

# МИКРОПРОЦЕССОРНОЕ РЕЛЕ ЗАЩИТЫ ПРИСОЕДИНЕНИЯ

ТИП

**N-DIN-F**

(Версия N-DIN-Fp – 19)

## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



CE

**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	3
1.11 - Обнаружение неисправностей и ремонт	3
<b>2. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ</b>	<b>4</b>
2.1 - Электропитание	4
2.2 - Функционирование и алгоритмы	5
2.2.1 - Диапазон входных величин	5
2.2.2 - Параметры входов	5
2.2.2.1 - Частота сети (Freq)	5
2.2.2.2 - Входы фазных токов (RI)	5
2.2.2.3 - Вход тока нулевой последовательности (RIO)	6
2.2.2.4 - Номинальный первичный ток фазных трансформаторов тока " In "	6
2.2.2.5 - Тепловая постоянная " tw " для тепловой защиты	7
2.2.2.6 - Максимально допустимый длительный ток перегрузки " Ib "	7
2.2.3 - Функции и уставки	7
2.2.3.1 - 1F51(I>) - Первая ступень МТЗ	7
2.2.3.2 - 2F51 (I>>) - Вторая ступень МТЗ	7
2.2.3.3 - Алгоритмы времени - токовых кривых	8
2.2.3.4 - 1F64 (Io>) - Первая ступень ЗНЗ	9
2.2.3.5 - 2F64 (Io>>) - Вторая ступень ЗНЗ	9
2.2.3.6 - F49 (T>) - Тепловая защита (См. кривые)	10
2.2.3.7 - F46 (I2>) - МТЗ обратной последовательности	10
2.2.3.8 - BF (F51BF) - УРОВ	11
2.2.3.9 - RTD (F26) - Дистанционная тепловая защита	11
2.2.3.10 - OperMode - Режимы работы	12
2.2.3.11 - Профиль нагрузки	13
2.2.3.12 - I.R.F. - Внутренняя неисправность реле	13
2.2.4 - Самодиагностика	13
2.3 - Модуль дополнительных входов/выходов EX/IO	14
2.3.1 - Пример подключения	15
2.3.2 - Схема подключения	15
2.3.3 - Габаритные размеры	15
<b>3. УПРАВЛЕНИЕ РЕЛЕ</b>	<b>16</b>
3.1 - Диаграмма работы с клавиатурой	17
<b>4. СИГНАЛИЗАЦИЯ</b>	<b>20</b>
<b>5. ВЫБОР КОНФИГУРАЦИИ</b>	<b>21</b>
5.1 - Порт последовательного интерфейса на RMB	23
5.2 - Порт интерфейса связи на FFP	24
5.3 - Связь между FFP и RMB	25
<b>6. МЕНЮ И ПЕРЕМЕННЫЕ</b>	<b>26</b>
6.1 - Измерения в реальном времени	26
6.2 - Выбор RMB	26
6.3 - Текущие измерения	26
6.4 - Профиль нагрузки	27
6.5 - Счетчик срабатываний	27
6.6 - Запись событий	28
6.7 - Введение / Чтение уставок реле	28
6.7.1 - Коммуникационный адрес	28
6.7.2 - Время / Дата	29
6.7.3 - Номинальные входные параметры	29
6.7.4 - Функции защиты	29
6.8 - Команды	31
6.9 - Программное обеспечение	31
<b>7. ПАРОЛЬ</b>	<b>32</b>
7.1 - Пароль FFP	32
7.2 - Пароль Modbus	32
7.3 - Пароль MS-Com	33
<b>8. ОБСЛУЖИВАНИЕ</b>	<b>33</b>
<b>9. ИСПЫТАНИЕ ИЗОЛЯЦИИ</b>	<b>33</b>
<b>10. СХЕМА СОЕДИНЕНИЙ</b>	<b>34</b>
<b>11. ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ</b>	<b>34</b>
<b>12. ТЕПЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ (TU1091 Rev.1)</b>	<b>35</b>
<b>13. ВРЕМЯ ТОКОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ IEC (TU0446 Rev.0)</b>	<b>36</b>
<b>14. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>	<b>37</b>

## 1. РАЗДЕЛ БЕЗОПАСНОСТИ

---

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

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

---

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

### **1.2 - Установка**

---

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

### **1.3 - Подключение**

---

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

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

---

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

### **1.5 - Нагрузка выходов**

---

Нагрузка выходов должна соответствовать указанным значениям.

### **1.6 - Защитное заземление**

---

Если требуется заземление, тщательно проверьте его эффективность.

### **1.7 - Установка и калибровка**

---

Тщательно проверьте надлежащие уставки защитных функций согласно конфигурации защищаемой системы, правил техники безопасности и селективности с другим оборудованием.

### **1.8 - Требования безопасности**

---

Тщательно проверьте, чтобы все средства безопасности были правильно установлены, применены, где требуется надлежащие пломбировки, периодически проверяйте их целостность.

### **1.9 - Обращение**

---

Несмотря на самые высокие средства защиты, используемые в проектировании M.S. Электронные контуры, электронные компоненты и полупроводниковые приборы, установленные в реле, могут быть серьезно повреждены электростатическим напряжением, при обращении с платой. Повреждения, вызванные разрядом электростатического электричества, не могут быть выявлены немедленно, но надежность изделия, и продолжительность ресурса его работы будут уменьшены. Электронные схемы, произведенные M.S. являются полностью защищенными от разряда электростатического электричества, пока находятся в корпусе, извлечение плат без надлежащих мер безопасности подвергает их риску повреждения, влечет прекращение действия гарантии и освобождает Изготовителя от любой ответственности.

### **1.10 - Обслуживание**

---

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

### **1.11 - Обнаружение неисправностей и ремонт**

---

Внутренние калибровки и компоненты не должны изменяться или замещаться. Для ремонта изделия запрашивайте Изготовителя или его уполномоченных Дилеров.

Несоблюдение вышеупомянутых предупреждений и инструкции освобождает Изготовителя от любой ответственности.

## 2. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

N-DIN – универсальное реле комплексного контроля присоединения с защитами по фазным токам и току нулевой последовательности. Реле N-DIN предназначено для установки внутри шкафов или панелей на стандартную DIN рейку, его передняя панель (FFP) является съемной (крепится двумя винтами) и может быть установлена на переднюю панель релейного отсека. Соединение между основным модулем реле (RMB), установленным внутри отсека, и (FFP), установленной на передней панели, возможно посредством двойной экранированной витой пары, соединяющей соответствующие разъемы RMB и FFP. Максимальное расстояние между блоками должно быть не более 2 метров, для больших расстояний соединяющий кабель должен быть уложен в экранированный канал.

При непосредственном соединении двух блоков, связь осуществляется через соответствующий разъем (см. § 5.3).

Эта уникальная особенность позволяет отслеживать все измерения на панели управления, осуществлять связь с ноутбуком, в то время как часть реле, связанная с цепями электропитания и трансформаторами тока является недоступной.

Кроме того, если не требуется местный контроль измерений и данных, модуль RMB может использоваться как реле, выполняющее все функции защиты и связи.

- Реле имеет три токовых входа: - два для измерения тока фаз (ток третьей фазы рассчитывается как векторная сумма двух измеряемых токов) и один для измерения тока нулевой последовательности.

Измерительные входы имеют следующие параметры:

- Номинальный ток 5А
- Перегрузка: 10А длительно - 200А – 1с
- Диапазон измерения фазных токов: (0,05-50)А
- Диапазон измерения тока нулевой последовательности: (0,01-10)А
  
- Реле имеет три оптоизолированных, активируемых «сухим контактом» дискретных входа (D1, D2, RTD).  
Дискретные входы D1 и D2 активируются при замыкании клемм (6-8, 6-9), «сухим контактом» ( $R \leq 3 \text{ кОм}$ ). Вход RTD активируется, когда сопротивление, подключенное к клеммам этого входа, превышает 2900 Ом или ниже 30 Ом.  
В режиме “Remote” (дистанционный режим) дискретные входы контролируются через последовательный порт или FFP.
  
- Реле имеет два выходных реле (R1, R2), каждое с одним нормально разомкнутым 6А контактом.

Производить электрическое подключение необходимо в соответствии со схемой приведенной на корпусе реле. Проверку входов тока производить в соответствии с этой же схемой и свидетельством о прохождении ПСИ.

### 2.1 - Электропитание

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

- |        |  |        |  |
|--------|--|--------|--|
| a) - { | 24В(-20%) / 80В(+15%) а.с.<br>24В(-20%) / 90В(+20%) д.с. | б) - { | 80В(-20%) / 230В(+15%) а.с.<br>90В(-20%) / 250В(+20%) д.с. |
|--------|--|--------|--|

Перед подключением убедитесь, что напряжение питания соответствует указанным пределам.

## 2.2 - Функционирование и алгоритмы

### 2.2.1 - Диапазон входных величин

Экран	Описание			Диапазон	Шаг	Единицы
RI 100 -	Коэффициент трансформации фазных ТТ			1 - 6500	1	-
Rlo 100 -	Коэффициент трансформации ТТНП			1 - 6500	1	-
In 100 A	Номинальный первичный ток реле			1 - 6500	1	A
TW 15 m	Тепловая постоянная времени			1 - 60	1	мин
Ib 105 %In	Максимально допустимая длительная тепловая перегрузка			100 - 130	1	%In
Freq 50 Hz	Номинальная частота			50 - 60	10	Гц

### 2.2.2 - Параметры входов

#### 2.2.2.1 - Частота сети (Freq)

Реле предназначено для работы в сетях с частотой 50 или 60 Гц.

Уставка по частоте " Freq " должна соответствовать частоте системы.

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

Реле отображает действующее значение первичных фазных токов "IA", "IB", "IC" с учетом коэффициента трансформации трансформаторов тока.

Для правильной работы реле необходимо при программировании указать коэффициент трансформации фазных трансформаторов тока:

$$RI = \frac{In \text{ первичный}}{In \text{ вторичный}}$$

(При непосредственном подключении, без ТТ RI=1).

Измеряется только ток фаз А и С, в то время как ток фазы В рассчитывается как векторная сумма тока фаз А и С.

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

$$(1) \quad \overline{I_A} + \overline{I_B} + \overline{I_C} + \overline{I_0} = 0$$

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

$$(2) \quad \overline{I_A} + \overline{I_B} + \overline{I_C} = 0 \Rightarrow \overline{I_B} = (\overline{I_A} + \overline{I_C})$$

Ток нулевой последовательности измеряется с помощью трех фазных трансформаторов тока или с помощью трансформатора тока нулевой последовательности.

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 сбалансированы токи или нет, синусоидальны или нет.

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

Аналогично составляющая тока прямой последовательности “  $I_1$  ” и составляющая тока обратной последовательности “  $I_2$  ”, рассчитывается в соответствии с уравнением симметричной системы, с использованием только двух токов:

$$\begin{cases} \bar{I_A} = \bar{I_1} + \bar{I_2} \\ \bar{I_C} = \alpha \bar{I_1} + \alpha^2 \bar{I_2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \bar{I_C} - \alpha \bar{I_A} = I_2(\alpha^2 - \alpha) \\ \bar{I_C} - \alpha^2 \bar{I_A} = I_1(\alpha - \alpha^2) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \bar{I_2} \sqrt{3} = |\bar{I_C} - \bar{I_A} e^{j120}| \\ \bar{I_1} \sqrt{3} = |\bar{I_C} - \bar{I_A} e^{j120}| \end{cases}$$

При замыкании на землю ЗНЗ срабатывает раньше, чем МТЗ обратной последовательности.

- Возможные аварии

A) Однофазное замыкание на землю

Срабатывает ЗНЗ непосредственно измеряющая ток нулевой последовательности.

B) Двухфазное замыкание

В любом случае один из токов непосредственно измеряется, то есть реле срабатывает корректно.

C) Замыкание двух фаз на землю

Тоже А + В

D) Трехфазное замыкание

Все три тока измеряются (в любом случае два непосредственно).

---

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

---

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 " **Rlo** " такое же как " **RI** ".

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

---

#### 2.2.2.4 - Номинальный первичный ток фазных трансформаторов тока “ **In** ”

---

“ **In** ” - номинальный первичный ток присоединения.

Это исходный параметр для всех функций защиты

### 2.2.2.5 - Тепловая постоянная " *tw* " для тепловой защиты

" *tw* " - параметр, характеризующий нагрузку, подключенную к фидеру.

### 2.2.2.6 - Максимально допустимый длительный ток перегрузки " *Ib* "

Уставка " *Ib* " показывает, какой уровень длительной перегрузки должна допускать тепловая защита.

Нагрев пропорционален квадрату тока.

Пример :  $Ib = 105 \%In$  значит, что тепловая защита (F49) сработает, когда расчетный нагрев достигнет  $1,05^2 \times 100 = 110,25\%$  температуры соответствующей продолжительной работе при полной нагрузке.

