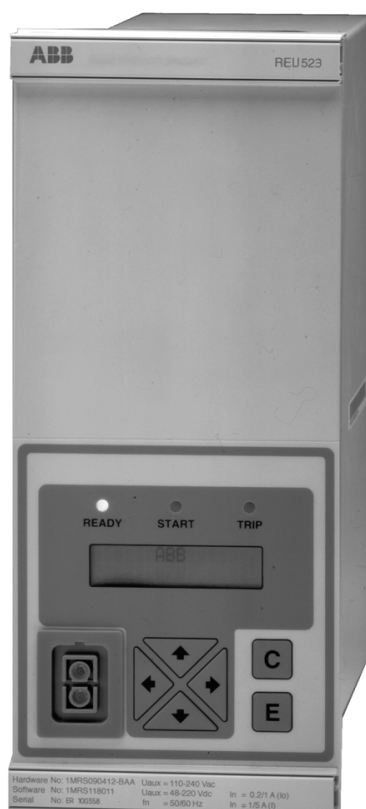


REU 523

Комбинированное реле защиты напряжения

Руководство оператора



3.3.1.2. Желтый светодиод	22
3.3.1.3. Красный светодиод	23
3.3.2. Информационные сообщения	23
3.3.2.1. Сообщения аварийной сигнализации	23
3.3.2.2. Индикация данных регистратора аварийных процессов	24
3.3.2.3. Внутренняя неисправность	24
4. Техническое описание	26
5. Обслуживание	27
5.1. Общие сведения	27
5.2. Тестирование при вводе в эксплуатацию	27
5.2.1. Тестирование функций	27
5.2.2. Тестирование дискретного входа	28
5.2.3. Тестирование светодиодов	28
5.3. Тестирование с подачей вторичных напряжений	28
5.3.1. Тестирование согласующих трансформаторов	30
5.3.2. Тестирование каскадов защиты максимального напряжения	30
5.3.2.1. Низкая ступень $U>$	31
5.3.2.2. Высокая ступень $U>>$	31
5.3.3. Тестирование ступеней защиты минимального напряжения	32
5.3.3.1. Низкая ступень $U<$	32
5.3.3.2. Высокая ступень $U<<$	33
5.3.4. Тестирование системы самоконтроля (IRF)	33
5.4. Запасные части	34
6. Информация для заказа	35
7. Ссылки	36
8. Предметный указатель	37
9. Сокращения	39

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

Это Руководство дает пользователю основную информацию о комбинированном реле защиты максимального и минимального напряжения и содержит подробные инструкции по работе с интерфейсом человек-машина реле (HMI, используется также аббревиатура MMI). Кроме части, содержащей указания по работе с реле, в руководство включен короткий раздел, относящийся к обслуживанию реле.

2.2. Применение реле

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

Реле REU 523 непрерывно измеряет величины основной гармоники междуфазных напряжений. Кроме того, высокая степень защиты минимального напряжения может быть настроена на измерение только одного междуфазного напряжения, вместо трех, а также для расчета напряжения прямой последовательности фаз.

Реле REU 523 выполнено на микропроцессорной базе. Система самоконтроля непрерывно контролирует работу электронных устройств и программы.

HMI содержит жидкокристаллический дисплей (ЖКД), который делает местное управление реле простым и безопасным.

Местное управление реле может осуществляться с использованием переносного компьютера (ПК), подключаемого к разъему на передней панели; дистанционное управление обеспечивается через разъем на задней панели, который подключается к автоматизированной системе управления (АСУ) через последовательный интерфейс и оптоволоконную шину.

2.3. Основные особенности

- Однофазное или трехфазное подключение
- Высокая степень защиты максимального напряжения с независимой или обратнoзависимой (инверсной) характеристикой срабатывания
- Низкая степень защиты максимального напряжения с независимой или обратнoзависимой (инверсной) характеристикой срабатывания
- Высокая степень защиты минимального напряжения с независимой или обратнoзависимой (инверсной) характеристикой срабатывания
- Низкая степень защиты минимального напряжения с независимой или обратнoзависимой (инверсной) характеристикой срабатывания
- Защита напряжения прямой последовательности фаз
- Регулируемые коэффициенты возврата/срабатывания для низких ступеней
- Устройство резервирования отказа выключателя (УРОВ)
- Регистратор аварийных процессов (электронный осциллограф)

Руководство оператора

- время записи до 12 секунд
- запуск по сигналу пуска или срабатывания от любой ступени защиты и/или по дискретному входному сигналу
- запись сигналов трех аналоговых каналов 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 силовых 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 каскады защиты и выходные реле блокируются.
- Номинальная частота питания 50/60 Гц по выбору пользователя.
- Защитный пароль НМИ по выбору пользователя
- 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. Характеристики НМІ

3.1.1. Передняя панель

На передней панели реле защиты находятся:

- алфавитно-цифровой ЖКД 2х16 символов с подсветкой и регулируемой контрастностью
- три светодиода (готовность, пуск, срабатывание)
- группа кнопок НМІ с четырьмя кнопками со стрелками и кнопками для очистки и ввода информации
- оптически изолированный порт последовательного канала связи

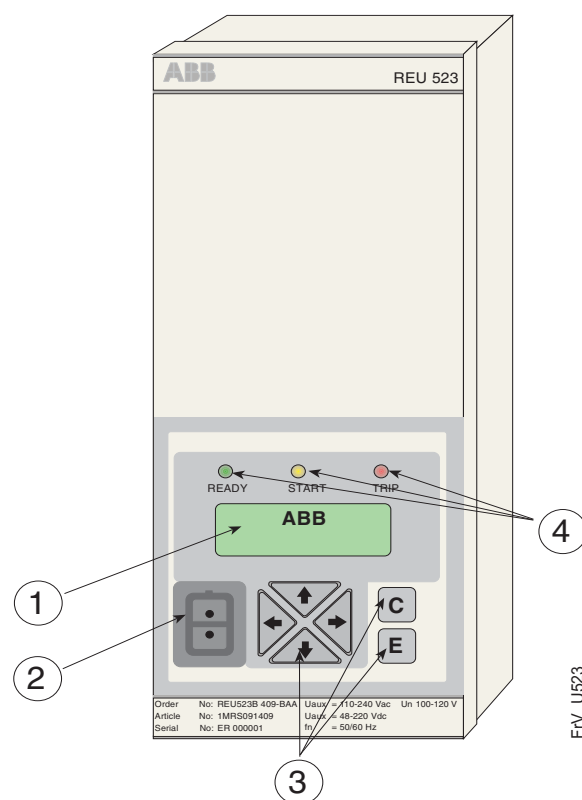


Рис. 3.1.1.-1 REU 523, вид спереди

1. ЖКД
2. Оптический разъем для связи с ПК
3. Группа кнопок НМІ
4. Светодиоды:
 - Левый: Готов (зеленый)
 - Средний: Пуск (желтый)
 - Правый: Срабатывание (красный)

3.1.2. Дисплей

3.1.2.1. Проверка дисплея при подаче питания

Когда на реле подается внешнее напряжение питания:

1. Включается подсветка, после того как реле выполнит собственные проверки при подаче питания и перейдет в режим защиты.
2. Дисплей проверяется инвертированием изображения на его экране на короткое время.
3. Дисплей возвращается в режим ожидания и подсветка выключается. Однако, если включена функция сохранения информации при перерывах питания, то сообщение, которое было выведено на дисплей до отключения напряжения питания, снова появится на дисплее.

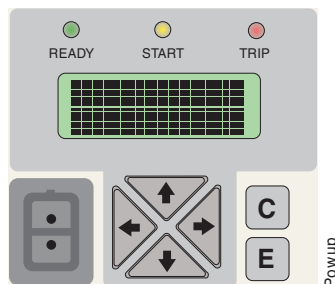


Рис. 3.1.2.1.-1 Проверка дисплея при подаче питания

3.1.2.2. Режим ожидания дисплея

Когда реле находится в режиме ожидания, на дисплей выводится название станции, которое по умолчанию имеет вид “- ABB -”. Для того, чтобы изменить название станции, воспользуйтесь параметром M20 в SPA.

