

**МИКРОПРОЦЕССОРНОЕ РЕЛЕ  
МАКСИМАЛЬНОГО ТОКА  
И ТОКА ЗАМЫКАНИЯ НА ЗЕМЛЮ  
С АПВ**

**ТИП**

**MC20-R**

**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)           | 7         |
| 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 - I> (1F51) - Первая ступень МТЗ                       | 10        |
| 2.2.5.2 - I>> (2F51) - Вторая ступень МТЗ                      | 11        |
| 2.2.5.3 - IH (3F51) - Третья ступень МТЗ                       | 12        |
| 2.2.5.5 - I0> (1F51N) - Первая ступень ЗНЗ                     | 13        |
| 2.2.5.6 - I0>> (2F51N) - Вторая ступень ЗНЗ                    | 14        |
| 2.2.5.7 - I0H (3F51N) - Третья ступень ЗНЗ                     | 15        |
| 2.2.5.8 - BF (F51BF) - УРОВ                                    | 15        |
| 2.2.5.9 - I.R.F. - Внутренняя неисправность реле               | 16        |
| 2.2.5.10 - RCL - Автоматическое повторное включение            | 17        |
| 2.2.5.11 - Osc - Запись осциллограмм                           | 19        |
| 2.2.5.12 - Comm - Параметры связи                              | 20        |
| 2.2.5.13 - LCD - Режим работы дисплея и зуммера                | 20        |
| <b>3. ЛОГИКА БЛОКИРОВАНИЯ ФУНКЦИЙ</b>                          | <b>21</b> |
| 3.1 - Блокирующие выходы                                       | 21        |
| 3.2 - Блокирование выходов                                     | 21        |
| <b>4. ВЫХОДНЫЕ РЕЛЕ</b>  | <b>21</b> |
| <b>5. ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ</b>                                     | <b>22</b> |
| <b>6. САМОДИАГНОСТИКА</b>                                      | <b>22</b> |
| <b>7. УПРАВЛЕНИЕ РЕЛЕ</b>                                      | <b>23</b> |
| <b>8. СИГНАЛИЗАЦИЯ</b>   | <b>24</b> |
| <b>9. КЛАВИАТУРА</b>   | <b>24</b> |
| <b>10. КОММУНИКАЦИОННЫЙ ПОРТ</b>                               | <b>25</b> |
| 10.1 - Основной порт RS485                                     | 25        |
| 10.2 - Коммуникационный порт на передней панели                | 26        |
| <b>11. МЕНЮ И ПЕРЕМЕННЫЕ</b>                                   | <b>27</b> |
| 11.1 - Измерения в реальном времени                            | 27        |
| 11.2 - Measure (Текущие измерения)                             | 27        |
| 11.3 - Counter (Счетчик срабатываний)                          | 27        |
| 11.4 - LastTrip (Запись событий)                               | 28        |
| 11.5 - R/W Set (Чтение / Ввод уставок реле)                    | 29        |
| 11.5.1 - CommAdd (Коммуникационный адрес)                      | 29        |
| 11.5.2 - Time/Date (Время/Дата)                                | 29        |
| 11.5.3 - RatedVal (Номинальные значения входных величин)       | 29        |
| 11.5.4 - Function (Функции)                                    | 30        |
| 11.6 - RelayCfg (Конфигурирование выходных реле)               | 33        |
| 11.7 - Команды   | 33        |
| 11.8 - Info&Ver (Программное обеспечение- информация и версия) | 33        |
| <b>12. ДИАГРАММА РАБОТЫ С КЛАВИАТУРОЙ</b>                      | <b>34</b> |
| <b>13. ПАРОЛЬ</b>  | <b>36</b> |
| 13.1 - Пароль для MS-Com                                       | 36        |
| <b>14. ОБСЛУЖИВАНИЕ</b>  | <b>36</b> |
| <b>15. ИСПЫТАНИЕ ИЗОЛЯЦИИ</b>                                  | <b>36</b> |
| <b>16. СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ</b>                                   | <b>37</b> |
| <b>17. ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ</b>                                  | <b>37</b> |
| <b>18. УКАЗАНИЯ ПО УСТАНОВКЕ И ИЗВЛЕЧЕНИЮ ПЛАТ</b>             | <b>38</b> |
| 18.1 - Извлечение  | 38        |
| 18.2 - Установка   | 38        |
| <b>19. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>                        | <b>39</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: - два для измерения тока фаз и один для измерения тока нулевой последовательности.

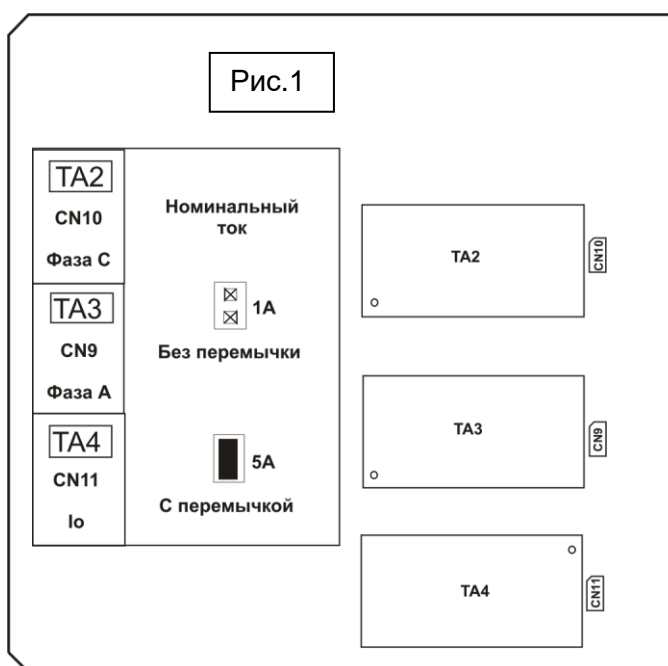
Трансформаторы тока могут быть 1 или 5А, выбор производится установкой или съемом перемычек на плате реле (см. Рис.1).

### Диапазон измеряемых значений:

Фазные токи :  $(0.1 \div 40)I_n$   
Ток нул. посл. :  $(0.01 \div 10)O_n$

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:

- |        |  |        |  |
|--------|--|--------|--|
| а) - { | $24V(-20\%) / 110V(+15\%) \text{ a.c.}$<br>$24V(-20\%) / 125V(+20\%) \text{ d.c.}$ | б) - { | $80V(-20\%) / 220V(+15\%) \text{ a.c.}$<br>$90V(-20\%) / 250V(+20\%) \text{ d.c.}$ |
|--------|--|--------|--|

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       |
| Io1 100 A  | Номинальный первичный ток ТТНП      |  | 1 - 9999 | 1   | A       |
| Io2 1 A    | Номинальный вторичный ток ТТНП      |  | 1 - 5    | 1/5 | A       |
| In 100 A   | Принятый номинальный ток реле       |  | 1 - 9999 | 1   | A       |
| Freq 50 Hz | Частота сети                        |  | 50 - 60  | 10  | Hz      |

### 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.

Реле измеряет только ток фаз A и C, ток фазы B рассчитывается как векторная сумма тока фазы A и C.

Алгоритм расчета базируется на известном векторном соотношении фазных токов и тока нулевой последовательности.

- В любом случае – симметричен ток или нет, синусоидальный или нет – всегда справедливо выражение:

$$(1) \quad \bar{I}_A + \bar{I}_B + \bar{I}_C + \bar{I}_0 = 0$$

- При отсутствии замыкания на землю ( $I_0 = 0$ )

$$(2) \quad \bar{I}_A + \bar{I}_B + \bar{I}_C = 0 \Rightarrow \bar{I}_B = -(\bar{I}_A + \bar{I}_C)$$

Ток нулевой последовательности измеряется с помощью трех фазных трансформаторов тока или с помощью трансформатора тока нулевой последовательности, подключенных к соответствующему входу.

Если возникает ток замыкания на землю ( $I_0 \neq 0$ ) защита от замыкания на землю срабатывает независимо от элемента измерения фазных токов.

Если ток замыкания на землю отсутствует ( $I_0 = 0$ ), уравнение (2) действительно, независимо от того симметричны токи или нет, синусоидальны или нет.

Третий фазный ток рассчитывается, в режиме реального времени, как векторная сумма двух других фазных токов.

При различных авариях:

- |   |  |
|---|--|
| A) <u>Однофазное замыкание на землю</u> | Срабатывает ЗНЗ непосредственно контролирующая ток нулевой последовательности.               |
| B) <u>Двухфазное замыкание</u>          | В любом случае один из токов измеряется непосредственно, то есть реле срабатывает корректно. |
| C) <u>Замыкание 2 фаз на землю</u>      | Аналогично A + B   |
| D) <u>Трехфазное замыкание</u>          | Все три тока измеряются (два непосредственно).   |

### 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 трансформаторов тока.

Если для измерения тока замыкания на землю используется три фазных трансформатора тока, необходимо ввести значение " **Io1** " такое же как " **I1** ".

Если для измерения тока замыкания на землю используется трансформатор тока нулевой последовательности, уставка " **Io1** " должна отличаться от " **I1** ".

