

МИКРОПРОЦЕССОРНОЕ РЕЛЕ УПРАВЛЕНИЯ ФИДЕРОМ

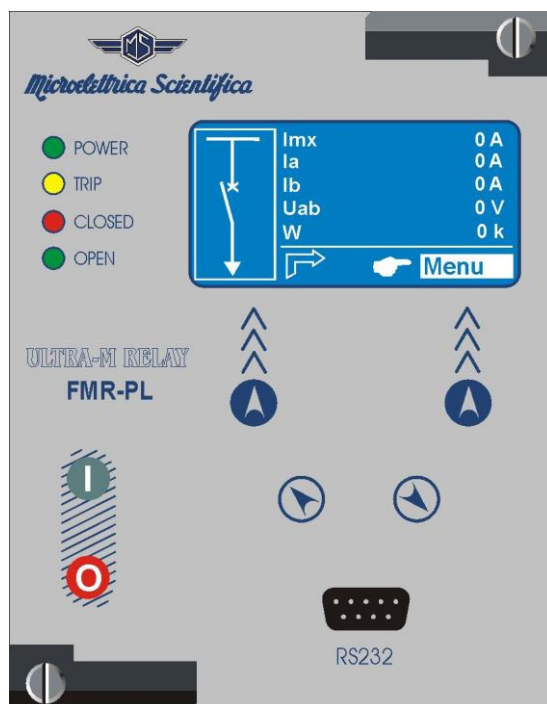
ТИП

FMR-PL

(с опциональными модулями расширения)









Серия ULTRA

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



CE





СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|-----------|
| 1. Раздел безопасности | 5 |
| 1.1 - Хранение и транспортировка | 5 |
| 1.2 - Установка | 5 |
| 1.3 - Подключение | 5 |
| 1.4 - Измерительные входы и электропитание | 5 |
| 1.5 - Нагрузка выходов | 5 |
| 1.6 - Защитное заземление | 5 |
| 1.7 - Уставки и калибровки | 5 |
| 1.8 - Требования безопасности | 5 |
| 1.9 - Обращение | 5 |
| 1.10 - Обслуживание | 5 |
| 1.11 - Обнаружение неисправностей и ремонт | 6 |
| 2. Основные характеристики | 6 |
| 2.1 - Электропитание – основного модуля реле | 6 |
| 2.2 - Электропитание – модуля сигнализации (PSU) | 6 |
| 3. Передняя панель | 6 |
| 4. Клавиатура и дисплей | 7 |
| 4.1 - Дисплей | 7 |
| 5. Иконки дисплея | 8 |
| 6. Сигнализация основного модуля реле | 9 |
| 6.1 - Ручной сброс индикаторов | 9 |
| 6.2 - Отображение последнего срабатывания | 9 |
| 7. Модуль сигнализации | 10 |
| 8. Определяемые функции | 17 |
| 9.  Cmd (Местные команды) | 22 |
| 10.  (Measure) Измерения | 23 |
| 11.  (Energy) Энергия | 24 |
| 12.  LTrip (Последние срабатывания) | 25 |
| 13.  Cnt (Счетчики срабатываний) | 27 |
| 14.  RCE (Запись хронологии событий) | 29 |
| 14.1 - Отображение событий на дисплее | 30 |
| 15.  Sys (Параметры системы) | 32 |
| 16.  Setting (Уставки) | 35 |
| 16.1 Изменение уставок | 36 |
| 16.2. Пароль | 37 |
| 16.3 - Меню: Communic. (Связь) | 38 |
| 16.3.1 - Описание параметров | 38 |
| 16.3.2 - Порт связи на передней панели (RS232) | 38 |
| 16.3.3 - Кабель для подключения компьютера к порту на передней панели | 38 |
| 16.3.4 - Основной порт связи (RS485) | 38 |
| 16.4 - Меню: LCD (Настройка интерфейса реле) | 39 |
| 16.4.1 - Описание параметров | 39 |
| 16.5 - Функция: T> (Тепловая защита F49) | 41 |
| 16.5.1 - Описание параметров | 41 |
| 16.5.2 - Отключение и сигнализация | 41 |
| 16.6 - Функция: 1I> (1 ступень MT3 F50/51) | 44 |
| 16.6.1 - Описание параметров | 44 |
| 16.6.2 - Алгоритмы время-токовых характеристик | 45 |
| 16.6.3 - Характеристики IEC | 46 |
| 16.6.4 - Характеристики IEEE | 47 |
| 16.6.5 - Режим работы MT3 “f(a)” | 48 |
| 16.6.6 - Работа MT3 с контролем напряжения f(U) | 50 |
| 16.6.7 - Селективная логика (BO-BI) | 51 |
| 16.6.8 - Автоматическое удвоение уставки при броске | 51 |
| 16.7 - Функция: 2I> (2 ступень MT3 F50/51) | 52 |
| 16.7.1 - Описание параметров | 52 |
| 16.8 - Функция: 3I> (3 ступень MT3 F50/51) | 53 |
| 16.8.1 - Описание параметров | 53 |
| 16.9 - Функция: 1Io> (1 ступень 3H3 50N/51N) | 54 |
| 16.9.1 - Описание параметров | 54 |



| | |
|--|----|
| 16.9.2 - Режим работы 3НЗ "f(a ₀)" | 55 |
| 16.10 - Функция: 2lo> (2 ступень 3НЗ 50N/51N) | 56 |
| 16.10.1 - Описание параметров | 56 |
| 16.11 - Функция: 3lo> (3 ступень 3НЗ 50N/51N) | 57 |
| 16.11.1 - Описание параметров | 57 |
| 16.12 - Функция: 1ls> (1 ступень МТЗ обратной последовательности F46) | 58 |
| 16.12.1 - Описание параметров | 58 |
| 16.12.2 - Время- токовые характеристики 1 ступени МТЗ ОП "f(t)" | 58 |
| 16.13 - Функция: 2ls> (2 ступень МТЗ обратной последовательности F46) | 59 |
| 16.13.1 - Описание параметров | 59 |
| 16.14 - Функция: 1U> (1 ступень защиты максимального напряжения F59) | 60 |
| 16.14.1 - Описание параметров | 60 |
| 16.15 - Функция: 2U> (2 ступень защиты максимального напряжения F59) | 60 |
| 16.15.1 - Описание параметров | 60 |
| 16.16 - Функция: 1U< (1 ступень защиты минимального напряжения F27) | 61 |
| 16.16.1 - Описание параметров | 61 |
| 16.17 - Функция: 2U< (2 ступень защиты минимального напряжения F27) | 61 |
| 16.17.1 - Описание параметров | 61 |
| 16.18 - Функция: 1f> (1 ступень защиты максимальной частоты F81>) | 62 |
| 16.18.1 - Описание параметров | 62 |
| 16.19 - Функция: 2f> (2 ступень защиты максимальной частоты F81>) | 62 |
| 16.19.1 - Описание параметров | 62 |
| 16.20 - Функция: 1f< (1 ступень защиты минимальной частоты F81<) | 63 |
| 16.20.1 - Описание параметров | 63 |
| 16.21 - Функция: 2f< (2 ступень защиты минимальной частоты F81<) | 63 |
| 16.21.1 - Описание параметров | 63 |
| 16.22 - Функция: 1Uo> (1 ступень защиты по напряжению нулевой последовательности F59Uo) | 64 |
| 16.22.1 - Описание параметров | 64 |
| 16.23 - Функция: 2Uo> (2 ступень защиты по напряжению нулевой последовательности F59Uo) | 64 |
| 16.23.1 - Описание параметров | 64 |
| 16.24 - Функция: U1< (Защита мин. напряжения прямой последовательности F27U1) | 65 |
| 16.24.1 - Описание параметров | 65 |
| 16.25 - Функция: U2> (Защита макс. напряжения обратной последовательности F59U2 или F47) | 65 |
| 16.25.1 - Описание параметров | 65 |
| 16.26 - Функция: Wi (Степень износа выключателя) | 66 |
| 16.26.1 - Описание параметров | 66 |
| 16.26.2 - Принцип работы (Общее количество отключенной энергии) | 66 |
| 16.27 - Функция: TCS (Контроль цепи отключения) | 67 |
| 16.27.1 - Описание параметров | 67 |
| 16.27.2 - Принцип работы | 67 |
| 16.28 - Функция: IRF (Внутренняя неисправность реле) | 68 |
| 16.28.1 - Описание параметров | 68 |
| 16.28.2 - Срабатывание | 68 |
| 16.29 - Функция: MotSt (Параметры пуска двигателя) | 69 |
| 16.29.1 - Описание параметров | 69 |
| 16.30 - Функция: LR (Защита от блокировки ротора) | 69 |
| 16.30.1 - Описание параметров | 69 |
| 16.30.2 - Принцип работы | 69 |
| 16.31 - Функция: StNo (Ограничение количества пусков) | 70 |
| 16.31.1 - Описание параметров | 70 |
| 16.32 - Функция: StSeq (Контроль последовательности пуска) | 70 |
| 16.32.1 - Описание параметров | 70 |
| 16.32.2 - Принцип работы | 70 |
| 16.33 - Функция: I< (Защита минимального тока (минимальной нагрузки)) | 71 |
| 16.33.1 - Описание параметров | 71 |
| 16.33.2 - Принцип работы | 71 |
| 16.34 - Функция: CB Manage (Управление выключателем) | 72 |
| 16.34.1 - Описание параметров | 72 |
| 16.34.2 - Информация на дисплее | 73 |
| 16.35 - Функция: Oscillo (Запись осциллограмм) | 74 |
| 16.35.1 - Описание параметров | 74 |
| 16.35.2 - Принцип работы | 74 |
| 16.35.3 - Конфигурирование функции "Ручной пуск осциллографа" | 75 |
| Пример: Конфигурирования функции "Ручной пуск осциллографа" | 76 |
| 16.35 - Функция: BreakerFail (УРОВ) | 79 |
| 16.35.1 - Описание параметров | 79 |
| 16.35.2 - Принцип работы | 79 |



| | |
|---|-----------|
| 16.36 - Функция: ExtResCfg (Внешний сброс) | 79 |
| 16.36.1 - Описание параметров | 79 |
| 17.  Входы – Выходы (конфигурируются при помощи MScOm2) | 80 |
| 17.1 - Дискретный вход | 80 |
| 17.2 - Конфигурирование “Дискретных входов” (при помощи MScOm2) | 80 |
| 17.3 - Выходные реле | 83 |
| 17.4 - Конфигурирование “Выходных реле” | 83 |
| 18.  Дата и время | 90 |
| 18.1 - Синхронизация часов | 91 |
| 19.  Исправность реле (Диагностическая информация) | 92 |
| 20.  Dev.Info (Версия реле) | 92 |
| 21. Батарея | 93 |
| 22. Обслуживание | 93 |
| 23. Испытание изоляции | 93 |
| 24. Основной модуль реле - Схема подключения | 94 |
| 24.1 - 14DI - Модуль расширения - Схема подключения (14 Дискретных входов) | 94 |
| 24.2 - 14DO-F - Модуль расширения - Схема подключения (14 Выходных реле) | 95 |
| 24.3 - PSU – Модуль питания для модулей расширения - Схема подключения | 95 |
| 25. Схема подключения к последовательной шине данных | 96 |
| 26. Основной модуль реле - Габаритные размеры | 97 |
| 26.1 - Модуль расширения - Габаритные размеры | 98 |
| 27. Рекомендации по установке и извлечению плат | 99 |
| 27.1 - Извлечение | 99 |
| 27.2 - Установка | 99 |
| 28. Электрические характеристики | 100 |
| 29. Версия программы и микропрограммы | 101 |



1. Раздел безопасности

При эксплуатации реле используйте данное руководство и инструкции производителя. Тщательно соблюдайте последующие рекомендации.

1.1 - Хранение и транспортировка

Условия окружающей среды должны соответствовать, указанным в настоящем руководстве или применяемым стандартам IEC.

1.2 - Установка

Установка должна производиться в соответствии с руководящими документами и эксплуатационными условиями окружающей среды, заявленными Изготовителем.

1.3 - Подключение

Подключение изделия выполняется с учетом его номинальных параметров по схеме электрических соединений, прилагаемой к изделию, а также в соответствии с требованиями техники безопасности.

1.4 - Измерительные входы и электропитание

Тщательно проверьте, чтобы значение входных параметров и напряжение электропитания были в допустимых пределах.

1.5 - Нагрузка выходов

Нагрузка выходов должна соответствовать указанным значениям.

1.6 - Защитное заземление

Если требуется заземление, тщательно проверьте его эффективность.

1.7 - Уставки и калибровки

Тщательно проверьте соответствие уставок функций защиты конфигурации защищаемой системы, правилам техники безопасности, селективность с другим оборудованием.

1.8 - Требования безопасности

Тщательно проверьте правильность установки всех средств безопасности, если требуется, наличие пломбировки, периодически проверяйте его целостность.

1.9 - Обращение

Несмотря на самые высокие средства защиты, используемые в изделиях M.S., электронные контуры и компоненты, полупроводниковые приборы, установленные в модулях, могут быть серьезно повреждены электростатическим напряжением, при неправильном обращении с модулями. Повреждения, вызванные разрядом электростатического электричества, не могут быть выявлены немедленно, но надежность изделия, и продолжительность ресурса его работы будут уменьшены. Электронные схемы, производства M.S., полностью защищены от разряда электростатического электричества (8 кВ IEC 255.22.2), пока находятся в корпусе, извлечение модулей без надлежащих мер безопасности подвергает их риску повреждения.

1.10 - Обслуживание

Обслуживание должно выполняться специально обученным персоналом и в строгом соответствии с правилами техники безопасности.

1.11 - Обнаружение неисправностей и ремонт

Внутренние калибровки и компоненты не должны изменяться или замещаться. Для ремонта изделия обращайтесь к Производителю или его уполномоченному Дилеру.

Несоблюдение вышеупомянутых требований и инструкций освобождает Производителя от любой ответственности.

2. Основные характеристики

Реле имеет 4 встроенных трансформатора тока: - три для измерения тока фаз, - один для измерения тока нулевой последовательности.

Токовые входы могут быть на 1 или 5А, выбор выполняется переключателями на плате реле.

Входы напряжения оснащены 4 трансформаторами: - три для измерения фазных напряжений и один для измерения напряжения нулевой последовательности. Подключение этого входа производится к вторичным обмоткам, соединенным по схеме разомкнутого треугольника, трех измерительных трансформаторов напряжения (первичные обмотки соединены в звезду).

Диапазоны измеряемых значений входов реле:

| | | | |
|--------------------|---------------|---------------------------|--------------|
| Фазные токи | : (0,1-40)In | Фазные напряжения | : (0,01-2)Un |
| Ток нул. послед-ти | : (0,01-10)On | Напряжение нул. послед-ти | : (0,01-2)Un |

Подключение необходимо производить в соответствии со схемой, поставляемой с реле.

Пределы измеряемых токов и напряжений должны соответствовать указанным в документации.

Напряжение электропитания обеспечивается встроенным, взаимозаменяемым, полностью изолированным и защищенным блоком питания.

2.1 - Электропитание – основного модуля реле

В реле может быть установлен один из двух типов блоков питания:

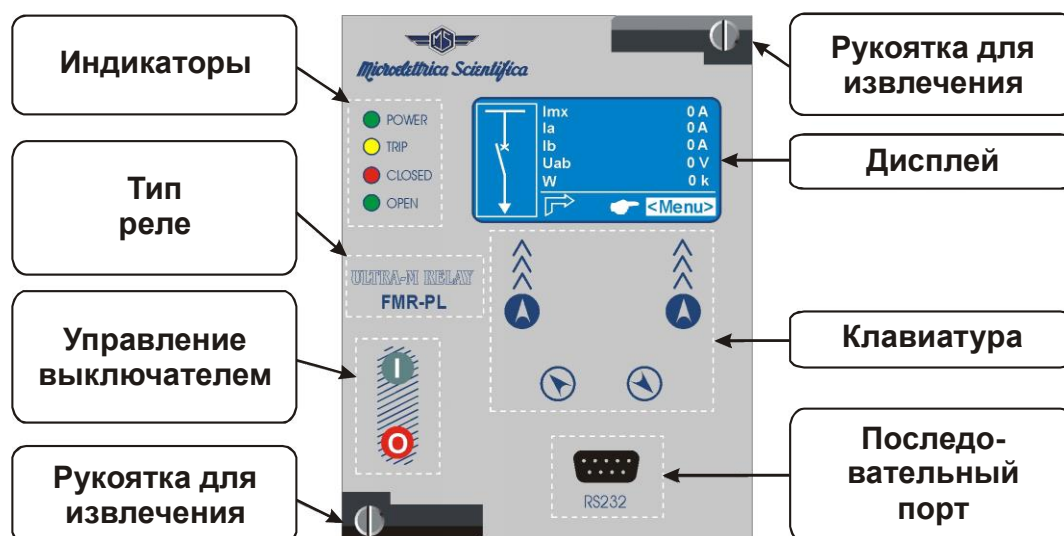
| | | | |
|------------|-----------------------------|------------|-----------------------------|
| Тип 1) - { | 24В(-20%) ÷ 110В(+15%) а.с. | Тип 2) - { | 80В(-20%) ÷ 220В(+15%) а.с. |
| | 24В(-20%) ÷ 125В(+20%) d.c. | | 90В(-20%) ÷ 250В(+20%) d.c. |

Перед подключением убедитесь, что напряжение питания соответствует указанным пределам.

2.2 - Электропитание – модуля сигнализации (PSU)

90 ÷ 125 (±20%) В d.c.

3. Передняя панель



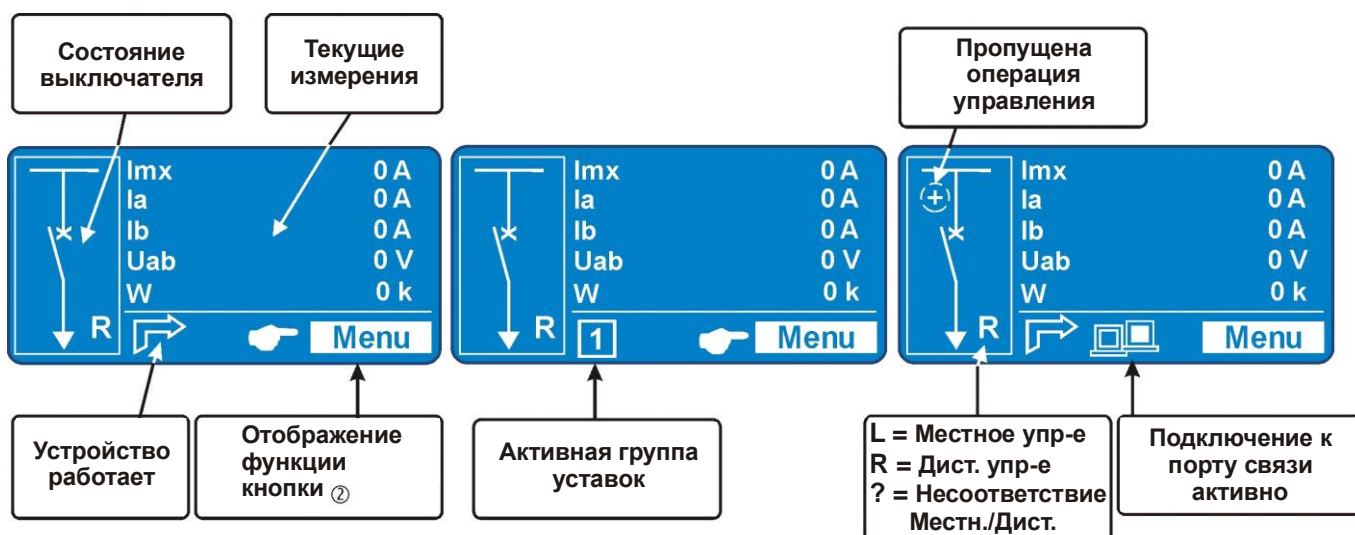
4. Клавиатура и дисплей

| | | | |
|---|---|--------------------------|--|
|  |  | Навигация по меню | Этими кнопками осуществляется выбор меню и подменю, отображаемых на дисплее. |
| |  | Вверх | Эти кнопки предназначены для перемещения по меню и подменю. |
| |  | Вниз | |
| |  | ВКЛ | С помощью этих кнопок осуществляется управление выключателем (если эта функция активирована) (см. § 16.34) |
| |  | ОТКЛ | |

- Кнопкой ② открывается окно с иконками доступных меню.
- Кнопками ③, ④ выбирается необходимая иконка, а кнопкой ① выполняется вход в подменю.
- Кнопками ③ и ④ могут быть выбраны различные элементы.
Подробнее о доступных пунктах меню смотрите в следующих разделах.

4.1 - Дисплей

Жидкокристаллический дисплей 128x64 пикселя предназначен для отображения всей доступной информации.



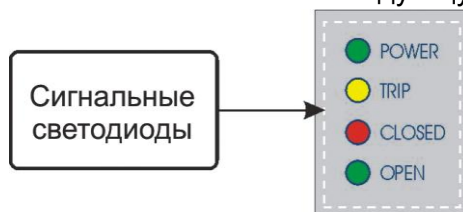






5. Иконки дисплея

| | | |
|---|-----------------|--------------------------------|
|  | Cmd | Местные команды |
|  | Measure | Текущие измерения |
|  | Energy | Измерения энергии |
|  | LTrip | Запись отключений |
|  | Cnt | Счетчики срабатываний |
|  | RCE | Регистратор хронологии событий |
|  | Setting | Уставки |
|  | Sys | Параметры системы |
|  | TimeDate | Время и дата |
|  | Healthy | Диагностическая информация |
|  | Info | Информация об устройстве |

6. Сигнализация основного модуля реле

Четыре светодиода на передней панели обеспечивают следующую сигнализацию:



| | | | |
|-------------------|--|--|---|
| Зеленый индикатор |  POWER | <input type="checkbox"/> Светится <input type="checkbox"/> Мигает | - Реле работает исправно - Внутренняя неисправность |
| Желтый индикатор |  TRIP | <input type="checkbox"/> Не светится <input type="checkbox"/> Светится <input type="checkbox"/> Мигает | - Нет срабатывания - Срабатывание одной из функций защиты - Пуск одной из функций защиты Сброс светящегося индикатора ручной (см. § 6.1) |
| Красный индикатор |  CLOSED | <input type="checkbox"/> Не светится <input type="checkbox"/> Светится | - Выключатель отключен - Выключатель включен |
| Зеленый индикатор |  OPEN | <input type="checkbox"/> Не светится <input type="checkbox"/> Светится | - Выключатель включен - Выключатель отключен |

Оба мигают

Неисправность цепи управления выключателем.

- В случае отключения оперативного питания, состояние индикаторов запоминается и восстанавливается после подачи оперативного питания.

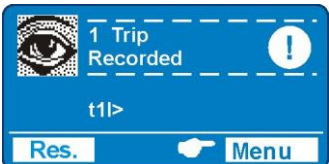
6.1 - Ручной сброс индикаторов

Для ручного сброса индикаторов выполните следующие действия:

- 
 - Нажмите "**Menu**" для доступа к иконкам меню.
- 
 - Выберите иконку "**Cmd**".
 - Нажмите "**Select**".
- 
 - Выберите "**LedClear**".
 - Для выполнения команды нажмите "**Select**" (см. § Пароль).
- 
 - После выполнения команды на дисплее отобразится "**! Command Done**".

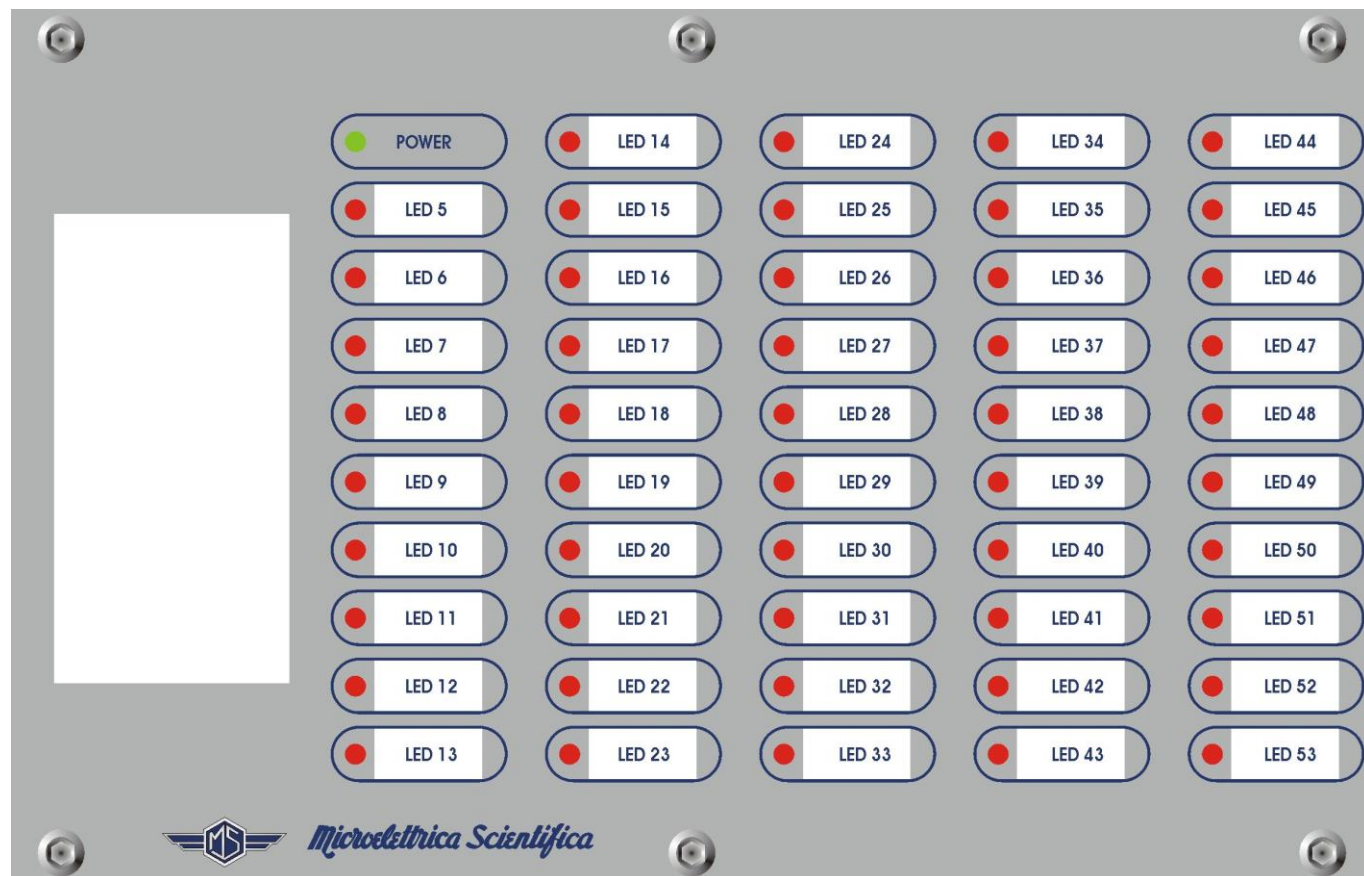
6.2 - Отображение последнего срабатывания

Одновременно с желтым индикатором "Trip", сигнализирующем о срабатывании одной из функций защиты, на дисплее отображается обозначение этой функции и общее количество срабатываний, сохраненных в памяти. Это окно отображается до тех пор, пока не будет нажата кнопка сброса или не будет произведен внешний сброс.

- 
 - Нажмите "**Menu**" для доступа к иконкам меню. Нажмите "**Res.**" для сброса индикации. Например: "t1l>" (мигает) - последняя сработавшая функция.

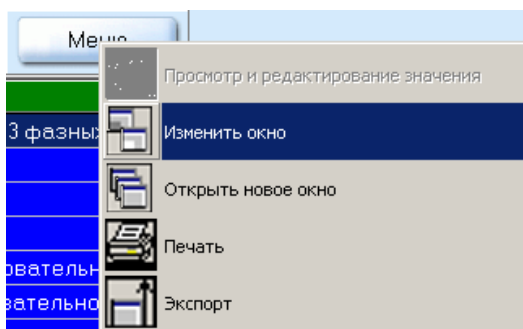
7. Модуль сигнализации

Программное обеспечение позволяет контролировать до 53 сигнальных индикаторов, 4 индикатора расположены на основном модуле реле, остальные находятся на дополнительных модулях расширения (1 “Power” - индикатор питания (зеленый), 49 - программируемых (красные)). Модули расширения подключаются к реле по внешней CAN-шине.



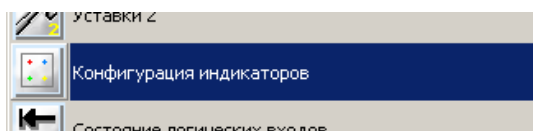
Для программирования индикаторов (при помощи специальной программы MSCom2) необходимо выполнить следующие действия:

- Откройте “MSCom2” и выполните процедуру подключения реле.
- Выберите “Изменить окно” кликнув по кнопке “Меню”.





- Выберите “Конфигурация индикаторов”



Откроется окно конфигурации индикаторов:

| ID | Параметр | Активация | Состояние | Назначение | Режим | Функции |
|----|-----------------------------|------------|-----------|------------|--------------|---------|
| 1 | Индикатор 1 (Только чтение) | Не активен | Выключен | Светится | Без фиксации | 1D> |
| 2 | Индикатор 2 (Только чтение) | Не активен | Выключен | Светится | Без фиксации | 1D> |

Параметр

Обозначение индикатора – номера индикаторов указаны на рисунке выше.

Активация

Активен = Активирован
Не активен = Отключен

Состояние

Выключен = Нормальное состояние (не светится)
Светится = Светится при активации функции
Мигает = Мигает при активации функции

См. “Назначение”

Назначение

Светится = При активации функции светится
Мигает = При активации функции мигает

Режим

Без фиксации = После устранения причины индикатор гаснет
С фиксацией = После устранения причины индикатор светится

Функции

Позволяет выбрать функцию и назначить ее на определенный индикатор (см. таблицу 1).
 Допускается назначать только одну функцию для каждого индикатора.
 Для назначения нескольких функций на один индикатор необходимо использовать “Определяемые функции”.



