



Microelettrica Scientifica

IM30-AP

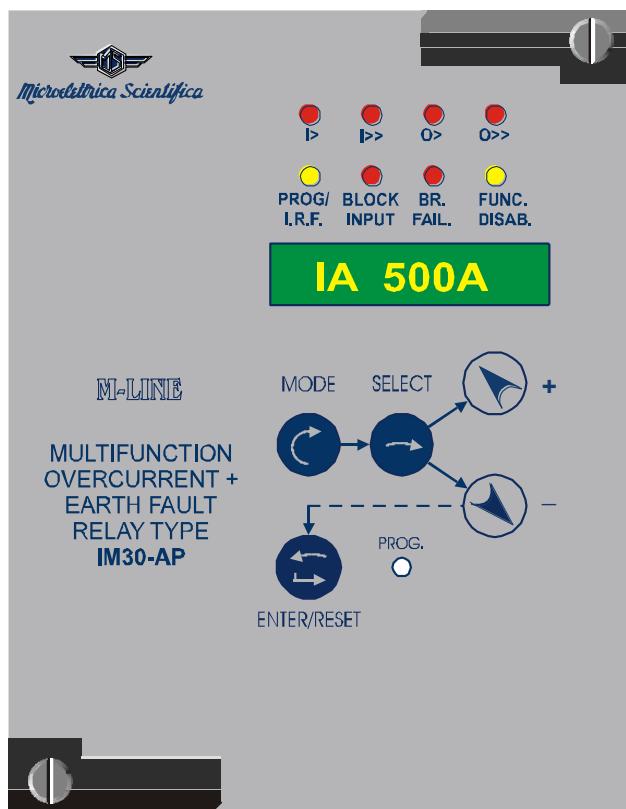
Док. № МО-0111-RUS

Стр. 1 из 32

МИКРОПРОЦЕССОРНОЕ РЕЛЕ МАКСИМАЛЬНОГО ТОКА И ТОКА ЗАМЫКАНИЯ НА ЗЕМЛЮ

ТИП
IM30-AP

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ





СОДЕРЖАНИЕ

1	Раздел безопасности	3
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	Обнаружение неисправностей и ремонт	4
2	Общее описание	4
2.1	Электропитание	4
2.2	Функционирование и алгоритмы	5
2.2.1	Параметры входов	5
2.2.2	1F50/51 – Первая ступень МТЗ	6
2.2.3	2F50/51 – Вторая ступень МТЗ	7
2.2.4	1F50N/51N – Первая ступень ЗНЗ	8
2.2.5	2F50N/51N – Вторая ступень ЗНЗ	9
2.2.6	Алгоритмы время- токовых кривых	10
2.2.7	Специальные кривые (для первых ступеней токовых защит)	10
3	Управление и измерения	11
4	Сигнализация	12
5	Выходные реле	13
6	Интерфейс связи	13
7	Дискретные входы	14
8	Тест	14
9	Работа с клавиатурой и дисплеем	15
10	Просмотр измеренных и сохраненных параметров	16
10.1	ACT. MEAS (Текущие значения)	16
10.2	MAX VAL (Максимальные значения)	16
10.3	LASTTRIP (Последнее отключение)	17
10.4	TRIP NUM (Количество отключений)	17
11	Просмотр уставок и конфигурации реле	17
12	Программирование	18
12.1	Программирование функций защиты	18
12.2	Программирование конфигурации выходных реле	20
13	Ручное и автоматическое тестирование	21
13.1	Меню “TESTPROG” тестирование “W/O TRIP” (без отключения)	21
13.2	Меню “TESTPROG” тестирование “With TRIP” (с отключением)	21
14	Обслуживание	21
15	Испытания изоляции	21
16	Электрические характеристики	22
17	Схема соединений (Стандартные выходы)	23
17.1	Схема соединений (Двойные выходы)	23
18	Схема подключения шины последовательного интерфейса	24
19	Изменение номинального фазного тока 1A или 5A	24
20	Время- токовые кривые IEC	25
21	Время- токовые кривые IEEE	26
22	Время- токовая кривая C1	27
23	Время- токовая кривая P	28
24	Указания по извлечению и установке плат	29
24.1	Извлечение	29
24.2	Установка	29
25	Габаритные размеры	30
26	Диаграмма работы с клавиатурой	31
27	Карта уставок	32



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 согласно его номинальным параметрам и схеме электрических соединений, прилагаемой к изделию, а также в соответствии с требованиями техники безопасности.

1.4 ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ВХОДЫ И ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ,

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

1.5 НАГРУЗКА ВЫХОДОВ,

Нагрузка выходов должна соответствовать указанным значениям.

1.6 ЗАЩИТНОЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ

Если требуется заземление, тщательно проверьте его эффективность.

1.7 УСТАНОВКА И КАЛИБРОВКА

Тщательно проверьте 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 модулях, могут быть серьезно повреждены электростатическим напряжением, при 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 KV IEC 255.22.2), пока находятся в корпусе, извлечение модулей без надлежащих мер безопасности подвергает их риску повреждения.



- a. Перед извлечением модуля убедитесь прикасанием к корпусу, что вы находитесь под тем же самым электростатическим потенциалом, что и оборудование.
- b. Держите модуль только за переднюю панель, или за грани печатной платы. Избегайте касаний электронных компонентов, дорожек плат или разъемов.
- c. Не передавайте модуль другому человеку, если не уверены, что Вы оба имеете одинаковый электростатический потенциал. Эквипотенциальности можно достигнуть касанием руками.
- d. Размещать модуль допускается только на антистатической поверхности, или на поверхности, которая имеет тот же самый потенциал как Вы и модуль.
- e. Сохраняйте или транспортируйте модуль в токопроводящей упаковке.

Подробная информация относительно безопасной рабочей процедуры для всего электронного оборудования может быть найдена в BS5783 и IEC 147-OF.

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

Реле имеет 4 входа: 3 для подключения трансформаторов тока фаз и один для подключения трансформатора тока нулевой последовательности.

Трансформаторы тока могут быть 1 или 5А.

Для трансформатора тока нулевой последовательности 1А или 5А входы определяются подключением к соответствующим клеммам реле.

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

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

2.1 ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ

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

a) - {
 [24V(-20%) / 110V(+15%) перем. тока
 [24V(-20%) / 125V(+20%) пост. тока
пост. тока

или б) - {
 [80V(-20%) / 220V(+15%) перем. тока
 [90V(-20%) / 250V(+20%)

Перед подключением убедитесь, что напряжение питания соответствует указанным пределам.



2.2 – Функционирование и алгоритмы

2.2.1 – Параметры входов

Частота системы

Частота системы Fn может быть 50 или 60 Гц

Входы трансформаторов тока (см. схему соединений § 17)

Дисплей отображает действующие значения первичных фазных токов “ **IA, IB, IC** ” с учетом коэффициента трансформации трансформаторов тока.

Для правильной работы реле необходимо при программировании указать первичный ток трансформаторов тока” **In** “:

In = (1-9999) А, шаг 1А.

Таким же образом необходимо указать первичный ток трансформатора тока нулевой последовательности **On**=(1-9999)А, шаг 1А.

Если для измерения тока замыкания на землю используются 3 фазных трансформатора тока, надо ввести значение “ **On** ” такое же как “ **In** ”.

Если для измерения тока замыкания на землю используется трансформатор тока нулевой последовательности, то “ **On** ” должно отличаться от “ **In** ”.

Номинальный вторичный ток может быть 1А или 5А.

Номинальный вторичный ток для фазных трансформаторов тока , 1А или 5А выбирается посредством перестановки перемычек на плате трансформаторов тока (см. § 19).

Номинальный вторичный ток трансформаторов тока нулевой последовательности, 1А или 5А определяется подключением к соответствующим клеммам: 32-33 или 32-31 (см. схему соединений § 17).

Пример :

- Фазные ТТ 1500/5А, ТТНП 100/1А
- Введите **In** = 1500А, а **On** = 100А
- Установите перемычки J1, J2, J3 в позицию 5А.
- Подключите ТТНП к клеммам 32-33

**2.2.2 – 1F50/51 – Первая ступень МТЗ**

Типы время- токовых кривых : $F(I>) = D, A, B, C, MI, SI, VI, EI, P, C1.$

Время- токовые характеристики этой ступени могут быть:

- Независимая характеристика: $F(I>) = D$
- Зависимые (инверсные) время- токовые характеристики (см. § 2.2.6)

Диапазон уставки по току : $I> = (0.25-4)In$, шаг $0.01In$.

Значение переменной “ $I>$ ”, которое осуществляет пуск функции, должно соответствовать минимальному действующему значению тока, по крайней мере, в одной из трех фаз “ IA, IB, IC ”.

Диапазон уставки по времени : $tI> = (0.05-30) \text{ сек.}$, шаг 0.01сек.

Как только один из фазных токов (IA, IB, IC), превышает значение $[I>]$ происходит пуск защиты:

- Индикатор “ $I>$ ” начинает мигать.
- Начинает отсчитываться время уставки ” $tI>$ ”
- Выходное реле соответствующее пусковому органу “ $I>$ ” срабатывает (см. § 12.2).

Если до истечения времени “ $tI>$ ”, ток во всех 3 фазах опустился ниже 0.95 $[I>]$ пуск защиты и время сбрасываются.

При независимой от времени характеристики $F(I>) = D$ по окончании времени $[tI>]$ если ток остался выше уровня 0.95 $[I>]$ – защита срабатывает:

- Индикатор “ $I>$ ” светится непрерывно.
- Выходное реле, соответствующее срабатыванию функции “ $tI>$ ” срабатывает (см. § 12.2)

Если установлена зависимая характеристика срабатывания, время отключения определяется, выбранной время- токовой кривой (см. § 2.2.6).

Сброс индикатора производится нажатием желтой кнопкой «Reset» на передней панели реле или через последовательный порт (см. Руководство по эксплуатации на MSCom). Описание процедуры сброса выходных реле описано в параграфе § 5.

Всякое срабатывание функции защиты записывается в “Last Trip” (см. § 10.3) и добавляется к количеству срабатываний “TRIP NUM” (см. § 10.4).

**2.2.3 – 2F50/51 – Вторая ступень МТЗ**

Вторая ступень имеет только независимую характеристику срабатывания.

Диапазон уставки по току: $I_{>>} = (0.5-40)In$, шаг 0.1 In.

Значение переменной “ $I_{>>}$ ”, которое осуществляет пуск функции, должно соответствовать минимальному действующему значению тока, по крайней мере, в одной из трех фаз “ IA, IB, IC ”.

Уставка $[I_{>>}]$ может быть автоматически удвоенна, если $[2I_{>>}]$ находится в позиции ON (см. § 12).

Диапазон уставки по времени: $tI_{>>} = (0.05-30)$ сек., шаг 0.01сек.

Как только один из фазных токов (IA, IB, IC), превышает значение $[I_{>>}]$ происходит пуск защиты:

- Индикатор “ $I_{>>}$ ” начинает мигать.
- Начинает отсчитываться время уставки ” $tI_{>>}$ ”
- Выходное реле соответствующее пусковому органу “ $I_{>>}$ ” срабатывает (см. § 12.2).

Если до истечения времени “ $tI_{>>}$ ”, ток во всех 3 фазах опустился ниже 0.95 $[I_{>>}]$ пуск защиты и время сбрасываются.

По окончании времени $[tI_{>>}]$ если ток остался выше уровня 0.95 $[I_{>>}]$ – защита срабатывает:

- Индикатор “ $I_{>>}$ ” светится непрерывно.
- Выходное реле соответствующее срабатыванию функции “ $tI_{>>}$ ” срабатывает (см. § 12.2)

Если установлена зависимая характеристика срабатывания, время отключения определяется, выбранной время- токовой кривой (см. § 2.2.6).

