

# Реле направления мощности серии РМ11 и РМ12

Каталог E01000252

Реле **РМ11** и **РМ12** применяются в схемах релейной защиты в качестве органа направления мощности.

## Классификация

Реле классифицируются по номеру серии, условному обозначению номинального тока, роду тока цепей питания и климатическому исполнению.

## Структура условного обозначения РМ[\*]-[\*]-[\*] [\*]4:

- РМ** — реле мощности;
- [\*]** — номер серии: 11 – для реле с  $\alpha = -30^\circ, -45^\circ$ ; 12 – для реле с  $\alpha = 70^\circ$ ;
- [\*]** — условное обозначение номинального тока: 11 – 1 А, 18 – 5 А;
- [\*]** — род тока цепей питания: 1 – постоянный ток, 2 – переменный ток;
- [\*]4** — климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения по ГОСТ 15150-69.

## Особенности конструкции

Реле выполнено в унифицированной конструкции "СУРА". Конструкция реле (рис. 1) допускает применение переднего или заднего (винтом) присоединения внешних проводников.

### Рис. 1,а,б. Габаритные, установочные и присоединительные размеры (без предельных отклонений максимальные):

- а – переднее присоединение;
- б – заднее присоединение

Принцип работы реле основан на сравнении времени совпадения двух электрических сигналов (в данном случае тока и напряжения) со временем их несовпадения.

С целью повышения отстройки от апериодических составляющих во входных сигналах в реле отдельно сравниваются время совпадения положительных знаков со временем их несовпадения и время совпадения отрицательных знаков со временем их несовпадения. Входные величины подводятся через разделительные трансформаторы напряжения TV и тока ТА1 (рис. 2) к фазоповоротным устройствам 1 и 12, с помощью которых обеспечивается заданное значение характеристического угла реле. Отдельные модификации реле отличаются выполнением фазоповоротных блоков.

### Рис. 2. Блок-схема реле:

- 1KL – контакты исполнительного органа с повышенным быстродействием;
- 2KL – контакты исполнительного органа с повышенной коммутационной способностью

