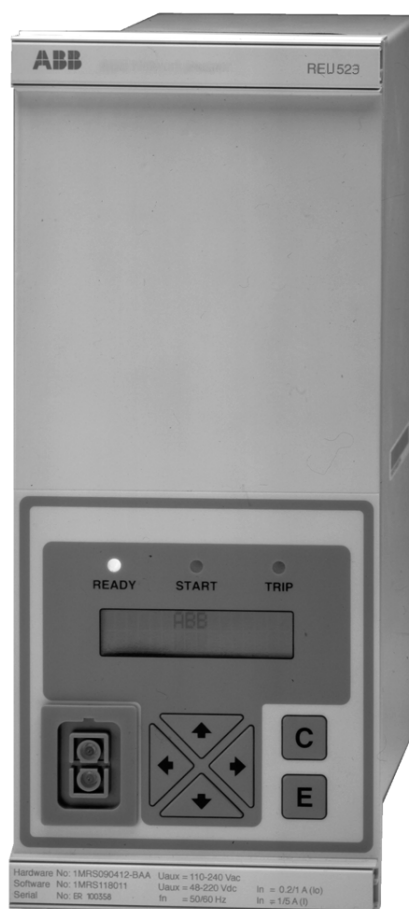


REU 523

Комбинированное реле защиты

Справочное техническое руководство



Содержание

1. Об этом руководстве	5
1.1. Авторские права	5
1.2. Информация по технике безопасности	5
2. Введение	6
2.1. Сведения о настоящем руководстве	6
2.2. Использование реле	6
2.3. Основные особенности	6
2.4. Гарантии	7
3. Инструкции	8
3.1. Применение	8
3.2. Требования	8
3.3. Конфигурация	8
4. Техническое описание	10
4.1. Функциональное описание	10
4.1.1. Функции устройства	10
4.1.1.1. Схема функций устройства	10
4.1.1.2. Защита максимального напряжения, минимального напряжения и защита напряжений прямой последовательности фаз	10
4.1.1.3. Входы	11
4.1.1.4. Выходные реле	11
4.1.1.5. УРОВ	11
4.1.1.6. Регистратор аварийных процессов	11
4.1.1.7. Модуль интерфейса человек-машина	11
4.1.1.8. Энергонезависимая память	12
4.1.1.9. Самоконтроль	12
4.1.2. Измерения	13
4.1.3. Конфигурация	13
4.1.4. Защита	14
4.1.4.1. Блок-схема	14
4.1.4.2. Защита максимального напряжения	14
4.1.4.3. Защита минимального напряжения	15
4.1.4.4. Защита напряжения прямой последовательности фаз	16
4.1.4.5. Характеристики срабатывания	17
4.1.4.6. Уставки	20
4.1.4.7. Технические характеристики функций защиты	29

4.1.5. Светодиоды и информационные сообщения аварийной сигнализации	30
4.1.6. Просмотр усредненных величин	31
4.1.7. Тестирование при вводе в эксплуатацию	31
4.1.8. Регистратор аварийных процессов	31
4.1.8.1. Функция	31
4.1.8.2. Данные регистратора аварийных процессов	32
4.1.8.3. Управление и контроль состояния регистратора	33
4.1.8.4. Запуск	33
4.1.8.5. Уставки и считывание данных	33
4.1.8.6. Код события регистратора аварийных процессов	33
4.1.9. Регистрируемые данные последних событий	34
4.1.10. Внешняя последовательная связь	35
4.1.10.1. Порты связи	35
4.1.10.2. Протокол дистанционной связи IEC 60870-5-103	37
4.1.10.3. Коды событий	41
4.1.10.4. Параметры протокола связи SPA	43
4.1.11. Система самоконтроля (IRF)	51
4.1.12. Параметризация реле	52
4.2. Описание конструкции	52
4.2.1. Подключение	52
4.2.2. Подключение последовательного канала связи	55
4.2.3. Технические характеристики	57
5. Информация для заказа	61
6. Ссылки	62
7. Предметный указатель	63
8. Сокращения	66
9. Перечни проверок	67
10.	

1. Об этом руководстве

1.1. Авторские права

Информация, содержащаяся в настоящем документе, может быть изменена без уведомления и не должна истолковываться как обязательство со стороны АВВ Оу. Компания АВВ Оу не принимает на себя никакой ответственности за любые ошибки, которые могут быть обнаружены в этом документе.

Компания АВВ Оу ни при каких обстоятельствах не несет ответственности за прямой, косвенный, особый, случайный или воспоследовавший ущерб любого характера и происхождения, возникший в результате использования данного документа; компания АВВ Оу также не несет никакой ответственности за случайный или воспоследовавший ущерб, возникший в результате использования любых программных или аппаратных средств, описанных в этом документе.

Воспроизведение содержания данного документа полностью или частично или его копирование без письменного разрешения АВВ Оу, а также передача третьим лицам и использование не по назначению запрещается.

Программные и аппаратные средства, описанные в этом документе, предоставляются по лицензии и могут использоваться, копироваться и раскрываться только в соответствии с условиями указанной лицензии.

© 2004 АВВ Оу

С сохранением всех прав

1.2. Информация по технике безопасности

	На разъемах могут присутствовать опасные напряжения, даже если напряжение питания отсоединено
	Всегда следует соблюдать государственные и местные нормы и правила электробезопасности
	Устройство содержит компоненты, которые чувствительны к электростатическим разрядам.
	Корпус устройства должен быть тщательно заземлен
	К выполнению электромонтажных работ допускаются только квалифицированные электрики
	Несоблюдение этих правил может привести к летальному исходу, травмам персонала или к существенному повреждению имущества
	Нарушение пломбирующей ленты на задней панели устройства приводит к аннулированию гарантии, при этом надлежащее функционирование изделия не может быть гарантировано

2. Введение

2.1. Сведения о настоящем руководстве

Целью данного Руководства является обеспечение пользователя полной информацией о реле защиты REU 523 и его применении, при этом основное внимание в нем уделяется техническому описанию реле.

Обратитесь к Руководству оператора за указаниями, как пользоваться интерфейсом человек-машина (HMI – Human Machine Interface или MMI – Man Machine Interface) реле, и к Руководству по монтажу для установки реле.

2.2. Использование реле

Реле REU 523 предназначено для защиты максимального и минимального напряжения распределительных сетей среднего напряжения, но может также использоваться для защиты генераторов, электродвигателей и трансформаторов.

Реле REU 523 построено на микропроцессорной базе. Система самоконтроля непрерывно следит за работой реле.

Интерфейс человек-машина (HMI) включает в себя жидкокристаллический дисплей (ЖКД), который делает местное управление реле простым и безопасным.

Местное управление реле может осуществляться с помощью переносного компьютера, подключаемого по последовательному каналу связи к разъему на передней панели, а дистанционное – через разъем на задней панели, который подключается к распределенной системе управления (АСУ) по последовательному каналу через оптоволоконную линию связи.

2.3. Основные особенности

- Однофазное или трехфазное подключение
- Высокая ступень защиты максимального напряжения с независимой или обратнoзависимой (инверсной) характеристикой срабатывания
- Низкая ступень защиты максимального напряжения с независимой или обратнoзависимой (инверсной) характеристикой срабатывания
- Высокая ступень защиты минимального напряжения с независимой или обратнoзависимой (инверсной) характеристикой срабатывания
- Низкая ступень защиты минимального напряжения с независимой или обратнoзависимой (инверсной) характеристикой срабатывания
- Защита напряжения прямой последовательности фаз
- Регулируемые коэффициенты возврата/срабатывания для низкий ступеней
- Устройство резервирования отказа выключателя (CBFP)
- Регистратор аварийных процессов
 - время записи до 12 секунд
 - запуск по сигналу пуска или срабатывания от любой ступени защиты и/или по дискретному входному сигналу

Справочное техническое руководство

- запись сигналов трех аналоговых и восьми дискретных каналов
- настраиваемая частота выборки
- Энергонезависимая память для хранения
 - до 60 кодов событий
 - уставок
 - данных регистратора аварийных процессов
 - регистрируемых данных пяти последних событий с отметками времени
 - числа пусков каждой ступени защиты
 - сообщений, связанных с аварийной сигнализацией, и индикацией светодиодов, отображающих состояние системы на момент отказа питания
- Три калиброванных входа для напряжений
- Гальванически изолированный дискретный вход с широким диапазоном входного напряжения
- Все уставки можно корректировать с помощью персонального компьютера
- НМИ с алфавитно-цифровым ЖКД и удобными многофункциональными кнопками
- Протоколы связи IEC 60870-5-103 и SPA
- Два отключающих выходных реле с нормально разомкнутыми контактами
- Два сигнальных выходных реле с перекидными контактами
- Произвольно настраиваемая конфигурация выходных реле
- Оптический разъем связи с ПК для двунаправленной передачи данных (на передней панели)
- Разъем RS-485 (на задней панели) для связи с системой
- Непрерывный самоконтроль электронных устройств и программы. При внутренней неисправности реле (IRF) все ступени защиты и выходные реле блокируются.
- Номинальная частота питания 50/60 Гц по выбору пользователя.
- Защита НМИ с помощью выбираемого пользователем пароля
- Номинальное напряжение по выбору пользователя 100/110/115/120 В
- Индикация напряжений в первичных величинах
- Усредненные значения
- Поддержка нескольких языков

2.4.**Гарантии**

По вопросам гарантий обращайтесь в ближайшее представительство ABB.

3. Инструкции

3.1. Применение

Реле защиты максимального и минимального напряжения REU 523 является вторичным реле, которое подключается к трансформаторам напряжения защищаемого объекта. Реле непрерывно измеряет основную гармонику междуфазных напряжений защищаемого объекта. При обнаружении аварии реле срабатывает, отключает выключатель, обеспечивает аварийную сигнализацию, регистрирует назначением и конфигурацией реле.

Защита максимального напряжения включает в себя низкую ступень, $U>$, и высокую ступень, $U>>$, а блок защиты минимального напряжения — низкую ступень $U<$ и высокую ступень $U<<$. Высокая ступень защиты минимального напряжения может быть также настроена для вычисления напряжения прямой последовательности фаз. Кроме того, высокая ступень может быть настроена для измерения только одного междуфазного напряжения (вместо трех).

Ступени защиты являются независимыми друг от друга и имеют собственные группы уставок и регистрацию данных. Реле использует традиционные трансформаторы напряжения. Высокая ступень защиты минимального напряжения может быть также настроена для измерения напряжения, рассчитанного на основании прямой последовательности фаз.

Матрица выходных сигналов позволяет направить сигнал пуска или срабатывания от любой ступени защиты на нужное выходное реле.

3.2. Требования

Если реле REU 523 работает в условиях, указанных ниже (см. также Технические данные), оно практически не требует технического обслуживания. Реле не содержит деталей или компонентов, подверженных повышенному физическому износу или электрической деградации при нормальных условиях эксплуатации.

Условия окружающей среды

- | | |
|--|--------------|
| • Диапазон рабочих температур в соответствии с техническими условиями | -10...+55 °C |
| • Температурная погрешность реле защиты в указанном рабочем диапазоне температур | 0,1% / °C |
| • Диапазон температур хранения и транспортировки | -40...+70 °C |

3.3. Конфигурация

Пример настройки и подключения

Соответствующая конфигурация выходных сигналов позволяет использовать сигналы от ступеней защит в качестве контактных функций. Сигналы пуска защит могут использоваться для блокировки других реле защиты, сигнализации и для пуска автоматического повторного включения (АПВ).

На рис. 3.3.-1 представлено реле REU 523 в конфигурации по умолчанию.

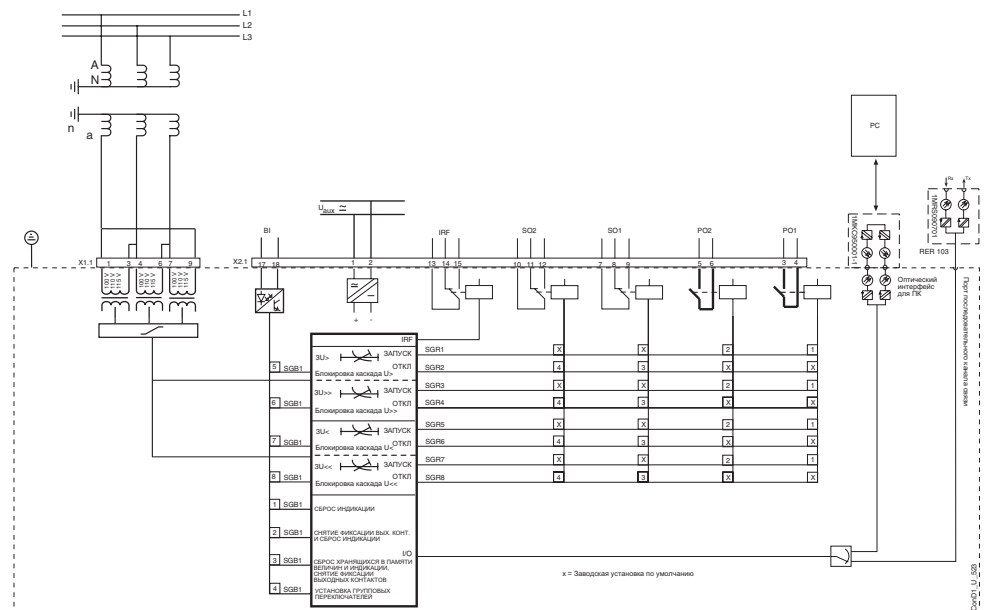


Рис. 3.3.-1 Схема подключения

4. Техническое описание

4.1. Функциональное описание

4.1.1. Функции устройства

4.1.1.1. Схема функций устройства

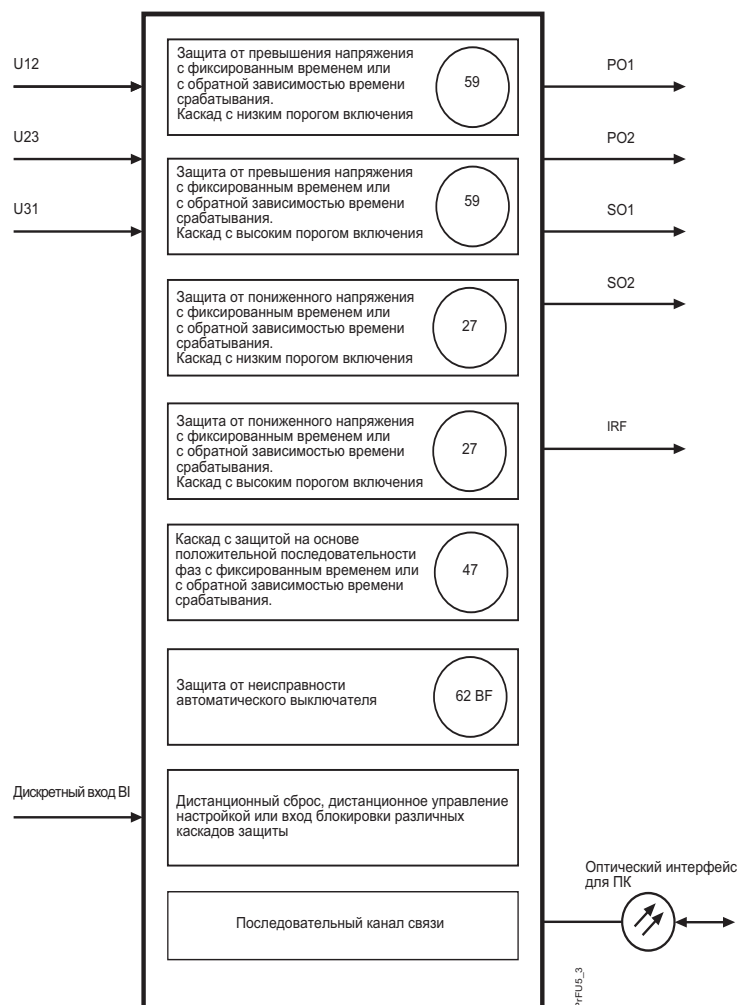


Рис. 4.1.1.1.-1 Функции устройства

4.1.1.2. Защита максимального напряжения, минимального напряжения и защита напряжений прямой последовательности фаз

Обратитесь к разделам:

- 4.1.4.2. “Защита максимального напряжения”
- 4.1.4.3. “Защита минимального напряжения”
- 4.1.4.4. “Защита напряжения прямой последовательности фаз”

4.1.1.3.**Входы**

Реле REU 523 имеет четыре измерительных входа и один дискретный вход, управляемый внешним напряжением. Более подробные сведения см. в Разделе Подключение и в таблицах 4.1.4.6-6, 4.2.1-1 и 4.2.1-5. Функция дискретного входа определяется переключателями SGB.

