



МИКРОПРОЦЕССОРНОЕ РЕЛЕ УПРАВЛЕНИЯ ФИДЕРОМ

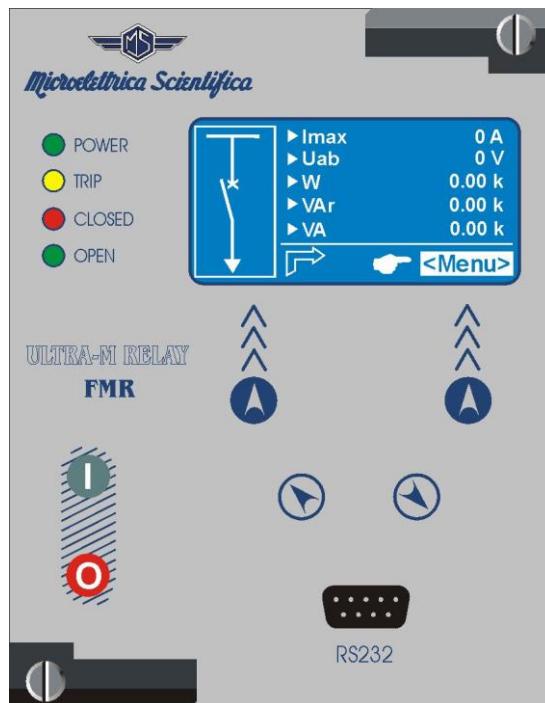
ТИП

FMR

(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 - Установка и калибровка	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	6
3. ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ	6
4. КЛАВИАТУРА И ДИСПЛЕЙ	7
4.1 - Дисплей	7
5. ИКОНКИ ДИСПЛЕЯ	8
6. СИГНАЛИЗАЦИЯ	9
6.1 - Ручной сброс индикаторов	9
6.2 - Отображение последнего срабатывания	9
7.  МЕСТНЫЕ КОМАНДЫ	10
8.  ИЗМЕРЕНИЯ	11
9.  ЭНЕРГИЯ	12
10.  ЗАПИСЬ ОТКЛЮЧЕНИЙ	13
11.  СЧЕТЧИК СРАБАТЫВАНИЙ	15
12.  СОБЫТИЯ	17
12.1 – Отображение событий на дисплее	18
13.  СИСТЕМА (Параметры системы)	20
14.  УСТАВКИ	23
14.1 Изменение уставок	24
14.2. Пароль	25
14.3 – Меню: Communis. (Связь)	26
14.3.1 – Описание параметров	26
14.3.2 – Порт на передней панели (RS232)	26
14.3.3 – Кабель для подключения компьютера к порту на передней панели	26
14.3.4 – Основной порт (RS485)	26
14.4 - Меню: Customize (Параметры отображения)	27
14.4.1 – Описание параметров	27
14.5 - Функция: T> (Тепловая защита F49)	28
14.5.1 - Описание параметров	28
14.5.2 - Отключение и сигнализация	28
14.6 - Функция: 1I> (1 ступень MT3 F50/51)	31
14.6.1 - Описание параметров	31
14.6.2 - Алгоритмы время-токовых характеристик	32
14.6.3 - Характеристики IEC	33
14.6.4 - Характеристики IEEE	34
14.6.5 - Режим работы MT3	35
14.6.6 - Работа MT3 с контролем напряжения f(U)	37
14.6.7 - Селективная логика (BO-BI)	38
14.6.8 - Автоматическое удвоение уставки при броске	38

14.7 – Функция: 2I> (2 ступень МТЗ F50/51)	39
14.7.1 – Описание параметров	39
14.8 – Функция: 3I> (3 ступень МТЗ F50/51)	40
14.8.1 – Описание параметров	40
14.9 – Функция: 1Io> (1 ступень ЗНЗ 50N/51N)	41
14.9.1 – Описание параметров	41
14.9.2 – Режим работы ЗНЗ “f(a)”	42
14.10 – Функция: 2Io> (2 ступень ЗНЗ 50N/51N)	43
14.10.1 – Описание параметров	43
14.11 – Функция: 3Io> (3 ступень ЗНЗ 50N/51N)	44
14.11.1 – Описание параметров	44
14.12 – Функция: 1Is> (1 ступень МТЗ обратной последовательности F46)	45
14.12.1 – Описание параметров	45
14.12.2 – Время-токовые характеристики 1 ступени МТЗ ОП “f(t)”	45
14.13 – Функция: 2Is> (2 ступень МТЗ обратной последовательности F46)	46
14.13.1 – Описание параметров	46
14.14 – Функция: 1U> (1 ступень защиты максимального напряжения F59)	47
14.14.1 – Описание параметров	47
14.15 – Функция: 2U> (2 ступень защиты максимального напряжения F59)	47
14.15.1 – Описание параметров	47
14.16 – Функция: 1U< (1 ступень защиты минимального напряжения F27)	48
14.16.1 – Описание параметров	48
14.17 – Функция: 2U< (2 ступень защиты минимального напряжения F27)	48
14.17.1 – Описание параметров	48
14.18 – Функция: 1f> (1 ступень защиты максимальной частоты F81>)	49
14.18.1 – Описание параметров	49
14.19 – Функция: 2f> (2 ступень защиты максимальной частоты F81>)	49
14.19.1 – Описание параметров	49
14.20 – Функция: 1f< (1 ступень защиты минимальной частоты F81<)	50
14.20.1 – Описание параметров	50
14.21 – Функция: 2f< (2 ступень защиты минимальной частоты F81<)	50
14.21.1 – Описание параметров	50
14.22 – Функция: 1Uo> (1 ступень защиты по напряжению нулевой последовательности F59Uo)	51
14.22.1 – Описание параметров	51
14.23 – Функция: 2Uo> (2 ступень защиты по напряжению нулевой последовательности F59Uo)	51
14.23.1 – Описание параметров	51
14.24 – Функция: U1< (Защита мин. напряжения прямой последовательности F27U1)	52
14.24.1 – Описание параметров	52
14.25 – Функция: U2> (Защита макс. напряжения обратной последовательности F59U2 или F47)	52
14.25.1 – Описание параметров	52
14.26 – Функция: Wi (Степень износа выключателя)	53
14.26.1 – Описание параметров	53
14.26.2 – Принцип работы (Общее количество отключенной энергии)	53
14.27 – Функция: TCS (Контроль цепи отключения)	54
14.27.1 – Описание параметров	54
14.27.2 – Принцип работы	54
14.28 – Функция: IRF (Внутренняя неисправность реле)	55
14.28.1 – Описание параметров	55
14.28.2 – Срабатывание	55
14.29 – Функция: C/B Command (Управление выключателем)	56
14.29.1 – Описание параметров	56
14.29.2 – Информация на дисплее	57
14.30 – Функция: Oscillo (Запись осциллограмм)	58
16.30.1 – Описание параметров	58
14.30.2 – Принцип работы	58
14.31 – Функция: BreakerFail (УРОВ)	59
14.31.1 – Описание параметров	59
14.31.2 – Принцип работы	59
14.32 – Функция: ExtResCfg (Внешний сброс)	60
14.32.1 – Описание параметров	60
 ВХОДЫ - ВЫХОДЫ	61
15.1 – Принцип работы	61
15.2 – Физические входы	63
15.2.1 – Пример	65
15.3 – Физические выходы	66
15.3.1 – Пример	68

16.  ДАТА и ВРЕМЯ	70
16.1 – Синхронизация часов	71
17.  ИСПРАВНОСТЬ (Диагностическая информация)	72
18.  ИНФОРМАЦИЯ ОБ УСТРОЙСТВЕ (Версия реле)	72
19. БАТАРЕЯ	73
20. ОБСЛУЖИВАНИЕ	73
21. ИСПЫТАНИЕ ИЗОЛЯЦИИ	73
22. СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ	74
22.1 – UX10-4 - Модуль расширения (10 Дискретных входов + 4 Выходных реле)	74
22.2 – 14DI - Модуль расширения (14 Дискретных входов)	75
22.3 – 14DO - Модуль расширения (14 Дискретных выходов)	75
23. СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ ШИНЕ ДАННЫХ	76
24. Основное реле - ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ	77
24.1 – /1S (1 Модуль расширения) и /2S (2 Модуля расширения) - Габаритные размеры	78
24.2 – Многомодульное исполнение - Габаритные размеры	79
24.3 – 19" - 3U стойка - Габаритные размеры	79
25. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТАНОВКЕ И ИЗВЛЕЧЕНИЮ ПЛАТ	80
25.1 - Извлечение	80
25.2 – Установка	80
26. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	81
27. ВЕРСИЯ ПРОГРАММЫ И МИКРОПРОГРАММЫ	82

1. РАЗДЕЛ БЕЗОПАСНОСТИ

При эксплуатации реле используйте данное руководство и инструкции производителя. Тщательно соблюдайте следующие 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 - Установка и калибровка

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 надлежащих пломбировок, периодически проверяйте их 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 Изготовителю или его уполномоченному Дилеру.

Несоблюдение вышеупомянутых требований и инструкций освобождает Изготовителя от любой ответственности.

2. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

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

Трансформаторы тока могут быть 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 (звезда/разомкнутый треугольник) трех измерительных трансформаторов напряжения.

Диапазон измеряемых значений различных входов:

Фазные токи : (0,1-40)In
Ток нул. посл. : (0,01-10)On

Фазные напряжения : (0,01-2)Un
Напряжение нул. посл. : (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.

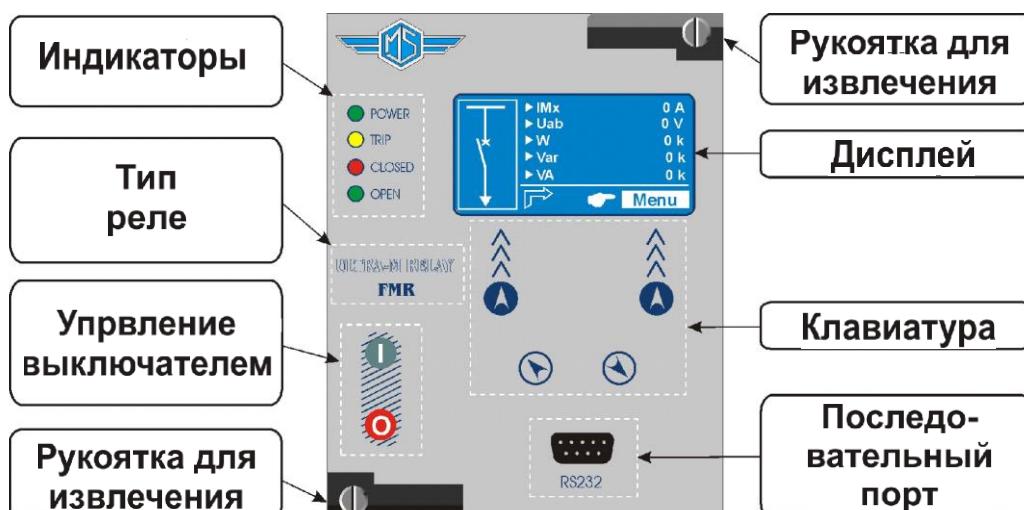
2.1 - Электропитание

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

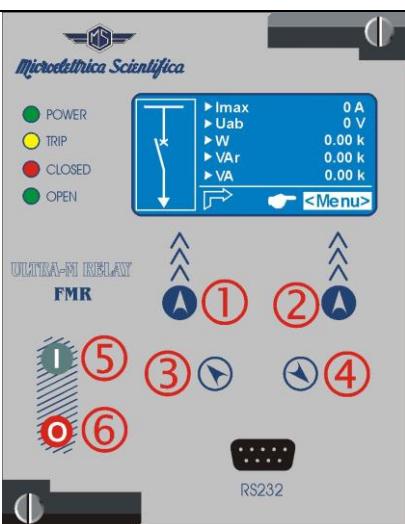
Тип 1) - <table border="0"> <tr> <td>24В(-20%) - 110В(+15%) а.с.</td> </tr> <tr> <td>24В(-20%) - 125В(+20%) д.с.</td> </tr> </table>	24В(-20%) - 110В(+15%) а.с.	24В(-20%) - 125В(+20%) д.с.	Тип 2) - <table border="0"> <tr> <td>80В(-20%) - 220В(+15%) а.с.</td> </tr> <tr> <td>90В(-20%) - 250В(+20%) д.с.</td> </tr> </table>	80В(-20%) - 220В(+15%) а.с.	90В(-20%) - 250В(+20%) д.с.
24В(-20%) - 110В(+15%) а.с.					
24В(-20%) - 125В(+20%) д.с.					
80В(-20%) - 220В(+15%) а.с.					
90В(-20%) - 250В(+20%) д.с.					

Перед подключением убедитесь, что напряжение питания соответствует указанным пределам.

3. ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ



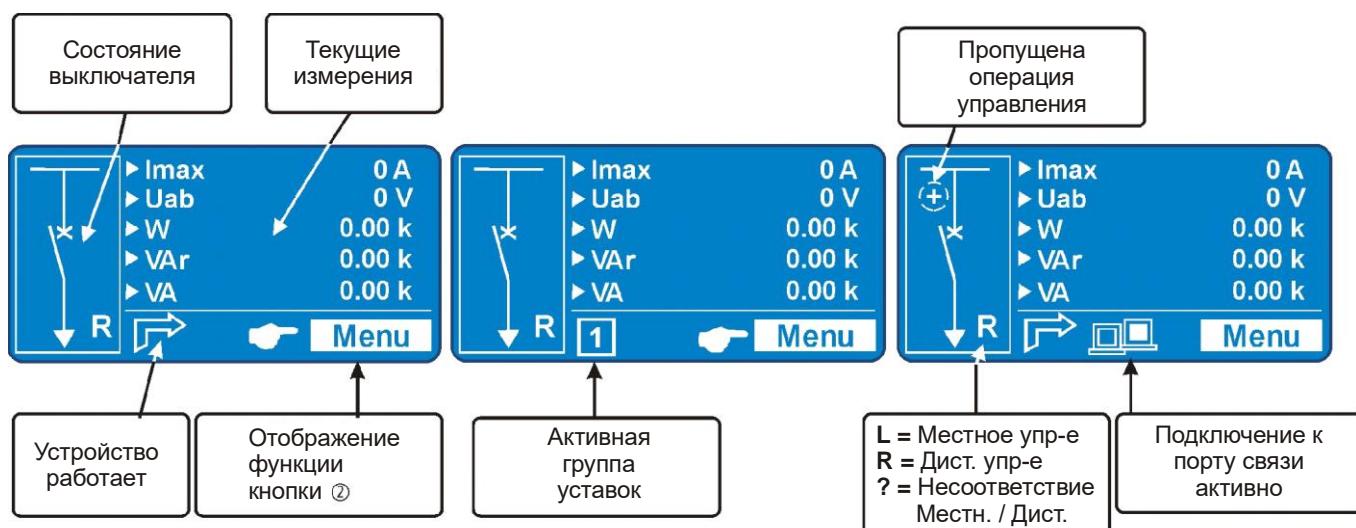
4. КЛАВИАТУРА И ДИСПЛЕЙ

		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. § 14.29)
		ОТКЛ	

- Кнопкой ② открывается окошко 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.
Подробно о доступных пунктах меню смотрите в следующих разделах.

4.1 - Дисплей

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

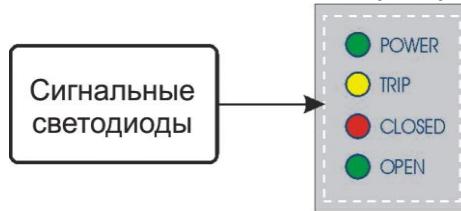


5. ИКОНКИ ДИСПЛЕЯ

	LocalCmd	МЕСТНЫЕ КОМАНДЫ
	Measure	ТЕКУЩИЕ ИЗМЕРЕНИЯ
	Energy	ИЗМЕРЕНИЯ ЭНЕРГИИ
	TripRec.	ЗАПИСЬ ОТКЛЮЧЕНИЙ
	Counter	СЧЕТЧИК СРАБАТЫВАНИЙ
	Events	СОБЫТИЯ
	Setting	УСТАВКИ
	System	ПАРАМЕТРЫ СИСТЕМЫ
	Inp-Out	ВХОДЫ - ВЫХОДЫ
	TimeDate	ДАТА и ВРЕМЯ
	Healthy	ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ
	Dev.Info	ИНФОРМАЦИЯ ОБ УСТРОЙСТВЕ

6. СИГНАЛИЗАЦИЯ

Четыре светодиода на передней панели обеспечивают следующую сигнализацию:



Зеленый индикатор		<input type="checkbox"/> Светится <input type="checkbox"/> Мигает	- Реле работает исправно - Внутренняя неисправность	
Желтый индикатор		<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		<input type="checkbox"/> Не светится <input type="checkbox"/> Светится	- Выключатель отключен - Выключатель включен	<u>Оба мигают</u>
Зеленый индикатор		<input type="checkbox"/> Не светится <input type="checkbox"/> Светится	- Выключатель включен - Выключатель отключен	Неисправность цепи управления выключателем.
<input type="checkbox"/> 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:

1	<ul style="list-style-type: none"> Нажмите “Menu” для доступа к иконкам меню. 	3	<ul style="list-style-type: none"> Выберите “LedClear” Для выполнения команды нажмите “Select” (см. § Пароль).
2	<ul style="list-style-type: none"> Выберите иконку “LocalCmd”. Нажмите “Select”. 	4	<ul style="list-style-type: none"> После выполнения команды на дисплее отобразится “! Comand Done!”;

6.2 – Отображение последнего срабатывания

Одновременно с желтым индикатором "Trip", сигнализирующим 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.

1	<ul style="list-style-type: none"> Нажмите “Menu” для доступа к иконкам меню. Нажмите “Res.” Для сброса индикации. <p>Например: “t1l>” (мигает) - последняя сработавшая функция.</p>
---	---

7. МЕСТНЫЕ КОМАНДЫ

МЕСТНЫЕ КОМАНДЫ ("LocalCmd") выполняются с клавиатуры реле и позволяют осуществлять сброс расчетной температуры нагрева, сброс индикации, тестирование индикаторов и т.п.

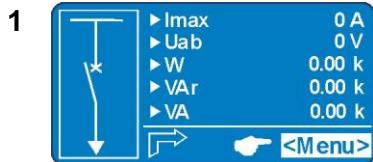
Меню	Описание	Пароль
→ Led Clear	Ручной сброс сигнальных светодиодов	Нет
→ Relays Clear	Ручной сброс выходных реле	Нет
→ Breaker Close	Включение выключателя (требуется Пароль)	Да
→ Breaker Open	Отключение выключателя (требуется Пароль)	Да
→ Event Clear	Удаление всех записей событий	Да
→ HistFail Clear	Удаление записей истории неисправности реле	Да
→ Reset Term	Сброс расчетной температуры нагрева и количества отключенной энергии	Да
→ Leds Test	Тестирование индикаторов	Нет

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

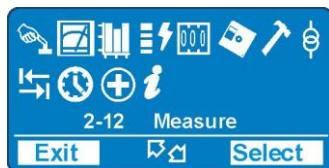
- 1  • Нажмите “**Menu**” для доступа к иконкам меню.
- 2  • Выберите иконку “**LocalCmd**” с помощью кнопки “**Вверх**” или “**Вниз**”.
• Нажмите “**Select**”.
- 3  • Выберите с помощью кнопки “**Вверх**” или “**Вниз**” команду “**LedClear**”.
• Нажмите “**Select**” для выполнения команды.
(если потребуется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

8. ИЗМЕРЕНИЯ

В режиме реального времени реле измеряет значения следующих входных параметров:



- Нажмите “**Menu**” для доступа к иконкам меню.



- Выберите иконку “**Measure**” с помощью кнопки “**Вверх**” или “**Вниз**”.
- Нажмите “**Select**”.



- С помощью кнопок “**Вверх**” и “**Вниз**” в меню “**Measure**” можно просматривать интересующие параметры.
- Нажмите “**Exit**” для выхода из меню.

- **Imax** (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)

- 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 последовательности
- In** Ток прямой последовательности
- In** Ток обратной последовательности
- Hz** 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 последователности
- 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** Кажущаяся мощность (kVA)
- Коэффициент мощности
- %T** Термическое состояние в % температуры предельной нагрузки при непрерывной работе Tn
- %W** Количество оставшейся от допустимой энергии, отключенной выключателем, до обслуживания.