## 2.2.3 - Функции и уставки

### 2.2.3.1 - 1F51(*I*>) - Первая ступень МТЗ

- <b>Функция</b>	: <b>Состояние</b>	(Откл./Вкл.) если откл. – функция защиты выведена
- <b>Опции</b>	: <b>BTX</b>	(Время - токовые характеристики):
	<b>D</b>	: Независимая
	<b>A</b>	: IEC Инверсная тип А
	<b>B</b>	: IEC Очень инверсная тип В
	<b>C</b>	: IEC Экстремально инверсная тип С
<b>Выход</b>	Выбор выходного реле срабатывающего по окончании времени выдержки: <b>R1, R2, R1 + R2, нет</b>	
- <b>Уровень срабатывания</b>	: <b>Минимальный уровень срабатывания фазного тока:</b> <b>I&gt; = (20-400)%In</b> , шаг 1%In (не более 50A вторичного тока)	
- <b>Таймер</b>	: <b>Уставка по времени tI&gt; = (0,05 - 60,00)s</b> , шаг 0,01с	

### 2.2.3.2 - 2F51 (*I*>>) - Вторая ступень МТЗ

- <b>Функция</b>	: <b>Состояние</b>	(Откл./Вкл.) если откл. – функция защиты выведена
- <b>Опции</b>	: <b>Выход</b>	Выбор выходного реле срабатывающего по окончании времени выдержки: <b>R1, R2, R1 + R2, нет</b>
- <b>Уровень срабатывания</b>	: <b>Минимальный уровень срабатывания фазного тока:</b> <b>I&gt;&gt; = (20-999)%In</b> , шаг 1%In (не более 50A вторичного тока)	
- <b>Таймер</b>	: <b>Уставка по времени tI&gt;&gt; = (0,05 - 60,00)s</b> , шаг 0,01с	

### 2.2.3.3 - Алгоритмы время - токовых кривых

Расчет времени- токовых кривых производится по следующей формуле:

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

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 выходных реле (7мс).

Параметры “A” и “a” имеют различные значения для различных времени - токовых характеристик.

Тип кривой	Идентификатор	A	a
IEC A Инверсная	A	0,14	0,02
IEC B Очень инверсная	B	13,5	1
IEC C Экстремально инверсная	C	80	2

---

2.2.3.4 - 1F64 ( $Io>$ ) - Первая ступень ЗНЗ

---

- <b>Функция</b>	:	<b>Состояние</b>	(Откл./Вкл.) если откл. – функция защиты выведена
- <b>Опции</b>	:	<b>BTX</b>	(Время - токовые характеристики):
		<b>D</b>	Независимая
		<b>A</b>	IEC Инверсная тип А
		<b>B</b>	IEC Очень инверсная тип В
		<b>C</b>	IEC Экстремально инверсная тип С
		<b>Выход</b>	<i>Выбор выходного реле срабатывающего по окончании времени выдержки: R1, R2, R1 + R2, нет</i>
- <b>Уровень срабатывания</b>	:	<i>Минимальный уровень срабатывания тока нулевой последовательности:</i>	
		$Io> = (20-9999)$ mA, шаг 1mA	
- <b>Таймер</b>	:	<i>Уставка по времени tI&gt; = (0,05 - 60,00)s, шаг 0,01s</i>	

---

Уставка “  $Io>$  ” вводится в Амперах вторичного тока (ток, протекающий через токовые входы реле).

Переменная [  $Io>$  ] перемноженная с [  $R_{Io}$  ], дает значение первичного тока “  $Io>$  ”.

$[Io>] \times [R_{Io}] = Io>$  Ампер первичного тока

Пример:

А)

- Введем значение:  $Io> = 40$  mA (вторичный ток)
- Коэффициент трансформации:  $R_{Io} = 100/1$
- Уровень срабатывания:  $40 \times 100 = 4000$  mA = 4 A (первичного тока)

Б)

- Необходимый уровень срабатывания:  $Io> = 4$  A
- Коэффициент трансформации:  $R_{Io} = 100/1$
- Необходимо ввести значение  $Io> = 4 / 100 = 0,04$  A = 40mA

---

2.2.3.5 - 2F64 ( $Io>>$ ) - Вторая ступень ЗНЗ

---

- <b>Функция</b>	:	<b>Состояние</b>	(Откл./Вкл.) если откл. – функция защиты выведена
- <b>Опции</b>	:	<b>Выход</b>	<i>Выбор выходного реле срабатывающего по окончании времени выдержки: R1, R2, R1 + R2, нет</i>
- <b>Уровень срабатывания</b>	:	<i>Минимальный уровень срабатывания тока нулевой последовательности:</i>	
		$Io> = (20-9999)$ mA, шаг 1mA	
- <b>Таймер</b>	:	<i>Уставка по времени tI&gt; = (0,05 - 60,00)s, шаг 0,01s</i>	

---

### 2.2.3.6 - F49 (T>) - Тепловая защита (См. кривые)

Нагрев защищаемого оборудования рассчитывается пропорционально квадрату наибольшего фазного тока "I".

- Допустимое время перегрузки (См. кривую § 12)

Время срабатывания "t" теплового элемента, зависит от тепловой постоянной "tw", предыдущего теплового состояния  $(I_p/I_n)^2$ , допустимой длительной перегрузки ( $I_b$ ) и, от 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 (1-60)мин.  
**I** = Наибольший из трех фазных токов  
**I<sub>p</sub>** = Ток до перегрева: установившийся ток, соответствующий тепловому состоянию, во время, когда ток достиг значения перегрузки "I"  
**I<sub>b</sub>** = Длительно допустимый ток (50-200)%I<sub>n</sub>, шаг 1%I<sub>n</sub>  
**I<sub>n</sub>** = Номинальный ток фазных трансформаторов тока  
**ℓ<sub>n</sub>** = натуральный логарифм

- Сброс происходит при 99% от уровня срабатывания.

- <b>Функция</b>	: <b>Состояние</b>	(Откл./Вкл.) если откл. – функция защиты выведена
- <b>Опции</b>	: <b>Выход_T</b>	Выбор выходного реле срабатывающего на отключение: R1, R2, R1 + R2, нет
	: <b>Выход_ai</b>	Выбор выходного реле срабатывающего на сигнализацию: R1, R2, R1 + R2, нет
- <b>Уровень срабатывания</b>	: Сигнализация перегрева : <b>Tal</b> = (50 -110)%Tn, шаг 1%Tn	
	Уровень сброса: <b>Tst</b> = (10 -100)%Tn, шаг 1%Tn	
- <b>Таймер</b>	: Отсутствует	

Сигнализация срабатывает, когда вычисленный нагрев превышает процент значения "Tal" температуры полной нагрузки "Tn".

### 2.2.3.7 - F46 (I2>) - МТЗ обратной последовательности

МТЗ обратной последовательности предназначена для контроля обрыва фаз или защиты от дисбаланса.

- <b>Функция</b>	: <b>Состояние</b>	(Откл./Вкл.) если откл. – функция защиты выведена
- <b>Опции</b>	: <b>Выход</b>	Выбор выходного реле срабатывающего по окончании времени выдержки: R1, R2, R1 + R2, нет
- <b>Уровень срабатывания</b>	: Минимальный уровень срабатывания МТЗ обратной последовательности: <b>I2&gt;</b> = (10-99)%I <sub>n</sub> , шаг 1%I <sub>n</sub> .	
- <b>Таймер</b>	: Установка по времени <b>tI2&gt;</b> = (0,1-60)с, шаг 0,1с	

Примечание: При однофазном режиме работы отношение тока обратной последовательности к току полной нагрузки составляет примерно 0,577.

### 2.2.3.8 - *BF* (*F51BF*) - *YPOB*

- **Функция** : **Состояние** (Откл./Вкл.) если откл. – функция защиты выведена
- **Опции** : **Выход** Выбор выходного реле срабатывающего по окончании времени выдержки: **R2, нет**
- **Уровень срабатывания** : Отсутствует
- **Таймер** : Уставка по времени : **tBF = (0,05-0,75)с, шаг 0,01с**

Принцип работы: Если через время “tBF” после срабатывания реле R1 (срабатывание любой функции защиты, запрограммированной, на выходное реле R1), измеряемый ток превышает 2%In, выходное реле R2 срабатывает.

### 2.2.3.9 - RTD (F26) - Дистанционная тепловая защита

Для отключения нагрузки при повышении ее температуры, внешний температурный датчик должен быть подключен к соответствующему входу N-DIN (клещи 6 - 7).

- **Функция** : **Состояние** (Откл./Вкл.) если откл. – функция защиты выведена
- **Опции** : **Выход** Выбор выходного реле срабатывающего по окончании времени выдержки: **R1, R2, R1 + R2, нет**
- **Уровень срабатывания** : Отсутствует
- **Таймер** : Отсутствует

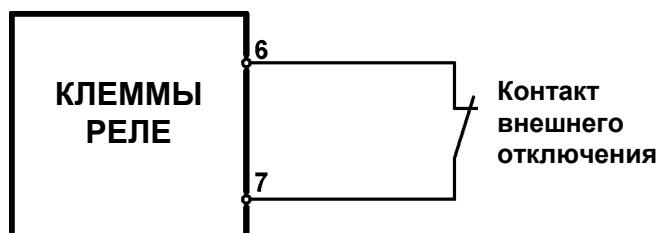
Реле контролирует сопротивление “ R “ температурного датчика, подключенного к клеммам реле. Пределы срабатывания:

$R > 2900\Omega$  = Перегрев или обрыв → Срабатывание

Различные характеристики датчиков требуют точной заводской калибровки.

**Внимание:** Если к входу RTD не подключен датчик, D3 может быть использован как пользовательский дискретный вход.

Допускается использовать входа RTD как входа дистанционного отключения по «сухому контакту» (НЗ контакт).



### 2.2.3.10 - OperMode - Режимы работы

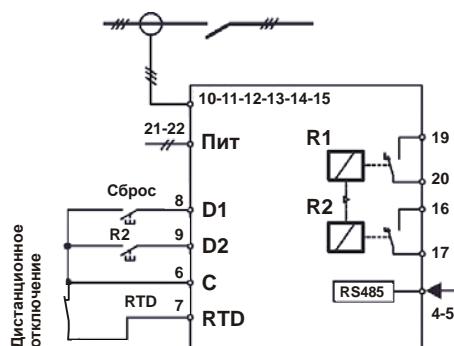
Реле N-DIN-F содержит 2 выходных реле R1, R2 и 3 дискретных входа D1, D2, RTD (см. § 2):

- **R1** Может быть запрограммировано на срабатывание по любой из функций N-DIN-F (кроме УРОВ). Сброс производится кнопкой на RMB и/или FFP и/или подачей сигнала на вход “D1”.
- **R2** Может быть запрограммировано на срабатывание по любой из функций N-DIN-F. Сброс автоматический.
- **D1**  
(Клеммы 6-8) Как сброс, после устранения причины срабатывания (пример: МТЗ – Выключатель – Отключение тока – Сброс)  
Если клеммы (6-8) постоянно замкнуты, сброс реле “R1” происходит автоматически после устранения причины срабатывания.
- **D2**  
(Клеммы 6-9) Используется только в режиме Local (местный).  
При активации “D2” вызывает срабатывание реле “R2” (контакт “R2” замыкается, если “R2” HP (N.D.) или размыкается, если “R2” H3 (N.E.)).
- **RTD**  
(Клеммы 6-7) Принцип работы описан в § 2.2.3.9

Меню “OperMode”, содержит три подменю:

- **Функция** : Отсутствует
- **Опции** : **Op\_R1** Выбор состояния выходного реле “R1”:  
N.E. (нормально замкнутое - H3).  
N.D. (нормально разомкнутое - HP).  
**Op\_R2** Выбор состояния выходного реле “R2”:  
N.E. (нормально замкнутое - H3).  
N.D. (нормально разомкнутое - HP).
- **Ctrl** Режим Local/Remote (местный/дистанционный):  
**Local** : Вход “D2” может быть активирован клеммами (6-9) основного модуля реле RMB.  
**Remote** : Вход “D2” может быть активирован только по последовательному порту или командой с передней панели FFP.  
В режиме «Remote» состояние клемм (6-9) игнорируется.
- **Уровень срабатывания** : Отсутствует
- **Таймер** : Отсутствует

### ПРИМЕР ПРИМЕНЕНИЯ



**МЕСТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО ДИСКРЕТНЫМ ВХОДАМ**  
**ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЧЕРЕЗ RS485**

### 2.2.3.11 - Профиль нагрузки

- <b>Функция</b>	: <b>Состояние</b> (Откл./Вкл.) если откл. – функция защиты выведена
- <b>Опции</b>	: Отсутствует
- <b>Уровень срабатывания</b>	: Отсутствует
- <b>Таймер</b>	: <b>tLP</b> = (1-650)мин., шаг 1мин.

Функция Профиль нагрузки, записывает значение тока " I " (наибольший из 3 фазных токов) при каждом включении выключателя, при истечении каждого интервала времени " tLP " и при каждом отключении выключателя, (tLP программируется от 1 до 650 мин., шаг 1мин.).

Каждая запись содержит отметку даты и времени (см. § 3.1).

Буфер запоминающего устройства может содержать до 100 записей.

Все записанные данные могут быть загружены через последовательный порт и с помощью программы MSCom отображены как время- токовые кривые.

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

- <b>Функция</b>	: <b>Состояние</b> (Откл./Вкл.) если откл. – функция защиты выведена
- <b>Опции</b>	: <b>OpIRF</b> = Trip/NoTrip (Срабатывание/Без срабатывания) <b>Выход</b> Выбор выходного реле срабатывающего по окончании времени выдержки: <b>R1, R2, R1 + R2, нет</b>
- <b>Уровень срабатывания</b>	: Отсутствует
- <b>Таймер</b>	: Отсутствует

Переменная "OpIRF" характеристика функции "IRF", может быть запрограммирована, как другие функции защиты на срабатывание выходных реле (OpIRF = Trip), или только на срабатывание индикатора " IRF " без срабатывания выходных реле (OpIRF = NoTRIP).

## 2.2.4 – Самодиагностика

Программное обеспечение N-DIN включает сложный самодиагностический элемент, который непрерывно проверяет следующие элементы:

- Аналого-цифровой преобразователь.
- Контрольные суммы уставок, хранящиеся в независимой памяти E<sup>2</sup>P.
- Общую работоспособность (электропитание, программы и т.д.)
- Производит тест индикаторов (только при ручном тестировании).

Программа самотестирования при наличии электропитания работает непрерывно, контрольная сумма тестирования сохраняется в независимую память E<sup>2</sup>P.