Таблица 1

| Функция | Элемент | Описание |
|----------------|-----------------------------------|---|
| T> | Tal T> | Сигнализация Срабатывание Тепловой защиты T> |
| 1l> | 1l> t1l> | Пуск Срабатывание 1 ступени MT3 F50-51 |
| 2l> | 2l> t2l> | Пуск Срабатывание 2 ступени MT3 F50-51 |
| 3l> | 3l> t3l> | Пуск Срабатывание 3 ступени MT3 F50-51 |
| 1lo> | 1lo> t1lo> | Пуск Срабатывание 1 ступени 3H3 F50N-51N |
| 2lo> | 2lo> t2lo> | Пуск Срабатывание 2 ступени 3H3 F50N-51N |
| 3lo> | 3lo> t3lo> | Пуск Срабатывание 3 ступени 3H3 F50N-51N |
| 1ls> | 1ls> t1ls> | Пуск Срабатывание 1 ступени MT3 обратной последовательности F46 |
| 2ls> | 2ls> t2ls> | Пуск Срабатывание 2 ступени MT3 обратной последовательности F46 |
| 1U> | 1U> t1U> | Пуск Срабатывание 1 ступени защиты максимального напряжения F59 |
| 2U> | 2U> t2U> | Пуск Срабатывание 2 ступени защиты максимального напряжения F59 |
| 1U< | 1U< t1U< | Пуск Срабатывание 1 ступени защиты минимального напряжения F27 |
| 2U< | 2U< t2U< | Пуск Срабатывание 2 ступени защиты минимального напряжения F27 |
| 1f> | 1f> t1f> | Пуск Срабатывание 1 ступени защиты максимальной частоты F81 |
| 2f> | 2f> t2f> | Пуск Срабатывание 2 ступени защиты максимальной частоты F81 |
| 1f< | 1f< t1f< | Пуск Срабатывание 1 ступени защиты минимальной частоты F81 |
| 2f< | 2f< t2f< | Пуск Срабатывание 2 ступени защиты минимальной частоты F81 |
| 1Uo> | 1Uo> t1Uo> | Пуск Срабатывание 1 ступени защиты напряжения нулевой послед-ти F59Uo |
| 2Uo> | 2Uo> t2Uo> | Пуск Срабатывание 2 ступени защиты напряжения нулевой послед-ти F59Uo |
| U1< | U1< tU1< | Пуск Срабатывание Защиты по напряжению прямой послед-ти F27U1 |
| U2> | U2> tU2> | Пуск Срабатывание Защиты по напряжению обратной послед-ти F59U2 |
| I< | I< tI< | Пуск Срабатывание Защиты минимального тока (минимальной нагрузки) F37 |
| Wi | tWi> | Функция контроля отключенной энергии (износ выключателя) |
| TCS | tTCS | Функция контроля цепи отключения |
| IRF | IRF tIRF | Пуск Срабатывание Функции контроля исправности |
| BF | tBF | Срабатывание Функции контроля исправности выключателя (УРОВ) |
| | MotON | Состояние двигателя – ВКЛ |
| | LR tLR | Пуск Срабатывание Защиты от блокировки ротора |
| | LimStNum | Ограничение количества пусков двигателя |
| | StSeqSucc | Контроль последовательности пуска двигателя |
| | Itr | Контроль уровня переходного тока |



| | | |
|-----------------------------|--------------|---|
| Gen.Start | Пуск | Общий пуск |
| Gen.Trip | Срабатывание | Общее срабатывание |
| manOpCmd | | Ручное отключение выключателя |
| L/Rdisc | | Несоответствие сигналов Местное/Дистанционное |
| CL-Cmd | | Команда включения выключателя |
| C/Bfail | | Неисправность выключателя |
| OscilloTrigger Logic | | Определяемая функция для записи осциллограмм |
| Gate1 to Gate25 | | Определяемая функция |
| Vcc | | Резерв |
| Gnd | | Резерв |
| Reset | | Сброс |
| P1 | | Отключение выключателя кнопкой |
| P2 | | Включение выключателя кнопкой |
| 0.D1 | | |
| 0.D1Not | | |
| --- | | Дискретный вход основного модуля реле |
| 0.D6 | | |
| 0.D6Not | | |
| 1.D1 | | |
| 1.D1Not | | |
| --- | | Дискретный вход модуля расширения 1 - 14DI |
| 1.D15 | | |
| 1.D15Not | | |
| 2.D1 | | |
| 2.D1Not | | |
| --- | | Дискретный вход модуля расширения 2 - 14DI |
| 2.D15 | | |
| 2.D15Not | | |
| 0.R1 | | |
| 0.R2 | | |
| 0.R3 | | |
| 0.R4 | | |
| 0.R5 | | |
| 0.R6 | | |
| 1.R1 | | |
| ---- to | | Дискретный выход модуля расширения 3 - 14DO-F |
| 1.R14 | | |

Пример: Изменение конфигурации светодиода “Индикатор 5”

Изменение уставок “Индикатор 5”: “Активен”, “Мигает”, “С фиксацией”, “1I>”.

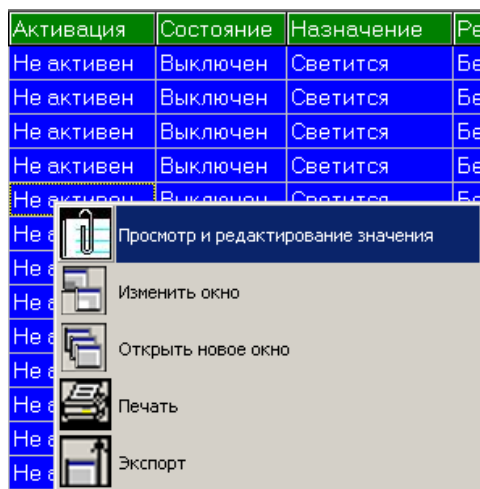
Индикатор 1 = Только (см. § 6. Сигнализация основного модуля реле)
 Индикатор 2 = чтение
 Индикатор 3 =
 Индикатор 4 =
 Индикатор 5 = Настройка выполняется в окне конфигурации индикаторов.
 до
 Индикатор 53 =

Основное окно:

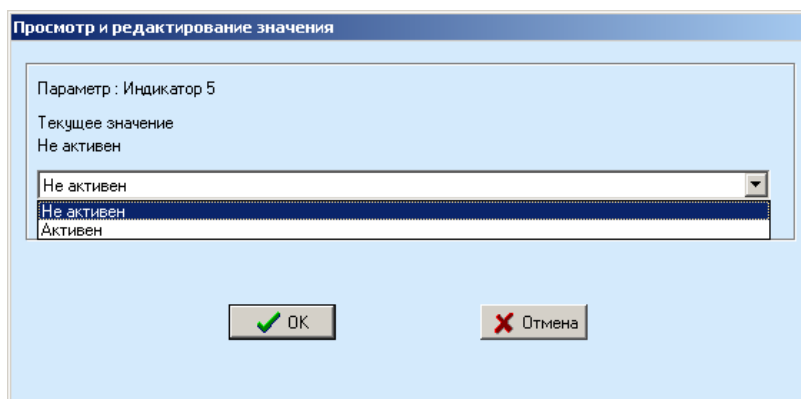
| ID | Параметр | Активация | Состояние | Назначение | Режим | Функции |
|----|-----------------------------|------------|-----------|------------|--------------|---------|
| 1 | Индикатор 1 (Только чтение) | Не активен | Выключен | Светится | Без фиксации | 1I> |
| 2 | Индикатор 2 (Только чтение) | Не активен | Выключен | Светится | Без фиксации | 1I> |
| 3 | Индикатор 3 (Только чтение) | Не активен | Выключен | Светится | Без фиксации | 1I> |
| 4 | Индикатор 4 (Только чтение) | Не активен | Выключен | Светится | Без фиксации | 1I> |
| 5 | Индикатор 5 | Не активен | Выключен | Светится | Без фиксации | 1.D1 |

“Активация”

Выберите ячейку в столбце “Активация” для строки “Индикатор 5” и, нажмите правую кнопку мыши, выберите “Просмотр и редактирование значения”:

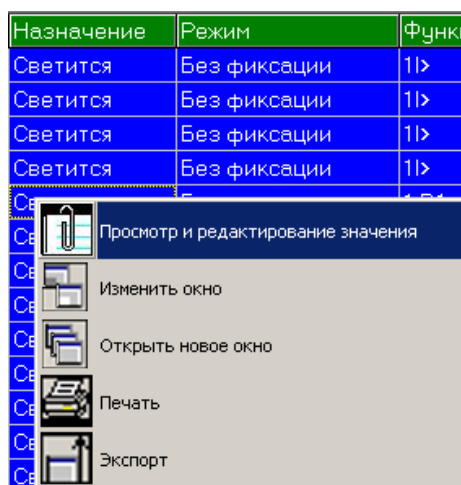


Выберите “Активен” из списка значений и нажмите “ОК” (если потребуется пароль, см. § Пароль):

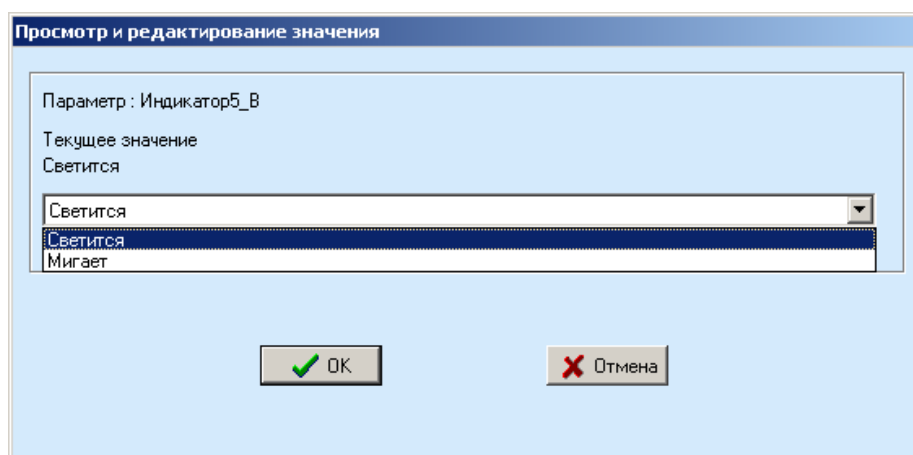


“Назначение”

Выберите ячейку в столбце “**Назначение**” для строки “Индикатор 5” и, нажав правую кнопку мыши, выберите “Просмотр и редактирование значения”:

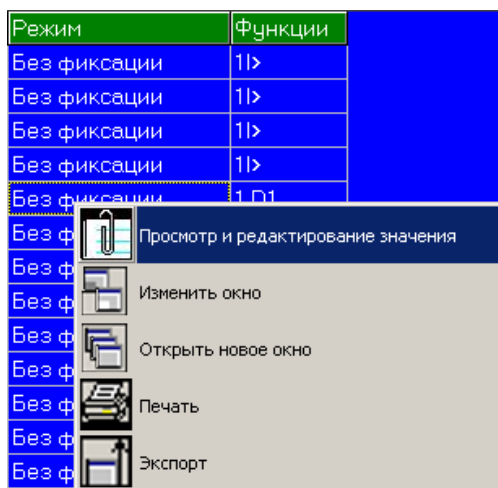


Выберите “**Мигает**” из списка значений и нажмите “ОК” (если потребуется пароль, см. § Пароль):

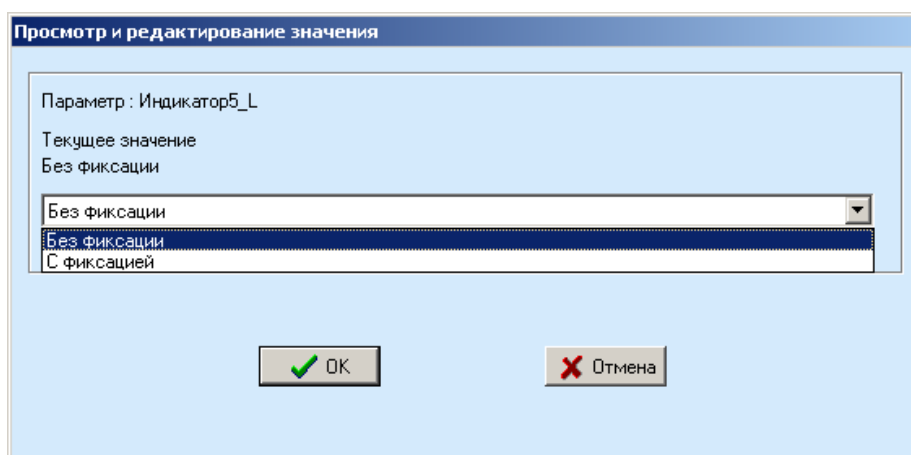


“Режим”

Выберите ячейку в столбце “**Режим**” для строки “Индикатор 5” и, нажав правую кнопку мыши, выберите “Просмотр и редактирование значения”:

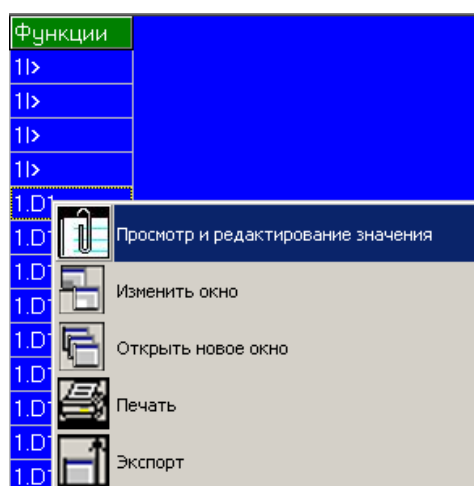


Выберите “**С фиксацией**” и нажмите “ОК” (если потребуется пароль, см. § Пароль):

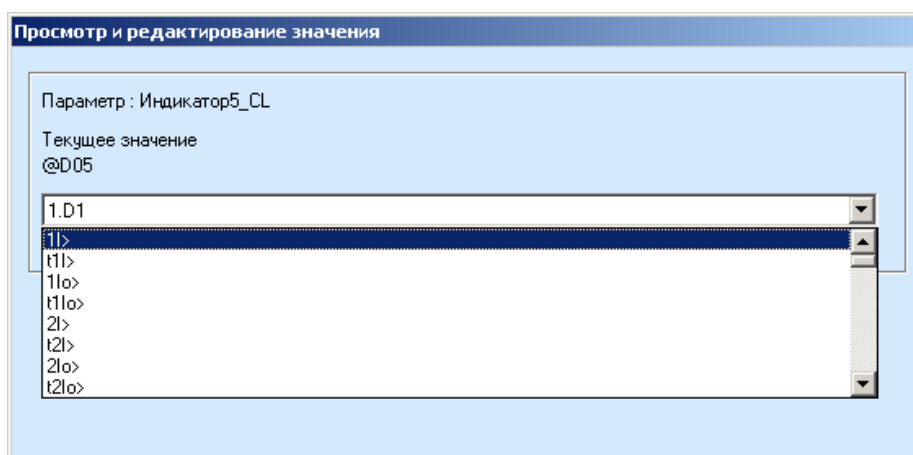


“Функции”

Выберите ячейку в столбце “**Функции**” для строки “Индикатор 5” и, нажмите правую кнопку мыши, выберите “Просмотр и редактирование значения”:



Выберите “**1I>**” из списка значений и нажмите “ОК” (если потребуется пароль, см. § Пароль):



8. Определяемые функции

“Определяемая функция” является результатом логических действий (ИЛИ, И, НЕ, ...) и может быть использована аналогично другим логическим выходам. Работа с определяемыми функциями возможна только при помощи программы “MSCom2”.

| Параметр | Описание | Функции | Логика работы | Таймер | Тип таймера | Логическое состояние |
|----------|----------|---------|---------------|--------|-------------|----------------------|
|----------|----------|---------|---------------|--------|-------------|----------------------|

Параметр

Внутреннее название определяемой функции

Описание

Обозначение определяемой функции, присвоенное пользователем

Функции

Выбор функций

Логика работы

Логические операции = [Нет, ИЛИ, И, Искл.ИЛИ, НЕ-ИЛИ, НЕ-И, НЕ, Ff-SR]

Таймер

Выдержка времени (0-10)с, шаг 0,01с.

Тип таймера

С задержкой = Добавляет задержку активации выхода на установленное время. Сброс выхода происходит при устранении причины срабатывания.

Моностабильный = Выход активируется на время установленной выдержки.

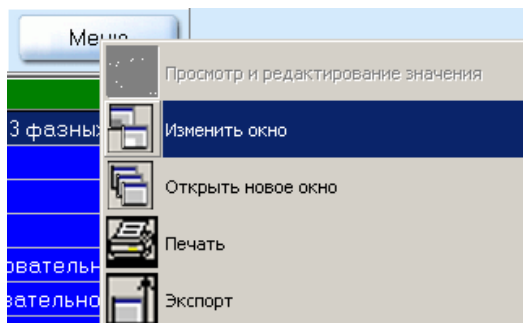
Логическое состояние

Текущее логическое состояние “Определяемой функции”.

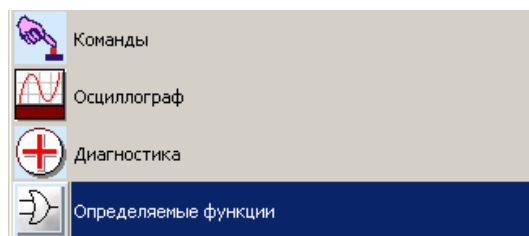
Пример: конфигурирования “Определяемой функции”

Откройте “MSCom2” и выполните процедуру подключения реле.

Выберите “Изменить окно” кликнув по кнопке “Меню”.



Выберите “Определяемые функции”



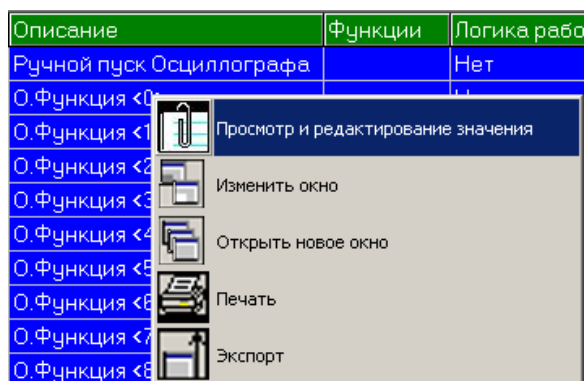
Уставки для определяемой функции “О.Функция<0>”: “Защиты по току”, “1I>,2I>,3I>”, “ИЛИ”, “1”, “Моностабильный”.

| ID | Параметр | Описание | Функции | Логика работы | Таймер | Тип таймера | Логическое состояние |
|----|--------------------------|--------------------------|-------------|---------------|--------|----------------|----------------------|
| 1 | Ручной пуск Осциллографа | Ручной пуск Осциллографа | | Нет | 0 | С задержкой | 0 |
| 2 | О.Функция <0> | Защиты по току | 1I>,2I>,3I> | ИЛИ | 1 | Моностабильный | 0 |

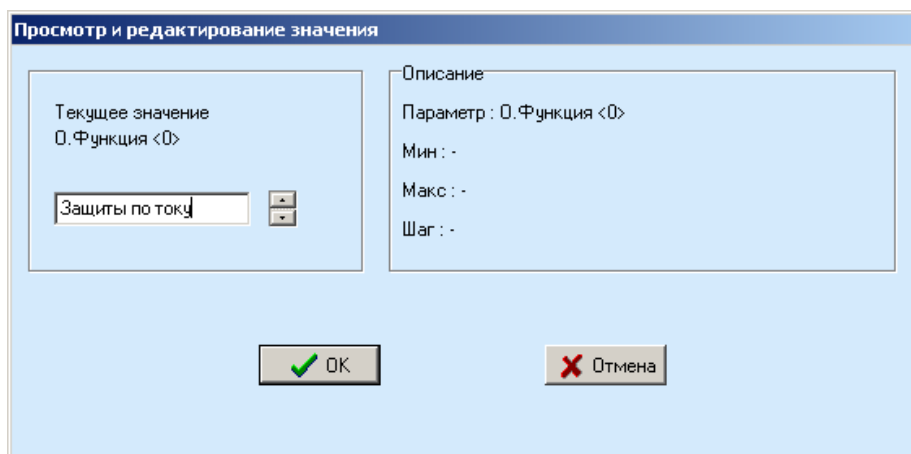
Конфигурирование:

“Описание”

Выберите ячейку в столбце “Описание” для строки “О.Функция<0>” и, нажмите правую кнопку мыши, выберите “Просмотр и редактирование значения”:



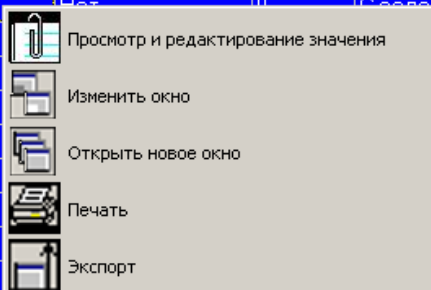
В открывшемся окне введите **“Защиты по току”** и нажмите **“ОК”**:



“Функции”

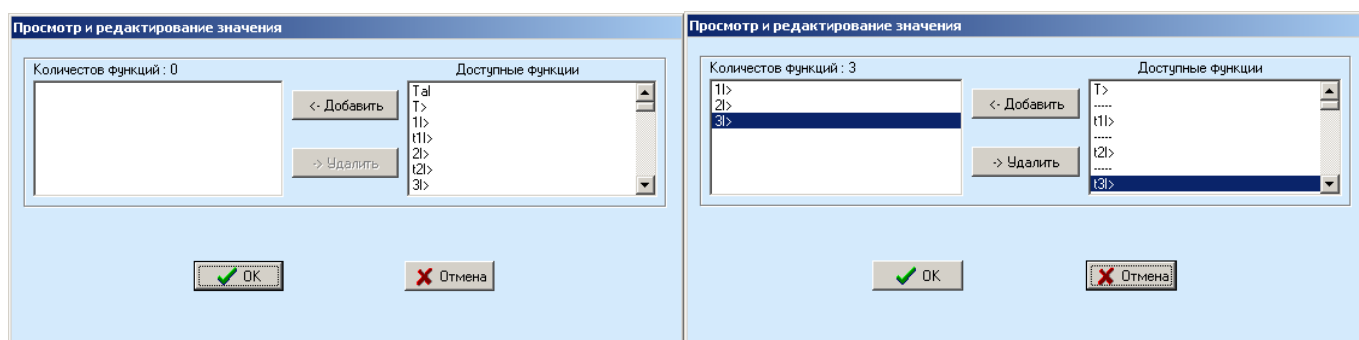
Выберите ячейку в столбце **“Функции”** для строки **“О.Функция<0>”** и, нажмите правую кнопку мыши, выберите **“Просмотр и редактирование значения”**:

| Функции | Логика работы | Таймер | Тип таймера |
|---------|---------------|--------|-------------|
| Нет | Нет | 0 | С задержкой |
| Нет | Нет | 0 | С задержкой |



Выберите **“1I>, 2I>, 3I>”** из окна **“Доступные функции”** при помощи кнопки **“<Добавить”**, и нажмите **“ОК”**.

Для удаления функций используйте **“>Удалить”**.



“Логика работы”

Выберите ячейку в столбце “**Логика работы**” для строки “О.Функция<0>” и, нажав правую кнопку мыши, выберите “Просмотр и редактирование значения”:

| Логика работы | Таймер | Тип таймера |
|---------------|--------|-------------|
| Нет | 0 | С задержкой |
| Нет | 0 | С задержкой |
| Нет | | |
| Нет | | |
| Нет | | |
| Нет | | |
| Нет | | |
| Нет | | |
| Нет | | |
| Нет | | |

Выберите “**ИЛИ**” из списка значений и нажмите “ОК”:

Просмотр и редактирование значения

Параметр : Логика работы
Текущее значение
Нет

Нет
ИЛИ
И
Искл.ИЛИ
НЕ-ИЛИ
НЕ-И
НЕ
FF-SR

“Таймер”

Выберите ячейку в столбце “**Таймер**” для строки “О.Функция<0>” и, нажав правую кнопку мыши, выберите “Просмотр и редактирование значения”:

| Таймер | Тип таймера | Логическое с |
|--------|-------------|--------------|
| 0 | С задержкой | 0 |
| 0 | С задержкой | 0 |
| 0 | | |
| 0 | | |
| 0 | | |
| 0 | | |
| 0 | | |
| 0 | | |
| 0 | | |
| 0 | | |

В открывшемся окне введите “1” и нажмите “OK”:

Просмотр и редактирование значения

Текущее значение
0

Описание

Параметр : UV_Timer1Таймер
Мин : 0
Макс : 10
Шаг : 0,01

OK

Отмена

“Тип таймера”

Выберите ячейку в столбце “**Тип таймера**” для строки “О.Функция<0>” и, нажмите правую кнопку мыши, выберите “Просмотр и редактирование значения”:

| Тип таймера | Логическое состояние |
|-------------|----------------------|
| С задержкой | 0 |
| С задержкой | 0 |
| С задержкой | 0 |
| С задержкой | 0 |
| С задержкой | 0 |
| С задержкой | 0 |
| С задержкой | 0 |
| С задержкой | 0 |
| С задержкой | 0 |
| С задержкой | 0 |

Просмотр и редактирование значения
Изменить окно
Открыть новое окно
Печать
Экспорт

Выберите “**Моностабильный**” из списка значений и нажмите “OK”:

Просмотр и редактирование значения

Параметр : UV_TimerType1Тип таймера
Текущее значение
С задержкой

С задержкой
С задержкой
Моностабильный

OK

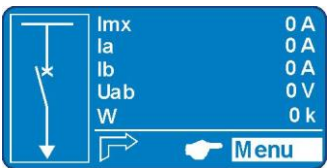
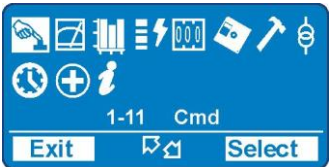
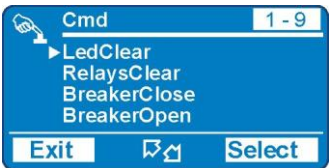

Отмена

9. Cmd (Местные команды)

“**МЕСТНЫЕ КОМАНДЫ**” выполняются с клавиатуры реле и позволяют осуществлять сброс расчетной температуры нагрева, сброс индикации и т.п. Для выполнения некоторых команд потребуется ввести пароль.

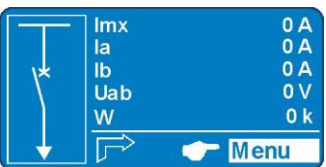


| Меню | Описание | Пароль |
|-------------------------|--|--------|
| → Led Clear | Сброс индикации | Нет |
| → Relays Clear | Ручной сброс выходных реле | Нет |
| → Breaker Close | Включение выключателя | Да |
| → Breaker Open | Отключение выключателя | Да |
| → Event Clear | Удаление записей всех событий | Да |
| → HistFail Clear | Удаление записей истории неисправности реле | Да |
| → Reset Term | Сброс расчетной температуры нагрева и количества отключенной энергии | Да |
| → Leds Test | Тестирование индикаторов | Нет |
| → Force Osc | Ручной пуск осциллографа (см. § 16.35) | Да |

Для выполнения одной из команд с клавиатуры реле выполните следующие действия (Например, сброс индикатора срабатывания).

- 
 - Нажмите “**Menu**” для доступа к иконкам меню.
- 
 - Выберите иконку “**LocalCmd**” с помощью кнопки “**Вверх**” или “**Вниз**”.
 - Нажмите “**Select**”.
- 
 - Выберите с помощью кнопки “**Вверх**” или “**Вниз**” команду “**LedClear**”.
 - Нажмите “**Select**” для выполнения команды.
(если потребуется пароль, см. § Пароль).
- 
 - После выполнения команды на дисплее отобразится “**! Command Done**”; возврат к п. 3.

10. (Measure) Измерения

В режиме реального времени реле измеряет значения следующих входных параметров:

- 1 
 - Нажмите “Menu” для доступа к иконкам меню.
- 2 
 - Выберите иконку “Measure” с помощью кнопки “Вверх” или “Вниз”.
 - Нажмите “Select”.
- 3 
 - С помощью кнопок “Вверх” и “Вниз” в меню “Measure” можно просматривать интересные параметры.
 - Нажмите “Exit” для выхода из меню Измерений.

| | | |
|---|------------|----------------------------------|
| → | Imx | (0 ÷ 9999) |
| → | Ia | (0 ÷ 9999) |
| → | Ib | (0 ÷ 9999) |
| → | Ic | (0 ÷ 9999) |
| → | Io | (0 ÷ 9999) |
| → | I1 | (0.00 ÷ 99.99) |
| → | I2 | (0.00 ÷ 99.99) |
| → | Frq | (0.00 ÷ 99.99) |
| → | Uan | (0 ÷ 999999) |
| → | Ubn | (0 ÷ 999999) |
| → | Ucn | (0 ÷ 999999) |
| → | Uab | (0 ÷ 999999) |
| → | Ubc | (0 ÷ 999999) |
| → | Uca | (0 ÷ 999999) |
| → | Uo | (0 ÷ 999999) |
| → | V1 | (0.00 ÷ 99.99) |
| → | V2 | (0.00 ÷ 99.99) |
| → | PhA | (0 ÷ 359) |
| → | PhB | (0 ÷ 359) |
| → | PhC | (0 ÷ 359) |
| → | Ph0 | (0 ÷ 359) |
| → | W | (0.00 ÷ 99.99 ÷ 999.9 ÷ 9999999) |
| → | VAR | (0.00 ÷ 99.99 ÷ 999.9 ÷ 9999999) |
| → | VA | (0.00 ÷ 99.99 ÷ 999.9 ÷ 9999999) |
| → | Cos | (0.000 ÷ 1.000) |
| → | Tem | (0 ÷ 9999) |
| → | Wir | (100 ÷ 0) |
| → | tst | (0 ÷ 9999.9) |
| → | Ist | (0 ÷ 9999) |


| | |
|-----------|--|
| A | Наибольший из трех фазных токов (Ia, Ib, Ic) |
| A | Действующее значение тока фазы A |
| A | Действующее значение тока фазы B |
| A | Действующее значение тока фазы C |
| A | Действующее значение тока нулевой послед-ти (3Io) |
| In | Ток прямой последовательности |
| In | Ток обратной последовательности |
| Hз | Частота |
| V | Действующее значение напряжения фазы A |
| V | Действующее значение напряжения фазы B |
| V | Действующее значение напряжения фазы C |
| V | Действующее значение линейного напряжения “A-B” |
| V | Действующее значение линейного напряжения “B-C” |
| V | Действующее значение линейного напряжения “C-A” |
| V | Действующее значение напряжения нулевой послед-ти (3Vo) |
| Vn | Напряжение прямой последовательности |
| Vn | Напряжение обратной последовательности |
| ° | Сдвиг фазы “Ia от Uan” |
| ° | Сдвиг фазы “Ib от Ubn” |
| ° | Сдвиг фазы “Ic от Ucn” |
| ° | Сдвиг фазы “Io от Uo” |
| k | Активная мощность (kW) |
| k | Реактивная мощность (kVAr) |
| k | Полная мощность (kVA) |
| - | Коэффициент мощности |
| %T | Тепловое состояние в % от Tn - температуры предельной нагрузки при непрерывной работе |
| %W | Количество оставшейся от допустимой энергии, отключенной выключателем, до обслуживания |
| s | Время пуска двигателя |
| A | Максимальный пусковой ток двигателя |

11. (Energy) Энергия

Измерения энергии в реальном времени

| | | | |
|----------------|---------|-----------------------------|---------------------------------|
| Display | → + kWh | (0 – 9999999) | Генерируемая активная энергия |
| | → - kWh | (0 – 9999999) | Потребляемая активная энергия |
| | → + kRh | (0 – 9999999) | Генерируемая реактивная энергия |
| | → - kRh | (0 – 9999999) | Потребляемая реактивная энергия |
| Erase | → | Обнуление счетчиков энергии | |

Когда счетчик достигает значения “9999999” происходит его сброс на “0”.

