

Руководство по эксплуатации  
ГЖИК.647316.002РЭ



# РЕЛЕ ЭЛЕКТРОТЕПЛОВЫЕ ТОКОВЫЕ СЕРИИ **РТТ**



Россия, 305000, г. Курск, ул. Луначарского, 8

## **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения конструкции и принципа действия реле электротепловых токовых серии РТТ (далее – реле), их технических характеристик, правил эксплуатации, обслуживания, транспортирования и хранения.

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

Вследствие постоянной работы по усовершенствованию существующей конструкции возможно некоторое несоответствие между руководством по эксплуатации и изделием.

## **1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ**

1.1 Реле предназначены для защиты трехфазных асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором от токовых перегрузок недопустимой продолжительности, в том числе возникающих при выпадании одной из фаз.

Реле применяются в качестве комплектующих изделий в схемах управления электроприводами в цепях переменного тока напряжением до 660 В частотой 50 и 60 Гц.

Реле предназначены для применения совместно с контакторами ПМ12 и комплектации пускателей ПМ12.

Реле изготавливаются по ТУ3425-041-05758109-2008 и соответствуют требованиям ТР ТС 004/2011, ГОСТ ИЕС 60947-4-1, ГОСТ ИЕС 60947-5-1.

1.2 Вид климатического исполнения УХЛ4 по ГОСТ 15150. Допускается эксплуатация реле при встройке в оболочку пускателя или комплектного устройства в изделиях для климатического исполнения – УХЛ2, УХЛ3, при этом нижнее значение рабочей температуры окружающей среды минус 40 °С.

1.3 Реле предназначены для работы в условиях воздействия на них следующих климатических факторов:

- высота над уровнем моря до 2000 м. Допускается применение реле в цепях с номинальным напряжением 380 В на высоте над уровнем моря до 4300 м, при этом температура окружающей среды не должна превышать 28 °С, электрическая прочность изоляции уменьшается до 2000 В переменного тока (действующее значение), а токи срабатывания и несрабатывания снижены на 10 %;

- верхнее значение относительной влажности воздуха не более 98 % при температуре 25 °С;
- окружающая среда – невзрывоопасная, не содержащая газов, жидкости и пыли в концентрациях, нарушающих работу реле;

- группа условий эксплуатации М7 по ГОСТ 30631;
- рабочее положение реле в пространстве – на вертикальной плоскости регулятором тока несрабатывания вперед, крышкой вверх. Допускается отклонение от рабочего положения до 15° в любую сторону.

### Структура условного обозначения реле

Реле электротепловые токовые **РТТ-Х<sub>1</sub>Х<sub>2</sub>Х<sub>3</sub> УХЛ4, Х<sub>4</sub>, (Х<sub>5</sub>) КЭАЗ**

- РТТ** Тип реле: реле электротепловые токовые.
- Х<sub>1</sub>** Обозначение номинального тока реле, А: 1 – 25 и 40 А; 2 – 95 А.
- Х<sub>2</sub>** Способ установки реле:  
 2 – Для втычного присоединения к контакторам и пускателям на номинальный ток 40 А;  
 3 – Для втычного присоединения к контакторам и пускателям на номинальный ток 25 А и 63-100 А.
- Х<sub>3</sub>** Условное обозначение по роду контактов вспомогательной цепи и способу возврата:  
 1 – с одним размыкающим и одним замыкающим контактами с ручным и автовозвратом.
- УХЛ4** Климатическое исполнение и категории размещения по ГОСТ 15150.
- Х<sub>4</sub>** Условное обозначение диапазона токовой уставки:
- |                 |                 |                 |
|-----------------|-----------------|-----------------|
| 13,0А – 9-13А;  | 32,0А – 23-32А; | 70,0А – 55-70А; |
| 18,0А – 12-18А; | 40,0А – 30-40А; | 80,0А – 63-80А; |
| 25,0А – 17-25А; | 50,0А – 37-50А; | 93,0А – 80-93А. |
- Х<sub>5</sub>** Диапазон токовой уставки реле, А
- КЭАЗ** Торговая марка

