

УТВЕРЖДАЮ

Директор по науке и  
развитию ОАО «ВНИИР»

В.Н.Бочкарев

«    »                    2004 г.

РЕЛЕ ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ СЕРИИ РП21МН

Руководство по эксплуатации

ГЛЦИ.647115.044 РЭ

2004

## Содержание

	Стр.
1 Назначение изделия	3
2 Технические характеристики	4
3 Устройство и работа реле	12
4 Маркировка и упаковка	13
5 Меры безопасности	14
6 Порядок установки, монтажа и работы	14
7 Техническое обслуживание	15
8 Транспортирование и хранение	16
9 Гарантии изготовителя	16
Приложение А Структура условного обозначения	17
Приложение Б Габаритные, установочные, присоеди- нительные размеры и масса реле	19
Приложение В Схемы электрические принципиальные	23
Приложение Г Сведения о содержании серебра	26
Приложение Д Сведения о содержании цветных металлов	27
Приложение Е Устройство реле	28
Приложение Ж Разметка мест под установку реле	29

Настоящее руководство по эксплуатации на реле промежуточные серии РП21МН предназначено для изучения их конструкции и принципа действия, технических характеристик, правил установки, монтажа, эксплуатации и хранения.

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1 Реле промежуточные серии РП21МН (далее в тексте - реле), предназначены для применения в цепях управления электроприводами переменного тока напряжением до 380 В частотой 50 (60) Гц и в цепях постоянного тока напряжением до 220 В.

1.2 Виды климатического исполнения – УХЛ4, О4 по ГОСТ 15150-69.

1.3 Реле предназначены для работы в следующих условиях:

- верхнее значение рабочей температуры плюс 40 °С; допускается применение реле при температуре свыше плюс 40 °С до плюс 55 °С со снижением номинального тока контактов согласно таблице 1;

- нижнее значение рабочей температуры минус 40 °С для вида климатического исполнения УХЛ4 или плюс 1 °С для вида климатического исполнения О4;

- верхнее значение относительной влажности воздуха 80 % при температуре плюс 25 °С для вида климатического исполнения УХЛ4 или 98 % (без конденсации влаги) при температуре плюс 35 °С для вида климатического исполнения О4;

- высота над уровнем моря не более 2000 м; допускается применение реле на высоте до 4000 м над уровнем моря, при этом температуры окружающего воздуха должна быть не более плюс 30 °С, номинальное напряжение цепей контактов – не выше 220 В и нагрузка контактов – не выше 80 % от указанного в таблицах 2 и 3;

- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая пыли в концентрациях, снижающих параметры реле в недопустимых пределах;

- вибрация мест крепления с частотой до 100 Гц при ускорении не более 1 g (в диапазоне частот от 5 до 15 Гц – до 3 g), многократные ударные воздействия с ускорением до 3 g длительностью 2-15 мс в рабочем состоянии и с ускорением до 8 g длительностью 2-15 мс в нерабочем состоянии;

- рабочее положение в пространстве – на вертикальной плоскости (якорем вверх) или на горизонтальной плоскости (магнитопроводом вверх), допустимое отклонение от рабочего положения – не более  $\pm 5^\circ$ ;

- место установки должно быть защищено от непосредственного воздействия солнечной радиации, воды, масла и т.п.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Реле поставляются следующих типоразмеров:

- реле (без розетки) для крепления на панели винтом, для заднего присоединения внешних проводов пайкой;

- реле (без розетки) для присоединения к печатной плате, условное обозначение «реле ... ПМ»;

- реле с розеткой для крепления к панели с помощью винтов, задним присоединения внешних проводов пайкой – условное обозначение «реле с розеткой типа 1»;

- реле с розеткой для крепления на рейке с помощью защелки, с передним присоединения внешних проводов винтовыми зажимами – условное обозначение «реле с розеткой типа 2»;

- реле с розеткой для крепления к панели с помощью винтов, с передним присоединения внешних проводов винтовыми зажимами – условное обозначение «реле с розеткой типа 3»;

- реле с розеткой для крепления на печатной плате – условное обозначение «реле с розеткой ПМ».

Реле поставляются со следующими встроенными дополнительными элементами:

- ручным манипулятором (все типоразмеры);
- механическим указателем (при указании в заказе);

- световым индикатором (при указании в заказе);
- защитным диодом (при указании в заказе).

По требованию в заказе реле комплектуются пластинами монтажными: типа 1 (на одно реле с 1–3 или 4 контактами) или типа 2 (на два реле с 1 – 3 контактами).

Структура условного обозначения реле и пластин, а также примеры записи обозначения приведены в приложении А.

2.2. Основные параметры реле указаны в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Норма
Вид реле по роду воздействующей величины и области применения	Промежуточные нормального режима работы
Род тока включающей катушки	Переменный или постоянный
Род включающей катушки	Напряжения или тока
Исполнение по виду возврата	Одностабильное
Количество и род контактов реле типа:	
1-контактные реле: РП21МН-001 РП21МН-010 РП21МН-100	1 п 1 р 1 з
2-контактные реле: РП21МН-002 РП21МН-020 РП21МН-110 РП21МН-200	2 п 2 р 1 з + 1 р 2 з
3-контактные реле: РП21МН-003 РП21МН-120 РП21МН-210 РП21МН-300	3 п 1 з + 2 р 2 з + 1 р 3 з
4-контактные реле: РП21МН-004 РП21МН-220 РП21МН-310 РП21МН-400	4 п 2 з + 2 р 3 з + 1 р 4 з

Продолжение таблицы 1

Наименование параметра	Норма
Номинальное напряжение цепи контактов, В	380
Наименьшее номинальное рабочее напряжение цепи контактов, В	5
Номинальный ток контактов, А, при температуре окружающего воздуха: до плюс 40 °С включительно свыше плюс 40 °С до плюс 55 °С	6 5
Наименьший номинальный рабочий ток контактов, А, при напряжении: 5 12 24	0,050 0,025 0,010
Категория применения (основная)	А-12 и Д-12
Класс коммутационной износостойкости	А или Б
Номинальные напряжения катушки, В: постоянного тока переменного тока частот 50 Гц переменного тока частот 60 Гц	6, 12, 15, 24, 27, 48, 60, 110, 220 12, 24, 36, 40, 110, 127, 220, 230, 240, 380 12, 24, 36, 40, 110, 127, 220, 230, 240, 380
Допустимые пределы изменения напряжения цепи управления, от номинального	0,8 – 1,1
Номинальные токи катушки постоянного тока или переменного тока частоты 50 Гц, А	0,2; 0,25; 0,32; 0,4; 0,5; 0,6; 0,8; 1,0; 1,25; 1,6; 2,0; 2,5; 3,2; 4,0; 5,0; 6,0; 8,0; 10,0
Отключаемая мощность цепи для режима нормальных коммутаций: переменного тока при напряжении 380 В, ВА постоянного тока при напряжении 220 В, Вт	95,0 17,6
Способ крепления реле	при помощи винтов; при помощи защелки
Вид и способ присоединения внешних проводников	заднее присоединение посредством пайки; переднее присоединение посредством винтовых за- жимов

2.3. Степень защиты реле по ГОСТ 14254-96: для механизма реле - IP40; для винтовых зажимов - IP20; для выводов других видов – IP00.

2.4 Номинальные рабочие токи контактов для режима редких коммутаций должны соответствовать указанным в таблице 2.

Таблица 2

Категория применения	Напряжение, В		Ток, А		Параметр индуктивной нагрузки
	номинальное	При испытаниях	номинальный	При испытаниях	
АС-21	12-380	418	6,0	9,0	$\text{Cos } \varphi_{\text{вкл}} =$ $\text{Cos } \varphi_{\text{откл}} =$ 0,95
ДС-21	12-24	26,4	6,0	6,6	$\tau_{\text{вкл}} =$ $\tau_{\text{откл}} =$ 0,001 с
	48	50,8	2,0	2,2	
	60	66,0	1,2	1,32	
	110	121,0	0,44	0,50	
	220	242,0	0,25	0,27	
А-12	12-380	418	6,0	6,6	$\text{Cos } \varphi_{\text{вкл}} =$ $\text{Cos } \varphi_{\text{откл}} =$ 0,4
Д-12	12	13,2	4,0	4,4	$\tau_{\text{вкл}} =$ $\tau_{\text{откл}} =$ 0,04 с
	24	26,4	2,0	2,2	
	48	50,8	1,0	1,1	
	60	66,0	0,8	0,88	
	110	121,0	0,32	0,352	
	220	242,0	0,16	0,176	

2.5 Механическая износостойкость реле не менее 20,0 млн. циклов.

2.6 Коммутационная износостойкость контактов реле в режиме нормальных коммутаций должна соответствовать указанным в таблице 3.