Если во время теста обнаружена неисправность:

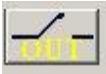
- Если " I.R.F. " запрограммирована со срабатыванием - " Trip " (см. § 2.2.3.12) - выходные реле срабатывают, как и при срабатывании любой из функций защиты.
- Если " I.R.F. " запрограммирована без срабатывания - "NO Trip", срабатывание сохраняется в " Event Records " (Записи событий).

В случае обнаружения ошибки цифрового обработчика сигналов производится автоматическая процедура самовосстановления, которая фиксируется соответствующим счетчиком срабатываний "HR" (см. § Счетчик срабатываний).

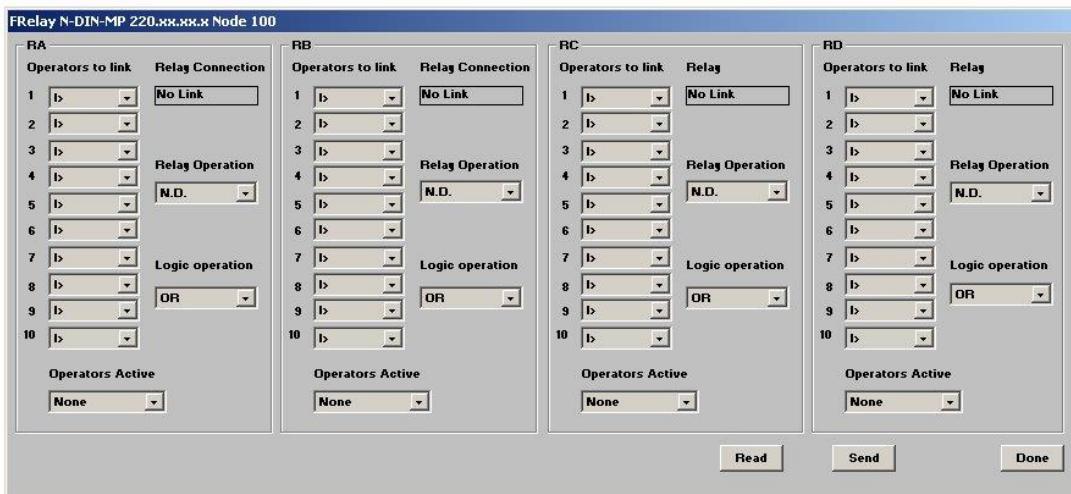
### 2.3 - Модуль дополнительных входов/выходов EX/IO

При подключении к порту CANBUS реле модуля EX/IO можно получить дополнительно 4 выходных реле и 5 дискретных входов (сухой контакт) (см. пример подключения).

Эти дополнительные входы и выходы конфигурируются при помощи программы MSCom и последовательного порта передачи данных (см. руководство по эксплуатации на MSCom).

1) Нажмите кнопку 

2) Откроется следующее окно:



#### RA-RB-RC-RD RE

Конфигурируемые выходные реле EX-I/O.

Реле контроля исправности.

Контакты реле замыкаются при пропадании электропитания и ошибке CanBus.

Выбор функции / дискретного входа для ассоциации с выходным реле.

Реле N.E. = нормально замкнутое; N.D. = нормально разомкнутое.

OR = выходное реле срабатывает при активации одной или более сопоставленных функций.

AND = выходное реле срабатывает при активации всех сопоставленных функций.

Активация одной или более функций / дискретных входов (макс. 10) связанных с выходным реле: None = Нет ассоциированных функций / входов.

From 1 to 2 = Функции / входы с 1 по 2.

From 1 to 3 = Функции / входы с 1 по 3.

#### Функции

I>, tI>, I>>, tI>>, Io>, tIo>, Io>>, tIo>>, Tst, Tal, I2>, tI2>, BF, RTD, IRF, HR.

#### Выходные реле

R1, R2. (Состояние выходных реле R1 и R2 модуля RMB реле N -DIN) (см. прим.1)

#### Дискретные входы

DA, DB, DC, DD, DE, DU (F27), DA\_NEG, DB\_NEG, DC\_NEG, DD\_NEG, DE\_NEG,

#### EX/IO

DU\_NEG (F27), Состояние Can (неисправность CanBus)

#### DU (Наличие напряжения)

Активируется если напряжение на входе менее 240В а.с.  $\pm 20\%$ .

3) Пример:

Выходное реле "RA" запрограммировано на срабатывание по следующим функциям / входам ("I> - tI> - Io> - tIo> - DA - DB").

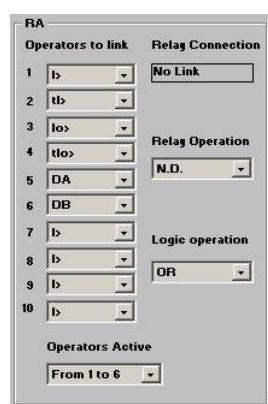
#### RA

<b>Operator to link</b>	1 - I>	3 - Io>	4 - DA
	2 - tI>	4 - tIo>	5 - DB

**Relay Oper** N.D.

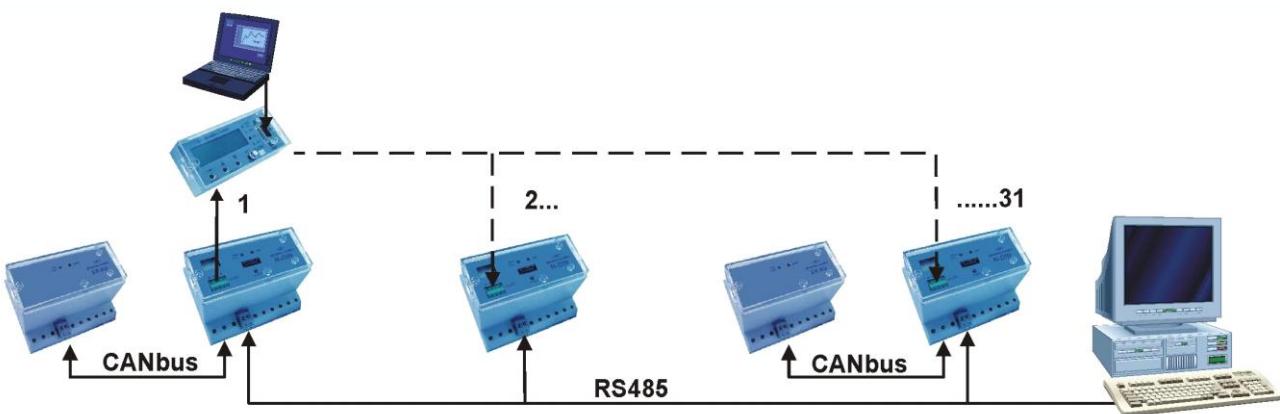
**Logic Operation** OR

**Operation Active** From 1 to 6

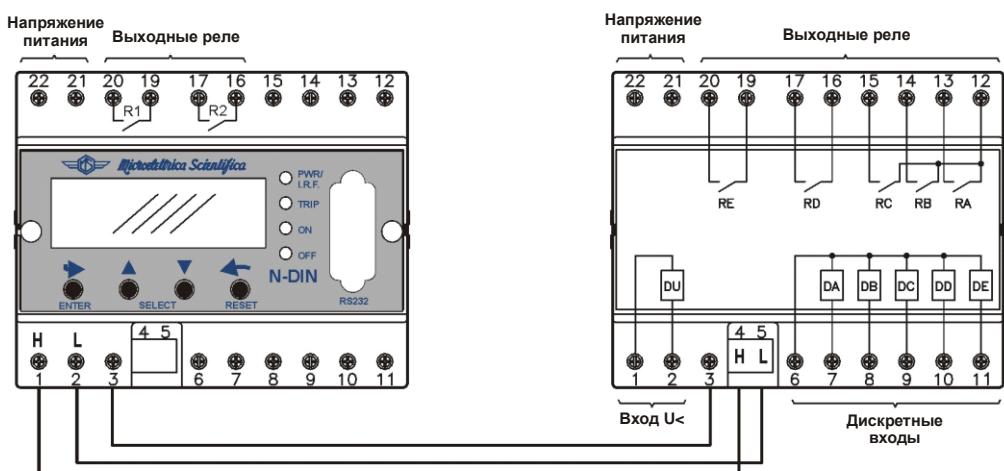


**Примечание 1:** Выходные реле R1 и R2 модуля RMB функционируют в соответствии с выбранным режимом (см. § "OperMode")

### 2.3.1 - Пример подключения

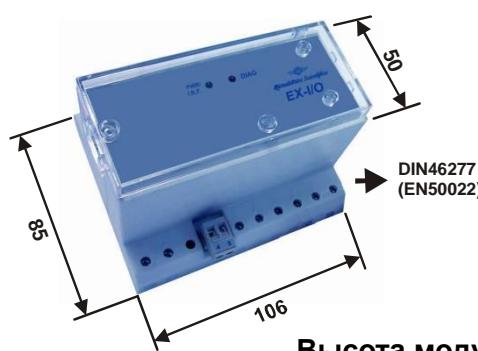


### 2.3.2 - Схема подключения



### 2.3.3 - Габаритные размеры (мм)

Защитная панель  
Размеры = 45x108  
Высота = 9



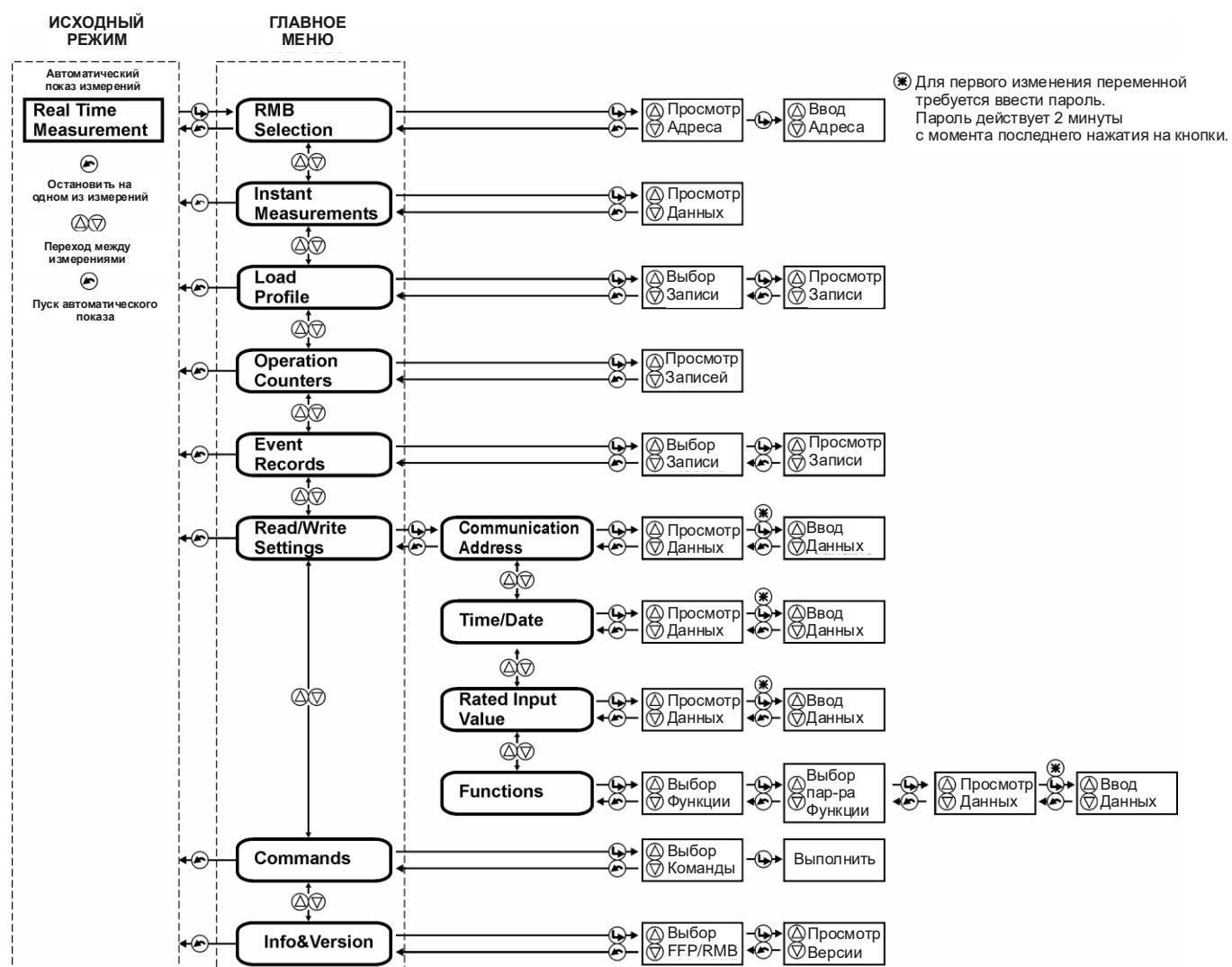
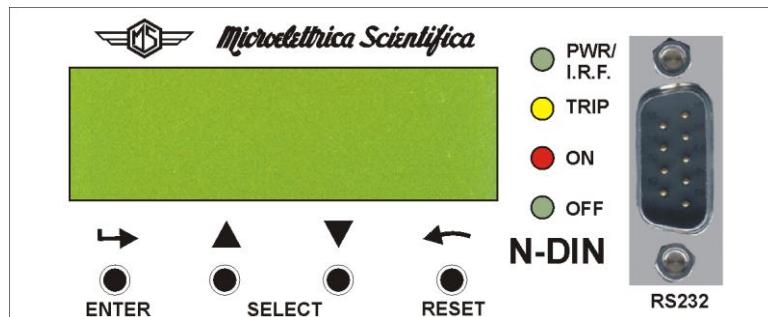
Высота модуля = 72

