

KIPPRIBOR

российская промышленная компания

Единый телефон поддержки KIPPRIBOR:

8-800-700-4353

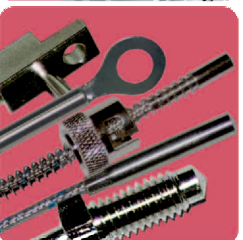
e-mail: rele@kippribor.ru









техподдержка: support@kippribor.ru








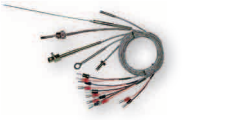
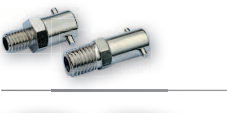


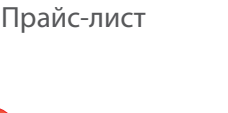
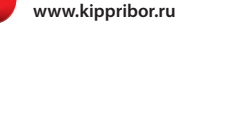


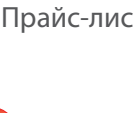
www.kippribor.ru

Каталог продукции 2013

- Блоки питания
- Твердотельные реле
- Радиаторы охлаждения
- Вентиляторы охлаждения
- Реле промежуточные
- Колодки для промежуточных реле
- Бесконтактные датчики
- Термопары
- www.kipknopki.ru
- Кнопки управления
- KIPPRIBOR KY22



	Твердотельные реле KIPPRIBOR	2
	Твердотельные реле. Преимущества и надежность. Экономический эффект	2
	Твердотельные реле. Обзор линейки	4
	Подбор твердотельного реле KIPPRIBOR	6
	Твердотельные реле (ТТР). Каталог	8
	Серия MD-xx44.ZD3 Однофазные малогабаритные ТТР для коммутации маломощной нагрузки	8
	Серии HD-xx44.ZD3 и HD-xx44.ZA2 Общепромышленные ТТР в стандартном корпусе	10
	Серия HD-xx25.DD3 ТТР для коммутации цепей постоянного тока	12
	Серии HD-xx44.VA, HD-xx22.10U, HD-xx25.LA ТТР для непрерывного регулирования напряжения	14
	Серия HDH-xx44.ZD3 ТТР для коммутации мощной нагрузки в стандартном корпусе	16
	Серии SBDH-xx44.ZD3 (малогабаритные) и BDH-xx44.ZD3 ТТР для коммутации мощной нагрузки в корпусе промышленного стандарта	18
	Серии GaDH-xxx120.ZD3 и GwDH-xxx120.ZD3 (с водяным охлаждением) ТТР для коммутации мощной нагрузки	20
	Серии HT-xx44.ZD3 и HT-xx44.ZA2 Трехфазные ТТР для коммутации резистивной нагрузки	22
	Радиаторы для твердотельных реле	24
	Особенности ТТР KIPPRIBOR	28
	Твердотельные реле. Вопросы и ответы	29
	Вентиляторы охлаждения KIPPRIBOR серии ВЕНТ	37
	Вентиляторы охлаждения KIPPRIBOR серии ВЕНТ для радиаторов ТТР и шкафов автоматики	37

	Промежуточные реле и монтажные колодки KIPPRIBOR	39
	Общепромышленные промежуточные реле KIPPRIBOR серии RP	40
	Промежуточные реле в компактном корпусе KIPPRIBOR серии MR	42
	Колодки монтажные для промежуточных реле KIPPRIBOR серии PYF	44
	Кнопки управления и переключатели свободной комплектации серии KY22 KIPPRIBOR	47
	Кнопки и переключатели серии KY22 в сборе. Комплектующие для кнопок и переключателей серии KY22	47
	Бесконтактные датчики (выключатели) KIPPRIBOR	53
	Индуктивные бесконтактные датчики (выключатели) KIPPRIBOR серии LA в цилиндрическом корпусе	54
	Индуктивные бесконтактные датчики (выключатели) KIPPRIBOR серии LK в прямоугольном корпусе	57
	Емкостные бесконтактные датчики (выключатели) KIPPRIBOR серии CM в цилиндрическом корпусе	59
	Термопары для технологического оборудования	61
	Бобышки для термопары TXA-107-5x10-0-KX-7/0.2-2000	62
	Провод термопарный	62
	Импульсные блоки питания KIPPRIBOR серии WBP-1xxx.24x со встроенной защитой	63
	Импульсные блоки питания KIPPRIBOR серии WBP-1xxx.24x со встроенной защитой	63
	Прайс-лист	67