Таблица 3

Параметры коммутируемой нагрузки				Коммутационная износостойкость, млн. циклов	
Род тока	Напряжение, В	Коммутируемый ток, А	Параметр индуктивной нагрузки	Для класса А	Для класса Б
Переменный	110	0,60	$\text{Cos } \varphi_{\text{вкл}} =$ $\text{Cos } \varphi_{\text{откл}} =$ 0,4	4,0	2,0
	220	0,40			
	380	0,25			
Постоянный	24	0,80	$\tau_{\text{вкл}} = \tau_{\text{откл}} =$ 0,01 с		
	110	0,25			
	24	0,50	$\tau_{\text{вкл}} =$ $\tau_{\text{откл}} =$ 0,04 с		
	110	0,16			
	220	0,08			

2.7 Реле допускают работу в следующих режимах:

- продолжительном;

- прерывисто-продолжительном;
- кратковременном;
- повторно-кратковременном с относительной продолжительностью включения 40-60 % и максимальной частотой переключений:

- до 600 в час для реле на ток до 40 А;

- до 300 в час для реле на ток 63 А.

2.8 Реле в холодном состоянии при температуре окружающего воздуха  $(20\pm 5)^\circ\text{C}$  и номинальном напряжении катушки должно иметь:

а) потребляемую мощность для реле без приставки времени

- 2,0 Вт - для реле постоянного тока с числом контактов до 3;

- 2,5 Вт - для реле постоянного тока с числом контактов 4, а также с катушкой на 220 В с числом контактов до 3;

- 3,0 ВА - для реле переменного тока с числом контактов до 3;

- 3,5 Вт - для реле переменного тока с числом контактов 4, а также с катушкой на 380 В с числом контактов до 3;

б) потребляемую мощность для реле с приставкой времени

- 4,0 Вт - для реле постоянного тока;

- 5,0 ВА - для реле переменного тока.

в) время срабатывания для реле без приставки времени - не более 0,03 с.

г) время срабатывания для реле с приставкой времени на включение - в соответствии с таблицей 1;

д) время срабатывания для реле с приставкой времени на отключение - не более 0,03 с.

е) время возврата для реле без приставки времени - не более 0,03 с.

ж) время возврата для реле с приставкой времени на включение - не более 0,03 с.

и) время возврата для реле с приставкой времени на отключение - в соответствии с таблицей 1.

2.9 Испытательное напряжение изоляция сухих и чистых реле, не бывших в эксплуатации:

- 2000 В между независимыми цепями;

- 1000 В между размыкающимися частями контактов.



2.10 Сопротивление изоляции сухих и чистых реле, не бывших в эксплуатации, в холодном состоянии должно быть не менее 20 Мом.

2.11 Реле неремонтопригодны.

2.12 Обмоточные данные катушек приведены в таблице 4.

Таблица 4

Исполнение реле по количеству контактов	Рода тока и номинальный параметр катушки	Диаметр провода по меди, мм	Число витков	Сопротивление постоянному току при 20 °С, Ом
1-, 2-, 3- контактные	- 6 В	0,224	1100	22,5±2,2
	- 12 В	0,160	2050	81±7
	- 15 В	0,140	2540	126±9
	- 24 В	0,112	4000	323±30
	- 27 В	0,100	4250	410±41
	- 48 В	0,080	7600	1280±120
	- 60 В	0,071	9450	2010±200
	- 110 В	0,050	17420	6750±670
	- 220 В	0,040	32500	21600±2160
	~ 12 В 50 Гц	0,224	970	18,9±1,18
	~ 24 В 50 Гц	0,160	1960	76±7
	~ 36 В 50 Гц	0,125	2800	173±17
	~ 40 В 50 Гц	0,125	3500	195±19
	~ 110 В 50 Гц	0,071	8340	1590±150
	~ 127 В 50 Гц	0,063	9320	2330±230
	~ 220 В 50 Гц	0,050	16870	6330±630
	~ 230 В 50 Гц	0,050	17400	6800±680
	~ 240 В 50 Гц	0,050	17970	7170±700
	~ 240 В 50 Гц	0,040	29000	18000±1800
	~ 12 В 60 Гц	0,250	900	14,6±1,0
	~ 24 В 60 Гц	0,160	1650	61±6
	~ 36 В 60 Гц	0,125	2400	139±13
	~ 40 В 60 Гц	0,125	2600	154±15
	~ 110 В 60 Гц	0,071	7350	1320±132
	~ 127 В 60 Гц	0,063	8300	1600±160
	~ 220 В 60 Гц	0,050	14700	5620±562
	~ 230 В 60 Гц	0,050	15970	5900±590
	~ 240 В 60 Гц	0,050	16040	6250±625
	~ 240 В 60 Гц	0,040	24000	14000±1400

Продолжение таблицы 2

Исполнение реле по количеству контактов	Рода тока и номинальный параметр катушки	Диаметр провода по меди, мм	Число витков	Сопротивление постоянному току при 20 °С, Ом	
4- контактные	- 6 В	0,250	920	16,8±1,6	
	- 12 В	0,160	1700	67±6,7	
	- 15 В	0,150	2160	100±10	
	- 24 В	0,112	3200	257±25	
	- 27 В	0,112	3800	320±32	
	- 48 В	0,080	6500	1030±103	
	- 60 В	0,071	8000	1620±160	
	- 110 В	0,050	13500	5460±540	
	- 220 В	0,040	32500	22400±2240	
	~ 12 В 50 Гц	0,250	830	14±1	
	~ 24 В 50 Гц	0,160	1660	65±6,5	
	~ 36 В 50 Гц	0,140	2500	133±13	
	~ 40 В 50 Гц	0,140	2760	153±15	
	~ 110 В 50 Гц	0,080	7000	1150±110	
	~ 127 В 50 Гц	0,071	8500	1750±175	
	~ 220 В 50 Гц	0,050	14700	5680±568	
	~ 230 В 50 Гц	0,050	15300	6020±602	
	~ 240 В 50 Гц	0,050	15900	6400±640	
	~ 240 В 50 Гц	0,040	26000	16600±1660	
	~ 12 В 60 Гц	0,280	900	10,6±0,7	
	~ 24 В 60 Гц	0,200	1650	40±2,8	
	~ 36 В 60 Гц	0,160	2400	96±9	
	~ 40 В 60 Гц	0,150	2600	115±11	
	~ 110 В 60 Гц	0,080	7350	1000±100	
	~ 127 В 60 Гц	0,080	8300	1220±122	
	~ 220 В 60 Гц	0,063	14700	3490±349	
	~ 230 В 60 Гц	0,063	15970	3720±372	
	~ 240 В 60 Гц	0,063	16040	3920±392	
	~ 240 В 60 Гц	0,040	24000	12630±1263	
	1-, 2-, 3- контактные	- 0,20 А	0,180	1050	40±2,8
		- 0,25 А	0,200	840	25±1,7
		- 0,32 А	0,224	656	15±1,1
		- 0,40 А	0,250	525	10±0,7
- 0,50 А		0,280	420	6,3±0,32	
- 0,60 А		0,315	350	4,2±0,21	
- 0,80 А		0,355	263	2,42±0,12	
- 1,00 А		0,400	210	0,149±0,07	
- 1,25 А		0,450	168	0,96±0,048	
- 1,60 А		0,500	132	0,6±0,03	

Продолжение таблицы 2

Исполнение реле по количеству контактов	Рода тока и номинальный параметр катушки	Диаметр провода по меди, мм	Число витков	Сопротивление постоянному току при 20 °С, Ом
1-, 2-, 3- контактные	– 2,00 А	0,560	135	0,383±0,02
	– 2,50 А	0,530	108	0,242±0,012
	– 3,20 А	0,710	85	0,149±0,007
	– 4,00 А	0,750	68	0,104±0,005
	– 5,00 А	0,900	54	0,064±0,004
	– 6,00 А	1,000	45	0,042±0,003
	– 8,00 А	1,250	34	0,021±0,002
	– 10,00 А	1,400	27	0,013±0,001
1-, 2- контактные	~ 0,20 А	0,224	1050	20,4±1
	~ 0,25 А	0,250	840	13±0,65
	~ 0,32 А	0,280	656	8±0,4
	~ 0,40 А	0,315	525	5,1±0,25
	~ 0,50 А	0,355	420	3,2±0,16
	~ 0,60 А	0,380	350	2,3±0,12
	~ 0,80 А	0,450	263	1,26±0,063
	~ 1,00 А	0,500	210	0,81±0,04
	~ 1,25 А	0,560	168	0,51±0,025
	~ 1,60 А	0,670	132	0,29±0,015
	~ 2,00 А	0,750	105	0,183±0,01
	~ 2,50 А	0,850	84	0,115±0,006
	~ 3,20 А	0,900	66	0,077±0,004
	~ 4,00 А	1,060	53	0,046±0,003
	~ 5,00 А	1,180	42	0,029±0,002
	~ 6,00 А	1,250	35	0,021±0,002
	~ 8,00 А	1,500	26	0,012±0,001
~ 10,00 А	1,600	21	0,008±0,001	

2.13 Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса реле указаны в приложении Б.

2.14 Схемы электрические принципиальные реле указаны в приложении В.

2.15. Содержание серебра в реле указано в приложении Г, цветных металлов - в приложении Д.

### 3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА РЕЛЕ

Устройство реле показано на рисунках приложения Е.

Реле состоит из контактной системы и электромагнита. Контактная система состоит из неподвижных контактов на плоских пластинах, зафиксированных в пластмассовом основании, и подвижных контактов на плоских пружинах, закрепленных на якоре электромагнита.

