Реле тока РС 40М

Техническое описание и инструкция по эксплуатации
01489517.001 ТО

С О Д Е Р Ж А Н И Е

1. Вступление_____ 2
2. Назначение_____ 2
3. Технические характеристики _____ 3
4. Описание конструкции и работы реле_____ 6
5. Маркировка и пломбировка _____10
6. Указание мер безопасности_____11
7. Порядок установки_____11
8. Подготовка к работе_____12
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
13. Приложения. 1. Габаритные, установочные размеры
2. Схемы подключения
3. Конструкция реле
4. Внешний вид
5. Варианты подключений к клеммам реле
6. Пример выставления уставок реле РС40М, РС40М2
7. Размещение перемычек при задании уставок для реле РС40М1

1. ВСТУПЛЕНИЕ

1.1. Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначены для ознакомления с принципом действия, конструкцией и техническими характеристиками однофазных реле максимального тока РС40М, двухфазных (с общими для двух фаз уставками тока срабатывания) реле максимального тока РС40М2, однофазных с независимой выдержкой времени реле РС40М1, а также, для руководства при монтаже и обслуживании реле.

Надежность работы и срок службы реле зависят от правильной их эксплуатации, поэтому, перед монтажем и включением необходимо внимательно ознакомиться с настоящим техническим описанием и инструкцией по эксплуатации.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Реле предназначены для использования в схемах релейной защиты и противоаварийной автоматики.

2.2. Реле РС40М - это статические реле без дополнительного источника питания. Питание элементов схемы осуществляется от измеряемого сигнала.

2.3. Вид климатического исполнения реле - УХЛ, категория размещения 4 по ГОСТ 15150.

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

- "без задержки" - для РС40М, РС40М2;
- "с задержкой" - для РС40М1.

2.5. По способу регулирования уставок срабатывания реле относятся к исполнению - "с дискретным регулированием" в соответствии с ГОСТ 3698-82.

2.6. По числу диапазонов уставок в соответствии с ГОСТ 3698-82 реле относятся к исполнению:

- "многодиапазонные" (два диапазона) - для уставок тока срабатывания;
- "однодиапазонные" - для уставок выдержки времени (только для РС40М1).

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

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

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. Условные обозначения исполнений реле, диапазоны изменения уставок тока срабатывания, номинальные токи приведены в табл.1.

3.2. Диапазон изменения уставок выдержки времени релеРС40М1 - (0,1-6,4) с.

3.3. Дискретность изменения уставок выдержки времени реле РС40М1 - 0,1 с.

3.4. Габаритные, установочные размеры приведены в приложении 1.

3.5. Номинальные значения климатических факторов - в соответствии с ГОСТ 15150. При этом:

- наибольшая высота над уровнем моря - 2000м;
- верхнее значение температуры окружающего воздуха плюс 50 ^{0}С;
- нижнее значение температуры окружающего воздуха - минус 40 ^{0}С;
- окружающая среда взрывобезопасна, не должна содержать токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию.

3.6. Номинальная частота переменного тока 50 Гц.

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

3.8. Реле устойчивы к действию внешних механических воздействий, соответствующих группе М1 в соответствии с ГОСТ 17516-72.

3.9. Нормально разомкнутые контакты реле в течение одной минуты выдерживают действие испытательного синусоидального напряжения частотой 50Гц, действующее значение которого равно 500В.

3.10. Изоляция между входными и выходными цепями реле выдерживает в течение одной минуты без пробоя и перекрытия по поверхности действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой 50Гц, действующее значение которого равно 2000В.

3.11. Изоляция между входными и выходными цепями реле выдерживает действие импульсного напряжения с характеристиками:

- амплитуда импульса (4,5 - 5) кВ;
- длительность фронта импульса (0,84 - 1,56) мкс;
- длительность спада импульса (40 - 60) мкс;
- энергия импульса (0,45 - 0,55) Дж.

3.12. Реле имеют один переключающий выходной контакт.

3.13. Разброс тока срабатывания не больше плюс-минус 1,5 %.

3.14. Коэффициент возврата реле не меньше чем:

- 0,85 - для уставок в диапазонах (0,05-0,1)А при последовательном соединении обмоток и (0,1-0,2)А при параллельном соединении обмоток - для реле РС40М-0,05/0,4, РС40М1-0,05/0,4, РС40М2-0,05/0,4;

- 0,85 - для уставок в диапазонах (0,15-0,3)А при последовательном соединении обмоток и (0,3-0,6)А при параллельном соединении обмоток - для реле РС40М-0,15/1,2, РС40М1-0,15/1,2, РС40М2-0,15/1,2;

- 0,85 - для уставок в диапазонах (0,5-1)А при последовательном соединении обмоток и (1-2)А при параллельном соединении обмоток - для реле РС40М-0,5/4, РС40М1-0,5/4, РС40М2-0,5/4;

- 0,85 - для уставок в диапазонах (1,0-2,0)А при последовательном соединении обмоток и (2,0-4,0)А при параллельном соединении обмоток - для реле РС40М-1/8, РС40М1-1/8, РС40М2-1/8;

- 0,85 - для уставок в диапазонах (5,0-10,0)А при последовательном соединении обмоток и (10,0-20,0)А при параллельном соединении обмоток - для реле РС40М-5/40, РС40М1-5/40, РС40М2-5/40;

- 0,85 - для уставок в диапазонах (15,0-30,0)А при последовательном соединении обмоток и (30,0-60,0)А при параллельном соединении обмоток - для реле РС40М-15/120, РС40М1-15/120, РС40М2-15/120;

- 0,9 - для других уставок.

Таблица 1

Модификация	Количество дискретних уставок	Последовательное соединение обмоток			Параллельное соединение обмоток		
		Диап. изм-я уставок, А	Дискрет. изменения уставок, А	Номинальный ток, А	Диап. изм-я уставок, А	Дискрет. изменения уставок, А	Номинальный ток, А
РС40М-0,05/0,4 РС40М1-0,05/0,4 РС40М2-0,05/0,4	64	0,05-0,2075	0,0025	0,25	0,1-0,415	0,005	0,5
РС40М-0,15/1,2 РС40М1-0,15/1,2 РС40М2-0,15/1,2	64	0,15-0,6225	0,0075	0,75	0,3-1,245	0,015	1,5
РС40М-0,5/4 РС40М1-0,5/4 РС40М2-0,5/4	64	0,5-2,075	0,025	2,5	1,0-4,15	0,05	5,0
РС40М-1/8 РС40М1-1/8 РС40М2-1/8	64	1,0-4,15	0,05	5,0	2,0-8,3	0,1	5,0
РС40М-5/40 РС40М1-5/40 РС40М2-5/40	64	5,0-20,75	0,25	10,0	10,0-41,5	0,5	25,0
РС40М-15/120 РС40М1-15/120 РС40М2-15/120	64	15,0-62,25	0,75	25,0	30,0-124,5	1,5	25,0

3.15. Относительная погрешность тока срабатывания при изменении температуры окружающего воздуха от минус 40 ^{0}С до плюс 50 ^{0}С не более чем:

- плюс-минус 5,0 % - для РС40М, РС40М1;
- плюс-минус 10 % - для РС40М2.

3.16. Относительная погрешность выдержки времени при изменении температуры окружающего воздуха от минус 40 ^{0}С до плюс 50 ^{0}С не более плюс-минус 10 % (только для РС40М1).

3.17. Время замыкания замыкающего контакта для РС40М, РС40М2 не более чем:

- 0,1с - при отношении входного тока к току срабатывания, равном 1,2;
- 0,03с - при отношении входного тока к току срабатывания, равном 3.

3.18. Время размыкания замыкающего контакта при уменьшении тока с 1,2 - 20 тока срабатывания до нуля - не более 0,020с.

3.19. Потребляемая мощность на минимальной уставке при токе, равном току срабатывания не более:

- 0,7 ВА - для РС40М-0,05/0,4, РС40М1-0,05/0,4, РС40М2-0,05/0,4;
- 1,0 ВА - для РС40М-5/40, РС40М1-5/40, РС40М2-5/40;
- 2,5 ВА - для РС40М-15/120, РС40М1-15/120, РС40М2-15/120;
- 0,8 ВА - для остальных реле.

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

3.21. Контакты реле способны коммутировать электрическую нагрузку при токе до 2А и напряжении от 24 до 250В мощностью:

- 60 Вт в цепи постоянного тока с постоянной времени не более 0,005с;
- 700 ВА в цепи переменного тока с коэффициентом мощности не менее 0,5.

3.22. Механический ресурс составляет 10000 циклов срабатывания. Коммутационный ресурс при нагрузке согласно п.3.21 составляет 8000 циклов срабатывания.

3.23. Реле выдерживают без повреждений в течение 1с ток перегрузки:

- 10А - РС40М-0,05/0,4, РС40М1-0,05/0,4, РС40М2-0,05/0,4;
- 30А - РС40М-0,15/1,2, РС40М1-0,15/1,2, РС40М2-0,15/1,2;
- 100А - РС40М-0,5/4, РС40М1-0,5/4, РС40М2-0,5/4;
- 200А - остальные реле.