### 2.2.2.4 - Алгоритмы время- токовых характеристик

Расчет время- токовых кривых производится по следующей формуле:

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

где :

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

$I$  = Максимальный из трех измеряемых токов

$I_s$  = Уставка минимального уровня срабатывания

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

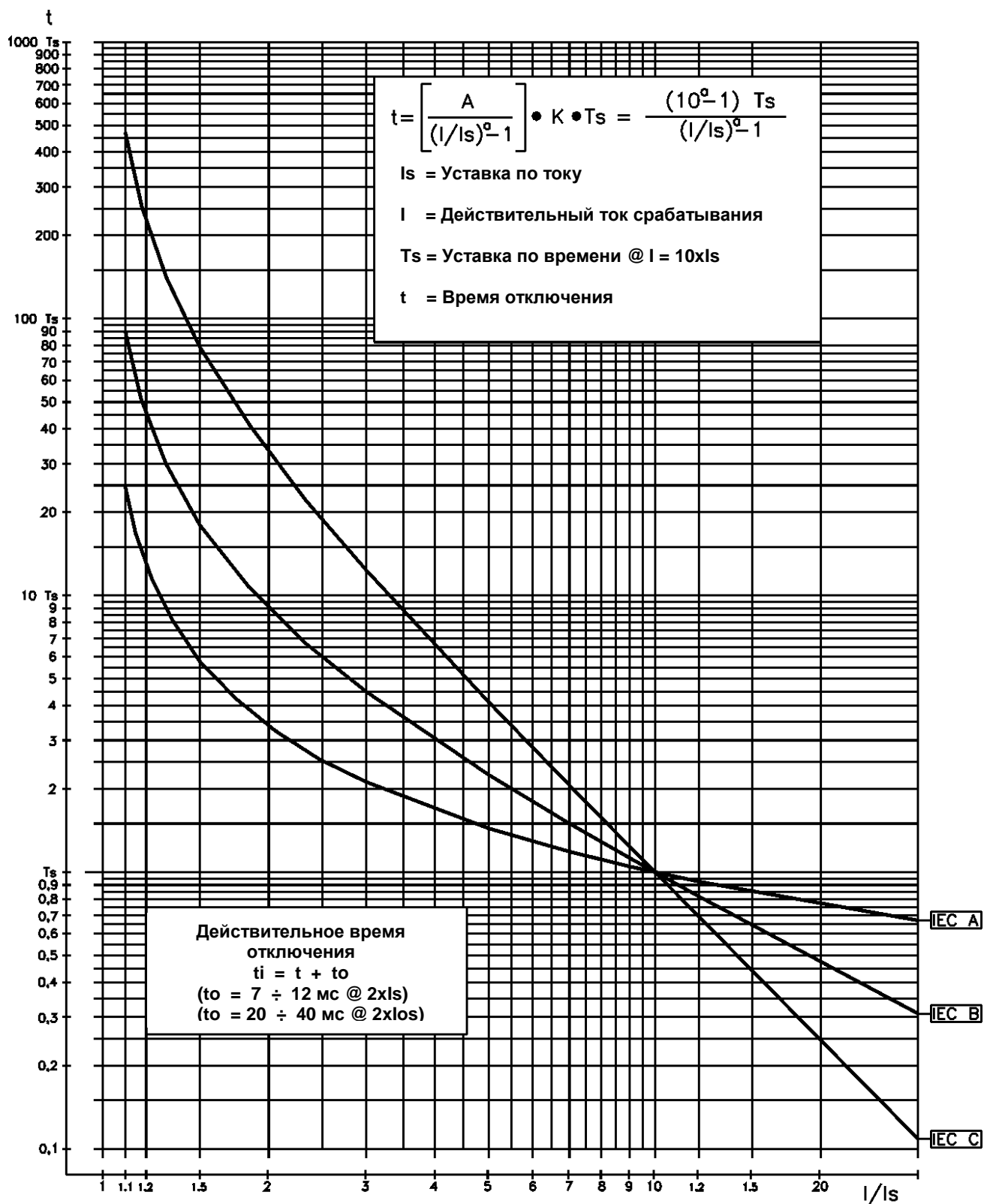
$T_s$  = Уставка по времени:  $t(I) = T_s$  когда  $\frac{I}{I_s} = 10$

$t_r$  = 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    |

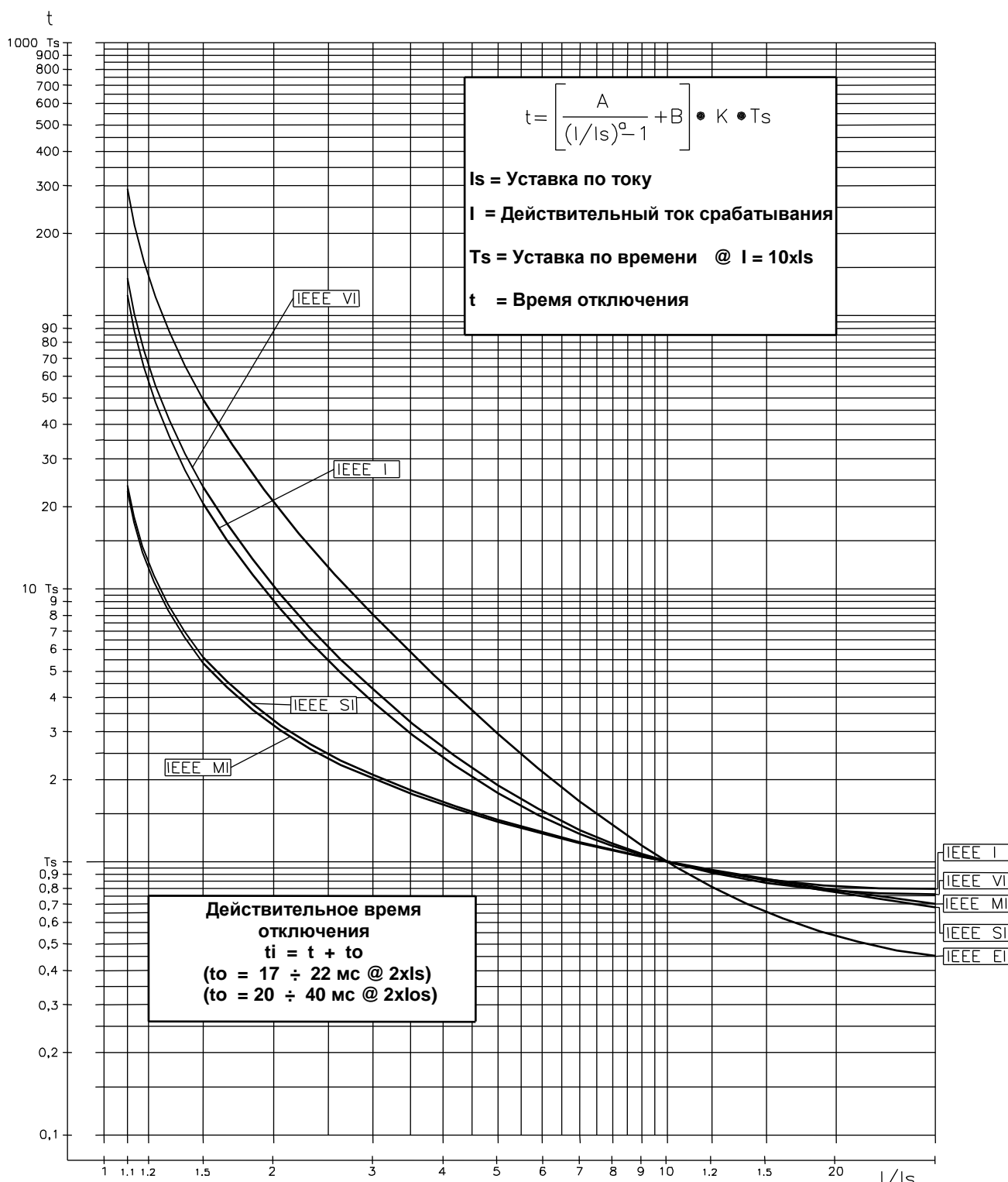
**Максимальный измеряемый фазный ток "40xIn", максимальный ток нулевой последовательности "10xOn".**

**2.2.3 - Time Current Curves 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 - I> (1F51) - Первая ступень МТЗ**

|                 |   |               |                                  |
|-----------------|---|---------------|----------------------------------|
| <b>FuncEnab</b> | → | Enable        | [Disable / Enable] [Откл / Вкл]  |
| <b>Options</b>  | → | <b>TCC</b>    | D                                |
|                 | → | <b>BI</b>     | Disable                          |
|                 | → | <b>Trg</b>    | Enable                           |
|                 | → | <b>Sh1</b>    | No                               |
|                 | → | <b>Sh2</b>    | No                               |
|                 | → | <b>Sh3</b>    | No                               |
|                 | → | <b>Sh4</b>    | No                               |
| <b>TripLev</b>  | → | <b>I&gt;</b>  | 0,5 In (0,10 ÷ 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. § 2.2.5.11)

□ **Sh1** : Срабатывание защиты запускает первый цикл АПВ [Нет / Да].

