

Реле максимального тока РС 80М2, РС 80М3

Техническое описание и
инструкция по эксплуатации
01489517.003 ТО

СОДЕРЖАНИЕ

1. Вступление _____	2
2. Назначение _____	2
3. Технические характеристики _____	2
4. Описание конструкции и работы реле _____	7
5. Маркировка и пломбировка _____	8
6. Указание мер безопасности _____	10
7. Порядок установки _____	10
8. Подготовка к работе _____	11
9. Изменение уставок в процессе эксплуатации _____	14
10. Возможные неисправности и методы их устранения _____	15
11. Техническое обслуживание _____	15
12. Правила хранения и транспортирования _____	15

- ПРИЛОЖЕНИЯ:
1. Габаритные, установочные размеры
 2. Схема включения
 3. Конструкция реле
 4. Внешний вид
 5. Размещение перемычек в гнездах для уставок тока, времени, отсечки
 6. Функциональная схема реле
 7. Характеристики срабатывания

1. ВСТУПЛЕНИЕ

1.1. Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначены для ознакомления с принципом действия, конструкцией, техническими характеристиками двухфазных (РС80М2) и трехфазных (РС80М3) реле максимального тока, а также, для руководства при монтаже и обслуживании.

Надежность работы и срок службы реле зависит от правильной их эксплуатации, поэтому, перед монтажом и включением необходимо внимательно ознакомиться с настоящим техническим описанием.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Реле предназначены для использования в схемах релейной защиты и противоаварийной автоматики для защиты электрических машин, трансформаторов и линий электропередач при коротких замыканиях и перегрузках.

2.2. Реле РС80М2, РС80М3 - это статические реле без дополнительного источника питания. Питание элементов схемы осуществляется от входного тока.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. Реле обеспечивают:

- максимальную токовую защиту (МТЗ) с независимой и двумя зависимыми характеристиками срабатывания (по выбору с передней панели);
- токовую отсечку (ТО) с временной задержкой (70-100) мс или (150-200) мс, которая задается с передней панели;

- возможность отключения токовой отсечки с передней панели (для всех модификаций) или дистанционно замыканием внешнего замыкающего контакта (только для РС80М2-1...8,10,18), при этом, для РС80М2-10 необходимо к клеммам 17, 19 реле (приложение 2) подключить постоянное или переменное напряжение значением $220 \text{ В} \pm 20\%$. В случае кратковременного (не более 3 минут) пропадания напряжения 220 В и замыкания, в этот момент, внешнего замыкающего контакта, дистанционное отключение токовой отсечки обеспечивается на время не менее 3 секунд;

- возможность задания общих для всех фаз уставок тока срабатывания МТЗ, тока срабатывания отсечки (в кратностях к току срабатывания МТЗ), времени срабатывания МТЗ;

- срабатывание МТЗ и (или) токовой отсечки по наибольшему из входных токов.

3.2. По виду характеристик срабатывания реле относятся к исполнению - комбинированные в соответствии с ГОСТ 3698-82.

По способу регулирования уставок реле относятся к исполнению - с дискретным регулированием в соответствии с ГОСТ 3698.

По числу диапазонов уставок тока срабатывания реле относятся к исполнению - многодиапазонные (четыре диапазона) в соответствии с ГОСТ 3698-82.

По числу диапазонов уставок выдержки времени и кратности тока отсечки реле относятся к исполнению - однодиапазонные в соответствии с ГОСТ 3698-82.

По виду шкалы уставок реле относятся к исполнению - с оцифрованной шкалой в соответствии с ГОСТ 3698-82.

По наличию установочного элемента реле относятся к исполнению - без установочного элемента в соответствии с ГОСТ 3698-82.

3.3. Вид климатического исполнения реле - УХЛ, категория размещения 4 в соответствии с ГОСТ 15150.

Условия эксплуатации в части воздействия механических факторов - группа М1 ГОСТ 17516-72.

Значения уставок тока срабатывания, выдержки времени, кратности тока отсечки, их количество и дискретность приведены в табл.1.

Таблица 1

Модификации	Уставки тока срабатывания МТЗ			Номинальный ток, А	Уставки выдержки времени			Уставки кратности тока отсечки		
	Диапазон, А	Кол.	Дискр., А		Диап., с	Кол.	Дискр., с	Диап., крат.	Кол.	Дискр., крат.
РС80М2-1,2,3,4,9,10,18	0,4 – 0,91	128	0,004	1,0	0,3 – 25,8	256	0,1	2 – 17,75	64	0,25
	0,8 – 1,82	128	0,008	1,0						
	1,6 – 3,64	128	0,016	2,5						
	3,2 – 7,28	128	0,032	5,0						
РС80М2-5,6,7,8,17	1 – 2,27	128	0,01	5,0	0,3 – 25,8	256	0,1	2 – 17,75	64	0,25
	2 – 4,54	128	0,02	5,0						
РС80М3-1,2,3	4 – 9,08	128	0,04	10,0						
	8 – 18,16	128	0,08	16,0						
РС80М2-16	0,5–1,135	128	0,005	2,5	0,3 – 25,8	256	0,1	2 – 17,75	64	0,25
	1 – 2,27	128	0,01	5,0						
	2 – 4,54	128	0,02	10,0						
	4 – 9,08	128	0,04	10,0						

Реле РС80М2-1,3,5,7, РС80М3 содержат два переключающих выходных контакта (ВЫХОД1, ВЫХОД2).

Реле РС80М2-2,4,6,8 содержат две группы выходных контактов (ВЫХОД1, ВЫХОД2), каждая из которых состоит из одного переключающего и одного замыкающего (нормально разомкнутого - далее НР) контакта.

Реле РС80М2-9,10,16,17 содержат два переключающих выходных контакта (ВЫХОД1, ВЫХОД2) и группу сигнальных контактов ВЫХОД3, состоящую из одного замыкающего (НР) и одного размыкающего (НЗ) контактов. При этом группа контактов ВЫХОД3 является двухстабильной. Срабатывание контактов ВЫХОД3 происходит одновременно со срабатыванием контактов ВЫХОД2. Возврат в исходное состояние контактов ВЫХОД3 происходит только после кратковременной подачи на вход реле СБРОС ВЫХОДА 3 постоянного или переменного напряжения значением $220 \text{ В} \pm 20\%$ (приложения 2, 2а).

Реле РС80М2-18 содержит замыкающий выходной контакт ВЫХОД1 повышенной мощности.

Модификации реле РС80М2 определяются значением уставок тока срабатывания, функцией выходных контактов и наличием дистанционной блокировки отсечки.

Модификации реле РС80М3 определяются только функцией выходных контактов.

Модификации реле приведены в таблице 2.

Таблица 2

Модификация	Уставки тока срабатывания, А	Функция выходных контактов			Наличие дистанционной блокировки отсечки
		ВЫХОД 1	ВЫХОД 2	ВЫХОД 3	
РС80М2 – 1	0,4 – 7,28	ТО + МТЗ	ТО + МТЗ	Нет	есть
РС80М2 – 2	0,4 – 7,28	ТО + МТЗ	ТО	Нет	есть
РС80М2 – 3	0,4 – 7,28	ТО + МТЗ	МТЗ	Нет	есть
РС80М2 – 4	0,4 – 7,28	ТО	МТЗ	Нет	есть
РС80М2 – 5	1 – 18,16	ТО + МТЗ	ТО + МТЗ	Нет	есть
РС80М2 – 6	1 – 18,16	ТО + МТЗ	ТО	Нет	есть
РС80М2 – 7	1 – 18,16	ТО + МТЗ	МТЗ	Нет	есть
РС80М2 – 8	1 – 18,16	ТО	МТЗ	Нет	есть
РС80М2 – 9	0,4 – 7,28	МТЗ мгновенный	ТО + МТЗ	ТО+МТЗ двухстаб.	нет
РС80М2–10	0,4 – 7,28	МТЗ мгновенный	ТО + МТЗ	ТО+МТЗ двухстаб	есть
РС80М2–16	0,5 – 9,08	МТЗ мгновенный	ТО + МТЗ	ТО+МТЗ двухстаб	нет
РС80М2–17	1 – 18,16	МТЗ мгновенный	ТО + МТЗ	ТО+МТЗ двухстаб	нет
РС80М2–18	0,4 – 7,28	ТО + МТЗ	Нет	Нет	есть
РС80М3 – 1	1 – 18,16	ТО + МТЗ	Нет	Нет	нет
РС80М3 – 2	1 – 18,16	ТО + МТЗ	ТО	Нет	нет
РС80М3 – 3	1 – 18,16	ТО	МТЗ	нет	нет

3.4. Номинальные значения климатических факторов должны соответствовать ГОСТ 15150- 69.

При этом:

- наибольшая высота над уровнем моря - 2000 м;
- верхнее значение температуры окружающего воздуха +50 °С;
- нижнее значение температуры окружающего воздуха -40 °С;

- окружающая среда взрывобезопасна, не должна содержать токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию.

3.5. Номинальная частота переменного тока - 50 Гц.

3.6. Реле обеспечивают следующие характеристики зависимости времени срабатывания реле от кратности тока срабатывания (выбором с передней панели) в диапазоне входных токов $2I_y \leq I \leq 10I_y$ (приложение 7):

а) независимая

$$t = t_y, \quad (1)$$

б) зависимая нормальная

$$t = \frac{0,14 \times K}{(I / I_y)^{0,02} - 1} \times t_y, \quad (2)$$

в) зависимая крутая

$$t = \frac{13,5 \times K}{(I / I_y) - 1} \times t_y, \quad (3)$$

где: t - теоретическое время срабатывания, с;

t_y - уставка времени срабатывания, т.е. теоретическое время срабатывания для $I = 10 I_y$, с;

I - входной ток реле, А;

I_y - уставка тока срабатывания, А;

K - коэффициент, значение которого зависит от отношения I/I_y , для которого нормируется t_y , для $I/I_y = 10$ характеристики (2) $K = 0,3366$, а для характеристики (3) - $K = 0,6667$.

В диапазоне входных токов $I > 10I_y$ время срабатывания реле не больше, чем время срабатывания при $I = 10I_y$.

3.7. Габаритные размеры реле - $195 \times 130 \times 125$ мм³.

3.8. Масса реле - 2,5 кг.

3.9. Поверхность деталей из нестойких к коррозии материалов имеет защитное покрытие в соответствии с ГОСТ 9.303-84, ГОСТ 9.032-74, ГОСТ 9.073-77.

3.10. Оболочка реле имеет степень защиты IP40, а зажимы для подключения внешних проводников - IP00 в соответствии с ГОСТ 14254-80.

3.11. Класс точности реле - 5,0.

Предельная относительная погрешность по выдержкам времени - в соответствии с таблицей 2 ГОСТ 3698-82.

3.12. Разброс тока срабатывания МТЗ, тока срабатывания отсечки, выраженный в процентах от среднего значения тока срабатывания, не больше чем $\pm 1,5$ %.

3.13. Относительная погрешность выдержки времени при изменении температуры окружающей среды от минус 40 °С до плюс 50 °С не больше чем:

а) для зависимости (1) - ± 10 %;

б) для зависимостей (2), (3):

± 10 % - при отношении входного тока реле к току уставки, равном 10;

± 15 % - при отношении входного тока реле к току уставки, равном 5;

± 25 % - при отношении входного тока реле к току уставки, равном 2;

3.14. Относительная погрешность тока срабатывания МТЗ, тока срабатывания отсечки при изменении температуры окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 50 °С не больше $\pm 10\%$.

3.15. Коэффициент возврата реле - не менее 0,85.

3.16. Механическая износостойчивость реле - 1000000 циклов срабатывания.

3.17. Коммутационная способность контактов реле для активной и индуктивной нагрузки ($\lambda \leq 0,015$ с для постоянного тока, $\cos \varphi = 0,5$ - для переменного тока):

а) выходные контакты ВЫХОД1, ВЫХОД2:

- переменный ток - мощность до 700 ВА (2500 ВА - для РС80М2-18) при напряжении до 220 В (380 В - для РС80М2-18);

- постоянный ток - мощность до 60 Вт (450 Вт - для РС80М2-18) при напряжении до 220 В (250 В - для РС80М2-18);

б) выходные контакты ВЫХОД3:

- переменный ток - мощность до 62,5 ВА при напряжении до 250 В и токе до 1 А;

- постоянный ток - мощность до 30 Вт при напряжении до 220 В и токе до 1 А.

3.18. Коммутационная износостойчивость реле при нагрузке согласно п. 3.17 не меньше, чем 10000 срабатываний.

3.19. При напряжении 10 В реле коммутируют минимальный постоянный или переменный ток 0,002 А.