4.1.1.4.**Выходные реле**

Реле REU 523 имеет два отключающих выходных реле (PO1 и PO2) и два сигнальных выходных реле (SO1 и SO2). Группы переключателей SGR1...8 используются для подключения сигналов пуска и срабатывания ступеней защит к нужному сигнальному или отключающему реле. PO1 и PO2 могут быть настроены для работы с удержанием и с минимальной длительностью импульсов отключения 40 или 80 мс.

4.1.1.5.**УРОВ**

Реле REU 523 имеет в своем составе устройство резервирования отказа выключателя (УРОВ). УРОВ формирует сигнал срабатывания реле PO2, если авария не устраняется по истечении установленного времени действия защит в диапазоне от 0,10 с до 1,00 с.

Обычно УРОВ управляет вышестоящим выключателем. Он может использоваться также для отключения своего выключателя с помощью резервных цепей отключения. УРОВ вводится в действие с помощью переключателя группы SGF1.

4.1.1.6.**Регистратор аварийных процессов**

В реле REU 523 предусмотрен внутренний регистратор аварийных процессов, который записывает мгновенные значения измеряемых величин или действующие значения измеряемых сигналов, и восемь дискретных сигналов: внешний сигнал и внутренние сигналы защит. Регистратор может быть настроен на запуск от сигналов пуска или срабатывания любой из защит, и/или от внешнего дискретного сигнала, как по ниспадающему, так и по возрастающему фронту сигнала.

4.1.1.7.**Модуль интерфейса человек-машина**

НМІ имеет шесть кнопок и алфавитно-цифровой жидкокристаллический дисплей на 2х16 символов. Кнопки используются для перемещения по структуре меню и выбора уставок.

Для защиты всех изменяемых пользователем величин от несанкционированного изменения посторонними лицами в НМІ может быть задан пароль. Пароль НМІ не действует и, таким образом, не будет запрашиваться для изменения уставок до тех пор, пока установленный по умолчанию пароль не будет заменен. Успешный ввод пароля НМІ можно использовать для генерации кода события. Эта особенность позволяет сигнализировать о работе в интерактивном режиме с местного НМІ. Дополнительная информация по НМІ приведена в Руководстве оператора.

4.1.1.8.

Энергонезависимая память

Реле REU 523 может быть настроено для сохранения различных величин в энергонезависимой памяти, которая обеспечивает сохранение информации также и в случае пропадания напряжения питания. Информационные сообщения аварийной сигнализации и индикация светодиодов, число пусков защиты, данные регистратора аварийных процессов, коды событий и регистрируемые данные могут сохраняться в энергонезависимой памяти при соответствующей конфигурации реле, в то время как уставки там хранятся всегда.

4.1.1.9.

Самоконтроль

Система самоконтроля реле REU 523 контролирует возникновение неисправностей во время работы и выдает пользователю информацию об обнаруженных неполадках. Когда система самоконтроля обнаруживает устойчивую внутреннюю неисправность реле, светодиод READY (Готов) начинает мигать. Одновременно, реле аварийной сигнализации системы самоконтроля (называемое также реле IRF), находившееся в сработавшем состоянии при отсутствии неисправности, обесточивается, а на ЖКД появляется код неисправности. Этот числовой код идентифицирует тип неисправности. Коды неисправностей рассматриваются в Руководстве оператора, в разделе Внутренняя неисправность.

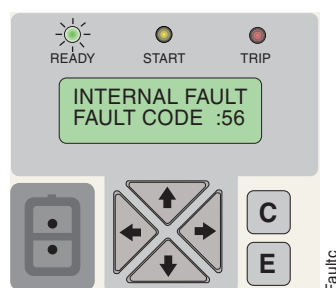


Рис. 4.1.1.9.-1 Внутренняя неисправность

Коды неисправностей могут отражать следующие неисправности:

- неисправность выходных реле
- неисправны программа, оперативная память или память уставок
- опорное напряжение слишком велико или слишком мало

4.1.2.

Измерения

В приведенной ниже таблице представлены измеряемые величины по отношению к номинальному напряжению измерительного входа U_n , доступ к которым обеспечивается через НМІ.

Таблица 4.1.2-1 Измеряемые величины

Обозначение	Измеряемая величина
U_{AB}	Междуфазное напряжение U_{AB}
U_{BC}	Междуфазное напряжение U_{BC}
U_{CA}	Междуфазное напряжение U_{CA}
U_{1s}	Напряжение прямой последовательности фаз.
$U_{\max}$	Максимальное из трех междуфазных напряжений
$U_{\min}$	Минимальное из трех междуфазных сетевых напряжений
$U_{1\min}$	Среднее значение трех междуфазных напряжений за одну минуту
$U_{10\min}$	Среднее значение трех междуфазных напряжений за десять минут

4.1.3.

Конфигурация

На приведенном ниже рисунке показано, как можно сконфигурировать сигналы пуска, срабатывания и сигнал дискретного входа для получения необходимых функций защиты.

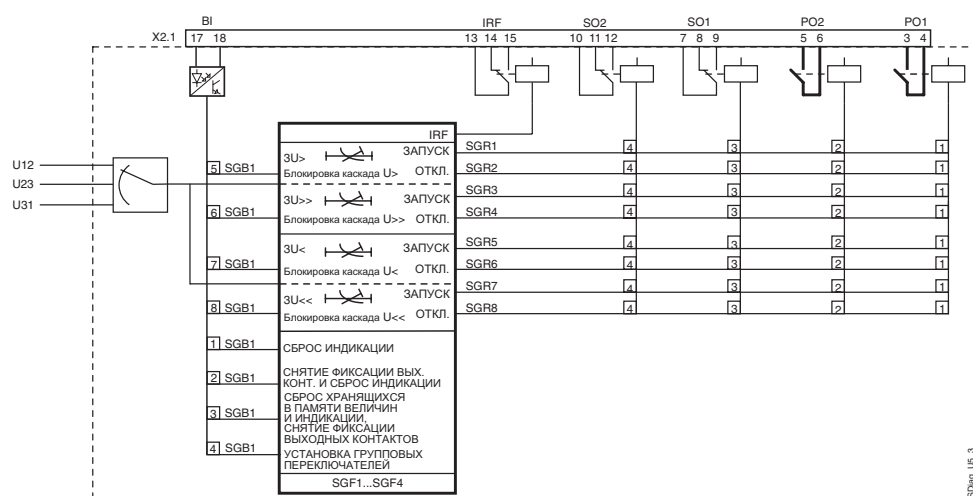


Рис. 4.1.3.-1 Схема подключения сигналов

Функции сигналов блокировки и сигналы пуска выбираются с помощью переключателей SGF, SGB и SGR. Контрольные суммы групп переключателей находятся в меню HMI, в группе “SETTINGS” (Уставки). Функции этих переключателей подробно поясняются в соответствующих таблицах групп переключателей SG .

4.1.4.

Защита

4.1.4.1.

Блок-схема

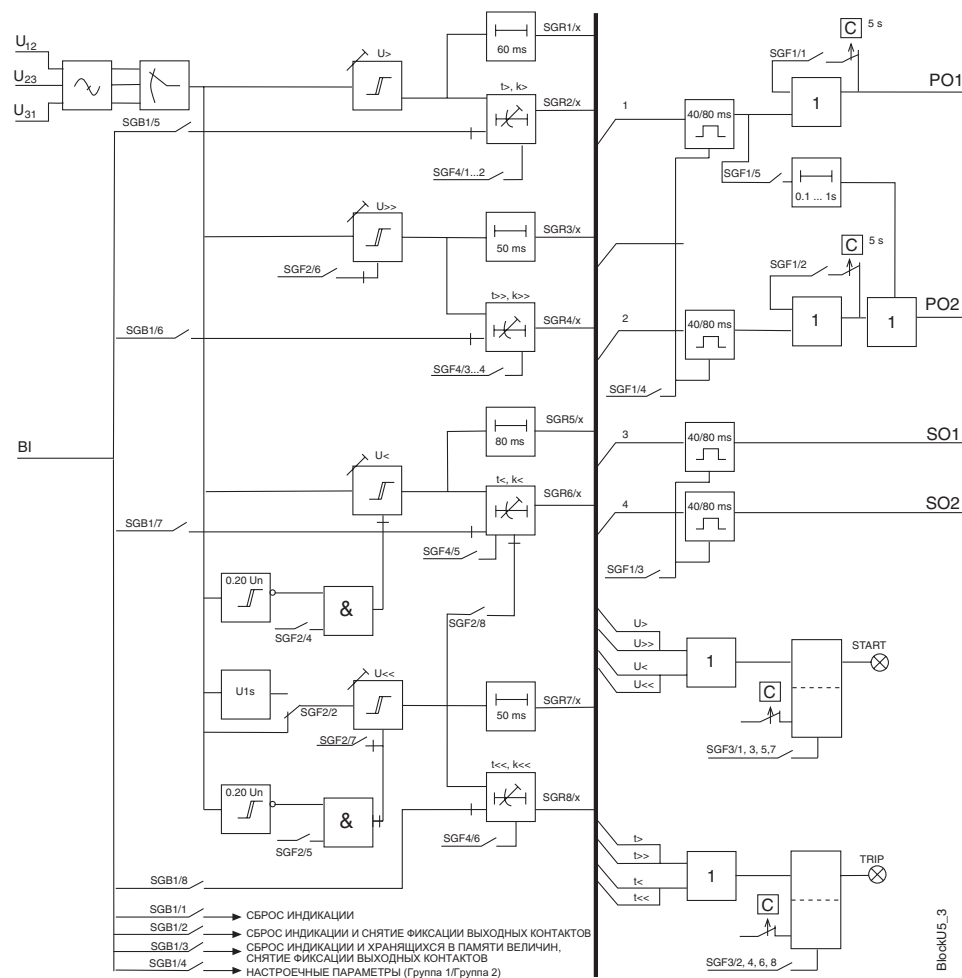


Рис. 4.1.4.1.-1 Блок-схема

4.1.4.2.

Защита максимального напряжения

Если междуфазное напряжение превышает заданную уставку пуска низкой ступени защиты $U_{>}$, блок защиты максимального напряжения через время пуска, равное примерно 60 мс, подает сигнал пуска. По истечении установленного времени срабатывания при использовании независимой характеристики или вычисленного времени срабатывания для обратозависимой характеристики ступень срабатывает.

Если междуфазное напряжение превышает заданную уставку пуска высокой ступени $U_{>>}$, блок защиты максимального напряжения через время пуска равное примерно 50 мс, подает сигнал запуска. По истечении установленного времени срабатывания при использовании независимой характеристики или вычисленного времени срабатывания для обратозависимой характеристики ступень срабатывает.

Справочное техническое руководство

Работа ступени защиты максимального напряжения может быть заблокирована путем подачи на реле внешнего блокирующего сигнала.

Высокая ступень $U_{>>}$ может быть выведена из работы. Это состояние будет отображаться прочерками на ЖКД и набором цифр “999” при чтении уставки пуска через последовательный канал связи.

4.1.4.3.**Защита минимального напряжения**

Если междуфазное напряжение падает ниже заданной уставки пуска низкой ступени $U_{<}$, блок защиты минимального напряжения подает сигнал пуска. По истечении установленного времени срабатывания при использовании независимой характеристики или вычисленного времени срабатывания для обратнoзависимой ступень срабатывает.

Высокая ступень защиты минимального напряжения $U_{<<}$ может быть настроена на пуск и срабатывание как на основе традиционного измерения напряжения, так и с использованием рассчитанного напряжения прямой последовательности фаз U_{1s} . Выбор любого из этих способов, автоматически отключает другой.

Если выбран традиционный режим защиты и напряжение падает ниже заданной уставки пуска высокой ступени, то блок защиты минимального напряжения через время пуска, равное примерно 50 мс, подает сигнал пуска.

Если выбран режим защиты с использованием рассчитанного напряжения прямой последовательности фаз U_{1s} , и оно падает ниже заданной уставки пуска высокой ступени, то блок защиты минимального напряжения через время пуска, равное примерно 50 мс, подает сигнал пуска. По истечении установленного времени срабатывания при использовании независимой характеристики или вычисленного времени срабатывания для обратнoзависимой характеристики ступень срабатывает.

Уставкой переключателя группы SGF2 можно блокировать пуск и срабатывание защиты минимального напряжения, в случае, когда измеряемое напряжение падает ниже $0,2 \times U_n$. Кроме того работа ступени $U_{<}$, может быть заблокирована пуском ступени $U_{<<}$. Работа ступени защиты минимального напряжения может быть заблокирована путем подачи на реле внешнего блокирующего сигнала.

Высокая ступень может быть выведена из работы. Это состояние будет отображаться прочерками на ЖКД и набором цифр “999” при чтении уставки пуска через последовательный канал связи.

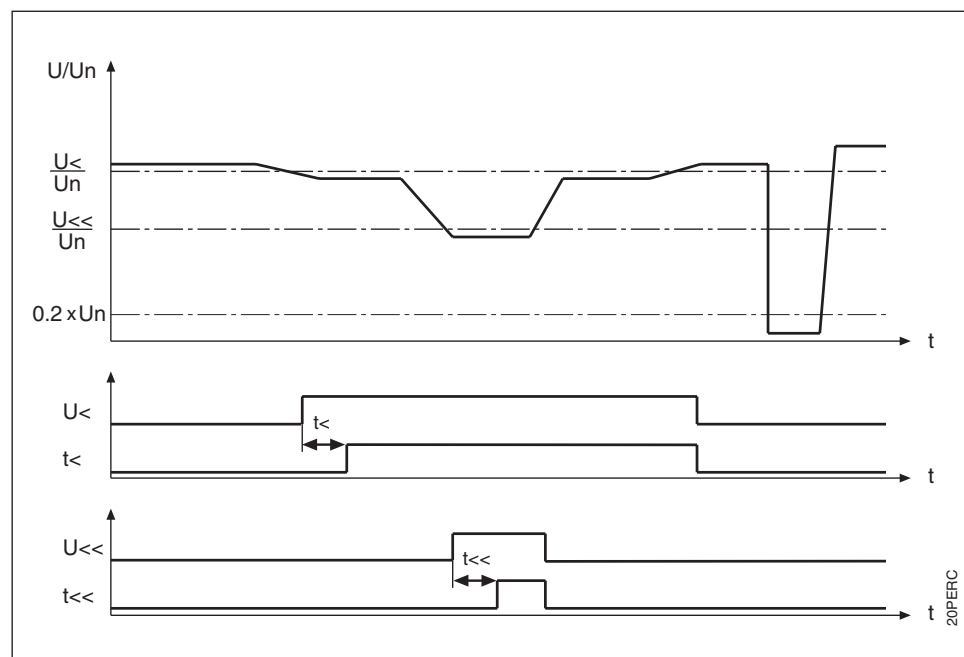


Рис. 4.1.4.3.-1 Пуск и срабатывание ступеней защиты минимального напряжения при использовании внутренней блокировки от падения напряжения ниже $0,2 \times U_n$

4.1.4.4.

Защита напряжения прямой последовательности фаз

Высокая ступень защиты минимального напряжения может быть настроена на использование рассчитанного напряжения прямой последовательности фаз, в дополнение к междуфазному напряжению. В этом режиме для вычислений используются два междуфазных напряжения U_{AB} и U_{BC} .

Функция защиты напряжения прямой последовательности фаз может использоваться для отключения энергоуставки сравнительно малой мощности от внешней сети при возникновении неисправности, которая может оказаться критичной для данной энергоуставки, например, короткого замыкания на уровне передающей или распределительной сети.

Такого рода ситуация может быть критичной по различным причинам. Энергоуставка может оказаться в качестве источника питания сети, изолированной при аварийном отключении. В этом случае существует опасность того, что изолированная сеть, потерявшая синхронизм с остальной сетью, будет вновь подключена к сети, например, в результате автоматического повторного включения. Кроме того, энергоуставка может также потерять синхронизм в случае неисправности. Эти опасные ситуации могут быть предотвращены путем достаточно быстрого отключения энергоуставки от сети с помощью отключения соединяющего выключателя.