KIPPRIBOR – российский производитель твердотельных реле (ТТР).

Твердотельные реле KIPPRIBOR обеспечивают надежную коммутацию в самом большом на сегодня в России диапазоне токов нагрузки (до 800 А), конструктивно высоконадежны (полная заливка элементов компаундом, медное основание для эффективного теплоотвода, автоматизированное производство, особая методика тестирования готовых изделий). Вы можете приобрести ТТР KIPPRIBOR у дилеров компании ОВЕН.

Твердотельные реле (ТТР) – это класс современных модульных полупроводниковых приборов, выполненных по гибридной технологии, содержащих в своем составе мощные силовые ключи на симисторных, тиристорных либо транзисторных структурах. Они с успехом используются для замены традиционных электромагнитных реле, контакторов и пускателей. ТТР обеспечивают наиболее надежный метод коммутации цепей.

Области применения ТТР

Роль твердотельных реле в современных системах автоматики и управления переоценить трудно. В последние годы в различных областях техники: автомобильной электронике, системах связи, бытовой электронике и промышленной автоматике – происходит интенсивная замена электромагнитных реле и контакторов на их электронные твердотельные аналоги.

Однофазные и трехфазные твердотельные реле KIPPRIBOR применяются в различных производственных процессах: управлении лампами накаливания, нагревательными элементами, маломощными электродвигателями, электромагнитами, соленоидными клапанами, а также иными исполнительными устройствами. Применение твердотельных реле обеспечивает высокую надежность и увеличивает срок службы систем управления технологическим оборудованием. Твердотельные реле KIPPRIBOR покрывают диапазоны номинальных токов от 5 до 800 А.



Преимущества твердотельных реле по сравнению с электромеханическими реле и контакторами

- **ВЫСОКАЯ НАДЕЖНОСТЬ**, обусловленная отсутствием механических контактов, подтверждается высокой наработкой на отказ;
- **НЕИЗМЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ** в течение всего срока службы;
- **ОТСУТСТВИЕ ДРЕБЕЗГА КОНТАКТОВ**, искр и электрической дуги при коммутации, что значительно снижает внутрисхемный уровень помех в аппаратуре и обеспечивает стабильность её работы;
- **ОТЛИЧНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ** изоляционных свойств между управляющими и силовыми цепями (до 4 кВ), высокое сопротивление изоляции корпуса;
- **НИЗКОЕ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ**: твердотельные реле потребляют электроэнергию значительно меньше, чем электромагнитные реле и контакторы;
- **ОТСУТСТВИЕ** акустического шума;
- **ВЫСОКОЕ БЫСТРОДЕЙСТВИЕ**;
- **МАЛЫЕ ГАБАРИТЫ** и вес.



Изучив преимущества твердотельных реле (ТТР), рассчитаем предполагаемый экономический эффект.

Преимущество и надежность твердотельных реле перед электромагнитными пускателями можно показать простым арифметическим расчетом. Предположим, что перед нами стоит задача коммутации цепи питания трехфазного нагревательного элемента, который поддерживает температуру в технологическом процессе при помощи ПИД-регулятора. Мощность нагревателей примем равной 50 кВт (P_n), напряжение питания трехфазное – 380 В (U_n), схема соединения нагревателей – «треугольник».