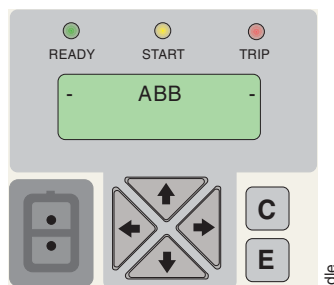


Рис. 3.1.2.2.-1 Дисплей в режиме ожидания

3.1.2.3. Подсветка дисплея

- Обычно подсветка дисплея выключена.
- Подсветка включается при нажатии кнопки со стрелкой на НМІ. Если панель НМІ не используется в течение примерно пяти минут, то подсветка автоматически выключается.
- Встроенная функция энергосбережения: при нажатии на кнопку [C] происходит отключение подсветки в течение 20 секунд.

3.1.2.4.

Как отрегулировать контрастность дисплея

Контрастность дисплея зависит от температуры. Реле REU 523 автоматически регулирует контрастность для получения наилучшей четкости. Контрастность можно также отрегулировать вручную. Для регулирования контрастности необходимо перевести дисплей в режим ожидания.

- Для увеличения контрастности удерживайте нажатой кнопку [E] и регулируйте контрастность, используя кнопку [↑].
- Для уменьшения контрастности удерживайте нажатой кнопку [E] и регулируйте контрастность с помощью кнопки [↓].

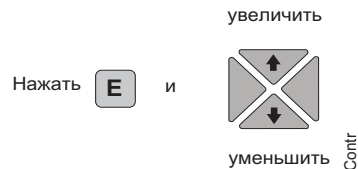


Рис. 3.1.2.4.-1 Регулировка контрастности дисплея

После подачи питания на реле контрастность дисплея автоматически устанавливается в соответствии с заводской настройкой.

3.1.3.

Как пользоваться кнопками

Для работы с реле на НМІ предусмотрены кнопки.

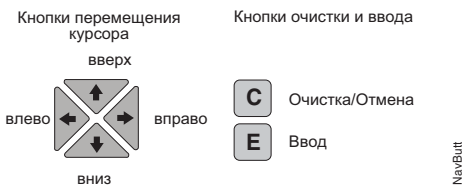


Рис. 3.1.3.-1 Кнопки перемещения курсора

Кнопки перемещения курсора используются для просмотра, выбора и редактирования информации в требуемых пунктах меню. Для перемещения по пунктам меню пользуйтесь кнопками со стрелками. Пункт, подлежащий редактированию, выбирается, а величина сохраняется при нажатии на кнопку [E]. Для увеличения или уменьшения активизированного разряда и для сдвига активизированной запятой пользуйтесь кнопками [↑] и [↓]. Для отмены и возврата НМІ в режим ожидания нажмите кнопку [C].

Таблица 3.1.3-1 Перемещение курсора и редактирование с помощью кнопок

Требуемый шаг или операция	Кнопка
Шаг вниз в главном меню или в подменю	↓
Шаг вверх в главном меню или в подменю	↑
Переход в подменю из главного меню или из подменю более высокого уровня	→
Выход из подменю для перехода в главное меню или в подменю более высокого уровня	←
Увеличение значения в режиме установки	↑
Уменьшение значения в режиме установки	↓
Перемещение курсора в режиме установки	← или →
Выбор переднего соединителя при включении питания	← и →

Таблица 3.1.3-1 Перемещение курсора и редактирование с помощью кнопок

Вход в режим установки или выход из него, сохранение нового значения	Е
Вход в режим контроля	Е и ←
Регулировка контрастности дисплея	Е и ↓ или ↑
Сброс или отмена, выход из режима установки без сохранения нового значения	С
Квитирование и сброс индикации выходных реле и стирание записанных в память величин	Е и С

3.1.4.

Как выбрать язык

В реле REU 523 предусмотрена возможность выбора из нескольких различных языков. По умолчанию устанавливается английский язык. Для выбора языка см. рисунок, представленный ниже.

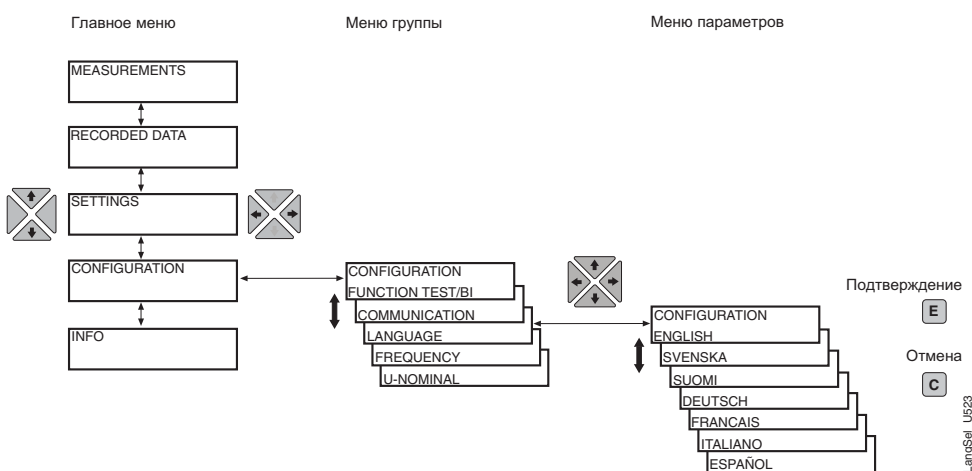


Рис. 3.1.4.-1 Выбор языка

1. Нажмите кнопку со стрелкой для перехода в главное меню.
2. Выберите “CONFIGURATION” (Конфигурация) в главном меню и “LANGUAGE” (Язык) в меню группы.
3. Нажмите кнопку [→] для перехода к установленному в данный момент языку.
4. Нажмите кнопку [Е]. Вторая строка начнет мигать, показывая, что можно установить язык. Может потребоваться ввести пароль, в зависимости от состояния защиты паролем.
5. Переместите курсор на желаемый язык и подтвердите выбор нажатием на кнопку [Е]. Выбранный язык будет показан на дисплее.
6. Нажмите кнопку [С] для возврата НМІ в режим ожидания.

При нажатии кнопки [С] перед подтверждением выбора остается активным ранее установленный язык, а дисплей возвращается в режим просмотра. При нажатии на кнопку [С] еще раз дисплей вернется в режим ожидания.

3.1.5.

Главное меню

Главное меню содержит пять основных групп:

- MEASUREMENTS (ИЗМЕРЕНИЯ)
- RECORDED DATA (РЕГИСТРИРУЕМЫЕ ДАННЫЕ)
- SETTINGS (УСТАВКИ)
- CONFIGURATION (КОНФИГУРАЦИЯ)
- INFO (ИНФОРМАЦИЯ)

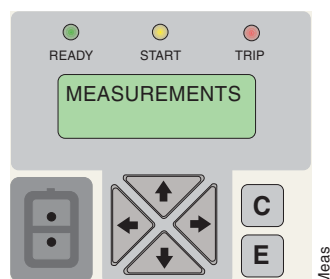


Рис. 3.1.5.-1 Дисплей, показывающий первую группу главного меню

- Для перемещения между группами главного меню пользуйтесь кнопками [$\uparrow$] и [$\downarrow$].
- Для возврата дисплея в режим ожидания нажмите кнопку [C].

Дисплей возвращается в режим ожидания по истечении определенного времени ожидания.

3.1.6.

Подменю

В структуре меню имеется несколько подгрупп. Название группы главного меню всегда указывается в первой строке. Во второй строке указывается название меню группы, имя параметра и его значение или только значение параметра, когда оно одновременно является и именем параметра.

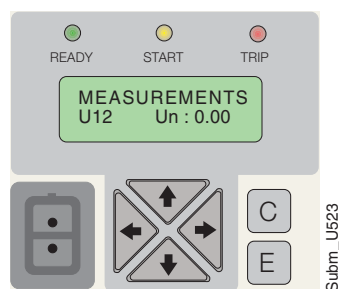


Рис. 3.1.6.-1 Дисплей, показывающий первое подменю

- Для входа в подменю нажмите [$\rightarrow$]; для выхода из подменю нажмите кнопку [$\leftarrow$].
- Для возврата дисплея в режим ожидания нажмите кнопку [C].
- Для перемещения между основными уровнями подменю пользуйтесь кнопкой [$\uparrow$] или [$\downarrow$].