Реле электротепловые токовые **РТТ5-Х<sub>1</sub>-Х<sub>2</sub> УХЛ4, Х<sub>3</sub>, IP00 (Х<sub>4</sub>) КЭАЗ**

- РТТ** Тип реле: реле электротепловые токовые
- 5** Серия реле
- Х<sub>1</sub>** Обозначение номинального тока реле, А: 10; 125; 160; 200; 250
- Х<sub>2</sub>** Условное обозначение по роду контактов вспомогательной цепи и способу возврата:  
 1 – с одним размыкающим и одним замыкающим контактами с ручным и автовозвратом.

**УХЛ4** Климатическое исполнение и категории размещения по ГОСТ 15150

**X<sub>3</sub>** Условное обозначение диапазона токовой уставки:

0,25А – 0,16-0,25А;	1,00А – 0,63-1А;	4,00А – 2,5-4А;	10,00А – 7-10А;	200,0А – 125-200А;
0,40А – 0,25-0,4А;	1,60А – 1-1,6А;	6,00А – 4-6А;	125,0А – 80-125А;	250,0А – 160-250А.
0,63А – 0,4-0,63А;	2,50А – 1,6-2,5А;	8,00А – 5,5-8А;	160,0А – 100-160А;	

**IP00** Степень защиты по ГОСТ 14254

**X<sub>4</sub>** Диапазон токовой уставки реле, А

**КЭАЗ** Торговая марка

*Примечание* – При заказе реле для индивидуальной установки в конце условного обозначения необходимо добавить обозначение соответствующего для данного типа реле клеммника типа КРЛ, см. таблицу 3.

Примеры записи обозначения реле при заказе и в документации другого изделия:

а) реле на номинальный ток 10 А с диапазоном токовой уставки 4-6 А, с ручным и самовозвратом, для установки с контактором: «Реле электротепловое токовое РТТ5-10-1 УХЛ4, 6,00А, IP00 (4-6А) КЭАЗ»;

б) для индивидуальной установки с клеммником КРЛ-1 «Реле электротепловое токовое РТТ5-10-1 УХЛ4, 6,00А, IP00 (4-6А) КЭАЗ», «Клеммник КРЛ-1-УХЛ4-КЭАЗ».

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Основные технические данные и подбор реле к контакторам в соответствии с мощностью управляемого двигателя приведены в таблице 1.

Номинальный ток реле, диапазон токовой уставки, мощность, потребляемая полюсом реле при токе, соответствующем максимальной токовой уставке, даны для температуры окружающей среды 20 °С при нормальном атмосферном давлении по ГОСТ 16962.1 и горизонтальном положении реле.

2.2 Номинальное напряжение главной цепи – 660 В переменного тока частотой 50 или 60 Гц.

2.3 Номинальное напряжение цепи вспомогательных контактов до 380 В переменного тока частотой 50 или 60 Гц и до 220 В постоянного тока.

2.4 Номинальный ток вспомогательных контактов – 5 А.

2.5 Степень защиты реле IP00 по ГОСТ 14254.

2.6 При установке в рабочем положении, подсоединении проводников сечением, указанным в таблице 1, длиной не менее 1,0 м (на токи до 95 А) и длиной не менее 2,0 м (на токи свыше 95 А) при любом положении регулятора уставки и температуре окружающего воздуха 20 °С реле не должны срабатывать при токе, равном токовой уставке, в установившемся тепловом состоянии и должны срабатывать за время не более 20 мин при токе, равном 1,2 токовой уставки.

При подсоединении проводников меньшей длины или сечением, отличным от указанных в таблице 1, в случае ложного срабатывания, необходимо регулятор уставки повернуть в положение, соответствующее току уставки, превышающему номинальный ток электродвигателя на 5-10 %.

2.7 При любом положении регулятора уставки и температуре окружающего воздуха 40 °С реле с ручным возвратом возвращаются в исходное положение, если кнопка возврата нажата через 1,5 мин после срабатывания и снятия токовой нагрузки, реле с самовозвратом автоматически возвращаются в исходное положение не более чем через 4 мин.