Преимущество данной функции состоит в том, что напряжение, измеряемое в процессе или после аварии, является хорошим показателем критичности аварии для энергоуставки небольшой мощности. Если напряжение прямой последовательности фаз падает ниже опасного предела, то энергоуставка должна быть изолирована от сети.

Справочное техническое руководство

Реле REU 523, измеряющее напряжение прямой последовательности фаз, дополняет другие средства, используемые для отключения энергоустановок сравнительно малой мощности. Применение таких средств базируется на измерении частоты и токов.

Использование функции защиты напряжения прямой последовательности фаз возможно только при трехфазном подключении реле.

4.1.4.5.**Характеристики срабатывания**

Любая ступень защит максимального или минимального напряжения может иметь независимую или обратнозависимую характеристику срабатывания. Режимы работы ступеней $U>$ и $U>>$ определяются уставками переключателей SGF4/1, SGF4/2 и SGF4/3, SGF4/4 соответственно, а режимы работы ступеней $U<$ и $U<<$ — соответственно уставками переключателей SGF4/5 и SGF4/6. Дополнительную информацию см. в разделе Уставки.

Для обратнозависимой характеристики время срабатывания зависит от величины напряжения: чем больше его отклонение от уставки, тем меньше время срабатывания. Доступны три семейства зависимостей времени срабатывания: А, В и С.

Отсчет времени срабатывания не начинается до тех пор, пока разница между измеряемым напряжением и значением уставки не превысит шести процентов. Погрешность времени срабатывания, указанная в технических характеристиках, относится к разнице в десять и более процентов.

Характеристики ступеней защиты максимального напряжения

Семейства А и В обратнозависимых характеристик предназначены для ступеней защиты максимального напряжения $U>$ и $U>>$. Для каждой из этих ступеней могут быть выбраны различные характеристики. Зависимость между напряжением и временем срабатывания выражается следующим образом:

$$t[s] = \frac{k \times a}{\left(b \times \frac{U - U>}{U>} - 0.5\right)^p} + c$$

где

t = время срабатывания

k = коэффициент времени $k>$ или $k>>$

U = измеряемое напряжение

$U>$ = уставка пуска ступени $U>$ или $U>>$

a = постоянная, равная 480

b = постоянная, равная 32

c = постоянная, равная 0,035

p = постоянная (см. таблицу 4.1.4.5-1)

Справочное техническое руководство

Семейства характеристик А и В представлены на Рис. 4.1.4.5.-1 и Рис. 4.1.4.5.-2.

Характеристики ступеней защиты минимального напряжения

Семейство С обратозависимых характеристик предназначено для ступеней защиты минимального напряжения $U_{<}$ и $U_{<<}$. Для каждой из этих ступеней могут быть выбраны различные характеристики. Зависимость между напряжением и временем срабатывания выражается следующим образом:

$$t[s] = \frac{k \times a}{\left(b \times \frac{U_{<} - U}{U_{<}} - 0.5\right)^p} + c$$

где

t = время срабатывания

k = коэффициент времени $k_{<}$ или $k_{<<}$

U = измеряемое напряжение

$U_{<} =$ уставка пуска ступени $U_{<}$ или $U_{<<}$

a = постоянная, равная 480

b = постоянная, равная 32

c = постоянная, равная 0,055

p = постоянная (см. таблицу 4.1.4.5-1)

Семейство характеристик С изображено на Рис. 4.1.4.5.-3.

Таблица 4.1.4.5-1 Значения постоянной p

Характеристика срабатывания	А	В	С
p	2	3	2

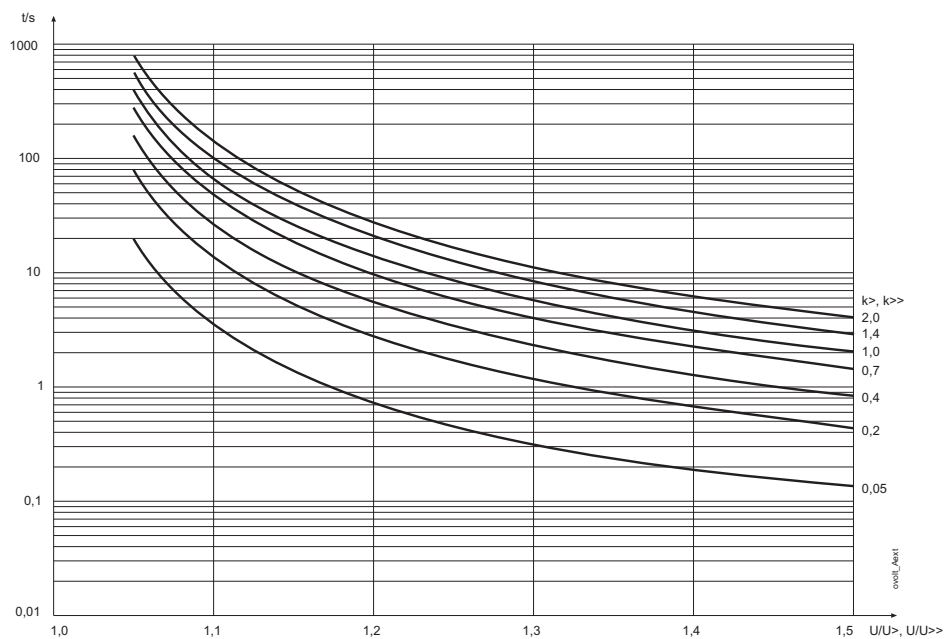


Рис. 4.1.4.5.-1 Семейство характеристик А

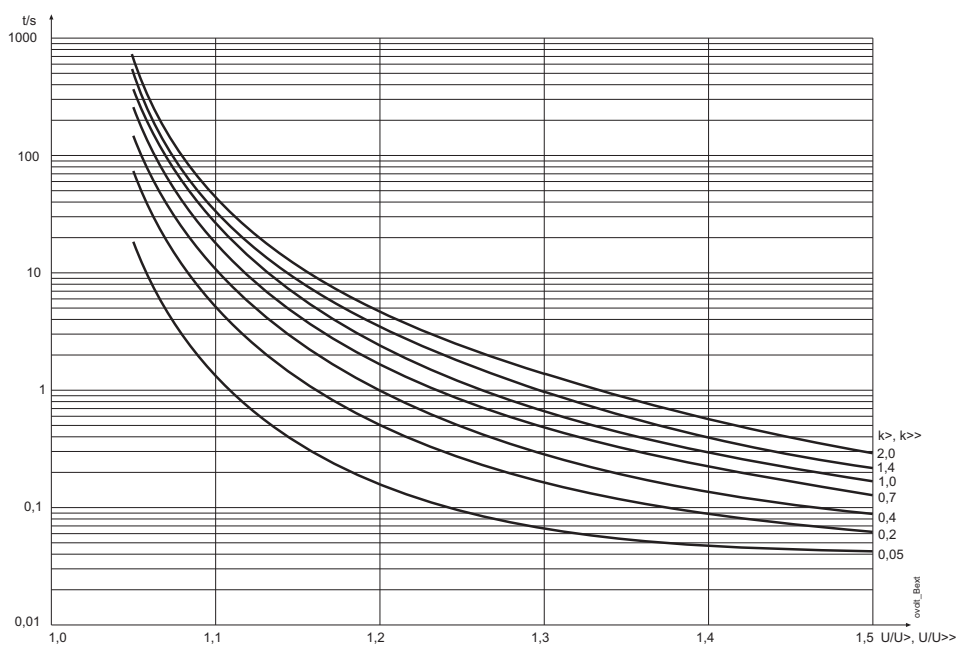


Рис. 4.1.4.5.-2 Семейство характеристик В

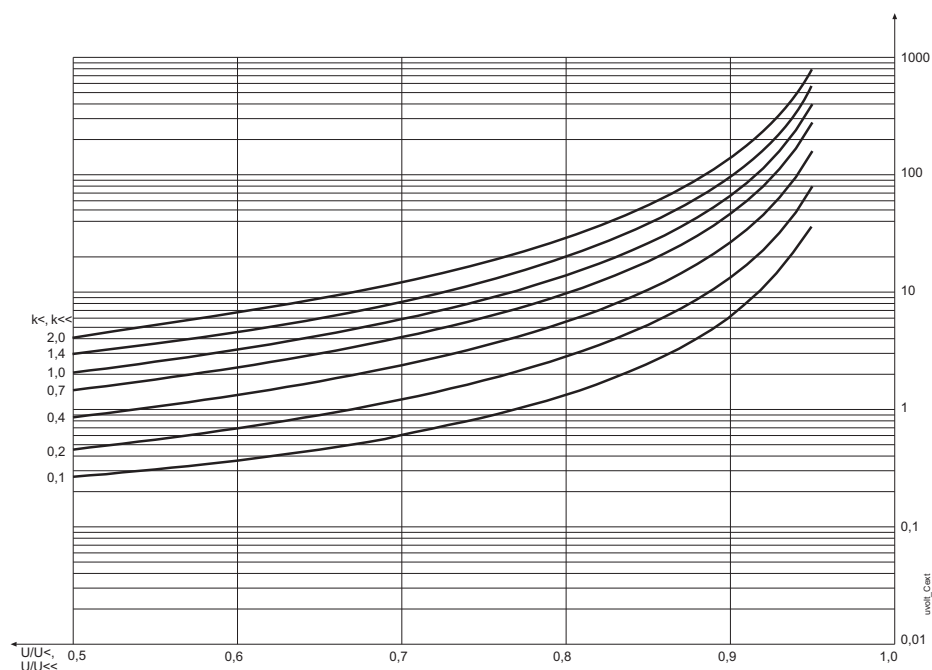


Рис. 4.1.4.5.-3 Семейство характеристик C

4.1.4.6.

Уставки

В реле имеются две альтернативные группы уставок: группа 1 и группа 2. Только одна из этих групп может использоваться в качестве действующей в данный момент времени. Каждая из этих групп имеет соответствующие регистры. При переключении группы все уставки меняются одновременно. Это можно сделать любым из следующих способов:

Конфигурирование группы:

- через HMI
- по команде V150 через последовательный канал связи

Выбор группы:

- переключение между группами осуществляется по команде с внешнего дискретного входа

Уставки можно изменять через HMI или с помощью персонального компьютера, на котором установлена утилита настройки реле Relay Setting Tool. Перед введением реле в работу, необходимо убедиться в правильности задания уставок. В случае каких-либо сомнений, следует сверить значения уставок при отсоединенных цепях отключения или проверить параметры срабатывания с использованием внешнего источника напряжения. Дополнительная информация приведена в разделе Проверочные листы.

Таблица 4.1.4.6-1 Уставки

Уставка	Описание	Диапазон изменения	Значение по умолчанию
$U>/U_n$	Напряжение пуска ступени $U>$ по отношению к номинальному напряжению на используемом измерительном входе • независимая и обратнозависимая характеристика срабатывания	$0,60...1,40 \times U_n$	$1,20 \times U_n$
$t>$	Время срабатывания ступени $U>$ в секундах для независимой характеристики	$0,06 \dots 300 \text{ с}$	$0,06 \text{ с}$
$k>$	Коэффициент времени $k>$ ступени $U>$ для обратнозависимой характеристики	$0,05...2,00$	$0,05$
$D/P>$	Коэффициент возврата ступени $U>$	$0,95...0,99$	$0,97$
$U>>/U_n$	Напряжение пуска ступени $U>>$ по отношению к номинальному напряжению на используемом измерительном входе • независимая и обратнозависимая характеристика срабатывания	$0,80...1,60 \times U_n^{1)}$	$1,20 \times U_n$
$t>>$	Время срабатывания ступени $U>>$ в секундах	$0,05 \dots 300 \text{ с}$	$0,05 \text{ с}$
$k>>$	Коэффициент времени $k>>$ ступени $U>>$ для обратнозависимой характеристики	$0,05...2,00$	$0,05$
$U</U_n$	Напряжение пуска ступени $U<$ по отношению к номинальному напряжению на используемом измерительном входе • независимая и обратнозависимая характеристика срабатывания	$0,30...1,20 \times U_n$	$0,30 \times U_n$
$t<$	Время срабатывания ступени $U<$ в секундах для независимой характеристики	$0,10 \dots 300 \text{ с}$	$0,10 \text{ с}$
$k<$	Коэффициент времени $k<$ ступени $U<$ для обратнозависимой характеристики	$0,10...2,00$	$0,10$
$D/P<$	Коэффициент возврата ступени $U<$	$1,01...1,05$	$1,03$
$U<</U_n$	Напряжение пуска ступени $U<<$ по отношению к номинальному напряжению на используемом измерительном входе • независимая и обратнозависимая характеристика срабатывания	$0,30...1,20 \times U_n^{1)}$	$0,30 \times U_n$
$t<<$	Время срабатывания ступени $U<<$ в секундах для независимой характеристики	$0,10 \dots 300 \text{ с}$	$0,10 \text{ с}$
$k<<$	Коэффициент времени $k<<$ ступени $U<<$ для обратнозависимой характеристики	$0,10...2,00$	$0,10$
УРОВ	Устройство резервирования отказа выключателя	$0,10 \dots 1,00 \text{ с}$	$0,10 \text{ с}$

¹⁾ ступень может быть выведена из работы с помощью переключателей SGF. Это состояние будет отображаться прочерками на ЖКД и набором цифр "999" при чтении параметров через шину SPA.

Группы переключателей и маски параметров

Уставки можно менять, а рабочие характеристики реле для различных применений можно выбирать с помощью групп селекторных переключателей SG_. Группы переключателей реализованы программным способом, и, таким образом, не являются физическими, встроенными в конструкцию реле. Переключатели устанавливаются последовательно, один за другим.

Для проверки правильности установки переключателей используется контрольная сумма. На рисунке ниже показан пример подсчета контрольной суммы.

Номер переключателя	Положение		Весовой коэффициент		Значение
			T		
1	1	x	1	=	1
2	0	x	2	=	0
3	1	x	4	=	4
4	0	x	8	=	0
5	1	x	16	=	16
6	0	x	32	=	0
7	1	x	64	=	64
8	0	x	128	=	0
Контрольная сумма			SG_ Σ	=	85

Рис. 4.1.4.6.-1 Пример подсчета контрольной суммы группы переключателей SG_

Если контрольная сумма, подсчитанная в соответствии с приведенным выше примером, равна контрольной сумме заданной в реле, то переключатель установлен правильно.

Заводские уставки переключателей по умолчанию и соответствующие контрольные суммы приведены в таблицах ниже.