3.24. Сопротивление изоляции между входными и выходными цепями реле - по ряду 3 ГОСТ 25071-81.

3.25. Реле РС40М содержит параллельный реагирующий орган, практически исключающий ложные срабатывания реле вследствие выхода из строя элементов измерительной схемы при входных токах Iвх < 0,5Iу.

3.26. Масса реле не более 1кг.

3.27. Средняя наработка на отказ - 20000 часов.

3.28. Установленная безотказная наработка - 2000 часов.

3.29. Средний срок службы - 15 лет.

3.30. Реле устойчивы к воздействию высокочастотного напряжения, представляющего собой затухающие колебания частотой (0,9-1,1) МГц, модуль огибающей колебаний уменьшается на 50 % относительно максимального значения после 3-6 периодов.

Частота повторения импульсов высокочастотного сигнала (360-440) Герц.

Внутреннее сопротивление источника высокочастотного сигнала (180-220) Ом.

Наибольшее значение напряжения высокочастотного импульса при продольной схеме подключения источника к реле (2,25-2,75) кВ, при поперечной схеме подключения - (0,9-1,1) кВ.

4. ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ И РАБОТЫ РЕЛЕ

4.1. Описание конструкции.

Реле изготовлено в прямоугольном пластмассовом корпусе $70 \times 140 \times 136$ мм^3 (приложение 1), который состоит из основы и крышки. На верхней поверхности основы закреплены при помощи угольников плата реле А1 и плата уставок А2 (приложение 3). Платы соединены между собой перемычками. На плате уставок реле РС40М, РС40М2 размещены гнезда для задания уставок тока срабатывания. На плате уставок реле РС40М1, кроме этого, находятся гнезда для задания уставок времени и для незадействованных в задании уставок перемычек.

Над платой уставок размещена панель с маркировкой и отверстиями для установки перемычек в гнезда при задании уставок. Трансформатор Т (Т1, Т2 - для РС40М2) закреплен на угольнике при помощи пластины. Снизу, на основании корпуса, размещена скоба, позволяющая крепить реле на место реле РТ40 производства ЧЭАЗ г. Чебоксары, Россия (скоба поставляется по отдельному заказу).

Крышка корпуса крепится к основанию двумя винтами, один из которых пломбируется мастикой. На верхней стенке крышки размещена прозрачная панель, позволяющая визуально определять расположение перемычек в гнездах платы уставок. Панель съемная, что позволяет изменять уставки без снятия крышки. Для этого панель необходимо зацепить, используя паз и высвободить защелки панели (приложение 4).

На основании корпуса размещен ряд контактных клемм с зажимами для подключения проводников. С внешней стороны корпуса клеммы закрыты защитной крышкой с отверстиями для отвертки. Защитная крышка вставлена в направляющие и фиксируется защелками.

Конструкция клемм позволяет подключать проводники как с внешней стороны корпуса, так и с внутренней (приложение 5).

Реле поставляется с зажимами на внешней стороне клемм. Для подключения проводников на внутреннюю сторону клемм необходимо переставить внутрь зажимы с винтами, сняв предварительно защитную крышку. Для этого необходимо нажать на крышку на уровне 4-го и 9-го контактов, высвободить две защелки и крышку выдвинуть наружу по направляющих.

Конструкцией предусмотрена возможность пломбирования потребителем прозрачной панели крышки мастикой после задания уставок. Место пломбирования указано в приложении 4.

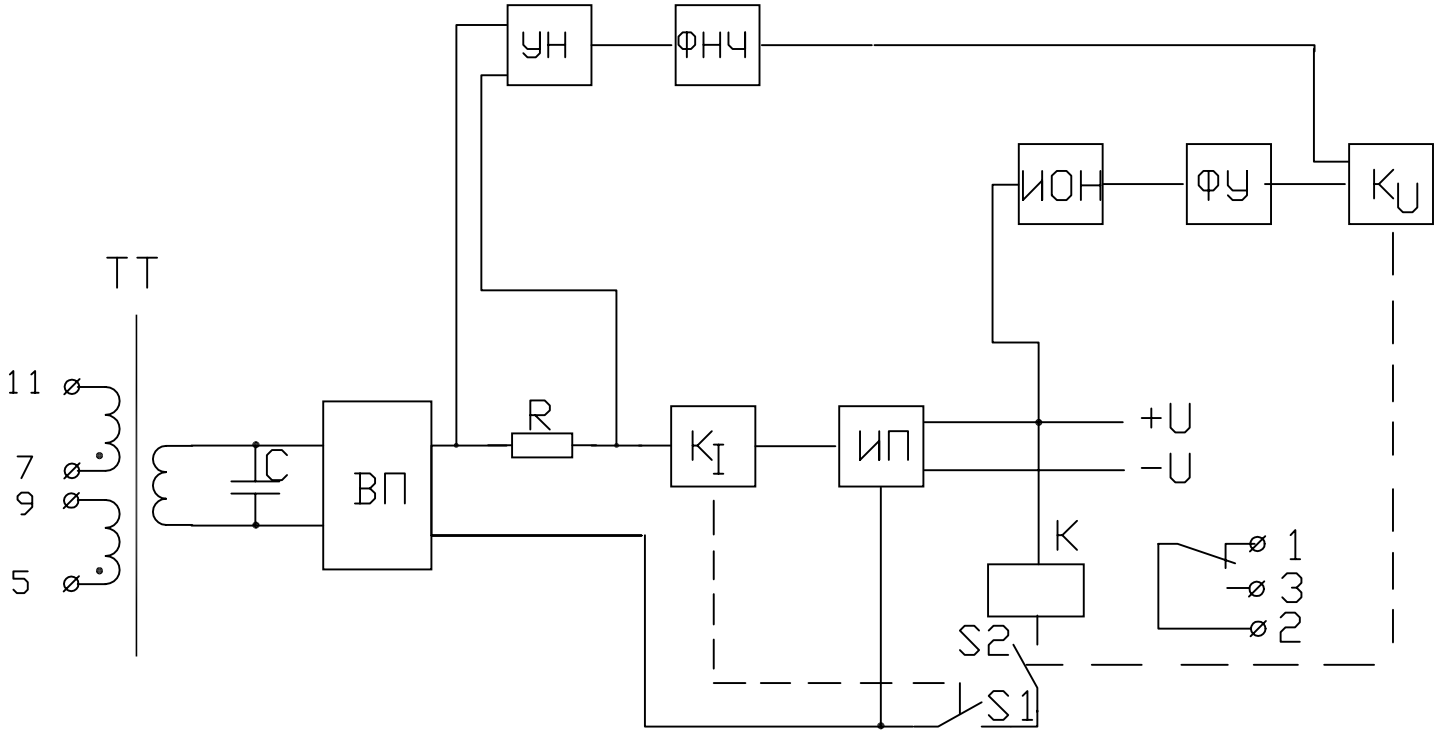
4.2. Принцип действия реле.

4.2.1. Принцип действия реле РС40М.

Функциональная схема реле приведена на рис.1.

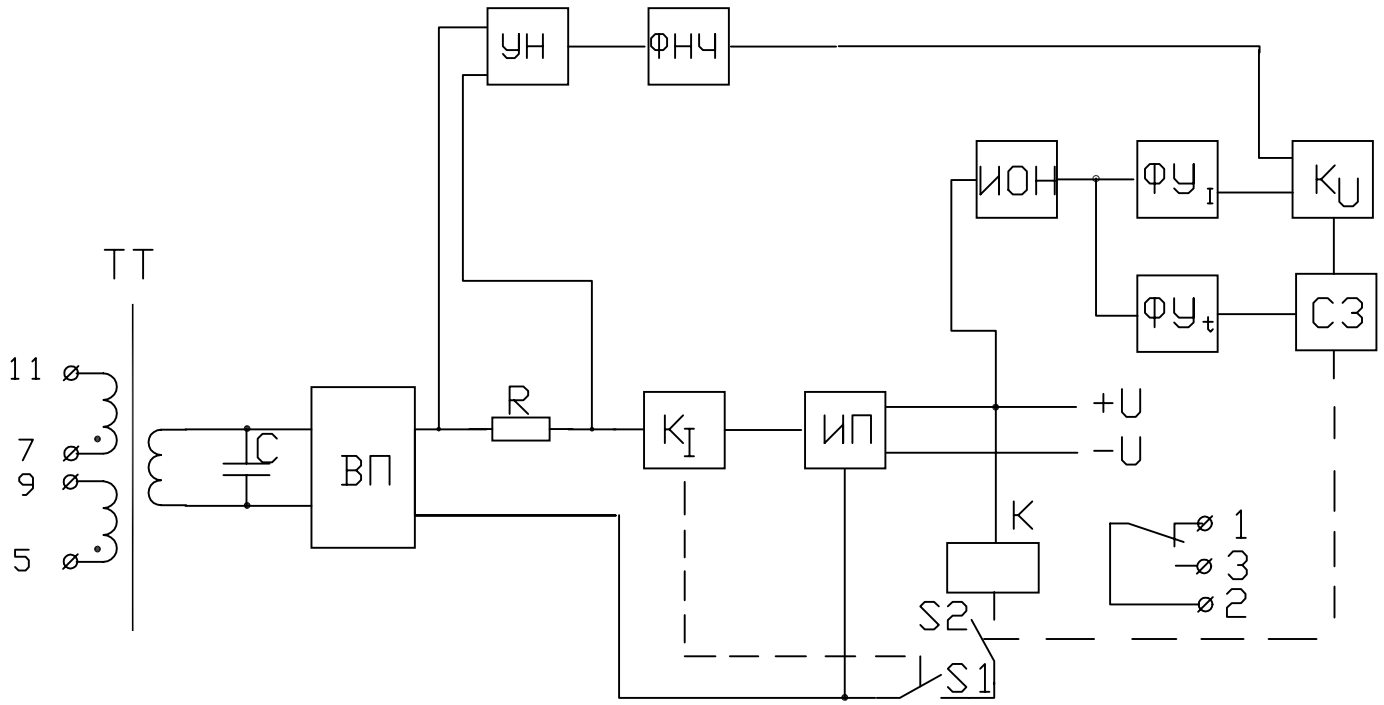
Входной ток в зависимости от схемы соединения первичных обмоток трансформатора (последовательная или параллельная) поступает на выводы первичной обмотки трансформатора тока ТТ. Выпрямитель ВП преобразует переменный ток частотой 50 Гц в выпрямленный пульсирующий ток частотой 100 Гц. При достижении входным током значения (0,1-0,2) тока минимальной уставки на выходе источника питания ИП появляется достаточное для нормальной работы схемы напряжение питания. При этом на выходе ИОН появится опорное напряжение –2В.