□ **Sh2** : Срабатывание защиты запускает второй цикл АПВ [Нет / Да]

□ **Sh3** : Срабатывание защиты запускает третий цикл АПВ [Нет / Да]

□ **Sh4** : Срабатывание защиты запускает четвертый цикл АПВ [Нет / Да]

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

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

**2.2.5.2 - 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>Sh1</b>        | No      | [No / Yes] [Нет / Да]                |
|                 | → | <b>Sh2</b>        | No      | [No / Yes] [Нет / Да]                |
|                 | → | <b>Sh3</b>        | No      | [No / Yes] [Нет / Да]                |
|                 | → | <b>Sh4</b>        | No      | [No / Yes] [Нет / Да]                |
| <b>TripLev</b>  | → | <b>I&gt;&gt;</b>  | 2,00    | <b>In</b> (0,50 ÷ 40,00) шаг 0,01 In |
| <b>Timers</b>   | → | <b>tl&gt;&gt;</b> | 1,00    | <b>s</b> (0,05 ÷ 60,00) шаг 0,01 c   |
|                 | → | <b>t2xl</b>       | 0,10    | <b>s</b> (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. § 2.2.5.11)
- **Sh1** : Срабатывание защиты запускает первый цикл АПВ [Нет / Да].
- **Sh2** : Срабатывание защиты запускает второй цикл АПВ [Нет / Да]
- **Sh3** : Срабатывание защиты запускает третий цикл АПВ [Нет / Да]
- **Sh4** : Срабатывание защиты запускает четвертый цикл АПВ [Нет / Да]
- **I>>** : Уставка по току срабатывания (не более 40 In)
- **tl>>** : Уставка по времени срабатывания
- **t2xl** : Время действия автоматического удвоения уставки

**2.2.5.3 - IH (3F51) - Третья ступень MT3**

|                 |   |             |         |                                 |
|-----------------|---|-------------|---------|---------------------------------|
| <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>Sh1</b>  | No      | [No / Yes] [Нет / Да]           |
|                 | → | <b>Sh2</b>  | No      | [No / Yes] [Нет / Да]           |
|                 | → | <b>Sh3</b>  | No      | [No / Yes] [Нет / Да]           |
|                 | → | <b>Sh4</b>  | No      | [No / Yes] [Нет / Да]           |
| <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 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. § 2.2.5.11)
- **Sh1** : Срабатывание защиты запускает первый цикл АПВ [Нет / Да].
- **Sh2** : Срабатывание защиты запускает второй цикл АПВ [Нет / Да]
- **Sh3** : Срабатывание защиты запускает третий цикл АПВ [Нет / Да]
- **Sh4** : Срабатывание защиты запускает четвертый цикл АПВ [Нет / Да]
- **IH** : Уставка по току срабатывания (не более 40 In)
- **t2xl** : Уставка по времени срабатывания
- **tIH** : Время действия автоматического удвоения уставки

**2.2.5.3.1 – Автоматическое удвоение уставки при броске**

Для некоторых ступеней MT3, 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 MT3 при включении выключателя на реактивную нагрузку, такую как Трансформатор или Конденсатор.

**2.2.5.5 - 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>Sh1</b> No       | [No / Yes] [Нет / Да]                   |
|                 | → | <b>Sh2</b> No       | [No / Yes] [Нет / Да]                   |
|                 | → | <b>Sh3</b> No       | [No / Yes] [Нет / Да]                   |
|                 | → | <b>Sh4</b> No       | [No / Yes] [Нет / Да]                   |
| <b>TripLev</b>  | → | <b>Io&gt;</b> 0,10  | Ion (0,01 ÷ 4,00) шаг 0,01 Ion          |
| <b>Timers</b>   | → | <b>tIo&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. § 2.2.5.11)
- ❑ **Sh1** : Срабатывание защиты запускает первый цикл АПВ [Нет / Да].
- ❑ **Sh2** : Срабатывание защиты запускает второй цикл АПВ [Нет / Да]
- ❑ **Sh3** : Срабатывание защиты запускает третий цикл АПВ [Нет / Да]
- ❑ **Sh4** : Срабатывание защиты запускает четвертый цикл АПВ [Нет / Да]
- ❑ **Io>** : Уставка по току срабатывания
- ❑ **tIo>** : Уставка по времени срабатывания

**2.2.5.6 - 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>Sh1</b> No           | [No / Yes] [Нет / Да]                 |
|                 | → | <b>Sh2</b> No           | [No / Yes] [Нет / Да]                 |
|                 | → | <b>Sh3</b> No           | [No / Yes] [Нет / Да]                 |
|                 | → | <b>Sh4</b> No           | [No / Yes] [Нет / Да]                 |
| <b>TripLev</b>  | → | <b>Io&gt;&gt;</b> 0,50  | <b>lon</b> (0,01 ÷ 9,99) шаг 0,01 lon |
| <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. § 2.2.5.11)
- ☐ **Sh1** : Срабатывание защиты запускает первый цикл АПВ [Нет / Да].
- ☐ **Sh2** : Срабатывание защиты запускает второй цикл АПВ [Нет / Да]
- ☐ **Sh3** : Срабатывание защиты запускает третий цикл АПВ [Нет / Да]
- ☐ **Sh4** : Срабатывание защиты запускает четвертый цикл АПВ [Нет / Да]
- ☐ **Io>>** : Уставка по току срабатывания
- ☐ **tIo>>** : Уставка по времени срабатывания

**2.2.5.7 - 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>Sh1</b> No     | [No / Yes] [Нет / Да]                 |
|                 | → | <b>Sh2</b> No     | [No / Yes] [Нет / Да]                 |
|                 | → | <b>Sh3</b> No     | [No / Yes] [Нет / Да]                 |
|                 | → | <b>Sh4</b> No     | [No / Yes] [Нет / Да]                 |
| <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. § 2.2.5.11)
- ☐ **Sh1** : Срабатывание защиты запускает первый цикл АПВ [Нет / Да].
- ☐ **Sh2** : Срабатывание защиты запускает второй цикл АПВ [Нет / Да]
- ☐ **Sh3** : Срабатывание защиты запускает третий цикл АПВ [Нет / Да]
- ☐ **Sh4** : Срабатывание защиты запускает четвертый цикл АПВ [Нет / Да]
- ☐ **IoH** : Уставка по току срабатывания
- ☐ **tIoH** : Уставка по времени срабатывания

**2.2.5.8 - 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”).

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

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

- ☐ **Opz** : Функция контроля исправности реле может быть запрограммирована на срабатывание выходного реле, так же как и остальные функции защиты (Opz = TRIP), или только на индикатор “ IRF “ без срабатывания выходного реле (Opz = NoTRIP).



**2.2.5.10 - RCL - Автоматическое повторное включение**

|                 |   |                |                                 |
|-----------------|---|----------------|---------------------------------|
| <b>FuncEnab</b> | → | Enable         | [Disable / Enable] [Откл / Вкл] |
| <b>Options</b>  | → | <b>Rsh</b> 1   | [1 / 2 / 3 / 4]                 |
| <b>TripLev</b>  | → | No Param       | Отсутствует                     |
| <b>Timers</b>   | → | <b>RCLtr</b> 5 | s (0,10 ÷ 300) шаг 0,1 с        |
|                 | → | <b>RCLt1</b> 2 | s (0,10 ÷ 300) шаг 0,1 с        |
|                 | → | <b>RCLt2</b> 4 | s (0,10 ÷ 300) шаг 0,1 с        |
|                 | → | <b>RCLt3</b> 6 | s (0,10 ÷ 300) шаг 0,1 с        |
|                 | → | <b>RCLt4</b> 8 | s (0,10 ÷ 300) шаг 0,1 с        |

- ☐ **FuncEnab** : если disable (откл.) – функция выведена из работы
- ☐ **Rsh** : Количество циклов АПВ до блокировки.
- ☐ **RCLtr** : Время подготовки после любого успешного включения.
- ☐ **RCLt1** : Время выдержки первого цикла АПВ
- ☐ **RCLt2** : Время выдержки второго цикла АПВ
- ☐ **RCLt3** : Время выдержки третьего цикла АПВ
- ☐ **RCLt4** : Время выдержки четвертого цикла АПВ

Положение контактов выключателя контролируется посредством его нормально разомкнутого блокконтакта, подключенного к дискретному входу реле.

При каждом ручном или автоматическом включении выключателя запускается таймер подготовки АПВ “RCLtr”.

В течение времени “RCLtr” после ручного включения любая из защит может остановить таймер “RCLtr”:

- если функция защиты сбросилась до срабатывания, таймер “RCLtr” перезапускается.
- если функция защиты сработала (по окончании ее времени выдержки) АПВ блокируется.

**Первое** АПВ запускается после отключения выключателя по истечении времени “**RCLtr**”, если отключение произведено, какой либо защитой, запрограммированной на пуск первого цикла АПВ; ручное отключение выключателя или отключение от защит незапрограммированных на пуск АПВ, блокирует работу функции автоматического включения.

Сброс блокировки происходит после ручного включения выключателя.

**Следующие** циклы АПВ (после первого) запускаются при отключении выключателя в течение времени “**RCLtr**”, если отключение произведено, какой либо защитой, запрограммированной на пуск этих циклов АПВ;

В течение времени “RCLtr” после включения, запуск любой из функций защиты, запрограммированной на запуск АПВ, останавливает таймер “RCLtr”:

- если функция защиты сбросилась до срабатывания, таймер “RCLtr” перезапускается.
- если функция защиты сработала (по окончании ее времени выдержки) последовательность циклов АПВ перейдет на следующий цикл.