SGF1...SGF4

Группы переключателей SGF1...SGF4 используются для конфигурирования требуемых функций, как показано ниже:

Таблица 4.1.4.6-2 SGF1

Переключатель	Функция	Уставка по умолчанию
SGF1/1	Выбор функции удержания выходного реле PO1	0
SGF1/2	Выбор функции удержания выходного реле PO2 • Если переключатель находится в положении 0 и измеряемый сигнал, вызвавший срабатывание, падает ниже заданной уставки пуска защиты, выходной контакт возвращается в исходное состояние. • Если переключатель находится в положении 1, то выходной контакт остается в активном состоянии, хотя измеряемый сигнал, вызвавший срабатывание, упал ниже заданного порога. Удержание выходных реле сбрасывается кнопкой на HMI, через внешний дискретный вход или по шине последовательного канала связи.	0
SGF1/3	Минимальная длительность импульсов отключающих реле SO1 и SO2 • 0=80 мс • 1=40 мс	0
SGF1/4	Минимальная длительность импульсов силовых выходов PO1 и PO2 • 0=80 мс • 1=40 мс Внимание! Удержание реле PO1 и PO2 превалирует над данной функцией.	0
SGF1/5	УРОВ • Если переключатель в положении 0, то функция УРОВ не используется. • Если переключатель в положении 1, реле PO2 срабатывает через выдержку времени УРОВ после срабатывания реле PO1, если авария не ликвидировалась к этому моменту.	0
SGF1/6	Не используется	0
SGF1/7	Не используется	0
SGF1/8	Не используется	0
Σ SGF1		0

Таблица 4.1.4.6-3 SGF2

Переключатель	Функция	Уставка по умолчанию
SGF2/1	Схема подключения реле • 0 = трехфазная • 1 = однофазная При однофазном подключении для правильной работы реле измеряемое напряжение должно подаваться на клеммы X1.1/1 и X1.1/3, а уставка пуска ступени $U_{<}$ должна устанавливаться на $0,1 \times U_n$ ниже уставки пуска ступени $U_{<}$.	0

Справочное техническое руководство

Таблица 4.1.4.6-3 SGF2

Переключатель	Функция	Уставка по умолчанию
SGF2/2	Режим измерения напряжения для ступени U<< • 0 = обычный • 1 = на основе положительной прямой последовательности фаз U _{1s}	0
SGF2/3	Критерий пуска ступени U<<, при использовании обычного режима измерения • 0 = обычный, когда все напряжения падают ниже уставки пуска • 1 = с повышенной чувствительностью, когда любое из напряжений падает ниже уставки пуска. Для исключения ложных срабатываний уставка пуска ступени U<< должно устанавливаться равным 0,6 x U _n или ниже.	0
SGF2/4	Выбор блокирования ступени U<, когда измеряемое напряжение падает ниже 0,2 x U _n • 0 = ступень U< блокируется • 1 = ступень U< не блокируется	0
SGF2/5	Выбор блокирования ступени U<<, когда измеряемое напряжение падает ниже 0,2 x U _n • 0 = ступень U<< блокируется • 1 = ступень U<< не блокируется	0
SGF2/6	Действие ступени U>> • 0 = ступень U>> действует • 1 = ступень U>> выведена из работы	0
SGF2/7	Действие ступени U<< • 0 = ступень U<< действует • 1 = ступень U<< выведена из работы	0
SGF2/8	Запрет работы ступени U<, при запуске ступени U<< • 0 = работа ступени U<, не запрещена • 1 = работа U<, запрещена	0
Σ SGF2		0

Таблица 4.1.4.6-4 SGF3

Переключатель	Функция	Уставка по умолчанию
SGF3/1	Режим работы индикации пуска ступени U> • 0 = индикация пуска автоматически сбрасывается после устранения аварии • 1= фиксация. Индикация пуска не сбрасывается после устранения аварии	0
SGF3/2	Режим работы индикации срабатывания ступени U> • 0 = индикация срабатывания автоматически сбрасывается после устранения аварии • 1= фиксация. Индикация срабатывания не сбрасывается после устранения аварии.	1
SGF3/3	Режим работы индикации пуска ступени U>> • 0 = индикация пуска автоматически сбрасывается после устранения аварии • 1= фиксация. Индикация пуска не сбрасывается после устранения аварии.	0

Таблица 4.1.4.6-4 SGF3

Переключатель	Функция	Уставка по умолчанию
SGF3/4	Режим работы индикации срабатывания ступени U>> • 0 = индикация срабатывания автоматически сбрасывается после устранения аварии • 1 = фиксация. Индикация срабатывания не сбрасывается после устранения аварии.	1
SGF3/5	Режим работы индикации пуска ступени U< • 0 = индикация пуска автоматически сбрасывается после устранения аварии • 1 = фиксация. Индикация пуска не сбрасывается после устранения аварии.	0
SGF3/6	Режим работы индикации срабатывания ступени U< • 0 = индикация срабатывания автоматически сбрасывается после исчезновения аварии • 1 = фиксация. Индикация срабатывания не сбрасывается после устранения аварии.	1
SGF3/7	Режим работы индикации пуска ступени U<< • 0 = индикация пуска автоматически сбрасывается после устранения аварии • 1 = фиксация. Индикация пуска не сбрасывается после устранения аварии.	0
SGF3/8	Режим работы индикации срабатывания ступени U<< • 0 = индикация отключения автоматически сбрасывается при исчезновении неисправности • 1 = фиксация. Индикация срабатывания не сбрасывается после устранения аварии.	1
Σ SGF3		170

Таблица 4.1.4.6-5 SGF4: Зависимости выдержки времени

SGF4/1	SGF4/2	SGF4/3	SGF4/4	SGF4/5	SGF4/6	SGF4/7	SGF4/8	Тип
0	0	0	0	0	0	0	0	Независимая ¹⁾
1	0	-	-	-	-	-	-	U> Характеристика А
0	1	-	-	-	-	-	-	U> Характеристика В
-	-	1	0	-	-	-	-	U>> Характеристика А
-	-	0	1	-	-	-	-	U>> Характеристика В
-	-	-	-	1	-	-	-	U< Характеристика С
-	-	-	-	-	1	-	-	U<< Характеристика С

¹⁾ Уставка по умолчанию

Внимание!

Может быть выбран только один тип характеристики. Если установлено больше одного переключателя, будет использована характеристика с наименьшим весовым коэффициентом из выбранных. Это относится только к ступеням защиты максимального напряжения.

SGB1

Таблица 4.1.4.6-6 SGB1: Сброс/блокирование с помощью дискретного входа (BI)

Переключатель	Функция	Уставка по умолчанию
SGB1/1	0= сигнал дискретного входа не сбрасывает индикацию 1= сигнал дискретного входа сбрасывает индикацию	0
SGB1/2	0 = сигнал дискретного входа не сбрасывает индикацию и удержание выходных реле 1 = сигнал дискретного входа сбрасывает индикацию и удержание выходных реле	0
SGB1/3	0 = сигнал дискретного входа не сбрасывает индикацию, удержание выходных реле и регистрируемые данные 1 = сигнал дискретного входа сбрасывает индикацию, удержание выходных реле и регистрируемые данные	0
SGB1/4	Переключение между группами уставок 1 и 2 с использованием внешнего дискретного входа 0 = действующая группа уставок не может быть выбрана с помощью внешнего дискретного входа 1 = действующая группа уставок определяется состоянием дискретного входа. Если дискретный вход активирован, используется группа уставок 2. Внимание! Если переключатель SGB1/4 установлен в положение 1, необходимо, чтобы он имел одинаковое положение в обеих группах уставок.	0
SGB1/5	Блокирование ступени U> сигналом дискретного входа	0
SGB1/6	Блокирование ступени U>> сигналом дискретного входа	0
SGB1/7	Блокирование ступени U< сигналом дискретного входа	0
SGB1/8	Блокирование ступени U<< сигналом дискретного входа При SGB1/5...8=1 срабатывание соответствующей ступени защиты блокируется сигналом дискретного входа	0
Σ SGB1		0

SGR1...SGR8

Сигналы пуска и срабатывания ступеней защиты подаются на выходные контакты в соответствии с положением переключателей SGR1...SGR8.

Матрица, приведенная ниже, поможет сделать требуемый выбор. Сигналы пуска и срабатывания различных ступеней защиты «соединяют» с выходными реле, обводя соответствующую точку пересечения. Каждая точка пересечения отмечена номером переключателя, в нижней строке матрицы указан

Справочное техническое руководство

соответствующий весовой коэффициент. Контрольная сумма группы переключателей получается путем суммирования по горизонтали весовых коэффициентов всех выбранных переключателей.

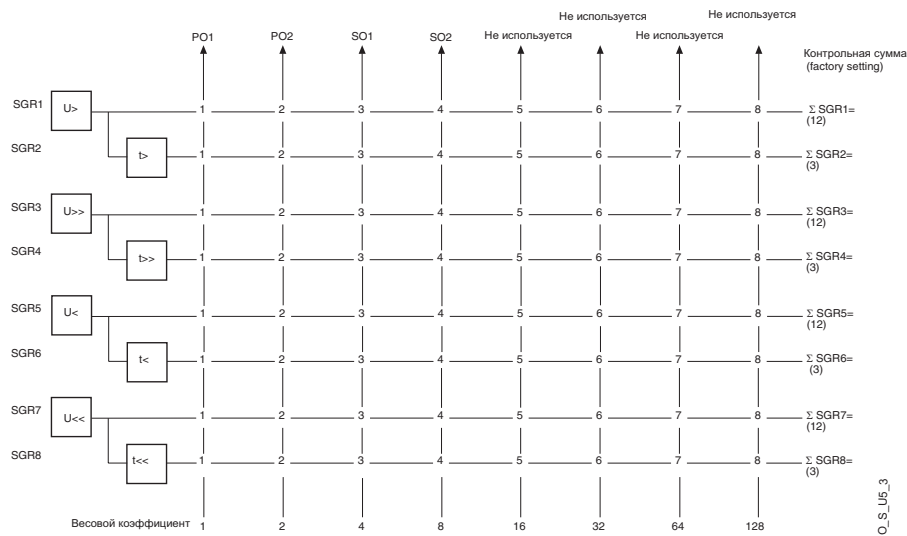


Рис. 4.1.4.6.-2 Матрица выходных реле

Таблица 4.1.4.6-7 SGR1...SGR8

Переключатель	Функция	Уставка по умолчанию
SGR1/1...4	Действие сигнала U> на выходные реле PO1, PO2, SO1 и SO2	12
SGR2/1...4	Действие сигнала t> на выходные реле PO1, PO2, SO1 и SO2	3
SGR3/1...4	Действие сигнала U>> на выходные реле PO1, PO2, SO1 и SO2	12
SGR4/1...4	Действие сигнала t>> на выходные реле PO1, PO2, SO1 и SO2	3
SGR5/1...4	Действие сигнала U< на выходные реле PO1, PO2, SO1 и SO2	12
SGR6/1...4	Действие сигнала t< на выходные реле PO1, PO2, SO1 и SO2	3
SGR7/1...4	Действие сигнала U<< на выходные реле PO1, PO2, SO1 и SO2	12
SGR8/1...4	Действие сигнала t<< на выходные реле PO1, PO2, SO1 и SO2	3

Таймер индикации нового срабатывания

Таймер индикации нового срабатывания используется для настройки индикации каждого последующего срабатывания на дисплее. Если срабатывание вызывают сразу несколько ступеней защиты, то индикация срабатывания будет отображаться на дисплее до тех пор, пока не истечет время, определяемое уставкой “NEW TRIP IND.” (Индикация нового срабатывания). Только после этого информация о последующем

Справочное техническое руководство

срабатывании может заменить старую информацию. На основные функции защиты установка “NEW TRIP IND.” (Индикация нового срабатывания) не влияет.

Таблица 4.1.4.6-8 Таймер индикации нового срабатывания

Настройка	Описание	Диапазон настройки	Уставка по умолчанию
Индикация нового срабатывания	Задержка таймера индикации нового срабатывания в минутах Индикация нового срабатывания не допускается до тех пор, пока информация о предыдущем не будет сброшена вручную	0...998 999	60

Уставки энергонезависимой памяти

В приведенной ниже таблице представлены данные, которые могут быть сохранены в энергонезависимой памяти. Все функции, упомянутые ниже, могут выбираться независимо друг от друга с помощью переключателей 1 ... 5 в “MEMORY SETTINGS” (УСТАВКИ ПАМЯТИ).

Таблица 4.1.4.6-9 Уставки памяти

Переключатель	Функция	Уставка по умолчанию
1	0 = сигналы аварийной сигнализации и индикация светодиодов будут стерты 1 = сигналы аварийной сигнализации и индикация светодиодов будут сохранены	1
2	1 = информация о числе пусков ступеней защиты будет сохранена	1
3	1 = данные регистратора аварийных процессов будут сохранены	1
4	1 = коды событий будут сохранены	1
5	1 = записанные данные будут сохранены	1
6	Не используется	0
7	Не используется	0
8	Не используется	0
контрольная сумма		31

4.1.4.7.

Технические характеристики функций защиты

Таблица 4.1.4.7-1 Ступени U> и U>>

Характеристика	Ступень U>	Ступень U>>
Напряжение пуска • независимая и обратнозависимая характеристика	$0,60 \dots 1,40 \times U_n$	$0,80 \dots 1,60 \times U_n^{1))}$
Время пуска, типовое	60 мс	50 мс
Характеристики срабатывания • независимая время срабатывания $t>$ и $t>>$ • обратнозависимая коэффициенты времени $k>$ и $k>>$	0,06 ... 300 с кривая А кривая В 0.05...2.00	0,05 ... 300 с кривая А кривая В 0.05...2.00
Время возврата, типовое	70 мс	70 мс
Коэффициент возврата	0,95...0,99	0,97
Погрешность времени срабатывания для независимой характеристики	$\pm 2\%$ от уставки или ± 25 мс	$\pm 2\%$ от уставки или ± 25 мс
Погрешность времени срабатывания для обратнозависимой характеристики	± 25 мс или погрешность при изменении измеряемого напряжения в пределах $\pm 3\%$	± 25 мс или погрешность при изменении измеряемого напряжения в пределах $\pm 3\%$
Погрешность срабатывания		

Таблица 4.1.4.7-1 Ступени $U>$ и $U>>$

Характеристика	Ступень $U>$	Ступень $U>>$
• независимая и обратнoзависимая характеристики	$\pm 1,5\%$ от уставки пуска	$\pm 1,5\%$ от уставки пуска

Таблица 4.1.4.7-2 Ступени $U<$ и $U<<$

Характеристика	Ступень $U<$	Ступень $U<<$
Напряжение пуска • независимая и обратнoзависимая характеристики	$0,30 \dots 1,20 \times U_n$	$0,30 \dots 1,20 \times U_n^{1))}$
Время пуска, типовое	80 мс	50 мс
Характеристики срабатывания • независимая время срабатывания $t<$ и $t<<$ • обратнoзависимая коэффициенты времени $k<$ и $k<<$	$0,10 \dots 600$ с кривая С $0.10 \dots 2.00$	$0,10 \dots 600$ с кривая С $0.10 \dots 2.00$
Время возврата, типовое	70 мс	70 мс
Коэффициент возврата	$1.01 \dots 1.05$	1.03
Погрешность времени срабатывания для независимой характеристики	$\pm 2\%$ от уставки или ± 25 мс	$\pm 2\%$ от уставки или ± 25 мс
Погрешность времени срабатывания для обратнoзависимой характеристики	± 25 мс или погрешность при изменении измеряемого напряжения на $\pm 3\%$	± 25 мс или погрешность при изменении измеряемого напряжения на $\pm 3\%$
Погрешность срабатывания • независимая и обратнoзависимая характеристики • для защиты напряжения прямой последовательности фаз, независимая и обратнoзависимая характеристика	$\pm 1,5\%$ от уставки	$\pm 1,5\%$ от уставки $\pm 5\%$ от уставки

¹⁾⁾ Ступень может быть выведена из работы с помощью пеерключателей SGF. Это состояние будет отображаться прочерками на дисплее и набором цифр "999" при чтении параметров через шину SPA.

4.1.5.

Светодиоды и информационные сообщения аварийной сигнализации

Работа реле REU 523 может контролироваться с помощью трех индикаторов на его передней панели: зеленого светодиода READY (Готов), желтого светодиода START (Пуск) и красного светодиода TRIP (Срабатывание) (более полное описание их работы представлено в Руководстве оператора).

Кроме того, в случае аварийной сигнализации, поступающей от ступени защиты, на дисплее появляется текстовое сообщение.

Сообщения, выводимые на дисплей, имеют определенный порядок приоритета. Если одновременно активизируется индикация различных событий, то на дисплей выводится сообщение с наивысшим приоритетом.

Справочное техническое руководство

Сообщения в соответствии с приоритетом располагаются в следующем порядке:

1. Устройство резервирования отказа выключателя
2. СРАБАТЫВАНИЕ
3. ПУСК

4.1.6.**Просмотр усредненных величин**

REU 523 отображает усредненные величины четырех различных видов. Первая величина показывает максимальное напряжение, в то время как вторая — минимальное из трех измеряемых междуфазных напряжений. Третья величина показывает среднее напряжение трех измеряемых напряжений за одну минуту, в то время как четвертая — среднее напряжение за десять минут.

Запрашиваемые величины можно установить на нуль с помощью группового сброса или по последовательному каналу связи с помощью параметра V.

4.1.7.**Тестирование при вводе в эксплуатацию**

Тестирование функций используется для проверки конфигурации, а также для проверки подключения входных и выходных цепей. В ходе такого тестирования можно активизировать десять внутренних сигналов, формируемых ступенями защиты и устройством самоконтроля (IRF), и поочередно проконтролировать их работу. Если внутренние сигналы ступеней защиты с помощью переключателей SGR1...8 поданы на выходные реле (PO1, PO2, SO1 и SO2), то при выполнении тестирования будут активироваться выходные контакты и формироваться соответствующие коды событий. При тестировании не формируются коды событий, связанные с функциями защиты. Кроме того, если используется функция устройства резервирования отказа выключателя (УРОВ) и активируется PO1, то будет также активироваться и PO2.