Электромагнит содержит магнитопровод с катушкой и якорем. Магнитопровод крепится к основанию при помощи винтов. Между якорем и магнитопроводом установлена возвратная пружина растяжения.

В основании зафиксированы выводы катушки, а также выводы подвижных контактов, причем последние связаны с плоскими пружинами посредством гибких соединителей.

Работает реле следующим образом. При подаче на катушку напряжения (тока) установленной величины реле срабатывает, то есть якорь под действием электромагнитной силы притягивается к сердечнику магнитопровода, осуществляя изменение коммутационного состояния контактов. При исчезновении напряжения (тока) в цепи катушки происходит возврат реле, то есть якорь под действием возвратной пружины отпускается, и контакты принимают начальное состояние.

Реле имеет ручной манипулятор для воздействия на подвижную систему и изменения коммутационного состояния контактов от руки, что бывает необходимо при "прозвонке" цепей.

Реле дополнительно снабжается при заказе следующими элементами:

- механическим указателем;
- световым индикатором;
- защитным диодом.

При срабатывании реле с механическим указателем торцевая поверхность рычага, связанного с якорем, перемещается из-под заштрихованной зоны на кожухе в прозрачную зону и становится видимой, что свидетельствует о включенном состоянии реле.

Световой индикатор состоит из светодиода с шунтирующим диодом и резистора; свечение светодиода свидетельствует о наличии рабочего напряжения на катушке.

Защитный диод обеспечивает подавление импульсных перенапряжений, возникающих при коммутации катушки реле, при этом время возврата реле составляет не более 0,08 с.

Реле со световым индикатором или защитным диодом поставляются для исполнения на номинальное напряжение 24 В постоянного тока. Возможность поставки на другие номинальные напряжения согласовывается с разработчиком.

#### 4 МАРКИРОВКА И УПАКОВКА

4.1 Реле имеют маркировку с указанием:

- а) товарного знака предприятия-изготовителя в случае регистрации его в стране поставки;
- б) обозначение серии и климатического исполнения;
- в) даты (месяца и года) изготовления;
- г) обозначения ГОСТ 17523-85;
- д) надписи «Сделано в России» при поставке для экспорта;
- е) номинального напряжения в вольтах или номинального тока в амперах включающей катушки;
- ж) обозначение рода тока (а также частоты в герцах для реле переменного тока частоты 60 Гц);
- и) обозначения выводов;

4.2 Реле укладываются в коробки, (или иную упаковку). Коробки с реле упаковываются в деревянные, картонные или фанерные ящики, выложенные изнутри водонепроницаемым материалом. Товаросопроводительная и эксплуатационная документация упаковывается в пакет и укладывается в ящик.

На ящике наносятся основные и дополнительные надписи, а также манипуляционные знаки "Хрупкое Осторожно.", "Верх", "Беречь от влаги" по ГОСТ 14192-96.

## 5 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 Монтаж и эксплуатация реле должны проводиться в соответствии с требованиями правил техники безопасности лицами, прошедшими специальную подготовку и ознакомившихся с настоящим РЭ.

5.2 Монтаж, осмотр и обслуживание реле должны производиться при полном снятии напряжения с устройства, в котором оно располагается. При необходимости выполнения работ без снятия напряжения надлежит пользоваться защитными средствами (диэлектрические перчатки, инструмент с изолирующими рукоятками, диэлектрические коврики и др.).

## 6. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ, МОНТАЖА И РАБОТЫ

6.1 Реле с ламелями под пайку проводов, в том числе на розетке типа 1, должны устанавливаться на изоляционные или металлические панели, при этом разметку отверстий следует производить в соответствии с рисунком Ж.1 приложения Ж. Реле без розетки крепится одним винтом М3, при этом важно выдержать длину крепежного винта  $L = (S+7) \pm 1$ , где S – суммарная толщина панели и крепежных шайб. Розетка типа 1 крепится 2 винтами М3. Зазор между соседними реле - 1-3 мм (шаг 35 - 38 мм). Реле без розетки могут быть установлены на панели или рейках с применением монтажных пластин типа 1 (на одно реле с 1–3 или 4 контактами) или типа 2 (на два реле с 1 – 3 контактами), приведенными на рисунке Б.5 приложения Б.

6.2 Реле на розетке типа 2 с винтовыми зажимами должно крепиться на металлической рейке, указанной на рисунке Ж.4 приложения Ж, посредством пружинящих пластмассовых защелок, имеющихся в розетке.

6.3 Реле на розетке типа 3 с винтовыми зажимами должно крепиться на изоляционной или металлической панели посредством 2 винтов М4 (рисунки Ж.3 приложения Ж).

6.4 Реле с ламелями под печатный монтаж должны устанавливаться на печатные платы, при этом разметку отверстий следует производить в соответствии с рисунком Ж.2 приложения Ж.

6.5 Монтаж проводов пайкой следует производить паяльником мощностью не более 50 Вт с применением бескислотного флюса, при этом во избежание ослабления крепления выводов не следует перегревать их и прилагать к ним механические воздействия; время пайки - не более 5 с.

Винтовые зажимы следует затягивать с моментом не более 0,4 Н·м

6.6 Реле выпускаются в отрегулированном состоянии и не нуждаются в регулировании ни электрических, ни механических параметров. Перед установкой реле необходимо проверить соответствие его параметров схеме и работоспособность.

При получении реле в составе комплектного устройства или изделия необходимо проверить крепление реле и внешних подсоединений, при необходимости следует подтянуть винтовые зажимы и элементы крепления

6.7 Допускается питание катушек реле постоянного тока выпрямленным двухполупериодным или трехфазным током.

6.8 При применении реле (кроме исполнения с защитным диодом) с устройствами ЧПУ и ПК должны быть приняты меры для подавления помех, возникающих в катушке реле при его отключении, в соответствии с рекомендациями ГОСТ 26642-85.

6.9 Для реле с электрическим индикатором и защитным диодом следует соблюдать полярность выводов катушки, указанную на схемах рисунке В.3 приложения В.

6.10 Перемещение якоря реле посредством ручного манипулятора допускается при нагрузке на контактах мощностью не более 3 Вт при напряжении не более 24 В постоянного тока; не допускается остановка перемещения якоря в промежуточном положении до замыкания контактов.

## 7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

7.1 Техническое обслуживание реле производить не реже 1 раза в 6 мес.

Техническое обслуживание состоит из следующих операций:

- 1) проверка технического состояния реле;
- 2) проверка крепления реле и целостности внешних подсоединений;

3) очистка внешних поверхностей от пыли и загрязнения.



7.2 Проверка технического состояния реле производится визуально, при необходимости допускается манипулирование якорем от руки, а также измерение сопротивления катушки и изоляции.

7.3 Проверка крепления реле и целостности внешних подсоединений производится легким покачиванием реле и проводников; при обнаружении ослаблений следует подтянуть винты крепления реле и зажимов, а также, при необходимости, пропаять паянное соединение.

7.4 Очистка внешних поверхностей от пыли и загрязнения производится обдувом сухим и чистым воздухом.

7.5 В процессе эксплуатации реле разборке и ремонту не подлежат.

7.6 При неправильном функционировании реле в схеме сначала следует удостовериться в правильности выполнения монтажа, отсутствия повреждения реле. Если причина неисправности обусловлена неисправностью реле, его следует заменить.

## 8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

8.1 Транспортирование изделий может производиться любым видом транспорта, в том числе воздушным в отапливаемых герметических отсеках. Ящики с изделиями должны быть надежно закреплены на транспортном средстве и защищены от воздействия осадков и солнечной радиации.

8.2 При выполнении погрузочно-разгрузочных работ следует соблюдать указание предупредительной маркировки на транспортной таре: не бросать, не кантовать.

8.3 Изделия должны храниться в транспортной таре предприятия - изготовителя в сухих, закрытых помещениях с естественной вентиляцией.