### 3. УПРАВЛЕНИЕ РЕЛЕ

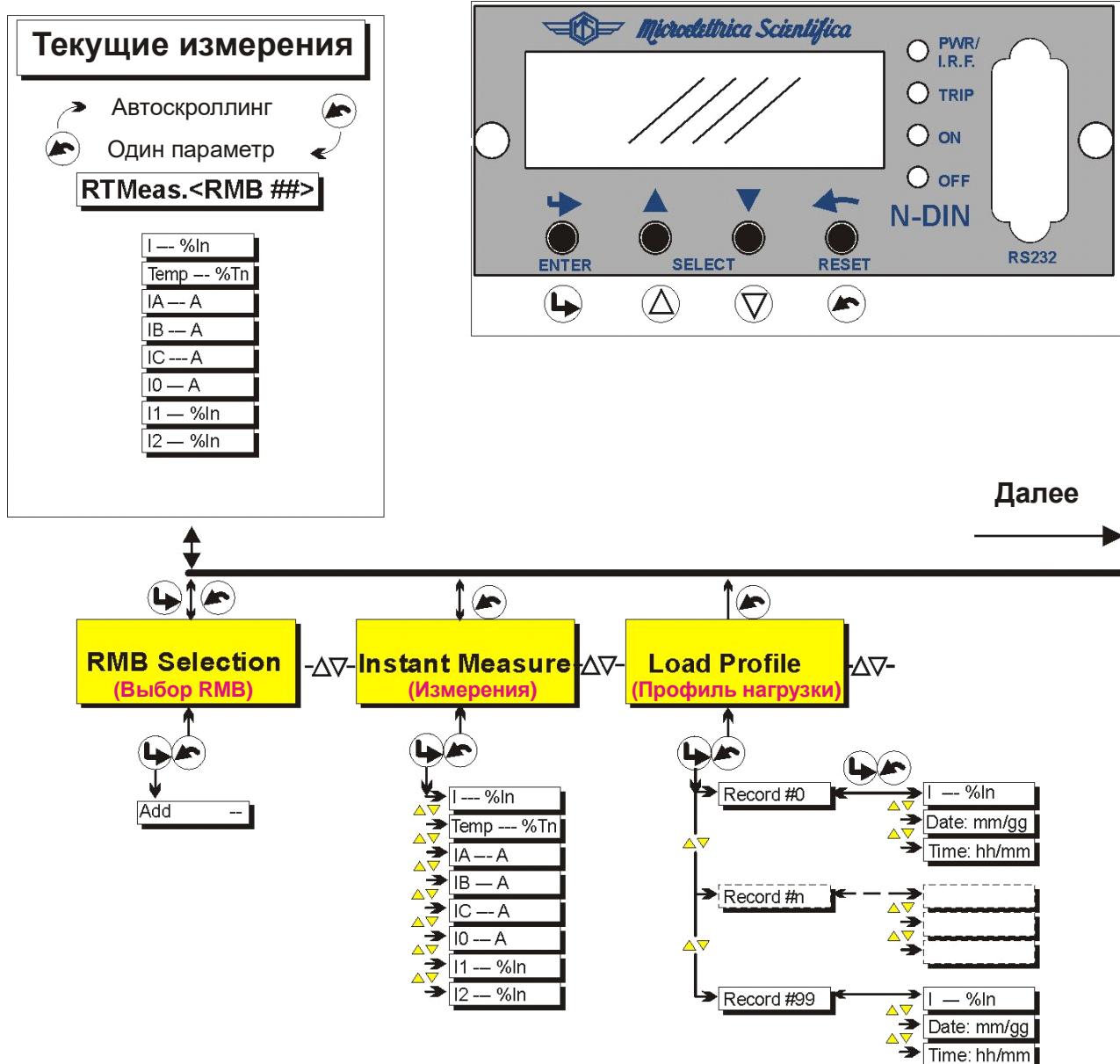
Управление реле может осуществляться локально при помощи 4 кнопок и дисплея или дистанционно с помощью компьютера, подключенного к порту RS232, расположенного на лицевой стороне FFP и/или через порт RS485, расположенный на модуле RMB (см. § 8).

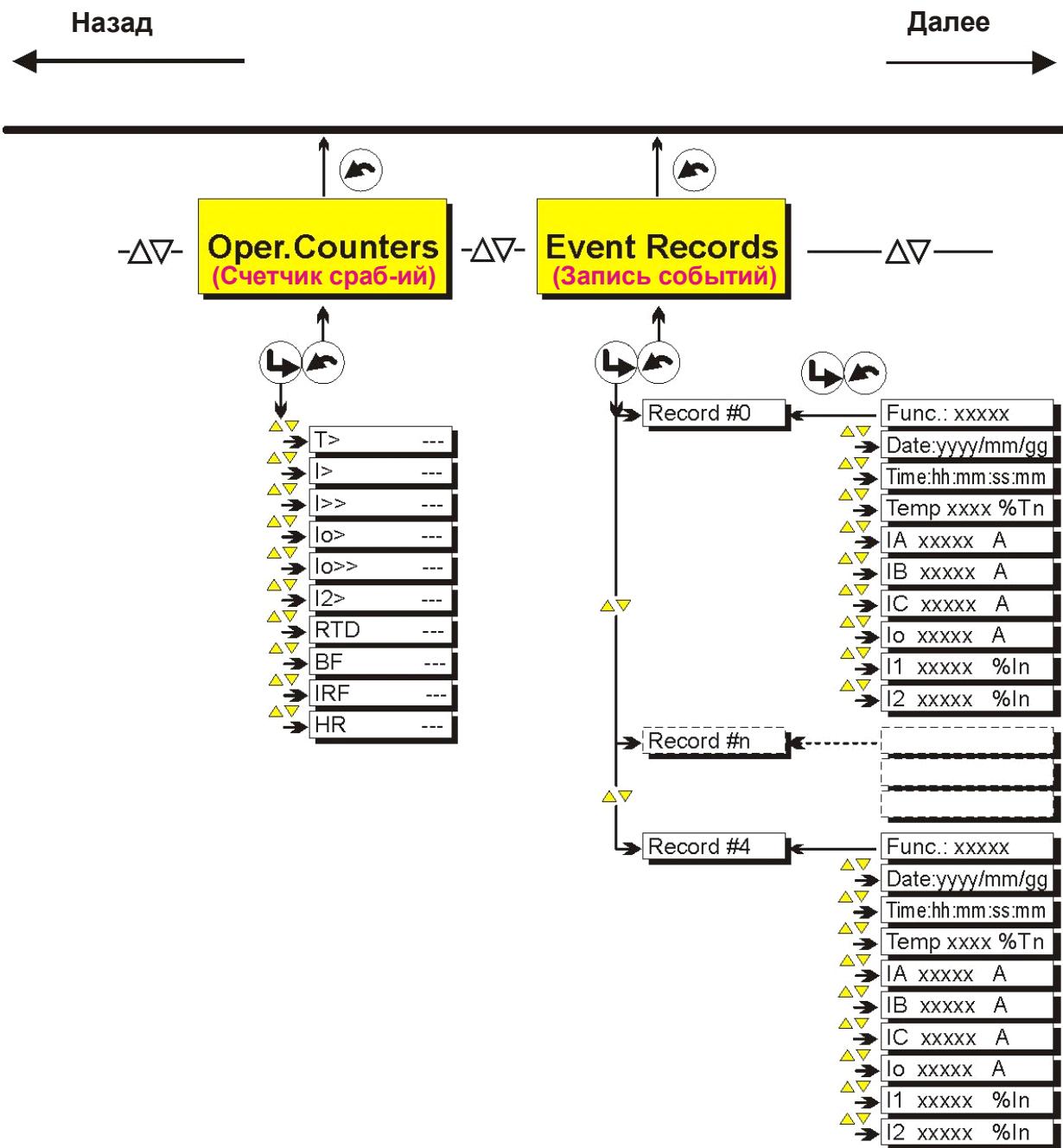
Жидкокристаллический дисплей для отображения информации содержит 2 строки по 16 символов.

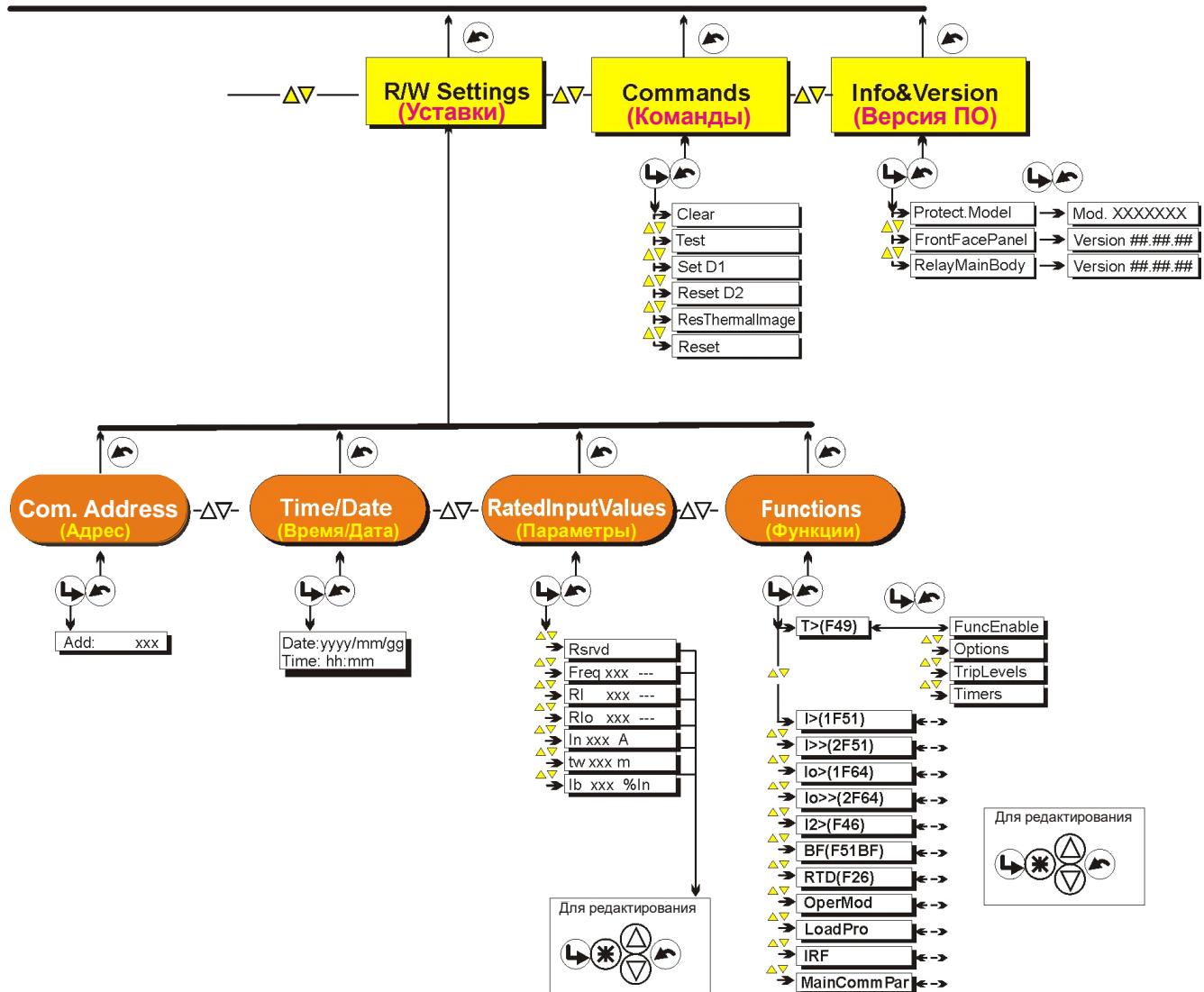
Кнопки работают согласно блок-схеме приведенной ниже.



### 3.1 - Диаграмма работы с клавиатурой

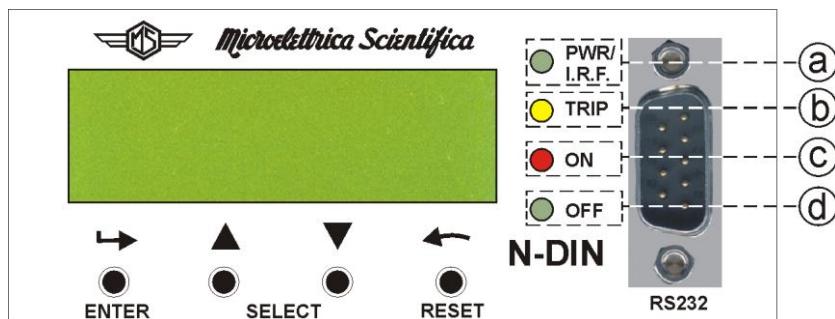




**Назад**


#### 4. СИГНАЛИЗАЦИЯ

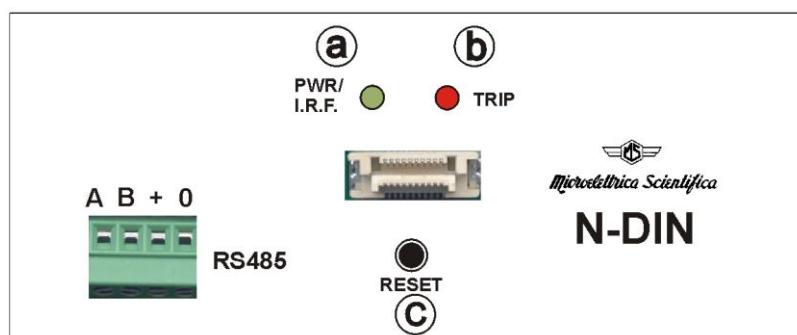
На съемной передней панели FFP расположены четыре индикатора:



- |    |                   |                   |  |
|----|-------------------|-------------------|--|
| a) | Зеленый индикатор | <b>PWR/I.R.F.</b> | <input type="checkbox"/> Светится при наличии электропитания.<br><input type="checkbox"/> Мигает при обнаружении внутренней неисправности.   |
| b) | Желтый индикатор  | <b>TRIP</b>       | <input type="checkbox"/> Мигает при срабатывании пускового органа любой из защит.<br><input type="checkbox"/> Светится при срабатывании любой из защит, сброс производится кнопкой "RESET" или как только зафиксировано включенное состояние выключателя (Измеряемый ток $\geq 3\%In$ ). |
| c) | Красный индикатор | <b>ON</b>         | <input type="checkbox"/> Светится при включенном выключателе (Измеряемый ток превышает $3\%In$ )   |
| d) | Зеленый индикатор | <b>OFF</b>        | <input type="checkbox"/> Светится при отключенном выключателе (Измеряемый ток ниже $2\%In$ )   |

Кнопкой "RESET" на FFP, производится сброс выходных реле и индикатора после срабатывания.

