

Реле максимального тока РС 80М

Техническое описание и
инструкция по эксплуатации
01489517.002 ТО

Содержание

1. Введение _____	2
2. Назначение _____	2
3. Технические характеристики _____	2
4. Описание конструкции и работы реле _____	6
5. Маркировка и пломбирование _____	7
6. Указания мер безопасности _____	7
7. Порядок установки _____	8
8. Подготовка к работе _____	9
9. Изменение уставок в процессе эксплуатации _____	12
10. Техническое обслуживание _____	12
11. Возможные неисправности и методы их устранения _____	12
12. Правила хранения и транспортирование _____	13

ПРИЛОЖЕНИЯ:

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

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Это техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначены для ознакомления с принципом действия, конструкцией и техническими характеристиками реле максимального тока РС80М, а также, для руководства при монтаже и обслуживании реле.

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

2. НАЗНАЧЕНИЕ

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

2.2 Реле РС80М - это статические реле без дополнительного источника питания. Питание элементов схемы осуществляется от измеряемого сигнала.

2.3 Вид климатического выполнения реле - УХЛ, категория размещения 4 согласно ГОСТ 15150.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 Вид климатического исполнения реле - УХЛ, категория размещения 4 согласно ГОСТ 15150.

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

Основные технические характеристики приведены в таблице 3.

Реле РС80М-1...5 содержат выходные контакты ВЫХОД1 (выводы 2,4) и ВЫХОД2 (выводы 8,10).

Реле РС80М-6 содержит выходной контакт ВЫХОД, который состоит из одного замыкающего и одного размыкающего контактов, которые имеют общую точку.

Модификации реле определяются конфигурацией выходных контактов и приведены в таблице 1.

Таблица 1

Модификация	Выходной контакт ВЫХОД 1 (ВЫХОД)		Выходной контакт ВЫХОД 2	
	Функция	Тип контакта	Функция	Тип контакта
РС80М-1	Отсечка и защита с выдержкой времени	НР или НЗ (выбирается с передней панели)	Отсечка и защита с выдержкой времени	НР
РС80М-2	Отсечка и защита с выдержкой времени	НР или НЗ (выбирается с передней панели)	Отсечка	НР
РС80М-3	Отсечка и защита с выдержкой времени	НР или НЗ (выбирается с передней панели)	Защита с выдержкой времени	НР
РС80М-4	Отсечка	НР или НЗ (выбирается с передней панели)	Защита с выдержкой времени	НР

PC80M-5	Защита с выдержкой времени	НР или НЗ (выбирается с передней панели)	Отсечка	НР
PC80M-6	Отсечка и защита с выдержкой времени	1НР и 1НЗ с общей точкой	-	-

По виду характеристик срабатывания реле относятся к выполнению - комбинированные согласно ГОСТ 3698-82.

Выбором на передней панели реле обеспечивают следующие характеристики срабатывания:

- с независимой выдержкой времени;
- с зависимой выдержкой времени типа А или В согласно ГОСТ 3698-82.

Реле обеспечивают токовую отсечку с временной задержкой (70-100) мс или (150-200) мс, которая выбирается на передней панели.

По способу регулирования уставок тока срабатывания и времени задержки реле относятся к выполнению - с дискретным регулированием согласно ГОСТ 3698-82.

По числу диапазонов уставок тока срабатывания реле относятся к выполнению – многодиапазонные (четыре диапазона) согласно ГОСТ 3698-82.

По числу диапазонов уставок выдержек времени реле относятся к выполнению - однодиапазонные согласно ГОСТ 3698-82.

По виду шкалы уставок тока срабатывания и выдержек времени реле относятся к выполнению - с оцифрованной шкалой согласно ГОСТ 3698-82.

По наличию установочного элемента реле относятся к выполнению - без установочного элемента согласно ГОСТ 3698-82.

3.2 Номинальные значения климатических факторов согласно ГОСТ 15150 - 69.

При этом:

- наибольшая высота над уровнем моря-2000 м;
- верхнее значение температуры окружающего воздуха +50 °с;
- нижнее значение температуры окружающего воздуха –30 °с;
- окружающая среда взрывобезопасная, не должна содержать токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, которые разрушают металлы и изоляцию.

3.3 Номинальная частота переменного тока -50 Гц.

3.4 Реле обеспечивают следующие характеристики срабатывания (выбором на передней панели) в диапазоне входных токов $2I_y \leq I \leq 10I_y$ (приложение 7):

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

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

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

где: t - теоретическое время срабатывания, с;

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

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

3.6 Масса реле - 1,5 кг.

