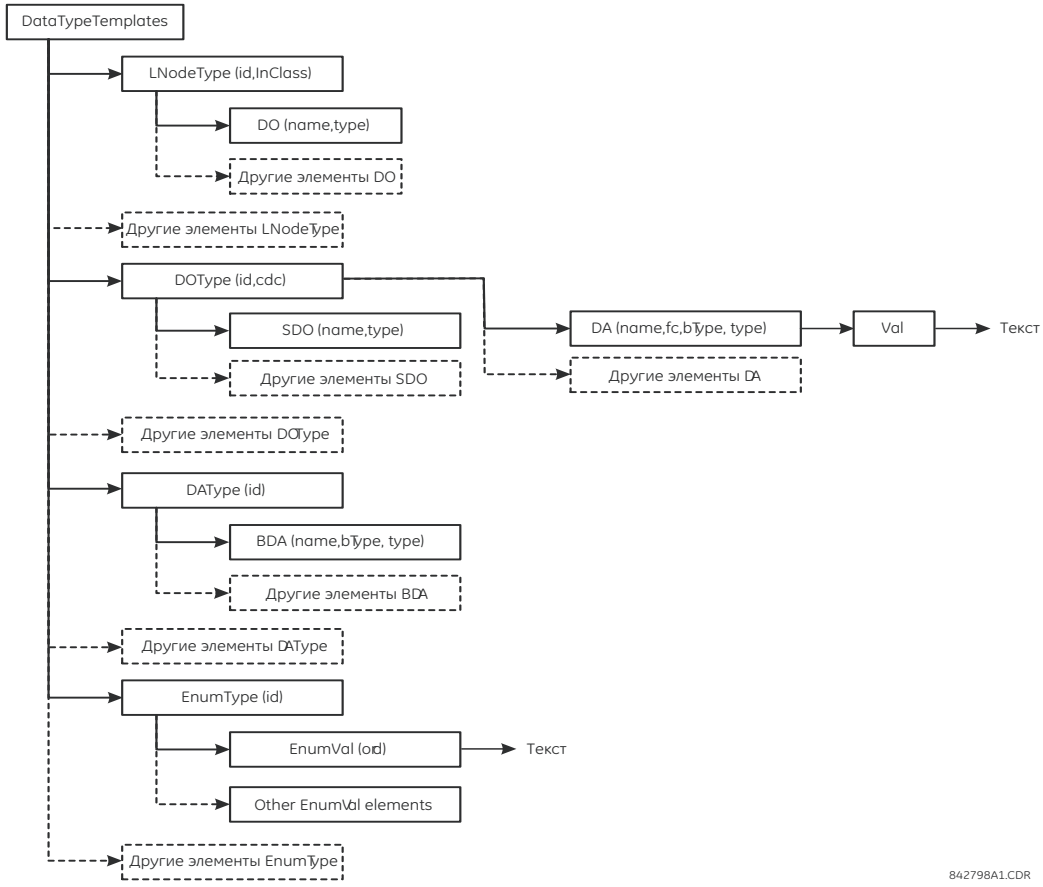
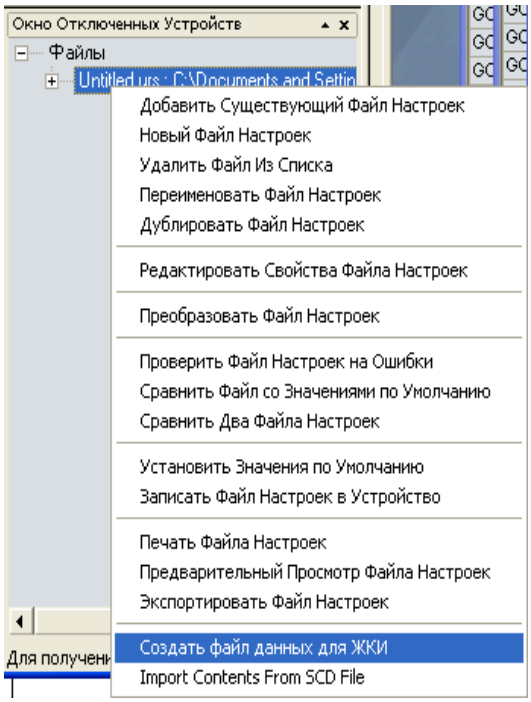


Рис. C–5: СТРУКТУРА ФАЙЛА ICD, УЗЕЛ ШАБЛОНОВ ТИПА ДАННЫХ

C.5.4 СОЗДАНИЕ ФАЙЛА ICD С ПОМОЩЬЮ ПО ENERVISTA UR SETUP

Файл ICD можно создать напрямую из подключенного устройства B90 или из файла уставок B90 в режиме офлайн с помощью ПО EnerVista UR Setup. Следуйте следующим указаниям:

1. Нажмите правой кнопкой мыши на подключенное устройство серии UR или на файл уставок и выберите **Создать файл данных для ICD**.



2. ПО EnerVista UR Setup выведет окно подтверждения сохранения файла. Выберите путь к файлу ICD и введите его имя, затем для создания файла нажмите **ОК**.

Обычно намного быстрее создать файл ICD из файла уставок B90 в режиме офлайн, чем напрямую через устройство.

C.5.5 О ФАЙЛАХ SCD

Системная конфигурация осуществляется в конфигураторе системы. Несмотря на то, что многие производители (включая GE Multilin) разрабатывают свои собственные средства для конфигурации системы, некоторые конфигураторы системы доступны на рынке (например, Siemens DIGSI версии 4.6 или выше и ASE Visual SCL Beta 0.12).

Хотя средства конфигурации различаются в зависимости от производителя, последовательность действий достаточно схожа. Сначала необходимо создать проект подстанции, либо как пустой шаблон, либо содержащий некоторую информацию о системе, для чего необходимо импортировать файл спецификаций системы (SSD). Затем к информации о подстанции добавляются интеллектуальные электронные устройства (ИЭУ). Так как каждое устройство представлено своим ICD-файлом, то файлы ICD импортируются в проект подстанции; во время импорта конфигуратор системы проверяет файлы ICD. Если файлы ICD успешно импортированы в проект подстанции, то, возможно, будет необходимо осуществить некоторые дополнительные действия для привязки устройств к подстанции (для получения подробной информации обратитесь к Руководству пользователя конфигуратора системы).

После того, как все устройства привязаны к подстанции, возможно дальнейшее конфигурирование системы, а именно:

- присвоение каждому устройству сетевых адресов;
- изменение префиксов логических узлов;
- создание перекрестных соединений (конфигурирование сообщений GOOSE на отправку от одного устройства к другому).

После завершения конфигурирования системы результаты сохраняются в файле SCD, который содержит не только конфигурацию для каждого устройства на подстанции, но и системную конфигурацию всей подстанции. В конце файл SCD передается назад в конфигуратор устройства (специальное средство производителя) для дальнейшего обновления конфигурации устройства.

Файл SCD состоит как минимум из пяти основных частей:

- Заголовок (Header)
- Подстанция (Substation)
- Связь (Communication)
- Устройства (одно или более) (IED)
- Шаблоны типов данных (DataTypeTemplates)

Структура корневого файла SCD показана ниже.

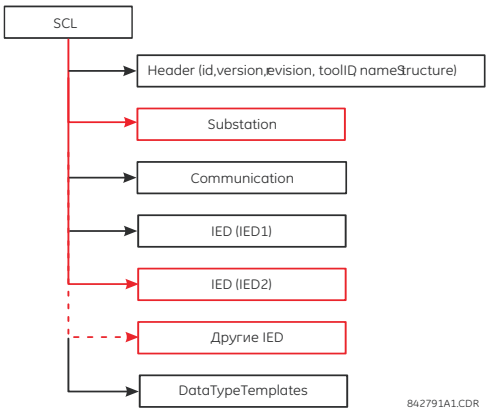


Рис. C–6: СТРУКТУРА ФАЙЛА SCD, УЗЕЛ SCL (КОРНЕВОЙ)

Узел **Header** определяет файл SCD и его версию, а также описывает варианты привязки имен к сигналам.

Узел **Substation** описывает параметры подстанции:

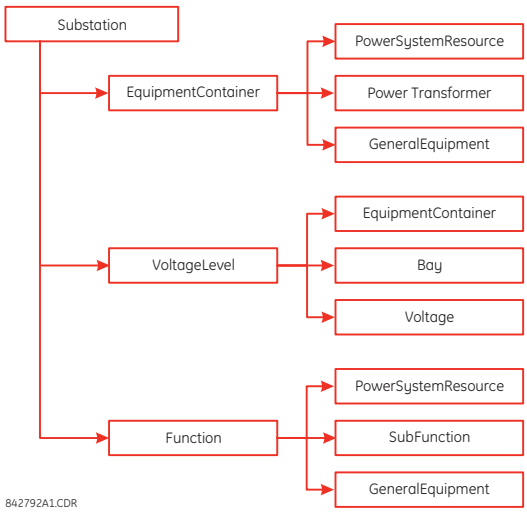


Рис. C–7: СТРУКТУРА ФАЙЛА SCD, УЗЕЛ ПОДСТАНЦИЯ

Узел **Communication** описывает возможные варианты прямого соединения между логическими узлами посредством логических шин (подсети) и портами доступа устройства. Часть, касающаяся параметров связи, имеет следующую структуру.

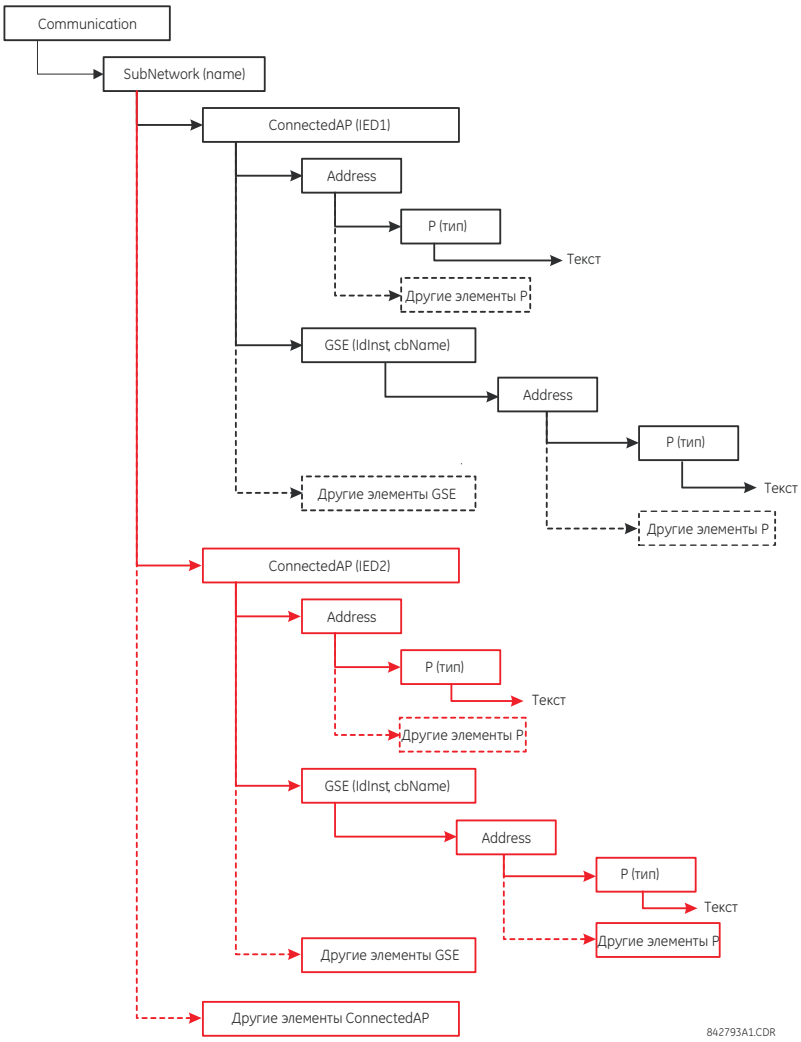


Рис. C–8: СТРУКТУРА ФАЙЛА SCD, УЗЕЛ СВЯЗИ

Узел **SubNetwork** (подсеть) содержит все точки доступа, которые могут (логически) обмениваться данными с протоколом подсети, без промежуточных маршрутизаторов. Узел **ConnectedAP** (подключенная точка доступа) описывает точку доступа устройства, подключенного к данной подсети. Узел **Address** (Адрес) содержит параметры адреса точки доступа. Узел **GSE** предоставляет элемент адресации для описания параметров адреса блока управления, где **ldInst** идентификация шаблона логического устройства внутри терминала, на котором находится блок управления, а **cbName** имя блока управления.

Узел **IED** описывает (предустановленную) конфигурацию устройства.

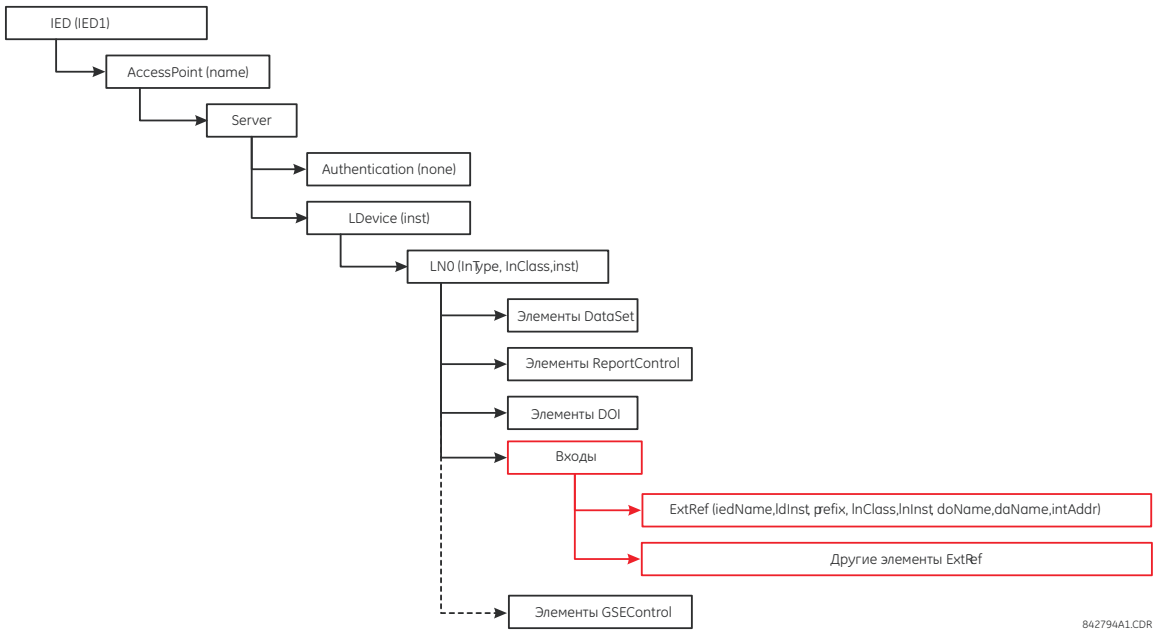
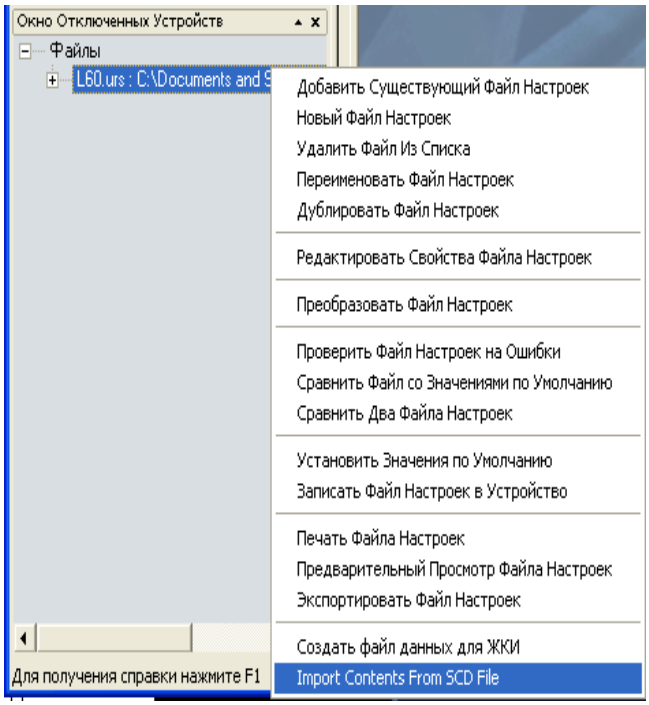


Рис. C–9: СТРУКТУРА ФАЙЛА SCD, УЗЕЛ УСТРОЙСТВО

C.5.6 ИМПОРТ ФАЙЛА SCD С ПОМОЩЬЮ ПО ENERVISTA UR SETUP

Данный раздел описывает процедуру модернизации B90 с использованием новой конфигурации из файла SCD с помощью ПО EnerVista UR Setup.

