

# МИКРОПРОЦЕССОРНОЕ РЕЛЕ МАКСИМАЛЬНОГО ТОКА И ТОКА ЗАМЫКАНИЯ НА ЗЕМЛЮ

ТИП

**MC30**

## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. РАЗДЕЛ БЕЗОПАСНОСТИ</b>	<b>3</b>
1.1 - Хранение и транспортировка	3
1.2 - Установка	3
1.3 - Подключение	3
1.4 - Измерительные входы и электропитание	3
1.5 - Нагрузка выходов	3
1.6 - Защитное заземление	3
1.7 - Установка и калибровка	3
1.8 - Требования безопасности	3
1.9 - Обращение	3
1.10 - Обслуживание	4
1.11 - Утилизация электрического и электронного оборудования	4
1.12 - Обнаружение неисправностей и ремонт	4
<b>2. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>	<b>5</b>
2.1 - Электропитание	5
2.2 - Функционирование и алгоритмы	6
2.2.1 - Диапазон измеряемых величин	6
2.2.2 - Параметры входов	6
2.2.2.1 - Частота сети (Freq)	6
2.2.2.2 - Входы фазных токов (I1)	6
2.2.2.3 - Вход тока нулевой последовательности (I0n)	6
2.2.2.4 - Алгоритмы время-токовых характеристик	7
2.2.3 - Время-токовые характеристики IEC (TU1029 Rev.0)	8
2.2.4 - Время-токовые характеристики IEEE (TU1028 Rev.0)	9
2.2.5 - Функции и уставки (Function)	10
2.2.5.1 - <b>T&gt; (F49)</b> - Тепловая защита	10
2.2.5.2 - Тепловые кривые (TU0445 Rev.0)	11
2.2.5.3 - <b>I&gt; (1F51)</b> - Первая ступень МТЗ	12
2.2.5.4 - <b>I&gt;&gt; (2F51)</b> - Вторая ступень МТЗ	12
2.2.5.5 - <b>IH (3F51)</b> - Третья ступень МТЗ	13
2.2.5.6 - <b>Io&gt; (1F51N)</b> - Первая ступень ЗНЗ	14
2.2.5.7 - <b>Io&gt;&gt; (2F51N)</b> - Вторая ступень ЗНЗ	14
2.2.5.8 - <b>IoH (3F51N)</b> - Третья ступень ЗНЗ	15
2.2.5.9 - <b>BF (F51BF)</b> - УРОВ	15
2.2.5.10 - <b>RTD</b> - Дистанционное отключение	15
2.2.5.11 - <b>I.R.F.</b> - Внутренняя неисправность реле	16
2.2.5.12 - <b>Osc</b> - Запись осциллограмм	16
2.2.5.13 - <b>Comm</b> - Параметры связи	17
2.2.5.14 - <b>LCD</b> - Режим работы дисплея и зуммера	17
<b>3. ЛОГИКА БЛОКИРОВАНИЯ ФУНКЦИЙ</b>	<b>18</b>
3.1 - Блокирующие выходы	18
3.2 - Блокирование выходов	18
<b>4. ВЫХОДНЫЕ РЕЛЕ</b>	<b>18</b>
<b>5. ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ</b>	<b>19</b>
<b>6. САМОДИАГНОСТИКА</b>	<b>19</b>
<b>7. УПРАВЛЕНИЕ РЕЛЕ</b>	<b>20</b>
<b>8. СИГНАЛИЗАЦИЯ</b>	<b>21</b>
<b>9. КЛАВИАТУРА</b>	<b>21</b>
<b>10. КОММУНИКАЦИОННЫЙ ПОРТ</b>	<b>22</b>
10.1 - Основной порт RS485	22
10.2 - Коммуникационный порт на передней панели	23
<b>11. МЕНЮ И ПЕРЕМЕННЫЕ</b>	<b>24</b>
11.1 - Измерения в реальном времени	24
11.2 - Meas (Текущие измерения)	24
11.3 - Counter (Счетчик срабатываний)	24
11.4 - LastTrip (Запись событий)	25
11.5 - R/W Set (Чтение / Ввод уставок реле)	26
11.5.1 - CommAdd (Коммуникационный адрес)	26
11.5.2 - Time/Date (Время/Дата)	26
11.5.3 - RatedVal (Номинальные значения входных величин)	26
11.5.4 - Function (Функции)	27
11.6 - RelayCfg (Конфигурирование выходных реле)	29
11.7 - Команды	29
11.8 - Info&Ver (Программное обеспечение- информация и версия)	29
<b>12. ДИАГРАММА РАБОТЫ С КЛАВИАТУРОЙ</b>	<b>30</b>
<b>13. ПАРОЛЬ</b>	<b>34</b>
13.1 - Пароль для MS-Com	34
<b>14. ОБСЛУЖИВАНИЕ</b>	<b>34</b>
<b>15. ИСПЫТАНИЕ ИЗОЛЯЦИИ</b>	<b>34</b>
<b>16. СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ</b>	<b>35</b>
<b>17. ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ</b>	<b>35</b>
<b>18. УКАЗАНИЯ ПО УСТАНОВКЕ И ИЗВЛЕЧЕНИЮ ПЛАТ</b>	<b>36</b>
18.1 - Извлечение	36
18.2 - Установка	36
<b>19. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>	<b>37</b>

## **1. РАЗДЕЛ БЕЗОПАСНОСТИ**

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

### **1.1 - Хранение и транспортировка**

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

### **1.2 - Установка**

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

### **1.3 - Подключение**

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

### **1.4 - Измерительные входы и электропитание**

Значения входных параметров и напряжение электропитания должны находиться 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 и функций защиты конфигурации защищаемой системы, правилам техники безопасности и селективности с другим оборудованием.

### **1.8 - Требования безопасности**

Тщательно проверьте правильность установки всех средства 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.

- а. Перед извлечением модуля убедитесь прикосанием к корпусу, что вы находитесь под тем же самым электростатическим потенциалом, что и оборудование.
- б. Держите модуль только за переднюю панель, или за грани печатной платы. Избегайте касаний к электронным компонентам, дорожкам плат или разъемам.
- в. Не передавайте модуль другому человеку, если не уверены, что Вы оба имеете одинаковый электростатический потенциал. Эквипотенциальности можно достигнуть касанием руками.
- г. Размещать модуль допускается только на антистатической поверхности, или на поверхности, которая имеет тот же самый потенциал как Вы и модуль.
- д. Хранить и транспортировать модуль необходимо в токопроводящей упаковке.

Подробная информация о безопасной работе с электронным оборудованием может быть найдена в BS5783 и IEC 147-OF.

### **1.10 - Обслуживание**

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

### **1.11 - Утилизация электрического и электронного оборудования**

(В соответствии с действующей в Европейском союзе и других европейских государствах специальной программой).

Это изделие не может быть утилизировано как бытовые отходы. Оно должно быть направлено в специализированный приемный пункт для переработки электрического и электронного оборудования.

Соблюдая правила утилизации, Вы предотвращаете отрицательные последствия, которые могут быть нанесены окружающей среде и здоровью людей. Переработка материалов поможет сохранить природные ресурсы.

### **1.12 - 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

MC - новая серия универсальных реле защиты, в которых используется успешный опыт применения реле серии M.

Основные особенности микропроцессорных реле серии MC:

Компактное исполнение для утопленного монтажа или для установки в 19" 3U отсек.

Передняя панель с жидкокристаллическим дисплеем 2x8 символов, четыре светодиодных индикатора, четыре кнопки местного управления и разъем интерфейса RS232.

Четыре программируемых выходных реле. По запросу одно из выходных реле может быть заменено Can шиной для подключения дополнительных модулей входа - выхода.

Три энергонезависимых дискретных входа, активируемых «сухим контактом».

Порт RS485 (независимой от порта RS232, расположенного на передней панели).

Извлекаемый внутренний модуль с автоматическим замыканием цепей трансформаторов тока.

Реле имеет 3 встроенных трансформатора тока: для измерения тока фаз.

Дополнительный внутренний трансформатор тока для измерения тока нулевой последовательности трех фазных входов.

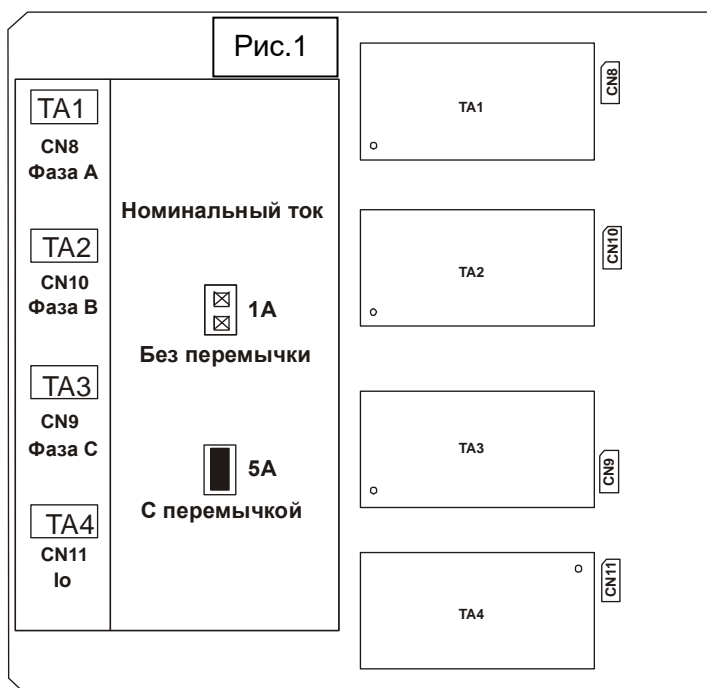
Трансформаторы тока могут быть 1 или 5А, выбор производится установкой или съемом перемычек на плате реле (см. Рис.1).

### Диапазон измеряемых значений:

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

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

Проверку входов тока производить в соответствии с этой же схемой и свидетельством о прохождении ПСИ.



### 2.1 - Электропитание

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

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

$$\text{а) - } \left\{ \begin{array}{l} 24\text{V}(-20\%) / 110\text{V}(+15\%) \text{ a.c.} \\ 24\text{V}(-20\%) / 125\text{V}(+20\%) \text{ d.c.} \end{array} \right.$$

$$\text{б) - } \left\{ \begin{array}{l} 80\text{V}(-20\%) / 220\text{V}(+15\%) \text{ a.c.} \\ 90\text{V}(-20\%) / 250\text{V}(+20\%) \text{ d.c.} \end{array} \right.$$

Перед подключением убедитесь, что напряжение питания соответствует указанным пределам.

## 2.2 - Функционирование и алгоритмы

### 2.2.1 - Диапазон измеряемых величин

Экран	Описание			Диапазон	Шаг	Единицы
I1	100	A	Номинальный первичный ток фазных ТТ	1 - 9999	1	A
I2	1	A	Номинальный вторичный ток фазных ТТ	1 - 5	1/5	A
In	100	A	Принятый номинальный ток реле	1 - 9999	1	A
Freq	50	Hz	Частота сети	50 - 60	10	Гц
TW	30	min	Тепловая постоянная для тепловой защиты	1 - 60	1	мин.
Ib	105	%In	Максимальная длительно допустимая перегрузка для тепловой защиты	50 - 130	1	%In

### 2.2.2 - Параметры входов

#### 2.2.2.1 - Частота сети (Freq)

Реле предназначено для работы в сетях с частотой 50 или 60Гц.  
Значение уставки " Freq " должно соответствовать частоте системы.

#### 2.2.2.2 - Входы фазных токов (I1)

Реле отображает действующие значения первичных фазных токов " IA ", " IB ", " IC " с учетом коэффициента трансформации трансформаторов тока.  
Для правильной работы реле необходимо при программировании ввести соответствующее значение "I1" - номинальный первичный ток фазных трансформаторов тока.

#### 2.2.2.3 - Вход тока нулевой последовательности (Ion)

Так же, как фазные токи, реле отображает и первичное действующее значение тока нулевой последовательности с учетом коэффициента трансформации фазных трансформаторов тока.