Таблица 1.

Обозначение реле	Номинальный ток, А	Диапазон токовой уставки реле, А	Условное обозначение диапазона токовой уставки	Потребляемая мощность одним полюсом реле, Вт, не более	Номинальный ток контактора ПМ12, А	Сечение присоединяемых одножильных и многожильных без наконечника медных проводов к главной цепи, мм <sup>2</sup>
РТТ5-10-1	10	0,16-0,25	0,25А	2,5	10	1...4
		0,25-0,4	0,40А			
		0,4-0,63	0,63А			
		0,63-1,0	1,00А			
		1-1,6	1,60А			
		1,6 -2,5	2,50А			
		2,5-4,0	4,00А			
		4,0-6,0	6,00А			
РТТ-131	25	5,5-8,0	8,00А	3	16 16/25 25	1...4
		7-10	10,00А			
		9-13	13,0А			
		12-18	18,0А			
		17-25	25,0А			

РТТ-121	40	23-32	32,0А	3,5	25/40	4...35
		30-40	40,0А		40	
РТТ-231	95	37-50	50,0А		4,5	
		48-65	65,0А	63/100		
		55-70	70,0А	6	100	
		63-80	80,0А			
80-93	93,0А					
РТТ5-125-1	125	80-125	125,0А	2,5	100/125	25...95
РТТ5-160-1	160	100-160	160,0А		125/160/180	
РТТ5-200-1	200	125-200	200,0А		160/180	
РТТ5-250-1	250	160-250	250,0А		250	70...120

2.8 Во всем интервале рабочих температур токи несрабатывания и срабатывания при любом положении регулятора уставки изменяются не более чем на 0,25 %/°С.

2.9 Реле имеют один размыкающий (NC) и один замыкающий (NO) контакты, допускающие отключение тока в соответствии с категорией применения AC-15 при переменном токе и DC-13 при постоянном токе по ГОСТ IEC 60947-5-1. Значения отключаемых токов в режиме редких коммутаций не более номинальных рабочих токов контакта реле указаны в таблице 2. Прохождение тока включения через замкнутый контакт реле – в течение времени не более 0,1 с.

2.10 Класс расцепления реле – 10 А по ГОСТ IEC 60947-4-1.

Таблица 2

Номинальный ток контактов вспомогательной цепи, А	Номинальный рабочий ток, А		
	DC-13, при номинальном рабочем напряжении, В	AC-15, при номинальном рабочем напряжении частотой 50 Гц, В	
		220	220
5	0,2	2,73	1,58

2.11 Время срабатывания при трехполюсной работе при токе, равном 1,5 токовой уставки, после нагрева реле током уставки до установившегося теплового состояния при любом положении регулятора уставки и температуре окружающего воздуха 20 °С для класса расцепления 10 А составляет не более 2 мин.

2.12 Время срабатывания при трехполюсной работе и нагреве с холодного состояния током, равным 7,2 токовой уставки, при любом положении регулятора уставки и температуре окружающего

воздуха 20 °С находится в пределах от 2 до 10 с.

2.13 Время-токовые характеристики (выраженные в кратностях тока в цепи к току уставки реле при двухполюсной и трехполюсной работе) при положении регулятора уставки, соответствующем средней токовой уставке, и температуре окружающего воздуха 20 °С приведены в приложении А.

2.14 Реле при всех положениях регулятора уставки допускают не менее 3000 срабатываний.

Реле допускают единичные срабатывания при восьмикратном токе уставки при условии, что главная цепь после срабатывания реле будет отключена не позже чем через 0,3 с с током уставки до 25 А и не позже чем через 0,5 с с током уставки свыше 25 А.

2.15 Реле термически стойки при однократной нагрузке восемнадцатикратным током уставки в течение 0,5 с (с током уставки до 10 А) и 1 с (с током уставки свыше 10 А).