Резистор R преобразует пульсирующий ток в пульсирующее напряжение частотой 100 Гц, которое усиливается усилителем УН и преобразуется фильтром ФНЧ в постоянное напряжение, пропорциональное входному току.



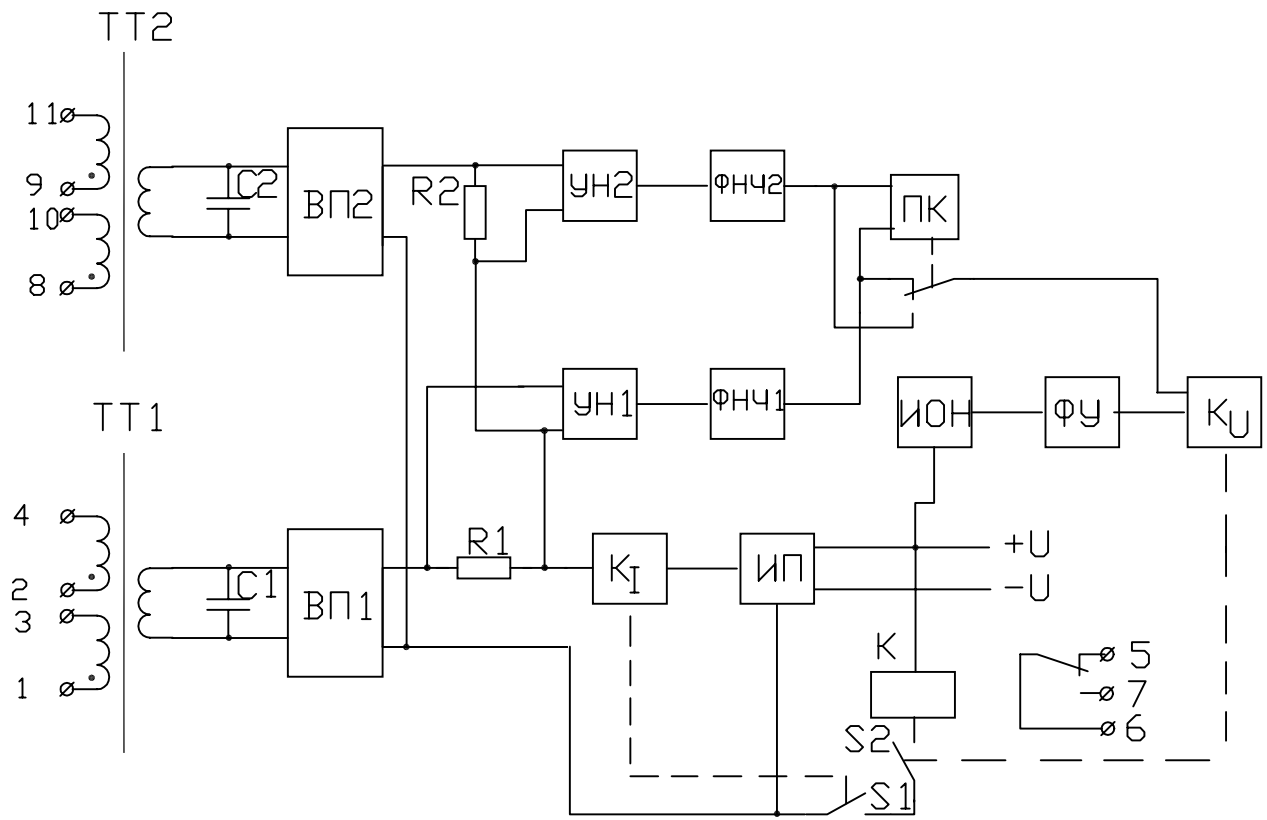
ТТ-ТРАНСФОРМАТОР ТОКА, С-КОНДЕНСАТОР, ВП-ВЫПРЯМИТЕЛЬ, R-РЕЗИСТОР, УН-УСИЛИТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ, ФНЧ-ФИЛЬТР НИЖНИХ ЧАСТОТ, K_I, K_U-КОМПАРАТОРЫ ТОКА И НАПРЯЖЕНИЯ, ИП-ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ, ИОН-ИСТОЧНИК ОПОРНОГО НАПРЯЖЕНИЯ, ФУ-ФОРМИРОВАТЕЛЬ УСТАВОК, К-ИСПОЛНИТЕЛЬНОЕ РЕЛЕ, S1, S2-КЛЮЧИ, 1, 2, 3, 5, 7, 9, 11-ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ КЛЕММЫ

РИС.1 ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА РЕЛЕ РС40М



ТТ-ТРАНСФОРМАТОР ТОКА, С-КОНДЕНСАТОР, ВП-ВЫПРЯМИТЕЛЬ, R-РЕЗИСТОР, УН-УСИЛИТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ, ФНЧ-ФИЛЬТР НИЖНИХ ЧАСТОТ, K_I, K_U-КОМПАРАТОРЫ ТОКА И НАПРЯЖЕНИЯ, ИП-ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ, ИОН-ИСТОЧНИК ОПОРНОГО НАПРЯЖЕНИЯ, $ФУ_I$, $ФУ_t$ -ФОРМИРОВАТЕЛИ УСТАВОК ТОКА И ВРЕМЕНИ, СЗ-СХЕМА ВРЕМЕННОЙ ЗАДЕРЖКИ, К-ИСПОЛНИТЕЛЬНОЕ РЕЛЕ, S1, S2-КЛЮЧИ, 1, 2, 3, 5, 7, 9, 11-ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ КЛЕММЫ

РИС.2 ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА РЕЛЕ РС40М1



ТТ1, ТТ2-ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА, С1, С2-КОНДЕНСАТОРЫ, ВП1, ВП2-ВЫПРЯМИТЕЛИ, R1, R2-РЕЗИСТОРЫ, УН1, УН2-УСИЛИТЕЛИ НАПРЯЖЕНИЯ, ФНЧ1, ФНЧ2 - ФИЛЬТРЫ НИЖНИХ ЧАСТОТ, K_I, K_U-КОМПАРАТОРЫ ТОКА И НАПРЯЖЕНИЯ СООТВЕТСТВЕННО, ПК-ПЕРЕКЛЮЧАЮЩИЙ КОМПАРАТОР, ИП-ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ, ИОН-ИСТОЧНИК ОПОРНОГО НАПРЯЖЕНИЯ, ФУ-ФОРМИРОВАТЕЛЬ УСТАВОК, Р-ИСПОЛНИТЕЛЬНОЕ РЕЛЕ, S1, S2-КЛЮЧИ, 1...3, 5...12-ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ КЛЕММЫ

РИС.3 ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА РЕЛЕ РС40М2

С выхода ФНЧ напряжение поступает на первый вход компаратора напряжения Ku. На второй вход компаратора поступает выходное напряжение с формирователя уставок ФУ. При достижении входным током значения уставки выходное напряжение ФНЧ будет равно выходному напряжению ФУ. Компаратор Ku сработает, замкнет ключ S2, что приведет к срабатыванию исполнительного реле К.

Компаратор Ki и ключ S1 служат для исключения ложных срабатываний реле, вызванных выходом из строя элементов схемы при входных токах I < 0,5Iу.

4.2.2. Принцип действия реле РС40М1.