Сброс индикатора производится нажатием желтой кнопкой «Reset» на передней панели реле или через последовательный порт (см. Руководство по эксплуатации на MSCom). Описание процедуры сброса выходных реле описано в параграфе § 5.

Всякое срабатывание функции защиты записывается в “Last Trip” (см. § 10.3) и добавляется к количеству срабатываний “TRIP NUM” (см. § 10.4).

**2.2.4 – 1F50N/51N – Первая ступень ЗНЗ**

Типы время- токовых кривых: $F(O>) = D, A, B, C, MI, SI, VI, EI, P, C1$.

Время- токовые характеристики этой ступени могут быть:

- Независимая характеристика : $F(O>) = D$
- Зависимые (инверсные) время- токовые характеристики (см. § 2.2.6)

Диапазон уставки по току: $O> = (0.02-0.4)On$, шаг 0.01On.

Значение переменной “ $O>$ ”, которое осуществляет пуск функции, должно соответствовать минимальному действующему значению тока замыкания на землю (3Io).

Диапазон уставки по времени: $tO> = (0.05-30)$ сек., шаг 0.01сек.

Как только ток замыкания на землю, превышает значение $[O>]$ происходит пуск защиты:

- Индикатор ” $O>$ ” начинает мигать.
- Начинает отсчитываться время уставки ” $tO>$ ”
- Выходное реле соответствующее пусковому органу ” $O>$ ” срабатывает (см. § 12.2).

Если до истечения времени ” $tO>$ ” ток замыкания на землю опустился ниже 0.95 $[O>]$ пуск защиты и время сбрасываются.

При независимой от времени характеристики ” $F(O>) = D$ ” по окончании времени $[tO>]$ если ток остался выше уровня 0.95 $[O>]$ – защита срабатывает:

- Индикатор ” $O>$ ” светится непрерывно.
- Выходное реле, соответствующее срабатыванию функции ” $tO>$ ” срабатывает (см. § 12.2)

Если установлена зависимая характеристика срабатывания, время отключения определяется, выбранной время- токовой кривой (см. § 2.2.6).

Сброс индикатора производится нажатием желтой кнопкой «Reset» на передней панели реле или через последовательный порт (см. Руководство по эксплуатации на MSCom). Описание процедуры сброса выходных реле описано в параграфе § 5.

Всякое срабатывание функции защиты записывается в “Last Trip” (см. § 10.3) и добавляется к количеству срабатываний “TRIP NUM” (см. § 10.4).



2.2.5 – 2F50N/51N – Вторая ступень ЗНЗ

Вторая ступень имеет только независимую характеристику срабатывания.

Диапазон уставки по току: **O>>** = (0.02-0.4)On, шаг 0.01On.

Значение переменной **O>>**, которое осуществляет пуск функции, должно соответствовать минимальному действительному значению тока замыкания на землю (3Io).

Диапазон уставки по времени: **tO>>** = (0.05-3) сек., шаг 0.01s.

Как только ток замыкания на землю, превышает значение [**O>>**] происходит пуск защиты:

- Индикатор “ **O>>** ” начинает мигать.
- Начинает отсчитываться время уставки ” **tO>>** ”
- Выходное реле соответствующее пусковому органу “ **O>>** ” срабатывает (см. § 12.2).

Если до истечения времени “ **tO>>** ” ток замыкания на землю опустился ниже 0.95 [**O>>**] пуск защиты и время сбрасываются.

По окончании времени [**tO>>**] если ток остался выше уровня 0.95 [**O>>**] – защита срабатывает:

- Индикатор ” **O>>** ” светится непрерывно.
- Выходное реле, соответствующее функции “ **tO>>** ” срабатывает (см. § 12.2)

Если установлена зависимая характеристика срабатывания, время отключения определяется, выбранной время- токовой кривой (см. § 2.2.6).

Сброс индикатора производится нажатием желтой кнопкой «Reset» на передней панели реле или через последовательный порт (см. Руководство по эксплуатации на MSCom). Описание процедуры сброса выходных реле описано в параграфе § 5.

Всякое срабатывание функции защиты записывается в “Last Trip” (см. § 10.3) и добавляется к количеству срабатываний “TRIP NUM” (см. § 10.4).

**2.2.6 - АЛГОРИТМЫ ВРЕМЯ- ТОКОВЫХ КРИВЫХ**

Расчет времени- токовых кривых производится по следующей формуле:

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

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

I_s = Уставка минимального уровня отключения

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

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

t_r = Собственное время срабатывания выходного реле.

Параметры A, B и a имеют различные значения для различных времени- 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

2.2.7 – СПЕЦИАЛЬНЫЕ КРИВЫЕ (ДЛЯ ПЕРВЫХ СТУПЕНЕЙ ТОКОВЫХ ЗАЩИТ)

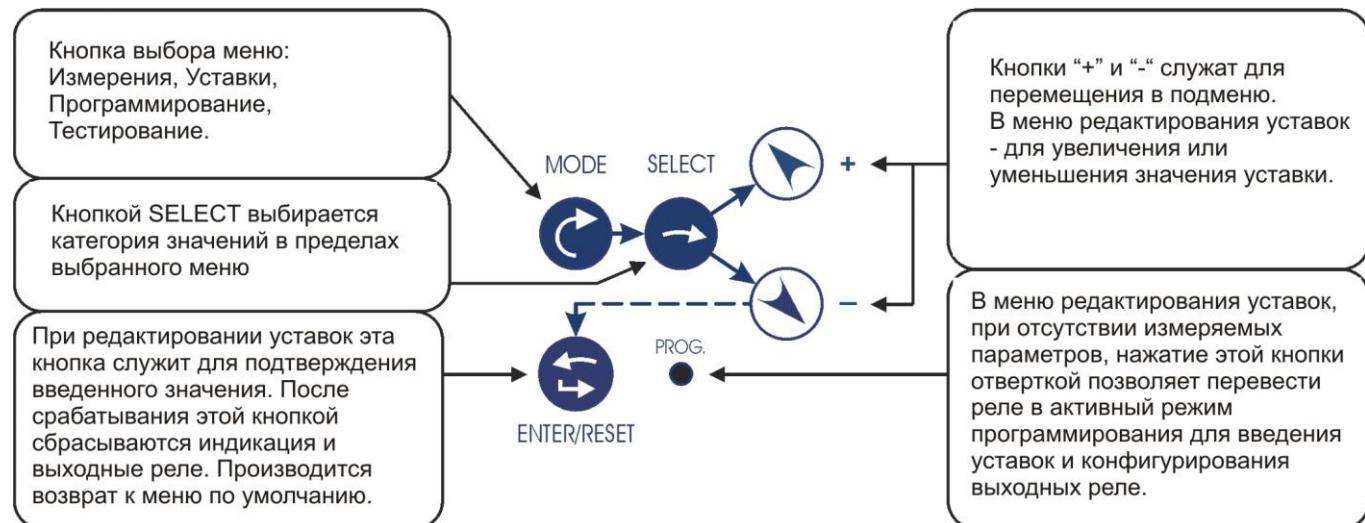
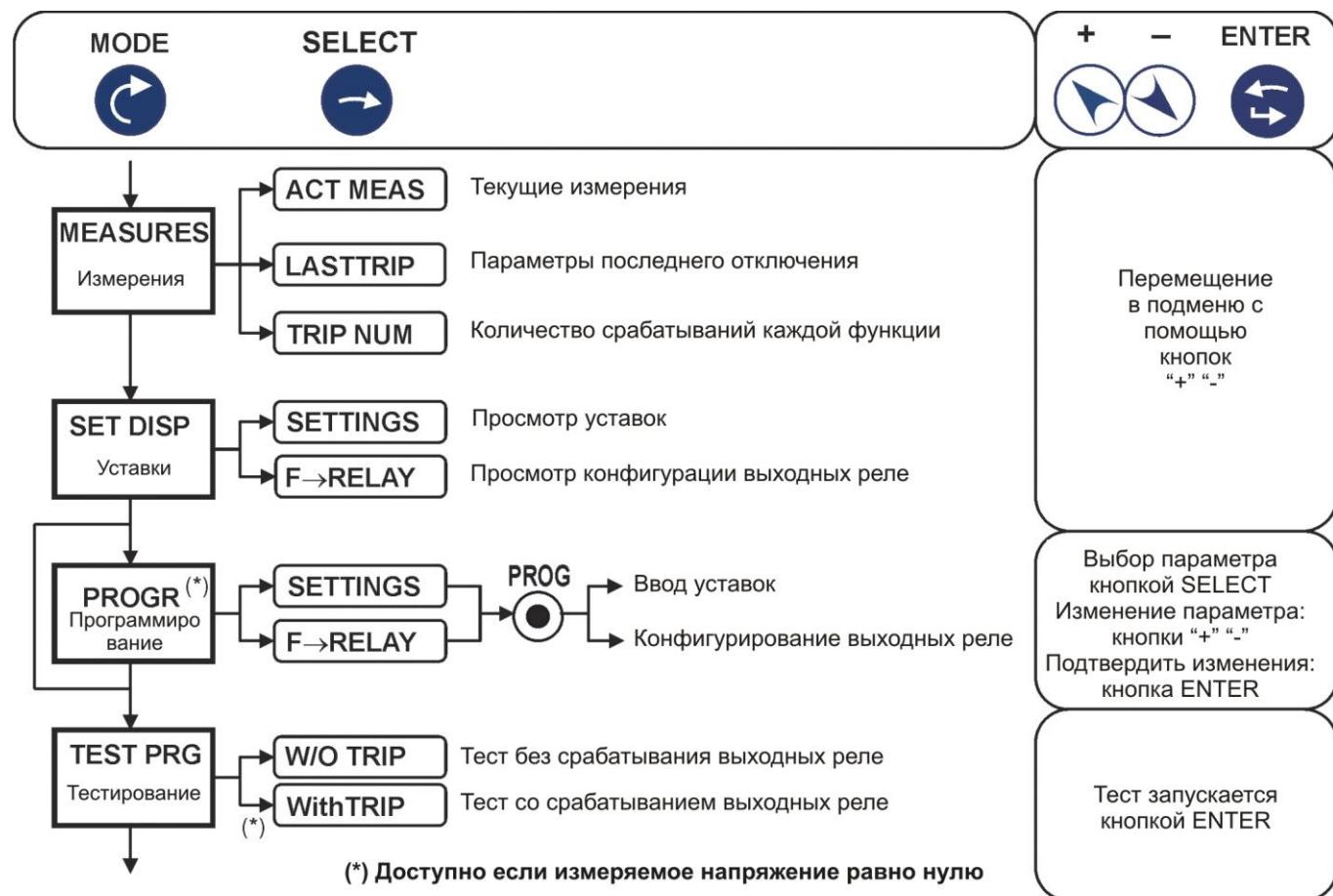
Возможно использование двух специальных время- токовых кривых:

- **C1** = Кривая TU0373 приведена на рисунке (см. стр. 27)
- **P** = Кривая TU0316 приведена на рисунке (см. стр. 28) только для первой ступени МТЗ

3. УПРАВЛЕНИЕ И ИЗМЕРЕНИЯ

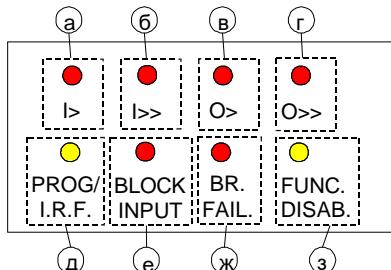
Пять кнопок на передней панели позволяют осуществлять местное управление всеми функциями реле. 8-значный алфавитно-цифровой дисплей позволяет производить просмотр текущих значений (xxxxxxx). (см. рис. 1)