2.16 Реле в составе пускателя в комбинации с АЗКЗ (аппарат защиты от короткого замыкания) удовлетворительно выдерживают воздействие номинального условного тока короткого замыкания до 3 кА – на ток 25 А, до 5 кА – на ток 100 А, до 10 кА – на ток до 250 А, и обеспечивают координацию типа 1 в условиях протекания тока короткого замыкания по ГОСТ IEC 60947-4-1.

Рекомендуемые типы аппаратов защиты (автоматические выключатели) для обеспечения АЗКЗ: OptiDin BM63 ТУ 3421-040-05758109-2009, ВА21 ТУ 16-90 ИКЖШ.641211.002ТУ, ВА57 ТУ 3422-037-05758109-2011.

2.17 Номинальный условный ток короткого замыкания вспомогательной цепи 1 кА.

2.18 Защита вспомогательной цепи контакторов от коротких замыканий осуществляется предохранителями с рабочим током плавкой вставки 10 А или автоматическими выключателями OptiDin BM63 ТУ 3421-040-05758109-2009 с номинальным током 10 А.

2.19 Номинальное напряжение изоляции  $U_i$  – 660 В.

2.20 Номинальное импульсное напряжение  $U_{imp}$  – 6 кВ.

2.21 Изоляция между токоведущими частями, токоведущими частями и основанием корпуса, а также между выводами разъединенных контактов вспомогательной цепи выдерживает в течение 1 мин без пробоя и перекрытия по поверхности в нормальных климатических условиях испытаний (по ГОСТ 15150) испытательное напряжение 2500 В переменного тока (действующее значение) 50 Гц.

2.22 Сопrotивление изоляции между токоведущими частями, токоведущими частями и основанием корпуса, а также между выводами разъединенных контактов составляет не менее:

а) в холодном состоянии в нормальных климатических условиях (по ГОСТ 15150) – 10 МОм;

б) в нагретом состоянии при верхнем значении температуры окружающей среды – 3 МОм.

- 2.23 Установленная безотказная наработка по времени нахождения под током составляет 60 000 ч.  
 2.24 Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса приведены в приложении Б.

## 3 УСТАНОВКА И ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

### 3.1 Устройство и работа реле

3.1.1 Реле на номинальный ток до 95 А представляет собой моноблочную конструкцию и имеют втычное исполнение для подключения к контакторам серии ПМ12 и для индивидуальной установки при помощи клеммников типа КРЛ.

Реле имеет:

- три полюса;
  - температурный компенсатор;
  - регулятор токовой уставки;
  - один размыкающий и один замыкающий контакты;
- 3.1.2 Основными сборочными узлами и деталями реле являются: корпус, имеющий четыре ячейки, термоэлементы с нагревателями и выводными ламелями, которые расположены в трех отдельных ячейках корпуса, контактный механизм с узлом регулировки токов уставки и узлом температурной компенсации, расположенными в четвертой ячейке корпуса над ячейками с термоэлементами. Ячейки корпуса закрыты крышкой. В верхней части находится поворачивающаяся крышка из полиамида, за-

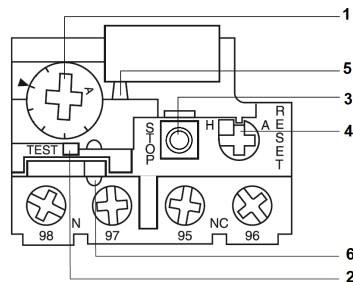


Рисунок 1 – Расположение элементов реле



крывающая регулятор токовой уставки, что исключает возможность несанкционированного перевода регулятора уставки на другую токовую уставку в процессе эксплуатации реле.

Перевод реле с ручного возврата на самовозврат осуществляется при помощи кнопки «Возврат». Для этого необходимо кнопку «Возврат» нажать до упора и повернуть вправо (при рабочем положении реле) на 90°.

3.1.3 Работа реле основана на использовании изменения изгиба термобиметалла в зависимости от температуры. При перегрузке электродвигателя, под действием тепла, передаваемого нагревателем, термобиметаллические пластины термоэлементов изгибаются и перемещают подвижные планки. Движение подвижных планок через систему рычагов передается на контактный механизм, вследствие чего размыкающий контакт размыкается, а замыкающий контакт замыкается, т.е. реле срабатывает, отключая посредством коммутационного аппарата перегруженный электродвигатель.