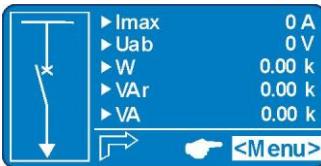
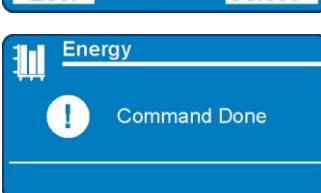
9. ЭНЕРГИЯ

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”.

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

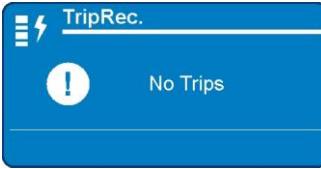
10. ЗАПИСЬ ОТКЛЮЧЕНИЙ

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.

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

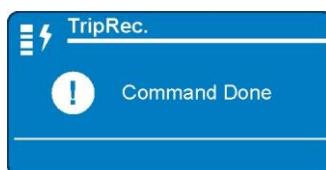


7 

- С помощью кнопок “Вверх” и “Вниз” можно просмотреть все параметры.
- 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.



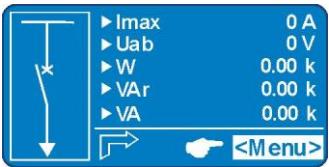
11. СЧЕТЧИК СРАБАТЫВАНИЙ

Счетчики срабатываний каждой из функций реле.

При помощи программы "MSCom 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
→ 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 “**Counter**” с помощью кнопки “**Вверх**” или “**Вниз**”.
- Нажмите “**Select**”.

3 

- Выберите “**Display**” с помощью кнопки “**Вверх**” или “**Вниз**”.
- Нажмите “**Select**”.

4 

- На дисплее отобразится количество срабатываний каждой функции.
- С помощью кнопок “**Вверх**” и “**Вниз**” возможен просмотр параметров.
- Нажмите “**Exit**” для возврата к п. “3”.

12. СОБЫТИЯ

Отображение функции, вызвавшей 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.

- 1 
- 2 
- 3 
- 4 
- 5 
- 6 
- 7 
- 8 

- Нажмите “**Menu**” для доступа к иконкам меню.
- Выберите иконку “**Events**” 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 отображается:
 - “**Descr**” функция, вызвавшая событие
(Например: 1I> = Пуск, t1I> = 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.

12.1 – Отображение событий на дисплее

Функция	Отображение события	Описание события в MScom2	Статус *
T>	Tal	Tal (Сигнализация тепловой защиты T>)	Rise
	T>	T> (Срабатывание тепловой защиты T>)	Rise Fall
1l>	1l>	1l> (Пуск 1 ступени MT3 F50-51)	Rise
	t1l>	t1l> (Срабатывание 1 ступени MT3 F50-51)	Rise Fall
2l>	2l>	2l> (Пуск 2 ступени MT3 F50-51)	Rise
	t2l>	t2l> (Срабатывание 2 ступени MT3 F50-51)	Rise Fall
3l>	3l>	3l> (Пуск 3 ступени MT3 F50-51)	Rise
	t3l>	t3l> (Срабатывание 3 ступени MT3 F50-51)	Rise Fall
1lo>	1lo>	1lo> (Пуск 1 ступени ЗН3 F50N-51N)	Rise
	t1lo>	t1lo> (Срабатывание 1 ступени ЗН3 F50N-51N)	Rise Fall
2lo>	2lo>	2lo> (Пуск 2 ступени ЗН3 F50N-51N)	Rise
	t2lo>	t2lo> (Срабатывание 2 ступени ЗН3 F50N-51N)	Rise Fall
3lo>	3lo>	3lo> (Пуск 3 ступени ЗН3 F50N-51N)	Rise
	t3lo>	t3lo> (Срабатывание 3 ступени ЗН3 F50N-51N)	Rise Fall
1ls>	1ls>	1ls> (Пуск 1 ступени MT3 обратной последовательности F46)	Rise
	t1ls>	t1ls> (Срабатывание 1 ступени MT3 обратной послед-ти F46)	Rise Fall
2ls>	2ls>	2ls> (Пуск 2 ступени MT3 обратной последовательности F46)	Rise
	t2ls>	t2ls> (Срабатывание 2 ступени MT3 обратной послед-ти F46)	Rise Fall
1U>	1U>	1U> (Пуск 1 ступени защиты максимального напряжения F59)	Rise
	t1U>	t1U> (Срабатывание 1 ступени защиты макс. напряжения F59)	Rise Fall
2U>	2U>	2U> (Пуск 2 ступени защиты максимального напряжения F59)	Rise
	t2U>	t2U> (Срабатывание 2 ступени защиты макс. напряжения F59)	Rise Fall
1U<	1U<	1U< (Пуск 1 ступени защиты минимального напряжения F27)	Rise
	t1U<	t1U< (Срабатывание 1 ступени защиты мин. напряжения F27)	Rise Fall
2U<	2U<	2U< (Пуск 2 ступени защиты минимального напряжения F27)	Rise
	t2U<	t2U< (Срабатывание 2 ступени защиты мин. напряжения F27)	Rise Fall
1f>	1f>	1f> (Пуск 1 ступени защиты максимальной частоты F81)	Rise
	t1f>	t1f> (Срабатывание 1 ступени защиты максимальной частоты F81)	Rise Fall
2f>	2f>	2f> (Пуск 2 ступени защиты максимальной частоты F81)	Rise
	t2f>	t2f> (Срабатывание 2 ступени защиты максимальной частоты F81)	Rise Fall
1f<	1f<	1f< (Пуск 1 ступени защиты минимальной частоты F81)	Rise
	t1f<	t1f< (Срабатывание 1 ступени защиты минимальной частоты F81)	Rise Fall
2f<	2f<	2f< (Пуск 2 ступени защиты минимальной частоты F81)	Rise
	t2f<	t2f< (Срабатывание 2 ступени защиты минимальной частоты F81)	Rise Fall
1Uo>	1Uo>	1Uo> (Пуск 1 ступени защиты напряжения нулевой послед-ти F59Uo)	Rise
	t1Uo>	t1Uo> (Срабатывание 1 ступени защиты напряжения нулевой последовательности F59Uo)	Rise Fall
2Uo>	2Uo>	2Uo> (Пуск 2 ступени защиты напряжения нулевой послед-ти F59Uo)	Rise
	t2Uo>	t2Uo> (Срабатывание 2 ступени защиты напряжения нулевой последовательности F59Uo)	Rise Fall
U1<	U1<	U1< (Пуск защиты по напряжению прямой послед-ти F27U1)	Rise
	tU1<	tU1< (Срабатывание защиты по напряжению прямой послед-ти F27U1)	Rise Fall
U2>	U2>	U2> (Пуск защиты по напряжению обратной послед-ти F59U2)	Rise
	tU2>	tU2> (Срабатывание защиты по напряжению обратной послед-ти F59U2)	Rise Fall
Wi	tWi>	tWi> (Срабатывание функции контроля отключенной энергии)	Rise
TCS	TCS	TCS (Пуск функции контроля цепи отключения)	Rise
	tTCS	tTCS (Срабатывание функции контроля цепи отключения)	Rise Fall
IRF	IRF	IRF (Пуск функции контроля исправности)	Rise
	tIRF	tIRF (Срабатывание функции контроля исправности)	Rise
BF	tBF	tBF (Срабатывание УРОВ)	Rise

* Rise - пришло, Fall - ушло.

Функция	Отображение события	Описание события в MScom2	Статус *
L/Rdisc.		Несоответствие сигналов Местное/Дистанционное	Rise
manOpKey		Отключение выключателя кнопкой	Rise
manOpLocC		Отключение выключателя по местной команде	Rise
manOpRemC		Отключение выключателя по дистанционной команде	Rise
manOpExtIn		Отключение выключателя по дискретному входу	Rise
ExterManOp		Внешнее отключение выключателя	Rise
manCIKey		Включение выключателя кнопкой	Rise
manCILocC		Включение выключателя по местной команде	Rise
manCIRemC		Включение выключателя по дистанционной команде	Rise
manCIExtIn		Включение выключателя по дискретному входу	Rise
ExterManCh		Внешнее включение выключателя	Rise
CB-Fail		Неисправность выключателя	Rise Fall
0.D0		Дискретный вход	Rise Fall

0.D4			
1.D1		Дискретный вход	Rise Fall

1.D15			
2.D1		Дискретный вход	Rise Fall

2.D15			
0.R1		Выходное реле	Rise Fall

0.R6			
1.R1		Выходное реле	Rise Fall

1.R14			
2.R1		Выходное реле	Rise Fall

2.R14			
UpDateMon		Обновление монитора	Rise Fall
IPU boot		Загрузка процессора	Rise

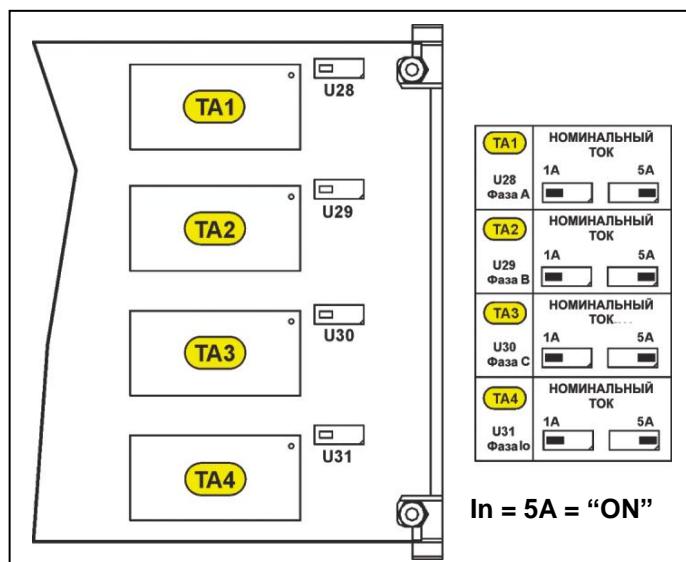
* Rise - пришло, Fall - ушло.

13. СИСТЕМА (Параметры системы)

Введение параметров системы.

CT&PTs (Номиналы трансформаторов тока и напряжения)	Phase CT (ТТ Фаз)	Prim. Sec.	→ 1000 → 1	A A	(1 ÷ 9999) (1 / 5)	шаг	1	A	(1)
	PT (Ph-Ph) (TH)	Prim. Sec.	→ 10,00 → 100	kV V	(0,10 ÷ 500,00) (50 ÷ 150)	шаг	0,01	kV	(2)(3)
	Neut. CT (ТТНП)	Prim. Sec.	→ 1000 → 1	A A	(1 ÷ 9999) (1 / 5)	шаг	1	A	(1)
Sys.Ratings (Номинальные параметры системы)			→ fn → In → Un	50 500 10,00	Hz A kV	(50 / 60) (1 ÷ 9999) (0,10 ÷ 500,00)	1 0,01	A kV	
Setup Group (Группа уставок)		→	Group	1		(1 / 2)			

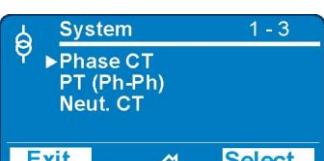
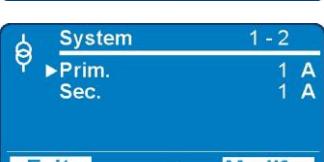
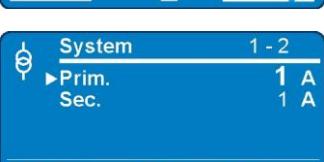
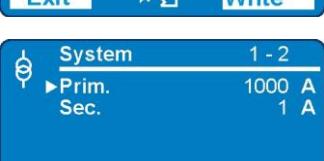
(1) Для изменения номинального тока с 1 на 5 А и наоборот переведите переключатели в соответствующее положение.



(2) Установите значение межфазного напряжения.

Например : TH $\frac{10000 : \sqrt{3}}{100 : \sqrt{3}}$ → введите $\frac{\text{Prim.} = 10000}{\text{Sec.} = 100}$

(3) К входу напряжения нулевой последовательности подключается вторичная обмотка ТН; соединенная в разомкнутый треугольник, с напряжением 1/3 межфазного вторичного напряжения (Например: 10000 / 100: $\sqrt{3}$ / 100:3).

- 1 
- 2 
- 3 
- 4 
- 5 
- 6 
- 7 
- 8 

- Нажмите “**Menu**” для доступа к иконкам меню.
- Выберите иконку “**System**” с помощью кнопки “**Вверх**” или “**Вниз**”.
- Нажмите “**Select**”.
- Выберите “**CT&PTs**”.
- Нажмите “**Select**”.
- Выберите “**Phase CT**”.
- Нажмите “**Select**”.
- 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).
- Изменяемое значение выделяется жирным шрифтом.
- Используйте кнопки “**Вверх**” и “**Вниз**” для изменения значения.
- Нажмите “**Write**” для подтверждения внесенных изменений.
- Значение установлено.
- Для введения другого значения вернитесь к п. “5”.
- Нажмите “**Exit**”.
- На дисплее отобразится “**Confirm the change?**”.
- Нажмите “**Yes**” для подтверждения измененного значения.
- Нажатие “**No**” отменит изменение значения.
- После подтверждения (или отмены) переход к п. “4”.



9 

- Для изменения параметров системы, кнопкой “**Вниз**” выберите “**Sys.Ratings**”.
- Нажмите “**Select**”.

10 

- Чтобы установить входные параметры см. п. “5-6-7-8” .

11 

- Для выбора активной группы уставок выберите “**setUp Group**”.

12 

- С помощью кнопки “**Вверх**” или “**Вниз**” выберите группу уставок.

14. УСТАВКИ

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

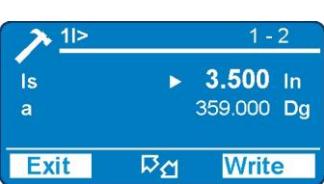
1   Отображение номера группы уставок, которые будут изменяться.
 Этот символ указывает, что функция введена в работу; отсутствие символа указывает, что функция выведена из работы.

→ Comunic.	Параметры связи
→ Customize	Параметры отображения
→ T>	Тепловая защита
→ 1I>	1 ступень МТЗ
→ 2I>	2 ступень МТЗ
→ 3I>	3 ступень МТЗ
→ 1Io>	1 ступень ЗНЗ
→ 2Io>	2 ступень ЗНЗ
→ 3Io>	3 ступень ЗНЗ
→ 1Is>	1 ступень МТЗ обратной последовательности
→ 2Is>	2 ступень МТЗ обратной последовательности
→ 1U>	1 ступень защиты максимального напряжения
→ 2U>	2 ступень защиты максимального напряжения
→ 1U<	1 ступень защиты минимального напряжения
→ 2U<	2 ступень защиты минимального напряжения
→ 1f>	1 ступень защиты максимальной частоты
→ 2f>	2 ступень защиты максимальной частоты
→ 1f<	1 ступень защиты минимальной частоты
→ 2f<	2 ступень защиты минимальной частоты
→ 1Uo>	1 ступень защиты напряжения нулевой последовательности
→ 2Uo>	2 ступень 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
→ CB Manage	Параметры управления выключателем
→ Oscillo	Параметры осциллографирования
→ BreakerFail	Неисправность выключателя (УРОВ)
→ ExtResCfg	Конфигурация внешнего входа сброса



14.1 Изменение уставок

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

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

14.2. Пароль

Пароль необходим каждый раз, когда 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:

	<ul style="list-style-type: none"> С помощью кнопки “Вверх” или “Вниз” введите первую цифру. 		<ul style="list-style-type: none"> С помощью кнопки “Вверх” или “Вниз” введите третью цифру.
	<ul style="list-style-type: none"> Нажмите “Next” для подтверждения и перехода к следующей позиции. 		<ul style="list-style-type: none"> Нажмите “Next” для подтверждения и перехода к следующей позиции.
	<ul style="list-style-type: none"> С помощью кнопки “Вверх” или “Вниз” введите вторую цифру. 		<ul style="list-style-type: none"> С помощью кнопки “Вверх” или “Вниз” введите четвертую цифру.
	<ul style="list-style-type: none"> Нажмите “Next” для подтверждения и перехода к следующей позиции. 		<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.



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


14.3 – Меню: *Communic.* (Связь)

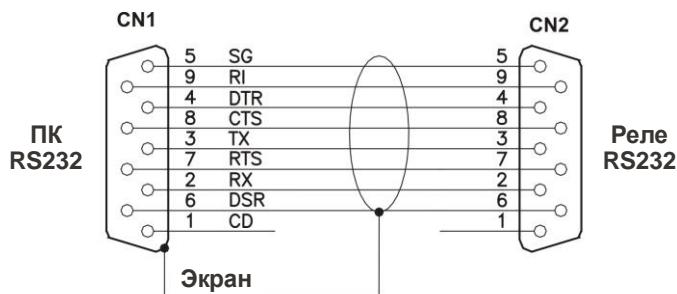
Options	→ BRLoc	38400	[9600 / 19200 / 38400 / 57600]
	→ BRRem	19200	[9600 / 19200 / 38400]
	→ PRRem	Modbus	[Modbus / IEC103]
Node Address	→ Indir.	1	[1 ÷ 255]

14.3.1 – Описание параметров

- BRLoc** : Скорость передачи порта RS232
- BRRem** : Скорость передачи порта RS485
- PRRem** : Протокол обмена данными для порта RS485
- Indir.** : Идентификационный номер устройства в сети

14.3.2 – Порт 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 MSCom 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".

14.3.3 – Кабель для подключения компьютера к порту на передней панели

14.3.4 – Основной порт (RS485)

Порт RS485 расположен на задней панели реле и предназначен для подключения к системе SCADA по протоколу Modbus RTU или IEC60870-5-103.

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).



14.4 - Меню: **Customize** (Параметры отображения)

Options	→ Lang	English	[English / Loc.Lang] [Английский / Местный]
	→ Light	On	[Autom. / On] [Авто / ВКЛ]

14.4.1 – Описание параметров

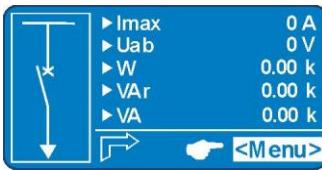
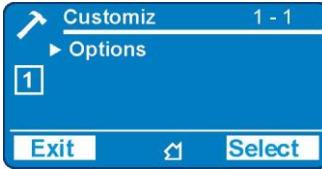
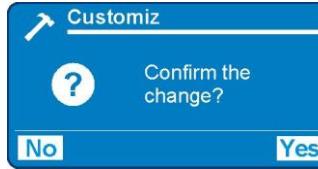
- Lang** : Выбор языка
- Light** : Подсветка дисплея

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: установка местного языка меню.

	<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> Нажмите “Menu” для доступа к иконкам меню. 		<ul style="list-style-type: none"> Выберите “Loc.Lang”. Нажмите “Write” Если потребуется пароль, см. § Пароль.
	<p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> Выберите иконку “Setting” с помощью кнопки “Вверх” или “Вниз”. Нажмите “Select”. 		<ul style="list-style-type: none"> Нажмите “Exit”
	<p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> Выберите “Bank 1” или “Bank 2” Выберите “Customize” Выберите “Options”. Нажмите “Select”. 		<ul style="list-style-type: none"> “Yes” сохранит все изменения. “No” отменит все изменения.
	<p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> Выберите “Lang” Нажмите “Modify”. 		<ul style="list-style-type: none"> После подтверждения на дисплее отобразится “Please Wait”



14.5 - Функция: **T>** (Тепловая защита F49)

Status	→ Enab.	No	[No / Yes] [Откл / Вкл]
Options	→ OPMOD	I1 I2	[I1 I2 – I _{max}]
	→ TrOsc	TrigDisab	[TrigDisab – TrigEnab] [Откл / Вкл]
Oper.Levels	→ Tal	10,000	%T _n [10 ÷ 100] шаг 1,000 %T _n
	→ Is	0,500	[0,5 ÷ 1,5] шаг 0,010
	→ Kt	1,000	min [1 ÷ 600] шаг 0,010 мин

14.5.1 - Описание параметров

- **Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена)
- **OPMOD** : Режим:
- **TrOsc** : Функция запускает осциллограф (TrigEnab) или не запускает (TrigDisab) при срабатывании функции “T>”.
- **Tal** : Температура сигнализации.
- **Is** : Длительно допустимый ток.
- **Kt** : Термическая постоянная нагрузки.