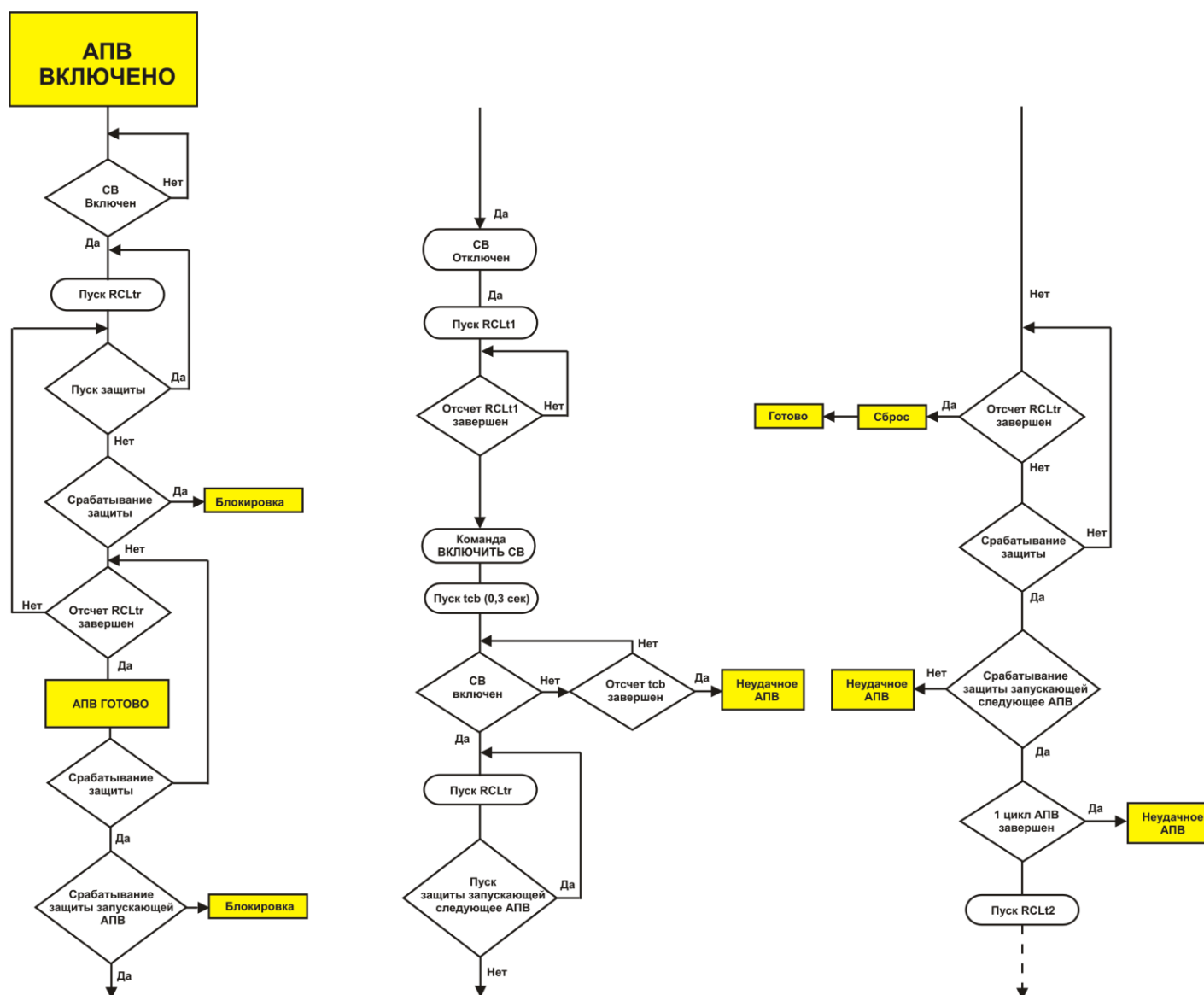
Ручное отключение выключателя или отключение от защит незапрограммированных на пуск следующего АПВ, блокирует работу функции автоматического включения, на дисплее отображается сообщение о невозможности повторных включений “Failed Reclosure”.

Сброс блокировки происходит после ручного включения выключателя.

По истечении времени “RCLtr” реле готово к новой последовательности циклов АПВ.

Как только выключатель отключается от одной из функций защиты, запрограммированной на пуск цикла АПВ, запускается соответствующий этому циклу таймер (RCLt1, RCLt2, RCLt3, RCLt4), по окончании отсчета времени выдается команда на включение. После включения выключателя снова запускается таймер “RCLtr”.

Если включенное состояние выключателя не зафиксировано в течение 0,3 секунд после команды включения, на дисплее отобразится сообщение о невозможности повторных включений “Failed Reclosure”.



**2.2.5.11 - 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).

**2.2.5.12 - 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 Mod</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 Mod** : Параметры порта RS485  
**Внимание:** изменения параметров связи вступают в силу после следующего включения!
- ❑ **Com RPr** : Протокол связи порта RS485

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

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

- ❑ **Key** : Звук клавиатуры Включен / Отключен.
- ❑ **BkL** : 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 - при 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 внутренняя 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. § 11.6).

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 MC20-R.

## 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<br>(Замкнут = Выключатель включен; Разомкнут = Выключатель отключен).<br>Этот вход также может быть назначен для пуска осциллографа. Изменение состояния входа с замкнутого на разомкнутый запускает осциллограф. |

## 6. САМОДИАГНОСТИКА

Реле MC20-R 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).

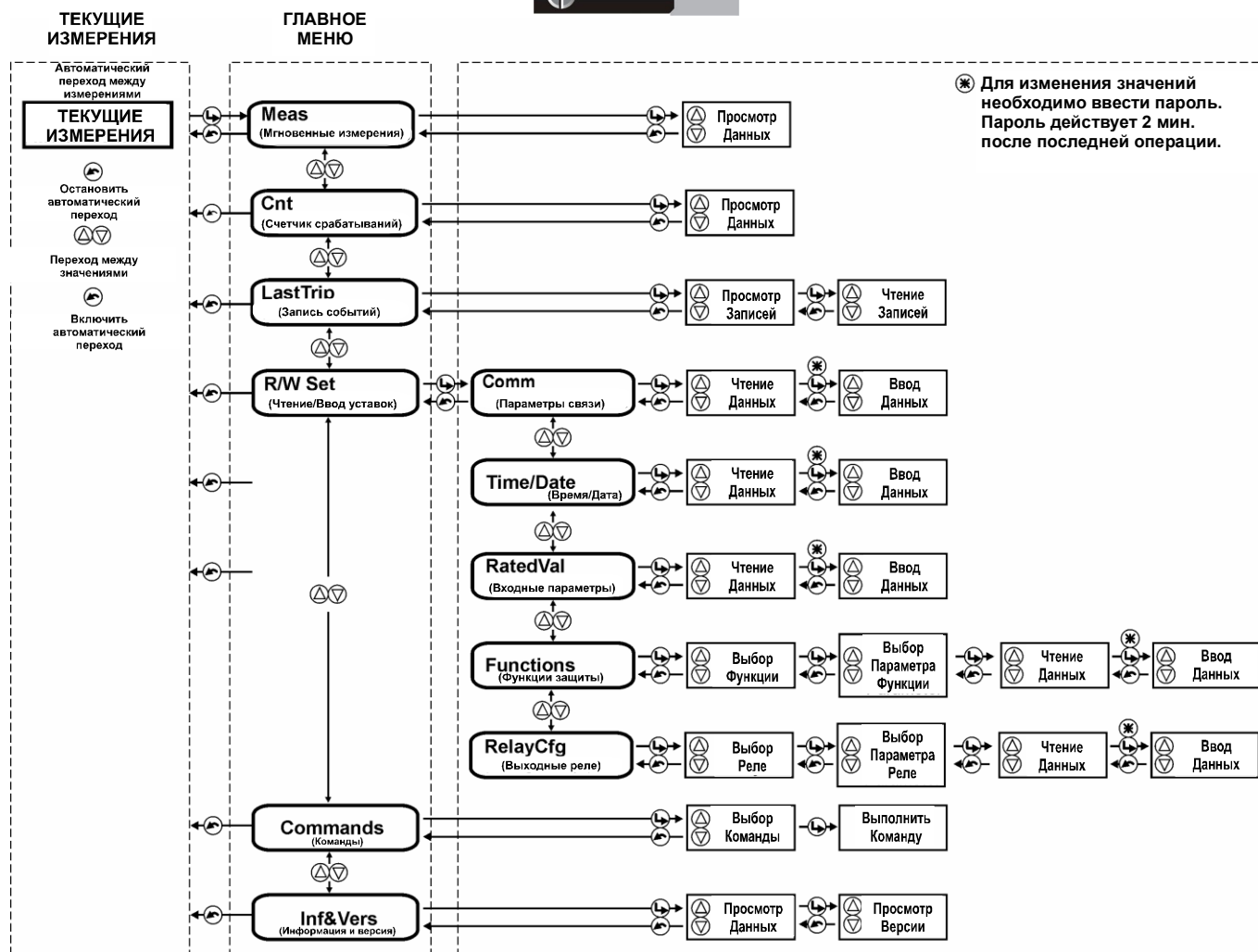
При каждой подаче питания запускается комплексная программа тестирования; в течение всего времени функционирования проводится динамическая проверка работоспособности с проверкой контрольной суммы, хранящейся в энергонезависимой E<sup>2</sup>Prom памяти.

Если во время тестирования обнаружена неисправность:

- ☐ Если функция "I.R.F." запрограммирована на отключение ("Opz" = "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 ("Opz" = "NO Trip") о возникшей неисправности свидетельствует только мигающий индикатор I.R.F.

## 7. УПРАВЛЕНИЕ РЕЛЕ

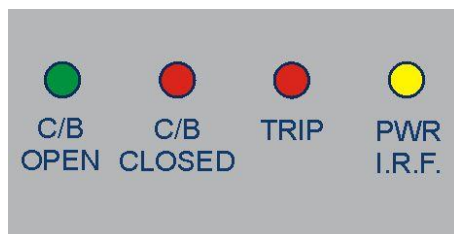
Местное управление реле осуществляется с помощью 4 кнопок клавиатуры и жидкокристаллического дисплея или через порт RS232, расположенных на передней панели реле. Дистанционное управление - через порт RS485, расположенный на задней панели реле. Жидкокристаллический (2 линии по 8 символов) дисплей отображает 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)<br>Мигает при неудачном АПВ.   |
| б) | Красный индикатор | <b>C/B CLOSED</b>  | <input type="checkbox"/> Светится при включенном выключателе. (Дискретный вход D3 замкнут)<br><input type="checkbox"/> Мигает при обнаружении неисправности выключателя. |
| в) | Красный индикатор | <b>TRIP (*)</b>    | <input type="checkbox"/> Мигает при пуске любой из функций защиты.<br><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.<br><input type="checkbox"/> Мигает при обнаружении неисправности.                   |

(\*) Индикатор загорается при срабатывании любой из функций защиты.

