

Приложение В
(обязательное)
Комплект деталей крепления и присоединения реле

Таблица В. 1

Обозначение	Наименование	Количество, шт.																				
		РП16-4, РП18				РП16-1, 2, 3, 6, 7; РП18В				РП17-1				РП17-2, 3, 4, 5				РП16-5				
		переднее соедине- ние	заднее при- соеди- ние	УХЛ4	О4	переднее соедине- ние	заднее при- соеди- ние	УХЛ4	О4	переднее соедине- ние	заднее при- соеди- ние	УХЛ4	О4	переднее соедине- ние	заднее при- соеди- ние	УХЛ4	О4	переднее соедине- ние	заднее при- соеди- ние	УХЛ4	О4	
1. 8БК.141.518 -01	Скоба	12	-	12	-	14	-	14	-	14	-	9	-	9	-	11	-	11	-	16	-	
2. БКЖИ.741122.016 БКЖИ.741122.018	Скоба Пластинка	-	12	-	12	-	14	-	14	-	14	-	9	-	9	-	11	-	11	-	16	-
3. БКЖИ.741641.001	Пластинка	12	-	12	-	14	-	14	-	14	-	9	-	9	-	11	-	11	-	16	-	
4. ГЛЦИ.741526.014 -01	Колодка Планка	-	-	12	-	14	-	14	-	14	-	9	-	9	-	11	-	11	-	16	-	
5. БКЖИ.758151.004-50 БКЖИ.758151.104-50	Винты М4-6gx50.58.С.016	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	
6. БКЖИ.758151.004-06 БКЖИ.758151.104-06	М4-6gx50.58.С.026 М4-6gx6.58.С.016	-	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	4	
7. БКЖИ.758151.004-08 БКЖИ.758151.104-08	М4-6gx6.58.С.026 М4-6gx8.58.С.016	12	-	12	-	14	-	14	-	14	-	9	-	9	-	11	-	11	-	16	-	
8. БКЖИ.758412.004 БКЖИ.758412.104	М4-5С.016 М4-5С.026	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	
9. БКЖИ.758491.004 БКЖИ.758491.004-03	Шайбы ГОСТ 10450-78 С.4.01.10.016	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	
10. БКЖИ.758486.004 БКЖИ.758486.004-04	Шайбы ГОСТ 6402-70 4 65Г 016	16	-	4	-	18	-	4	-	4	-	13	-	4	-	4	-	4	-	20	-	
	4 65Г 0115	-	16	-	4	-	18	-	4	-	4	-	13	-	4	-	4	-	20	-	4	

27.12.24.190
8536 49 000 0



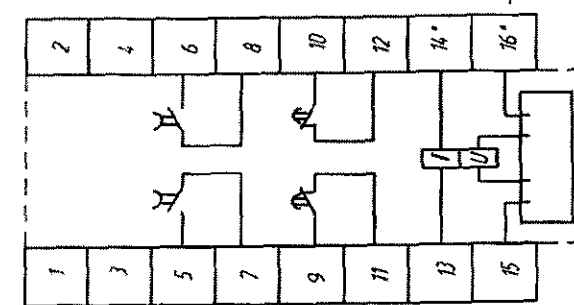
РЕЛЕ ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ
серий РП16, РП17, РП18 и РП18В

Руководство по эксплуатации

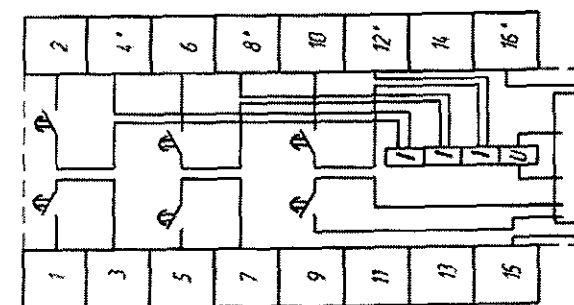
БКЖИ.647619.001РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

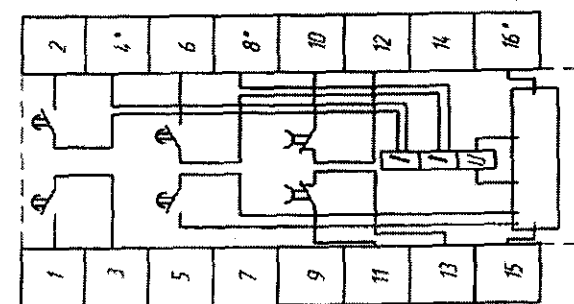
Внимание		3
1 Описание и работа реле		3
1.1 Назначение		3
1.2 Технические характеристики		3
1.3 Конструктивное выполнение		9
1.4 Устройство и работа		9
1.5 Маркировка		9
1.6 Упаковка		9
2 Использование по назначению		9
2.1 Эксплуатационные ограничения		9
2.2 Подготовка реле к использованию		9
2.3 Возможные неисправности и методы их устранения		10
3 Техническое обслуживание		13
3.1 Общие указания		13
3.2 Правила безопасности		13
4 Комплектность		13
5 Транспортирование и хранение		13
6 Утилизация		14
7 Формулирование заказа		14
Приложение А Сведения о содержании цветных металлов		16
Приложение Б. Схемы электрические подключения реле		17
Приложение В. Комплект деталей крепления и присоединения реле		21



