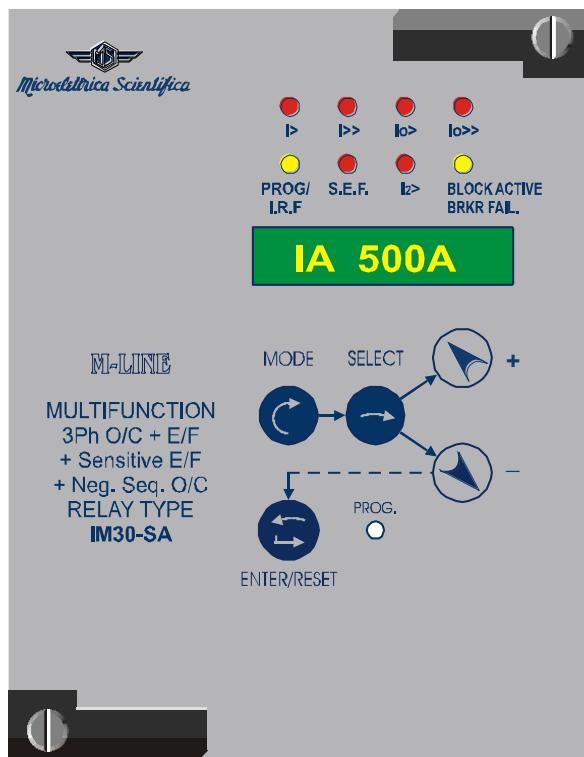




МИКРОПРОЦЕССОРНОЕ РЕЛЕ МАКСИМАЛЬНОЙ ТОКОВОЙ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТЫ ОТ ЗАМЫКАНИЯ НА ЗЕМЛЮ

ТИП
IM30-SA

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ





СОДЕРЖАНИЕ

1	Общее описание и ввод в эксплуатацию	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	Алгоритмы времени - токовых характеристик	5
3	Управление и измерения	6
4	Сигнализация	7
5	Выходные реле	8
6	Интерфейс связи	8
7	Дискретные входы	9
8	Тест	9
9	Работа с клавиатурой и дисплеем	10
10	Просмотр измеренных и сохраненных параметров	11
10.1	ACT. MEAS (Текущие измерения)	11
10.2	MAX VAL (Максимальные значения)	11
10.3	LASTTRIP (Последние срабатывания)	12
10.4	TRIP NUM (Количество срабатываний)	12
11	Просмотр установок и конфигурации реле	13
12	Программирование	13
12.1	Программирование функций защиты	13
12.2	Программирование конфигурации выходных реле	15
13	Ручное и автоматическое тестирование	13
13.1	Режим "W/O TRIP" (без отключения)	13
13.2	Режим "WithTRIP" (с отключением)	15
14	Обслуживание	16
15	Электрические характеристики	17
16	Схема соединений (Стандартные выходы)	18
16.1	(Двойные выходы)	18
17	Схема подключения шины последовательного интерфейса	19
18	Изменение номинального тока 1A или 5A	19
19	Время - токовые характеристики IEC	20
20	Время - токовые характеристики IEEE	21
21	Указания по извлечению и установке плат	22
21.1	Извлечение	22
21.2	Установка	22
22	Габаритные размеры	23
23	Диаграмма работы с клавиатурой	24
24	Карта установок	25



1. Общее описание и ввод в эксплуатацию

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 условиями окружающей среды, заявленными Изготовителем.

1.3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ

Подключение изделия выполняется в соответствии с его номинальными техническими параметрами и схемой электрических соединений, прилагаемой к изделию, а также в соответствии с требованиями техники безопасности.

1.4 ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ВХОДЫ И ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ

Тщательно проверьте соответствие значений входных параметров, и напряжения электропитания допустимым пределам.

1.5 НАГРУЗКА ВЫХОДОВ

Нагрузка выходов должна соответствовать указанным значениям.

1.6 ЗАЩИТНОЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ

Если требуется заземление, тщательно проверьте его эффективность.

1.7 УСТАНОВКА И КАЛИБРОВКА

Тщательно проверьте соответствие уставок защитных функций конфигурации защищаемой системы, правилам техники безопасности и селективности с другим оборудованием.

1.8 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Тщательно проверьте, правильность установки необходимых средств безопасности, наличие необходимых пломбировок, периодически проверяйте их целостность.

1.9 ОБРАЩЕНИЕ

Несмотря на самые высокие средства защиты, используемые при проектировании устройств 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 кВ 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 что вы и модуль.
- e. Сохраняйте или транспортируйте модуль в токопроводящей упаковке.

Подробная информация относительно безопасной процедуры работы 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 и инструкциями производителя.

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 для подключения трансформаторов тока: 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) - {	24В(-20%) / 110В(+15%) перем. тока	6) - {	80В(-20%) / 220В(+15%) перем. тока
	24В(-20%) / 125В(+20%) пост. тока		90В(-20%) / 250В(+20%) пост. тока

Перед подключением убедитесь, что напряжение питания соответствует указанным пределам.

**2.2 АЛГОРИТМЫ ВРЕМЯ - ТОКОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК**

Расчет времени - токовых характеристик производится по следующей формуле:

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

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: $t(I) = T_s$ при $\frac{I}{I_s} = 10$

t_r = Собственное время срабатывания выходного реле

Параметры **A**, **B**, **K** и **a** имеют различные значения для различных времени - токовых характеристик.

Тип характеристики	Идентификатор	A	B	a	K
IEC А Инверсная	A	0,14	0	0,02	0,3366
IEC В Очень инверсная	B	13,5	0	1	0,6667
IEC С Экстр. инверсная	C	80	0	2	1,2375
IEEE Умеренно инверсная	MI	0,0104	0,0226	0,02	4,1106
IEEE Сжато инверсная	SI	0,00342	0,00262	0,02	13,3001
IEEE Очень инверсная	VI	3,88	0,0963	2	7,3805
IEEE Инверсная	I	5,95	0,18	2	4,1649
IEEE Экстр. инверсная	EI	5,67	0,0352	2	10,814
Независимая	D				$t = T_s$

Характеристики выбираются пользователем для следующих функций защиты:

- 1F51** (Fl>) = 1 ступень МТЗ
- 1F51N** (FO>) = 1 ступень ЗНЗ
- F46** (Fl₂>) = МТЗ обратной последовательности

Для защит:

- 2F51** (I>>, tI>>) = 2 ступень МТЗ
- 2F51N** (O>>, tO>>) = 2 ступень ЗНЗ

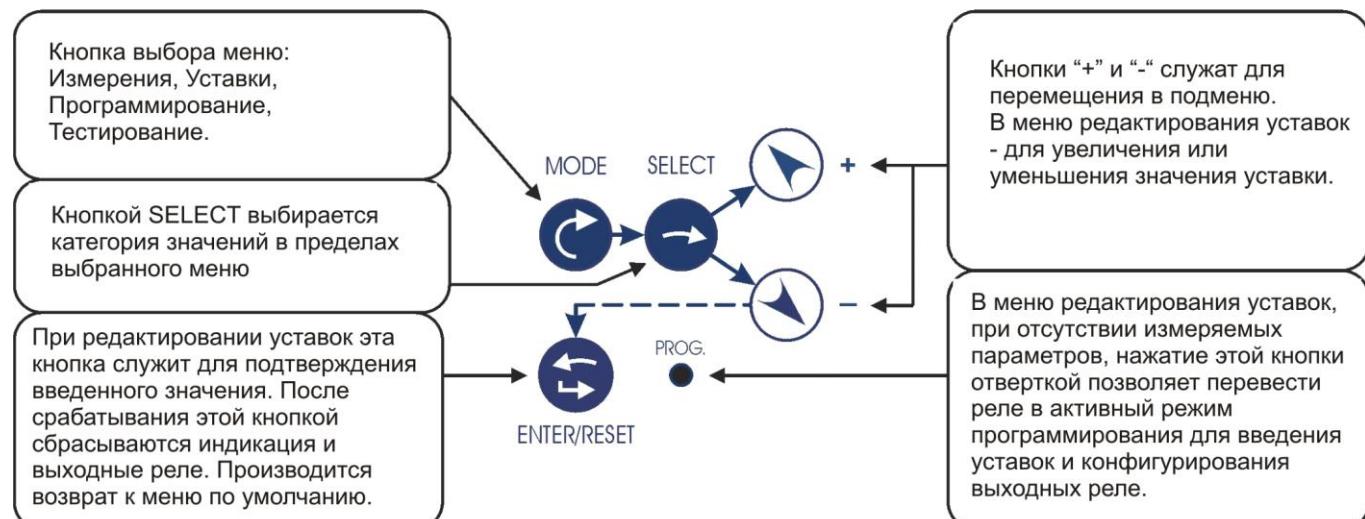
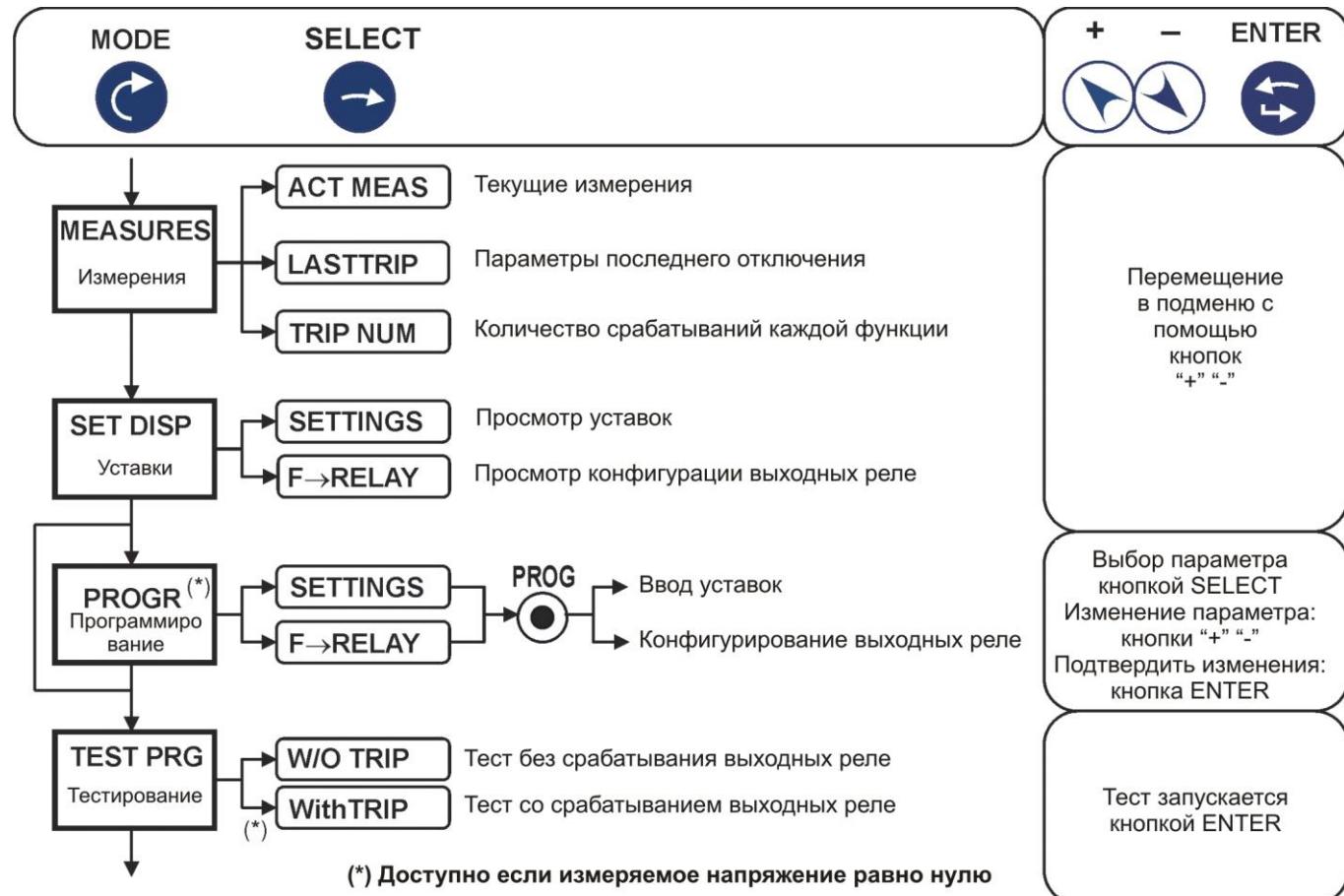
применима только независимая характеристика срабатывания.

3. УПРАВЛЕНИЕ И ИЗМЕРЕНИЯ

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

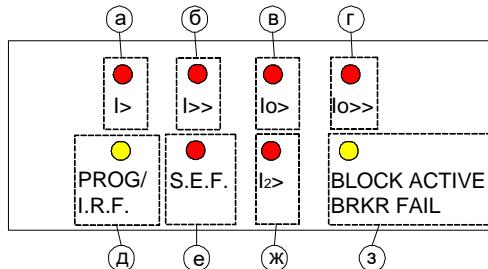
(См. рис. 1)

Рис.1



4. СИГНАЛИЗАЦИЯ

Восемь светодиодов на передней панели реле обеспечивают следующую сигнализацию:



a)	Красный индикатор	I>	<input type="checkbox"/> Мигает при пуске 1 ступени МТЗ [I>]. <input type="checkbox"/> Светится при срабатывании 1 ступени МТЗ [tI>].
б)	Красный индикатор	I>>	<input type="checkbox"/> То же для 2 ступени МТЗ [I>>], [tI>>].
в)	Красный индикатор	Io>	<input type="checkbox"/> То же для 1 ступени ЗНЗ [O>], [tO>].
г)	Красный индикатор	Io>>	<input type="checkbox"/> То же для 2 ступени ЗНЗ [O>>], [tO>>].
д)	Желтый индикатор	PROGRAM/ BLOCK FAIL	<input type="checkbox"/> Мигает при программировании реле. <input type="checkbox"/> Светится при обнаружении внутренней неисправности.
е)	Красный индикатор	S.E.F.	<input type="checkbox"/> Мигает при пуске чувствительной ЗНЗ [I>]. <input type="checkbox"/> Светится при срабатывании чувствительной ЗНЗ [tI>].
ж)	Красный индикатор	I2>	<input type="checkbox"/> Мигает при пуске МТЗ обратной последовательности [I2>]. <input type="checkbox"/> Светится при срабатывании МТЗ обратной посл-ти [tI2>].
з)	Желтый индикатор	BLOCK ACTIVE BRKR FAIL	<input type="checkbox"/> Мигает при наличии блокирующего сигнала на соответствующих клеммах реле. <input type="checkbox"/> Светится при срабатывании УРОВ.

Сброс индикаторов происходит следующим образом:

- Индикаторы: а, б, в, г, ж
 - Если мигают, сброс происходит автоматически при устранении причины мигания.
 - При свечении сброс производится кнопкой "ENTER/RESET", после устранения причины.
- Индикаторы д, е, з
 - При свечении сброс происходит автоматически при устранении причины.

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)

- Контакты реле **R1,R2,R3,R4** нормально разомкнуты (замыкаются при срабатывании): эти реле программируются пользователем, и любое из них может быть сопоставлено с одной или несколькими функциями IM30-SA.
Любое выходное реле, сопоставленное с пусковым органом одной из защит, после срабатывания возвращается в исходное состояние, как только причина срабатывания исчезает (ток ниже уставки). Если ток превышает уставку в течение установленного времени выдержки срабатывания для выбранной функции, сброс реле пуска происходит принудительно по истечению установленной задержки времени [tBO]. (Дезактивация блокирующего выхода, предназначенного для блокировки реле питающего присоединения в распределительных системах). Для выходных реле, сопоставленных со срабатыванием функций защиты возможен выбор автоматического (tFRes= A) или ручного (tFRes= M) сброса с помощью кнопки "ENTER/RESET", расположенной на передней панели реле или по последовательнойшине.
Невозможно назначить на одно и тоже реле пусковой орган и срабатывание функций защиты.
- Реле **R5**, нормально замкнуто, не программируется и срабатывает при:
 - внутренней неисправности
 - отсутствии электропитания
 - во время программирования

6. ИНТЕФЕЙС СВЯЗИ

Реле оснащены интерфейсом связи и могут быть соединены через проводную шину или (с применением соответствующих адаптеров) оптоволоконную шину 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 доступны через последовательный интерфейс связи.

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

Реле оснащено RS232/RS485 интерфейсом и может быть подключено непосредственно к ЭВМ с помощью специального кабеля, либо через порт RS485 последовательной шиной. Таким образом, несколько реле можно соединить с 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 (MSCOM) для Windows 95/98 (или более поздней версии). Для более подробной информации обратитесь к инструкции на MSCOM.



7. ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ

Реле имеет три дискретных входа активируемых замыканием соответствующих клемм.