А на дисплее отображается функция, вызвавшая срабатывание.

|                                   |   |          |
|-----------------------------------|---|----------|
| LastTrip (Последнее срабатывание) | - | светится |
| "Cause" ("Причина срабатывания")  | - | мигает   |

## 9. КЛАВИАТУРА

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
|  | <b>Enter</b>    | Доступ к пунктам меню и подменю, подтверждение изменения введенного значения.<br>Подтверждение команд включения и отключения выключателя (см § Команды). |
|  | <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.

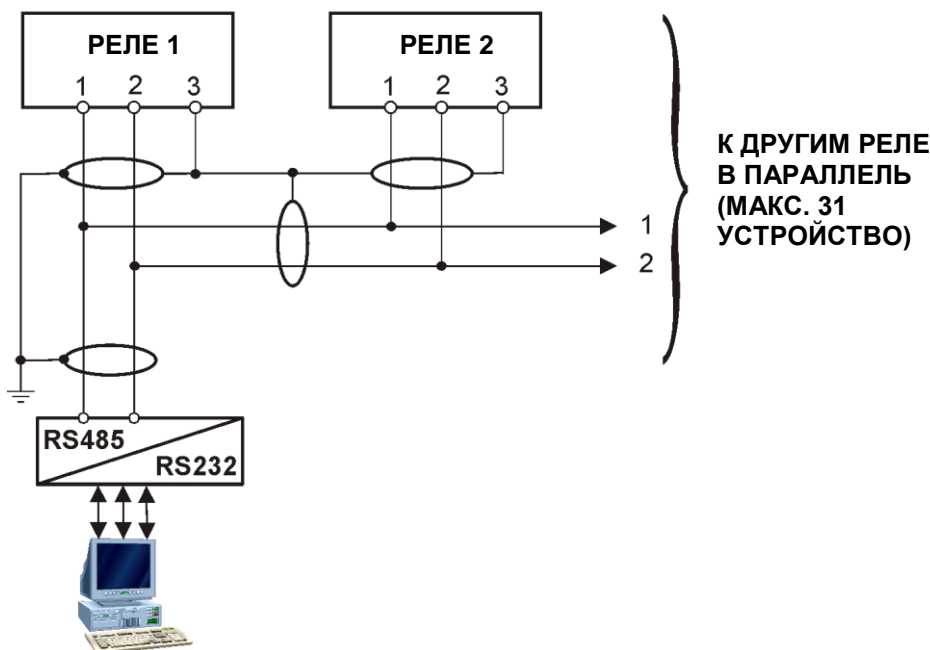
|                          |                |   |                  |                  |                  |
|--------------------------|----------------|---|------------------|------------------|------------------|
| <input type="checkbox"/> | Скорость       | : | 9600/19200 бит/с | 9600/19200 бит/с | 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 (MCom) для Windows 95/98/NT4 SP3 (или позже). Более подробную информацию можно получить в инструкции к MCom.

Максимальная длина последовательной шины не более 200 метров.

### ПОДКЛЮЧЕНИЕ К RS485



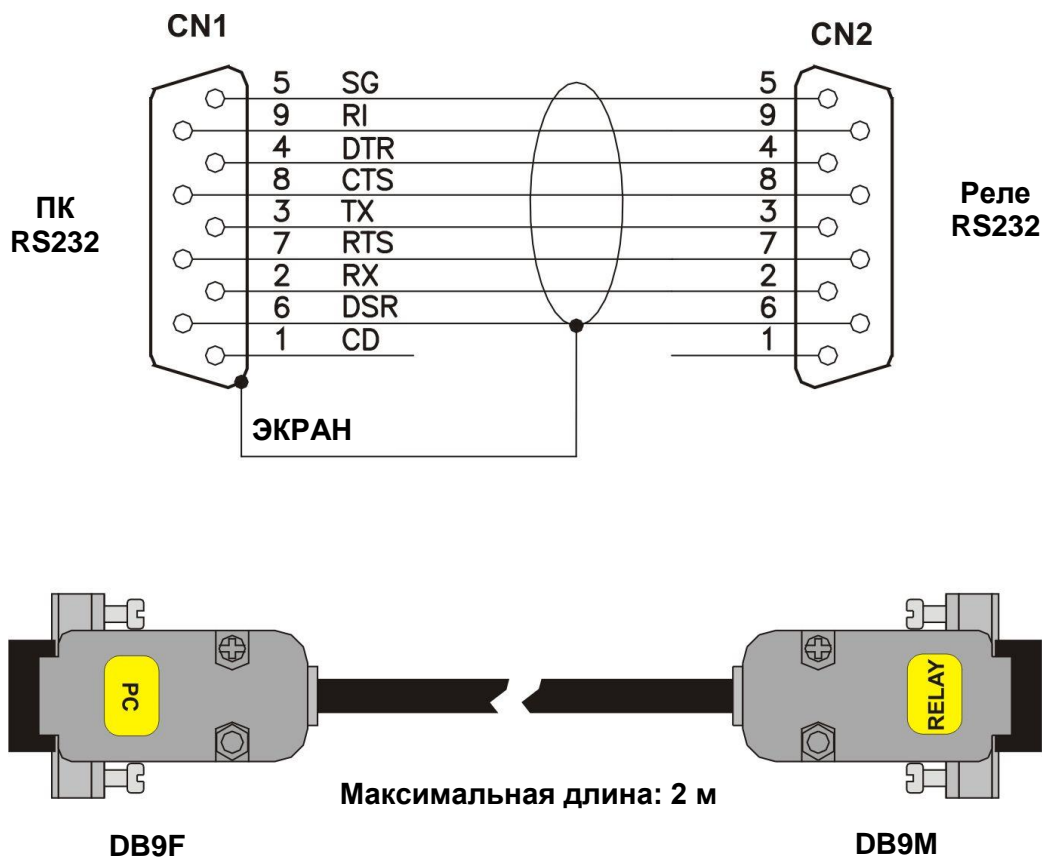
Для увеличения расстояния или для подключения до 250 реле, рекомендуется применение оптической линии связи.

(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  |

### 11.2 - Measure (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) |

### 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  |
|--------------------|---|
| 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                        |
| I.R.F. = 0 – 65535 | Количество срабатываний по внутренней неисправности |
| HR = 0 – 65535     | Количество аппаратных самовосстановлений            |
| RCL1 = 0 – 65535   | Количество первых циклов АПВ                        |
| RCL2 = 0 – 65535   | Количество вторых циклов АПВ                        |
| RCL3 = 0 – 65535   | Количество третьих циклов АПВ                       |
| RCL4 = 0 – 65535   | Количество четвертых циклов АПВ                     |
| RCLF = 0 – 65535   | Количество неудачных АПВ                            |
| HR = 0 – 65535     | Количество аппаратных самовосстановлений            |



**11.4 - LastTrip (Запись событий)**

Реле MC20-R хранит в памяти (FIFO) информацию о 20 последних срабатываниях.





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

Каждая запись содержит следующую информацию:

| Экран |                  | Описание  |
|-------|------------------|---|
| Func  | xxxxx            | Отображение функции вызвавшей срабатывание реле.<br>Для отображения функции используются следующие акронимы:  |
|       |                  | <ul style="list-style-type: none"> <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)  |

-  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 “
-  “ hh/mm “  ввести часы,
-  “ 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   |
| Io1 100 A  | Номинальный первичный ток ТТНП          | 1 - 9999 | 1   | A   |
| Io2 1 A    | Номинальный вторичный ток фазных ТТНП   | 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  |

**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-<br>ная | Исх.    | Ед.   |                                       |                               |      |
| Password      |          | =     | 0000-9999       | 1111    | -   | Пароль для программирования (см. §13) |                               |      |
| I><br>(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                | -    |
|               |          |       | Sh1             | No      | Функция запускает цикл АПВ.                     |                                       | No / Yes                      | -    |
|               |          |       | Sh2             | No      |   |                                       |                               | -    |
|               |          |       | Sh3             | No      |   |                                       |                               | -    |
|               |          |       | Sh4             | No      |   |                                       |                               | -    |
|               | TripLev  | →     | I>              | 0,5     | In  | Уставка срабатывания                  | 0,10 – 4,00                   | 0,01 |
| Timers        | →        | tl>   | 2,00            | s       | Уставка по времени                              | 0,05 – 60,00                          | 0,01                          |      |
| I>><br>(2F51) | FuncEnab | →     |                 | Enable  | Введение защитной функции                       |                                       | Enable/Disable                | -    |
|               | Options  | →     | BI              | Disable | Блокирование функции по дискретному входу       |                                       | Enable/Disable                | -    |
|               |          |       | 2xI             | Disable | Автоматическое удвоение уставки                 |                                       | Enable/Disable                | -    |
|               |          |       | Trg             | Enable  | Функция запускает осциллограф                   |                                       | Enable/Disable                | -    |
|               |          |       | Sh1             | No      | Функция запускает цикл АПВ.                     |                                       | No / Yes                      | -    |
|               |          |       | Sh2             | No      |   |                                       |                               | -    |
|               |          |       | Sh3             | No      |   |                                       |                               | -    |
|               |          |       | Sh4             | No      |   |                                       |                               | -    |
|               | 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<br>(3F51)  | FuncEnab | →     |                 | Enable  | Введение защитной функции                       |                                       | Enable/Disable                | -    |
|               | Options  | →     | BI              | Disable | Блокирование функции по дискретному входу       |                                       | Enable/Disable                | -    |
|               |          |       | 2xI             | Enable  | Автоматическое удвоение уставки                 |                                       | Enable/Disable                | -    |
|               |          |       | Trg             | Enable  | Функция запускает осциллограф                   |                                       | Enable/Disable                | -    |
|               |          |       | Sh1             | No      | Функция запускает цикл АПВ.                     |                                       | No / Yes                      | -    |
|               |          |       | Sh2             | No      |   |                                       |                               | -    |
|               |          |       | Sh3             | No      |   |                                       |                               | -    |
|               |          |       | Sh4             | No      |   |                                       |                               | -    |
|               | TripLev  | →     | IH              | 5,00    | In  | Уставка срабатывания                  | 0,50 – 40,00                  | 0,01 |
|               | Timers   | →     | tIH             | 0,05    | s   | Уставка по времени                    | 0,05 – 60,00                  | 0,01 |
|               |          | t2xI  | 0,10            | s       | Время действия автоматического удвоения уставки | 0,02 – 9,99                           | 0,01                          |      |