- 
 - Нажмите “**Menu**” для доступа к иконкам меню.
- 
 - Выберите иконку “**Energy**” с помощью кнопки “**Вверх**” или “**Вниз**”.
 - Нажмите “**Select**”.
- 
 - Выберите “**Display**” с помощью кнопки “**Вверх**” или “**Вниз**”.
 - Нажмите “**Select**”.
- 
 - На дисплее отобразятся текущие показания счетчиков энергии.
 - Нажмите “**Exit**” для возврата к п.3.
- 
 - Выберите “**Erase**” с помощью кнопки “**Вниз**” для удаления значений.
 - Нажмите “**Select**” для выполнения команды.
(если потребуется пароль, см. § Пароль).
- 
 - После выполнения команды на дисплее отобразится “**! Command Done**”; возврат к п. 5.
 - Нажмите “**Exit**” для возврата в главное меню.




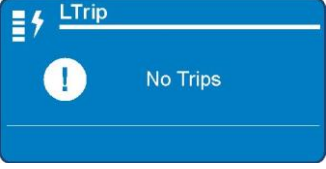
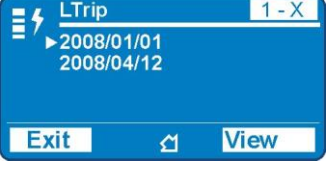
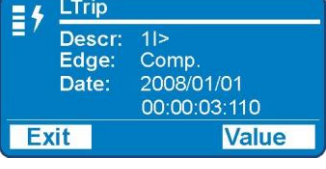


12. LTrip (Последние срабатывания)

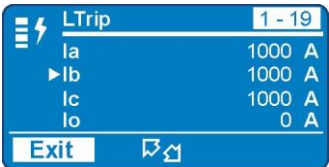


Отображение функции, которая вызвала срабатывание реле и значений измеряемых параметров в момент отключения. Реле сохраняет 10 последних событий.

При каждом новом срабатывании реле - самое старое событие удаляется (логика FIFO).

| | |
|----------------|--------------------------|
| Display | → Просмотр событий. |
| Erase | → Удаление всех записей. |

- 
 - Нажмите **"Menu"** для доступа к иконкам меню.
- 
 - Выберите иконку **"LTrip"** с помощью кнопки **"Вверх"** или **"Вниз"**.
 - Нажмите **"Select"**.
- 
 - Выберите **"Display"** с помощью кнопки **"Вверх"** или **"Вниз"**.
 - Нажмите **"Select"** для просмотра.
 - Для очистки п. "8"
- 
 - Если ни одного отключения не записано на дисплее отобразится **"! No Trips"**.
- 
 - Если записи существуют, нажмите **"View"** для отображения хронологического дерева событий.
 - С помощью кнопки **"Вверх"** или **"Вниз"** выберите дату интересующего вас события.
- 
 - На дисплее отображается:
 - "Descr"** - функция, вызвавшая событие
 - "Edge"** - срабатывание (Rise) или сброс (Fall) функции
 - "Date"** - дата события, год/месяц/день, часы: минуты: секунды: миллисекунды
 - Нажмите **"Value"** для просмотра измеренных на момент срабатывания значений.



- 7
- 
- С помощью кнопок “**Вверх**” и “**Вниз**” можно просмотреть доступные значения зафиксированных параметров.
 - Нажмите “**Exit**” для возврата к п.5 - для просмотра другого события, двойное нажатие - для возврата в главное меню.
- 8
- 
- Выберите “**Erase**” с помощью кнопки “**Вниз**” для удаления **всех** записей.
 - Нажмите “**Select**” для выполнения команды.
(если потребуется пароль, см. § Пароль).
- 9
- 
- После выполнения команды на дисплее отобразится “**! Command Done**”.
 - Нажмите “**Exit**” для возврата в главное меню.

- **Date** *Дата* : Год/Месяц/День
 Время : часы/минуты/секунды/миллисекунды
- **Cause** Функция защиты, которая вызвала срабатывание реле

| | | |
|--------------|--|-----------|
| → Ia | Ток фазы А | A |
| → Ib | Ток фазы В | A |
| → Ic | Ток фазы С | A |
| → Io | Ток нулевой последовательности | A |
| → I1 | Ток прямой последовательности | In |
| → I2 | Ток обратной последовательности | In |
| → Frq | Частота | Hz |
| → Uan | Фазное напряжение “А-Н” | V |
| → Ubn | Фазное напряжение “В-Н” | V |
| → Ucn | Фазное напряжение “С-Н” | V |
| → Uo | Напряжение нулевой последовательности | V |
| → PhA | Угол фазы “Ia ^ Uan” | ° |
| → PhB | Угол фазы “Ib ^ Ubn” | ° |
| → PhC | Угол фазы “Ic ^ Ucn” | ° |
| → Ph0 | Угол фазы “Io ^ Uo” | ° |
| → Tem | Тепловое состояние в % от Tn - температуры предельной нагрузки при непрерывной работе | %T |
| → Wir | Количество оставшейся от допустимой энергии, отключенной выключателем, до обслуживания | %W |
| → tst | Время пуска двигателя | s |
| → Ist | Максимальный пусковой ток двигателя | A |

13. Cnt (Счетчики срабатываний)


Счетчики срабатываний каждой из функций реле.

При помощи программы "MScot 2" возможен индивидуальный сброс каждого счетчика и установка начального значения для каждого из счетчиков.

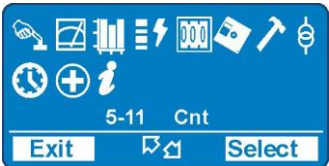
| | | | | |
|----------------|------------------|---|----------------------|--|
| Display | → T> | 0 | Счетчик срабатываний | Тепловой защиты |
| | → 1l> | 0 | Счетчик срабатываний | 1 ступени МТЗ |
| | → 2l> | 0 | Счетчик срабатываний | 2 ступени МТЗ |
| | → 3l> | 0 | Счетчик срабатываний | 3 ступени МТЗ |
| | → 1lo> | 0 | Счетчик срабатываний | 1 ступени ЗНЗ |
| | → 2lo> | 0 | Счетчик срабатываний | 2 ступени ЗНЗ |
| | → 3lo> | 0 | Счетчик срабатываний | 3 ступени ЗНЗ |
| | → 1ls> | 0 | Счетчик срабатываний | 1 ступени МТЗ обратной последовательности |
| | → 2ls> | 0 | Счетчик срабатываний | 2 ступени МТЗ обратной последовательности |
| | → 1U> | 0 | Счетчик срабатываний | 1 ступени защиты максимального напряжения |
| | → 2U> | 0 | Счетчик срабатываний | 2 ступени защиты максимального напряжения |
| | → 1U< | 0 | Счетчик срабатываний | 1 ступени защиты минимального напряжения |
| | → 2U< | 0 | Счетчик срабатываний | 2 ступени защиты минимального напряжения |
| | → 1f> | 0 | Счетчик срабатываний | 1 ступени защиты максимальной частоты |
| | → 2f> | 0 | Счетчик срабатываний | 2 ступени защиты максимальной частоты |
| | → 1f< | 0 | Счетчик срабатываний | 1 ступени защиты минимальной частоты |
| | → 2f< | 0 | Счетчик срабатываний | 2 ступени защиты минимальной частоты |
| | → 1Uo> | 0 | Счетчик срабатываний | 1 ступени защиты напряжения нулевой послед-ти |
| | → 2Uo> | 0 | Счетчик срабатываний | 2 ступени защиты напряжения нулевой послед-ти |
| | → IRF | 0 | Счетчик срабатываний | Функции контроля исправности реле |
| | → U2> | 0 | Счетчик срабатываний | Защиты по напряжению обратной послед-ти |
| | → U1< | 0 | Счетчик срабатываний | Защиты по напряжению прямой послед-ти |
| | → TCS | 0 | Счетчик срабатываний | Функции контроля цепи отключения |
| | → BrkF | 0 | Счетчик срабатываний | Функции УРОВ |
| | → Wi | 0 | Счетчик срабатываний | Функции контроля отключенной энергии |
| | → motSt | 0 | Счетчик | Пусков двигателя |
| | → mStOV | 0 | Счетчик | Общего количества пусков двигателя |
| | → LockR | 0 | Счетчик срабатываний | Защиты от блокировки ротора |
| | → StNo | 0 | Счетчик | Количества пусков |
| | → StSeq | 0 | Счетчик срабатываний | Функции контроля последовательности пуска |
| | → Aut Op | 0 | Счетчик | Автоматических отключений выключателя |
| | → Aut CL | 0 | Счетчик | Автоматических включений выключателя |
| | → Man Op | 0 | Счетчик | Ручных отключений выключателя |
| | → Man CL | 0 | Счетчик | Ручных включений выключателя |
| | → OvrOp | 0 | Счетчик | Общего количества отключений выключателя (Ручных + Автоматических) |
| | → OvrCL | 0 | Счетчик | Общего количества включений выключателя (Ручных + Автоматических) |




- 1



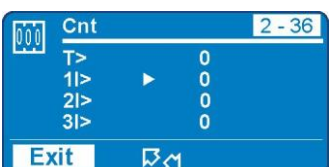
- Нажмите "**Menu**" для доступа к иконкам меню.
- 2



- Выберите иконку "**Cnt**" с помощью кнопки "**Вверх**" или "**Вниз**".
 - Нажмите "**Select**".
- 3



- Выберите "**Display**" с помощью кнопки "**Вверх**" или "**Вниз**".
 - Нажмите "**Select**".
- 4



- На дисплее отобразятся счетчики срабатываний каждой функции.
 - С помощью кнопок "**Вверх**" и "**Вниз**" осуществляется переход между счетчиками.
 - Нажмите "**Exit**" для возврата к п. "3".

14. RCE (Запись хронологии событий)

Отображение функций, вызвавших любое из следующих событий: - *изменение состояния дискретных входов / выходов*. - *Пуск защиты* - *Срабатывание защиты* - *Сброс защиты*.
Реле сохраняет 100 последних событий.
При каждом новом событии - самое старое удаляется.

| | | |
|----------------|---|------------------------|
| Display | → | Просмотр событий. |
| Erase | → | Удаление всех записей. |

- 
 - Нажмите **"Menu"** для доступа к иконкам меню.
- 
 - Выберите иконку **"RCE"** с помощью кнопки **"Вверх"** или **"Вниз"**.
 - Нажмите **"Select"**.
- 
 - Выберите **"Display"** с помощью кнопки **"Вверх"** или **"Вниз"**.
 - Нажмите **"Select"**.
 - Для обнуления **"Erase"** - п. "7"
- 
 - Если ни одного события не записано - на дисплее отобразится **"! No Events"**.
- 
 - Если записи существуют, нажмите **"View"** для отображения хронологического дерева событий.
 - С помощью кнопки **"Вверх"** или **"Вниз"** выберите дату интересующего вас события.
- 
 - На дисплее отобразится:
"Descr" функция, вызвавшая событие
(Например: 1l> = Пуск, t1l> = Срабатывание 1 ступени МТЗ)
"Edge" - срабатывание (Rise) или сброс (Fall) функции
"Date" - дата срабатывания, год/месяц/день, часы: минуты: секунды: миллисекунды
- 
 - Выберите **"Erase"** с помощью кнопки **"Вниз"** для удаления **всех** записей.
 - Нажмите **"Select"** для выполнения команды.
(если потребуется пароль, см. § Пароль).
- 
 - После выполнения команды на дисплее отобразится **"! Command Done"**;
 - Нажмите **"Exit"** для возврата в главное меню.

14.1 - Отображение событий на дисплее

| Функции | Отображение события | Статус * события | Описание события |
|----------------|---------------------|------------------|--|
| T> | Tal | Rise | Сигнализация |
| | T> | Rise Fall | Срабатывание тепловой защиты T> |
| 1l> | 1l> | Rise | Пуск |
| | t1l> | Rise Fall | Срабатывание 1 ступени MT3 F50-51 |
| 2l> | 2l> | Rise | Пуск |
| | t2l> | Rise Fall | Срабатывание 2 ступени MT3 F50-51 |
| 3l> | 3l> | Rise | Пуск |
| | t3l> | Rise Fall | Срабатывание 3 ступени MT3 F50-51 |
| 1lo> | 1lo> | Rise | Пуск |
| | t1lo> | Rise Fall | Срабатывание 1 ступени 3Н3 F50N-51N |
| 2lo> | 2lo> | Rise | Пуск |
| | t2lo> | Rise Fall | Срабатывание 2 ступени 3Н3 F50N-51N |
| 3lo> | 3lo> | Rise | Пуск |
| | t3lo> | Rise Fall | Срабатывание 3 ступени 3Н3 F50N-51N |
| 1ls> | 1ls> | Rise | Пуск |
| | t1ls> | Rise Fall | Срабатывание 1 ступени MT3 обратной последовательности F46 |
| 2ls> | 2ls> | Rise | Пуск |
| | t2ls> | Rise Fall | Срабатывание 2 ступени MT3 обратной последовательности F46 |
| 1U> | 1U> | Rise | Пуск |
| | t1U> | Rise Fall | Срабатывание 1 ступени защиты максимального напряжения F59 |
| 2U> | 2U> | Rise | Пуск |
| | t2U> | Rise Fall | Срабатывание 2 ступени защиты максимального напряжения F59 |
| 1U< | 1U< | Rise | Пуск |
| | t1U< | Rise Fall | Срабатывание 1 ступени защиты минимального напряжения F27 |
| 2U< | 2U< | Rise | Пуск |
| | t2U< | Rise Fall | Срабатывание 2 ступени защиты минимального напряжения F27 |
| 1f> | 1f> | Rise | Пуск |
| | t1f> | Rise Fall | Срабатывание 1 ступени защиты максимальной частоты F81 |
| 2f> | 2f> | Rise | Пуск |
| | t2f> | Rise Fall | Срабатывание 2 ступени защиты максимальной частоты F81 |
| 1f< | 1f< | Rise | Пуск |
| | t1f< | Rise Fall | Срабатывание 1 ступени защиты минимальной частоты F81 |
| 2f< | 2f< | Rise | Пуск |
| | t2f< | Rise Fall | Срабатывание 2 ступени защиты минимальной частоты F81 |
| 1Uo> | 1Uo> | Rise | Пуск |
| | t1Uo> | Rise Fall | Срабатывание 1 ступени защиты напряжения нулевой последовательности F59Uo |
| 2Uo> | 2Uo> | Rise | Пуск |
| | t2Uo> | Rise Fall | Срабатывание 2 ступени защиты напряжения нулевой последовательности F59Uo |
| U1< | U1< | Rise | Пуск |
| | tU1< | Rise Fall | Срабатывание защиты по напряжению прямой последовательности F27U1 |
| U2> | U2> | Rise | Пуск |
| | tU2> | Rise Fall | Срабатывание защиты по напряжению обратной последовательности F59U2 |
| Wi | tWi> | Rise | Срабатывание функции контроля количества отключенной энергии (износ выключателя) |
| TCS | TCS | Rise | Пуск |
| | tTCS | Rise Fall | Срабатывание функции контроля цепи отключения |
| IRF | IRF | Rise | Пуск |
| | tIRF | Rise | Срабатывание функции контроля исправности реле |
| BF | BF | Rise Fall | Срабатывание УРОВ |
| ILR | ILR | Rise | Пуск |
| | tLR | Rise Fall | Срабатывание защиты от блокировки ротора |
| I< | I< | Rise | Пуск |
| | tI< | Rise Fall | Срабатывание защиты минимального тока (минимальной нагрузки) F37 |



| Функции | Отображение события | Статус * события | | Описание события |
|--------------|-------------------------|------------------|------|--|
| StSeq | ITR | Rise | | Срабатывание функции контроля последовательности пуска двигателя (при неудачном пуске) |
| | StartSeq.Success | Rise | | Срабатывание при выполнении последовательности пуска |
| StNo | StNo | Rise | Fall | Срабатывание функции ограничения количества пусков |
| | L/Rdisc. | Rise | | Несоответствие сигналов Местное/Дистанционное |
| | manOpKey | Rise | | Отключение выключателя кнопкой |
| | manOpLocC | Rise | | Отключение выключателя по местной команде |
| | manOpRemC | Rise | | Отключение выключателя по дистанционной команде |
| | manOpExtIn | Rise | | Отключение выключателя по дискретному входу |
| | ExterManOp | Rise | | Внешнее отключение выключателя |
| | manCIKey | Rise | | Включение выключателя кнопкой |
| | manCILocC | Rise | | Включение выключателя по местной команде |
| | manCIRemC | Rise | | Включение выключателя по дистанционной команде |
| | manCIExtIn | Rise | | Включение выключателя по дискретному входу |
| | ExterManCh | Rise | | Внешнее включение выключателя |
| | CB-Fail | Rise | Fall | Неисправность выключателя |
| | 0.D0 | Rise | Fall | Дискретный вход |
| | ---- | | | |
| | 0.D4 | | | |
| | 1.D1 | Rise | Fall | Дискретный вход |
| | ---- | | | |
| | 1.D15 | | | |
| | 2.D1 | Rise | Fall | Дискретный вход |
| | ---- | | | |
| | 2.D15 | | | |
| | 0.R1 | Rise | Fall | Выходное реле |
| | ---- | | | |
| | 0.R6 | | | |
| | 1.R1 | Rise | Fall | Выходное реле |
| | ---- | | | |
| | 1.R14 | | | |
| | 2.R1 | Rise | Fall | Выходное реле |
| | ---- | | | |
| | 2.R14 | | | |
| | UpDateMon | Rise | Fall | Обновление монитора |
| | IPU boot | Rise | | Загрузка процессора |

* Rise - пришло, Fall - ушло.

15. Sys (Параметры системы)

Конфигурация параметров системы.

| | | | | | | | | | | |
|---|------------------------------|--------------|---|-------|----|-----------------|-----|------|----|--------|
| CT&PTs (Номиналы трансформаторов тока и напряжения) | Phase CT (ТТ Фаз) | Prim. | → | 1000 | A | (1 ÷ 9999) | шаг | 1 | A | (1) |
| | | Sec. | → | 1 | A | (1 / 5) | | | | |
| | PT (Ph-Ph) (ТН) | Prim. | → | 10.00 | kV | (0,10 ÷ 500,00) | шаг | 0,01 | кВ | (2)(3) |
| | | Sec. | → | 100 | V | (50 ÷ 150) | шаг | 1 | В | |
| | Neut. CT (ТТНП) | Prim. | → | 1000 | A | (1 ÷ 9999) | | 1 | A | (1) |
| | | Sec. | → | 1 | A | (1 / 5) | | | | |

| | | | | | | | | | |
|--|---|-----------|-------|----|-----------------|--|------|----|--|
| Nom.Val. (Номинальные параметры системы) | → | Fn | 50 | Hz | (50 / 60) | | | | |
| | → | In | 500 | A | (1 ÷ 9999) | | 1 | A | |
| | → | Un | 10.00 | kV | (0,10 ÷ 500,00) | | 0,01 | кВ | |

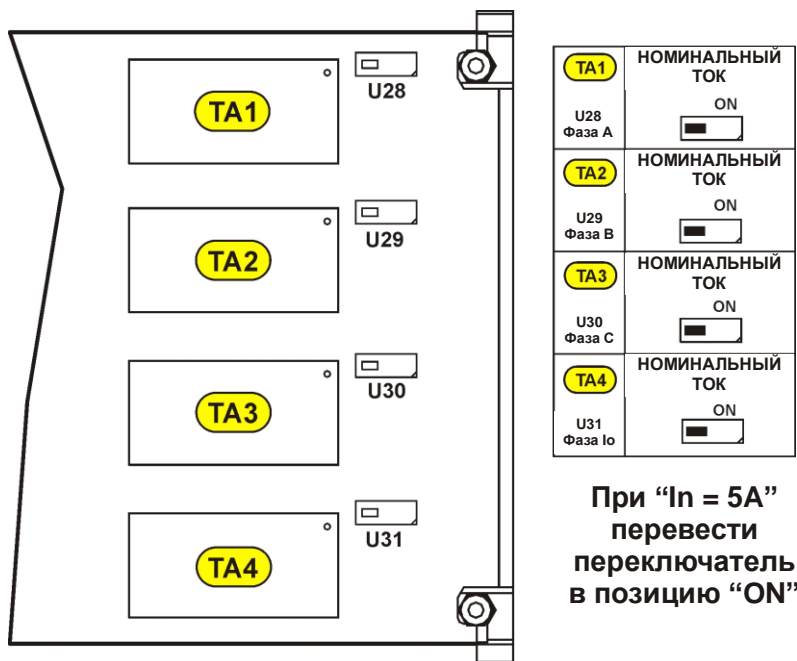
| | | | | | | | | | |
|---|---|--------------|-----------|--|--|--|--|--|--|
| Sys.Options (Режим работы реле) | → | OpMod | IncomLine | [IncomLine / MeasBOX / Transf / Bus-Tie / IncMotBrk / IncMotCnt] | | | | | |
|---|---|--------------|-----------|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | | | | |
|--|---|--------------|---|---------|--|--|--|--|--|
| Setup Group (Группа уставок) | → | Group | 1 | (1 / 2) | | | | | |
|--|---|--------------|---|---------|--|--|--|--|--|

- ☐ **Fn** : Номинальная частота
- ☐ **In** : Номинальный ток
- ☐ **Un** : Номинальное напряжение
- ☐ **OpMod** : Режим работы:

| | | |
|------------------|---|--------------------------|
| <i>IncomLine</i> | = | Ввод |
| <i>MeasBOX</i> | = | Измеритель |
| <i>Transf</i> | = | Трансформатор |
| <i>Bus-Tie</i> | = | Защита шин |
| <i>IncMotBrk</i> | = | Двигатель с выключателем |
| <i>IncMotCnt</i> | = | Двигатель с контактором |
- ☐ **Group** : Активная группа уставок

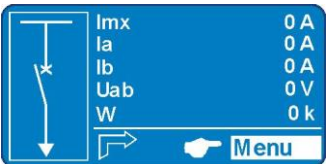

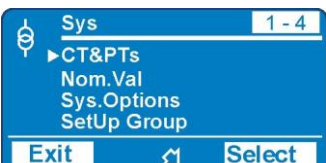
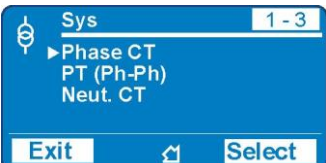
- (1) Для изменения номинального тока с 1 на 5 А и наоборот переведите переключатели в соответствующее положение.



- (2) Установите значение линейного напряжения.


Пример: ТН $\frac{10000 : \sqrt{3}}{100 : \sqrt{3}} \rightarrow$ установите $\frac{\text{Prim.} = 10000}{\text{Sec.} = 100}$

- (3) К входу напряжения нулевой последовательности подключаются вторичные обмотки трех измерительных ТН, соединенные в разомкнутый треугольник, с напряжением 1/3 линейного вторичного напряжения (Например: 10000 / 100:√3 / 100:3).


- 
 - Нажмите **Menu** для доступа к иконкам меню.
- 
 - Выберите иконку **Sys** с помощью кнопки **Вверх** или **Вниз**.
 - Нажмите **Select**.
- 
 - Выберите **CT&PTs**.
 - Нажмите **Select**.
- 
 - Выберите **Phase CT**.
 - Нажмите **Select**.



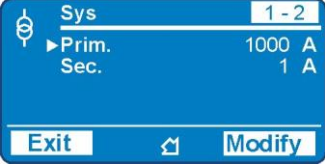
- 5




- Выберите "**Prim.**" для изменения первичного тока фазных ТТ, или нажмите "**Вниз**" и выберите "**Sec.**" для изменения вторичного тока фазных ТТ.
 - Нажмите "**Modify**" для изменения параметра.
(если потребуется пароль, см. § Пароль).
- 6



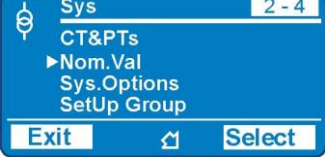
- Изменяемое значение выделяется **жирным шрифтом**.
 - Используйте кнопки "**Вверх**" и "**Вниз**" для изменения значения.
 - Нажмите "**Write**" для подтверждения внесенных изменений.
- 7




- Значение установлено.
 - Для введения другого значения вернитесь к п. "5".
 - Нажмите "**Exit**".
- 8



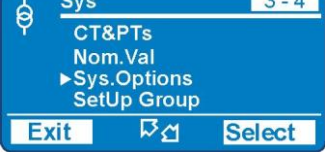
- На дисплее отобразится "**Confirm the change?**".
 - Нажмите "**Yes**" для подтверждения внесенных изменений.
 - Нажмите "**No**" для отмены внесенных изменений.
 - После подтверждения (или отмены) переход к п. "4".
- 9



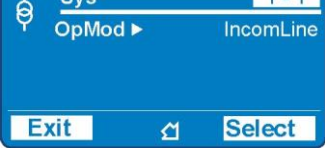
- Для изменения номинальных параметров системы, кнопкой "**Вниз**" выберите "**Nom.Val.**".
 - Нажмите "**Select**".
- 10




- Чтобы установить значения номинальных параметров системы см. п. "5-6-7-8".
- 11




- Для изменения опций системы, кнопкой "**Вниз**" выберите "**Sys.Options**".
 - Нажмите "**Select**".
- 12



- Для изменения режима работы реле нажмите "**Select**", руководствуйтесь пунктами "5-6-7-8".
- 13



- Для выбора активной группы уставок выберите "**SetUp Group**".
- 14

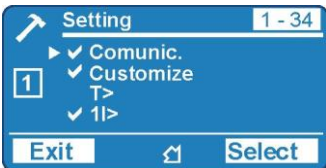




- Нажмите "**Select**" и при помощи кнопки "**Вверх**" или "**Вниз**" выберите группу уставок.



16. Setting (Уставки)

Две группы программируемых уставок располагаются в меню **“SETTING” - “УСТАВКИ”**. Обе группы “Group #1”, и “Group #2”, включают перечисленные ниже переменные.

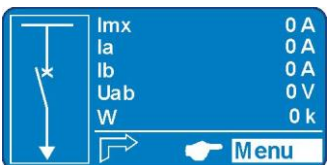






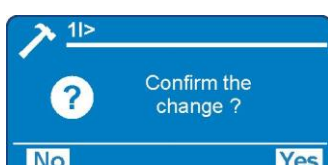


- 1   Отображение номера группы уставок, которые будут изменяться.
-  Этот символ указывает, что функция введена в работу; отсутствие символа указывает, что функция выведена из работы.

| | |
|----------------------|--|
| → Comunic. | Параметры связи |
| → LCD | Параметры интерфейса реле |
| → T> | Тепловая защита |
| → 1l> | 1 степень MTЗ |
| → 2l> | 2 степень MTЗ |
| → 3l> | 3 степень MTЗ |
| → 1lo> | 1 степень ЗНЗ |
| → 2lo> | 2 степень ЗНЗ |
| → 3lo> | 3 степень ЗНЗ |
| → 1ls> | 1 степень MTЗ обратной последовательности |
| → 2ls> | 2 степень MTЗ обратной последовательности |
| → 1U> | 1 степень защиты максимального напряжения |
| → 2U> | 2 степень защиты максимального напряжения |
| → 1U< | 1 степень защиты минимального напряжения |
| → 2U< | 2 степень защиты минимального напряжения |
| → 1f> | 1 степень защиты максимальной частоты |
| → 2f> | 2 степень защиты максимальной частоты |
| → 1f< | 1 степень защиты минимальной частоты |
| → 2f< | 2 степень защиты минимальной частоты |
| → 1Uo> | 1 степень защиты напряжения нулевой последовательности |
| → 2Uo> | 2 степень защиты напряжения нулевой последовательности |
| → U1< | Защита по напряжению прямой последовательности |
| → U2> | Защиты по напряжению обратной последовательности |
| → Wi | Функция контроля отключенной энергии |
| → TCS | Функция контроля цепи отключения |
| → IRF | Функция контроля исправности реле |
| → MotSt | Функция контроля пуска двигателя |
| → LR | Защита от блокировки ротора |
| → StNo | Ограничение количества пусков |
| → StSeq | Контроль последовательности пуска |
| → CB Manage | Параметры управления выключателем |
| → Oscillo | Параметры осциллографирования |
| → BreakerFail | Неисправность выключателя (УРОВ) |
| → ExtResCfg | Конфигурация внешнего входа сброса |



16.1 Изменение уставок

Для изменения любой из уставок с клавиатуры, необходимо выполнить следующие действия:
(пример: изменение уставки 1 ступени МТЗ “1>”, с “Is 4.000 In” на “Is 3.500 In”)

- | | | | | | |
|---|---|--|----|--|---|
| 1 |  | <ul style="list-style-type: none"> Нажмите “Menu” для доступа к иконкам меню. | 6 |  | <ul style="list-style-type: none"> Значение выделилось жирным шрифтом. |
| 2 |  | <ul style="list-style-type: none"> Выберите иконку “Setting” с помощью кнопки “Вверх” или “Вниз”. Нажмите “Select”. | 7 |  | <ul style="list-style-type: none"> С помощью кнопок “Вверх” и “Вниз” введите новое значение. Нажмите “Write”. |
| 3 |  | <ul style="list-style-type: none"> С помощью кнопки “Вверх” или “Вниз” выберите “1>”. Нажмите “Select”. | 8 |  | <ul style="list-style-type: none"> Если изменение завершено нажмите “Exit”. |
| 4 |  | <ul style="list-style-type: none"> С помощью кнопки “Вверх” или “Вниз” выберите меню “Oper.Levels”. Нажмите “Select”. | 9 |  | <ul style="list-style-type: none"> “Yes” - сохранить все изменения. “No” - отменить все изменения. |
| 5 |  | <ul style="list-style-type: none"> Стрелка напротив “Is” указывает на параметр, выбранный для изменения. Нажмите “Modify”. Если потребуется пароль, см. § Пароль. | 10 |  | <ul style="list-style-type: none"> Возврат к п. “4”. |

16.2. Пароль

Пароль требуется в случае, если пользователь хочет изменить защищенные паролем параметры, например уставки какой либо функции.