3.20. Мощность, потребляемая реле при входном токе, равном минимальной уставке тока срабатывания, не превышает значения 1,5 ВА на каждую фазу.

3.21. Реле выдерживают без повреждений длительный режим работы при входном токе, равном 110 % номинального.

3.22. Реле РС80М2-5,6,7,8,16,17, РС80М3 выдерживают без повреждений в течение 1 секунды ток перегрузки 200 А.

Реле РС80М2-1,2,3,4,9,10,18 выдерживают без повреждений в течение 1 секунды ток перегрузки 40 А.

3.23. Сопротивление изоляции между цепями реле, указанными в табл. 3, при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С - 50 МОм.

3.24. Электрическая изоляция между цепями реле, при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С, выдерживает в течение 1 мин. действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой (45 - 65) Гц, значение которого приведено в таблице 3.

Таблица 3

Контролируемые цепи	Испытательное напряжение, В
входная - выходная	2000
входная - управление	1000
входная - сеть	2000
выходная - выходная	2000
выходная - управление	2000
выходная - сеть	2000

3.25. НР контакты реле при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С в течение 1 мин. выдерживают испытательное напряжение частотой (45 - 65) Гц, значение которого равно 500В.

3.26. Изоляция между входными и выходными цепями реле, при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С, выдерживает импульсное напряжение:

- амплитуда импульса - $4,5 \pm 0,5$ кВ;
- длительность фронта импульса ($1,2 \times 10^{-6} \pm 0,36 \times 10^{-6}$) с;
- длительность спада импульса ($50 \times 10^{-6} \pm 10 \times 10^{-6}$) с;
- энергия импульса - ($0,5 \pm 0,05$) Дж;
- количество импульсов при испытаниях - по три разной полярности.

3.27. Реле, при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С, выдерживают действие высокочастотного напряжения, представляющего собой затухающие колебания частотой ($1,0 \pm 0,1$) МГц, модуль огибающей колебаний уменьшается на 50 % относительно максимального значения после 3 - 4 периодов.

3.28. Средняя наработка на отказ - 20000 часов.

3.29. Установленная наработка на отказ - 2000 часов.

3.30. Средний срок службы - 15 лет.

3.31. Требования к конструкции.

3.31.1. Требования к конструкции соответствуют ГОСТ 12434-83.

3.31.2. Зажимы реле приспособлены для присоединения не более двух проводников площадью поперечного сечения $2,5 \text{ мм}^2$ каждый.

3.32. Реле в транспортной таре выдерживают без повреждений действие механических факторов по группе С ГОСТ 23216-78.

3.33. Реле в транспортной таре выдерживают действие климатических факторов, соответствующих условиям хранения 5 в соответствии с ГОСТ 15150-69.

4. ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ И РАБОТЫ РЕЛЕ

4.1. Описание конструкции.

Реле изготовлено в прямоугольном пластмассовом корпусе размерами $125 \times 195 \times 127 \text{ мм}^3$, который состоит из основания и крышки (приложение 3). Внутри корпуса размещены: плата реле А1 (вертикально) и плата уставок А2 (горизонтально). Платы закреплены на двух вертикальных пластинах и соединены между собой электропроводными перемычками. Над платой уставок размещена панель с маркировкой и отверстиями для установки съемных перемычек в соответствующие гнезда при задании уставок (приложение 4). На панели крепится винтами сменная планка с маркировкой для задания уставки тока срабатывания. Неиспользуемые планки крепятся винтами на угольниках под платой уставок. Справа на плате уставок А2 находятся гнезда для хранения незадействованных съемных перемычек. Входные трансформаторы ТТ1...ТТ3 реле РС80М3 установлены на отдельных кронштейнах под платой уставок. Входные трансформаторы ТТ1, ТТ2 реле РС80М2 установлены на боковых кронштейнах реле.

Между трансформаторами ТТ1, ТТ2 реле РС80М2-18 установлен триак, являющийся выходным ключевым элементом реле. Крышка корпуса изготовлена из прозрачной пластмассы, что позволяет визуально контролировать расположение съемных перемычек в гнездах передней панели. Крышка крепится двумя винтами, которые могут использоваться потребителем для пломбирования во время эксплуатации (приложение 4).

Внешние подключения реле осуществляются в соответствии с приложениями 2, 2а при помощи ряда клеммных зажимов снаружи корпуса. Схема подключения реле указана на шильдике, расположенном на боковой стенке крышки корпуса над рядом клемм.

5. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВКА

5.1. Маркировка реле удовлетворяет требованиям ГОСТ 26828-86.

5.2. На передней панели нанесены надписи:

- условное обозначение реле;
- номер изделия;
- дата изготовления;
- обозначение технических условий;
- УСТАВКИ ВРЕМЕНИ ДЛЯ $I=10I_y$, С 0,3+
12,8; 6,4; 3,2; 1,6; 0,8; 0,4; 0,2; 0,1;
- ОТСЕЧКА, КРАТ 2+
8; 4; 2; 1; 0,5; 0,25;
- ЗАВИСИМОСТЬ
1; 2; 3;
- ОТСЕЧКА
вкл.; выкл.;
- ЗАДЕРЖКА ОТСЕЧКИ, МС
150 - 200; 70 - 100.
- УСТАВКИ ТОКА I_y , А 1+
0,64; 0,32; 0,16; 0,08; 0,04; 0,02; 0,01.

5.3. На сменных планках нанесены надписи (для РС80М2-1,2,3,4,9,10, значения указаны в скобках):

- УСТАВКИ ТОКА I_y , А 0,5+ (0,4+)

0,64; (0,256);
0,32; (0,128);
0,16; (0,064);
0,08; (0,032);
0,04; (0,016);
0,02; (0,008);
0,01; (0,004);

- УСТАВКИ ТОКА I_y , А 2+ (0,8+)

1,28; (0,512);
0,64; (0,256);
0,32; (0,128);
0,16; (0,064);
0,08; (0,032);
0,04; (0,016);
0,02; (0,008);

- УСТАВКИ ТОКА I_y , А 4+ (1,6+)

2,56; (1,02);
1,28; (0,512);
0,64; (0,256);
0,32; (0,128);
0,16; (0,064);
0,08; (0,032);
0,04; (0,016);

- УСТАВКИ ТОКА I_y , А 8+ (3,2+)

5,12; (2,04);
2,56; (1,02);
1,28; (0,512);
0,64; (0,256);
0,32; (0,128);
0,16; (0,064);
0,08. (0,032).

5.4. На шильдике нанесены надписи:

- схема подключения реле;
- ВХОД ФАЗЫ А, А;
- ВХОД ФАЗЫ В, А (только для РС80М3);
- ВХОД ФАЗЫ С, А;
- БЛОКИРОВКА ОТСЕЧКИ (только для РС80М2-1...8,10,18);
- ВЫХОД1;
- ВЫХОД2 (кроме РС80М2-18);
- ВЫХОД3 (только для РС80М2-9,10,16,17);
- 220 В (только для РС80М2-10).

5.5. Маркировка тары соответствует требованиям ГОСТ 14192-77.

5.6. Транспортная маркировка содержит надписи:

ОСТОРОЖНО, ХРУПКОЕ;
БОИТСЯ СЫРОСТИ;
ВЕРХ, НЕ КАНТОВАТЬ.

6. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. По способу защиты от поражения электрическим током реле соответствуют классу 0 в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75.

6.2. Реле устанавливаются на заземленных металлических конструкциях.

6.3. Обслуживание реле необходимо выполнять, отсоединив его от источника тока.

6.4. Изменение схемы подключения реле необходимо выполнять при отключенном источнике входного тока.

7. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

7.1. Выбор места для установки реле.

7.1.1. При выборе места для установки реле необходимо помнить, что лучше всего реле работает при относительной влажности окружающего воздуха до 80 %. Не допустимо наличие в воздухе примесей аммиака, сернистых и других агрессивных газов.

Не следует устанавливать реле без амортизаторов (резиновых прокладок) в местах, где ощущается тряска и вибрация.

Нельзя размещать реле вблизи мощных источников электромагнитных полей (силовых трансформаторов, дросселей, электродвигателей, электрических печей и т. д.).

7.1.2. Лучше всего монтировать реле на специальных щитах, установленных в отапливаемых сухих помещениях.

7.2. Монтаж.

Конструкцией реле предусмотрено три возможных варианта крепления на щите (приложение 1).

Вариант 1. Реле крепится с помощью четырех винтов и гаек М4 с использованием отверстий в основании корпуса реле. Размеры для сверловки отверстий $\varnothing 5$ мм на щите - 185 мм × 100 мм в соответствии с приложением 1.

Вариант 2. Используется при замене реле РТ80, 90 (ЧЭАЗ) с передним присоединением. Крепление проводится на уже существующие в щите два отверстия с межцентровым расстоянием 259 мм. Для этого необходимо закрепить винтами с шайбами на корпусе реле две монтажные пластины (приложение 1). Пластины и винты поставляются по отдельному заказу.

Вариант 3. Используется при замене реле РТ80, 90 с задним присоединением. Аналогичен варианту 2. Крепление проводится на уже существующие в щите два отверстия с межцентровым расстоянием 213 мм, также, с использованием монтажных пластин и винтов (приложение 1).

7.3. Подключение реле.

Подключение реле необходимо выполнять в соответствии с приложениями 2, 2а и шильдиком на боковой стенке.

Клеммы реле приспособлены для присоединения не более двух проводников сечением 2,5 мм² каждый.

7.3.1. Подключение входного тока.

Если уставка тока должна находиться в пределах 1 - 2,27 А (0,4-0,91А - для РС80М2-1,2,3,4,9,10,18; 0,5-1,135А - для РС80М2-16) необходимо подключить проводники входного тока к клеммам:

20, 24 - фазы А;

10, 14 - фазы В (только для РС80М3);

В, 4 - фазы С.

Если уставка тока должна находиться в пределах 2 - 4,54 А (0,8-1,82А - для РС80М2-1,2,3,4,9,10,18; 1-2,27А - для РС80М2-16) необходимо подключить проводники входного тока к клеммам:

20, 23 - фазы А;

10, 13 - фазы В (только для РС80М3);

В, 3 - фазы С.

Если уставка тока должна находиться в пределах 4 - 9,08 А (1,6-3,64А - для РС80М2-1,2,3,4,9,10,18; 2-4,54А - для РС80М2-16) необходимо подключить проводники входного тока к клеммам:

20, 22 - фазы А;

10, 12 - фазы В (только для РС80М3);

В, 2 - фазы С.

Если уставка тока должна находиться в пределах 8 - 18,16 А (3,2-7,28А - для РС80М2-1,2,3,4,9,10,18; 4-9,08А - для РС80М2-16) необходимо подключить проводники входного тока к клеммам:

20, 21 - фазы А;

10, 11 - фазы В (только для РС80М3);

В, 1 - фазы С.

Если уставка тока может быть задана в двух диапазонах (например, уставка тока 2,2А может быть задана в диапазонах 1 - 2,27 А и 2 - 4,54 А) выбор диапазона производится по усмотрению эксплуатации. При этом, в случае необходимости, следует учитывать, что использование "более высокого" диапазона (например, для уставки тока 2,2А использование диапазона 2 - 4,56 А) существенно снижает потребляемую мощность реле и, соответственно, снижает нагрузку внешнего фазного трансформатора тока.

7.3.2. Подключение выходных цепей реле.

Следует иметь в виду, что все выходные контакты реле гальванически не связаны друг с другом и электрическая прочность изоляции между двумя любыми выходными контактами составляет 2000 В.

Поэтому, к выходным контактам реле можно подключать нагрузку от различных источников. При этом, характеристики нагрузки не должны превышать значений, указанных в п. 3.17.

7.3.3. Подключение цепи СБРОС ВЫХОДА 3 (только для РС80М2-9,10,16,17).

Для обеспечения возврата выходных контактов ВЫХОД 3 необходимо к клеммам 5, 6 реле через внешнюю стартовую (без фиксации) замыкающую кнопку подключить постоянное или переменное напряжение значением 220 В ± 20%.

7.3.4. Подключение цепи блокировки отсечки (только для РС80М2).

К клеммам 16, 18 реле РС80М2-1...8,18 и 13, 15 реле РС80М2-10, при необходимости блокировки отсечки от другого устройства, подключается внешний НР "сухой" контакт. После замыкания такого контакта отсечка реле не действует. Для реле РС80М2-10, кроме того, необходимо подключить к клеммам 17, 19 постоянное или переменное напряжение значением 220 В.

8. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

После установки реле на рабочем месте необходимо выставить на панели требуемые уставки и выбрать другие характеристики. Для этого, предварительно, нужно снять крышку реле.

8.1. Задание уставок тока.

Сначала необходимо на переднюю панель установить соответствующую схеме подключения сменную планку (приложение 4).

Если входной ток фазы А подключен к клеммам 20 и 24, необходимо установить сменную планку с минимальной уставкой тока 0,4А - для РС80М2-1...4,9,10,18 и 0,5А - для РС80М2-16 (для РС80М2-5,6,7,8,17 в этом случае сменную планку устанавливать не надо, так как значения уставок тока для этого диапазона нанесены непосредственно на передней панели).

Если входной ток фазы А подключен к клеммам 20 и 23, необходимо установить сменную планку с минимальной уставкой тока 0,8А - для РС80М2-1...4,9,10,18; 2А - для РС80М2-5...8,17.

Если входной ток фазы А подключен к клеммам 20 и 22, необходимо установить сменную планку с минимальной уставкой тока 1,6А - для РС80М2-1...4,9,10,18; 4А - для РС80М2-5...8; 2А - для РС80М2-16.

Если входной ток фазы А подключен к клеммам 20 и 21, необходимо установить сменную планку с минимальной уставкой тока 3,2А - для РС80М2-1...4,9,10,18; 8А - для РС80М2-5...8; 4А - для РС80М2-16.

После этого необходимо набрать на передней панели значение требуемой уставки.

Набор осуществляется следующим образом:

- к указанному на сменной планке минимальному значению уставки прибавляется значение, набранное переключками на гнездах "УСТАВКИ ТОКА, А" (приложение 4).

УСТАНОВЛЕННАЯ В ГНЕЗДО ПЕРЕМЫЧКА УВЕЛИЧИВАЕТ ЗНАЧЕНИЕ УСТАВКИ ТОКА НА ВЕЛИЧИНУ, УКАЗАННУЮ ВОЗЛЕ ЭТОГО ГНЕЗДА, ВЫНУТАЯ ИЗ ГНЕЗДА ПЕРЕМЫЧКА УМЕНЬШАЕТ ЗНАЧЕНИЕ УСТАВКИ ТОКА НА ВЕЛИЧИНУ, УКАЗАННУЮ ВОЗЛЕ ЭТОГО ГНЕЗДА.

Примеры.

1. Сменная планка с минимальной уставкой 1 А. Для задания уставки тока $I_y = 1,36$ А необходимо вставить переключки в гнезда возле надписей "0,32", "0,04".

$$I_y = 1 + 0,32 + 0,04 = 1,36 \text{ А.}$$

2. Сменная планка с минимальной уставкой 2 А. Для задания уставки тока $I_y = 3,46$ А необходимо вставить переключки в гнезда возле надписей "1,28", "0,16", "0,02".

$$I_y = 2 + 1,28 + 0,16 + 0,02 = 3,46 \text{ А.}$$

3. Сменная планка с минимальной уставкой 4 А. Для задания уставки тока $I_y = 4$ А устанавливать переключки в гнезда не нужно.

$$I_y = 4 + 0,0 = 4 \text{ А.}$$

4. Сменная планка с минимальной уставкой 8 А. Для задания уставки тока $I_y = 8,08$ А необходимо вставить переключку в гнездо возле надписи "0,08".

$$I_y = 8 + 0,08 = 8,08 \text{ А.}$$

Размещение переключек для всех уставок тока приведено в приложении 5, п. а).

8.2. Задание уставок отсечки.

Уставка отсечки задается в кратностях к току срабатывания, заданному в соответствии с п.8.1.

Задание уставок отсечки осуществляется по тому же принципу, что и задание уставок тока. Минимальная уставка отсечки равна 2 крат. Набор значения уставки осуществляется на гнездах "ОТСЕЧКА, КРАТ".

Примеры.

1. Для задания уставки отсечки $I_0 = 5,25$ крат. необходимо вставить перемычки в гнезда возле надписей "2", "1", "0,25".

$$I_0 = 2 + 2 + 1 + 0,25 = 5,25 \text{ крат.}$$

2. Для задания уставки отсечки $I_0 = 2$ крат. устанавливать перемычки в гнезда не нужно.

$$I_0 = 2 + 0,0 = 2 \text{ крат.}$$

3. Для задания уставки отсечки $I_0 = 17,75$ крат. необходимо вставить перемычки в гнезда возле надписей "8", "4", "2", "1", "0,5", "0,25".

$$I_0 = 2 + 8 + 4 + 2 + 1 + 0,5 + 0,25 = 17,75 \text{ крат.}$$

Размещение перемычек для всех уставок отсечки приведено в приложении 5, п. в).

8.3. Задание уставок времени.

Набор осуществляется на гнездах "УСТАВКИ ВРЕМЕНИ, С".

Задание уставок времени осуществляется по тому же принципу, что и задание уставок тока с той существенной разницей, что

УСТАНОВЛЕННАЯ В ГНЕЗДО ПЕРЕМЫЧКА УМЕНЬШАЕТ ЗНАЧЕНИЕ УСТАВКИ ВРЕМЕНИ НА ВЕЛИЧИНУ, УКАЗАННУЮ ВОЗЛЕ ЭТОГО ГНЕЗДА, ВЫНУТАЯ ИЗ ГНЕЗДА ПЕРЕМЫЧКА УВЕЛИЧИВАЕТ ЗНАЧЕНИЕ УСТАВКИ ВРЕМЕНИ НА ВЕЛИЧИНУ, УКАЗАННУЮ ВОЗЛЕ ЭТОГО ГНЕЗДА.

Минимальная уставка времени равна 0,3 с.

Примеры.

1. Для задания уставки времени $t_y = 4,3$ с необходимо оставить без перемычек гнезда возле надписей "3,2", "0,8". Во все остальные гнезда необходимо вставить перемычки.

$$t_y = 0,3 + 3,2 + 0,8 = 4,3 \text{ с}$$

2. Для задания уставки $t_y = 25,8$ с устанавливать перемычки в гнезда не нужно.

$$t_y = 0,3 + 12,8 + 6,4 + 3,2 + 1,6 + 0,8 + 0,4 + 0,2 + 0,1 = 25,8 \text{ с}$$

3. Для задания уставки $t_y = 0,3$ с необходимо вставить перемычки во все гнезда.

$$t_y = 0,3 + 0,0 = 0,3 \text{ с}$$

4. Для задания уставки $t_y = 9,7$ с необходимо оставить без перемычек гнезда возле надписей "6,4", "1,6", "0,8", "0,4", "0,2". Во все остальные гнезда необходимо вставить перемычки.

$$t_y = 0,3 + 6,4 + 1,6 + 0,8 + 0,4 + 0,2 = 9,7 \text{ с}$$

Размещение перемычек для всех уставок времени приведено в приложении 5, п. б).

8.4. Задание задержки отсечки.

Для задания задержки отсечки 70-100 мс необходимо вставить перемычку в гнездо с надписью "ЗАДЕРЖКА ОТСЕЧКИ".

Для задания задержки отсечки 150-200 мс необходимо вынуть перемычку из гнезда с надписью "ЗАДЕРЖКА ОТСЕЧКИ".

8.5. При необходимости отключить отсечку следует вставить перемычку в гнездо с надписью "ОТСЕЧКА".

При отсутствии перемычки в гнезде с надписью "ОТСЕЧКА" токовая отсечка функционирует.

Реле РС80М2-1...8,10, кроме того, имеет возможность дистанционной блокировки отсечки. Дистанционная блокировка и блокировка с передней панели действуют в соответствии с логической функцией "ИЛИ". При вставленной перемычке в гнездо "ОТСЕЧКА" токовая отсечка реле будет отключена независимо от положения внешнего НР контакта, подключенного к клеммам 16, 18 (13, 15 - для РС80М2-10). Также, при замыкании внешнего НР контакта токовая отсечка реле будет отключена независимо от наличия перемычки в гнезде "ОТСЕЧКА".

8.6. Выбор характеристики срабатывания.

Осуществляется установкой перемычки в ОДНО из гнезд с надписью "ЗАВИСИМОСТЬ".

Для выбора независимой характеристики срабатывания (1) (п.3.6) необходимо вставить перемычку в гнездо 1.

Для выбора зависимой характеристики срабатывания (2) (п.3.6) необходимо вставить перемычку в гнездо 2.

Для выбора зависимой характеристики срабатывания (3) (п.3.6) необходимо вставить перемычку в гнездо 3.

9. ИЗМЕНЕНИЕ УСТАВОК В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

В процессе эксплуатации реле может возникнуть необходимость в изменении уставок и характеристик реле. При этом источник входного тока реле может быть выключен или включен.

9.1. Изменение уставок и характеристик при выключенном источнике тока.

Изменение осуществляется в соответствии с разделом 8 настоящего технического описания. Порядок установки перемычек в гнезда произвольный.

9.2. Изменение уставок и характеристик реле, находящихся под током.

9.2.1. Изменение уставок отсечки, времени, изменение времени задержки отсечки, введение или снятие блокировки отсечки, изменение характеристик срабатывания осуществляются аналогично п.9.1.

9.2.2. Изменение уставки тока выполняют следующим образом:

- определяют в соответствии с п.8.1 размещение перемычек в гнездах "УСТАВКИ ТОКА $I_{y,A}$ " для новой уставки;

- вставляют в свободные гнезда "УСТАВКИ ТОКА $I_{y,A}$ " необходимые для новой уставки перемычки;

- вынимают из гнезд "УСТАВКИ ТОКА $I_{y,A}$ " ненужные для новой уставки перемычки.

Пример. Диапазон уставок 1 - 2,27 А. Старая уставка - 1,24А, новая уставка - 1,12А. Для старой уставки перемычки установлены в гнезда "0,16", "0,08".

1. Определяем размещение перемычек для новой уставки. Перемычки должны быть вставлены в гнезда "0,08", "0,04".

2. Вставляем перемычку в свободное гнездо "0,04". В результате, перемычки будут установлены в гнездах "0,16", "0,08", "0,04".

3. Вынимаем перемычку из гнезда "0,16". Получаем размещение перемычек, соответствующее п.1.

10. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.

Неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
Отсечка срабатывает с большой погрешностью	Неправильно подключены цепи входного тока	Подключить цепи входного тока согласно п. 7.3.1
	Неправильно задана уставка тока	Задать уставку тока согласно п. 8.1
	Неправильно задана уставка отсечки	Задать уставку отсечки согласно п. 8.2
Отсечка срабатывает правильно, а МТЗ не срабатывает	Не вставлена перемычка в одно из гнезд ЗАВИСИМОСТЬ	Вставить перемычку в необходимое гнездо
Выдержка времени МТЗ имеет большую погрешность	Неправильно задана уставка времени	Задать уставку времени согласно п. 8.3
	Неправильно задана характеристика срабатывания	Задать характеристику срабатывания согласно п. 8.7

11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

Необходимо периодически осматривать состояние клемм для внешних подключений, не допускать их загрязнения.

Один раз в три года рекомендуется перепроверять основные технические характеристики. В это же время осмотреть состояние клемм для внешних подключений, винтов, выводов перемычек уставок. При необходимости указанные детали следует очистить от следов коррозии и промыть спиртом.

12. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ.

12.1. Транспортирование реле в транспортной таре допускается осуществлять любым транспортом с обеспечением защиты от дождя и снега, в том числе:

прямые перевозки автомобильным транспортом на расстояние до 1000км по дорогах с асфальтовым и бетонным покрытием (дороги первой категории) без ограничения скорости или со скоростью до 40км/час на расстояние до 250км по каменным и грунтовым дорогам (дороги второй и третьей категории);

смешанные перевозки железнодорожным, воздушным (в отопляемых герметизированных отсеках), речным видами транспорта, в соединении их между собой и автомобильным транспортом, морские перевозки.

12.2. Виды отправлений при железнодорожных перевозках - мелкие малотоннажные, среднетоннажные.

12.3. Транспортирование реле в пакетированном виде - по чертежам предприятия-изготовителя.

12.4. При транспортировании реле должны выполняться правила, установленные в действующих нормативных документах.

12.5. Условия транспортирования реле должны удовлетворять требованиям:

- по действию механических факторов - группе С в соответствии с ГОСТ 23216-78;

- по действию климатических факторов - условиям хранения 5 в соответствии с ГОСТ 15150 - 69.

12.6. Условия хранения реле должны удовлетворять требованиям условий хранения 1 ГОСТ 15150.

12.7. Реле следует хранить в складах изготовителя (потребителя) на стеллажах в потребительской таре.