Функциональная схема реле приведена на рис.2.

До момента срабатывания компаратора Ku принцип действия реле РС40М1 идентичен принципу действия реле РС40М.

Сработав компаратор Ku запустит схему выдержки времени СЗ. Схема выдержки времени СЗ через интервал времени, равный значению уставки времени, замкнет ключ S2, что приведет к срабатыванию исполнительного реле К.

4.2.3. Принцип действия реле РС40М2.

Функциональная схема реле приведена на рис.3.

Входной ток в зависимости от схемы подключения первичных обмоток трансформаторов (последовательная или параллельная) поступает на соответствующие выводы первичной обмотки трансформаторов тока ТТ1, ТТ2. Выпрямители ВП1, ВП2 преобразуют переменный ток частотой 50 Гц в выпрямленный пульсирующий ток частотой 100 Гц. При достижении входным током значения (0,1-0,2) тока минимальной уставки на выходе источника питания ИП появляется достаточное для нормальной работы схемы напряжение питания. При этом на выходе ИОН появляется опорное напряжение –2В.

Резисторы R1, R2 преобразуют пульсирующий ток в пульсирующее напряжение частотой 100 Гц, которое усиливается усилителями УН1, УН2 и преобразуется фильтрами ФНЧ1, ФНЧ2 в постоянное напряжение, пропорциональное входному току.

С выходов ФНЧ1, ФНЧ2 напряжения поступают на переключающий компаратор ПК, который подключает на первый вход компаратора напряжения Ku большее из входных напряжений. На другой вход компаратора поступает выходное напряжение с формирователя уставок ФУ. При достижении входным током значения уставки выходное напряжение ФНЧ будет равно выходному напряжению ФУ. Компаратор Ku сработает, замкнет ключ S2, что вызовет срабатывание исполнительного реле К.

5. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВКА

5.1. На панели реле (приложение 4) нанесены надписи:

- условное обозначение реле;
- номер изделия;
- дата изготовления;
- обозначение технических условий;
- схема подключения реле;
- значение наименьшей уставки тока срабатывания для последовательной и параллельной (в скобках) схемы подключения;
- значения уставок тока срабатывания для каждой пары гнезд при последовательной и параллельной (в скобках) схемах подключения;
- для РС40М1:

  УСТАВКИ ВРЕМЕНИ 0,1+, с

  0,1;

  0,2;

0,4;
0,8;
1,6;
3,2.

5.2. На транспортной таре нанесены основные, дополнительные и информационные надписи и манипуляционные знаки:

ОСТОРОЖНО ХРУПКОЕ!

БОИТСЯ СЫРОСТИ!

ВЕРХ, НЕ КАНТОВАТЬ!

5.3. В реле предусмотрено пломбирование мастикой винтов, крепящих основание и крышку между собой (приложение 4).

6. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

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

6.2. Реле должны устанавливаться на заземленных металлических конструкциях.

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

6.4. Изменение схемы подключения реле с последовательной в параллельную и наоборот осуществляется только при отключенном источнике тока.

7. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

7.1 Выбор места для установки реле.

7.1.1. При выборе места для установки реле следует помнить, что наилучше 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 (прокладки из резины) 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 два варианта крепления на щит.

Вариант 1. Крепление осуществляется двумя винтами М5 с использованием скобы с резьбовыми отверстиями на размере 80 $\pm$ 0,2 мм (скоба с резьбовыми отверстиями поставляется по отдельному заказу). Соответствует креплению реле-аналога РТ40 производства ЧЭАЗ.

Вариант 2. Крепление осуществляется двумя винтами М5 и гайками, с использованием отверстий в основании корпуса.

Разметка и сверловка отверстий в щите выполняется согласно приложения 1.

7.3. Подключение реле.

Внешнее подключение реле необходимо выполнять в соответствии с приложениями 2, 5.

Зажимы реле приспособлены для присоединения не более двух проводников, сечением 2,5 мм^2 каждый. Размер зачистки концов проводников от изоляции - (7-10) мм.

8. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

После установки реле на рабочем месте необходимо выставить на панели требуемые уставки. Для этого предварительно необходимо для реле РС40М, РС40М2 снять прозрачную панель крышки реле, а для реле РС40М1 - снять саму крышку. Для снятия прозрачной панели необходимо ее зацепить в месте паза и высвободить защелки (приложение 4).

8.1. Задание уставок тока срабатывания реле РС40М, РС40М2.

8.1.1. На передней панели реле по его длине размещены шесть пар гнезд (левое гнездо и правое гнездо) и шесть перемычек (на каждую пару гнезд - одна перемычка), вставленных в гнезда (приложение 4). Каждой паре гнезд соответствует свое значение уставки тока срабатывания, указанное на панели между гнездами.

Значение уставки, указанное без скобок соответствует последовательному соединению входных обмоток (приложение 2, рис.1). Значение уставки, указанное в скобках - параллельному соединению входных обмоток (приложение 2, рис.2). Для задания любой уставки необходимо установить все шесть перемычек.

8.1.2. Перестановка перемычки из правого гнезда в левое той же пары увеличивает значение уставки тока срабатывания на величину, указанную между этими гнездами. Перестановка перемычки из левого гнезда в правое той же пары уменьшает значение уставки тока срабатывания на величину, указанную между этими гнездами.

8.1.3. Для задания наименьшей уставки тока срабатывания, указанной в таблице 1, необходимо все перемычки установить в правые гнезда.

Для задания наибольшей уставки тока срабатывания, указанной в таблице 1, необходимо все перемычки установить в левые гнезда.

Для задания промежуточного значения уставки, ее значение необходимо набирать в соответствии с п.8.1.2.

8.1.4. **Пример**.

Рассмотрим задание уставки Iу = 3,1А для реле РС40М-1/8
при последовательном и параллельном соединении обмоток (приложение 6).

8.1.4.1. Последовательное соединение обмоток.

Парам гнезд соответствуют значения уставок, указанные без скобок.

Минимальное значение уставки составляет 1А. Для получения Iу = 3,1А необходимо набрать на гнездах суммарно уставку 2,1А.

Для этого необходимо установить перемычки следующим образом:

левые гнезда - 1,6; 0,4; 0,1;

правые гнезда - 0,8; 0,2; 0,05.

8.1.4.2. Параллельное соединение обмоток.

Парам гнезд соответствуют значения уставок, указанные в скобках.

Минимальное значение уставки составляет 2А. Для получения Iу = 3,1А необходимо набрать на гнездах суммарно уставку 1,1А.

Для этого необходимо установить перемычки следующим образом:

левые гнезда - (0,8); (0,2); (0,1);

правые гнезда - (3,2); (1,6); (0,4).

8.1.5. **ВНИМАНИЕ !**

1. Перемычки необходимо устанавливать в гнезда до упора.
2. Уставка задана неправильно, если:

- имеет место наличие перемычек в левом и правом гнезде одной пары;
- отсутствует перемычка в левом и правом гнезде одной пары.

8.2. Задание уставок тока срабатывания реле РС40М1 (приложение 7).

8.2.1. На передней панели реле размещены шесть гнезд УСТАВКИ ТОКА. Каждому гнезду соответствует свое значение уставки тока срабатывания, указанное над гнездом. Кроме этого, возле надписи УСТАВКИ ТОКА указано минимальное значение уставки тока срабатывания.

Значение уставки, указанное без скобок соответствует последовательному соединению входных обмоток (приложение 2, рис.1). Значение уставки, указанное в скобках - параллельному соединению входных обмоток.

8.2.2. Задание уставок тока срабатывания выполняется следующим образом:

- до указанного на панели минимального значения уставки прибавляется значение, набранное на гнездах УСТАВКИ ТОКА.

УСТАНОВЛЕННАЯ В ГНЕЗДО ПЕРЕМЫЧКА **УВЕЛИЧИВАЕТ** ЗНАЧЕНИЕ УСТАВКИ ТОКА НА ВЕЛИЧИНУ, УКАЗАННУЮ НАД ЭТИМ ГНЕЗДОМ, ВЫНУТАЯ ИЗ ГНЕЗДА ПЕРЕМЫЧКА **УМЕНЬШАЕТ** ЗНАЧЕНИЕ УСТАВКИ ТОКА НА ВЕЛИЧИНУ, УКАЗАННУЮ НАД ЭТИМ ГНЕЗДОМ.

Примеры.

1. Реле РС40М1-1/8, последовательное соединение входных обмоток. Минимальное значение уставки - 1 А. Для задания уставки тока Iу = 1,36 А необходимо установить перемычки в гнезда возле надписей "0,32", "0,04".

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

2. Реле РС40М1-1/8, последовательное соединение входных обмоток. Минимальное значение уставки - 1 А. Для задания уставки тока Iу = 1 А устанавливать перемычки в гнезда УСТАВКИ ТОКА не нужно.

$$I_у = 1+0,0 = 1,0 \text{ А}.$$

8.3. Задание уставок времени реле РС40М1 (приложение 7).