1. Нажмите правой кнопкой в любом месте на панели файлов и выберите **Import Contents From SCD File**.



2. Выберите сохраненный файл SCD и нажмите **Открыть**.

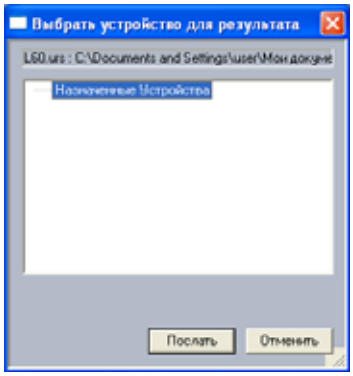
3. Программа откроет файл SCD, затем выведет запрос на сохранения файла настроек устройства UR. Выберите место сохранения и имя файла настроек устройства серии UR (URS (UR-series relay settings)).

   Если в файле SCD описано более одного устройства GE Multilin, то программа выведет запрос на сохранение файла настроек устройства серии UR для каждого устройства.

4. После создания файла URS, можно изменять любые уставки (если это необходимо).

5. Для обновления конфигурации устройства с использованием новых значений уставок щелкните правой кнопкой мыши на файле уставок и выберите **Записать Файл Настроек в Устройство**.

6. Программа запросит указать желаемое устройство. Выберите желаемое устройство из представленного списка и нажмите **Послать**. Уставки выбранного устройства будут обновлены.



C.6.1 ОСНОВНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ ACSI

СЛУЖБЫ		СЕРВЕР / ИЗДАТЕЛЬ	СЕМЕЙСТВО UR
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КЛИЕНТ-СЕРВЕР			
B11	Сторона **сервера** (связанного с двусторонними соединениями)	**c1**	**Да**
B12	Сторона **клиента** (связанного с двусторонними соединениями)	**---**	
ПОДДЕРЖИВАЕМЫЕ SCSMS			
B21	**SCSM**: используется МЭК 61850-8-1		**Да**
B22	**SCSM**: используется МЭК 61850-9-1		
B23	**SCSM**: используется МЭК 61850-9-2		
B24	**SCSM**: другое		
МОДЕЛЬ ХАРАКТЕРНЫХ СОБЫТИЙ ПОДСТАНЦИИ (GSE)			
B31	Сторона **издателя**	**O**	**Да**
B32	Сторона **абонента**	**---**	**Да**
МОДЕЛЬ ПЕРЕДАЧИ ВЫБОРОЧНЫХ ЗНАЧЕНИЙ (SVC)			
B41	Сторона **издателя**	**O**	
B42	Сторона **абонента**	**---**	

ПРИМЕЧАНИЕ

c1: если поддерживается модель LOGICAL-DEVICE (логическое устройство), то значение меняется на "M"
O: По выбору
M: Обязательно

C.6.2 ПОЛОЖЕНИЕ О СООТВЕТСТВИИ МОДЕЛЕЙ ACSI

СЛУЖБЫ		СЕРВЕР/ ИЗДАТЕЛЬ	СЕМЕЙСТВО UR
ЕСЛИ ПОДДЕРЖИВАЕТСЯ СТОРОНА СЕРВЕРА (B11)			
M1	**Логическое устройство**	**c2**	**Да**
M2	**Логический узел**	**c3**	**Да**
M3	**Данные**	**c4**	**Да**
M4	**Набор данных**	**c5**	**Да**
M5	**Замещение**	**O**	
M6	**Управление группой уставок**	**O**	
	ОТЧЕТЫ		
M7	**Управление буферизованным отчетом**	**O**	**Да**
M7-1	порядковый номер		
M7-2	временная-метка-отчета		
M7-3	причина-для-добавления		
M7-4	имя-набора-данных		
M7-5	контрольные-данные		
M7-6	переполнение-буффера		
M7-7	идентификатор элемента (entryID)		
M7-8	ВремяБуфферизации (BufTm)		
M7-9	ПериодЦелостности (IntgPd)		
M7-10	Общий опрос (GI)		
M8	**Управление небуферизованным отчетом**	**O**	**Да**
M8-1	порядковый номер		
M8-2	временная-метка-отчета		
M8-3	причина-для-добавления		

СЛУЖБЫ		СЕРВЕР/ ИЗДАТЕЛЬ	СЕМЕЙСТВО UR
M8-4	имя-набора-данных		
M8-5	контрольные-данные		
M8-6	ВремяБуферизации (BufTm)		
M8-7	ПериодЦелостности (IntgPd)		
M8-8	Общий опрос (GI)		
	Регистрация событий	**O**	
M9	**Управление регистрацией событий**	**O**	
M9-1	ПериодЦелостности (IntgPd)		
M10	**Журнал регистрации**	**O**	
M11	**Управление**	**M**	**Да**
ЕСЛИ ПОДДЕРЖИВАЕТСЯ GSE (B31/B32)			
	GOOSE	**O**	**Да**
M12-1	Идентификатор элемента (entryID)		
M12-2	Добавленные контрольные данные (DataRefInc)		
M13	**GSSE**	**O**	**Да**
ЕСЛИ ПОДДЕРЖИВАЕТСЯ SVC (B41/B42)			
M14	Групповая передача SVC	**O**	
M15	Одноадресная передача SVC	**O**	
M16	**Время**	**M**	**Да**
M17	**Передача файлов**	**O**	**Да**

ПРИМЕЧАНИЕ

c2: если поддерживается модель LOGICAL-NODE (логический узел), то значение меняется на "M"
c3: если поддерживается модель DATA (данные), то значение меняется на "M"
c4: если поддерживаются модели DATA-SET (набор данных), Substitution (замещение), Report (отчет), Log Control (управление регистрированием событий), или Time (время), то значение меняется на "M"
c5: если поддерживается модели Report (отчет), GSE, или SMV, то значение меняется на "M"
M: Обязательно

C.6.3 ПОЛОЖЕНИЕ О СООТВЕТСТВИИ СЛУЖБ ACSI

В таблице ниже сокращение AA означает Варианты применения (Application Associations) (TP: Двусторонняя связь (Two Party) / MC: Групповая связь (Multicast). Описание элементов c6 ... c10 приведено в примечаниях после таблицы.

СЛУЖБЫ		AA: TP / MC	СЕРВЕР / ИЗДАТЕЛЬ	СЕМЕЙСТВО UR
СЕРВЕР (ПУНКТ 6)				
S1	ServerDirectory	TP	M	Да
ВАРИАНТЫ ПРИМЕНЕНИЯ (ПУНКТ 7)				
S2	Объединение		M	Да
S3	Отмена		M	Да
S4	Разъединение		M	Да
ЛОГИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО (ПУНКТ 8)				
S5	КаталогЛогическогоУстройства (LogicalDeviceDirectory)	TP	M	Да
ЛОГИЧЕСКИЙ УЗЕЛ (ПУНКТ 9)				
S6	КаталогЛогическогоУзла (LogicalNodeDirectory)	TP	M	Да
S7	ПолучитьВсеЗначенияДанных (GetAllDataValues)	TP	M	Да
ДАННЫЕ (ПУНКТ 10)				
S8	ПолучитьЗначенияДанных (GetDataValues)	TP	M	Да
S9	УстановитьЗначенияДанных (SetDataValues)	TP	O	Да

СЛУЖБЫ		АА: TP / MC	СЕРВЕР / ИЗДАТЕЛЬ	СЕМЕЙСТВО UR
S10	ПолучитьКаталогДанных (GetDataDirectory)	TP	M	Да
S11	ПолучитьОписаниеДанных (GetDataDefinition)	TP	M	Да
НАБОР ДАННЫХ (ПУНКТ 11)				
S12	ПолучитьЗначенияНабораДанных (GetDataSetValues)	TP	M	Да
S13	УстановитьЗначенияНабораДанных (SetDataSetValues)	TP	O	
S14	СоздатьНаборДанных (CreateDataSet)	TP	O	
S15	УдалитьНаборДанных (DeleteDataSet)	TP	O	
S16	ПолучитьКаталогНабораДанных (GetDataSetDirectory)	TP	O	Да
ЗАМЕЩЕНИЕ (ПУНКТ 12)				
S17	УстановитьЗначенияДанных (SetDataValues)	TP	M	
УПРАВЛЕНИЕ ГРУППОЙ УСТАВОК (ПУНКТ 13)				
S18	ВыбратьАктивнуюГрУст (SelectActiveSG)	TP	O	
S19	ВыбратьИзменениеГрУст (SelectEditSG)	TP	O	
S20	УстановитьЗначенияГрУст (SetSGValues)	TP	O	
S21	ПодтвердитьИзменениеЗначенийГрУст (ConfirmEditSGValues)	TP	O	
S22	ПолучитьЗначенияГрУст (GetSGValues)	TP	O	
S23	ПолучитьЗначенияГрУстБлокаУпр (GetSGCBValues)	TP	O	
ОТЧЕТЫ (ПУНКТ 14)				
	БЛОК УПРАВЛЕНИЯ БУФЕРИЗОВАННЫМ ОТЧЕТОМ (BRCB)			
S24	Отчет	TP	c6	Да
S24-1	изменение-данных (dchg)			Да
S24-2	qchg-изменение (qchg)			
S24-3	обновление-данных (dupd)			
S25	ПолучитьЗначенияBRCB (GetBRCBValues)	TP	c6	Да
S26	УстановитьЗначенияBRCB (SetBRCBValues)	TP	c6	Да
	БЛОК УПРАВЛЕНИЯ НЕБУФЕРИЗОВАННЫМ ОТЧЕТОМ (URCB)			
S27	Отчет	TP	c6	Да
S27-1	изменение-данных (dchg)			Да
S27-2	qchg-изменение (qchg)			
S27-3	обновление-данных (dupd)			
S28	ПолучитьЗначенияURCB (GetURCBValues)	TP	c6	Да
S29	УстановитьЗначенияURCB (SetURCBValues)	TP	c6	Да
РЕГИСТРАЦИЯ СОБЫТИЙ (ПУНКТ 14)				
	БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ЖУРНАЛОМ РЕГИСТРАЦИИ СОБЫТИЙ			
S30	ПолучитьЗначенияLCB (GetLCBValues)	TP	M	
S31	УстановитьЗначенияLCB (SetLCBValues)	TP	M	
	ЖУРНАЛ РЕГИСТРАЦИИ			
S32	ЗапрашиватьРегистрациюСобытийПоВремени (QueryLogByTime)	TP	M	
S33	ЗапрашиватьРегистрациюСобытийПоПорядку (QueryLogByEntry)	TP	M	
S34	ПолучитьЗначенияСостоянияЖурналаРегистрации (GetLogStatusValues)	TP	M	
МОДЕЛЬ ХАРАКТЕРНЫХ СОБЫТИЙ ПОДСТАНЦИИ (GSE) (ПУНКТ 14.3.5.3.4)				
	БЛОК УПРАВЛЕНИЯ GOOSE			
S35	ПослатьСообщениеGOOSE (SendGOOSEMessage)	MC	c8	Да
S36	ПолучитьСсылку (GetReference)	TP	c9	
S37	ПолучитьНомерЭлементаGOOSE (GetGOOSEElementNumber)	TP	c9	
S38	ПолучитьGoЗначенияБлокаУправления (GetGoCBValues)	TP	O	Да
S39	УстановитьДействЗначенияБлокаУправления (SetGoCBValues)	TP	O	Да

СЛУЖБЫ		AA: TP / MC	СЕРВЕР / ИЗДАТЕЛЬ	СЕМЕЙСТВО UR
	БЛОК УПРАВЛЕНИЯ GSSE			
S40	ПослатьСообщениеGSSE (SendGSSEMessage)	MC	c8	Да
S41	ПолучитьСсылку (GetReference)	TP	c9	
S42	ПолучитьНомерЭлементаGSSE (GetGSSEElementNumber)	TP	c9	
S43	ПолучитьGsЗначенияБлокаУправления (GetGsCBValues)	TP	O	Да
S44	УстановитьGsЗначенияБлокаУправления (SetGsCBValues)	TP	O	Да
МОДЕЛЬ ПЕРЕДАЧИ ВЫБОРОЧНЫХ ЗНАЧЕНИЙ (SVC) (ПУНКТ 16)				
	ГРУППОВАЯ ПЕРЕДАЧА SVC			
S45	ПослатьСообщениеMSV (SendMSVMessage)	MC	c10	
S46	ПолучитьЗначенияБлокаУправленияMSV (GetMSVCBValues)	TP	O	
S47	УстановитьЗначенияБлокаУправленияMSV (SetMSVCBValues)	TP	O	
	ОДНОАДРЕСНАЯ ПЕРЕДАЧА SVC			
S48	ПослатьСообщениеUSV (SendUSVMessage)	MC	c10	
S49	ПолучитьЗначенияБлокаУправленияUSV (GetUSVCBValues)	TP	O	
S50	УстановитьЗначенияБлокаУправленияUSV (SetUSVCBValues)	TP	O	
УПРАВЛЕНИЕ (ПУНКТ 16.4.8)				
S51	Выбор		O	Да
S52	ВыборСоЗначением (SelectWithValue)	TP	O	
S53	Отмена	TP	O	Да
S54	Срабатывание	TP	M	Да
S55	Команда - Завершение	TP	O	
S56	АктивируемаяПоВремени - Работа	TP	O	
ПЕРЕДАЧА ФАЙЛОВ (ПУНКТ 20)				
S57	ПолучитьФайл (GetFile)	TP	M	Да
S58	УстановитьФайл (SetFile)	TP	O	
S59	УдалитьФайл (DeleteFile)	TP	O	
S60	ПолучитьЗначенияАтрибутаФайла (GetFileAttributeValues)	TP	M	Да
ВРЕМЯ (ПУНКТ 5.5)				
T1	Разрешение по времени внутренних часов (ближайшее значение в виде отрицательной степени 2 в секундах)			20
T2	Погрешность по времени внутренних часов			
T3	поддерживаемое разрешение метки времени (TimeStamp) (ближайшее значение 2^{-n} в секундах, в соответствии с 5.5.3.7.3.3)			20

ПРИМЕЧАНИЕ

c6: следует обеспечить поддержку хотя бы одного (BRCB или URCB)
c7: следует обеспечить поддержку хотя бы одного (QueryLogByTime или QueryLogAfter)
c8: следует обеспечить поддержку хотя бы одного (SendGOOSEMessage или SendGSSEMessage)
c9: следует обеспечить поддержку, если возможно использование TP
c10: следует обеспечить поддержку хотя бы одного (SendMSVMessage or SendUSVMessage)

C.7.1 ТАБЛИЦА ЛОГИЧЕСКИХ УЗЛОВ

Устройства серии UR поддерживают логические узлы МЭК 61850, приведенные в таблице ниже. Обратите внимание, что фактическое возможность использования каждого логического узла определяется кодом заказа изделия. Например, логический узел “PDIS” (дистанционная защита) доступен только в устройстве дистанционной защиты линии D60.