Рис.1



4. СИГНАЛИЗАЦИЯ

Восемь светодиодов на передней панели реле обеспечивают следующую сигнализацию:



- | | | |
|----------------------|-------------------------|--|
| а) Красный индикатор | I> | <input type="checkbox"/> Мигает при срабатывании пускового органа 1 ступени МТЗ [I>].
<input type="checkbox"/> Светится при срабатывании 1 ступени МТЗ [tI>]. |
| б) Красный индикатор | I>> | <input type="checkbox"/> Também как предыдущий, но для 2 ступени МТЗ [I>>], [tI>>]. |
| в) Красный индикатор | O> | <input type="checkbox"/> Também как предыдущий, но для 1 ступени ЗНЗ [O>], [tO>]. |
| г) Красный индикатор | O>> | <input type="checkbox"/> Também как предыдущий, но для 2 ступени ЗНЗ [O>>], [tO>>]. |
| д) Желтый индикатор | PROG/I.R.F | <input type="checkbox"/> Мигает при программировании реле; Светится при обнаружении неисправности при самотестировании реле. |
| е) Красный индикатор | BLOCK INPUT | <input type="checkbox"/> Светится при наличии блокирующих сигналов. |
| ж) Красный индикатор | BR.FAIL. | <input type="checkbox"/> Загорается при срабатывании УРОВ. |
| з) Желтый индикатор | FUNC.
DISAB. | <input type="checkbox"/> Загорается когда срабатывание одной или нескольких функций реле были отключены при программировании. |

Сброс индикаторов происходит следующим образом:

- | | | |
|------------------------|-----------|--|
| □ Индикаторы а,б,в,г,д | а,б,в,г,д | □ При мигании сброс происходит при возврате пускового органа.
□ При свечении сброс производиться кнопкой "ENTER/RESET", при условии, что аварийный параметр снят. |
| □ Индикаторы е,ж,з | е,ж,з | □ Сброс автоматический после устранения причины вызвавшей срабатывание. |

В случае пропадания электропитания состояние индикаторов запоминается и воспроизводится при восстановлении электропитания.



5. ВЫХОДНЫЕ РЕЛЕ

Реле имеет пять выходных реле (R1, R2, R3, R4, R5)

a) - Реле **R1, R2, R3, R4** нормально разомкнуты; программируются пользователем, и любое из них может быть сопоставлено с одной или несколькими защитными функциями IM30-AP.

Выходное реле, сопоставленное с пусковым органом одной из защит, после срабатывания возвращается в исходное состояние, как только причина срабатывания исчезает (ток ниже уровня уставки). Если ток остается выше уставки, в течение времени превышающем время срабатывания защиты- происходит принудительный сброс указанного выходного реле через время [tBO]. (Отключение блокирующего выходного реле для создания селективности).

Сброс выходных реле соответствующим функциям отключения может быть автоматическим ("Automatically") (tFRes= A) или ручным ("Manually") (tFRes= M) кнопкой ENTER/RESET расположенной на передней панели реле или через последовательный порт.

Структура программирования не позволяет связывать одно и то же реле с пусковым органом и срабатыванием с выдержкой времени. Поэтому любое реле, уже сопоставленное с пусковым органом защиты, не может быть связано с срабатыванием защиты и наоборот.

b) - Реле **R5**, нормально замкнуто, не программируется и срабатывает при:

- внутренней неисправности
- отсутствие электропитания
- во время программирования

6. ИНТЕФЕЙС СВЯЗИ

Реле оснащены интерфейсом связи и могут быть связаны через проводную шину или (с надлежащими адаптерами) оптоволоконную шину для связи с персональным IBM-совместимым компьютером.

Все операции, которые могут быть выполнены посредством кнопок управления (например, просмотр измеренных данных, просмотр и ввод уставок, конфигурирование реле), также возможны через последовательный интерфейс связи.

Кроме того, последовательный порт позволяет пользователю просматривать требуемые записи данных.

Реле имеет RS232/RS485 интерфейс и может быть связано непосредственно с ЭВМ посредством специального кабеля, либо через порт RS485 последовательной шиной. Таким образом, несколько реле можно соединить с отдельным ведущим ЭВМ, используя одну шину обмена данными. Конвертер RS485/232 поставляется поциальному запросу.

Протокол связи - MODBUS RTU (обеспечен только функциями 3, 4 и 16).

Каждое реле идентифицируется собственным программируемым адресным кодом (NodeAd) и может по этому коду вызываться с ЭВМ.

Для работы с реле предназначено специализированное программное обеспечение связи (MSCOM) для Windows 95/98/NT4 SP3 (или позже). Для более подробной информации обратитесь к инструкции на (MSCOM).



7. ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ

Реле имеет два дискретных входа, активируемых «сухим контактом».

Bf (клеммы 1 - 2) : блокировка всех ступеней максимальной токовой защиты

Bo (клеммы 1 - 3) : блокировка всех ступеней защиты от замыканий на землю

Если функция заблокирована - соответствующие срабатыванию этой функции реле блокируются. Программно можно установить запрет срабатывания любой функции пока блокирующий вход активен ($tBf=OFF$; $tBo=OFF$) или автоматическое разрешение после истечения времени уставки плюс дополнительное время $2tBF$ ($tBf=2tBO$; $tBo=2tBO$). Использование блокирующих входов и выходов различных реле, позволяет создать очень эффективную логику работы присоединений обеспечивающую безопасную и быструю защиту.

8. ТЕСТ

Помимо нормальных функций "WATCHDOG" И "POWERFAIL", всесторонняя программа самоконтроля и самодиагностики обеспечивает:

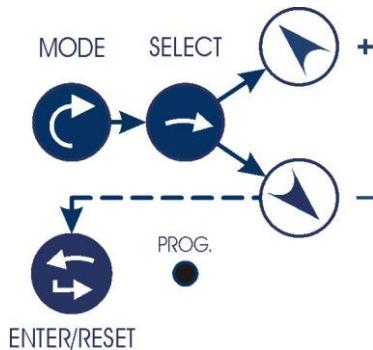
- Диагностику и проверку работоспособности, с проверкой программы и содержания памяти, выполняется каждый раз при подаче электропитания: дисплей показывает тип реле и номер его версии.
- Динамическую проверку работоспособности, выполняемую каждые 15 мин. (функционирование реле приостанавливается меньше чем на 4 мсек.). Если обнаружен внутренний дефект, дисплей показывает сообщение о неисправности, индикатор "PROG/IRF" светится, и выходные контакты реле R5 замкнуты.
- Полное испытание реле, активизируется с клавиатуры или через канал связи, выполняется со срабатыванием или без срабатывания выходных реле.

9. РАБОТА С КЛАВИАТУРОЙ И ДИСПЛЕЕМ

Управление реле может осуществляться посредством клавиатуры, расположенной на его передней панели, или через последовательный порт связи.

Клавиатура включает пять кнопок: (MODE), (SELECT), (+), (-), (ENTER / RESET)

Плюс одна скрытая кнопка (PROG) (см. таблицу рис. 1):



- а) -  **MODE** : Используется для входа в одно из следующих меню, указанных на дисплее:
-
- б) -  **SELECT** : Используется для выбора одного из доступных подменю, в меню, выбранном кнопкой MODE
-
- в) -  “+” и “-“ : Используется для просмотра строк, доступных в подменю, выбранном клавишей SELECT
-
- г) -  **ENTER/RESET** : Используется для подтверждения запрограммированных значений:
 - запуск программы тестирования
 - установка индикации дисплея по умолчанию
 - сброс индикации.
-
- д) -  **PROG.** : Открывает доступ к программированию.
-

**10. ПРОСМОТР ИЗМЕРЕННЫХ И СОХРАНЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ**

Нажатием MODE войдите в меню "MEASURE", затем SELECT подменю "ACT.MEAS" или "LAST TRIP" или "TRIP NUM", пролистайте строки подменю клавишами "+" или "-".

10.1 - ACT.MEAS (Текущие значения)

Фактические значения измеряемых величин.
Отображаемые значения непрерывно обновляются.

Экран	Описание
I/Inxxx%	Наибольшее значение 3 фазных токов в % от номинального первичного тока ТТ (0-999%)
IAxxxxxA	Действующее значение первичного тока фазы А ампер.(0 - 99999)
IBxxxxxA	Тоже фазы В.
ICxxxxxA	Тоже фазы С.
IoxxxxxA	Тоже, тока замыкания на землю.

10.2 - MAX VAL (Максимальные значения)

Зарегистрированные значения максимального тока, начиная с 100 мсек. после включения выключателя, плюс самые высокие значения тока, зарегистрированные в пределах первых 100 мсек. после включения выключателя, (изменяются при каждом включении).

Экран	Описание
ImxxxxIn	Наибольшее значение 3 фазных токов в кратах от номинального первичного тока ТТ (0-99,9)%
IAxxxxIn	Макс. значение первичного тока фазы А через 100 мсек.
IBxxxxIn	Тоже фазы В.
ICxxxxIn	Тоже фазы С.
IoxxxxOn	Тоже, тока замыкания на землю.
SAxxxxIn	Макс. значение первичного тока фазы А в течение 100 мсек.
SBxxxxIn	Тоже фазы В.
SCxxxxIn	Тоже фазы С.
SOxxxxOn	Тоже, тока замыкания на землю.

**10.3 – LASTTRIP (Последнее отключение)**

Отображение функции, которая вызывала последнее срабатывание реле, плюс значения параметров во время срабатывания. Запись последних пяти событий.

При каждом новом срабатывании реле самое старое значение удаляется.

Экран	Описание
LastTr-x	Номер срабатывания (x= 0 to 4) Пример: Последнее срабатывание (LastTr -0) Предпоследнее срабатывание (LastTr-1) и т.д.
F:xxxxxx	Функция, вызвавшая срабатывание I> фаз A,B,C; I>> фаз A,B,C; O>; O>> .
IAxxxxIn	Ток фазы A. (значение в момент отключения)
IBxxxxIn	Ток фазы B. (значение в момент отключения)
ICxxxxIn	Ток фазы C. (значение в момент отключения)
IoxxxxOn	Ток замыкания на землю. (значение в момент отключения)

10.4 - TRIP NUM (Количество отключений)

Счетчики числа срабатываний для каждой функции реле.

Запись в память постоянна и может быть удалена только секретной процедурой.

Экран	Описание
I> xxxx	Количество отключений по 1 ступени МТЗ [tl>].
I>> xxxx	Количество отключений по 2 ступени МТЗ [tl>>].
O> xxxx	Количество отключений по 1 ступени ЗНЗ [tO>].
O>> xxxx	Количество отключений по 2 ступени ЗНЗ [tO>>].

11. ПРОСМОТР УСТАВОК И КОНФИГУРАЦИИ РЕЛЕ

Нажатием "SET DISP", выберите меню "SETTINGS" или "F→RELAY", пролистайте строки подменю клавишами "+" или "-".

SETTINGS= просмотр значений запрограммированных уставок.

F→RELAY= просмотр конфигурации выходных реле (соответствие функций защиты выходным реле).



12. ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Реле имеет стандартный набор уставок по умолчанию, запрограммированных для фабричных испытаний.

[Величины уставок указаны ниже в столбце «Экран»].

Все параметры при необходимости могут изменяться в режиме PROG и отображаться в режиме SET DISP

Местное программирование клавишами на лицевой панели допускается только в том случае, если на измерительных входах отсутствует напряжение (выключатель отключен).

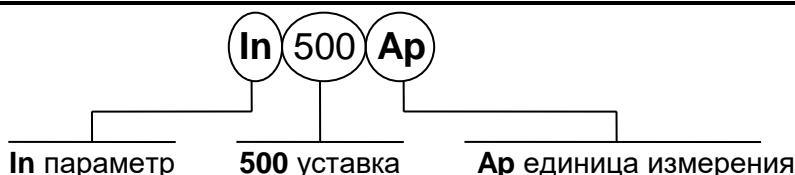
Программирование через последовательный порт допускается всегда, но для входа в режим программирования требуется пароль. В стандартной прикладной программе «MSCOM», которая может быть получена по дополнительному запросу, заданный по умолчанию пароль: пустая строка.