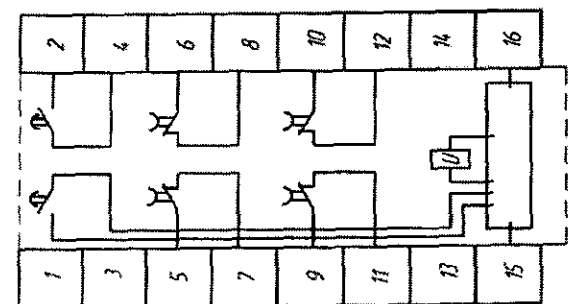
РП18-43, РП18-44



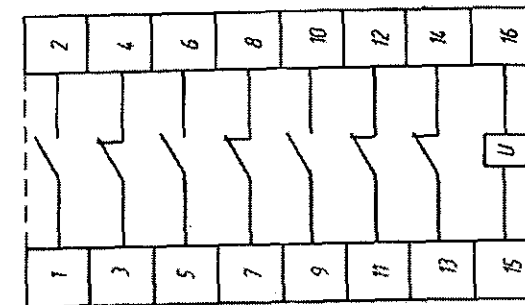
РП18-33, РП18-34



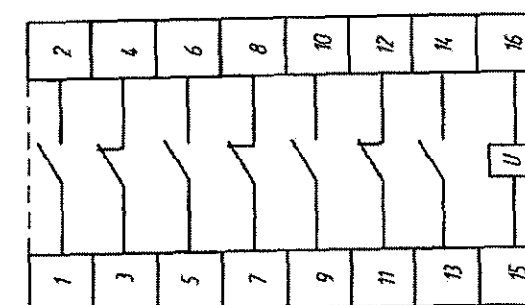
РП18-23, РП18-24



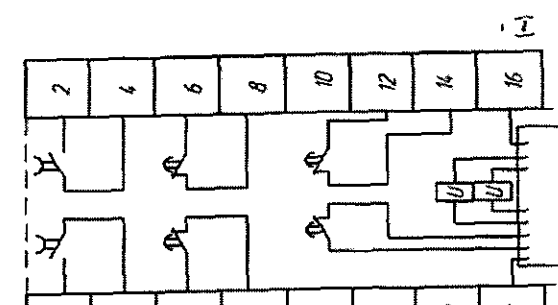
РП18-13, РП18-14



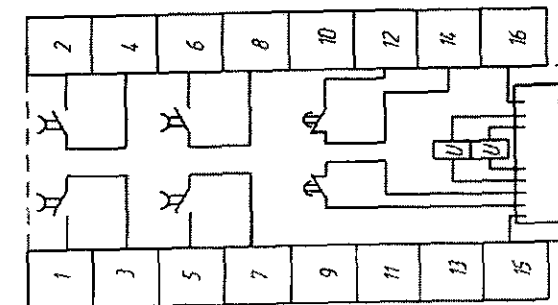
РП16-53, РП16-54



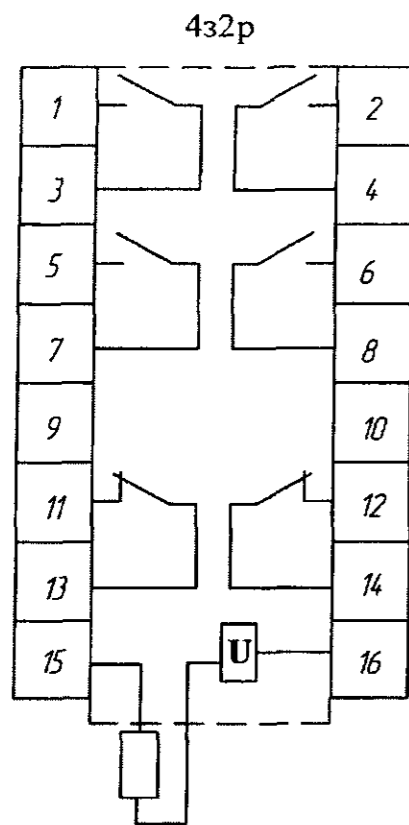
РП16-53, РП16-54



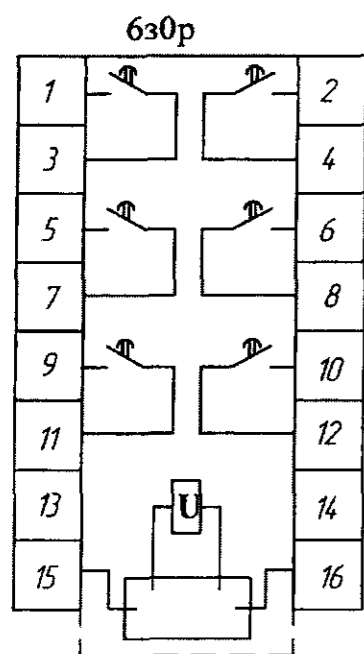
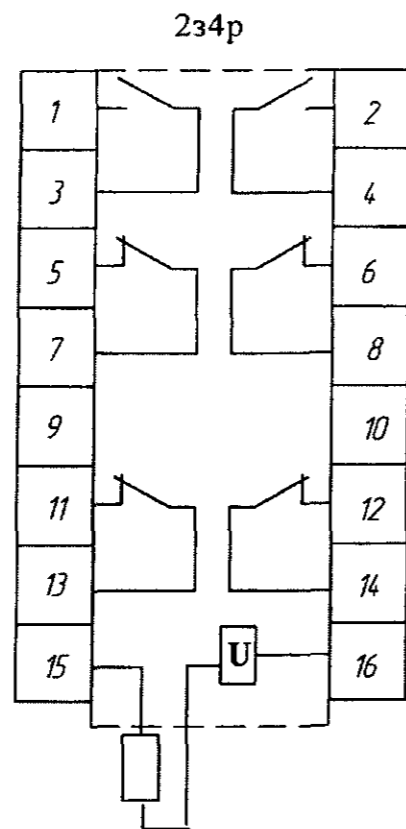
РП18-53, РП18-54; РП18-63, РП18-64;
РП18-73, РП18-74; РП18-83, РП18-84;
РП18-93, РП18-94



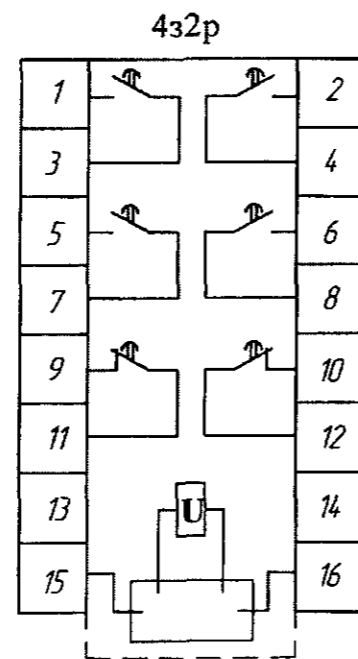
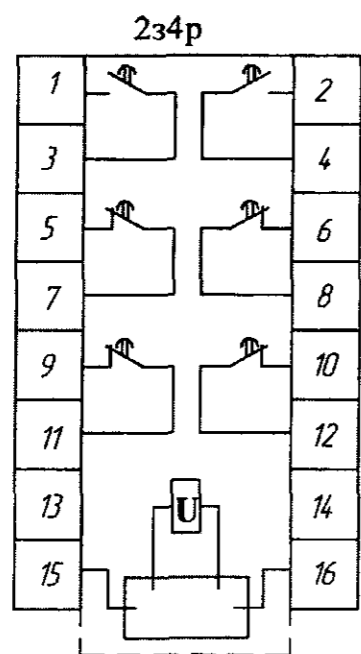
РП18-53, РП18-54; РП18-63, РП18-64;
РП18-73, РП18-74; РП18-83, РП18-84;
РП18-93, РП18-94



РП16-63, РП16-64



РП18В-Х3, РП18В-Х4



ВНИМАНИЕ!

До изучения руководства реле не включать!

В связи с систематически проводимыми работами по совершенствованию конструкции и технологии изготовления возможны некоторые расхождения между руководством по эксплуатации и поставляемым изделием, не влияющие на параметры изделия, на условия его монтажа и эксплуатации.

В настоящем руководстве по эксплуатации (РЭ) содержатся технические данные по эксплуатации, обслуживанию реле промежуточных серий РП16, РП17, РП18 и РП18В (в дальнейшем «реле»), предназначенных для потребностей экономики страны и для поставок на экспорт в страны с умеренным (УХЛ4) и тропическим (О4) климатом.

Надежность, долговечность и безопасность реле обеспечивается не только качеством самого реле, но и правильным соблюдением режимов и условий эксплуатации, поэтому выполнение всех требований, изложенных в РЭ, является обязательным.

Настоящее РЭ разработано в соответствии с требованиями технических условий ТУ16-647.003-84 и ст. 5 ТР ТС 004/2011.

Реле соответствуют требованиям ТР ТС 004/2011 (в части соблюдения ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.6-93, ГОСТ ИЕС 60947-1-2014), ТР ТС 020/2011.

Действие требований ТР ТС 004/2011 не распространяется на реле, используемые при номинальном напряжении ниже 50В переменного тока и 75В постоянного тока.

Сведения о содержании цветных металлов приведены в приложении А.

Адрес изготовителя:

428020, Российская Федерация, Чувашская Республика, г. Чебоксары, пр. И. Яковлева, 5.
Тел.: (8352) 39-52-65, факс: (8352) 62-72-31.
E-mail: cheaz@cheaz.ru; http://www.cheaz.ru/.

Дата изготовления реле указывается в этикетке ИГФР.647115.012-04 (-05) (РП16), ИГФР.647115.012-06 (-07) (РП17), ИГФР.647112.005-02 (-03) (РП18), БКЖИ.647619.001 ЭТ (РП18В).

В связи с тем, что реле РП18 и РП18В содержат элементы микроэлектроники, персонал, работающий с изделием, должен пройти специальный инструктаж с изделием, должен пройти специальную подготовку и аттестацию на право выполнения работ с учетом необходимых мер защиты от воздействия статического электричества.

Инструктаж должен проводиться в соответствии с действующим в организации положением.

1 Описание и работа реле

1.1 Назначение

1.1.1 Реле промежуточные серий РП16, РП17, РП18 и РП18В предназначены для использования в схемах устройств релейной защиты и автоматики энергетических систем для коммутации электрических нагрузок и являются комплектующими изделиями.

Реле серии РП18В в отличие от реле серии РП18 имеют расширенный диапазон нормируемой выдержки времени на срабатывание.

1.1.2 Климатическое исполнение УХЛ, О категории размещения 4 по ГОСТ 15150-69.

1.1.3 Реле предназначены для работы в закрытых помещениях при следующих условиях:

– для климатического исполнения УХЛ4:

- а) высота над уровнем моря не более 2000 м;
- б) верхнее рабочее и эффективное значение температуры окружающего воздуха плюс 55°C;
- в) нижнее рабочее и эффективное значение температуры окружающего воздуха минус 40°C (без выпадения инея и росы);
- г) верхнее значение относительной влажности воздуха 80 % при плюс 25°C без конденсации влаги;
- д) место установки реле должно быть защищено от попадания брызг воды, масел, эмульсий, а также прямого воздействия солнечной радиации.

– для климатического исполнения О4:

- а) верхнее значение относительной влажности воздуха 98% при плюс 35°C без конденсации влаги.
- Остальные факторы соответствуют указанным для УХЛ4.

1.1.4 Реле соответствуют группе условий эксплуатации М7 по ГОСТ 17516.1-90. При этом реле должны быть устойчивы к вибрационным нагрузкам в диапазоне частот от 5 до 15 Гц с максимальным ускорением 3g и в диапазоне частот от 16 до 100 Гц с максимальным ускорением 1g.

Реле сейсмостойки при воздействии землетрясений интенсивностью 9 баллов по MSK-64 при уровне установки над нулевой отметкой до 10 м.

1.1.5 Окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей и абразивной пыли в концентрациях, снижающих параметры реле в недопустимых пределах, не содержащая токопроводящие или химические активные газы, испарения и осадки, разрушающие изоляцию и металлы.

1.1.6 Рабочее положение реле – вертикальное (контактным блоком вверх). Допустимое отклонение от рабочего положения не более 5°.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Типы и основные параметры реле РП16, РП17, РП18 приведены в таблицах 1, 2, основные параметры реле РП18В – в таблице 3.

1.2.2 Значения параметров (напряжения и тока) реле РП16, РП17, РП18, обеспечивающих действие, удерживание и отпускание реле, нагретого до установленного теплого состояния напряжением на обмотке, равным 1,1 номинального при температуре окружающей среды плюс 55°C и отсутствии воздействующих величин в других обмотках, а времени включения и отключения, потребляемой мощности, а также значения напряжения, обеспечивающего действие при температуре окружающего воздуха плюс (20±5)°C в холодном состоянии реле, соответствуют величинам, указанным в таблице 2.

1.2.3 Для реле РП16, РП17, РП18 при изменении температуры в пределах от минус 40°C до плюс 55°C и номинальной частоте, частоты на ±3 Гц от номинальной и температуре плюс (20±5)°C, а также после гарантированного числа срабатываний (при нормальных климатических условиях и номинальной частоте) напряжение срабатывания не превышает 0,8 номинального для реле постоянного тока и 0,85 номинального для реле переменного тока, а ток срабатывания для реле с катушкой тока не превышает номинального значения.