3.1.7.**Как выбрать передний или задний разъем связи**

Для последовательной связи в реле предусмотрено два разъема: задний RS-485 и передний оптической связи для подключения ПК, первый из них подключен по умолчанию. Для выбора переднего или заднего разъемов воспользуйтесь переключателем Front/Rear (Передний/ Задний) HMI:

1. В группе главного меню “CONFIGURATION” (Конфигурация) выберите “COMMUNICATION” (Связь).
2. Переместите курсор на используемую в данный момент установку (“REAR CONNECTION/FRONT CONNECTION” (Подключение к заднему/ переднему разъему)) и нажмите кнопку [E]. Нижняя строка начнет мигать.
3. Выберите требуемую настройку, пользуясь кнопкой [↑] или [↓] и нажмите кнопку [E] для подтверждения.

Если было выбрано соединение через передний разъем, но в течение примерно пяти минут нет связи, то происходит автоматическое переключение на задний разъем. Для запрета этой функции нажмите одновременно кнопки[←] и [→] при подаче напряжения питания на реле.

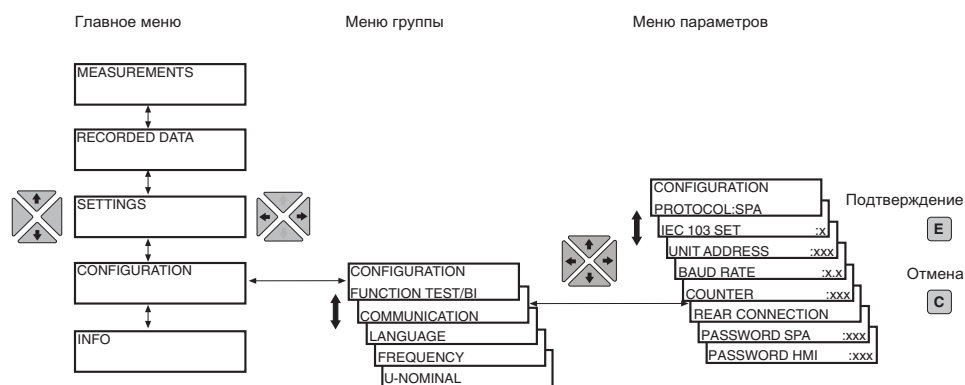


Рис. 3.1.7.-1 Выбор переднего или заднего разъема связи

3.1.8.**Пароли**

Предусмотрено два пароля: один для работы с HMI и другой — для шины SPA.

Пароль HMI защищает все изменяемые пользователем величины от несанкционированного изменения посторонними лицами. Функция защиты паролем HMI будет оставаться неактивной, пока не будет заменен пароль, установленный по умолчанию. По умолчанию пароль для работы с HMI — “999”, пароль для работы с шиной SPA — “001”.

Пароли можно изменять, но их нельзя считывать с помощью устройства дистанционного управления. Пароль SPA можно изменить через шину последовательного канала связи, если сначала ввести действующий в настоящее время пароль параметром V160, а затем ввести новый пароль параметром V161. Пароль HMI изменяется параметром V162. Для изменения пароля через HMI см. также раздел Конфигурация.

Руководство оператора

Как только пароль по умолчанию НМІ будет заменен, для изменения параметров будет запрашиваться пароль. После того как будет введен правильный пароль, НМІ будет оставаться в режиме установки, пока он не будет возвращен в режим ожидания.

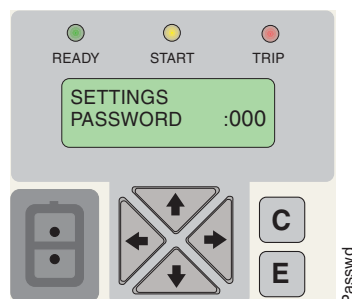


Рис. 3.1.8.-1 Запрос пароля для редактирования уставок

3.2. Уровни работы НМІ

3.2.1. Основной уровень

Основной уровень НМІ включает в себя пользовательский уровень и технический уровень. На пользовательском уровне выполняются измерения и контроль, в то время как технический уровень используется для расширенной настройки реле защиты и может быть сконфигурирован для запроса пароля. Пароль будет запрашиваться после замены пароля “999”, установленного по умолчанию

3.2.2. Пользовательский уровень

3.2.2.1. Группы меню на пользовательском уровне

На пользовательском уровне предусмотрены три группы меню:

- MEASUREMENTS (ИЗМЕРЕНИЯ) = контроль измеряемых величин
- RECORDED DATA (РЕГИСТРИРУЕМЫЕ ДАННЫЕ) = сохраняемые величины, характеризующие события аварийной сигнализации и поступающие от ступеней защиты
- INFO (ИНФОРМАЦИЯ) = информация о реле, например, название реле, серийный номер

Данные каждой группы меню можно контролировать без пароля.

3.2.2.2. Как просматривать измеряемые величины

Измеряемые величины могут контролироваться либо через группу “MEASUREMENTS” (Измерения) меню НМІ, либо путем включения режима контроля.

Для доступа к измеряемым величинам через меню НМІ:

1. Нажмите кнопку [→], находясь в группе меню “MEASUREMENTS” (Измерения), чтобы увидеть измеренную величину U_{AB} .

Руководство оператора

2. Пользуйтесь кнопками [$\uparrow$] и [$\downarrow$] для того, чтобы просмотреть другие измеряемые величины. Измеряемые напряжения отображаются в относительных величинах по отношению к номинальному напряжению измерительного входа U_n .
3. Еще раз нажмите кнопку [$\rightarrow$] для того, чтобы увидеть значение соответствующего первичного напряжения. Если параметр M80 не установлен, то вместо этого напряжения на дисплее будут прочерки.
4. Нажмите кнопку [C] для возврата НМІ в режим ожидания.

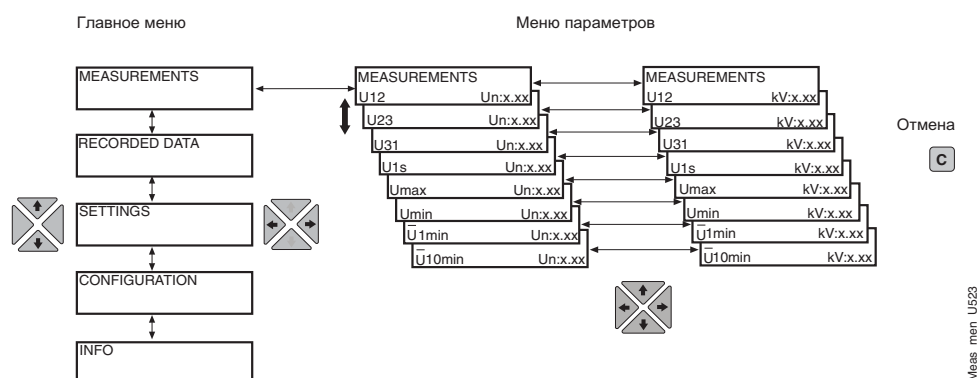


Рис. 3.2.2.2.-1 Измерения

Для доступа к измеряемым величинам с помощью режима контроля:

1. Нажмите одновременно кнопки [E] и [$\leftarrow$], чтобы увидеть измеряемые значения U_{AB} , U_{BC} и U_{CA} .
2. Для выхода нажмите кнопку [C].

Дисплей должен быть в режиме ожидания, чтобы можно было включить режим контроля.

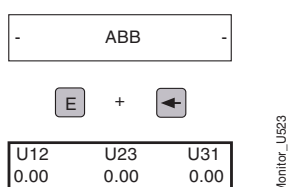


Рис. 3.2.2.2.-2 Режим контроля

Необходимым условием для контроля первичных напряжений является установка по последовательному каналу связи параметра M80.

3.2.2.3.

Как просматривать регистрируемые данные

Содержание регистра событий можно просмотреть в группе главного меню “RECORDED DATA” (Регистрируемые данные).

1. Выберите “RECORDED DATA” в главном меню и нажмите кнопку [$\rightarrow$] для перехода к первому событию.
2. Для перемещения между событиями пользуйтесь кнопками [$\uparrow$] и [$\downarrow$].

Руководство оператора

3. Для входа в подменю или выхода из него воспользуйтесь кнопкой [→] или [←].
4. Для возврата дисплея в режим ожидания нажмите кнопку [C].