Во время программирования индикатор PRG/IRF мигает, а контакты реле R5 замыкаются. Нажмите MODE - "PROG", далее: SELECT - "SETTINGS" для изменения уставок, или "F→RELAY" для конфигурирования реле; далее для программирования нажмите скрытую кнопку PROG.

Теперь кнопкой SELECT можно перемещаться по уставкам. Кнопками (+) и (-) изменяют значения высвеченных величин; для ускоренного изменения нажмите SELECT пока нажата кнопка "+" или "-".

Нажмите кнопку "ENTER/RESET" для подтверждения введенного значения.

12.1 - ПРОГРАММИРОВАНИЕ ФУНКЦИЙ ЗАЩИТЫ



Меню PROG подменю SETTINGS (уставки). (Уставки по умолчанию указаны ниже).

Экран	Описание	Диапазон	Шаг	Единицы
Fn 50 Hz	Частота	50 - 60	10	Hz
In 500Ap	Первичный ток фазных трансформаторов тока	1 - 9999	1	A
On 500Ap	Первичный ток фазных трансформаторов тока или трансформатора тока нулевой последовательности	1 - 9999	1	A
F(I>) D	Время- токовая кривая 1 ступени МТЗ: (D) = Независимая (A) = IEC Инверсная тип А (B) = IEC Очень инверсная тип В (C) = IEC Экстремально инверсная тип С (MI) = IEEE Умеренно инверсная (SI) = IEEE Сжато инверсная (VI) = IEEE Очень инверсная (I) = IEEE Инверсная (EI) = IEEE Экстремально инверсная (P) = Специальная кривая TU0316 (C1) = Специальная кривая TU0373	D A B C MI SI VI I EI P C1	-	-

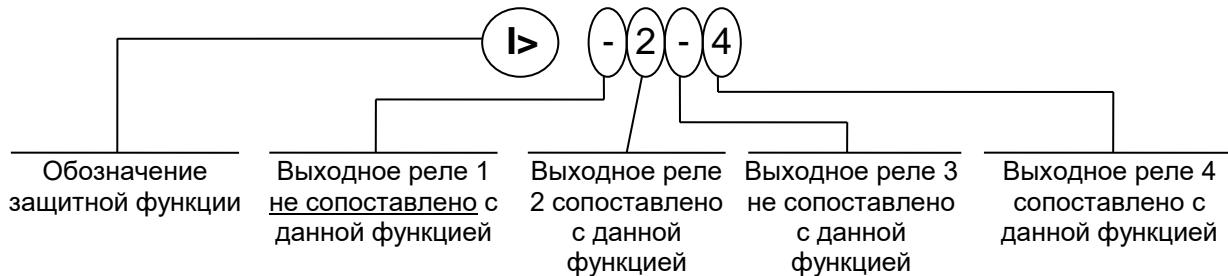
*Microelettrica Scientifica***IM30-AP**

Док. № МО-0111-RUS

Стр. 19 из 32

Экран	Описание	Диапазон	Шаг	Единицы
I> 0.5In	Уставка срабатывания 1 ступени МТЗ (в кратах от номинального фазного тока)	0.25 - 4 - Dis*	0.01	In
tl> 0.05s	Уставка по времени срабатывания 1 ступени МТЗ При инверсном времени срабатывания [tl>] время срабатывания при $I = 10x[I>]$	0.05 - 30	0.01	s
I>> 0.5In	Уставка срабатывания 2 ступени МТЗ (в кратах от номинального фазного тока)	0.5 - 40 - Dis	0.1	In
tl>>0.05s	Уставка по времени срабатывания 2 ступени МТЗ	0.05 - 3	0.01	s
F(O>) D	Время- токовая кривая 1 ступени ЗНЗ: (D) = Независимая (A) = IEC Инверсная тип А (B) = IEC Очень инверсная тип В (C) = IEC Экстремально инверсная тип С (MI) = IEEE Умеренно инверсная (SI) = IEEE Сжато инверсная (VI) = IEEE Очень инверсная (I) = IEEE Инверсная (EI) = IEEE Экстремально инверсная (C1) = Специальная кривая TU0373	D A B C MI SI VI I EI C1	-	-
O> 0.02On	Уставка срабатывания 1 ступени ЗНЗ (в кратах от номинального тока нулевой последовательности)	0.02 - 0.4 - Dis	0.01	On
tO> 0.05s	Уставка по времени срабатывания 1 ступени ЗНЗ При инверсном времени срабатывания [tO>] время срабатывания при $I = 10x[O>]$	0.05 - 30	0.01	s
O>> 0.02On	Уставка срабатывания 2 ступени ЗНЗ (в кратах от номинального тока нулевой последовательности)	0.02 - 4 - Dis	0.01	On
tO>> 0.05s	Уставка по времени срабатывания 2 ступени ЗНЗ	0.05 - 3	0.01	s
tBO 0.05s	Максимальное время сброса пускового органа защиты после окончания времени выдержки защиты	0.05 - 0.25	0.01	s
2I>> OFF	Автоматическое удвоение уставки 2 ступени МТЗ. При ON (ВКЛ) уставка I>> автоматически удваивается (от I>> до 2I>>) если в течение первых 60 мсек. после включения ток превышает 1,5 In. Как только ток снижается до 1,25 In уставка I>> снижается (с 2I>> на I>>).	ON - OFF	ON-OFF	-
NodAd 1	Идентификационный номер для подключения в сеть	1 - 250	1	-

* Уставка Dis обозначает, что функция отключена.

12.2 - ПРОГРАММИРОВАНИЕ КОНФИГУРАЦИИ ВЫХОДНЫХ РЕЛЕ


Меню PROG подменю F→RELAY (Уставки по умолчанию указаны ниже).

Кнопка "+" работает как курсор; с ее помощью можно перемещаться через цифры, соответствующие четырем выходным программируемым реле в последовательности 1,2,3,4, (1 = реле R1, и т.д.). Если функция сопоставлена с реле, то высвечивается его номер, а если нет, то символ (-). Кнопка "-" изменяет символ (-) на номер реле или наоборот.

Экран	Описание
I> --3-	Пусковой орган 1 ступени МТЗ (одно вых. реле или больше в любой комбинации)
rl> 1---	1 ступень МТЗ
I>> --3-	Пусковой орган 2 ступени МТЗ
rl>> 1---	2 ступень МТЗ
O> ---4	Пусковой орган 1 ступени ЗНЗ
tO> -2--	1 ступень ЗНЗ
O>> ---4	Пусковой орган 2 ступени ЗНЗ
tO>> -2--	2 ступень ЗНЗ
tFRes: A	Сброс реле после срабатывания может быть следующим: (A) автоматическим, когда ток снижается ниже уставки. (M) ручным - кнопкой "ENTER/RESET".
Bf I>>I>	Дискретный вход (Bf) для блокировки защит по фазному току (I>, I>>) может блокировать срабатывание 1 ступени МТЗ (I>) или 2 ступени (I>>), или обе ступени вместе.
BoO>>O>	Дискретный вход (Bo) для блокировки защит от замыкания на землю (O>, O>>) может блокировать срабатывание 1 ступени ЗНЗ (O>) или 2 ступени (O>>) или обе ступени вместе.
tBf 2tBO	Дискретный вход (Bf) может быть запрограммирован таким образом, чтобы блокировать функцию пока имеется блокирующий сигнал (tBf = Dis) или на время уставки функции плюс дополнительное время 2xtBO (tBf = 2xtBO).
tBo 2tBO	Тоже, для блокировки защит от замыкания на землю (tBo = Dis) или (tBo = 2tBO).



13. РУЧНОЕ И АВТОМАТИЧЕСКОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ

13.1 - Меню "TESTPROG" подменю "W/O TRIP" (Без отключения)

Тестирование активируется желтой кнопкой ENTER, при этом происходит полное испытание электроники и программы. Все индикаторы светятся, на дисплее надпись (TEST RUN) (Тест запущен). Если тест благополучно завершен, дисплей возвращается в состояние по умолчанию (I/Inxxx%). Если обнаружена внутренняя ошибка, дисплей показывает идентификационный код аварии, а реле R5 переходит в нормально-замкнутое состояние. Это тестирование может быть выполнено даже во время работы МП реле без воздействия на его выходные реле.

13.2 - Меню "TESTPROG" подменю "WithTRIP" (С отключением)

Этот тест возможен, если измеряемый ток равен нулю (выключатель отключен). Нажмите желтую кнопку ENTER, на дисплее появится надпись "TEST RUN?". Повторное нажатие этой кнопки запустит тестирование со срабатыванием всех выходных реле. На дисплее появится надпись (TEST RUN) с той же процедурой как при teste без отключения **W/O TRIP**. Каждые 15 минут во время работы, реле автоматически инициализирует автоматическую испытательную процедуру (продолжительностью не более 10мс). Если во время автотестирования обнаружен любой внутренний дефект, реле R5 переходит в нормально-замкнутое состояние, активизируется соответствующий индикатор и код дефекта отображается на дисплее.



ВНИМАНИЕ

Выполнение теста WithTRIP (с отключением) вызывает срабатывание всех выходных реле. Необходимо принять меры, гарантирующие, что в результате выполнения этого испытания не произойдут никакие неожиданные или опасные операции с оборудованием. Рекомендуется, чтобы это тестирование выполнялось только при стендовых испытаниях или после того, как все опасные выходные соединения отключены.

14. ОБСЛУЖИВАНИЕ

Реле не требует никакого дополнительного обслуживания. Периодический функциональный контроль может быть проведен согласно процедуре, описанной в разделе РУЧНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ. В случае работы со сбоями, обратитесь на фирму Microelettrica Scientifica или местному уполномоченному Дилеру, указав номер реле, имеющийся на корпусе.



ВНИМАНИЕ

В случае обнаружения внутренних неисправностей реле индицирует следующие сообщения :

- Если отображаемое сообщение следующего характера "DSP Err" "ALU Err", "KBD Err", ADC Err", выключите и включите электропитание. Если сообщение не исчезло, обратитесь на фирму Microelettrica Scientifica или к уполномоченному дилеру для ремонта реле.
- Если отображаемое сообщение "E2P Err", попробуйте программировать любой параметр, а затем запустите тест "W/OTRIP".
- Если сообщение исчезло - проверьте все параметры.

Если сообщение не исчезает - обратитесь на фирму Microelettrica Scientifica или к уполномоченному дилеру для ремонта реле.

15. Испытания 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 должны быть закорочены. Когда реле установлены в релейных отсеках, подвергаемых испытаниям изоляции, модули реле должны быть удалены из корпусов, и испытания должны проводиться только с его клеммами и необходимыми связями. Это чрезвычайно важно, так как компоненты плат могут быть повреждены.