8.3.1. На передней панели реле размещены шесть гнезд УСТАВКИ ВРЕМЕНИ. Каждому гнезду соответствует свое значение уставки времени, указанное над гнездом. Кроме того, возле надписи УСТАВКИ ВРЕМЕНИ указано минимальное значение уставки времени, которое, независимо от модификации, равно 0,1 с.

8.3.2. Задание уставок времени выполняется 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 НАД ЭТИМ ГНЕЗДОМ, А ВЫНУТАЯ ИЗ ГНЕЗДА ПЕРЕМЫЧКА **УВЕЛИЧИВАЕТ** ЗНАЧЕНИЕ УСТАВКИ ВРЕМЕНИ НА ВЕЛИЧИНУ, УКАЗАННУЮ НАД ЭТИМ ГНЕЗДОМ.

Примеры.

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

$$t_у = 0,1+3,2+0,8+0,2 = 4,3 \text{ с}$$

2. Для задания уставки $t_у$= 0,1 с необходимо установить перемычки во все гнезда УСТАВКИ ВРЕМЕНИ.

$$t_у = 0,1+0,0 = 0,1 \text{ с}$$

3. Для задания уставки времени t_y= 6,4 с устанавливать перемычки в гнезда УСТАВКИ ВРЕМЕНИ не нужно.

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

4. Для задания уставки времени t_y= 5,2 с необходимо оставить без перемычек гнезда возле надписей "3,2", "1,6", "0,2", "0,1". Во все остальные гнезда необходимо установить перемычки.

$$t_y = 0,1+3,2+1,6+0,2+0,1 = 5,2 \text{ с}$$

9. ИЗМЕНЕНИЕ УСТАВОК В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

В процессе эксплуатации реле может возникнуть необходимость в изменении уставки тока срабатывания. При этом источник входного тока реле может быть включен или выключен.

9.1. Изменение уставок при выключенном источнике тока.

Изменение уставок выполняется согласно раздела 8. Порядок установки перемычек в гнезда произвольный.

9.2. Изменение уставок в реле, находящихся под током.

9.2.1. Изменение уставок времени реле РС40М1 выполняется согласно п. 9.1.

9.2.2. Изменение уставок тока срабатывания реле РС40М, РС40М2.

Необходимо выполнять в следующем порядке:

- определить размещение перемычек в гнездах для новой уставки согласно раздела 8;
- переставить необходимые перемычки из правого ряда гнезд в левый;
- переставить необходимые перемычки из левого ряда гнезд в правый.

Пример.

Реле РС40М-1/8, последовательное соединение. Старая уставка-3,1А. Новая уставка-1,8А.

Размещение перемычек для старой уставки:

левые гнезда - 1,6; 0,4; 0,1;

правые гнезда - 0,8; 0,2; 0,05.

1. Определяем размещение перемычек для новой уставки:

левые гнезда - 0,8;

правые гнезда - 1,6; 0,4; 0,2; 0,1; 0,05.

2. Переставляем из правого ряда гнезд в левый перемычку "0,8". Получаем следующее размещение перемычек:

левые гнезда - 1,6; 0,8; 0,4; 0,1;

правые гнезда - 0,2; 0,05.

3. Переставляем из левого ряда гнезд в правый перемычки "1,6"; "0,4"; "0,1". Получаем размещение, соответствующее п.1.

9.2.3. Изменение уставок тока срабатывания реле РС40М1.

Выполняют следующим образом:

- определяют согласно п.8.2.2 размещение перемычек в гнездах УСТАВКИ ТОКА для новой уставки;
- устанавливают в свободные гнезда УСТАВКИ ТОКА необходимые для новой уставки перемычки;
- вынимают из гнезд УСТАВКИ ТОКА лишние для новой уставки перемычки.

Пример. Реле РС40М1-1/8. Старая уставка - 2,6А, новая уставка - 2,2А. Для старой уставки перемычка установлена в гнездо "1,6".

1. Определяем размещение перемычек для новой уставки. Перемычки должны быть установлены в гнезда "0,8", "0,4".

2. Устанавливаем перемычки в гнезда "0,8", "0,4". В результате, перемычки будут установлены в гнездах "1,6", "0,8","0,4".

3. Вынимаем перемычку из гнезда "1,6". Получаем размещение перемычек, соответствующее п.1.

10. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправность	Вероятная причина	Способ выявления и устранения
Реле срабатывает при меньших, чем необходимо, входных токах	1. Неправильно задана уставка тока срабатывания 2. При последовательном соединении входных обмоток уставка задана по значениям, указанным в скобках 3. Уставка задана для параллельного соединения входных обмоток, а фактически обмотки соединены последовательно	Задать уставку согласно пп. 8.1, 8.2. Задать уставку согласно пп. 8.1, 8.2 по значениям, указанным без скобок. Соединить входные обмотки параллельно согласно рис.2 приложения 2.
Реле не срабатывает при необходимых токах	1. Неправильно задана уставка тока срабатывания 2. При параллельном соединении входных обмоток уставка задана по значениям, указанным без скобок 3. Уставка задана для последовательного соединения входных обмоток, а фактически обмотки соединены параллельно 4. Неправильная фазировка входных обмоток.	Задать уставку согласно пп. 8.1, 8.2. Задать уставку согласно пп. 8.1, 8.2 по значениям указанным в скобках. Соединить входные обмотки последовательно согласно рис.1 приложения 2. Подключить реле согласно приложения 2.

11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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

Не реже одного раза в 3 года необходимо перепроверять основные технические характеристики реле, а также, протирать спиртом выводы перемычек уставок.

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 отапливаемых 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.

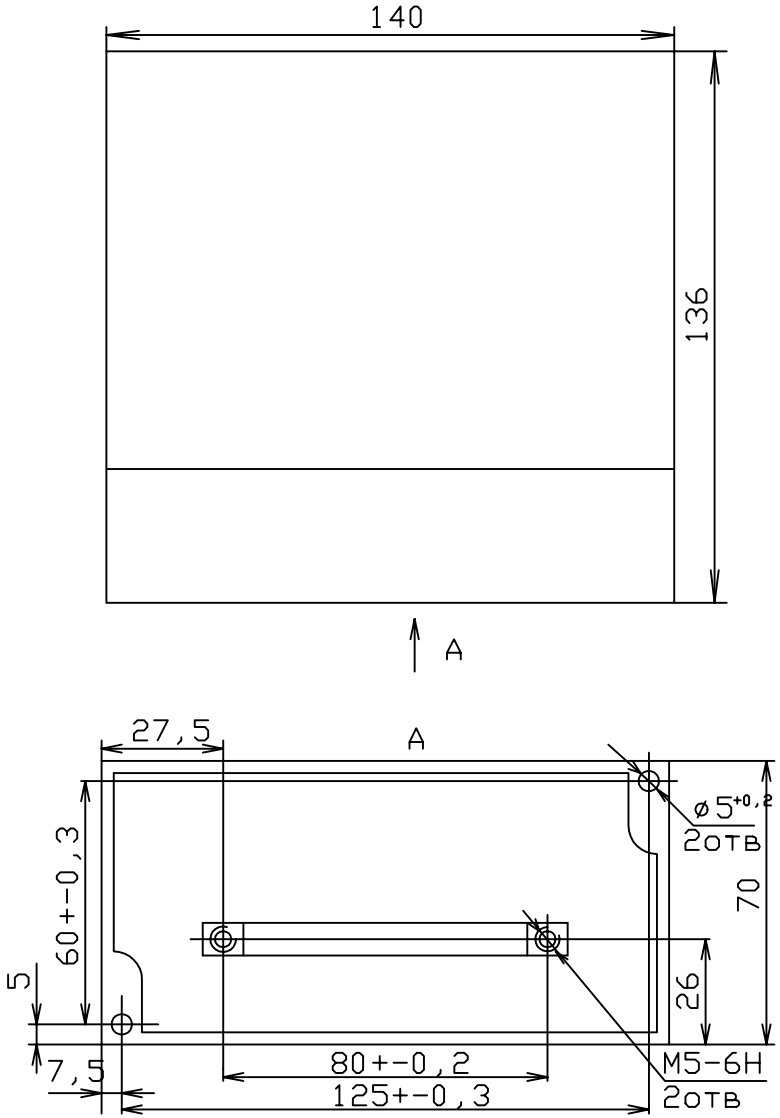
Допускается хранить реле в складах в транспортной таре. При этом тара должна быть очищена от пыли и грязи.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

а) РС40М, РС40М1 б) РС40М2

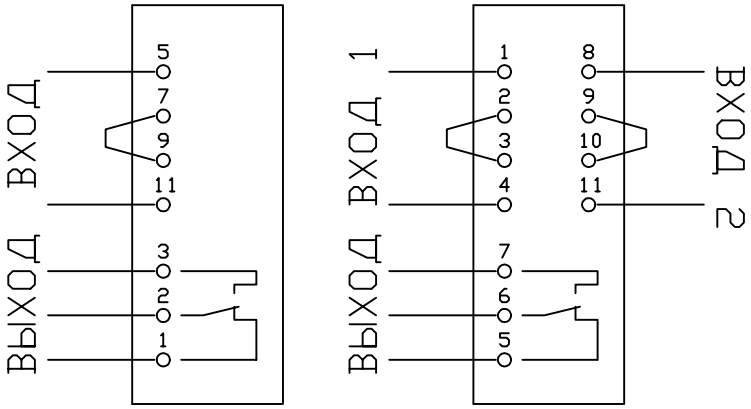


Рис. 1 Схема подключения реле с последовательным соединением входных обмоток.