**2.2.2.4 - Алгоритмы время- токовых характеристик**

Расчет время- токовых кривых производится по следующей формуле:

$$(1) \quad t(I) = \left[ \frac{A}{\left( \frac{I}{I_s} \right)^{a^{\alpha}} - 1} + B \right] \bullet K \bullet T_s + t_r$$

где :

$t(I)$  = Фактическое время отключения при токе “I”

$I$  = Максимальный из трех измеряемых токов

$I_s$  = Уставка минимального уровня срабатывания

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

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

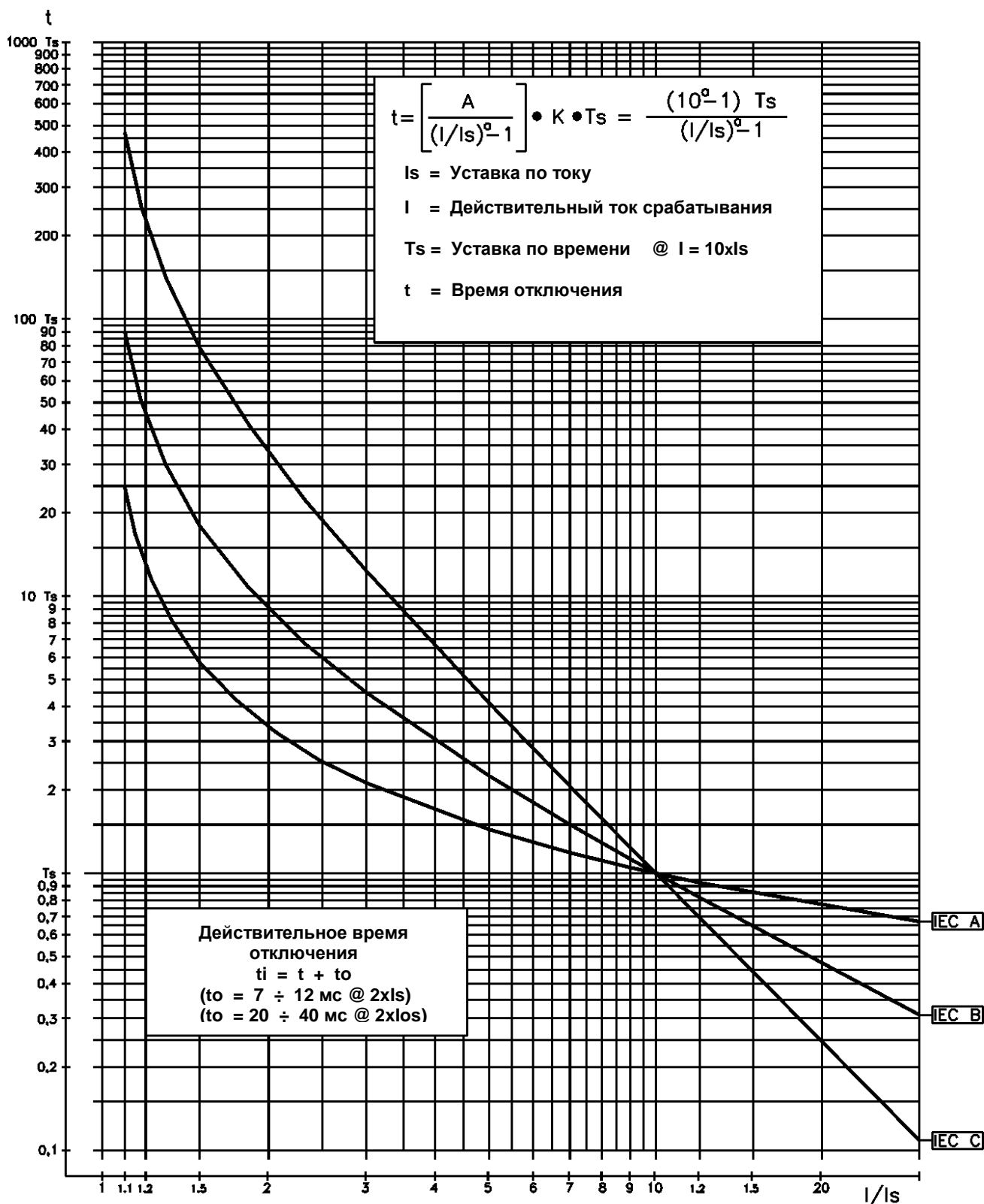
$t_r$  = Собственное время срабатывания выходного реле (7мс).

Параметры “A” и “a” имеют различные значения для различных время- токовых кривых.

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

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

### 2.2.3 - Время- токовые характеристики IEC (TU1029 Rev.0)

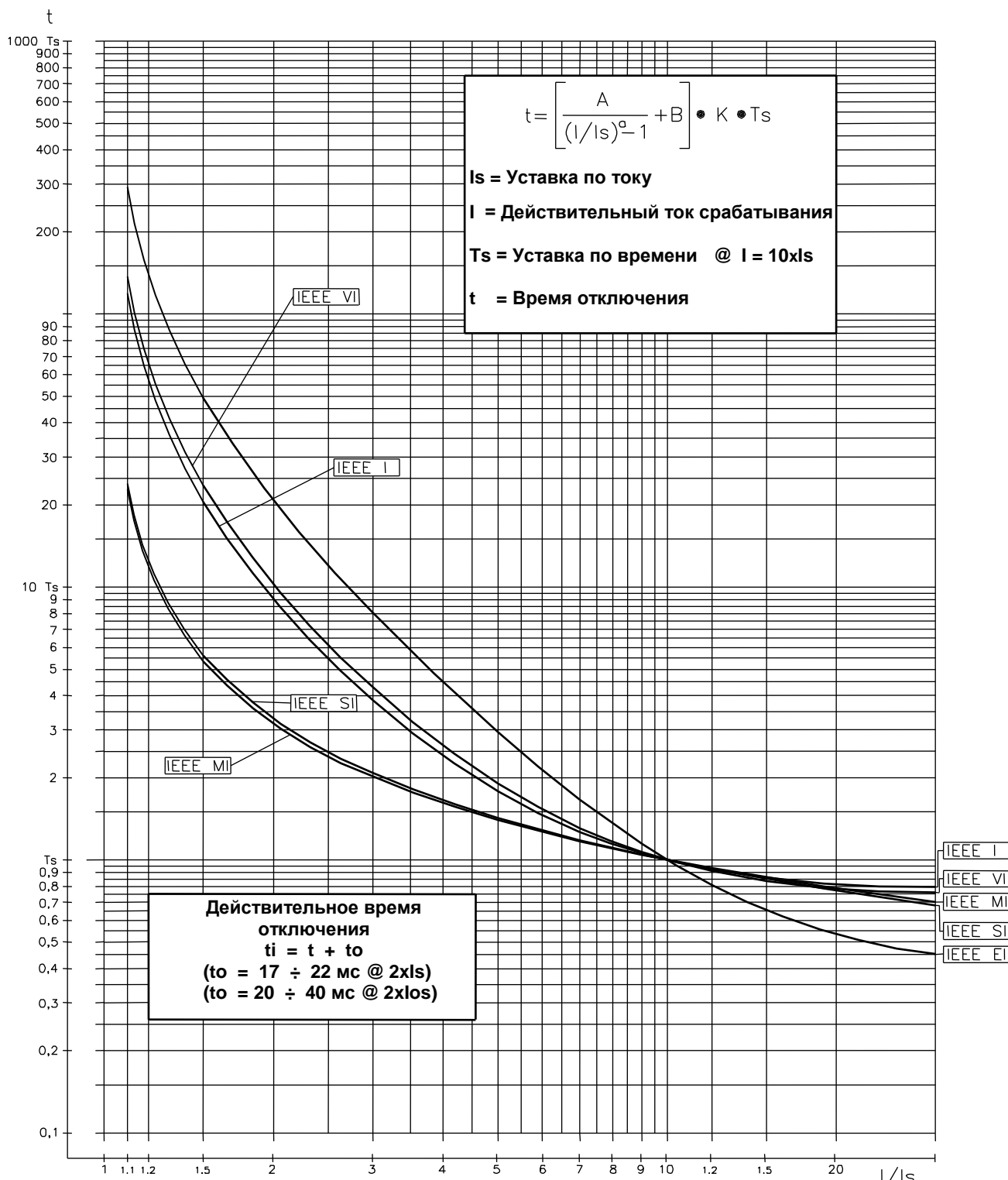


Тип кривой	A	B	K	a
IEC A	0,14	0	0,336632	0,02
IEC B	13,5	0	0,666667	1
IEC C	80	0	1,2375	2

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



## 2.2.4 - Время- токовые характеристики IEEE (TU1028 Rev.0)



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

Макс. "I" фазы = 40xIn  
 Макс. "I" нейтрали = 10xOn

## 2.2.5 - Функции и уставки (Function)

### 2.2.5.1 - T> (F49) - Тепловая защита

<b>FuncEnab</b>	→	Enable	[Disable / Enable] [Откл / Вкл]
<b>Options</b>	→	No Param	Отсутствует
<b>TripLev</b>	→	<b>Tal</b> 50,00	%Tb (50,00 ÷ 110,00) шаг 1 %Tb
	→	<b>Tst</b> 100,00	%Tb (10,00 ÷ 100,00) шаг 1 %Tb
<b>Timers</b>	→	No Param	Отсутствует

- ☐ **FuncEnab** : если disable (откл.) – функция защиты выведена из работы
- ☐ **Tal** : Температура сигнализации.
- ☐ **Tst** : Уровень возврата.

Нагрев рассчитывается пропорционально квадрату наибольшего фазного тока "I".

- *Допустимое время перегрузки* (См. кривые)

Время срабатывания "t" тепловой защиты зависит от тепловой постоянной "tw", предыдущего теплового состояния  $(I_p/I_n)^2$ , допустимой длительной перегрузки (Ib) и текущей нагрузки (I).

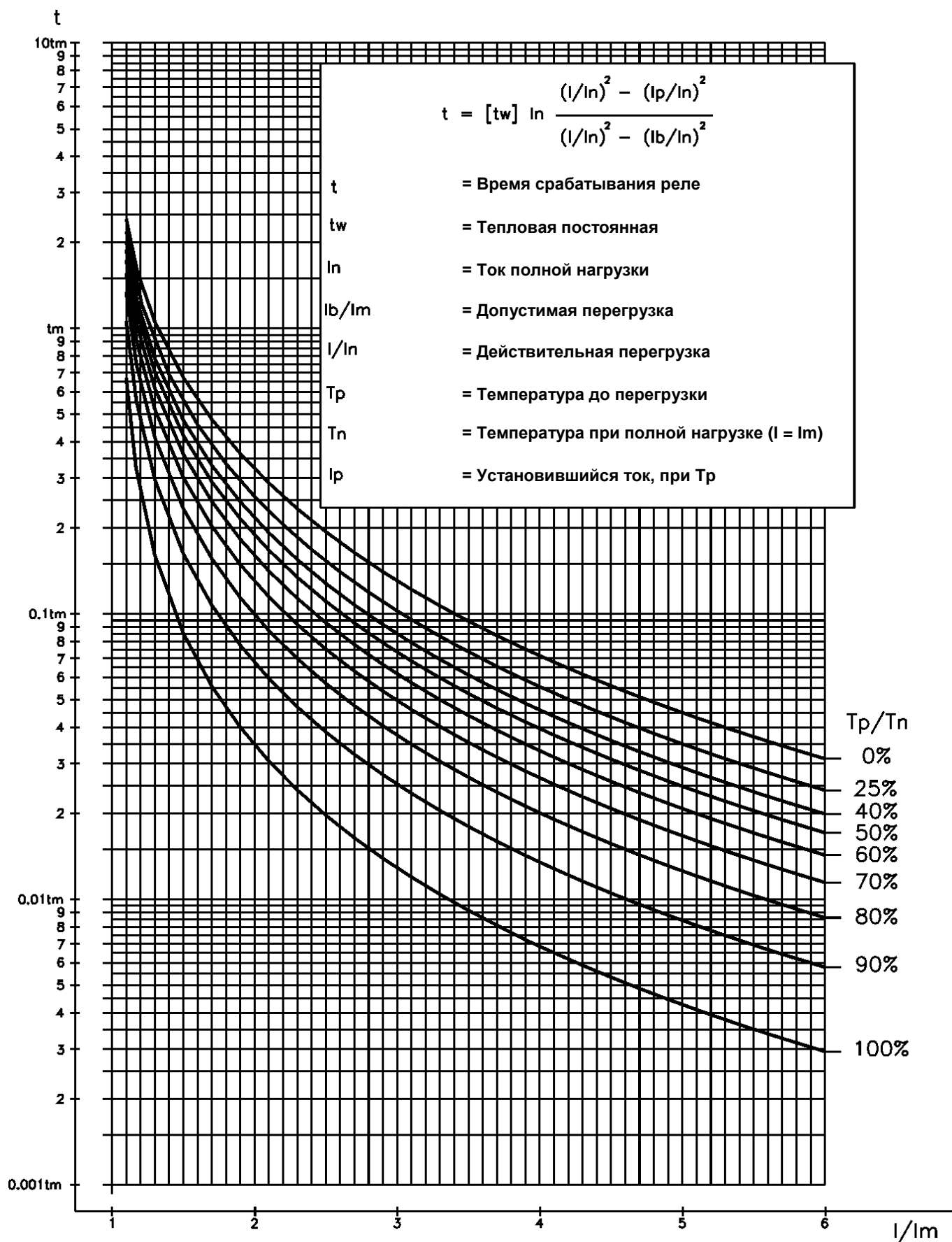
$$t = tw \cdot \ell_n \left[ \frac{(I/I_n)^2 - (I_p/I_n)^2}{(I/I_n)^2 - (I_b/I_n)^2} \right] \quad \text{где :}$$