На основном модуле реле RMB расположены два индикатора, их можно увидеть при снятой FFP.



- |    |                   |                   |   |
|----|-------------------|-------------------|---|
| a) | Зеленый индикатор | <b>PWR/I.R.F.</b> | <input type="checkbox"/> Светится при наличии электропитания.<br><input type="checkbox"/> Мигает при обнаружении внутренней неисправности.  |
| b) | Красный индикатор | <b>TRIP</b>       | <input type="checkbox"/> Мигает при срабатывании пускового органа любой из защит.<br><input type="checkbox"/> Светится при срабатывании любой из защит до нажатия кнопки "RESET". |
| c) | Кнопка            | <b>RESET</b>      | Для сброса после срабатывания выходных реле и индикатора.   |

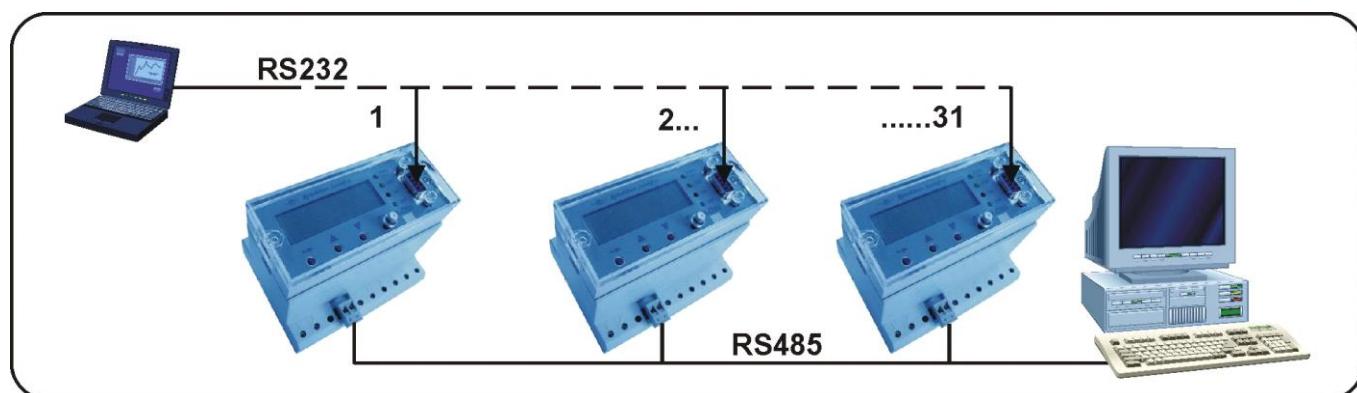
## 5. ВЫБОР КОНФИГУРАЦИИ

Реле N- DIN состоит из двух независимых частей (**RMB** и **FFP**), которые могут использоваться как отдельные устройства или объединяться различными способами.

Съемная передняя панель **FFP** может быть непосредственно установлена на основной модуль **RMB** и закреплена двумя винтами, или дистанционно связана с одним или более (до 31 устройства) модулями **RMB** (см. § 11).

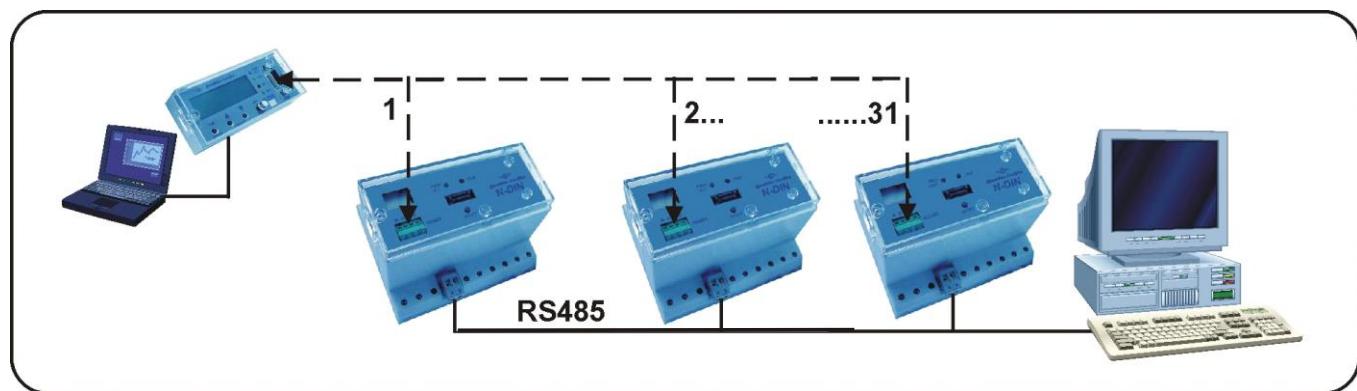
**Рекомендуется отключать электропитание от модуля RMB перед подключением / отключением FFP.**

- 1) Применение “ **RMB + FFP** ” комплекта для каждого устройства защиты.

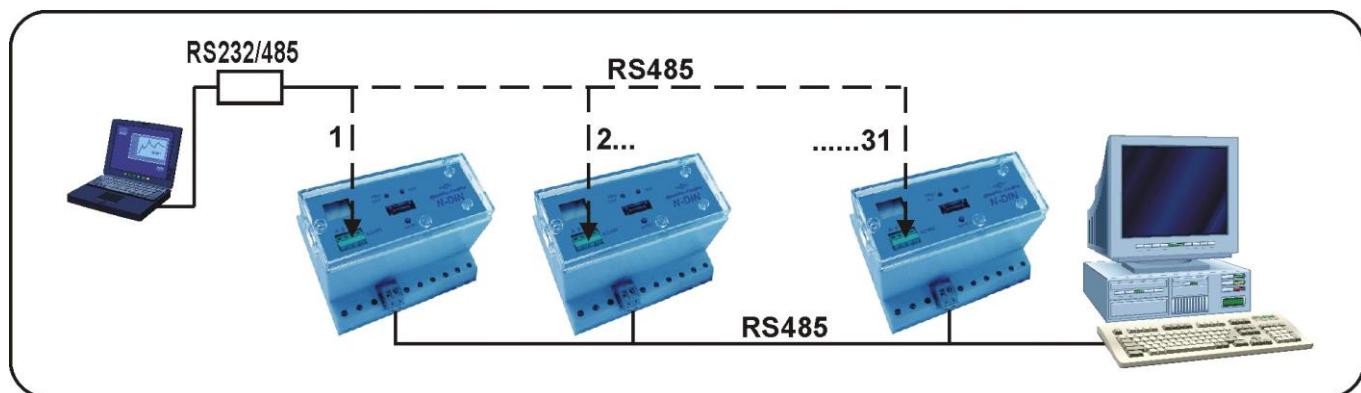


Съемные передние панели **FFP** могут быть установлены непосредственно на основные модули **RMB** или соединяться с ними кабелем (клеммы A, B, +, 0, см. §5.2).

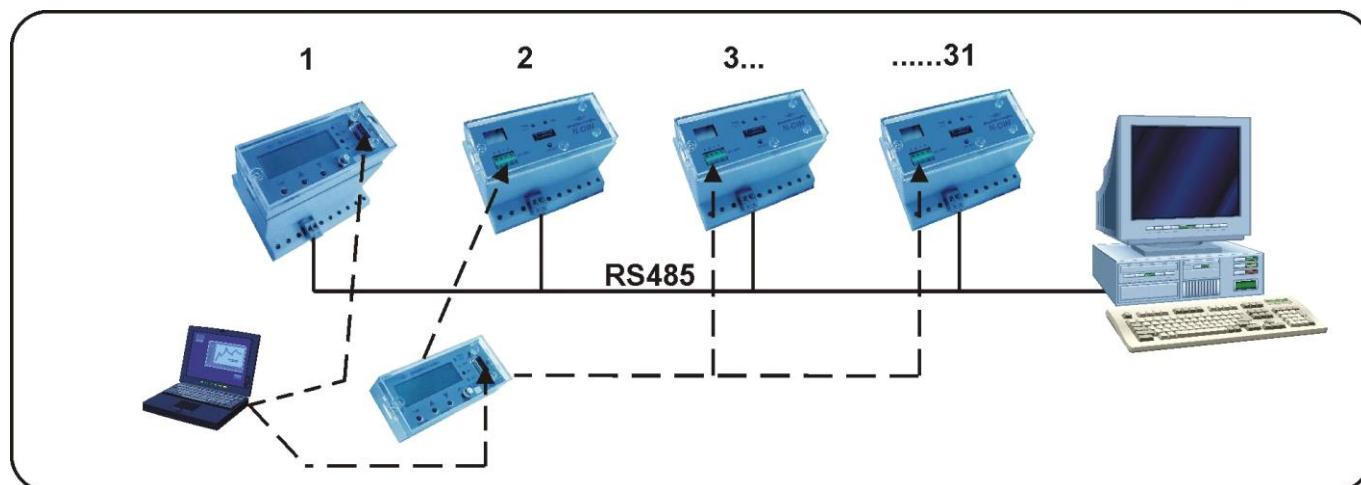
- 2) Применение до 31 модуля **RMB** контролируемых одной панелью **FFP**.



3) Применение модулей RMB без FFP.



4) Комбинация конфигураций 1 – 2 – 3.



### **5.1 - Порт последовательного интерфейса на RMB (основном модуле реле)**

Клеммы “ 4 - 5 ” на модуле RMB – это клеммы порта последовательного интерфейса RS485. Он позволяет соединять до 31 модуля с помощью шины обмена данными с Центральной Системой Диспетчерского Управления (системой SCADA).

Шина обмена представляет собой экранированную витую пару, подключаемую в параллель к соответствующим клеммам модулей **RMB**.

Интерфейс связи - RS485, протокол связи - MODBUS/RTU:

Возможен выбор конфигурации (см. § 6.7.4)

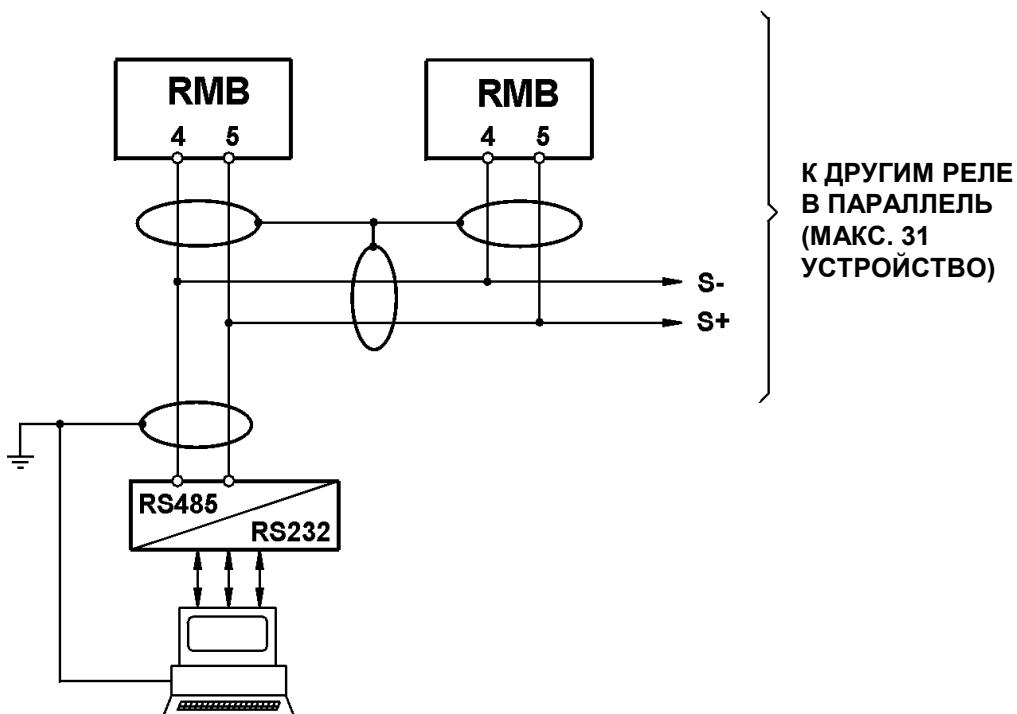
<input type="checkbox"/> Скорость	:	9600/19200 бит/с	9600/19200 бит/с	9600/19200 бит/с
<input type="checkbox"/> Стартовые биты	:	1	1	1
<input type="checkbox"/> Биты данных	:	8	8	8
<input type="checkbox"/> Четность	:	Нет	Нечет	Чет
<input type="checkbox"/> Стоповые биты	:	1	1	1

**Внимание:** любое изменение характеристик вступает в силу при последующем включении электропитания.

Идентификация каждого реле осуществляется при помощи программируемого адреса (NodeAd). Для работы с реле предназначено специализированное программное обеспечение (MSCom) для Windows 95/98/NT4 SP3 (или выше). Для более подробной информации обратитесь к инструкции на MSCom.