Режим работы дискретного входа можно контролировать, производя его тестирование, а светодиоды можно включать, производя их тестирование. В Руководстве оператора приводятся более подробные указания по выполнению проверок.

4.1.8.**Регистратор аварийных процессов****4.1.8.1.****Функция**

Реле REU 523 содержит встроенный регистратор аварийных процессов для записи контролируемых величин. Регистратор непрерывно отслеживает кривые напряжений, а также внутренние сигналы и состояние внешнего дискретного входа и сохраняет эти данные в памяти.

При запуске регистратора формируется код события. После запуска регистратора он будет продолжать запись данных в течение заранее заданного времени. Появление звездочки на дисплее показывает окончание записи. Состояние записи можно также считать по шине SPA.

По окончании записи, информация регистратора может быть считана и проанализирована с помощью ПК, снабженного специальной программой.

4.1.8.2.

Данные регистратора аварийных процессов

Одна запись содержит данные четырех аналоговых каналов и восьми дискретных каналов, зарегистрированные в течение заранее заданного времени. Аналоговые сигналы, записываемые в память либо в форме графиков действующих значений, либо как мгновенные значения измеряемых величин представляют собой токи, измеряемые реле. Дискретные каналы, называемые дискретными сигналами, представляют собой сигналы пуска и срабатывания ступеней защиты и внешний сигнал дискретного входа, подключенный к реле.

Длительность записи изменяется в соответствии с выбранной частотой выборки. Кривая действующих значений записывается с частотой выборки, равной номинальной частоте напряжения питания реле. Частота выборки выбирается с помощью параметра M15, более подробно см. в приведенной ниже таблице.

Таблица 4.1.8.2-1 Частота выборки

Номинальная частота Гц	Частота выборки Гц	Число циклов
50	800	40
	400	80
	50 ¹⁾	640
60	960	40
	480	80
	60 ¹⁾	640

¹⁾ Кривая действующих значений.

Длительность записи:

$$[s] = \frac{\text{Число циклов}}{\text{Номинальная частота}[\text{Гц}]}$$

Изменение уставок параметра M15 возможен только в том случае, если регистратор не запущен.

Длительность записи после включения определяет время, в течение которого регистратор продолжает накапливать данные, после его запуска. Эта длительность задается параметром V240. Если длительность записи после запуска задается равной суммарному интервалу записи, то данные, предшествующие запуску, не будут сохранены в памяти. По завершении заданного времени записи после пуска будет создана и сохранена в памяти полная осциллограмма.

Запуск регистратора сразу после очищения его памяти или сразу после подачи напряжения питания, может привести к сокращению суммарной длительности записи. С другой стороны, отключение напряжения питания после запуска регистратора, но до окончания записи, может привести к сокращению длительности записи после запуска. Это, однако, не повлияет на суммарную длительность записи.

При исчезновении напряжения питания данные запущенного регистратора будут сохранены в памяти, при условии, что они были определены для сохранения в энергонезависимой памяти.

4.1.8.3.

Управление и контроль состояния регистратора

Управление и контроль состояния записи аварийных процессов производится путем записи и считывания параметров M1, M2 и V246. Считанное значение параметра V246 может оказаться 0 или 1, указывая на то, не был ли регистратор запущен или был и готов предоставить записанную осциллограмму. Код события E31 формируется в момент запуска регистратора. Если в памяти регистратора содержится записанная осциллограмма, на это указывает также звездочка в нижнем правом углу дисплея, когда тот находится в режиме ожидания.

Запись значения 1 в параметр M2 очищает память регистратора, перезапускает хранение новых данных и разрешает запуск регистратора. Данные регистратора могут быть стерты при выполнении сброса реле. Запись значения 2 в параметр V246 перезапускает процесс считывания осциллограмм путем установки отметки времени и подготовки первых данных для считывания.

4.1.8.4.

Запуск

Регистратор может быть запущен любым из сигналов пуска или срабатывания ступеней защит, кроме сигнала срабатывания высокой ступени $U_{>>}$, и /или внешним дискретным сигналом как по возрастающему, так и по ниспадающему фронту сигнала(ов). Запуск по возрастающему фронту означает, что процесс записи начинается при активизации сигнала. Соответственно, включение по ниспадающему фронту означает, что процесс записи начинается при сбросе активного сигнала. Выбор сигнала(ов) и фронт для запуска производится с помощью параметров V241...V244, см. таблицы 4.1.10.4-5 и 4.1.10.4-6. Регистратор может быть запущен вручную с помощью параметра M1.

Запуск регистратора возможен только в том случае, если он уже не был запущен.

4.1.8.5.

Уставки и считывание данных

Устанавливаемыми параметрами регистратора нарушений являются параметры V (V240...V244 и V246) и параметры M (M15, M18, M20 и M80...M82).

Считывание информации из регистратора требует, чтобы был установлен параметр M80. Считывание данных из регистратора производится с применением ПК. Информация, считываемая из регистратора, сохраняется в виде отдельных файлов в формате comtrade[®].

4.1.8.6.

Код события регистратора аварийных процессов

По умолчанию при запуске регистратор аварийных процессов формирует код события (E31). Маска событий определяется настройкой параметра последовательного канала связи V158.

4.1.9.**Регистрируемые данные последних событий**

Реле REU 523 записывает до пяти последних событий. Это позволяет анализировать пять последних неисправностей в электрической сети. Каждое событие содержит значения максимальных и минимальных измеряемых напряжений, измеренных в момент срабатывания напряжений, минимального напряжения прямой последовательности, продолжительности пуска и отметки времени. Кроме того, выдается информация о числе пусков.

По умолчанию регистрируемые данные и число пусков не сохраняются в энергонезависимой памяти. Команда полного сброса реле стирает содержимое записанных событий и число включений.

Реле REU 523 собирает различные данные в зависимости от того, какая ступень запустилась: максимального или минимального напряжения. Накопленные данные и отметка времени сохраняются в первом регистре событий, а четыре ранее сохраненных события сдвигаются на один шаг вниз. Когда в память записывается шестое событие, самое старое событие удаляется.

При пуске ступени защиты максимального напряжения реле REU 523 начинает записывать максимальное напряжение и замерять длительность пуска, выраженную в процентах от уставки времени срабатывания. Если ступень сбрасывается до истечения времени срабатывания, то в памяти сохраняются максимальное напряжение, зафиксированное в процессе пуска, и длительность пуска.

Если ступень защиты максимального напряжения срабатывает, то в память будет записано как измеряемое напряжение на момент отключения, так и максимальное напряжение, зафиксированное в процессе пуска.

Справочное техническое руководство

Изложенное выше относится также и к ступени защиты минимального напряжения. Регистрируемыми величинами являются значения минимального напряжения, измеряемое напряжение на момент отключения, минимальное напряжение прямой последовательности фаз и длительность пуска.

Таблица 4.1.9-1 Регистрируемые данные

РЕГИСТР	Регистрируемые данные
СОБЫТИЕ 1	• Значение максимального напряжения, измеренное в процессе пуска ступени защиты максимального напряжения по отношению к номинальному U_n. • Значение минимального напряжения, измеренное в процессе пуска ступени защиты минимального напряжения по отношению к номинальному U_n. • Напряжение, измеренное в момент отключения о отношению к номинальному U_n. • Значение минимального напряжения прямой последовательности фаз в процессе пуска ступени защиты минимального напряжения по отношению к номинальному U_n. • Продолжительность последних пусков ступней $t>$, $t>>$, $t<$ и $t>>$, выраженная в процентах от уставки времени срабатывания или от вычисленного времени в случае обратнoзависимой характеристики. Счет времени начинается припуске ступени. Если значение времени отличается от нуля, то это означает, что соответствующая ступень запускалась, в то время как величина в 100 % от заданного или расчетного времени срабатывания показывает, что данная ступень сработала. Если время срабатывания истекло, но ступень защиты заблокирована, то соответствующее значение будет равно 99% от заданного или вычисленного времени срабатывания. • Отметка времени события. В памяти сохраняется время возврата последней ступени. Отметка времени отображается в двух регистрах, в одном указываются дата в формате гг-мм-дд, а в другом — время в формате ЧЧ.ММ; СС.ссс.
СОБЫТИЕ 2	То же, что и для СОБЫТИЯ 1
СОБЫТИЕ 3	То же, что и для СОБЫТИЯ 1
СОБЫТИЕ 4	То же, что и для СОБЫТИЯ 1
СОБЫТИЕ 5	То же, что и для СОБЫТИЯ 1
Число пусков	• Число пусков каждой ступени защиты $U>$, $U>>$, $U<$ и $U<<$, подсчитывается до 999.

4.1.10.**Внешняя последовательная связь****4.1.10.1.****Порты связи**

Реле REU 523 имеет два порта последовательной связи: оптический, для подключения ПК, на передней панели и разъем типа RS-485 на задней панели.

Справочное техническое руководство

Для подключения реле к АСУ используется девятиконтактный разъем типа D9S интерфейса RS-485. Это соединение позволяет использовать либо протокол связи SPA, либо IEC 60870-5-103. Для подключения реле к оптоволоконной шине связи используется модуль оптоволоконного интерфейса (оптоэлектрический преобразователь) RER 103.

Хотя модуль RER 103 и поддерживает протокол связи LON, реле REU 523 не поддерживает этот протокол. Связь по протоколу LON требует отдельного устройства LSG.

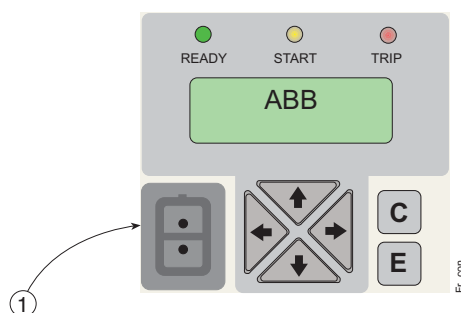


Рис. 4.1.10.1.-1 Передний разъем (1) для местной связи

Для параметризации реле оно подключается к ПК через оптический разъем, размещенный на передней панели реле. Интерфейс передней панели использует протокол SPA.

Оптический разъем для связи с ПК обеспечивает гальваническую развязку между ПК и реле. Соединение включает в себя передатчик и приемник. Разъем на передней панели стандартизирован с релейными устройствами ABB и требует применения специального оптического кабеля (ABB № изд. 1MKC950001-1). Кабель соединяют с последовательным портом RS-232C на ПК. Оптический узел кабеля получает питание за счет сигналов управления RS-232C.

Для RS-232C должны быть заданы следующие параметры последовательного канала связи:

- Число битов данных 7
- Число стоповых битов 1
- Контроль четности четный
- Скорость передачи 9,6 кбит/с (по данным умолчанию)

Через оптический интерфейс ПК можно считывать информацию реле, в том числе события, уставки, данные всех входов и записанные в память величины.

При изменении уставок через оптический интерфейс ПК реле проверяет, находятся ли введенное значение в допустимом диапазоне значений. Если введенная величина слишком высокая или слишком низкая, уставка остается неизменной.

Реле REU 523 имеет счетчик, доступ к которому обеспечивается через меню HMI, группа “CONFIGURATION” (Конфигурация), подгруппа “COMMUNICATION” (Связь). Код счетчика устанавливается в 0, когда реле получает правильное сообщение.

4.1.10.2.**Протокол дистанционной связи IEC 60870-5-103**

Реле REU 523 поддерживает протокол дистанционной связи IEC 60870-5-103 (далее он именуется IEC_103) в режиме асимметричной передачи данных. Протокол IEC_103 используется для передачи измеренных величин и данных состояния от ведомого устройства к ведущему. Однако, протокол IEC_103 не может использоваться для передачи информации регистратора аварийных процессов.

Использование протокола IEC_103 возможно только для порта RS-485 через разъем на задней панели реле. Для подключения реле REU 523 к оптоволоконной связи необходим модуль интерфейса RER 103. При отсутствии передаваемого сигнала свет на оптическом выходе модуля RER 103 отсутствует ("light off"), в то время как по стандарту он должен присутствовать ("light on"). Поэтому, для стыковки на физическом уровне между реле и АСУ необходим концентратор радиальной связи RER 125 для протокола IEC 60870-5-103. Модуль RER 125 использует принцип отсутствия света ("light off") в оптоволоконном канале связи со стороны реле и принцип присутствия света ("light on") со стороны АСУ. Однако, если АСУ сама поддерживает принцип отсутствия света ("light off") при отсутствии передаваемого сигнала, то модуль не требуется.

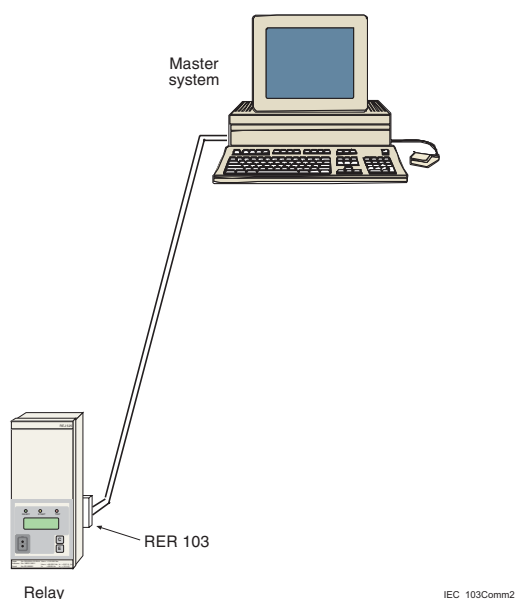


Рис. 4.1.10.2.-1 Связь с реле REU 523 по протоколу IEC_103

По умолчанию реле REU 523 использует протокол SPA при подключении к заднему разъему. Протокол связи IEC_103 можно выбрать с помощью НМІ. Сделанный выбор сохраняется в памяти и поэтому будет действовать при любом подключении к заднему разъему. При использовании протокола IEC_103 скорость передачи данных должна быть 9,6 кбит/сек. Если выбран протокол IEC_103, маски событий не используются. Поэтому все события в установленной конфигурации включаются в отчет о событиях.

Справочное техническое руководство

В реле REU 523 предусмотрены две различные выбираемые настройки конфигурации для протокола IEC_103, при этом настройка 1 используется по умолчанию. Настройка конфигурации 1 обеспечивает полную совместимость со стандартом IEC_103. Настройка конфигурации 2 предоставляет полные данные об оборудовании защиты. Однако, некоторые элементы данных представлены как приватные. Настройка конфигурации 255 зарезервирована для будущего использования.

Приведенные ниже таблицы показывают представление информации при соответствующих настройках конфигурации. Столбец GI показывает, передается ли состояние данного объекта информации в общем цикле опроса. Относительное время в сообщениях с идентификационным номером типа 2 рассчитывается как разность между временем произошедшего события и временем события, указанного в столбце “Относительное время”. Измеренная величина, умноженная на нормирующий коэффициент, пропорциональна номинальному значению. Поэтому максимальное значение каждой измеренной величины равно нормирующему коэффициенту, умноженному на номинальное значение.