Bf	клеммы 1 – 2	:	<input type="checkbox"/> вход блокировки максимальных токовых защит.
Bo	клеммы 1 – 3	:	<input type="checkbox"/> вход блокировки защит от замыкания на землю.
RR	клеммы 1 – 14	:	<input type="checkbox"/> дистанционный сброс

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

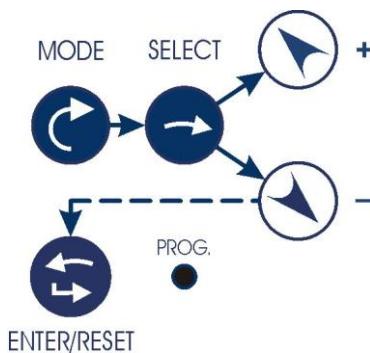
Помимо функций "WATCHDOG" (неисправность) И "POWERFAIL" (отсутствие электропитания), всесторонняя программа самоконтроля и самодиагностики обеспечивает:

- Диагностику и функциональное тестирование, с проверкой программы и содержания памяти, тест выполняется при каждой подаче электропитания: во время теста на дисплее отображается тип реле и номер его версии.
- Динамическую проверку работоспособности, выполняемую каждые 15 мин. (функционирование реле приостанавливается меньше чем на 10 мс.). Если обнаружена неисправность, дисплей отображает сообщение о неисправности, индикатор "PROG/IRF" светится, а контакты реле R5 размыкаются.
- Комплексное тестирование, 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 одну скрытую кнопку **(PROG)** (см. таблицу рис. 1):



а) -  **MODE** : Используется для входа в одно из следующих меню, указанных на дисплее:

- MEASURES** = Просмотр текущих значений, и записей в памяти;
- SET DISP** = Просмотр уставок и конфигурации выходных реле;
- PROG** = Программирование уставок и конфигурирование выходных реле;
- TEST PROG** = Ручное тестирование.

б) -  **SELECT** : Используется для выбора одного из доступных подменю, в меню, выбранном кнопкой MODE

в) -  “+” и “-“ : Используются для просмотра строк, доступных в подменю, выбранном клавишей SELECT. И для увеличения или уменьшения значения уставок.

г) -  **ENTER/RESET** : Используется для подтверждения запрограммированных значений, а также для:

- подтверждение запуска программы тестирования,
- сброса отображения дисплея в режим по умолчанию,
- сброса индикации.

д) -  **PROG.** : Разрешает программирование.

**10. ПРОСМОТР ИЗМЕРЕННЫХ И СОХРАНЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ**

Нажатием MODE войдите в меню "MEASURE" (ИЗМЕРЕНИЯ), затем SELECT подменю "ACT.MEAS" (ТЕКУЩИЕ ИЗМЕРЕНИЯ) или "MAX VAL" (МАКСИМАЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ) или "LAST TRIP" (ПОСЛЕДНИЕ СРАБАТЫВАНИЯ) или "TRIP NUM" (КОЛИЧЕСТВО СРАБАТЫВАНИЙ), пролистайте строки подменю клавишами "+" или "-".

10.1 ACT.MEAS (Текущие измерения)

Фактические значения измеряемых величин. Отображаемые значения непрерывно обновляются.

Измеряемые параметры отображаются циклически с задержкой отображения 2 секунды. Для остановки на отображении нужного параметра достаточно нажать кнопку "Enter/Reset".

Экран	Описание
I/Inxxx%	Наибольшее значение из 3 фазных токов в % от номинального первичного тока ТТ (0-999%)
IAxxxxxA	Действительное значение первичного тока фазы А ампер.(0 - 99999)
IBxxxxxA	То же фазы В.
ICxxxxxA	То же фазы С.
IoxxxxxA	То же, тока замыкания на землю.
I2xxxxxIn	Составляющая обратной последовательности тока 3 фазной системы в % от номинального первичного тока ТТ.

10.2 MAX VAL (Максимальные значения)

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

Экран	Описание
IAxxxxxIn	Макс. значение тока фазы А через 100 мсек, в % от номинального первичного тока трансформаторов тока.
IBxxxxxIn	То же фазы В.
ICxxxxxIn	То же фазы С.
IoxxxxxOn	То же тока замыкания на землю.
I2xxxxxIn	То же составляющей тока обратной последовательности.
SAxxxxxIn	Макс. значение тока фазы А в течение 100 мсек.
SBxxxxxIn	То же фазы В.
SCxxxxxIn	То же фазы С.
SoxxxxxOn	То же тока замыкания на землю.

**10.3 LASTTRIP (Последние срабатывания)**

Отображение функции, которая вызвала последнее срабатывание реле, плюс значения параметров во время срабатывания. Реле хранит информацию о пяти последних событиях. При каждом новом срабатывании реле - самая старая запись удаляется.

Экран	Описание
LastTr-x	Номер события (x= от 0 до 4) Пример: Последнее событие (LastTr -0) Предпоследнее событие (LastTr-1) и т.д.
F:xxxxxx	Функция, вызвавшая срабатывание, плюс фаза на которой произошла авария, в случае срабатывания фазных защит: I> ph A,B,C; I>> ph A,B,C; O>; O>> .
IAXxxxIn	Ток фазы A. (значение, зафиксированное в момент отключения)
IBxxxIn	То же фазы B.
ICxxxIn	То же фазы C.
IoxxxxOn	То же тока замыкания на землю
I2xxxxxIn	Составляющая тока обратной последовательности.

10.4 TRIP NUM (Количество срабатываний)

Счетчики числа срабатываний для каждой функции реле.

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

Экран	Описание
I> xxxx	Количество срабатываний 1 ступени МТЗ [tl>].
I>>xxxx	Количество срабатываний 2 ступени МТЗ [tl>>].
Io> xxxx	Количество срабатываний 1 ступени ЗНЗ [tO>].
Io>>xxxx	Количество срабатываний 2 ступени ЗНЗ [tO>>].
So>xxxxx	Количество срабатываний чувствительной ЗНЗ [tSo>].
I2 xxxx	Количество срабатываний МТЗ обратной последовательности [tl2>].



11. ПРОСМОТР УСТАВОК И КОНФИГУРАЦИИ РЕЛЕ

Нажатием "SET DISP", выберите меню "SETTINGS" или "F RELAY", пролистайте строки подменю кнопкой "+" 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 уставки при необходимости могут быть изменены в режиме PROG и просмотрены в режиме SET DISP

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

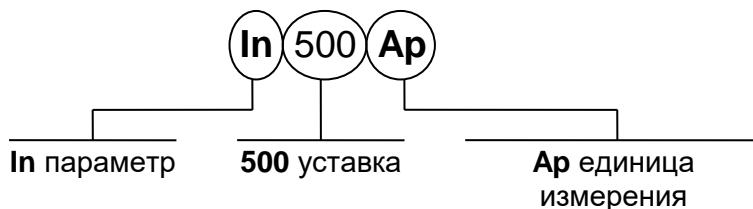
Программирование через последовательный порт допускается всегда, но для входа в режим программирования требуется пароль. В стандартной прикладной программе «MSCOM», которая может быть получена по дополнительному запросу, заданный по умолчанию пароль: пустая строка.

Во время программирования индикатор PRG/IRF мигает, а контакты реле R5 размыкаются.

Нажмите MODE - "PROG", далее: SELECT выберите "SETTING" для изменения уставок, или "F→RELAY" для конфигурирования выходных реле; далее для программирования нажмите скрытую кнопку PROG.

Теперь кнопкой SELECT можно перемещаться по уставкам. Кнопками (+) и (-) изменяют значения отображаемых величин; для быстрого изменения нажмите SELECT, при нажатой кнопке "+" 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 характеристика 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	D A B C MI SI VI I EI	D A B C MI SI VI I EI	-