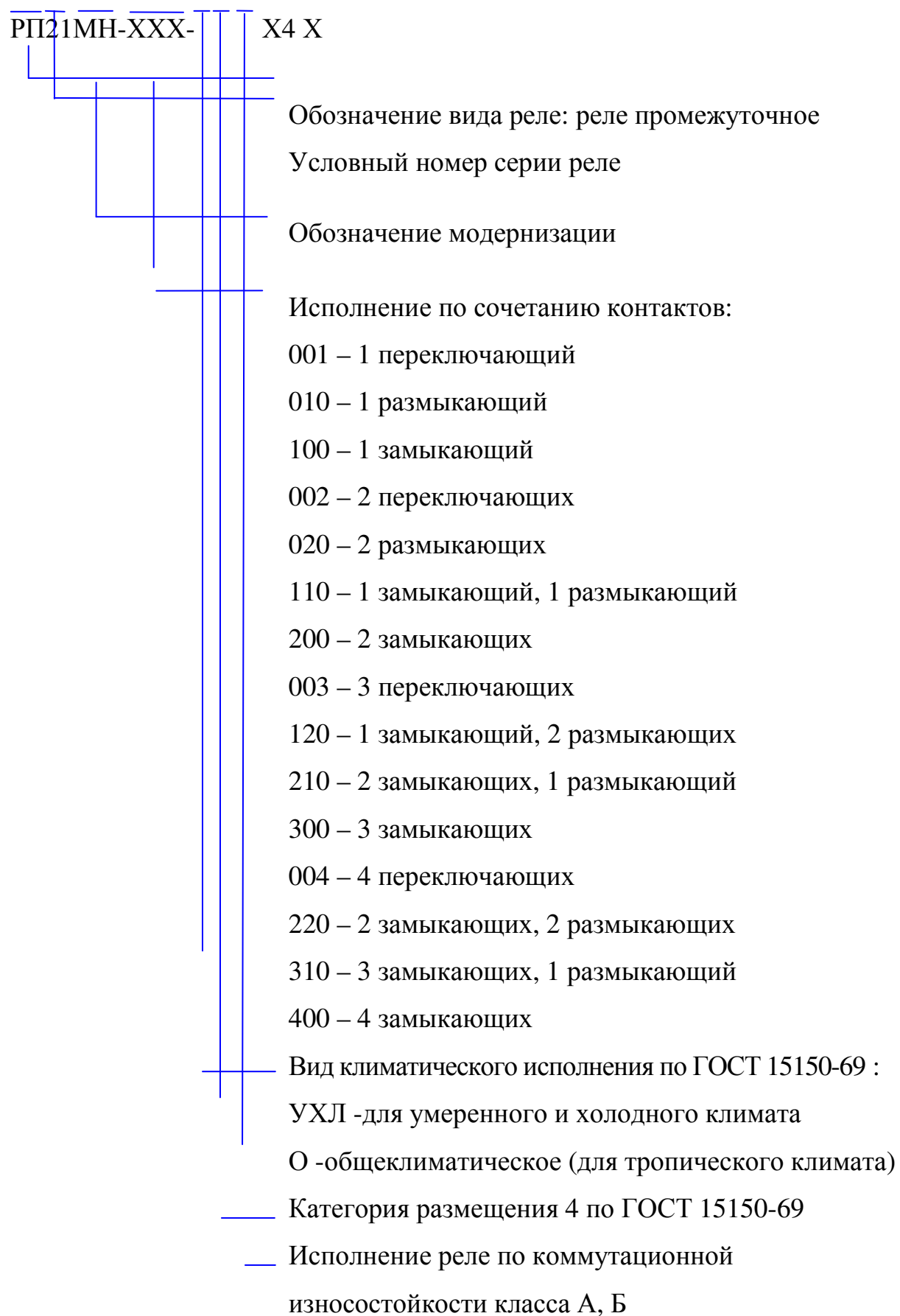
## 9. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

9.1. Изготовитель гарантирует соответствие реле требованиям технических условий при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

9.2 Гарантийный срок эксплуатации - 2 года со дня ввода реле в эксплуатацию, однако не более 2,5 лет со дня получения их потребителем.

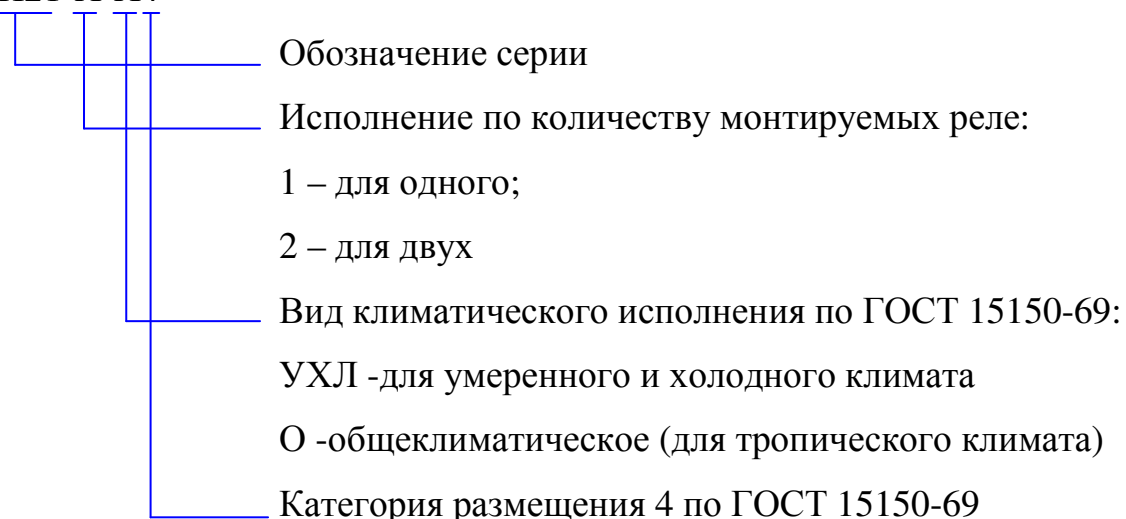
## Приложение А

### Структура условного обозначения типа реле



## Структура условного обозначения пластины монтажной

РП21-Х-Х4



Пример записи обозначения реле с коммутационной износостойкостью класса А, с 3 переключающими контактами:

а) с катушкой постоянного тока на напряжение 110 В в климатическом исполнении УХЛ категории для нужд народного хозяйства:

"Реле РП21МН-003 УХЛ4 110 В ТУ16-523.593-80"

б) то же для экспорта

"Реле РП21МН-003 УХЛ4 110 В. Экспорт. ТУ16-523.593-80"

Пример записи обозначения реле с коммутационной износостойкостью класса А, с 3 переключающими контактами с катушкой постоянного тока на напряжение 110 В в климатическом исполнении УХЛ категории с розеткой типа 1 для нужд народного хозяйства:

"Реле РП21МН-003 УХЛ4 110 В с розеткой тиа1 ТУ16-523.593-80"

Пример записи обозначения реле с коммутационной износостойкостью класса А с 3 переключающими контактами с катушкой постоянного тока на напряжение 110 В в климатическом исполнении УХЛ категории 4 с механическим указателем :

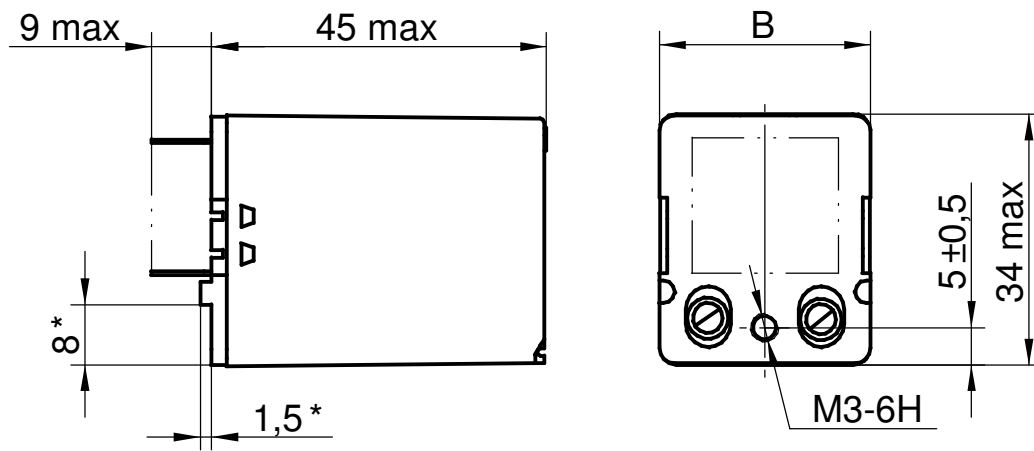
"Реле РП21МН-003 УХЛ4 110 В с механическим указателем ТУ16-523.593-80"

Пример записи обозначения пластины монтажной для одиночного реле в климатическом исполнении УХЛ категории 4:

«Пластина монтажная РП21-1-УХЛ4 ТУ16-523.593-80»

Приложение Б

Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса реле

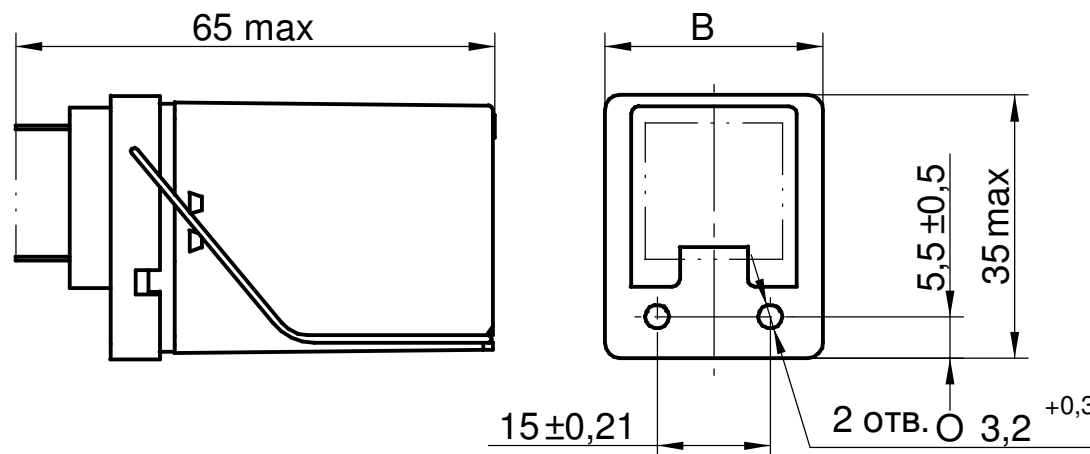


\*Размеры для справок

Таблица Б.1

Исполнение реле по числу контактов	В, мм, не более	Масса, кг, не более
1-, 2-, 3-контактные	29	0,07
4-контактные	34	0,08