Таблица 0–1: ЛОГИЧЕСКИЕ УЗЛЫ МЭК 61850 (страница 1 из 3)

УЗЛЫ	СЕМЕЙСТВО UR
L: СИСТЕМНЫЕ ЛОГИЧЕСКИЕ УЗЛЫ	
LPHD: Информация о физическом устройстве	**Да**
LLN0: Нулевая точка логического узла	**Да**
P: ЛОГИЧЕСКИЕ УЗЛЫ ФУНКЦИЙ ЗАЩИТЫ	
PDIF: Дифференциальная защита	**Да**
PDIR: Сравнение направлений	---
PDIS: Дистанционная защита	**Да**
PDOP: Направленная максимальная защита от повышения мощности	---
PDUP: Направленная минимальная защита от снижения мощности	---
PFRC: Скорость изменения частоты	---
PHAR: Торможение по гармоникам	---
PHIZ: Детектор замыканий на землю	---
PIOC: Токовая отсечка	**Да**
PMRI Запрет перезапуска двигателя	---
PMSS: Контроль времени пуска двигателя	---
POPF: Защита от повышения коэффициента мощности	---
PPAM: Измерение фазного угла	---
PSCH: Схема защиты	---
PSDE: Чувствительная направленная защита от замыканий на землю	---
PTEF: Защита от перемежающихся замыканий на землю	---
PTOC: МТЗ	**Да**
PTOF: Защита от повышения частоты	---
PTOV: Защита от повышения напряжения	**Да**
PTRC: Ограничение срабатывания защиты	**Да**
PTTR: Защита от тепловой перегрузки	**Да**
PTUC: Минимальная токовая защита	---
PTUV: Защита от снижения напряжения	**Да**
PUPF: Защита от снижения коэффициента мощности	---
PTUF: Защита от снижения частоты	---
PVOC: МТЗ с пуском по напряжению	---
PVPH: Защита от перевозбуждения (В/Гц)	---
PZSU: Защита от остановки или снижения скорости	---
R: ЛОГИЧЕСКИЕ УЗЛЫ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ ЗАЩИТЫ	
RDRE: Функция регистрации возмущений	---
RADR: Аналоговый канал регистратора возмущений	---
RBDR: Дискретный канал регистратора возмущений	---
RDRS: Обслуживание регистратора возмущений	---
RBRF: УРОВ	**Да**
RDIR: Направленный элемент	---
RFLO: ОМП	**Да**
RPSB: Определение/блокировка качаний мощности	**Да**

Таблица 0–1: ЛОГИЧЕСКИЕ УЗЛЫ МЭК 61850 (страница 2 из 3)

УЗЛЫ	СЕМЕЙСТВО UR
RREC: АПВ	**Да**
RSYN: Контроль синхронизма или синхронизация	---
C: ЛОГИЧЕСКИЕ УЗЛЫ УПРАВЛЕНИЯ	
CALH: Обслуживание сигнализации	---
CCGR: Управление охлаждением	---
CILO: Блокировки	---
CPOW: Переключение используемых точек на кривой	---
CSWI: Контроллер коммутационного аппарата	**Да**
G: ЛОГИЧЕСКИЕ УЗЛЫ ОБЩИХ ФУНКЦИЙ	
GAPC: Управление общим процессом автоматизации	---
GGIO: Входы/выходы общих процессов	**Да**
GSAL: Использование общей защиты	---
I: ЛОГИЧЕСКИЕ УЗЛЫ ИНТЕРФЕЙСА И АРХИВАЦИИ	
IARC: Архивация	---
IHMI: Человеко-машинный интерфейс	---
ITCI: Интерфейс телеуправления	---
ITMI: Интерфейс телемониторинга	---
A: ЛОГИЧЕСКИЕ УЗЛЫ УПРАВЛЕНИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ	
ANCR: Регулятор тока нулевой последовательности	---
ARCO: Управление реактивной мощностью	---
ATCC: Автоматический контроллер РПН	---
AVCO: Управление напряжением	---
M: ЛОГИЧЕСКИЕ УЗЛЫ ФУНКЦИЙ ИЗМЕРЕНИЯ	
MDIF: Дифференциальные измерения	---
MHAI: Гармоники или суб-гармоники	---
MHAN: Нефазные гармоники или полугармоники	---
MMTR: Измерения	---
MMXN: Нефазные измерения	**Да**
MMXU: Значения измерений	**Да**
MSQI: Последовательность и небаланс	---
MSTA: Статистика измерений	---
S: ЛОГИЧЕСКИЕ УЗЛЫ ДАТЧИКОВ И МОНИТОРИНГА	
SARC: Мониторинг и диагностика дуги	---
SIMG: Контроль изоляционной среды (газ)	---
SIML: Контроль изоляционной среды (жидкость)	---
SPDC: Мониторинг и диагностика частичных разрядов	---
X: ЛОГИЧЕСКИЕ УЗЛЫ КОММУТАЦИОННОГО АППАРАТА	
XCBR: Выключатель	**Да**
XSWI: Коммутационный аппарат	**Да**
T: ЛОГИЧЕСКИЕ УЗЛЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ	
TCTR: Трансформатор тока	---
TVTR: Трансформатор напряжения	---
Y: ЛОГИЧЕСКИЕ УЗЛЫ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ	
YEFN: Компенсатор тока замыкания на землю (дугогасящий реактор)	---
YLTC: РПН	---
YPSH: Силовой шунтирующий реактор	---
YPTR: Силовой трансформатор	---

Таблица 0–1: ЛОГИЧЕСКИЕ УЗЛЫ МЭК 61850 (страница 3 из 3)

УЗЛЫ	СЕМЕЙСТВО UR
Z: ЛОГИЧЕСКИЕ УЗЛЫ ОСТАЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЭНЕРГОСЕТИ	
ZAXN: Вспомогательная сеть	---
ZBAT: Батарея	---
ZBSH: Ввод	---
ZCAB: Силовой кабель	---
ZCAP: Конденсаторный блок	---
ZCON: Преобразователь	---
ZGEN: Генератор	---
ZGIL: Линия с элегазовой изоляцией	---
ZLIN: Воздушная линия электропередачи	---
ZMOT: Двигатель	---
ZREA: Реактор	---
ZRRC: Вращающийся реактивный компонент (синхронный компенсатор)	---
ZSAR: Разрядник	---
ZTCF: Преобразователь частоты с тиристорным управлением	---
ZTRC: Реактивный компонент с тиристорным управлением	---

C

D.1.1 ПОЛОЖЕНИЕ О СОВМЕСТИМОСТИ

Данный документ является адаптацией стандарта МЭК 60870-5-104. В данном разделе используются следующие обозначения: ☒ - используется при описании стандарта; ☐ - не используется; ■ - не может быть выбран в стандарте МЭК 60870-5-104.

1. СИСТЕМА ИЛИ УСТРОЙСТВО:

☐ Описание системы

☐ Описание управляющей станции (Ведущей)

☒ **Описание управляемой станции (Ведомой)**

2. КОНФИГУРАЦИЯ СЕТИ:

■ ~~"точка-точка"~~ ■ ~~Групповое соединение~~

■ ~~Несколько соединений "точка-точка"~~ ■ ~~Групповое соединение "звездой"~~

3. ФИЗИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ

Скорость передачи (направление управления):

Стандарт для контура V.24/V.28 с неравным уровнем обмена данными:	Рекомен. значения для контура V.24/ V.28 с неравным уровнем обмена данными если >1200 бит/с:	Контур X.24/X.27 со сбалансированным уровнем обмена данными:
■ ~~100 бит/с~~.	■ ~~2400 бит/с~~.	■ ~~2400 бит/с~~.
■ ~~200 бит/с~~.	■ ~~4800 бит/с~~.	■ ~~4800 бит/с~~.
■ ~~300 бит/с~~.	■ ~~9600 бит/с~~.	■ ~~9600 бит/с~~.
■ ~~600 бит/с~~.		■ ~~19200 бит/с~~.
■ ~~1200 бит/с~~.		■ ~~38400 бит/с~~.
		■ ~~56000 бит/с~~.
		■ ~~64000 бит/с~~.

Скорость передачи (направление контроля):

Стандарт для контура V.24/V.28 с неравным уровнем обмена данными:	Рекомен. знач. для контура V.24/V.28 с неравным ур. обмена данными если >1200 бит/с:	Контур X.24/X.27 со сбалансированным уровнем обмена данными:
■ ~~100 бит/с~~.	■ ~~2400 бит/с~~.	■ ~~2400 бит/с~~.
■ ~~200 бит/с~~.	■ ~~4800 бит/с~~.	■ ~~4800 бит/с~~.
■ ~~300 бит/с~~.	■ ~~9600 бит/с~~.	■ ~~9600 бит/с~~.
■ ~~600 бит/с~~.		■ ~~19200 бит/с~~.
■ ~~1200 бит/с~~.		■ ~~38400 бит/с~~.
		■ ~~56000 бит/с~~.
		■ ~~64000 бит/с~~.

4. КАНАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ

Способ передачи по каналу связи:	Поле адреса канала связи:
■ ~~Сбалансированная передача~~	■ ~~Отсутствует (Только сбалансированная передача)~~
■ ~~Несбалансированная передача~~	■ ~~Один октет~~
	■ ~~Два октета~~
	■ ~~Структурированный~~
	■ ~~Неструктурированный~~
Длина кадра (максимальная длина, количество октетов): Нет возможности выбора в стандарте МЭК 60870-5-104	

При использовании уровня несбалансированного канала связи, следующие типы блоков служб данных асинхронной передачи (ADSU) возвращаются в виде сообщений класса 2 (низкий приоритет) с указанием причин передачи:

- ~~Обычное назначение ADSU сообщениям класса 2 используется следующим образом~~:

- ~~Особое назначение ADSU сообщениям класса 2 используется следующим образом~~:

5. ПРИКЛАДНОЙ УРОВЕНЬ

Режим передачи прикладных данных:
Режим 1 (сначала наименее важный октет), как определено в п. 4.10 МЭК 60870-5-4, используется исключительно в этом сопутствующем стандарте.

Общий адрес ADSU:

- ~~Один октет~~

☒ Два октета

Адрес объекта данных:

- ~~Один октет~~
- ~~Два октета~~

☒ три октета

☒ Структурированный

☒ Неструктурированный

Причина передачи:

- ~~Один октет~~

☒ Два октета (с адресом источника). Если не используется источник передачи, то его адрес выставляется на ноль.

Максимальная длина блока протокола передачи данных (APDU): 253 (максимальная длина может быть уменьшена из-за свойств системы.

Перечень стандартных ASDU:

Для следующих списков приняты следующие обозначения: ☒ – используется для определения стандартно; – не используется; – не может быть выбран в стандарте МЭК 60870-5-104.

Технологические данные в области контроля

☒ <1> := Данные одной точки	M_SP_NA_1
■ ~~<2> := Данные одной точки с меткой времени~~	~~M_SP_TA_1~~
☐ <3> := Данные сдвоенной точки	M_DP_NA_1
■ ~~<4> := Данные сдвоенной точки с меткой времени~~	~~M_DP_TA_1~~
☐ <5> := Данные положения шага	M_ST_NA_1
■ ~~<6> := Данные положения с меткой времени~~	~~M_ST_TA_1~~
☐ <7> := Массив из 32 битов	M_BO_NA_1
■ ~~<8> := Массив из 32 битов с меткой времени~~	~~M_BO_TA_1~~
☐ <9> := Измеренное значение, нормализованное значение	M_ME_NA_1
■ ~~<10> := Измеренное значение, нормализованное значение с меткой времени~~	~~M_NE_TA_1~~
☐ <11> := Измеренное значение, приведенное значение	M_ME_NB_1
■ ~~<12> := Измеренное значение, приведенное значение с меткой времени~~	~~M_NE_TB_1~~
☒ <13> := Измеренное значение, короткое значение с плавающей запятой	M_ME_NC_1
■ ~~<14> := Измер. значение, короткое значение с плавающей запятой с меткой времени~~	~~M_NE_TC_1~~
☒ <15> := Суммарное значение	M_IT_NA_1
■ ~~<16> := Суммарное значения с меткой времени~~	~~M_IT_TA_1~~

■ ~~<17> := Событие оборудования защиты с меткой времени~~	~~M_EP_TA_1~~
■ ~~<18> := Упакованные пусковые события оборудования защиты с меткой времени~~	~~M_EP_TB_1~~
■ ~~<19> := Упакованные данные выходных цепей оборудования защиты с меткой времени~~	~~M_EP_TC_1~~
☐<20> := Упакованные данные одной точки с меткой изменения состояния	M_SP_NA_1
☐<21> := Измер. значение, нормализованное значение без указания описателя величины	M_ME_ND_1
☒ <30> := Данные одной точки с меткой времени CP56Time2a	M_SP_TB_1
☐<31> := Данные сдвоенной точки с меткой времени CP56Time2a	M_DP_TB_1
☐<32> := Данные положения шага с меткой времени CP56Time2a	M_ST_TB_1
☐<33> := Массив из 32 битов с меткой времени CP56Time2a	M_BO_TB_1
☐<34> := Измер. значение, нормализованное значение с меткой времени CP56Time2a	M_ME_TD_1
☐ <35> := Измеренное значение, приведенное значение с меткой времени CP56Time2a	M_ME_TE_1
☐ <36> := Измер. знач., короткое значение с плав. запятой с меткой времени CP56Time2a	M_ME_TF_1
☒ <37> := Суммарное значения с меткой времени CP56Time2a	M_IT_TB_1
☐<38> := Событие оборудования защиты с меткой времени CP56Time2a	M_EP_TD_1
☐ <39> := Упакованные пусковые события оборудования защиты с меткой времени CP56Time2a	M_EP_TE_1
☐<40> := Упакованные данные выходных цепей оборудования защиты с меткой времени CP56Time2a	M_EP_TF_1

Используются любые ASDU из набора <2>, <4>, <6>, <8>, <10>, <12>, <14>, <16>, <17>, <18>, и <19> или из набора <30> - <40>.

Технологические данные в области управления

☒ <45> := Одиночная команда	C_SC_NA_1
☐<46> := Двойная команда	C_DC_NA_1
☐<47> := Команда шага регулирования	C_RC_NA_1
☐<48> := Команда контрольной точки, нормализованное значение	C_SE_NA_1
☐<49> := Команда контрольной точки, приведенное значение	C_SE_NB_1
☐<50> := Команда контрольной точки, короткое значение с плавающей запятой	C_SE_NC_1
☐<51> := Массив из 32 битов	C_BO_NA_1
☒ <58> := Одиночная команда с меткой времени CP56Time2a	C_SC_TA_1
☐<59> := Двойная команда с меткой времени CP56Time2a	C_DC_TA_1
☐<60> := Команда шага регулирования с меткой времени CP56Time2a	C_RC_TA_1
☐<61> := Команда контрольной точки, нормализованное значение с меткой времени CP56Time2a	C_SE_TA_1
☐<62> := Команда контрольной точки, приведенное значение с меткой времени CP56Time2a	C_SE_TB_1
☐<63> := Команда контр. точки, кор. знач. с плав. зап. с меткой врем. CP56Time2a	C_SE_TC_1
☐<64> := Массив из 32 битов с меткой времени CP56Time2a	C_BO_TA_1

Используются любые ASDU из набора <45> ... <51> или из набора <58> ... <64>.