Таблица 4.1.10.2-1 Представление информации для настройки конфигурации 1

Причина события	Код события	Функция, тип	Информационный номер	Расшифровка информационного номера согласно стандарту (IEC 60870-5-103)	GI	Относительное время	Идентификатор типа
PO1 Активация/ Возврат	E17/ E18	160	27	вспомогательный вход 1	X	-	1
PO2 Активация/ Возврат	E19/ E20	160	28	вспомогательный вход 2	X	-	1
SO1 Активация/ Возврат	E21/ E22	160	29	вспомогательный вход 3	X	-	1
SO2 Активация/ Возврат	E23/ E24	160	30	вспомогательный вход 4	X	-	1

Таблица 4.1.10.2-2 Представление информации для настройки конфигурации 1

Измеряемая величина	Нормирующий коэффициент	Номинальное значение	Тип функции	Информационный номер	Расшифровка информационного номера согласно стандарту (IEC 60870-5-103)	Идентификатор типа
Ток I_B (не измеряется)	-	-	160	145	измеренная величина I	3.2
Напряжение U_{AB}	2.40	U_n				

Таблица 4.1.10.2-3 Представление информации для настройки конфигурации 2

Причина события	Код события	Тип функции	Информационный номер	Расшифровка информационного номера согласно стандарту (IEC 80870-5-103)	GI	Относительное время	Идентификатор типа
U> Пуск Активация/ Возврат	E1/ E2	165	84	-	X	E1	2
U> Срабатывание Активация/ Возврат	E3/ E4	165	90	-	-	E1	2
U>> Пуск Активация/ Возврат	E5/ E6	165	94	-	X	E5	2
U>> Срабатывание Активация/ Возврат	E7/ E8	165	91	-	-	E5	2
U< Пуск Активация/ Возврат	E9/ E10	166	84	-	X	E9	2
U< Срабатывание Активация/ Возврат	E11/ E12	166	90	-	-	E9	2
U<< Пуск Активация/ Возврат	E13/ E14	166	94	-	X	E13	2

Таблица 4.1.10.2-3 Представление информации для настройки конфигурации 2

Причина события	Код события	Тип функции	Информационный номер	Расшифровка информационного номера согласно стандарту (IEC 80870-5-103)	GI	Относительное время	Идентификатор типа
U<< Срабатывание Активация/ Возврат	E15/ E16	166	91	-	-	E13	2
PO1 Активация/ Возврат	E17/ E18	165	27	вспомогательный вход 1	X	-	1
PO2 Активация/ Возврат	E19/ E20	165	28	вспомогательный вход 2	X	-	1
SO1 Активация/ Возврат	E21/ E22	165	29	вспомогательный вход 3	X	-	1
SO2 Активация/ Возврат	E23/ E24	165	30	вспомогательный вход 4	X	-	1
Регистратор аварийных процессов запущен	E31	165	100	-	-	-	1
Пароль HMI Открыт/Закрыт	E32/ E33	165	101	-	-	-	1

Таблица 4.1.10.2-4 Представление информации для настройки конфигурации 2

Измеряемая величина	Нормирующий коэффициент	Номинальное значение	Тип функции	Информационный номер	Расшифровка информационного номера согласно стандарту (IEC 60870-5-103)	Идентификатор типа
Напряжение U_{AB}	2.40	U_n	135	142	-	9
Напряжение U_{BC}	2.40	U_n				
Напряжение U_{CA}	2.40	U_n				
Напряжение прямой последовательности фаз.	2.40	U_n				

4.1.10.3.**Коды событий**

Для представления определенных событий, таких, как пуск и срабатывание ступеней защит или различные состояния выходных сигналов, введены специальные коды.

События E1...E51 сохраняются в регистре событий реле. Максимальная емкость регистра 60 событий. В нормальных условиях регистр пустой.

Содержимое регистра может считываться с помощью команды L, по пять событий за один раз. Использование команды L удаляет из регистра ранее считанные события, за исключением событий E50 и E51, которые можно удалить с помощью команды C. В случае ошибки, например, при передаче данных, эти события можно считать повторно с помощью команды V. При необходимости команда V может также быть повторена.

События, включаемые в отчет, отмечены коэффициентом 1. Маска событий образуется суммированием весовых коэффициентов всех тех событий, которые должны быть включены в отчет.

Таблица 4.1.10.3-1 Маски событий

Маска событий	Код	Диапазон уставок	Уставка по умолчанию
V155	E1...E8	0...255	85
V156	E9...E16	0...255	85
V157	E17...E24	0...255	3
V158	E31...E33	0...7	1

Таблица 4.1.10.3-2 Коды событий E1...E8

Код	Событие	Весовой коэффициент	Значение по умолчанию
E1	Пуск ступени U>	1	1
E2	Возврат пуска ступени U>	2	0
E3	Срабатывание ступени U>	4	1
E4	Возврат срабатывания ступени U>	8	0
E5	Пуск ступени U>>	16	1
E6	Возврат пуска ступени U>>	32	0
E7	Срабатывание ступени U>>	64	1
E8	Возврат срабатывания ступени U>>	128	0
Значение маски событий V155 по умолчанию			85

Таблица 4.1.10.3-3 Коды событий E9...E16

Код	Событие	Весовой коэффициент	Значение по умолчанию
E9	Пуск ступени U<	1	1
E10	Возврат пуска ступени U<	2	0
E11	Срабатывание ступени U<	4	1
E12	Возврат срабатывания ступени U<	8	0
E13	Пуск ступени U<<	16	1
E14	Возврат пуска ступени U<<	32	0
E15	Срабатывание ступени U<<	64	1
E16	Возврат срабатывания ступени U<<	128	0
Значение маски событий V156 по умолчанию			85

Таблица 4.1.10.3-4 Коды событий E17...E24

Код	Событие	Весовой коэффициент	Значение по умолчанию
E17	Срабатывание PO1	1	1
E18	Возврат PO1	2	1
E19	Срабатывание PO2	4	0
E20	Возврат PO2	8	0
E21	Срабатывание SO1	16	0
E22	Возврат SO1	32	0
E23	Срабатывание SO2	64	0
E24	Возврат SO2	128	0
Значение маски событий V157 по умолчанию			3

Таблица 4.1.10.3-5 Коды событий E31...33

Код	Событие	Весовой коэффициент	Значение по умолчанию
E31	Регистратор аварийных процессов запущен	1	1
E32	Открыт пароль HMI	2	0
E33	Пароль HMI вновь закрыт	4	0
Значение маски событий V158 по умолчанию			1

Толкование значений по умолчанию:

0 = не включается в отчет событий

1 = включается в отчет событий

Таблица 4.1.10.3-6 Коды событий E50 и E51

Код	Событие
E50	Повторный запуск реле
E51	Переполнение регистра событий

События E50 и E51 всегда включаются в отчет событий.

4.1.10.4.

Параметры протокола связи SPA

В ряде случаев изменение уставок по последовательному каналу связи требует использования пароля SPA. Пароль представляет собой число в пределах 1 ... 999, значение по умолчанию – 1.

Для того чтобы перейти в режим изменения уставок, введите пароль параметром V160. Для выхода из режима изменения уставок, введите тот же пароль параметром V161. Защита паролем повторно включается также при отключении напряжения питания.

Пароль НМІ можно изменить параметром V162, однако этот параметр не позволяет прочесть пароль.

В приведенных ниже таблицах используются следующие сокращения:

- R = считываемые данные
- W = записываемые данные
- P = защищенные паролем записываемые данные
- I = входные данные
- S = значения уставок
- V = записываемые данные или параметр
- M = параметр регистратора аварийных процессов
- O = выходные данные

Уставки

Таблица 4.1.10.4-1 Уставки

Переменная	Действующие уставки (R)	Группа 1 (R, W, P)	Группа 2 (R, W, P)	Диапазон уставок
Напряжение пуска ступени U>	S1	S41	S81	0,60...1,40 x U _n
Время срабатывания ступени U>	S2	S42	S82	0,06 ... 600 с
Коэффициент времени k>	S3	S43	S83	0.05...2.00
Коэффициент возврата ступени U>	S4	S44	S84	0.95...0.99
Напряжение пуска ступени U>	S5 ¹⁾	S45	S85	0,80...1,60 x U _n
Время срабатывания ступени U>>	S6	S46	S86	0,05 ... 600 с
Коэффициент времени k>>	S7	S47	S87	0.05...2.00
Напряжение пуска ступени U<	S8	S48	S88	0,30...1,20 x U _n
Время срабатывания ступени U<	S9	S49	S89	0,10 ... 600 с
Коэффициент времени k<	S10	S50	S90	0.10...2.00
Коэффициент возврата ступени U<	S11	S51	S91	1.01...1.05
Напряжение пуска ступени U<<	S12 ¹⁾	S52	S92	0,30...1,20 x U _n
Время срабатывания ступени U<<	S13	S53	S93	0,10 ... 600 с
Коэффициент времени k<<	S14	S54	S94	0.10...2.00
Контрольная сумма SGF1	S15	S55	S95	0...31
Контрольная сумма SGF2	S16	S56	S96	0...255
Контрольная сумма SGF3	S17	S57	S97	0...255
Контрольная сумма SGF4	S18	S58	S98	0...63
Контрольная сумма SGB1	S19	S59	S99	0...255
Контрольная сумма SGR1	S20	S60	S100	0...15
Контрольная сумма SGR2	S21	S61	S101	0...15
Контрольная сумма SGR3	S22	S62	S102	0...15
Контрольная сумма SGR4	S23	S63	S103	0...15
Контрольная сумма SGR5	S24	S64	S104	0...15
Контрольная сумма SGR6	S25	S65	S105	0...15
Контрольная сумма SGR7	S26	S66	S106	0...15
Контрольная сумма SGR8	S27	S67	S107	0...15

Таблица 4.1.10.4-1 Уставки

Переменная	Действующие уставки (R)	Группа 1 (R, W, P)	Группа 2 (R, W, P)	Диапазон уставок
Время срабатывания УРОВ	-	S121	S121	0,10 ... 1,00 с
Уставка времени для запрета индикации нового срабатывания на дисплее	-	S122	S122	0 ... 999 мин

¹⁾ Если степень защиты выведена из работы, то при считывании текущего значения параметра по шине SPA считывается число "999", а на дисплее вместо цифр будет прочерк.

Регистрируемые данные

Параметр V1 показывает максимальное, а параметр V2 — минимальное значения напряжений по отношению к номинальному напряжению U_n за время, прошедшее с момента последнего общего сброса реле. Параметр V3 показывает значение среднего напряжения, измеренное за одну минуту. Эта величина обновляется раз в минуту. Параметр V4 показывает напряжение, усредненное за 10 минут. Эта величина первый раз обновляется через десять минут после включения реле, после чего она обновляется раз в минуту. Параметры V5...V8 показывают число пусков ступеней защит, параметр V9 показывает код срабатывания, а параметр V10 — ступень, которая сработала.

Таблица 4.1.10.4-2 Регистрируемые данные: Параметры V1...V10

Регистрируемые данные	Параметр	R, W	Значение
Максимальное измеренное напряжение	V1	R	0...2 x U_n
Минимальное измеренное напряжение	V2	R	0...2 x U_n
Среднее напряжение за 1 минуту	V3	R	0...2 x U_n
Среднее напряжение за 10 минут	V4	R	0...2 x U_n
Число пусков ступени U>	V5	R	0...999
Число пусков ступени U>>	V6	R	0...999
Число пусков ступени U<	V7	R	0...999
Число пусков ступени U<<	V8	R	0...999
Код индикации срабатывания	V9	R	0 = --- 1 = Пуск ступени U> 2 = Срабатывание ступени t> 3 = Пуск ступени U>> 4 = Срабатывание ступени t>> 5 = Пуск ступени U< 6 = Срабатывание ступени t< 7 = Пуск ступени U<< 8 = Срабатывание ступени t<< 9 = Срабатывание УРОВ

Таблица 4.1.10.4-2 Регистрируемые данные: Параметры V1...V10

Регистрируемые данные	Параметр	R, W	Значение
Ступень/напряжение, которые вызвали срабатывание; значение может быть комбинацией двух и более отдельных величин, например, 24 (=8 + 16)	V10	R	$1=U_{AB}>$ $2=U_{BC}>$ $4=U_{CA}>$ $8=U_{AB}>>$ $16=U_{BC}>>$ $32=U_{CA}>>$ $64=U_{AB}<$ $128=U_{BC}<$ $256=U_{CA}<$ $512=U_{AB}<<$ $1024=U_{BC}<<$ $2048=U_{CA}<<$ $4096=U_{1s}$

Пять последних зарегистрированных значений можно считать с помощью параметров V11...V100. Событие n обозначает последнее записанное значение, n-1 – и т. д.

Таблица 4.1.10.4-3 Регистрируемые данные

Регистрируемые данные	Событие (R)					Значение
	n	n-1	n-2	n-3	n-4	
Максимальное напряжение, измеренное при пуске ступени U> или U>>	V11	V31	V51	V71	V91	0...2 x U _n
Минимальное напряжение, измеренное при пуске ступени U< или U<<	V12	V32	V52	V72	V92	0...2 x U _n
Напряжение, измеренное в момент отключения	V13	V33	V53	V73	V93	0...2 x U _n
Минимальное значение напряжения прямой последовательности фаз при пуске ступени U< или U<<	V14	V34	V54	V74	V94	0...2 x U _n
Длительность пуска, ступень U>	V15	V35	V55	V75	V95	0...100%
Длительность пуска, ступень U>>	V16	V36	V56	V76	V96	0...100%
Длительность пуска, ступень U<	V17	V37	V57	V77	V97	0...100%
Длительность пуска, ступень U<<	V18	V38	V58	V78	V98	0...100%
Отметка времени для зарегистрированных данных, дата	V19	V39	V59	V79	V99	ГГ-ММ-ДД
Отметка времени для зарегистрированных данных, время	V20	V40	V60	V80	V100	ЧЧ.ММ; СС.сcc

Регистратор аварийных процессов

Таблица 4.1.10.4-4 Параметры регистратора аварийных процессов

Описание	Параметр	R, W	Значение/примечание
Ручной запуск	M1 ²⁾	W	1
Очистка памяти регистратора	M2	W	1
Частота выборки	M15 ³⁾	R, W	800/960 Гц 400/480 Гц 50/60 Гц
Идентификатор станции/номер блока	M18	R, W	0...9999
Номинальная частота	M19	R	50 или 60 Гц
Название станции	M20	R, W	Макс. 16 символов
Тексты для дискретных каналов	M40...47	R	
Тексты для аналоговых каналов	M60...62	R	
Аналоговый(е) канал(ы): номинальное напряжение и единица измерения первичного напряжения трансформатора(ов)	M80 ¹⁾ M81, 82	R, W R	Коэффициент 0,00...600, единица измерения (В, кВ), например, 20,0, кВ
Продолжительность записи после запуска	V240	R, W	0...100%
Контрольная сумма внутренних сигналов запуска	V241	R, W	0...127, см. таблицу 4.1.10.4-5
Фронт внутреннего сигнала запуска	V242	R, W	0...127, 0 = возрастающий, 1 = ниспадающий
Внешний сигнал запуска (BI)	V243	R, W	0/1, см. таблицу 4.1.10.4-6
Фронт внешнего сигнала запуска	V244	R, W	0/1, 0 = возрастающий, 1 = ниспадающий
Состояние регистратора, очистка и перезапуск	V246	R, W	R: 0 = регистратор не запущен 1 = регистратор запущен и осциллограмма сохранена в памяти W: 0 = очистка памяти регистратора 2 = перезапуск считывания данных; устанавливает первые данные и отметку времени для готовности к считыванию 4 = ручной запуск

¹⁾ Для работы регистратора необходима установка этого параметра. Если этому параметру присвоено значение по умолчанию, равное 0, вместо первичных величин на дисплее будут показаны прочерки, а записанные данные окажутся излишними. Эта величина копируется в параметры M81 и M82.

²⁾ M1 может использоваться для циклического запуска путем использованием адреса блока "900".

³⁾ Запись параметров возможна, если регистратор не запущен.

Таблица 4.1.10.4-5 Внутренние сигналы запуска регистратора

Событие	Весовой коэффициент	Значение по умолчанию маски включения, V241	Значение по умолчанию фронта включения, V242
Пуск ступени U>	1	0	0
Срабатывание ступени U>	2	1	0
Пуск ступени U>>	4	0	0
Пуск ступени U<	8	0	0
Срабатывание ступени U<	16	1	0
Пуск ступени U<<	32	0	0
Срабатывание ступени U<<	64	1	0
Не используется	-	0	0
Контрольная сумма		82	0

Таблица 4.1.10.4-6 Внешние сигналы запуска регистратора

Событие	Весовой коэффициент	Значение маски запуска по умолчанию, V243	Значение фронта запуска по умолчанию, V244
Внешний дискретный вход (BI)*)	1	1	0
Не используется	-	0	0
Не используется	-	0	0
Не используется	-	0	0
Не используется	-	0	0
Не используется	-	0	0
Не используется	-	0	0
Не используется	-	0	0
Контрольная сумма		1	0

*) Внимание: значение SGB1/3 должно быть 0 (индикация, выходные контакты и сохраняемые в памяти величины не сбрасываются сигналом дискретного входа).