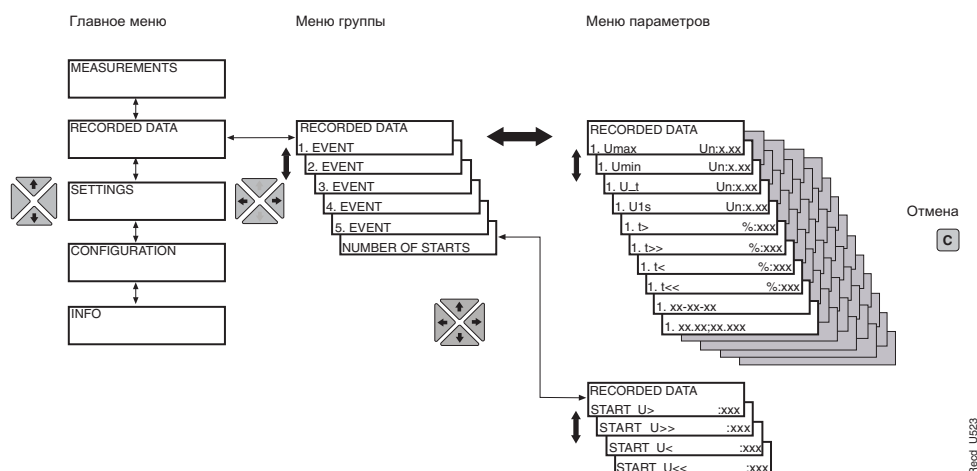


Рис. 3.2.2.3.-1 Регистрируемые данные

3.2.2.4.

Информация

Группа главного меню “INFO” (Информация) содержит такие данные реле, как тип, версия программы, артикул и заводской номер. Этими данными следует пользоваться, когда необходимо, например, составить заявку на обслуживание. В подменю, находящемся под номером программного обеспечения, указывается дополнительный номер сборки.

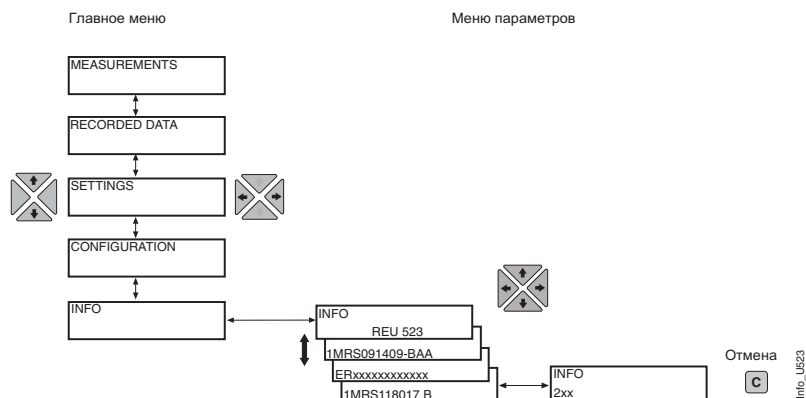


Рис. 3.2.2.4.-1 Информация

3.2.3.

Технический уровень

3.2.3.1.

Система меню параметров

Интерактивная связь между оператором и НМИ основана на использовании меню. Для активизации главного меню нажмите на кнопку со стрелкой. Если используется пароль по умолчанию, то для изменения параметров не требуется ввод пароля. Если установлена защита с паролем, на дисплее будут отображаться символы “***” до тех пор, пока не будет введен правильный пароль НМИ.

Руководство оператора

Для считывания уставок, измеряемых величин и т. д. используются панели. Параметры делятся на две основные группы:

- УСТАВКИ
- ПАРАМЕТРЫ КОНФИГУРАЦИИ

3.2.3.2.

Как изменять уставки

Действующие уставки находятся в первом подменю, и они не доступны для редактирования. Они, в свою очередь, состоят из уставок группы 1 или 2 в зависимости от того, какая из них выбрана. Уставки в группах 1 и 2 могут редактироваться в режиме установки; см. инструкции, помещенным далее в этом разделе.

Обе группы уставок имеют связанные с ними регистры. При переключении группы все уставки меняются одновременно. Переключение между этими группами уставок можно осуществить тремя различными способами:

1. выбирая “GROUP 1/GROUP 2” (Группа 1/ Группа 2) в группе главного меню “SETTINGS (УСТАВКИ)”
2. по команде дискретного входного сигнала, при условии что SGB1/4 установлен в 1.
3. по команде V150 через последовательный канал связи.



Рис. 3.2.3.2.-1 Группа уставок 1/группа уставок 2

При изменении большого числа уставок, например, при вводе в эксплуатацию релейных устройств рекомендуется пользоваться персональным компьютером, на котором установлено необходимое программное обеспечение. Если это невозможно или если изменяется только несколько уставок, действуйте следующим образом:

1. Выберите группу “SETTINGS” (Уставки) в главном меню и затем “PROTECT. STAGES” (Степени защиты). Нажмите кнопку [→] для перехода к первой группе подменю.
2. Воспользуйтесь кнопкой со стрелкой [↓] для выбора параметра, который следует изменить, и нажмите кнопку [→].
3. Для перехода к группе уставок 2 нажмите кнопку [↓]. Активная группа уставок отмечена звездочкой “*”.
4. Войдите в режим установки, нажав на кнопку [E]. Если пароль по умолчанию был заменен, на дисплее появляется текст “PASSWORD” (Пароль) для запроса пароля. Если все еще действует пароль по умолчанию (999), вводить пароль не требуется.
5. Первый разряд уставки, который должен быть изменен, начнет мигать. Пользуйтесь кнопками [→] и [←] для перемещения курсора и кнопками [↑] и [↓] для увеличения или уменьшения числа.
6. Для сохранения нового значения параметра и возврата дисплея в режим просмотра нажмите кнопку [E]. Если параметр выражается числом,

Руководство оператора

дисплей подтверждает сохранение однократным миганием символов “---” на экране.

7. Для выхода из режима установки параметров без сохранения изменений нажмите до подтверждения один раз на кнопку [C], и дисплей вернется в режим просмотра.
8. При следующем нажатии на кнопку [C] дисплей возвращается в режим ожидания.

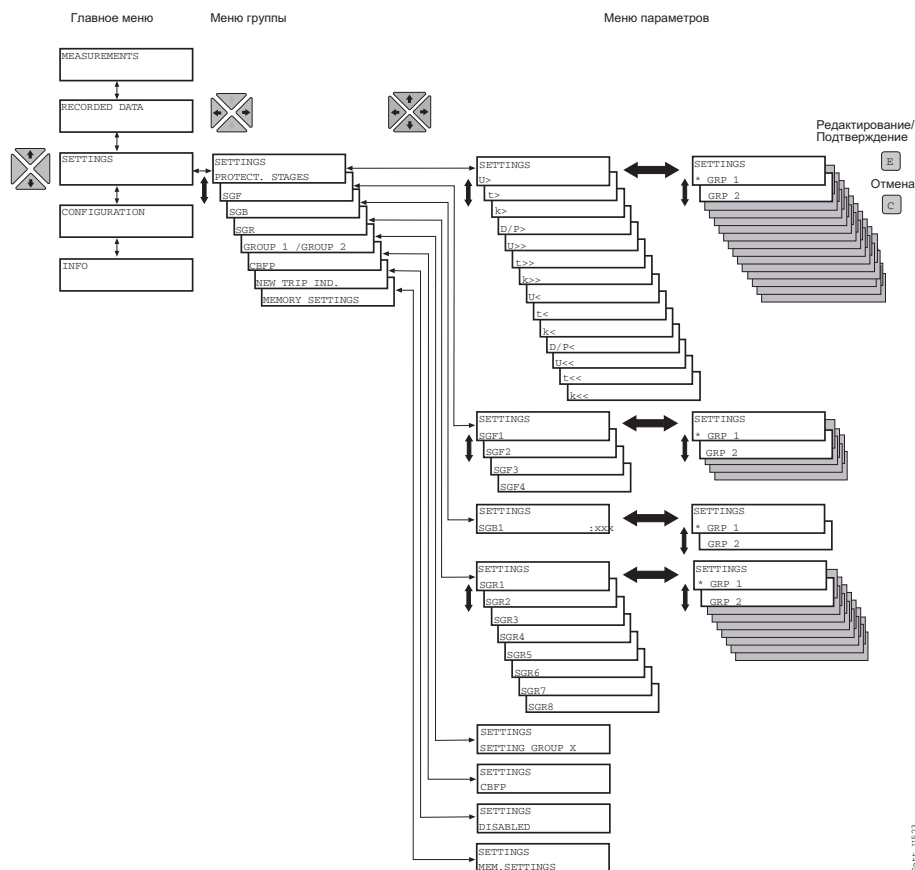


Рис. 3.2.3.2.-2 Уставки

3.2.3.3.