Системные данные в области контроля

☒ <70> := Конец инициализации	M_EI_NA_1

Системная информация в области управления

☒ <100> := Команда опроса	C_IC_NA_1
☒ <101> := Команда встречного опроса	C_CI_NA_1

☒ <102> := Команда чтения C_RD_NA_1

☒ <103> := Команда синхронизации часов (смотри пункт 7.6 стандарта) C_CS_NA_1

■ ~~<104> := Команда проверки~~ ~~C_TS_NA_1~~

☒ <105> := Команда сброса обработки C_RP_NA_1

■<106> := Команда ввода выдержки времени C_CD_NA_1

☒ <107> := Команда проверки с меткой времени CP56Time2a C_TS_TA_1

Параметр в области управления

☐<110> := Параметр измеренного значения, нормализованное значение PE_ME_NA_1

☐<111> := Параметр измеренного значения, приведенное значение PE_ME_NB_1

☒ <112> := Параметр измер. значения, короткое значение с плавающей запятой PE_ME_NC_1

☐<113> := Активация параметра PE_AC_NA_1

Передача файлов

☐<120> := Готовность файла F_FR_NA_1

☐<121> := Готовность раздела F_SR_NA_1

☐<122> := Вызов каталога, выбор файла, вызов файла, вызов раздела F_SC_NA_1

☐<123> := Последний раздел, последний сегмент F_LS_NA_1

☐<124> := Квитирование файла, квитирование раздела F_AF_NA_1

☐<125> := Сегмент F_SG_NA_1

☐<126> := Каталог (пустой или X, доступно только в обл. контроля [стандарта]) C_CD_NA_1

Тип идентификатора и причина назначения передачи
(конкретные параметры станции)

В следующей таблице:

- Не используются специальные обозначения.
- Позиции, отмеченные черным, не разрешаются к использованию в данном сопутствующем стандарте.
- Позиции, отмеченные белым, обозначают неиспользуемые функции или ASDU.
- '**X**' только если используется при определении стандарта

ИДЕНТИФИКАТОР ТИПА		ПРИЧИНА ПЕРЕДАЧИ																		
		ПЕРИОДИЧЕСКИЙ,	ФОНОВЫЙ ОПРОС	СПОНТАННЫЙ	ЗАПУЩЕН	ЗАПРОС ИЛИ	АКТИВАЦИЯ	ПОДТВЕРЖДЕНИЕ	ДЕАКТИВАЦИЯ	ПОДТВЕРЖДЕНИЕ	СБРОС АКТИВАЦИИ	ВОЗВРАТ ДАННЫХ ПО МЕСТНОЙ	ПЕРЕДАЧА	ЗАПРОШЕН ПО <НОМЕРУ> ГРУППЫ	ВСТРЕЧНЫЙ ЗАПРОС НА ЗАПРОС ПО	НЕИЗВЕСТНЫЙ	НЕИЗВЕСТНАЯ ПРИЧИНА ПЕРЕДАЧИ	НЕИЗВЕСТНЫЙ ОБЩИЙ АДРЕС ADSU	НЕИЗВЕСТНЫЙ АДРЕС ОБЪЕКТА	НЕИЗВЕСТНЫЙ АДРЕС ОБЪЕКТА
NO.	МНЕМОКОД	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20 ... 36	37 ... 41	44	45	46	47
<1>	M_SP_NA_1			X		X						X	X		X					
<2>	M_SP_TA_1																			

ИДЕНТИФИКАТОР ТИПА		ПРИЧИНА ПЕРЕДАЧИ																	
		ПЕРИОДИЧЕСКИЙ,	ФОНОВЫЙ ОПРОС	СПОНТАННЫЙ	ЗАПУЩЕН	ЗАПРОС ИЛИ	АКТИВАЦИЯ	ПОДТВЕРЖДЕНИЕ	ДЕАКТИВАЦИЯ	ПОДТВЕРЖДЕНИЕ	СБРОС АКТИВАЦИИ	ВОЗВРАТ ДАННЫХ ПО МЕСТНОИ	ПЕРЕДАЧА	ЗАПРОШЕН ПО <НОМЕРУ> ГРУППЫ	ВСТРЕЧНЫЙ ЗАПРОС НА ЗАПРОС ПО	НЕИЗВЕСТНЫЙ	НЕИЗВЕСТНАЯ ПРИЧИНА ПЕРЕДАЧИ	НЕИЗВЕСТНЫЙ ОБЩИИ АДРЕС ADSU	НЕИЗВЕСТНЫЙ АДРЕС ОБЪЕКТА	НЕИЗВЕСТНЫЙ АДРЕС ОБЪЕКТА
NO.	МНЕМОКОД	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20 ... 36	37 ... 41	44	45	46	47
<3>	M_DP_NA_1																			
<4>	M_DP_TA_1			■		■						■	■							
<5>	M_ST_NA_1																			
<6>	M_ST_TA_1			■		■						■	■							
<7>	M_BO_NA_1																			
<8>	M_BO_TA_1			■		■														
<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																			
<47>	C_RC_NA_1																			
<48>	C_SE_NA_1																			

ИДЕНТИФИКАТОР ТИПА		ПРИЧИНА ПЕРЕДАЧИ																		
		ПЕРИОДИЧЕСКИЙ,	ФОНОВЫЙ ОПРОС	СПОНТАННЫЙ	ЗАПУЩЕН	ЗАПРОС ИЛИ	АКТИВАЦИЯ	ПОДТВЕРЖДЕНИЕ	ДЕАКТИВАЦИЯ	ПОДТВЕРЖДЕНИЕ	СБРОС АКТИВАЦИИ	ВОЗВРАТ ДАННЫХ ПО МЕСТНОЙ	ПЕРЕДАЧА	ЗАПРОШЕН ПО <НОМЕРУ> ГРУППЫ	ВСТРЕЧНЫЙ ЗАПРОС НА ЗАПРОС ПО	НЕИЗВЕСТНЫЙ	НЕИЗВЕСТНАЯ ПРИЧИНА ПЕРЕДАЧИ	НЕИЗВЕСТНЫЙ ОБЩИЙ АДРЕС ADSU	НЕИЗВЕСТНЫЙ АДРЕС ОБЪЕКТА	НЕИЗВЕСТНЫЙ АДРЕС ОБЪЕКТА
NO.	МНЕМОКОД	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20 ... 36	37 ... 41	44	45	46	47
<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																			
<124>	F_AF_NA_1																			
<125>	F_SG_NA_1																			
<126>	F_DR_TA_1*)																			

6. ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ПРИМЕНЕНИЯ

Инициализация станции:

☒ Удаленная инициализация

Циклическая передача данных:

☒ Циклическая передача данных

Процедура чтения:

☒ Процедура чтения

Спонтанная передача данных:

☒ Спонтанная передача данных

Двусторонняя передача объектов данных с указанием причины спонтанной передачи:

Следующие типы идентификаторов могут передаваться последовательно после однократного изменения состояния объекта данных. Конкретные адреса объектов данных, для которых запущена двусторонняя передача, приведены в списке, индивидуальном для каждого проекта.

☐ Данные одной точки: M_SP_NA_1, M_SP_TA_1, M_SP_TB_1, и M_PS_NA_1

☐ Данные двойной точки: M_DP_NA_1, M_DP_TA_1, and M_DP_TB_1

☐ Данные положения шага: M_ST_NA_1, M_ST_TA_1, и M_ST_TB_1

☐ Массив из 32 битов: M_BO_NA_1, M_BO_TA_1, и M_BO_TB_1 (если определен для конкретного проекта)

☐ Измеренное значение, нормализованное значение: M_ME_NA_1, M_ME_TA_1, M_ME_ND_1, и M_ME_TD_1

☐ Измеренное значение, приведенное значение: M_ME_NB_1, M_ME_TB_1, и M_ME_TE_1

☐ Измеренное значение, короткое число с плавающей запятой: M_ME_NC_1, M_ME_TC_1, и M_ME_TF_1

Опрос станции:

☒ Глобальный

☒ Группа 1	☒ Группа 5	☒ Группа 9	☒ Группа 13
☒ Группа 2	☒ Группа 6	☒ Группа 10	☒ Группа 14
☒ Группа 3	☒ Группа 7	☒ Группа 11	☒ Группа 15
☒ Группа 4	☒ Группа 8	☒ Группа 12	☒ Группа 16

Синхронизация часов:

☒ Синхронизация часов (по выбору, смотри пункт 7.6)

Передача команд:

☒ Прямая передача команд

☐ Прямая передача команд контрольной точки

☒ Команда выбора и выполнения

☐ Команда выбора и выполнения контрольной точки

☒ используется C_SE ACTTERM

☒ Нет дополнительного описания

☒ Малая длительность импульса (длительность определяется параметром системы удаленной станции)

☒ Большая длительность импульса (длительность определяется параметром системы удаленной станции)

☒ Устойчивый выход

☒ Контроль максимальной задержки в области управления команд и контрольных точек

Максимальная допустимая задержка команд и команд контрольной точки: **10 с**

Передача итоговых сумм:

☒ Режим A: Задержка по месту со спонтанной передачей

☒ Режим B: Задержка по месту с опросом счетчика

☒ Режим C: Задержка и передача от команд опроса счетчика

☒ Режим D: Задержка от команды опроса счетчика, одновременно отправляется отчет о задержанных сообщениях

☒ Чтение показаний счетчика

☒ Фиксация счетчика без сброса

☒ Фиксация счетчика со сбросом

☒ Сброс счетчика

☒ Общий сброс счетчика

☒ Опрос счетчиков группы 1

☒ Опрос счетчиков группы 2

☒ Опрос счетчиков группы 3

☒ Опрос счетчиков группы 4

Загрузка параметра:

☒ Пороговое значение

☐ Коэффициент сглаживания

☐ Нижний предел для передачи измеренных значений

☐ Верхний предел для передачи измеренных значений

Активация параметра:

☐ Активация/деактивация надежной циклической или периодической передачи адресованного объекта

Процедура проверки:

☐ Процедура проверки

Передача файлов:

Передача файлов в области контроля:

☐ Пустой файл

☐ Передача данных о возмущении от элементов защиты

☐ Передача последовательности событий

☐ Передача последовательности записанных аналоговых значений

Передача файлов в области управления:

☐ Пустой файл

Фоновый опрос:

☐ Фоновый опрос

Обнаружение задержки передачи данных:

■ ~~Обнаружение задержки передачи данных~~

Определение времени ожидания:

ПАРАМЕТР	ЗНАЧ. ПО УМОЛЧ.	ПРИМЕЧАНИЯ	ВЫБРАННОЕ ЗНАЧ.
t_0	30 с	Время ожидания установления соединения	120 с
t_1	15 с	Время ожидания отправки или проверки APDU	15 с
t_2	10 с	Время ожид. квит. в случае отсутствия сообщ. с данными $t_2 < t_1$	10 с
t_3	20 с	Время ожид. отправки тестовых кадров в случае долгого простоя	20 с

Максимальный диапазон для всех значений времени ожидания: 1 ... 255 с, погрешность 1 с

Максимальное количество выделяющихся APDU I-формата *k* и APDU, квитированные последними (*w*):

ПАРАМЕТР	ЗНАЧ. ПО УМОЛЧ.	ПРИМЕЧАНИЯ	ВЫБРАННОЕ ЗНАЧ.
k	12 APDU	Макс. разница между получением порядкового номера и отправкой переменной состояния	12 APDU
w	8 APDU	Последнее квитирование после получения *w* APDU I-формата	8 APDU

Макс. диапазон значений *k*: 1 ... 32767 ($2^{15} – 1$) APDU, погрешность 1 APDU

Макс. диапазон значений *w*: 1... 32767 APDU, погрешность 1 APDU
Рекомендация: *w* не должно превышать двух третьих от *k*.

Номер порта:

ПАРАМЕТР	ЗНАЧ.	ПРИМЕЧАНИЯ
Номер порта	2404	Во всех случаях

Пакет RFC 2200:

RFC 2200 - это официальный стандарт Internet, описывающий состояние стандартизации протоколов, используемых в Internet в соответствии с Архитектурным советом Internet (IAB). Он предлагает широкий выбор действующих стандартов, используемых в Internet. При использовании данного стандарта для данных проектов пользователю необходимо выбрать необходимый набор документов, описанных в RFC 2200.

☒ Ethernet 802.3

☐ Последовательный интерфей0с X.21

☐ Другие варианты из RFC 2200 (приводятся ниже, если выбрано)

D.1.2 СПИСОК ТОЧЕК МЭК 60870-5-104

Точки данных МЭК 60870-5-104 конфигурируются в меню **НАСТРОЙКИ** ⇨ **НАСТРОЙКИ ИЗДЕЛИЯ** ⇨⇩ **СВЯЗЬ** ⇨⇩ **DNP / МЭК104 СПИСОК ТОЧЕК**. Для получения более подробной информации смотри раздел *Обмен данными* главы 5.

D

E.1.1 ПРОФИЛЬ УСТРОЙСТВА DNP V3.00

В следующей таблице приведено "Описание Профиля Устройства" в стандартном формате, описанном в положении об определении подсистем (Subset Definitions Document) DNP 3.0.

Таблица E–1: ПРОФИЛЬ УСТРОЙСТВА DNP V3.00 (Страница 1 из 3)

<table>
<tr><td colspan="2">(Также см. ТАБЛИЦУ ПРИМЕНИМОСТИ в данном разделе)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Наименование производителя: General Electric Multilin</td></tr>
<tr><td colspan="2">Наименование устройства: UR Series Relay</td></tr>
<tr><td>Наивысший поддерживаемый уровень DNP:
Для запросов: Уровень 2
Для ответов: Уровень 2</td><td>Функция устройства:
☐ Ведущее
☒ Ведомое</td></tr>
<tr><td colspan="2">Поддерживаемые важные объекты, функции и/или указатели, в дополнение к наивысшим поддерживаемым уровням DNP (полный перечень приведен в таблице ниже):
Дискретные входы (Объект 1)
Изменение дискретных входов (Объект 2)
Дискретные выходы (Объект 10)
Блок управления выходом устройства (Объект 12)
Дискретные счетчики (Объект 20)
Счетчики с фиксацией (Объект 21)
Событие изменения показания счетчика (Объект 22)
Событие изменения показания счетчика с фиксацией (Объект 23)
Аналоговые входы (Объект 30)
Изменение аналоговых входов (Объект 32)
Аналоговые зоны нечувствительности (Объект 34)
Время и дата (Объект 50)
Передача файлов (Объект 70)
Внутренние индикаторы (Объект 80)</td></tr>
<tr><td>Максимальный размер кадра данных в канале связи (октетов):
Передаваемый: 292
Принимаемый: 292</td><td>Максимальный размер фрагмента данных на прикладном уровне (октетов):
Передаваемый: конфигурируется, до 2048
Принимаемый: 2048</td></tr>
<tr><td>Максимальное количество попыток подключ.:
☒ Нет
☐ Фиксировано, 3
☐ Конфигурируется</td><td>Максимальное кол-во попыток прикладного уровня:
☒ Нет
☐ Конфигурируется</td></tr>
<tr><td colspan="2">Подтверждение запросов на канальном уровне данных:
☒ Никогда
☐ Всегда
☐ Иногда
☐ Конфигурируется</td></tr>
</table>

Таблица E–1: ПРОФИЛЬ УСТРОЙСТВА DNP V3.00 (Страница 2 из 3)

Подтверждение запросов на прикладном уровне:

- ☐ Никогда
- ☐ Всегда
- ☒ При отчете о данных событий
- ☒ При отправке многофрагментных ответов
- ☐ Иногда
- ☐ Конфигурируется

Время ожидания:

Подтверждение канального уровня:	☒ Нет	☐ Фиксир, ____	☐ Переменное	☐ Конфигурируется
Полный фрагмент на прикладном уровне:	☒ **Нет**	☐ Фиксир, ____	☐ Переменное	☐ Конфигурируется
Подтверждение прикладного уровня:	☐ Нет	☒ **Фиксир, 10 с**	☐ Переменное	☐ Конфигурируется
Полный ответ на прикладном уровне:	☒ **Нет**	☐ Фиксир, ____	☐ Переменное	☐ Конфигурируется

Другие:

Выдержка времени передачи:	**Выдержка времени не предусмотрена**
Необходимый интервал времени:	**Конфигурируется (по умолчанию = 24 часа)**
Выдержка времени подготовки выбора/сраб.:	**10 с**
Период опроса дискр. входа на наличие изм.:	**8 раз за период промышленной частоты**
Период опроса аналог. входа на налич. изм.:	**500 мс**
Период опроса счетчика на налич. изм.:	**500 мс**
Период опроса счетч. на налич. соб. фикс.:	**500 мс**
Выд. врем. уведомл. о непредусм. ответах:	**100 мс**
Выд. врем. непредусмотренных ответов	**конфигурируется 0 ... 60 с.**

Операции управления Отправка/Выполнение:

ЗАПИСЬ значений дискр. вых.	☒ **Никогда**	Всегда	☐ Иногда	☐ Конфигурируется
ВЫБОР/СРАБАТЫВАНИЕ	☐ Никогда	☒ **Всегда**	☐ Иногда	☐ Конфигурируется
ПРЯМОЕ СРАБАТЫВАНИЕ	☐ Никогда	☒ **Всегда**	☐ Иногда	☐ Конфигурируется
ПРЯМОЕ СРАБ. - БЕЗ КВИТ.	☐ Никогда	☒ **Всегда**	☐ Иногда	☐ Конфигурируется

Счет > 1	☒ **Никогда**	☐ Всегда	☐ Иногда	☐ Конфигурируется
Импульс Вкл	☐ Никогда	☐ Всегда	☒ **Иногда**	☐ Конфигурируется
Импульс Откл	☐ Никогда	☐ Всегда	☒ **Иногда**	☐ Конфигурируется
Фиксатор Вкл	☐ Никогда	☐ Всегда	☒ **Иногда**	☐ Конфигурируется
Фиксатор Откл	☐ Никогда	☐ Всегда	☒ **Иногда**	☐ Конфигурируется
Очередь	☒ **Никогда**	☐ Всегда	☐ Иногда	☐ Конфигурируется
Очист. очередь	☒ **Никогда**	☐ Всегда	☐ Иногда	☐ Конфигурируется

Объяснение значения параметра "Иногда": Точки Объекта 12 привязаны к виртуальным входам устройства серии UR. Надежность виртуальных входов определяется уставками **ВИРТУАЛЬНЫЙ ВХОД X ТИП**. Обе операции "Импульс Вкл" и "Фиксатор Вкл" в устройстве UR выполняют одинаковые функции; то есть, вводят виртуальный вход в состояние "Вкл". Если виртуальный вход настроен на "Самовозврат", то после однократного выполнения FlexLogic™ он будет сбрасываться. Значения времени включения/отключения и показания счетчика игнорируются. "Импульс Откл" и "Фиксатор Откл" вводят соответствующий виртуальный вход в состояние "Откл". Операции "Отключение" и "Включение" вводят соответствующий виртуальный вход в состояние "Вкл".