14.5.2 - Отключение и сигнализация

Алгоритм этой функции построен на сравнении накопленной теплоты “T” ($\equiv i^2 \cdot t$) к количеству теплоты в установившемся режиме “T_n”, соответствующей длительной работе при номинальном токе “I_n”.

Когда отношение “T/T_n” достигает уровня сигнализации “Tal” или максимально-допустимого нагрева - реле срабатывает.

14.5.2.1 – Режим “I_{max}”

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

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

14.5.2.2 – Режим “I₁-I₂”

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

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



14.5.2.3 – Время срабатывания тепловой защиты

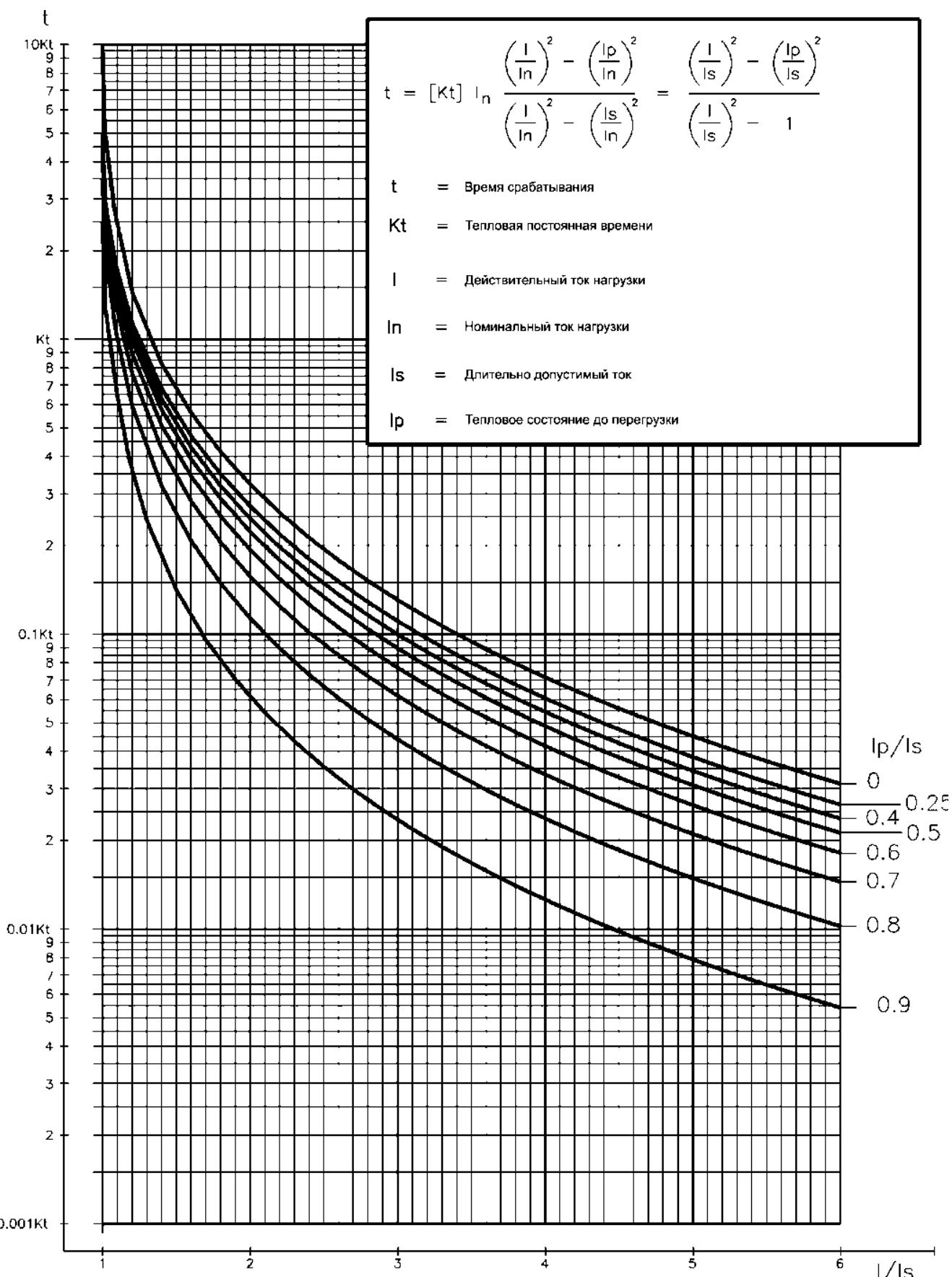
Время срабатывания тепловой защиты зависит от тока “I” протекающего через нагрузку, тепловой постоянной нагрузки “Kt”, предыдущего теплового состояния “Ip” и максимально-допустимого тока “Is” и вычисляется по формуле:

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

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

Когда нагрев превышает аварийный уровень “TaI”, или максимально допустимый уровень, (“I” > “Is” в течение времени “t”) выходное реле, запрограммированное на эту функцию, срабатывает. Сброс выходного реле происходит, когда нагрев снизится до 99 % уровня срабатывания.

14.5.2.4 – Тепловые кривые (TU1024 Rev.1)




14.6 - Функция: 1I> (1 ступень МТЗ F50/51)

Status	→ Enab.	No	[No / Yes]				
Options	→ f(t)	Type - D	[D / I / VI / EI / MI / SI / A / B / C]				
	→ tBI	Disable	[Disable / 2tBO] (1)				
	→ f(a)	Disable	[Disable / Sup / Dir]				
	→ f(U)	Disable	[Disable / Enable]				
	→ TrOsc	TrigDisab	[TrigDisab – TrigEnab]				
Oper. Levels	→ Is	4,000	In	(0,100÷4)	шаг	0,010	In
	→ a	359,000	Dg	(0,000÷359)	шаг	1,000	Dg
Timers	→ ts	100,00	s	(0,02÷100)	шаг	0,01	с
	→ tBO	0,75	s	(0,05÷0,75)	шаг	0,01	с (1)

14.6.1 - Описание параметров

- **Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена)
- **f(t)** : Характеристика работы (Время- токовые кривые): (см. § 14.6.2)
 - (D) = Независимая
 - (A) = IEC Инверсная тип А
 - (B) = IEC Очень инверсная тип В
 - (C) = IEC 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: (см. § 14.6.7)
 - Off = Блокировка действует, пока вход активен
 - 2tBO = Принимается 2xтBO.
- **f(a)** : Режим работы: (см. § 14.6.5)
 - Disable = Ненаправленная
 - Sup. = Направленная
 - Dir. = Строго направленная
- **f(U)** : Контроль напряжения. (см. § 14.6.6)
- **TrOsc** : Функция запускает осциллограф (TrigEnab) или не запускает (TrigDisab) при срабатывании функции.
- **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.

14.6.2 - 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 А Инверсная	A	0,14	0	0,02
IEC В Очень инверсная	B	13,5	0	1
IEC С 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 IEC кривых, при $B = 0$, формула время- токовых кривых приобретает вид (1):

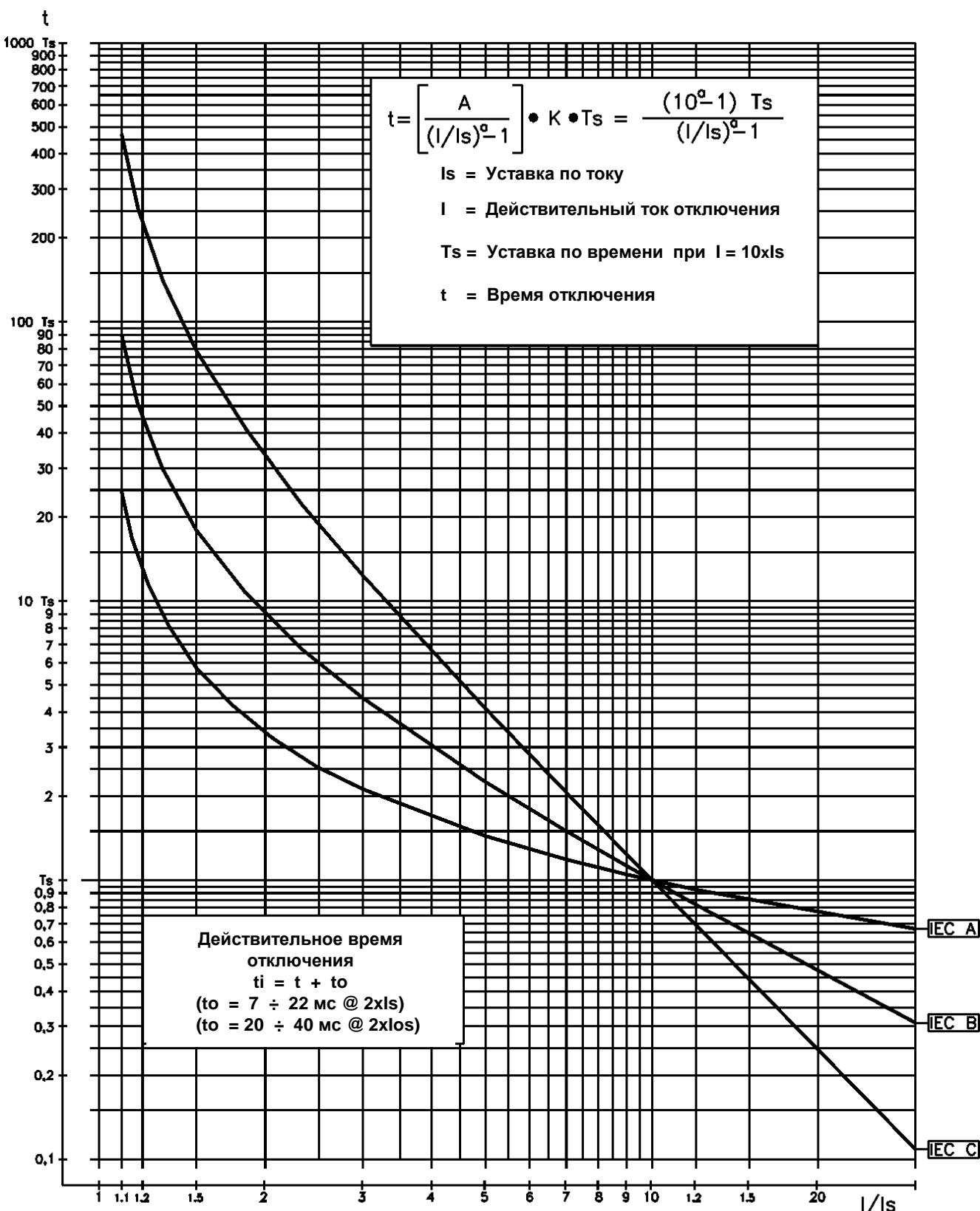
$$(1') \quad t(I) = \frac{(10^a - 1)T_s}{\left(\frac{I}{I_s} \right)^a - 1} + t_r = \frac{Kt}{\left(\frac{I}{I_s} \right)^a - 1} + t_r$$

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

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

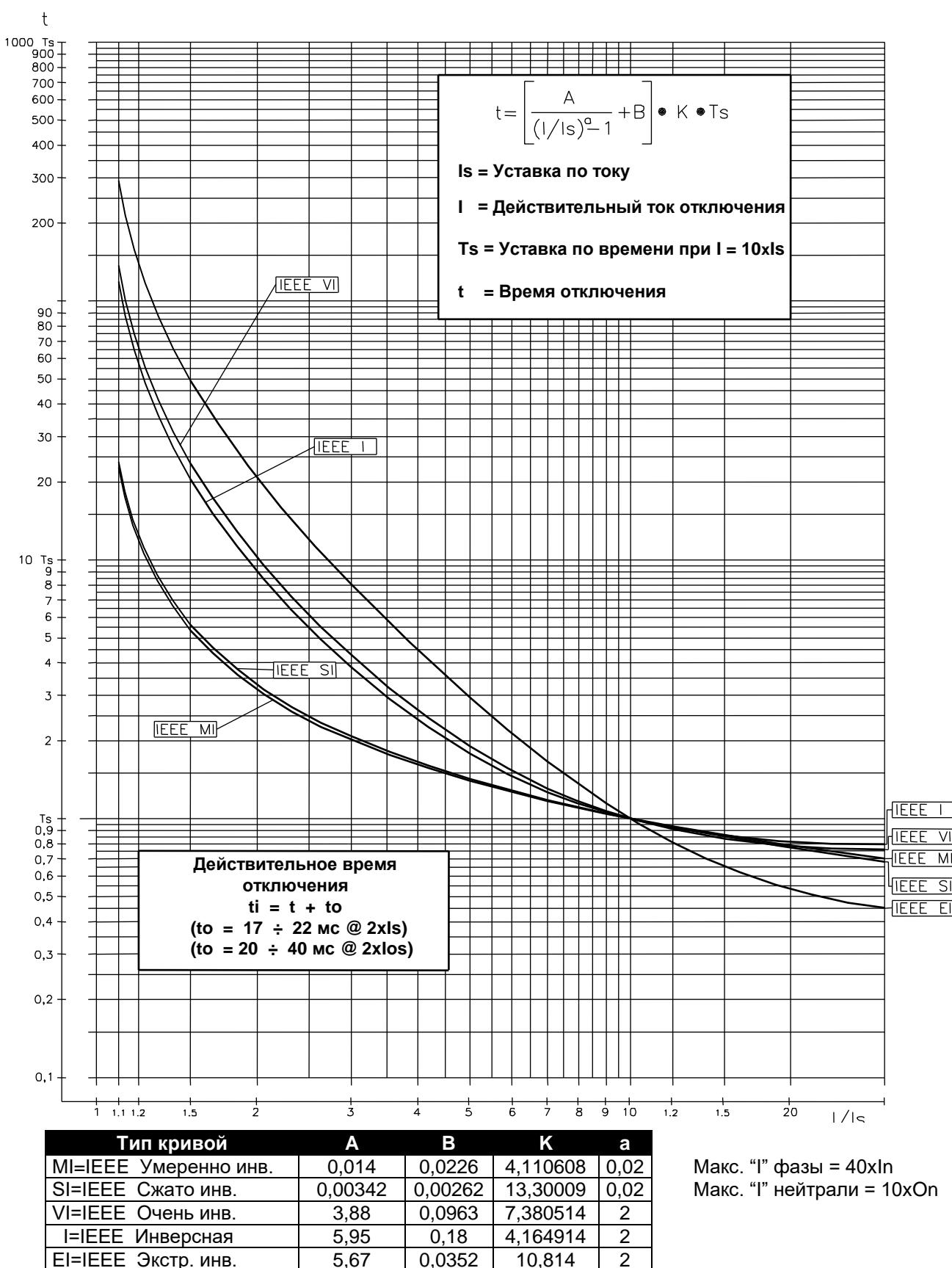
Максимальный измеряемый фазный ток “40xIn”, ток нулевой последовательности “10xOn”.

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

14.6.3 - 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 = $40 \times In$
Макс. "I" нейтрали = $10 \times On$

14.6.4 – Характеристики IEEE


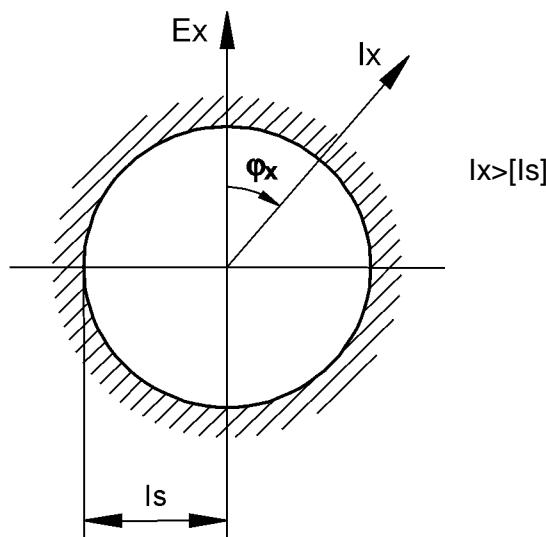
14.6.5 – Режим работы MT3

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 “ $f(a)$ ”.

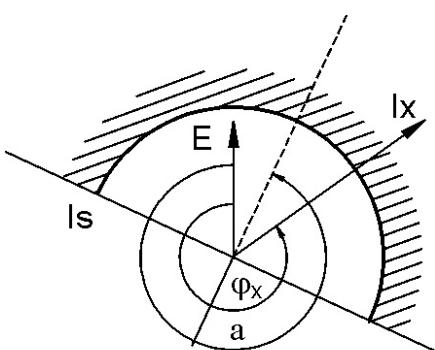
- I_s = Уставка минимального уровня срабатывания MT3.
- a = Уставка угла характеристики (фаза x ; $x = A, B, C$).
- I_x = Измеряемый ток (наибольший из трех фазных токов I_A, I_B, I_C).
- φ_x = Действительное смещение тока “ I_x ” от фазного напряжения “ E_x ” ($x = A, B, C$).
- I_{dx} = Составляющая тока “ I_x ” в направлении “ a ”.

1) Уставка $f(a) = Disab.$ (отключено)



MT3 работает как ненаправленная защита.

2) Уставка $f(a) = Sup.$ (направленная)



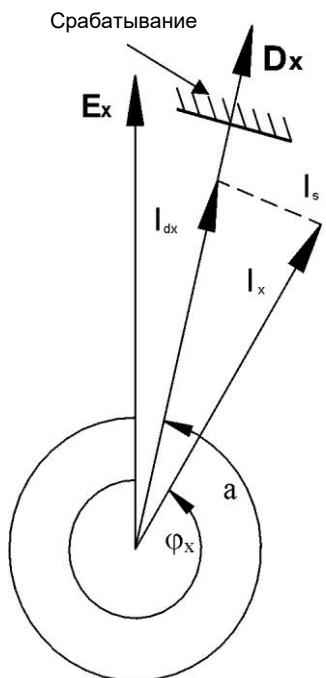
Функция MT3 работает с контролем направления тока:

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 $\pm 90^\circ$ от установленного угла α ..

 Зона срабатывания

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

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


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

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

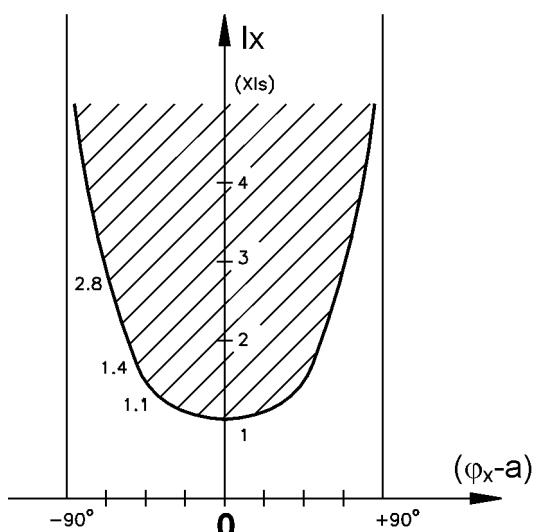
Зашита стартует, когда составляющая “ I_{dx} ” измеряемого тока в направлении “ D_x ” (вектор смещен на угол “ a ” от фазного напряжения “ E_x ”) достигает установленного уровня срабатывания “ I_s ”.

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

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.