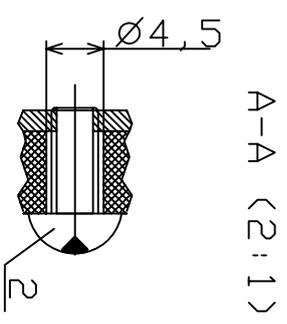
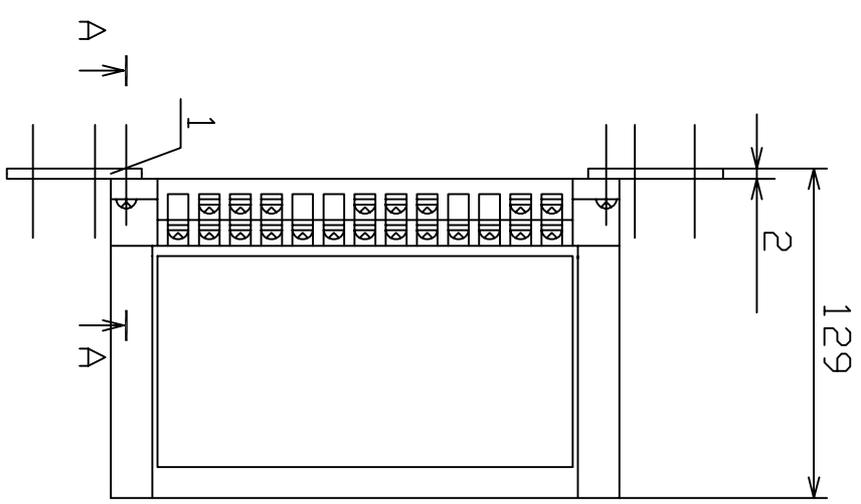
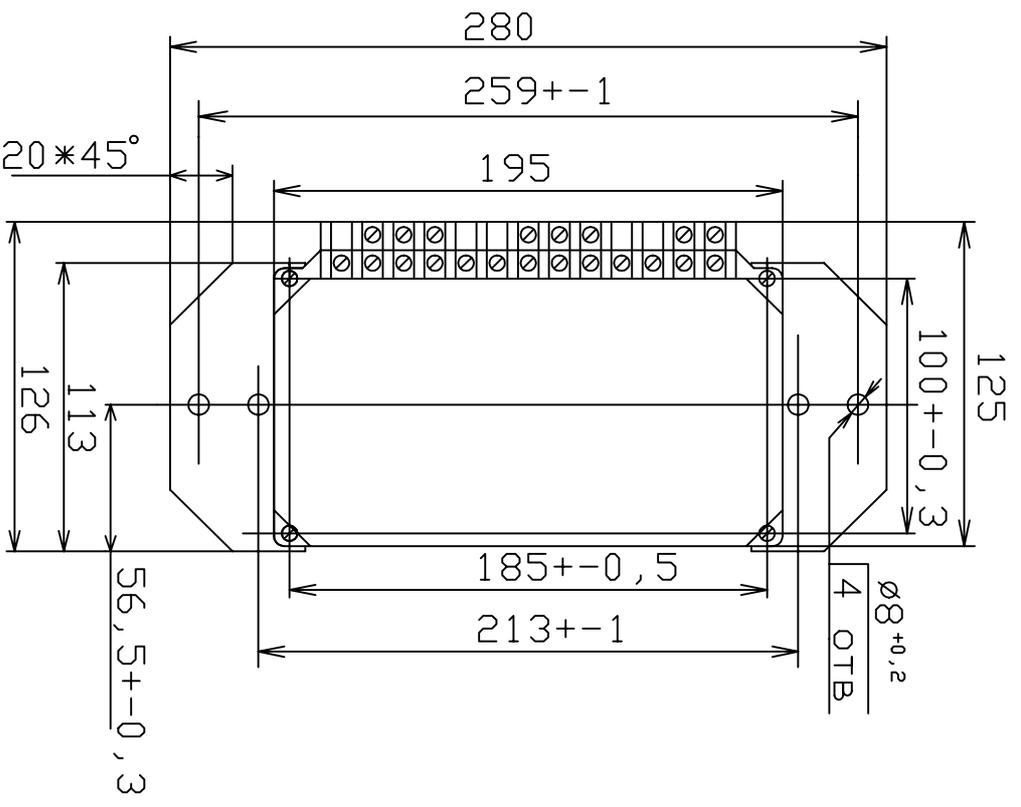
Допускается хранить реле в складах в транспортной таре. При этом, тара должна быть очищена от пыли и грязи.

12.8. Размещение реле в складах должно обеспечивать их свободное перемещение и доступ к ним.

12.9. Расстояние между стенами, полом склада и реле должно быть не меньше, чем 100 мм.

12.10. Расстояние между обогревательными устройствами складов и реле должно быть не меньше, чем 0,5 м.

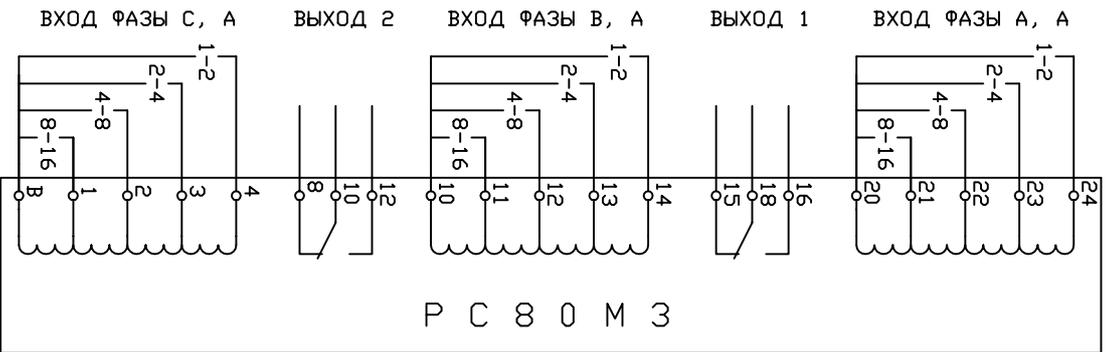
ПРИЛОЖЕНИЕ 1



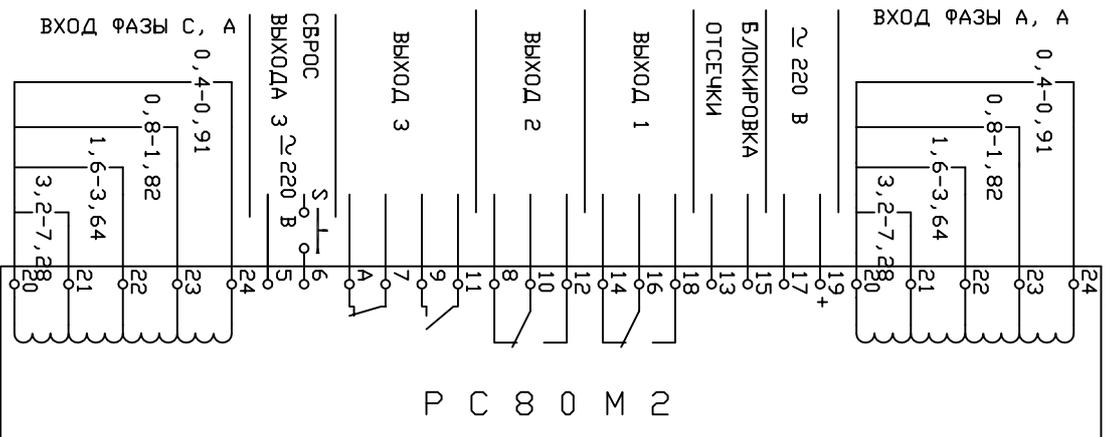
Габаритные и установочные размеры.

1-монтажная пластина, 2-винт.

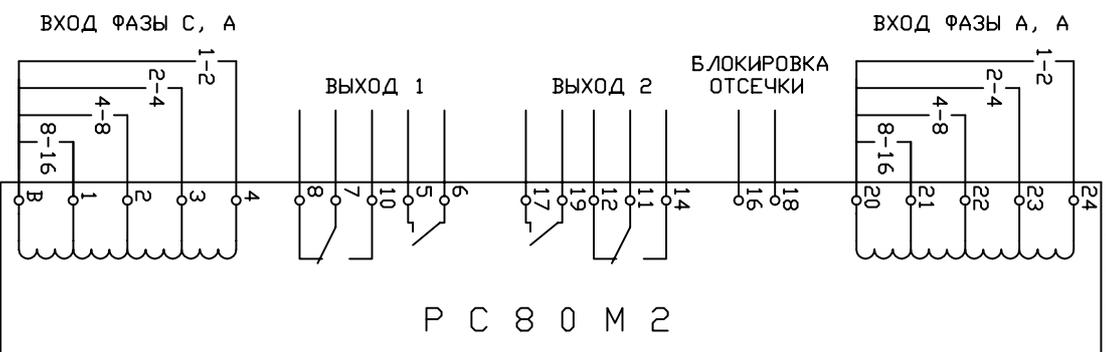
СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ
PC80M3



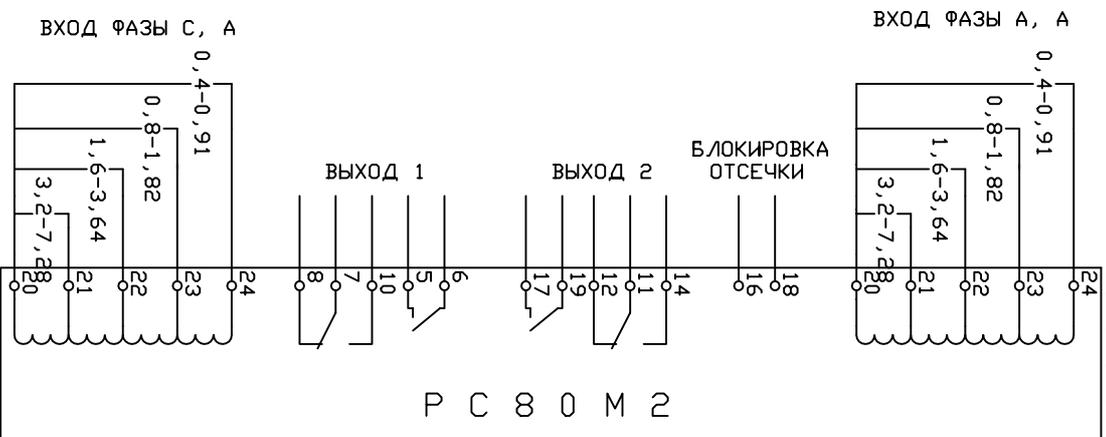
PC80M2-9, 10



PC80M2-5, 6, 7, 8



PC80M2-1, 2, 3, 4, 18



ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ПРИМЕЧАНИЯ. В МОДИФИКАЦИЯХ PC80M2-1, 3, 5, 7 КЛЕММЫ 5, 6, 17, 19 НЕ ЗАДЕЙСТВОВАНЫ.
 В МОДИФИКАЦИИ PC80M2-9 КЛЕММЫ 13, 15, 17, 19 НЕ ЗАДЕЙСТВОВАНЫ.
 В МОДИФИКАЦИИ PC80M2-18 КЛЕММЫ 7, 8, 10, 11, 12, 14, 17, 19 НЕ ЗАДЕЙСТВОВАНЫ.