1.2.4 Наибольшее отклонение собственного времени включения и отключения реле РП16, РП17, РП18 не превышает указанного в таблице 4.

1.2.5 Разброс времени замедления реле РП18 не превышает ±10 %.

Серия	Тип реле климатического исполнения		Исполнение реле																	
	УХЛ	О	по времени включения и отключения	по роду тока	по виду включения катушки	по наличию удерживающих обмоток		по номинальному напряжению, В	по номинальному току, А		по номинальному напряжению контактных контактов, В		по сочетанию контактов (род и число)*							
						по количеству обмоток	по виду обмоток	по номинальному напряжению, В	удерживающей катушки	включающей катушки	удерживающей катушки	включающей катушки	удерживающей катушки	замыкающих	размыкающих	переключающих				
РП16	РП16	О	незамедленные с временем включения не более 30 мс	постоянного	напряжения	-	-	12, 24, 48; 110; 220	-	-	-	-	-	4	2	-				
	-1X-УХЛ4	О												2	4	-	0,5; 1; 2; 4; 8	2(4)	2	-
	-2X-УХЛ4	О												3	тока	12; 24; 48; 110; 220	0,5; 1; 2; 4; 8	2	2	-
	-3X-УХЛ4	О												1	напряжения	24; 48; 110; 220	0,5; 1; 2; 4; 8	4	3	4
	-4X-УХЛ4	О	переменного частотой 50 Гц	постоянного	напряжения	-	-	24; 48; 110; 220	-	-	-	-	-	4	2	-				
	-5X-УХЛ4	О												1	напряжения	100; 127**, 220; 230; 380	0,5; 1; 2; 4; 8	4	2	4
	-7X-УХЛ4	О												1	напряжения	110; 220	0,5; 1; 2; 4; 8	4	3	4
	-6X-УХЛ4	О												1	напряжения	110; 220	0,5; 1; 2; 4; 8	2	4	2
РП17	РП17	О	незамедленные с временем включения не более 20 мс	постоянного	напряжения	-	-	24; 48; 110; 220	-	-	-	-	-	2(4)	-	2				
	-1X-УХЛ4	О												2	тока	24; 48; 110; 220	0,5; 1; 2; 4	1(4)	-	-
	-2X-УХЛ4	О												3	тока	24; 48; 110; 220	0,5; 1; 2; 4; 8	2	2	-
	-3X-УХЛ4	О												-	-	-	-	4	4	-
	-4X-УХЛ4	О	замедленные при отключении	постоянного	напряжения	-	-	24; 48; 110; 220	-	-	-	-	-	5(6)	-	-				
	-5X-УХЛ4	О												2	тока	24; 48; 110; 220	0,5; 1; 2; 4; 8	1(2)	4	-
	-6X-УХЛ4	О												3	напряжения	24; 48; 110; 220	0,5; 1; 2; 4; 8	1(4)	2	-
	-7X-УХЛ4	О												1	напряжения	24; 48; 110; 220	0,5; 1; 2; 4; 8	2(6)	-	-
РП18	РП18	О	замедленные при отключении	постоянного	напряжения	-	-	24; 48; 110; 220	-	-	-	-	-	2	2	-				
	-1X-УХЛ4	О												2	тока	24; 48; 110; 220	0,5; 1; 2; 4; 8	4	1(2)	-
	-2X-УХЛ4	О												3	тока	24; 48; 110; 220	0,5; 1; 2; 4; 8	4	3(4)	-
	-3X-УХЛ4	О												-	-	-	-	4	1(2)	-
	-4X-УХЛ4***	О	замедленные при отключении	переменного частотой 50 Гц	напряжения	-	-	100; 127**, 220; 230	-	-	-	-	-	4	2	-				
	-5X-УХЛ4	О												1	напряжения	100; 127**, 220; 230	0,5; 1; 2; 4; 8	2	3(4)	-
	-6X-УХЛ4	О												-	-	-	-	4	1(2)	-
	-7X-УХЛ4	О												-	-	-	-	4	3(4)	-
-8X-УХЛ4	О	-	-	-	-	4	1(2)	-												
-9X-УХЛ4	О	-	-	-	-	4	3(4)	-												
-0X-УХЛ4	О	-	-	-	-	4	1(2)	-												
-0X-УХЛ4	О	-	-	-	-	4	3(4)	-												

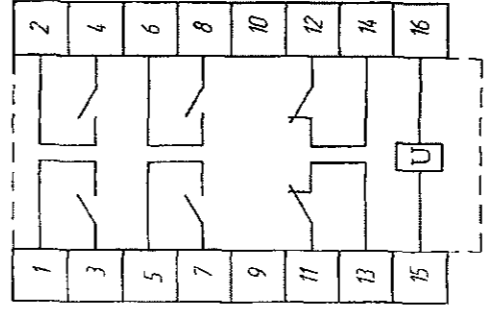
* В скобках указано число контактов с учетом использованных во внутренней схеме реле.

** В новых разработках не применять.

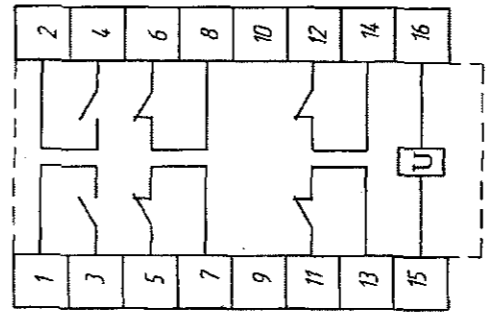
*** Реле предназначены только для работы в схемах с использованием цепей включающей обмотки тока и удерживающей обмотки напряжения. При этом при отключении тока включающей обмотки тока, реле остается во включенном положении и отпускает с выдержкой времени после снятия питания с цепи напряжения.

Приложение Б (обязательное)

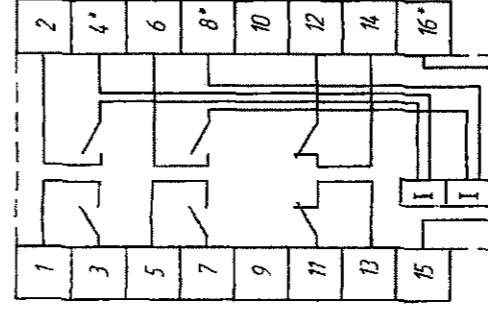
Схемы электрические подключения реле



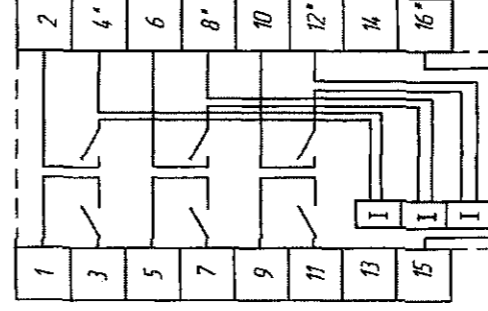
РП16-13; РП16-14; РП16-73; РП16-74



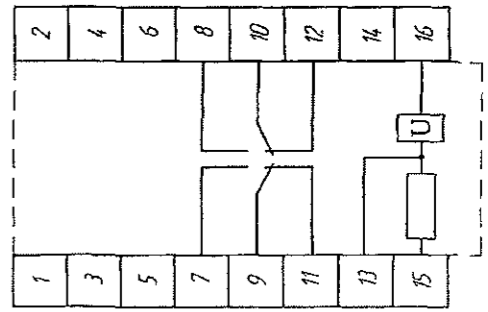
РП16-23, РП16-24



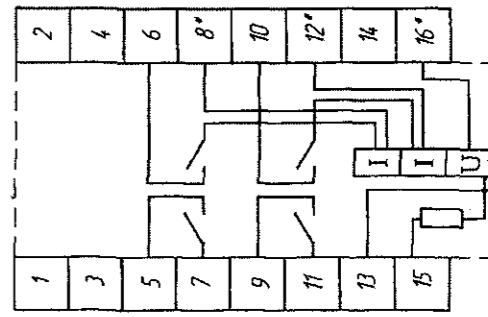
РП16-33, РП16-34



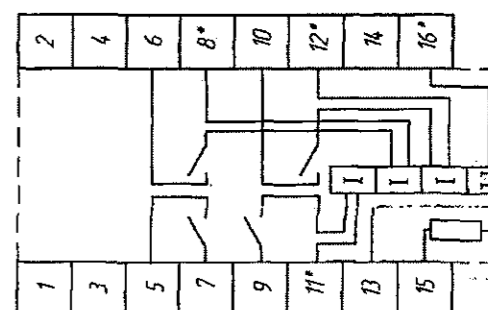
РП16-43, РП16-44



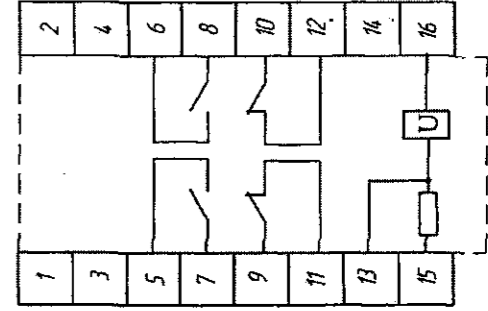
РП17-13, РП17-14



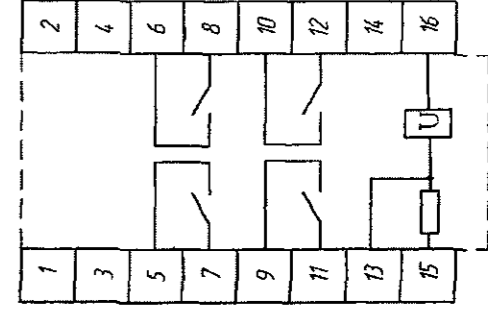
РП17-23, РП17-24



РП17-33, РП17-34



РП17-43, РП17-44



РП17-53, РП17-54

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)
Сведения о содержании цветных металлов