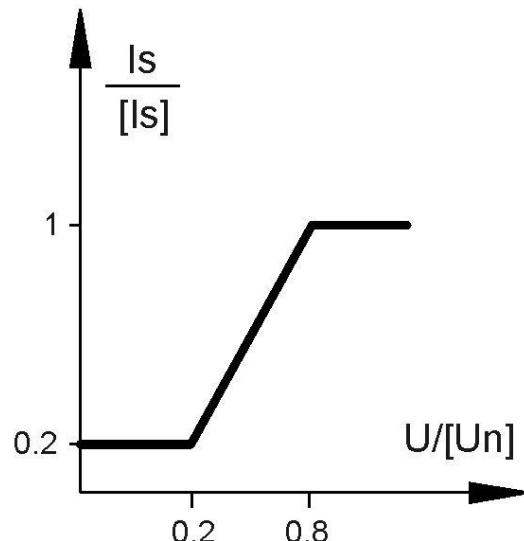


Рекомендуемые углы смещения для различных применений:

- 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 : $a = 270^\circ$

14.6.6 – Работа МТЗ с контролем напряжения $f(U)$

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



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

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

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

Фактически между уровнем напряжения от 0,2 Un до 0,8 Un, уровень срабатывания МТЗ изменяется в соответствии с выражением:

$$\frac{I_s}{[I_s]} = \frac{0.8}{0.6} \cdot \left(\frac{U}{[\text{Un}]} - 0.8 \right) + 1$$

Менее 0,2 [Un] $\frac{I_s}{[I_s]} = 0.2$

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

14.6.7 – Селективная логика (BO-BI)

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

14.6.7.1 – 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 “tBO” после выдержки времени срабатывания защиты “ts”, ток выше уровня уставки, выходное реле блокировки (пусковой орган защиты) сбрасывается, и блокирующий сигнал с резервного устройства защиты снимается.

14.6.7.2 – 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 tBI=OFF, срабатывание исполнительного органа защиты блокируется до тех пор, пока блокирующий сигнал присутствует на дискретном входе.

Если уставка tBI=2xtBI, блокирующий сигнал по истечении времени выдержки срабатывания плюс время 2xtBI игнорируется и функция защиты срабатывает.

14.6.8 - Автоматическое удвоение уставки при броске

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

При включении выключателя, ток может возрастать от 0 до 1,5 раз номинального значения [I_n] меньше чем за 60мс, уровень уставки срабатывания [Is] динамически удваивается ($[Is] \rightarrow [2Is]$) и сохраняет это значение, пока входной ток не снизится до 1,25xIn или до окончания времени [$t2xI$].

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


14.7 – Функция: 2I> (2 ступень МТЗ F50/51)

Stats	→ Enab.	No	[No / Yes]
Options	→ tBI	Off	[Off / 2tBO]
	→ f(a)	Disable	[Disable / Sup / Dir]
	→ 2xI	Disable	[Disable / Enable]
	→ f(U)	Disable	[Disable / Enable]
	→ TrOsc	TrigDisab	[TrigDisab – TrigEnab]
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
	→ t2xI	100,00	s (0,02÷100) шаг 0,01 c
	→ td2xI	0,06	фиксированное

14.7.1 – Описание параметров

- **Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена)
- **tBI** : Время сброса блокирующего входа: (см. § 14.6.7)
 - Off = Блокировка действует, пока вход активен
 - 2tBO = Принимается 2xBO.
- **f(a)** : Режим работы: (см. § 14.6.5)
 - Disable = Ненаправленная
 - Sup. = Направленная
 - Dir. = Строго направленная
- **2xI** : Автоматическое удвоение уставки при броске. (см. § 14.6.8)
- **f(U)** : Контроль напряжения. (см. § 14.6.6)
- **TrOsc** : Функция запускает осциллограф (TrigEnab) или не запускает (TrigDisab) при срабатывании функции защиты.
- **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.
- **t2xI** : Время действия автоматического удвоения уставки при броске. (см. § 14.6.8)
- **td2xI** : Время расчета скорости нарастания тока.


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

Status	→ Enab.	No	[No / Yes]				
Options	→ tBI	Off	[Off / 2tBO]				
	→ f(a)	Disable	[Disable / Sup / Dir]				
	→ 2xI	Disable	[Disable / Enable]				
	→ TrOsc	TrigDisab	[TrigDisab – TrigEnab]				
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
	→ t2xI	100,00	s	(0,02÷100)	шаг	0,01	c
	→ td2xI	0,06	s	фиксированное			

14.8.1 - Описание параметров

- **Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена)
- **tBI** : Время сброса блокирующего входа: (см. § 14.6.7)
 - Off = Блокировка действует, пока вход активен
 - 2tBO = Принимается 2xтBO.
- **f(a)** : Режим работы: (см. § 14.6.5)
 - Disable = Ненаправленная
 - Sup. = Направленная
 - Dir. = Строго направленная
- **2xI** : Автоматическое удвоение уставки при броске. (см. § 14.6.8)
- **TrOsc** : Функция запускает осциллограф (TrigEnab) или не запускает (TrigDisab) при срабатывании функции защиты.
- **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.
- **t2xI** : Время действия автоматического удвоения уставки при броске. (см. § 14.6.8)
- **td2xI** : Время расчета скорости нарастания тока.


14.9 - Функция: 1lo> (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]
	→ TrOsc	TrigDisab	[TrigDisab – TrigEnab]
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 с
	→ tBO	0,75	s (0,05÷0,75) шаг 0,01 с

On = Номинальный первичный ток фазных ТТ или ТТНП.

14.9.1 - Описание параметров

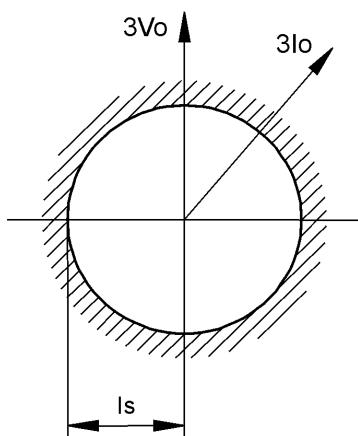
- **Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена)
- **f(t)** : Характеристика работы (Время- токовые кривые): (см. § 14.6.2)
 - (D) = Независимая
 - (A) = IEC Инверсная тип А
 - (B) = IEC Очень инверсная тип В
 - (C) = IEC Экстремально инверсная тип С
 - (I) = IEEE Инверсная
 - (VI) = IEEE Очень инверсная
 - (EI) = IEEE Экстремально инверсная
 - (MI) = IEEE Умеренно инверсная
 - (SI) = IEEE Сжато инверсная
- **tBI** : Время сброса блокирующего входа: (см. § 14.6.7)
 - Off = Блокировка действует, пока вход активен
 - 2tBO = Принимается 2xtBO.
- **f(a_o)** : Режим работы: (см. § 14.9.2)
 - Disable = Ненаправленная
 - Dir. = Направленная
- **TrOsc** : Функция запускает осциллограф (TrigEnab) или не запускает (TrigDisab) при срабатывании функции защиты.
- **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.

14.9.2 – Режим работы ЗНЗ “ $f(a_o)$ ”

Реле измеряет ток “ $3Io$ ”, напряжение “ $3Vo$ ” 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 “ $3Io$ ”.
- Vo** = Минимальный уровень напряжения ($3Vo$) для работы направленной защиты.
- a_o** = Угол отклонения тока нулевой последовательности для направленной защиты.
- $3Io$** = Ток нулевой последовательности.
- $3Vo$** = Напряжение нулевой последовательности.
- φ_o** = Смещение тока Io от напряжения Vo .
- a_z** = Угол, определяющий направление действия защиты относительно основного направления.

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



Защита работает как обычная ЗНЗ без контроля напряжения нулевой последовательности “ Vo ” и угла смещения “ φ_o ”.

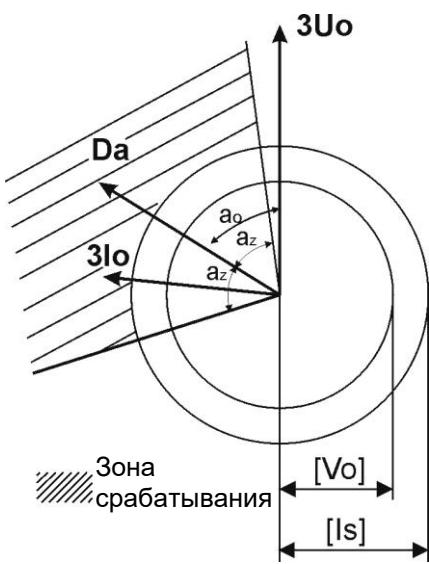
- Срабатывание происходит когда : $3Io \geq [I_s]$

$f(a_o) = Sup$ (Направленная).

Срабатывание защиты происходит при выполнении следующих 3 условий:

- Напряжение “ $3Vo$ ” превышает уставку “ Vo ” : $3Vo \geq [Vo]$
- Ток “ $3Io$ ” превышает уставку “ I_s ” : $3Io \geq [I_s]$
- Угол смещения “ φ_o ” находится в пределах “ $\pm a_z$ ” от “ a_o ”

$$(a_o - a_z) \leq \varphi_o \leq (a_o + a_z)$$



- $3Uo > [Vo]$
- $3Io > [I_s]$
- $(a_o - a_z) \leq \varphi_o \leq (a_o + a_z)$


14.10 - Функция: 2Io> (2 ступень ЗНЗ 50N/51N)

Status	→ Enab.	No	[No / Yes]
Options	→ tBI	Off	[Off / 2tBO]
	→ f(a_o)	Disable	[Disable / Dir]
	→ TrOsc	TrigDisab	[TrigDisab – TrigEnab]
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.

14.10.1 - Описание параметров

- **Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена)
- **tBI** : Время сброса блокирующего входа: (см. § 14.6.7)
 - Off = Блокировка действует, пока вход активен
 - 2tBO = Принимается 2xтBO.
- **f(a_o)** : Режим работы: (см. § 14.9.2)
 - Disable = Ненаправленная
 - Dir. = Направленная
- **TrOsc** : Функция запускает осциллограф (TrigEnab) или не запускает (TrigDisab) при срабатывании функции защиты.
- **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. (см. § 14.6.7)


14.11 - Функция: 3Io> (3 ступень ЗНЗ 50N/51N)

Status	→ Enab.	No	[No / Yes]
Options	→ tBI	Off	[Off / 2tBO]
	→ f(a_o)	Disable	[Disable / Dir]
	→ TrOsc	TrigDisab	[TrigDisab – TrigEnab]
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.

14.11.1 - Описание параметров

- **Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена)
- **tBI** : Время сброса блокирующего входа: (см. § 14.6.7)
 - Off = Блокировка действует, пока вход активен
 - 2tBO = Принимается 2xtBO.
- **f(a_o)** : Режим работы: (см. § 14.9.2)
 - Disable = Ненаправленная
 - Dir. = Направленная
- **TrOsc** : Функция запускает осциллограф (TrigEnab) или не запускает (TrigDisab) при срабатывании функции защиты.
- **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. (см. § 14.6.7)


14.12 - 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]
	→ TrOsc	TrigDisab	[TrigDisab – TrigEnab]
Oper. Levels	→ Is	4,000	In (0,1÷4) шаг 0,01 In
Timers	→ ts	100,00	s (0,02÷100) шаг 0,01 с
	→ tBO	0,75	s (0,05÷0,75) шаг 0,01 с

14.12.1 - Описание параметров

- Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена)
- f(t)** : Характеристика работы (Время- токовые кривые): (см. § 14.12.2)
 - (D) = Независимая
 - (A) = IEC Инверсная тип А
 - (B) = IEC Очень инверсная тип В
 - (C) = IEC 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: (см. § 14.6.7)
 - Off = Блокировка действует, пока вход активен
 - 2tBO = Принимается 2xtBO.
- TrOsc** : Функция запускает осциллограф (TrigEnab) или не запускает (TrigDisab) при срабатывании функции защиты.
- 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. (см. § 14.6.7)

14.12.2 – Время- токовые характеристики 1 ступени МТЗ ОП “f(t)”

Реле измеряет составляющую тока обратной последовательности “I₂”.

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

- f(t) = D** Независимая характеристика срабатывания. (см. § 14.6.2)
- f(t) = I, VI, EI, MI, SI, A, B, C** Зависимая инверсная характеристика. (см. § 14.6.2)


14.13 - Функция: 2Is> (2 ступень МТЗ обратной последовательности F46)

Status	→ Enab.	No	[No / Yes]
Options	→ tBI	Off	[Off / 2tBO]
	→ TrOsc	TrigDisab	[TrigDisab – TrigEnab]
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

14.13.1 - Описание параметров

- **Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена)
- **tBI** : Время сброса блокирующего входа:
 - Off = Блокировка действует, пока вход активен
 - 2tBO = Принимается 2xtBO.
- **TrOsc** : Функция запускает осциллограф (TrigEnab) или не запускает (TrigDisab) при срабатывании функции защиты.
- **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.
 - (см. § 14.6.7)


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

Status	→ Enab.	No	[No / Yes]
Options	→ TrOsc	TrigDisab	[TrigDisab – TrigEnab]
Oper. Levels	→ Us	90,000	%Un (10÷190) шаг 1 %Un
Timers	→ ts	100,00	s (0,02÷100) шаг 0,01 с

14.14.1 - Описание параметров

- Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена)
- TrOsc** : Функция запускает осциллограф (TrigEnab) или не запускает (TrigDisab) при срабатывании функции защиты.
- Us** : Уставка по напряжению срабатывания.
- ts** : Уставка по времени срабатывания.

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

Status	→ Enab.	No	[No / Yes]
Options	→ TrOsc	TrigDisab	[TrigDisab – TrigEnab]
Oper. Levels	→ Us	90,000	%Un (10÷190) шаг 1 %Un
Timers	→ ts	100,00	s (0,02÷100) шаг 0,01 с

14.15.1 - Описание параметров

- Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена)
- TrOsc** : Функция запускает осциллограф (TrigEnab) или не запускает (TrigDisab) при срабатывании функции защиты.
- Us** : Уставка по напряжению срабатывания.
- ts** : Уставка по времени срабатывания.


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

Status	→ Enab.	No	[No / Yes]	
Options	→ TrOsc	TrigDisab	[TrigDisab – TrigEnab]	
Oper. Levels	→ Us	90,000	%Un (10÷190)	шаг 1 %
Timers	→ ts	100,00	s (0,02÷100)	шаг 0,01 с

14.16.1 - Описание параметров

- **Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена)
- **TrOsc** : Функция запускает осциллограф (TrigEnab) или не запускает (TrigDisab) при срабатывании функции защиты.
- **Us** : Уставка по напряжению срабатывания.
- **ts** : Уставка по времени срабатывания.

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

Status	→ Enab.	No	[No / Yes]	
Options	→ TrOsc	TrigDisab	[TrigDisab – TrigEnab]	
Oper. Levels	→ Us	90,000	% (10÷190)	шаг 1 %
Timers	→ ts	100,00	s (0,02÷100)	шаг 0,01 с

14.17.1 - Описание параметров

- **Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена)
- **TrOsc** : Функция запускает осциллограф (TrigEnab) или не запускает (TrigDisab) при срабатывании функции защиты.
- **Us** : Уставка по напряжению срабатывания.
- **ts** : Уставка по времени срабатывания.


14.18 - Функция: 1f> (1 ступень защиты максимальной частоты F81>)

Status	→ Enab.	No	[No / Yes]
Options	→ TrOsc	TrigDisab	[TrigDisab – TrigEnab]
Oper. Levels	→ fs	40,000 Hz	(40÷70) шаг 0,01 Гц
Timers	→ ts	10,00 s	(0,02÷1000) шаг 0,01 с

14.18.1 - Описание параметров

- **Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена)
- **TrOsc** : Функция запускает осциллограф (TrigEnab) или не запускает (TrigDisab) при срабатывании функции защиты.
- **fs** : Уставка по частоте.
- **ts** : Уставка по времени срабатывания.

14.19 - Функция: 2f> (2 ступень защиты максимальной частоты F81>)

Status	→ Enab.	No	[No / Yes]
Options	→ TrOsc	TrigDisab	[TrigDisab – TrigEnab]
Oper. Levels	→ fs	40,000 Hz	(40÷70) шаг 0,01 Гц
Timers	→ ts	10,00 s	(0,02÷1000) шаг 0,01 с

14.19.1 - Описание параметров

- **Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена)
- **TrOsc** : Функция запускает осциллограф (TrigEnab) или не запускает (TrigDisab) при срабатывании функции защиты.
- **fs** : Уставка по частоте.
- **ts** : Уставка по времени срабатывания.


14.20 – Функция: 1f< (1 ступень защиты минимальной частоты F81<)

Status	→ Enab.	No	[No / Yes]	
Options	→ TrOsc	TrigDisab	[TrigDisab – TrigEnab]	
Oper. Levels	→ fs	40,000	Hz (40÷70)	шаг 0,01 Гц
Timers	→ ts	10,00	s (0,02÷1000)	шаг 0,01 с

14.20.1 - Описание параметров

- **Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена)
- **TrOsc** : Функция запускает осциллограф (TrigEnab) или не запускает (TrigDisab) при срабатывании функции защиты.
- **fs** : Уставка по частоте.
- **ts** : Уставка по времени срабатывания.

14.21 - Функция: 2f< (2 ступень защиты минимальной частоты F81<)

Status	→ Enab.	No	[No / Yes]	
Options	→ TrOsc	TrigDisab	[TrigDisab – TrigEnab]	
Oper. Levels	→ fs	40,000	Hz (40÷70)	шаг 0,01 Гц
Timers	→ ts	10,00	s (0,02÷1000)	шаг 0,01 с

14.21.1 - Описание параметров

- **Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена)
- **TrOsc** : Функция запускает осциллограф (TrigEnab) или не запускает (TrigDisab) при срабатывании функции защиты.
- **fs** : Уставка по частоте.
- **ts** : Уставка по времени срабатывания.


14.22 - Функция: 1Uo> (1 ступень защиты по напряжению нулевой послед-ти F59Uo)

Status	→ Enab.	No	[No / Yes]		
Options	→ TrOsc	TrigDisab	[TrigDisab – TrigEnab]		
Oper. Levels	→ Us	1,000	%Un (1÷100)	шаг 1	%Un
Timers	→ ts	100,00	s (0,02÷100)	шаг 0,01	s

14.22.1 - Описание параметров

- Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена)
- TrOsc** : Функция запускает осциллограф (TrigEnab) или не запускает (TrigDisab) при срабатывании функции защиты.
- Us** : Уставка по напряжению срабатывания.
- ts** : Уставка по времени срабатывания.

14.23 - Функция: 2Uo> (2 ступень защиты по напряжению нулевой послед-ти F59Uo)

Status	→ Enab.	No	[No / Yes]		
Options	→ TrOsc	TrigDisab	[TrigDisab – TrigEnab]		
Oper. Levels	→ Us	1,000	%Un (1÷100)	шаг 1	%Un
Timers	→ ts	100,00	s (0,02÷100)	шаг 0,01	s

14.23.1 - Описание параметров

- Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена)
- TrOsc** : Функция запускает осциллограф (TrigEnab) или не запускает (TrigDisab) при срабатывании функции защиты.
- Us** : Уставка по напряжению срабатывания.
- ts** : Уставка по времени срабатывания.


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

Status	→ Enab.	No	[No / Yes]		
Options	→ TrOsc	TrigDisab	[TrigDisab – TrigEnab]		
Oper. Levels	→ Us	90,000	%Un	(10÷190)	шаг 1 %Un
Timers	→ ts	100,00	s	(0,02÷100)	шаг 0,01 с

14.24.1 - Описание параметров

- **Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена)
- **TrOsc** : Функция запускает осциллограф (TrigEnab) или не запускает (TrigDisab) при срабатывании функции защиты.
- **Us** : Уставка по напряжению срабатывания.
- **ts** : Уставка по времени срабатывания.

14.25 - Функция: U2> (Защита макс. напряжения обратной последовательности F59U2 или F47)

Status	→ Enab.	No	[No / Yes]		
Options	→ TrOsc	TrigDisab	[TrigDisab – TrigEnab]		
Oper. Levels	→ Us	90,000	%Un	(10÷190)	шаг 1 %Un
Timers	→ ts	100,00	s	(0,02÷100)	шаг 0,01 с

14.25.1 - Описание параметров

- **Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена)
- **TrOsc** : Функция запускает осциллограф (TrigEnab) или не запускает (TrigDisab) при срабатывании функции защиты.
- **Us** : Уставка по напряжению срабатывания.
- **ts** : Уставка по времени срабатывания.