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ РС80М2-16

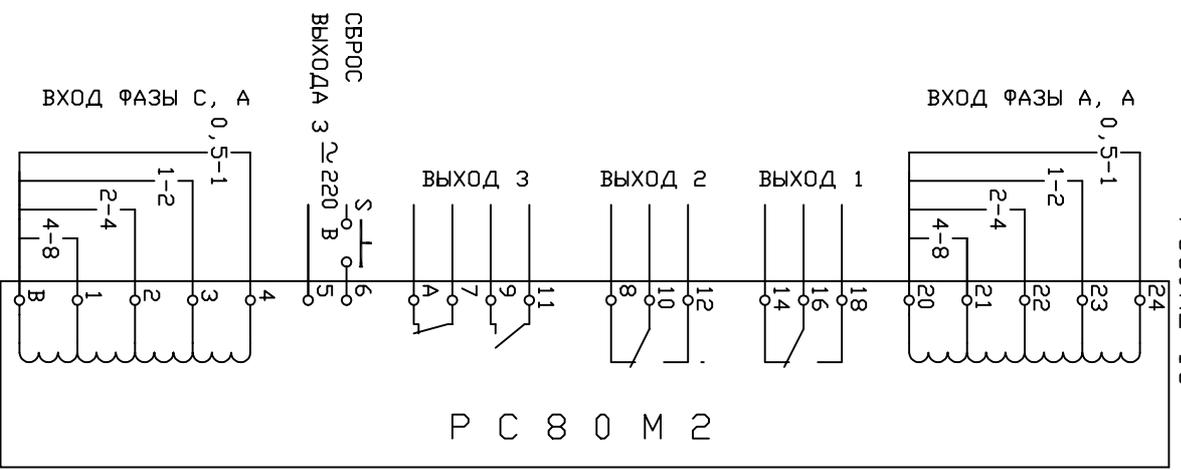
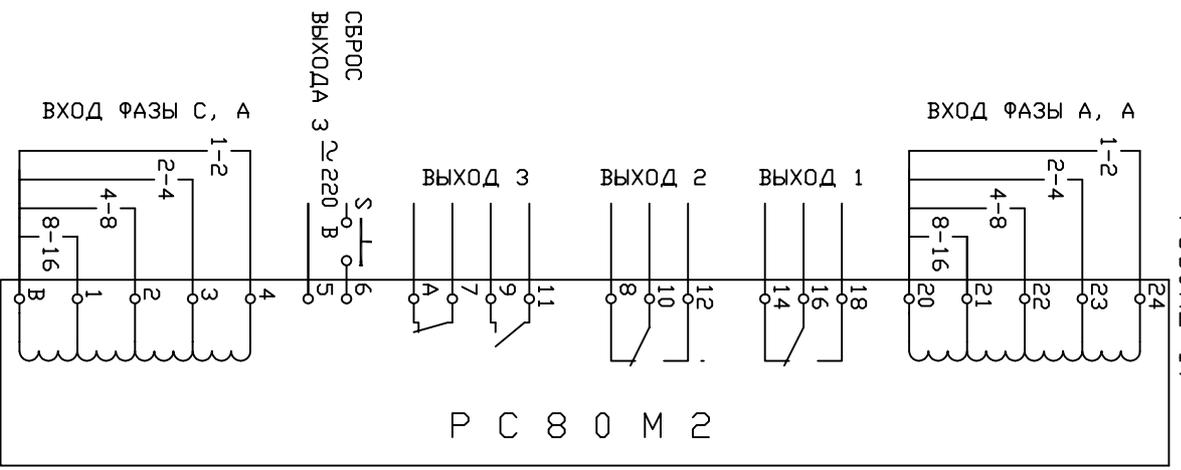
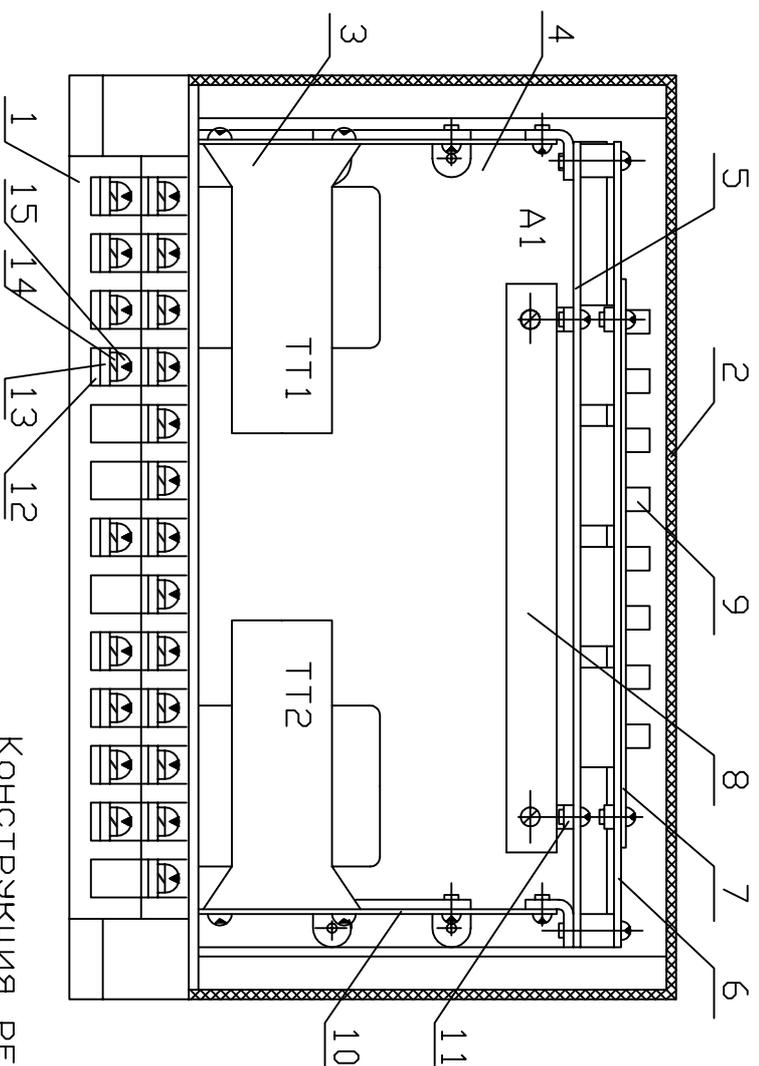


СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ РС80М2-17



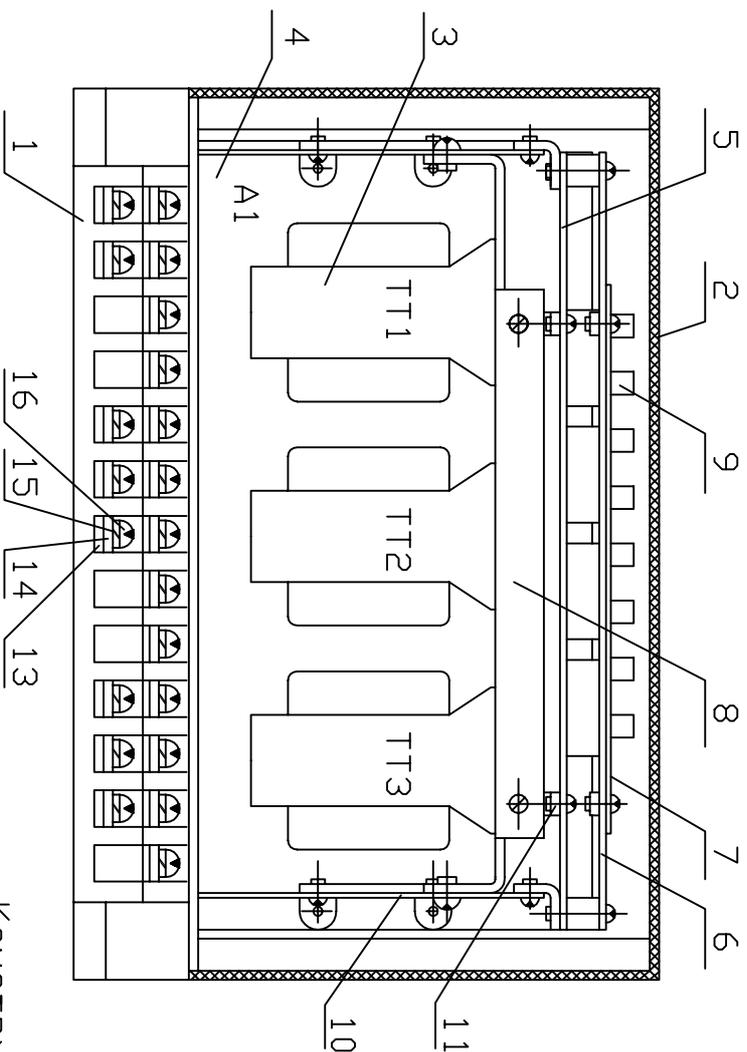
ПРИЛОЖЕНИЕ 3



Конструкция реле РС80М2-1. . . 8, 9, 15. . . 17.

- 1-корпус, 2-прозрачная крышка, 3-трансформатор,
- 4-плата реле, 5-плата уставок, 6-передняя панель
- с надписями, 7-сменная планка уставок тока,
- 8-незаклепываемые сменные планки уставок тока,
- 9-съёмная передычка, 10-кромштейн, 11-уголок,
- 12-контакт, 13-прижим, 14-шайба пружинная, 15-винт.

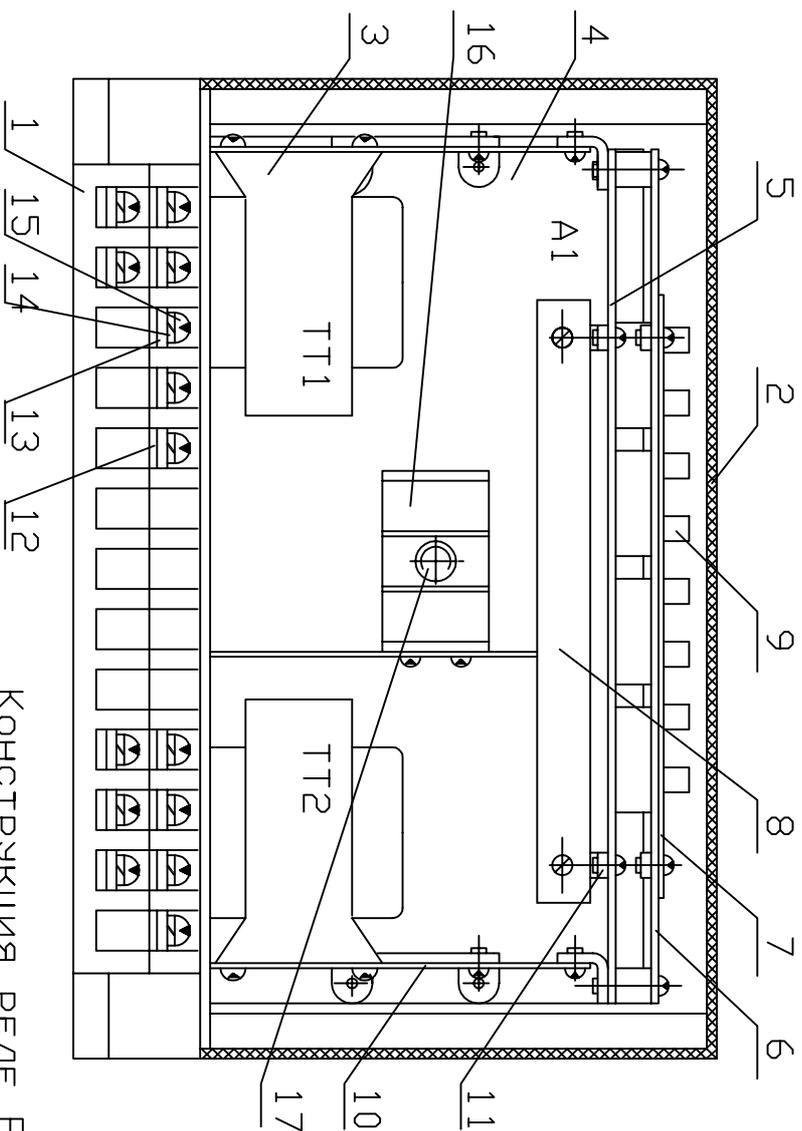
ПРИЛОЖЕНИЕ 3
(ПРОДОЛЖЕНИЕ)



КОНСТРУКЦИЯ РЕЛЕ РС80МЗ

- 1-корпус, 2-прозрачная крышка, 3-трансформатор, 4-плата реле, 5-плата уставок, 6-передняя панель с надписями, 7-сменная планка уставок тока, 8-незакрепленные сменные планки уставок тока, 9-съемная перемычка, 10-кронштейн, 11-уголок, 12-кронштейн, 13-контакт, 14-прижим, 15-шайба пружинная, 16-винт.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3



Конструкция реле РС80М2-18.