Таблица E–1: ПРОФИЛЬ УСТРОЙСТВА DNP V3.00 (Страница 3 из 3)

События отчетов об изменении состояния дискретных входов, при отсутствии запроса конкретных изменений: ☐ Никогда ☒ **Только по меткам времени** ☐ Только без меток времени ☐ Конфигурируется	**События отчетов об изменении состояния дискретных входов с метками времени, при отсутствии запроса конкретных изменений:** ☐ Никогда ☒ Изменение дискретного входа во времени ☐ Изменение дискретного входа в относительном времени ☐ Конфигурируется (описание прикладывается)
Отправка непреднамеренных ответов: ☐ **Никогда** ☒ Конфигурируется ☐ Только некоторые объекты ☐ Иногда (описание прикладывается) ☒ коды функции непреднамеренных ответов ВВЕДЕНО/ВЫВЕДЕНО поддерживаются	**Отправка статических данных в непреднамеренных ответах:** ☒ Никогда ☐ При перезапуске устройства ☐ При изменении флагов состояния Другие варианты не предусмотрены.
Объект/Изменение счетчика по умолчанию: ☐ Нет отчета о состоянии счетчиков ☐ Конфигурируется (описание прикладывается) ☒ **Объект по умолчанию:20** **Изменение по умолчанию:1** ☒ **Приложен список точек**	**Обнуление счетчиков при:** ☐ Нет отчета о состоянии счетчиков ☐ Конфигурируется (описание прикладывается) ☒ **16 бит (Счетчик 8)** ☒ **32 бита (Счетчики 0...7, 9)** ☐ Другие значения: _____ ☒ **Приложен список точек**
Оправка многофрагментных ответов: ☒ **Да** ☐ Нет	

E

E.1.2 ТАБЛИЦА ПРИМЕНИМОСТИ

В следующей таблице описаны варианты, функциональные коды и указатели, поддерживаемые B90 как для сообщений запроса, так и для сообщений ответа. Для статических объектов (неизменяющихся), на запросы отправленные с указателями 00, 01, 06, 07 или 08, будут получены ответы с указателем 00 или 01. На запросы статических объектов, отправленные с указателями 17 или 28, будут получены ответы с указателем 17 или 28. Для изменяющихся объектов, на запросы с указателями 17 или 28 всегда будет дан ответ.

Таблица E–2: ТАБЛИЦА ПРИМЕНИМОСТИ (Страница 1 из 4)

ОБЪЕКТ			ЗАПРОС		ОТВЕТ	
ОБЪЕКТ №	ВАР. №	ОПИСАНИЕ	КОДЫ ФУНКЦИИ (DEC)	КОД УКАЗАТЕЛЯ (HEX)	КОДЫ Ф-ЦИИ (DEC)	КОД УКАЗАТЕЛЯ (HEX)
1	0	Дискретный вход (Для запроса варианта по умолчанию используется вариант 0)	1 (чтение) 22 (назначение класса)	00, 01 (пуск-останов) 06 (нет диапазона, или все) 07, 08 (ограниченное количество) 17, 28 (список)		
	1	Дискретный вход	1 (чтение) 22 (назначение класса)	00, 01 (пуск-останов) 06 (нет диапазона, или все) 07, 08 (ограниченное количество) 17, 28 (список)	129 (ответ)	00, 01 (пуск-останов) 17, 28 (список) *(смотри Примечание 2)*
	2	Дискретные входы с состоянием	1 (чтение) 22 (назначение класса)	00, 01 (пуск-останов) 06 (нет диапазона, или все) 07, 08 (ограниченное количество) 17, 28 (список)	129 (ответ)	00, 01 (пуск-останов) 17, 28 (список) *(смотри Примечание 2)*
2	0	Изменение дискретного входа (Для запроса варианта по умолчанию используется вариант 0)	1 (чтение)	06 (нет диапазона, или все) 07, 08 (ограниченное количество)		
	1	Изменение дискретного входа независимо от времени	1 (чтение)	06 (нет диапазона, или все) 07, 08 (ограниченное количество)	129 (ответ) 130 (непреднам. ответ)	17, 28 (список)
	2	Изменение дискретного входа во времени	1 (чтение)	06 (нет диапазона, или все) 07, 08 (ограниченное количество)	129 (ответ 130 (непреднам. ответ)	17, 28 (список)
	3	Изменение дискретного входа в относительном времени	1 (чтение)	06 (нет диапазона, или все) 07, 08 (ограниченное количество)		
10	0	Состояние дискретного выход (Для запроса варианта по умолчанию используется вариант 0)	1 (чтение)	00, 01 (пуск-останов) 06 (нет диапазона, или все) 07, 08 (ограниченное количество) 17, 28 (список)		
	2	Состояние дискретного выхода	1 (чтение)	00, 01 (пуск-останов) 06 (нет диапазона, или все) 07, 08 (ограниченное количество) 17, 28 (список)	129 (ответ)	00, 01 (пуск-останов) 17, 28 (список) *(смотри Примечание 2)*
12	1	Блок управления выходом устройства	3 (выбор) 4 (срабатывание) 5 (прямое срабатывание) 6 (прям. сраб, без квит.)	00, 01 (пуск-останов) 07, 08 (ограниченное количество) 17, 28 (список)	129 (ответ)	повтор запроса
20	0	Дискретный счетчик (Для запроса варианта по умолчанию используется вариант 0)	1 (чтение) 7 (фиксация) 8 (фиксация, без квит.) 9 (сброс фиксации) 10 (сброс фикс, без квит.) 22 (назначение класса)	00, 01 (пуск-останов) 06 (нет диапазона, или все) 07, 08 (ограниченное количество) 17, 28 (список)		
	1	32-битный дискретный счетчик	1 (чтение) 7 (фиксация) 8 (фиксация, без квит.) 9 (сброс фиксации) 10 (сброс фикс, без квит.) 22 (назначение класса)	00, 01 (пуск-останов) 06 (нет диапазона, или все) 07, 08 (ограниченное количество) 17, 28 (список)	129 (ответ)	00, 01 (пуск-останов) 17, 28 (список) *(смотри Примечание 2)*

Прим. 1: Вариант по умолчанию относится к варианту ответа при запросе варианта 0 и/или к классу 0, 1, 2 или 3 сканирования. Варианты по умолчанию для типов объектов 1, 2, 20, 21, 22, 23, 30, и 32 выбираются с помощью уставок. Для получения более подробной информации смотри раздел *Обмен данными* главы 5. Это оптимизирует размер данных опроса класса 0.

Прим. 2: для статических объектов, указатели 17 или 28 получат ответ, только если запрос был отправлен с указателями 17 или 28, соответственно. Иначе, запросы статических объектов, отправленные с указателями 00, 01, 06, 07 или 08, получат ответ с указателем 00 или 01 (для изменяющихся объектов, указатели 17 или 28 всегда получают ответ.)

Прим. 3: Холодные перезапуски выполняют те же функции, что и горячие перезапуски - устройство B90 не перезапускается, а процесс передачи DNP перезапускается.

Таблица E–2: ТАБЛИЦА ПРИМЕНИМОСТИ (Страница 2 из 4)

ОБЪЕКТ			ЗАПРОС		ОТВЕТ	
ОБЪ-ЕКТ №	ВАР. №	ОПИСАНИЕ	КОДЫ ФУНКЦИИ (DEC)	КОД УКАЗАТЕЛЯ (HEX)	КОДЫ Ф-ЦИИ (DEC)	КОД УКАЗАТЕЛЯ (HEX)
20 продолж.	2	16-битный дискретный счетчик	1 (чтение) 7 (фиксация) 8 (фиксация, без квит.) 9 (сброс фиксации) 10 (сброс фикс, без квит.) 22 (назначение класса)	00, 01 (пуск-останов) 06 (нет диапазона, или все) 07, 08 (ограниченное количество) 17, 28 (список)	129 (ответ)	00, 01 (пуск-останов) 17, 28 (список) *(смотри Примечание 2)*
	5	32-битный дискретный счетчик без флага	1 (чтение) 7 (фиксация) 8 (фиксация, без квит.) 9 (сброс фиксации) 10 (сброс фикс, без квит.) 22 (назначение класса)	00, 01 (пуск-останов) 06 (нет диапазона, или все) 07, 08 (ограниченное количество) 17, 28 (список)	129 (ответ)	00, 01 (пуск-останов) 17, 28 (список) *(смотри Примечание 2)*
	6	16-битный дискретный счетчик без флага	1 (чтение) 7 (фиксация) 8 (фиксация, без квит.) 9 (сброс фиксации) 10 (сброс фикс, без квит.) 22 (назначение класса)	00, 01 (пуск-останов) 06 (нет диапазона, или все) 07, 08 (ограниченное количество) 17, 28 (список)	129 (ответ)	00, 01 (пуск-останов) 17, 28 (список) *(смотри Примечание 2)*
21	0	Фиксированный счетчик (Для запроса варианта по умолчанию используется вариант 0)	1 (чтение) 22 (назначение класса)	00, 01 (пуск-останов) 06 (нет диапазона, или все) 07, 08 (ограниченное количество) 17, 28 (список)		
	1	32-битный фиксированный счетчик	1 (чтение) 22 (назначение класса)	00, 01 (пуск-останов) 06 (нет диапазона, или все) 07, 08 (ограниченное количество) 17, 28 (список)	129 (ответ)	00, 01 (пуск-останов) 17, 28 (список) *(смотри Примечание 2)*
	2	16-битный фиксированный счетчик	1 (чтение) 22 (назначение класса)	00, 01 (пуск-останов) 06 (нет диапазона, или все) 07, 08 (ограниченное количество) 17, 28 (список)	129 (ответ)	00, 01 (пуск-останов) 17, 28 (список) *(смотри Примечание 2)*
	9	32-битный фиксированный счетчик без флага	1 (чтение) 22 (назначение класса)	00, 01 (пуск-останов) 06 (нет диапазона, или все) 07, 08 (ограниченное количество) 17, 28 (список)	129 (ответ)	00, 01 (пуск-останов) 17, 28 (список) *(смотри Примечание 2)*
	10	16-битный фиксированный счетчик без флага	1 (чтение) 22 (назначение класса)	00, 01 (пуск-останов) 06 (нет диапазона, или все) 07, 08 (ограниченное количество) 17, 28 (список)	129 (ответ)	00, 01 (пуск-останов) 17, 28 (список) *(смотри Примечание 2)*
22	0	Событие изменения значения счетчика (Для запроса варианта по умолчанию используется вариант 0)	1 (чтение)	06 (нет диапазона, или все) 07, 08 (ограниченное количество)		
	1	Событие изменения состояния 32-битного счетчика	1 (чтение)	06 (нет диапазона, или все) 07, 08 (ограниченное количество)	129 (ответ) 130 (непреднам. ответ)	17, 28 (список)
	2	Событие изменения состояния 16-битного счетчика	1 (чтение)	06 (нет диапазона, или все) 07, 08 (ограниченное количество)	129 (ответ) 130 (непреднам. ответ)	17, 28 (список)
	5	Событие изменения состояния 32-битного счетчика во времени	1 (чтение)	06 (нет диапазона, или все) 07, 08 (ограниченное количество)	129 (ответ) 130 (непреднам. ответ)	17, 28 (список)
	6	Событие изменения состояния 16-битного счетчика во времени	1 (чтение)	06 (нет диапазона, или все) 07, 08 (ограниченное количество)	129 (ответ) 130 (непреднам. ответ)	17, 28 (список)
23	0	Событие фиксации значения счетчика (Для запроса варианта по умолчанию используется вариант 0)	1 (чтение)	06 (нет диапазона, или все) 07, 08 (ограниченное количество)		
	1	Событие фиксации 32-битного счетчика	1 (чтение)	06 (нет диапазона, или все) 07, 08 (ограниченное количество)	129 (ответ) 130 (непреднам. ответ)	17, 28 (список)
	2	Событие фиксации 16-битного счетчика	1 (чтение)	06 (нет диапазона, или все) 07, 08 (ограниченное количество)	129 (ответ) 130 (непреднам. ответ)	17, 28 (список)
23 продо лж.	5	Событие фиксации 32-битного счетчика во времени	1 (чтение)	06 (нет диапазона, или все) 07, 08 (ограниченное количество)	129 (ответ) 130 (непреднам. ответ)	17, 28 (список)
	6	Событие фиксации 16-битного счетчика во времени	1 (чтение)	06 (нет диапазона, или все) 07, 08 (ограниченное количество)	129 (ответ) 130 (непреднам. ответ)	17, 28 (список)

Прим. 1: Вариант по умолчанию относится к варианту ответа при запросе варианта 0 и/или к классу 0, 1, 2 или 3 сканирования. Варианты по умолчанию для типов объектов 1, 2, 20, 21, 22, 23, 30, и 32 выбираются с помощью уставок. Для получения более подробной информации смотри раздел *Обмен данными* главы 5. Это оптимизирует размер данных опроса класса 0.

Прим. 2: для статических объектов, указатели 17 или 28 получат ответ, только если запрос был отправлен с указателями 17 или 28, соответственно. Иначе, запросы статических объектов, отправленные с указателями 00, 01, 06, 07 или 08, получат ответ с указателем 00 или 01 (для изменяющихся объектов, указатели 17 или 28 всегда получают ответ.)

Прим. 3: Холодные перезапуски выполняют те же функции, что и горячие перезапуски - устройство B90 не перезапускается, а процесс передачи DNP перезапускается.