3.7 Поверхность деталей из неустойчивых к коррозии материалов имеет защитное покрытие согласно ГОСТ 9.303-84, ГОСТ 9.032-74, ГОСТ 9.073-77.

3.8 Оболочка реле имеет степень защиты IP40, а зажимы для подключения внешних проводников - IP00 согласно ГОСТ 14254-80.

3.9 Класс точности реле - 5,0.

Предельная относительная погрешность выдержек времени - согласно таблице 2 ГОСТ 3698-82.

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

3.11 Реле обеспечивают временную задержку срабатывания отсечки (70-100)мс или (150-200)мс (выбором из передней панели).

3.12 Реле обеспечивают возможность ввода блокировки действия отсечки с передней панели реле.

3.13 Реле обеспечивают возможность блокировки действия отсечки от внешнего нормально разомкнутого контакта (при замыкании контакта действие отсечки блокируется).

3.14 Относительная погрешность выдержки времени при изменении температуры окружающей среды от минус 30 °с к плюс 50 °с не большая, чем:

а) для характеристики (1) ± 10 %;

б) для характеристик (2) и (3)

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

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

± 25 % - при отношении входного тока реле к току уставки, которая равняется 2.

3.15 Относительная погрешность тока срабатывания отсечки при изменении температуры окружающего воздуха от минус 30 °с к плюс 50 °с не большая, чем ± 10 %.

3.16 Коэффициент возврата реле - 0,85.

3.17 Механическая износостойкость реле - 100000 циклов срабатывания.

3.18 Контакты реле ВЫХОД, ВЫХОД1, ВЫХОД2 способны шунтировать и дешунтировать управляемые цепи при токах 150А, если:

- управляемая цепь питается от трансформатора тока и его импеданс при токе 4А не более 4 Ом, а при токе 50А - не более 1,5 Ом;

- время шунтирования тока 150А - не больше чем 3с, а период шунтирования - не меньше 60с.

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

- переменный ток - мощность до 700 ВА при напряжении до 220 В;

- постоянный ток - мощность до 60 Вт при напряжении до 220 В.

3.20 Коммутационная износостойкость реле не менее, чем:

- 1000 срабатываний - при нагрузке согласно п.3.18;

- 10000 срабатываний - при нагрузке согласно п.3.19.

3.21 При напряжении 10В реле коммутируют постоянный или переменный ток 0,02 А.

3.22 Мощность, которая потребляется реле на минимальной уставке, не более 1,5 ВА.

3.23 Реле выдерживают без повреждений продолжительный режим работы при входном токе, который равняется 110% номинального тока.

3.24 Реле выдерживают без повреждений на протяжении 1 секунды ток перегрузки 200 А.

3.25 Сопротивление изоляции между цепями реле согласно табл. 2 при температуре окружающего воздуха $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ - 50 МОм.

3.26 Электрическая изоляция цепей реле, при температуре окружающего воздуха $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$, выдерживает в течение 1 мин. действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой (45-65) Гц, значение которой приведено в таблице 2.

Таблица 2

Контролируемые цепи	Испытательное напряжение, В
входное - исходное	2000
входное - управление	1000
исходное - исходное	2000
исходное - управление	2000

3.27 Нормально разомкнутые контакты реле при температуре окружающего воздуха $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$, в течении 1 мин. выдерживают испытательное синусоидальное напряжение частотой (45-65) Гц, значение которого равняется 500 В.

3.28 Изоляция между входным и исходным кругами реле при температуре окружающего воздуха $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ выдерживает импульсное напряжение:

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

3.29 Реле, при температуре окружающего воздуха $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$, устойчиво к действию высокочастотного напряжения, которое представляет собой затухающие колебания частотой $(1,0 \pm 0,1)$ МГц, модуль колебаний уменьшается на 50% относительно максимального значения после 3-4 периодов.

3.30 Реле исключают ошибочные срабатывания вследствие выхода из строя элементов измерительной схемы при входных токах:

- от 0А до 0,5А - при присоединении к выводам 16, 24;
- от 0А до 1,0А - при присоединении к выводам 16, 22;
- от 0А до 2,0А - при присоединении к выводам 16, 20;
- от 0А до 4,0А - при присоединении к выводам 16, 18.