Конфигурация

В общем случае параметры, которые находятся в группе “CONFIGURATION” (Конфигурация), обычно устанавливаются заказчиком только один раз, т. е. в процессе ввода реле в эксплуатацию. Эти параметры не связаны с функциями защиты.

Руководство оператора

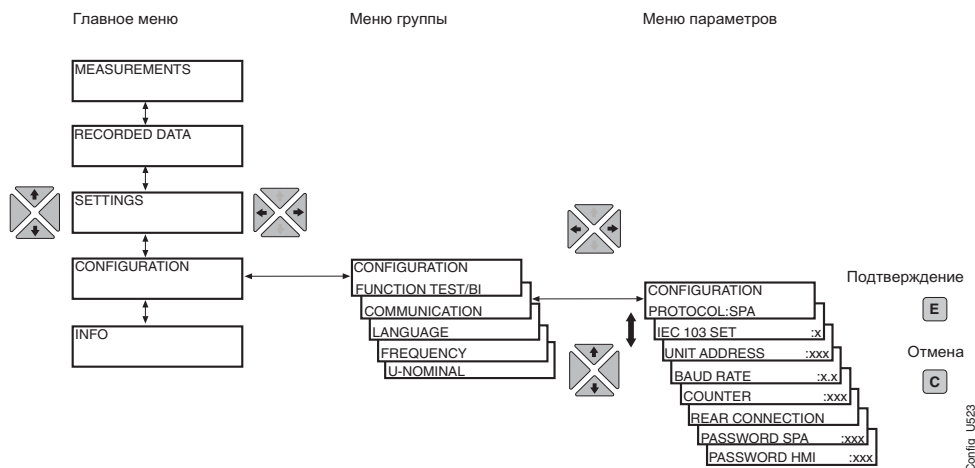


Рис. 3.2.3.3.-1 Конфигурация

Для изменения параметра поступайте следующим образом:

1. Выберите в главном меню группу “CONFIGURATION” (Конфигурация) и перейдите к требуемому параметру, пользуясь кнопками со стрелками.
2. Войдите в режим установки, нажав кнопку [E]. Если пароль по умолчанию был заменен, на дисплее появляется текст “PASSWORD” (Пароль) для запроса пароля. Если все еще действует пароль по умолчанию (999), вводить пароль не требуется.
3. Текст или первый разряд уставки, который должен быть изменен, начнет мигать. Установите цифру/символ, пользуясь кнопками [↑] и [↓]. Переход к установке следующего разряда или символа осуществляется кнопкой [→] или [←] (однако, если установка производится выбором варианта из перечисления, кнопки со стрелками влево и вправо не работают).
4. Для сохранения нового значения параметра и возврата дисплея в режим просмотра нажмите кнопку [E]. Если параметр имеет числовую форму, дисплей подтверждает сохранение однократным миганием символов “---” на экране.
5. Для выхода из режима установки параметров без сохранения изменений нажмите до подтверждения один раз на кнопку [C], и дисплей вернется в режим просмотра.
6. При следующем нажатии на кнопку [C] дисплей возвращается в режим ожидания.

Меню параметров

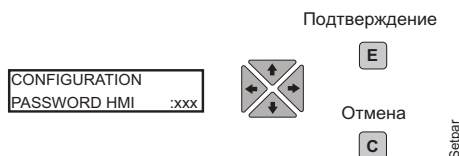


Рис. 3.2.3.3.-2 Установка пароля HMI

Если в режиме установки подтверждается величина, выходящая за допустимые пределы, то будет восстановлено предыдущее значение.

3.2.3.4.**Как квитировать и сбрасывать индикацию выходных реле и запомненные величины**

- Для очистки экрана и сброса светодиодов нажмите кнопку [C]. Очистка экрана и сброс светодиодов произойдут только, если исчезла неисправность.
- Нажимайте на кнопку [C] в течение не менее пяти секунд, чтобы сбросить удержание выходных реле. Обратите внимание на то, что сброс светодиодов и очистка экрана должны быть произведены до этого.
- Нажимайте на кнопки [C] и [E] одновременно в течение не менее половины секунды, чтобы осуществить общий сброс, т. е. очистить индикацию, стереть записанные в память величины и сбросить удержание выходных реле. Эта операция подтверждается инверсией дисплея. Величины, записанные в память, включают записываемые данные, данные регистратора аварийных процессов и средние значения.

3.2.4.

Схема меню

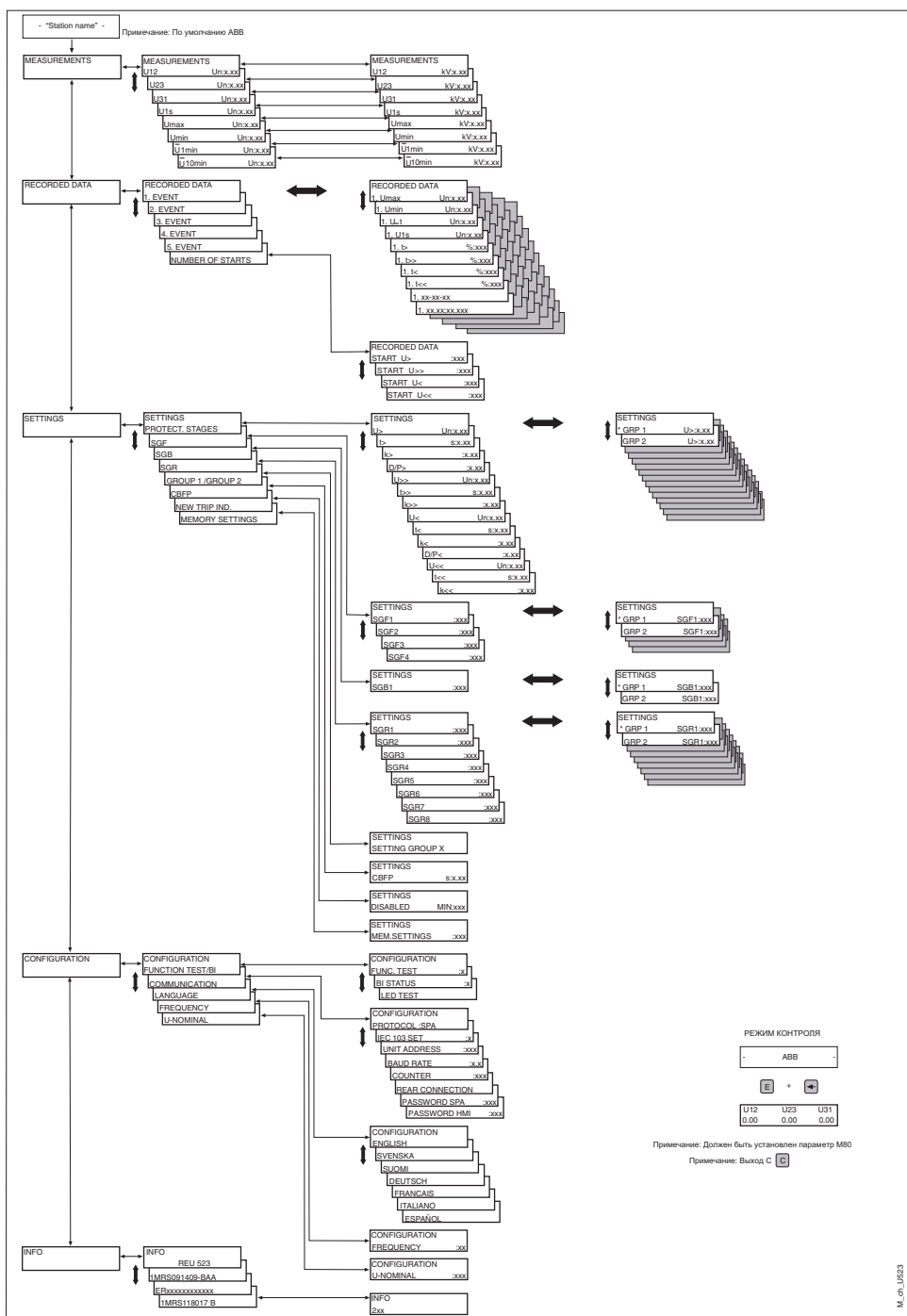


Рис. 3.2.4.-1 Структура меню

3.3. Индикация реле защиты

Работа реле контролируется с помощью двух видов индикации на НМІ:

- Светодиодная индикация: Пуск, Срабатывание и Готов
- Текстовое сообщение на ЖКД.