а) РС40М, РС40М1 б) РС40М2

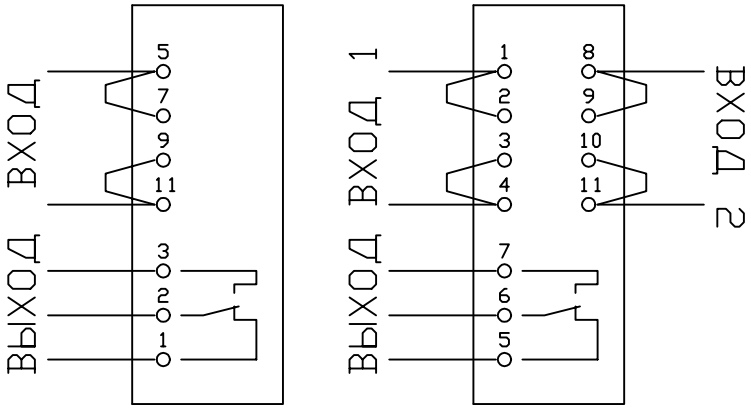
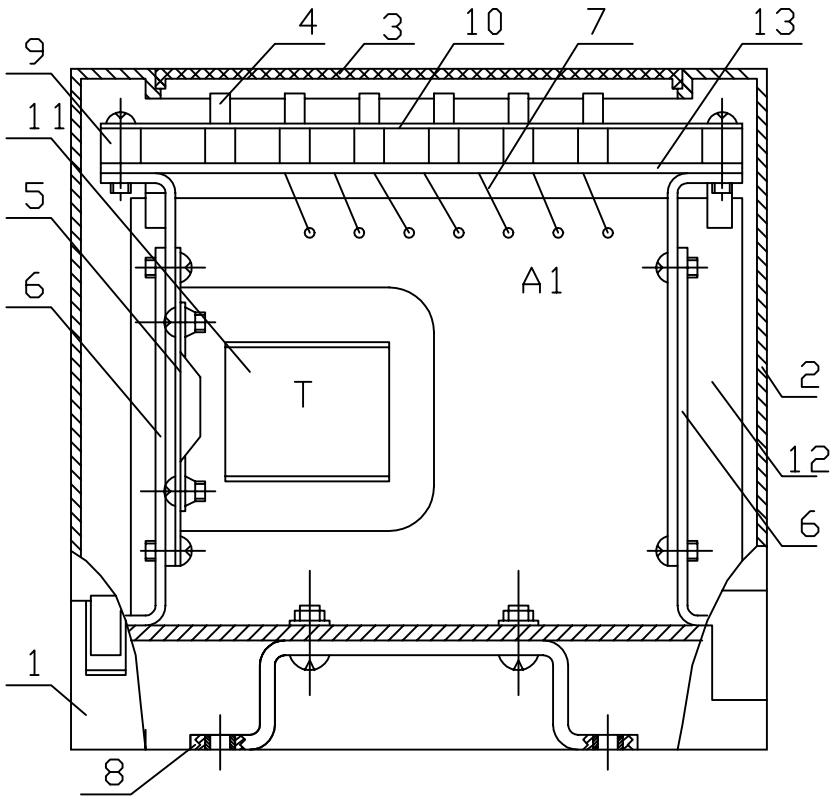


Рис. 2 Схема подключения реле с параллельным соединением входных обмоток.

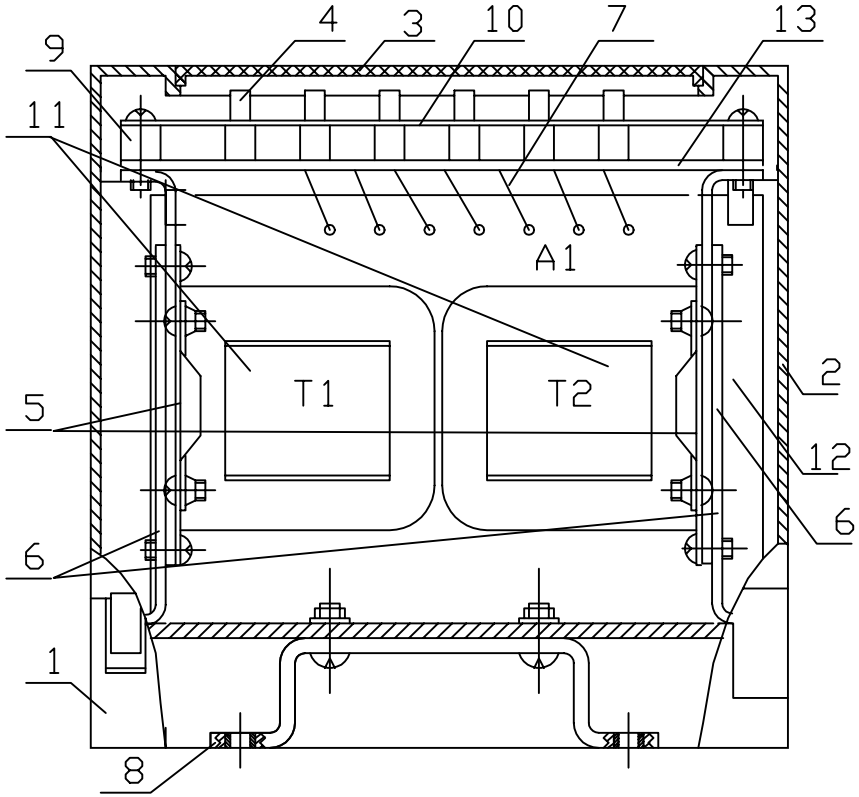
ПРИЛОЖЕНИЕ 3



Конструкция реле

1-основание, 2-крышка, 3-прозрачная панель, 4-перемычка уставок, 5-пластина, 6-угольник, 7-перемычка, 8-скоба, 9-втулка, 10-панель с маркировкой, 11-трансформатор, 12-плата реле А1, 13-плата уставок А2.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3а

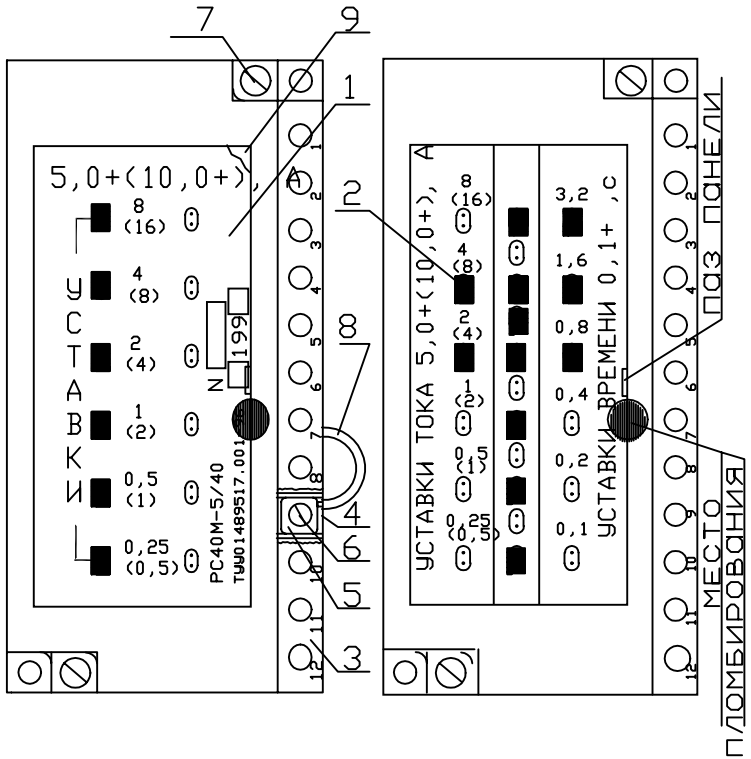


Конструкция реле РС40М2

1-основание, 2-крышка, 3-прозрачная панель, 4-перемычка уставок, 5-пластина, 6-угольник, 7-перемычка, 8-скоба, 9-втулка, 10-панель с маркировкой, 11-трансформаторы, 12-плата реле А1, 13-плата уставок А2.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

а) РС40М, РС40М2 б) РС40М1



Внешний вид реле

1-панель с маркировкой и отверстиями для перемычек, 2-перемычка уставок, 3-защитная крышка, 4-клемма, 5-зажимная шайба, 6-винт клеммы, 7-винт для крепления крышки на корпусе реле и пломбировки мастикой, 8-перемычка клеммная, 9-прозрачная панель

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Варианты подключения к клеммам реле

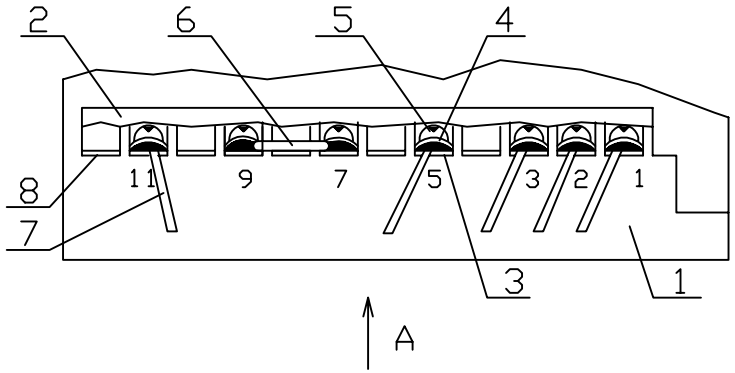


Рис.1 Внешний вариант подключения.
1-корпус, 2-защитная крышка, 3-клемма, 4-зажим, 5-винт, 6-перемычка клеммная, 7-внешний проводник, 8-заглушка.