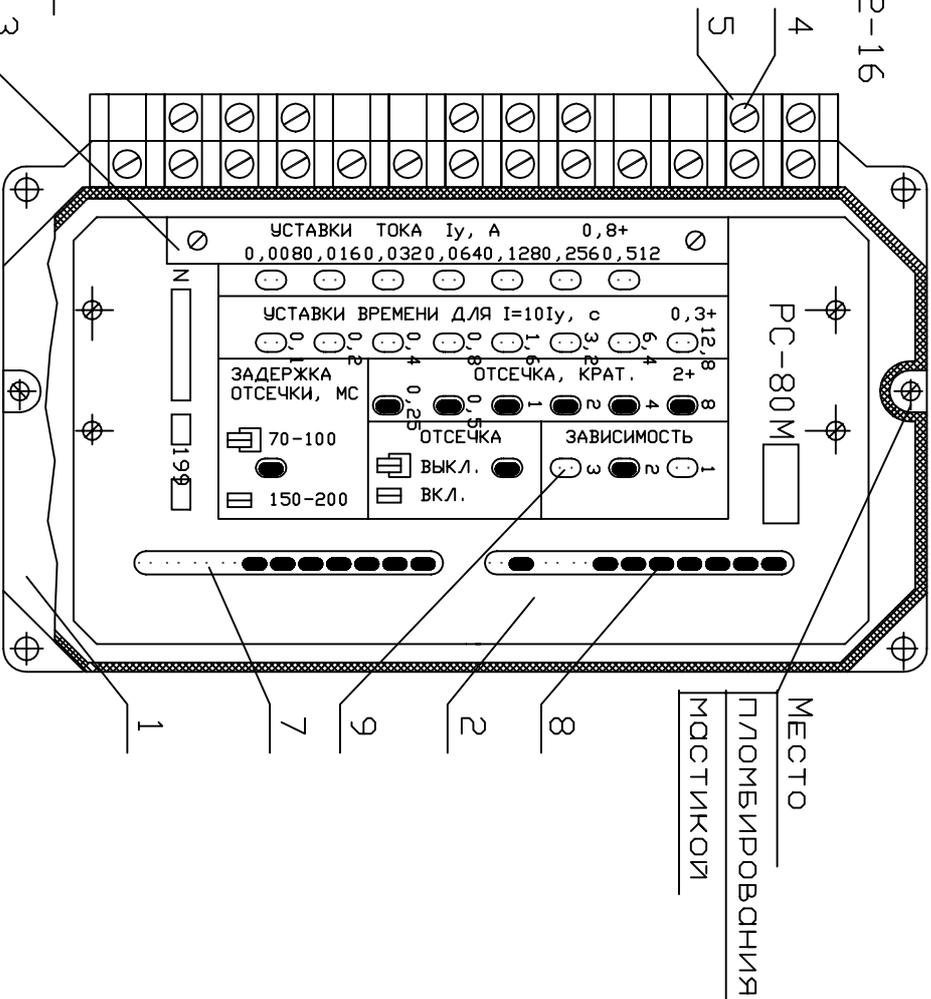
- 1-корпус, 2-прозрачная крышка, 3-трансформатор,
- 4-плата реле, 5-плата уставок, 6-передняя панель с надписями, 7-сменная планка уставок тока,
- 8-незакрепленные сменные планки уставок тока,
- 9-съёмная перемычка, 10-кронштейн, 11-уголок,
- 12-контакт, 13-прижим, 14-шайба пружинная, 15-винт,
- 16-радиатор, 17-симметричный тиристор.

ВАРИАНТЫ СЪЕМНЫХ ПЛАНК (3)

а) РС80М2-1, в) РС80М3, б) РС80М2-16
9, 10, 18 РС80М2-5, 17, 18, 17

УСТАВКИ ТОКА I_y , А	0,4+	0,0040,0080,0160,0320,0640,1280,256
УСТАВКИ ТОКА I_y , А	0,8+	0,0080,0160,0320,0640,1280,2560,512
УСТАВКИ ТОКА I_y , А	1,6+	0,0160,0320,0640,1280,2560,5121,024
УСТАВКИ ТОКА I_y , А	3,2+	0,0320,0640,1280,2560,5121,0242,048
УСТАВКИ ТОКА I_y , А	2+	0,02 0,04 0,08 0,16 0,32 0,64 1,28
УСТАВКИ ТОКА I_y , А	4+	0,04 0,08 0,16 0,32 0,64 1,28 2,56
УСТАВКИ ТОКА I_y , А	8+	0,08 0,16 0,32 0,64 1,28 2,56 5,12
УСТАВКИ ТОКА I_y , А	0,5+	0,0050,01 0,02 0,04 0,08 0,16 0,32
УСТАВКИ ТОКА I_y , А	2+	0,02 0,04 0,08 0,16 0,32 0,64 1,28
УСТАВКИ ТОКА I_y , А	4+	0,04 0,08 0,16 0,32 0,64 1,28 2,56

ПРИМЕЧАНИЕ. ЗНАЧЕНИЯ УСТАВОК ТОКА ДЛЯ ДИАПАЗОНА 1-2А РЕЛЕ РС80М2-5, 8, 16, 17 НАНЕСЕНЫ НЕПОСРЕДСТВЕННО НА ПАНЕЛЬ (2).



ВНЕШНИЙ ВИД РЕЛЕ

1-ПРОЗРАЧНАЯ КРЫШКА, 2-ВЕРХНЯЯ ПАНЕЛЬ, 3-СЪЕМНАЯ ПЛАНКА, 4-ВИНТ С ПРУЖИННОЙ ШАЙБОЙ, 5-ПРИЖИМ, 6-ВИНТ, 7-ГНЕЗДО ДЛЯ НЕИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПЕРЕМЫЕК, 8-СЪЕМНАЯ ПЕРЕДЕРЖКА, 9-РАЗЪЕМ (ГНЕЗДО).

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

а) Размещение перемычек (поз. 8, приложение 4) в гнездах УСТАВКИ ТОКА в зависимости от значения уставки тока.

Значения уставок тока, А				Гнезда УСТАВКИ ТОКА							Значения уставок тока, А				Гнезда УСТАВКИ ТОКА						
1-2	2-4	4-8	8-16	1	2	3	4	5	6	7	1-2	2-4	4-8	8-16	1	2	3	4	5	6	7
1	2	4	8	-	-	-	-	-	-	-	1,49	2,98	5,96	11,92	-	+	+	-	-	-	+
1,01	2,02	4,04	8,08	-	-	-	-	-	-	+	1,5	3	6	12	-	+	+	-	-	+	-
1,02	2,04	4,08	8,16	-	-	-	-	-	+	-	1,51	3,02	6,04	12,08	-	+	+	-	-	+	+
1,03	2,06	4,12	8,24	-	-	-	-	-	+	+	1,52	3,04	6,08	12,16	-	+	+	-	+	-	-
1,04	2,08	4,16	8,32	-	-	-	-	+	-	-	1,53	3,06	6,12	12,24	-	+	+	-	+	-	+
1,05	2,1	4,2	8,4	-	-	-	-	+	-	+	1,54	3,08	6,16	12,32	-	+	+	-	+	+	-
1,06	2,12	4,24	8,48	-	-	-	-	+	+	-	1,55	3,1	6,2	12,4	-	+	+	-	+	+	+
1,07	2,14	4,28	8,56	-	-	-	-	+	+	+	1,56	3,12	6,24	12,48	-	+	+	+	-	-	-
1,08	2,16	4,32	8,64	-	-	-	+	-	-	-	1,57	3,14	6,28	12,56	-	+	+	+	-	-	+
1,09	2,18	4,36	8,72	-	-	-	+	-	-	+	1,58	3,16	6,32	12,64	-	+	+	+	-	+	-
1,1	2,2	4,4	8,8	-	-	-	+	-	+	-	1,59	3,18	6,36	12,72	-	+	+	+	-	+	+
1,11	2,22	4,44	8,88	-	-	-	+	-	+	+	1,6	3,2	6,4	12,8	-	+	+	+	+	-	-
1,12	2,24	4,48	8,96	-	-	-	+	+	-	-	1,61	3,22	6,44	12,88	-	+	+	+	+	-	+
1,13	2,26	4,52	9,04	-	-	-	+	+	-	+	1,62	3,24	6,48	12,96	-	+	+	+	+	+	-
1,14	2,28	4,56	9,12	-	-	-	+	+	+	-	1,63	3,26	6,52	13,04	-	+	+	+	+	+	+
1,15	2,3	4,6	9,2	-	-	-	+	+	+	+	1,64	3,28	6,56	13,12	+	-	-	-	-	-	-
1,16	2,32	4,64	9,28	-	-	+	-	-	-	-	1,65	3,3	6,6	13,2	+	-	-	-	-	-	+
1,17	2,34	4,68	9,36	-	-	+	-	-	-	+	1,66	3,32	6,64	13,28	+	-	-	-	-	+	-
1,18	2,36	4,72	9,44	-	-	+	-	-	+	-	1,67	3,34	6,68	13,36	+	-	-	-	-	+	+
1,19	2,38	4,76	9,52	-	-	+	-	-	+	+	1,68	3,36	6,72	13,44	+	-	-	-	+	-	-
1,2	2,4	4,8	9,6	-	-	+	-	+	-	-	1,69	3,38	6,76	13,52	+	-	-	-	+	-	+
1,21	2,42	4,84	9,68	-	-	+	-	+	-	+	1,7	3,4	6,8	13,6	+	-	-	-	+	+	-
1,22	2,44	4,88	9,76	-	-	+	-	+	+	-	1,71	3,42	6,84	13,68	+	-	-	-	+	+	+
1,23	2,46	4,92	9,84	-	-	+	-	+	+	+	1,72	3,44	6,88	13,76	+	-	-	+	-	-	-
1,24	2,48	4,96	9,92	-	-	+	+	-	-	-	1,73	3,46	6,92	13,84	+	-	-	+	-	-	+
1,25	2,5	5	10	-	-	+	+	-	-	+	1,74	3,48	6,96	13,92	+	-	-	+	-	+	-
1,26	2,52	5,04	10,08	-	-	+	+	-	+	-	1,75	3,5	7	14	+	-	-	+	-	+	+
1,27	2,54	5,08	10,16	-	-	+	+	-	+	+	1,76	3,52	7,04	14,08	+	-	-	+	+	-	-
1,28	2,56	5,12	10,24	-	-	+	+	+	-	-	1,77	3,54	7,08	14,16	+	-	-	+	+	-	+
1,29	2,58	5,16	10,32	-	-	+	+	+	-	+	1,78	3,56	7,12	14,24	+	-	-	+	+	+	-
1,3	2,6	5,2	10,4	-	-	+	+	+	+	-	1,79	3,58	7,16	14,32	+	-	-	+	+	+	+
1,31	2,62	5,24	10,48	-	-	+	+	+	+	+	1,8	3,6	7,2	14,4	+	-	+	-	-	-	-
1,32	2,64	5,28	10,56	-	+	-	-	-	-	-	1,81	3,62	7,24	14,48	+	-	+	-	-	-	+
1,33	2,66	5,32	10,64	-	+	-	-	-	-	+	1,82	3,64	7,28	14,56	+	-	+	-	-	+	-
1,34	2,68	5,36	10,72	-	+	-	-	-	+	-	1,83	3,66	7,32	14,64	+	-	+	-	-	+	+
1,35	2,7	5,4	10,8	-	+	-	-	-	+	+	1,84	3,68	7,36	14,72	+	-	+	-	+	-	-
1,36	2,72	5,44	10,88	-	+	-	-	+	-	-	1,85	3,7	7,4	14,8	+	-	+	-	+	-	+
1,37	2,74	5,48	10,96	-	+	-	-	+	-	+	1,86	3,72	7,44	14,88	+	-	+	-	+	+	-
1,38	2,76	5,52	11,04	-	+	-	-	+	+	-	1,87	3,74	7,48	14,96	+	-	+	-	+	+	+
1,39	2,78	5,56	11,12	-	+	-	-	+	+	+	1,88	3,76	7,52	15,04	+	-	+	+	-	-	-
1,4	2,8	5,6	11,2	-	+	-	+	-	-	-	1,89	3,78	7,56	15,12	+	-	+	+	-	-	+
1,41	2,82	5,64	11,28	-	+	-	+	-	-	+	1,9	3,8	7,6	15,2	+	-	+	+	-	+	-
1,42	2,84	5,68	11,36	-	+	-	+	-	+	-	1,91	3,82	7,64	15,28	+	-	+	+	-	+	+
1,43	2,86	5,72	11,44	-	+	-	+	-	+	+	1,92	3,84	7,68	15,36	+	-	+	+	+	-	-
1,44	2,88	5,76	11,52	-	+	-	+	+	-	-	1,93	3,86	7,72	15,44	+	-	+	+	+	-	+
1,45	2,9	5,8	11,6	-	+	-	+	+	-	+	1,94	3,88	7,76	15,52	+	-	+	+	+	+	-
1,46	2,92	5,84	11,68	-	+	-	+	+	+	-	1,95	3,9	7,8	15,6	+	-	+	+	+	+	+
1,47	2,94	5,88	11,76	-	+	-	+	+	+	+	1,96	3,92	7,84	15,68	+	+	-	-	-	-	-
1,48	2,96	5,92	11,84	-	+	+	-	-	-	-	1,97	3,94	7,88	15,76	+	+	-	-	-	-	+