*Microelettrica Scientifica***IM30-SA**

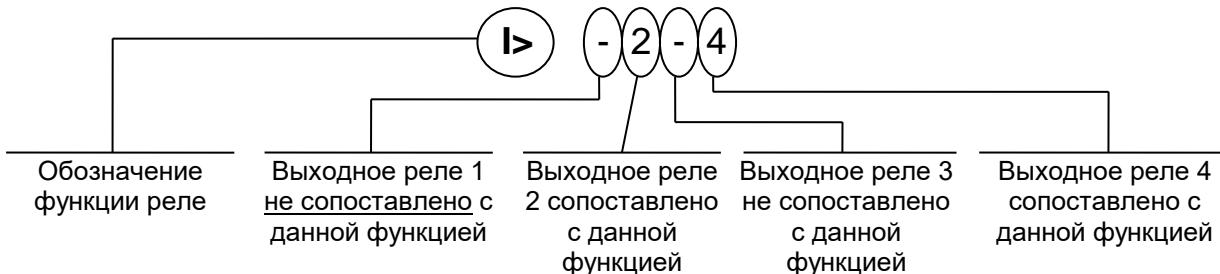
Док. № MO-0089-RUS

Стр. 14 из 25

Экран	Описание	Диапазон	Шаг	Единицы
I>,5In	Уставка срабатывания 1 ступени МТЗ (в кратах от номинального фазного тока TT)	0,5 - 4 - Dis	0,01	In
tl>,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
2I>>ON	Автоматическое включение «холодного пуска»	ON - OFF	ON-OFF	-
I>,5In	Уставка срабатывания 2 ступени МТЗ (в кратах от номинального фазного тока TT)	0,5 - 40 - Dis	0,1	In
tl>>,05s	Уставка по времени срабатывания 2 ступени МТЗ	0,05 - 3	0,01	s
F(O>) D	Время - токовая характеристика 1 ступени ЗН3: (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	D A B C MI SI VI I EI	D A B C MI MI SI VI I EI	-
O>,02On	Уставка срабатывания 1 ступени ЗН3 (в кратах от номинального тока ТТНП)	0,02 - 0,4 - Dis	0,01	On
tlO>,05s	Уставка по времени срабатывания 1 ступени ЗН3 При инверсном времени срабатывания [tlO>] время срабатывания при $I = 10x[O>]$	0,05 - 30	0,01	s
O>>,02On	Уставка срабатывания 2 ступени ЗН3 (в кратах от номинального тока ТТНП)	0,02 - 4 - Dis	0,01	On
tlO>>,05s	Уставка по времени срабатывания 2 ступени ЗН3	0,05 - 3	0,01	s
So,05On	Уставка срабатывания чувствительной ЗН3 (в кратах от номинального тока ТТНП)	0,01 - 0,05 - Dis	0,001	On
tSo,05s	Уставка по времени срабатывания чувствительной ЗН3	0,05 - 30	0,1	s
F(I2) D	Время - токовая характеристика МТЗ обратной последовательности: (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	D A B C MI MI SI VI I EI	D A B C MI SI VI I EI	-
I2,1,0In	Уставка срабатывания МТЗ обратной последовательности (в кратах от номинального тока ТТНП)	0,05 - 2,5 - Dis	0,01	In
tl2>,05s	Уставка по времени срабатывания МТЗ обратной последовательности, при инверсном времени срабатывания [tl2>] время срабатывания при $I2=10x[I2>]$	0,05 - 30	0,01	s
tBO,05s	Максимальное время сброса пускового органа защиты после срабатывания защиты и время задержки срабатывания УРОВ.	0,05 - 0,25	0,01	s
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 по цифрам, соответствующим 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 может быть назначен на выходные реле R1,R2,R3,R4. (на одно выходное реле или несколько, в любой комбинации)
tl> 1---	То же для срабатывания 1 ступени МТЗ.
I>> --3-	Пусковой орган 2 ступени МТЗ может быть назначен на выходные реле R1,R2,R3,R4.
tl>> 1---	То же для срабатывания 2 ступени МТЗ.
O> ---4	Пусковой орган 1 ступени ЗНЗ может быть назначен на выходные реле R1,R2,R3,R4.
tO> -2--	То же для срабатывания 1 ступени ЗНЗ.
O>> ---4	Пусковой орган 2 ступени ЗНЗ может быть назначен на выходные реле R1,R2,R3,R4.
tO>> -2--	То же для срабатывания 2 ступени ЗНЗ.
So> ---4	Пусковой орган чувствительной ЗНЗ может быть назначен на выходные реле R1,R2,R3,R4.
tSo> -2--	То же для срабатывания чувствительной ЗНЗ.
I2> --3-	Пусковой орган МТЗ обратной последовательности может быть назначен на выходные реле R1,R2,R3,R4.
tl2> 1---	То же для срабатывания МТЗ обратной последовательности.
tFRes: A	Сброс реле после срабатывания любой из функций защиты может быть следующим: (A) автоматическим, когда ток снижается ниже уставки. (M) ручным - кнопкой "ENTER/RESET".
Bf -li	Дискретный вход (Bf) позволяет блокировать одну или несколько фазных защит: N = МТЗ обратной посл-ти (I2>), i = 1 ступень МТЗ (I>), I = 2 ступень МТЗ (I>>)
Bo -Oo	Дискретный вход (Bo) позволяет блокировать одну или несколько защит от замыкания на землю: S = чувствительную ЗНЗ (So), o = 1 ступень ЗНЗ E/F (O>), O = 2 ступень ЗНЗ (O>>).
tBf 2tB0	Дискретный вход (Bf), для блокировки защит по фазному току, может быть запрограммирован таким образом, чтобы блокировать функцию пока имеется блокирующий сигнал (tBf = Dis) или на время выдержки срабатывания функции плюс дополнительное время 2xtBO (tBf 2xtBO).
tBo 2tB0	То же для 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 отображается надпись (TEST RUN) (Тест запущен). Если тест благополучно завершен, дисплей возвращается в состояние по умолчанию (I/I_{xxx}%). Если обнаружена внутренняя ошибка, дисплей показывает идентификационный код аварии, а реле R5 переходит в разомкнутое 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 разомкнутое состояние, активизируется соответствующий индикатор и код неисправности отображается на дисплее.



ВНИМАНИЕ

Выполнение теста **WithTRIP** (с отключением) вызывает срабатывание всех выходных реле. Необходимо принять меры, предупреждающие нежелательные или опасные операции с оборудованием в результате выполнения этого тестирования. Рекомендуется, выполнять такое тестирование только при стендовых испытаниях или после того, как все нежелательные 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.

**Microelettrica Scientifica****IM30-SA**

Док. № MO-0089-RUS

Стр. 17 из 25

15. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

<input type="checkbox"/> Стандарты IEC 60255 - EN50263 - СЕ Директива - EN/IEC61000 - IEEE C37	
<input type="checkbox"/> Электропрочность изоляции	IEC 60255-5 2кВ, 50/60Гц, 1 мин.
<input type="checkbox"/> Импульсная электропрочность	IEC 60255-5 5кВ (о.в.), 2кВ (д.в.) – 1,2/50мс
<input type="checkbox"/> Климатические испытания	IEC 68-2

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

<input type="checkbox"/> Электромагнитное излучение	EN55022			
<input type="checkbox"/> Устойчивость к электромагнитным полям	IEC61000-4-3 ENV50204	уровень 3	80-1000МГц 900МГц/200Гц	10В/м 10В/м
<input type="checkbox"/> Помехозащищенность	IEC61000-4-6	уровень 3	0,15-80МГц	10В/м
<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, 8/20мс	
<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 4	2кВ, 5кГц	
<input type="checkbox"/> ВЧ помехи с затухающей волной (1МГц бросок)	IEC60255-22-1	класс 3	400 имп. в с, 2,5кВ (о.в.), 1кВ (д.в.)	
<input type="checkbox"/> Генерируемые волны	IEC61000-4-12	уровень 4	4кВ (о.в.), 2кВ (д.в.)	
<input type="checkbox"/> Устойчивость к перенапряжениям	IEC61000-4-5	уровень 4	2кВ (о.в.), 1кВ (д.в.)	
<input type="checkbox"/> Прерывание напряжения	IEC60255-4-11		200мс	
<input type="checkbox"/> Сопротивление вибрации и ударам	IEC60255-21-1	- IEC60255-21-2 – 10-50Гц – 1g		

ХАРАКТЕРИСТИКИ

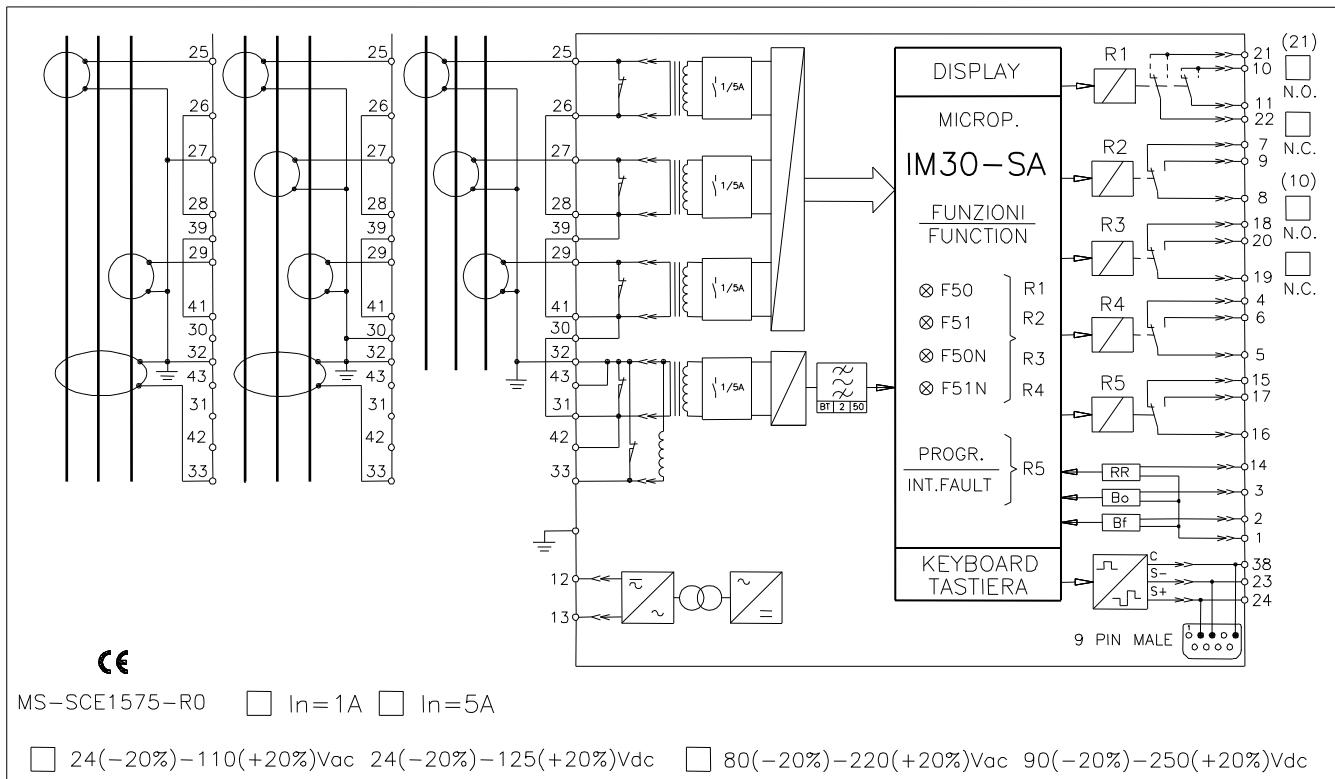
<input type="checkbox"/> Точность в заданном диапазоне измерений	2% In 0,1% On 2% +/- 10мс.	для измерений по времени
<input type="checkbox"/> Номинальный ток	In = 1 или 5А	- On = 1 или 5А
<input type="checkbox"/> Допустимый ток	200 А - 1 с; 10А	длительно
<input type="checkbox"/> Нагрузка токовых входов	Фазных: 0,01ВА при In = 1А Нейтралей: 0,03ВА при On = 1А ; 0,2ВА при On = 5А	
<input type="checkbox"/> Потребляемая мощность электропитания	8,5 ВА	
<input type="checkbox"/> Выходные реле	5 А; Vn = 380 В	Коммутируемая мощность перем. тока = 1100Вт (380В макс.) максимальный ток = 30 А - 0,5 с Макс. коммутируемый ток = 0,3 А, 110 В пост. тока, L/R = 40 мс (100.000 операций)
<input type="checkbox"/> Рабочий диапазон температур	-10°C / +55°C	
<input type="checkbox"/> Температура хранения	-25°C / +70°C	
<input type="checkbox"/> Относительная влажность	93% без конденсата при 40°C	