3.1.4 Реле на номинальные токи свыше 125 А состоит из клеммника КРЛ-1, реле РТТ5-10 и трех трансформаторов тока, предназначенных для трансформации номинального тока уставки в номинальный ток уставки РТТ5-10.

## **3.2 Размещение и монтаж**

3.2.1 Произвести перед монтажом внешний осмотр и убедиться в отсутствии механических повреждений (сколов, трещин, поломок и т.д.).

3.2.2 Проверить работоспособность реле.

Для имитации срабатывания реле необходимо нажать кнопку «Тест», при этом в окошке индикатора появляется планка оранжевого цвета, которая свидетельствует о срабатывании, при этом контакты меняют свое положение. Чтобы вернуть реле в исходное состояние необходимо нажать на кнопку «Возврат», при ручном возврате.

3.2.3 Реле неремонтопригодные, при обнаружении неисправности реле подлежат замене.

3.2.4 Реле на номинальный ток до 95 А крепить непосредственно к контакторам и устанавливать индивидуально на рейке или крепить винтами к панели с помощью клеммников типа КРЛ, реле на номинальные токи свыше 125 А крепить винтами к панели. Соответствие типа клеммника и реле приведено в таблице 3.

Клеммники допускают установку как на металлических, так и на изоляционных панелях.

Таблица 3

Тип клеммника	Тип реле	Сечение присоединяемых к клеммнику одножильных и многожильных без наконечника медных проводников, мм <sup>2</sup>	Момент затяжки винтов, Н·м
КРЛ-1	РТТ5-10-1, РТТ-131	1...4	1,2
КРЛ-2	РТТ-121, РТТ-231	4...35	9

3.2.5 Подсоединение проводников к главной цепи осуществлять:

- для реле на номинальный ток до 95 А – втычным способом с луженым концом или с наконечником;
- для реле на номинальные токи свыше 125 А – при помощи кабельных наконечников или при помощи шин.

3.2.6 Для подсоединения к зажимам реле рекомендуется применять медные провода с резиновой или полихлорвиниловой изоляцией.

Рекомендуемые сечения медных проводников, подсоединяемых к главной цепи реле, указаны в таблице 4.

3.2.7 Количество проводников, присоединяемых к вспомогательной цепи – не более двух, сечение от 0,75 до 2,5 мм<sup>2</sup>.

Подсоединения проводников к вспомогательной цепи осуществляется втычным способом с луженым концом или с наконечником, момент затяжки винтов 0,8 Н·м.

Таблица 4ц

Сечение проводов	Момент затяжки, Н·м	Сечение проводов	Момент затяжки, Н·м
0,1-8,0 А – 1,0 мм <sup>2</sup>	1,2	55-80 А – 25 мм <sup>2</sup>	4
7-13 А – 1,5 мм <sup>2</sup>		80-93 А – 35 мм <sup>2</sup>	
12-18 А – 2,5 мм <sup>2</sup>		80-125 А – 50 мм <sup>2</sup>	
17-25 А – 4,0 мм <sup>2</sup>	4	100-160 А – 70 мм <sup>2</sup>	6
23-32 А – 6,0 мм <sup>2</sup>		125-200 А – 95 мм <sup>2</sup>	
30-50 А – 10 мм <sup>2</sup>		160-250 А – 120 мм <sup>2</sup>	10
48-65 А – 16 мм <sup>2</sup>			

3.2.8 Установить регулятор уставки в положение, соответствующее номинальному рабочему току защищаемого двигателя.

3.2.9 В случае срабатываний реле при нагрузке двигателя, не превышающей номинальную, регулятор уставки повернуть на одно деление в сторону увеличения токовой уставки.

3.2.10 Характерные неисправности в схеме управления и защиты электродвигателя и методы их устранения приведены в таблице 5.