Рисунок Б.1. Реле (без розетки) с ламелями под пайку проводов и под печатный монтаж

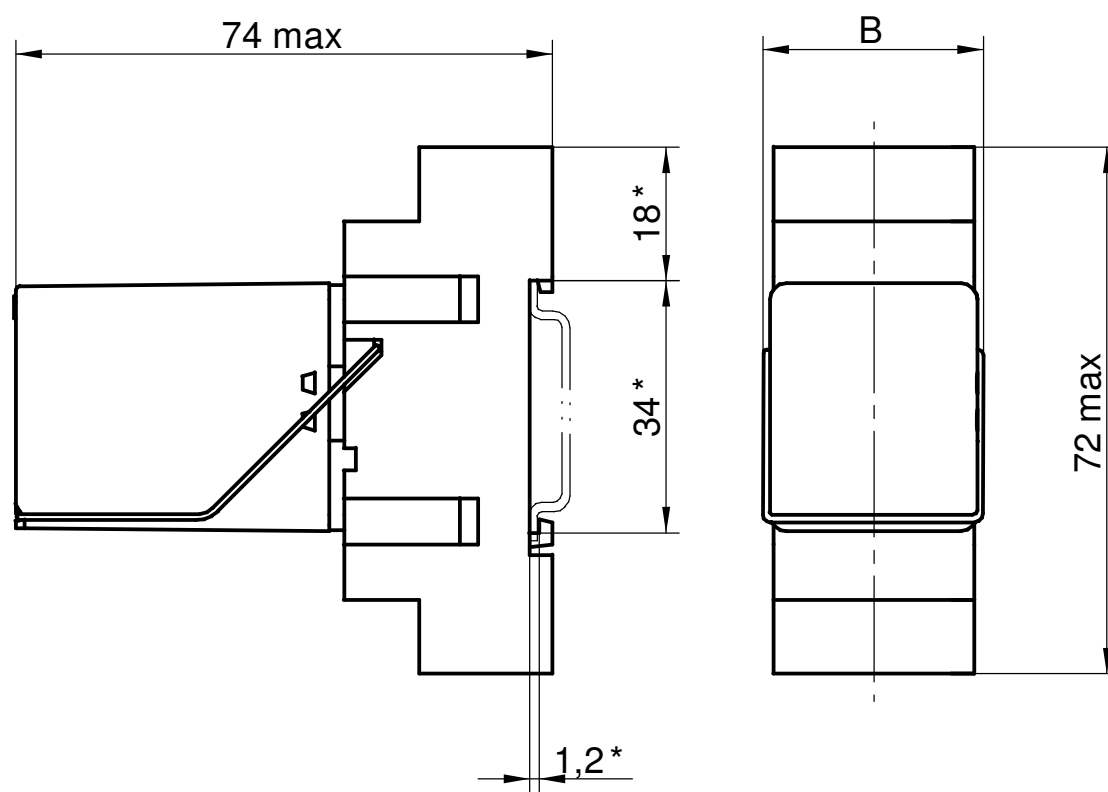


\*Размеры для справок

Таблица Б.2

Исполнение реле по числу контактов	В, мм, не более	Масса, кг, не более
1-, 2-, 3-контактные	31	0,083
4-контактные	36	0,096

Рисунок Б.2. Реле с розеткой типа 1 с ламелями под пайку проводов и типа ПМ под печатный монтаж



\*Размеры для справок

Таблица Б.3

Исполнение реле по числу контактов	В, мм, не более	Масса, кг, не более
1-, 2-, 3-контактные	31	0,124
4-контактные	37	0,135

Рисунок Б.3. Реле с розеткой типа 2 с винтовыми зажимами для крепления на рейке при помощи защелки

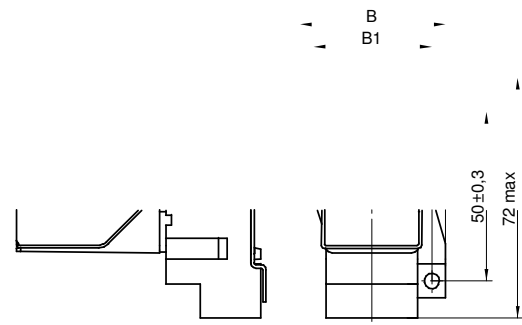
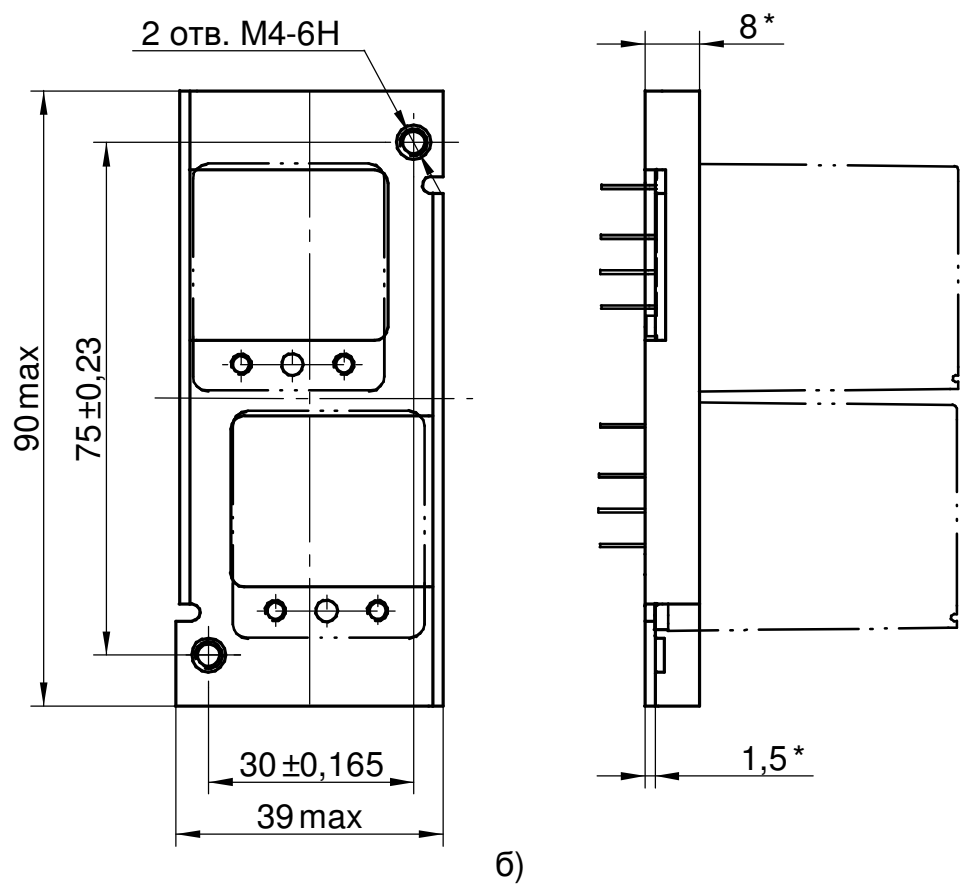
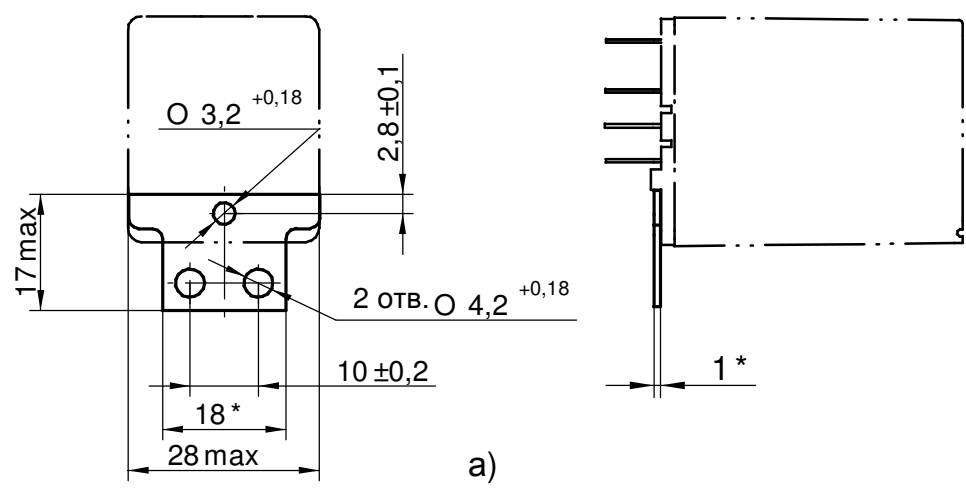