Пароль по умолчанию “1111”

Пароль можно изменить только с помощью программы “MSCom 2”.

Если реле требует ввести пароль необходимо выполнить следующие действия:

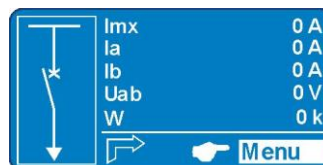
- | | | | |
|--|---|---|--|
| 1  | <ul style="list-style-type: none"> С помощью кнопки “Вверх” или “Вниз” введите первую цифру. | 5  | <ul style="list-style-type: none"> С помощью кнопки “Вверх” или “Вниз” введите третью цифру. |
| 2  | <ul style="list-style-type: none"> Нажмите “Next” для подтверждения и перехода к следующей позиции. | 6  | <ul style="list-style-type: none"> Нажмите “Next” для подтверждения и перехода к следующей позиции. |
| 3  | <ul style="list-style-type: none"> С помощью кнопки “Вверх” или “Вниз” введите вторую цифру. | 7  | <ul style="list-style-type: none"> С помощью кнопки “Вверх” или “Вниз” введите четвертую цифру. |
| 4  | <ul style="list-style-type: none"> Нажмите “Next” для подтверждения и перехода к следующей позиции. | 8  | <ul style="list-style-type: none"> Нажмите “Next” для подтверждения. |





Для возврата к предыдущей позиции нажмите “**Prev**”.



Пароль действует в течение 60 секунд после последнего изменения или пока вы не выйдете в главное меню.



- | | | | |
|--|--|---|--|
| 1  | <ul style="list-style-type: none"> Если введен неверный пароль, на дисплее отобразится “! Wrong code”. | 2  | <ul style="list-style-type: none"> Процедура идентификации будет повторена. |
|--|--|---|--|



16.3 - Меню: **Communic. (Связь)**

| | | | |
|---------------------|-----------------|-------|--------------------------------|
| Options | → BRLoc | 38400 | [9600 / 19200 / 38400 / 57600] |
| | → BRRem | 19200 | [9600 / 19200 / 38400] |
| Node Address | → Indir. | 1 | [1 ÷ 255] |

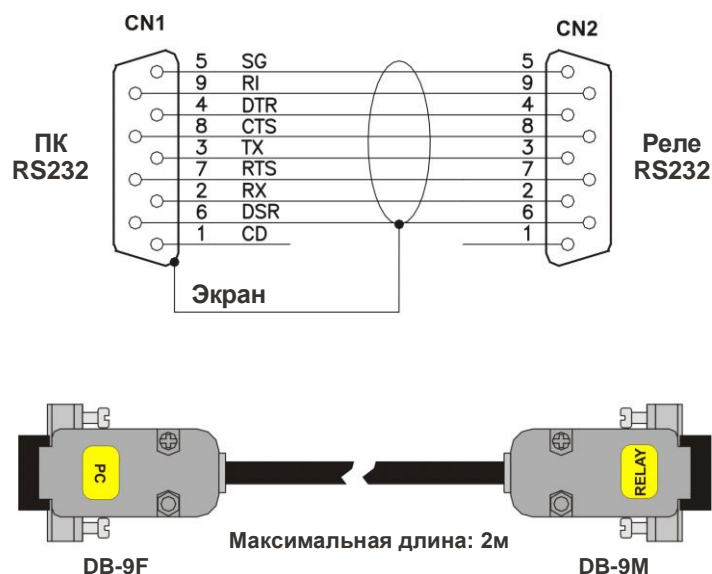
16.3.1 - Описание параметров

- **BRLoc** : Скорость передачи данных порта RS232 (расположен на лицевой панели)
- **BRRem** : Скорость передачи данных порта RS485
- **Indir.** : Идентификационный номер устройства в сети (Адрес реле)

16.3.2 - Порт связи на передней панели (RS232)

Разъем гнездо типа DB-9F, расположенный на лицевой панели реле, предназначен для подключения к порту RS232. С помощью этого порта и программы MCom 2 для Windows 98/ME/2000/XP - возможно подключение персонального компьютера к реле для загрузки всей доступной информации, управления и программирования; протокол связи - "Modbus RTU".

16.3.3 - Кабель для подключения компьютера к порту на передней панели



16.3.4 - Основной порт связи (RS485)

Порт RS485 расположен на задней панели реле и предназначен для подключения к системе SCADA по протоколу Modbus RTU.

Этот интерфейс связи позволяет программировать все параметры реле, выполнять все команды и загружать всю информацию и записи событий.

Физическое подключение осуществляется экранированной витой парой (стандартное исполнение) или, по оптоволокну (исполнение по запросу).



16.4 - Меню: **LCD** (Настройка интерфейса реле)

| | | | |
|----------------|----------------|---------|--|
| Options | → Lang | English | [English / Loc.Lang] |
| | → Light | On | [Autom. / On] |
| | → Row1 | Imx | [Imx / Ia / Ib / Ic / Io / I1 / I2 / Frq / Uan / Ubn / |
| | → Row2 | Ia | Ucn/ Uab / Ubc / Uca / Uo / V1 / V2 / PhA / PhB |
| | → Row3 | Ib | / PhC / Ph0 / W / VAr / VA / Cos / Tem / Wir / tst |
| | → Row4 | Uab | / Ist / LocRm / ModOP / Empty] |
| | → Row5 | W | |

16.4.1 - Описание параметров

| | | |
|---------------------------------------|---|--|
| <input type="checkbox"/> Lang | : | Выбор языка меню |
| <input type="checkbox"/> Light | : | Установка подсветки дисплея |
| <input type="checkbox"/> Row1 | : | Выбор измеряемых параметров, которые будут отображаться на |
| <input type="checkbox"/> Row2 | : | дисплее по умолчанию |
| <input type="checkbox"/> Row3 | : | |
| <input type="checkbox"/> Row4 | : | |
| <input type="checkbox"/> Row5 | : | |









Это меню позволяет настраивать язык интерфейса реле и подсветку дисплея.

Стандартные языки Английский и Итальянский. По запросу могут быть установлены и другие языки (Французский, Немецкий, и т.д.).

Подсветка дисплея может быть включена всегда "ON" или включаться автоматически при нажатии на любую из кнопок - "Auto".



Пример: изменение языка меню.

- | | | | |
|---|---|--|--|
| <p>1</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • Нажмите "Menu" для доступа к иконкам меню. | <p>5</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • Нажмите "Modify". • Выберите "Loc.Lang". • Нажмите "Write". • Нажмите "Exit". |
| <p>2</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • Выберите иконку "Setting" с помощью кнопки "Вверх" или "Вниз". • Нажмите "Select". | <p>6</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • "Yes" - сохранить все изменения. • "No" - отменить все изменения. |
| <p>3</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • Выберите "Group 1" или "Group 2". • Выберите "LCD". • Выберите "Options". • Нажмите "Select". | <p>7</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • После подтверждения на дисплее отобразится "Please Wait". |
| <p>4</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • Выберите "Lang". • Нажмите "Modify". • Если потребуется пароль, см. § Пароль. | <p>8</p>  | |



16.5 - Функция: **T** (Тепловая защита F49)

| | | | | | | | | | |
|--------------------|----------------|--------|-----------------------------|-----|-------|-----|--|--|--|
| Status | → Enab. | No | [No / Yes] | | | | | | |
| Options | → OPMOD | I1 I2 | [I1 I2 – I _{max}] | | | | | | |
| Oper.Levels | → Tal | 10.000 | %Tn [10 ÷ 100] | шаг | 1,000 | %Tn | | | |
| | → Is | 0.500 | [0,5 ÷ 1,5] | шаг | 0,010 | | | | |
| | → Kt | 1.000 | min [1 ÷ 600] | шаг | 0,010 | мин | | | |

16.5.1 - Описание параметров

- ☐ **Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена)
- ☐ **OPMOD** : Режим:
- ☐ **Tal** : Температура сигнализации.
- ☐ **Is** : Длительно допустимый ток.
- ☐ **Kt** : Тепловая постоянная нагрузки.

16.5.2 - Отключение и сигнализация

Алгоритм этой функции построен на сравнении накопленной теплоты “Т” ($\equiv i^2 \cdot t$) к количеству теплоты в установившемся режиме “Т_n”, соответствующей длительной работе при номинальном токе “I_n”.
 Когда отношение “Т/Т_n” достигает уровня сигнализации “Tal” то есть максимально-допустимого нагрева - реле срабатывает.

16.5.2.1 - Режим “I_{max}”

В этом режиме для расчета нагрева используется максимальный из трех измеренных фазных токов:

$$I = \text{MAX}(I_a, I_b, I_c)$$

16.5.2.2 - Режим “I1-I2”

В этом режиме для расчета нагрева используются составляющие прямой и обратной последовательности измеряемого тока:

$$I = \sqrt{(I_1)^2 + 3(I_2)^2}$$



16.5.2.3 - Время срабатывания тепловой защиты

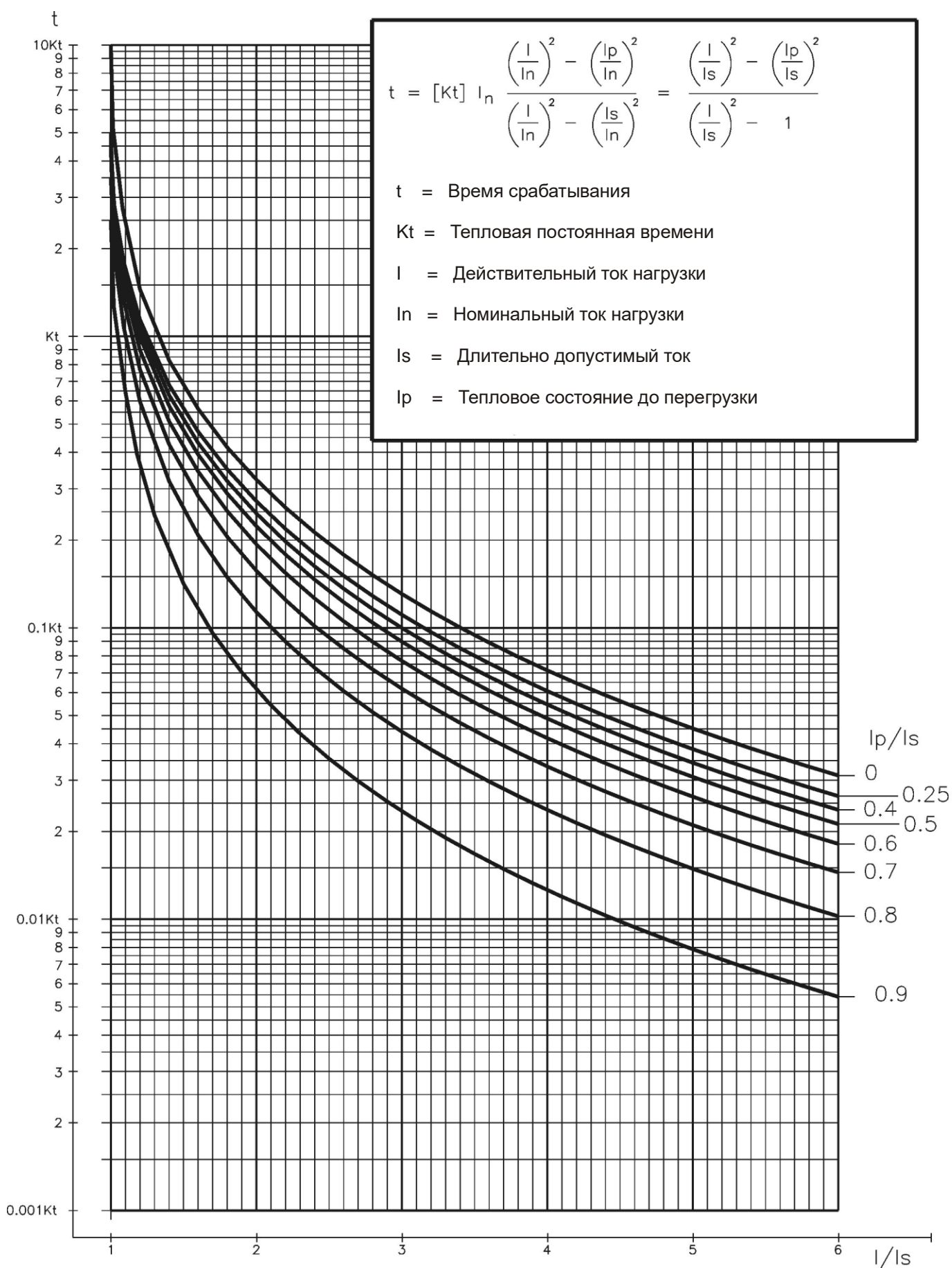
Время срабатывания тепловой защиты зависит от тока “I” протекающего через нагрузку, тепловой постоянной нагрузки “Kt”, предыдущего теплового состояния “Ip” и максимально-допустимого тока “Is” и вычисляется по формуле:

$$t = Kt \cdot \ell_n \frac{\left(\frac{I}{I_n}\right)^2 - \left(\frac{Ip}{I_n}\right)^2}{\left(\frac{I}{I_n}\right)^2 - \left(\frac{Is}{I_n}\right)^2}$$

| | | |
|----------------------|---|----------------------------------|
| t | = | Время срабатывания |
| Kt | = | Тепловая постоянная |
| I | = | Действительный ток нагрузки |
| In | = | Номинальный ток нагрузки |
| Is | = | Длительно допустимый ток |
| Ip | = | Тепловое состояние до перегрузки |
| ℓ_n | = | Натуральный логарифм |

Когда нагрев превышает уровень сигнализации “Tal”, или максимально-допустимый уровень, (“I” > “Is” в течение времени “t”) выходные реле, запрограммированные на эту функцию, срабатывают. Сброс выходных реле происходит, когда нагрев снизится до 99 % уровня срабатывания.

16.5.2.4 - Тепловые кривые (TU1024 Rev.1)



16.6.2 - Алгоритмы время- токовых характеристик

Расчет время- токовых кривых производится по следующей формуле

$$(1) \quad t(I) = \left[\frac{A}{\left(\frac{I}{I_s}\right)^a - 1} + B \right] \cdot K \cdot T_s + T_r \quad \text{где}$$

$t(I)$ = Фактическое время отключения при токе равном "I"

I_s = Уставка минимального уровня срабатывания

$$K = \left(\frac{A}{10^a - 1} + B \right)^{-1}$$

T_s = Уставка по времени: $t(I) = T_s$ при $\frac{I}{I_s} = 10$

T_r = Собственное время срабатывания выходного реле.

Параметры A, B и a имеют различные значения для различных время- токовых кривых.

| Тип кривой | Идентификатор | A | B | a |
|------------------------------|---------------|---------|---------|------|
| IEC A Инверсная | A | 0,14 | 0 | 0,02 |
| IEC B Очень инверсная | B | 13,5 | 0 | 1 |
| IEC C Экстремально инверсная | C | 80 | 0 | 2 |
| IEEE Умеренно инверсная | MI | 0,0104 | 0,0226 | 0,02 |
| IEEE Сжато инверсная | SI | 0,00342 | 0,00262 | 0,02 |
| IEEE Очень инверсная | VI | 3,88 | 0,0963 | 2 |
| IEEE Инверсная | I | 5,95 | 0,18 | 2 |
| IEEE Экстремально инверсная | EI | 5,67 | 0,0352 | 2 |

Для кривых IEC, при $B = 0$, формула время- токовых кривых приобретает вид (1):

$$(1') \quad t(I) = \frac{(10^a - 1)T_s}{\left(\frac{I}{I_s}\right)^a - 1} + t_r = \frac{Kt}{\left(\frac{I}{I_s}\right)^a - 1} + t_r$$

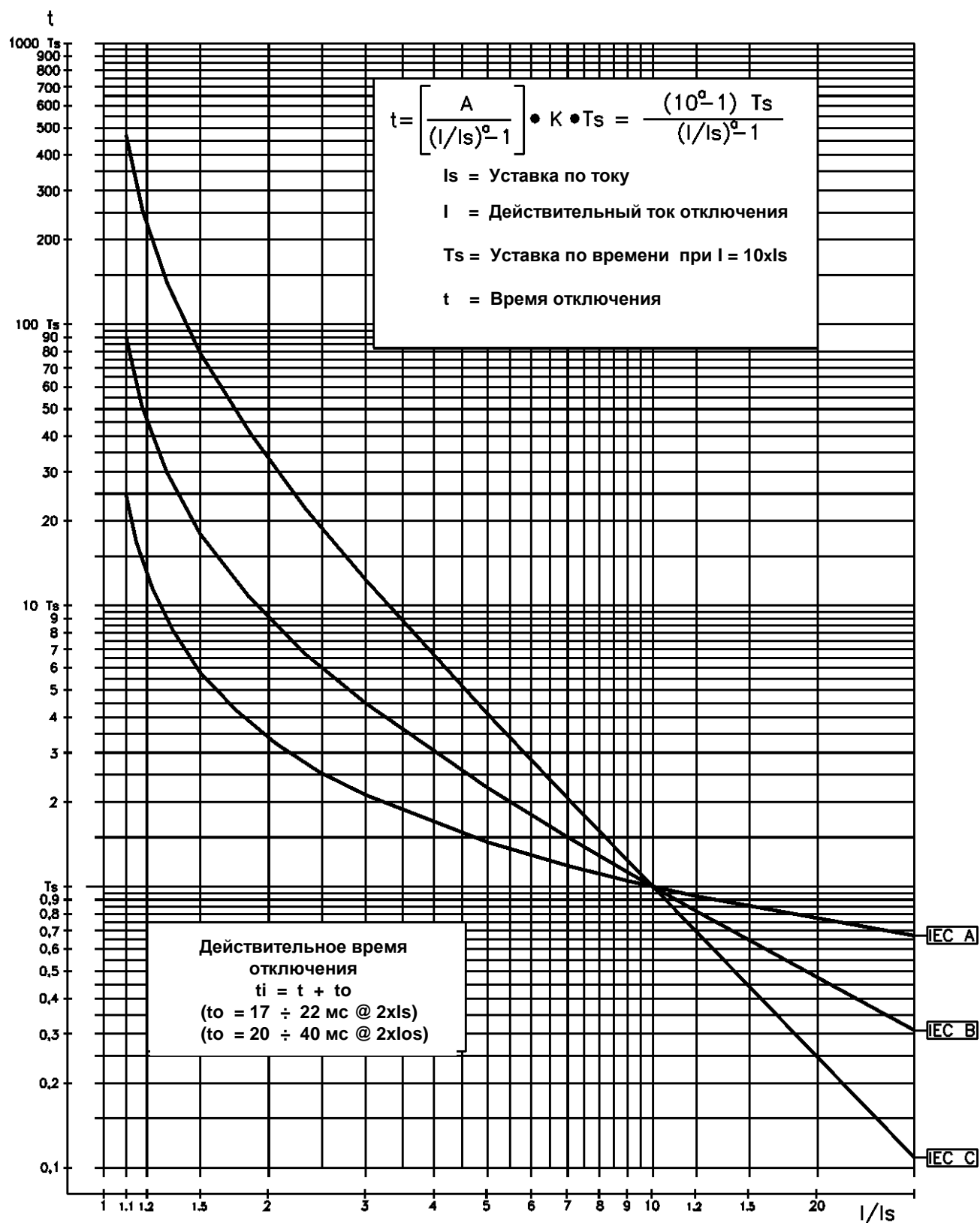
Где $Kt = (10^a - 1)T_s$ - коэффициент времени

При выборе "f(t) = D" характеристика срабатывания независимая от тока: то есть "t = ts".

Максимальный измеряемый фазный ток "40xIn", ток нулевой последовательности "10xOn".

Срабатывание происходит, когда измеряемый ток превышает (независимо от того, насколько) уставку "Is", по истечении установленного времени "ts".

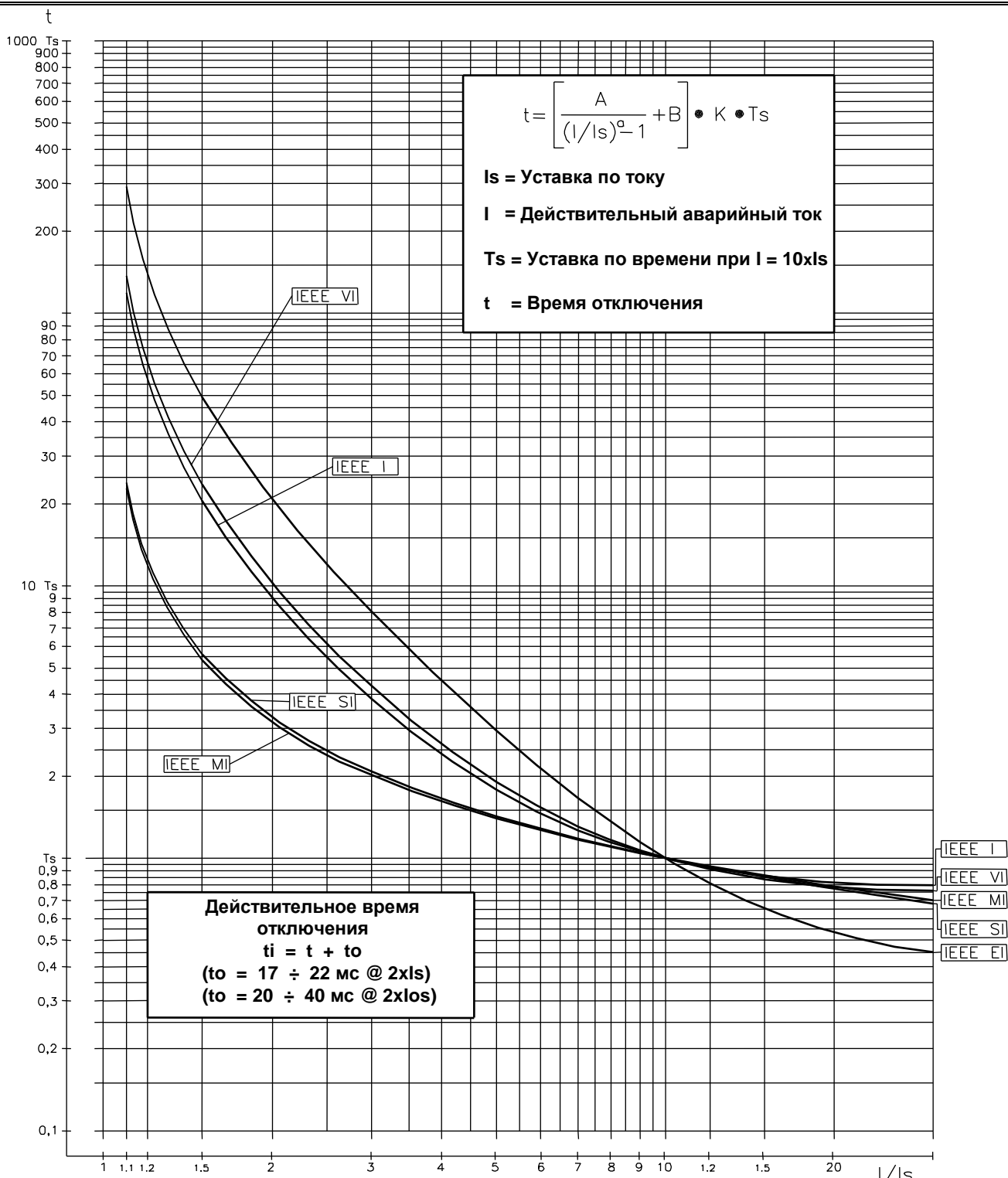
16.6.3 - Характеристики IEC



| Тип кривой | A | B | K | a |
|------------|------|---|----------|------|
| IEC A | 0,14 | 0 | 0,336632 | 0,02 |
| IEC B | 13,5 | 0 | 0,666667 | 1 |
| IEC C | 80 | 0 | 1,2375 | 2 |

Макс. "I" фазы = $40 \times I_n$
 Макс. "I" нейтралей = $10 \times I_n$

16.6.4 - Характеристики IEEE



| Тип кривой | A | B | K | a |
|-----------------------|---------|---------|----------|------|
| MI=IEEE Умеренно инв. | 0,014 | 0,0226 | 4,110608 | 0,02 |
| SI=IEEE Сжато инв. | 0,00342 | 0,00262 | 13,30009 | 0,02 |
| VI=IEEE Очень инв. | 3,88 | 0,0963 | 7,380514 | 2 |
| I=IEEE Инверсная | 5,95 | 0,18 | 4,164914 | 2 |
| EI=IEEE Экстр. инв. | 5,67 | 0,0352 | 10,814 | 2 |

Макс. "I" фазы = $40 \times I_n$
 Макс. "I" нейтрали = $10 \times I_{n0}$

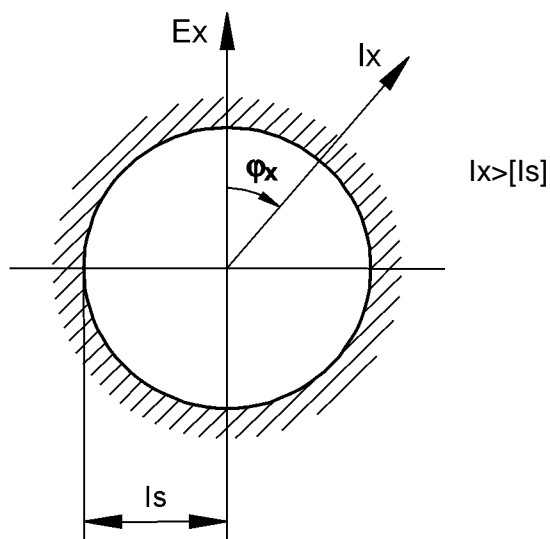
16.6.5 - Режим работы МТЗ "f(a)"

Реле производит измерение тока каждой фазы "I_x" и его смещение "φ_x" относительно соответствующего фазного напряжения "E_x".

Назначение различных режимов работы производится с помощью программируемой переменной "f(a)".

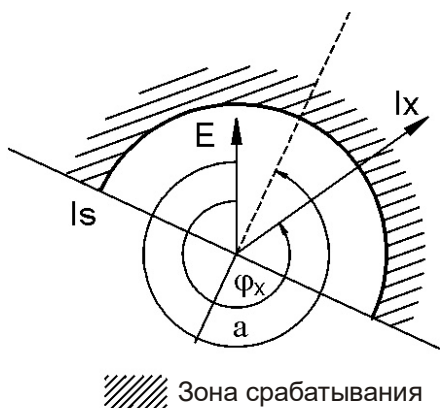
- I_s = Уставка минимального уровня срабатывания МТЗ.
- a = Уставка угла характеристики фазы x (x = A, B, C).
- I_x = Измеряемый ток (наибольший из трех фазных токов I_A, I_B, I_C).
- φ_x = Действительное смещение тока "I_x" от фазного напряжения "E_x" (x = A, B, C).
- I_{dx} = Составляющая тока "I_x" в направлении "a".

1) Уставка f(a) = Disab. (отключено)



МТЗ работает как ненаправленная защита.

2) Уставка f(a) = Sup. (направленная)



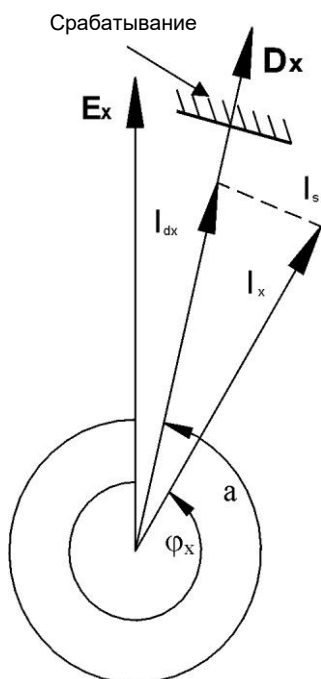
Функция МТЗ работает с контролем направления тока:

срабатывание происходит при выполнении следующих условий:

- Входное напряжение > 1-2% номинального.
- Измеряемый ток превышает уровень уставки: $I_x > [I_s]$
- Смещение "φ_x" тока I_x от напряжения E_x в пределах ±90° от установленного угла α.

$$(a - 90^\circ) < \varphi_x < (a + 90^\circ)$$

3) Уставка $f(a) = \text{Dir.}$ (строго направленная)



МТЗ работает в режиме строго направленной защиты, измеряя составляющую “ I_{dx} ” тока в соответствующем направлении “ a ” ($x = A, B, C$).

$$I_{dA} = I_A \cos(\varphi_A - a) \quad I_{dB} = I_B \cos(\varphi_B - a) \quad I_{dC} = I_C \cos(\varphi_C - a)$$

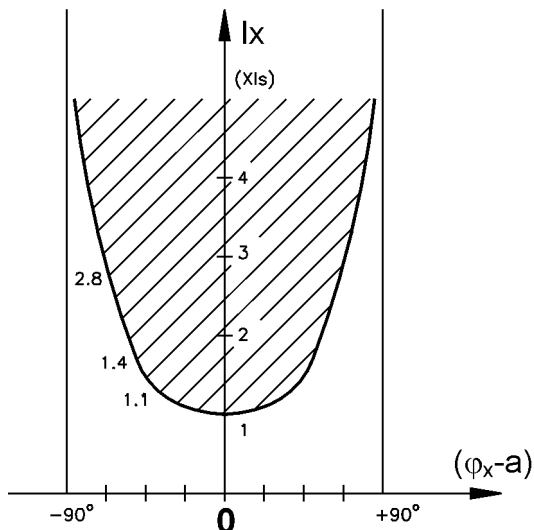
Защита стартует, когда составляющая “ I_{dx} ” измеряемого тока в направлении “ D_x ” (вектор смещен на угол “ a ” от фазного напряжения “ E_x ”) достигает установленного уровня срабатывания “ I_s ”.

$$I_{dx} = I_x \cos(\varphi_x - a) \geq I_s$$

Следовательно:

- Когда $\varphi_x = a$: $I_{dx} = I_x \rightarrow$ срабатывает если $I_x > I_s$
- Когда $(\varphi_x - a) = 90^\circ$: $I_{dx} = 0 \rightarrow$ не срабатывает
- Когда $(\varphi_x - a) > 90^\circ$: I_{dx} противоположно $D_x \rightarrow$ не срабатывает

Срабатывание не зависит от напряжения, если его уровень менее 1-2% номинального.