- tw** = Тепловая постоянная времени (1-60)мин.
- I** = Наибольший из трех фазных токов
- I<sub>p</sub>** = Ток до нагрева: Установившийся ток, соответствующий тепловому состоянию на момент, когда ток возрастает до уровня перегрузки "I"
- I<sub>b</sub>** = Длительно допустимый ток (50-130)%I<sub>n</sub>, шаг 1%I<sub>n</sub>
- I<sub>n</sub>** = Номинальный первичный ток фазных ТТ
- ℓ<sub>n</sub>** = Натуральный логарифм

Возврат защиты происходит, когда моделируемая температура снижается ниже установленного уровня [Tst].

Срабатывание защиты происходит, когда вычисленный нагрев превышает процент значения "Tal" температуры полной нагрузки "Tb".

2.2.5.2 - Тепловые кривые (TU0445 Rev.0)



**2.2.5.3 - I> (1F51) - Первая ступень MT3**

<b>FuncEnab</b>	→	Enable	[Disable / Enable] [Откл / Вкл]
<b>Options</b>	→	<b>TCC</b> D	[D / A / B / C / MI / VI / I / EI / SI]
	→	<b>BI</b> Disable	[Disable / Enable] [Откл / Вкл]
	→	<b>Trg</b> Enable	[Disable / Enable] [Откл / Вкл]
<b>TripLev</b>	→	<b>I&gt;</b> 0,5	In (0,20 ÷ 4,00) шаг 0,01 In
<b>Timers</b>	→	<b>tl&gt;</b> 2,00	s (0,05 ÷ 60,00) шаг 0,01 c

❑ **FuncEnab** : если disable (откл.) – функция защиты выведена из работы

❑ **TCC** : Время- токовые кривые  
**D** = Независимая  
**A** = IEC A Инверсная тип A  
**B** = IEC B Очень инверсная тип B  
**C** = IEC C Экстремально инверсная тип C  
**MI** = IEEE Умеренно инверсная  
**VI** = IEEE Очень инверсная  
**I** = IEEE Инверсная  
**EI** = IEEE Экстремально инверсная  
**SI** = IEEE Сжато инверсная

❑ **BI** : Блокирование функции по дискретному входу

❑ **Trg** : Функция запускает осциллограф (см. § 2.2.5.12)

❑ **I>** : Уставка по току срабатывания (не более 40 In)

❑ **tl>** : Уставка по времени срабатывания

**2.2.5.4 - I>> (2F51) - Вторая ступень MT3**

<b>FuncEnab</b>	→	Enable	[Disable / Enable] [Откл / Вкл]
<b>Options</b>	→	<b>BI</b> Disable	[Disable / Enable] [Откл / Вкл]
	→	<b>2xl</b> Disable	[Disable / Enable] [Откл / Вкл]
	→	<b>Trg</b> Enable	[Disable / Enable] [Откл / Вкл]
<b>TripLev</b>	→	<b>I&gt;&gt;</b> 2,00	In (0,50 ÷ 40,00) шаг 0,01 In
<b>Timers</b>	→	<b>tl&gt;&gt;</b> 1,00	s (0,05 ÷ 60,00) шаг 0,01 c
	→	<b>t2xl</b> 0,10	s (0,02 ÷ 9,99) шаг 0,01 c

❑ **FuncEnab** : если disable (откл.) – функция защиты выведена из работы

❑ **BI** : Блокирование функции по дискретному входу

❑ **2xl** : Автоматическое удвоение уставки при броске

❑ **Trg** : Функция запускает осциллограф (см. § 2.2.5.12)

❑ **I>>** : Уставка по току срабатывания (не более 40 In)

❑ **tl>>** : Уставка по времени срабатывания

❑ **t2xl** : Время действия автоматического удвоения уставки

**2.2.5.5 - IH (3F51) - Третья ступень МТЗ**

<b>FuncEnab</b>	→	Enable	[Disable / Enable] [Откл / Вкл]
<b>Options</b>	→	<b>BI</b> Disable	[Disable / Enable] [Откл / Вкл]
	→	<b>2xl</b> Enable	[Disable / Enable] [Откл / Вкл]
	→	<b>Trg</b> Enable	[Disable / Enable] [Откл / Вкл]
<b>TripLev</b>	→	<b>IH</b> 5,00	In (0,50 ÷ 40,00) шаг 0,01 In
<b>Timers</b>	→	<b>tIH</b> 0,05	s (0,05 ÷ 60,00) шаг 0,01 s
	→	<b>t2xl</b> 0,10	s (0,02 ÷ 9,99) шаг 0,01 s

- ❑ **FuncEnab** : если disable (откл.) – функция защиты выведена из работы
- ❑ **BI** : Блокирование функции по дискретному входу
- ❑ **2xl** : Автоматическое удвоение уставки при броске
- ❑ **Trg** : Функция запускает осциллограф (см. § 2.2.5.12)
- ❑ **IH** : Уставка по току срабатывания (не более 40 In)
- ❑ **t2xl** : Время действия автоматического удвоения уставки
- ❑ **tIH** : Уставка по времени срабатывания

**2.2.5.5.1 – Автоматическое удвоение уставки при броске**

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

При включении выключателя ток может возрасти от 0 до 1,5 раз номинального значения [In] меньше чем за 60мс, уровень уставки срабатывания [Is], динамически удваивается ([Is]→[2Is]) и сохраняет это значение, пока входной ток не снизится до 1,25xIn или до окончания времени [t2xl].

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

**2.2.5.6 - Io> (1F51N) - Первая ступень ЗНЗ**

<b>FuncEnab</b>	→	Enable	[Disable / Enable] [Откл / Вкл]
<b>Options</b>	→	<b>TCC</b> D	[D / A / B / C / I / VI / EI / MI / SI]
	→	<b>BI</b> Disable	[Disable / Enable] [Откл / Вкл]
	→	<b>Trg</b> Enable	[Disable / Enable] [Откл / Вкл]
<b>TripLev</b>	→	<b>Io&gt;</b> 0,10	<b>Ion</b> (0,01 ÷ 4,00) шаг 0,01 Ion
<b>Timers</b>	→	<b>tIo&gt;</b> 2,00	<b>s</b> (0,05 ÷ 60,00) шаг 0,01 c

- **FuncEnab** : если disable (откл.) – функция защиты выведена из работы
- **TCC** : Время- токовые кривые
  - D** = Независимая
  - A** = IEC A Инверсная тип A
  - B** = IEC B Очень инверсная тип B
  - C** = IEC C Экстремально инверсная тип C
  - MI** = IEEE Умеренно инверсная
  - VI** = IEEE Очень инверсная
  - I** = IEEE Инверсная
  - EI** = IEEE Экстремально инверсная
  - SI** = IEEE Сжато инверсная
- **BI** : Блокирование функции по дискретному входу
- **Trg** : Функция запускает осциллограф (см. § 2.2.5.12)
- **Io>** : Уставка по току срабатывания
- **tIo>** : Уставка по времени срабатывания

**2.2.5.7 - Io>> (2F51N) - Вторая ступень ЗНЗ**

<b>FuncEnab</b>	→	Enable	[Disable / Enable] [Откл / Вкл]
<b>Options</b>	→	<b>BI</b> Disable	[Disable / Enable] [Откл / Вкл]
	→	<b>Trg</b> Enable	[Disable / Enable] [Откл / Вкл]
<b>TripLev</b>	→	<b>Io&gt;&gt;</b> 0,50	<b>Ion</b> (0,01 ÷ 9,99) шаг 0,01 Ion
<b>Timers</b>	→	<b>tIo&gt;&gt;</b> 1,00	<b>s</b> (0,05 ÷ 60,00) шаг 0,01 c

- **FuncEnab** : если disable (откл.) – функция защиты выведена из работы
- **BI** : Блокирование функции по дискретному входу
- **Trg** : Функция запускает осциллограф (см. § 2.2.5.12)
- **Io>>** : Уставка по току срабатывания
- **tIo>>** : Уставка по времени срабатывания

**2.2.5.8 - IoH (3F51N) - Третья ступень ЗНЗ**

<b>FuncEnab</b>	→	Enable	[Disable / Enable] [Откл / Вкл]
<b>Options</b>	→	<b>BI</b>	Disable [Disable / Enable] [Откл / Вкл]
	→	<b>Trg</b>	Enable [Disable / Enable] [Откл / Вкл]
<b>TripLev</b>	→	<b>IoH</b> 2,00	<b>Ion</b> (0,01 ÷ 9,99) шаг 0,01 Ion
<b>Timers</b>	→	<b>tIoH</b> 0,10	<b>s</b> (0,05 ÷ 60,00) шаг 0,01 с

- ☐ **FuncEnab** : если disable (откл.) – функция защиты выведена из работы
- ☐ **BI** : Блокирование функции по дискретному входу
- ☐ **Trg** : Функция запускает осциллограф (см. § 2.2.5.12)
- ☐ **IoH** : Уставка по току срабатывания
- ☐ **tIoH** : Уставка по времени срабатывания

**2.2.5.9 - BF (F51BF) - УРОВ**

<b>FuncEnab</b>	→	Enable	[Disable / Enable] [Откл / Вкл]
<b>Options</b>	→	<b>TrR</b> Relay1	Relay1 – Relay2 – Relay3 – Relay4
<b>TripLev</b>	→	No Param	Отсутствует
<b>Timers</b>	→	<b>tBF</b> 0,20	<b>s</b> (0,05 ÷ 0,75) шаг 0,01 с

- ☐ **FuncEnab** : если disable (откл.) – функция защиты выведена из работы
- ☐ **TrR** : Выходное реле запускающее функцию УРОВ
- ☐ **tBF** : Уставка по времени срабатывания
- ☐ **Оперирование:** Если через время “tBF” после срабатывания реле “TrR”, измеряемый ток превышает 5%In, выходное реле, запрограммированное на УРОВ (“BF”), срабатывает (назначается реле отличное от “TrR”).

**2.2.5.10 - RTD - Дистанционное отключение**

Дистанционное отключение осуществляется активацией дискретного входа D2.

<b>FuncEnab</b>	→	Disable	[Disable / Enable] [Откл / Вкл]
<b>Options</b>	→	No Param	Отсутствует
<b>TripLev</b>	→	No Param	Отсутствует
<b>Timers</b>	→	No Param	Отсутствует

- ☐ **FuncEnab** : если disable (откл.) – функция защиты выведена из работы

### 2.2.5.11 - I.R.F. - Внутренняя неисправность реле

<b>FuncEnab</b>	→	No Param	Отсутствует
<b>Options</b>	→	<b>Opl</b> NoTrip	[NoTrip / Trip] [Без откл / С откл]
<b>TripLev</b>	→	No Param	Отсутствует
<b>Timers</b>	→	No Param	Отсутствует

- ❑ **Opl** : Функция “Opl” может быть запрограммирована на срабатывание выходного реле так же как и функции защиты (Opl = TRIP), или только на индикатор “IRF” без срабатывания выходного реле (Opl = NoTRIP).