Параметры управления

Таблица 4.1.10.4-7 Параметры управления

Описание	Параметр	R, W	Значение
Сброс удержания выходных реле	V101	W	1 = сброс удержания
Сброс регистров и сброс удержания выходных реле	V102	W	1 = сброс
Номинальная частота	V133	R, W, (P)	50=50 Гц 60=60 Гц
Номинальное напряжение	V134	R, W, (P)	100/110/115/120 (В)
Дистанционное управление уставками	V150	R, W	0 = группа уставок 1 1 = группа уставок 2
Настройки энергонезависимой памяти	V152	R, W	0...31
Маска событий для U> и U>>	V155	R, W	0...255, см. коды событий
Маска событий для U< и U<<	V156	R, W	0...255, см. коды событий
Маска событий для выходных реле	V157	R, W	0...255, см. коды событий
Маска событий для регистратора аварийных процессов и пароля HMI	V158	R, W	0...7, см. коды событий
Ввод пароля SPA для уставок	V160	W	1...999
Изменение пароля SPA или активация пароля	V161	W (P)	1...999
Изменение пароля HMI	V162	W	1...999 999 = пароль снят
Включение самоконтроля	V165	W	1 = выходной контакт самоконтроля активизирован, и индикаторный светодиод READY (Готов) начинает мигать 0 = нормальная работа
Проверка светодиодов пуска и срабатывания	V166	W (P)	0 = светодиоды пуска и срабатывания выключены 1 = светодиод срабатывания включен, светодиод пуска выключен 2 = светодиод пуска включен, светодиод срабатывания выключен 3 = светодиоды пуска и срабатывания включены
Уставки по умолчанию	V167	W (P)	2 = восстановление заводских уставок
Код внутренней неисправности	V169	R	0...255
Адрес реле	V200	R, W	1...254
Скорость передачи данных, кбит/сек	V201	R, W	4,8 или 9,6
Связь через задний разъем	V202	W	1 = задний разъем включен
Заводской номер реле	V230	R	ERxxxxxx
Заводской номер центрального процессора	V231	R	MRxxxxxx
Артикул	V232	R	1MRS091409-BAA

Таблица 4.1.10.4-7 Параметры управления

Описание	Параметр	R, W	Значение
Дата проверки	V233	R	ГГГГММДД
Номер программного обеспечения	V234	R	1MRS118017
Версия программного обеспечения	V235	R	A...Z
Считывание и установка даты (формат RED 500)	V250	R, W	ГГ-ММ-ДД
Считывание и установка времени (формат RED 500)	V251	R, W	ЧЧ.ММ; СС.ссс
Считывание регистра событий	L	R	Время, номер канала и код события
Повторное считывание информации из регистра событий	B	R	Время, номер канала и код события
Тип реле	F	R	REU 523
Считывание данных состояния реле	C	R	0 = обычная работа 1 = имел место автоматический сброс реле 2 = переполнение регистра событий 3 = оба события 1 и 2
Сброс данных состояния реле	C	W	0 = сброс всех событий 1 = сброс только E50 2 = сброс только E51 4 = сброс всех событий, включая E51, кроме E50
Считывание и установка времени	T	R, W	00,000...59,999 с
Считывание и установка даты и времени	D	R, W	ГГ-ММ-ДД ЧЧ.ММ;СС.ссс

Входные и выходные сигналы

Измеренные напряжения и состояние входного дискретного сигнала могут быть считаны (R) с помощью параметров I1...I4. Если значение параметра I4 равно 1, то дискретный вход активен. Параметр I5 является рассчитанным значением напряжения прямой последовательности фаз.

Таблица 4.1.10.4-8 Входные сигналы

Описание	Параметры (R)	Значение
Напряжение U_{AB}	I1	$0...2 \times U_n$
Напряжение U_{BC}	I2	$0...2 \times U_n$
Напряжение U_{CA}	I3	$0...2 \times U_n$
Сигнал дискретного входа	I4	0 или 1
Напряжение прямой последовательности фаз.	I5	$0...2 \times U_n$

Справочное техническое руководство

Каждый ступень защиты имеет свой логический выходной сигнал. Эти сигналы могут быть считаны (R) с помощью параметров O1...O8. Состояние выходных реле может быть считано (R) или изменено (W) с помощью параметров O9...O12. При изменении значения любого из параметров O1...O12 с 0 на 1, оно будет записано в соответствующий регистр O21...O32.

Таблица 4.1.10.4-9 Выходные сигналы

Состояния ступеней защиты	Состояние ступени (R)	Записанные функции (R)	Значение
Пуск ступени U>	O1	O21	0 или 1
Срабатывание ступени U>	O2	O22	0 или 1
Пуск ступени U>>	O3	O23	0 или 1
Срабатывание ступени U>>	O4	O24	0 или 1
Пуск ступени U<	O5	O25	0 или 1
Срабатывание ступени U<	O6	O26	0 или 1
Пуск ступени U<<	O7	O27	0 или 1
Срабатывание ступени U<<	O8	O28	0 или 1

Таблица 4.1.10.4-10 Выходные реле

Работа выходных реле	Состояние реле (R, W, P)	Записанные функции (R)	Значение
Реле PO1	O9	O29	0 или 1
Реле PO2	O10	O30	0 или 1
Реле SO1	O11	O31	0 или 1
Реле SO2	O12	O32	0 или 1
Активизация выходных контактов PO1, PO2, SO1 и SO2	O41	-	0 или 1

Внимание!

Параметры O9...O12 и O41 управляют реальными выходными контактами, которые могут быть подключены, например, к выключателю.

4.1.11.**Система самоконтроля (IRF)**

Реле REU 523 имеет расширенную систему самоконтроля, которая непрерывно контролирует программу и электронные компоненты реле. Она устраняет возникающие во время работы неполадки и сообщает пользователю об имеющихся неисправностях посредством светодиода на HMI и текстовых сообщений на дисплее.

При обнаружении неисправности реле сначала пытается устранить ее путем перезапуска. Только после того, как будет установлено, что неисправность устойчива, зеленый светодиод READY (Готов) начинает мигать, и активизируется выходной контакт системы самоконтроля. При внутренней неисправности все остальные выходные контакты реле блокируются. Кроме того, информационное сообщение о неисправности выводится на ЖКД.

Индикация о неисправности имеет наивысший приоритет в HMI. Никакая другая индикация HMI не может превалировать над индикацией IRF (внутренней неисправности реле). До тех пор, пока мигает светодиод READY (Готов), индикация неисправности не может быть стерта. В случае

исчезновения внутренней неисправности индикаторный светодиод READY (Готов) прекращает мигание и реле IRF возвращается в обычное рабочее состояние, однако на дисплее остается сообщение о неисправности.

Код IRF — это код последней внутренней неисправности, обнаруженной системой самоконтроля, он указывает вид неисправности. При возникновении неисправности код следует записать и сообщить его в специализированную ремонтную мастерскую при составлении заказа на ремонт. Информацию о кодах неисправности см. в Руководстве оператора.

4.1.12.

Параметризация реле

Местная параметризация

Параметры реле могут быть установлены как на месте через HMI, так и дистанционно по последовательному каналу связи с помощью утилиты настройки реле. При местной параметризации уставки выбираются в меню с иерархической структурой. Для описания параметров можно выбрать желаемый язык. Более полная информация приводится в Руководстве оператора.

Внешняя параметризация

Для параметризации реле используется утилита настройки реле. Параметры могут быть установлены автономно через ПК, после чего их можно загрузить в реле через порт связи.

4.2.

Описание конструкции

4.2.1.

Подключение

Измеряемые напряжения подключаются к клеммам X1.1/1-3, X1.1/4-6 и X1.1/7-9. Номинальное напряжение (100/110/115/120 В) согласующих трансформаторов выбирается параметром V134 шины SPA или с помощью HMI. Реле REU 523 может быть подключено по однофазной схеме при соответствующей уставке переключателя 1 в переключателе группы SGF2.

Дискретный вход X2.1/17-18 может использоваться для подачи внешнего сигнала блокировки, для снятия удержания выходных реле или для дистанционного выбора групп уставок. Требуемая функция выбирается с помощью переключателей SGB. Дискретный вход может также использоваться для подачи сигнала запуска регистратора; эта функция выбирается с помощью параметра V243 шины SPA.

Напряжение питания реле подается на клеммы X2.1/1-2. При питании постоянным током положительный вывод источника подключается к клемме X2.1/1. Более подробно см. в описании напряжения питания. Допустимый диапазон напряжения питания указан на передней панели реле.

Выходные контакты PO1 и PO2 предназначены для коммутации больших токов и могут управлять большинством выключателей. Сигналы срабатывания различных ступеней защиты подключаются к выходным реле с помощью переключателей 1 и 2 группы переключателей SGR1...SGR8. При поставке с завода сигналы срабатывания всех ступеней защит подключены к обоим реле PO1 и PO2.

Справочное техническое руководство

Выходные контакты реле SO1 и SO2 могут использоваться для сигнализации пуска и срабатывания защиты. Сигналы, которые должны подаваться на выходные реле SO1 и SO2, выбираются с помощью переключателей 3 и 4 группы переключателей SGR1...SGR8. При поставке с завода сигналы пуска всех ступеней защиты подключены к обоим реле SO1 и SO2.

Выходной контакт IRF работает в качестве контакта системы самоконтроля реле защиты. В нормальном режиме реле IRF находится в сработавшем состоянии, и контактная цепь X2.1/13-15 замкнута. При обнаружении неисправности системой самоконтроля и при отключении напряжения питания выходное реле отпадает и контакт X2.1/13-14 замыкается.

На следующем рисунке представлен вид реле REU 523 сзади, на котором показаны три соединительные разъема: один — для измерительных трансформаторов, второй — для источника питания и третий — для последовательной связи.

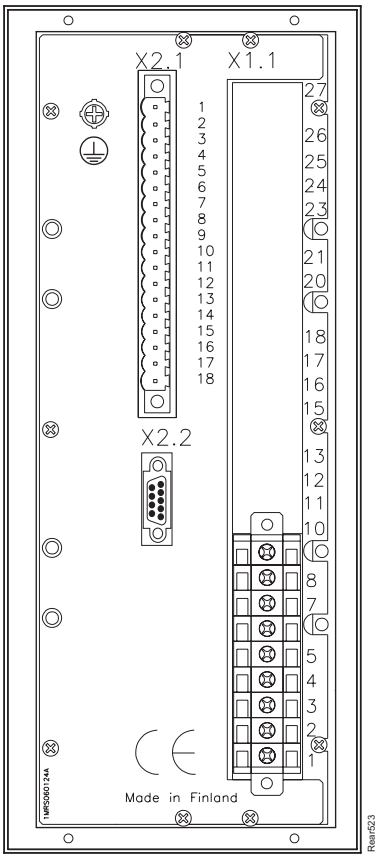


Рис. 4.2.1.-1 Вид реле сзади

Таблица 4.2.1-1 Входы для напряжений

Клемма	Назначение
X1.1-1	$U_{AB}^{*)}$
X1.1-3	U_{AB}
X1.1-4	$U_{BC}^{*)}$
X1.1-6	U_{BC}
X1.1-7	$U_{CA}^{*)}$
X1.1-9	U_{CA}

*) Внимание! Подключение цепей должно быть произведено одинаково для всех используемых согласующих трансформаторов.

Таблица 4.2.1-2 Напряжение питания

Клемма	Назначение
X2.1-1	Вход+
X2.1-2	Вход-

Таблица 4.2.1-3 Выходные контакты

Клемма	Функция
X2.1-3	PO1, нормально разомкнутый контакт
X2.1-4	
X2.1-5	PO2, нормально разомкнутый контакт
X2.1-6	
X2.1-7	SO1, общий
X2.1-8	SO1, нормально замкнутый
X2.1-9	SO1, нормально разомкнутый
X2.1-10	SO2, общий
X2.1-11	SO2, нормально замкнутый
X2.1-12	SO2, нормально разомкнутый

Таблица 4.2.1-4 Контакт IRF

Клемма	Функция
X2.1-13	Внутренняя неисправность реле, общий
X2.1-14	Замкнут в случае внутренней неисправности (IRF) или отключения U_{aux}
X2.1-15	Замкнут при отсутствии внутренней неисправности (IRF) и наличии U_{aux}

4.2.2.**Подключение последовательного канала связи**

Реле REU 523 соединяется с оптоволоконной шиной с помощью модуля связи RER 103 через девятиконтактный разъем X2 типа D9S, установленный на задней панели прибора. Зажимы оптоволоконного кабеля соединяются с ответными разъемами Rx (Приемник) и Tx (Передатчик) на модуле RER 103. Оптоволоконные кабели соединяют реле защиты между собой и с устройством связи на уровне подстанции, например, с SRIO 1000M или RER 125.

Оптический разъем связи с ПК на передней панели реле используется для подключения реле к шине SPA через оптоволоконный кабель 1MKC950001-1.

**Таблица 4.2.2-1 Разъем X2 последовательного канала RS-485
для подключения модуля RER 103**

Контакт	Функция
X.2.2-1	Данные А (сигнал данных +)
X.2.2-2	Данные В (сигнал данных -)
X.2.2-3	RTS А (запрос на передачу +)
X.2.2-4	RTS В (запрос на передачу -)
X.2.2-5	COL А (2,8 В на реле)
X.2.2-6	COL В (2,2 В на реле)
X.2.2-7	GND (Земля)
X.2.2-8	Не подключен
X.2.2-9	+5 В пост. тока, напряжение питания (макс. 200 мА)

4.2.3.

Технические характеристики

Таблица 4.2.3-1 Размеры ¹⁾

Ширина: каркас 111,4 мм, блок 94 мм
Высота: каркас 265,9 мм (6U), блок 249,8 мм
Глубина 235 мм (с защитной задней крышкой 245,1 мм, поставляется по заказу)
Типоразмер корпуса 1/4 (x 19")
Вес реле ~3,3 кг

¹⁾ Габаритные чертежи см. в Руководстве по монтажу (1MRS 755173).

Таблица 4.2.3-2 Источник питания

$U_{аух}$, номинальное	U_r 110/120/220/240 В перем. тока U_r 48/60/110/125/220 В пост. тока
$U_{аух}$, диапазон	80...265 В перем. тока 38...265 В пост. тока
Время готовности после подачи питания, типовое значение	300 мс
Потребляемая мощность от источника напряжения питания в состоянии покоя/при срабатывании	~4 Вт/~10 Вт
Допустимые колебания напряжения питания пост. тока	Макс. 12% от значения напряжения пост. тока
Допустимое время прерывания напряжения питания пост. тока без сброса реле	< 30 мс при 48 В пост. тока < 100 мс при 110 В пост. тока < 500 мс при 220 В пост. тока

Таблица 4.2.3-3 Измерительные входы

Номинальная частота	50/60 Гц ± 5 Гц
Номинальное напряжение, U_n	100/110/115/120 В
Максимальное входное напряжение	
• длительное	2 x U_n
• в течение 10 с	3 x U_n
Потребляемая мощность при U_n	< 0,1 ВА (типовое значение 0,03 ВА)
Термическая устойчивость	
• длительно	2 x U_n
• в течение 10 с	3 x U_n
Входное сопротивление	> 4,7 М Ω

Таблица 4.2.3-4 Диапазон измерений

Измеряемые междуфазные напряжения U_{AB} , U_{BC} и U_{CA} по отношению к номинальному напряжению измерительных входов	0... 2 x U_n
Погрешность измерений ($f_n \pm 5$ Гц) при 0,20...2,00 x U_n	$\pm 1,5\%$

Таблица 4.2.3-5 Дискретный вход

Рабочий диапазон	18...265 В пост. тока
Номинальное напряжение	24/48/60/110/220 В пост. тока
Потребляемый ток	~ 2...25 мА
Потребляемая мощность	< 0,8 Вт

Таблица 4.2.3-6 Контакты сигнальных реле (SO1, SO2) и системы самоконтроля (IRF)

Номинальное напряжение	250 В перем./пост. тока
Длительно допустимый ток	5 А
Ток в течение 3,0 с	8 А
Ток в течение 0,5 с	10 А
Отключающая способность при постоянной времени цепи отключения L/R < 40 мс и при напряжении пост. тока 48/110/220 В	1 А/0,25 А/0,15 А
Минимальный ток нагрузки контактов	100 мА при 24 В перем. / пост. тока

Таблица 4.2.3-7 Отключающие контакты (PO1, PO2)

Номинальное напряжение	250 В перем./пост. тока
Длительно допустимый ток	5 А
Ток в течение 3,0 с	15 А
Ток в течение 0,5 с	30 А
Отключающая способность при постоянной времени цепи отключения L/R < 40 мс и при напряжении пост. тока 48/110/220 В	5 А/3 А/1 А
Минимальный ток нагрузки контактов	100 мА при 24 В перем. / пост. тока

Таблица 4.2.3-8 Класс защиты корпуса

Передняя сторона	IP 54 (для утопленного монтажа)
Задняя сторона, соединительные колодки	IP20
Внимание! Для защиты и экранирования задней панели корпуса может использоваться задняя защитная крышка (поставляется дополнительно).	