Рассчитаем номинальный ток нагрузки с целью выбора требуемых коммутационных аппаратов, подберем необходимый для наших условий контактор фирмы Schneider Electric экономичной серии Tesys E и альтернативный вариант на ТТР KIPPRIBOR серии SBDH.

1. Расчет тока нагрузки

Ток нагрузки для 3-х фазной сети по схеме «треугольник»:

$$I_n = P_n / (\sqrt{3} \times U_n \times \cos \varphi) = 50\,000 / (\sqrt{3} \times 380 \times 1) = 76\text{ А},$$

где P_n – мощность нагревателей, в нашем случае 50 кВт;

U_n – линейное напряжение, в нашем случае 380 В;

$\cos \varphi$ – коэффициент мощности, для нагревателей $\cos \varphi = 1$.

2. Выбор коммутационных аппаратов

- Выбираем контактор на ток до 80 А для нагревателя (нагрузка категории АС-1) по каталогу Schneider Electric, это модификация LC1E50M5, стоимость 972 руб. с НДС.
- Выбираем ТТР серии SBDH (по одному на фазу), исходя из рекомендуемого запаса по току в 30% ($76 \text{ А} \times 1,3 \approx 99 \text{ А}$).

Используя таблицу подбора ТТР, выбираем однофазное твердотельное реле SBDH-10044.ZD3 и радиатор охлаждения РТРО63.

Стоимость комплекта: 1180 руб. + 649 руб. = 1829 руб.

Стоимость для трех коммутируемых фаз составит 5487 руб. На первый взгляд, вариант с ТТР дороже применения контактора.

3. Оценка затрат за три года эксплуатации

Рассчитаем ресурс контактора при управлении им от ПИД-регулятора. Для примера рассмотрим случай поддержания температуры в промышленной печи, когда количество циклов коммутации – 10 циклов/мин (наиболее распространенный случай).

- За 8-часовой рабочий день количество циклов коммутации составит:

$$10 \text{ циклов/мин} \times 60 \text{ мин} \times 8 \text{ часов} \approx 4800 \text{ циклов/раб. день.}$$

- Делаем поправку, учитывая простой печи на время выгрузки/загрузки сырья и технологических пауз (коэффициент 0,8):

$$4800 \times 0,8 = 3840 \text{ циклов/раб. день.}$$

- Исходя из показателя электрической износостойкости (для контактора LC1E50M5 это 0,35 млн циклов для нагрузки по категории АС-1) вычисляем количество дней, которые контактор может гарантированно проработать:

$$(350\,000 \text{ циклов}) / (3840 \text{ циклов/день}) = 91 \text{ рабочий день.}$$

- Рассчитаем требуемое количество контакторов для эксплуатации оборудования в течение 3-х лет, если принять, что в году 250 рабочих дней:

$$((250 \text{ раб. дней} \times 3 \text{ года}) / (91 \text{ раб. день})) \approx 9 \text{ штук.}$$

В итоге, финансовые затраты за 3 года эксплуатации оборудования составят: при использовании контакторов: 9 шт. \times 972 руб. = 8748 руб.*,

при использовании ТТР: 5487 руб.

* без учета затрат на планово-предупредительный ремонт (ППР) для обслуживания контакторов (периодическая протяжка клемм, замена вышедших из строя аппаратов), а также без учета убытков от простоя на время ППР.

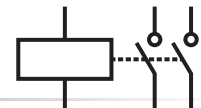
Исходя из приведенных расчетов, можно сделать вывод, что, хотя стоимость внедрения твердотельных реле значительно выше традиционных вариантов на контакторах, затраты на ТТР быстро окупаются. Кроме того, использование ТТР имеет ряд преимуществ.