**Microelettrica Scientifica****IM30-AP**

Док. № МО-0111-RUS

Стр. 22 из 32

16. Электрические характеристики**ОДОБРЕННО: CE – RINA – UL и CSA заключение : E202083****Стандарты IEC 60255 - EN50263 - CE Директива - EN/IEC61000 - IEEE C37**

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

Условия окружающая 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	IEC68-2-3 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	80-1000МГц 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, 8/20 мксек.
<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 (1МГц бросок)	IEC60255-22-1	уровень 3	400 имп.в сек., 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	IEC60255-4-11		
<input type="checkbox"/> Сопротивление вибрации и ударам	IEC60255-21-1	- IEC60255-21-2	10-500Гц 1g

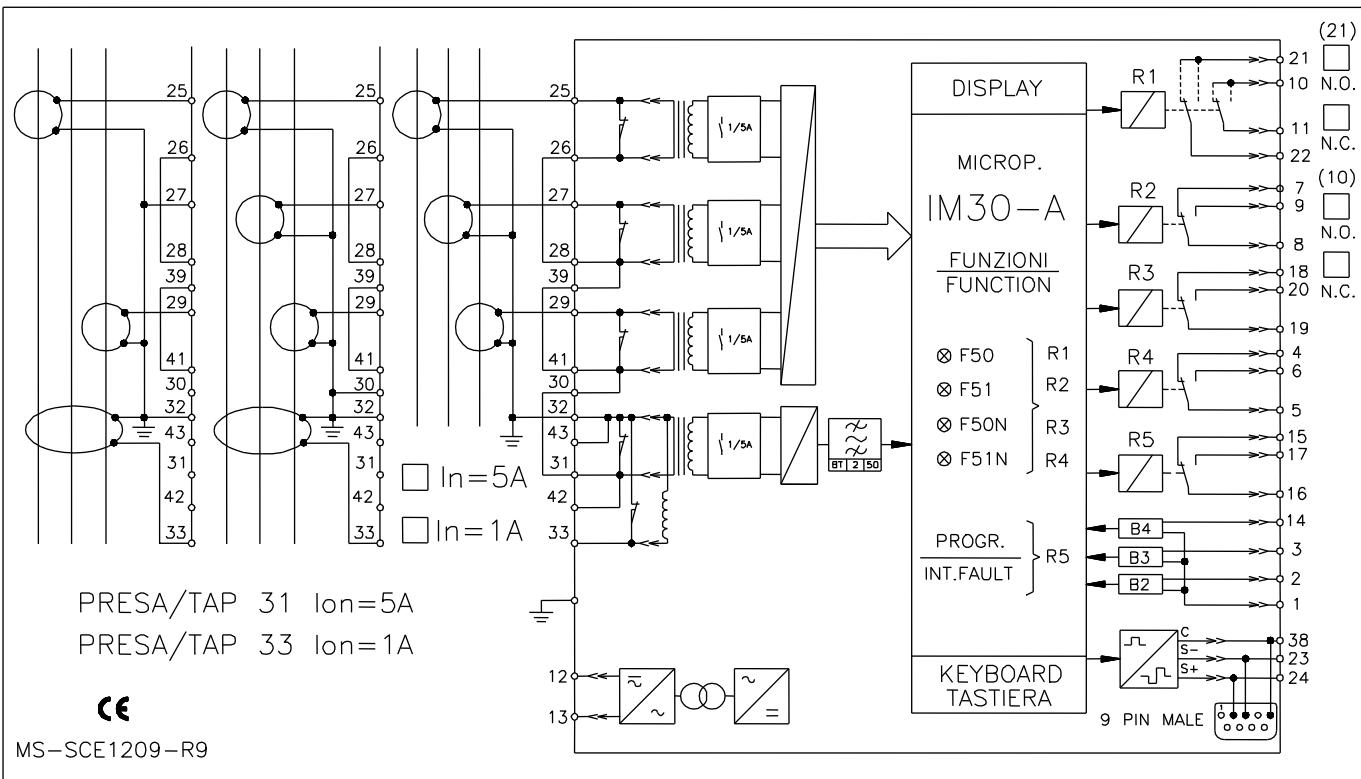
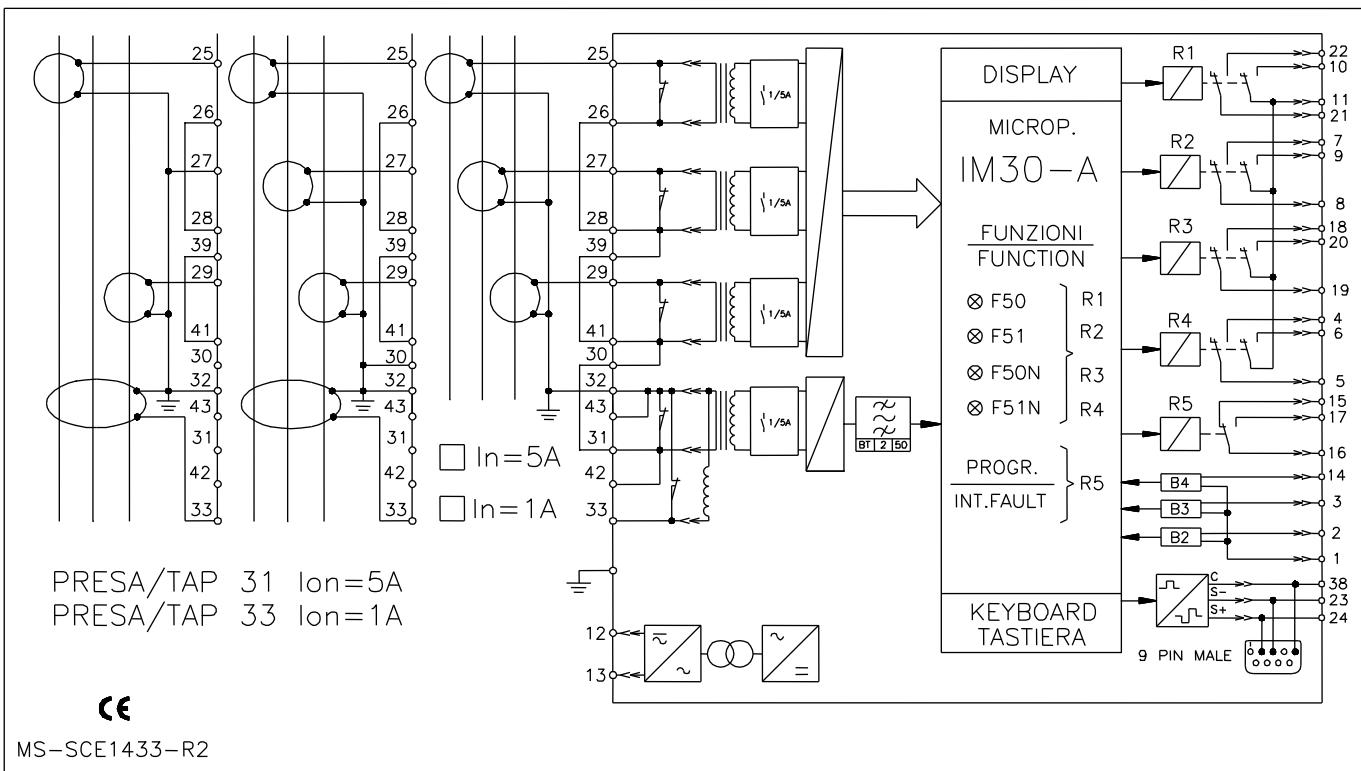
ХАРАКТЕРИСТИКИ

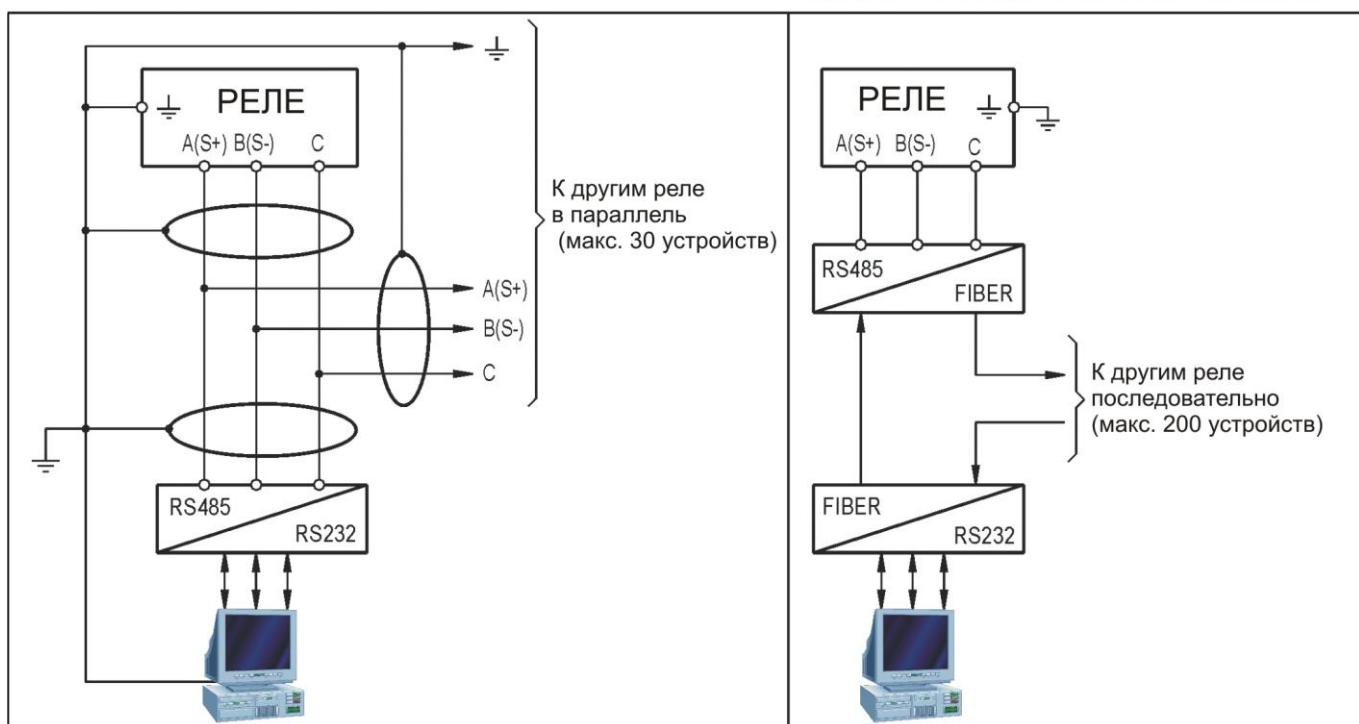
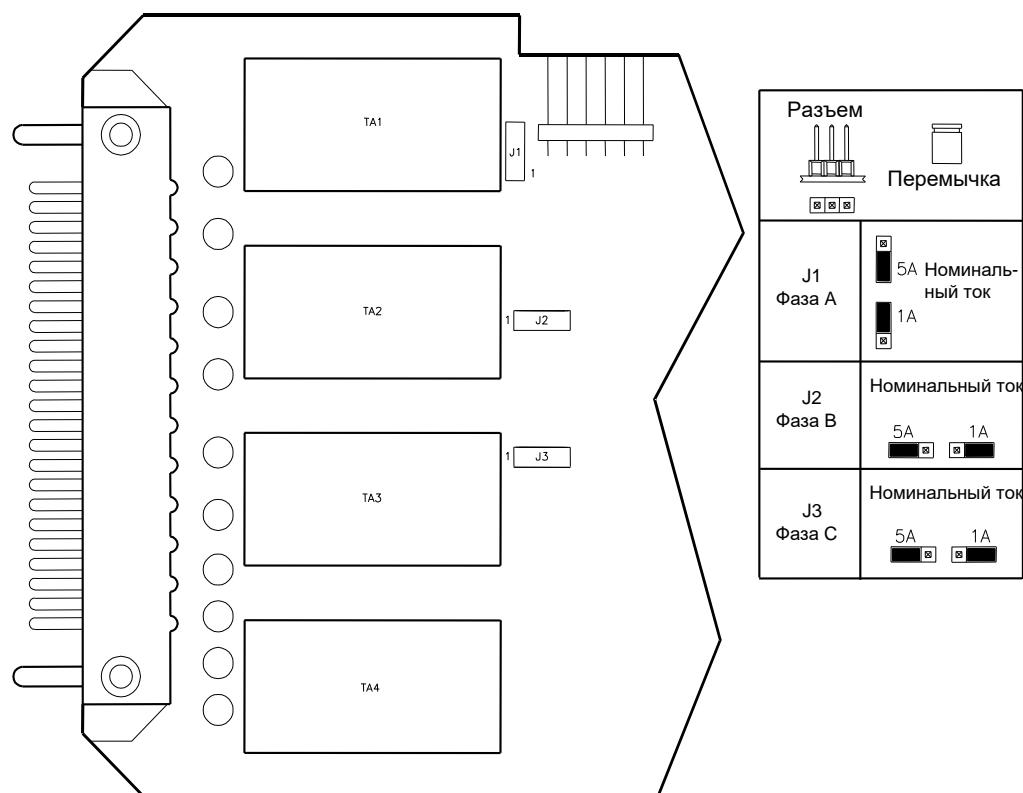
<input type="checkbox"/> Точность в заданном диапазоне измерений	2% In	для измерений
	0,2% On	
	2% +/- 10мсек.	по времени
<input type="checkbox"/> Номинальный ток	In = 1 или 5А	- On = 1 или 5А
<input type="checkbox"/> Допустимый ток	200 А - 1 сек.; 10А	длительно
<input type="checkbox"/> Нагрузка токовых входов	Фазных : 0.01ВА при In = 1А; 0.2ВА при In = 5А	
<input type="checkbox"/> Потребляемая мощность электропитания	Нейтрали : 0.03ВА при In = 1А ; 0.2ВА при In = 5А	
<input type="checkbox"/> Выходные реле	8.5 ВА	
	5 А; Un = 380 В	
	Коммутируемая мощность перем. тока = 1100Вт (380В макс.)	
	максимальный ток = 30 А - 0,5 сек.	
	Макс. коммутируемый ток = 0.3 А, 110 В пост. тока,	
	L/R = 40 мсек. (100.000 операций)	