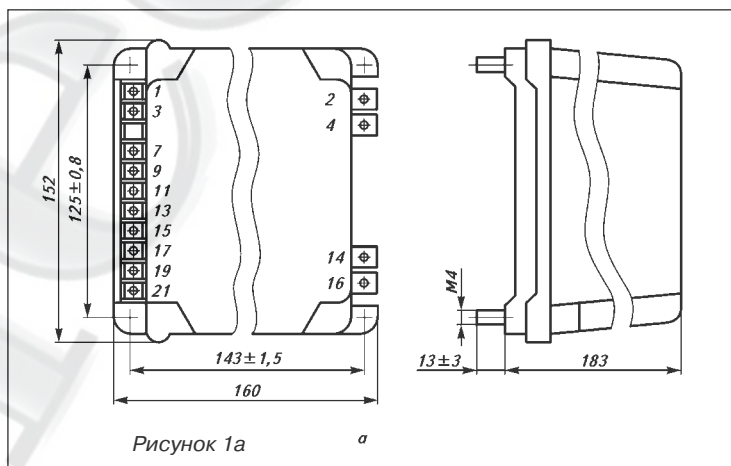


Рисунок 1а

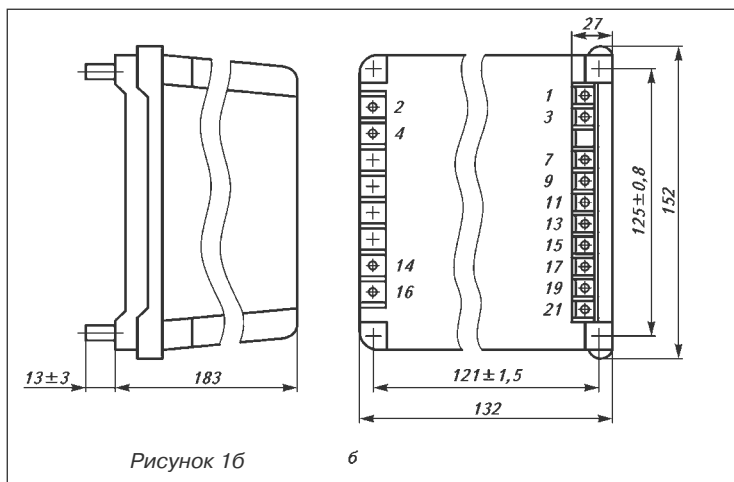


Рисунок 1б

С выхода фазоворотных устройств сигналы поступают на схему совпадения положительных знаков сравниваемых величин 2, формирующую прямоугольное напряжение  $U_n$  и схему совпадения отрицательных знаков 11, формирующую прямоугольное напряжение. Далее напряжения  $U_n^+$  и  $U_n^-$  интегрируются соответствующими интеграторами 3 и 10, совмещенными с двусторонними ограничителями 4, 9; в результате формируются напряжения  $U_n^+$  и  $U_n^-$ , которые суммируются сумматором 5. Выходное напряжение сумматора  $U_e$  контролируется триггером Шмитта 6, ширина петли которого несколько больше разницы между максимальным и минимальным значениями  $U_e$ . Триггер Шмитта управляет работой исполнительных органов 7 и 8.

Основная часть структурной схемы реле является общей для всех типоразмеров и включает в себя фазосравнивающую схему (ФСС) со всеми ее элементами и делителем напряжений питания. Разными являются входные цепи и цепи питания с выходными элементами. Электрические схемы подключения реле приведены на рис. 3.

Рис. 3,а,б. **Схемы электрические подключения реле:**

а – РМ11-11-1, РМ11-18-1, РМ12-11-1, РМ12-18-1;

б – РМ11-11-2, РМ11-18-2, РМ12-11-2, РМ12-18-2;

1KL1 – контакты исполнительного органа

с повышенным быстродействием;

2KL1, 2KL2 – контакты исполнительного органа

с повышенной коммутационной способностью;

\* – однополярные зажимы

### Условия эксплуатации

высота над уровнем моря не более 2000 м;

верхнее предельное рабочее значение температуры окружающего воздуха 55 °С;

нижнее предельное рабочее значение температуры окружающего воздуха –40 °С для исполнения УХЛ4 и –10 °С для исполнения О4 без выпадения инея и росы;

верхнее значение относительной влажности воздуха 80% при температуре 25 °С для исполнения УХЛ4 и 98% при температуре 35 °С для исполнения О4 без конденсации влаги;

окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих изоляцию и металлы;

тип атмосферы II (исполнение УХЛ4) и IV (исполнение О4);

место установки реле должно быть защищено от попадания брызг воды, масел, эмульсий и других жидкостей, а также от прямого воздействия солнечной радиации;

для климатического исполнения О4 обеспечена стойкость к поражению плесневыми грибами;

рабочее положение в пространстве вертикальное с отклонением до 10° в любую сторону;

группа механического исполнения М7 по ГОСТ 17516.1-90; при этом вибрационные нагрузки с частотой от 10 до 100 Гц с максимальным ускорением 0,5g при степени жесткости 10а по ГОСТ 16962.2-90 и ударные нагрузки с длительностью удара 2-20 мс с максимальным ускорением 3g;

степень защиты реле IP40, выводов и вынесенных резисторов IP00 по ГОСТ 14255-69.

Требования техники безопасности по ГОСТ 12.2.007.6-93.

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

### Технические данные

Значение характеристического угла  $\varphi_x$  при  $U_{НОМ}$  и  $I_{НОМ}$ , градус\*:

РМ11 .....-30±5; -45±5

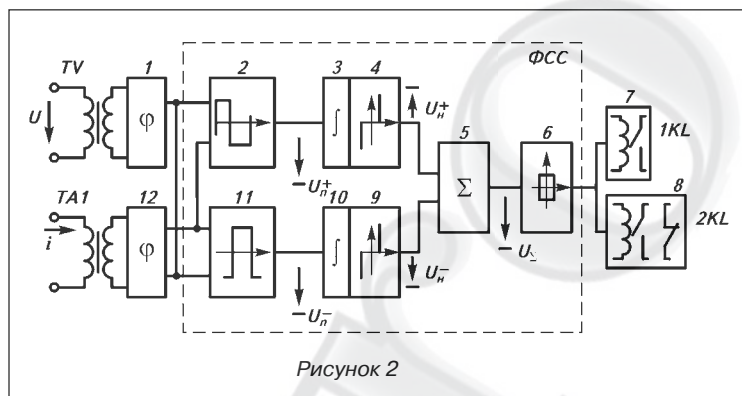


Рисунок 2

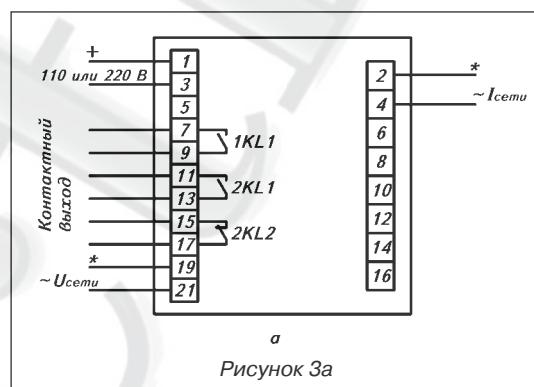


Рисунок 3а

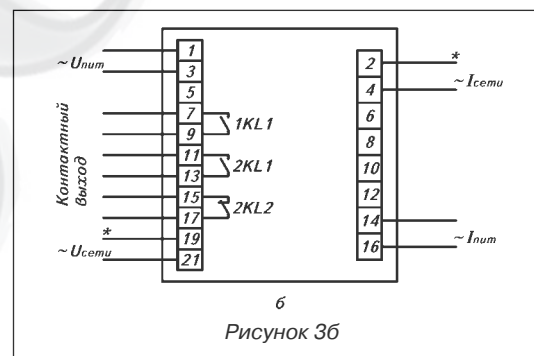


Рисунок 3б

PM12 .....	70±5
Номинальный ток $I_{НОМ}$ , А .....	1; 5
Номинальное напряжение $U_{НОМ}$ , В .....	100
Номинальное напряжение постоянного оперативного тока, В** ...	110 или 220
Номинальное напряжение питания оперативного переменного тока, В*** .....	100
Номинальный переменный ток питания, А*** .....	1 или 5

\* При отрицательном характеристическом угле ток опережает напряжение, при положительном – отстает от напряжения.

\*\* При пульсации до 6% в диапазоне 0,8-1,1 номинального напряжения постоянного оперативного тока (тип-исполнения РМ11-11-1, РМ11-18-1, РМ12-11-1, РМ12-18-1).

\*\*\* Допустимое изменение напряжения от  $0,5U_{НОМ}$  до  $1,15U_{НОМ}$ , а допустимое изменение тока от  $0,5I_{НОМ}$  до  $30I_{НОМ}$  (тип-исполнения РМ11-11-2, РМ11-18-2, РМ12-11-2, РМ12-18-2).

Ток срабатывания реле при величине входного напряжения, находящегося в пределах от утроенного значения напряжения срабатывания $3U_{СР}$ до $1,15U_{НОМ}$ , и угле между входными величинами, равном характеристическому, не более .....	$0,05I_{НОМ}$
Допустимое увеличение тока срабатывания при температуре 55 °С, не более .....	$0,09I_{НОМ}$
Напряжение срабатывания реле типа РМ11 при величине входного тока, находящегося в пределах $(0,15-30)I_{НОМ}$ , и угле между входными величинами, равном характеристическому, В, не более .....	0,25
Напряжение срабатывания реле типа РМ12 при величине входного тока, находящегося в пределах $(0,2-30)I_{НОМ}$ , и угле между входными величинами, равном характеристическому (регулировка ступенчатая), В .....	$(1±0,1); (2±0,2); (3±0,3)$
Область срабатывания по углу сдвига фаз: при изменении входного тока от $3I_{СР}$ до $30I_{НОМ}$ , напряжения от $3U_{СР}$ до $1,15U_{НОМ}$ и температуры (во всем рабочем диапазоне), градус, не более .....	180
при трехкратных значениях входного тока и напряжения ( $3I_{СР}$ и $3U_{СР}$ ) во всем рабочем диапазоне температур, градус, не менее .....	110
Контакты исполнительного органа: основного с повышенной коммутационной способностью .....	1 з и 1 р
дополнительного с повышенным быстродействием .....	1 з
Время срабатывания при условиях: для реле РМ11 – $0,75 В$ и $I_{НОМ}$ или $0,15I_{НОМ}$ и $U_{НОМ}$ ; для реле РМ12 – $3U_{СР}$ и $0,15I_{НОМ}$ , с, не более: реле с повышенным быстродействием .....	0,03
реле с повышенной коммутационной способностью .....	0,05
Время возврата, с, не более: при сбросе с $I_{НОМ}$ и $30I_{НОМ}$ токов и номинального напряжения до нуля: реле с повышенным быстродействием .....	0,04
реле с повышенной коммутационной способностью .....	0,07
при перемене направления мощности: реле с повышенным быстродействием .....	0,06
реле с повышенной коммутационной способностью .....	0,07
Коэффициент возврата реле, не менее: РМ11 .....	0,06
РМ12 в диапазоне температур: от -10 до 55 °С .....	0,8
от -40 до -10 °С .....	0,7
Коммутационная способность контактов реле с повышенной коммутационной способностью в цепи постоянного тока с индуктивной нагрузкой и $t=20 \cdot 10^{-3}$ с при напряжении до 250 В и токе 1 А, Вт .....	30
Минимальный ток контактов реле, А, при напряжении: от 24 до 110 В .....	0,05
выше 110 В .....	0,01
Длительно допустимый ток контактов, А .....	2,5