Таблица 5

Неисправность	Возможные причины	Методы устранения
Пускатель не включается	Реле отключено	Произвести возврат реле, нажав и отпустив кнопку возврата
	Оборван провод вспомогательной цепи или слабо затянут винт	Заменить провод или затянуть винт
Ложное срабатывание реле	Положение регулятора уставки не соответствует номинальному рабочему току двигателя	Привести в соответствие положение регулятора уставки с номинальным рабочим током двигателя
	Оборван провод главной цепи или слабо затянут винт	Заменить провод или затянуть винт
	Недопустимо большая частота или время пуска электродвигателя	Применить другую защиту

## 4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 В условиях эксплуатации для бесперебойной работы реле необходимо регулярно следить за его состоянием.

4.2 При обычных условиях эксплуатации достаточно осматривать реле не реже одного раза в месяц. Независимо от этого осмотр следует производить после каждого аварийного отключения двигателя.

4.3 При осмотре следует:

- отключить реле от сети;
- очистить от пыли и загрязнения;

- проверить качество затяжки винтов, контактных зажимов.
- 4.4 При обнаружении неисправности реле подлежат замене.

## **5 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ**

5.1 Монтаж, подключение и эксплуатация пускателей должны производиться в соответствии с документами: «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок», «Руководство по эксплуатации» и осуществляться только квалифицированным электротехническим персоналом.

5.2 Конструкция реле в части безопасности обслуживания соответствует ГОСТ 12.2.007.6.

5.3 По способу защиты человека от поражения электрическим током реле относятся к классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0.

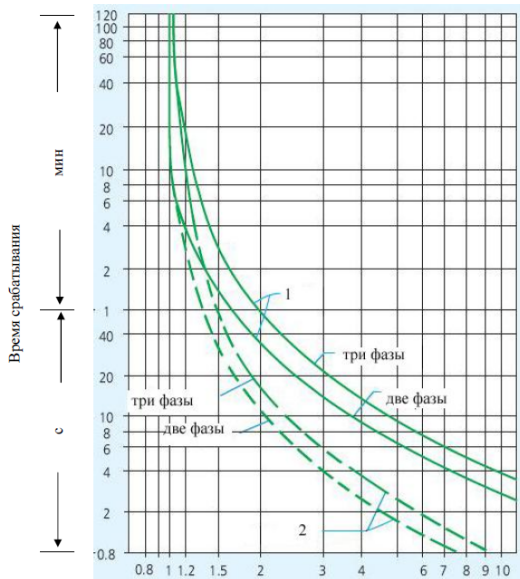
## **6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

6.1 Транспортирование реле в части воздействия механических факторов осуществляется по группе С ГОСТ 23216 при температуре от минус 50 °С до плюс 40 °С.

6.2 Транспортирование реле допускается любым видом крытого транспорта, обеспечивающим предохранение упакованных реле от механических повреждений, загрязнения и попадания влаги.

6.3 Хранение реле осуществляется в упаковке изготовителя в помещениях с естественной вентиляцией при температуре окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 40 °С и относительной влажности 98 % при плюс 25 °С. В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А (Справочное) Время-токовые характеристики реле



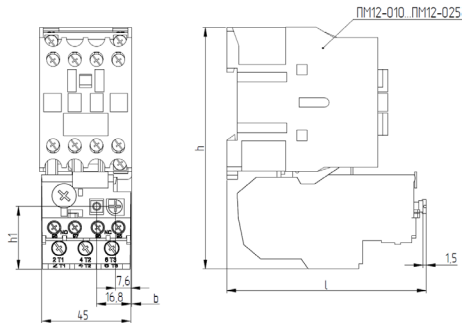
Кратность тока в цепи по отношению к току  
уставки

1 — при работе с холодного состояния

2 — при работе с нагретого состояния

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б (Справочное)

### Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса реле

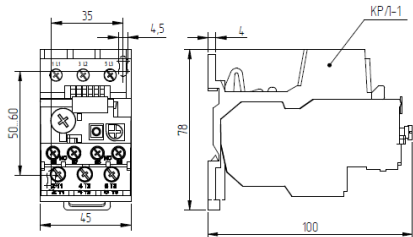


Масса реле не более 0,17 кг.