Твердотельное реле



- + длительный ресурс эксплуатации
- + неизменные характеристики в течение всего срока службы
- + отсутствие помех при коммутации в электрической сети
- + низкое энергопотребление
- + отсутствие шума при работе
- + качественное регулирование, сокращающее энергопотребление нагрузки за счет большей допустимой частоты циклов вкл./выкл.
- более высокая стоимость внедрения
- чувствительны к перегрузкам в коммутируемой цепи

Контактор





- + выдерживает пусковые токи и кратковременные перегрузки
- + меньшая стоимость внедрения
- меньший ресурс эксплуатации
- высокий уровень создаваемых помех
- снижение допустимых токов нагрузки в процессе эксплуатации
- высокий уровень акустического шума при коммутации
- большое время цикла вкл./выкл.



Тип корпуса	Малогабаритный	Стандартный корпус	Стандартный корпус	Стандартный корпус	Стандартный корпус	Стандартный корпус	Стандартный корпус
							
Серия	Серия MD-xx44.ZD3	Серия HD-xx44.ZD3	Серия HD-xx44.ZA2	Серия HD-xx25.DD3	Серии HD-xx44.VA	Серия HD-xx22.10U	Серия HD-xx25.LA
Назначение	для коммутации маломощной нагрузки	общепромышленные	общепромышленные	для коммутации цепей постоянного тока	для непрерывного регулирования напряжения	для непрерывного регулирования напряжения	для непрерывного регулирования напряжения
Количество фаз	однофазное	однофазное	однофазное	однофазное	однофазное	однофазное	однофазное
Тип коммутируемой сети	● однофазная ● трехфазная (устанавливается одно ТТР на каждую фазу) по схеме «звезда», «звезда с нейтралью», «треугольник»			однофазная			
Вид коммутируемого тока	переменный ток	переменный ток	переменный ток	постоянный ток	переменный ток	переменный ток	переменный ток
Тип нагрузки	резистивная (до 12 А)/ индуктивная (до 1,5 А)	резистивная (до 30 А)/ индуктивная (до 4 А)	резистивная (до 60 А)/ индуктивная (до 8 А)	резистивная (до 30 А)/ индуктивная (до 4 А)	резистивная (до 30 А)	резистивная (до 30 А)	резистивная (до 60 А)
Управляющий сигнал (диапазон или тип)	3...32 VDC	3...32 VDC	90...250 VAC	5...32 VDC	переменный резистор 470...560 кОм	унифицированный сигнал напряжения 0...10 В	унифицированный сигнал тока 4...20 мА
Диапазон коммутируемого напряжения	24...440 VAC	40...440 VAC	40...440 VAC	12...250 VDC	10...440 VAC при $U_{пит.нагр.} = 220/380$ VAC	10...220 VAC при $U_{пит.нагр.} = 220$ VAC	10...250 VAC при $U_{пит.нагр.} = 220/230$ VAC
Максимальное пиковое напряжение	9 класс (900 VAC)	9 класс (900 VAC)	9 класс (900 VAC)	4 класс (400 VAC)	9 класс (900 VAC)	6 класс (600 VAC)	9 класс (900 VAC)
Пороги вкл/выкл управляющего сигнала	3 / 1 VDC	3 / 1 VDC	90 / 10 VAC	5 / 1 VDC	—	—	—
Тип выходных силовых элементов	симистор (TRIAC)	симистор (TRIAC)	● HD-1044.ZA2, HD-2544.ZA2, HD-4044.ZA2 – симистор (TRIAC) ● HD-6044.ZA2, HD-8044.ZA2 – тиристор	транзистор	симистор (TRIAC)	симистор (TRIAC)	симистор (TRIAC)
Вид коммутации	коммутация при переходе через 0			—	фазовое управление симистором		
Потребляемый ток в цепи управления	6...35 мА	6...35 мА	5...30 мА	5...35 мА	3...5 мА	3...5 мА	4...20 мА
Падение напряжения на реле в коммутируемой цепи	≤1,6 VAC	≤1,6 VAC	≤1,6 VAC	≤1,2 VAC	—	—	—
Ток утечки в коммутируемой цепи	≤10 мА	≤10 мА	≤10 мА	≤10 мА	—	—	—
Время переключения реле	≤10 мс (при частоте 50 Гц)	≤10 мс (при частоте 50 Гц)	≤10 мс (при частоте 50 Гц)	≤5 мс (при частоте 50 Гц)	—	—	—
Гальваническая изоляция цепи управления	есть	есть	есть	есть	нет	есть	есть
Сопротивление изоляции	500 МОм (при 500 VDC)	500 МОм (при 500 VDC)	500 МОм (при 500 VDC)	500 МОм (при 500 VDC)	500 МОм (при 500 VDC)	500 МОм (при 500 VDC)	500 МОм (при 500 VDC)
Электрическая прочность изоляции	соответствует стандартам UL1577 (2500 V в течение одной минуты)						
Материал основания	алюминий	медь, гальванизированная никелем		медь, гальванизированная никелем		алюминий	медь, гальв. никелем
Габаритные размеры и масса	38,5x28,7x18 мм; ≤30 г	57,2x43,5x29 мм; ≤150 г	57,2x43,5x29 мм; ≤150 г	57,2x43,5x29 мм; ≤150 г	57,2x43,5x29 мм; ≤150 г	60x45x26 мм; ≤145 г	57,2x43,5x29 мм; ≤150 г