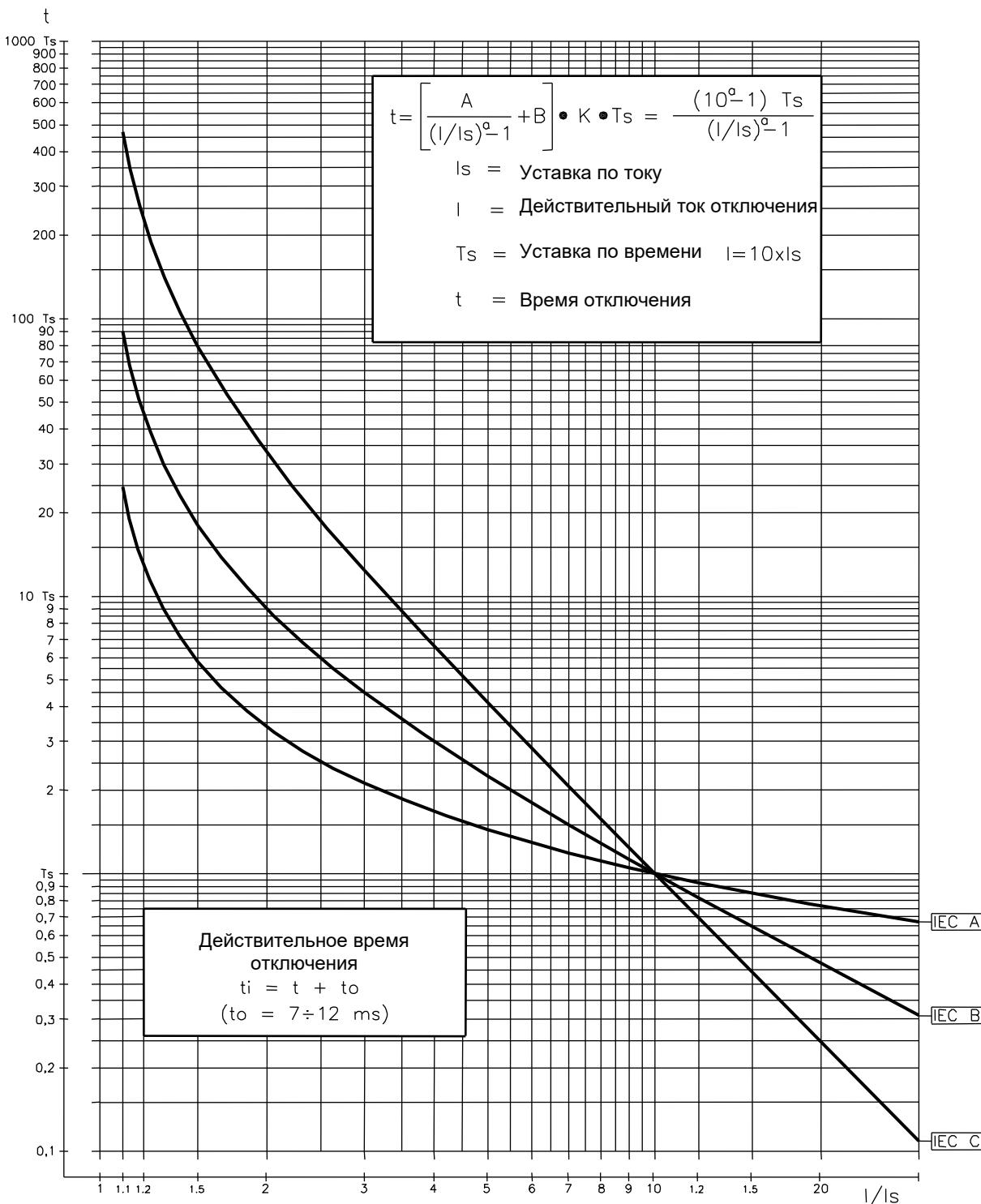
За консультациями просьба обращаться: ООО “Предприятие “Таврида Электрик Украина”
99053, г. Севастополь, Фиолентовское шоссе, 1/2 тел.: +38-0692-92-09-40, факс: +38-0692-92-09-20
www: www.teu.tavrida.com e-mail: telu@tavrida.com

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

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

17. СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ (SCE1209 Rev.9 Стандартные выходы)

17.1 - СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ (SCE1433 Rev.2 Двойные выходы)


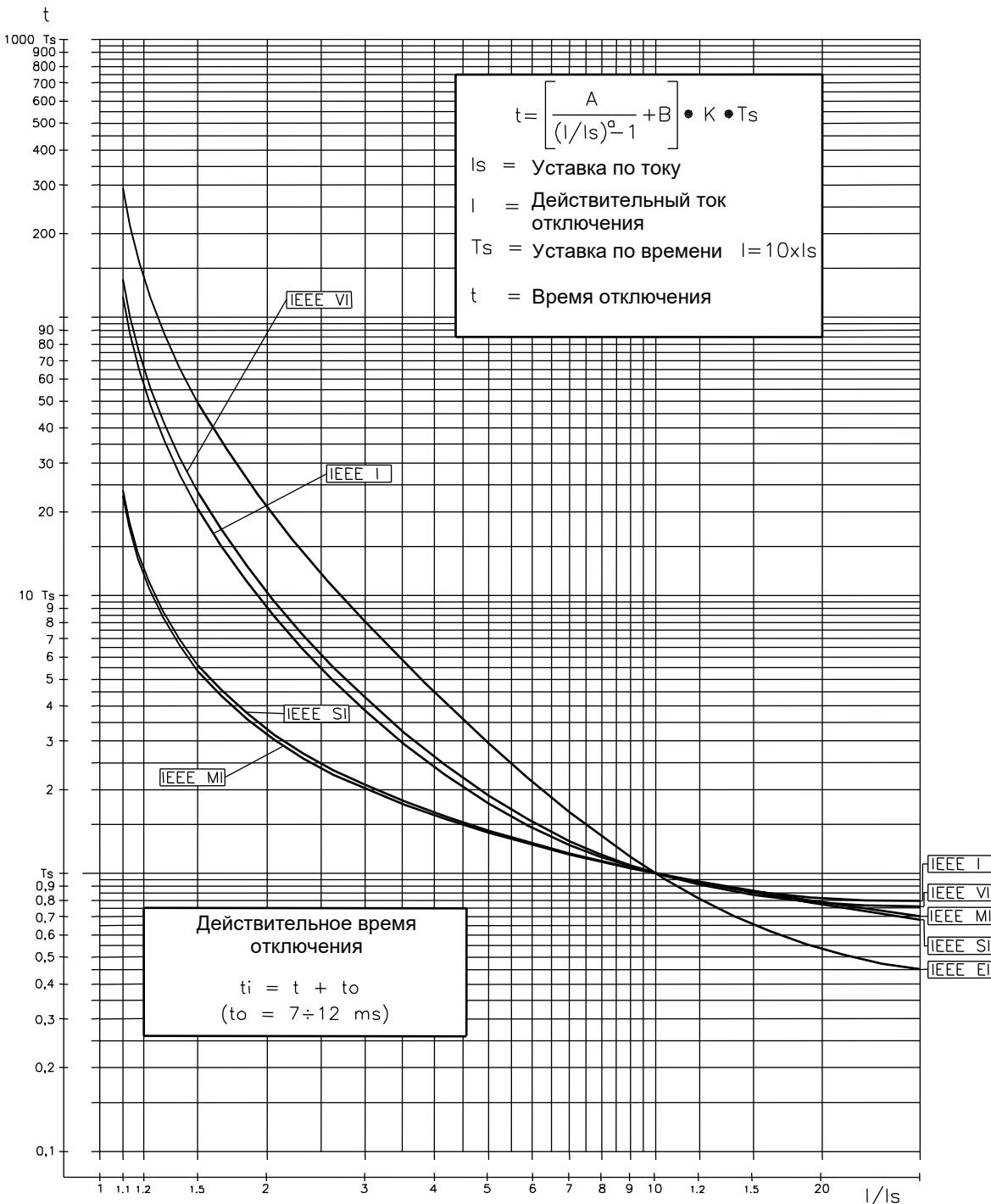
18. СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ШИНЫ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРФЕЙСА (SCE1309 Rev.0)
Подключение к RS485
Подключение к оптической линии связи

19. ИЗМЕНЕНИЕ НОМИНАЛЬНОГО ФАЗНОГО ТОКА 1А ИЛИ 5А


20. ВРЕМЯ-ТОКОВЫЕ КРИВЫЕ IEC (TU0353 Rev.0 1/2)


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

$$F51 \quad \begin{cases} Is = I > = (0.25-4)In \\ Ts = tI > = (0.05-30)s \end{cases}$$