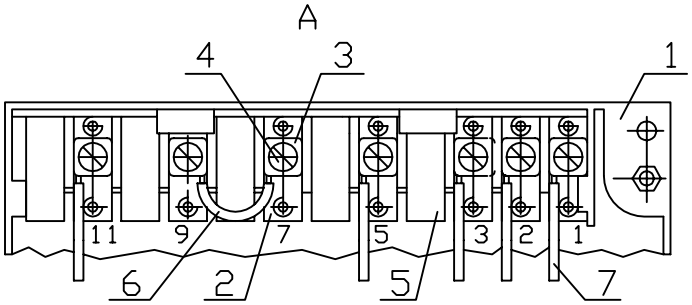


Рис.2 Внутренний вариант подключения.
1-корпус, 2-клемма, 3-зажим, 4-винт, 5-заглушка, 6-перемычка клеммная, 7-внешний проводник.

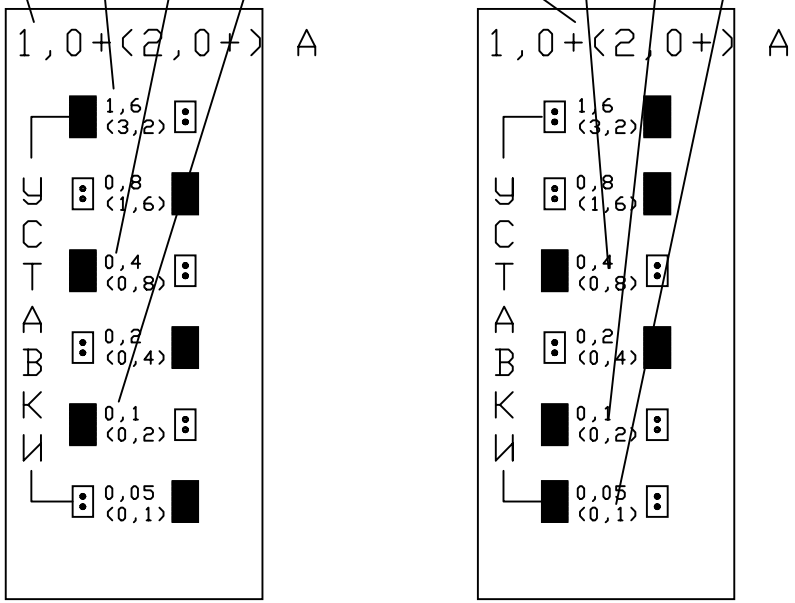
ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Пример задания уставок в реле РС40М, РС40М2 (уставка 3,1 А)

При послед. соединении обмоток по значениям, указанным без скобок

При параллельном соединении обмоток по значениям, указанным в скобках

1,0+(1,6+0,4+0,1)=3,1А 2,0+(0,8+0,2+0,1)=3,1А



■ – гнездо с вставленной перемычкой уставок

⊡ – гнездо без перемычки уставок

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

а) Размещение перемычек в гнездах УСТАВКИ ТОКА в зависимости от значения уставки тока для реле РС40М1.

Значения уставок тока												Гнезда УСТАВКИ ТОКА					
0,05/0,4, mA		0,15/1,2, mA		0,5/4, A		1/8, A		5/40, A		15/120, A							
пос.	пар.	пос.	пар.	пос.	пар.	пос.	пар.	пос.	пар.	пос.	пар.	1	2	3	4	5	6
50	100	150	300	0,5	1	1	2	5	10	15	30	–	–	–	–	–	–
52,5	105	157,5	315	0,525	1,05	1,05	2,1	5,25	10,5	15,75	31,5	–	–	–	–	–	+
55	110	165	330	0,55	1,1	1,1	2,2	5,5	11	16,5	33	–	–	–	–	+	–
57,5	115	172,5	345	0,575	1,15	1,15	2,3	5,75	11,5	17,25	34,5	–	–	–	–	+	+
60	120	180	360	0,6	1,2	1,2	2,4	6	12	18	36	–	–	–	+	–	–
62,5	125	187,5	375	0,625	1,25	1,25	2,5	6,25	12,5	18,75	37,5	–	–	–	+	–	+
65	130	195	390	0,65	1,3	1,3	2,6	6,5	13	19,5	39	–	–	–	+	+	–
67,5	135	202,5	405	0,675	1,35	1,35	2,7	6,75	13,5	20,25	40,5	–	–	–	+	+	+
70	140	210	420	0,7	1,4	1,4	2,8	7	14	21	42	–	–	+	–	–	–
72,5	145	217,5	435	0,725	1,45	1,45	2,9	7,25	14,5	21,75	43,5	–	–	+	–	–	+
75	150	225	450	0,75	1,5	1,5	3	7,5	15	22,5	45	–	–	+	–	+	–
77,5	155	232,5	465	0,775	1,55	1,55	3,1	7,75	15,5	23,25	46,5	–	–	+	–	+	+
80	160	240	480	0,8	1,6	1,6	3,2	8	16	24	48	–	–	+	+	–	–
82,5	165	247,5	495	0,825	1,65	1,65	3,3	8,25	16,5	24,75	49,5	–	–	+	+	–	+
85	170	255	510	0,85	1,7	1,7	3,4	8,5	17	25,5	51	–	–	+	+	+	–
87,5	175	262,5	525	0,875	1,75	1,75	3,5	8,75	17,5	26,25	52,5	–	–	+	+	+	+
90	180	270	540	0,9	1,8	1,8	3,6	9	18	27	54	–	+	–	–	–	–
92,5	185	277,5	555	0,925	1,85	1,85	3,7	9,25	18,5	27,75	55,5	–	+	–	–	–	+
95	190	285	570	0,95	1,9	1,9	3,8	9,5	19	28,5	57	–	+	–	–	+	–
97,5	195	292,5	585	0,975	1,95	1,95	3,9	9,75	19,5	29,25	58,5	–	+	–	–	+	+
100	200	300	600	1,0	2	2	4	10	20	30	60	–	+	–	+	–	–
102,5	205	307,5	615	1,025	2,05	2,05	4,1	10,25	20,5	30,75	61,5	–	+	–	+	–	+
105	210	315	630	1,05	2,1	2,1	4,2	10,5	21	31,5	63	–	+	–	+	+	–
107,5	215	322,5	645	1,075	2,15	2,15	4,3	10,75	21,5	32,25	64,5	–	+	–	+	+	+
110	220	330	660	1,1	2,2	2,2	4,4	11	22	33	66	–	+	+	–	–	–
112,5	225	337,5	675	1,125	2,25	2,25	4,5	11,25	22,5	33,75	67,5	–	+	+	–	–	+
115	230	345	690	1,15	2,3	2,3	4,6	11,5	23	34,5	69	–	+	+	–	+	–
117,5	235	352,5	705	1,175	2,35	2,35	4,7	11,75	23,5	35,25	70,5	–	+	+	–	+	+
120	240	360	720	1,2	2,4	2,4	4,8	12	24	36	72	–	+	+	+	–	–
122,5	245	367,5	735	1,225	2,45	2,45	4,9	12,25	24,5	36,75	73,5	–	+	+	+	–	+
125	250	375	750	1,25	2,5	2,5	5	12,5	25	37,5	75	–	+	+	+	+	–
127,5	255	382,5	765	1,275	2,55	2,55	5,1	12,75	25,5	38,25	76,5	–	+	+	+	+	+
130	260	390	780	1,3	2,6	2,6	5,2	13	26	39	78	+	–	–	–	–	–
132,5	265	397,5	795	1,325	2,65	2,65	5,3	13,25	26,5	39,75	79,5	+	–	–	–	–	+
135	270	405	810	1,35	2,7	2,7	5,4	13,5	27	40,5	81	+	–	–	–	+	–
137,5	275	412,5	825	1,375	2,75	2,75	5,5	13,75	27,5	41,25	82,5	+	–	–	–	+	+
140	280	420	840	1,4	2,8	2,8	5,6	14	28	42	84	+	–	–	+	–	–
142,5	285	427,5	855	1,425	2,85	2,85	5,7	14,25	28,5	42,75	85,5	+	–	–	+	–	+
145	290	435	870	1,45	2,9	2,9	5,8	14,5	29	43,5	87	+	–	–	+	+	–
147,5	295	442,5	885	1,475	2,95	2,95	5,9	14,75	29,5	44,25	88,5	+	–	–	+	+	+
150	300	450	900	1,5	3	3	6	15	30	45	90	+	–	+	–	–	–
152,5	305	457,5	915	1,525	3,05	3,05	6,1	15,25	30,5	45,75	91,5	+	–	+	–	–	+
155	310	465	930	1,55	3,1	3,1	6,2	15,5	31	46,5	93	+	–	+	–	+	–
157,5	315	472,5	945	1,575	3,15	3,15	6,3	15,75	31,5	47,25	94,5	+	–	+	–	+	+
160	320	480	960	1,6	3,2	3,2	6,4	16	32	48	96	+	–	+	+	–	–
162,5	325	487,5	975	1,625	3,25	3,25	6,5	16,25	32,5	48,75	97,5	+	–	+	+	–	+
165	330	495	990	1,65	3,3	3,3	6,6	16,5	33	49,5	99	+	–	+	+	+	–
167,5	335	502,5	1005	1,675	3,35	3,35	6,7	16,75	33,5	50,25	100,5	+	–	+	+	+	+
170	340	510	1020	1,7	3,4	3,4	6,8	17	34	51	102	+	+	–	–	–	–
172,5	345	517,5	1035	1,725	3,45	3,45	6,9	17,25	34,5	51,75	103,5	+	+	–	–	–	+
175	350	525	1050	1,75	3,5	3,5	7	17,5	35	52,5	105	+	+	–	–	+	–