Таблица Б.4

Исполнение реле по числу контактов	B, мм, не более	B1, мм	Масса, кг, не более
1-, 2-, 3-контактные	43	35±0,3	0,130
4-контактные	48	40±0,3	0,145

Рисунок Б.4. Реле с розеткой типа 3 с винтовыми зажимами  
для крепления на панели при помощи винтов



\*Размеры для справок

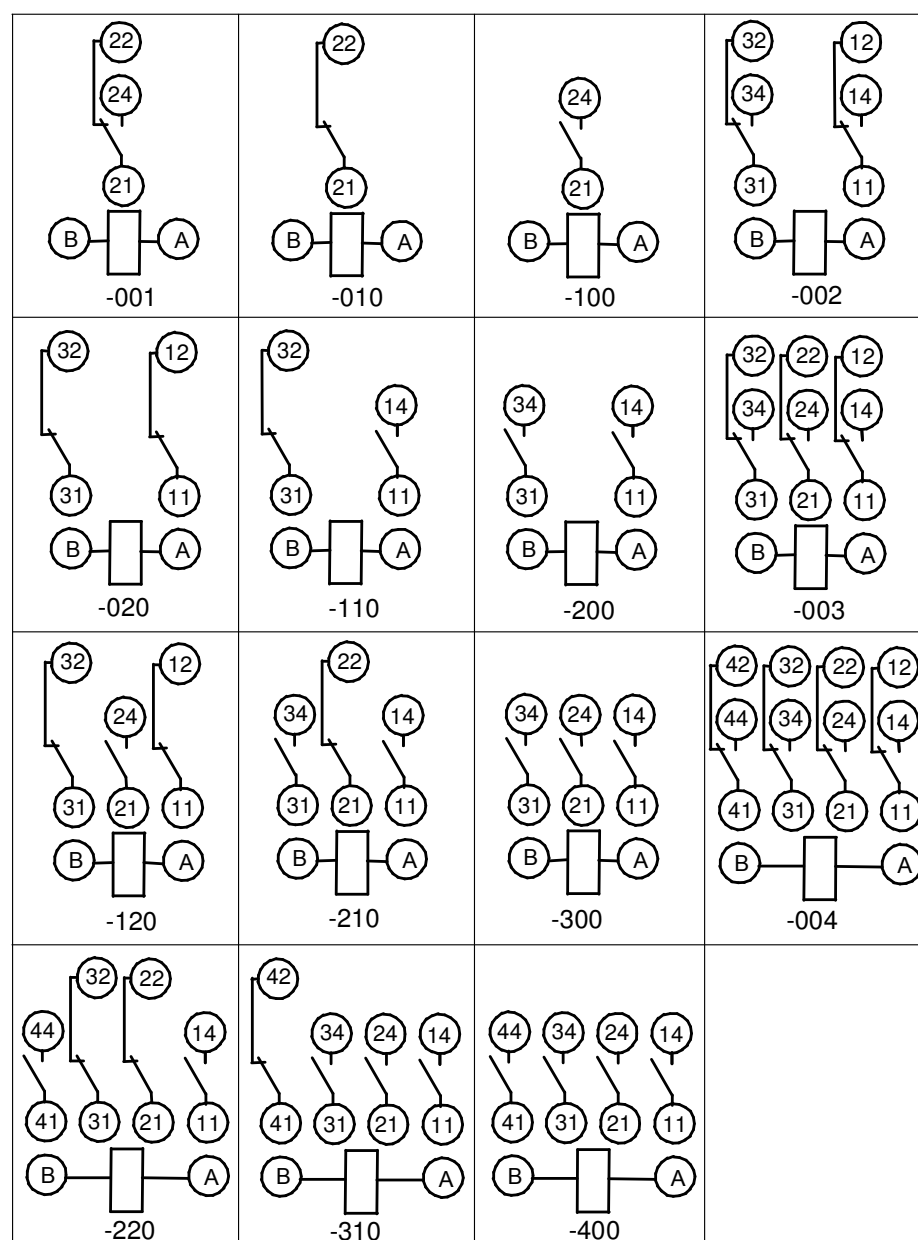
Таблица Б.5

Обозначение исполнения	Рисунок	Масса, кг, не более
РП21-1-УХЛ4, РП21-1-О4	Б.5а	0,002
РП21-2-УХЛ4, РП21-2-О4	Б.5б	0,035

Рисунок Б.5. Пластина монтажная

## Приложение В

### Схемы электрические принципиальные



Примечание – под схемами указан типовой индекс исполнения реле

Рисунок В.1. Реле с ламелями под пайку



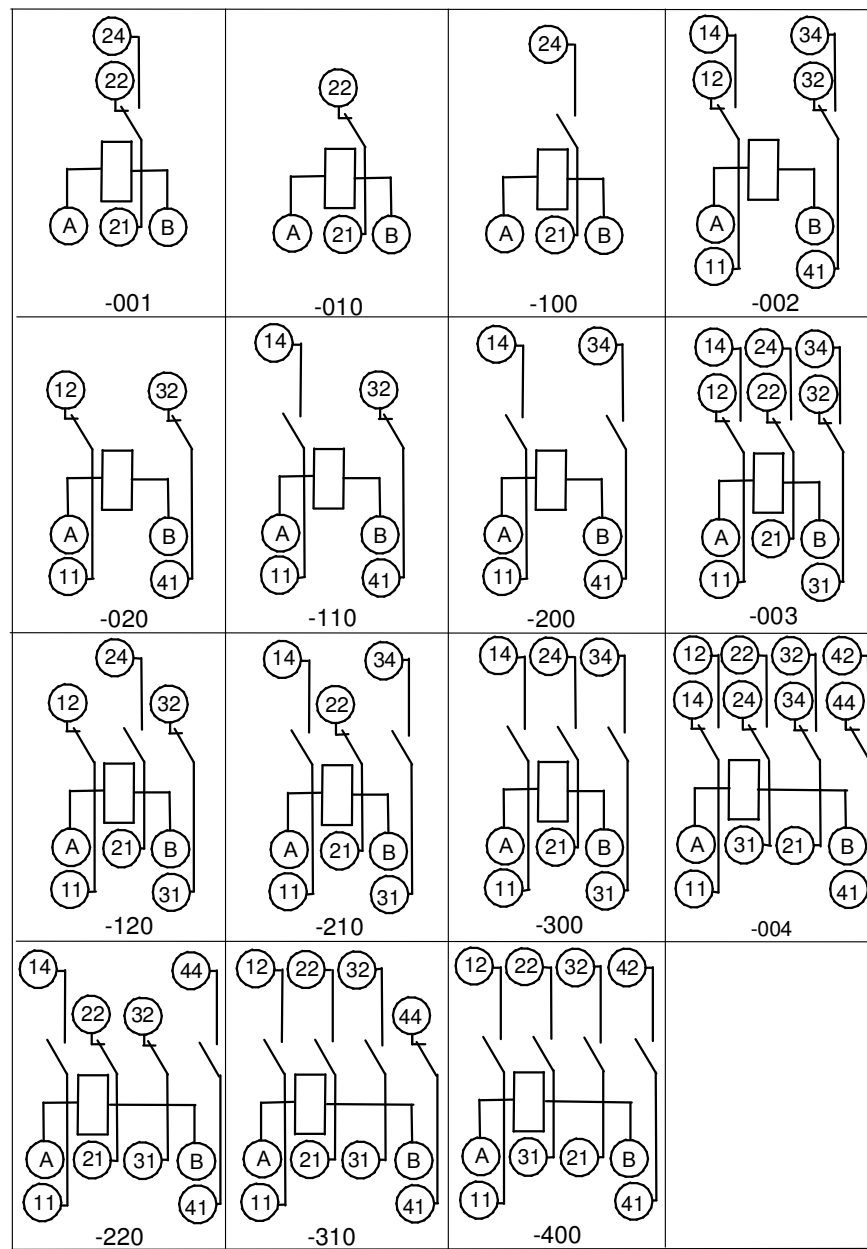
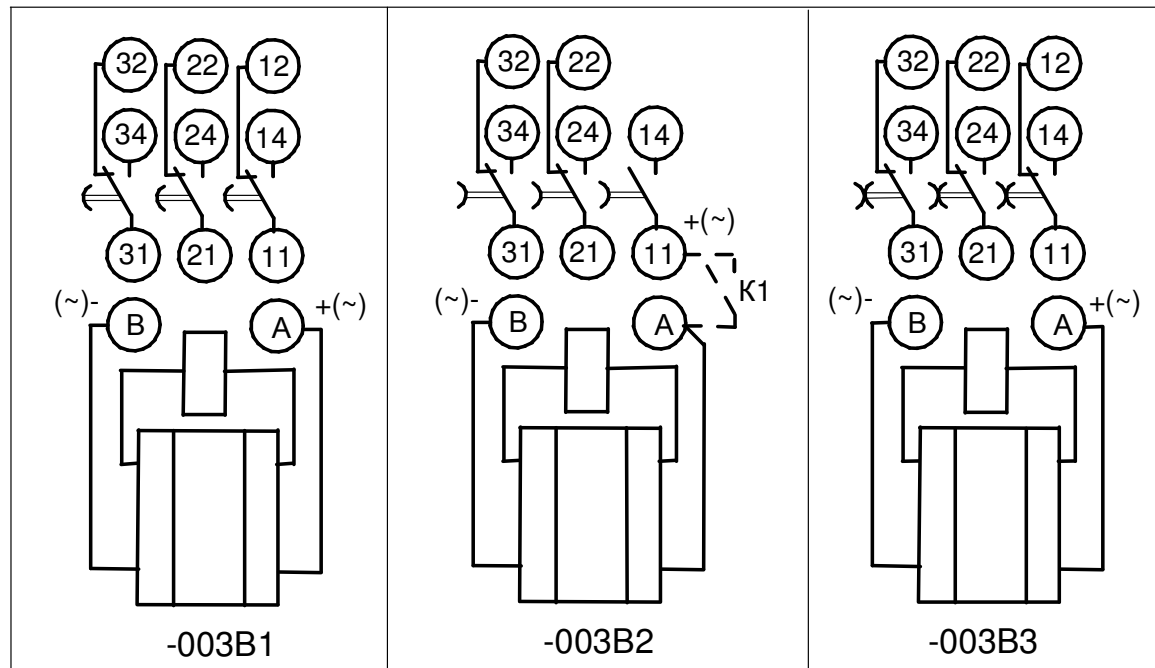
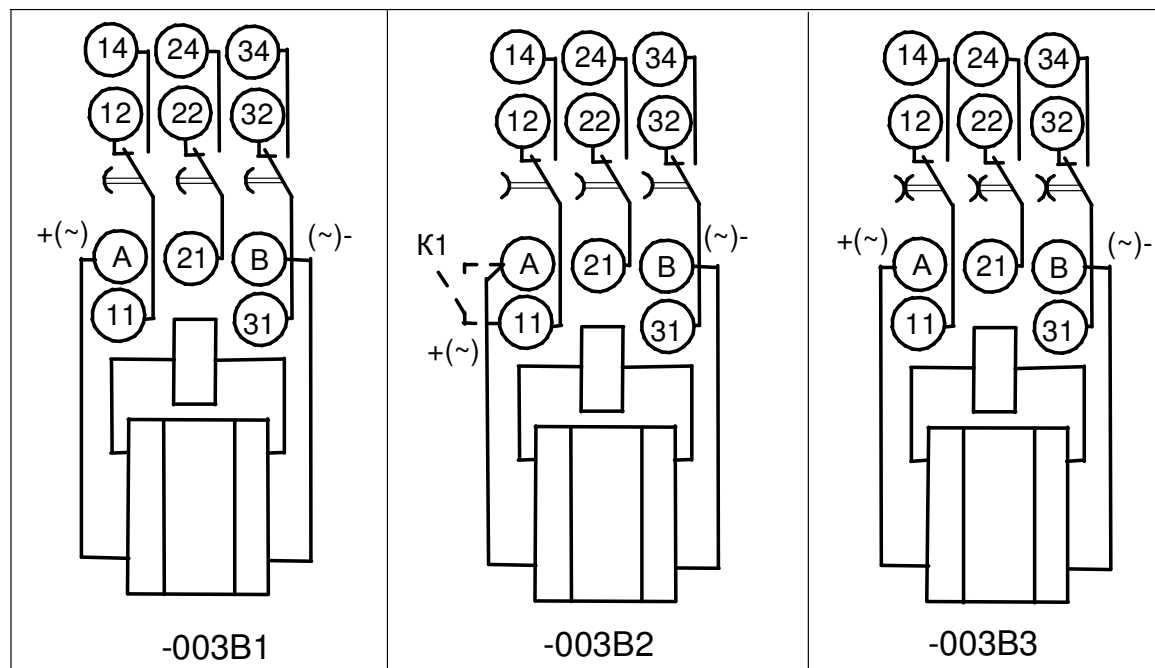