Таблица 3

Уставки тока срабатывания			Номинальный ток, А	Уставки выдержки времени			Уставки кратности тока отсечки		
Диап., А	Количество	Дискретн. А		Диап., с	Количество	Дискр., с	Диап., крат.	Количество	Дискр., крат.
1-2,27	128	0,01	5,0	0,3-	256	0,1	2-	64	0,25
2-4,54	128	0,02	5,0	25,8			17,75		
4-9,08	128	0,04	10,0						
8-18,16	128	0,08	16,0						

3.31 Средняя наработка на отказ - 20000 часов.

3.32 Установленная безотказная наработка - 2000 часов.

3.33 Средний срок службы - 15 лет.

3.34 Требования к конструкции.

3.34.1 Требования к конструкции отвечают ГОСТ 12434-83.

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

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

3.36 Реле в транспортной таре выдерживают действие климатических факторов, которые отвечают условиям хранения 5, согласно ГОСТ 15150-69.

4. ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ И РАБОТЫ РЕЛЕ

4.1 Описание конструкции.

Реле изготовлено в прямоугольном пластмассовом корпусе размерами $125 \times 195 \times 127 \text{ мм}$, который состоит из основы и крышки (приложение 3). Внутри корпуса расположены плата реле А1 (вертикально) и плата уставок А2 (горизонтально). Платы закреплены на двух вертикальных пластинах и соединены между собой перемычками из провода. На пластинах расположены трансформатор TV и триак VS1 (VS1, VS2 - для РС80М-6) с радиатором. Над платой уставок расположена панель с маркировкой и отверстиями для установки съемных перемычек в соответствующие гнезда при выставлении уставок. На панели крепится винтами сменная планка уставок тока. Неиспользованные планки крепятся винтами на уголках под платой уставок. На плате уставок А2, справа от панели, расположен разъем, который используется для хранения незадействованных съемных перемычек. Для реле РС80М-1...5 конструкцией реле предусмотрена защитная планка, которая крепится винтом и ограничивает доступ к гнездам КОНТАКТ РЕЛЕ (НР, НЗ), что обеспечивает выполнение требований п.9.2.2. Крышка корпуса изготовлена из прозрачной пластмассы, или из непрозрачной пластмассы с прозрачной вставкой, которая разрешает визуально контролировать наличие или отсутствие в соответствующих гнездах платы уставок съемных перемычек. Крышка крепится двумя винтами, которые могут использоваться потребителем для пломбирования во время эксплуатации.

Внешнее присоединение реле осуществляется согласно приложению 2 с помощью ряда клеммных зажимов вне корпуса. Схема подключения реле указана на шильдике, который находится на боковой стенке крышки корпуса над клеммным рядом.

4.2 Принцип действия реле

Функциональная схема реле приведена в приложении 6.

Входной ток, в зависимости от выбранного диапазона, поступает на соответствующие выводы первичной обмотки трансформатора тока ТС. Выпрямитель ВП превращает сменный ток частотой 50 Гц в выпрямленный пульсирующий ток частотой 100 Гц. При достижении входным током значения (0,2-0,3) тока минимальной уставки, на выходе источника питания ДЖ появится достаточное для нормальной работы схемы напряжение питания. При этом, на выходе ДОН появятся опорные напряжения -2В и +2В.

Формирователь Фу1 превращает пульсирующий ток в пульсирующее напряжение частотой 100 Гц, которое усиливается усилителем ПН и превращается фильтром ФНЧ в постоянное напряжение, пропорциональное входному току.

Из выхода ФНЧ напряжение поступает на схему токовой отсечки (Фув, К1) и схему максимальной токовой защиты с тремя характеристиками срабатывания (ФП1, ФП2, S, Фут, К3, I, К2).

Фув масштабирует исходный сигнал ФНЧ таким образом, который при достижении входным током значения уставки отсечки, напряжение на выходе Фув уравнивается с напряжением ДОН -Уоп. Это приведет к срабатыванию компаратора К1 и, в зависимости от наличия резисторов R1,R2, к изменению состояния исходных ключей VS1, Р.

При достижении входным током значения уставки тока срабатывания, напряжение на выходе ФНЧ сравнивается с напряжением ДОН -Уоп. Компаратор К3 срабатывает и включает интегратор И. Напряжение на выходе I будет возрастать. Скорость роста зависит от выбранной уставки времени Фут. Когда напряжение на выходе интегратора достигнет значения +Уоп (ДОН) сработает компаратор К2 и, в зависимости от наличия резисторов R3, R4, изменит состояние ключей VS1, Р. Преобразователи ФП1, ФП2 обеспечивают зависимые характеристики срабатывания, а переключатель S - возможность выбора нужной характеристики.

5. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

5.1 Маркировка реле соответствует 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;
- КОНТАКТ РЕЛЕ НР; НЗ;
- ЗАВИСИМОСТЬ 1; 2; 3;
- ОТСЕЧКА влюч.; отключ.;
- ЗАДЕРЖКА ОТСЕЧКИ, МС 150 - 200; 70 - 100.

5.3 На сменных планках нанесены надписи:

- УСТАВКИ ТОКА I_y , А 2+ 1,28; 0,64; 0,32; 0,16; 0,08; 0,04; 0,02;
- УСТАВКИ ТОКА I_y , А 4+ 2,56; 1,28; 0,64; 0,32; 0,16; 0,08; 0,04;
- УСТАВКИ ТОКА I_y , А 8+ 5,12; 2,56; 1,28; 0,64; 0,32; 0,16; 0,08;

5.4 На шильдике нанесены надписи:

- схема внешних подключений исходных клемм реле;
- ВХОД, А;
- БЛОКИРОВКА ОТСЕЧКИ;
- ВЫХОД (для РС80М-6)
- ВЫХОД1
- ВЫХОД2.

5.5 Маркировка тары отвечает требованиям ГОСТ 14192-77.

5.6 Транспортная маркировка содержит надписи:

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

6. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током реле отвечают классу 0 согласно ГОСТ 12.2.007.0-75.

6.2 Реле устанавливаются на заземленных металлических конструкциях.

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

6.4. Изменение схемы подключения реле необходимо осуществлять 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 учитывать, что лучше всего реле работает при относительной влажности окружающего воздуха до 80%. Не допускается наличие в воздухе примесей аммиака, сернистых и других агрессивных газов.

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

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

7.1.2 Лучше всего монтировать реле на специальных щитах, которые установлены 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 основе корпуса реле. Размеры для сверления отверстий на щите диаметр 5 мм и расстояния - 185 x 100 мм согласно приложению 1.

Вариант 2. Используется при замене реле-аналога РТ80, 90 (ЧЭАЗ) с передним присоединением. Крепление производится 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 для замены реле РТ80, 90 с задним присоединением. Аналогичен варианту 2. Крепление производится на уже существующие в щите два отверстия с межцентровым расстоянием 213 мм также с использованием монтажных пластин и винтов, которые входят в комплект поставки (приложение 1).

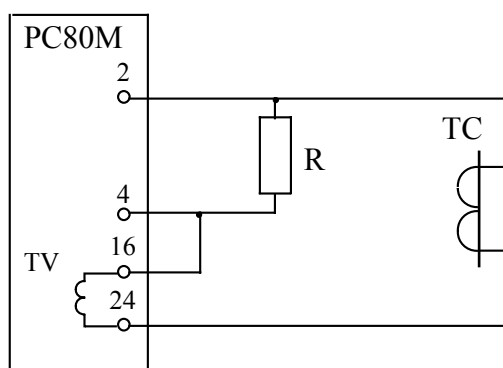
7.3 Подключение реле.

Внешние подключения реле необходимо осуществлять согласно приложению 2 и шильдику на боковой стенке.

К выводам 16, 18, 20, 22, 24 подключаются два проводника входного тока. Один проводник подключается к выводу 16, второй:

- к выводу 24 - если уставка тока находится в пределах 1-2,27 А;
- к выводу 22 - если уставка тока находится в пределах 2-4,54 А;
- к выводу 20 - если уставка тока находится в пределах 4-9,08 А;
- к выводу 18 - если уставка тока находится в пределах 8-18,24 А.

К выводам 12, 14, при необходимости блокировки действия отсечки от другого устройства, подключается внешний нормально разомкнутый "сухой" контакт.



R - управляемая цепь (например.- реле прямого действия);
 TC - фазный трансформатор тока;
 TV - входной трансформатор тока PC80M

Рис.1 Схема подключения внешних цепей реле PC80M-1...5
 для шунтирования - дешунтирования управляемой цепи.

Выводы 2,4 - выходные контакты реле. При использовании реле PC80M-1...5 в схемах с шунтированием и дешунтированием управляемой цепи необходимо управляемые цепи подключить согласно рис.1 и установить на передней панели реле переключку в гнездо КОНТАКТ РЕЛЕ НЗ (гнездо КОНТАКТ РЕЛЕ НР должно остаться без переключки).