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

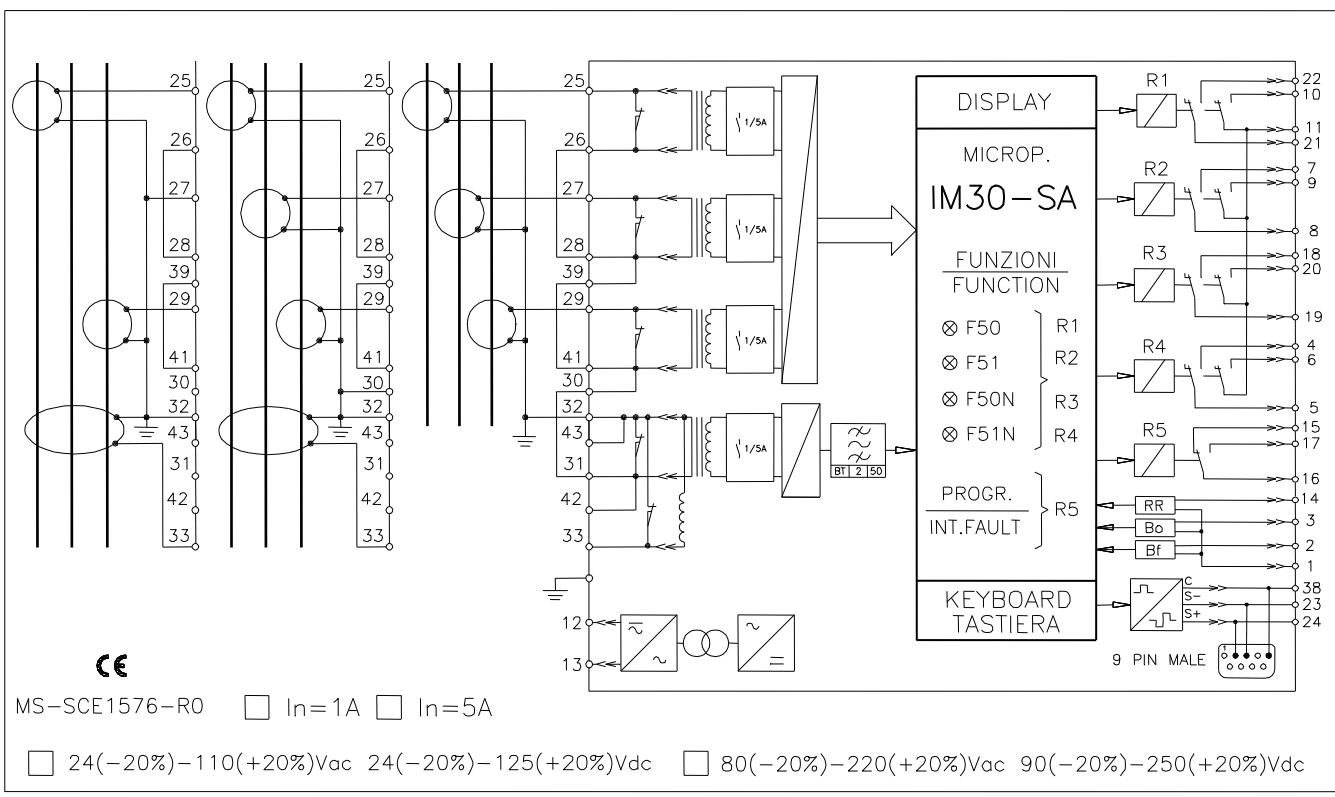
Microelettrica S.p.A. - 20089 Rozzano (MI) - Italy - Via Alberelle, 56/68
Tel. (#39) 02 575731 - Fax (#39) 02 57510940
<http://www.microelettrica.com> e-mail : ute@microelettrica.com

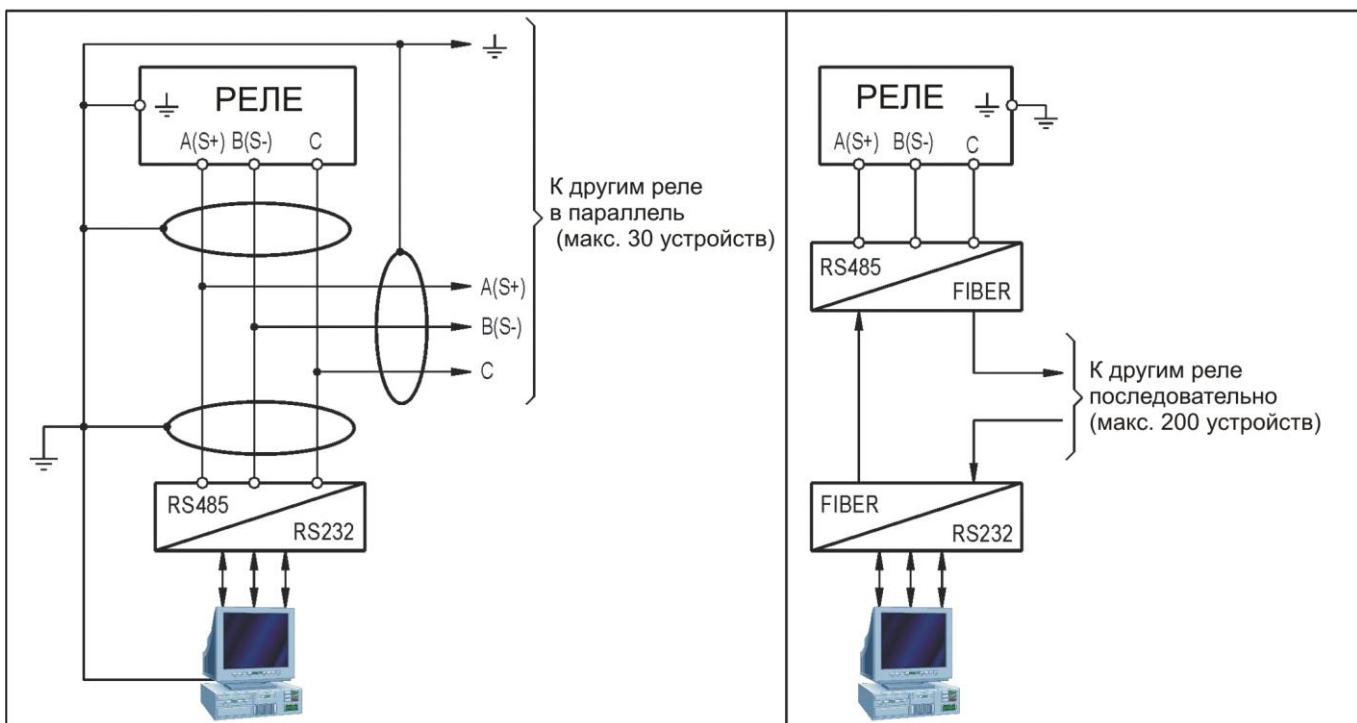
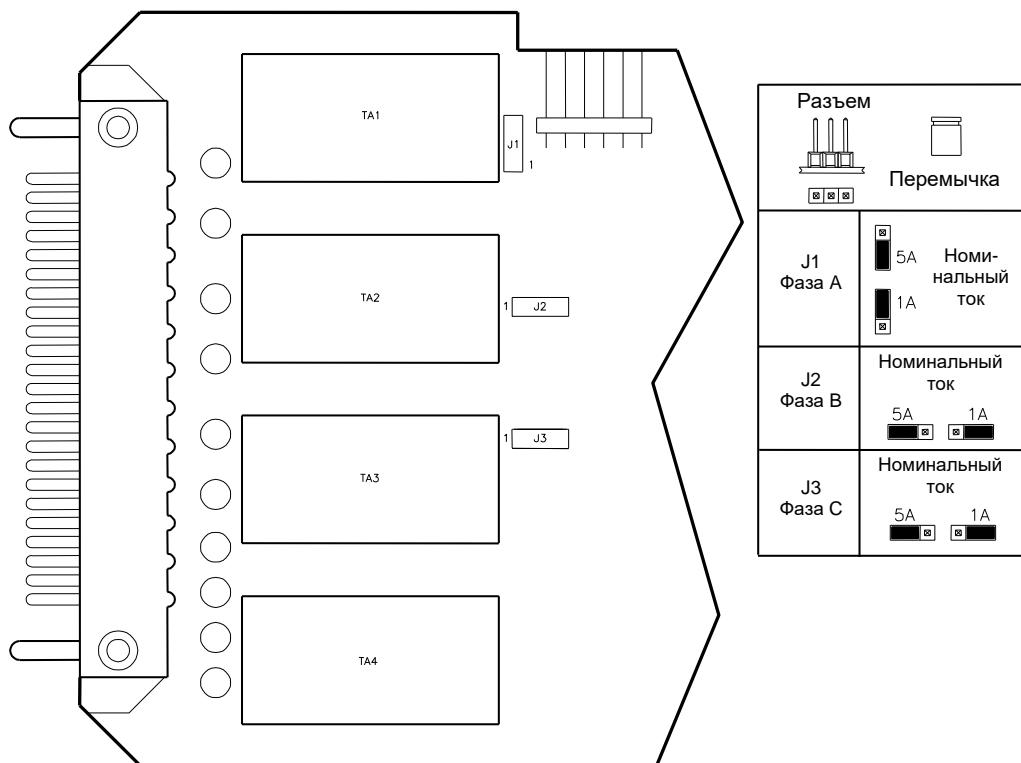
Параметры и характеристики, указанные в данном руководстве не обязательны и могут изменяться в любой момент без предварительного уведомления