Таблица А.1

Наименование металла, сплава	Реле	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии и подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, кг				Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделия
		классификация по группам (Р54564-2011)				
		I	II	III	IV	
Медь и сплавы на медной основе	РП16УХЛ4	0,040	0,005	-	0,0280	да
	РП16О4	0,040	0,005	-	0,0301	
	РП17УХЛ4	0,062	-	-	0,022	
	РП17О4	0,062	-	-	0,022	
	РП18 УХЛ4	0,044	0,008	-	0,025	
	РП18О4	0,044	0,008	-	0,027	
	РП18ВУХЛ4	0,044	0,008	-	0,025	
	РП18ВО4	0,044	0,008	-	0,027	
Олово и оловянно-свинцовые сплавы класса А	РП16УХЛ4	-	0,005	-	-	нет
	РП16О4	-	0,005	-	-	
	РП17УХЛ4	-	0,005	-	-	
	РП17О4	-	0,005	-	-	
	РП18 УХЛ4	-	0,006	-	-	
	РП18О4	-	0,006	-	-	
	РП18ВУХЛ4	-	0,006	-	-	
	РП18ВО4	-	0,006	-	-	
Медь и сплавы на медной основе	РП16-53 УХЛ4 РП16-53 О4	0,041	-	0,0113	0,027	да
		0,041	-	0,0113	0,027	
Медь и сплавы на медной основе	РП16-54 УХЛ4 РП16-54 О4	0,041	-	0,087	0,027	да
		0,041	-	0,087	0,027	
Олово и оловянно-свинцовые сплавы класса А	РП16-5 УХЛ4 РП16-5 О4	-	0,004	-	-	нет
		-	0,004	-	-	

Таблица 2

Тип реле	Параметр, обеспечивающий действие (при отключенной удерживающей обмотке), от номинального, не более		Ток (напряжения) удерживания (при отключенной удерживающей обмотке), от I(U) номинального, не более	Время отключения (замыкания замыкающего контакта), с	Время отключения (размыкания замыкающего контакта), с	Потребляемая мощность при номинальном напряжении (токе), не более		удерживающей обмотки Вг*
	в нагретом состоянии с п. 1.2.2 со- стоянии	в холодном состоянии				Вт	ВА	
РП16-1Х-Х4	-	-	-	-	-	-	-	-
РП16-2Х-Х4	0,8	0,7	0,8	не более 0,05	не более 0,03	3,5	-	1(2)
РП16-3Х-Х4	-	-	-	-	-	-	-	3
РП16-4Х-Х4	-	-	-	-	-	-	-	-
РП16-5Х-Х4	0,8	0,7	0,8	не более 0,03	не более 0,02	6	-	-
РП16-6Х-Х4	0,8	не более 0,7 не менее 0,55	-	не более 0,03	не более 0,05	-	10	-
РП16-7Х-Х4	0,85	0,8	-	-	-	-	-	-
РП17-1Х-Х4	-	-	-	-	-	-	-	-
РП17-2Х-Х4	-	-	-	-	-	-	-	-
РП17-3Х-Х4	-	-	-	-	-	-	-	1
РП17-4Х-Х4	-	-	-	-	-	-	-	-
РП17-5Х-Х4	0,8	0,7	-	не более 0,011	не более 0,015	6	-	-
РП18-1Х-Х4	-	-	-	-	-	-	-	-
РП18-2Х-Х4	-	-	-	-	-	-	-	-
РП18-3Х-Х4	-	-	-	-	-	-	-	-
РП18-4Х-Х4	-	-	-	-	-	-	-	1(2)
РП18-5Х-Х4	-	-	-	0,05-0,25	не более 0,05	5	-	3,5
РП18-6Х-Х4	0,80**	0,70**	-	не более 0,05	не более 0,05	-	-	-
РП18-7Х-Х4	-	-	-	-	-	-	-	-
РП18-8Х-Х4	0,85**	0,70**	-	не более 0,05	не более 0,05	-	8	-
РП18-9Х-Х4	-	-	-	-	-	-	-	-
РП18-0Х-Х4	-	-	-	-	-	-	-	-

* В скобках указана потребляемая мощность обмотки при номинальном токе ВА.

** При включении на напряжение, обеспечивающее действие реле.

*** При отключении номинального напряжения в цепи управления реле.

Таблица 3

Наименование параметра	Норма для реле типа			
	РП18В-1Х	РП18В-2Х	РП18В-3Х	РП18В-4Х
1. Номинальное напряжение питания, В – постоянного тока – переменного тока	24, 110, 220		100, 220	
2. Номинальная частота переменного тока, Гц	50			
3. Номинальный диапазон регулирования уставок выдержки времени	0,1-10	1-100	0,1-10	1-100
4. Максимальная уставка выдержки времени	10,26	102,33	10,26	102,33
5. Число выходных цепей с независимыми уставками	1			
6. Число команд за цикл	1			
7. Выполняемая функция	однокомандное с выдержкой времени на включение			
8. Способ регулирования уставки	ступенчатый			
9. Дискретность регулирования уставки, с	0,01	0,1	0,01	0,1
10. Управляющее воздействие	подача напряжения питания			
11. Вид исполнительной части	контактный выход			
12. Количество контактов (по исполнениям)	6 замыкающих 2 замыкающих, 4 размыкающих 4 замыкающих, 2 размыкающих			

Таблица 4

Наименование параметра	Наибольшее отклонение от максимального значения, %		
	при изменении температуры в пределах, указанных в 1.1.3 и при Уном.	при изменении напряжения в пределах от 0,8 до 1,1 номинального	после гарантированного числа срабатываний
1. Время включения незамедленных реле и реле с замедлением при отключении	+20	+10	+20
2. Время отключения незамедленных реле и реле с замедлением при включении	+30	+10	+20

1.2.6 Дополнительная погрешность по времени замедления реле серии РП18 не превышает:

а) от изменения напряжения питания от номинального до 0,8 номинального и от номинального до 1,1 номинального плюс 10% и минус 20% от максимального значения;

б) от изменения температуры окружающей среды от минус 40°C до плюс 55°C – ±20%.

1.2.7 Реле РП16, РП17, РП18 допускают работу в следующих режимах:

- продолжительном;
- повторно-кратковременном с частотой включения

Таблица 5

Испытуемые цепи, между которыми проверяется электрическая прочность изоляции	Испытательное напряжение, В	
	УХЛ	О
Между всеми электрически соединенными цепями и металлическими частями оболочки реле	2000	2200
Между взаимонезависимыми цепями контактов	2000	2200
Между размыкающимися частями одной цепи контактов	500	550
Между удерживающими и включающими обмотками	500	550

ния до 1200 включений в час с относительной продолжительностью включения 40%.

Режим работы обмоток тока – кратковременный, с продолжительностью включения:

- включающей обмотки – 3с при токе 3,0 номинального;
- удерживающих обмоток – 10 с при токе 2,0 номинального.

1.2.8 Изоляция реле в состоянии поставки выдерживает в течение 1 мин. испытательное напряжение, указанное в таблице 5.

Структура условного обозначения реле серии РП18В



При формулировании заказа необходимо указать:

- наименование и тип реле,
- климатическое исполнение и категорию размещения,
- сочетание контактов (род и число),
- номинальные данные: напряжение, частоту (для реле переменного тока), и ток (только для реле с токовыми обмотками),
- слово «Экспорт» в случае поставки реле на экспорт,
- номер технических условий.

Пример обозначения в заказе и другой технической документации реле серии РП16 переменного тока с винтовыми зажимами для переднего присоединения с 4 замыкающими и 2 размыкающими контактами с включающей катушкой напряжения на номинальное напряжение 220 В частоты 50 Гц:

- для потребностей экономики страны: «Реле РП16-73 УХЛ4, 4/2, 220 В, 50 Гц, ТУ16-647.003-84»;
- для поставок на экспорт в страны с умеренным климатом:

«Реле РП16-73 УХЛ4, 4/2, 220 В, 50 Гц, Экспорт, ТУ16-647.003-84»;

- для поставок на экспорт в страны с тропическим климатом: «Реле РП16-73 О4, 4/2, 220 В, 50 Гц, Экспорт, ТУ 16-647.003-84».