### 2.2.5.12 - Osc - Запись осциллограмм

<b>FuncEnab</b>	→	Enable	[Disable / Enable] [Откл / Вкл]
<b>Options</b>	→	<b>Trg</b> Trip	[Disable / Start / Trip / Ext.Inp.]
<b>TripLev</b>	→	No Param	Отсутствует
<b>Timers</b>	→	<b>tPre</b> 0,30	s (0,10 ÷ 0,50) шаг 0,1 с
	→	<b>tPost</b> 0,30	s (0,10 ÷ 1,50) шаг 0,1 с

- ❑ **FuncEnab** : если disable (откл.) – функция защиты выведена из работы
- ❑ **Trg** : *Disab* = Функция отключена (без записи)  
*Start.* = пуск по сигналу от пускового органа защитной функции  
*Trip* = пуск по сигналу от исполнительного органа защитной функции  
*Ext.Inp.* = пуск по сигналу от дискретного входа D3
- ❑ **tPre** : Время записи до сигнала
- ❑ **tPost** : Время записи после сигнала

Если выбрано “Start” или “Trip”:

Запись осциллограммы запускается пусковым или исполнительным органом любой из функций защиты, которые были запрограммированы для запуска осциллографирования (I>, I>>, IH, Io>, Io>>, IoH).

Функция “Запись осциллограмм” содержит графики измеряемых параметров (IA, IB, IC, Io) и может в целом составлять запись продолжительностью до 3 секунд.

Количество осциллограмм зависит от продолжительности каждой записи (tPre + tPost). И в целом не может превысить 10 записей (10 x 0,3 секунды).

Любое следующее событие будет вызывать удаление самой старой записи (FIFO Память).



**2.2.5.13 - Comm – Параметры связи**

<b>FuncEnab</b>	→	No Param	Отсутствует
<b>Options</b>	→	<b>Com Lbd</b> 9600	[9600 / 19200 / 38400]
	→	<b>Com Rbd</b> 9600	[9600 / 19200]
	→	<b>Com Rmd</b> 8,n,1	[8,n,1 / 8,o,1 / 8,e,1]
	→	<b>Com Rpr</b> Modbus	[Iec103 / Modbus]
<b>TripLev</b>	→	No Param	Отсутствует
<b>Timers</b>	→	No Param	Отсутствует

- ☐ **Com Lbd** : Скорость передачи данных порта RS232
- ☐ **Com Rbd** : Скорость передачи данных порта RS485
- ☐ **Com Rmd** : Параметры порта RS485  
**Внимание:** изменения параметров связи вступают в силу после следующего включения!
- ☐ **Com Rpr** : Протокол связи порта RS485

**2.2.5.14 - LCD – Режим работы дисплея и зуммера**

<b>FuncEnab</b>	→	No Param	Отсутствует
<b>Options</b>	→	<b>Key</b> BeepON	[BeepOFF / BeepON] [Звук Откл / Звук Вкл]
	→	<b>LCD</b> Auto	[Auto / On] [Авто / Вкл]
<b>TripLev</b>	→	No Param	Отсутствует
<b>Timers</b>	→	No Param	Отсутствует

- ☐ **Key** : Звук клавиатуры Включен / Отключен.
- ☐ **LCD** : Подсветка дисплея включена всегда или включается автоматически при нажатии любой из кнопок.

### **3. ЛОГИКА БЛОКИРОВАНИЯ ФУНКЦИЙ**

#### **3.1 - Блокирующие выходы**

Пусковой орган каждой из функций защиты (1F50, 2F50, 3F50, 1F50N, 2F50N, 3F50N) может быть назначен на любое выходное реле.

Это реле срабатывает, как только измеряемый параметр превышает уставку, и автоматически сбрасывается при снижении измеряемого параметра ниже уставки ( $\approx 95\%$  от уставки) или, в любом случае по окончании времени (tBF) функции УРОВ.

Это выходное реле может быть использовано для активации дискретного входа другого МП реле - для организации селективной логики работы системы (ЛЗШ). Как было указано выше, в случае неисправности выключателя (срабатывании УРОВ) блокирующий выход сбрасывается, и заблокированная функция резервной защиты активируется.

#### **3.2 – Блокирование выходов**

Исполнительный орган каждой из функций защиты (1F51, 2F51, 3F51, 1F51N, 2F51N, 3F51N) может контролироваться дискретным входом D1 (BI=Enable). В этом случае уставка по времени срабатывания функции увеличивается на "2xtBF" для того чтобы другие МП реле, установленные ближе к повреждению и имеющие ту же самую выдержку времени, успели послать сигнал активации блокировки на дискретный вход D1, и подать команду на отключение своего выключателя.

По истечению времени "2xtBF" вход блокирования игнорируются, и если уровень измеряемого параметра по прежнему превышает уставку, заблокированное выходное реле срабатывает, что позволяет МП реле отключить свой выключатель в случае неисправности нижестоящего выключателя.

### **4. ВЫХОДНЫЕ РЕЛЕ**

В обычной конфигурации установлено четыре программируемых выходных реле R1, R2, R3, R4. На каждое из них может быть запрограммирован пусковой или исполнительный орган любой из функций защиты, а также УРОВ и неисправность МП реле.

Каждое из выходных реле также может быть запрограммировано на включение и отключение выключателя с клавиатуры или по последовательному порту.

Кроме того, каждое из реле может быть установлено в нормально замкнутое или нормально разомкнутое состояние (см. § 12.7).

Опционально (указывается при заказе), чтобы увеличить количество дискретных входов и выходов, выходное реле "R4" может быть заменено CAN шиной (CANBUS), для подключения дополнительных модулей входа - выхода. Управление дополнительным модулем осуществляется через реле MC30.

## 5. ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ

Реле имеет три оптоизолированных, энергонезависимых дискретных входа D1, D2, D3. Активация дискретных входов производится замыканием посредством «сухого контакта» соответствующих клемм.

<input type="checkbox"/>	<b>D1</b>	(клеммы 22 - 19)	: Вход блокирования функций защиты
<input type="checkbox"/>	<b>D2</b>	(клеммы 22 - 21)	: Вход дистанционного отключения
<input type="checkbox"/>	<b>D3</b>	(клеммы 22 - 20)	: Вход контроля положения выключателя (Замкнут = Выключатель включен; Разомкнут = Выключатель отключен). Этот вход также может быть назначен для пуска осциллографа. Изменение состояния входа с замкнутого на разомкнутый запускает осциллограф.

## 6. САМОДИАГНОСТИКА

Реле MC30 имеет сложную программу самодиагностики, которая непрерывно проверяет следующие элементы:

- Аналого-цифровой преобразователь.
- Контрольную сумму уставок, хранящуюся в энергонезависимой E2Prom памяти.
- Общее функционирование системы (Электропитание, Программы и т.д.)
- Тест индикаторов (только при ручном тестировании).

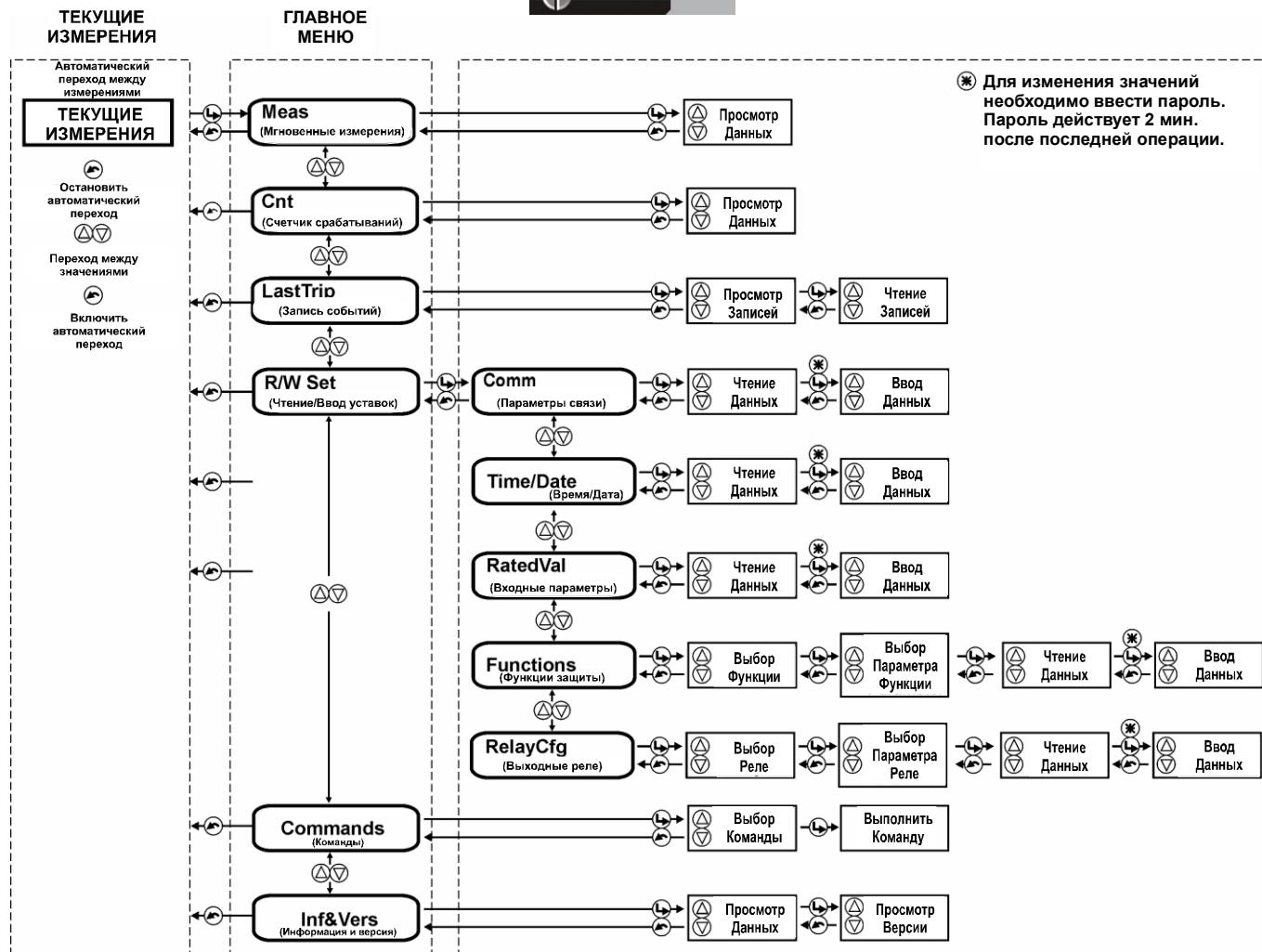
При каждой подаче питания запускается комплексная программа тестирования; в течение всего времени функционирования проводится динамическая проверка работоспособности с проверкой контрольной суммы, хранящейся в энергонезависимой E<sup>2</sup>Prom памяти.

Если во время тестирования обнаружена неисправность:

- ☐ Если функция "I.R.F." запрограммирована на отключение ("Opl" = "Trip"), сопоставленное с этой функцией выходное реле срабатывает и в журнале событий появляется соответствующая запись. Индикатор I.R.F. начинает мигать.
- ☐ Если функция "I.R.F." запрограммирована без отключения ("Opl" = "NO Trip") о возникшей неисправности свидетельствует только мигающий индикатор I.R.F.

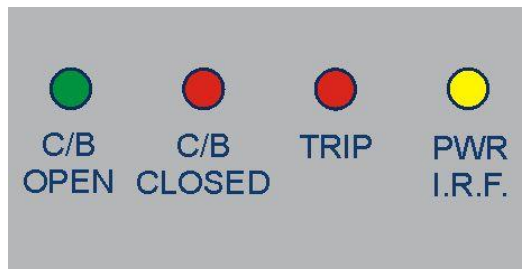
## 7. УПРАВЛЕНИЕ РЕЛЕ

Местное управление реле осуществляется с помощью 4 кнопок клавиатуры и жидкокристаллического дисплея или через порт RS232, расположенных на передней панели реле. Дистанционное управление - через порт RS485, расположенный на задней панели реле. Жидкокристаллический (2 линии по 8 символов) дисплей отображает доступную информацию. Кнопки клавиатуры работают согласно блок-схемы приведенной ниже.