| Экран           |          |   |             |         |     | Описание  | Уставки                          | Шаг  |
|-----------------|----------|---|-------------|---------|-----|---|----------------------------------|------|
| Функция         | Тип      |   | Переменная  | Исх.    | Ед. |   |                                  |      |
| Io><br>(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                   | -    |
|                 |          |   | Sh1         | No      |     | Функция запускает цикл АПВ.                               | No / Yes                         | -    |
|                 |          |   | Sh2         | No      |     |   |                                  | -    |
|                 |          |   | Sh3         | No      |     |   |                                  | -    |
|                 |          |   | Sh4         | No      |     |   |                                  | -    |
|                 | 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>><br>(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                   | -    |
|                 |          |   | Sh1         | No      |     | Функция запускает цикл АПВ.                               | No / Yes                         | -    |
|                 |          |   | Sh2         | No      |     |   |                                  | -    |
|                 |          |   | Sh3         | No      |     |   |                                  | -    |
|                 |          |   | Sh4         | No      |     |   |                                  | -    |
|                 | 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 |
| IoH<br>(3F51N)  | FuncEnab | → |             | Enable  |     | Введение защитной функции                                 | Enable/Disable                   | -    |
|                 | Options  | → | BI          | Disable |     | Блокирование функции по дискретному входу                 | Enable/Disable                   | -    |
|                 |          |   | Trg         | Enable  |     | Функция запускает осциллограф                             | Enable/Disable                   | -    |
|                 |          |   | Sh1         | No      |     | Функция запускает цикл АПВ.                               | No / Yes                         | -    |
|                 |          |   | Sh2         | No      |     |   |                                  | -    |
|                 |          |   | Sh3         | No      |     |   |                                  | -    |
|                 |          |   | Sh4         | No      |     |   |                                  | -    |
|                 | TripLev  | → | Io>>        | 2,00    | Ion | Уставка срабатывания                                      | 0,01 – 9,99                      | 0,01 |
|                 | Timers   | → | tIo>>       | 0,10    | s   | Уставка по времени  | 0,05 – 60,00                     | 0,01 |
| BF<br>(F51BF)   | FuncEnab | → |             | Enable  |     | Введение защитной функции                                 | Enable/Disable                   | -    |
|                 | Options  | → | TrR         | Relay1  |     | Выходное реле, запускающее функцию УРОВ                   | Relay1- Relay2<br>Relay3- Relay4 | -    |
|                 | TripLev  | → | Отсутствует |         |     |   |                                  |      |
|                 | Timers   | → | tBF         | 0,20    | s   | Уставка по времени  | 0,05 – 0,75                      | 0,01 |
| IRF             | FuncEnab | → |             | Enable  |     | Введение защитной функции                                 | Enable/Disable                   | -    |
|                 | Options  | → | Opz         | NoTrip  |     | Срабатывание выходного реле при обнаружении неисправности | NoTrip – Trip                    | -    |
|                 | TripLev  | → | Отсутствует |         |     |   |                                  |      |
|                 | Timers   | → | Отсутствует |         |     |   |                                  |      |
| RCL             | FuncEnab | → |             | Enable  |     | Введение функции  | Enable/Disable                   | -    |
|                 | Options  | → | Rsh         | 1       |     | Количество циклов до блокировки                           | 1-2-3-4                          | -    |
|                 | TripLev  | → | Отсутствует |         |     |   |                                  |      |
|                 | Timers   | → | RCLtr       | 5       |     | Интервал после любого удачного включения                  | (0,10 ÷ 300)                     | 0,1  |
|                 |          |   | RCL1        | 2       |     | Время выдержки первого цикла АПВ                          | (0,10 ÷ 300)                     | 0,1  |
|                 |          |   | RCL2        | 4       |     | Время выдержки второго цикла АПВ                          | (0,10 ÷ 300)                     | 0,1  |
|                 |          |   | RCL3        | 6       |     | Время выдержки третьего цикла АПВ                         | (0,10 ÷ 300)                     | 0,1  |
|                 |          |   | RCL4        | 8       |     | Время выдержки четвертого цикла АПВ                       | (0,10 ÷ 300)                     | 0,1  |

| Экран   |          |   |             |        |     | Описание   | Уставки                             | Шаг |
|---------|----------|---|-------------|--------|-----|--|-------------------------------------|-----|
| Функция | Тип      |   | Переменная  | Исх.   | Ед. |  |                                     |     |
| Osc     | FuncEnab | → |             | Enable |     | Введение функции   | Enable/Disable                      | -   |
|         | Options  | → | Trg         | Trip   |     | Режим запуска осциллографирования  | Disable<br>Start<br>Trip<br>Ext.Inp | -   |
|         | TripLev  | → | Отсутствует |        |     |  |                                     |     |
|         | Timers   | → | tPre        | 0.30   |     | Время записи до сигнала  | 0,10 – 0,50                         | 0,1 |
|         |          | → | tPost       | 0.30   |     | Время записи после сигнала   | 0,10 – 1,50                         | 0,1 |
| Comm    | FuncEnab | → | Отсутствует |        |     |  |                                     |     |
|         | Options  | → | Com LBd     | 9600   |     | Скорость передачи порта RS232, расположенного на передней панели реле                            | 9600 - 19200<br>38400               | -   |
|         |          |   | Com RBd     | 9600   |     | Скорость передачи порта RS485, расположенного на задней панели реле                              | 9600 - 19200                        | -   |
|         |          |   | Com Mod     | 8,N,1  |     | Параметры порта RS485  | 8,N,1<br>8,O,1<br>8,E,1             | -   |
|         |          |   | Com RPr     | Modbus |     | Протокол обмена  | IEC103-Modbus                       | -   |
|         | TripLev  | → | Отсутствует |        |     |  |                                     |     |
|         | Timers   | → | Отсутствует |        |     |  |                                     |     |
| LCD     | FuncEnab | → | Отсутствует |        |     |  |                                     |     |
|         | Options  | → | Key         | BeepON |     | Звук клавиатуры Включен / Отключен.  | BeepON-BeepOFF                      | -   |
|         |          |   | BkL         | ON     |     | Подсветка дисплея включена всегда (ON) или включается автоматически при нажатии любой из кнопок. | ON - OFF                            | -   |
|         | TripLev  | → | Отсутствует |        |     |  |                                     |     |
|         | Timers   | → | 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       |        |   |                                  | Описание                              | Уставка   | Шаг |
|-------------|--------|---|----------------------------------|---------------------------------------|---|-----|
| Реле        | Тип    |   | Исх. значение                    |                                       |   |     |
| Relay1 (R1) | Link   | → | tl>, l>>, tlH, tlo>, tlo>>, tloH | Ассоциация функций с выходным реле R1 | > - tl> - l>> - tl>> - lH - tlH - lo> - tlo> - lo>> - tlo>> - tloH - BF - RTD - IRF - LOCKOUT - RCL - CRC - - CBopen - CBclose - HwRec  | -   |
|             | OpMode | → | N.D.                             | N.D. (HP)<br>N.E. (H3)                | N.D./N.E.   | -   |
| Relay2 (R2) | Link   | → | BF                               | Ассоциация функций с выходным реле R2 | l> - tl> - l>> - tl>> - lH - tlH - lo> - tlo> - lo>> - tlo>> - tloH - BF - RTD - IRF - LOCKOUT - RCL - CRC - - CBopen - CBclose - HwRec | -   |
|             | OpMode | → | N.D.                             | N.D. (HP)<br>N.E. (H3)                | N.D./N.E.   | -   |
| Relay3 (R3) | Link   | → | Ta, l>, l>>, lH, lo>, lo>>, loH  | Ассоциация функций с выходным реле R3 | l> - tl> - l>> - tl>> - lH - tlH - lo> - tlo> - lo>> - tlo>> - tloH - BF - RTD - IRF - LOCKOUT - RCL - CRC - - CBopen - CBclose - HwRec | -   |
|             | OpMode | → | N.D.                             | N.D. (HP)<br>N.E. (H3)                | N.D./N.E.   | -   |
| Relay4 (R4) | Link   | → | IRF                              | Ассоциация функций с выходным реле R4 | l> - tl> - l>> - tl>> - lH - tlH - lo> - tlo> - lo>> - tlo>> - tloH - BF - RTD - IRF - LOCKOUT - RCL - CRC - - CBopen - CBclose - HwRec | -   |
|             | OpMode | → | N.E.                             | N.D. (HP)<br>N.E. (H3)                | N.D./N.E.   | -   |