Пример обозначения в заказе и другой технической документации условного обозначения реле серии РП18В постоянного тока с 4 замыкающими и 2 размыкающими контактами, с выдержкой времени на срабатывание (0,1-10) с, на номинальное напряжение питания постоянного тока 220В, защищенного исполнения, с винтовыми зажимами для выступающего монтажа с передним присоединением:

- для потребностей экономики страны: «Реле РП18В-13 УХЛ4, пост., 4/2, 220 В, ТУ 16-647.003-84»;
- для поставок на экспорт в страны с умеренным климатом: «Реле РП18В-13 УХЛ4, пост., 4/2, 220 В, Экспорт, ТУ 16-647.003-84»;
- для поставок на экспорт в страны с тропическим климатом: «Реле РП18В-13 О4, пост., 4/2, 220В, Экспорт, ТУ 16-647.003-84».

5.2 Нижнее значение температуры окружающего воздуха при транспортировании и хранении — минус 60°С.

5.3 Транспортирование упакованных изделий может производиться любым видом закрытого транспорта, предохраняющих их от воздействия солнечной радиации, атмосферных осадков и пыли, с соблюдением мер предосторожности от механических воздействий.

6 Утилизация

6.1 После окончания установленного срока службы изделие подлежит демонтажу и утилизации. Специальных мер безопасности при демонтаже и утили-

зации не требуется. Демонтаж и утилизация не требуют специальных приспособлений и инструментов.

6.2 Основным методом утилизации является разборка изделия. При разборке целесообразно разделять материалы на группы. Из состава изделия подлежат утилизации черные и цветные металлы, пластмассы. Черные металлы при утилизации необходимо разделять на сталь конструкционную и электротехническую, а цветные металлы — на медь и сплавы на медной основе.

6.3 Утилизация должна проводиться в соответствии с требованиями региональных законодательств.

7 Формулирование заказа

Структура условного обозначения реле типов РП16, РП17, РП18

РП XX XX X X 4

Вид реле — реле промежуточные

Обозначение серии:

16 — Реле незамедленные с временем включения не более 30 мс;

17 — Реле незамедленные с временем включения не более 11 мс;

18 — Реле замедленные при включении и отключении

Исполнение реле по функциональному назначению:

для реле РП16:

- 1 — постоянного тока с включающей катушкой напряжения без удерживающих обмоток;
- 2 — постоянного тока с включающей катушкой напряжения и 2 удерживающими обмотками тока;
- 3 — постоянного тока с включающей катушкой напряжения и 3 удерживающими обмотками тока;
- 4 — постоянного тока с включающей катушкой тока и удерживающей обмоткой напряжения;
- 5 — постоянного тока с включающей катушкой напряжения без удерживающих обмоток;
- 6 — постоянного тока с включающей катушкой напряжения без удерживающих обмоток с нормируемыми параметрами срабатывания и возврата;
- 7 — переменного тока с включающей катушкой напряжения без удерживающих обмоток

для реле РП17:

- 1 — постоянного тока с включающей катушкой напряжения без удерживающих обмоток (с 2 переключающими контактами);
- 2 — постоянного тока с включающей катушкой напряжения и 2 удерживающими обмотками тока (с 4 замыкающими контактами);
- 3 — постоянного тока с включающей обмоткой напряжения и 3 удерживающими обмотками тока (с 4 замыкающими контактами);
- 4 — постоянного тока с включающей катушкой напряжения и без удерживающих обмоток (с 2 замыкающими и 2 размыкающими контактами);
- 5 — постоянного тока с включающей катушкой напряжения без удерживающих обмоток (с 4 замыкающими контактами)

для реле РП18:

- 1 — постоянного тока замедленные при включении с включающей катушкой напряжения без удерживающих обмоток;
- 2 — постоянного тока замедленные при включении с включающей катушкой напряжения и 2 удерживающими обмотками тока;
- 3 — постоянного тока замедленные при включении с включающей обмоткой напряжения и 3 удерживающими обмотками тока;
- 4 — постоянного тока замедленные при отключении с включающей катушкой тока и удерживающей обмоткой напряжения с временем отключения от 0,4 до 1,0 с при отключении удерживающей обмотки напряжения;
- 5 — постоянного тока замедленные при отключении с временем отключения от 0,15 до 0,5 с с включающей обмоткой напряжения без удерживающих обмоток;
- 6 — постоянного тока замедленные при отключении с временем отключения от 0,4 до 1,0 с с включающей обмоткой напряжения без удерживающих обмоток;
- 7 — постоянного тока замедленные при отключении с временем отключения от 0,8 до 2,0 с с включающей обмоткой напряжения без удерживающих обмоток;
- 8 — переменного тока замедленные при отключении с временем отключения от 0,15 до 0,5 с с включающей обмоткой напряжения без удерживающих обмоток;
- 9 — переменного тока замедленные при отключении с временем отключения от 0,4 до 1,0 с с включающей обмоткой напряжения без удерживающих обмоток;
- 0 — переменного тока замедленные при отключении с временем отключения от 0,8 до 2,0 с с включающей обмоткой напряжения без удерживающих обмоток.

Исполнение реле по степени защиты и монтажным особенностям:

- 3 — защищенного исполнения (IP40) с винтовыми зажимами для выступающего монтажа с передним присоединением;
- 4 — защищенного исполнения (IP40) с винтовыми зажимами для выступающего монтажа с задним присоединением.

Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69: УХЛ, О.

Категория размещения по ГОСТ 15150-69.

1.2.9 Сопротивление изоляции реле соответствует ряду 3 по ГОСТ 12434-83.

1.2.10 Коммутационная способность контактов реле соответствует указанной в таблице 6.

Таблица 6

Серия реле	Номинальный ток контактов, А	Род тока и характер нагрузки	Максимальное напряжение, В	Отключаемый ток, А	
				одним контактом	двумя последовательно соединенными контактами
РП16 РП18 РП18 В	5	постоянный $\tau \leq 0,02$	26,4	2,65	5,0
			52,8	1,3	3,0
		переменный $\cos \varphi \geq 0,5$	121	0,58	1,25
			242	0,21	0,62
РП17	2	постоянный $\tau \leq 0,02$	110	5	—
			121	5	—
			242	5	—
		постоянный $\tau \leq 0,005$	26,4	1,1	—
			52,8	0,56	—
			121	0,25	—
переменный $\cos \varphi \geq 0,5$	242	0,124	—		
	110	1,9	—		
	121	0,94	—		
			242	0,2	—
			110	2	—
			121	2	—
			242	1,25	—

1.2.11 Механическая износостойкость реле составляет 100 000 циклов ВО.

1.2.12 Коммутационная износостойкость контактов при коммутации нагрузок, указанных в таблице 6, составляет 20 000 циклов ВО.

1.2.13 Наименьший рабочий ток, коммутируемый контактами при напряжении 24 В, составляет 0,01 А.

Контакты реле также обеспечивают:

— включение и протекание номинального тока длительно;

— включение трех параллельно соединенных электромагнитов ВВ-400-15 по ТУ 16-529.129-83 при последующем их отключении другим устройством;

— включение и протекание постоянного тока 15 А в течение 10 с, постоянного тока 24 А в течение 0,1 с (что соответствует включению последовательно соединенных соленоидов трех фаз выключателя ВВБК-220 кВ по ТУ 16-520.230-81) при последующем их отключении другим устройством.

1.2.14 В реле применены биметаллические контакты с активным слоем из серебра, в реле типа РП16-5 — серебряные контакты и биметаллические контактные мостики с активным слоем из серебра.

1.2.15 Воспринимающие части реле серий РП18 и РП18В выдерживают импульсное напряжение:

- с амплитудой от 4,5 до 5 кВ;
- с длительностью фронта импульса $1,2 \cdot 10^{-6}$ с, с допустимым отклонением на $\pm 30\%$;
- с длительностью среза импульса $50 \cdot 10^{-6}$ с, с допустимым отклонением на $\pm 20\%$;
- с энергией импульса 0,5 Дж, с допустимым отклонением на $\pm 10\%$;
- количество импульсов при испытаниях — по три разной полярности;

— длительность интервала между импульсами не менее 5 с.

1.2.16 Реле типа РП18В имеют общую цепь питания и управления. Выходные цепи реле соответствуют таблице 3.

1.2.17 Временные параметры реле РП18В соответствуют указанным в таблице 7.

1.2.18 Допустимый диапазон изменения напряжения питания реле РП18В для исполнения на 24 В оперативного постоянного тока $\pm 10\%$, -15% от номинального, для остальных исполнений по напряжению оперативного постоянного и переменного тока $\pm 10\%$, -20% от номинального.

1.2.19 Замыкающие контакты реле РП18В ложно не замыкаются при подаче напряжения питания в течение времени, составляющего:

- 97 % от среднеарифметического значения выдержек времени на уставках более 0,5 с;
- 90 % от среднеарифметического значения выдержек времени на уставках 0,5 с и менее.

1.2.20 Напряжение срабатывания реле РП18В как в холодном, так и в горячем состоянии соответствует данным, указанным в таблице 8.

1.2.21 Потребляемая мощность реле РП18В при номинальном напряжении питания не более:

- при питании от источника постоянного тока, Вт — 5
- при питании от источника переменного тока, ВА — 8

1.2.22 Реле РП18В в состоянии после срабатывания выдерживают 110% номинального напряжения питания.

1.2.23 Для реле РП18В, предназначенных для экспорта в страны с тропическим климатом, до-

полнительная погрешность, вызванная пребыванием реле в условиях 98% влажности при температуре плюс 35°C без конденсации вла-

ги, не превышает 20% на максимальной уставке. 1.2.24 Реле РП18В допускают работу при колебаниях частоты не более ±10%.