Максимальная длина последовательной шины не более 200 метров.

### **ПОДКЛЮЧЕНИЕ К RS485**



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

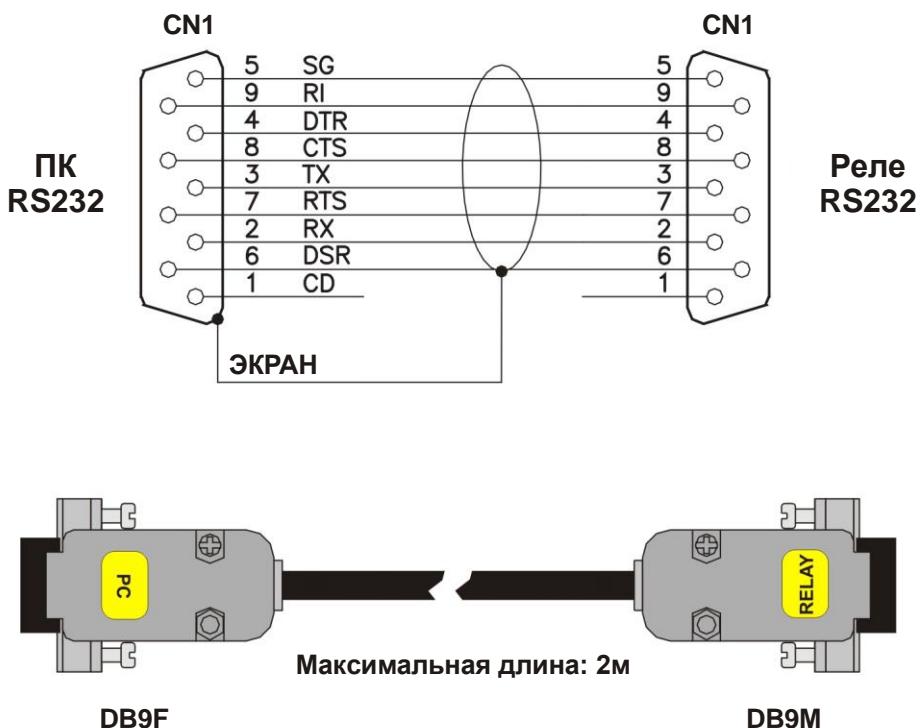
(За дополнительной информацией обращайтесь к Изготовителю или уполномоченным Дилерам).

## 5.2 - Порт интерфейса связи на FFP (передней панели)

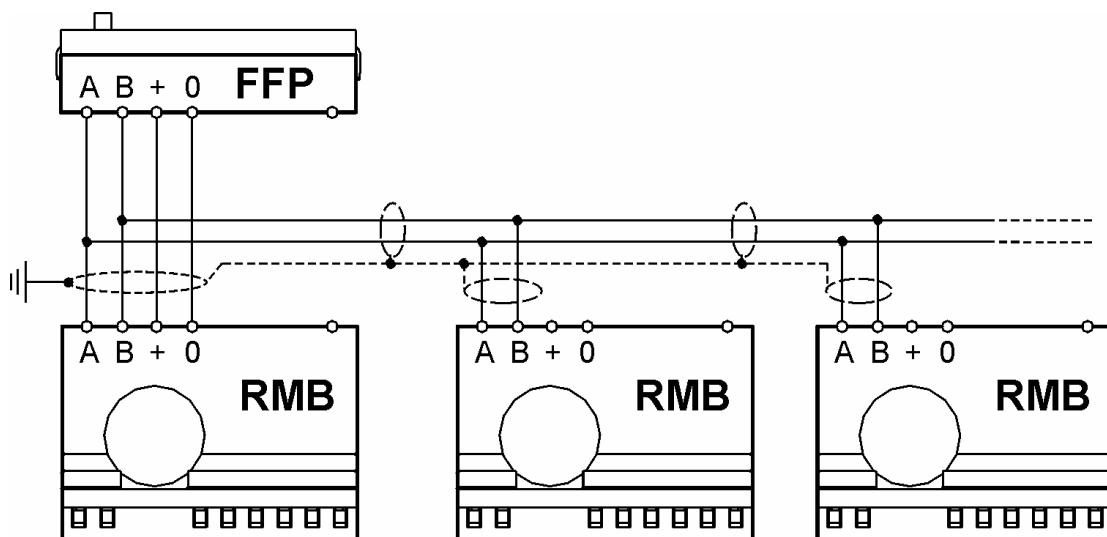
Этот порт предназначен для связи через переднюю панель с локальным компьютером (ноутбуком) и модулем RMB, подключенным к FFP.

Интерфейс связи RS232, стандартный 9 штырьковый D разъем на лицевой панели FFP. Через этот порт возможен полный контроль и программирование реле.

При подключении к этому порту связи посредством FFP осуществляется подключение к основному модулю RMB.



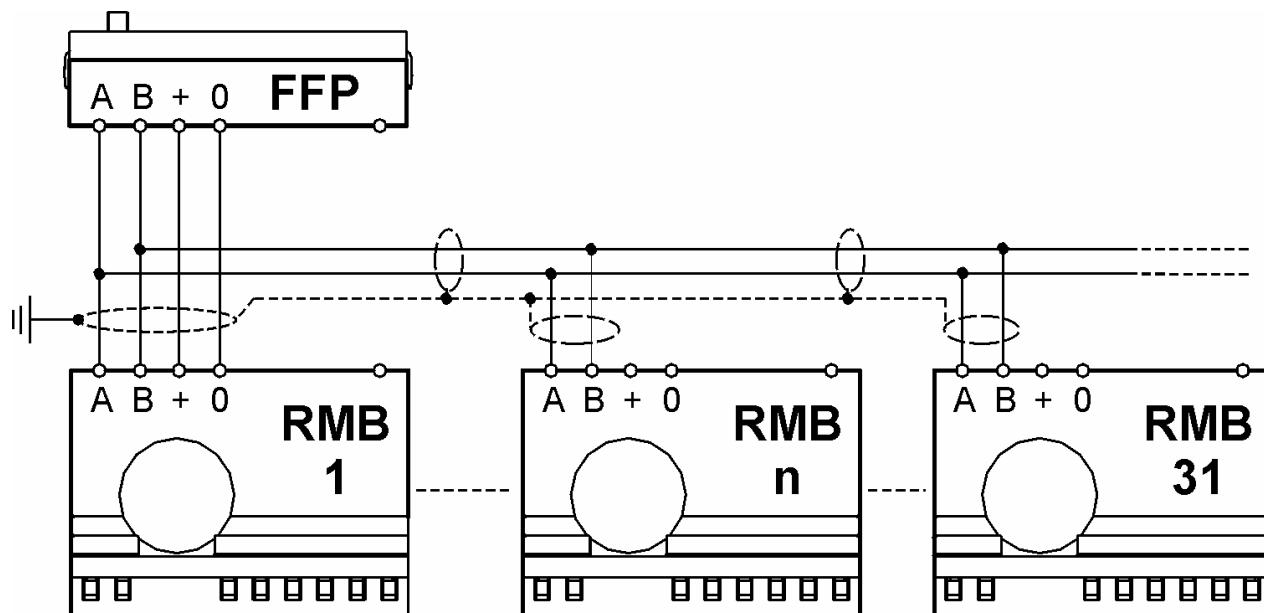
Связь между " FFP " и " RMB " (при удаленной установке FFP) осуществляется двойной экранированной витой парой, подключаемой к соответствующим клеммам " FFP " и " RMB ". Остальные дополнительные модули RMB подключаются одинарной витой парой.



Разъем на передней панели “ RMB “ может так же использоваться для непосредственного подключения локального ноутбука через преобразователь RS485/232 без использования FFP.

### 5.3 - Связь между FFP и RMB

Одна панель FFP может контролировать либо один модуль RMB, либо при параллельном подключении до 31 модуля RMB.



Электропитание панели FFP осуществляется от первого модуля RMB.

При подаче электропитание на "RMB 1", FFP начинает сканировать сеть в поиске подключенных RMB и, как только первый модуль RMB (модуль с самым младшим адресом от 1 до 250) найден, сканирование прекращается, и FFP подключается к этому RMB, на дисплее отображаются измеряемые этим модулем параметры:

- "RTMeas.<RMB ###>"
- |
- |
- |

Для осуществления связи с другим подключенным модулем RMB, необходимо в меню "RMB Selection" ввести его адрес (см. § 3.1 и § 6.2).



Передняя панель FFP



Передняя панель FFP вид сзади

## 6. МЕНЮ И ПЕРЕМЕННЫЕ

### 6.1 - Измерения в реальном времени

По умолчанию текущие измерения отображаются на дисплее циклически.

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

Если показания остановлены на одной из переменных, перед ней появляется символ , для просмотра других значений необходимо использовать кнопки "SELECT" .

Экран		Описание
<b>I</b> = 0 - 65535 %In		Наибольший из 3 фазных токов (% от тока полной нагрузки)
<b>Temp</b> = 0 - 65535 %Tn		Нагрев (% от температуры при полной нагрузке)
<b>IA</b> = 0 - 65535 A		Действующее значение тока фазы А
<b>IB</b> = 0 - 65535 A		Действующее значение тока фазы В
<b>IC</b> = 0 - 65535 A		Действующее значение тока фазы С
<b>Io</b> = 0,0 - 6553,5 A		Действующее значение тока нулевой последовательности (A первичного тока)
<b>I1</b> = 0 - 65535 %In		Составляющая тока прямой последовательности (% от номинального тока)
<b>I2</b> = 0 - 65535 %In		Составляющая тока обратной последовательности (% от номинального тока)

### 6.2 - Выбор RMB

Выбор адреса модуля RMB для осуществления связи и управления.

- "Real Time Meas"
- "RMB Selection"
- "Add ###"
-  ввести адреса от 1 до 250,
-  подтверждение
-  возврат в меню

Экран	Описание
Add = 1 - 250	Идентификационный сетевой номер (адрес устройства)

### 6.3 - Текущие измерения

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

- "Real Time Meas"
- "Instant Meas"
- "1<sup>st</sup> Measurement"
-  возврат в "Real Time Meas".



остальные измерения

Экран		Описание
<b>I</b> = 0 - 65535 %In		Наибольший из 3 фазных токов (% от тока полной нагрузки)
<b>Temp</b> = 0 - 65535 %Tn		Нагрев (% от температуры при полной нагрузке)
<b>IA</b> = 0 - 65535 A		Действующее значение тока фазы А
<b>IB</b> = 0 - 65535 A		Действующее значение тока фазы В
<b>IC</b> = 0 - 65535 A		Действующее значение тока фазы С
<b>Io</b> = 0,0 - 6553,5 A		Действующее значение тока нулевой последовательности (A первичного тока)
<b>I1</b> = 0 - 65535 %In		Составляющая тока прямой последовательности (% от тока полной нагрузки)
<b>I2</b> = 0 - 65535 %In		Составляющая тока обратной последовательности (% от тока полной нагрузки)

## 6.4 - Профиль нагрузки

Реле может производить запись измеряемого тока " I " (наибольшего из 3 фазных токов) через программируемый интервал времени " tLP ".

-  " Real Time Meas "
-  " Load Profile "
-  1<sup>я</sup> запись
-  пролистывание записей
-  выбор записи " Record # ",
-  выбор полей;

Циклическая память (FIFO) может хранить до 100 записей, каждая из которых содержит:

Экран	Описание
<b>I</b> = 0 - 65535 %In	Наибольший из 3 фазных токов (% от тока полной нагрузки)
<b>Date:</b> = MM/GG	Дата события
<b>Time:</b> = hh/mm	Время события

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

После активации функции и установки периодов записи, реле начинает автоматическую регистрацию профиля нагрузки.

Записи можно просмотреть в меню " Load Profile ".

## 6.5 - Счетчик срабатываний

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

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

Экран	Описание
<b>T&gt;</b> = 0 - XXXXXX	Количество срабатываний тепловой защиты
<b>I&gt;</b> = 0 - XXXXXX	Количество срабатываний 1 ступени МТЗ
<b>I&gt;&gt;</b> = 0 - XXXXXX	Количество срабатываний 2 ступени МТЗ
<b>Io&gt;</b> = 0 - XXXXXX	Количество срабатываний 1 ступени ЗНЗ
<b>Io&gt;&gt;</b> = 0 - XXXXXX	Количество срабатываний 2 ступени ЗНЗ
<b>I2&gt;</b> = 0 - XXXXXX	Количество срабатываний МТЗ обратной последовательности
<b>RTD</b> = 0 - XXXXXX	Количество срабатываний внешних защит (теплового датчика)
<b>BF</b> = 0 - XXXXXX	Количество срабатываний УРОВ
<b>HR</b> = 0 - XXXXXX	Количество аппаратных восстановлений (см. § самодиагностика)
<b>I.R.F.</b> = 0 - XXXXXX	Количество срабатываний внутренней неисправности

## 6.6 - Запись событий

Реле N-DIN хранит в памяти (FIFO) информацию о пяти последних срабатываниях. При каждом новом срабатывании самая старая запись удаляется.