Размеры максимальные в мм

Тип реле	b	h	h1	l	
РТТ-10-1	0,5	120	31	99	ПМ12-010...
РТТ-131	0				ПМ12-016...
	10,5	129	108,5	ПМ12-025...	

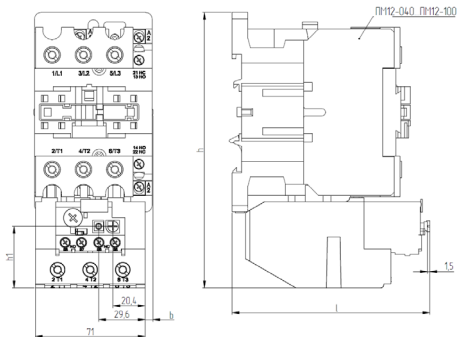
Рисунок Б.1 – Реле типов РТТ5-10-1, РТТ-131



1 Масса реле не более 0,27 кг.

2 Крепление реле – винт М4, 2 шт.

Рисунок Б.2 – Реле типов РТТ5-10-1, РТТ-131 с клеммником типа КРЛ-1 для индивидуальной установки

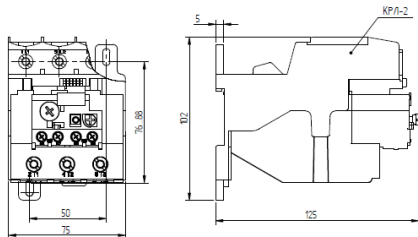


Масса реле не более 0,50 кг.

Размеры максимальные в мм

Тип реле	b	h	h1	l	
				126	ПМ12-040... ПМ12-063
РТТ-121	5	176	39,2	126	ПМ12-040... ПМ12-063
РТТ-231	8,5	180		131,5	ПМ12-100..

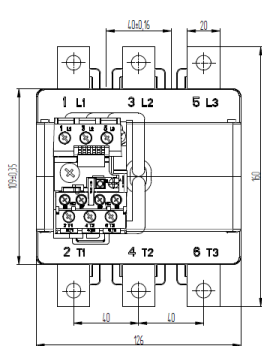
Рисунок Б.3 – Реле типов РТТ-121, РТТ-231



1 Масса реле не более 0,70 кг.

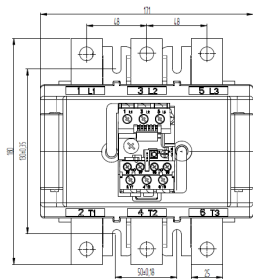
2 Крепление реле – винт М4, 2 шт.

Рисунок Б.4 – Реле типов РТТ-121, РТТ-231 с клеммником типа КРЛ-2 для индивидуальной установки



- 1 Масса реле не более 2,1 кг.
- 2 Крепление реле – винт М6, 4 шт.

Рисунок Б.5 – Реле типов РТТ5-125-1, РТТ5-160-1, РТТ5-200-1

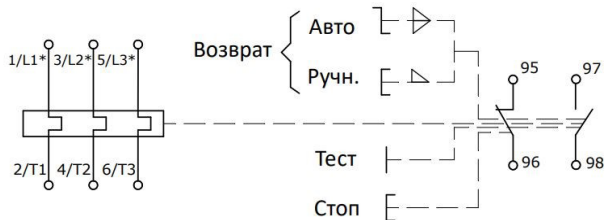


- 1 Масса реле не более 3,6 кг.
- 2 Крепление реле – винт М6, 4 шт.