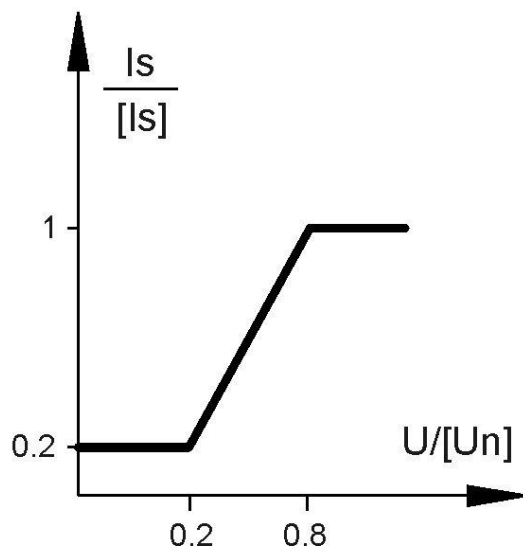


Рекомендуемые углы смещения для различных применений:

- Измерение активной составляющей тока (активная нагрузка):
Прямо: $a = 0^\circ$ - Обратно: $a = 180^\circ$
- Определение повреждения фазы:
Прямо: $a = 300^\circ$ (отставание 60°) – Обратно: $a = 120^\circ$
- Измерение индуктивного реактивного тока:
Прямо: $a = 270^\circ$ (отставание 90°) - Обратно: $a = 90^\circ$
- Измерение емкостного реактивного тока:
Прямо: $a = 90^\circ$ (опережение 90°) - Обратно: $a = 270^\circ$

16.6.6 - Работа МТЗ с контролем напряжения $f(U)$

При включении режима работы МТЗ с контролем напряжения ($F(U)=Enable$), уставка срабатывания “Is” максимальной токовой защиты, изменяется пропорционально наименьшим изменениям измеряемых линейных напряжений: $I_s = F(U)$.



$$\frac{I_s}{[I_s]} = \frac{\text{Действительный ток срабатывания}}{\text{Установленный ток срабатывания}}$$

$$\frac{U}{[U_{ns}]} = \frac{\text{Действительное напряжение}}{\text{Установленное напряжение}}$$

Алгоритм защиты использует наименьшее из отношений: $\frac{E_x \cdot \sqrt{3}}{[U_{ns}]}$ ($x = A, B, C$)

Фактически между уровнем напряжения от 0,2 U_{ns} до 0,8 U_{ns} , уровень срабатывания МТЗ изменяется в соответствии с выражением:

$$\frac{I_s}{[I_s]} = \frac{0,8}{0,6} \cdot \left(\frac{U}{[U_{ns}]} - 0,8 \right) + 1$$

Менее 0,2 $[U_n]$ $\frac{I_s}{[I_s]} = 0,2$

Более 0,8 $[U_n]$ $\frac{I_s}{[I_s]} = 1$

16.6.7 - Селективная логика (BO-BI)

Для каждой функции защиты можно активировать логику блокировки - т.е. блокировать срабатывание функции посредством сигнала на дискретном входе.

16.6.7.1 - Выходной сигнал блокировки "BO"

Все функции защиты могут быть запрограммированы для работы в схеме логической блокировки. Пусковой орган любой из защитных функций срабатывает, как только измеряемый параметр достигает уровня уставки ($I > [Is]$ для тока, и т.д.) и - мгновенно сбрасывается, когда измеряемый параметр снижается ниже уровня уставки (обычно $0,95Is$). Пусковой орган любой из защитных функций может быть назначен на одно из программируемых выходных реле, контакты которого используются для выдачи сигнала блокировки (BO = Блокирующий выход).

В случае если по истечению времени " t_{BO} " после выдержки времени срабатывания защиты " t_s ", ток выше уровня уставки, выходное реле блокировки (пусковой орган защиты) сбрасывается, и блокирующий сигнал с резервного устройства защиты снимается.

16.6.7.2 - Блокирующий вход "BI"

Срабатывание исполнительного органа любой из функций защиты, управляемых логической блокировкой, возможно, блокировать внешним сигналом, который активирует дискретный вход, запрограммированный для этих целей.

Запрограммированный дискретный вход активируется внешним сухим контактом, замыкающим его клеммы.

Если уставка $t_{BI}=OFF$, срабатывание исполнительного органа защиты блокируется до тех пор, пока блокирующий сигнал присутствует на дискретном входе.

Если уставка $t_{BI}=2 \times t_{BO}$, блокирующий сигнал по истечении времени выдержки срабатывания плюс времени $2 \times t_{BO}$ игнорируется и функция защиты срабатывает.

16.6.8 - Автоматическое удвоение уставки при броске

Для некоторых ступеней МТЗ, возможно автоматическое удвоение уставки $[Is]$, при обнаружении броска тока.

При включении выключателя, уровень тока может возрасти от 0 до 1,5 раз номинального значения $[In]$ меньше чем за 60мс. В таких случаях, при включенной функции автоматического удвоения уставки, уровень уставки срабатывания $[Is]$ динамически удваивается ($[Is] \rightarrow [2Is]$) и сохраняет это значение, пока входной ток не снизится до $1,25 \times In$ или до окончания времени $[t_{2xI}]$.

Эта функциональная возможность позволяет избежать ложного срабатывания МТЗ при включении выключателя на реактивную нагрузку, такую как Трансформатор или Конденсатор.



16.7 - Функция: 2I> (2 ступень MT3 F50/51)

| | | | |
|---------------------|----------------|---------|----------------------------|
| Status | → Enab. | No | [No / Yes] |
| Options | → tBI | Off | [Off / 2tBO] |
| | → f(a) | Disable | [Disable / Sup / Dir] |
| | → 2xl | Disable | [Disable / Enable] |
| | → f(U) | Disable | [Disable / Enable] |
| Oper. Levels | → Is | 40.000 | In (0,100÷40) шаг 0,010 In |
| | → a | 359.000 | ° (0,000÷359) шаг 1,000 ° |
| Timers | → ts | 100.00 | s (0,02÷100) шаг 0,01 c |
| | → tBO | 0.75 | s (0,05÷0.75) шаг 0,01 c |
| | → t2xl | 100.00 | s (0,02÷100) шаг 0,01 c |
| | → td2xl | 0.06 | s фиксированное |

16.7.1 - Описание параметров

- ☐ **Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена)
- ☐ **tBI** : Время сброса блокирующего входа:
Off = Блокировка действует, пока вход активен
2tBO = Принимается 2xtBO
- ☐ **f(a)** : Режим работы:
Disable = Ненаправленная
Sup. = Направленная
Dir. = Строго направленная
- ☐ **2xl** : Автоматическое удвоение уставки при броске
- ☐ **f(U)** : Контроль напряжения
- ☐ **Is** : Уставка по току срабатывания
- ☐ **a** : Угол отклонения фазного тока для направленной защиты
- ☐ **ts** : Уставка по времени срабатывания
- ☐ **tBO** : Время задержки сброса блокирующего выхода по окончании времени срабатывания функции. "tBO" - также уставка по времени срабатывания функции УРОВ.
- ☐ **t2xl** : Время действия автоматического удвоения уставки при броске
- ☐ **td2xl** : Время расчета скорости нарастания тока



16.8 - Функция: **3I**> (3 ступень MT3 F50/51)

| | | | |
|---------------------|----------------|---------|----------------------------|
| Status | → Enab. | No | [No / Yes] |
| Options | → tBI | Off | [Off / 2tBO] |
| | → f(a) | Disable | [Disable / Sup / Dir] |
| | → 2xl | Disable | [Disable / Enable] |
| Oper. Levels | → Is | 40.000 | In (0,100÷40) шаг 0,010 In |
| | → a | 359.000 | ° (0,000÷359) шаг 1,000 ° |
| Timers | → ts | 100.00 | s (0,02÷100) шаг 0,01 c |
| | → tBO | 0.75 | s (0,05÷0,75) шаг 0,01 c |
| | → t2xl | 100.00 | s (0,02÷100) шаг 0,01 c |
| | → td2xl | 0.06 | s фиксированное |

16.8.1 - Описание параметров

- ☐ **Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена)
- ☐ **tBI** : Время сброса блокирующего входа:
Off = Блокировка действует, пока вход активен
2tBO = Принимается 2xtBO
- ☐ **f(a)** : Режим работы:
Disable = Ненаправленная
Sup. = Направленная
Dir. = Строго направленная
- ☐ **2xl** : Автоматическое удвоение уставки при броске
- ☐ **Is** : Уставка по току срабатывания.
- ☐ **a** : Угол отклонения фазного тока для направленной защиты
- ☐ **ts** : Уставка по времени срабатывания
- ☐ **tBO** : Время задержки сброса блокирующего выхода по окончании времени срабатывания функции. "tBO" - также уставка по времени срабатывания функции УРОВ.
- ☐ **t2xl** : Время действия автоматического удвоения уставки при броске
- ☐ **td2xl** : Время расчета скорости нарастания тока


16.9 - Функция: 1Io> (1 ступень ЗНЗ 50N/51N)

| | | | | | | | |
|---------------------|---------------------------|----------|---|-------------|-----|-------|------------|
| Status | → Enab. | No | [No / Yes] | | | | |
| Options | → f(t) | Type - D | [D / A / B / C / I / VI / EI / MI / SI] | | | | |
| | → tBI | Off | [Off / 2tBO] | | | | |
| | → f(a_o) | Disable | [Disable / Dir] | | | | |
| Oper. Levels | → Is | 0.010 | On | (0,01÷4,00) | шаг | 0,01 | On |
| | → Vo | 0.000 | %Un | (0,000÷20) | шаг | 0,100 | %Un |
| | → a_o | 0.000 | ° | (0,000÷359) | шаг | 1,000 | ° |
| | → a_z | 0.000 | ° | (0,000÷359) | шаг | 1,000 | ° |
| Timers | → ts | 100.00 | s | (0,02÷100) | шаг | 0,01 | c |
| | → tBO | 0.75 | s | (0,05÷0,75) | шаг | 0,01 | c |

On = Номинальный первичный ток фазных ТТ или ТТНП.

16.9.1 - Описание параметров

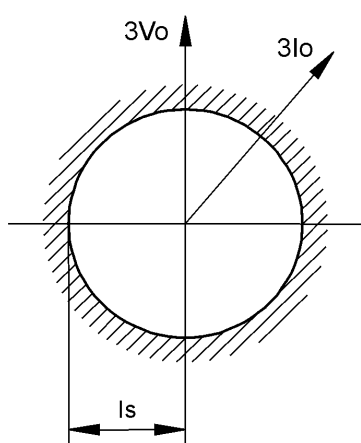
- ☐ **Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена)
- ☐ **f(t)** : Характеристика работы (Время- токовые кривые):
 - (D) = Независимая
 - (A) = IEC Инверсная тип A
 - (B) = IEC Очень инверсная тип B
 - (C) = IEC Экстремально инверсная тип C
 - (I) = IEEE Инверсная
 - (VI) = IEEE Очень инверсная
 - (EI) = IEEE Экстремально инверсная
 - (MI) = IEEE Умеренно инверсная
 - (SI) = IEEE Сжато инверсная
- ☐ **tBI** : Время сброса блокирующего входа:
 - Off = Блокировка действует, пока вход активен
 - 2tBO = Принимается 2xtBO
- ☐ **f(a_o)** : Режим работы:
 - Disable = Ненаправленная
 - Dir. = Направленная
- ☐ **Is** : Уставка по току срабатывания
- ☐ **Vo** : Минимальный уровень напряжения нулевой последовательности для работы направленной защиты
- ☐ **a_o** : Угол отклонения тока нулевой последовательности для направленной защиты
- ☐ **a_z** : Зона срабатывания
- ☐ **ts** : Уставка по времени срабатывания
- ☐ **tBO** : Время задержки сброса блокирующего выхода по окончании времени срабатывания функции. "tBO" - также уставка по времени срабатывания функции УРОВ.

16.9.2 - Режим работы ЗНЗ "f(a_o)"

Реле измеряет ток "3I_o", напряжение "3V_o" и смещение "φ_o" тока от напряжения. Назначение различных режимов работы производится с помощью программируемой переменной "f(a_o)".

- **I_s** = Уставка по току срабатывания "3I_o".
- **V_o** = Минимальный уровень напряжения (3V_o) для работы направленной защиты.
- **a_o** = Угол отклонения тока нулевой последовательности для направленной защиты.
- **3I_o** = Ток нулевой последовательности.
- **3V_o** = Напряжение нулевой последовательности.
- **φ_o** = Смещение тока I_o от напряжения V_o.
- **az** = Угол, определяющий направление действия защиты относительно основного направления.

Токовая защита от замыкания на землю может работать в двух режимах:



f(a_o) = Dis (Ненаправленная)

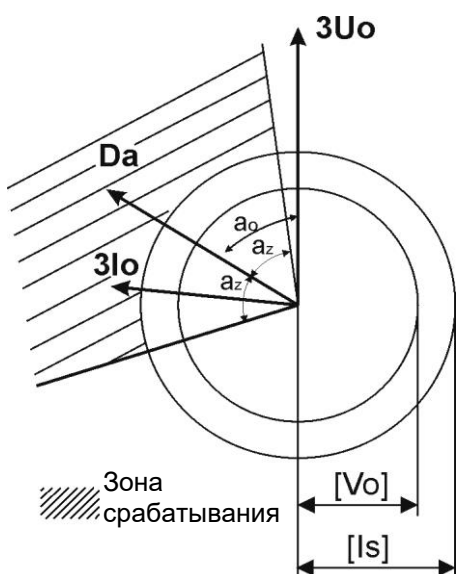
Защита работает как обычная ЗНЗ без контроля напряжения нулевой последовательности "V_o" и угла смещения "φ_o".

- Срабатывание происходит когда : $3I_o \geq [I_s]$

f(a_o) = Dir (Направленная)

Срабатывание защиты происходит при выполнении следующих 3 условий:

- Напряжение "3V_o" превышает уставку "V_o" : $3V_o \geq [V_o]$
- Ток "3I_o" превышает уставку "I_s" : $3I_o \geq [I_s]$
- Угол смещения "φ_o" находится в пределах "± a_z" от "a_o"
 $(a_o - a_z) \leq \varphi_o \leq (a_o + a_z)$



- $3V_o > [V_o]$
- $3I_o > [I_s]$
- $(a_o - a_z) \leq \varphi_o \leq (a_o + a_z)$



16.10 - Функция: **2lo** (2 ступень ЗНЗ 50N/51N)

| | | | |
|---------------------|---------------------------|---------|------------------------------|
| Status | → Enab. | No | [No / Yes] |
| Options | → tBI | Off | [Off / 2tBO] |
| | → f(a_o) | Disable | [Disable / Dir] |
| Oper. Levels | → Is | 0.010 | On (0,01÷9,99) шаг 0,01 On |
| | → Vo | 0.000 | %Un (0,000÷20) шаг 0,100 %Un |
| | → a_o | 0.000 | ° (0,000÷359) шаг 1,000 ° |
| | → a_z | 0.000 | ° (0,000÷359) шаг 1,000 ° |
| Timers | → ts | 100.00 | s (0,02÷100) шаг 0,01 с |
| | → tBO | 0.75 | s (0,05÷0,75) шаг 0,01 с |

On = Номинальный первичный ток фазных ТТ или ТТНП.

16.10.1 - Описание параметров

- ☐ **Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена)
- ☐ **tBI** : Время сброса блокирующего входа:
Off = Блокировка действует, пока вход активен
2tBO = Принимается 2xtBO
- ☐ **f(a_o)** : Режим работы:
Disable = Ненаправленная
Dir. = Направленная
- ☐ **Is** : Уставка по току срабатывания
- ☐ **Vo** : Минимальный уровень напряжения нулевой последовательности для работы направленной защиты
- ☐ **a_o** : Угол отклонения тока нулевой последовательности для направленной защиты
- ☐ **a_z** : Зона срабатывания
- ☐ **ts** : Уставка по времени срабатывания
- ☐ **tBO** : Время задержки сброса блокирующего выхода по окончании времени срабатывания функции. "tBO" - также уставка по времени срабатывания функции УРОВ.



16.11 - Функция: **3lo** (3 ступень ЗНЗ 50N/51N)

| | | | |
|---------------------|---------------------------|---------|------------------------------|
| Status | → Enab. | No | [No / Yes] |
| Options | → tBI | Off | [Off / 2tBO] |
| | → f(a_o) | Disable | [Disable / Dir] |
| Oper. Levels | → Is | 0.010 | On (0,01÷9,99) шаг 0,01 On |
| | → Vo | 0.000 | %Un (0,000÷20) шаг 0,100 %Un |
| | → a_o | 0.000 | ° (0,000÷359) шаг 1,000 ° |
| | → a_z | 0.000 | ° (0,000÷359) шаг 1,000 ° |
| Timers | → ts | 100.00 | s (0,02÷100) шаг 0,01 c |
| | → tBO | 0.75 | s (0,05÷0,75) шаг 0,01 c |

On = Номинальный первичный ток фазных ТТ или ТТНП.

16.11.1 - Описание параметров

- ☐ **Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена)
- ☐ **tBI** : Время сброса блокирующего входа:
Off = Блокировка действует, пока вход активен
2tBO = Принимается 2xtBO
- ☐ **f(a_o)** : Режим работы:
Disable = Ненаправленная
Dir. = Направленная
- ☐ **Is** : Уставка по току срабатывания
- ☐ **Vo** : Минимальный уровень напряжения нулевой последовательности для работы направленной защиты
- ☐ **a_o** : Угол отклонения тока нулевой последовательности для направленной защиты
- ☐ **a_z** : Зона срабатывания
- ☐ **ts** : Уставка по времени срабатывания
- ☐ **tBO** : Время задержки сброса блокирующего выхода по окончании времени срабатывания функции. "tBO" - также уставка по времени срабатывания функции УРОВ.



16.12 - Функция: **1Is** (1 ступень МТЗ обратной последовательности F46)

| | | | |
|---------------------|----------------|--------|--|
| Status | → Enab. | No | [No / Yes] |
| Options | → t(t) | Type-D | [D / A / B / C / I / VI / EI / MI / SI /] |
| | → tBI | Off | [Off / 2tBO] |
| Oper. Levels | → Is | 4.000 | In (0,1÷4) шаг 0,01 In |
| Timers | → ts | 100.00 | s (0,02÷100) шаг 0,01 c |
| | → tBO | 0.75 | s (0,05÷0.75) шаг 0,01 c |

16.12.1 - Описание параметров

- ☐ **Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена)
- ☐ **f(t)** : Характеристика работы (Время- токовые кривые):
 - (D) = Независимая
 - (A) = ИЕС Инверсная тип А
 - (B) = ИЕС Очень инверсная тип В
 - (C) = ИЕС Экстремально инверсная тип С
 - (I) = IEEE Инверсная
 - (VI) = IEEE Очень инверсная
 - (EI) = IEEE Экстремально инверсная
 - (MI) = IEEE Умеренно инверсная
 - (SI) = IEEE Сжато инверсная
- ☐ **tBI** : Время сброса блокирующего входа:
 - Off = Блокировка действует, пока вход активен
 - 2tBO = Принимается 2xtBO
- ☐ **Is** : Уставка по току срабатывания
- ☐ **ts** : Уставка по времени срабатывания
- ☐ **tBO** : Время задержки сброса блокирующего выхода по окончании времени срабатывания функции. "tBO" - также уставка по времени срабатывания функции УРОВ.

16.12.2 - Время- токовые характеристики 1 ступени МТЗ ОП "f(t)"

Время- токовые характеристики могут быть выбраны посредством программируемой переменной "f(t)":

- ☐ **f(t) = D** Независимая характеристика срабатывания.
- ☐ **f(t) = I, VI, EI, MI, SI, A, B, C** Зависимая инверсная характеристика.


16.13 - Функция: 2Is> (2 ступень MT3 обратной последовательности F46)

| | | | |
|---------------------|----------------|--------|--------------------------|
| Status | → Enab. | No | [No / Si] |
| Options | → tBI | Off | [Off / 2tBO] |
| Oper. Levels | → Is | 4.000 | In (0,1÷4) шаг 0,01 In |
| Timers | → ts | 100.00 | s (0,02÷100) шаг 0,01 c |
| | → tBO | 0.75 | s (0,05÷0,75) шаг 0,01 c |

16.13.1 - Описание параметров

- ☐ **Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена)
- ☐ **tBI** : Время сброса блокирующего входа:
Off = Блокировка действует, пока вход активен
2tBO = Принимается 2xtBO
- ☐ **Is** : Уставка по току срабатывания
- ☐ **ts** : Уставка по времени срабатывания
- ☐ **tBO** : Время задержки сброса блокирующего выхода по окончании времени срабатывания функции. "tBO" - также уставка по времени срабатывания функции УРОВ.



16.14 - Функция: **1U>** (1 ступень защиты максимального напряжения F59)

| | | | | | | |
|---------------------|----------------|--------|--------------|-----|------|-----|
| Status | → Enab. | No | [No / Yes] | | | |
| Oper. Levels | → Us | 90.000 | %Un (10÷190) | шаг | 1 | %Un |
| Timers | → ts | 100.00 | s (0,02÷100) | шаг | 0,01 | с |

16.14.1 - Описание параметров

- ☐ **Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена)
- ☐ **Us** : Уставка по напряжению срабатывания
- ☐ **ts** : Уставка по времени срабатывания

16.15 - Функция: **2U>** (2 ступень защиты максимального напряжения F59)

| | | | | | | |
|---------------------|----------------|--------|--------------|-----|------|-----|
| Status | → Enab. | No | [No / Yes] | | | |
| Oper. Levels | → Us | 90.000 | %Un (10÷190) | шаг | 1 | %Un |
| Timers | → ts | 100.00 | s (0,02÷100) | шаг | 0,01 | с |

16.15.1 - Описание параметров

- ☐ **Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена)
- ☐ **Us** : Уставка по напряжению срабатывания
- ☐ **ts** : Уставка по времени срабатывания


16.16 - Функция: 1U< (1 ступень защиты минимального напряжения F27)

| | | | | | | | | |
|---------------------|----------------|--------|------------|------------|-----|------|---|--|
| Status | → Enab. | No | [No / Yes] | | | | | |
| Oper. Levels | → Us | 90.000 | %Un | (10÷190) | шаг | 1 | % | |
| Timers | → ts | 100.00 | s | (0,02÷100) | шаг | 0,01 | с | |

16.16.1 - Описание параметров

- ☐ **Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена)
- ☐ **Us** : Уставка по напряжению срабатывания
- ☐ **ts** : Уставка по времени срабатывания

16.17 - Функция: 2U< (2 ступень защиты минимального напряжения F27)

| | | | | | | | | |
|---------------------|----------------|--------|------------|------------|-----|------|---|--|
| Status | → Enab. | No | [No / Yes] | | | | | |
| Oper. Levels | → Us | 90.000 | % | (10÷190) | шаг | 1 | % | |
| Timers | → ts | 100.00 | s | (0,02÷100) | шаг | 0,01 | с | |

16.17.1 - Описание параметров

- ☐ **Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена)
- ☐ **Us** : Уставка по напряжению срабатывания
- ☐ **ts** : Уставка по времени срабатывания


16.18 - Функция: 1f> (1 степень защиты максимальной частоты F81>)

| | | | | | | | | |
|---------------------|----------------|--------|------------|------------|-----|------|----|--|
| Status | → Enab. | No | [No / Yes] | | | | | |
| Oper. Levels | → fs | 40.000 | Hz | (40÷70) | шаг | 0,01 | Гц | |
| Timers | → ts | 10.00 | s | (0,02÷100) | шаг | 0,01 | с | |

16.18.1 - Описание параметров

- ☐ **Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена)
- ☐ **fs** : Уставка по частоте
- ☐ **ts** : Уставка по времени срабатывания

16.19 - Функция: 2f> (2 степень защиты максимальной частоты F81>)

| | | | | | | | | |
|---------------------|----------------|--------|------------|------------|-----|------|----|--|
| Status | → Enab. | No | [No / Yes] | | | | | |
| Oper. Levels | → fs | 40.000 | Hz | (40÷70) | шаг | 0,01 | Гц | |
| Timers | → ts | 10.00 | s | (0,02÷100) | шаг | 0,01 | с | |

16.19.1 - Описание параметров

- ☐ **Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена)
- ☐ **fs** : Уставка по частоте
- ☐ **ts** : Уставка по времени срабатывания


16.20 - Функция: 1f< (1 степень защиты минимальной частоты F81<)

| | | | | | | | | |
|---------------------|----------------|--------|------------|------------|-----|------|----|--|
| Status | → Enab. | No | [No / Yes] | | | | | |
| Oper. Levels | → fs | 40.000 | Hz | (40÷70) | шаг | 0,01 | Гц | |
| Timers | → ts | 10.00 | s | (0,02÷100) | шаг | 0,01 | с | |

16.20.1 - Описание параметров

- ☐ **Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена)
- ☐ **fs** : Уставка по частоте
- ☐ **ts** : Уставка по времени срабатывания

16.21 - Функция: 2f< (2 степень защиты минимальной частоты F81<)

| | | | | | | | | |
|---------------------|----------------|--------|------------|------------|-----|------|----|--|
| Status | → Enab. | No | [No / Yes] | | | | | |
| Oper. Levels | → fs | 40.000 | Hz | (40÷70) | шаг | 0,01 | Гц | |
| Timers | → ts | 10.00 | s | (0,02÷100) | шаг | 0,01 | с | |

16.21.1 - Описание параметров

- ☐ **Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена)
- ☐ **fs** : Уставка по частоте
- ☐ **ts** : Уставка по времени срабатывания



16.22 - Функция: **1Uo** (1 степень защиты по напряжению нулевой послед-ти F59Uo)

| | | | | | | | | |
|---------------------|----------------|--------|------------|------------|-----|------|-----|--|
| Status | → Enab. | No | [No / Yes] | | | | | |
| Oper. Levels | → Us | 1.000 | %Un | (1÷100) | шаг | 1 | %Un | |
| Timers | → ts | 100.00 | s | (0,02÷100) | шаг | 0,01 | с | |

16.22.1 - Описание параметров

- ☐ **Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена)
- ☐ **Us** : Уставка по напряжению срабатывания
- ☐ **ts** : Уставка по времени срабатывания

16.23 - Функция: **2Uo** (2 степень защиты по напряжению нулевой послед-ти F59Uo)

| | | | | | | | | |
|---------------------|----------------|--------|------------|------------|-----|------|-----|--|
| Status | → Enab. | No | [No / Yes] | | | | | |
| Oper. Levels | → Us | 1.000 | %Un | (1÷100) | шаг | 1 | %Un | |
| Timers | → ts | 100.00 | s | (0,02÷100) | шаг | 0,01 | с | |

16.23.1 - Описание параметров

- ☐ **Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена)
- ☐ **Us** : Уставка по напряжению срабатывания
- ☐ **ts** : Уставка по времени срабатывания



16.24 - Функция: **U1<** (Защита мин. напряжения прямой последовательности F27U1)

| | | | | | | | | |
|---------------------|----------------|--------|------------|------------|-----|------|-----|--|
| Status | → Enab. | No | [No / Yes] | | | | | |
| Oper. Levels | → Us | 90.000 | %Un | (10÷190) | шаг | 1 | %Un | |
| Timers | → ts | 100.00 | s | (0,02÷100) | шаг | 0,01 | с | |

16.24.1 - Описание параметров

- ☐ **Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена)
- ☐ **Us** : Уставка по напряжению срабатывания
- ☐ **ts** : Уставка по времени срабатывания

16.25 - Функция: **U2>** (Защита макс. напряжения обратной послед-ти F59U2 или F47)

| | | | | | | | | |
|---------------------|----------------|--------|------------|------------|-----|------|-----|--|
| Status | → Enab. | No | [No / Yes] | | | | | |
| Oper. Levels | → Us | 90.000 | %Un | (10÷190) | шаг | 1 | %Un | |
| Timers | → ts | 100.00 | s | (0,02÷100) | шаг | 0,01 | с | |

16.25.1 - Описание параметров

- ☐ **Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена)
- ☐ **Us** : Уставка по напряжению срабатывания
- ☐ **ts** : Уставка по времени срабатывания



16.26 - Функция: **Wi** (Степень износа выключателя)

| | | | |
|---------------------|----------------|-------|---------------------|
| Status | → Enab. | No | [No / Yes] |
| Oper. Levels | → li | 1.000 | In (0,1÷99) |
| | → Wi | 1.000 | (1÷9999) шаг 0,1 In |
| | | | шаг 1 |

16.26.1 - Описание параметров

- ☐ **Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена)
- ☐ **li** : Номинальный ток выключателя в кратах от номинального тока реле In
- ☐ **Wi** : Максимальное суммарное количество энергии, которое может отключить выключатель до технического обслуживания, указанное изготовителем выключателя

16.26.2 - Принцип работы (Общее количество отключенной энергии)

Реле вычисляет энергию дуги, разрываемую во время каждого отключения выключателя, и суммирует эти значения.

Когда общее количество энергии, отключенной выключателем, достигает установленного значения, реле сигнализирует о необходимости технического обслуживания.

Работа этой функции основана на следующих параметрах:

$$li = li = (0.1-99)In$$

$$Wi = Wi = (1 - 9999)$$

“Wi” устанавливается в кратах от условного количества энергии, которую может отключить выключатель до технического обслуживания. При каждом отключении выключателя (изменение состояния подключенного к дискретному входу нормально-разомкнутого блокконтакта с замкнутого на разомкнутое (52a)) реле фиксирует количество отключенной энергии:

$$nW_c = \frac{W}{W_c} = \frac{I^2 \cdot t_x}{li^2 \cdot t_i}$$

где:

W = $I^2 \cdot t_x$ Количество отключенной энергии в течение времени отключения “tx” с током отключения “I”.