## 8. СИГНАЛИЗАЦИЯ





Четыре светодиода на передней панели обеспечивают следующую сигнализацию:



а)	Зеленый индикатор	<b>C/B OPEN</b>	<input type="checkbox"/> Светится при отключенном выключателе. (Дискретный вход D3 разомкнут)
б)	Красный индикатор	<b>C/B CLOSED</b>	<input type="checkbox"/> Светится при включенном выключателе. (Дискретный вход D3 замкнут) <input type="checkbox"/> Мигает при обнаружении неисправности выключателя.
в)	Красный индикатор	<b>TRIP (*)</b>	<input type="checkbox"/> Мигает при пуске любой из функций защиты. <input type="checkbox"/> Светится при срабатывании. Сброс осуществляется кнопкой "Reset".
г)	Желтый индикатор	<b>PWR/ I.R.F.</b>	<input type="checkbox"/> Светится при нормальном функционировании и наличии питания. <input type="checkbox"/> Мигает при обнаружении неисправности.

(\*) Индикатор загорается при срабатывании любой из функций защиты.  
А на дисплее отображается функция, вызвавшая срабатывание.

## 9. КЛАВИАТУРА

	<b>Enter</b>	Доступ к пунктам меню и подменю, подтверждение изменения введенного значения.
	<b>Reset</b>	Возврат к предыдущему меню.
	<b>Select +</b>	Перемещение по пунктам различных меню и увеличение / уменьшение значения уставок.
	<b>Select -</b>	

## 10. КОММУНИКАЦИОННЫЙ ПОРТ

### 10.1 . Основной порт RS485

Порт RS485 (клеммы 1-2-3, на клеммной колодке реле) предназначен для подключения к автоматизированным системам управления (SCADA, DCS, и т.п.). Общее число подключаемых устройств не должно превышать 31.

Шина обмена представляет собой экранированную витую пару, подключаемую в параллель к соответствующим клеммам устройств.

Интерфейс связи - RS485, протокол связи - MODBUS/RTU (IEC60870-5-103 по заказу).

Возможен выбор параметров передачи данных.

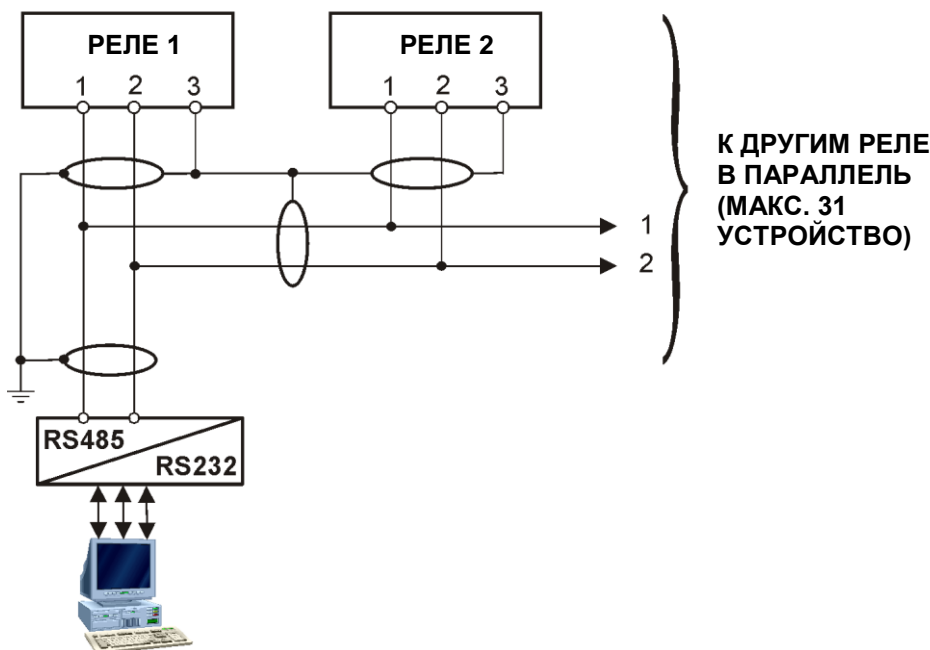
<input type="checkbox"/> Скорость	: 9600/19200 бит/с	9600/19200 бит/с	9600/19200 бит/с
<input type="checkbox"/> Стартовые биты	: 1	1	1
<input type="checkbox"/> Биты данных	: 8	8	8
<input type="checkbox"/> Четность	: Нет	Нечет	Чет
<input type="checkbox"/> Стоповые биты	: 1	1	1

**Внимание:** любые изменения параметров связи вступают в силу после следующего включения.

Идентификация каждого реле для связи с компьютером осуществляется программируемым адресом (NodeAd). Для работы с реле предназначено специализированное программное обеспечение (MSCom) для Windows 95/98/NT4 SP3 (или позже). Для более подробной информации обратитесь к инструкции на MSCom.

Максимальная длина последовательной шины не более 200 метров.

### ПОДКЛЮЧЕНИЕ К RS485



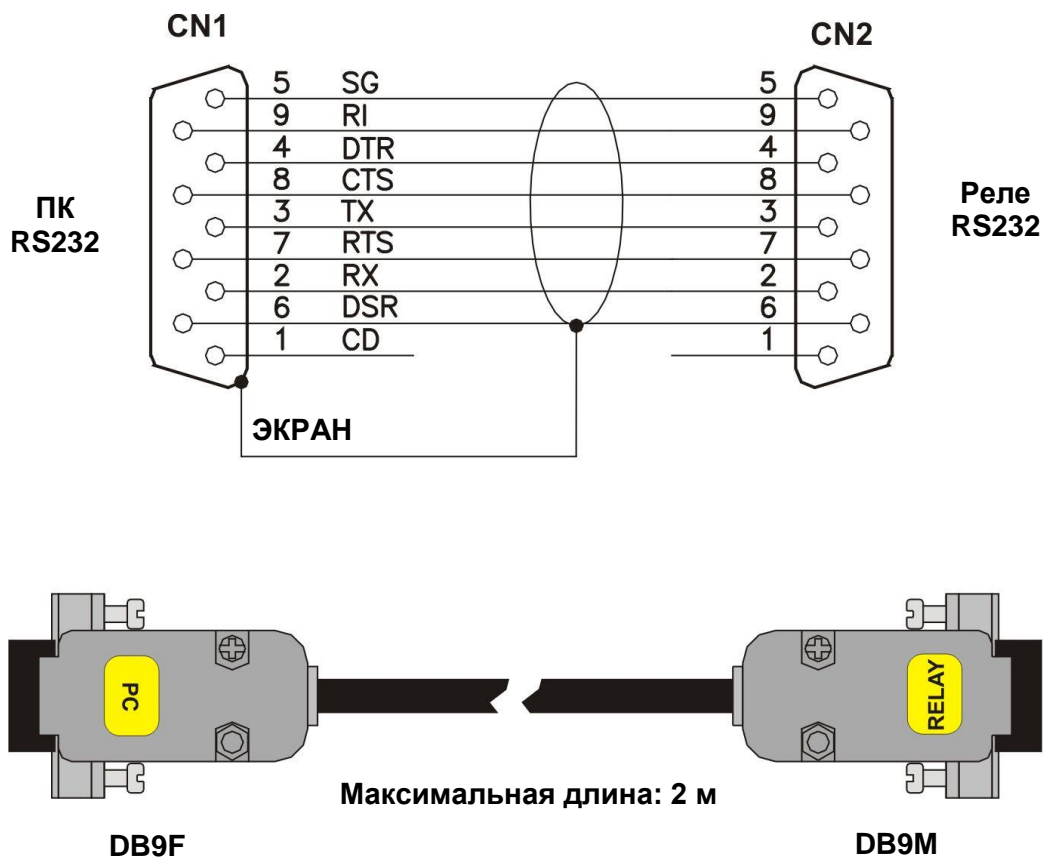
Для увеличения расстояния или для подключения до 250 реле, рекомендуется применение оптической линии связи.

(За дополнительной информацией обращайтесь к Изготовителю или уполномоченным Дилерам).

## 10.2 - Коммуникационный порт на передней панели

Этот порт предназначен для подключения реле к локальному компьютеру.


Интерфейс связи RS232, стандартный 9 штырьковый D разъем на лицевой панели. Через этот порт возможно управление и программирование реле.





## 11. МЕНЮ И ПЕРЕМЕННЫЕ

### 11.1 - Измерения в реальном времени

По умолчанию текущие измерения отображаются на дисплее циклически.

Прокрутка может быть остановлена на любом из показаний и возобновлена, нажатием кнопки "RESET" .

Если показания остановлены на одной из переменных (\* - перед переменной), просмотр других значений возможен с помощью кнопок  .

Экран	Описание
I = 0 – 65535 %In	Наибольший из 3 фазных токов (% от номинального тока)
IA = 0 – 65535 A	Действующее значение тока фазы А
IB = 0 – 65535 A	Действующее значение тока фазы В
IC = 0 – 65535 A	Действующее значение тока фазы С
Io = 0,0 – 6553,5 A	Действующее значение тока нулевой последовательности
Tem = 0 - 65535 %T	Температура нагрева

### 11.2 - Meas (Текущие измерения)






Текущие измерения могут быть просмотрены, в любой момент в меню "Instant Measure":

- "Real Time Meas" 
- "Meas" 
- "1<sup>st</sup> Measurement"   остальные измерения
-  возврат в "Meas"

Экран	Описание
I = 0 – 65535 %In	Наибольший из 3 фазных токов (% от номинального тока)
IA = 0 – 65535 A	Действующее значение тока фазы А (первичный ток)
IB = 0 – 65535 A	Действующее значение тока фазы В (первичный ток)
IC = 0 – 65535 A	Действующее значение тока фазы С (первичный ток)
Io = 0,0 – 6553,5 A	Действующее значение тока нулевой последовательности (первичный ток)
Tem = 0 - 65535 %T	Температура нагрева

### 11.3 - Counter (Счетчик срабатываний)

Срабатывание любой из ниже приведенных функций подсчитывается и записывается в меню "Counters".







- "Real Time Meas" 
- "Counter" 
- "1<sup>st</sup> counters"   остальные счетчики
-  возврат в "Counter"

Экран	Описание
T> = 0 – 65535	Количество срабатываний Тепловой защиты
I> = 0 – 65535	Количество срабатываний 1 ступени МТЗ
I>> = 0 – 65535	Количество срабатываний 2 ступени МТЗ
IH = 0 – 65535	Количество срабатываний 3 ступени МТЗ
Io> = 0 – 65535	Количество срабатываний 1 ступени ЗНЗ
Io>> = 0 – 65535	Количество срабатываний 2 ступени ЗНЗ
IoH = 0 – 65535	Количество срабатываний 3 ступени ЗНЗ
BF = 0 – 65535	Количество срабатываний УРОВ
RTD = 0 – 65535	Количество внешних отключений
I.R.F. = 0 – 65535	Количество срабатываний по внутренней неисправности
HR = 0 – 65535	Количество аппаратных самовосстановлений





### 11.4 - LastTrip (Запись событий)




Реле MC30 хранит в памяти (FIFO) информацию о 20 последних срабатываниях. Каждая запись содержит следующую информацию:

- " Real Time Meas " 
- " LastTrip " 
-  последнее событие,
-  пролистывание событий,
-  выбор записи " Rec # ",
-  выбор полей;

Экран		Описание
Func	xxxxx	Отображение функции вызвавшей срабатывание реле. Для отображения функции используются следующие акронимы:
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- T&gt; = Тепловая защита</li> <li>- I&gt; = 1 ступень МТЗ</li> <li>- I&gt;&gt; = 2 ступень МТЗ</li> <li>- IH = 3 ступень МТЗ</li> <li>- Io&gt; = 1 ступень ЗНЗ</li> <li>- Io&gt;&gt; = 2 ступень ЗНЗ</li> <li>- IoH = 3 ступень ЗНЗ</li> <li>- RTD = Внешнее отключение</li> <li>- IRF = Внутренняя неисправность</li> </ul>
Date	: YYYY/MM/GG	Дата: Год/Месяц/День
Time	: hh:mm:ss:cc	Время: часы/минуты/секунды/миллисекунды
IA	= 0 – 65535 A	Действующее значение тока фазы А (первичный ток)
IB	= 0 – 65535 A	Действующее значение тока фазы В (первичный ток)
IC	= 0 – 65535 A	Действующее значение тока фазы С (первичный ток)
Io	= 0,0 – 6553,5 A	Действующее значение тока нулевой последовательности (первичный ток)
Tem	= 0 - 65535 %T	Температура нагрева

-  возврат в " Rec # ",
-  возврат в " Real Time Meas ".