Основные функции защиты не нарушаются при индикации неисправностей.

3.3.1. Светодиоды

Когда пускается ступень защиты, загорается желтый светодиод. Когда ступень защиты срабатывает, желтый светодиод продолжает гореть, и загорается красный светодиод. Если запустившаяся ступень защиты блокируется, желтый светодиод начинает мигать.

3.3.1.1. Зеленый светодиод



Рис. 3.3.1.1.-1 Зеленый светодиод

Светодиод READY (Готов) выполняет две различные функции: индикация напряжения питания и IRF (внутренняя неисправность реле).

- Индикатор выключен:
Напряжение питания отсутствует.
- Индикатор горит:
Реле работает в нормальном режиме, т. е. работает центральный процессор. Внутренние неисправности отсутствуют.
- Мигающий индикатор:
Возникла внутренняя неисправность реле. Обратитесь к разделу Внутренние неисправности.

3.3.1.2. Желтый светодиод



Рис. 3.3.1.2.-1 Желтый светодиод

Индикатор запуска (START)

- Индикатор выключен:
Ни одна из ступеней защиты не запущена.

Руководство оператора

- Индикатор горит:

Произошел пуск ступени защиты. С помощью переключателей SGF можно выбрать режим индикации пуска: с фиксацией или без фиксации. Индикация без фиксации будет автоматически сбрасываться при пропадании неисправности и возврате ступени защиты в исходное состояние, в то время как индикация с фиксацией будет продолжать гореть до тех пор, пока она не будет сброшена вручную.

- Мигающий индикатор:

Запустившиеся ступени защиты заблокированы внешним дискретным входным сигналом. Индикация блокировки не имеет фиксации, т. е. она исчезает вместе с дискретным входным сигналом.

Светодиод START (Пуск) продолжает мигать, пока степень защиты остается заблокированной. Индикация блокировки исчезает вместе с дискретным входным сигналом или, если степень защиты больше неактивна.

Если степень защиты заблокирована при пуске других ступеней, индикатор будет продолжать мигать. (Блокировка имеет более высокий приоритет по сравнению с пуском.)

3.3.1.3.**Красный светодиод**

Рис. 3.3.1.3.-1 Красный светодиод

Индикатор срабатывания (TRIP)

- Индикатор выключен:

Ни одна из ступеней защиты не сработала

- Индикатор горит:

Степень защиты сработала. С помощью переключателей SGF можно выбрать режим индикации срабатывания: с фиксацией или без фиксации. Индикация без фиксации будет автоматически сбрасываться при пропадании неисправности и возврате ступени защиты в исходное состояние, в то время как индикация с фиксацией будет продолжать гореть до тех пор, пока она не будет сброшена вручную.

3.3.2.**Информационные сообщения**

Сообщения дают обзор срабатываний защиты и внутренних неисправностей реле защиты.

3.3.2.1.**Сообщения аварийной сигнализации**

В случае, когда степень защиты пускается или срабатывает, на дисплее появляется текст “ALARM” (Аварийная сигнализация) вместе с названиями функции и измерительного входа (входов), вызвавших срабатывание. Будут гореть также светодиод START (Пуск) и /или TRIP (Срабатывание).

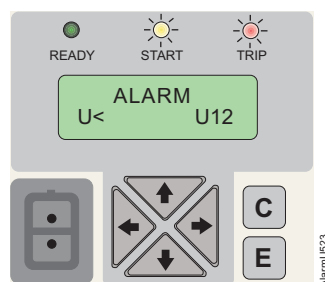


Рис. 3.3.2.1.-1 Аварийная сигнализация

Информационные сообщения аварийной сигнализации с фиксацией остаются на дисплее, пока они не будут сброшены вручную или пока вместо них не появятся сообщения с более высоким приоритетом. Однако, если неисправность устойчива и не пропадает, то светодиоды не могут быть сброшены. Индикация аварийной сигнализации, формируемая при пуске или срабатывании ступени, будет автоматически сбрасываться, когда ступень возвращается в исходное состояние.

Приоритеты информационных сообщений аварийной сигнализации

Сообщения, выводимые на дисплей, имеют определенный порядок приоритета. Если одновременно активизируется индикация различных данных, то на экран выводится сообщение с наивысшим приоритетом. Сообщения, в соответствии с приоритетом, располагаются в следующем порядке:

1. УРОВ (устройство резервирования отказа выключателя)
2. СРАБАТЫВАНИЕ
3. ПУСК

Если пускаются несколько ступеней защиты, но ни одна не срабатывает, то на дисплей будет выводиться сообщение о последнем пуске. Если несколько ступеней защиты производят срабатывание, то на дисплее будет отображаться первое срабатывание до тех пор, пока не истечет установленное время, определяемое уставкой “NEW TRIP IND.” (Индикация нового срабатывания). После этого новое информационное сообщение о срабатывании может заменить старое.

3.3.2.2.

Индикация данных регистратора аварийных процессов

Когда дисплей находится в режиме ожидания, звездочка “*” в правом нижнем углу экрана показывает, что была произведена запись осциллограммы и регистратор готов для скачивания информации.

3.3.2.3.

Внутренняя неисправность

Если система самоконтроля обнаруживает устойчивую внутреннюю неисправность реле, то светодиод READY (Готов) начинает мигать. Одновременно, реле аварийной сигнализации системы самоконтроля, которое нормально находится во включенном состоянии, возвращается, и на дисплее

Руководство оператора

появляется код неисправности. Код неисправности выражается числом и идентифицирует вид неисправности. Запишите код неисправности и укажите его при составлении заявки на ремонт.

Если внутренняя неисправность пропадает, сообщение о неисправности будет оставаться на дисплее до тех пор, пока оно не будет сброшено вручную или не будет заменено информационным сообщением аварийной сигнализации.

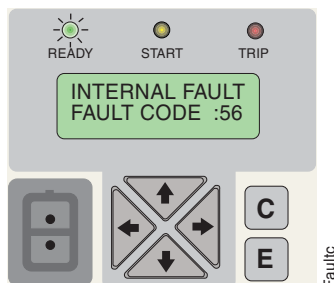


Рис. 3.3.2.3.-1 Внутренняя неисправность

Коды неисправностей перечислены в приведенной ниже таблице.

Таблица 3.3.2.3-1 Коды неисправностей

Код неисправности	Вид неисправности
4	Нет реакции на тестирование выходного реле PO1
5	Нет реакции на тестирование выходного реле PO2
6	Нет реакции на тестирование выходного реле SO1
7	Нет реакции на тестирование выходного реле SO2
20, 21	Исчезновение напряжения питания
30	Неисправность памяти программы
50, 59	Неисправность оперативной памяти
51, 52, 53, 54, 56	Неисправность памяти параметров ¹⁾
55	Неисправность памяти параметров
103, 104	Неправильная установка конфигурации (для IEC_103)
131, 139, 195, 203, 222, 223	Ошибка внутреннего источника опорного напряжения
253	Ошибка в измерительном блоке

¹⁾ Можно исправить путем возврата к заводским уставкам.

4. Техническое описание

Реле REU 523 предназначено для использования в качестве вторичного реле защиты в распределительных сетях среднего напряжения, где оно может применяться в качестве основной или резервной защиты объекта. Оно может использоваться также для защиты генераторов, электродвигателей и трансформаторов. Полное функциональное программное обеспечение, используемое в реле, загружается в память программы на стадии изготовления.

Работа и особенности реле REU 523 подробно поясняются в Справочном техническом руководстве.