- “ Real Time Meas “ 
- “ Event Records “ 
-  1<sup>st</sup> event,
-  пролистывание событий,
-  выбор записи “ Record # ”,
-  выбор полей;

Экран		Описание
<b>Func</b>	xxxxx	Отображение функции вызвавшей срабатывание реле. Применены следующие акронимы:
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>T&gt;</b> = Тепловая защита</li> <li>- <b>I&gt;</b> = 1 ступень МТЗ</li> <li>- <b>I&gt;&gt;</b> = 2 ступень МТЗ</li> <li>- <b>Io&gt;</b> = 1 ступень ЗНЗ</li> <li>- <b>Io&gt;&gt;</b> = 2 ступень ЗНЗ</li> <li>- <b>I2&gt;</b> = МТЗ обратной последовательности</li> <li>- <b>RTD</b> = Внешние защиты (тепловой датчик)</li> <li>- <b>IRF</b> = Внутренняя неисправность</li> </ul>
<b>Date</b>	: YYYY/MM/GG	Дата: Год/Месяц/День
<b>Time</b>	: hh:mm:ss:cc	Время: часы/минуты/секунды/миллисекунды
<b>Temp</b>	= 0 – 65535 %Tn	Нагрев (% от температуры при полной нагрузке)
<b>IA</b>	= 0 – 65535 A	Действующее значение тока фазы А (первичный ток в амперах)
<b>IB</b>	= 0 – 65535 A	Действующее значение тока фазы В (первичный ток в амперах)
<b>IC</b>	= 0 – 65535 A	Действующее значение тока фазы С (первичный ток в амперах)
<b>Io</b>	= 0.0 – 6553,5 mA	Действующее значение тока нулевой последовательности
<b>I1</b>	= 0 – 65535 %In	Составляющая тока прямой последовательности (% от тока полной нагрузки)
<b>I2</b>	= 0 – 65535 %In	Составляющая тока обратной последовательности (% от тока полной нагрузки)

-  возврат в “ Record # ”,
-  возврат в “ Real Time Meas ”.

## 6.7 - Введение / Чтение уставок реле (R/W Setting)

-  “ Main Menu “
-  выбор “ R/W Setting “ 
-  выбор подменю:

### 6.7.1 - Коммуникационный адрес

-  “ Communication Address “ 
- “ Add: # “ 
- “ Password ???? “  (если не введен; см. § 7)
-  выбор адреса (1-250)
-  подтверждение.

Адрес по умолчанию - 1.

Экран	Описание	Уставка	Шаг	Единицы
<b>Add:</b> 1	Идентификационный сетевой номер	1 - 250	1	-

### 6.7.2 - Время / Дата

-  " Time/Date "  Дата: Текущая дата, Время: Текущее время
-  " 20YY/..... "  ввести год,
-  " 20XX/MM "  ввести месяц,
-  " 20XX/XX/DD "  ввести день,
-  " 20XX/XX/XX "  ввести часы,
-  " hh/mm "  ввести секунды,
-  подтверждение
-  выход

### 6.7.3 - Номинальные входные параметры

-  " Rated Input Value "
-  1<sup>st</sup> Variable
-  пролистывание значений
-  изменение выбранного значения
- " Password ???? " (если не введен) или #??? (см. § 7)
-  введение значения,
-  подтверждение.

Экран	Описание	Уставки	Шаг	Единицы
<b>Rsrvd</b>	Резерв			
<b>RI</b> 100 -	Коэффициент трансформации фазных ТТ (Ip/Is)	1 - 6500	1	-
<b>Rlo</b> 100 -	Коэффициент трансформации ТТНП	1 - 6500	1	-
<b>In</b> 100 <b>A</b>	Ток полной нагрузки	1 - 6500	1	<b>A</b>
<b>tw</b> 15 <b>m</b>	Тепловая постоянная	1 - 60	1	мин.
<b>lb</b> 105 <b>%Im</b>	Максимально допустимая длительная перегрузка	100 - 130	1	%In
<b>Freq</b> 50 <b>Hz</b>	Номинальная частота системы	50 - 60	10	Гц

### 6.7.4 - Функции защиты

-  " Functions ",
  -  1<sup>st</sup> function,
  -  пролистывание функций,
  -  чтение/запись уставок выбранных функций,
  -  выбор полей;
  -  доступ к выбранному полю и чтение уставок
  -  изменение значения уставки;
  -  введение нового значения.
- Function Enable (состояние)
  - Options (опции)
  - Trip Levels (уставка)
  - Timers (время)

Экран					Описание	Уставки	Шаг	
Функция	Тип	Перемен-ная	Исх.	Ед.				
Password	=	0000-9999	1111	-	Пароль для программирования (см. §7)			
T>(F49)	FuncEnable	→ Status:	Enable		Введение защитной функции (dis. – откл.)	Enable/Disable	-	
	Options	→ OUT_T	R1		Выбор выходного реле, срабатывающего по окончании времени выдержки (none –не назначено)	R1, R2, R1+R2, NONE	-	
		OUTal	NONE		Выбор выходного реле, срабатывающего по окончании времени выдержки	R1, R2, R1+R2, NONE	-	
	TripLevels	→ Tal	90	%Tn	Уставка срабатывания (% от температуры полной нагрузки)	50-110	1	
		Tst	100	%Tn	F49 Уровень сброса	10 – 100	1	
I>(1F51)	Timers	Отсутствует						
		→ Status:	Enable		Введение защитной функции	Enable/Disable	-	
		TCC	D		Время- токовая характеристика	D,A,B,C	-	
			OUT	R1	Выбор выходного реле, срабатывающего по окончании времени выдержки	R1, R2, R1 + R2, None	-	
		TripLevels	→ I>	50	%In	Уставка срабатывания	20 – 400	1
I>>(2F51)	Timers	→ tl>	5	s	Время выдержки	0,05 – 60,00	0,01	
		→ Status:	Enable		Введение защитной функции	Enable/Disable	-	
		→ OUT	R1		Выбор выходного реле, срабатывающего по окончании времени выдержки	R1, R2, R1 + R2, None	-	
		TripLevels	→ I>>	200	%In	Уставка срабатывания	20 – 999	1
		→ tl>>	0,1	s	Время выдержки *	0,00 – 60,00	0,01	
Io>(1F64)	Timers	→ Status:	Enable		Введение защитной функции	Enable/Disable	-	
		TCC	D		Время- токовая характеристика	D,A,B,C	-	
			OUT	R1	Выбор выходного реле, срабатывающего по окончании времени выдержки	R1, R2, R1 + R2, None	-	
		TripLevels	→ Io>	50	mAs	Уставка срабатывания	20-9999	1
		→ tIo>	5	s	Время выдержки	0,05 – 60,00	0,01	
Io>>(2F64)	Timers	→ Status:	Enable		Введение защитной функции	Enable/Disable	-	
		OUT	R1		Выбор выходного реле, срабатывающего по окончании времени выдержки	R1, R2, R1 + R2, None	-	
			TripLevels	→ Io>>	50	mAs	Уставка срабатывания	20-9999
		→ tIo>>	0,3	s	Время выдержки *	0,00 – 60,00	0,01	
		Timers	→ tl>>	0,3	s	Время выдержки *	0,00 – 60,00	0,01
I2>(F46)	Timers	→ Status:	Enable		Введение защитной функции	Enable/Disable	-	
		OUT	R1		Выбор выходного реле, срабатывающего по окончании времени выдержки	R1, R2, R1 + R2, None	-	
			TripLevels	→ I2>	20	%In	Уставка срабатывания	10-99
		→ tl2>	5	s	Время выдержки	0,1-60	0,1	
		Timers	→ tI2>	5	s	Время выдержки	0,05 - 0,75	0,01
BF(F51BF)	Timers	→ Status:	Enable		Введение защитной функции	Enable/Disable	-	
		OUT	R2		Выбор выходного реле, срабатывающего по окончании времени выдержки	R2, None	-	
			TripLevels	Отсутствует				
		→ tBF	0,2	s	Время выдержки	0,05 - 0,75	0,01	
		Timers	→ tBF	0,2	s	Время выдержки	0,05 - 0,75	0,01
RTD(F26)	Timers	→ Status:	Enable		Введение защитной функции	Enable/Disable	-	
		OUT	R1		Выбор выходного реле, срабатывающего по окончании времени выдержки	R1, R2, R1 + R2, None	-	
			TripLevels	Отсутствует				
		→ tRTD	0,2	s	Время выдержки	0,05 - 0,75	0,01	
		Timers	→ tRTD	0,2	s	Время выдержки	0,05 - 0,75	0,01
OperMod	Timers	→ Status:	Enable		Введение защитной функции	Enable/Disable	-	
		Options	N.D.		Выбор состояния (НЗ./HP.)	N.E./N.D.	-	
			N.D.		Выбор состояния (НЗ./HP.)	N.E./N.D.	-	
			Local		Режим Местный/ Дистанционный (через порт)	Local – Remote	-	
		TripLevels	Отсутствует					
LoadPro	Timers	→ Status:	Enable		Введение защитной функции	Enable/Disable	-	
		Options	Отсутствует					
			30	m	Время	1-650	1	
		TripLevels	Отсутствует					
		→ tLP	30	m	Время	1-650	1	

Экран					Описание	Уставки	Шаг
Функция	Тип	Перемен- ная	Исх.	Ед.			
IRF	FuncEnable	→	Отсутствует				
	Options	→	OpIRF	NoTrip	Отключение выключателя при обнаружении внутренней неисправности реле	NoTrip – Trip	-
			OUT	R1	Выбор выходного реле, срабатывающего по окончании времени выдержки	R1, R2, R1 + R2, None	
	TripLevels	→	Отсутствует				
Main Comm Par	Timers	→	Отсутствует				
	FuncEnable	→	Отсутствует				
	Options	→	Mode	8,N,1	Конфигурация порта RS485 модуля RMB (см. §5.1) <b>Внимание:</b> изменение этих уставок вступает в силу при следующей подаче электропитания	8,N,1 8,O,1 8,E,1	-
			BaudR	9600	Скорость передачи данных	9600 - 19200	
	TripLevels	→	Отсутствует				
	Timers	→	Отсутствует				

Уставки так же могут быть запрограммированы через порт связи.

\* Без времени выдержки (минимальное время срабатывания ≈30мс)

## 6.8 - Команды

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

Экран	Описание
Clear	Очистка памяти: Количество срабатываний, Запись событий, Профиль нагрузки
Test	Запуск тестовой программы
Set D2	Срабатывание выходного реле R2
Reset D2	Сброс выходного реле R2
Reset Thermal Image	Очистка теплового состояния
Reset	Сброс после срабатывания R1 и R2

## 6.9 - Программное обеспечение - Info&Version

Данное меню отображает версию программного обеспечения FFP и подключенного к ней RMB.

- “ Real Time Meas “ 
-  “ Info&Version “,
-  “ Proctect. Model ”,
-  “ Mod. XXXXXX ”,
-  возврат к “ Proctect. Model ”,
-  к “ FrontFacePanel ”,
-  “ Version ##.##.## ”,
-  возврат к “FrontFacePanel “,
-  к “ RelayMainBody ”,
-  “ Version ##.##.## ”,
-  возврат к “RelayMainBody “,
-  возврат к “ Info&Version ”.
-  возврат к “ Real Time Meas ”.

## 7. ПАРОЛЬ

В системе RMB + FFP + MS-Com существует три различных пароля:

### 7.1 - Пароль FFP

Данный пароль необходим для изменения уставок в меню “R/W Settings” или выполнения команд в меню “Commands” с панели FFP.

Пароль по умолчанию “ 1111 ”

При запросе пароля необходимо выполнить следующие действия:

На дисплее отображается надпись - “ Password ???? ”

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

Пароль требуется первый раз, при попытке изменить одну из запрограммированных переменных. Пароль действителен в течение 2 минут после последнего нажатия кнопок программирования или пока не будет нажата кнопка , что вызовет возврат к отображаемой по умолчанию информации.

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

### ИЗМЕНЕНИЕ ПАРОЛЯ

Рис.1

Для изменения пароля FFP:

- Откройте приложение MS-Com и подключите реле,
- Откройте окно “Settings”,
- Введите во фрейме “FFP Password” новый пароль (отличный от существующего – Например: 1234) (см. рис. 1).  
Примечание: При открытии MSCom, Пароль FFP (см. §7.3) не отображается (см. рис. 2) и не может быть изменен, пока не будет введен пароль MSCom. Для ввода пароля MSCom нажмите кнопку .
- Нажмите кнопку “Send” для отправки изменений в реле.



Рис.2



### 7.2 - Пароль Modbus

Данный пароль необходим для Автоматизированных Систем Управления, чтобы производить изменения параметров и выполнение команд реле.

**ПО УМОЛЧАНИЮ (ОТКЛЮЧЕН):**    Пароль = 2295    на    Адрес 8001

После отправки значения 2295, пароль дезактивируется, и Система Управления может производить изменение параметров реле и выполнять команды.

### АКТИВАЦИЯ/ОТКЛЮЧЕНИЕ ПАРОЛЯ:

Для активации пароля Modbus, Система Управления должна отправить необходимый пароль (отличающийся от указанного) по адресу 8001.

Для отключения пароля Modbus, Система Управления должна отправить пароль (2295) по адресу 8001.

### **7.3 - Пароль MS-Com**

Данный пароль необходим пользователю программы MSCom для изменения уставок и отправки команд реле.

Пользователь может использовать свой собственный пароль (см. руководство по эксплуатации на MSCom). Пароль по умолчанию не установлен.