Приложение 5

Значения уставок тока, А				Гнезда УСТАВКИ ТОКА							Значения уставок тока, А				Гнезда УСТАВКИ ТОКА						
1-2	2-4	4-8	8-16	1	2	3	4	5	6	7	1-2	2-4	4-8	8-16	1	2	3	4	5	6	7
1,98	3,96	7,92	15,84	+	+	-	-	-	+	-	2,13	4,26	8,52	17,04	+	+	+	-	-	-	+
1,99	3,98	7,96	15,92	+	+	-	-	-	+	+	2,14	4,28	8,56	17,12	+	+	+	-	-	+	-
2	4	8	16	+	+	-	-	+	-	-	2,15	4,3	8,6	17,2	+	+	+	-	-	+	+
2,01	4,02	8,04	16,08	+	+	-	-	+	-	+	2,16	4,32	8,64	17,28	+	+	+	-	+	-	-
2,02	4,04	8,08	16,16	+	+	-	-	+	+	-	2,17	4,34	8,68	17,36	+	+	+	-	+	-	+
2,03	4,06	8,12	16,24	+	+	-	-	+	+	+	2,18	4,36	8,72	17,44	+	+	+	-	+	+	-
2,04	4,08	8,16	16,32	+	+	-	+	-	-	-	2,19	4,38	8,76	17,52	+	+	+	-	+	+	+
2,05	4,1	8,2	16,4	+	+	-	+	-	-	+	2,2	4,4	8,8	17,6	+	+	+	+	-	-	-
2,06	4,12	8,24	16,48	+	+	-	+	-	+	-	2,21	4,42	8,84	17,68	+	+	+	+	-	-	+
2,07	4,14	8,28	16,56	+	+	-	+	-	+	+	2,22	4,44	8,88	17,76	+	+	+	+	-	+	-
2,08	4,16	8,32	16,64	+	+	-	+	+	-	-	2,23	4,46	8,92	17,84	+	+	+	+	-	+	+
2,09	4,18	8,36	16,72	+	+	-	+	+	-	+	2,24	4,48	8,96	17,92	+	+	+	+	+	-	-
2,1	4,2	8,4	16,8	+	+	-	+	+	+	-	2,25	4,5	9	18	+	+	+	+	+	-	+
2,11	4,22	8,44	16,88	+	+	-	+	+	+	+	2,26	4,52	9,04	18,08	+	+	+	+	+	+	-
2,12	4,24	8,48	16,96	+	+	+	-	-	-	-	2,27	4,54	9,08	18,16	+	+	+	+	+	+	+

Примечание. "+" – перемычка установлена.

"-" – перемычка не установлена.

Гнезда УСТАВКИ ТОКА условно пронумерованы цифрами 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

Нумерация проведена в направлении "сверху вниз" (приложение 4), т. е.:

– условно пронумерованному гнезду 1 соответствует гнездо с наибольшим значением уставки тока (0,64 А – для диапазона 1–2А; 1,28 А – для диапазона 2–4А; 2,56 А – для диапазона 4–8А; 5,12 А – для диапазона 8–16А);

– условно пронумерованному гнезду 7 соответствует гнездо с наименьшим значением уставки тока (0,01 А – для диапазона 1–2А; 0,02 А – для диапазона 2–4А; 0,04 А – для диапазона 4–8А; 0,08 А – для диапазона 8–16А).

б) Размещение перемычек (поз. 8, приложение 4) в гнездах УСТАВКИ ВРЕМЕНИ в зависимости от значения уставки времени.

Уст. времени	Гнезда УСТАВКИ ВРЕМЕНИ								Уст. времени	Гнезда УСТАВКИ ВРЕМЕНИ								Уст. времени	Гнезда УСТАВКИ ВРЕМЕНИ							
	с	1	2	3	4	5	6	7		8	с	1	2	3	4	5	6		7	8	с	1	2	3	4	5
0,3	+	+	+	+	+	+	+	+	2,0	+	+	+	-	+	+	+	-	3,7	+	+	-	+	+	+	-	+
0,4	+	+	+	+	+	+	+	-	2,1	+	+	+	-	+	+	-	+	3,8	+	+	-	+	+	+	-	-
0,5	+	+	+	+	+	+	-	+	2,2	+	+	+	-	+	+	-	-	3,9	+	+	-	+	+	-	+	+
0,6	+	+	+	+	+	+	-	-	2,3	+	+	+	-	+	-	+	+	4,0	+	+	-	+	+	-	+	-
0,7	+	+	+	+	+	-	+	+	2,4	+	+	+	-	+	-	+	-	4,1	+	+	-	+	+	-	-	+
0,8	+	+	+	+	+	-	+	-	2,5	+	+	+	-	+	-	-	+	4,2	+	+	-	+	+	-	-	-
0,9	+	+	+	+	+	-	-	+	2,6	+	+	+	-	+	-	-	-	4,3	+	+	-	+	-	+	+	+
1,0	+	+	+	+	+	-	-	-	2,7	+	+	+	-	-	+	+	+	4,4	+	+	-	+	-	+	+	-
1,1	+	+	+	+	-	+	+	+	2,8	+	+	+	-	-	+	+	-	4,5	+	+	-	+	-	+	-	+
1,2	+	+	+	+	-	+	+	-	2,9	+	+	+	-	-	+	-	+	4,6	+	+	-	+	-	+	-	-
1,3	+	+	+	+	-	+	-	+	3,0	+	+	+	-	-	+	-	-	4,7	+	+	-	+	-	-	+	+
1,4	+	+	+	+	-	+	-	-	3,1	+	+	+	-	-	-	+	+	4,8	+	+	-	+	-	-	+	-
1,5	+	+	+	+	-	-	+	+	3,2	+	+	+	-	-	-	+	-	4,9	+	+	-	+	-	-	-	+
1,6	+	+	+	+	-	-	+	-	3,3	+	+	+	-	-	-	-	+	5,0	+	+	-	+	-	-	-	-
1,7	+	+	+	+	-	-	-	+	3,4	+	+	+	-	-	-	-	-	5,1	+	+	-	-	+	+	+	+
1,8	+	+	+	+	-	-	-	-	3,5	+	+	-	+	+	+	+	+	5,2	+	+	-	-	+	+	+	-
1,9	+	+	+	-	+	+	+	+	3,6	+	+	-	+	+	+	+	-	5,3	+	+	-	-	+	+	-	+

Приложение 5

Уст. вре- мени	Гнезда УСТАВКИ ВРЕМЕНИ								Уст. вре- мени	Гнезда УСТАВКИ ВРЕМЕНИ								Уст. вре- мени	Гнезда УСТАВКИ ВРЕМЕНИ							
	с	1	2	3	4	5	6	7		8	с	1	2	3	4	5	6		7	8	с	1	2	3	4	5
5,4	+	+	-	-	+	+	-	-	10,8	+	-	-	+	-	+	+	-	16,2	-	+	+	-	-	-	-	-
5,5	+	+	-	-	+	-	+	+	10,9	+	-	-	+	-	+	-	+	16,3	-	+	-	+	+	+	+	+
5,6	+	+	-	-	+	-	+	-	11,0	+	-	-	+	-	+	-	-	16,4	-	+	-	+	+	+	+	-
5,7	+	+	-	-	+	-	-	+	11,1	+	-	-	+	-	-	+	+	16,5	-	+	-	+	+	+	-	+
5,8	+	+	-	-	+	-	-	-	11,2	+	-	-	+	-	-	+	-	16,6	-	+	-	+	+	+	-	-
5,9	+	+	-	-	-	+	+	+	11,3	+	-	-	+	-	-	-	+	16,7	-	+	-	+	+	-	+	+
6,0	+	+	-	-	-	+	+	-	11,4	+	-	-	+	-	-	-	-	16,8	-	+	-	+	+	-	+	-
6,1	+	+	-	-	-	+	-	+	11,5	+	-	-	-	+	+	+	+	16,9	-	+	-	+	+	-	-	+
6,2	+	+	-	-	-	+	-	-	11,6	+	-	-	-	+	+	+	-	17,0	-	+	-	+	+	-	-	-
6,3	+	+	-	-	-	-	+	+	11,7	+	-	-	-	+	+	-	+	17,1	-	+	-	+	-	+	+	+
6,4	+	+	-	-	-	-	+	-	11,8	+	-	-	-	+	+	-	-	17,2	-	+	-	+	-	+	+	-
6,5	+	+	-	-	-	-	-	+	11,9	+	-	-	-	+	-	+	+	17,3	-	+	-	+	-	+	-	+
6,6	+	+	-	-	-	-	-	-	12,0	+	-	-	-	+	-	+	-	17,4	-	+	-	+	-	+	-	-
6,7	+	-	+	+	+	+	+	+	12,1	+	-	-	-	+	-	-	+	17,5	-	+	-	+	-	-	+	+
6,8	+	-	+	+	+	+	+	-	12,2	+	-	-	-	+	-	-	-	17,6	-	+	-	+	-	-	+	-
6,9	+	-	+	+	+	+	-	+	12,3	+	-	-	-	-	+	+	+	17,7	-	+	-	+	-	-	-	+
7,0	+	-	+	+	+	+	-	-	12,4	+	-	-	-	-	+	+	-	17,8	-	+	-	+	-	-	-	-
7,1	+	-	+	+	+	-	+	+	12,5	+	-	-	-	-	+	-	+	17,9	-	+	-	-	+	+	+	+
7,2	+	-	+	+	+	-	+	-	12,6	+	-	-	-	-	+	-	-	18,0	-	+	-	-	+	+	+	-
7,3	+	-	+	+	+	-	-	+	12,7	+	-	-	-	-	-	+	+	18,1	-	+	-	-	+	+	-	+
7,4	+	-	+	+	+	-	-	-	12,8	+	-	-	-	-	-	+	-	18,2	-	+	-	-	+	+	-	-
7,5	+	-	+	+	-	+	+	+	12,9	+	-	-	-	-	-	-	+	18,3	-	+	-	-	+	-	+	+
7,6	+	-	+	+	-	+	+	-	13,0	+	-	-	-	-	-	-	-	18,4	-	+	-	-	+	-	+	-
7,7	+	-	+	+	-	+	-	+	13,1	-	+	+	+	+	+	+	+	18,5	-	+	-	-	+	-	-	+
7,8	+	-	+	+	-	+	-	-	13,2	-	+	+	+	+	+	+	-	18,6	-	+	-	-	+	-	-	-
7,9	+	-	+	+	-	-	+	+	13,3	-	+	+	+	+	+	-	+	18,7	-	+	-	-	-	+	+	+
8,0	+	-	+	+	-	-	+	-	13,4	-	+	+	+	+	+	-	-	18,8	-	+	-	-	-	+	+	-
8,1	+	-	+	+	-	-	-	+	13,5	-	+	+	+	+	-	+	+	18,9	-	+	-	-	-	+	-	+
8,2	+	-	+	+	-	-	-	-	13,6	-	+	+	+	+	-	+	-	19,0	-	+	-	-	-	+	-	-
8,3	+	-	+	-	+	+	+	+	13,7	-	+	+	+	+	-	-	+	19,1	-	+	-	-	-	-	+	+
8,4	+	-	+	-	+	+	+	-	13,8	-	+	+	+	+	-	-	-	19,2	-	+	-	-	-	-	+	-
8,5	+	-	+	-	+	+	-	+	13,9	-	+	+	+	-	+	+	+	19,3	-	+	-	-	-	-	-	+
8,6	+	-	+	-	+	+	-	-	14,0	-	+	+	+	-	+	+	-	19,4	-	+	-	-	-	-	-	-
8,7	+	-	+	-	+	-	+	+	14,1	-	+	+	+	-	+	-	+	19,5	-	-	+	+	+	+	+	+
8,8	+	-	+	-	+	-	+	-	14,2	-	+	+	+	-	+	-	-	19,6	-	-	+	+	+	+	+	-
8,9	+	-	+	-	+	-	-	+	14,3	-	+	+	+	-	-	+	+	19,7	-	-	+	+	+	+	-	+
9,0	+	-	+	-	+	-	-	-	14,4	-	+	+	+	-	-	+	-	19,8	-	-	+	+	+	+	-	-
9,1	+	-	+	-	-	+	+	+	14,5	-	+	+	+	-	-	-	+	19,9	-	-	+	+	+	-	+	+
9,2	+	-	+	-	-	+	+	-	14,6	-	+	+	+	-	-	-	-	20,0	-	-	+	+	+	-	+	-
9,3	+	-	+	-	-	+	-	+	14,7	-	+	+	-	+	+	+	+	20,1	-	-	+	+	+	-	-	+
9,4	+	-	+	-	-	+	-	-	14,8	-	+	+	-	+	+	+	-	20,2	-	-	+	+	+	-	-	-
9,5	+	-	+	-	-	-	+	+	14,9	-	+	+	-	+	+	-	+	20,3	-	-	+	+	-	+	+	+
9,6	+	-	+	-	-	-	+	-	15,0	-	+	+	-	+	+	-	-	20,4	-	-	+	+	-	+	+	-
9,7	+	-	+	-	-	-	-	+	15,1	-	+	+	-	+	-	+	+	20,5	-	-	+	+	-	+	-	+
9,8	+	-	+	-	-	-	-	-	15,2	-	+	+	-	+	-	+	-	20,6	-	-	+	+	-	+	-	-
9,9	+	-	-	+	+	+	+	+	15,3	-	+	+	-	+	-	-	+	20,7	-	-	+	+	-	-	+	+
10,0	+	-	-	+	+	+	+	-	15,4	-	+	+	-	+	-	-	-	20,8	-	-	+	+	-	-	+	-
10,1	+	-	-	+	+	+	-	+	15,5	-	+	+	-	-	+	+	+	20,9	-	-	+	+	-	-	-	+
10,2	+	-	-	+	+	+	-	-	15,6	-	+	+	-	-	+	+	-	21,0	-	-	+	+	-	-	-	-
10,3	+	-	-	+	+	-	+	+	15,7	-	+	+	-	-	+	-	+	21,1	-	-	+	-	+	+	+	+
10,4	+	-	-	+	+	-	+	-	15,8	-	+	+	-	-	+	-	-	21,2	-	-	+	-	+	+	+	-
10,5	+	-	-	+	+	-	-	+	15,9	-	+	+	-	-	-	+	+	21,3	-	-	+	-	+	+	-	+
10,6	+	-	-	+	+	-	-	-	16,0	-	+	+	-	-	-	+	-	21,4	-	-	+	-	+	+	-	-
10,7	+	-	-	+	-	+	+	+	16,1	-	+	+	-	-	-	-	+	21,5	-	-	+	-	+	-	+	+