5. Обслуживание

5.1. Общие сведения

Если реле работает в условиях, оговоренных в документации (см. Справочное техническое руководство, разделы Требования и Технические характеристики), то оно практически не нуждается в техническом обслуживании. Реле не содержит деталей или компонентов, подверженных повышенному физическому износу или электрической деградации при нормальных условиях эксплуатации.

Если окружающие условия на месте эксплуатации реле отличаются от указанных в документации, например, по температуре и влажности, или если в атмосфере содержатся химически активные газы или пыль, реле следует проверять визуально. При визуальной проверке необходимо обратить внимание на

- признаки механического повреждения реле, контактов и корпуса
- ржавые пятна и признаки коррозии на клеммах реле и на корпусе

Если произошел отказ реле в процессе работы или рабочие параметры существенно отличаются от заданных в документации, реле необходимо отправить для соответствующего ремонта. Все основные ремонтные работы, включая ремонт электроники, должны выполняться заводом-изготовителем. Для получения дополнительной информации по проверке, ремонту и повторной настройке реле, пожалуйста, обращайтесь на завод-изготовитель или к его ближайшему представителю.

Если Вы связываетесь с ABB по поводу заявки на ремонт, приведите описание неисправности и укажите возможный код неисправности.

Внимание!

Статические реле защиты являются измерительными приборами, с ними следует обращаться аккуратно, защищать их от влаги и механических воздействий, особенно при транспортировке. При длительном хранении реле необходимо поддерживать стабильную окружающую температуру.

5.2. Тестирование при вводе в эксплуатацию

5.2.1. Тестирование функций

Доступ к режиму тестирования осуществляется через меню “FUNCTION TEST/BI” (Тестирование функций/дискретный вход) группы “CONFIGURATION” (Конфигурация) меню HMI. В режиме тестирования можно по очереди активизировать все внутренние сигналы от различных ступеней защиты, включая сигналы самоконтроля. Внутренние сигналы подаются на выходные реле в соответствии с групповыми переключателями SGR.

1. Войдите в режим тестирования, нажав на кнопку [E], и выберите требуемый сигнал с помощью кнопки [→] или [←].
2. Для включения сигнала нажмите кнопку [E]. Сигнал будет включен, пока нажата кнопка [E].

3. Для выхода из режима тестирования нажмите кнопку [C].

В таблице ниже показан порядок включения, соответствующая цифра мигает при проверке сигнала.

Таблица 5.2.1-1 Тестирование функций

Номер	Функция
1	U>
2	t>
3	U>>
4	t>>
5	U<
6	t<
7	U<<
8	t<<
0	IRF

5.2.2.

Тестирование дискретного входа

Для контроля состояния дискретного входа перемещайтесь в меню HMI следующим образом:

1. В группе главного меню “CONFIGURATION” (Конфигурация) выберите “FUNCTION TEST/BI” (Тестирование функций/дискретный вход).
2. Выберите “BI STATUS” (Состояние дискретного входа), и на дисплее будет показано состояние дискретного входа.

Состояние дискретного входа можно также считывать по шине SPA, параметр I4.

5.2.3.

Тестирование светодиодов

Доступ к проверке светодиодов осуществляется через меню “FUNCTION TEST/BI” (Тестирование функций/дискретный вход) группы “CONFIGURATION” (Конфигурация) меню HMI. Все светодиоды, которые в данный момент не светятся, в режиме тестирования можно включить.

1. Войдите в режим тестирования, нажав кнопку [E], на дисплее появится мигающий текст “LED-TEST” (Тестирование светодиодов).
2. Для включения светодиодов, которые в данный момент не горят, нажмите кнопку [E]. Светодиоды будут гореть, пока нажата кнопка [E].
3. Для выхода из режима тестирования нажмите кнопку [C].

Проверку светодиодов можно выполнить также через шину SPA, параметр V166.

5.3.

Тестирование с подачей вторичных напряжений

При подаче на реле защиты напряжения питания выполняется программа самоконтроля. При этом, однако, не производится тестирование согласующих трансформаторов и выходных реле. Рабочее состояние реле контролируется с помощью обычного оборудования для тестирования реле. Такого рода тестирование включает также контроль согласующих трансформаторов, выходных реле и точности параметров срабатывания.

Руководство оператора

В соответствии с рекомендациями изготовителя, чтобы гарантировать надлежащую работу реле, каждые пять лет оно должно периодически подвергаться тестированию с подачей вторичных напряжений. Тестирование должно охватывать всю схему защиты, начиная от измерительных трансформаторов, и должна обязательно выполняться в соответствии с государственными правилами и инструкциями.

Тестирование с подачей вторичных напряжений, описанное в этом Руководстве, относится к параметрам настройки реле для обычной работы. (Если необходимо, тестирование с подачей вторичных напряжений может быть расширено, оно может включать тестирование ступеней защит во всем диапазоне уставок).

Все уставки, которые будут изменяться в процессе тестирования, следует считать и сохранить до того, как начнется тестирование.

Для обеспечения возможности тестирования с подачей вторичных напряжений реле должно быть отсоединено от первичных трансформаторов либо при помощи соединительных колодок, либо при помощи установки тестировочного блока.

Оборудование, необходимое для тестирования:

- регулируемый трансформатор напряжения 0...240 В
- изолирующий трансформатор, например, 220 В /220 В
- вольтметр
- секундомер или счетчик для измерения времени
- выпрямительный источник питания
- переключатели и индикаторные лампы
- соединительные провода для цепей питания и управления
- поверенный мультиметр

Внимание!

Сведения по номинальным и предельно допустимым напряжениям измерительного входа реле, см. в Справочном техническом руководстве, раздел Технические характеристики.

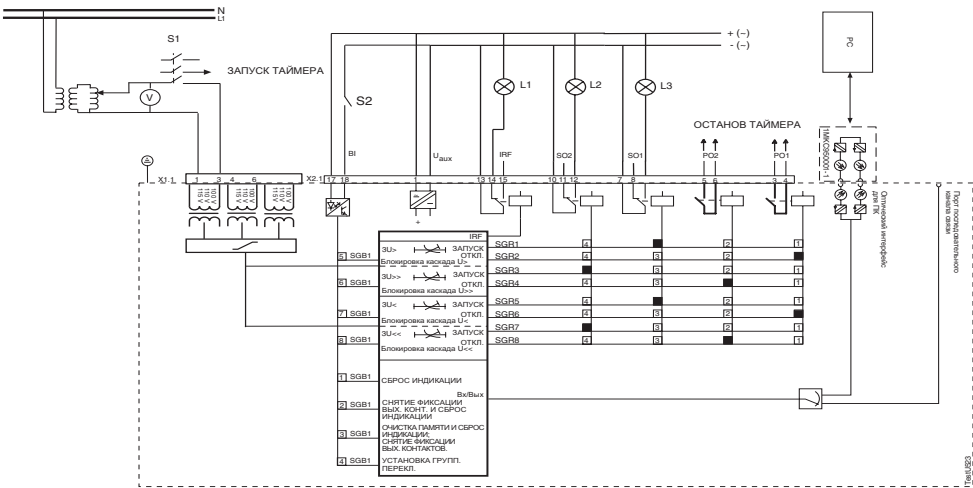


Рис. 5.3.-1 Схема тестирования с подачей вторичных напряжений

Когда схема тестирования будет собрана, а переключатели групп установлены в нужное положение, на реле можно подать напряжение питания. Работа схемы тестирования может контролироваться с помощью мультиметра.

5.3.1.

Тестирование согласующих трансформаторов

Проверьте каждый из трех трансформаторных входов отдельно. Подайте на реле напряжение чисто синусоидальной формы и сравните значение напряжения на дисплее с показаниями вольтметра. Измерения могут выполняться, например, при номинальном напряжении реле. Заметьте, что индикатор реле показывает измеряемое напряжение в относительных единицах по отношению к номинальному напряжению используемого измерительного входа U_n . Помните также, что номинальное напряжение выбирается пользователем и может равняться 100, 110, 115 или 120 В.

5.3.2.

Тестирование каскадов защиты максимального напряжения

Тестирование выполняется в однофазном режиме, и реле должно быть настроено соответствующим образом путем установки переключателя SGR2/1 в положение 1.