### 11.5 - R/W Set (Чтение / Ввод уставок реле)

-  " Main Menu "
-  выбор " Function "
-  выбор подменю:



















#### 11.5.1 - CommAdd (Коммуникационный адрес)

-  " Commun "
-  " Add: # "
-  " Password ???? " (если не введен; см. § 13)
-  выбор Адреса (1-250)
-  подтверждение. Set Done!







Адрес по умолчанию 1.

Экран	Описание	Уставка	Шаг	Единицы
Add: 1	Идентификационный номер для подключения по последовательному порту связи.	1 - 250	1	-

#### 11.5.2 - Time/Date (Время/Дата)










-  " Time/Date "  Дата: Текущая дата, Время: Текущее время
-  " YY/..... "  ввести год,
-  " XX/MM "  ввести месяц,
-  " XX/XX/DD "  ввести день,
-  " XX/XX/XX "  ввести часы,
-  " hh/mm "  ввести минуты,
-  " XX/mm "  ввести минуты,
-  подтверждение Set Done!
-  Выход

#### 11.5.3 - RatedVal (Номинальные значения входных величин)

-  "RatedVal "
-  1<sup>st</sup> Variable
-  перелистывание значений
-  для изменения выбранного значения
- " Password ???? " (если не введен) или #??? (см. § 13)
-  введение значения,
-  подтверждение. Set Done!

Экран	Описание	Уставки	Шаг	Ед.
I1 100 A	Номинальный первичный ток фазных ТТ	1 - 9999	1	A
I2 1 A	Номинальный вторичный ток фазных ТТ	1 - 5	1/5	A
In 100 A	Принятый номинальный первичный ток реле	1 - 9999	1	A
Freq 50 Hz	Частота сети	50 - 60	10	Гц
TW 30 min	Тепловая постоянная для тепловой защиты	1 - 60	1	мин.
Ib 105 %In	Максимальная длительно допустимая перегрузка для тепловой защиты	50 - 130	1	%In

**11.5.4 - Function (Функции)**

-  “Function “,
-  1<sup>st</sup> function,
-  просмотр функций,
-  просмотр/изменение уставок функции,
-  выбор поля
-  просмотр поля и чтение текущей уставки
-  изменение текущей уставки;
-  введение нового значения.
-  подтверждение.

- FuncEnab
- Options
- TripLev
- Timers

Set Done!

Экран						Описание	Уставки	Шаг
Функция	Тип		Перемен- ная	Исх.	Ед.			
Password		=	0000-9999	1111	-	Пароль для программирования (см. §13)		
T> (F49)	FuncEnab	→		Disable	Введение защитной функции		Enable/Disable	-
	Options	→		Отсутствует	Отсутствует		-	-
	TripLev	→	Tal	50	%Tb	Температура сигнализации	50 - 110	1
		→	Tst	100	%Tb	Уровень возврата	10 - 100	1
	Timers	→		NoParam	Отсутствует		-	-
I> (1F51)	FuncEnab	→		Enable	Введение защитной функции		Enable/Disable	-
	Options	→	TCC	D	Время- токовая характеристика		D,A,B,C, I, VI, EI, MI, SI	-
		→	BI	Disable	Блокирование функции по дискретному входу		Enable/Disable	-
		→	Trg	Enable	Функция запускает осциллограф		Enable/Disable	-
	TripLev	→	I>	0,5	In	Уставка срабатывания	0,20 – 4,00	0,01
	Timers	→	tl>	2,00	s	Уставка по времени	0,05 – 60,00	0,01
I>> (2F51)	FuncEnab	→		Enable	Введение защитной функции		Enable/Disable	-
	Options	→	BI	Disable	Блокирование функции по дискретному входу		Enable/Disable	-
		→	2xl	Disable	Автоматическое удвоение уставки		Enable/Disable	-
		→	Trg	Enable	Функция запускает осциллограф		Enable/Disable	-
	TripLev	→	I>>	2,00	In	Уставка срабатывания	0,50 – 40,00	0,01
	Timers	→	tl>>	1,00	s	Уставка по времени	0,05 – 60,00	0,01
		→	t2x I	0,01	s	Время действия автоматического удвоения уставки	0,02 – 9,99	0,01
IH (3F51)	FuncEnab	→		Enable	Введение защитной функции		Enable/Disable	-
	Options	→	BI	Disable	Блокирование функции по дискретному входу		Enable/Disable	-
		→	2xl	Enable	Автоматическое удвоение уставки		Enable/Disable	-
		→	Trg	Enable	Функция запускает осциллограф		Enable/Disable	-
	TripLev	→	IH	5,00	In	Уставка срабатывания	0,50 – 40,00	0,01
	Timers	→	tlH	0,05	s	Уставка по времени	0,05 – 60,00	0,01
		→	t2xl	0,10	s	Время действия автоматического удвоения уставки	0,02 – 9,99	0,01
Io> (1F51N)	FuncEnab	→		Enable	Введение защитной функции		Enable/Disable	-
	Options	→	TCC	D	Время- токовая характеристика		D,A,B,C, I, VI, EI, MI, SI	-
		→	BI	Disable	Блокирование функции по дискретному входу		Enable/Disable	-
		→	Trg	Enable	Функция запускает осциллограф		Enable/Disable	-
	TripLev	→	Io>	0,10	Ion	Уставка срабатывания	0,01 – 4,00	0,01
	Timers	→	tIo>	2,00	s	Уставка по времени	0,05 – 60,00	0,01
Io>> (2F51N)	FuncEnab	→		Enable	Введение защитной функции		Enable/Disable	-
	Options	→	BI	Disable	Блокирование функции по дискретному входу		Enable/Disable	-
		→	Trg	Enable	Функция запускает осциллограф		Enable/Disable	-
	TripLev	→	Io>>	0,50	Ion	Уставка срабатывания	0,01 – 9,99	0,01
	Timers	→	tIo>>	1,00	s	Уставка по времени	0,05 – 60,00	0,01

Экран						Описание	Уставки	Шаг
Функция	Тип		Переменная	Исх.	Ед.			
<b>IoH</b> (3F51N)	<b>FuncEnab</b>	→		Enable		Введение защитной функции	Enable/Disable	-
	<b>Options</b>	→	<b>BI</b>	Disable		Блокирование функции по дискретному входу	Enable/Disable	-
			<b>Trg</b>	Enable		Функция запускает осциллограф	Enable/Disable	-
	<b>TripLev</b>	→	<b>IoH</b>	2,00	<b>Ion</b>	Уставка срабатывания	0,01 – 9,99	0,01
	<b>Timers</b>	→	<b>tIoH</b>	0,10	<b>s</b>	Уставка по времени	0,05 – 60,00	0,01
<b>BF</b> (F51BF)	<b>FuncEnab</b>	→		Enable		Введение защитной функции	Enable/Disable	-
	<b>Options</b>	→	<b>TrR</b>	Relay1		Выходное реле запускающее функцию УРОВ	Relay1- Relay2 Relay3- Relay4	-
	<b>TripLev</b>	→	Отсутствует					
	<b>Timers</b>	→	<b>tBF</b>	0,20	<b>s</b>	Уставка по времени	0,05 – 0,75	0,01
<b>RTD</b>	<b>FuncEnab</b>	→		Disable		Введение защитной функции	Enable/Disable	-
	<b>Options</b>	→	Отсутствует					
	<b>TripLev</b>	→	Отсутствует					
	<b>Timers</b>	→	Отсутствует					
<b>IRF</b>	<b>FuncEnab</b>	→	Отсутствует					
	<b>Options</b>	→	<b>Opl</b>	NoTrip		Срабатывание выходного реле при обнаружении неисправности	NoTrip – Trip	-
			Отсутствует					
	<b>TripLev</b>	→	Отсутствует					
	<b>Timers</b>	→	Отсутствует					
<b>Osc</b>	<b>FuncEnab</b>	→		Enable		Введение защитной функции	Enable/Disable	-
	<b>Options</b>	→	<b>Trg</b>	Trip		Режим запуска осциллографирования	Disable Start Trip Ext.Inp	-
	<b>TripLev</b>	→	Отсутствует					
	<b>Timers</b>	→	<b>tPre</b>	0,30		Время записи до сигнала	0,10 – 0,50	0,1
		→	<b>tPost</b>	0,30		Время записи после сигнала	0,10 – 1,50	0,1
<b>Comm</b>	<b>FuncEnab</b>	→	Отсутствует					
	<b>Options</b>	→	<b>Com Lbd</b>	9600		Скорость передачи порта RS232, расположенного на передней панели реле	9600 - 19200 38400	-
			<b>Com Rbd</b>	9600		Скорость передачи порта RS485, расположенного на задней панели реле	9600 - 19200	-
			<b>Com Rmd</b>	8,N,1		Параметры порта RS485 <b>Внимание:</b> изменение параметров связи вступает в силу после следующего включения	8,N,1 8,O,1 8,E,1	-
			<b>Com Rpr</b>	Modbus		Протокол обмена	Iec103-Modbus	-
	<b>TripLev</b>	→	Отсутствует					
<b>LCD</b>	<b>Options</b>	→	<b>Key</b>	BeepON		Звук клавиатуры Включен / Отключен.	BeepON- BeepOFF	-
			<b>BkL</b>	Auto		Подсветка дисплея включена всегда или включается автоматически при нажатии любой из кнопок.	Auto - ON	-
	<b>TripLev</b>	→	Отсутствует					
	<b>Timers</b>	→	Отсутствует					

Уставки вводятся с клавиатуры или через коммуникационный порт, с использованием программы MScOm.

## 11.6 - RelayCfg (Конфигурирование выходных реле)

Для сопоставления одного из выходных реле с одной или более функциями (см. § 13): войдите в меню “R/W Set”, выберите подменю “Relay Cfg”, выберите реле “Relay #” для программирования, выберите “Link”; появится список доступных функций. Перебор функций осуществляется кнопками “+” и “-”. Выбрав функцию, подтвердите выбор кнопкой “Enter”. После подтверждения выбора название функции перестает мигать.





Любое из выходных реле может работать в двух различных режимах:

- **N.D.** Нормально-разомкнутое: Замыкается при срабатывании
- **N.E.** Нормально-замкнутое: Размыкается при срабатывании

Выбор режима работы осуществляется в меню “Link” подменю “OpMode”.

Экран			Исх. значение	Описание	Уставка	Шар
Реле	Тип					
Relay1 (R1)	Link	→	T>, tI>, l>>, tIH, tlo>, tlo>>, tloH	Ассоциация функций с выходным реле R1	T> - Ta -l> - tI> - l>> - tI>> - IH - tIH - lo> - tlo> - lo>> - tlo>> - tloH -BF - RTD - IRF - HwRec - CBopen - CBclose	-
	OpMode	→	N.D.	N.D. (HP) N.E. (H3)	N.D./N.E.	-
Relay2 (R2)	Link	→	BF	Ассоциация функций с выходным реле R2	T> - Ta -l> - tI> - l>> - tI>> - IH - tIH - lo> - tlo> - lo>> - tlo>> - tloH -BF - RTD - IRF - HwRec - CBopen - CBclose	-
	OpMode	→	N.D.	N.D. (HP) N.E. (H3)	N.D./N.E.	-
Relay3 (R3)	Link	→	Ta, l>, l>>, IH, lo>, lo>>, loH	Ассоциация функций с выходным реле R3	T> - Ta -l> - tI> - l>> - tI>> - IH - tIH - lo> - tlo> - lo>> - tlo>> - tloH -BF - RTD - IRF - HwRec - CBopen - CBclose	-
	OpMode	→	N.D.	N.D. (HP) N.E. (H3)	N.D./N.E.	-
Relay4 (R4)	Link	→	IRF	Ассоциация функций с выходным реле R4	T> - Ta -l> - tI> - l>> - tI>> - IH - tIH - lo> - tlo> - lo>> - tlo>> - tloH -BF - RTD - IRF - HwRec - CBopen - CBclose	-
	OpMode	→	N.E.	N.D. (HP) N.E. (H3)	N.D./N.E.	-







## 11.7 - Команды

-  “ Commands “
-  1<sup>st</sup> Control,
-  выбор других команд,
-  выполнение выбранной команды.