**LOCKOUT** = Блокировка

**RCL** = Команда повторного включения

**CRC** = Поступательное повторное включение







## 11.7 - Команды

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

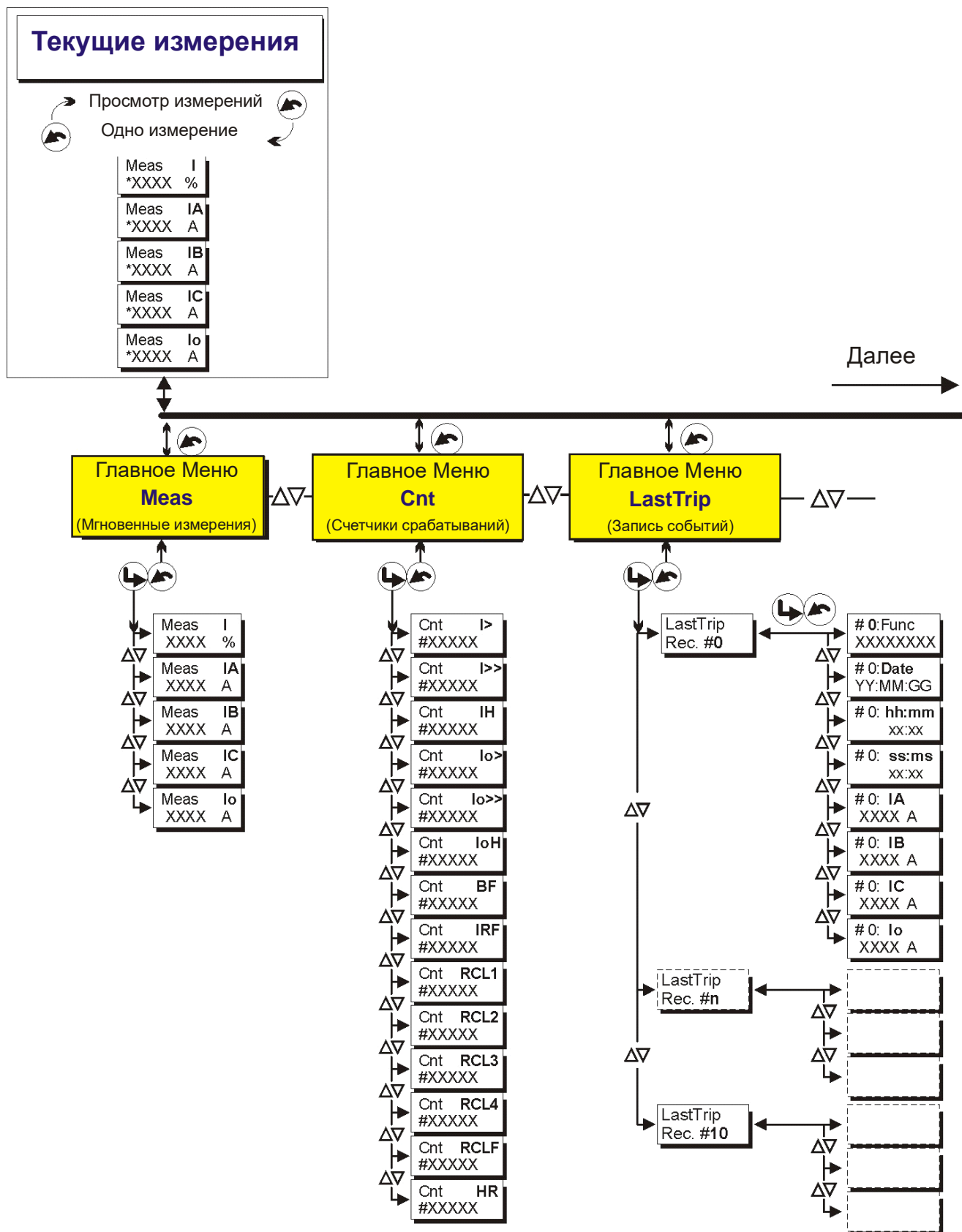
| Экран          | Описание  |
|----------------|---|
| <b>Clear</b>   | : Очистка памяти: Количество срабатываний, Запись событий |
| <b>Test</b>    | : Запуск тестовой программы                               |
| <b>Reset</b>   | : Сброс после срабатывания                                |
| <b>CBopen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

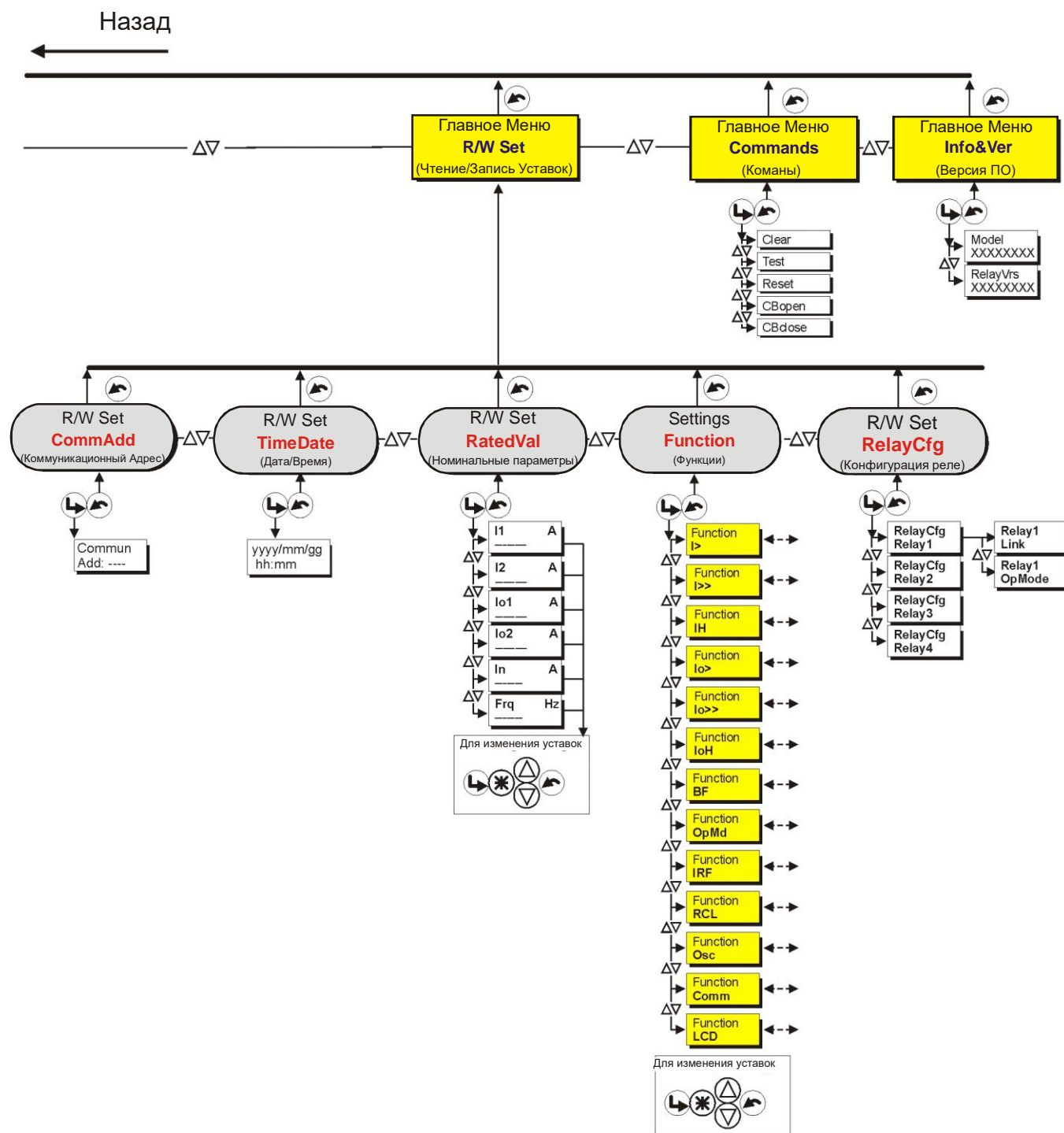
## 11.8 - Info&Ver (Программное обеспечение- информация и версия)

Меню отображает модель реле и версию его программного обеспечения:

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

## 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 при каждой отправке реле измененных параметров, уставок или команд, при помощи программного обеспечения MSCom.

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

## 14. ОБСЛУЖИВАНИЕ

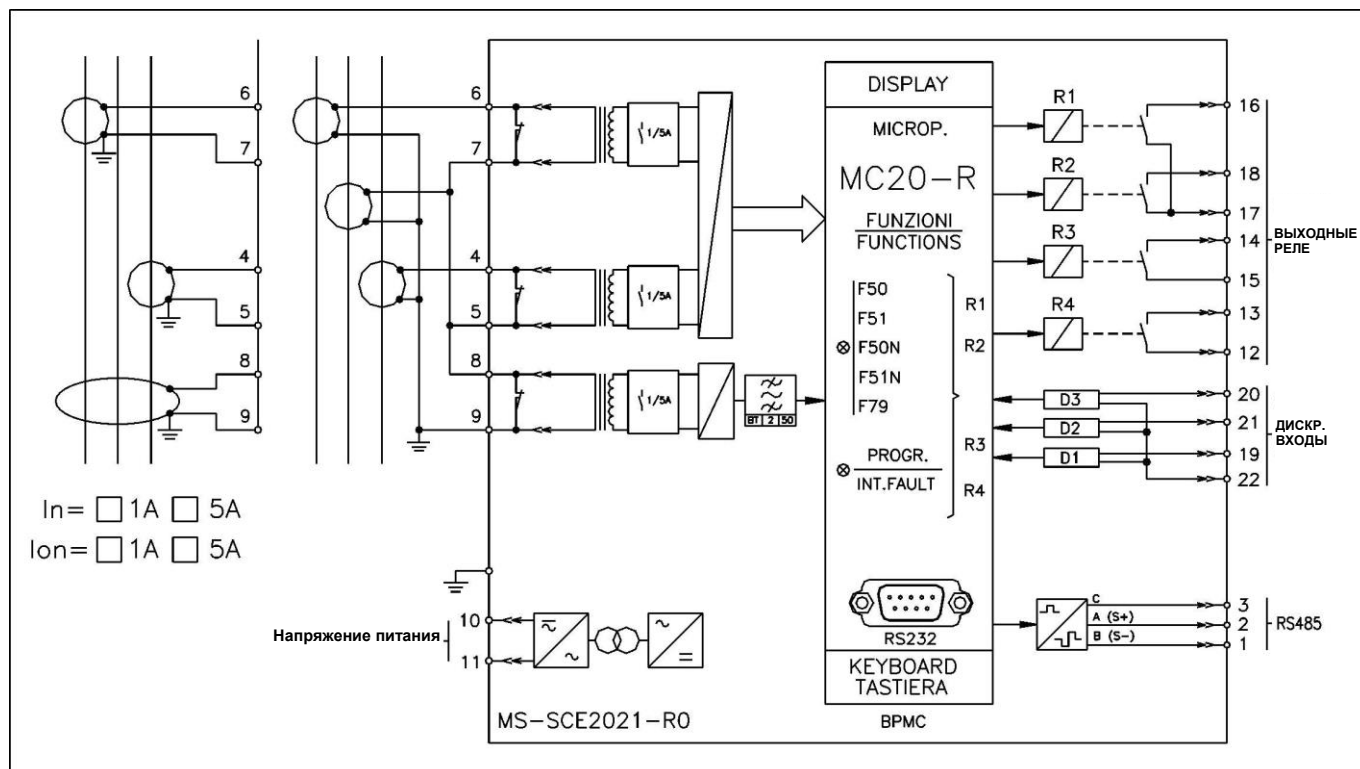
Реле не требует никакого дополнительного обслуживания. В случае работы со сбоями, обратитесь на фирму Microelettrica Scientifica или местному уполномоченному Дилеру, указав номер реле, имеющийся на корпусе.