Перед тем, как начинать проверку:

- Запишите действующие уставки переключателей SGR, чтобы восстановить их позднее.
- Установите группы переключателей следующим образом:

Таблица 5.3.2-1 Установки групповых переключателей

Установка	SGR
$U >$ на SO1	SGR1=4
$t >$ на PO1	SGR2=1
$U >>$ на SO2	SGR3=8
$t >>$ на PO2	SGR4=2

Установки могут быть такими же, как текущие, используемые в работе.

5.3.2.1.**Низкая ступень U>****Пуск**

Замкните ключ S1 и медленно увеличивайте испытательное напряжение, пока реле не запустится и не загорится индикатор L3. Определите значение напряжения пуска по вольтметру.

Время срабатывания

Проверьте в соответствии с выбранной характеристикой. Помните, что нельзя превышать максимальное длительно выдерживаемое напряжение, равное $2 \times U_n$.

Независимая характеристика

Установите испытательное напряжение равным удвоенной уставке ступени U>.

Выключите S1, сбросьте индикаторы и удержание выходных реле. Таймер запускается при замыкании ключа S1 и останавливается при замыкании контакта выходного реле PO1.

Обратнозависимая характеристика срабатывания

В случае использования обратнозависимой характеристики срабатывания время срабатывания измеряется при двух различных испытательных напряжениях ($1,1 \times U>$ и $1,4 \times U>$). Полученные значения времени срабатывания сравниваются с данными кривой “напряжение/время” для выбранной характеристики срабатывания.

Методика тестирования та же, что и в случае независимой характеристики.

5.3.2.2.**Высокая ступень U>>****Пуск**

Замкните ключ S1 и медленно увеличивайте испытательное напряжение, пока реле не запустится и не загорится индикатор L2. Определите значение напряжения пуска по вольтметру.

Время срабатывания

Проверьте в соответствии с выбранной характеристикой. Помните, что нельзя превышать максимальное длительно выдерживаемое напряжение, равное $2 \times U_n$.

Независимая характеристика

Установите испытательное напряжение равным удвоенной уставке ступени U>>.

Выключите S1, сбросьте индикаторы и удержание выходных реле. Таймер запускается при замыкании ключа S1 и останавливается при замыкании контакта выходного реле PO2.

Обратнозависимая характеристика срабатывания

В случае использования обратнозависимой характеристики срабатывания время срабатывания измеряется при двух различных испытательных напряжениях ($1,1 \times U_{>>}$ и $1,4 \times U_{>>}$). Полученные значения времени срабатывания сравниваются с данными кривой “напряжение/время” для выбранной характеристики срабатывания.

Методика тестирования та же, что и в случае независимой характеристики.

5.3.3.

Тестирование ступеней защиты минимального напряжения

Тестирование выполняется в однофазном режиме, и реле должно быть настроено соответствующим образом путем установки переключателя SGF2/1 в положение 1.

Перед тем, как начинать проверку:

- Запишите действующие уставки переключателей SGR и SGF2, чтобы восстановить их позднее.
- Установите группы переключателей следующим образом:

Таблица 5.3.3-1 Установки групповых переключателей

Установка	SGR
$U_{<}$ на SO1	SGR5=4
$t_{<}$ на PO1	SGR6=1
$U_{<<}$ на SO2	SGR7=8
$t_{<<}$ на PO2	SGR8=2

Уставки могут быть такими же, как и используемые при нормальной работе.

5.3.3.1.

Низкая ступень $U_{<}$

Пуск

Установите испытательное напряжение немного выше уставки ступени $U_{<}$.

Замкните ключ S1, сбросьте индикатор и удержание выходных реле.

Медленно уменьшайте напряжение, пока реле не запустится и не загорится индикатор L3. Определите значение напряжения пуска по вольтметру.

Время срабатывания

Проверьте в соответствии с выбранной характеристикой.

Независимая характеристика

Установите испытательное напряжение в 1,1 раза большее уставки ступени $U_{<}$.

Выключите S1, сбросьте индикаторы и удержание выходных реле. Таймер запускается при замыкании ключа S1 и останавливается при замыкании контакта выходного реле PO1.

Обратнозависимая характеристика срабатывания

В случае использования обратнозависимой характеристики срабатывания время срабатывания измеряется при двух различных испытательных напряжениях ($0,9 \times U_{<}$ и $0,6 \times U_{<}$). Полученные значения времени срабатывания сравниваются с соответствующими значениями из кривой напряжение/время. Перед началом тестирования убедитесь, что переключатель SGF2/4 установлен в положение 1, чтобы обеспечить блокировку ступени $U_{<}$ при размыкании S1.

Методика тестирования та же, что и в случае независимой характеристики.

5.3.3.2.**Высокая ступень $U_{<<}$**

Ступень $U_{<<}$ должна быть установлена в обычный режим работы путем установки переключателя SGF2/2 в положение 0.

Пуск

Установите испытательное напряжение немного выше уставки ступени $U_{<<}$.

Замкните ключ S1, сбросьте индикаторы и удержание выходных реле.

Медленно уменьшайте напряжение, пока реле не запустится и не загорится индикатор L2. Определите значение напряжения пуска по вольтметру.

Время срабатывания

Проверьте в соответствии с выбранной характеристикой.

Независимая характеристика

Установите испытательное напряжение в 1,1 раза большее уставки ступени $U_{<<}$.

Выключите S1, сбросьте индикаторы и удержание выходных реле. Таймер запускается при замыкании ключа S1 и останавливается при замыкании контакта выходного реле PO2.

Обратнозависимая характеристика срабатывания

В случае использования обратнозависимой характеристики срабатывания время срабатывания измеряется при двух различных испытательных напряжениях ($0,9 \times U_{<<}$ и $0,6 \times U_{<<}$). Полученные значения времени срабатывания сравниваются с соответствующими значениями из кривой напряжение/время. Перед началом тестирования убедитесь, что переключатель SGF2/5 установлен в положение 1, чтобы обеспечить блокировку ступени $U_{<<}$ при размыкании S1.

Методика тестирования та же, что и в случае независимой характеристики.

5.3.4.**Тестирование системы самоконтроля (IRF)**

Выходной контакт IRF и работа светодиода READY (Готов) могут быть проверены путем выбора тестирования функций в меню HMI. При проверке системы самоконтроля индикатор L1 будет гореть.

5.4.**Запасные части**

Для достижения максимальной точности работы все узлы реле были настроены в сборе. Таким образом, каждое устройство представляет собой единое целое, для которого запчасти отдельно не поставляются. В случае неисправности обращайтесь за консультацией к вашему поставщику реле.

6. Информация для заказа

Обратитесь к Справочному техническому руководству.

7. Ссылки

Другие имеющиеся руководства:

- Справочное техническое руководство 1MRS755172
- Руководство по монтажу 1MRS755173

8. Предметный указатель

В

Величины, записанные в память	20
Внутренняя неисправность реле	22, 24

Г

Главное меню	12
--------------------	----

Д

Дополнительная проверка с приложением напряжения	28
---	----

И

Измеряемые величины	14
Индикация данных регистратора аварийных процессов ...	24
Информационные сообщения	23, 24
Информация	16
Информация по технике безопасности	5

К

Кнопки	10
Код неисправности	25
Контрастность дисплея	10
Конфигурация	18

О

Обслуживание	27
Общий сброс	20

П

Параметры	16
Пароли	13
Передняя панель	8
Подменю	12
Подсветка дисплея	9
Проверка дисплея	9

Р

Разъемы	13
Регистрируемые данные	15
Режим ожидания дисплея	9

С

Сброс	20
Светодиод	22, 23

Руководство оператора

Сокращения	39
Схема меню	21

Т

Тестирование дискретного входа	28
Тестирование при вводе в эксплуатацию	27
Тестирование светодиодов	28
Тестирование функций	27

У

Уровни работыНМІ	14
Уставки	17

Я

Язык	11
------------	----

9.**Сокращения**

CBFP	УРОВ (Устройство резервирования отказа выключателя)
CPU	Центральный процессор
IDMT	Обратнозависимая (инверсная) характеристика срабатывания
IRF	Внутренняя неисправность реле
LCD	Жидкокристаллический дисплей (ЖКД)
LED	Светодиод
HMI	Интерфейс человек-машина
SGB	Группа переключателей для дискретного входа
SGF	Группа переключателей для функций
SGR	Группа переключателей для выходных реле



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