Рисунок В.2. Реле на розетке с винтовыми зажимами



К1 – внешний управляющий контакт

Рисунок В.3. Реле с приставкой времени с ламелями под пайку



К1 – внешний управляющий контакт

Рисунок В.4. Реле с приставкой времени на розетке с винтовыми зажимами

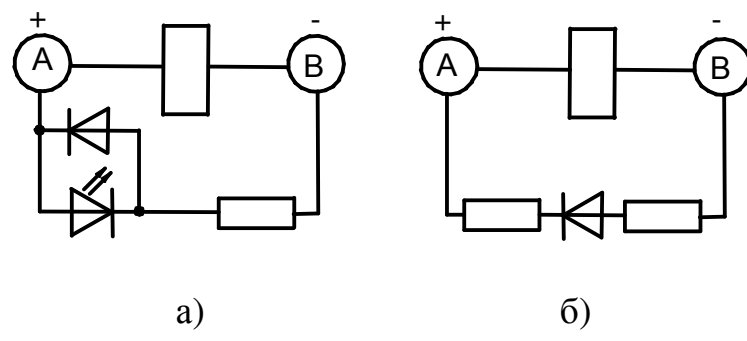


Рисунок В.5. Цепь управления реле:

а) с электрическим индикатором;

б) с защитным диодом.

Приложение Г  
Сведения о содержании серебра

Таблица Г.1

Тип реле	Содержание серебра, г, для исполнения реле					
	по наличию и виду розетки					
	Без розетки		Розетка с ла- мелями под пайку		Розетка с винто- выми зажимами	
	по классу коммутационной износостойкости					
	А	Б	А	Б	А	Б
РП21МН-001	0,3293	0,2399	0,3780	0,2886	0,3697	0,2803
РП21МН-010	0,1276	0,1021	0,1666	0,1410	0,1599	0,1344
РП21МН-100	0,1276	0,1021	0,1666	0,1410	0,1599	0,1344
РП21МН-002	0,6586	0,4797	0,7365	0,5576	0,7232	0,5444
РП21МН-020	0,2552	0,2042	0,3136	0,2626	0,3037	0,2527
РП21МН-110	0,2552	0,2042	0,3136	0,2626	0,3037	0,2527
РП21МН-200	0,2552	0,2042	0,3136	0,2626	0,3037	0,2527
РП21МН-003	0,9878	0,7196	1,0949	0,8267	1,0767	0,8085
РП21МН-120	0,3828	0,3063	0,4607	0,3842	0,4474	0,3709
РП21МН-210	0,3828	0,3063	0,4607	0,3842	0,4474	0,3709
РП21МН-300	0,3828	0,3063	0,4607	0,3842	0,4474	0,3709
РП21МН-004	1,3171	0,9595	1,4534	1,0958	1,4302	1,0726
РП21МН-220	0,5204	0,4084	0,6178	0,5058	0,6012	0,4892
РП21МН-310	0,5204	0,4084	0,6178	0,5058	0,6012	0,4892
РП21МН-400	0,5204	0,4084	0,6178	0,5058	0,6012	0,4892

Приложение Д

Сведения о содержании цветных металлов

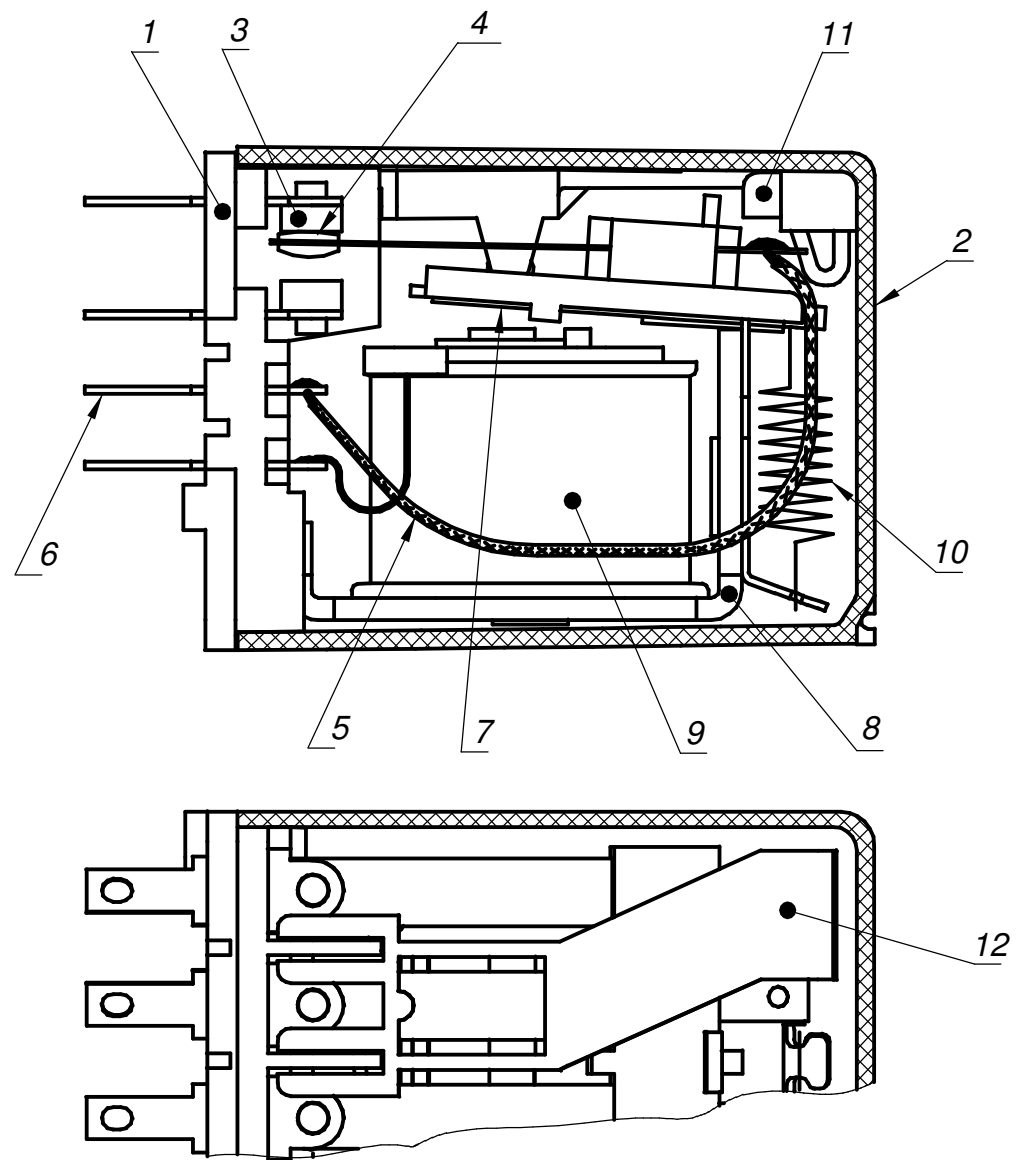
Таблица Д.1 Содержание цветных металлов в реле без розетки