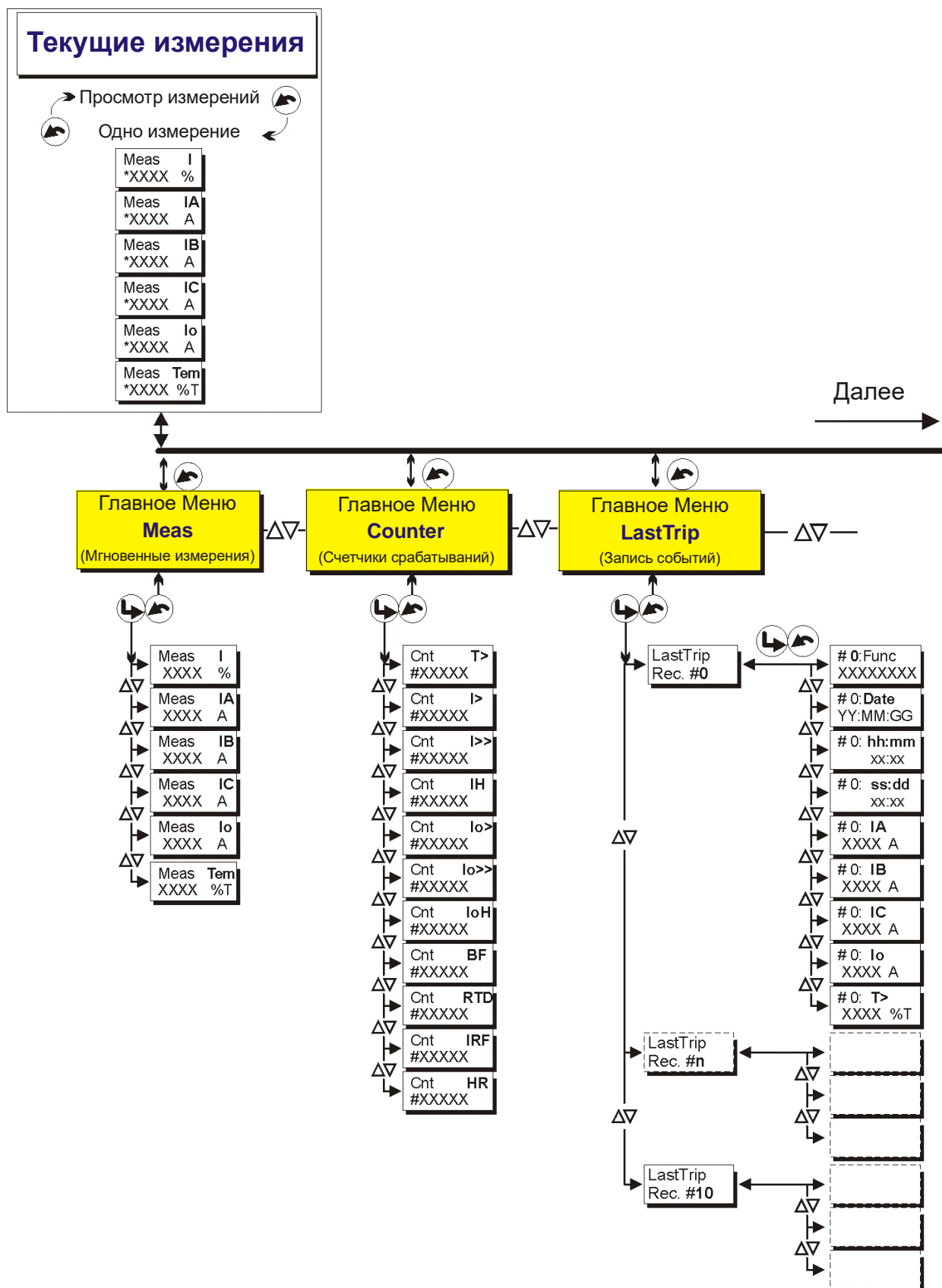
Экран	Описание
Clear	: Очистка памяти: Количество срабатываний, Запись событий
Test	: Запуск тестовой программы
Reset	: Сброс после срабатывания
CBopen	: Отключение выключателя
CBclose	: Включение выключателя

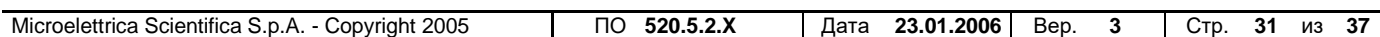
## 11.8 - Info&Ver (Программное обеспечение- информация и версия)

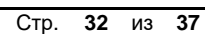
Меню отображает модель реле и версию его программного обеспечения

-  “ Real Time Meas “
  -  “ Info/Ver “,
  -  “ Model XXXXXX “,
  -  “ RelayVrs ###.#.#X “,
  -  возврат в “ Info&Ver “.
  -  возврат в “ Real Time Meas “
- Модель Реле  
 Версия ПО

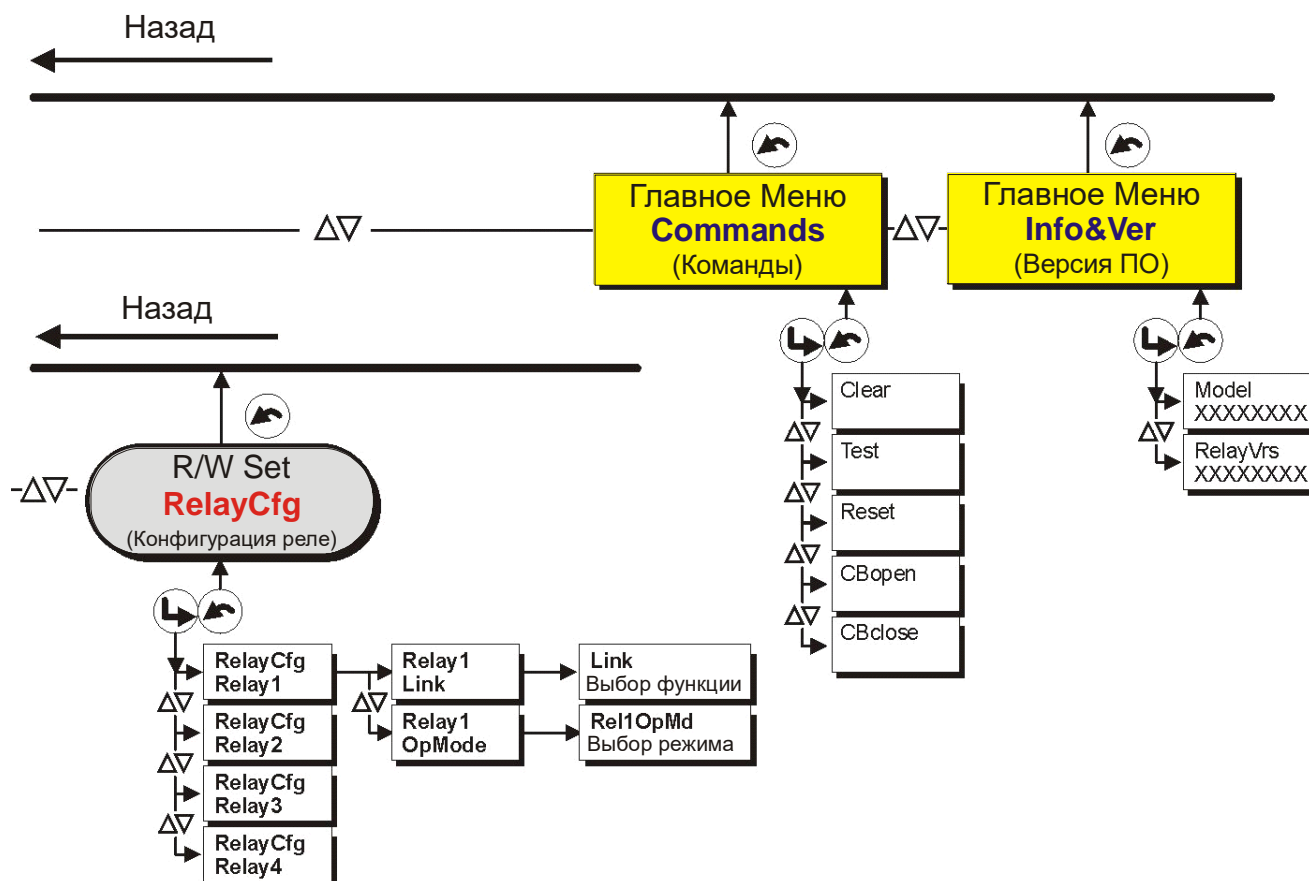
## 12. ДИАГРАММА РАБОТЫ С КЛАВИАТУРОЙ



















## 13. ПАРОЛЬ


Пароль необходим каждый раз, когда пользователь хочет изменить уставки в меню “Settings” или выполнить команды в меню “Commands”.

Пароль по умолчанию “ 1111 “

Если требуется ввести пароль, необходимо выполнить следующие действия

На экране отображается запись “ Password ????? “

- |   |   |                     |   |                      |
|---|---|---------------------|---|----------------------|
| - |  | выбор 1 цифры (1-9) |  | подтверждение        |
| - |  | выбор 2 цифры (1-9) |  | подтверждение        |
| - |  | выбор 3 цифры (1-9) |  | подтверждение        |
| - |  | выбор 4 цифры (1-9) |  | завершение процедуры |

Введение пароля требуется при попытке изменить одну из запрограммированных переменных или выполнить команду. Введенный пароль действителен в течение 2 минут после последнего нажатия кнопок программирования или пока не будет нажата кнопка , для возврата к меню по умолчанию (RT Meas).

В течение периода действия пароля перед переменной, которая может быть изменена, отображается значок “ # “.

### 13.1 - Пароль для MS-Com

Этот пароль требуется каждый раз, когда пользователь хочет послать реле измененный параметр, уставку или команду, используя программное обеспечение MSCom.

Пользователь может использовать свой собственный пароль, введенный ранее (см. Руководство по эксплуатации на MS-Com) или вовсе не использовать пароль, а нажимать ОК, при его запросе.