## 15. ИСПЫТАНИЕ ИЗОЛЯЦИИ

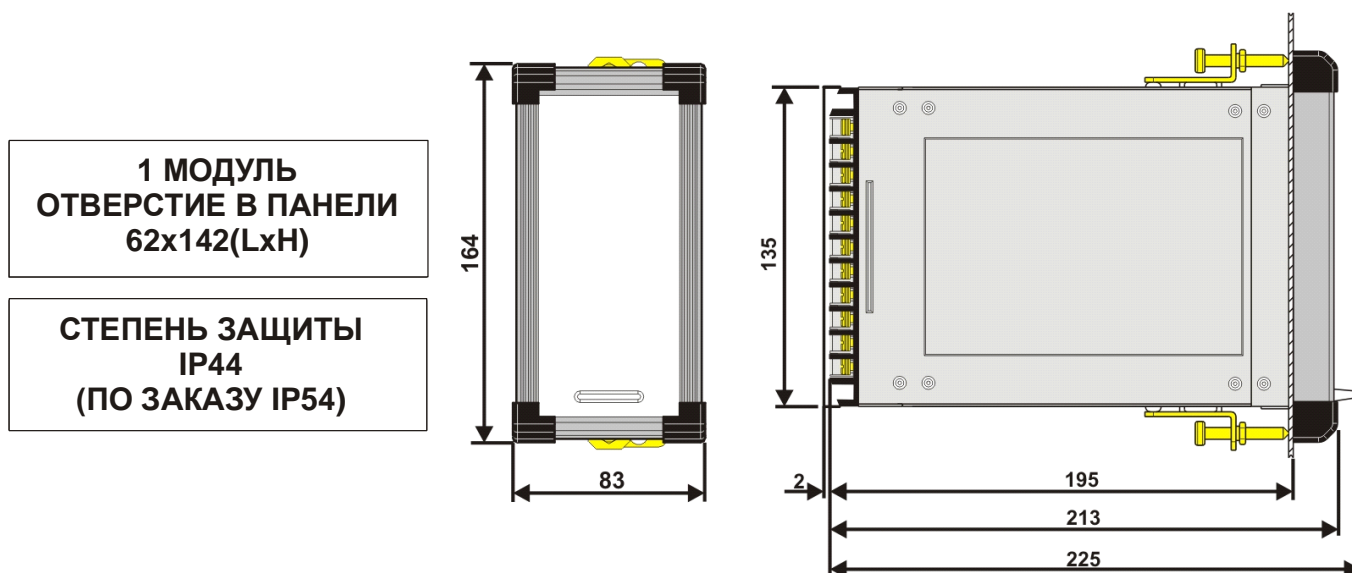
Каждое реле подвергается фабричному испытанию электропрочности изоляции 2 кВ, 50 Гц 1 мин. согласно IEC255-5. Испытание изоляции не рекомендуется повторять, поскольку это вредит диэлектрическим свойствам изоляционных материалов. При выполнении испытаний изоляции клеммы последовательного интерфейса, дискретных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



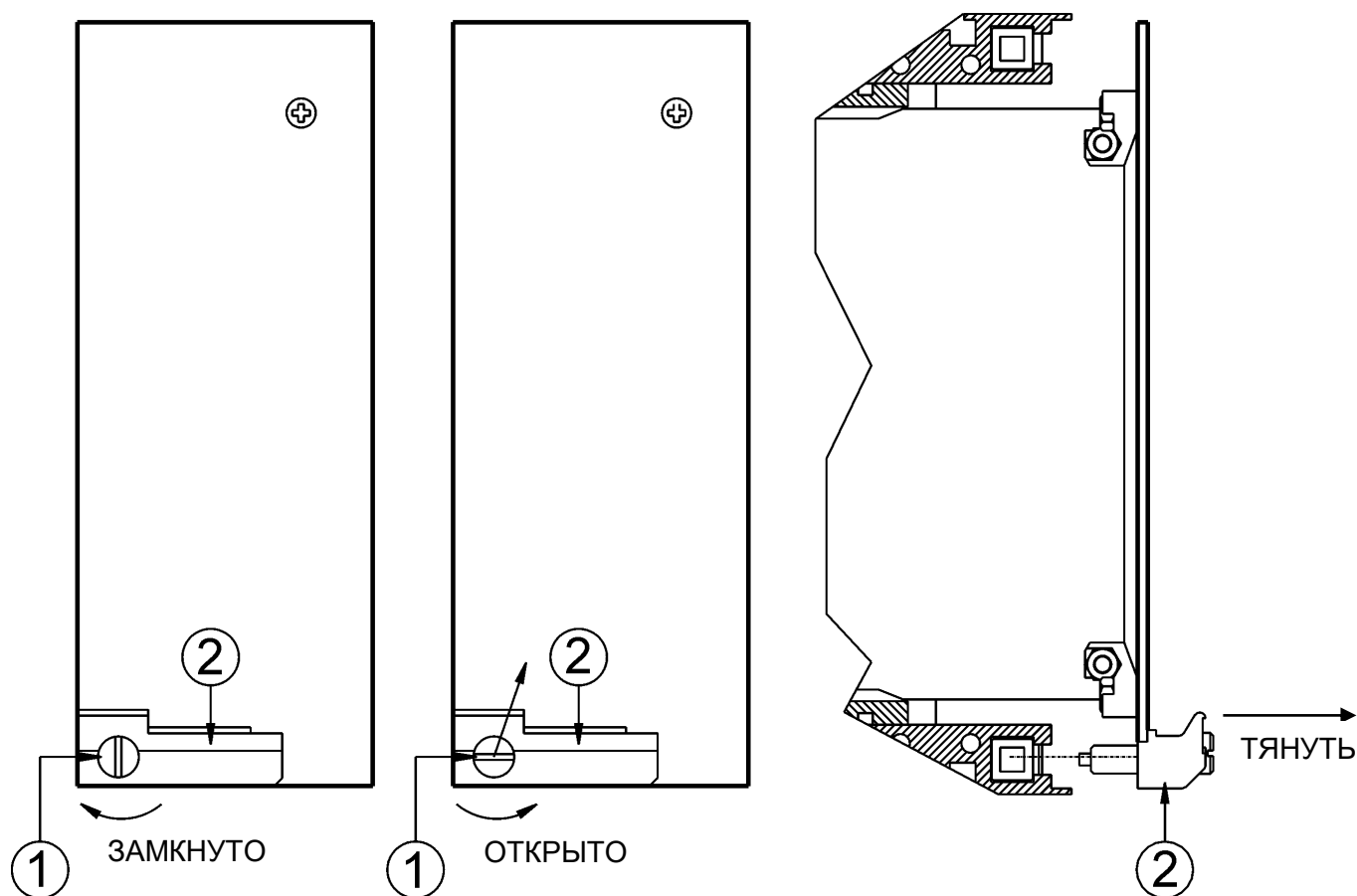
## 18. УКАЗАНИЯ ПО УСТАНОВКЕ И ИЗВЛЕЧЕНИЮ ПЛАТ

### 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 окружающая 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                 | 50 мс                                       |
| <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 |
| (*) $I_n, O_n$ = Номинальный ток трансформаторов тока            | 0,2% $O_n$ (*)  |               |
|  | 2% + $t_o$ ( $t_o=20\div30$ мс при 2хIs)  | по времени    |
| <input type="checkbox"/> Номинальный ток                         | $I_n = 1A/5A$ - $O_n = 1A/5A$   |               |
| <input type="checkbox"/> Допустимая перегрузка                   | 400 А - 1 с; 20А длительно  |               |
| <input type="checkbox"/> Нагрузка токовых входов                 | Фазных : 0,05ВА при $I_n = 1A$ ; 0,2ВА при $I_n = 5A$<br>Нейтрали : 0,05ВА при $O_n = 1A$ ; 0,2ВА при $O_n = 5A$  |               |
| <input type="checkbox"/> Потребляемая мощность электропитания    | ≤ 7 ВА  |               |
| <input type="checkbox"/> Выходные реле                           | 6 А; $V_n = 250V$<br>Коммутируемая мощность перем. тока = 1500ВА (400В макс)<br>максимальный ток = 30 А (пик) 0,5 с<br>Макс. коммутируемый ток = 0,3 А, 110 В пост. тока,<br>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.