Коммутационная способность контактов реле с повышенным быстродействием (нагрузка активная), А:	
при постоянном или переменном токе и напряжении:	
от 36 до 110 В .....	0,01-0,25
от $5 \cdot 10^{-2}$ до 36 В .....	0,25-0,5
30 В .....	1
при постоянном токе и напряжении 220 В .....	0,03
Механическая износостойкость контактов, циклов ВО, не менее .....	
	1•106
Коммутационная износостойкость контактов с нагрузкой, приведенной выше, циклов ВО, не менее .....	
	1•104
Максимально допустимый длительный режим при температуре окружающей среды до 40 °С для исполнения УХЛ4 и 45 °С для исполнения О4:	
входных цепей реле всех типоразмеров .....	$1,1I_{НОМ}$ и $1,15U_{НОМ}$
цепей питания реле РМ11-11-1, РМ11-18-1, РМ12-11-1, РМ12-18-1 (оперативный постоянный ток) .....	$1,1U_{НОМ}$
цепей питания реле РМ11-11-2, РМ11-18-2, РМ12-11-2, РМ12-18-2 (оперативный переменный ток) .....	$1,1I_{НОМ}$ и (или) $1,15U_{НОМ}$
Потребляемая мощность, не более:	
во входных цепях тока при $I_{НОМ}$ , В•А, не более .....	0,5
во входных цепях напряжения при $U_{НОМ}$ , В•А, не более .....	3
в цепях оперативного постоянного тока при $I_{НОМ}$ , Вт, не более .....	10
Испытательное напряжение переменного тока частотой 50 Гц, выдерживаемое электрической изоляцией в состоянии поставки в течение 1 мин без пробоя и перекрытия, В, приложенное:	
между контактами быстродействующего выхода и цепями оперативного тока .....	1500
между остальными электрически не связанными цепями .....	2000
между всеми несвязанными цепями и металлическими деталями конструкции .....	2000
между разобщающимися в процессе работы контактами и исполнительного органа с повышенной коммутационной способностью .....	500
Испытательное напряжение при повторных испытаниях, % от указанных значений .....	
	90
Масса, кг, не более .....	
	2,5

Примечание: Питание реле типоразмеров РМ11-11-2, РМ11-18-2, РМ12-11-2, РМ12-18-2 может осуществляться только от тока (клеммы 14, 16) или только от напряжения (клеммы 1, 3) и одновременно от тока и напряжения.

Гарантийный срок эксплуатации – 2,5 года со дня ввода реле в эксплуатацию и не более 3 лет со дня отгрузки его с предприятия-изготовителя потребителю или со дня проследования через государственную границу (при поставке на экспорт).

**ГОСТ (ТУ) ТУ 16-523.607-81**

**Изготовитель: ОАО "ЧЭАЗ"**  
428000, Россия, Чувашская Республика,  
г. Чебоксары, просп. И. Яковлева, 5