Wc = $li^2 \cdot t_i$ Количество отключенной энергии, соответствующее номинальному току выключателя и номинальному времени отключения “ti”.

При достижении установленного уровня отключенной энергии, после которого необходимо техническое обслуживание, запрограммированное выходное реле срабатывает.

Сброс накопленной энергии возможен в меню “**Local Cmd**” (Reset Term).



16.27 - Функция: **TCS** (Контроль цепи отключения)

| | | | |
|---------------|----------------|------|------------------------|
| Status | → Enab. | No | [No / Yes] |
| Timers | → ts | 0.10 | s (0,1÷100) шаг 0,01 c |

16.27.1 - Описание параметров

- ☐ **Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена)
- ☐ **ts** : Уставка по времени срабатывания

16.27.2 - Принцип работы

Реле содержит систему комплексного контроля цепи отключения выключателя, которая связана с контактами "15-26" выходного реле "R1".

Контакт "R1" используется для отключения выключателя (см. рисунок ниже).

Система контролирует, что при включенном выключателе, ток, протекающий в цепи отключения, превышает "1mA".

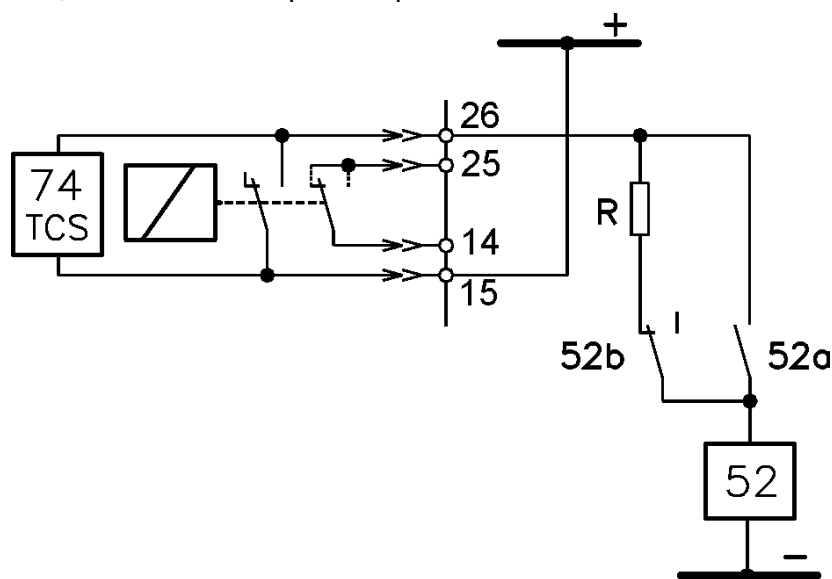
В случае обнаружения неисправности цепи отключения, срабатывает реле диагностики, и соответствующие индикаторы начинают мигать (см. § Сигнализация).

Для организации системы контроля при отключенном выключателе, необходимы один НЗ блокконтакт выключателя (52b) и внешний резистор "R".

$$R[k\Omega] \leq \frac{V}{1mA} - R_{52} \quad \text{где: } R_{52} = \text{Внутреннее сопротивление цепи отключения } [k\Omega]$$

V = Напряжение цепи отключения

$$P_R \geq 2 \cdot \frac{V^2}{R} [W] \quad \text{Мощность внешнего резистора "R"}$$



Срабатывание функции назначается на любое выходное реле.



16.28 - Функция: **IRF** (Внутренняя неисправность реле)

Это меню предназначено для конфигурирования функции контроля исправности реле.

.....

| | | | |
|---------------|----------------|--------|--------------------|
| Status | → Enab. | No | [No / Yes] |
| Timers | → tIRF | 5.00 s | (5÷200) шаг 0,01 c |

.....

16.28.1 - Описание параметров

- ☐ **Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена)
- ☐ **tIRF** : Уставка по времени срабатывания

.....

16.28.2 - Срабатывание

Срабатывание функции назначается на любое выходное реле.



16.29 - Функция: **MotSt** (Параметры пуска двигателя)

| | | | | | | | |
|---------------------|---------------|-------|----|----------|-----|------|----|
| Oper. Levels | → Is | 0.100 | In | (0,05÷1) | шаг | 0,01 | In |
| Timers | → tfSt | 0.10 | s | (0,02÷1) | шаг | 0,01 | c |
| | → tst | 120 | s | (10÷120) | шаг | 0,01 | c |

16.29.1 - Описание параметров

- ☐ **Is** : Минимальный уровень пускового тока
- ☐ **tfSt** : Время определения пуска двигателя
- ☐ **tst** : Время пуска двигателя

16.30 - Функция: **LR** (Защита от блокировки ротора)

| | | | | | | | |
|---------------------|----------------|------|------------|---------|-----|------|----|
| Status | → Enab. | No | [No / Yes] | | | | |
| Oper. Levels | → ILR | 1.00 | In | (1÷5) | шаг | 0,01 | In |
| Timers | → tLR | 120 | s | (1÷120) | шаг | 0,01 | c |

16.30.1 - Описание параметров

- ☐ **Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена)
- ☐ **ILR** : Уставка по току срабатывания
- ☐ **tLR** : Уставка по времени срабатывания

16.30.2 - Принцип работы

При пуске двигателя защита от блокировки ротора в течение времени “**2xtst**” (см. § Параметры пуска двигателя) блокируется. По истечении этого времени, если ток превышает установленное значение “**ILR**”, с установленной выдержкой времени “**tLR**”, срабатывает выходное реле, запрограммированное на эту функцию.



16.31 - Функция: **StNo** (Ограничение количества пусков)

| | | | | | | | |
|---------------------|----------------|-----|------------|-----------|-----|----|---|
| Status | → Enab. | No | [No / Yes] | | | | |
| Oper. Levels | → StNo | 10 | (1÷60) | шаг | 1 | | |
| Timers | → tstNo | 600 | s | (60÷3600) | шаг | 10 | с |
| | → tBst | 600 | s | (60÷3600) | шаг | 10 | с |

16.31.1 - Описание параметров

- ❑ **Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена)
- ❑ **StNo** : Максимально допустимое количество пусков в течение времени tStNo
- ❑ **tstNo** : Время подсчета количества пусков
- ❑ **tBst** : Время запрета перезапуска после превышения указанного числа пусков

16.32 - Функция: **StSeq** (Контроль последовательности пуска)

| | | | | | | | |
|---------------------|----------------|----|------------|-----------|-----|-----|----|
| Status | → Enab. | No | [No / Yes] | | | | |
| Oper. Levels | → ITr | 10 | In | (0,1÷1) | шаг | 0,1 | In |
| Timers | → tTr | 20 | s | (0,50÷50) | шаг | 0,1 | с |

16.32.1 - Описание параметров

- ❑ **Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена)
- ❑ **ITr** : Уровень тока переключения устройства пуска двигателя
- ❑ **tTr** : Время переходного процесса (запрет защиты от блокировки ротора)

16.32.2 - Принцип работы

Реле может управлять, посредством выходного контакта, устройством пуска двигателя (например: переключателем треугольник - звезда, реостатом, автотрансформатором, и т.п.). Параметры управления задаются уставками "ITr", "tTr".

При пуске двигателя запускается таймер "tTr". И если в течение времени "tTr" ток двигателя снизится ниже "ITr", срабатывает выходное реле и устройство пуска двигателя переключается; если ток остается выше уровня "ITr" дольше времени "tTr", запускается защита от блокировки ротора.



16.33 - Функция: $I<$ (Защита минимального тока (минимальной нагрузки))

| | | | | | | | | |
|---------------------|-----------------------------|----|------------|-----------|-----|------|----|--|
| Status | → Enab. | No | [No / Yes] | | | | | |
| Oper. Levels | → $I<$ | 10 | In | (0,15÷1) | шаг | 0,01 | In | |
| Timers | → tl< | 30 | s | (0,10÷90) | шаг | 0,01 | c | |

16.33.1 - Описание параметров

- ☐ **Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена)
- ☐ **$I<$** : Уставка по току срабатывания
- ☐ **tl<** : Уставка по времени срабатывания

16.33.2 - Принцип работы

Эта функция предотвращает работу ненагруженного двигателя, контроль осуществляется по уровню тока.



16.34 - Функция: **CB Manage** (Управление выключателем)

Это меню предназначено для конфигурирования команд управления выключателем.

.....


| | | | | | | |
|----------------|----------------|---------|--------------------|---------------|-----|--------|
| Options | → L/R | Ignored | [Ignored – Active] | | | |
| | → Key | Enable | [Disable – Enable] | | | |
| Timers | → tL/R | 0.05 | s | (0,05 ÷ 1,00) | шаг | 0,05 c |
| | → tC/Bs | 0.50 | s | (0,05 ÷ 1,00) | шаг | 0,05 c |

.....


16.34.1 - Описание параметров

- ☐ **L/R** : Режим Местное/Дистанционное управление активен или игнорируется.
- ☐ **Key** : Disable = Кнопки на лицевой панели отключены;
Управление выключателем может осуществляться:
1 - по последовательной шине.
2 - через меню "**Local Cmd**" (Защищено паролем).
3 - через дискретные входы.
Enable = Управление выключателем может осуществляться также кнопками на лицевой панели реле.
- ☐ **tL/R** : Время до обнаружения и сигнализации несоответствия Местное/Дистанционное.
- ☐ **tC/Bs** : Время определения положения выключателя после оперирования.


16.34.2 - Информация на дисплее

- 1 


| | |
|-----|-----|
| Imx | 0 A |
| Ia | 0 A |
| Ib | 0 A |
| Uab | 0 V |
| W | 0 k |

Menu
 - “**L**” Местный (Local) режим управления выключателем.
 - 2 

| | |
|-----|-----|
| Imx | 0 A |
| Ia | 0 A |
| Ib | 0 A |
| Uab | 0 V |
| W | 0 k |

Menu
 - “**R**” Дистанционный (Remote) режим управления выключателем.
 - 3 

| | |
|-----|-----|
| Imx | 0 A |
| Ia | 0 A |
| Ib | 0 A |
| Uab | 0 V |
| W | 0 k |

Menu
 - “**?**” Символ “?” показывает несоответствие режиму Местное/Дистанционное. Команды управления могут быть как местными, так и дистанционными.
 - 4 

| | |
|-----|-----|
| Imx | 0 A |
| Ia | 0 A |
| Ib | 0 A |
| Uab | 0 V |
| W | 0 k |

Menu
 - “**+**” Этот символ сигнализирует о неисправности выключателя. (например: отказ выключателя при включении).



16.35 - Функция: **Oscillo** (Запись осциллограмм)

| | | | |
|----------------|----------------|-------|--|
| Status | → Enab. | No | [No / Yes] |
| Options | → Trig | Start | [Start / Trip / OnCom / REUserLg / FEUserLg] |
| Timers | → tPre | 0.50 | s (0,01÷0,50) шаг 0,01 c |
| | → tPost | 0.50 | s (0,01÷1,50) шаг 0,01 c |

16.35.1 - Описание параметров

- ☐ **Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена)
- ☐ **Trig** : Выбор режима пуска записи осциллограмм:
 - Start* = Запуск по сигналу от пусковых органов защит
 - Trip* = Запуск по сигналу от исполнительных органов защит
 - OnCom* = Запуск по сигналу от дискретного входа
 - REUserLg* = Срабатывание (см. § Настройка функции "Определяемой функции" "Ручной пуск
 - FEUserLg* = Возврат "Определяемой осциллографа") функции"
- ☐ **tPre** : Время записи до сигнала
- ☐ **tPost** : Время записи после сигнала

16.35.2 - Принцип работы

При запуске осциллографа от пускового органа защиты "Trig = Start" или исполнительного органа защиты "Trig = Trip", запись осциллограмм начинается при пуске или срабатывании любой из функций защиты соответственно.

При запуске осциллографа от дискретного входа "Trig = OnCom", запись осциллограмм начинается при активации, запрограммированного на эту функцию, дискретного входа (терминалы входа закорочены).

Функция "Oscillo" содержит графики измеряемых параметров (IA, IB, IC, Io, EA, EB, EC, Eo) и в целом может составлять запись продолжительностью до 3 секунд.

Количество осциллограмм зависит от продолжительности каждой записи (tPre + tPost).

И в целом не может превысить 10 записей (10 x 0,3 секунды).

Любое новое событие будет вызывать удаление самой старой записи (логика FIFO).

16.35.3 - Конфигурирование функции "Ручной пуск осциллографа"

Функция "Ручной пуск осциллографа" является аналогом "Определяемой функции" то есть результатом логических действий (ИЛИ, И, и т.д.), и может быть использована подобно другим логическим выходам. Настройка этой функции возможна только при помощи программы "MSCom2".

| Параметр | Описание | Функции | Логика работы | Таймер | Тип таймера | Логическое состояние |
|----------|----------|---------|---------------|--------|-------------|----------------------|
|----------|----------|---------|---------------|--------|-------------|----------------------|

Параметр

Внутреннее название

Описание

Фиксированное название

Функции

Назначаемые функции

Логика работы

Логические операции = [Нет, ИЛИ, И, Искл.ИЛИ, НЕ-ИЛИ, НЕ-И, НЕ, Ff-SR]

Таймер

Выдержка времени (0-10)с, шаг 0,01с

Тип таймера

| | | |
|-----------------------|---|--|
| С задержкой | = | Добавляет задержку активации выхода на установленное время. Сброс выхода происходит при устранении причины срабатывания. |
| Моностабильный | = | Выход активируется на время установленной выдержки. |

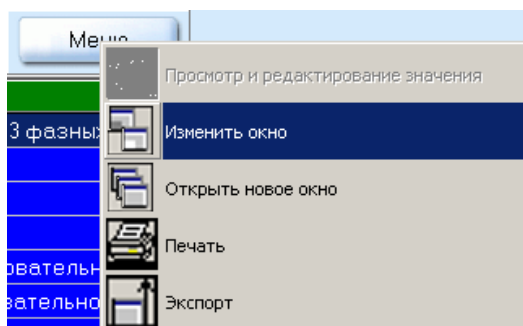
Логическое состояние

Текущее логическое состояние функции "Ручной пуск осциллографа".

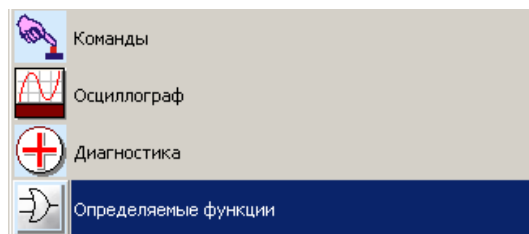
Пример: Конфигурирования функции “Ручной пуск осциллографа”

Откройте “MSCom2” и выполните процедуру подключения реле.

Выберите “Изменить окно” кликнув по кнопке “Меню”.



Выберите “Определяемые функции”

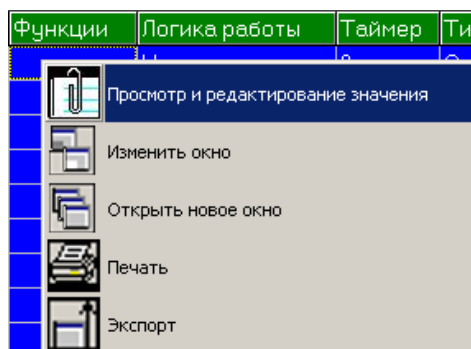


Уставки для функции “Ручной пуск осциллографа”: “1I>,2I>,3I>”, “И”, “1”, “Моностабильный”.

| ID | Параметр | Описание | Функции | Логика работы | Таймер | Тип таймера | Логическое состояние |
|----|--------------------------|--------------------------|---------|---------------|--------|-------------|----------------------|
| 1 | Ручной пуск Осциллографа | Ручной пуск Осциллографа | | Нет | 0 | С задержкой | 0 |
| 2 | 0. Функция <0> | 0. Функция <0> | | Нет | 0 | С задержкой | 0 |

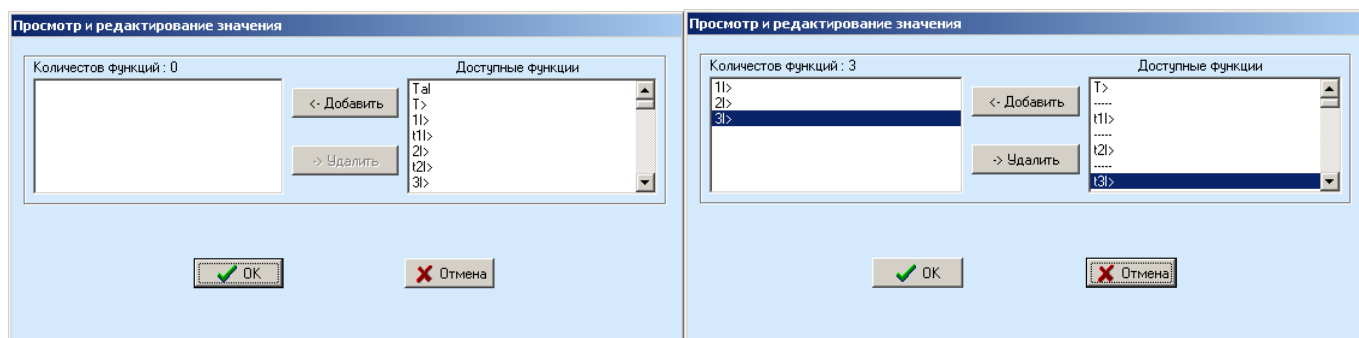
“Функции”

Выберите ячейку в столбце “**Функции**” для строки “Ручной пуск осциллографа” и, нажмите правую кнопку мыши, выберите “Просмотр и редактирование значения”:



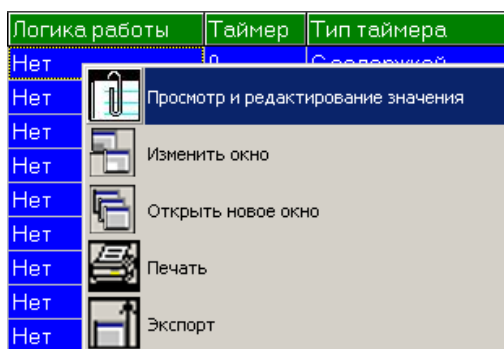
Выберите “1I>, 2I>, 3I>” из окна “Доступные функции” при помощи кнопки “<Добавить”, и нажмите “ОК”.

Для удаления функций используйте “>Удалить”.

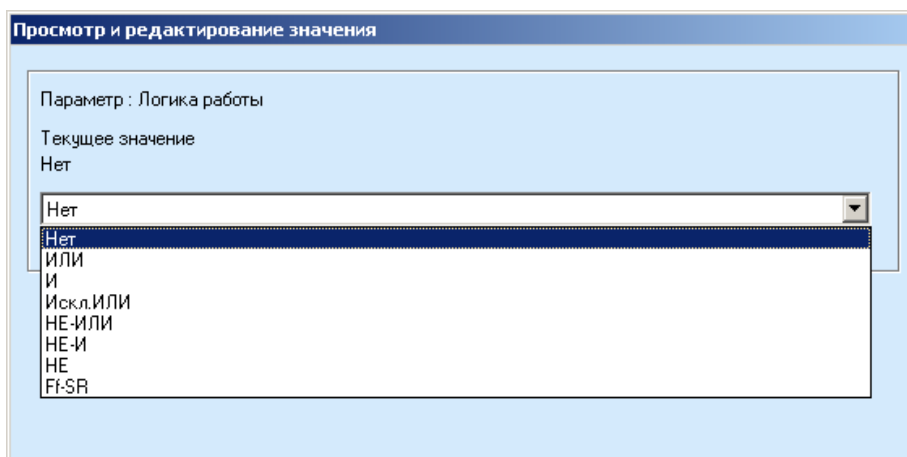


“Логика работы”

Выберите ячейку в столбце “Логика работы” для строки “Ручной пуск осциллографа” и, нажмите правую кнопку мыши, выберите “Просмотр и редактирование значения”:

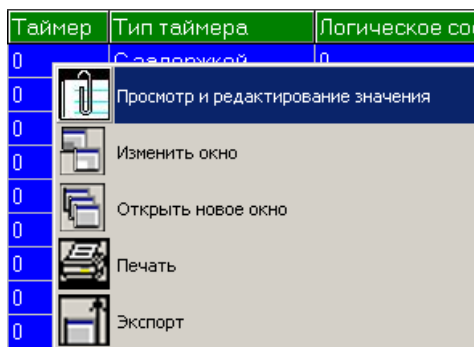


Выберите “И” из списка значений и нажмите “ОК”:

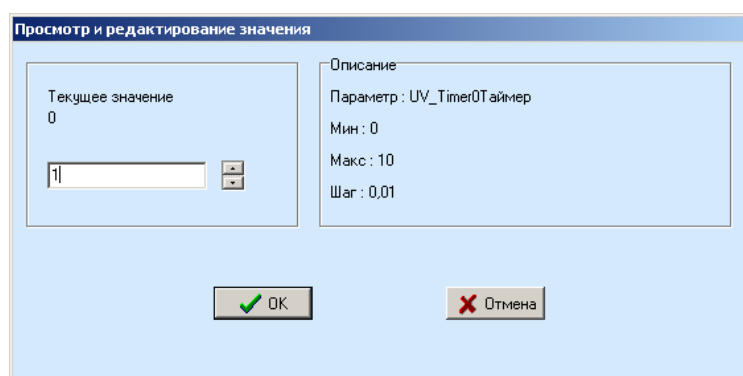


“Таймер”

Выберите ячейку в столбце “**Таймер**” для строки “Ручной пуск осциллографа” и, нажмите правую кнопку мыши, выберите “Просмотр и редактирование значения”:

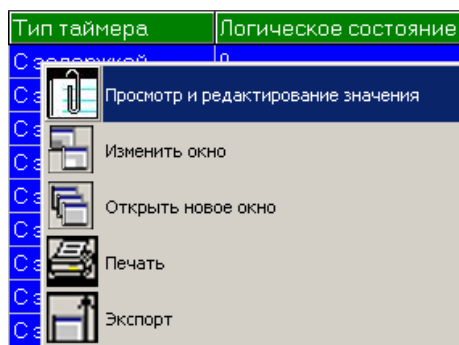


В открывшемся окне введите “1” и нажмите “ОК”:

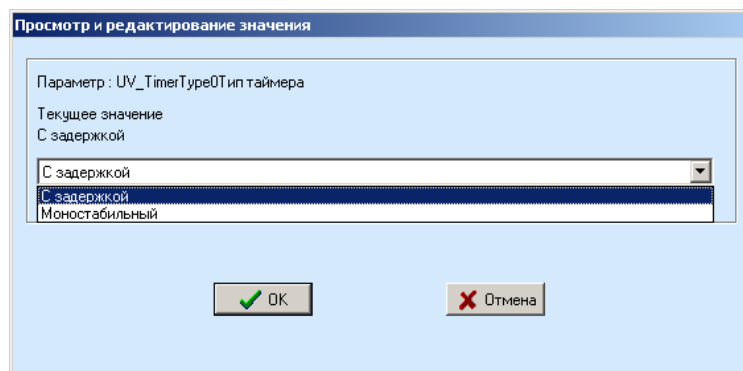


“Тип таймера”

Выберите ячейку в столбце “**Тип таймера**” для строки “Ручной пуск осциллографа” и, нажмите правую кнопку мыши, выберите “Просмотр и редактирование значения”:



Выберите “**Моностабильный**” из списка значений и нажмите “ОК”:





16.35 - Функция: **BreakerFail** (УРОВ)

| | | | |
|---------------|----------------|--------|------------------------|
| Status | → Enab. | No | [No / Yes] |
| Timers | → tBF | 0.75 s | (0,05÷0,75) шаг 0,01 c |

16.35.1 - Описание параметров

- ☐ **Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена).
- ☐ **tBF** : Уставка по времени срабатывания.

16.35.2 - Принцип работы

УРОВ запускается при срабатывании выходного реле “R1” (запрограммированного на отключение выключателя от функций защиты).

Если через время [tBF] после срабатывания реле “R1”, на измерительных входах присутствует ток (>10% I_n), выходное реле, запрограммированное на УРОВ (“BF”) срабатывает.

16.36 - Функция: **ExtResCfg** (Внешний сброс)

Это меню позволяет конфигурировать дискретный вход внешнего сброса.

| | | | |
|----------------|----------------|----------|-----------------------|
| Options | → ActOn | RiseEdge | [RiseEdge / FallEdge] |
|----------------|----------------|----------|-----------------------|

16.36.1 - Описание параметров

- ☐ **ActOn** : RiseEdge Вход активируется при замыкании контакта подключенного к дискретному входу.
FallEdge Вход активируется при размыкании контакта подключенного к дискретному входу.

17. Входы – Выходы (конфигурируются при помощи MCom2)

Микропрограмма реле позволяет осуществлять управление максимум 32 дискретными входами и 20 выходными реле; из них 4 входа и 6 выходных реле находятся в основном модуле реле, а остальные в дополнительных модулях расширения, подключенных через CAN - шину:

14DI Модуль (Плата 1) = 14 дискретных входов
14DI Модуль (Плата 2) = 14 дискретных входов
14DO-F Модуль (Плата 3) = 14 выходных реле

Программа "MCom 2" позволяет выполнить конфигурирование выходных реле и дискретных входов (см. руководство по эксплуатации на MCom2).

17.1 - Дискретный вход

| | | | |
|----------------|-------------------------------|--|---|
| → 0.D1 | Программируемый (D1) | Активация производится замыканием, подключенного к клеммам входа «сухим контактом». Резервный - не используется | Находятся в основном модуле реле FMR |
| → 0.D2 | Программируемый (D2) | | |
| → 0.D3 | Программируемый (D3) | | |
| → 0.D4 | Программируемый (D4) | | |
| → 1.D1 | Входы "D8", "D16" не доступны | Дискретные входы модуля расширения 1 - 14DI | Активация дискретных входов, расположенных на платах расширения производится постоянным напряжением 48В или 110В в зависимости от исполнения. |
| → 1.D-- | | | |
| → 1.D15 | | | |
| → 2.D1 | Входы "D8", "D16" не доступны | Дискретные входы модуля расширения 2 - 14DI | |
| → 2.D-- | | | |
| → 2.D15 | | | |

17.2 - Конфигурирование "Дискретных входов" (при помощи MCom2)

Любой из дискретных входов может быть запрограммирован для выполнения одной или нескольких из нижеприведенных функций:

| | | |
|---------------------------------|--|------|
| Блокировка 1I> | Блокирующий вход для функции | 1I> |
| Блокировка 2I> | Блокирующий вход для функции | 2I> |
| Блокировка 3I> | Блокирующий вход для функции | 3I> |
| Блокировка 1Io> | Блокирующий вход для функции | 1Io> |
| Блокировка 2Io> | Блокирующий вход для функции | 2Io> |
| Блокировка 3Io> | Блокирующий вход для функции | 3Io> |
| Блокировка 1Is> | Блокирующий вход для функции | 1Is> |
| Блокировка 2Is> | Блокирующий вход для функции | 2Is> |
| Блокировка 1U> | Блокирующий вход для функции | 1U> |
| Блокировка 2U> | Блокирующий вход для функции | 2U> |
| Блокировка 1U< | Блокирующий вход для функции | 1U< |
| Блокировка 2U< | Блокирующий вход для функции | 2U< |
| Блокировка 1Uo> | Блокирующий вход для функции | 1Uo> |
| Блокировка 2Uo> | Блокирующий вход для функции | 2Uo> |
| Блокировка U1< | Блокирующий вход для функции | U1< |
| Блокировка U2> | Блокирующий вход для функции | U2> |
| Выключатель | Индикация положения выключателя ВКЛ/ОТКЛ | |
| Местное управление | Режим местного управления | |
| Дистанционное управление | Режим дистанционного управления | |
| Включение СВ | Команда включить выключатель | |
| Отключение СВ | Команда отключить выключатель | |
| Внешний сброс | Вход внешнего сброса | |
| Группа уставок 1-2 | Выбор группы уставок 1 или 2 | |

Пример:

| ID | Параметр | Состояние | Логика работы | Функции |
|----|----------|-----------|---------------|---------|
|----|----------|-----------|---------------|---------|

Параметр

Название функции

Состояние

Состояние логического входа

Логика работы

Не используется

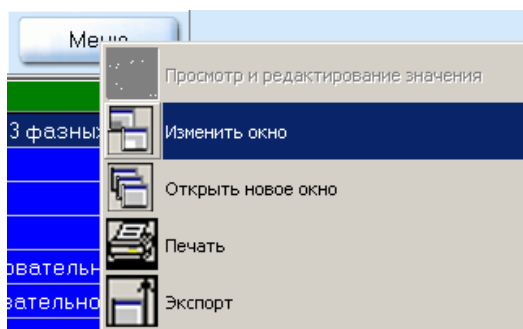
Функции

Выбор функций

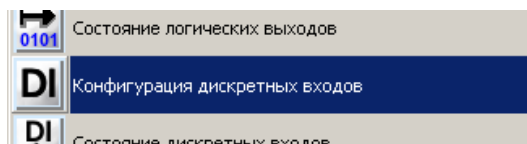
Пример: Конфигурирования “Дискретного входа”

Откройте “MSCom2” и выполните процедуру подключения реле.

Выберите “Изменить окно” кликнув по кнопке “Меню”.



Выберите “Конфигурация дискретных входов”

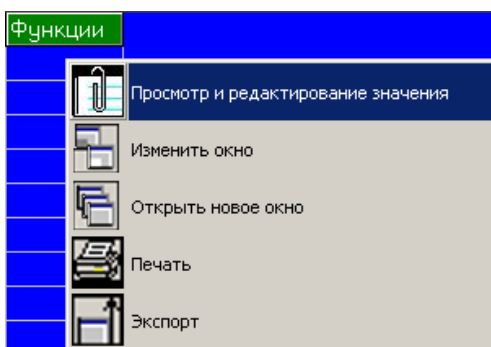


Уставка для входа “Блокировка 1l>” : “1l>”.