## 14. ОБСЛУЖИВАНИЕ

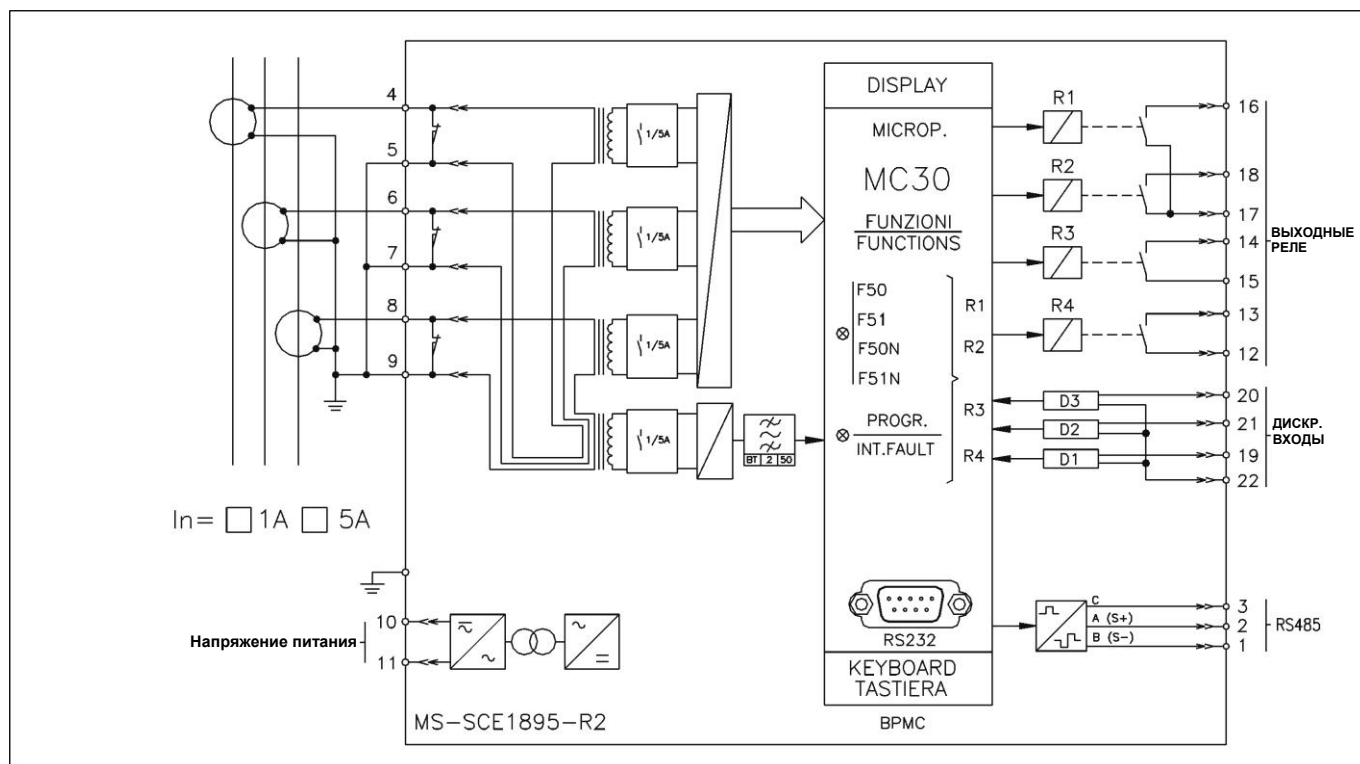
Реле не требует никакого дополнительного обслуживания. В случае работы со сбоями, обратитесь на фирму Microelettrica Scientifica или местному уполномоченному Дилеру, указав номер реле, имеющийся на корпусе.

## 15. ИСПЫТАНИЕ ИЗОЛЯЦИИ

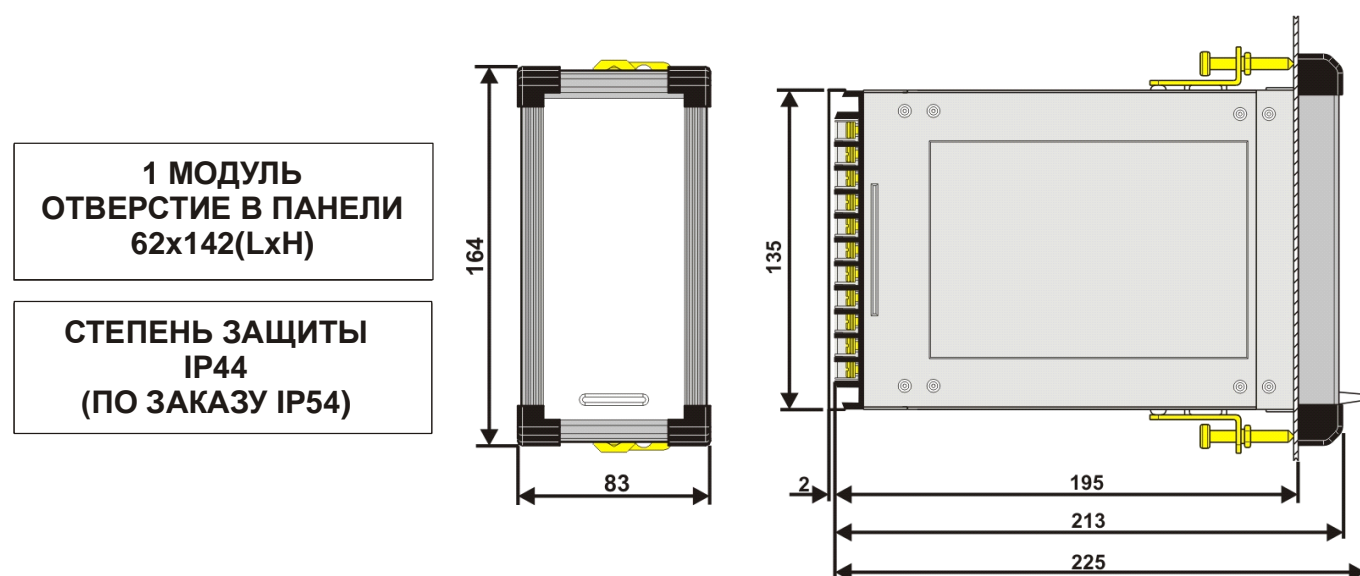
Каждое реле подвергается фабричному испытанию электропрочности изоляции 2 кВ, 50 Гц 1 мин. согласно IEC255-5. Испытание изоляции не рекомендуется повторять, поскольку это вредит диэлектрическим свойствам изоляционных материалов. При выполнении испытаний изоляции клеммы последовательного интерфейса, дискретных 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.

## 16. СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ



## 17. ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ



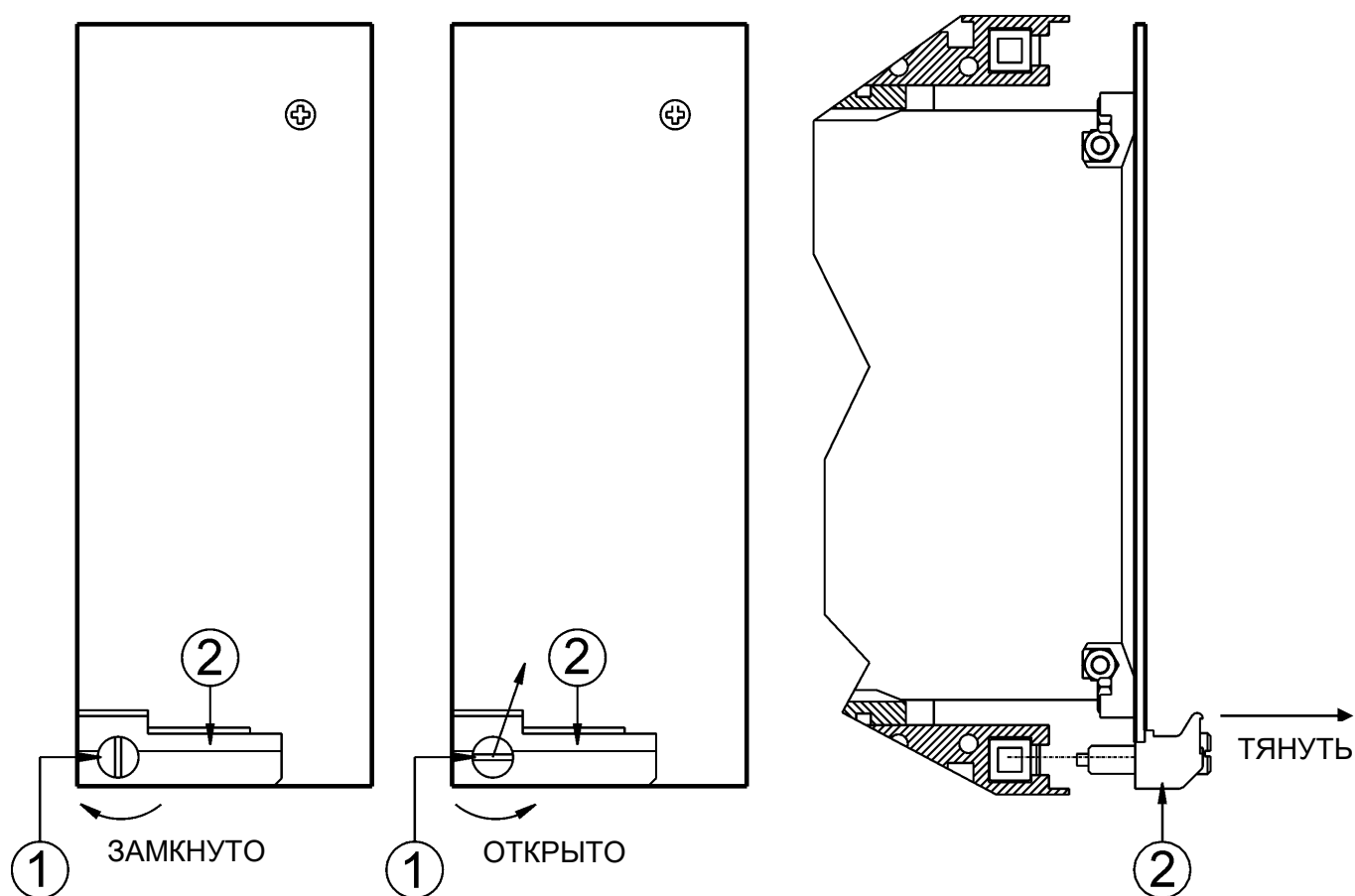
## 18. УКАЗАНИЯ ПО УСТАНОВКЕ И ИЗВЛЕЧЕНИЮ ПЛАТ

### 18.1 - Извлечение

Поверните винт ① по часовой стрелке в горизонтальное положение.  
Извлеките внутренний модуль, используя рукоятку ②

### 18.2 - Установка

Поверните винт ① по часовой стрелке в горизонтальное положение.  
Используя направляющие, вставьте модуль внутрь корпуса до упора, прижимая рукоятку ②.  
Поверните винт ① против часовой стрелки в вертикальное положение (замкнуто).



## 19. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### ОДОБРЕНО: CE

**СТАНДАРТЫ IEC 60255 - EN50263 - CE Directive - EN/IEC61000 - IEEE C37**

<input type="checkbox"/>	Электропрочность изоляции	IEC 60255-5	2кВ, 50/60Гц, 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	> 100МОм	

### Условия окружающей среды (IEC 60068)

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

### Электромагнитная совместимость (EN50081-2 - EN50082-2 - EN50263)

<input type="checkbox"/>	Электромагнитное излучение	EN55022	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 4 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	
<input type="checkbox"/>	Сопротивление вибрации и ударам	IEC60255-21-1 - IEC60255-21-2	10-500Гц 1г

### НОМИНАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

<input type="checkbox"/>	Точность в заданном диапазоне измерений	2% In (*)	для измерений
	(*) $I_n, I_{on}$ = Номинальный ток трансформаторов тока	0,2% $I_{on}$	
		2% + $t_0$ ( $t_0=20\div30$ мс @ 2xIs)	по времени
<input type="checkbox"/>	Номинальный ток	$I_n = 1A/5A$ - $I_{on} = 1A/5A$	
<input type="checkbox"/>	Допустимая перегрузка	400 А - 1 с; 20А длительно	
<input type="checkbox"/>	Нагрузка токовых входов	Фазных : 0,1ВА при $I_n = 1A$ : 0,3ВА при $I_n = 5A$	
<input type="checkbox"/>	Потребляемая мощность электропитания	≤ 7 ВА	
<input type="checkbox"/>	Выходные реле	6 А; $V_n = 250В$	
		Коммутируемая мощность перем. тока = 1500ВА (400В макс)	
		максимальный ток = 30 А (пик) 0,5 с	
		Макс. коммутируемый ток = 0,3 А, 110 В пост. тока,	
		L/R = 40 мс (100 000 операций)	

### КОММУНИКАЦИОННЫЕ ПАРАМЕТРЫ

<input type="checkbox"/>	RS485 (Задняя панель)	9600/19200 бит/с – 8,N,1 - 8,E,1 - 8,O,1 – Modbus RTU или IEC60870-5-103
<input type="checkbox"/>	RS232 (Передняя панель)	9600 – 8,N,1 – Modbus RTU

За консультациями просьба обращаться: ООО "Предприятие "Таврида Электрик Украина"

99053, г. Севастополь, Фиолентовское шоссе, 1/2 тел.: +38-0692-92-09-40, факс: +38-0692-92-09-20

www: [www: www.teu.tavrida.com](http://www.teu.tavrida.com) e-mail: [telu@tavrida.com](mailto: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 : [info@microelettrica.com](mailto:info@microelettrica.com)

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