Таблица E–2: ТАБЛИЦА ПРИМЕНИМОСТИ (Страница 3 из 4)

ОБЪЕКТ			ЗАПРОС		ОТВЕТ	
ОБЪЕКТ №	ВАР. №	ОПИСАНИЕ	КОДЫ ФУНКЦИИ (DEC)	КОД УКАЗАТЕЛЯ (HEX)	КОДЫ Ф-ЦИИ (DEC)	КОД УКАЗАТЕЛЯ (HEX)
30	0	Аналоговый вход (Для запроса варианта по умолчанию используется вариант 0)	1 (чтение) 22 (назначение класса)	00, 01 (пуск-останов) 06 (нет диапазона, или все) 07, 08 (ограниченное количество) 17, 28 (список)		
	1	32-битный аналоговый вход	1 (чтение) 22 (назначение класса)	00, 01 (пуск-останов) 06 (нет диапазона, или все) 07, 08 (ограниченное количество) 17, 28 (список)	129 (ответ)	00, 01 (пуск-останов) 17, 28 (список) *(смотри Примечание 2)*
	2	16-битный аналоговый вход	1 (чтение) 22 (назначение класса)	00, 01 (пуск-останов) 06 (нет диапазона, или все) 07, 08 (ограниченное количество) 17, 28 (список)	129 (ответ)	00, 01 (пуск-останов) 17, 28 (список) *(смотри Примечание 2)*
	3	32-битный аналоговый вход без флага	1 (чтение) 22 (назначение класса)	00, 01 (пуск-останов) 06 (нет диапазона, или все) 07, 08 (ограниченное количество) 17, 28 (список)	129 (ответ)	00, 01 (пуск-останов) 17, 28 (список) *(смотри Примечание 2)*
	4	16-битный аналоговый вход без флага	1 (чтение) 22 (назначение класса)	00, 01 (пуск-останов) 06 (нет диапазона, или все) 07, 08 (ограниченное количество) 17, 28 (список)	129 (ответ)	00, 01 (пуск-останов) 17, 28 (список) *(смотри Примечание 2)*
	5	короткое число с плавающей запятой	1 (чтение) 22(назначение класса)	00, 01 (пуск-останов) 06 (нет диапазона, или все) 07, 08 (ограниченное количество) 17, 28 (список)	129 (ответ)	00, 01 (пуск-останов) 17, 28 (список) *(смотри Примечание 2)*
32	0	Событие изменения аналогового значения (Для запроса варианта по умолчанию используется вариант 0)	1 (чтение)	06 (нет диапазона, или все) 07, 08 (ограниченное количество)		
	1	Событие изменения 32-битного аналогового значения независимо от времени	1 (чтение)	06 (нет диапазона, или все) 07, 08 (ограниченное количество)	129 (ответ) 130 (непреднам. ответ)	17, 28 (список)
	2	Событие изменения 16-битного аналогового значения независимо от времени	1 (чтение)	06 (нет диапазона, или все) 07, 08 (ограниченное количество)	129 (ответ) 130 (непреднам. ответ)	17, 28 (список)
	3	Событие изменения 32-битного аналогового значения во времени	1 (чтение)	06 (нет диапазона, или все) 07, 08 (ограниченное количество)	129 (ответ) 130 (непреднам. ответ)	17, 28 (список)
	4	Событие изменения 16-битного аналогового значения во времени	1 (чтение)	06 (нет диапазона, или все) 07, 08 (ограниченное количество)	129 (ответ) 130 (непреднам. ответ)	17, 28 (список)
	5	Событие изменения короткого аналогового значения с плавающей запятой независимо от времени	1 (чтение)	06 (нет диапазона, или все) 07, 08 (ограниченное количество)	129 (ответ) 130 (непреднам. ответ)	17, 28 (список)
	7	Событие изменения короткого аналогового значения с плавающей запятой во времени	1 (чтение)	06 (нет диапазона, или все) 07, 08 (ограниченное количество)	129 (ответ) 130 (непреднам. ответ)	17, 28 (список)
34	0	Зона нечувствительности отчета аналогового значения (Для запроса варианта по умолчанию используется вариант 0)	1 (чтение)	00, 01 (пуск-останов) 06 (нет диапазона, или все) 07, 08 (ограниченное количество) 17, 28 (список)		
	1	Зона нечувствительности отчета 16-битного аналогового значения (значение по умолчанию смотри в Примечании 1)	1 (чтение)	00, 01 (пуск-останов) 06 (нет диапазона, или все) 07, 08 (ограниченное количество) 17, 28 (список)	129 (ответ)	00, 01 (пуск-останов) 17, 28 (список) *(смотри Примечание 2)*
			2 (запись)	00, 01 (пуск-останов) 07, 08 (ограниченное количество) 17, 28 (список)		
34 продолж.	2	Зона нечувствительности отчета 32-битного аналогового значения	1 (чтение)	00, 01 (пуск-останов) 06 (нет диапазона, или все) 07, 08 (ограниченное количество) 17, 28 (список)	129 (ответ)	00, 01 (пуск-останов) 17, 28 (список) *(смотри Примечание 2)*
			2 (запись)	00, 01 (пуск-останов) 07, 08 (ограниченное количество) 17, 28 (список)		
	3	Зона нечувствительности отчетов короткого аналогового значения с плавающей запятой	1 (чтение)	00, 01 (пуск-останов) 06 (нет диапазона, или все) 07, 08 (ограниченное количество) 17, 28 (список)	129 (ответ)	00, 01 (пуск-останов) 17, 28 (список) *(смотри Примечание 2)*

Прим. 1: Вариант по умолчанию относится к варианту ответа при запросе варианта 0 и/или к классу 0, 1, 2 или 3 сканирования. Варианты по умолчанию для типов объектов 1, 2, 20, 21, 22, 23, 30, и 32 выбираются с помощью уставок. Для получения более подробной информации смотри раздел *Обмен данными* главы 5. Это оптимизирует размер данных опроса класса 0.

Прим. 2: для статических объектов, указатели 17 или 28 получат ответ, только если запрос был отправлен с указателями 17 или 28, соответственно. Иначе, запросы статических объектов, отправленные с указателями 00, 01, 06, 07 или 08, получат ответ с указателем 00 или 01 (для изменяющихся объектов, указатели 17 или 28 всегда получают ответ.)

Прим. 3: Холодные перезапуски выполняют те же функции, что и горячие перезапуски - устройство B90 не перезапускается, а процесс передачи DNP перезапускается.

Таблица E–2: ТАБЛИЦА ПРИМЕНИМОСТИ (Страница 4 из 4)

ОБЪЕКТ			ЗАПРОС		ОТВЕТ	
ОБЪЕКТ №	ВАР. №	ОПИСАНИЕ	КОДЫ ФУНКЦИИ (DEC)	КОД УКАЗАТЕЛЯ (HEX)	КОДЫ Ф-ЦИИ (DEC)	КОД УКАЗАТЕЛЯ (HEX)
50	1	Время и дата (значение по умолчанию смотри в Примечании 1)	1 (чтение) 2 (запись)	00, 01 (пуск-останов) 06 (нет диапазона, или все) 07 (огранич. кол-во=1) 08 (ограниченное количество) 17, 28 (список)	129 (ответ)	00, 01 (пуск-останов) 17, 28 (список) *(смотри Примечание 2)*
52	2	Сброс выдержки времени			129 (ответ)	07 (ограниченное количество) (количество = 1)
60	0	Данные классов 0, 1, 2, и 3	1 (чтение) 20 (непред. введено) 21 (непред. выведено) 22 (назначение класса)	06 (нет диапазона, или все)		
	1	Данные класса 0	1 (чтение) 22 (назначение класса)	06 (нет диапазона, или все)		
	2	Данные класса 1	1 (чтение) 20 (непред. введено) 21 (непред. выведено) 22 (назначение класса)	06 (нет диапазона, или все) 07, 08 (ограниченное количество)		
	3	Данные класса 2				
	4	Данные класса 3				
70	0	Событие файла - любой вариант	1 (чтение)	06 (нет диапазона, или все) 07, 08 (ограниченное количество)		
			22 (назначение класса)	06 (нет диапазона, или все)		
	2	Аутентификация файла	29 (аутентификация)	5b (свободный формат)	129 (ответ)	5b (свободный формат)
	3	Команда файла	25 (открыть) 27 (удалить)	5b (свободный формат)		
	4	Состояние команды файла	26 (закрыть) 30 (отмена)	5b (свободный формат)	129 (ответ) 130 (непреднам. ответ)	5b (свободный формат)
	5	Передача файлов	1 (чтение) 2 (запись)	5b (свободный формат)	129 (ответ) 130 (непреднам. ответ)	5b (свободный формат)
	6	Состояние передачи файла			129 (ответ) 130 (непреднам. ответ)	5b (свободный формат)
	7	Идентификатор файла	28 (получить инф. о файле)	5b (свободный формат)	129 (ответ) 130 (непреднам. ответ)	5b (свободный формат)
80	1	Внутренняя индикация	1 (чтение)	00, 01 (пуск-останов) (список=7)	129 (ответ)	00, 01 (пуск-останов)
			2 (запись) *(смотри Примечание 3)*	00 (пуск-останов) (список=7)		
---		Нет объекта (только код функции) *смотри Примечание 3*	13 (холодный перезапуск)			
---		Нет объекта (только код функции)	14 (горячий перезапуск)			
---		Нет объекта (только код функции)	23 (измер. выдержка)			

Прим. 1: Вариант по умолчанию относится к варианту ответа при запросе варианта 0 и/или к классу 0, 1, 2 или 3 сканирования. Варианты по умолчанию для типов объектов 1, 2, 20, 21, 22, 23, 30, и 32 выбираются с помощью уставок. Для получения более подробной информации смотри раздел *Обмен данными* главы 5. Это оптимизирует размер данных опроса класса 0.

Прим. 2: для статических объектов, указатели 17 или 28 получат ответ, только если запрос был отправлен с указателями 17 или 28, соответственно. Иначе, запросы статических объектов, отправленные с указателями 00, 01, 06, 07 или 08, получат ответ с указателем 00 или 01 (для изменяющихся объектов, указатели 17 или 28 всегда получают ответ.)

Прим. 3: Холодные перезапуски выполняют те же функции, что и горячие перезапуски - устройство B90 не перезапускается, а процесс передачи DNP перезапускается.

E.2.1 ТОЧКИ ДИСКРЕТНЫХ ВХОДОВ

Точки данных дискретных входов DNP конфигурируются в меню **НАСТРОЙКА УСТРОЙСТВА** ⇨⇩ **СВЯЗЬ** ⇨⇩ **МЭК104 СПИСОК ТОЧЕК** ⇨ **БИНАРНЫЕ ВХОДЫ / MSP ТОЧКИ**. Для получения более подробной информации обратитесь к разделу *Обмен данными* главы 5. При осуществлении функции фиксации дискретной точки счетчика зафиксированное значение будет доступно в соответствующей точке зафиксированного счетчика.

ТОЧКИ ДИСКРЕТНЫХ ВХОДОВ

Количество статических объектов (устойчивого состояния): **1**

Количество изменяющихся объектов: **2**

Поддерживаемые коды функций запроса: **1 (чтение), 22 (назначение класса)**

Ответ статического варианта при запросе варианта 0: **2 (Дискретные входы с состоянием), конфигурируется**

Ответ варианта события изменения при запросе варианта 0: **2 (Изменение дискретного входа во времени), конфигурируется**

Скорость опроса события изменения: **8 раз за период промышленной частоты**

Размер буфера события изменения: **500**

Класс по умолчанию для всех точек: **1**

E.2.2 ДИСКРЕТНЫЕ ВЫХОДЫ И ВЫХОДЫ УПРАВЛЕНИЯ

Поддерживаемые поля блока управления выходом устройства: Импульс Вкл, Импульс Откл, Фиксатор Вкл, Фиксатор Откл, Парное отключение, Парное включение.

ТОЧКИ СОСТОЯНИЯ ДИСКРЕТНЫХ ВЫХОДОВ

Количество объектов: **10**

Поддерживаемые коды функций запроса: **1 (чтение)**

Ответ варианта по умолчанию при запросе варианта 0: **2 (Состояние дискретного выхода)**

БЛОКИ УПРАВЛЕНИЯ ВЫХОДОМ УСТРОЙСТВА

Количество объектов: **12**

Поддерж. коды ф-ций запроса: **3 (выбор), 4 (сраб.), 5 (прям. сраб.), 6 (прям. сраб., нет квитир.)**

Таблица E–3: ДИСКРЕТНЫЕ ВЫХОДЫ/ВЫХОДЫ УПРАВЛЕНИЯ

ТОЧКА	ИМЯ/ОПИСАНИЕ
0	Виртуальный вход 1
1	Виртуальный вход 2
2	Виртуальный вход 3
3	Виртуальный вход 4
4	Виртуальный вход 5
5	Виртуальный вход 6
6	Виртуальный вход 7
7	Виртуальный вход 8
8	Виртуальный вход 9
9	Виртуальный вход 10
10	Виртуальный вход 11
11	Виртуальный вход 12
12	Виртуальный вход 13
13	Виртуальный вход 14
14	Виртуальный вход 15
15	Виртуальный вход 16
16	Виртуальный вход 17
17	Виртуальный вход 18
18	Виртуальный вход 19
19	Виртуальный вход 20
20	Виртуальный вход 21
21	Виртуальный вход 22
22	Виртуальный вход 23
23	Виртуальный вход 24
24	Виртуальный вход 25
25	Виртуальный вход 26
26	Виртуальный вход 27
27	Виртуальный вход 28
28	Виртуальный вход 29
29	Виртуальный вход 30
30	Виртуальный вход 31
31	Виртуальный вход 32

Таблица E–3: ДИСКРЕТНЫЕ ВЫХОДЫ/ВЫХОДЫ УПРАВЛЕНИЯ

ТОЧКА	ИМЯ/ОПИСАНИЕ
32	Виртуальный вход 33
33	Виртуальный вход 34
34	Виртуальный вход 35
35	Виртуальный вход 36
36	Виртуальный вход 37
37	Виртуальный вход 38
38	Виртуальный вход 39
39	Виртуальный вход 40
40	Виртуальный вход 41
41	Виртуальный вход 42
42	Виртуальный вход 43
43	Виртуальный вход 44
44	Виртуальный вход 45
45	Виртуальный вход 46
46	Виртуальный вход 47
47	Виртуальный вход 48
48	Виртуальный вход 49
49	Виртуальный вход 50
50	Виртуальный вход 51
51	Виртуальный вход 52
52	Виртуальный вход 53
53	Виртуальный вход 54
54	Виртуальный вход 55
55	Виртуальный вход 56
56	Виртуальный вход 57
57	Виртуальный вход 58
58	Виртуальный вход 59
59	Виртуальный вход 60
60	Виртуальный вход 61
61	Виртуальный вход 62
62	Виртуальный вход 63
63	Виртуальный вход 64

E.2.3 АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ

Точки данных аналоговых входов DNP конфигурируются в меню **НАСТРОЙКА УСТРОЙСТВА** ⇨⇩ **СВЯЗЬ** ⇨⇩ **МЭК104 СПИСОК ТОЧЕК** ⇨ **АНАЛОГ ВХОДЫ / ММЕ ТОЧКИ**. Для получения более подробной информации смотри раздел *Связь* главы 5.

Важно отметить, что 16-битные и 32-битные варианты аналоговых входов передаются по DNP в виде чисел со знаком. Даже для точек аналоговых значений, не являющимися отрицательными значениями, максимальная положительная величина будет 32767 (для 16-битных) и 2147483647 (для 32-битных). Это требование DNP.

Зоны нечувствительности для всех точек аналоговых входов имеют те же единицы измерения, что и величина аналогового входа. Например, величина аналогового входа, измеряемая в Вольтах, будет иметь соответствующий порог нечувствительности в Вольтах. Данное замечание соответствует Технической бюллетени DNP 9809-001: Зона нечувствительности отчета аналогового входа. В устройстве имеются уставки для настройки значений по умолчанию зоны нечувствительности в соответствии с типом данных. Зона нечувствительности для конкретных точек аналоговых входов могут быть выставлены с помощью объекта 34 DNP.

Количество статических объектов (устойчивого состояния): **30**

Количество изменяющихся объектов: **32**

Поддерживаемые коды функций запроса: **1 (чтение), 2 (запись, только зоны нечувствительности), 22 (назначение класса)**

Ответ статического варианта при запросе варианта 0: **1 (32-битный аналоговый вход)**

Ответ варианта события изменения при запросе варианта 0: **1 (Событие изменения аналогового значения независимо от времени)**

Скорость опроса события изменения: по умолчанию **500 мс**

Размер буфера события изменения: **256**

Класс по умолчанию для всех точек: **2**

F.1.1 ИСТОРИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

Табл. F–1: ИСТОРИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

№ РУКОВОДСТВА	B90 ВЕРСИЯ	ДАТА ВЫПУСКА	ECO
1601-0115-C1	3.0x	02 июля 2002	URB-006
1601-0115-C2	3.0x	18 ноября 2002	URB-011
1601-0115-C3	3.0x	30 августа 2003	URB-009
1601-0115-G1	4.0x	23 марта 2004	URX-123
1601-0115-G2	4.0x	17 мая 2004	URX-136
1601-0115-K1	4.6x	15 февраля 2005	URX-176
1601-0115-M1	4.9x	15 декабря 2005	URX-208
1601-0115-M2	4.9x	27 февраля 2006	URX-214
1601-0115-P1	5.2x	28 Февраля 2007	URX-236
1601-0115-P2	5.2x	01 Март 2007	URX-236
1601-0115-R1	5.4x	26 июня 2007	URX-242
1601-0115-R2	5.4x	31 августа 2007	URX-246
1601-0115-R3	5.4x	17 октября 2007	URX-251
1601-0115-S1	5.5x	7 декабря 2007	URX-253
1601-0115-S2	5.5x	22 февраля 2008	URX-258
1601-0115-S3	5.5x	12 марта 2008	URX-260
1601-0115-T1	5.6x	27 июня 2008	08-0390
1601-0115-U1	5.7x	29 мая 2009	09-0938
1601-0115-U2	5.7x	30 сентября 2009	09-1165
1601-0115-V1	5.8x	29 мая 2010	09-1457
1601-0115-V2	5.8x	04 января 2011	11-2237
1601-0115-W1	5.9x	12 января 2011	11-2227
1601-0115-W2	5.9x		

F.1.2 ИЗМЕНЕНИЯ ДЛЯ РУКОВОДСТВА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ B90

Табл. F–2: ОСНОВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ РУКОВОДСТВА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ B90 ВЕРСИИ W2

Стр. (W1)	Стр. (W2)	ИЗМЕНЕНИЕ	ОПИСАНИЕ
Загол.	Загол.	Обновление	Части номера руководства 1601-0115-W2
3-22	3-22	Обновление	Обновление раздела ПОРТЫ RS485