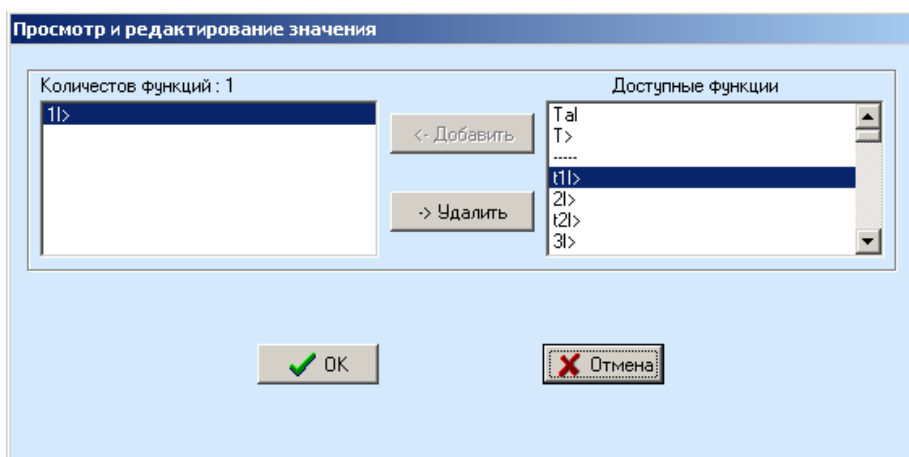
| ID | Параметр | Состояние | Логика работы | Функции |
|----|----------------|-----------|---------------|---------|
| 1 | Блокировка 1l> | Пассивен | Нет | 1l> |
| 2 | Блокировка 1l> | Пассивен | Нет | |

“Функции”

Выберите ячейку в столбце “**Функции**” для строки “Блокировка 1I>” и, нажмите правую кнопку мыши, выберите “Просмотр и редактирование значения”:



Из списка “Доступные функции”, выберите “1I>” и нажмите “< - Добавить”.
Нажмите “ОК” для подтверждения (если потребуется пароль, см. § Пароль).



17.3 - Выходные реле

Выходные реле свободно программируются и могут быть сопоставлены с любой из функций защиты и дискретными входами.

| | | |
|----------------|----------------------|---|
| → 0.R1 | Программируемый (R1) | <i>Находятся в основном модуле реле FMR</i> |
| → 0.R2 | Программируемый (R2) | |
| → 0.R3 | Программируемый (R3) | |
| → 0.R4 | Программируемый (R4) | |
| → 0.R5 | Программируемый (R5) | |
| → 0.R6 | Программируемый (R6) | |
| → 1.R1 | Программируемые | <i>Выходные реле Модуля расширений 3 - 14DO-F</i> |
| → 1.R-- | | |
| → 1.R14 | | |

17.4 - Конфигурирование “Выходных реле”

Любое из выходных реле может быть запрограммировано для срабатывания по одной из нижеприведенных функций:

| Функция | Элемент | Описание | |
|----------------|-----------------------------------|------------------------------|---|
| T> | Tal T> | Сигнализация Срабатывание | Тепловой защиты T> |
| 1l> | t1l> 1l> | Пуск Срабатывание | 1 ступени МТЗ F50-51 |
| 2l> | t2l> 2l> | Пуск Срабатывание | 2 ступени МТЗ F50-51 |
| 3l> | t3l> 3l> | Пуск Срабатывание | 3 ступени МТЗ F50-51 |
| 1lo> | t1lo> 1lo> | Пуск Срабатывание | 1 ступени ЗНЗ F50N-51N |
| 2lo> | t2lo> 2lo> | Пуск Срабатывание | 2 ступени ЗНЗ F50N-51N |
| 3lo> | t3lo> 3lo> | Пуск Срабатывание | 3 ступени ЗНЗ F50N-51N |
| 1ls> | t1ls> 1ls> | Пуск Срабатывание | 1 ступени МТЗ обратной последовательности F46 |
| 2ls> | t2ls> 2ls> | Пуск Срабатывание | 2 ступени МТЗ обратной последовательности F466 |
| 1U> | t1U> 1U> | Пуск Срабатывание | 1 ступени защиты максимального напряжения F59 |
| 2U> | t2U> 2U> | Пуск Срабатывание | 2 ступени защиты максимального напряжения F59 |
| 1U< | t1U< 1U< | Пуск Срабатывание | 1 ступени защиты минимального напряжения F27 |
| 2U< | t2U< 2U< | Пуск Срабатывание | 2 ступени защиты минимального напряжения F27 |
| 1f> | t1f> 1f> | Пуск Срабатывание | 1 ступени защиты максимальной частоты F81 |
| 2f> | t2f> 2f> | Пуск Срабатывание | 2 ступени защиты максимальной частоты F81 |
| 1f< | t1f< 1f< | Пуск Срабатывание | 1 ступени защиты минимальной частоты F81 |
| 2f< | t2f< 2f< | Пуск Срабатывание | 2 ступени защиты минимальной частоты F81 |
| 1Uo> | t1Uo> 1Uo> | Пуск Срабатывание | 1 ступени защиты напряжения нулевой послед-ти F59Uo |
| 2Uo> | t2Uo> 2Uo> | Пуск Срабатывание | 2 ступени защиты напряжения нулевой послед-ти F59Uo |



| | | | |
|---------------|---|----------------------|--|
| U1< | U1< tU1< | Пуск Срабатывание | Защиты по напряжению прямой послед-ти F27U1 |
| U2> | U2> tU2> | Пуск Срабатывание | Защиты по напряжению обратной послед-ти F59U2 |
| I< | I< tI< | Пуск Срабатывание | Защита минимального тока (минимальной нагрузки) F37 |
| Wi | tWi> | | Функция контроля отключенной энергии (износ выключателя) |
| TCS | tTCS | | Функция контроля цепи отключения |
| IRF | IRF tIRF | Пуск Срабатывание | Функции контроля исправности |
| BF | tBF | Срабатывание | УРОВ (Неисправность выключателя) |
| | MotON | | Состояние двигателя – ВКЛ |
| | LR tLR | Пуск Срабатывание | Защиты от блокировки ротора |
| | LimStNum | | Ограничение количества пусков двигателя |
| | StSeqSucc | | Контроль последовательности пуска двигателя |
| | ITr | | Контроль уровня переходного тока |
| | Gen.Start | Пуск | Общий пуск |
| | Gen.Trip | Срабатывание | Общее срабатывание |
| | manOpCmd | | Ручное отключение выключателя |
| | L/Rdisc | | Несоответствие сигналов Местное/Дистанционное |
| | CL-Cmd | | Команда включения выключателя |
| | C/Bfail | | Неисправность выключателя |
| | OscilloTriggerLogic | | Определяемая функция для записи осциллограмм |
| | Gate1 to Gate25 | | Определяемая функция |
| | Vcc | | Резерв |
| | Gnd | | Резерв |
| | Reset | | Сброс |
| | P1 | | Отключение выключателя кнопкой |
| | P2 | | Включение выключателя кнопкой |
| | 0.D1 0.D1Not --- 0.D6 0.D6Not | | Дискретный вход основного модуля реле |
| | 1.D1 1.D1Not --- 1.D15 1.D15Not | | Дискретный вход модуля расширения 1 - 14DI |
| | 2.D1 2.D1Not --- 2.D15 2.D15Not | | Дискретный вход модуля расширения 2 - 14DI |



Пример:

| ID | Реле | Функции | Логика работы | Логическое состояние | Конфигурация | Режим | tON | Состояние реле |
|----|------------------------|---------|---------------|----------------------|--------------|----------------------|------|----------------|
| 1 | 0.R1 [Плата реле, R.1] | | Нет | Пассивен | НР | Автоматический сброс | 0.01 | Пассивен |
| 2 | 0.R2 [Плата реле, R.2] | | Нет | Пассивен | НР | Автоматический сброс | 0.01 | Пассивен |

Реле

Внутреннее обозначение выходного реле

Функции

Выбор функции вызывающей срабатывание реле (для применения нескольких функций необходимо использовать «Определяемые функции»)

Логика работы

Не используется

Логическое состояние

Текущее логическое состояние выходного реле

Конфигурация - конфигурация контактов выходного реле

НР (нормально-разомкнуты)

Контакты выходного реле в нормальном состоянии разомкнуты и замыкаются при активации сопоставленной с этим выходным реле функции. Сброс подразумевает размыкание контактов.

НЗ (нормально-замкнуты)

Контакты выходного реле замкнуты и размыкаются при активации сопоставленной с этим выходным реле функции **(а также при отключении оперативного питания)**. Сброс подразумевает замыкание контактов.

tON - время срабатывания

Таймер продолжительности активации выходного реле.

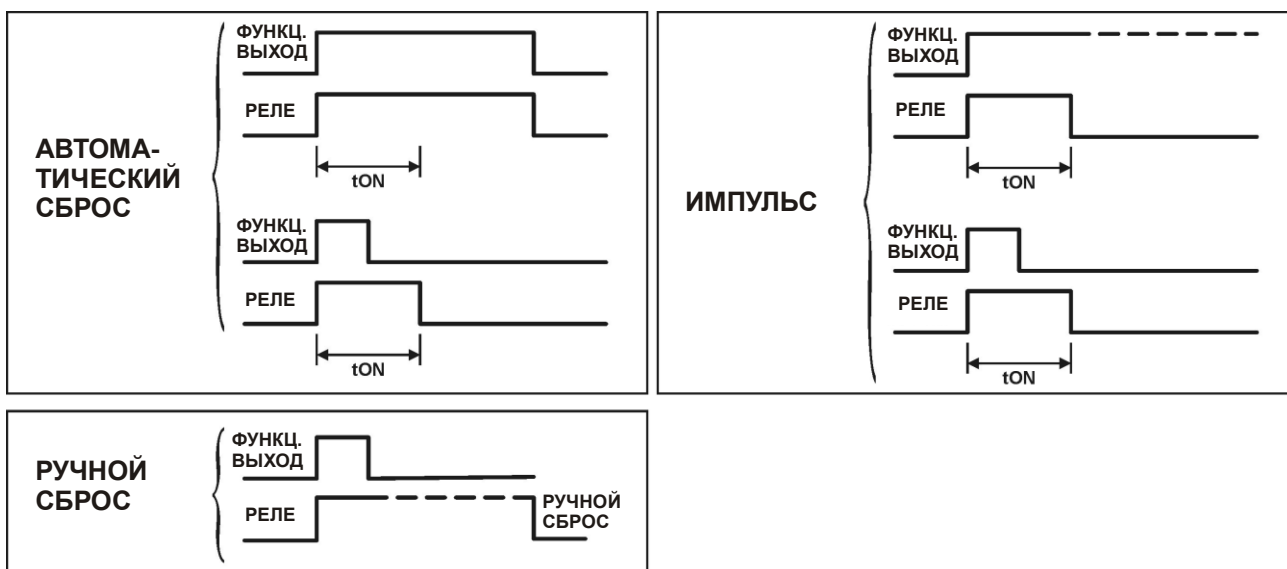
tON : (0,01-10)с, шаг 0,01с

Состояние реле

Физическое состояние выходного реле.

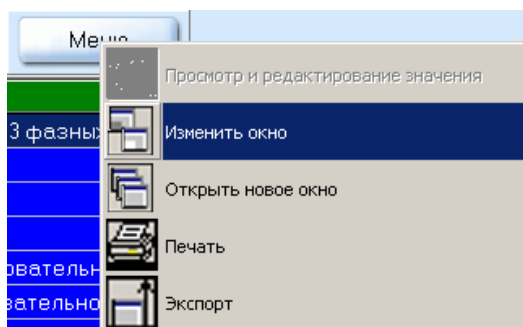
Режим - Режим сброса выходного реле

- Автоматический сброс** : В этом режиме выходное реле срабатывает (замыкается или размыкается в зависимости от конфигурации) при активации соответствующего функционального выхода и сбрасывается при деактивации функционального выхода, но не ранее выдержки времени "tON" (минимальная длительность срабатывания).
- Ручной сброс** : В этом режиме выходное реле срабатывает при активации соответствующего функционального выхода и находится в таком состоянии, пока не будет произведен ручной сброс с клавиатуры реле или по последовательной шине передачи данных. В этом режиме таймер "tON" не используется.
- Импульс** : В этом режиме выходное реле срабатывает при активации соответствующего функционального выхода и находится в таком состоянии в течение времени "tON" независимо от состояния соответствующего функционального выхода.

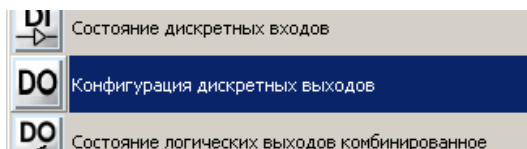


Откройте "MSCom2" и выполните процедуру подключения реле.

Выберите "Изменить окно" кликнув по кнопке "Меню".



Выберите "Конфигурация дискретных выходов"



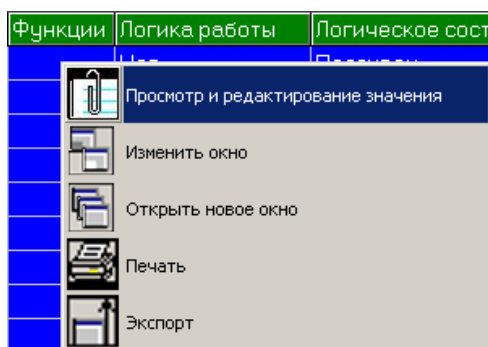
Пример: Изменение уставок для выходного реле "0.R1"

Уставки для выходного реле "0.R1" : "1I>", "H3", "Импульс", "0,5".

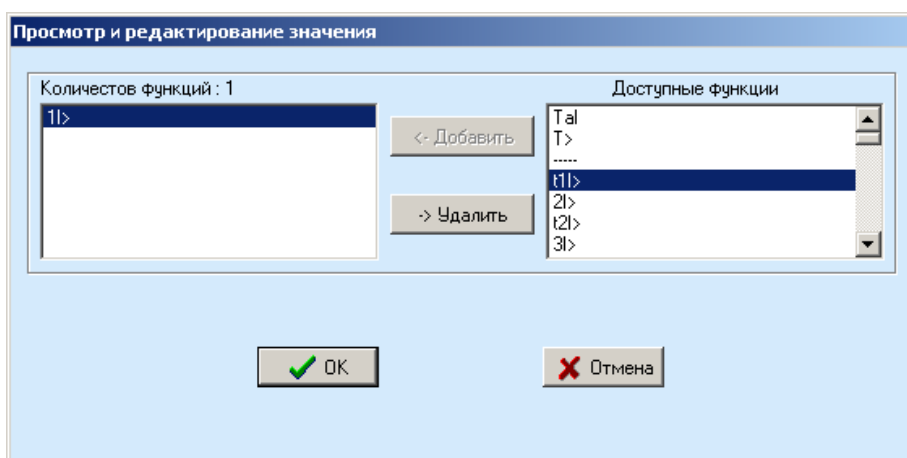
| ID | Реле | Функции | Логика работы | Логическое состояние | Конфигурация | Режим | tON | Состояние реле |
|----|------------------------|---------|---------------|----------------------|--------------|----------------------|------|----------------|
| 1 | 0.R1 [Плата реле, R:1] | | Нет | Пассивен | НР | Автоматический сброс | 0.01 | Пассивен |
| 2 | 0.R2 [Плата реле, R:2] | | Нет | Пассивен | НР | Автоматический сброс | 0.01 | Пассивен |

"Функции"

Выберите ячейку в столбце **"Функции"** для строки " 0.R1 [Плата реле, R:1]" и, нажмите правую кнопку мыши, выберите "Просмотр и редактирование значения":

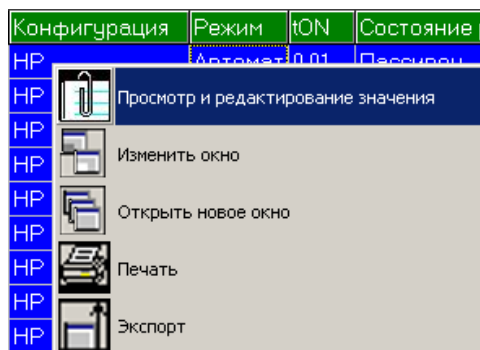


Из списка "Доступные функции", выберите "1I>" и нажмите "< - Добавить".
Нажмите "ОК" для подтверждения (если потребуется пароль, см. § Пароль).

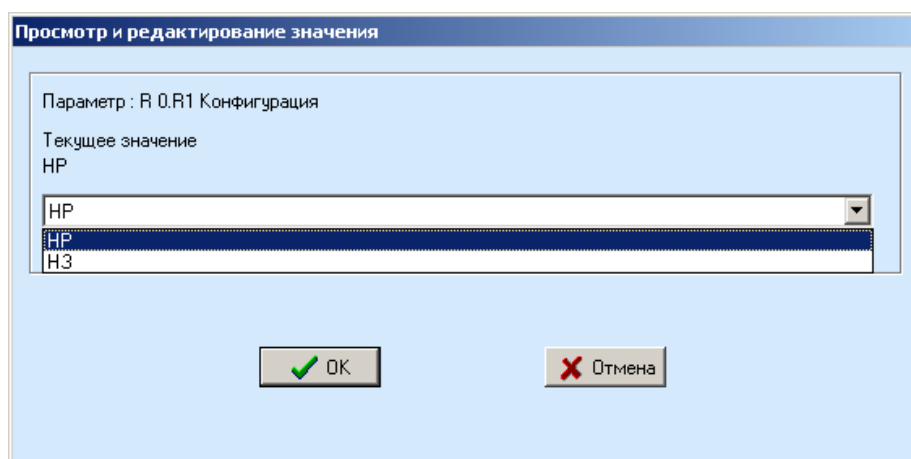


“Конфигурация”

Выберите ячейку в столбце “**Конфигурация**” для строки “ 0.R1 [Плата реле, R:1]” и, нажмите правую кнопку мыши, выберите “Просмотр и редактирование значения”:

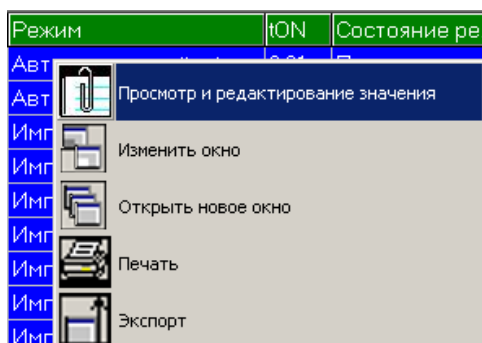


Выберите “**H3**” из списка значений и нажмите “ОК” (если потребуется пароль, см. § Пароль).

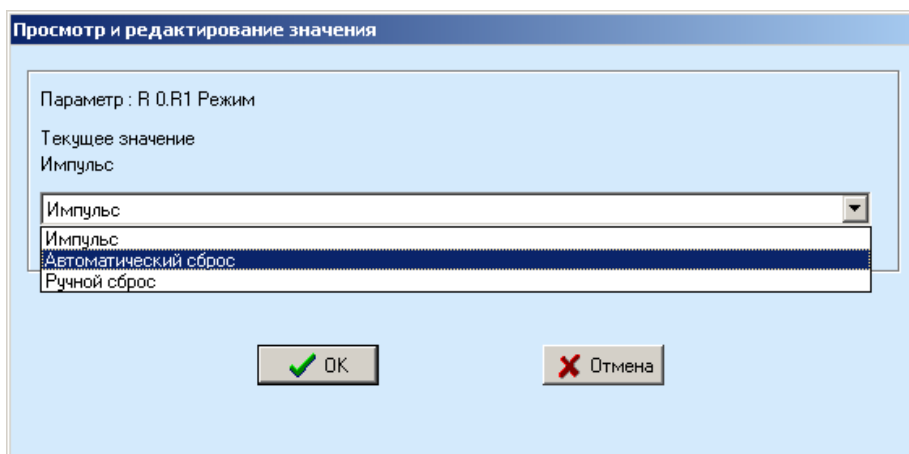


“Режим”

Выберите ячейку в столбце “**Режим**” для строки “ 0.R1 [Плата реле, R:1]” и, нажмите правую кнопку мыши, выберите “Просмотр и редактирование значения”:

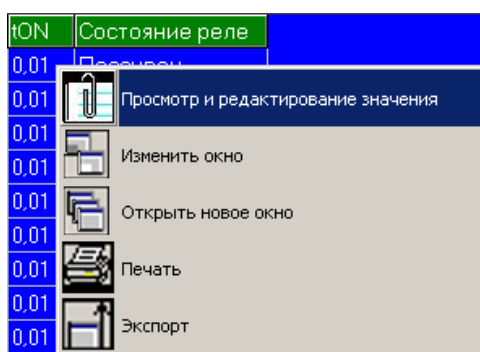


Выберите “**Импульс**” из списка значений и нажмите “OK” (если потребуется пароль, см. § Пароль):

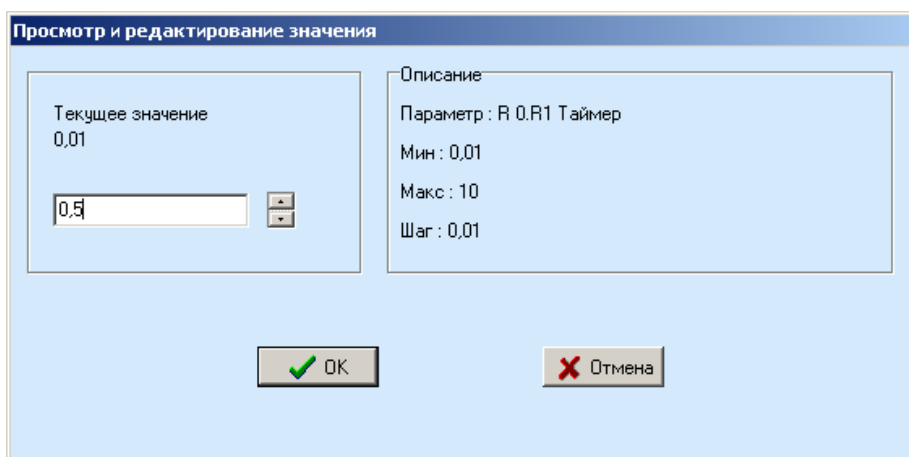


“**tON**”

Выберите ячейку в столбце “**tON**” для строки “ 0.R1 [Плата реле, R:1]” и, нажмите правую кнопку мыши, выберите “Просмотр и редактирование значения”:




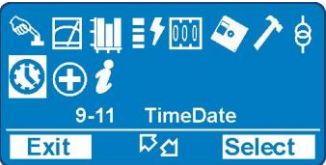




В открывшемся окне введите “**0.5**” и нажмите “OK”(если потребуется пароль, см. § Пароль):




18. Дата и время


Это меню позволяет изменять дату и время.

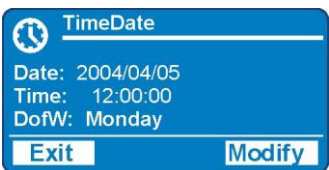
| | | | | | | |
|--------------|------|---|----|---|----|--|
| Date: | 20YY | / | MM | / | DD | (2000/01/01 ÷ 2099/12/31) YY = Год / MM = Месяц / DD = День |
| Time: | HH | : | MM | : | 00 | HH = Часы / MM = Минуты / 00 |
| DofW: | Day | | | | | Day = День недели |

- 
 - Нажмите **"Menu"** для доступа к иконкам меню.
- 
 - Выберите иконку **"TimeDate"** с помощью кнопки **"Вверх"** или **"Вниз"**.
 - Нажмите **"Select"**.
- 
 - Нажмите **"Modify"**.
- 
 - Последние два символа в значении года выделяются жирным шрифтом, с помощью кнопок **"Вверх"** и **"Вниз"** задайте новое значение.
 - Нажмите **"Next"** для перехода к следующему параметру.
- 
 - Для изменения значения "Месяц" повторите описанные выше действия
 - Нажмите **"Next"** для перехода к следующему параметру.
- 
 - Для изменения значения "День" повторите описанные выше действия
 - Нажмите **"Next"** для перехода к следующему параметру.



- 7
- 
- Для изменения значения “Час” повторите описанные выше действия
 - Нажмите “**Next**” для перехода к следующему параметру.

- 8
- 
- Для изменения значения “Минуты” повторите описанные выше действия
 - Нажмите “**Next**” для перехода к следующему параметру.

- 9
- 
- День недели рассчитывается и отображается автоматически.
 - Нажмите “**Exit**” для возврата в предыдущее меню.
 - Нажмите “**Modify**” для возврата к шагу “3”



Нажмите “**Next**” для возврата в главное меню.

18.1 - Синхронизация часов

Внутренние часы реле имеют разрешение 1мс и точность хода ± 35 миллионных долей во всем диапазоне рабочих температур.

Часы могут быть синхронизированы следующим образом:

- Используя программу “MCom 2” или систему SCADA, по протоколу Modbus RTU.

Примечание: При отсутствии оперативного питания, емкости установленной в реле батареи хватает для обеспечения работы внутренних часов на срок более двух лет.

19. Исправность реле (Диагностическая информация)

Во время работы, реле постоянно производит самопроверку, и в случае возникновения внутренней неисправности - срабатывает функция I.R.F. (см. § IRF (Внутренняя неисправность реле)) и индикатор Power/IRF начинает мигать.

| | | | | |
|---------------|---|----------------------|---|--------------------------------|
| Device | → | No Fail | → | Неисправностей не обнаружено |
| | | Fail | → | Неисправность |
| | | MinorFail | → | Несущественная неисправность |
| | | HisoricalFail | → | Устраненная неисправность |
| | | FW not comp. | → | Несовместимость микропрограммы |

Если обнаружена внутренняя кратковременная (самоустраняемая) неисправность, она фиксируется в файле истории без дополнительных действий.

20. Dev.Info (Версия реле)

В этом меню отображается информация о реле.

| | | | | |
|----------------------|--------------------|---|------------------|------------------------------------|
| SW Version | AcqUnit-I/O | → | ####.##.##.# | Версия ПО модуля сбора данных. |
| | ProtectUnit | → | ####.##.##.# | Версия ПО центрального процессора. |
| Protect.Model | | → | FeederManager | Тип устройства защиты. |
| Serial Number | | → | ###/###/###/#### | Серийный номер реле. |
| User Tag | | → | FMR-PL | Идентификатор реле. |
| Build | | → | ##### | Идентификатор сборки. |
| Line | | → | ##### | Идентификатор серии. |

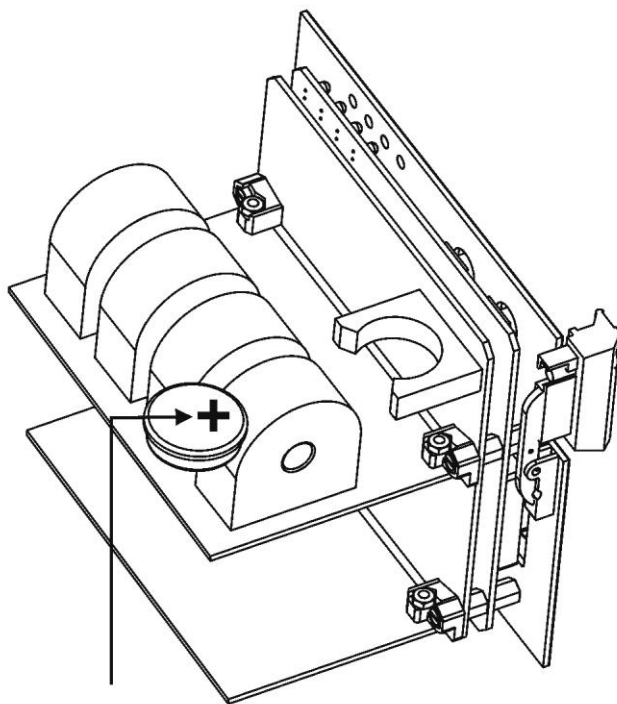
Эта информация может быть изменена только при помощи программы "MSCom 2".

21. Батарея

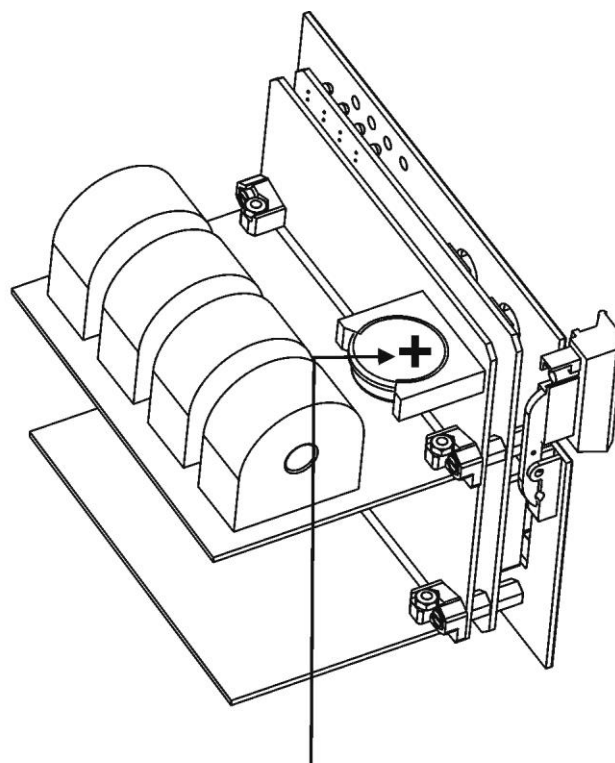
Реле оснащено литиевой батареей типа “CR2477N 3V”, предназначенной для обеспечения работы внутренних часов и памяти осциллографа при отсутствии оперативного питания. Емкости батареи хватает для питания указанных модулей при отсутствии оперативного питания на срок не менее 2 лет.

Внимание!! Используйте только указанный тип батареи.