Рисунок Б.6 – Реле типа РТТ5-250-1



## ПРИЛОЖЕНИЕ В (Справочное) Схемы электрические принципиальные



\* Условное обозначение маркировки выводов клемников (КР/1-1, КР/1-2)

Рисунок В.1 – Реле типов ПТТ5-10-1, ПТТ-131, ПТТ-121, ПТТ-231

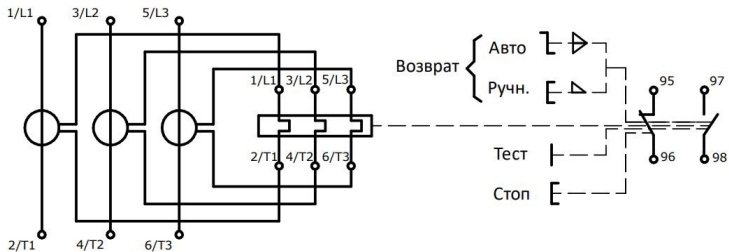


Рисунок В.2 – Реле типов ПТТ5-125-1, ПТТ5-160-1, ПТТ5-200-1, ПТТ5-250-1

**ПРИЛОЖЕНИЕ Г**  
**(Справочное)**  
**Схемы включения реле в цепь нагрузки**

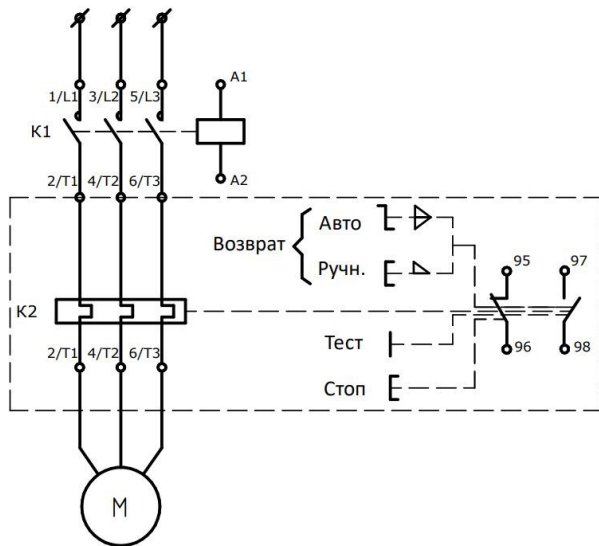


Рисунок Г.1 – Схема включения реле РТТ5-10-1, РТТ-131, РТТ-121, РТТ-231

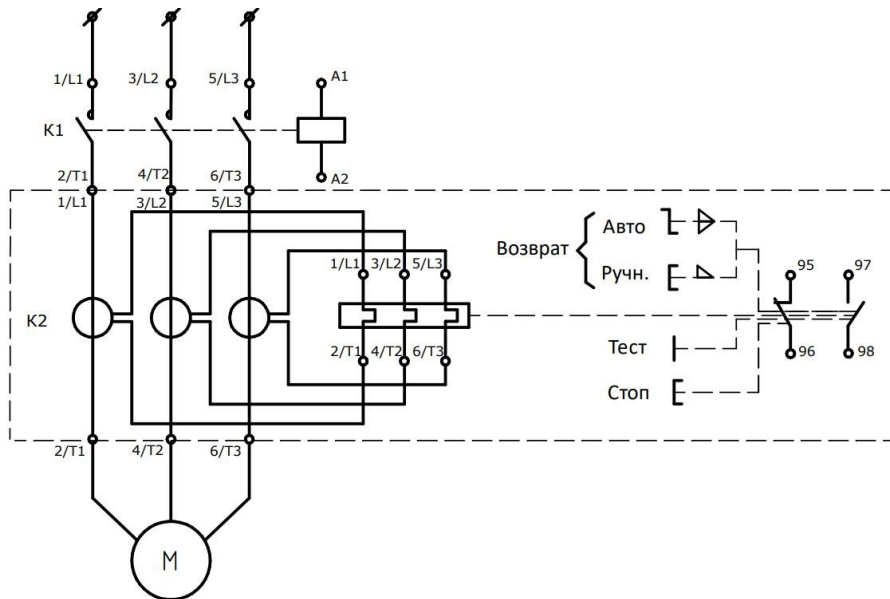


Рисунок Г.2 – Схема включения реле ПТТ5-125-1, ПТТ5-160-1, ПТТ5-200-1, ПТТ5-250-1



ОСНОВАН В 1945

Россия, 305000, г. Курск, ул. Луначарского, 8