## **8. ОБСЛУЖИВАНИЕ**

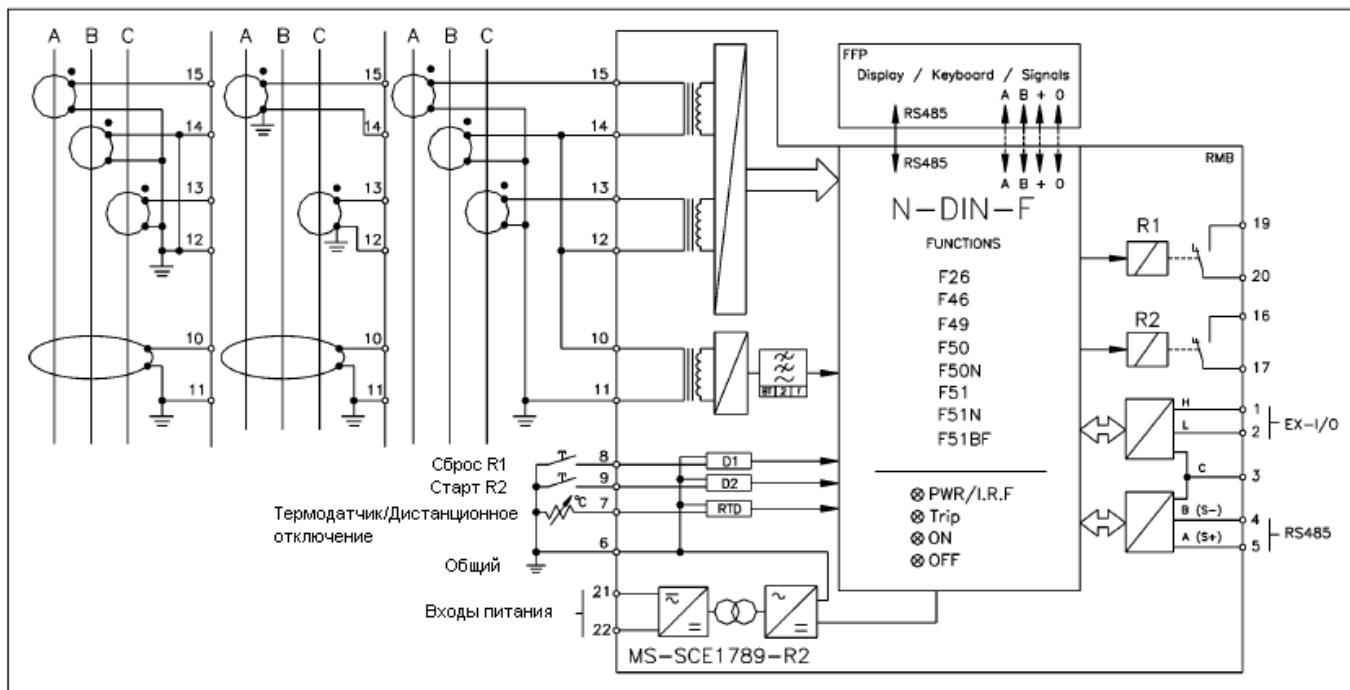
Реле не требует никакого дополнительного обслуживания. В случае работы со сбоями, обратитесь на фирму Microelettrica Scientifica или местному уполномоченному Дилеру, указав номер реле, имеющийся на корпусе.

## **9. ИСПЫТАНИЕ ИЗОЛЯЦИИ**

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

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

## 10. СХЕМА СОЕДИНЕНИЙ



## 11. ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ



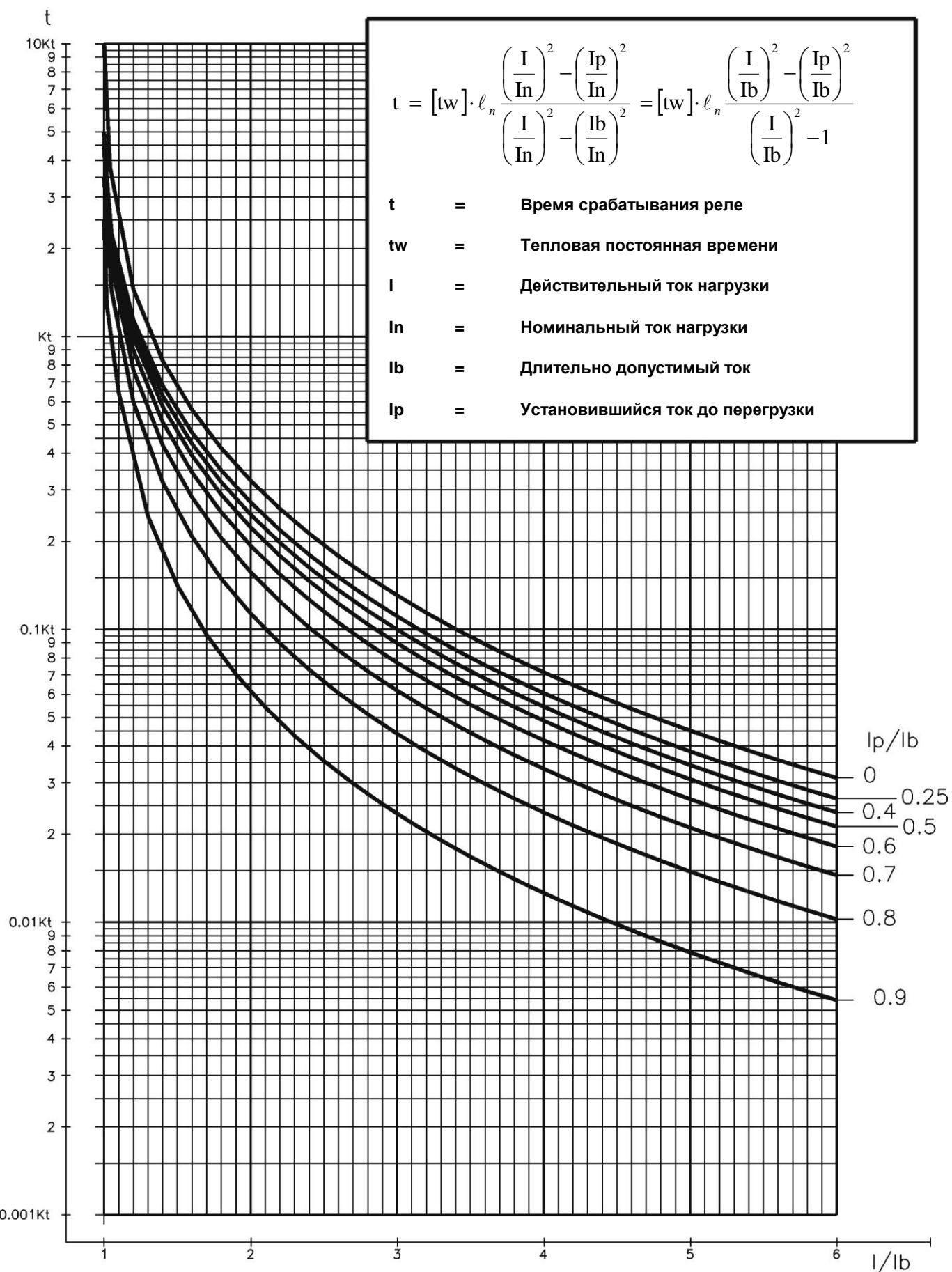
1) Для установки FFP на RMB вставьте разъем, и закрутите два винта.

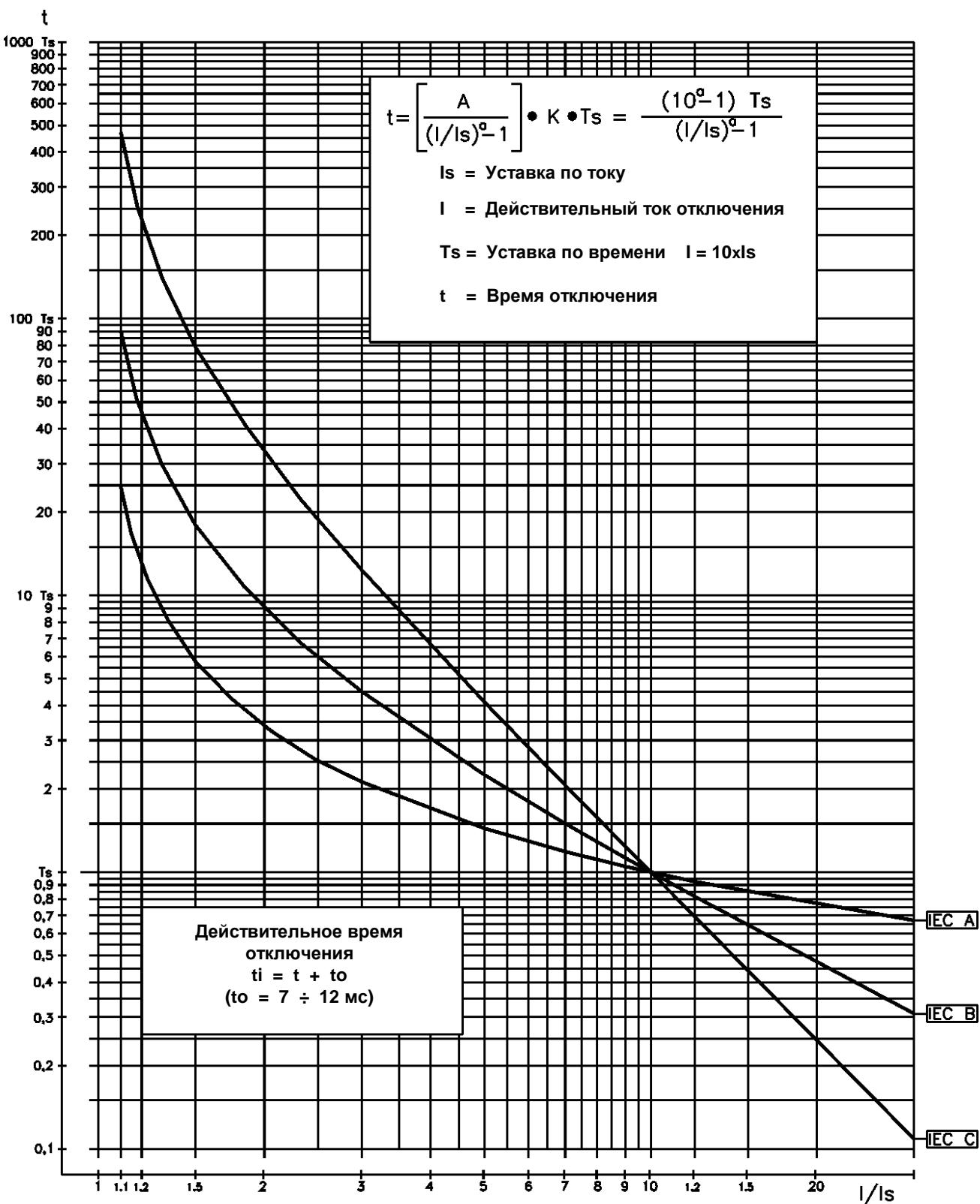
2) Для съема FFP с RMB открутите два винта и снимите FFP.

**Внимание:** При установке или съеме FFP не забудьте отключить оперативное питание.

### Примечание:

На съемной передней панели FFP установлена прозрачная защитная панель, для защиты органов управления. Чтобы ее снять, необходимо немного оттянуть в сторону фиксирующие зажимы.

**12. ТЕПЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ (TU1091 Rev.1)**


**13. ВРЕМЯ ТОКОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ IEC (TU0446 Rev.0)**


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

**14. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ****ОДОБРЕНО: СЕ  
СООТВЕТСТВУЕТ СТАНДАРТАМ****IEC 60255 - CE Directive - EN/IEC61000 - IEEE C37**

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

**Условия окружающей среды (IEC 68-2-1 - 68-2-2 - 68-2-33)**

<input type="checkbox"/> Рабочий диапазон температур	-10°C / +55°C
<input type="checkbox"/> Температура хранения	-25°C / +70°C
<input type="checkbox"/> Относительная влажность	EC68-2-3 RH 93% без конденсата при 40°C

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

<input type="checkbox"/> Электромагнитное излучение	EN55011	индустримальная среда
<input type="checkbox"/> Устойчивость к электромагнитным полям	IEC61000-4-3 ENV50204	уровень 3 80-1000МГц 10В/м 900МГц/200Гц 10В/м
<input type="checkbox"/> Помехозащищенность	IEC61000-4-6	уровень 3 0,15-80МГц 10В
<input type="checkbox"/> Устойчивость к электростатическим разрядам	IEC61000-4-2	уровень 3 6кВ контакт / 8кВ воздух
<input type="checkbox"/> Магнитное поле промышленной частоты	IEC61000-4-8	1000А/м 50/60Гц
<input type="checkbox"/> Импульсное магнитное поле	IEC61000-4-9	1000А/м, 8/20мкс
<input type="checkbox"/> Затухающее магнитное поле	IEC61000-4-10	100А/м, 0,1-1МГц
<input type="checkbox"/> Электрические переходные процессы/броски	IEC61000-4-4	уровень 3 2кВ, 5кГц
<input type="checkbox"/> ВЧ помехи с затухающей волной (1 МГц 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.), 2кВ(д.в.)
<input type="checkbox"/> Прерывание напряжения	IEC60255-4-11	50мс
<input type="checkbox"/> Сопротивление вибрации и ударам	IEC60255-21-1 - IEC60255-21-2	10-500Гц 1Г

**ХАРАКТЕРИСТИКИ**

<input type="checkbox"/> Точность в заданном диапазоне измерений	2% In 0,2% On 2% +/- 20ms	для измерений по времени
<input type="checkbox"/> Номинальный ток	In = 5A	- On = 5A
<input type="checkbox"/> Допустимый ток	200A	- 1с; 10A длительно
<input type="checkbox"/> Нагрузка токовых входов	Фазных : 0,05ВА при In = 5A Нейтрали : 0,07ВА при On = 5A	
<input type="checkbox"/> Потребляемая мощность электропитания	≤ 7 ВА	
<input type="checkbox"/> Выходные реле	6A; Vn = 250 В Коммутируемая мощность переем. тока = 1500ВА (400В макс) максимальный ток = 30 A (пик) 0,5с коммутируемый ток = 0,2 A, 110 В пост. тока, L/R = 40мс (100.000 операций.)	

**ПАРАМЕТРЫ КОММУНИКАЦИИ**

<input type="checkbox"/> RMB	RS485 – 9600/19200 бит/с - 8,N,1 - 8,E,1 - 8,O,1 - Modbus RTU
<input type="checkbox"/> FFP	RS232 – 9600 бит/с – 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.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 : [sales.relays@microelettrica.com](mailto:sales.relays@microelettrica.com)

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