Табл. F–3: ОСНОВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ РУКОВОДСТВА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ B90 ВЕРСИИ W1 (Страница 1 из 2)

Стр. (V2)	Стр. (W1)	ИЗМЕНЕНИЕ	ОПИСАНИЕ
Загол.	Загол.	Обновление	Части номера руководства 1601-0115-W1
4-3	4-3	Обновление	Обновление раздела ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФАЙЛОВ ШАБЛОНОВ НАСТРОЕК
5-18	5-18	Обновление	Обновление раздела ПРОТОКОЛ МЭК 61850
5-33	5-33	Обновление	Обновление раздела ОСЦИЛЛОГРАФИРОВАНИЕ
5-46	5-46	Обновление	Обновление раздела ОПРЕДЕЛЯЕМЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ ДИСПЛЕИ
5-113	5-113	Обновление	Обновление раздела РАЗЪЕДИНИТЕЛЬ МОДЕЛИ ШИН
5-122	5-122	Обновление	Обновление раздела УДАЛЕННЫЕ ВХОДЫ

Табл. F–3: ОСНОВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ РУКОВОДСТВА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ B90 ВЕРСИИ W1 (Страница 2 из 2)

Стр. (V2)	Стр. (W1)	ИЗМЕНЕНИЕ	ОПИСАНИЕ
B-8	B-8	Обновление	Обновление раздела КАРТА ПАМЯТИ MODBUS
C-3	C-3	Обновление	Обновление раздела ЛОГИЧЕСКИЕ УЗЛЫ ЗАЩИТЫ И ДРУГИЕ ЛОГИЧЕСКИЕ УЗЛЫ

Табл. F–4: ОСНОВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ РУКОВОДСТВА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ B90 ВЕРСИИ V2

Стр. (V1)	Стр. (V2)	ИЗМЕНЕНИЕ	ОПИСАНИЕ
Загол.	Загол.	Обновление	Части номера руководства 1601-0115-V2
3-22	3-22	Обновление	Обновление раздела ПОРТЫ RS485
5-	5-	Обновление	Обновление раздела УРОВ

Табл. F–5: ОСНОВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ РУКОВОДСТВА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ B90 ВЕРСИИ V1

Стр. (U2)	Стр. (V1)	ИЗМЕНЕНИЕ	ОПИСАНИЕ
Загол.	Загол.	Обновление	Части номера руководства 1601-0115-V1
2-7	2-7	Обновление	Обновление раздела ЗАКАЗ
2-8	2-9	Обновление	Обновление раздела ЗАМЕНА МОДУЛЕЙ
4-26	4-26	Обновление	Обновление раздела ВВОД НЕВЕРНОГО ПАРОЛЯ
5-8	5-8	Обновление	Обновление раздела КОНТРОЛЬ ДОСТУПА
5-18	5-18	Обновление	Обновление раздела ПРОТОКОЛ МЭК 61850
A-1	A-1	Обновление	Обновление раздела ЭЛЕМЕНТЫ FLEXANALOG
B-8	B-8	Обновление	Обновление раздела КАРТА ПАМЯТИ MODBUS
C-3	C-3	Обновление	Обновление раздела ЛОГИЧЕСКИЕ УЗЛЫ ЗАЩИТЫ И ДРУГИЕ ЛОГИЧЕСКИЕ УЗЛЫ

Табл. F–6: ОСНОВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ РУКОВОДСТВА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ B90 ВЕРСИИ U2

Стр. (U1)	Стр. (U2)	ИЗМЕНЕНИЕ	ОПИСАНИЕ
Загол.	Загол.	Обновление	Части номера руководства 1601-0115-U2
1-1	1-1	Обновление	Обновление раздела ПОРЯДОК ПРОВЕРКИ НОВОГО УСТРОЙСТВА
2-11	2-11	Обновление	Обновление разд. спецификаций ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ ЭЛЕМЕНТЫ
2-15	2-15	Обновление	Обновление раздела спецификаций ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА
2-16	2-16	Обновление	Обновление раздела спецификаций ТИПОВЫЕ ИСПЫТАНИЯ
2-16	2-17	Обновление	Обновление раздела спецификаций СООТВЕТСТВИЕ ТЕХНИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ
4-14	4-14	Обновление	Обновление раздела СВЕТОДИОДНЫЕ ИНДИКАТОРЫ
5-18	5-18	Обновление	Обновление раздела ПРОТОКОЛ МЭК 61850
C-7	C-7	Обновление	Обновление раздела КОНФИГУРИРУЕМЫЙ GOOSE

Табл. F–7: ОСНОВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ РУКОВОДСТВА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ B90 ВЕРСИИ U1

СТР. (T1)	СТР. (U1)	ИЗМЕНЕНИЕ	ОПИСАНИЕ
Загол.	Загол.	Обновление	Части номера руководства 1601-0115-U1
2-12	2-12	Обновление	Обновление раздела спецификаций ВХОДОВ
2-15	2-15	Обновление	Обновление раздела спецификаций ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА
2-16	2-16	Обновление	Обновление раздела спецификаций ТИПОВЫХ ИСПЫТАНИЙ
3-13	3-13	Обновление	Обновление раздела ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ И КОНТАКТНЫЕ ВЫХОДЫ
4-1	4-1	Обновление	Обновление раздела ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УСТАВОК
5-5	5-8	Обновление	Обновление раздела БЕЗОПАСНОСТЬ
5-17	5-18	Обновление	Обновление подраздела ПРОТОКОЛ МЭК 61850
5-55	5-57	Обновление	Обновление раздела ЭНЕРГОСИСТЕМА
5-67	5-70	Обновление	Обновление таблицы ОПЕРАНДЫ FLEXLOGIC™
5-105	5-107	Обновление	Обновление раздела ЦИФРОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ
5-115	5-117	Обновление	Обновление раздела КОНТАКТНЫЕ ВЫХОДЫ
---	5-127	Добавление	Добавлен раздел АНАЛОГОВЫЕ ЗНАЧЕНИЯ GOOSE МЭК 61850
---	5-128	Добавление	Добавлен раздел ЦЕЛЫЕ ЗНАЧЕНИЯ GOOSE МЭК 61850
---	6-6	Добавление	Добавлен раздел ЦЕЛЫЕ ЗНАЧЕНИЯ GOOSE МЭК 61850
6-8	6-8	Обновление	Обновление раздела ЗОНА ДЗШ
7-2	7-3	Обновление	Обновление раздела ОБСЛУЖИВАНИЕ УСТРОЙСТВА
7-5	7-6	Обновление	Обновление раздела НЕЗНАЧИТЕЛЬНЫЕ ОШИБКИ САМОПРОВЕРКИ
---	8-1	Добавление	Добавлена глава БЕЗОПАСНОСТЬ
---	A-3	Добавление	Добавлен раздел ЭЛЕМЕНТЫ FLEXINTEGER
B-8	B-8	Обновление	Обновлен раздел КАРТА ПАМЯТИ MODBUS
B-48	B-50	Обновление	Обновление раздела ФОРМАТЫ ДАННЫХ

Табл. F–8: ОСНОВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ РУКОВОДСТВА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ B90 ВЕРСИИ T1

СТР. (S3)	СТР. (T1)	ИЗМЕНЕНИЕ	ОПИСАНИЕ
Загол.	Загол.	Обновление	Части номера руководства 1601-0115-T1
---	5-8	Добавление	Добавлен раздел ДОСТУП БЕЗОПАСНОСТИ ДВОЙНОГО РАЗРЕШЕНИЯ
5-16	5-17	Обновление	Обновление раздела ПРОТОКОЛ МЭК 61850
5-66	5-67	Обновление	Обновление таблицы ОПЕРАНДЫ FLEXLOGIC™
---	5-120	Добавление	Добавлен раздел УДАЛЕННЫЕ ВХОДЫ ССОСТОЯНИЯ СДВОЕННЫХ ТОЧЕК
5-124	5-126	Обновление	Обновление раздела РЕЖИМ ПРОВЕРКИ
---	6-4	Добавление	Добавлен раздел УДАЛЕННЫЕ ВХОДЫ ССОСТОЯНИЯ СДВОЕННЫХ ТОЧЕК
B-8	B-8	Обновление	Обновлен раздел КАРТА ПАМЯТИ MODBUS

Табл. F–9: ОСНОВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ РУКОВОДСТВА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ B90 ВЕРСИИ S1 (Страница 1 из 2)

СТР. (S2)	СТР. (S3)	ИЗМЕНЕНИЕ	ОПИСАНИЕ
Загол.	Загол.	Обновление	Части номера руководства 1601-0115-S3

Табл. F–9: ОСНОВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ РУКОВОДСТВА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ B90 ВЕРСИИ S1 (Страница 2 из 2)

СТР. (S2)	СТР. (S3)	ИЗМЕНЕНИЕ	ОПИСАНИЕ
2-7	2-7	Обновление	Обновление раздела ЗАКАЗ
2-13	2-13	Обновление	Обновление раздела спецификаций ВЫХОДЫ
2-14	2-14	Обновление	Обновление раздела спецификаций СВЯЗЬ
2-16	2-15	Обновление	Обновление раздела спецификаций СВЯЗЬ МЕЖДУ УСТРОЙСТВАМИ
3-4	3-4	Обновление	Обновление раздела ЗАДНЯЯ ПАНЕЛЬ ТЕРМИНАЛА
3-6	3-6	Обновление	Обновление раздела ТИПОВОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ
3-39	---	Удаление	Удален раздел ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МОДУЛИ КОММУТАТОРА ETHERNET
5-27	---	Удаление	Удален подраздел КОММУТАТОР ETHERNET
6-7	---	Удаление	Удален раздел КОММУТАТОР ETHERNET
B-8	B-8	Обновление	Обновлен раздел КАРТА ПАМЯТИ MODBUS

Табл. F–10: ОСНОВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ РУКОВОДСТВА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ B90 ВЕРСИИ S2

СТР. (S1)	СТР. (S2)	ИЗМЕНЕНИЕ	ОПИСАНИЕ
Загол.	Загол.	Обновление	Части номера руководства 1601-0115-S2
3-39	3-39	Обновление	Обновление раздела ОБЗОР УПРАВЛЯЕМОГО ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ ETHERNET
3-39	3-39	Обновление	Обновление раздела АППАРАТНЫЙ МОДУЛЬ УПРАВЛЯЕМОГО ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ ETHERNET
---	3-42	Добавление	Добавлен подраздел ЗАГРУЗКИ ВСТРОЕННОГО ПО МОДУЛЯ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ B90
---	3-42	Добавление	Добавлен подраздел ВЫБОР ПРАВИЛЬНОЙ ВЕРСИИ ВСТРОЕННОГО ПО ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ

Табл. F–11: ОСНОВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ РУКОВОДСТВА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ B90 ВЕРСИИ S1

СТР. (R3)	СТР. (S1)	ИЗМЕНЕНИЕ	ОПИСАНИЕ
Загол.	Загол.	Обновление	Части номера руководства 1601-0115-S1
2-7	2-7	Обновление	Обновление раздела ЗАКАЗ
2-8	2-8	Обновление	Обновление раздела ЗАМЕНА МОДУЛЕЙ
2-13	2-13	Обновление	Обновление раздела спецификаций ВЫХОДЫ
2-14	2-14	Обновление	Обновление раздела спецификаций СВЯЗЬ
3-34	3-35	Обновление	Обновление раздела ИНТЕРФЕЙС IEEE C37.94
---	3-39	Добавление	Добавлен раздел ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МОДУЛИ КОММУТАТОРА ETHERNET
5-5	5-5	Обновление	Обновление раздела ЗАЩИТА ПАРОЛЯ (новое название - БЕЗОПАСНОСТЬ)
---	5-27	Добавление	Добавлен подраздел КОММУТАТОР ETHERNET
5-35	5-37	Обновление	Обновлен раздел ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ КНОПКИ
5-63	5-67	Обновление	Обновление таблицы ОПЕРАНДЫ FLEXLOGIC™
---	6-7	Добавление	Добавлен раздел КОММУТАТОР ETHERNET
B-8	B-8	Обновление	Обновление раздела КАРТА ПАМЯТИ MODBUS до версии 5.5x

Табл. F–12: ОСНОВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ РУКОВОДСТВА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ B90 ВЕРСИИ R3 (Страница 1 из 2)

СТР. (R2)	СТР. (R3)	ИЗМЕНЕНИЕ	ОПИСАНИЕ
Загол.	Загол.	Обновление	Части номера руководства 1601-0115-R3

Табл. F–12: ОСНОВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ РУКОВОДСТВА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ B90 ВЕРСИИ R3 (Страница 2 из 2)

СТР. (R2)	СТР. (R3)	ИЗМЕНЕНИЕ	ОПИСАНИЕ
---	4-4	Добавление	Добавлен раздел ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ ENERVISTA UR SETUP
6-10	6-10	Обновление	Обновление раздела ИНФОРМАЦИЯ МОДЕЛИ

Табл. F–13: ОСНОВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ РУКОВОДСТВА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ B90 ВЕРСИИ R2

СТР. (R1)	СТР. (R2)	ИЗМЕНЕНИЕ	ОПИСАНИЕ
Загол.	Загол.	Обновление	Части номера руководства 1601-0115-R2

Табл. F–14: ОСНОВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ РУКОВОДСТВА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ B90 ВЕРСИИ R1

СТР. (P2)	СТР. (R1)	ИЗМЕНЕНИЕ	ОПИСАНИЕ
Загол.	Загол.	Обновление	Части номера руководства 1601-0115-R1
2-7	2-7	Обновление	Обновление раздела ЗАКАЗ
2-10	2-10	Обновление	Обновление раздела спецификаций ЭЛЕМЕНТЫ ЗАЩИТЫ
3-1	3-1	Обновление	Обновление раздела ВЫРЕЗЫ НА ПАНЕЛИ
3-2	3-3	Обновление	Обновление раздела ИЗВЛЕЧЕНИЕ И ВСТАВКА МОДУЛЕЙ
4-4	4-4	Обновление	Обновление раздела ЛИЦЕВАЯ ПАНЕЛЬ
4-4	4-5	Обновление	Обновление раздела СВЕТОДИОДНЫЕ ИНДИКАТОРЫ
4-6	4-7	Обновление	Обновление раздела ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ МАРКИРОВКА СВД
4-11	4-18	Обновление	Обновление раздела ВВОД ИСХОДНЫХ ПАРОЛЕЙ
5-5	5-5	Обновление	Обновление раздела БЕЗОПАСНОСТЬ ПАРОЛЯ
5-28	5-28	Обновление	Обновлен раздел ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ КНОПКИ
5-31	5-31	Обновление	Обновление раздела КНОПКИ УПРАВЛЕНИЯ
5-33	5-33	Обновление	Обновлен раздел ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ КНОПКИ
5-39	5-40	Обновление	Обновление раздела ПРЯМЫЕ ВХОДЫ И ВЫХОДЫ
5-58	5-60	Обновление	Обновление таблицы ОПЕРАНДЫ FLEXLOGIC™
---	5-103	Добавление	Добавлен раздел ШИНА ОТКЛЮЧЕНИЯ
7-3	7-3	Обновление	Обновлен раздел САМОПРОВЕРКИ УСТРОЙСТВА
B-7	B-7	Обновление	Обновление раздела ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАРОЛЯ MODBUS
B-8	B-8	Обновление	Обновлен раздел КАРТА ПАМЯТИ MODBUS
C-7	C-6	Обновление	Обновление раздела КОНФИГУРИРУЕМЫЙ GOOSE

Табл. F–15: ОСНОВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ РУКОВОДСТВА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ B90 ВЕРСИИ P2

СТР. (N2)	СТР. (P1)	ИЗМЕНЕНИЕ	ОПИСАНИЕ
Загол.	Загол.	Обновление	Части номера руководства 1601-0115-P2
2-7	2-7	Обновление	Обновление раздела ЗАКАЗ
5-14	5-15	Обновление	Обновление подраздела ПРОТОКОЛ МЭК 61850
C-1	C-1	Обновление	Обновление Приложения C: СВЯЗЬ ПО МЭК 61850
E-10	---	Обновление	Удален раздел БИНАРНЫЕ СЧЕТЧИКИ

Табл. F–16: ОСНОВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ РУКОВОДСТВА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ B90 ВЕРСИИ P1