Исполнение реле		Содержание, г, по видам металлов				
По роду тока	По количеству контактов	Медь М1	Латунь Л63	Бронза БрОФ 6,5-0,15	Медный провод	
					монтажный	обмоточный
постоянный	1	0,58	1,59	0,37	0,4	17
	2		2,56	0,74	0,7	
	3		3,63	1,11	1,1	
	4		4,50	1,48	1,5	
переменный	1	1,63	1,59	0,37	0,4	
	2		2,56	0,74	0,7	
	3		3,63	1,11	1,1	
	4		4,50	1,48	1,5	

Таблица Д.2 Содержание цветных металлов в розетках

	Исполнение розетки		
	Под пайку	С винтовыми зажимами	
	Содержание, г, по видам металлов		
	Бронза БрОФ 6,5-0,15	Бронза БрОФ 6,5-0,15	Латунь Л63
РП21МН-001	1,0	1,0	4,1
РП21МН-010	0,8	0,8	3,1
РП21МН-100			3,5
РП21МН-002	1,6	1,6	7,0
РП21МН-020	1,2	1,2	5,0
РП21МН-110			5,4
РП21МН-200			5,8
РП21МН-003	2,2	2,2	9,5
РП21МН-120	1,6	1,6	6,9
РП21МН-210			7,3
РП21МН-300			7,7
РП21МН-004	2,8	2,8	12,0
РП21МН-220	2,0	2,0	8,8
РП21МН-310			9,2
РП21МН-400			9,6

Приложение Е  
Устройство реле



- |                        |                            |
|------------------------|----------------------------|
| 1. Основание           | 7. Якорь                   |
| 2. Кожух               | 8. Магнитопровод           |
| 3. Неподвижный контакт | 9. Катушка                 |
| 4. Подвижный контакт   | 10. Пружина                |
| 5. Гибкий соединитель  | 11. Ручной манипулятор     |
| 6. Вывод               | 12. Механический указатель |

Рисунок Е.1

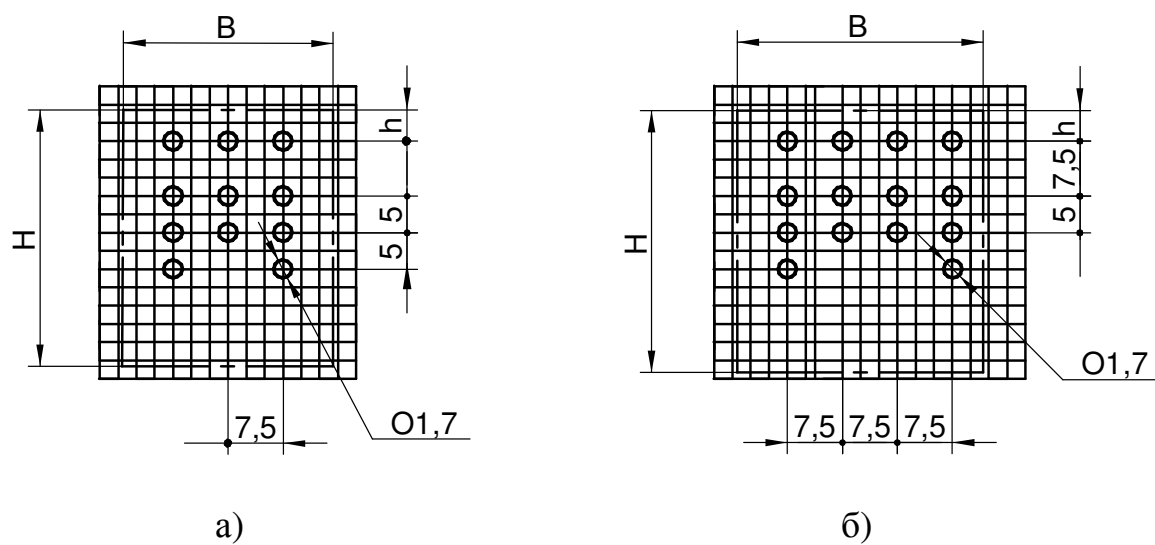
Приложение Ж  
Разметка мест под установку реле

а)  
Таблица Ж.1

Исполнение реле		Рисунок	В, мм
по наличию розетки	по числу контактов		
без розетки	до 3	Ж.1а	29
	4		34
с розеткой типа 1	до 3	Ж.1б	25
	4		31

б)

Рисунок Ж.1. Разметка для реле с ламелями под пайку проводов



а)  
Таблица Ж.2

Исполнение реле		Рисунок	В, мм	Н, мм	h, мм
по наличию розетки	по числу контактов				
без розетки	до 3	Ж.2а	29	34	3
	4		34		
с розеткой типа 1	до 3	Ж.2б	31	36	4
	4		36		

б)

Рисунок Ж.2. Разметка для реле с ламелями под печатный монтаж

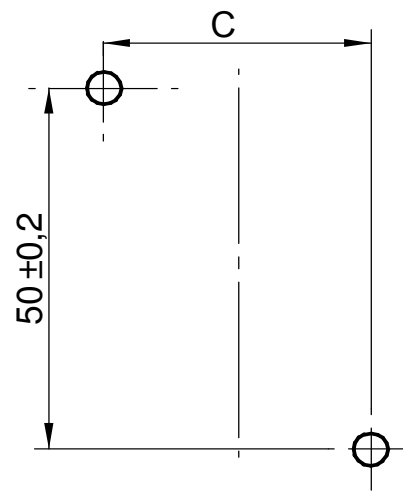


Таблица Ж.3

Исполнение реле по числу контактов	C, мм
1-, 2-, 3-контактные	35±0,2
4-контактные	40±0,2

Рисунок Ж.3. Разметка для реле с розеткой типа 3

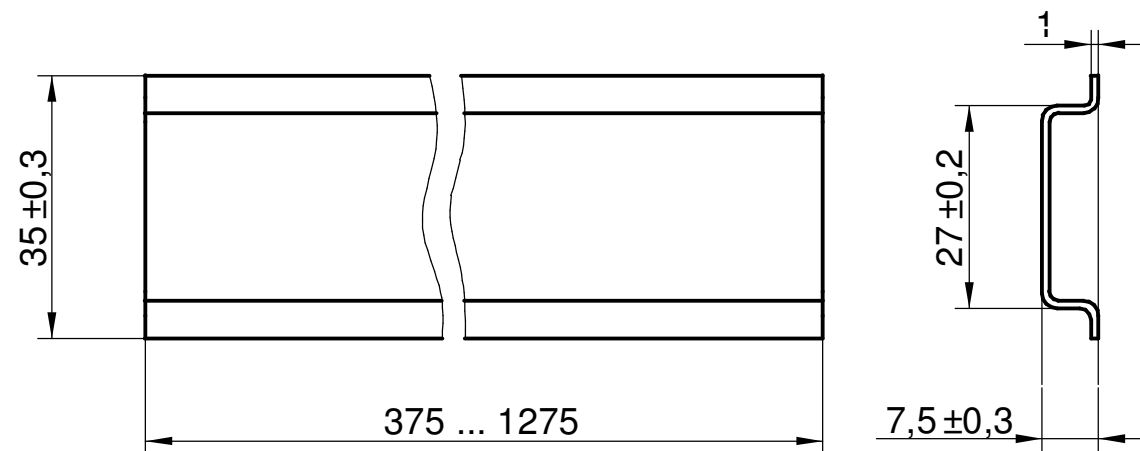


Рисунок Ж.4. Установочная рейка для реле с розеткой типа 2