Таблица 7

Наименование параметра	Норма
1. Средняя основная погрешность выдержек времени (δ), выраженная в % от уставки не более, где а – составляющая погрешности, постоянная вдоль шкалы; в – составляющая погрешности, в % от максимальной уставки; Т – величина уставки по шкале, с; Т _м – величина максимальной уставки диапазона, с	$\delta = \pm(a + v \frac{T}{T_m})$, (1) где а = 3 в = 0,25
2. Разброс выдержек времени в диапазоне температур по 1.1.3 и изменении напряжения питания по 1.2.18, не более, на уставке: – 2,0 с и менее для исполнений по напряжению постоянного тока; – 2,0 с и менее для исполнений по напряжению переменного тока; – превышающей 2 с, % от уставки	15 мс 25 мс 1,5
3. Класс точности, а/в	3/0,25
4. Дополнительная погрешность выдержек времени при изменении температуры по 1.1.3 в % от среднеарифметических значений выдержек времени при нормальных условиях, не более (Δ_v – отклонение температуры от нормальной)	$\delta_v = 0,04\delta \Delta_v$
5. Дополнительная погрешность выдержек времени при изменении напряжения питания в диапазоне по 1.2.18, не более, с	1,2%Т+0,02
6. Дополнительная погрешность выдержки времени при изменении частоты в диапазоне по 1.2.24, не более, с	δ
7. Средняя основная погрешность в период хранения и в процессе эксплуатации, не более	2 δ
8. Время возврата, контактов реле, не более, с – на диапазоне уставок 10 с – на диапазоне уставок 100 с – для исполнений по напряжению переменного тока увеличение, не более	0,04 0,06 0,015
9. Время повторной готовности, не более, с – на диапазоне уставок 10с – на диапазоне уставок 100 с – для исполнений по напряжению переменного тока увеличение, не более	0,06 0,1 0,01

Таблица 8

Род тока	Напряжение питания, В	Напряжение срабатывания, % от номинального
Постоянный	24	не более 80
	110	от 60 до 75
	220	от 60 до 75
Переменный	100	не более 75
	220	не более 75

Напряжение возврата реле не менее 25% от номинального.

1.2.25 Нарботка на отказ реле не менее 20000 циклов ВО.

1.2.26 Гамма-процентный ресурс реле не менее 10000 циклов ВО при $\gamma = 90\%$.

1.2.27 Средний срок службы реле не менее 12 лет.

1.2.28 Требования по электромагнитной совместимости для реле, содержащих элементы микроэлектроники, соответствуют требованиям ТР ТС 020/2011, ГОСТ Р 51317.6.5-2006 с учетом изложенного настоящего пункта.

Реле типов РП18 и РП18В устойчивы:

а) к электростатическим разрядам при степени жесткости испытаний 3 по ГОСТ 30804.4.2-2013 с испытательным напряжением импульса разрядного тока:

– контактный разряд – 6 кВ;
– воздушный разряд – 8 кВ;

б) к наносекундным импульсным помехам при степени жесткости испытаний 3 по ГОСТ 30804.4.4-2013, с заданными амплитудой и частотой испытательных импульсов:

– порты электропитания – 2 кВ, 5 кГц;
– порты ввода/вывода сигналов – 1 кВ, 5 кГц;

в) к воздействию микросекундных импульсных помех большой энергии в соответствии с 3 классом условий эксплуатации по СТБ МЭК 61000-4-5-2006 (ГОСТ Р 51317.4.5-99) с напряжением импульса:

– 2 кВ (степень жесткости 3) при испытаниях по схеме «провод-земля»;
– 1кВ (степень жесткости 2) при испытаниях по схеме «провод-провод»;

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

3.1.1 Техническое обслуживание реле разрешается осуществлять лицам, прошедшим специальную подготовку, имеющим аттестацию на право выполнения работ и ознакомившимися с данным РЭ.

3.1.2 Техническое обслуживание реле производится в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителями», а также «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок станций и подстанций», «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей».

3.1.3 Не реже одного раза в год рекомендуется проводить осмотр реле и проверку напряжения (тока) срабатывания, которые должны быть в пределах, указанных в таблице 2.

3.1.4 Кроме того, осмотр и проверку реле следует проводить после каждого срабатывания реле в схеме. При эксплуатации необходимо придерживаться следующих правил:

а) до установки на эксплуатацию реле должно храниться в закрытых складских помещениях в заводской упаковке;

б) чистку серебряных контактов рекомендуется производить острым лезвием ножа или чистым надфилем, а затем протереть их чистой мягкой тряпочкой.

Не допускать применение абразивных материалов. Не рекомендуется касаться контактов пальцами.

3.2 Правила безопасности

3.2.1 Требования безопасности соответствуют ТР ТС 004/2011.

3.2.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током реле соответствуют классу «О» по ГОСТ 12.2.007.0-94.

3.2.3 Конструкция реле обеспечивает безопасность обслуживания в соответствии с ГОСТ 12.2.007.6-75, ГОСТ 12.2.007.6-93.

Таблица 9

Вид поставки	Обозначение условий транспортирования в части воздействия		Обозначение условий хранения по ГОСТ 15150-69	Допустимый срок хранения в упаковке и консервации поставщика, годы
	механических факторов по ГОСТ 23216-78	климатических факторов – такие, как условия хранения по ГОСТ 15150-69		
1. Для потребностей экономики страны (кроме районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей по ГОСТ 15846-2002)	Л	5 (ОЖ4)	1 (Л)	2
2. Для потребностей экономики страны в районы Крайнего Севера и приравненных к ним местностей по ГОСТ 15846-2002	Л	5 (ОЖ4)	1 (Л)	2
3. Экспортные в макроклиматические районы с умеренным климатом	Л, С	5(ОЖ4)	1(Л)	3
4. Экспортные в макроклиматические районы с тропическим климатом	С	6 (ОЖ3)	3 (ЖЗ)	3

3.2.4 Степень защиты оболочки реле от прикосновения к токоведущим частям и попадания внутрь твердых посторонних тел – IP40, а контактных зажимов для присоединения внешних проводников – IP00 по ГОСТ 14254-2015, ГОСТ 14255-69.

3.2.5 Требования по изоляции реле соответствуют приведенным в первом разделе требований настоящего РЭ.

3.2.6 Требования по коммутационной и механической износостойкости соответствуют приведенным в первом разделе требований настоящего РЭ.

3.2.7 Требования к внешним механическим и климатическим воздействующим факторам соответствуют приведенным в первом разделе требований настоящего РЭ.

3.2.8 Монтаж и обслуживание реле должны производиться при обесточенном состоянии. Запрещается снимать оболочку с реле, находящегося в работе.

3.2.9 Конструкция реле пожаробезопасна в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004-91.

3.2.10 При соблюдении требований эксплуатации и хранения, реле не создает опасность для окружающей среды и потребителя.

4 Комплектность

4.1 В комплект поставки входят:

– реле – 1 шт.;

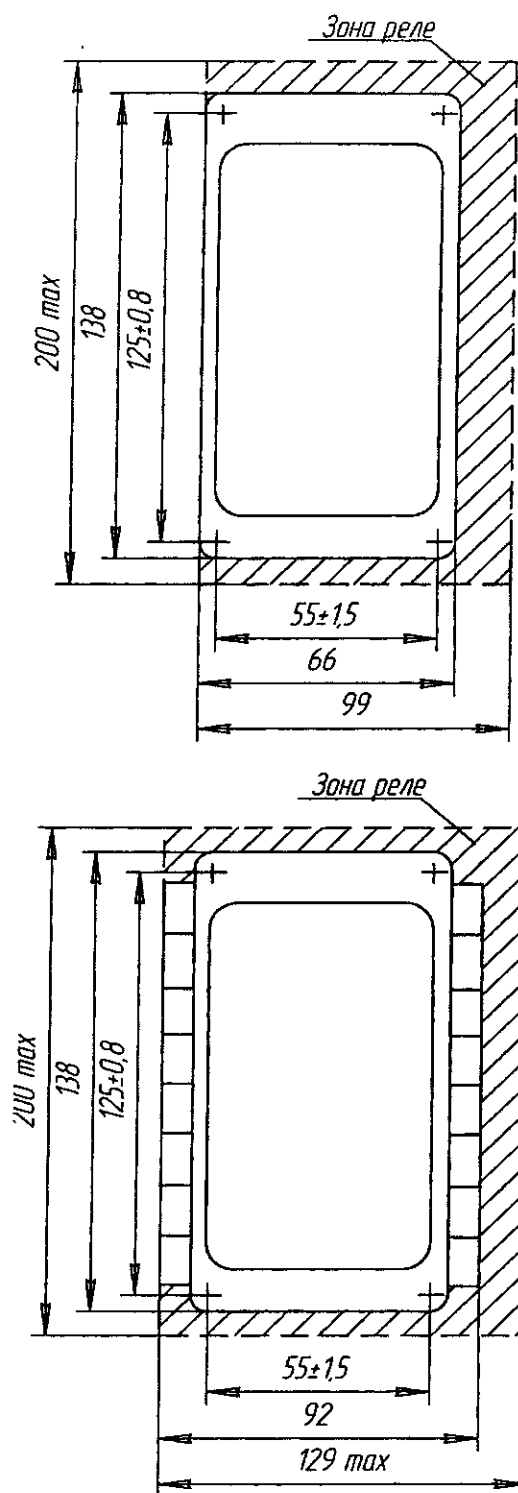
– этикетка – 1 шт.;

– детали для крепления реле и присоединения внешних проводников – 1 комплект;

– руководство по эксплуатации – 1 экз. на партию, поставляемую в один адрес, если иное не оговорено в заказе.