14.26 - Функция: Wi (Степень износа выключателя)

Status	→ Enab.	No	[No / Yes]
Options	→ TrOsc	TrigDisab	[TrigDisab – TrigEnab]
Oper. Levels	→ li	1,000	In (0,1÷99) → Wi 1,000 (1÷9999) шаг 0,1 In шаг 1

14.26.1 - Описание параметров

- **Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена)
- **TrOsc** : Функция запускает осциллограф (TrigEnab) или не запускает (TrigDisab) при срабатывании функции защиты.
- **li** : Номинальный ток выключателя в кратах от номинального тока реле In.
- **Wi** : Максимальное суммарное количество энергии, отключенное выключателем до технического обслуживания, указанное изготовителем выключателя.

14.26.2 - Принцип работы (Общее количество отключенной энергии)

Реле вычисляет энергию дуги, разываемую 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 отключаемой выключателем энергии. 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).


14.27 - Функция: TCS (Контроль цепи отключения)

Status	→ Enab.	No	[No / Yes]
---------------	----------------	----	------------

Timers	→ ts	0,10	s	(0,1÷100)	шаг 0,01	c
---------------	-------------	------	---	-----------	----------	---

14.27.1 - Описание параметров

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

14.27.2 - 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".

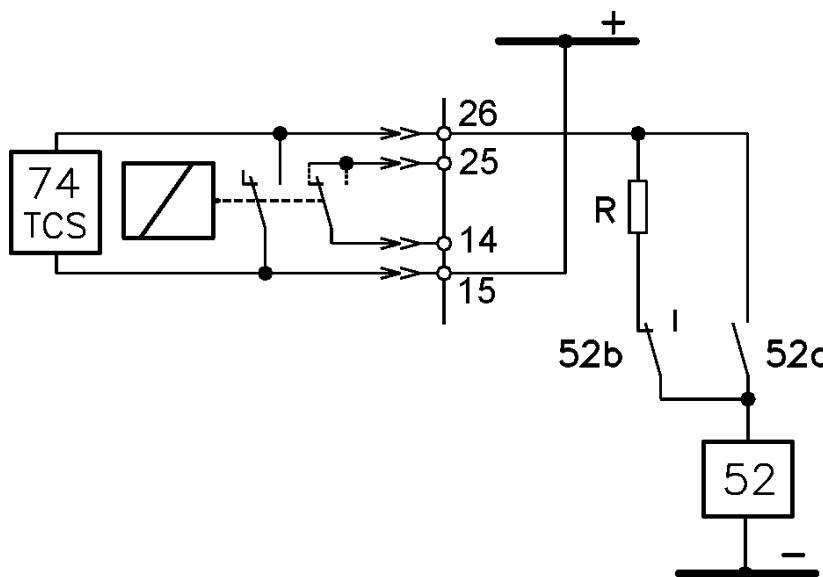
В случае обнаружения неисправности цепи отключения, срабатывает реле диагностики, и соответствующие индикаторы начинают мигать (см. § Сигнализация).

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

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

V = Напряжение цепи отключения

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



Срабатывание функции назначается на любое выходное реле.

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

Это меню предназначено для конфигурирования органа контроля исправности реле.

Status	→ Enab.	No	[No / Yes]
Timers	→ tIRF	5,00	s (5÷200) шаг 0,01 с

14.28.1 - Описание параметров

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

14.28.2 - Срабатывание

Срабатывание функции назначается на любое выходное реле.


14.29 - Функция: C/B Command (Управление выключателем)

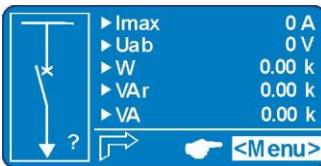
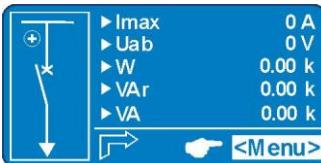
Это меню предназначено для конфигурирования команд управления выключателем.

Options	→ L/R	Ignored	[Ignored – Active]
	→ Key	Enable	[Disable – Enable]
Timers	→ tL/R	0,05	s (0,05 ÷ 1,00) шаг 0,05 с
	→ tC/Bs	0,50	s (0,05 ÷ 1,00) шаг 0,05 с

14.29.1 - Описание параметров

- **L/R** : Режим Местное/Дистанционное управление активен или игнорируется.
- **Key** : Disable = Кнопки на лицевой панели отключены; Управление выключателем может осуществляться: 1 - по последовательнойшине. 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.

14.29.2 - Информация на дисплее

	<ul style="list-style-type: none"> • L • “L” Местный (Local) режим управления выключателем.
	<ul style="list-style-type: none"> • R • “R” Дистанционный (Remote) режим управления выключателем.
	<ul style="list-style-type: none"> • ? Символ "?" показывает несоответствие режиму Местное/Дистанционное. Команды управления могут быть как местными, так и дистанционными.
	<ul style="list-style-type: none"> • (+) Этот символ сигнализирует о неисправности выключателя. (например: отказ выключателя при включении).


14.30 - Функция: *Oscillo* (Запись осцилограмм)

Status	→ Enab.	No	[No / Yes]
Options	→ Trig	Disable	[Disable / Start / Trip / ExtInp]
Timers	→ tPre	0,50	s (0,01÷0,50) шаг 0,01 с
	→ tPost	0,50	s (0,01÷1,50) шаг 0,01 с

16.30.1 - Описание параметров

- Enab.** : Активация функции (No = Отключена / Yes = Включена)
- Trig** : Выбор режима пуска записи осцилограмм:
 - Disable* = Функция отключена (без записи).
 - Start* = Запуск по сигналу от пускового органа защиты.
 - Trip* = Запуск по сигналу от исполнительного органа защиты.
 - ExtInp* = Запуск по сигналу от дискретного входа.
- tPre** : Время записи до сигнала.
- tPost** : Время записи после сигнала.

14.30.2 - Принцип работы

Если выбрано: "Trig = Start" или "Trig = Trip", запись осцилограмм запускается пусковым или исполнительным органом защитной функции, запрограммированной для запуска осциллографирования (функция осциллографирования должна быть включена).

T>	1Io>	2Is>	2U<	2f<	U1<
1I>	2Io>	1U>	1f>	1Uo>	U2>
2I>	3Io>	2U>	2f>	2Uo>	Wi
3I>	1Is>	1U<	1f<		

Если выбрано "ExtInp", запись осцилограмм запускается при активации дискретного входа.

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

Количество осцилограмм 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).

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

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

14.31.1 - Описание параметров

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

14.31.2 - 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% In), выходное реле, запрограммированное на УРОВ (“BF”) срабатывает.



14.32 - Функция: *ExtResCfg* (Внешний сброс)

Это меню позволяет конфигурировать дискретный вход внешнего сброса.

Options → **ActOn** RiseEdge [RiseEdge / FallEdge]

⁵ See, for example, the discussion of the 1992 Constitutional Convention in the *Constitutional Convention of 1992: The Final Report* (1993).

14.32.1 - Описание параметров

<input type="checkbox"/>	ActOn	:	RiseEdge	Вход активируется при замыкании дискретного входа.
			FallEdge	Вход активируется при размыкании дискретного входа.

15. ВХОДЫ - ВЫХОДЫ

Микропрограмма реле позволяет осуществлять управление максимум 32 дискретными входами и 34 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:

Модуль 14DI = 14 дискретных входов.

Модуль 14DO = 14 выходных реле.

Модуль UX10-4 = 10 дискретных входов и 4 выходных реле.

К основному модулю реле может быть подключено 1 или 2 дополнительных модуля расширения (в любой комбинации).

15.1 - Принцип работы

Каждая функция защиты связана с “Входами” и “Выходами”:

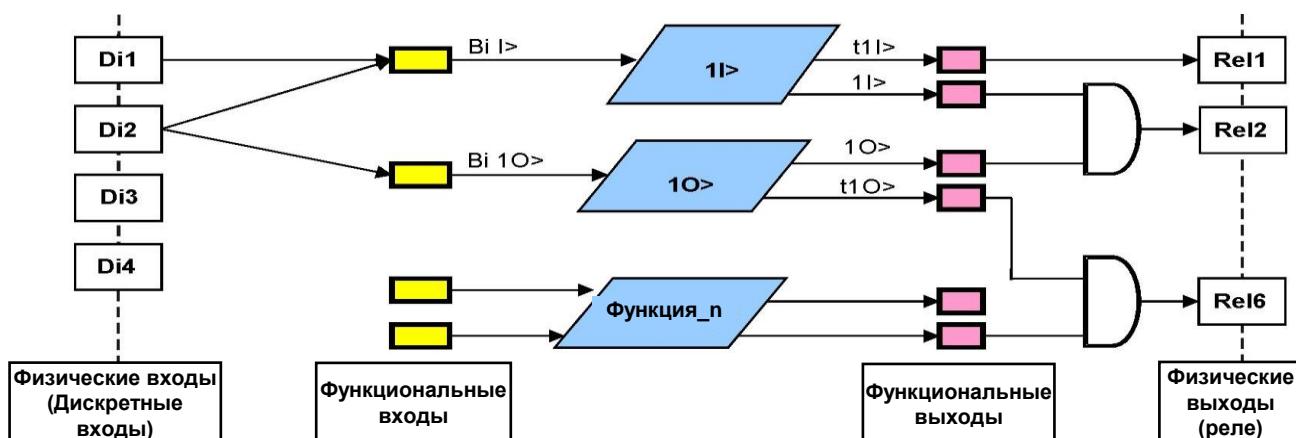
□ Аналоговые входы	: Измерительные входы
□ Функциональные входы	: Блокирующие входы
□ Физические входы	: Дискретные входы
□ Функциональные выходы	: Функциональные элементы
□ Физические выходы	: Выходные реле

Каждый физический вход может быть связан с функциональным входом одной или нескольких функций защиты: например дискретный вход “0.D1” может соответствовать функциональным входам двух защит “1I>” и “1O>”.

Аналогично любой физический выход может соответствовать функциональному выходу одной или нескольких функций защиты (см. перечень функций в § Физические выходы): например выходное реле “0.R2” срабатывает по защитам “1I>” и “1Io>”.

В случае если на одно выходное реле назначено более одного функционального выхода, в меню уставок предлагается выбрать логику срабатывания этого выходного реле: “OR” (ИЛИ), “AND” (И) или “XOR” (исключающее ИЛИ):

- “OR” : Означает, что выходное реле срабатывает при срабатывании любой из сопоставленных функций.
- “AND” : Означает, что выходное реле срабатывает при срабатывании всех из сопоставленных функций.
- “XOR” : Означает, что выходное реле сработает, если сработала только одна из сопоставленных функций.



Программное обеспечение "MSCom 2" позволяет задать состояние выходных реле (физических выходов):

Конфигурация выходов: "N.D." или "N.E.":

- "N.D." : HP Контакты выходного реле нормально разомкнуты и замыкаются при срабатывании сопоставленной с этим реле функции; сброс означает размыкание.
- "N.E." : H3 Контакты выходного реле нормально замкнуты и размыкаются при срабатывании сопоставленной с этим реле функции; сброс означает замыкание.

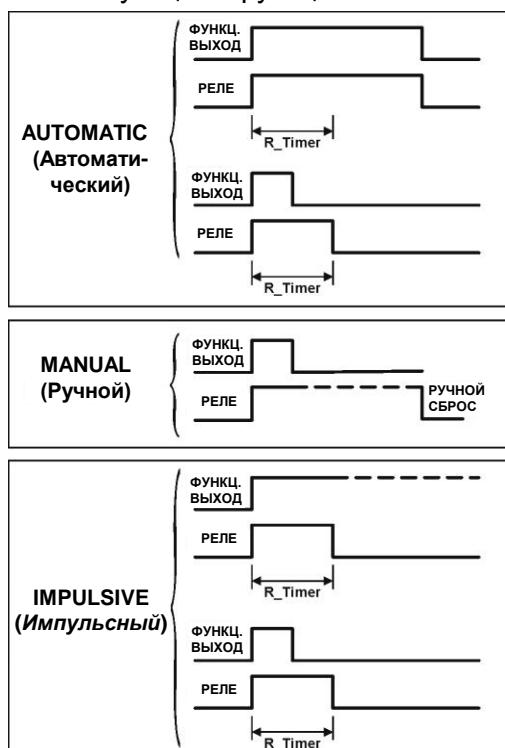
Время операции: R_Timer:

Этот таймер определяет время активации выходного реле.

- "R_Timer" : 0 (0-10)с, шаг 0,01с

Режимы сброса: Automatic / Manual / Impulse (см. рисунок):

- **Automatic (Автоматический)** : В этом режиме выходное реле срабатывает (замыкается или размыкается в зависимости от конфигурации) при активации соответствующего функционального выхода и сбрасывается при дезактивации функционального выхода, но не ранее выдержки времени "R_Timer" (минимальная длительность срабатывания).
- **Manual (Ручной)** : В этом режиме выходное реле срабатывает при активации соответствующего функционального выхода и находится в таком состоянии, пока не будет произведен ручной сброс с кнопок реле или по последовательнойшине передачи данных. В этом режиме таймер "R_Timer" не используется.
- **Impulsive (Импульсный)** : В этом режиме выходное реле срабатывает при активации соответствующего функционального выхода и находится в таком состоянии в течение времени "R_Timer" независимо от состояния соответствующего функционального выхода.



15.2 - Физические входы

Input	→ 0.D1	OFF(1)	+(2)	Доступны в реле FMR.	Доступны в 1 модуле расширения.	Входы "D8", "D16" не доступны.	При помощи программы "MSCom 2" можно Активировать / Деактивировать модули.		
	→ 0.D2	OFF(1)	+(2)						
	→ 0.D3	OFF(1)	+(2)						
	→ 0.D4	OFF(1)	+(2)						
	→ 1.D1	OFF(1)	+(2)	Доступны в 1 модуле расширения.		Входы "D8", "D16" не доступны.			
	→ 1.D--	OFF(1)	+(2)	Доступны в 1 модуле расширения.		При помощи программы "MSCom 2" можно Активировать / Деактивировать модули.			
	→ 1.D15	OFF(1)	+(2)	Доступны в 1 модуле расширения.		Входы "D8", "D16" не доступны.			
	→ 2.D1	OFF(1)	+(2)	Доступны во 2 модуле расширения.		При помощи программы "MSCom 2" можно Активировать / Деактивировать модули.			
	→ 2.D--	OFF(1)	+(2)	Доступны во 2 модуле расширения.		Входы "D8", "D16" не доступны.			
	→ 2.D15	OFF(1)	+(2)	Доступны во 2 модуле расширения.		При помощи программы "MSCom 2" можно Активировать / Деактивировать модули.			

(1) "ON", "OFF" : Действительное состояние входа.

(2)  :  Информирует, что вход не сопоставлен ни с одной функцией.
 Информирует, что вход сопоставлен с одной или более функциями.

0.D1 : "0" = Основное реле, "1" = 1 модуль, "2" = 2 модуль

Реле имеет четыре дискретных входа:

<input type="checkbox"/>	D1 (0.D1)	(клеммы 38 - 28)	: Программируемый
<input type="checkbox"/>	D2 (0.D2)	(клеммы 38 - 18)	: Программируемый
<input type="checkbox"/>	D3 (0.D3)	(клеммы 38 - 29)	: Программируемый
<input type="checkbox"/>	D4 (0.D4)	(клеммы 38 - 19)	: Программируемый (для подключения термодатчика)

Три из них (0.D1, 0.D2, 0.D3) активируются замыканием соответствующих клемм сухим контактом.

Работа входа "0.D4" зависит от сопротивления "R" цепи подключенной к клеммам (38-19):

- Вход активируется если "R < 50Ом" или "R > 3000Ом".
- Дезактивируется если "50Ом ≤ R ≤ 3000Ом".

В случае если клеммы "38-19" разомкнуты, вход "0.D4" активируется; для использования "0.D4" как нормального дискретного входа, активируемого внешним сухим контактом, необходимо подключить к клеммам "38-19" (в параллель к внешнему контакту) резистор с сопротивлением от 50 до 3000Ом (например 1000Ом - 0,5Вт).

Дополнительные входы "1.D1....1.D15" доступны при наличии первого модуля расширения.

Дополнительные входы "2.D1....2.D15" доступны при наличии второго модуля расширения.

Любой дискретный вход модуля расширения активируется при замыкании соответствующих клемм (см. рисунок).

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

Bi1I>	Блокирующий вход для функции	1I>
Bi2I>	Блокирующий вход для функции	2I>
Bi3I>	Блокирующий вход для функции	3I>
Bi1Io>	Блокирующий вход для функции	1Io>
Bi2Io>	Блокирующий вход для функции	2Io>
Bi3Io>	Блокирующий вход для функции	3Io>
Bi1Is>	Блокирующий вход для функции	1Is>
Bi2Is>	Блокирующий вход для функции	2Is>
Bi1U>	Блокирующий вход для функции	1U>
Bi2U>	Блокирующий вход для функции	2U>
Bi1U<	Блокирующий вход для функции	1U<
Bi2U<	Блокирующий вход для функции	2U<
Bi1Uo>	Блокирующий вход для функции	1Uo>
Bi2Uo>	Блокирующий вход для функции	2Uo>
BiU1<	Блокирующий вход для функции	U1<
BiU2>	Блокирующий вход для функции	U2>
C/B	Индикация положения выключателя ВКЛ/ОТКЛ	
Local	Режим местного управления	
Remote	Режим дистанционного управления	
OpenCB	Команда включить выключатель	
CloseCB	Команда отключить выключатель	
ExtTrgOsc	Запуск осциллографа	
ExtReset	Внешний сброс	
Group 1-2	Выбор группы уставок 1 или 2.	

Кроме того, любой дискретный вход может быть запрограммирован для управления одним или несколькими выходными реле с использованием логики срабатывания “OR” (ИЛИ), “AND” (И) или “XOR” (исключающее ИЛИ).

15.2.1 – Пример

1 

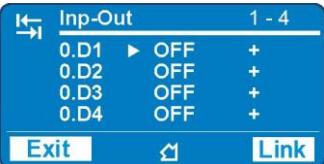
- Нажмите “**Menu**” для доступа к иконкам меню.

2 

- Выберите иконку “**Inp-Out**” с помощью кнопки “**Вверх**” или “**Вниз**”.
- Нажмите “**Select**”.

3 

- Выберите “**Input**”.
- Нажмите “**Select**”.

4 

- Выберите “**0.D1**”.
- Нажмите “**Link**” для доступа к входу “**1**”.

“**0.D1**” соответствует физическому дискретному входу “**0.D1**”.

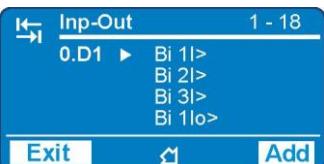
“**0.D1**” соответствует физическому дискретному входу “**0.D2**”.

“**0.D1**” соответствует физическому дискретному входу “**0.D3**”.

“**0.D1**” соответствует физическому дискретному входу “**0.D4**”.

“**1.D--**” соответствует физическому дискретному входу “**1.D--**” (первый модуль расширения).

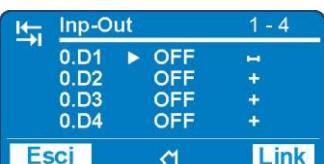
“**2.D--**” соответствует физическому дискретному входу “**2.D--**” (второй модуль расширения).

5 

- Нажмите “**Add**” для выбора и сопоставления функций.
(Дискретный вход 1 клеммы 38-28).

6 

- Выбранные функции отображаются символом
- Для удаления выбора одной из функций:
Выберите функцию кнопкой “**Вверх**” или “**Вниз**” и нажмите “**Remove**”
- Нажмите “**Exit**”.

7 

- Нажмите “**Exit**” для возврата в предыдущее меню.

8 

- На дисплее отобразится “**Confirm the change?**”.
- Нажмите “**Yes**” для подтверждения изменений.
- Нажатие “**No**” для отмены изменений.

15.3 – Физические выходы

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

Output	→ 0.R1	OFF(1)	+(2)	Доступны в реле FMR.
	→ 0.R2	OFF(1)	+(2)	
	→ 0.R3	OFF(1)	+(2)	
	→ 0.R4	OFF(1)	+(2)	
	→ 0.R5	OFF(1)	+(2)	
	→ 0.R6	OFF(1)	+(2)	
	→ 1.R1	OFF(1)	+(2)	Доступны в 1 модуле расширения.
	→ 1.R--	OFF(1)	+(2)	
	→ 1.R14	OFF(1)	+(2)	
	→ 2.R1	OFF(1)	+(2)	Доступны во 2 модуле расширения.
	→ 2.R--	OFF(1)	+(2)	
	→ 2.R14	OFF(1)	+(2)	

(1) “ON”, “OFF” : Действительное состояние выходного реле.