Таблица 4.2.3-9 Климатические испытания

Номинальный диапазон рабочих температур	-10...+55 °С
Диапазон температур хранения и транспортировки	-40...+70 °С в соответствии с IEC 60068-2-48
Испытание на сухой нагрев	В соответствии с IEC 60068-2-2
Испытание на сухое охлаждение	В соответствии с IEC 60068-2-1
Испытание на влажный нагрев, циклическое	В соответствии с IEC 60068-2-30

Таблица 4.2.3-10 Испытания на электромагнитную совместимость

Уровень требований к испытаниям на устойчивость к воздействию электромагнитных помех соответствует требованиям общего стандарта EN 50082-2.	
Испытание на воздействие импульсных помех на частоте 1 МГц, по классу III	В соответствии с IEC 60255-22-1
• Общий вид	2,5 кВ
• Дифференциальный вид	1,0 кВ
Испытание на воздействие электростатического разряда, по классу III	В соответствии с IEC 61000-4-2 и IEC 60255-22-2
• Контактный разряд	6 кВ
• Воздушный разряд	8 кВ

Таблица 4.2.3-10 Испытания на электромагнитную совместимость

Испытания на воздействие радиочастотных помех • Наведенный, общий вид • Излучаемый, с амплитудной модуляцией • Излучаемый, с импульсной модуляцией • Излучаемый, с портативным передатчиком	В соответствии с IEC 61000-4-6 и IEC 60255-22-6 (2000) 10 В (действ. знач.) $f=150$ кГц ...80 МГц В соответствии с IEC 61000-4-3 и IEC 60255-3 (2000) 10 В/м (действ. знач.), $f=80...1000$ МГц В соответствии с ENV 50204 и IEC 60255-3 (2000) 10 В/м, $f=900$ МГц В соответствии с IEC 60255-22-3 (1989), метод С $f=77,2$ МГц, $P=6$ Вт; $f=172,25$ МГц, $P=5$ Вт
Испытания на воздействие кратковременных помех • Прочие выводы • Дискретный вход	В соответствии с IEC 60255-22-4 и IEC 61000-4-4 4 кВ 2 кВ
Проверка устойчивости к импульсным перенапряжениям • Источник питания • Порты ввода/вывода	В соответствии с IEC 61000-4-5 4 кВ, общий режим 2 кВ, дифференциальный режим 2 кВ, общий режим 1 кВ, дифференциальный режим
Магнитное поле на частоте питания (50 Гц)	В соответствии с IEC 61000-4-8 100 А/м, непрерывно
Провалы напряжения и кратковременные перерывы питания	В соответствии с IEC 61000-4-11
	30% / 10 мс 60% / 100 мс >95% / 5000 мс
Испытания на излучение электромагнитных помех • Наведенные радиочастотные помехи (на клеммах сети) • Излучаемые радиочастотные помехи	В соответствии с IEC 55011 и EN50081-2 EN 55011, класс А, IEC 60255-25 EN 55011, класс А, IEC 60255-25
Разрешение CE	Соответствует требованиям к электромагнитной совместимости 89/336/ЕЕС и требованиям к низковольтному оборудованию 73/23/ЕЕС

Таблица 4.2.3-11 Типовые испытания

Проверка изоляции	
Испытание электрической прочности изоляции • Испытательное напряжение	В соответствии с IEC 60255-5 2 кВ, 50 Гц, 1 мин.
Испытания прочности изоляции при импульсном напряжении • Испытательное напряжение	В соответствии с IEC 60255-5 5 кВ, однополярные импульсы, 1,2/50 мкс, энергия источника 0,5 Дж
Измерения сопротивления изоляции • Сопротивление изоляции	В соответствии с IEC 60255-5 > 100 МОм, 500 В пост. тока
Механические испытания	
Испытания на вибростойкость (синусоидальные вибрации)	В соответствии с IEC 60255-21-1, класс I
Испытание на удар	В соответствии с IEC 60255-21-2, класс I

Таблица 4.2.3-12 Передача данных

Задняя панель, разъем X2.2 • Разъем канала связи RS-485 для подключения оптоволоконного интерфейсного модуля RER 103 • Протокол SPA или IEC 60870-5-103 • 4,8 или 9,6 кбит/с
Передняя панель • Оптический разъем канала связи RS-232 для оптоволоконного кабеля • Протокол SPA • 4,8 или 9,6 кбит/с

Напряжение питания

Для работы реле REU 523 требуется надежное напряжение питания. Внутренний блок питания реле формирует напряжения, необходимые для работы его электронных компонентов. Блок питания выполнен по импульсной схеме с гальванической развязкой. При подключении источника питания загорается светодиод READY (Готов) на передней панели. Подробная информация по источнику питания приведена в таблице 4.2.3-2.

На первичной стороне источника питания имеется защитный предохранитель, установленный на печатной плате реле. Номинал предохранителя 3,15 А (медленнодействующий).

5.**Информация для заказа**

Номер для заказа	REU523B 409BAA
Артикул	1MRS091409-BAA
Защитная крышка для задних разъемов	1MRS060132
Комплект для утопленного монтажа	1MRS050209
Комплект для полуутопленного монтажа	1MRS050253
Комплект для настенного монтажа	1MRS050240
Комплект для монтажа "бок о бок"	1MRS050241
Комплект для монтажа в стойке 19"	1MRS050257
Модуль связи с оптической шиной	RER103-XX
Оптоволоконный кабель	1MKC950001-1

6. Ссылки

Другие имеющиеся руководства:

- Руководство оператора 1MRS755171
- Руководство по монтажу 1MRS755173

7.**Предметный указатель****Б**

Блок-схема 14

В

Весовой коэффициент 22
 Внешняя параметризация 52
 Внутренняя неисправность реле 12, 51, 55
 Входные/выходные сигналы 50
 Входные сигналы 11, 50
 Выходные сигналы 51

Г

Группы переключателей 22
 Группы уставок 20, 67

Д

Данные регистратора аварийных процессов 32
 Диапазон измерений 57
 Дискретный вход 57

Ж

ЖКД (жидкокристаллический дисплей) 11, 51

З

Защита от максимального напряжения 14
 Защита от минимального напряжения 15

И

Измерения 13
 Измерительные входы 57
 Индикация нового срабатывания 27
 Интерфейс человек-машина (HMI) 11
 Информационные сообщения 30, 51
 Информация для заказа 61
 Информация по технике безопасности 5
 Испытания на электромагнитную совместимость 58
 Испытания на воздействие окружающей среды 58
 Источник питания 57

К

Код неисправности 12, 52
 Код события 33, 41, 42, 43
 Конфигурация 8, 13

Н	
Напряжение питания	60
О	
Описание конструкции	52
Основные особенности	6
П	
Параметризация	52
Параметры регистратора аварийных процессов	47, 69
Параметры управления	49, 68
Пароль	11, 43
Передача данных	60
Подключение	52
Подсчет контрольной суммы	22
Полный сброс реле	33, 34
Порты связи	35
Последовательный канал связи	35, 55
Применение	8
Проверка функций	31
Проверочные листы	67
Протокол связи SPA	37
Протокол связи LON	36
Прямая последовательность фаз	16
Р	
Регистратор аварийных процессов	11, 31, 47
Регистрируемые данные	34, 45
Размеры	57
С	
Самоконтроль	12, 51
Светодиод	12, 51
Сигнальные реле (SO1, SO2)	11, 51, 55, 58
Силовые реле (PO1, PO2)	11, 51, 55, 58
Схема подключения	9
Схема подключения сигналов	13
Счетчик	36
Т	
Технические характеристики	57
Технические характеристики функций защиты	29
Требования	8
У	
Условия окружающей среды	8

Справочное техническое руководство

Усредненные величины	31
Уставки	20
Уставка параметров на месте	52
Ф	
Функции устройства.....	10
Функция удержания	23
Х	
Характеристики срабатывания	17
Характеристики ступеней защиты от максимального напряжения	17
Характеристики ступеней защиты от минимального напряжения	18
Э	
Энергонезависимая память	12
с	
CBFP	11
Comtrade	33
I	
IEC 60870-5-103	37
S	
SGB1	26
SGF1...SGF4	23
SGR1...SGR8	26, 52

8. Сокращения

BI	Дискретный вход
УРОВ	Устройство резервирования отказа выключателя
CPU	Центральный процессор
IDMT	Обратнозависимая характеристика срабатывания
IEC_103	Протокол связи IEC 60870-5-103
IRF	Внутренняя неисправность реле
LCD	ЖКД (жидкокристаллический дисплей)
LED	Светодиод
LSG	Преобразователь протоколов LON [®] /SPA, SPA-ZC 102
HMI	Интерфейс человек-машина
PCB	Плата печатного монтажа
PO1, PO2	Силовые реле
SGB	Группы переключателей для дискретного входа
SGF	Группы переключателей для функций
SGR	Групповые переключатели для выходных контактов
SO1, SO2	Сигнальные выходы
U ₁₂ , U ₂₃ , U ₃₁	Напряжения между фазами
U _{1s}	Напряжение положительной последовательности фаз.

9. Перечни проверок

Таблица 9.-1 Группа уставок 1

Переменная	Группа 1 (R, W, P)	Диапазон уставки	Уставка по умолчанию	Уставка заказчика
Заданный порог запуска ступени U>	S41	0,60...1,40 x U _n	1,20 x U _n	
Время срабатывания ступени U>	S42	0,06 ... 600 с	0,06 с	
Временной множитель k>	S43	0.05...2.00	0.05	
Отношение порогов отпускания/срабатывания D/ P> ступени U>	S44	0.95...0.99	0.97	
Заданный порог запуска ступени U>>	S45	0,80...1,60 x U _n	1,20 x U _n	
Время срабатывания ступени U>>	S46	0,05 ... 600 с	0,05 с	
Временной множитель k>>	S47	0.05...2.00	0.05	
Заданный порог запуска ступени U<	S48	0,30...1,20 x U _n	0,30 x U _n	
Время срабатывания ступени U<	S49	0,10 ... 600 с	0,10 с	
Временной множитель k<	S50	0.10...2.00	0.10	
Отношение порогов отпускания/срабатывания D/ P< ступени U<	S51	1.01...1.05	1.03	
Заданный порог запуска ступени U<<	S52	0,30...1,20 x U _n	0,30 x U _n	
Время срабатывания ступени U<<	S53	0,10 ... 600 с	0,10 с	
Временной множитель k<<	S54	0.10...2.00	0.10	
Контрольная сумма SGF1	S55	0...31	0	
Контрольная сумма SGF2	S56	0...255	0	
Контрольная сумма SGF3	S57	0...255	170	
Контрольная сумма SGF4	S58	0...63	0	
Контрольная сумма SGB1	S59	0...255	0	
Контрольная сумма SGR1	S60	0...15	12	
Контрольная сумма SGR2	S61	0...15	3	
Контрольная сумма SGR3	S62	0...15	12	
Контрольная сумма SGR4	S63	0...15	3	
Контрольная сумма SGR5	S64	0...15	12	
Контрольная сумма SGR6	S65	0...15	3	
Контрольная сумма SGR7	S66	0...15	12	
Контрольная сумма SGR8	S67	0...15	3	

Таблица 9.-2 Группа уставок 2

Переменная	Группа 2 (R, W, P)	Диапазон уставки	Уставка по умолчанию	Уставка заказчика
Заданный порог запуска ступени U>	S81	0,60...1,40 x U _n	1,20 x U _n	
Время срабатывания ступени U>	S82	0,06 ... 600 с	0,06 с	

Таблица 9.-2 Группа уставок 2

Переменная	Группа 2 (R, W, P)	Диапазон уставки	Уставка по умолчанию	Уставка заказчика
Временной множитель k>	S83	0.05...2.00	0.05	
Отношение порогов отпускания/срабатывания D/ P> ступени U>	S84	0.95...0.99	0.97	
Заданный порог запуска ступени U>>	S85	0,80...1,60 x U _n	1,20 x U _n	
Время срабатывания ступени U>>	S86	0,05 ... 600 с	0,05 с	
Временной множитель k>>	S87	0.05...2.00	0.05	
Заданный порог запуска ступени U<	S88	0,30...1,20 x U _n	0,30 x U _n	
Время срабатывания ступени U<	S89	0,10 ... 600 с	0,10 с	
Временной множитель k<	S90	0.10...2.00	0.10	
Отношение порогов отпускания/срабатывания D/ P< ступени U<	S91	1.01...1.05	1.03	
Заданный порог запуска ступени U<<	S92	0,30...1,20 x U _n	0,30 x U _n	
Время срабатывания ступени U<<	S93	0,10 ... 600 с	0,10 с	
Временной множитель k<<	S94	0.10...2.00	0.10	
Контрольная сумма SGF1	S95	0...31	0	
Контрольная сумма SGF2	S96	0...255	0	
Контрольная сумма SGF3	S97	0...255	170	
Контрольная сумма SGF4	S98	0...63	0	
Контрольная сумма SGB1	S99	0...255	0	
Контрольная сумма SGR1	S100	0...15	12	
Контрольная сумма SGR2	S101	0...15	3	
Контрольная сумма SGR3	S102	0...15	12	
Контрольная сумма SGR4	S103	0...15	3	
Контрольная сумма SGR5	S104	0...15	12	
Контрольная сумма SGR6	S105	0...15	3	
Контрольная сумма SGR7	S106	0...15	12	
Контрольная сумма SGR8	S107	0...15	3	

Таблица 9.-3 Параметры управления

Переменная	Параметр	Диапазон уставки	Уставка по умолчанию	Уставка заказчика
Номинальная частота	V133	50/60 Гц	50	
Номинальное напряжение	V134	100, 110, 115, 120 В	100	
Дистанционное управление настроечными параметрами	V150	0/1	0	
Настройки энергонезависимой памяти	V152	0...31	31	
Маска событий для U> и U>>	V155	0...255	85	
Маска событий для U< и U<<	V156	0...255	85	

Таблица 9.-3 Параметры управления

Переменная	Параметр	Диапазон уставки	Уставка по умолчанию	Уставка заказчика
Маска событий для выходных контактов	V157	0...255	3	
Маска событий для регистратора аварийных процессов и пароля интерфейса человек-машина	V158	0...7	1	
Адрес блока реле	V200	1...254	1	
Скорость передачи данных	V201	4,8 или 9,6 кбит/с	9,6	
Время срабатывания CBFP	S121	0,10 ... 1,00 с	0.10	
Уставка времени запрета индикации нового отключения на дисплее	S122	0 ... 999 мин	60	

Таблица 9.-4 Параметры регистратора аварийных процессов

Описание	Параметр	Диапазон уставки	Уставка по умолчанию	Уставка заказчика
Продолжительность записи после включения в процентах	V240	0...100%	50%	
Контрольная сумма внутренних сигналов включения	V241	0...127	82	
Фронт внутреннего сигнала включения	V242	0...127	0	
Внешний сигнал включения (VI)	V243	0/1	1	
Фронт внешнего сигнала включения	V244	0/1	0	
Частота дискретизации	M15	800/960 Гц 400/480 Гц 50/60 Гц	800/960 Гц	
Идентификатор станции/ номер блока	M18	0...9999	0000	
Название станции	M20	Макс. 15 символов	- АBB -	
Аналоговый(е) канал(ы): номинальное напряжение и единица измерения напряжения первичной обмотки трансформатора(ов)	M80	Номинальное напряжение 0,00...600, единица измерения В или кВ	0,00 кВ	



ABB Distribution Automation Oy
P.O. Box 699
FIN-65101 VAASA
Финляндия
Тел. +358 10 224 000
Факс: +358 10 224 1094
www.abb.com/substationautomation
www.abb.ru