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

8. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

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

8.1 Выставление уставок тока.

Сначала нужно на переднюю панель установить необходимую сменную панель (приложение 4), которая соответствует схеме подключения реле. Если входной ток подключен к выводам 16, 24, необходимо установить сменную панель с минимальной уставкой тока 1А. Если входной ток подключен к выводам 16, 22, необходимо установить сменную панель с минимальной уставкой тока 2 А. Если входной ток подключен к выводам 16, 20, необходимо установить сменную панель с минимальной уставкой тока 4 А. Если входной ток подключен к выводам 16, 18, необходимо установить сменную панель с минимальной уставкой тока 8 А.

После этого необходимо набрать значение нужной уставки.

Набор осуществляется следующим образом:

к указанному на сменной панели минимальному значению уставки прибавляется значение, набранное на гнездах (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 панель с минимальным током 1 А. Для выставления уставки тока $I_y = 1,36$ А необходимо установить перемычки у гнезда возле надписей "0,32", "0,04".

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

2. Сменная панель с минимальным током 2 А. Для выставления уставки тока $I_y = 3,46$ А необходимо установить перемычки у гнезда возле надписей "1,28", "0,16", "0,02".

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

3. Сменная панель с минимальным током 4 А. Для выставления уставки тока $I_y = 4$ А устанавливать перемычки у гнезд не нужно.

$$I_y = 4 + 0,0 = 4 \text{ А.}$$

4. Сменная панель с минимальным током 8 А. Для выставления уставки тока $I_y = 8,08$ А необходимо установить перемычку в гнездо возле надписи "0,08".

$$I_y = 8 + 0,08 = 8,08 \text{ А.}$$

Расположение перемычек для всех уставок ток приведен в приложении 5, г. а).

8.2 Выставление уставок отсечки.

Выставление уставок отсечки осуществляется по такому же принципу, который используется при выставлении уставок тока.

Примеры.

1. Минимальная уставка кратности отсечки равняется 2. Для выставления уставки отсечки $I_b = 5,25$ крат необходимо установить перемычки у гнезда возле надписей "2", "1", "0,25".

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

2. Для выставления уставки отсечки $I_b = 2$ крат устанавливать перемычки у гнезда не нужно.

$$I_b = 2 + 0,0 = 2 \text{ крат.}$$

3. Минимальная уставка отсечки равняется 2. Для выставления уставки отсечки $I_b = 17,75$ крат. необходимо установить перемычки у гнезда возле надписей "8", "4", "2", "1", "0,5", "0,25".

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

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

8.3 Выставление уставок времени.

Выставление уставок времени осуществляется по такому же принципу, который используется при выставлении уставок тока с той существенной разницей, которая указана ниже:

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

Примеры.

1. Минимальная уставка времени равняется 0,3 с. Для выставления уставки времени $t_y = 4,3$ с необходимо оставить без перемычек гнезда возле надписей "3,2", "0,8". Во все другие гнезда необходимо установить перемычки.

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

2. Для выставления уставки $t_y = 25,8$ с устанавливать перемычки у 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 выставления уставки $t_y = 0,3$ с необходимо установить перемычки во все гнезда.

$$t_y = 0,3 + 0,0 = 0,3 \text{ с}$$

4. Минимальная уставка времени равняется 0,3 с. Для выставления уставки времени $t_y = 9,7$ с необходимо оставить без перемычек гнезда возле надписей "6,4", "1,6", "0,8", "0,4", "0,2". Во все другие гнезда необходимо установить перемычки.

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

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

8.4 Выбор типа выходного контакта реле.

Осуществляется установлением перемычки в одно из гнезд, которые называются КОНТАКТ РЕЛЕ после снятия защитной планки. При необходимости получения нормально разомкнутого контакта необходимо установить перемычку в гнездо НР. При необходимости получения нормально замкнутого контакта необходимо установить перемычку в гнездо НЗ.

Внимание! Не допускается отсутствие перемычки в гнездах НР и НЗ одновременно.

8.5 Выбор задержки отсечки.

При необходимости получения задержки отсечки 70-100 мс нужно установить перемычку в гнездо с надписью "ЗАД. ОТСЕЧКИ".

При необходимости получения задержки отсечки 150-200 мс нужно вынуть перемычку из гнезда с надписью "ЗАД. ОТСЕЧКИ".

8.6 При необходимости блокирования действия отсечки необходимо установить перемычку в гнездо с надписью "ОТСЕЧКА".