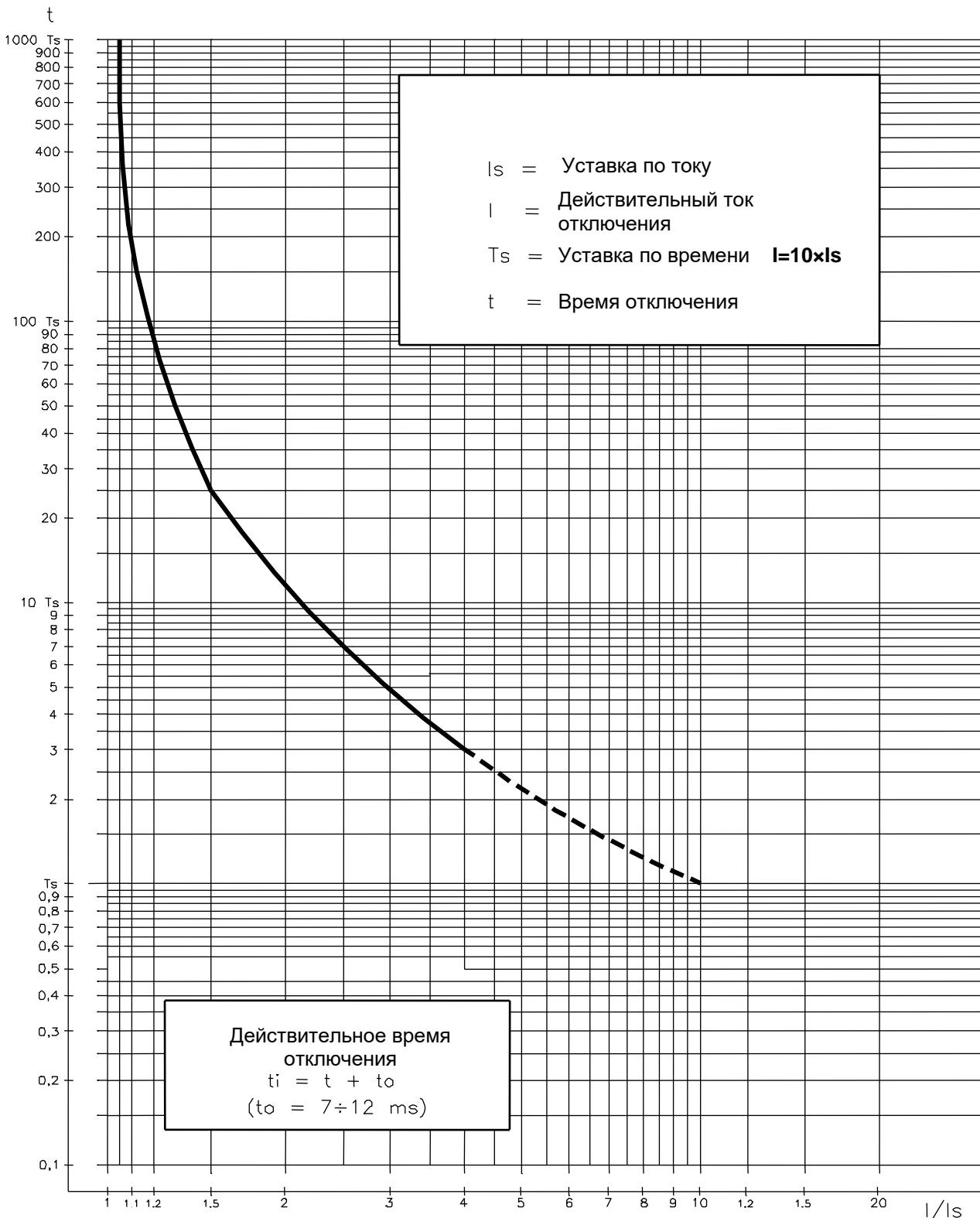
$$F51N \quad \begin{cases} Is = 0 > = (0.02-0.4)On \\ Ts = tO > = (0.05-30)s \end{cases}$$

21. ВРЕМЯ- ТОКОВЫЕ КРИВЫЕ IEEE (TU0353 Rev.0 2/2)


Тип кривой	A	B	K	a
MI= IEEE Умеренно инв.	0.0104	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

$$F51 \quad \begin{cases} Is = I > = (0.25-4)In \\ Ts = tI > = (0.05-30)s \end{cases}$$

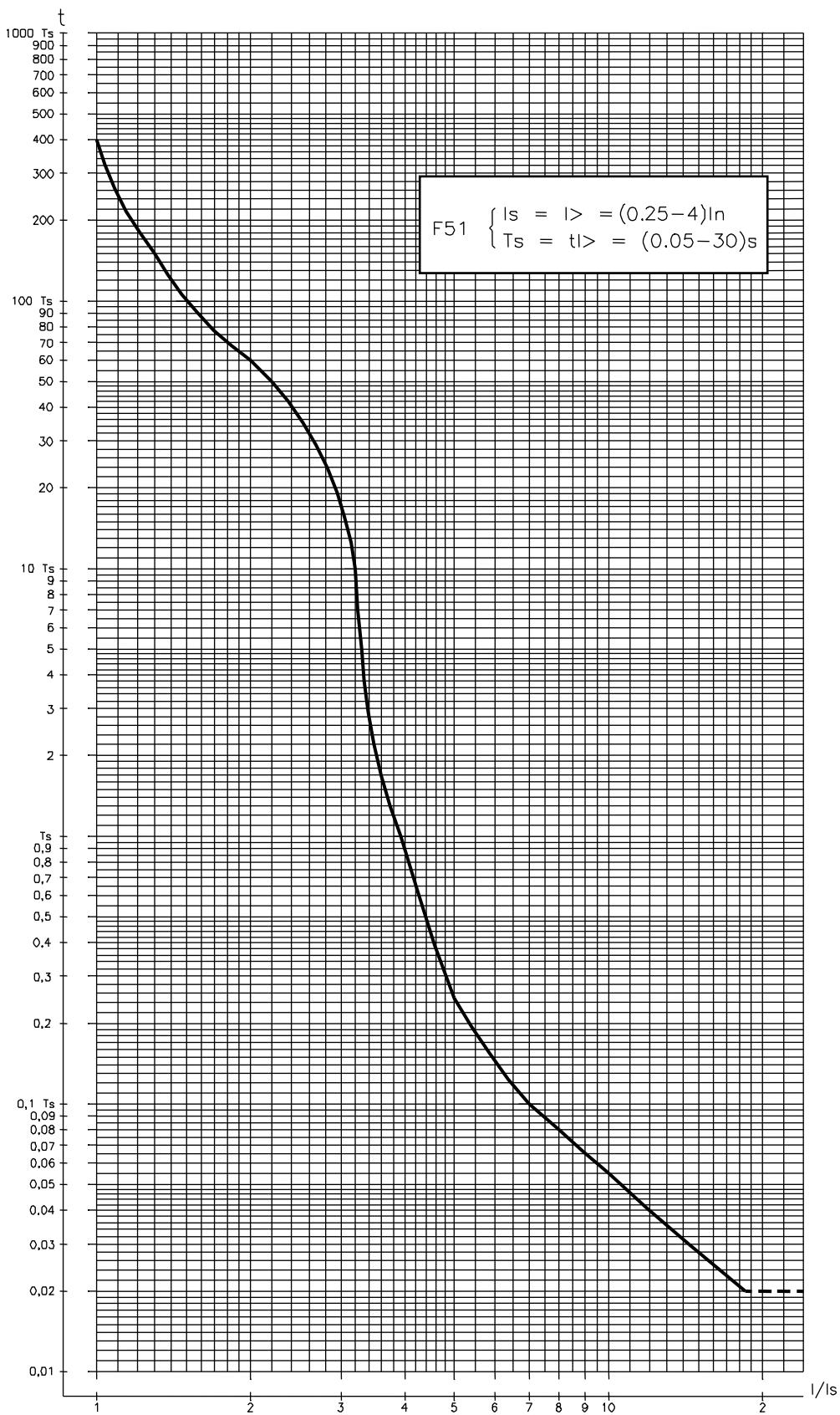
$$F51N \quad \begin{cases} Is = 0 > = (0.02-0.4)On \\ Ts = t0 > = (0.05-30)s \end{cases}$$

22. ВРЕМЯ- ТОКОВАЯ КРИВАЯ С1 (TU0373 Rev.0)


$$F51N \quad \begin{cases} I_s = 0 = (0.0 - 0.4) \Omega_n \\ T_s = t_0 = (0.05 - 30) \text{ ms} \end{cases}$$

$$F51 \quad \begin{cases} I_s = I = (0.25 - 4) \Omega_n \\ T_s = tI = (0.05 - 30) \text{ ms} \end{cases}$$

23. ВРЕМЯ- ТОКОВАЯ КРИВАЯ Р (TU0316 Rev.1)