(2)  ,  :  Показывает, что выход не сопоставлен ни с одной функцией.

 Показывает, что выход сопоставлен с одной или более функциями.

0.R1 : “0” = Основное реле, “1” = 1 модуль, “2” = 2 модуль

Реле “Rel1...Rel6” всегда присутствуют в реле FMR.

Дополнительные реле “1.R1.....1.R14” доступны при наличии первого модуля расширения.

Дополнительные реле “2.R1.....2.R14” доступны при наличии второго модуля расширения.

Любое из выходных реле может быть запрограммировано для срабатывания по одной или нескольким из нижеприведенных функций.

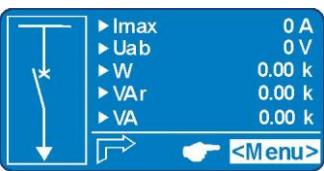
Tal	Сигнализация перегрева
T>	Срабатывание тепловой защиты
1I>	Пусковой орган 1 ступени MT3
t1I>	Исполнительный орган 1 ступени MT3
2I>	Пусковой орган 2 ступени MT3
t2I>	Исполнительный орган 2 ступени MT3
3I>	Пусковой орган 3 ступени MT3
t3I>	Исполнительный орган 3 ступени MT3
1Io>	Пусковой орган 1 ступени 3Н3
t1Io>	Исполнительный орган 1 ступени 3Н3
2Io>	Пусковой орган 2 ступени 3Н3
t2Io>	Исполнительный орган 2 ступени 3Н3
3Io>	Пусковой орган 3 ступени 3Н3
t3Io>	Исполнительный орган 3 ступени 3Н3
1Is>	Пусковой орган 1 ступени MT3 обратной последовательности
t1Is>	Исполнительный орган 1 ступени MT3 обратной последовательности
2Is>	Пусковой орган 2 ступени MT3 обратной последовательности
t2Is>	Исполнительный орган 2 ступени MT3 обратной последовательности
1U>	Пусковой орган 1 ступени защиты максимального напряжения
t1U>	Исполнительный орган 1 ступени защиты максимального напряжения
2U>	Пусковой орган 2 ступени защиты максимального напряжения
t2U>	Исполнительный орган 2 ступени защиты максимального напряжения
1U<	Пусковой орган 1 ступени защиты минимального напряжения
t1U<	Исполнительный орган 1 ступени защиты минимального напряжения
2U<	Пусковой орган 2 ступени защиты минимального напряжения
t2U<	Исполнительный орган 2 ступени защиты минимального напряжения

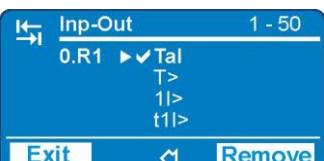
1f>	Пусковой орган 1 ступени защиты максимальной частоты	
t1f>	Исполнительный орган 1 ступени защиты максимальной частоты	
2f>	Пусковой орган 2 ступени защиты максимальной частоты	
t2f>	Исполнительный орган 2 ступени защиты максимальной частоты	
1f<	Пусковой орган 1 ступени защиты минимальной частоты	
t1f<	Исполнительный орган 1 ступени защиты минимальной частоты	
2f<	Пусковой орган 2 ступени защиты минимальной частоты	
t2f<	Исполнительный орган 2 ступени защиты минимальной частоты	
1Uo>	Пусковой орган 1 ступени защиты максимального напряжения нулевой послед-ти	
t1Uo>	Исполнительный орган 1 ступени защиты максимального напряжения нулевой послед-ти	
2Uo>	Пусковой орган 2 ступени защиты максимального напряжения нулевой послед-ти	
t2Uo>	Исполнительный орган 2 ступени защиты максимального напряжения нулевой послед-ти	
U1<	Пусковой орган защиты минимального напряжения прямой последовательности	
tU1<	Исполнительный орган защиты минимального напряжения прямой последовательности	
U2>	Пусковой орган защиты максимального напряжения обратной последовательности	
tU2>	Исполнительный орган защиты максимального напряжения обратной последовательности	
tWi>	Коммутационный ресурс выключателя	
tTCS	Контроль цепи отключения	
IRF	Внутренняя неисправность реле без выдержки времени	
tIRF	Внутренняя неисправность реле с выдержкой времени	
manOpCmd	Ручная команда отключения	
CL-Cmd	Команда включения	
C/BFail	Неисправность цепи управления	
L/Rdisc	Несоответствие Местное/Дистанционное	
BF	УРОВ	
Gen.Start	Общий пуск (пуск функции защиты)	
Gen.Trip	Общее срабатывание (срабатывание функции защиты)	

0.D1	Дискретный вход "0.D1"	активен			
0.D1 (нет)	Дискретный вход "0.D1"	пассивен			
0.D2	Дискретный вход "0.D2"	активен			
0.D2 (нет)	Дискретный вход "0.D2"	пассивен			
0.D3	Дискретный вход "0.D3"	активен			
0.D3 (нет)	Дискретный вход "0.D3"	пассивен			
0.D4	Дискретный вход "0.D4"	активен			
0.D4 (нет)	Дискретный вход "0.D4"	пассивен			
1.D1	Дискретный вход "1.D1"	активен			
1.D1 (нет)	Дискретный вход "1.D1"	пассивен			
1.D --	Дискретный вход "1.D--"	активен	Доступны в 1 модуле расширения	Входы "D8", "D16" не доступны.	При помощи программы "MSCom 2" можно Активировать / Деактивировать модули.
1.D -- (нет)	Дискретный вход "1.D--"	пассивен			
1.D15	Дискретный вход "1.D15"	активен			
1.D15 (нет)	Дискретный вход "1.D15"	пассивен			
2.D1	Дискретный вход "2.D1"	активен			
2.D1 (нет)	Дискретный вход "2.D1"	пассивен			
2.D --	Дискретный вход "2.D--"	активен	Доступны во 2 модуле расширения		
2.D -- (нет)	Дискретный вход "2.D--"	пассивен			
2.D15	Дискретный вход "2.D15"	активен			
2.D15 (нет)	Дискретный вход "2.D15"	пассивен			

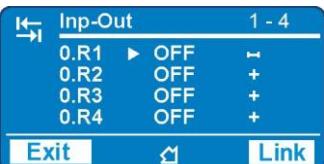


15.3.1 – Пример

- 1  • Нажмите “**Menu**” для доступа к иконкам меню.
- 2  • Выберите иконку “**Inp-Out**” с помощью кнопки “**Вверх**” или “**Вниз**”.
• Нажмите “**Select**”.
- 3  • Выберите “**Output**”.
• Нажмите “**Select**”.
- 4  • Выберите “**0.R1**”.
• Нажмите “**Link**” для доступа к реле “**1**”.

“**0.R1**” - “**0.R6**” соответствуют выходным реле “**1**” - “**6**”.
“**1. R-**” соответствует выходному реле “**1.R-**”
(первый модуль расширения).
“**2. R-**” соответствует выходному реле “**2.R-**”
(второй модуль расширения).
- 5  • Нажмите “**Add**” для выбора и сопоставления функций.
- 6  • Выбранные функции отображаются символом
• Для удаления выбора одной из функций:
Выберите функцию кнопкой “**Вверх**” или “**Вниз**” и нажмите “**Remove**”
• Нажмите “**Exit**”.

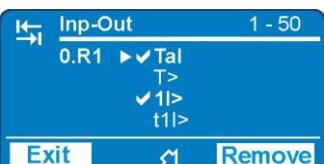


7 

- Нажмите “**Exit**”.

8 

- Если на одно реле назначено более одной функции, необходимо выбрать логику срабатывания выхода “И” или “ИЛИ” и т.д., на дисплее отобразится: “**Select the operator**” (см. § 15.1).

9 

- Нажмите “**Exit**” для возврата в предыдущее меню.

10 

- На дисплее отобразится “**Confirm the change?**”.
- Нажмите “**Yes**” для подтверждения изменений.
- Нажатие “**No**” для отмены изменений.

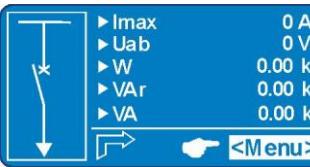
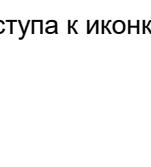
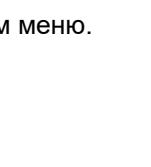
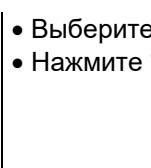
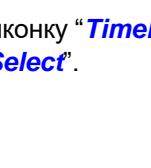
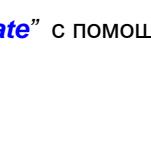
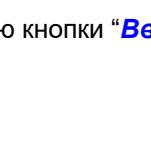
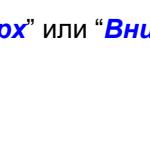
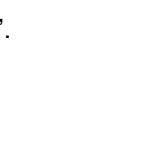
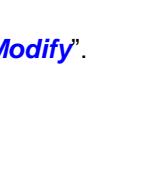
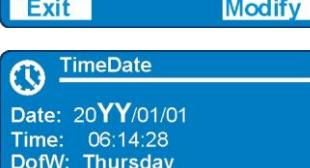
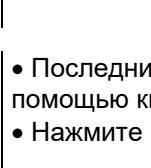
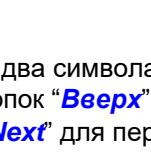
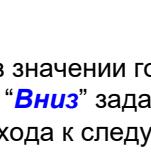
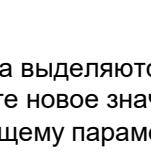
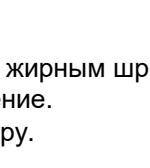
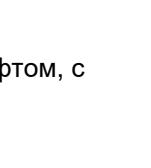
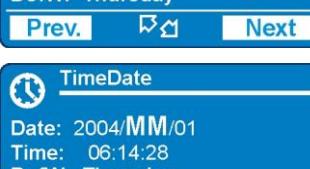
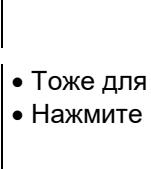
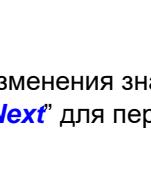
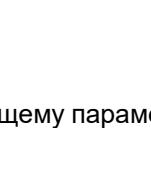
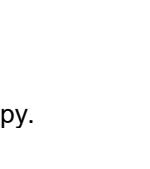
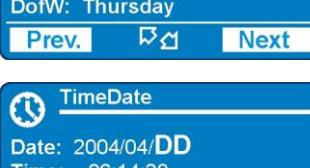
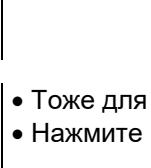
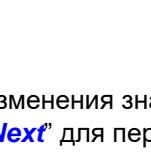
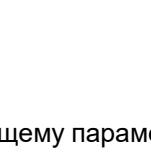
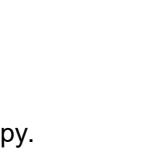
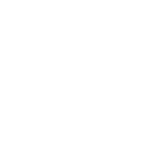
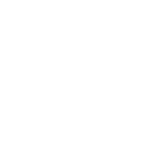
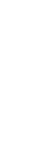
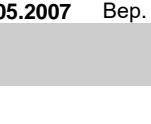
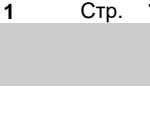
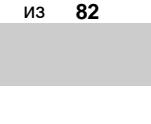
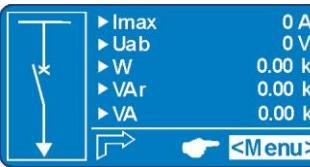
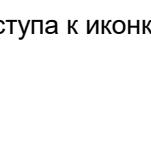
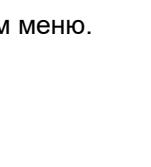
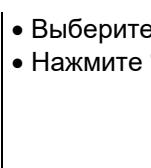
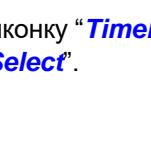
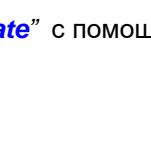
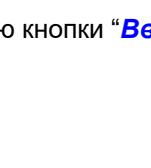
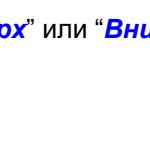
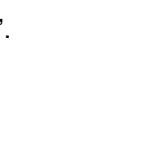
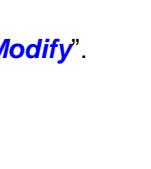
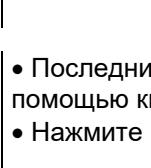
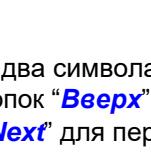
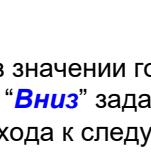
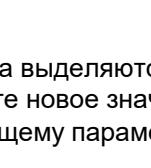
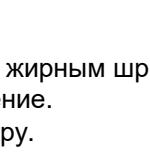
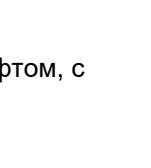
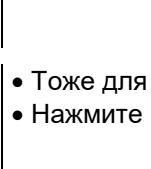
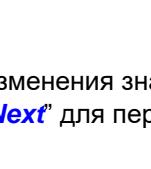
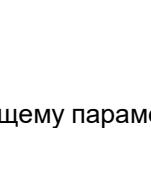
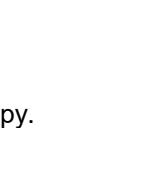
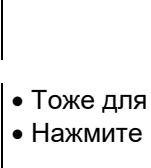
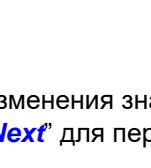
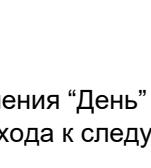
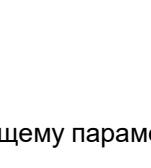
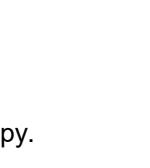
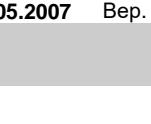
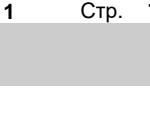
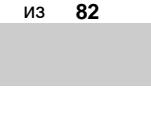
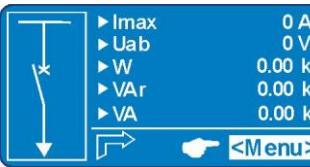
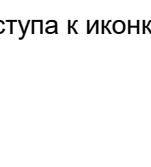
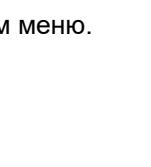
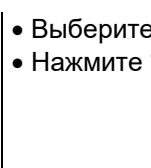
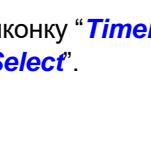
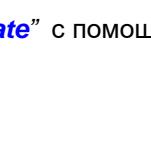
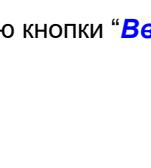
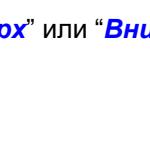
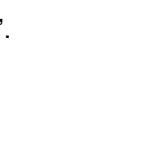
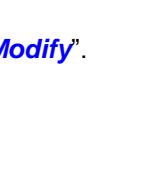
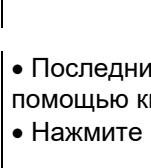
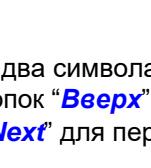
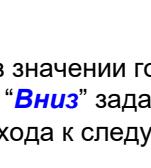
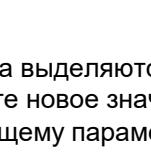
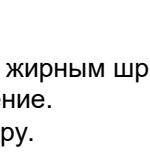
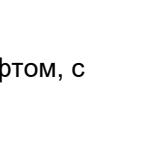
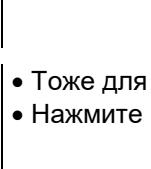
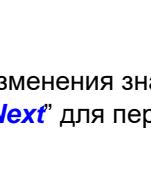
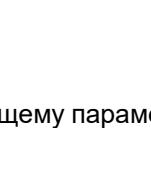
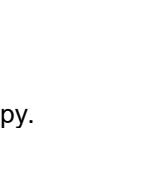
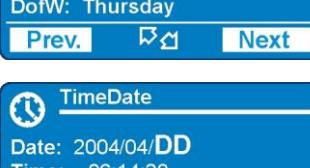
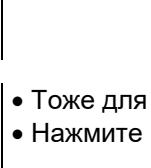
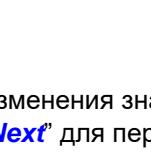
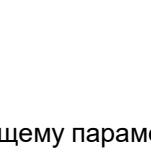
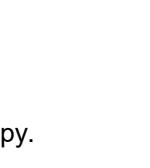
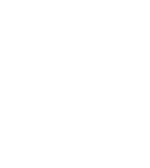
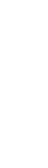
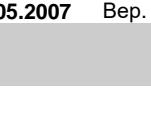
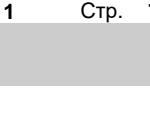
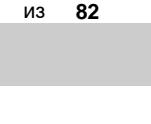
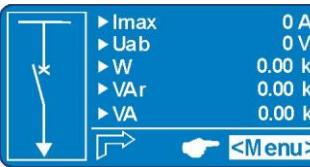
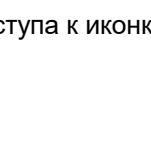
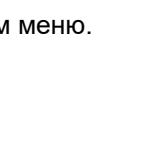
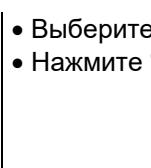
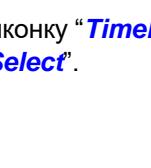
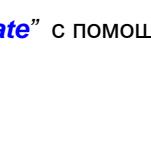
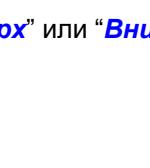
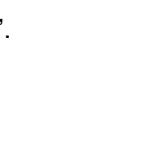
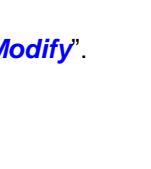
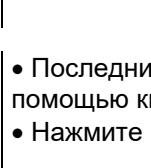
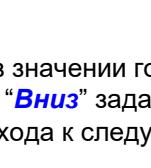
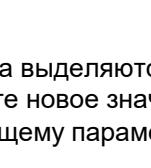
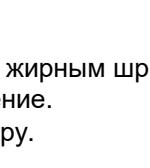
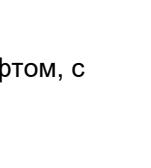
16. ДАТА и ВРЕМЯ

Это меню позволяет изменять дату и время.

Date: / / (2000/01/01 ÷ 2099/12/31)
YY = Год / MM = Месяц / DD = День

Time: : : HH = Часы / MM = Минуты / 00

DofW: Day = День недели

- 1                                                                        
- 2                                                                        
- 3                                                                        
- 4                                  <img alt="Icon menu with options: Imax, Uab, W, VAr, VA" data-bbox="310 645 405 7



7 

- Тоже для изменения значения “Час”
- Нажмите “**Next**” для перехода к следующему параметру.

8 

- Тоже для изменения значения “Минуты”
- 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 предыдущее меню.

16.1 – 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 стандартную процедуру синхронизации времени протокола “IEC870-5-103”.
- Используя программу “MSCom 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.

17. ИСПРАВНОСТЬ (Диагностическая информация)

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

Device	→	No Fail	→ Неисправностей не обнаружено
		Fail	→ Неисправность
		MinorFail	→ Несущественная неисправность
		HistoricalFail	→ Устраниенная неисправность
		FW not comp.	→ Несовместимость микропрограммы

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

18. ИНФОРМАЦИЯ ОБ УСТРОЙСТВЕ (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	Идентификатор реле.
Build		→ #####/##/##/##/##/##	Идентификатор сборки.
Line		→ #####/##/##/##/##/##	Идентификатор серии.