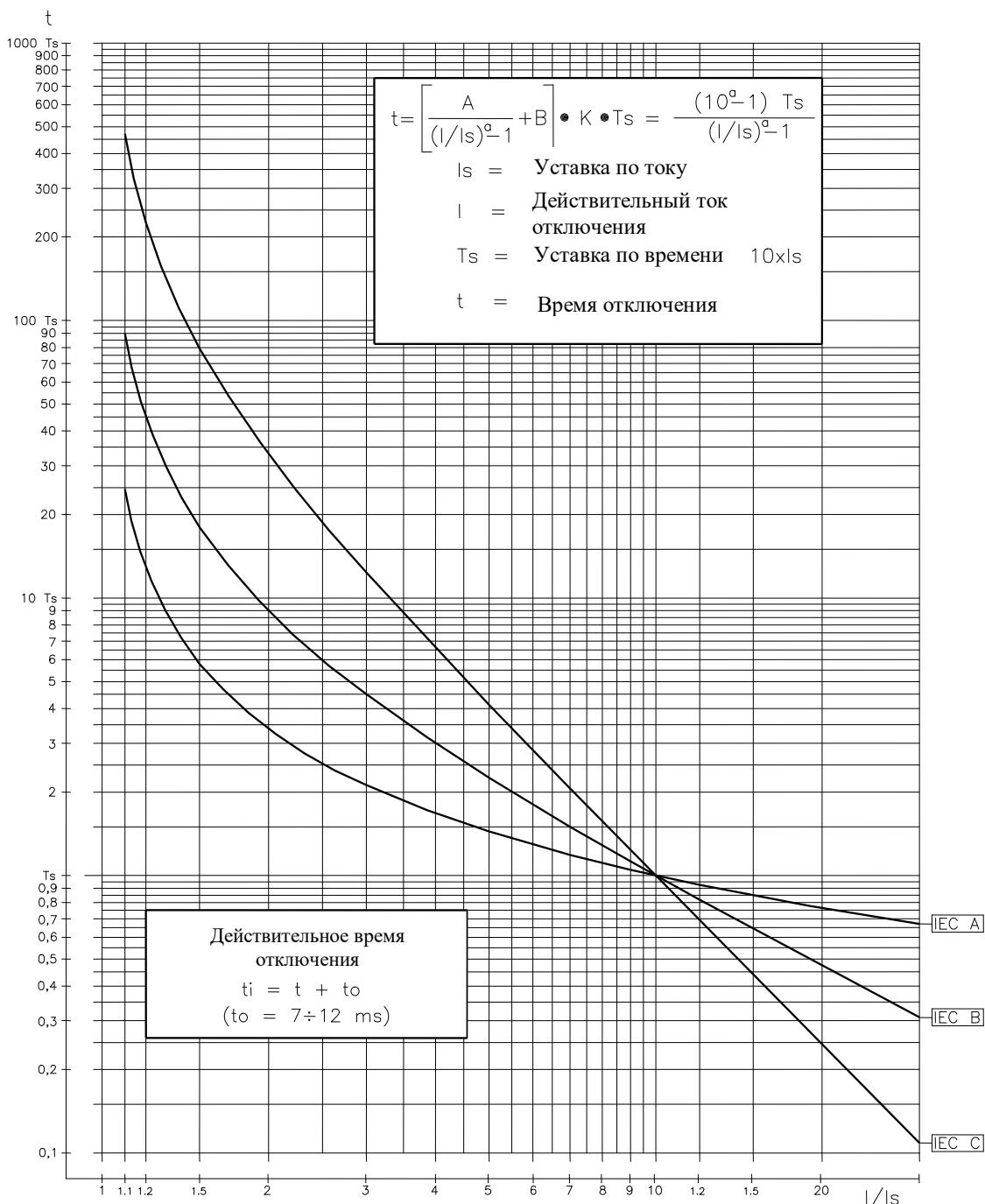
16. СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ (SCE1575 Rev.0 Стандартные выходы)



16.1 СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ (SCE1576 Rev.0 Двойные выходы)



17. СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ШИНЫ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРФЕЙСА (SCE1309 Rev.0)**Подключение к RS485****Подключение к оптической линии связи****18. ИЗМЕНЕНИЕ НОМИНАЛЬНОГО ТОКА 1А ИЛИ 5А**

19. ВРЕМЯ - ТОКОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 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