Технические характеристики и цены могут быть изменены без предварительного уведомления

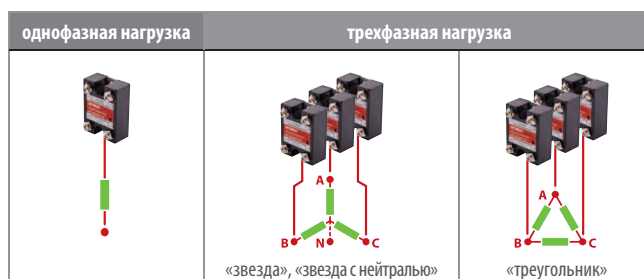


Стандартный корпус	Промышленный корпус малогабаритный	Промышленный корпус	Промышленный корпус усиленным теплоотводом	Промышленный корпус с водяным охлаждением	Корпус для трехфазного реле	Корпус для трехфазного реле
						
Серия HDH-хх44.ZD3	Серия SBDH-хх44.ZD3	Серия BDH-хх44.ZD3	Серия GaDH-ххх120.ZD3	Серия GwDH-ххх120.ZD3	Серия HT-хх44.ZD3	Серия HT-хх44.ZA2
для коммутации мощной нагрузки	для коммутации мощной нагрузки	для коммутации мощной нагрузки	для обеспечения гарантированного запаса по току	для обеспечения гарантированного запаса по току	для коммутации трехфазной нагрузки	для коммутации трехфазной нагрузки
однофазное	однофазное	однофазное	однофазное	однофазное	трехфазное	трехфазное
● однофазная ● трехфазная (устанавливается одно ТТР на каждую фазу по схеме «звезда», «звезда с нейтралью», «треугольник»)					● однофазная (три группы) ● трехфазная по схеме «звезда», «звезда с нейтралью», «треугольник»	
переменный ток	переменный ток	переменный ток	переменный ток	переменный ток	переменный ток	переменный ток
резистивная (до 90 А)/ индуктивная (до 12 А)	резистивная (до 112 А)/ индуктивная (до 15 А)	резистивная (до 187 А)/ индуктивная (до 25 А)	резистивная (до 600 А)/ индуктивная (до 80 А)	резистивная (до 600 А)/ индуктивная (до 80 А)	резистивная (до 90 А)	резистивная (до 60 А)
3...32 VDC	3...32 VDC	3...32 VDC	3...32 VDC	3...32 VDC	3...32 VDC	90...250 VAC
40...440 VAC	40...440 VAC	40...440 VAC	60...1000 VAC	60...1000 VAC	40...440 VAC	40...440 VAC
9 класс (900 VAC)	12 класс (1200 VAC)	11 класс (1100 VAC)	16 класс (1600 VAC)	16 класс (1600 VAC)	9 класс (900 VAC)	9 класс (900 VAC)
3 / 1 VDC	3 / 1 VDC	3 / 1 VDC	3 / 1 VDC	3 / 1 VDC	3 / 1 VDC	90 / 10 VAC
тиристор SCR-типа на керамической подложке	тиристор SCR-типа на керамической подложке	тиристор SCR-типа на керамической подложке	тиристор SCR-типа на керамической подложке	тиристор SCR-типа на керамической подложке	● HT-1044.ZD3, HT-2544.ZD3, HT-4044.ZD3 – симистор (TRIAC) ● HT-6044.ZD3, HT-8044.ZD3 – тиристор, ● HT-10044.ZD3, HT-12044.ZD3 – тиристор SCR-типа на керамической подложке	● HT-1044.ZA2, HT-2544.ZA2, HT-4044.ZA2 – симистор (TRIAC) ● HT-6044.ZA2, HT-8044.ZA2 – тиристор SCR-типа на керамической подложке