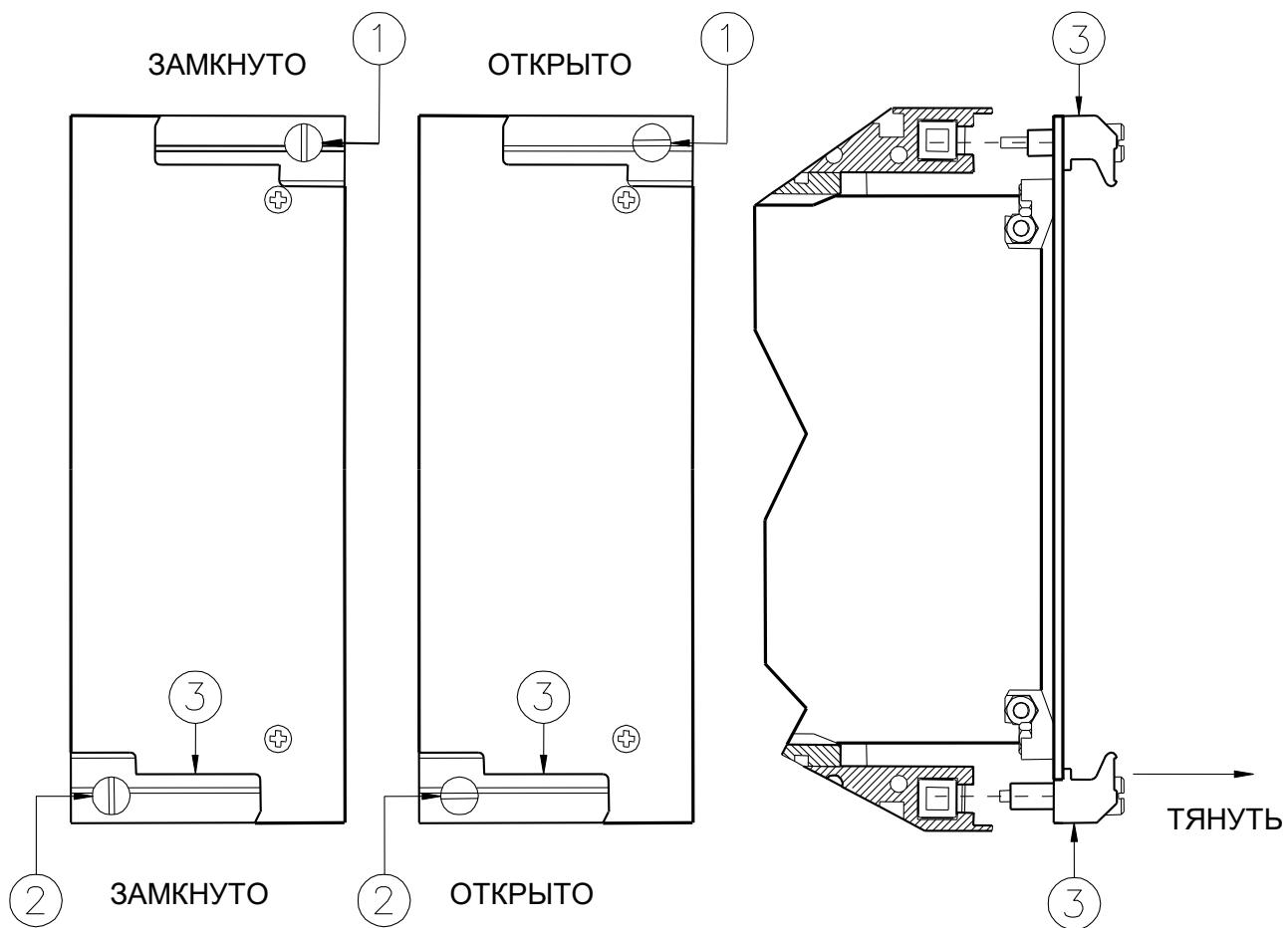
24. УКАЗАНИЯ ПО ИЗВЛЕЧЕНИЮ И УСТАНОВКЕ ПЛАТ

24.1 Извлечение

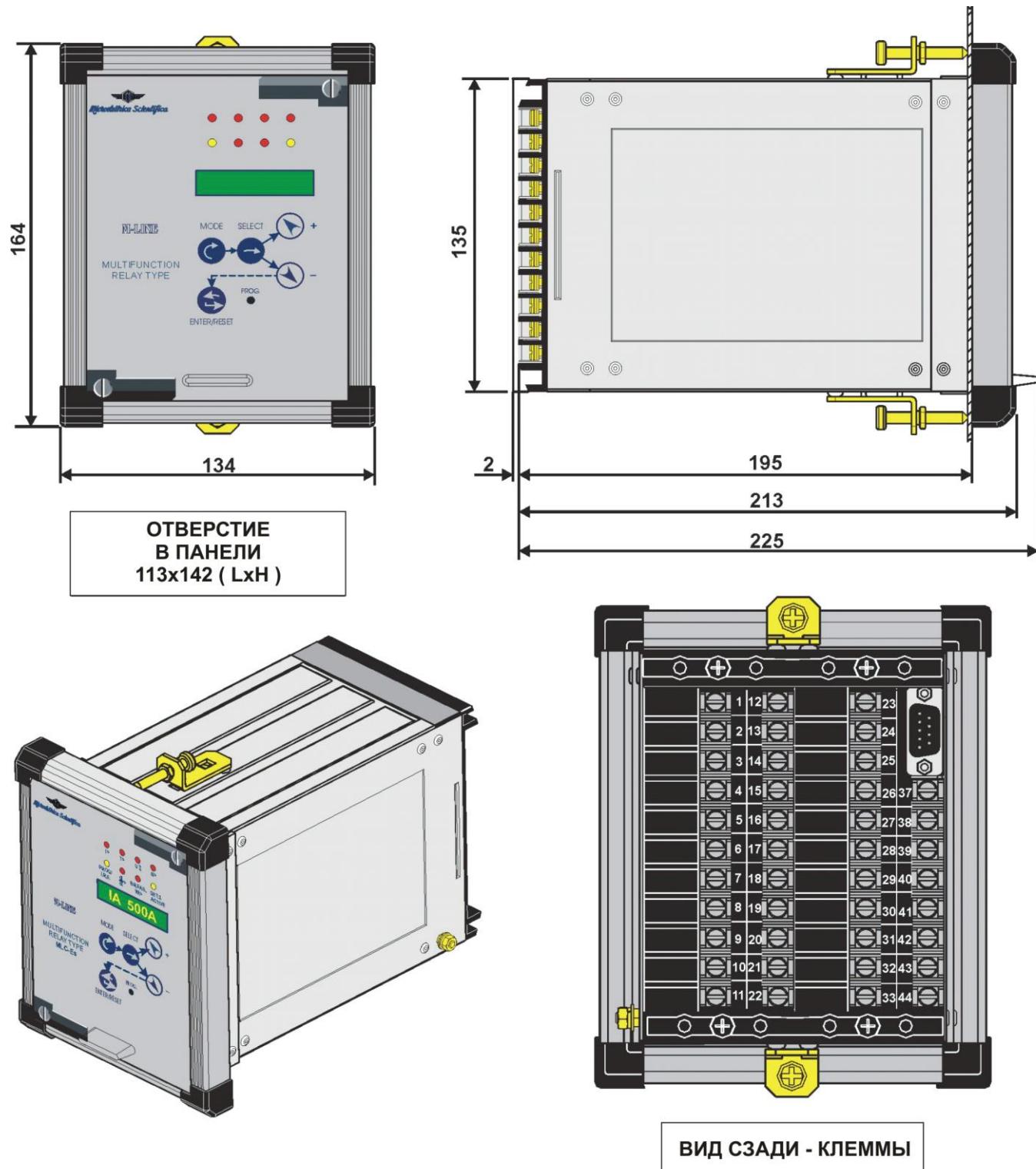
Поверните винты ① и ② по часовой стрелке в горизонтальное положение.
Извлеките платы, используя рукоятки ③

24.2 Установка

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

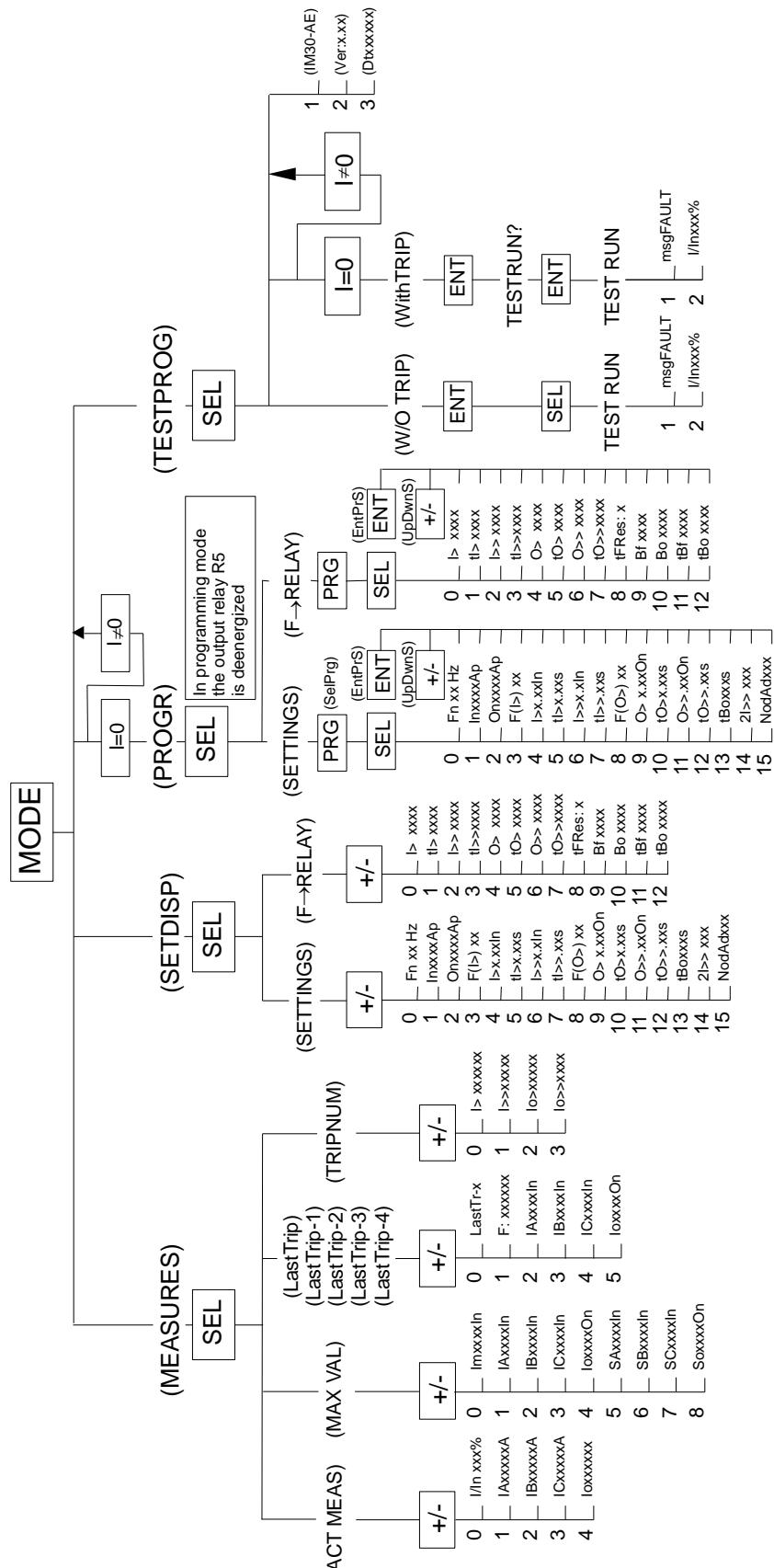


25. ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ



ВИД СЗАДИ - КЛЕММЫ

26. ДИАГРАММА РАБОТЫ С КЛАВИАТУРОЙ



*Microelettrica Scientifica***IM30-AP**

Док. № МО-0111-RUS

Стр. 32 из 32

27. КАРТА УСТАВОК

Тип реле	IM30-AP	Установлено :	Схема :		
Дата :	/ /	Серийный номер реле:			
Напряжение питания	<input type="checkbox"/> 24V(-20%) / 110V(+15%) а.с. 24V(-20%) / 125V(+20%) д.с. <input type="checkbox"/> 80V(-20%) / 220V(+15%) а.с. 90V(-20%) / 250V(+20%) д.с.			Номинальный ток :	<input type="checkbox"/> 1A <input type="checkbox"/> 5A
УСТАВКИ РЕЛЕ					
Параметр	Описание	Уставки	Результат теста		
		Диапазон	Исх.	Действ.	Сработ.
Fn	Частота	50 - 60 Hz	50		
In	Первичный ток фазных трансформаторов тока	1 - 9999 Ap	500		
On	Первичный ток трансформаторов тока нулевой последовательности	1 - 9999 Ap	500		
F(I>)	Время- токовая кривая 1 ступени МТЗ:	D,A,B,C MI,SI,VI,I,EI P,C1	-	D	
I>	Уставка срабатывания 1 ступени МТЗ	0.25 - 4 - Dis	In	0.5	
tl>	Время срабатывания 1 ступени МТЗ	0.05 - 30	s	0.05	
I>>	Уставка срабатывания 2 ступени МТЗ	0.5 - 40 - Dis	In	0.5	
tl>>	Время срабатывания 2 ступени МТЗ	0.05 - 3	s	0.05	
F(O>)	Время- токовая кривая 1 ступени ЗНЗ:	D,A,B,C MI,SI,VI,I,EI P,C1	-	D	
O>	Уставка срабатывания 1 ступени ЗНЗ	0.02-0.4-Dis	On	0.02	
tO>	Время срабатывания 1 ступени ЗНЗ	0.05 - 30	s	0.05	
O>>	Уставка срабатывания 2 ступени ЗНЗ	0.02 - 4 - Dis	On	0.02	
tO>>	Время срабатывания 2 ступени ЗНЗ	0.05 - 3	s	0.05	
tBO	Максимальное время сброса пускового органа защиты	0.05 - 0.25	s	0.05	
2I>>	Удвоение уставки 2 ступени МТЗ	ON - OFF	-	OFF	
NodAd	Идентификационный сетевой номер	1 - 250	-	1	

КОНФИГУРАЦИЯ ВЫХОДНЫХ РЕЛЕ

Исходные уставки					Действительные уставки		
Функция защиты	Выходные реле				Описание	Функция защиты	Выходные реле
I>	-	-	3	-	Пусковой орган 1 ступени МТЗ 1 ступень МТЗ	I>	
tl>	1	-	-	-		tl>	
I>>	-	-	3	-	Пусковой орган 2 ступени МТЗ 2 ступень МТЗ	I>>	
tl>>	1	-	-	-		tl>>	
O>	-	-	-	4	Пусковой орган 1 ступени ЗНЗ	O>	
tO>	-	2	-	-	1 ступень ЗНЗ	tO>	
O>>	-	-	-	4	Пусковой орган 2 ступени ЗНЗ	O>>	
tO>>	-	2	-	-	2 ступень ЗНЗ	tO>>	
tFRes:	A				Сброс реле A= автоматический , M = ручной	tFRes:	
Bf	I>>I>				Дискретный вход блокирует только 1 ст. МТЗ (I>); только 2ст. МТЗ (I>>); или обе (I> , I>>)	Bf	
Bo	O>>O>				Дискретный вход блокирует только 1 ст. ЗНЗ (O>); только 2ст. ЗНЗ (O>>); или обе (O> , O>>)	Bo	
tBf	2tB0				Время блокировки МТЗ	tBf	
tBo	2tB0				Время блокировки ЗНЗ	tBo	

Сдал : _____

Дата : _____

Принял : _____

Дата : _____