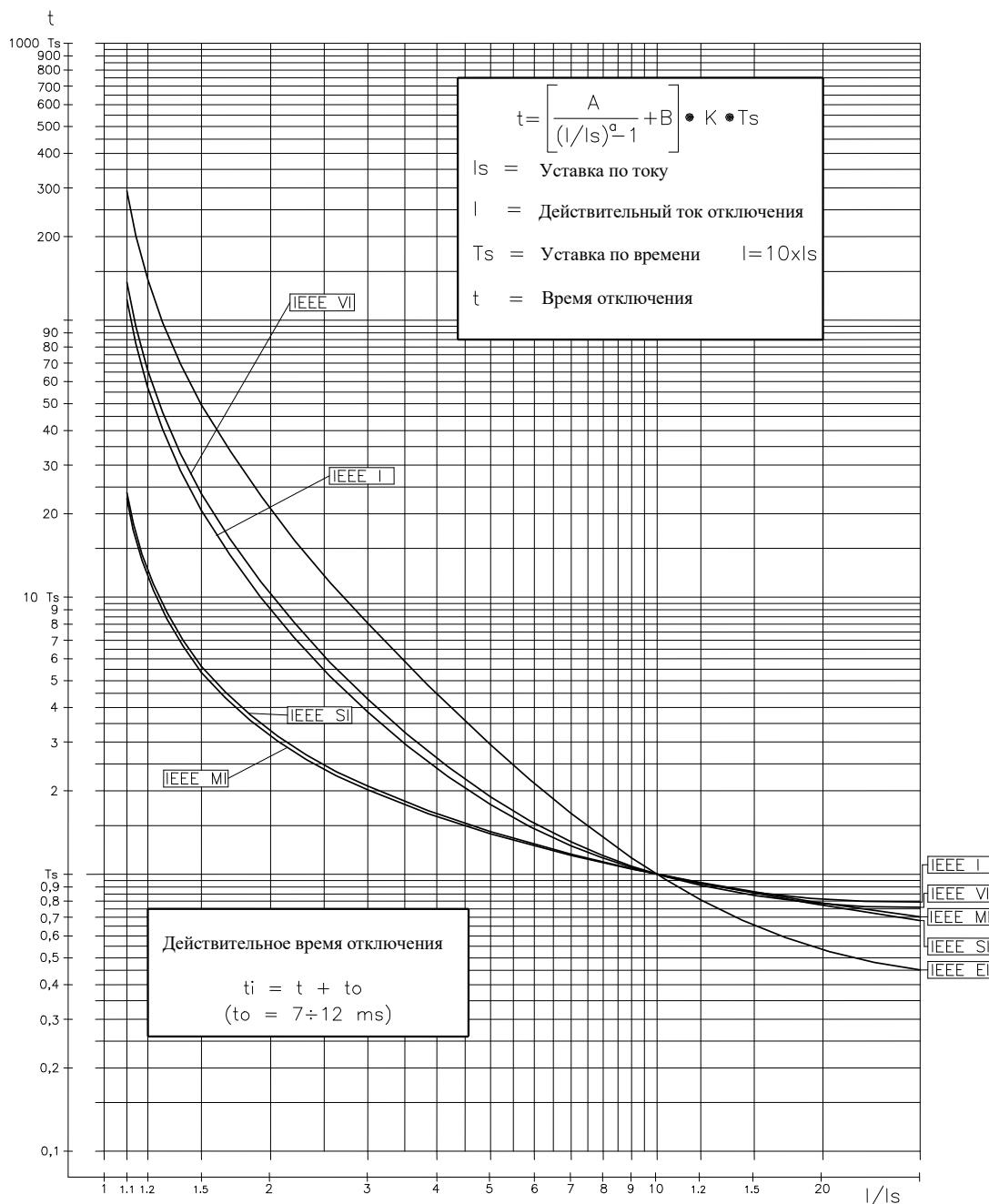
$$F51 \quad \begin{cases} Is = I > = (0.5-4)In \\ Ts = tI > = (0.05-30)s \end{cases}$$

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

Для F51 насыщение при $I > 50$ In

Для F51N насыщение при $Io > 4$ On

20. ВРЕМЯ - ТОКОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ IEEE (TU0353 Rev.0 2/2)



Тип кривой	A	B	K	a
MI=IEEE Умеренно инверсная	0.0104	0.0226	4.110608	0.02
SI=IEEE Сжато инверсная	0.00342	0.00262	13.30009	0.02
VI=IEEE Очень инверсная	3.88	0.0963	7.380514	2
I=IEEE Инверсная	5.95	0.18	4.164914	2
EI=IEEE Экстр. инверсная	5.67	0.0352	10.814	2

$$F51 \quad \begin{cases} ls = |t| = (0.5-4)ln \\ Ts = t|t| = (0.05-30)s \end{cases}$$

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

Для F51 насыщение при $I > 50$ A

Для F51N насыщение при $Io > 4$ On

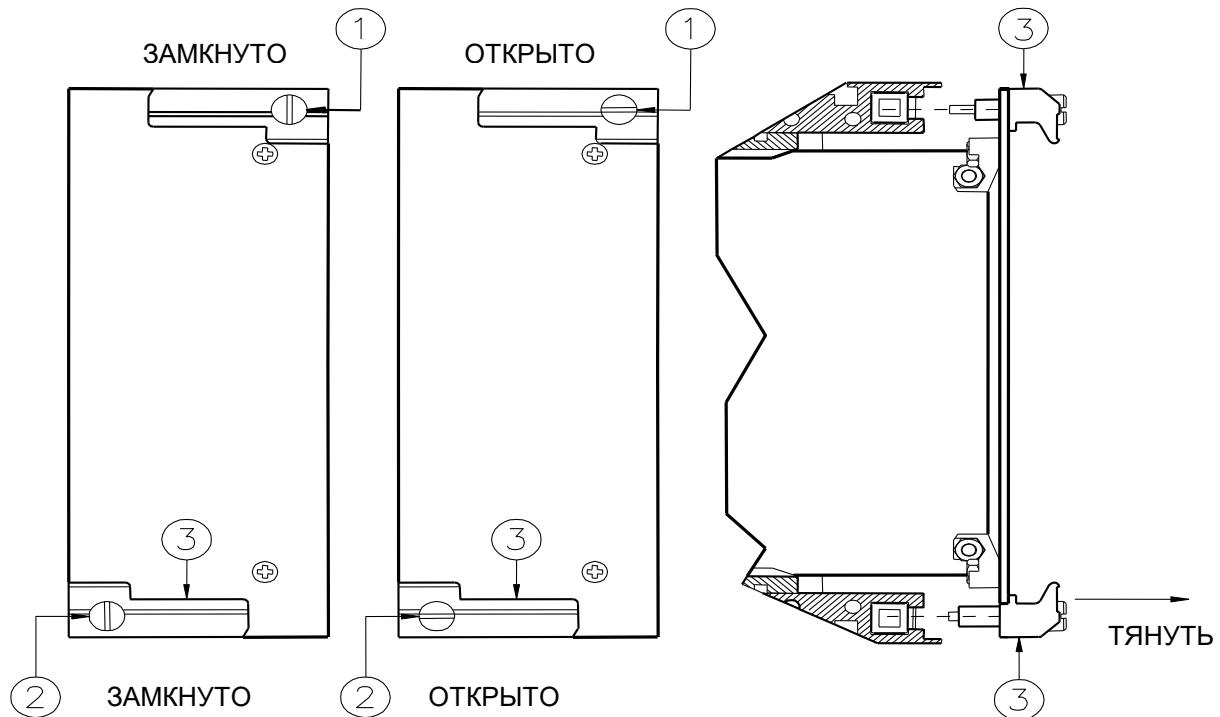
21. УКАЗАНИЯ ПО ИЗВЛЕЧЕНИЮ И УСТАНОВКЕ ПЛАТ

21.1 ИЗВЛЕЧЕНИЕ

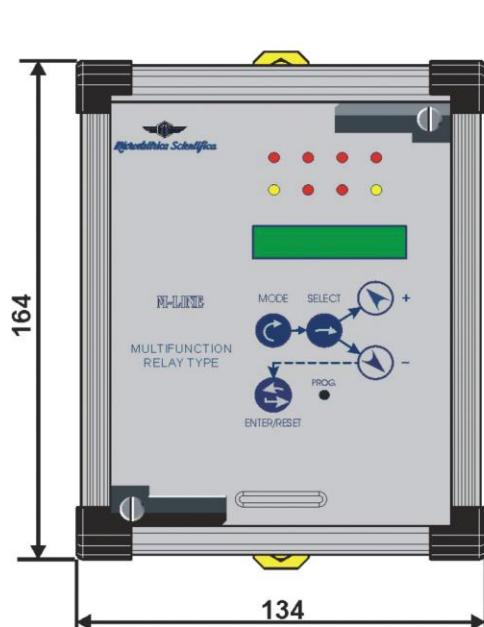
Поверните винты ① и ② по часовой стрелке в горизонтальное положение. Извлеките платы, используя рукоятки ③.

21.2 УСТАНОВКА

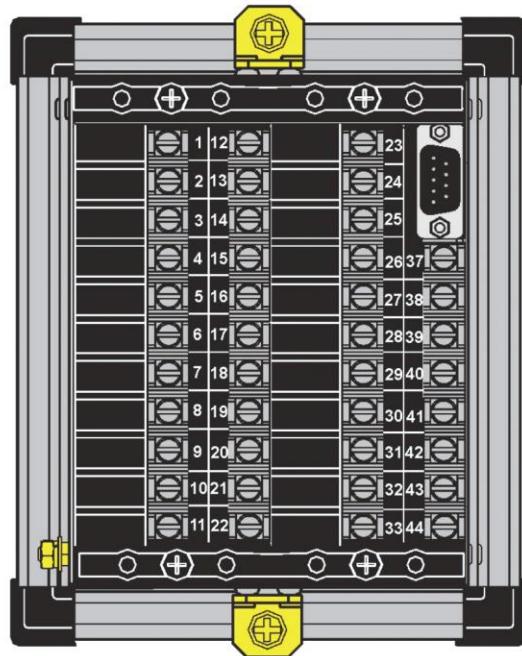
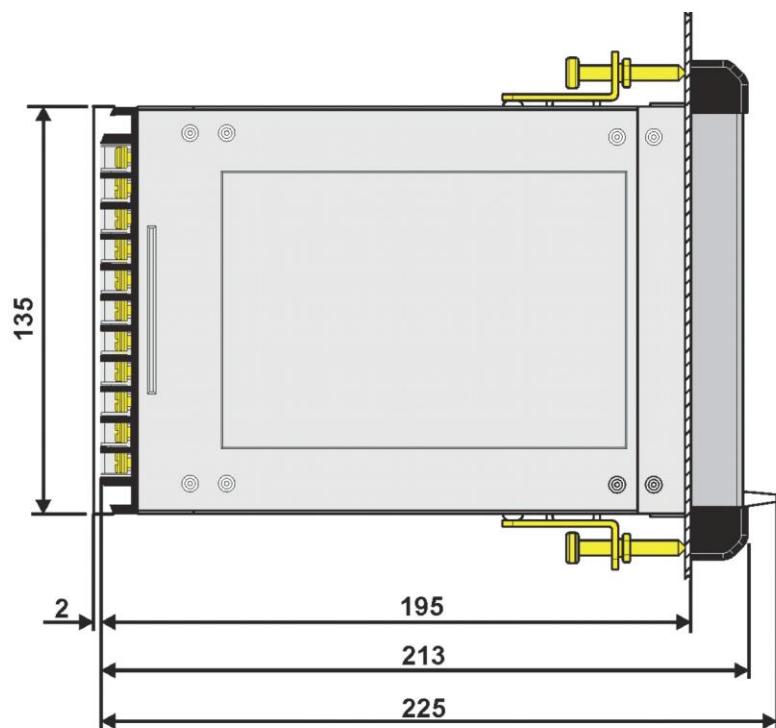
Поверните винты ① и ② по часовой стрелке в горизонтальное положение. Используя направляющие, вставьте платы внутрь корпуса до упора и прижмите рукоятки. Поверните винты ① и ② против часовой стрелки в вертикальное положение (замкнуто).



22. ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ



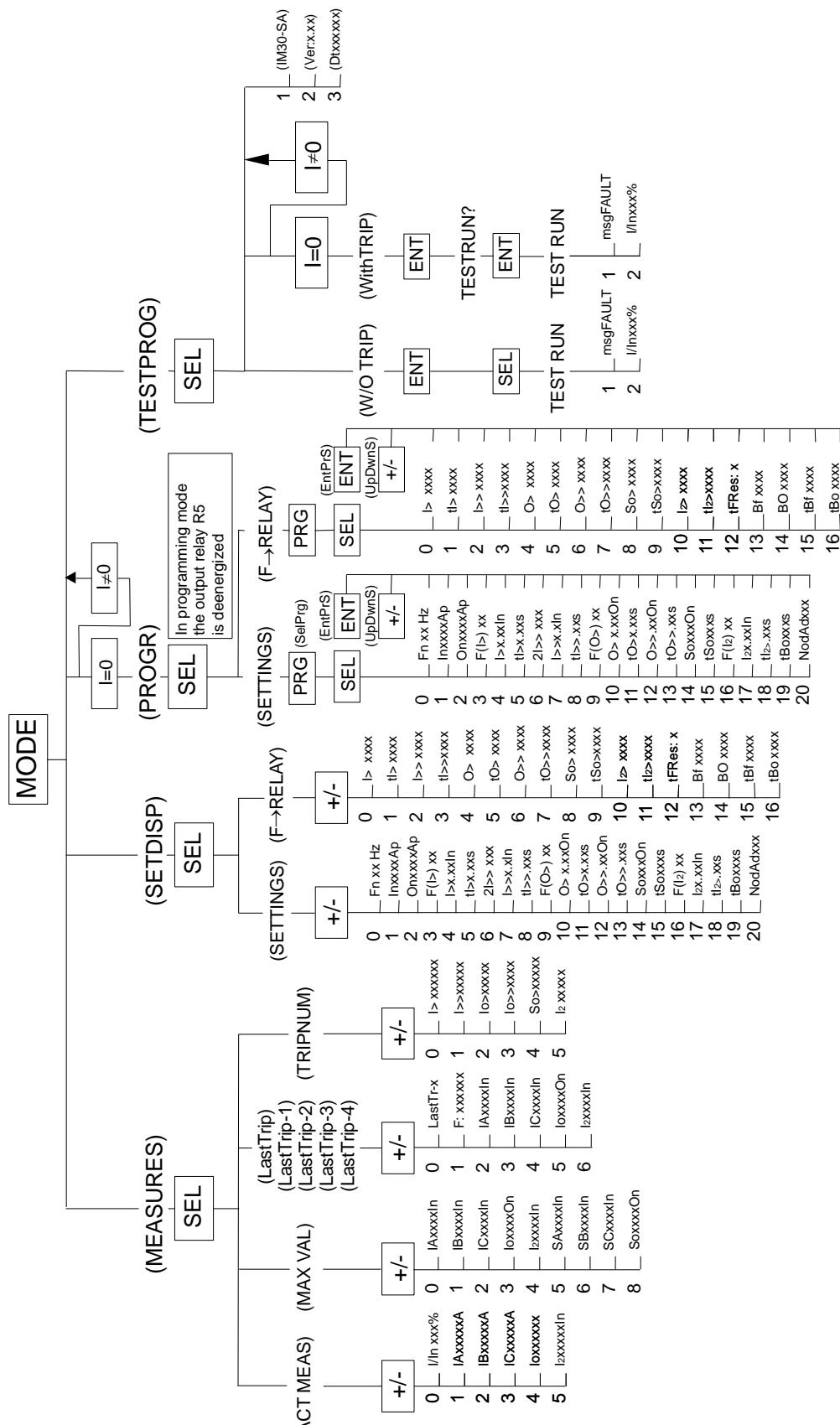
ОТВЕРСТИЕ
В ПАНЕЛИ
113x142 (LxH)



ВИД СЗАДИ - КЛЕММЫ



23. ДИАГРАММА РАБОТЫ С КЛАВИАТУРОЙ



*Microelettrica Scientifica***IM30-SA**

Док. № MO-0089-RUS

Стр. 25 из 25

24. КАРТА УСТАВОК

Дата:	Номер реле:							
УСТАВКИ РЕЛЕ								
Исходные уставки			Описание			Действительные уставки		
Параметр	Значение	Единицы				Параметр	Значение	Единицы
Fn	50	Hz	Частота			Fn		Hz
In	500	Ap	Первичный ток фазных трансформаторов тока			In		Ap
On	500	Ap	Первичный ток трансформатора тока НП			On		Ap
F(I>)	D	-	Время - токовая характеристика 1 ступени МТЗ			F(I>)		-
I>	0,5	In	Уставка срабатывания 1 ступени МТЗ			I>		In
tl>	0,05	s	Время срабатывания 1 ступени МТЗ			tl>		s
2I>>	ON	-	Автоматическое включение «холодного пуска»			2I>>		-
I>>	,5	In	Уставка срабатывания 2 ступени МТЗ			I>>		In
tl>>	0,05	s	Время срабатывания 2 ступени МТЗ			tl>>		s
F(O>)	D	-	Время - токовая характеристика 1 ступени ЗНЗ			F(O>)		-
O>	0,02	On	Уставка срабатывания 1 ступени ЗНЗ			O>		On
tO>	0,05	s	Время срабатывания 1 ступени ЗНЗ			tO>		s
O>>	0,02	On	Уставка срабатывания 2 ступени ЗНЗ			O>>		On
tO>>	0,05	s	Время срабатывания 2 ступени ЗНЗ			tO>>		s
So	0,05	On	Уставка срабатывания чувствительной ЗНЗ			So		On
tSo	0,05	s	Время срабатывания чувствительной ЗНЗ			tSo		s
F(I2)	D	-	Время - токовая характеристика МТЗ обратной последовательности			F(I2)		-
I2	1,0	In	Уставка срабатывания МТЗ обратной последовательности			I2		In
tl2>	0,05	s	Время срабатывания МТЗ обратной последовательности			tl2>		s
tBO	0,05	s	Уставка по времени срабатывания УРОВ			tBO		s
NodAd	1	-	Идентификационный сетевой адрес			NodAd		-
КОНФИГУРАЦИЯ ВЫХОДНЫХ РЕЛЕ								
Исходные уставки			Описание			Действительные уставки		
Функция защиты	Выходные реле					Функция защиты	Выходные реле	
I>	-	-	3	-	Пусковой орган 1 ступени МТЗ	I>		
tl>	1	-	-	-	1 ступень МТЗ	tl>		
I>>	-	-	3	-	Пусковой орган 2 ступени МТЗ	I>>		
tl>>	1	-	-	-	2 ступень МТЗ	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>>		
So>	-	-	-	4	Пусковой орган чувствительной ЗНЗ	So>>		
tSo>	-	2	-	-	Чувствительная ЗНЗ	tSo>		
I2>	-	-	3	-	Пусковой орган МТЗ обратной последовательности	I2>		
tl2>	1	-	-	-	МТЗ обратной последовательности	tl2>		
tFRes:	A		Режим сброса реле (A) Автоматический (M) Ручной			tFRes:		
Bf	-li		Функции, блокируемые по входу Bf			Bf		
Bo	-Oo		Функции, блокируемые по входу Bo			Bo		
tBf	2tB0		Сброс блокирующего входа Bf			tBf		
tBo	2tB0		Сброс блокирующего входа Bo			tBo		