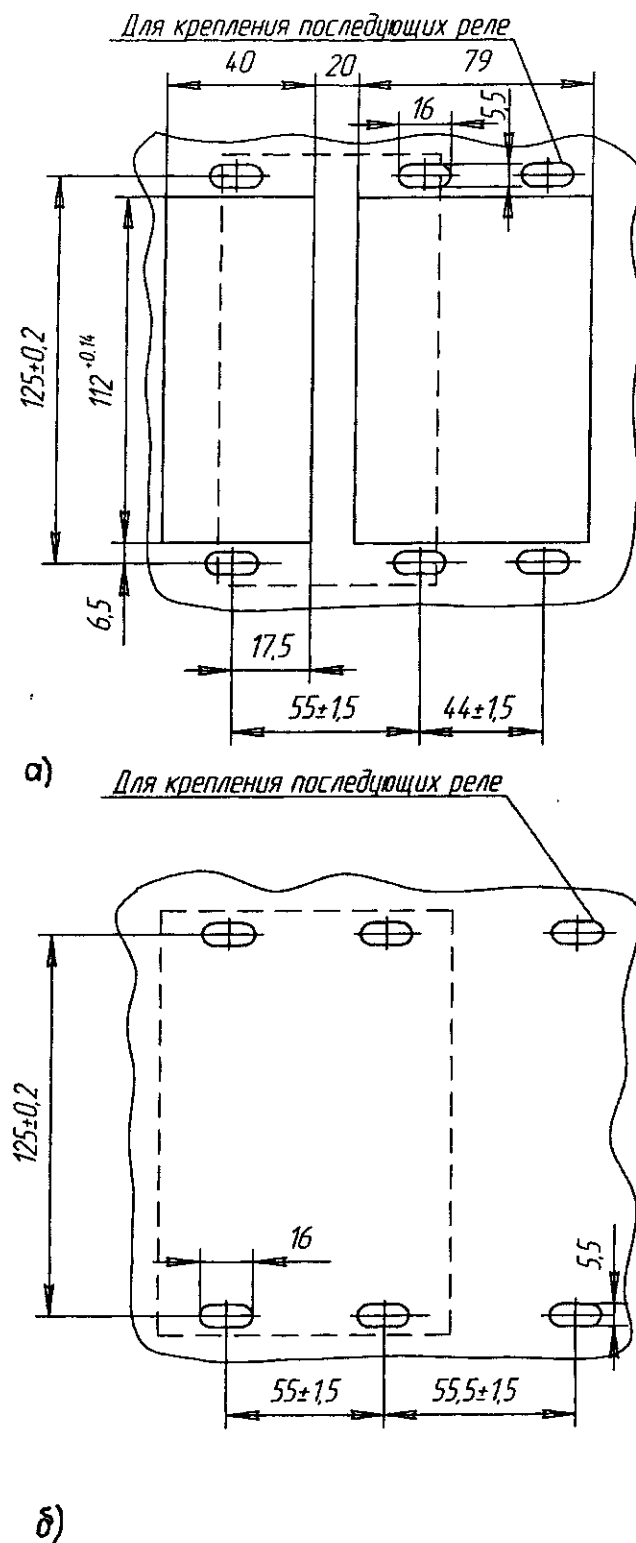
5 Транспортирование и хранение

5.1 Условия транспортирования и хранения изделий и допустимые сроки сохраняемости в упаковке до ввода в эксплуатацию должны соответствовать указанным в таблице 9.



а) для заднего присоединения внешних проводников;
 б) для переднего присоединения внешних проводников.

Рисунок 4 – Зона реле и пробивка отверстий под установку



а)

б)

г) к кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150 кГц при степени жесткости испытаний 4 по ГОСТ Р 51317.4.16-2000;

д) к воздействию колебательных затухающих помех при степени жесткости испытаний 3 по ГОСТ 30804.4.12-2002 с испытательным напряжением:

- по схеме «провод-провод» – 1 кВ;
- по схеме «провод-земля» – 2,5 кВ;

е) к воздействию магнитного поля промышленной частоты при степени жесткости 5 по ГОСТ Р 50648-94 (ГОСТ IEC 61000-4-8-2013) напряженностью:

- 100 А/м длительно;
- 1000 А/м в течение 1 с;

ж) к воздействию импульсного магнитного поля при степени жесткости испытаний 4 по ГОСТ Р 50649-94;

и) к воздействию радиочастотного электромагнитного поля по ГОСТ 30804.4.3-2013:

- частотой 80-2000 МГц при степени жесткости 4 для РП18;
- частотой 80-3000 МГц при степени жесткости 3 для РП18В;

к) к воздействию кондуктивных помех, наведенных радиочастотными электромагнитными полями в диапазоне частот 150 кГц – 80 МГц при степени жесткости испытаний 3 по ГОСТ СТБ IEC 61000-4-6-2011 (ГОСТ Р 51317.4.6-99).

1.3 Конструктивное выполнение

1.3.1 Реле выпускаются в унифицированном корпусе «СУРА» первого габарита несъемного исполнения в соответствии с ГОСТ 12434-83.

Все элементы реле смонтированы внутри корпуса, состоящего из основания (цоколя) и съемного прозрачного кожуха.

1.3.2 Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса реле приведены на рисунке 1.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Реле работают на электромагнитном принципе.

Устройство реле, кроме РП16-5, приведено на рисунке 2. Реле содержат контактную систему и электромагнит.

Электромагнит реле клапанного типа состоит из П-образного магнитопровода с круглым сердечником с посаженной на него каркасной катушкой и якоря.

Контактная система реле представляет собой блок, состоящий из основания, подвижных и неподвижных плоских пружинных контактодержателей с биметаллическими контактами с серебряным слоем, разделенных посредством электроизоляционных колодок, толкателя и плоской возвратной пружины.

Концы подвижных контактных пружин установлены в прорезях толкателя и перемещаются вместе с ним.

При подаче напряжения (тока) на включающую обмотку реле срабатывает. Замыкающиеся контакты реле замыкаются, а размыкающиеся – размыкаются. При снятии питания с включающей и удерживающей обмоток якорь реле и его контакты возвращаются в исходное положение.

1.4.2 Реле серии РП18 и РП18В имеют блок с полупроводниковой схемой замедления при включении или отключении.

1.4.3 Устройство реле РП16-5 показано на рисунке 3. Основными узлами реле являются:

а) магнитная система, представляющая из себя клапанный электромагнит с распределенной обмоткой, намотанной на два сердечника;

б) контактная система, подвижная часть которой выполнена в виде шарнирного четырехзвенника-параллелограмма, уравновешенного во всех направлениях; одним из звеньев параллелограмма является якорь электромагнита, другим – изолирующая траверса, в которой закреплены контактные мостики; неподвижные контакты системы контактной закреплены в панели. При подаче напряжения на катушку реле и при его снятии происходит перемещение якоря и связанных с ним контактных мостиков, обеспечивающее коммутацию цепей нагрузок.

1.5 Маркировка

1.5.1 Маркировка реле соответствует ст. 5 ТР ТС 004/2011, ГОСТ 18620-86 и конструкторской документации.

1.5.2 Маркировка транспортной тары соответствует ГОСТ 14192-96.

1.6 Упаковка

1.6.1 Консервации реле не подлежат.

1.6.2 Упаковывание изделий производится по ГОСТ 23216-78 для условий хранения и транспортирования, допустимых сроков сохраняемости, указанных в разделе «Транспортирование и хранение».

1.6.3 Сочетание видов и вариантов транспортной тары с типами внутренней упаковки по ГОСТ 23216-78.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Климатические условия монтажа и эксплуатации реле соответствуют требованиям 1.1.2.

2.1.2 В части воздействия механических факторов реле соответствует требованиям 1.1.4.

2.2 Подготовка реле к использованию

2.2.1 Реле предназначены для установки на заземленной металлоконструкции с толщиной фасадного листа (угольника и т.п.) не более 8 мм. Зона реле и пробивка отверстий под установку реле приведены на рисунке 4.

2.2.2 Рабочее положение реле в пространстве контактным блоком вверх. Допустимые отклонения рабочего положения от вертикали не более 5° в любую сторону.

2.2.3 Перед монтажом проверяются:

а) отсутствие повреждений реле;

б) отсутствие затираний подвижной системы при движении якоря от руки.

2.2.4 Реле поставляются отрегулированными и при отсутствии повреждений, возникших при транспортировании, перед пуском в эксплуатацию не требуют специальной настройки и регулировки. Одна-

ко, при обнаружении каких-либо дефектов следует проверить регулировку (при необходимости провести подрегулировку) реле и проверить его параметры. При этом необходимо иметь в виду следующее:

а) ход толкателя (рисунок 2) должен быть в пределах $2,8 \pm 0,2$ мм для реле РП16, РП18, РП18В и в пределах $1,8 \pm 0,2$ мм для реле РП17;

б) величина раствора контактов должна быть в пределах $(1,6 \pm 0,05)$ мм для реле РП16, РП18, РП18В и в пределах $(0,8 \pm 0,05)$ мм для реле РП17; регулировка растворов осуществляется подгибанием упорной пластины 12;

в) контактные нажатия должны быть не менее 10 г для реле РП16, РП18, РП18В и не менее 7 г для реле РП17;

г) параметры срабатывания реле не должны превышать значений, указанных в таблице 2 настоящего РЭ.