Инструкция по замене батареи:



БАТАРЕЯ



БАТАРЕЯ

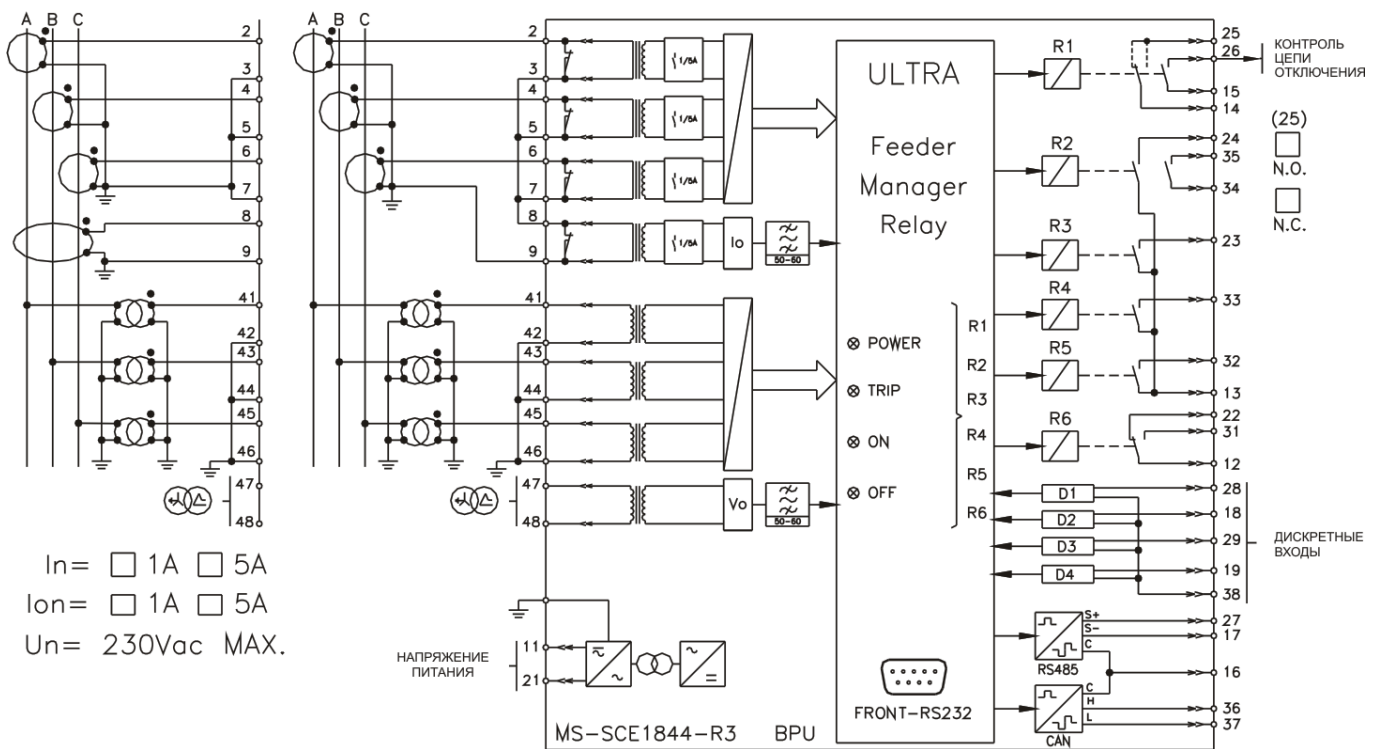
22. Обслуживание

Реле не требует никакого дополнительного обслуживания. В случае работы со сбоями обратитесь на фирму Microelettrica Scientifica или к местному уполномоченному дилеру, сообщив номер реле, указанный на корпусе.

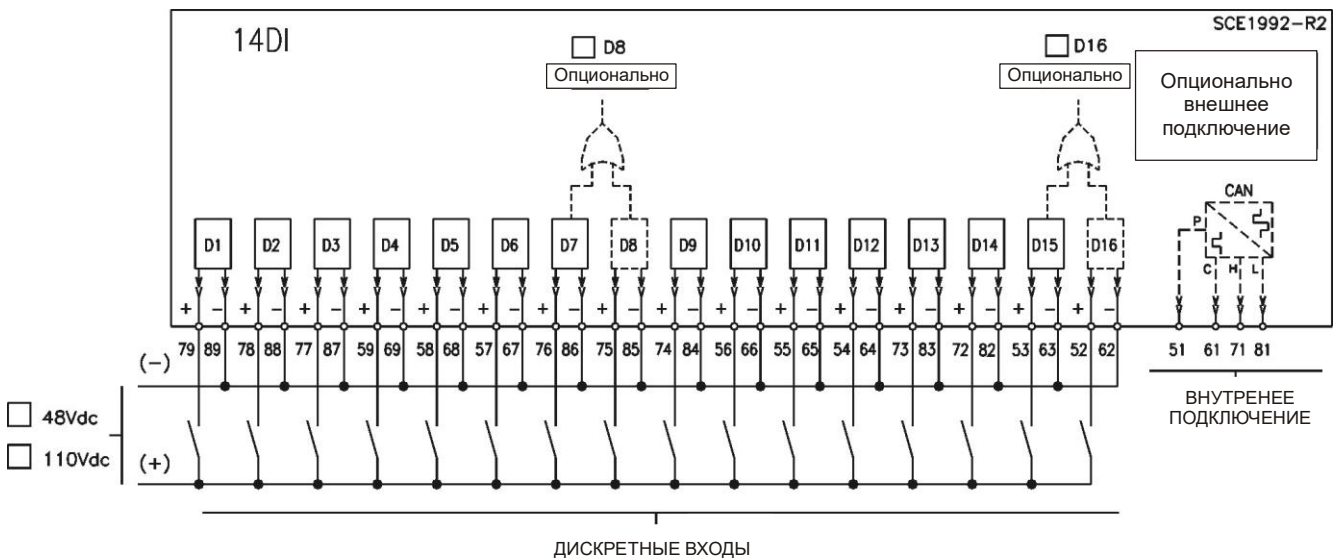
23. Испытание изоляции

Каждое реле подвергается фабричному испытанию электропрочности изоляции 2 кВ, 50 Гц 1 мин. согласно IEC255-5. Испытание изоляции не рекомендуется повторять, поскольку это вредит диэлектрическим свойствам изоляционных материалов. При выполнении испытаний изоляции клеммы последовательного интерфейса и дискретных входов должны быть закорочены и заземлены. Если реле установлены в релейных отсеках, подвергаемых испытаниям изоляции, модули реле должны быть изолированы. Это чрезвычайно важно, так как компоненты плат могут быть повреждены.

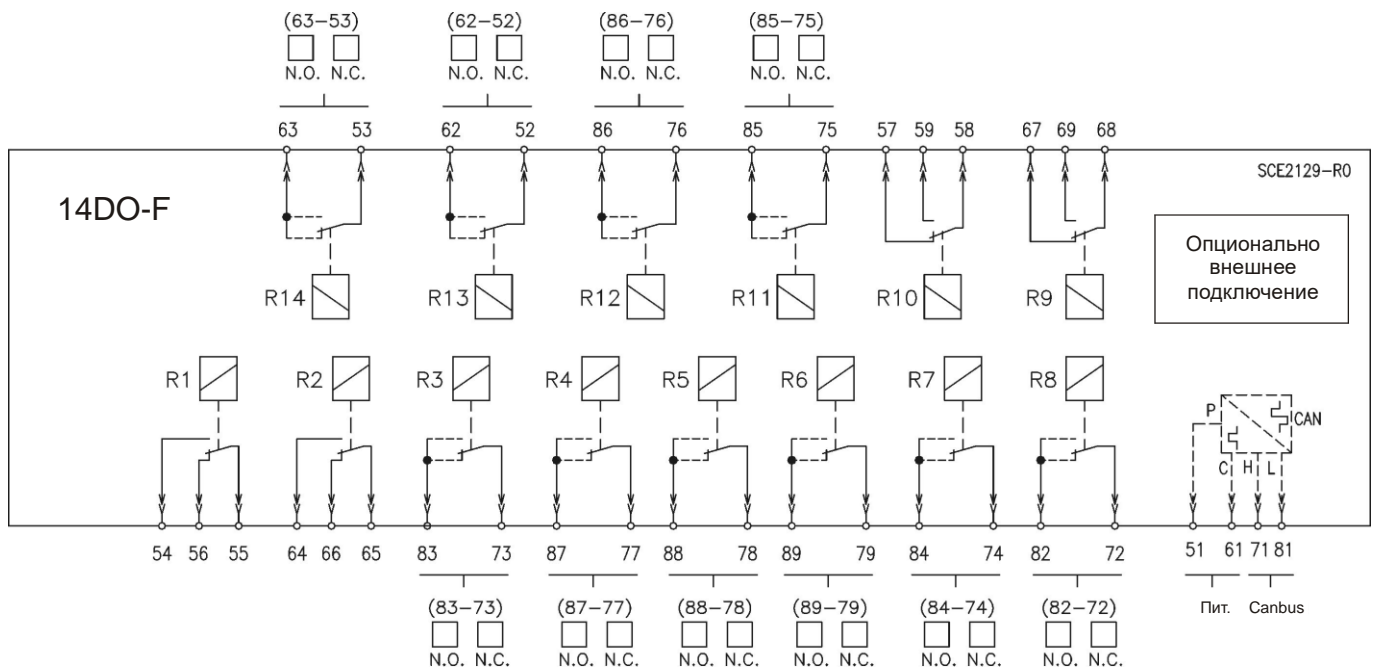
24. Основной модуль реле - Схема подключения



24.1 - 14DI - Модуль расширения - Схема подключения (14 Дискретных входов)



24.2 - 14DO-F - Модуль расширения - Схема подключения (14 Выходных реле)

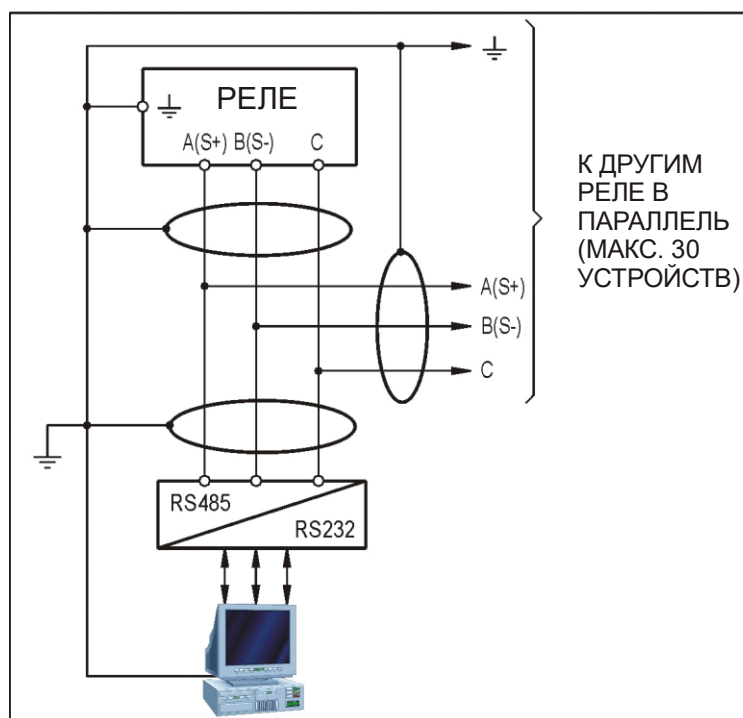


24.3 - PSU – Модуль питания для модулей расширения - Схема подключения

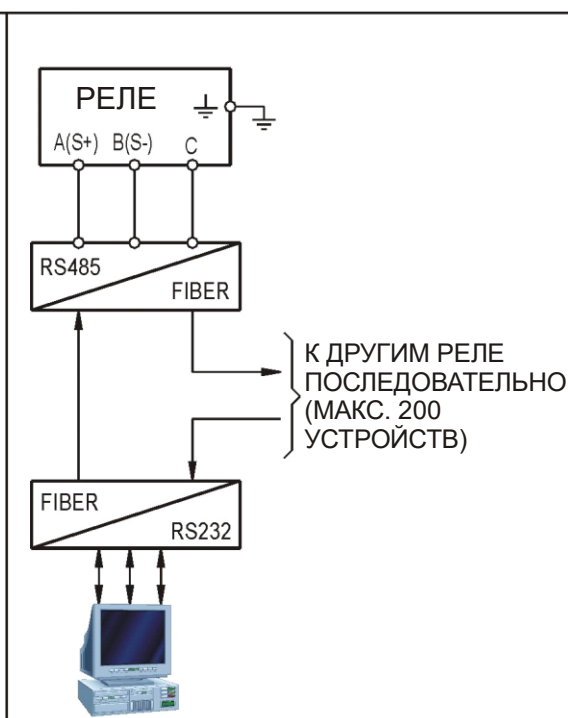


25. Схема подключения к последовательной шине данных

ПОДКЛЮЧЕНИЕ К RS485



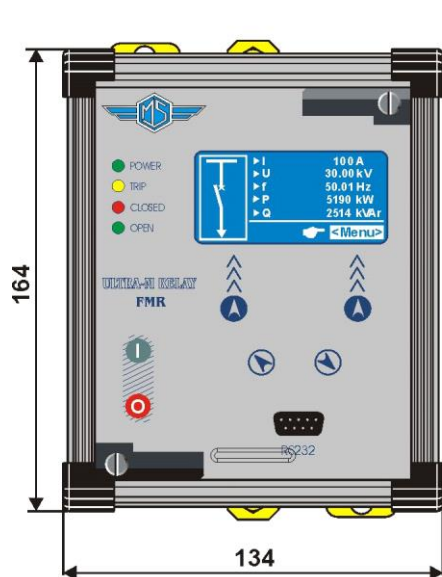
ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ОПТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ СВЯЗИ



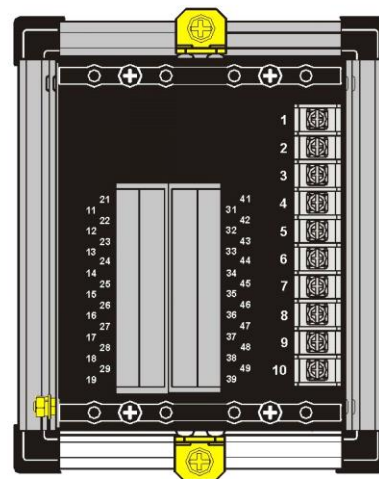
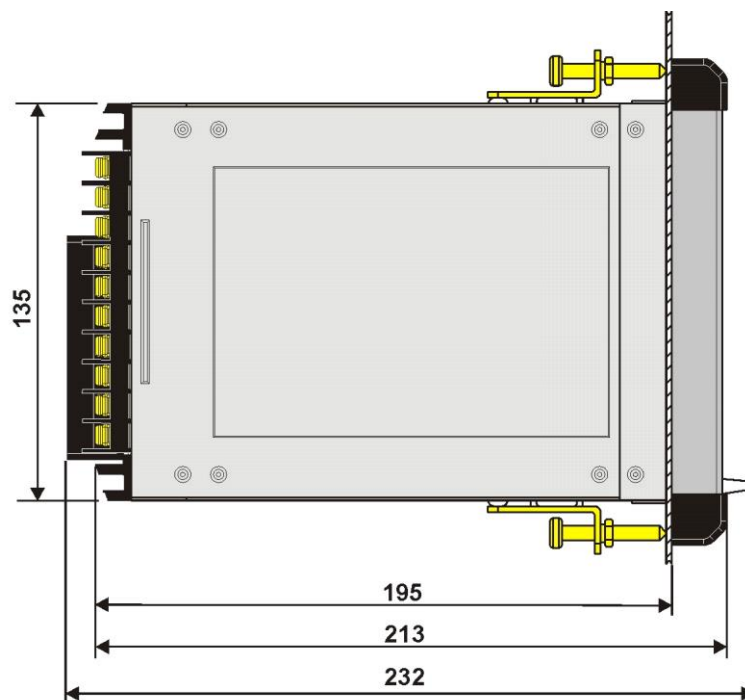
Каждое реле при подключении в сеть для связи с компьютером идентифицируется собственным программируемым адресом (NodeAd). Для работы с реле разработано специальное программное обеспечение MCom2, работающее под управлением Windows 9x/2000/XP (или выше). Для более подробной информации обращайтесь к инструкции на MCom2.

Максимальная длина последовательной шины передачи данных может быть до 200м. Для больших расстояний и для подключения до 250 реле, рекомендуется применять оптоволоконную связь (пожалуйста, обращайтесь в Microelettrica Scientifica или к уполномоченным дилерам за соответствующими аксессуарами).

26. Основной модуль реле - Габаритные размеры



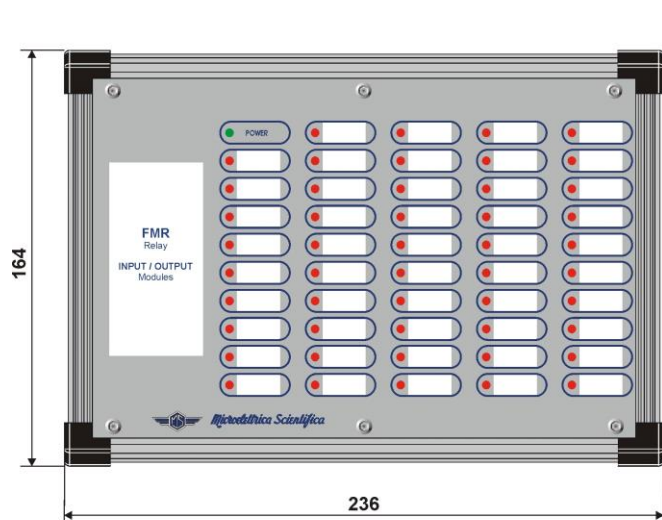
ОТВЕРСТИЕ В ПАНЕЛИ
115x137 (ШxВ)



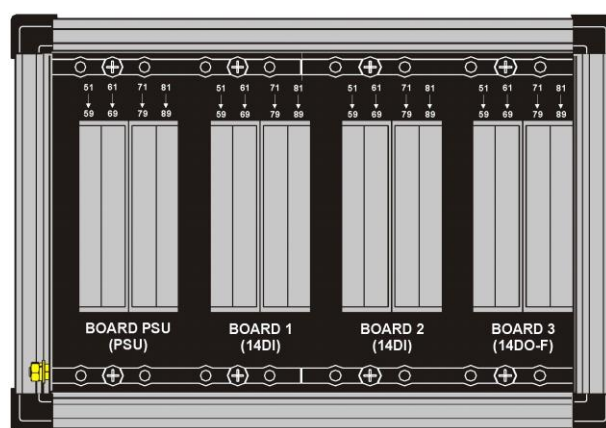
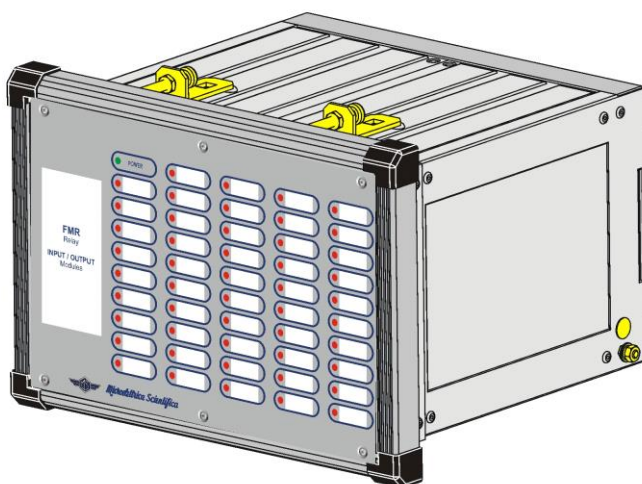
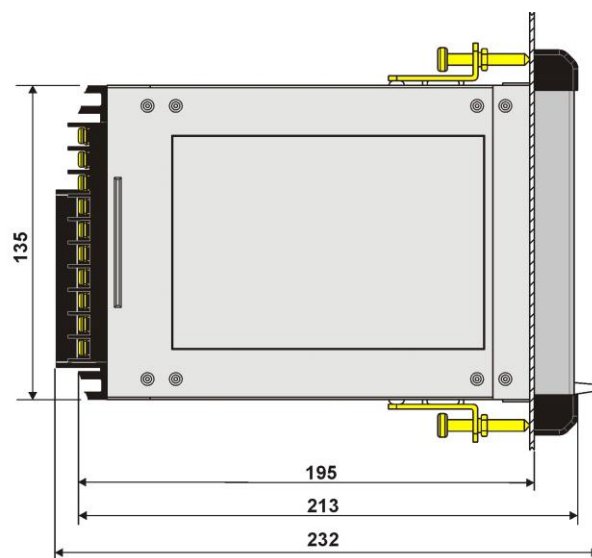
ВИД СЗАДИ - КЛЕММЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

Степень защиты лицевой панели: IP44 (IP54 по заказу).

26.1 - Модуль расширения - Габаритные размеры



ОТВЕРСТИЕ В ПАНЕЛИ
217 x 137 (Ш x В)



ВИД СЗАДИ - КЛЕММЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

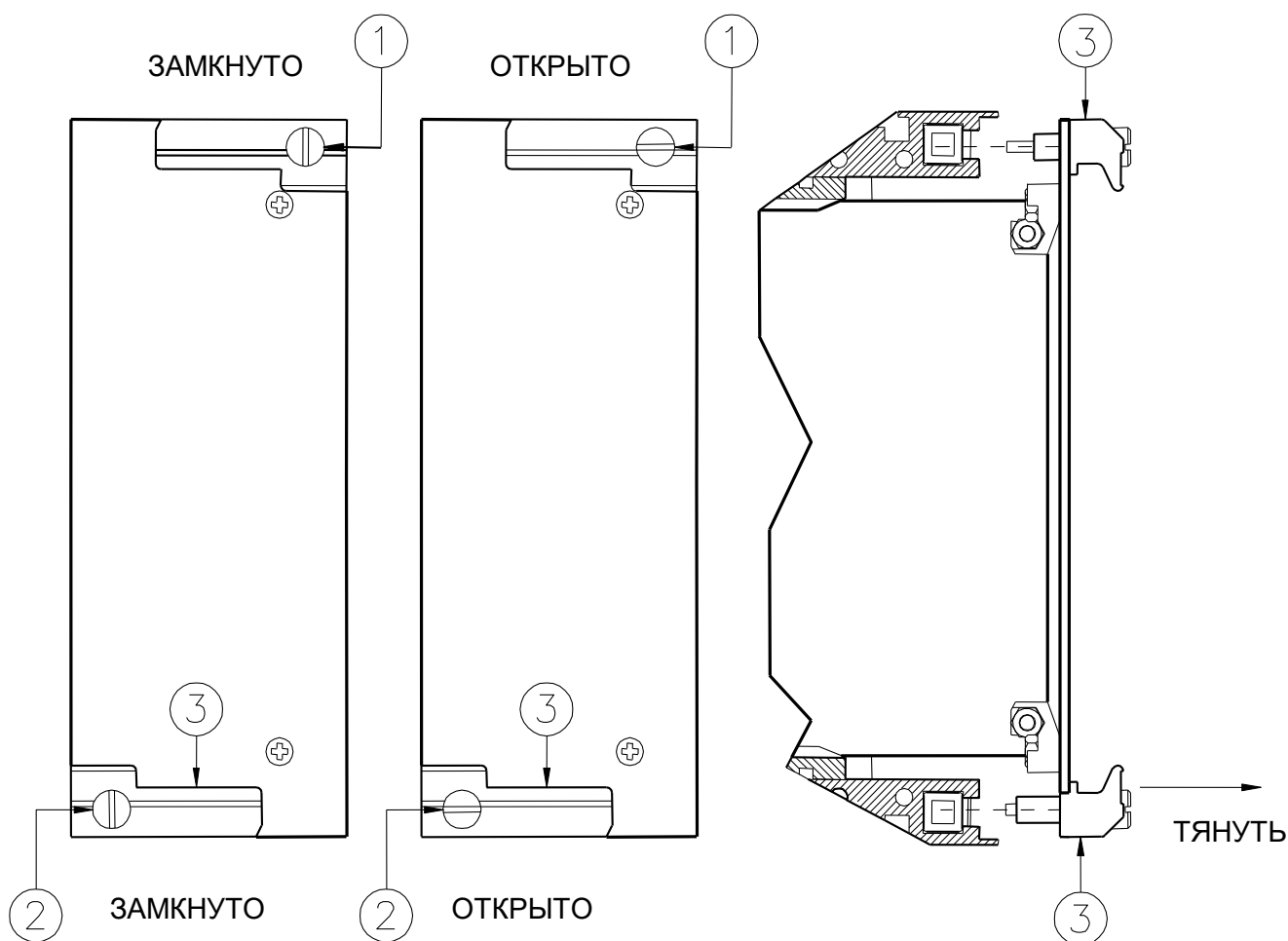
27. Рекомендации по установке и извлечению плат

27.1 - Извлечение

Поверните винты ① и ② по часовой стрелке в горизонтальное положение.
Извлеките внутренний модуль, используя рукоятки ③

27.2 - Установка

Поверните винты ① и ② по часовой стрелке в горизонтальное положение.
Используя направляющие, вставьте модуль внутрь корпуса до упора и прижмите рукоятки.
Поверните винты ① и ② против часовой стрелки в вертикальное положение (замкнуто).





28. Электрические характеристики

ОДОБРЕНО: CE

СООТВЕТСТВУЕТ СТАНДАРТАМ IEC 60255 - CE Directive - EN/IEC61000 - IEEE C37

| | | |
|--|-------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Электропрочность изоляции | IEC 60255-5 | 2кВ, 50/60 Гц, 1 мин. |
| <input type="checkbox"/> Импульсная электропрочность | IEC 60255-5 | 5кВ (о.в.), 2кВ (д.в.) – 1,2/50 мкс |
| <input type="checkbox"/> Сопротивление изоляции | > 100MΩ | |

Условия окружающей среды (IEC 60068)

| | | |
|--|---------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Рабочий диапазон температур | -10°C / +55°C | |
| <input type="checkbox"/> Температура хранения | -25°C / +70°C | |
| <input type="checkbox"/> Климатические испытания (Холод) | IEC60068-2-1 | |
| (Сухое тепло) | IEC60068-2-2 | |
| (Изменение температуры) | IEC60068-2-14 | |
| (Влажное тепло) | IEC60068-2-78 | RH 93% без конденсата при 40°C |

Электромагнитная совместимость (EN61000-6-2 - EN61000-6-4 - EN50263)

| | | | | | |
|--|--------------------------|----------------------|-------------------------------------|-----------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Электромагнитное излучение | EN55011 | индустриальная среда | | | |
| <input type="checkbox"/> Устойчивость к электромагнитным полям | IEC61000-4-3 ENV50204 | уровень 3 | 80-2000МГц 900MHz/200Hz | 10В/м 900МГц/200Гц | |
| <input type="checkbox"/> Помехозащищенность | IEC61000-4-6 | уровень 3 | 0,15-80МГц | 10В | |
| <input type="checkbox"/> Устойчивость к электростатическим разрядам | IEC61000-4-2 | уровень 3 | 6кВ контакт / 8кВ воздух | | |
| <input type="checkbox"/> Магнитное поле промышленной частоты | IEC61000-4-8 | | 1000А/м | 50/60Гц | |
| <input type="checkbox"/> Импульсное магнитное поле | IEC61000-4-9 | | 1000А/м, 8/20мкс | | |
| <input type="checkbox"/> Затухающее магнитное поле | IEC61000-4-10 | | 100А/м, 0,1-1МГц | | |
| <input type="checkbox"/> Наведенные помехи общего вида в диапазоне частот от 0Гц до 150кГц | IEC61000-4-16 | уровень 4 | | | |
| <input type="checkbox"/> Электрические переходные процессы/броски | IEC61000-4-4 | уровень 3 | 2кВ, 5кГц | | |
| <input type="checkbox"/> ВЧ помехи с затухающей волной (1МГц бросок) | IEC60255-22-1 | класс 3 | 400имп./с, 2,5кВ (о.в.), 1кВ (д.в.) | | |
| <input type="checkbox"/> Генерируемые волны | IEC61000-4-12 | уровень 4 | 4кВ (о.в.), 2кВ (д.в.) | | |
| <input type="checkbox"/> Устойчивость к перенапряжениям | IEC61000-4-5 | уровень 4 | 2кВ (о.в.), 1кВ (д.в.) | | |
| <input type="checkbox"/> Прерывание напряжения питания | IEC60255-4-11 | | 50мс | | |
| <input type="checkbox"/> Сопротивление вибрации и ударам | IEC60255-21-1 | - IEC60255-21-2 | 10-500Гц | 1г | |

ХАРАКТЕРИСТИКИ

| | | |
|--|--|---------------|
| <input type="checkbox"/> Точность в заданном диапазоне измерений | 1% In – 0,1%On 2% + to (to=20÷30мс при 2xIs) по времени | для измерений |
| <input type="checkbox"/> Номинальный ток | In = 1 или 5А - On = 1 или 5А | |
| <input type="checkbox"/> Допустимая перегрузка по току | 80 In - 1 с; 4 In - длительно | |
| <input type="checkbox"/> Нагрузка токовых входов | Фазных : 0,01ВА при In = 1А; 0,2ВА при In = 5А Нейтрали : 0,01ВА при In = 1А ; 0,2ВА при In = 5А | |
| <input type="checkbox"/> Номинальное напряжение | Un = (100 ÷ 125)В переменного тока | |
| <input type="checkbox"/> Допустимая перегрузка по напряжению | 2Un длительно | |
| <input type="checkbox"/> Нагрузка входов напряжения | 0,1ВА при Un | |
| <input type="checkbox"/> Потребляемая мощность электропитания | < 10 ВА | |
| <input type="checkbox"/> Выходные реле | 5 А; Vn = 380В Коммутируемая мощность перемен. тока = 1100Вт (380В макс) максимальный ток = 30 А - 0,5 с Макс. коммутируемый ток = 0,3 А, 110 В пост. тока, L/R = 40 мс (100 000 операций) | |

ПАРАМЕТРЫ СВЯЗИ

| | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> RS485 (Задняя панель) | от 9600 до 38400 бит/с – 8,н,1 – Modbus RTU |
| <input type="checkbox"/> RS232 (Передняя панель) | от 9600 до 57600 бит/с – 8,н,1 – Modbus RTU |



29. Версия программы и микропрограммы

Версия микропрограммы

| | |
|---------------------------|--------------|
| IAU (Модуль сбора данных) | 0.14.01.X |
| IPU (Процессор) | 0321.23.02.X |

Программа для ПК

| | |
|---------|---------|
| MSCom 2 | 1.03.23 |
|---------|---------|

За консультациями просьба обращаться: ООО “Предприятие “Таврида Электрик Украина”
99053, г. Севастополь, Фиолентовское шоссе, 1/2 тел.: +38-0692-92-09-40, факс: +38-0692-92-09-20
www: [www: www.teu.tavrida.com](http://www.teu.tavrida.com) e-mail: telu@tavrida.com

Microelettrica Scientifica S.p.A. - 20089 Rozzano (MI) - Italy - Via Alberelle, 56/68
Tel. (+39) 02 575731 - Fax (+39) 02 57510940
<http://www.microelettrica.com> e-mail : sales.relays@microelettrica.com

Параметры и характеристики, указанные в данном руководстве не обязательны и могут изменяться в любой момент без предварительного уведомления.