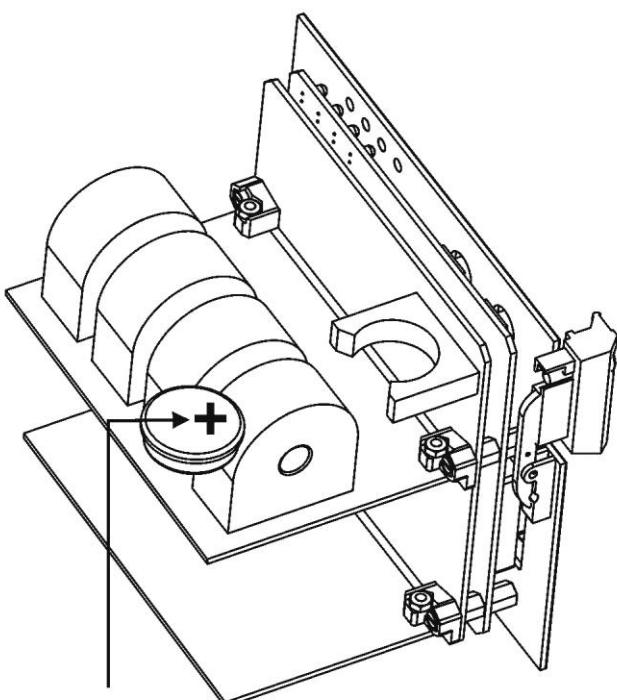
Эта информация может быть изменена только при помощи программы "MSCom 2".

19. БАТАРЕЯ

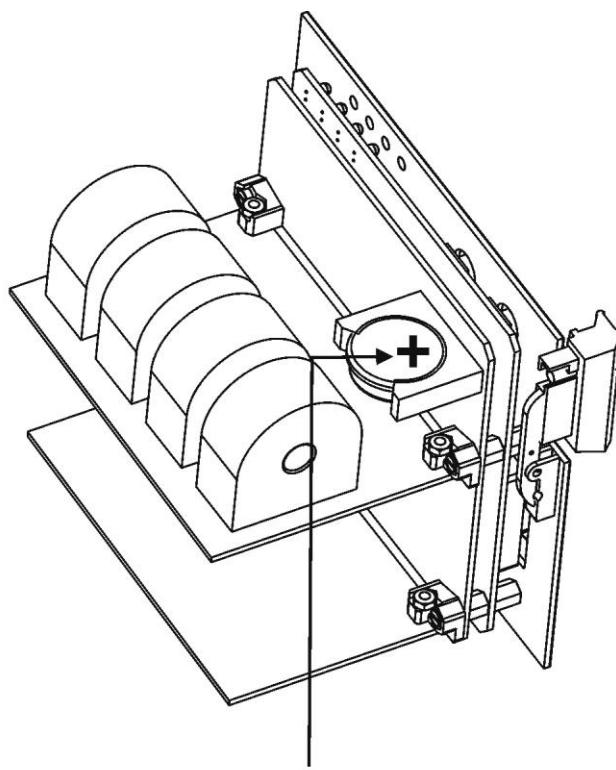
Реле оснащено литиевой батареей типа "CR2477N 3V", предназначеннной для обеспечения работы внутренних часов и памяти осциллографа при отсутствии оперативного питания. Емкости батареи хватает для питания указанных модулей при отсутствии оперативного питания на срок не менее 2 лет.

Внимание!! Используйте только указанный тип батареи.

Инструкция по замене батареи:



БАТАРЕЯ



БАТАРЕЯ

20. ОБСЛУЖИВАНИЕ

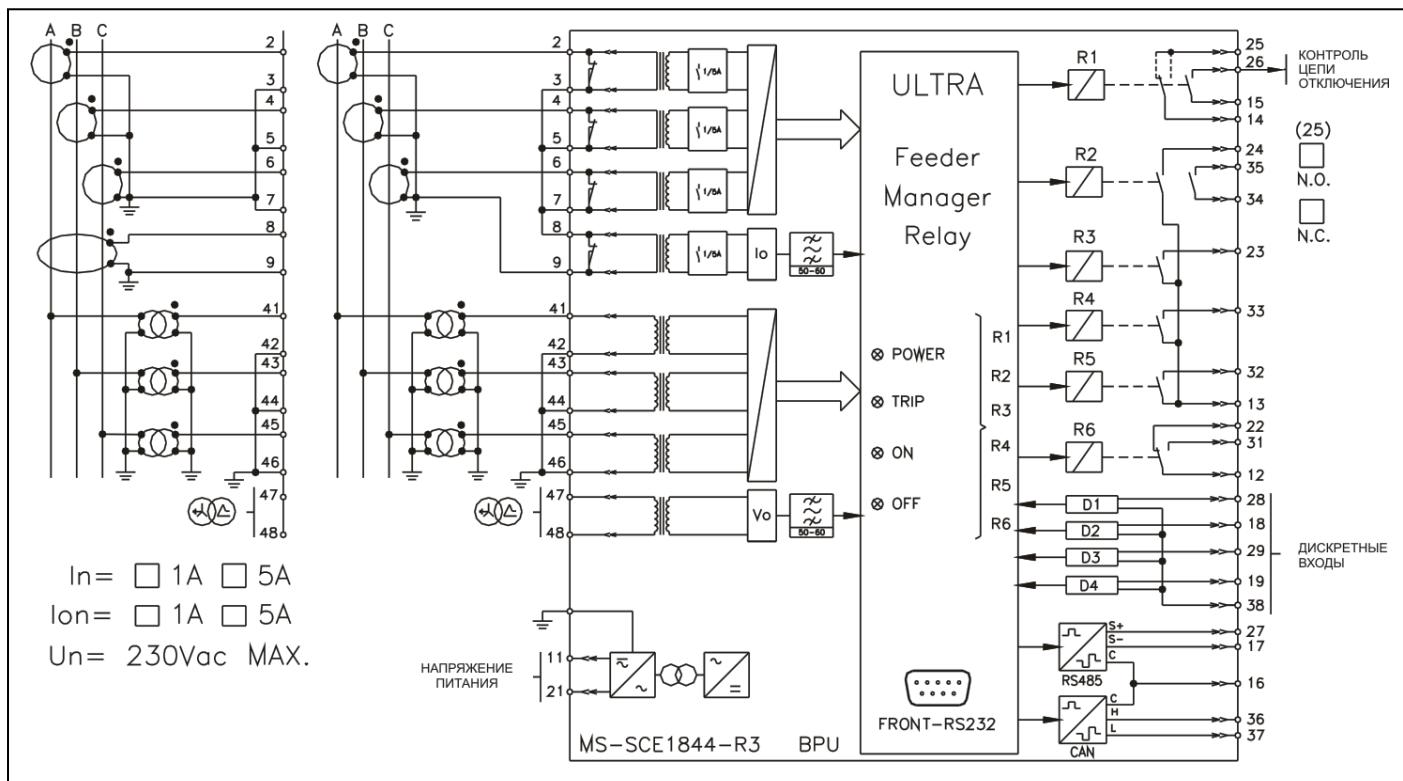
Реле не требует никакого дополнительного обслуживания. В случае работы со сбоями обратитесь на фирму Microelettrica Scientifica или к местному уполномоченному Дилеру, указав номер реле, имеющийся на корпусе.

21. ИСПЫТАНИЕ ИЗОЛЯЦИИ

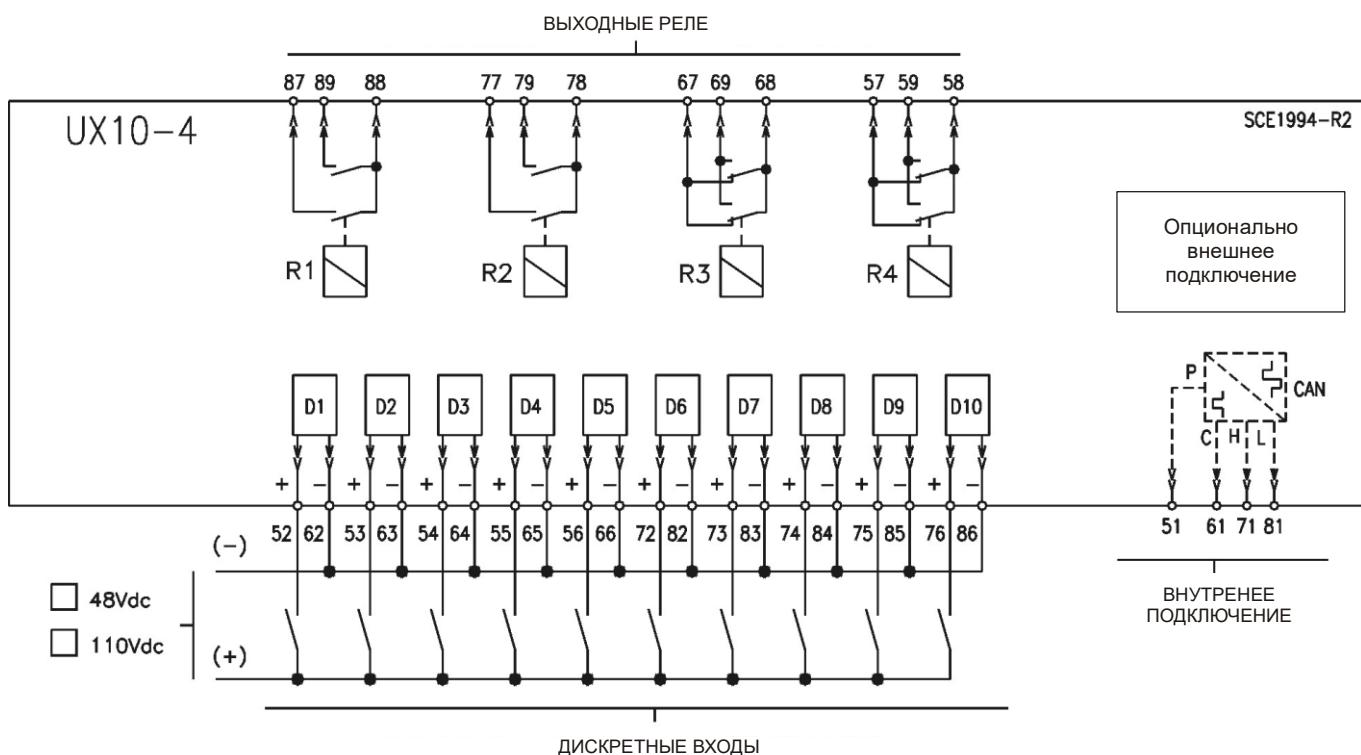
Каждое реле подвергается фабричному испытанию электропрочности изоляции 2 кВ, 50 Гц 1мин. согласно IEC255-5. Испытание изоляции не рекомендуется повторять, поскольку это вредит диэлектрическим свойствам изоляционных материалов. При выполнении испытаний изоляции клеммы последовательного интерфейса и дискретных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

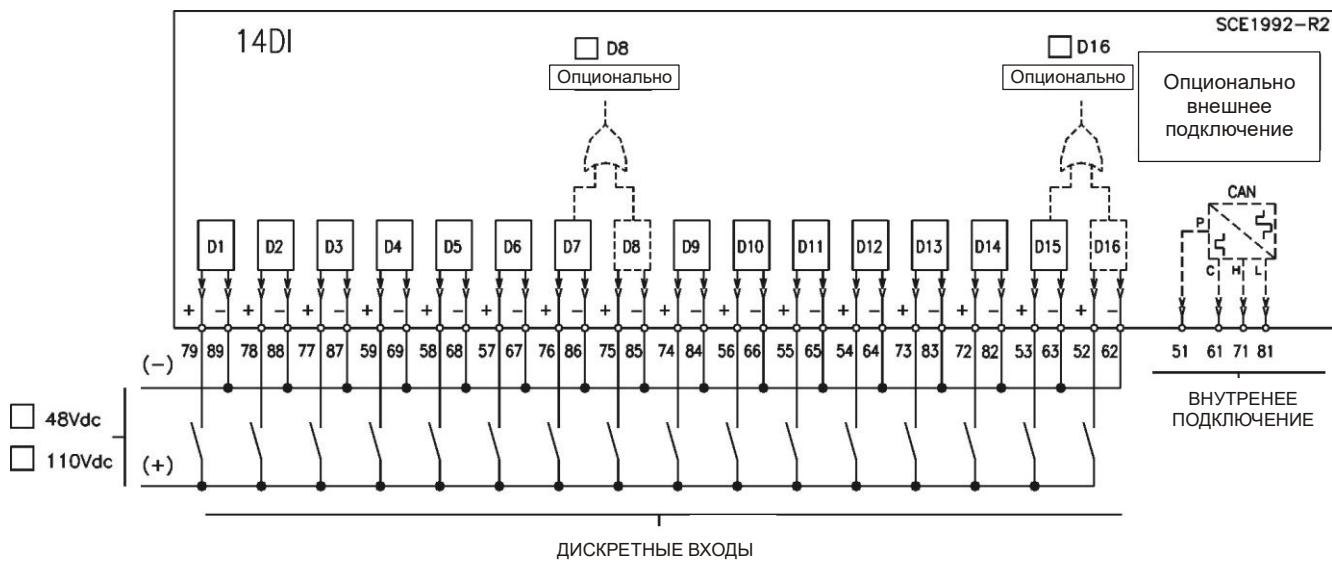
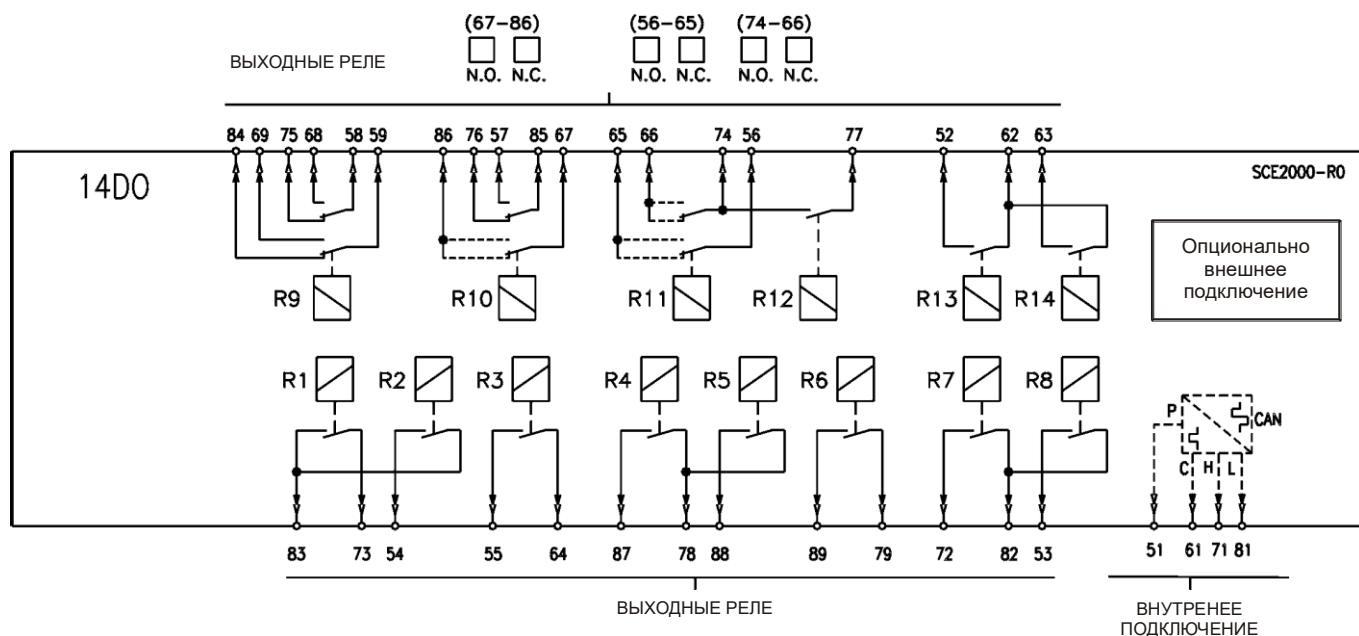
Это чрезвычайно важно, так как компоненты плат могут быть повреждены.

22. СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ



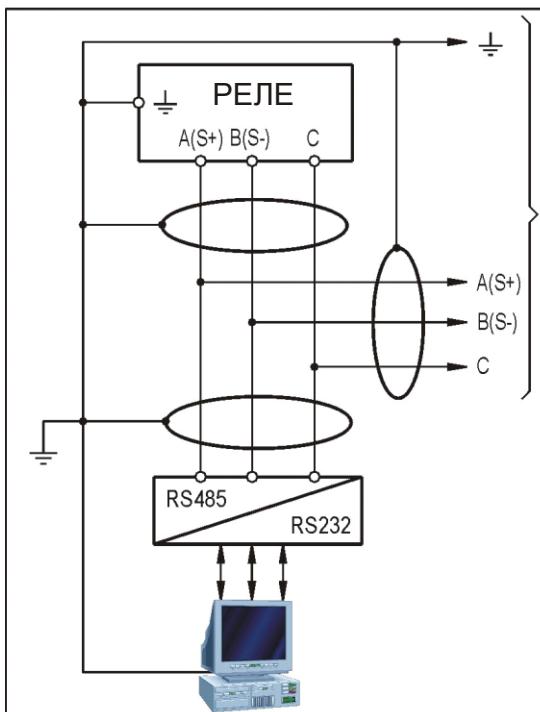
22.1 – UX10-4 - Модуль расширения (10 Дискретных входов + 4 Выходных реле)



22.2 – 14DI - Модуль расширения (14 Дискретных входов)

22.3 – 14DO - Модуль расширения (14 Дискретных выходов)


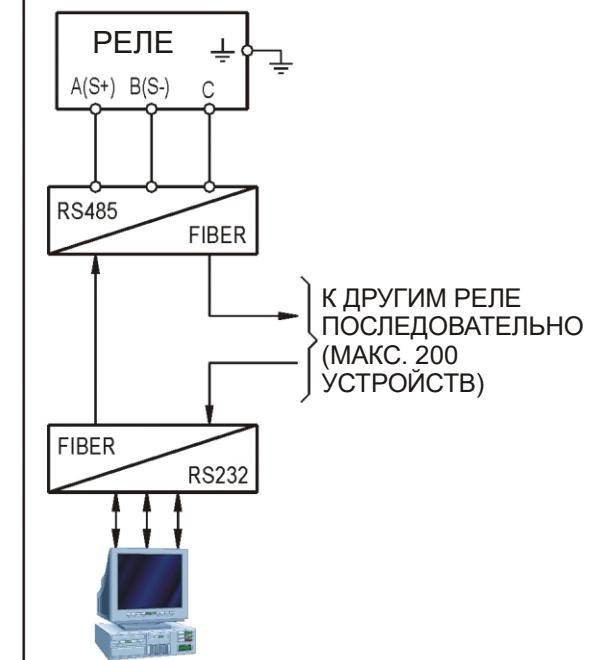
23. СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ ШИНЕ ДАННЫХ

ПОДКЛЮЧЕНИЕ К RS485



К ДРУГИМ
РЕЛЕ В
ПАРАЛЛЕЛЬ
(МАКС. 30
УСТРОЙСТВ)

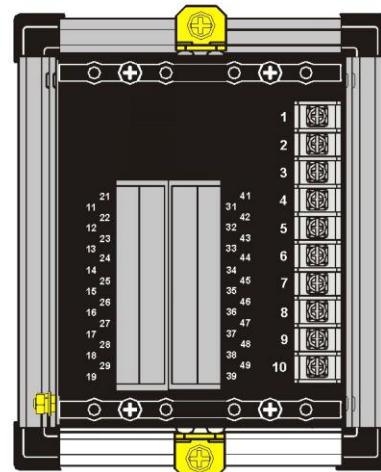
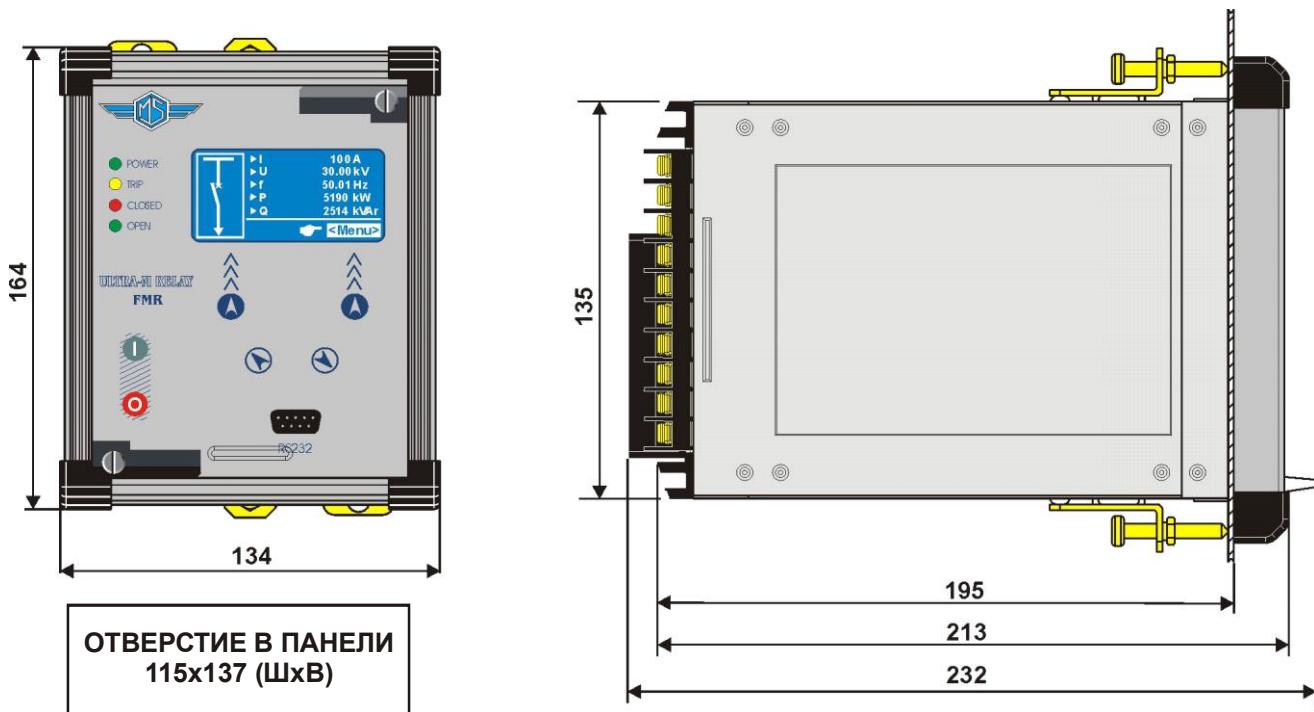
ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ОПТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ СВЯЗИ



Каждое реле при подключении в сеть для связи с компьютером идентифицируется собственным программируемым адресом (NodeAd). Для работы с реле разработано специальное программное обеспечение MSCom2, работающее под управлением Windows 9x/2000/XP (или выше). Для более подробной информации обращайтесь к инструкции на MSCom2.