СТР. (M2)	СТР. (P1)	ИЗМЕНЕНИЕ	ОПИСАНИЕ
Загол.	Загол.	Обновление	Части номера руководства 1601-0115-P1
1-7	---	Удаление	Удаление раздела ПОДКЛЮЧЕНИЕ URPC К B90
---	1-7	Добавление	Добавлен раздел КОНФИГУРАЦИЯ B90 ДЛЯ ДОСТУПА ПО
---	1-9	Добавление	Добавлен раздел ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФУНКЦИИ БЫСТРОГО ПОДКЛЮЧЕНИЯ
---	1-14	Добавление	Добавлен раздел ПОДКЛЮЧЕНИЕ К УСТРОЙСТВУ B90
2-7	2-7	Обновление	Обновление раздела ЗАКАЗ
2-10	2-10	Обновление	Обновление раздела спецификаций ЭЛЕМЕНТЫ ЗАЩИТЫ
2-11	2-11	Обновление	Обновлен раздел спецификаций ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ ЭЛЕМЕНТЫ
3-12	3-11	Обновление	Обновление раздела ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ И КОНТАКТНЫЕ ВЫХОДЫ
3-20	3-20	Обновление	Обновление схемы ПОДКЛЮЧЕНИЕ МОДУЛЯ ЦП до схемы 842765A2
3-30	3-30	Обновление	Обновление рисунка КОНФИГУРАЦИЯ ПО ВРЕМЕНИ ДВУХКАНАЛЬНОЙ ПЕРЕДАЧИ ПО RS422, ЛИНИЯ С ОТПАЙКОЙ до 831022A3
5-10	5-10	Обновление	Обновление подраздела ПРОТОКОЛ DNP
5-14	5-15	Обновление	Обновление подраздела ПРОТОКОЛ МЭК 61850
5-18	5-24	Обновление	Обновление раздела ЧАСЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ
5-27	5-33	Обновление	Обновлен раздел ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ КНОПКИ
5-49	5-58	Обновление	Обновление таблицы ОПЕРАНДЫ FLEXLOGIC™
5-98	5-106	Обновление	Обновление раздела УДАЛЕННЫЕ УСТРОЙСТВА
5-99	5-107	Обновление	Обновление раздела УДАЛЕННЫЕ ВХОДЫ
6-2	6-3	Обновление	Обновление раздела УДАЛЕННЫЕ ВХОДЫ с учетом правильных значений
---	6-8	Добавление	Добавлен раздел АНАЛОГОВЫЕ ЗНАЧЕНИЯ GOOSE МЭК 61850
A-1	A-1	Обновление	Обновление таблицы ПАРАМЕТРЫ FLEXANALOG
B-8	B-8	Обновление	Обновлен раздел КАРТА ПАМЯТИ MODBUS
C-1	C-1	Обновление	Обновление Приложения C: СВЯЗЬ ПО МЭК 61850
E-1	E-1	Обновление	Обновление раздела ПРОФИЛЬ УСТРОЙСТВА DNP V3.00
E-4	E-4	Обновление	Обновление раздела ТАБЛИЦА ПРИМЕНИМОСТИ DNP
E-8	E-8	Обновление	Обновление раздела ТОЧКИ ДИСКРЕТНЫХ ВХОДОВ

Табл. F–17: ОСНОВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ РУКОВОДСТВА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ B90 ВЕРСИИ M2

СТР. (M1)	СТР. (M2)	ИЗМЕНЕНИЕ	ОПИСАНИЕ
Загол.	Загол.	Обновление	Части номера руководства 1601-0115-M2
3-29	3-29	Обновление	Обновление раздела ИНТЕРФЕЙС RS422
4-12	4-12	Обновление	Обновление раздела НЕВЕРНЫЙ ВВОД ПАРОЛЯ
5-5	5-5	Обновление	Обновление раздела БЕЗОПАСНОСТЬ ПАРОЛЯ
5-28	5-29	Обновление	Обновление раздела ОПРЕДЕЛЯЕМЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ ДИСПЛЕИ

F.2.1 СТАНДАРТНЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

A..... Ампер
AC ..... Переменный ток
A/D ..... Аналогово-цифровой преобразователь
AE ..... Случ. запитка, Прикладной компонент
AMP ..... Ампер
ANG ..... Угол
ANSI..... Американский нац. институт стандартов
AR ..... АПВ
ASDU ..... Блок данных служб прикладного уровня
ASYM ..... Асимметрия
AUTO ..... Автоматический
AUX..... Вспомогательный
AVG..... Средний

BER..... Частота появления ошибочных битов
BF..... УРОВ
BFI..... Пуск УРОВ
BKR..... Выключатель
BLK ..... Блок
BLKG..... Блокировка
BPNT..... Точка изгиба характеристики
BRKR ..... Выключатель

CAP..... Конденсатор
CC..... Разделительный конденсатор
CCVT ..... Емкостной трансформатор напряжения
CFG..... Конфигурировать / конфигурируемый
.CFG..... Расшир. имени файла осциллограф.
CHK..... Проверка
CHNL ..... Канал
CLS ..... Замкнуть
CLSD..... Замкнут
CMND ..... Команда
CMPRSN..... Сравнение
CO..... Контактный выход
COM..... Связь
COMM..... Связь
COMP ..... Компенсированный, сравнение
CONN..... Соединение
CONT ..... Длительный, контакт
CO-ORD..... Координация
CPU..... Центральный процессор
CRC ..... Циклический избыточный код
CRT, CRNT .... Ток
CSA..... Канадская ассоциация стандартов
CT ..... Трансформатор тока
CVT ..... Емкостной трансформатор напряжения

D/A ..... Цифро-аналоговый преобразователь
DC (dc)..... Постоянный ток
DD..... Детектор возмущений
DFLT ..... По умолчанию
DGNST..... Диагностика
DI..... Дискретный вход
DIFF ..... Дифференциальный
DIR ..... Направленный
DISCREP ..... Несоответствие
DIST ..... Дистанционный
DMD ..... Потребление нагрузки
DNP..... Протокол распределительной сети
DPO ..... Возврат
DSP..... Процессор дискретных сигналов
dt ..... Скорость изменения
DTT ..... Прямое телеотключение
DUTT..... Прям. телеоткл. от ступ. с неп.охватом

ENCRMNT ..... Отстройка
EPRI..... Электроэнерг. научно-исслед. институт
.EVT ..... Расшир.имени файла регистр. событий
EXT ..... Расширение, внешний

F ..... Поле
FAIL..... Неисправность
FD ..... Детектор повреждений
FDH..... Грубая уставка детектора повреждений
FDH..... Чувств. уставка детектора повреждений
FLA..... Ток полной нагрузки
FO ..... Оптоволокно

FREQ ..... Частота
FSK ..... Манипуляция со смещением частоты
FTP ..... Протокол передачи файлов
FxE..... FlexElement™
FWD ..... Вперед

G ..... Генератор
GE ..... General Electric
GND ..... Нейтраль
GNTR ..... Генератор
GOOSE ..... Характ. объектно-ориентир. события ПС
GPS..... Глоб. система позиционирования

HARM..... Гармонический / Гармоники
HCT..... Время существования большого тока
HGF..... Замык. на землю с большим сопр. (ТТ)
HIZ ..... Замык. на землю с большим сопр. и дугой
HMI..... Человеко-машинный интерфейс
HTTP..... Протокол передачи гипер-текста
HYB..... Гибридный

I ..... Мгновенный
I_0 ..... Ток нулевой последовательности
I_1 ..... Ток прямой последовательности
I_2 ..... Ток обратной последовательности
IA..... Ток фазы A
IAB ..... Разница токов фаз A и B
IB..... Ток фазы B
IBC ..... Разница токов фаз B и C
IC..... Ток фазы C
ICA ..... Разница токов фаз C и A
ID..... Идентификация
IED ..... Интеллект. электронное устройство (ИЭУ)
IEC ..... Междунар. электротехническая комиссия
IEEE ..... Инст. инженеров эл. техники и электроники
IG ..... Ток в нейтрали (не остаточный)
Igd ..... Дифференциальный ток в нейтрали
IN..... Остаточный ток ТТ (3Io) или вход
INC SEQ ..... Неполная последовательность
INIT ..... Пуск
INST ..... Мгновенный
INV ..... Инверсный
I/O ..... Вход/выход
IOC..... Токовая отсечка
IOV..... Мгновенная защита от повыш. напряжения
IRIG..... Группа приборно-измерит. оборудования
ISO ..... Организация междунар. стандартов
IUV ..... Мгновенная защита от сниж. напряжения

K0..... Комп. тока нулевой последовательности
kA ..... кило Ампер
kV ..... кило Вольт

LED ..... Светодиод
LEO ..... Отключенный конец линии
LFT BLD..... Левая граница
LOOP ..... Обратная связь
LPU ..... Включение линии на короткое замыкание
LRA ..... Ток заблокированного ротора
LTC..... устройство РПН (регул. под нагрузкой)

M ..... Механизм
mA..... милли Ампер
MAG ..... Амплитуда
MAN ..... Руководство / Вручную
MAX ..... Максимум
MIC..... Соответствие реализации модели
MIN..... Минимум, Минута
MMI ..... Человекомашинный интерфейс
MMS..... Спецификация производственных сообщ.
MRT ..... Минимальное время ответа
MSG ..... Сообщение
MTA..... Угол максимальной чувствительности
MTR ..... Привод
MVA..... МегаВольт-Ампер (по всем 3м фазам)
MVA_A ..... МегаВольт-Ампер (фаза A)
MVA_B ..... МегаВольт-Ампер (фаза B)
MVA_C ..... МегаВольт-Ампер (фаза C)
MVAR ..... МегаВар (по всем 3м фазам)
MVAR_A..... МегаВар (фаза A)
MVAR_B..... МегаВар (фаза B)

MVAR_C ..... МегаВар (фаза C)
MVARH ..... МегаВар-час
MW..... МегаВатт (по всем 3м фазам)
MW_A ..... МегаВатт (фаза A)
MW_B ..... МегаВатт (фаза B)
MW_C ..... МегаВатт (фаза C)
MWH ..... МегаВатт-час

N..... Нулевая последовательность
N/A, n/a ..... Не используется
NEG ..... Обратный
NMPLT ..... Панель с именем
NOM..... Номинальный
NSAP ..... Протокол доступа служб сети
NTR..... Нулевой последовательности

O ..... Более
OC, O/C ..... Максимальная токовая защита
O/P, Op..... Выход
OP ..... Срабатывание
OPER..... Срабатывание
OPERATG..... Рабочий
O/S ..... Операционная система
OSI ..... Модель взаимодейств. открытых систем
OSB..... Блокировка при качаниях
OUT..... Выход
OV ..... Защита от повышения напряжения
OVERFREQ ... Защита от повышения частоты
OVLD ..... Перегрузка

P..... Фаза
PC ..... Сравнение фаз, Персон. компьютер
PCNT ..... Процент
PF..... Коэффициент мощности (по 3м фазам)
PF_A ..... Коэффициент мощности (фаза A)
PF_B ..... Коэффициент мощности (фаза B)
PF_C ..... Коэффициент мощности (фаза C)
PFLL..... Обратная связь по фазе и частоте
PHS..... Фаза
PICS..... Полож. о реализации и соотв. протоколу
PKP ..... Пуск
PLC ..... ВЧ тракт
POS..... Прямой
POTT..... Разреш. сигнал от ступ. с полн. охватом
PRESS..... Давление
PRI ..... Первичный
PROT ..... Защита
PSEL..... Выбор представления
pu ..... Относительные единицы
PUIB..... Блокировка по пусковому току
PUIT..... Отключение по току пуска
PUSHBTN..... Кнопка
PUTT..... Разреш. сигнал от ступ. с неполн. охватом
PWM ..... Широтно-импульсная модуляция
PWR..... Мощность

QUAD..... Четырехугольный

R..... Скорость, Обратный
RCA..... Характеристический угол сопротивления
REF ..... Опорный
REM ..... Удаленный
REV..... Обратный
RI..... Пуск АПВ
RIP ..... АПВ в работе
RGT BLD..... Правая граница
ROD ..... Датчик удаленного отключения
RST..... Сброс
RSTR ..... С торможением
RTD..... Резистивный датчик температуры
RTU..... Дистанционный терминал
RX (Rx) ..... Прием, приемник

s ..... секунда
S..... Чувствительный
SAT ..... Насыщение ТТ
SBO..... Выбор перед срабатыванием
SCADA..... Диспет. управление и сбор данных
SEC..... Вторичный
SEL ..... Выбор / переключатель
SENS ..... Чувствительный

F

SEQ..... Последовательность
SIR..... Коэффициент сопротивления источника
SNTP..... Простой сетевой протокол времени
SRC..... Источник
SSB..... Одна боковая полоса
SSEL..... Выбор сессии
STATS..... Статистика
SUPN..... Контроль
SUPV..... Контролировать / контроль
SV..... Контроль, Служба
SYNC..... Контроль синхронизма
SYNCHCHK... Контроль синхронизма

T..... Время, трансформатор
TC..... Тепловая емкость
TCP..... Протокол управления передачи
TCU..... Используемая тепловая емкость
TD MULT..... Множитель выдержки времени
TEMP..... Температура
TFTP..... Простой протокол передачи файлов
THD..... Общее гармоническое искажение
TMR..... Таймер
TOC..... МТЗ
TOV..... Защита от повыш. напряж. с выд. времени
TRANS..... Переходной
TRANSF..... Передача
TSEL..... Переключатель переносчика
TUC..... Мин. токовая защита с выд. времени
TUV..... Защита от сниж. напряж. с выд. времени
TX (Tx)..... Передавать, передатчик

U..... Менее
UC..... Минимальная токовая защита
UCA..... Архитектура связи объекта
UDP..... Протокол пользовательских дейтаграмм
UL..... Лаборатории UL по технике безоп. в США
UNBAL..... Небаланс
UR..... Универсальное устройство
URC..... Управление универсальным УАПВ
.URS..... Расширение имени файла уставок
UV..... Защита от понижения напряжения

V/Hz..... Вольт на Герц
V_0..... Напряжение нулевой последовательности
V_1..... Напряжение прямой последовательности
V_2..... Напряжение обратной последовательности
VA..... Напряжение фазы A
VAB..... Напряжение между фазами A и B
VAG..... Напряжение фазы A относительно земли
VARH..... Напряжение Вар-час
VB..... Напряжение фазы B
VBA..... Напряжение между фазами B и A
VBG..... Напряжение фазы B относительно земли
VC..... Напряжение фазы C
VCA..... Напряжение между фазами C и A
VCG..... Напряжение фазы C относительно земли
VF..... Переменная частота
VIBR..... Вибрация
VT..... Трансформатор напряжения
VTFF..... Неисправность цепей напряжения
VTLOS..... Потеря сигнала от ТН

WDG..... Обмотка
WH..... Ватт-час
w/ opt..... С вариантом
WRT..... Относительно

X..... Реактивное сопротивление
XDUCER..... Преобразователь
XFMR..... Трансформатор

Z..... Полное сопротивление, Зона

F

ПРИМЕЧАНИЕ

Если система B90 заказана как часть проектного решения, то при изменении логики устройства гарантия становится недействительной.

ГАРАНТИЯ НА УСТРОЙСТВО GE MULTILIN

General Electric Multilin Inc. (GE Multilin) берет на себя ответственность за обеспечение бесперебойной работы каждого изготовленного устройства при правильной его эксплуатации в течение 24 месяцев со дня доставки устройства с завода.

В случае возникновения гарантийного отказа GE Multilin берет на себя обязательства по ремонту или замене устройства, при условии, что оно действительно неисправно и возвращено с предоплатой всех транспортных расходов официальному сервисному центру или заводу-изготовителю. Ремонт или замена устройства в случаях, оговоренных гарантийным соглашением, бесплатны.

Гарантия не распространяется на устройства, получившие дефект в случае неправильной или халатной эксплуатации, в результате несчастного случая, неправильного монтажа или использования не в соответствии с инструкциями, а также устройства, модифицированные на предприятиях, не являющихся представителями GE Multilin.

GE Multilin не несет ответственности за косвенные убытки, убытки, непредусмотренные гарантией, упущенные выгоды, а также затраты, обусловленные неправильной работой, неправильной эксплуатацией или неправильной настройкой устройства.

Полный текст гарантийного соглашения (включая ограничения и отказные случаи) см. в Стандартных условиях продаж компании GE Multilin.



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/