Приложение 5

Уст. времени	Гнезда УСТАВКИ ВРЕМЕНИ								Уст. времени	Гнезда УСТАВКИ ВРЕМЕНИ								Уст. времени	Гнезда УСТАВКИ ВРЕМЕНИ							
	с	1	2	3	4	5	6	7		8	с	1	2	3	4	5	6		7	8	с	1	2	3	4	5
21,6	-	-	+	-	+	-	+	-	23,1	-	-	-	+	+	-	+	+	24,6	-	-	-	-	+	+	-	-
21,7	-	-	+	-	+	-	-	+	23,2	-	-	-	+	+	-	+	-	24,7	-	-	-	-	+	-	+	+
21,8	-	-	+	-	+	-	-	-	23,3	-	-	-	+	+	-	-	+	24,8	-	-	-	-	+	-	+	-
21,9	-	-	+	-	-	+	+	+	23,4	-	-	-	+	+	-	-	-	24,9	-	-	-	-	+	-	-	+
22,0	-	-	+	-	-	+	+	-	23,5	-	-	-	+	-	+	+	+	25,0	-	-	-	-	+	-	-	-
22,1	-	-	+	-	-	+	-	+	23,6	-	-	-	+	-	+	+	-	25,1	-	-	-	-	-	+	+	+
22,2	-	-	+	-	-	+	-	-	23,7	-	-	-	+	-	+	-	+	25,2	-	-	-	-	-	+	+	-
22,3	-	-	+	-	-	-	+	+	23,8	-	-	-	+	-	+	-	-	25,3	-	-	-	-	-	+	-	+
22,4	-	-	+	-	-	-	+	-	23,9	-	-	-	+	-	-	+	+	25,4	-	-	-	-	-	+	-	-
22,5	-	-	+	-	-	-	-	+	24,0	-	-	-	+	-	-	+	-	25,5	-	-	-	-	-	-	+	+
22,6	-	-	+	-	-	-	-	-	24,1	-	-	-	+	-	-	-	+	25,6	-	-	-	-	-	-	+	-
22,7	-	-	-	+	+	+	+	+	24,2	-	-	-	+	-	-	-	-	25,7	-	-	-	-	-	-	-	+
22,8	-	-	-	+	+	+	+	-	24,3	-	-	-	-	+	+	+	+	25,8	-	-	-	-	-	-	-	-
22,9	-	-	-	+	+	+	-	+	24,4	-	-	-	-	+	+	+	-									
23,0	-	-	-	+	+	+	-	-	24,5	-	-	-	-	+	+	-	+									

Примечание. "+" – перемычка установлена.

"-" – перемычка не установлена.

Гнезда УСТАВКИ ВРЕМЕНИ условно пронумерованы цифрами 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.

Нумерация проведена в направлении "сверху вниз" (приложение 4), т. е.:

– условно пронумерованному гнезду 1 соответствует гнездо с наибольшим значением уставки времени (12,8 с);

– условно пронумерованному гнезду 8 соответствует гнездо с наименьшим значением уставки времени (0,1 с).

в) Размещение перемычек (поз. 8, приложение 4) в гнездах ОТСЕЧКА в зависимости от значения уставки отсечки.

Уставка отсечки	Гнезда ОТСЕЧКА						Уставка отсечки	Гнезда ОТСЕЧКА						Уставка отсечки	Гнезда ОТСЕЧКА										
	крат.	1	2	3	4	5		6	крат.	1	2	3	4		5	6	крат.	1	2	3	4	5	6		
2	-	-	-	-	-	-	6,75	-	+	-	-	+	+	11,5	+	-	-	+	+	-					
2,25	-	-	-	-	-	+	7	-	+	-	+	-	-	11,75	+	-	-	+	+	+					
2,5	-	-	-	-	+	-	7,25	-	+	-	+	-	+	12	+	-	+	-	-	-					
2,75	-	-	-	-	+	+	7,5	-	+	-	+	+	-	12,25	+	-	+	-	-	+					
3	-	-	-	+	-	-	7,75	-	+	-	+	+	+	12,5	+	-	+	-	+	-					
3,25	-	-	-	+	-	+	8	-	+	+	-	-	-	12,75	+	-	+	-	+	+					
3,5	-	-	-	+	+	-	8,25	-	+	+	-	-	+	13	+	-	+	+	-	-					
3,75	-	-	-	+	+	+	8,5	-	+	+	-	+	-	13,25	+	-	+	+	-	+					
4	-	-	+	-	-	-	8,75	-	+	+	-	+	+	13,5	+	-	+	+	+	-					
4,25	-	-	+	-	-	+	9	-	+	+	+	-	-	13,75	+	-	+	+	+	+					
4,5	-	-	+	-	+	-	9,25	-	+	+	+	-	+	14	+	+	-	-	-	-					
4,75	-	-	+	-	+	+	9,5	-	+	+	+	+	-	14,25	+	+	-	-	-	+					
5	-	-	+	+	-	-	9,75	-	+	+	+	+	+	14,5	+	+	-	-	+	-					
5,25	-	-	+	+	-	+	10	+	-	-	-	-	-	14,75	+	+	-	-	+	+					
5,5	-	-	+	+	+	-	10,25	+	-	-	-	-	+	15	+	+	-	+	-	-					
5,75	-	-	+	+	+	+	10,5	+	-	-	-	+	-	15,25	+	+	-	+	-	+					
6	-	+	-	-	-	-	10,75	+	-	-	-	+	+	15,5	+	+	-	+	+	-					
6,25	-	+	-	-	-	+	11	+	-	-	+	-	-	15,75	+	+	-	+	+	+					
6,5	-	+	-	-	+	-	11,25	+	-	-	+	-	+	16	+	+	+	-	-	-					

Приложение 5

Устав- ки от- сечки	Гнезда ОТСЕЧКА						Устав- ки от- сечки	Гнезда ОТСЕЧКА						Устав- ки от- сечки	Гнезда ОТСЕЧКА						
	крат.	1	2	3	4	5		6	крат.	1	2	3	4		5	6	крат.	1	2	3	4
16,25	+	+	+	-	-	+	17	+	+	+	+	-	-	17,75	+	+	+	+	+	+	+
16,5	+	+	+	-	+	-	17,25	+	+	+	+	-	+								
16,75	+	+	+	-	+	+	17,5	+	+	+	+	+	-								

Примечание. "+" – перемычка установлена.

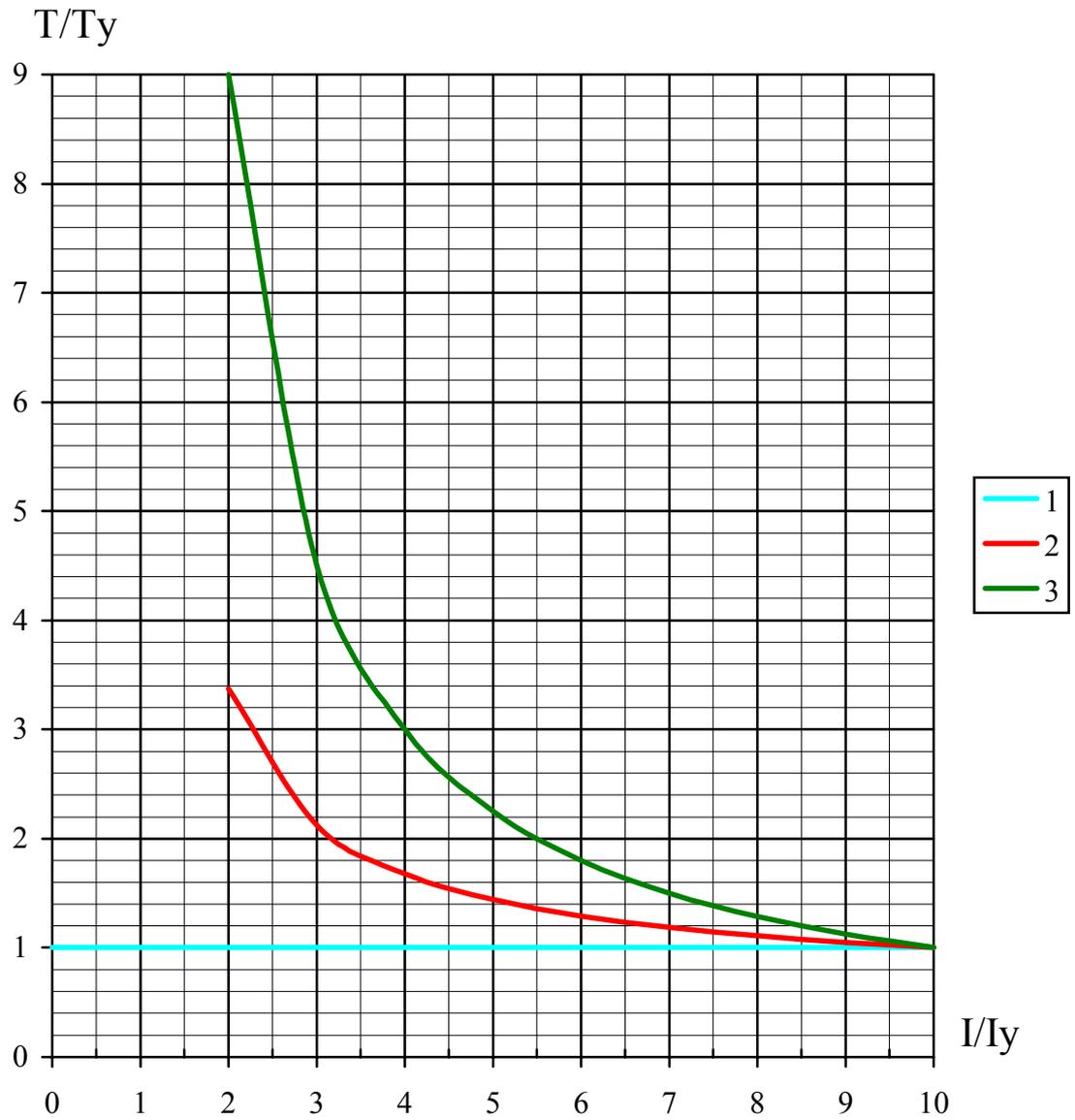
"-" – перемычка не установлена.

Гнезда ОТСЕЧКА условно пронумерованы цифрами 1, 2, 3, 4, 5, 6. Нумерация проведена в направлении "сверху вниз" (приложение 4), т. е.:

– условно пронумерованному гнезду 1 соответствует гнездо с наибольшим значением уставки отсечки (8 крат.);

– условно пронумерованному гнезду 6 соответствует гнездо с наименьшим значением уставки отсечки (0,25 крат.).

ПРИЛОЖЕНИЕ 7



Характеристики зависимости времени срабатывания от кратности тока срабатывания.