Регулировочные параметры реле РП16-5 проверке не подлежат. В случае обнаружения неисправности реле РП16-5 заменяется новым.

2.2.5 Реле приспособлено для переднего или заднего (винтом) присоединения внешних проводников.

Детали для крепления реле поставляются комплектно с реле. Состав комплектов деталей для крепления и присоединения реле приведен в приложении В.

2.2.6 Выводы реле допускают присоединение к каждому из них одного или двух медных проводников номинальным сечением 1,5 мм или одного медного проводника сечением 2,5 мм и выполняются по 2 классу ГОСТ 10434-82. Длина зачищенного конца проводника для присоединения к реле должна быть от 12 до 14 мм.

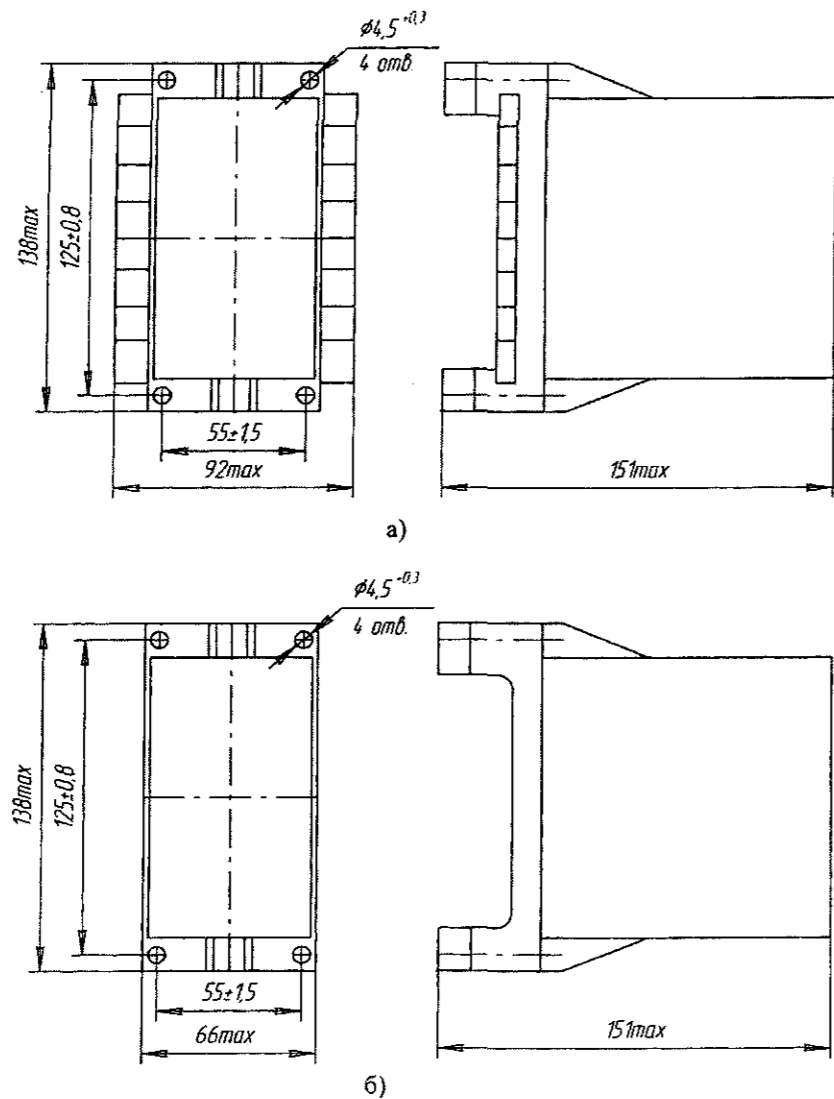
2.3 Возможные неисправности и методы их устранения

2.3.1 Неисправности в реле могут возникнуть при нарушении условий транспортирования и хранения.

2.3.2 При появлении признаков неисправности реле необходимо:

- обесточить реле;
- выявить причины неисправности;
- устранить неисправность.

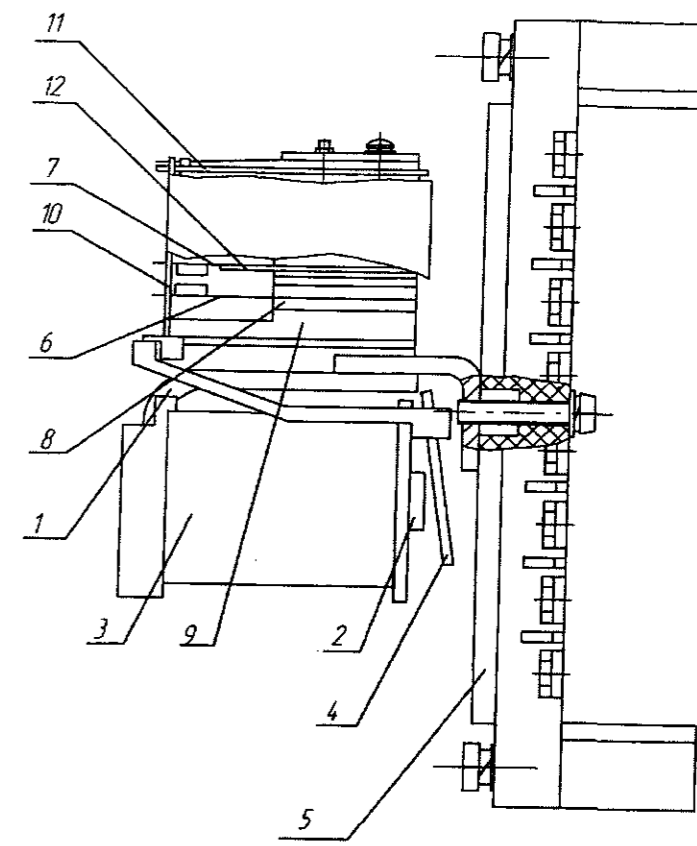
2.3.3 О всех случаях отказов реле необходимо сообщить на завод-изготовитель в установленном порядке.



а) переднее присоединение;
б) заднее присоединение.

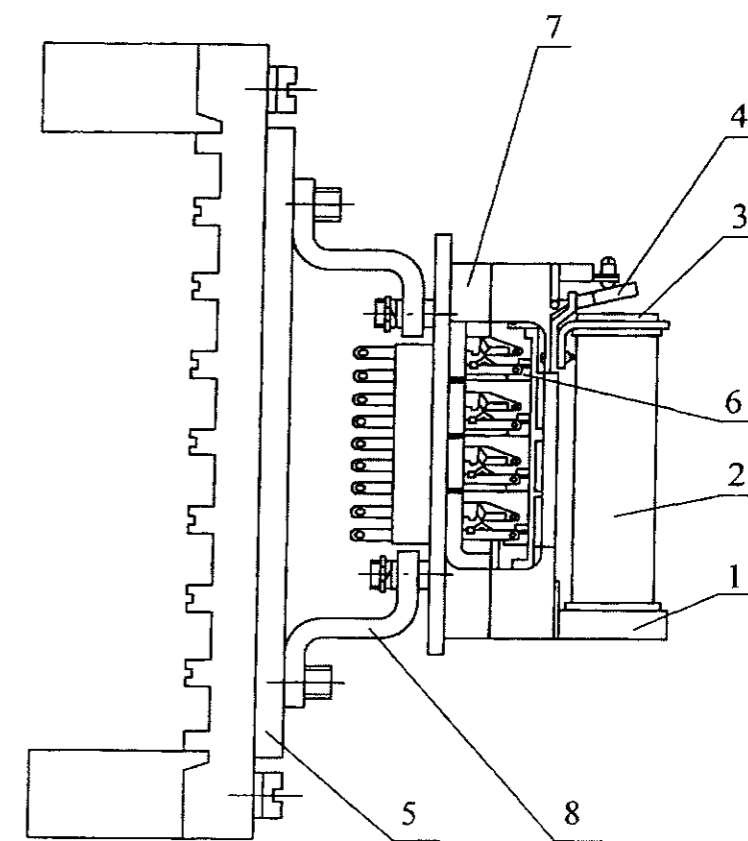
Масса реле РП16, РП17, РП18, кг, не более 0,8
Масса реле РП18В, кг, не более 1,0

Рисунок 1 – Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса реле



- 1 – магнитопровод;
- 2 – сердечник;
- 3 – катушка;
- 4 – якорь;
- 5 – основание (цоколь);
- 6 – подвижный контактодержатель;
- 7 – неподвижный контактодержатель;
- 8,9 – изоляционные колодки;
- 10 – толкатель;
- 11 – возвратная пружина;
- 12 – упорная пластина

Рисунок 2 – Устройство реле



- 1 – магнитопровод,
- 2 – катушка,
- 3 – сердечник,
- 4 – якорь,
- 5 – основание (цоколь),
- 6 – траверса,
- 7 – панель,
- 8 – скоба

Рисунок 3 – Устройство реле РП16-5