коммутация при переходе через 0					коммутация при переходе через 0	
6...25 mA	5...25 mA	5...25 mA	5...25 mA	5...25 mA	6...35 mA	5...35 mA
≤1,6 VAC	≤1,6 VAC	≤1,6 VAC	≤1,6 VAC	≤1,6 VAC	≤1,6 VAC (по каждой фазе)	≤1,6 VAC (по каждой фазе)
≤10 mA	≤10 mA	≤10 mA	≤10 mA	≤10 mA	≤10 mA (по каждой фазе)	≤10 mA (по каждой фазе)
≤10 мс (при частоте 50 Гц)	≤10 мс (при частоте 50 Гц)	≤10 мс (при частоте 50 Гц)	≤10 мс (при частоте 50 Гц)	≤10 мс (при частоте 50 Гц)	≤10 мс (при частоте 50 Гц)	≤10 мс (при частоте 50 Гц)
есть	есть	есть	есть	есть	есть	есть
500 МОм (при 500 VDC)	500 МОм (при 500 VDC)	500 МОм (при 500 VDC)	500 МОм (при 500 VDC)	500 МОм (при 500 VDC)	500 МОм (при 500 VDC)	500 МОм (при 500 VDC)
соответствует стандартам UL1577 (2500 V в течение одной минуты)						
медь, гальванизированная никелем					медь, гальванизированная никелем	
57,2x43,5x29 мм; ≤150 г	92x25x36 мм; ≤180 г	94x34x43 мм; ≤235 г	115x53x62 мм/127x63x72 мм; ≤1800 г	147x53x68,5 мм/160x63x72 мм; ≤1800 г	106x75x31,5 мм; ≤540 г	106x75x31,5 мм; ≤540 г

Подбор однофазного ТТР

Однофазное твердотельное реле можно использовать для коммутации как однофазной, так и трехфазной нагрузки. Для трехфазной нагрузки применение однофазных реле наиболее оправдано, поскольку позволяет повысить надежность коммутации нагрузки за счет использования отдельного ТТР на каждую фазу. Кроме того, возможность использования в разных фазах питающей сети твердотельных реле с разными значениями номинального рабочего тока позволяет применять их для коммутации несимметричной трехфазной нагрузки (когда токи в разных фазах разные) с любой из возможных схем соединения нагрузки:

- «звезда с нейтралью» в случае номинального рабочего напряжения нагрузки 220 В;
- «звезда» без нейтрали в случае номинального рабочего напряжения нагрузки 220 В;
- «треугольник» в случае номинального рабочего напряжения нагрузки 380 В.