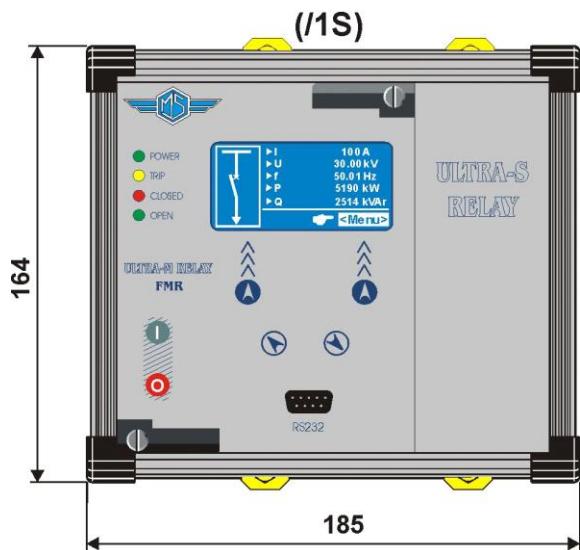
Максимальная длина последовательной шины передачи данных может быть до 200м. Для больших расстояний и для подключения до 250 реле, рекомендуется применять оптоволоконную связь (пожалуйста, обращайтесь в Microelettrica Scientifica или к уполномоченным дилерам за соответствующими аксессуарами).

24. Основное реле - ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

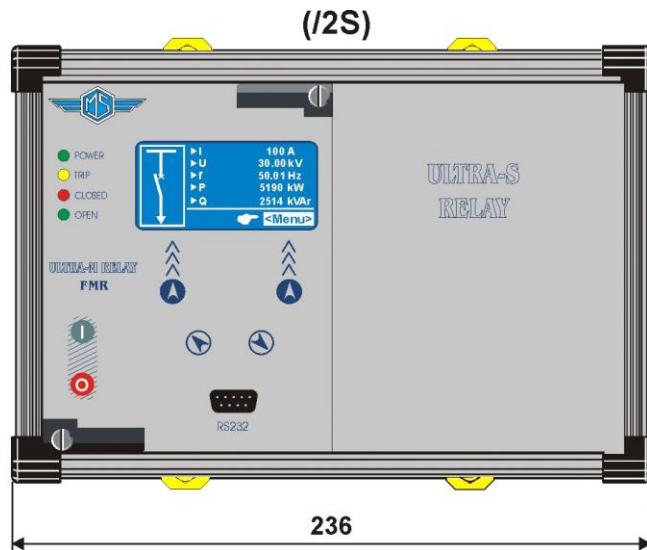


ВИД СЗАДИ - КЛЕММЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

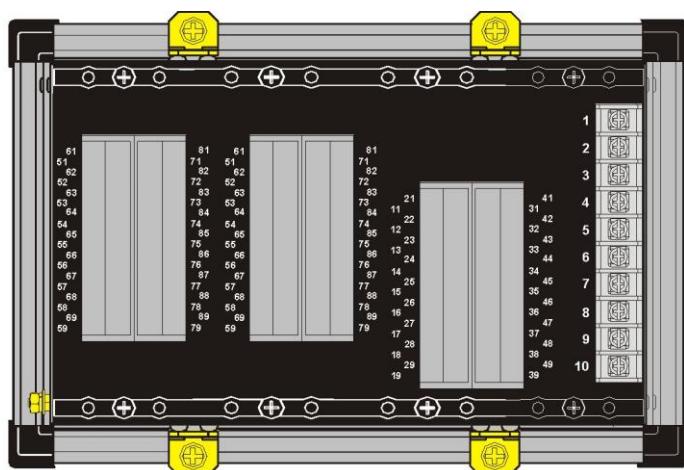
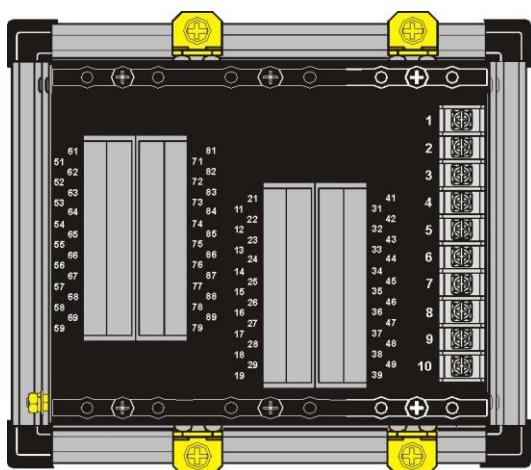
Степень защиты лицевой панели: IP44 (IP54 по заказу).

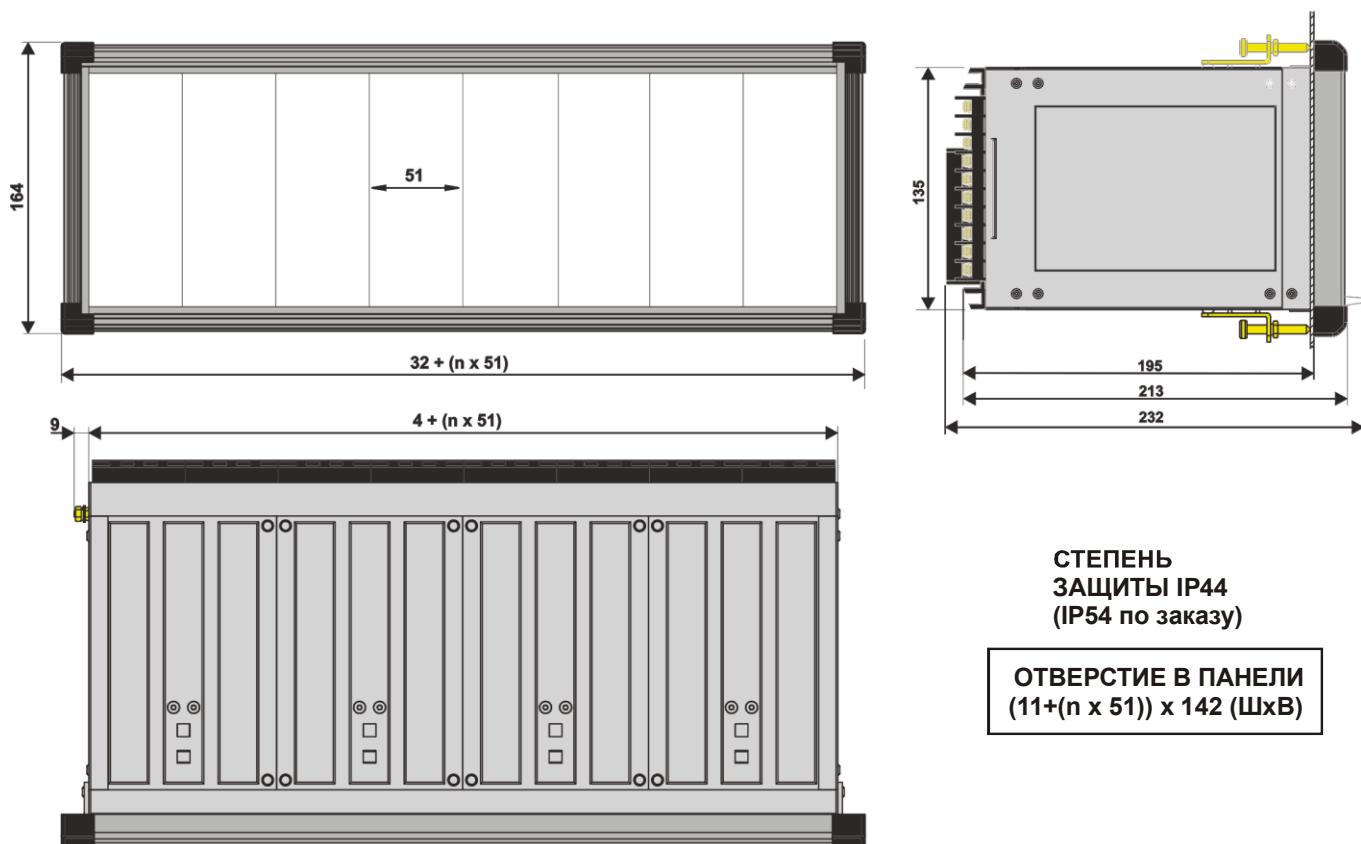
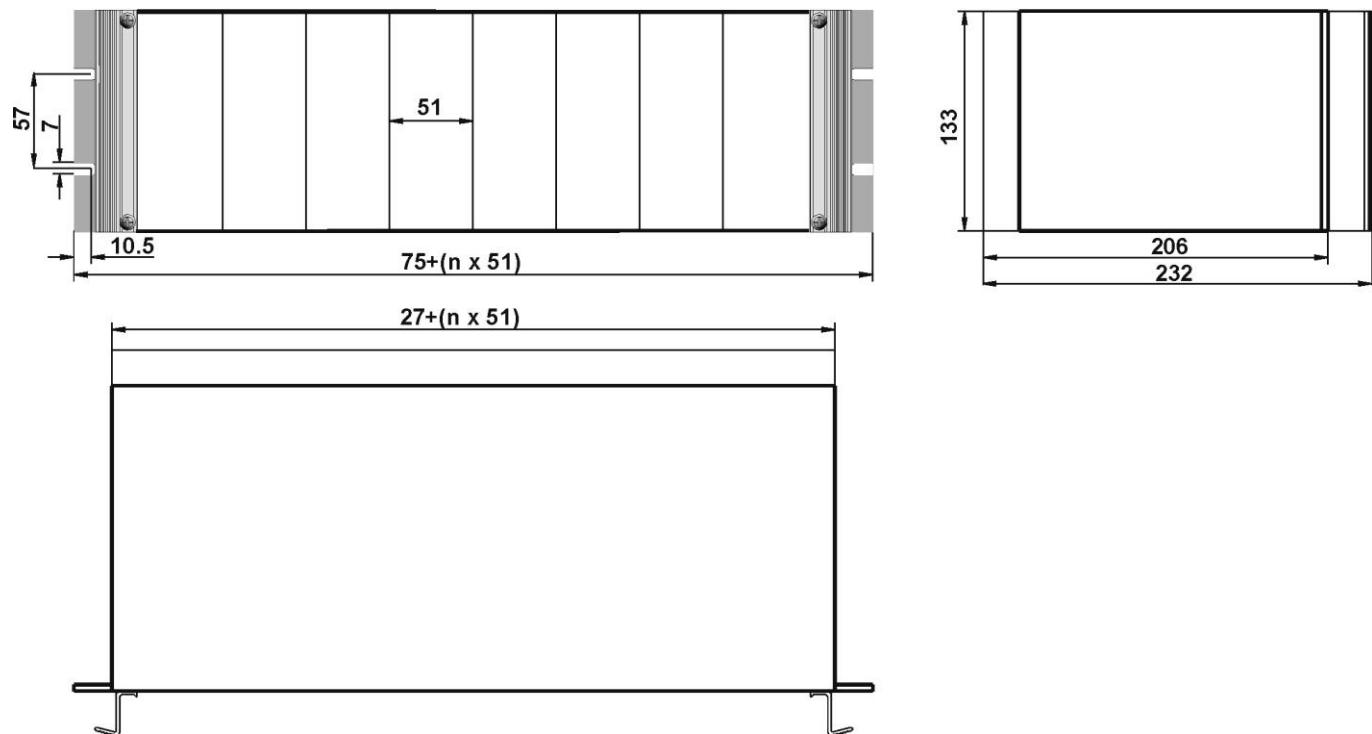
24.1 – /1S (1 Модуль расширения) и /2S (2 Модуля расширения) - Габаритные размеры


**ОТВЕРСТИЕ В ПАНЕЛИ
165x137 (ШxВ)**



**ОТВЕРСТИЕ В ПАНЕЛИ
217x137 (ШxВ)**



24.2 – Многомодульное исполнение - Габаритные размеры

24.3 – 19" - 3U стойка - Габаритные размеры


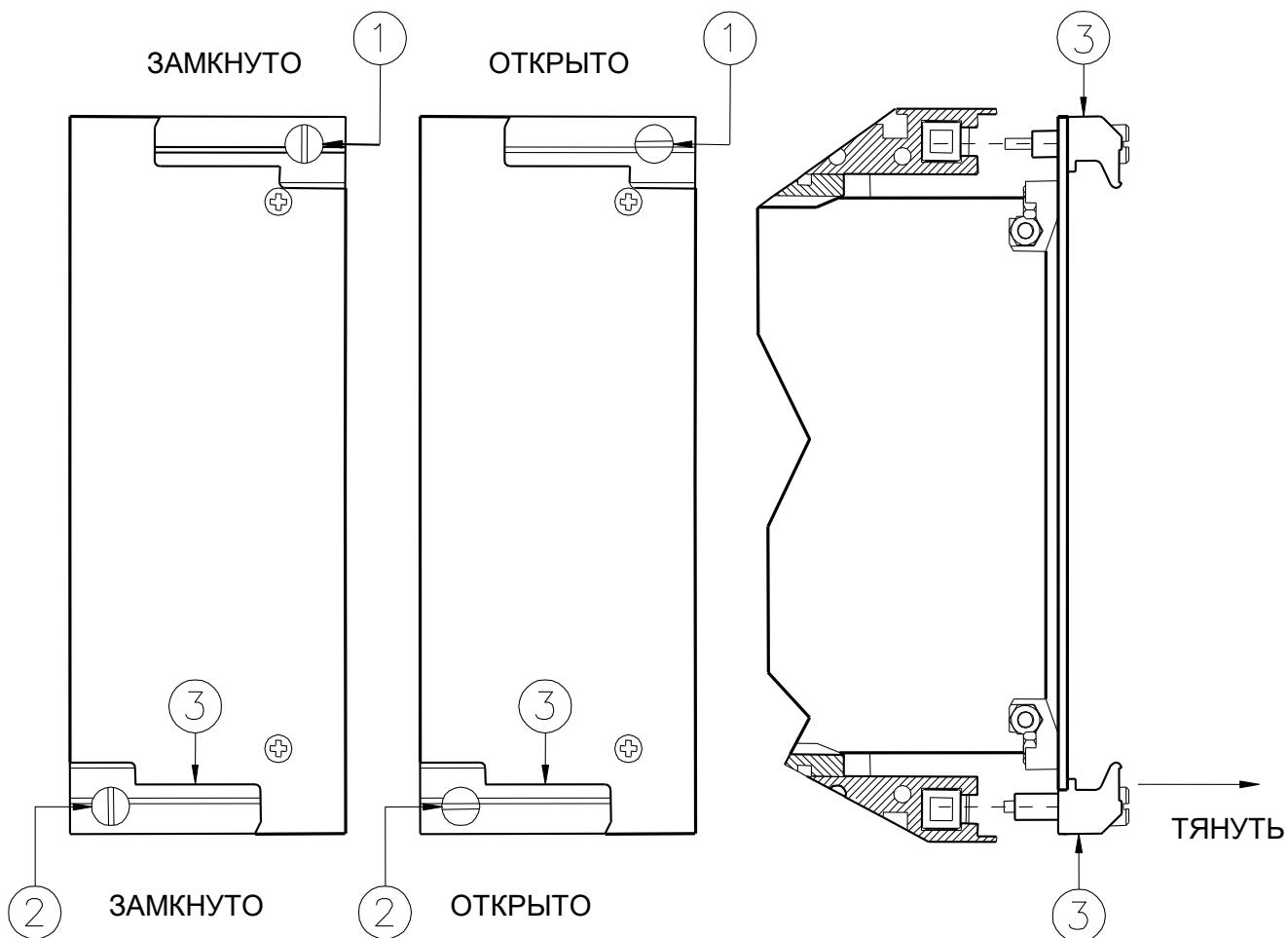
25. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТАНОВКЕ И ИЗВЛЕЧЕНИЮ ПЛАТ

25.1 - Извлечение

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

25.2 – 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).





26. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ОДОБРЕННО: 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) (Сухое тепло)	IEC60068-2-1 IEC60068-2-2
<input type="checkbox"/> (Изменение температуры)	IEC60068-2-14
<input type="checkbox"/> (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 уровень 3 80-2000МГц 10В/м ENV50204 900МГц/200Гц 10В/м
<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 1g

ХАРАКТЕРИСТИКИ

<input type="checkbox"/> Точность в заданном диапазоне измерений	1% In – 0,1%On для измерений 2% + to (to=20÷30мс при 2xIs) по времени
<input type="checkbox"/> Номинальный ток	In = 1 или 5А - On = 1 или 5А
<input type="checkbox"/> Допустимая нагрузка 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 Нейтрал : 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 нагрузка 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 A; Vn = 380В Коммутируемая мощность пер. тока = 1100Вт (380В макс) максимальный ток = 30 A - 0,5 с Макс. коммутируемый ток = 0,3 A, 110 В пост. тока, L/R = 40 мс (100 000 операций)

ПАРАМЕТРЫ КОММУНИКАЦИИ

<input type="checkbox"/> RS485 (Задняя панель)	от 9600 до 38400 бит/с – 8,n,1 – Modbus RTU или IEC60870-5-103
<input type="checkbox"/> RS232 (Передняя панель)	от 9600 до 57600 бит/с – 8,n,1 – Modbus RTU

27. ВЕРСИЯ ПРОГРАММЫ И МИКРОПРОГРАММЫ

Версия микропрограммы

IAU (Модуль сбора данных)	0.14.01.X
IPU (Процессор)	0220.20.01.X

Программа для ПК

MSCom 2

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.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.