ПРИЛОЖЕНИЕ 7
(продолжение)

Значения уставок тока												Гнезда УСТАВКИ ТОКА					
0,05/0,4, mA		0,15/1,2, mA		0,5/4, A		1/8, A		5/40, A		15/120, A							
пос.	пар.	пос.	пар.	пос.	пар.	пос.	пар.	пос.	пар.	пос.	пар.	1	2	3	4	5	6
177,5	355	532,5	1065	1,775	3,55	3,55	7,1	17,5	35,5	53,25	106,5	+	+	–	–	+	+
180	360	540	1080	1,8	3,6	3,6	7,2	18	36	54	108	+	+	–	+	–	–
182,5	365	547,5	1095	1,825	3,65	3,65	7,3	18,25	36,5	54,75	109,5	+	+	–	+	–	+
185	370	555	1110	1,85	3,7	3,7	7,4	18,5	37	55,5	111	+	+	–	+	+	–
187,5	375	562,5	1125	1,875	3,75	3,75	7,5	18,75	37,5	56,25	112,5	+	+	–	+	+	+
190	380	570	1140	1,9	3,8	3,8	7,6	19	38	57	114	+	+	+	–	–	–
192,5	385	577,5	1155	1,925	3,85	3,85	7,7	19,25	38,5	57,75	115,5	+	+	+	–	–	+
195	390	585	1170	1,95	3,9	3,9	7,8	19,5	39	58,5	117	+	+	+	–	+	–
197,5	395	592,5	1185	1,975	3,95	3,95	7,9	19,75	39,5	59,25	118,5	+	+	+	–	+	+
200	400	600	1200	2	4	4	8	20	40	60	120	+	+	+	+	–	–
202,5	405	607,5	1215	2,025	4,05	4,05	8,1	20,25	40,5	60,75	121,5	+	+	+	+	–	+
205	410	615	1230	2,05	4,1	4,1	8,2	20,5	41	61,5	123	+	+	+	+	+	–
207,5	415	622,5	1245	2,075	4,15	4,15	8,3	20,75	41,5	62,25	124,5	+	+	+	+	+	+

Примечания: – "+" - перемычка установлена;
– "–" - перемычка не установлена;
– "пос." - последовательное соединение обмоток;
– "пар." - параллельное соединение обмоток.

Гнезда УСТАВКИ ТОКА условно пронумерованы цифрами 1, 2, 3, 4, 5, 6. Нумерация проведена в направлении "сверху вниз" (приложение4), т. е.:

- условно пронумерованному гнезду 1 соответствует гнездо с наибольшим значением уставки тока (80 (160) мА - для реле РС40М1- 0,05/0,4; 240 (480) мА - для реле РС40М1-0,15/1,2; 0,8 (1,6) А - для реле РС40М1-0,5/4; 1,6 (3,2) А - для реле РС40М1-1/8; 8 (16) А - для реле РС40М1-5/40; 24 (48) А - для реле РС40М1-15/120);
- условно пронумерованному гнезду 6 соответствует гнездо с наименьшим значением уставки тока (2,5 (5) мА - для реле РС40М1- 0,05/0,4; 7,5 (15) мА - для реле РС40М1-0,15/1,2; 0,025 (0,05) А - для реле РС40М1-0,5/4; 0,05 (0,1) А - для реле РС40М1-1/8; 0,25 (0,5) А - для реле РС40М1-5/40; 0,75 (1,5) А - для реле РС40М1-15/120);

б) Размещение перемычек в гнездах УСТАВКИ ВРЕМЕНИ в зависимости от значения уставки времени для реле РС40М1.

Уставки времени	Гнезда УСТАВКИ ВРЕМЕНИ						Уставки времени	Гнезда УСТАВКИ ВРЕМЕНИ						Уставки времени	Гнезда УСТАВКИ ВРЕМЕНИ					
с	1	2	3	4	5	6	с	1	2	3	4	5	6	с	1	2	3	4	5	6
0,1	+	+	+	+	+	+	1,4	+	+	–	–	+	–	2,7	+	–	–	+	–	+
0,2	+	+	+	+	+	–	1,5	+	+	–	–	–	+	2,8	+	–	–	+	–	–
0,3	+	+	+	+	–	+	1,6	+	+	–	–	–	–	2,9	+	–	–	–	+	+
0,4	+	+	+	+	–	–	1,7	+	–	+	+	+	+	3,0	+	–	–	–	+	–
0,5	+	+	+	–	+	+	1,8	+	–	+	+	+	–	3,1	+	–	–	–	–	+
0,6	+	+	+	–	+	–	1,9	+	–	+	+	–	+	3,2	+	–	–	–	–	–
0,7	+	+	+	–	–	+	2,0	+	–	+	+	–	–	3,3	–	+	+	+	+	+
0,8	+	+	+	–	–	–	2,1	+	–	+	–	+	+	3,4	–	+	+	+	+	–
0,9	+	+	–	+	+	+	2,2	+	–	+	–	+	–	3,5	–	+	+	+	–	+
1,0	+	+	–	+	+	–	2,3	+	–	+	–	–	+	3,6	–	+	+	+	–	–
1,1	+	+	–	+	–	+	2,4	+	–	+	–	–	–	3,7	–	+	+	–	+	+
1,2	+	+	–	+	–	–	2,5	+	–	–	+	+	+	3,8	–	+	+	–	+	–
1,3	+	+	–	–	+	+	2,6	+	–	–	+	+	–	3,9	–	+	+	–	–	+

ПРИЛОЖЕНИЕ 7
(продолжение)

Уставки времени	Гнезда УСТАВКИ ВРЕМЕНИ						Уставки времени	Гнезда УСТАВКИ ВРЕМЕНИ						Уставки времени	Гнезда УСТАВКИ ВРЕМЕНИ					
с	1	2	3	4	5	6	с	1	2	3	4	5	6	с	1	2	3	4	5	6
4,0	–	+	+	–	–	–	4,9	–	–	+	+	+	+	5,8	–	–	–	+	+	–
4,1	–	+	–	+	+	+	5,0	–	–	+	+	+	–	5,9	–	–	–	+	–	+
4,2	–	+	–	+	+	–	5,1	–	–	+	+	–	+	6,0	–	–	–	+	–	–
4,3	–	+	–	+	–	+	5,2	–	–	+	+	–	–	6,1	–	–	–	–	+	+
4,4	–	+	–	+	–	–	5,3	–	–	+	–	+	+	6,2	–	–	–	–	+	–
4,5	–	+	–	–	+	+	5,4	–	–	+	–	+	–	6,3	–	–	–	–	–	+
4,6	–	+	–	–	+	–	5,5	–	–	+	–	–	+	6,4	–	–	–	–	–	–
4,7	–	+	–	–	–	+	5,6	–	–	+	–	–	–							
4,8	–	+	–	–	–	–	5,7	–	–	–	+	+	+							

Примечание. "+" - перемычка установлена.
"–" - перемычка не установлена.

Гнезда УСТАВКИ ВРЕМЕНИ 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 времени (3,2 с);
- условно пронумерованному гнезду 6 соответствует гнездо с наименьшим значением уставки времени (0,1 с).