ШАГ 4: МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМЫЙ ТОК НАГРУЗКИ (справочно)	ШАГ 2: У ВАС РЕЗИСТИВНАЯ НАГРУЗКА Рекомендуемый ток резистивной нагрузки (для трехфазной нагрузки – по каждой из 3-х фаз)	ШАГ 1: ВЫБЕРИТЕ ТИП УПРАВЛЯЮЩЕГО СИГНАЛА						ШАГ 2: У ВАС ИНДУКТИВНАЯ НАГРУЗКА Рекомендуемый ток индуктивной нагрузки* (для трехфазной нагрузки – по каждой из 3-х фаз)
		$=3 \dots 32 \text{ V}$ 	$\sim 90 \dots 250 \text{ V}$ 	для коммутации постоянного тока $=5 \dots 32 \text{ V}$ 	плавная регулировка нагрузки переменным резистором $0 \dots 470 (560) \text{ кОм}$ 	плавная регулировка нагрузки унифицированным сигналом напряжения $0 \dots 10 \text{ В}$ 	плавная регулировка нагрузки унифицированным сигналом тока $4 \dots 20 \text{ мА}$ 	
ШАГ 3: РЕКОМЕНДУЕМАЯ МОДИФИКАЦИЯ ТВЕРДОТЕЛЬНОГО РЕЛЕ KIPPRIBOR								
5 А	4 А	MD-0544.ZD3	—	—	—	—	—	0,5 А
10 А	8 А	MD-1044.ZD3 HD-1044.ZD3	HD-1044.ZA2	HD-1025.DD3	HD-1044.VA **	HD-1022.10U **	HD-1025.LA **	1 А
15 А	12 А	MD-1544.ZD3	—	—	—	—	—	1,5 А
25 А	19 А	HD-2544.ZD3	HD-2544.ZA2	HD-2525.DD3	HD-2544.VA **	HD-2522.10U **	HD-2525.LA **	2,5 А
40 А	30 А	HD-4044.ZD3	HD-4044.ZA2	HD-4025.DD3	HD-4044.VA **	HD-4022.10U **	HD-4025.LA **	4 А
60 А	45 А	SBDH-6044.ZD3 HDH-6044.ZD3	HD-6044.ZA2	—	—	—	HD-6025.LA **	6 А
80 А	60 А	SBDH-8044.ZD3 HDH-8044.ZD3	HD-8044.ZA2	—	—	—	HD-8025.LA **	8 А
100 А	75 А	SBDH-10044.ZD3 BDH-10044.ZD3 HDH-10044.ZD3	—	—	—	—	—	10 А
120 А	90 А	SBDH-12044.ZD3 BDH-12044.ZD3 HDH-12044.ZD3	—	—	—	—	—	12 А
150 А	113 А	SBDH-15044.ZD3 BDH-15044.ZD3	—	—	—	—	—	15 А
200 А	150 А	BDH-20044.ZD3	—	—	—	—	—	20 А
250 А	188 А	BDH-25044.ZD3	—	—	—	—	—	25 А
500 А	375 А	GaDH-500120.ZD3 GwDH-500120.ZD3	—	—	—	—	—	50 А
600 А	450 А	GaDH-600120.ZD3 GwDH-600120.ZD3	—	—	—	—	—	60 А
800 А	600 А	GaDH-800120.ZD3 GwDH-800120.ZD3	—	—	—	—	—	80 А

* Использование ТТР допускается только с нагрузкой активно-индуктивного типа с $\cos\phi > 0,5$ и пусковым током не более $10 \times I_{\text{ном}}$

** ТТР серий HD-xx44.VA, HD-xx44.10U, HD-xx44.LA рекомендуется использовать только для регулирования напряжения резистивной нагрузки.



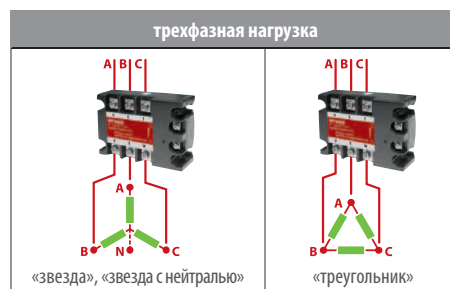
Подбор трехфазного ТТР




Нагревательные элементы, в том числе трубчатые (ТЭНы), наряду с другими типами нагрузки, могут подключаться к трехфазной сети с использованием трех основных схем соединений: «звезда», «звезда с нейтралью» и «треугольник».