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

8.7 Выбор характеристики срабатывания.

Осуществляется установлением перемычки в одно из гнезд с надписью "ЗАВИСИМОСТЬ".

Для выбора независимой характеристики срабатывания (1) необходимо установить перемычку в гнездо 1.

Для выбора зависимой характеристики срабатывания (2) необходимо установить перемычку в гнездо 2.

Для выбора зависимой характеристики срабатывания (3) необходимо установить 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 отключен или включен.

9.1. Изменение уставок и характеристик при отключенном источнике тока.

Изменение осуществляется согласно разделу 8. Порядок установления перемычек у гнезда произвольный.

9.2. Изменение уставок и характеристик реле, которое находится под током.

9.2.1. Изменение уставок отсечки, времени, изменение времени задержки отсечки (гнездо ЗАД. ОТСЕЧКИ), блокирование отсечки (гнездо ОТСЕЧКА), характеристик срабатывания (гнезда ЗАВИСИМОСТЬ) осуществляется аналогично п.9.1.

9.2.2. В реле РС80М-1...5 не допускается изменение типа выходного контакта (гнезда КОНТАКТ РЕЛЕ) в реле, которые находятся под током.

9.2.3. Изменение уставки тока выполняют следующим образом:

- определяют согласно п.8.1 расположение перемычек в гнездах УСТАВКИ ТОКА $I_{y,A}$ для новой уставки;
- устанавливают в свободные гнезда УСТАВКИ ТОКА $I_{y,A}$ необходимые для новой уставки перемычки;
- вынимают из гнезд УСТАВКИ ТОКА $I_{y,A}$ лишние для новой уставки перемычки.

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

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

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

3. Вынимаем перемычку из гнезда "0,16". Получаем расположение перемычек согласно п.1.

10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

Необходимо периодически осматривать состояние клемм для внешних присоединений, не допуская их загрязнения.

Один раз в три года рекомендуется осуществлять перепроверку основных технических характеристик. В этот же время следует осмотреть состояние клемм для присоединения внешних проводников, винтов, выводов перемычек уставок. При необходимости указанные детали надо очистить от следов коррозии и промыть спиртом.

11. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
Реле не срабатывает на ВЫХОДЕ 1, а на ВЫХОДЕ 2 срабатывает.	Установлены перемычки в два гнезда с надписью КОНТАКТ РЕЛЕ.	Вынуть из гнезда лишнюю перемычку.
	Отсутствует перемычка в гнездах с надписью КОНТАКТ РЕЛЕ.	Вставить в необходимое гнездо одну перемычку.
	Неисправный триак.	Заменить триак.

Отсечка срабатывает с большой погрешностью.	Входные цепи подключены неправильно.	Подключить входные цепи согласно п. 7.3.
	Неправильно выставлена уставка тока.	Выставить уставку согласно п. 8.1.
	Неправильно выставлена уставка отсечки.	Выставить уставку согласно п. 8.2.
Отсечка срабатывает верно, а защита с выдержкой времени не срабатывает.	Не установлена перемычка в одно из гнезд с надписью ЗАВИСИМОСТЬ.	Установить перемычку в необходимое гнездо.
Выдержка времени имеет большую погрешность.	Неправильно выставлена уставка времени.	Выставить уставку согласно п. 8.3.
	Неправильно выбрана характеристика срабатывания.	Выбрать характеристику срабатывания согласно п. 8.7.
Работа реле не отвечает заданным на панели режимам.	Плохо установленная одна или несколько перемычек на передней панели.	Перемычки на панели устанавливать до упора.

12. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.

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 дорогам с асфальтовым и бетонным покрытием (дороги первой категории) без ограничения скорости или со скоростью до 40км/ч на расстояние до 250 км по мощным и грунтовым дорогам (дороги второй и третьей категории);

- смешанные перевозки железнодорожным, воздушным (в отапливаемых герметизованных отсеках), речном видами транспорта, в сочетании их между собой и автомобильным транспортом; перевозка морским транспортом.

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

12.3. Транспортирование реле в упакованном 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 согласно ГОСТ 23216-78;
- по действию климатических факторов - условиям хранения 5 согласно ГОСТ 15150 - 69.

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

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

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

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

12.9 Расстояние между стенами, полом склада и реле должна быть не меньшей, чем 100 мм.

12.10 Расстояние между отопительными устройствами складов и реле должна быть не меньшей, чем 0,5 м.