При применении одного ТТР серии НТ для управления трехфазной нагрузкой рекомендуется использовать схемы соединения нагрузки:

- «звезда с нейтралью» в случае номинального рабочего напряжения нагрузки 220 В;
- «треугольник» в случае номинального рабочего напряжения нагрузки 380 В.

Внимание!!! Схема соединения «звезда» без нейтрали не рекомендуется к применению совместно с трехфазным ТТР, поскольку она не обеспечивает равномерности распределения нагрузки по фазам как в рабочем, так и в аварийном режиме, а следовательно, правильный выбор трехфазного ТТР в данном случае затруднен.



ШАГ 4: МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМЫЙ ТОК НАГРУЗКИ (справочно)	ШАГ 2: У ВАС РЕЗИСТИВНАЯ НАГРУЗКА  Рекомендуемый ток резистивной нагрузки (на каждую фазу)	ШАГ 1: ВЫБЕРИТЕ ТИП УПРАВЛЯЮЩЕГО СИГНАЛА	
		$=3 \dots 32 \text{ V}$  AC	$\sim 90 \dots 250 \text{ V}$  AC
ШАГ 3: РЕКОМЕНДУЕМАЯ МОДИФИКАЦИЯ ТВЕРДОТЕЛЬНОГО РЕЛЕ KIPPRIBOR			
10 А	8 А	НТ-1044.ZD3	НТ-1044.ZA2
25 А	19 А	НТ-2544.ZD3	НТ-2544.ZA2
40 А	30 А	НТ-4044.ZD3	НТ-4044.ZA2
60 А	45 А	НТ-6044.ZD3	НТ-6044.ZA2
80 А	60 А	НТ-8044.ZD3	НТ-8044.ZA2
100 А	75 А	НТ-10044.ZD3	—
120 А	90 А*	НТ-12044.ZD3	—

* ВАЖНО! Для коммутации нагрузки свыше 90 А рекомендуется использовать мощные реле серий BDH-xx44.ZD3, SBDH-xx44.ZD3, GaDH-xxx120.ZD3 и GwDH-xxx120.ZD3 (по одному для каждой из 3-х фаз). Реле серии BDH-xx44.ZD3 и SBDH-xx44.ZD3, GaDH-xxx120.ZD3 и GwDH-xxx120.ZD3 имеют корпус промышленного исполнения и удобный клеммник для присоединения проводов большого сечения или шин.

ВАЖНО!

● При коммутации токов свыше 5 А необходимо применение радиаторов охлаждения (см. стр. 24–27).

● При недостаточной естественной циркуляции воздуха через радиатор используйте рекомендуемый тип вентилятора (см. стр. 37–38)



● ТТР при отключении нагрузки не обеспечивают полного размыкания электрической цепи и выходные клеммы находятся под напряжением. Для полного отключения нагрузки в периоды технического обслуживания оборудования необходимо применять дополнительные меры по отключению цепи питания нагрузки – использовать контакторы, рубильники, выключатели нагрузки.

Серия MD-xx44.ZD3 Однофазные малогабаритные ТТР для коммутации маломощной нагрузки

Серия KIPPRIBOR MD-xx44.ZD3 — это самый бюджетный на рынке твердотельных реле (ТТР) вариант для коммутации маломощной резистивной и слабоиндуктивной нагрузки.

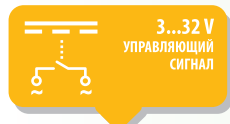


рекомендуемые
области применения

Коммутация цепей управления:

- маломощными нагревательными элементами в системах ON/OFF или ПИД-регулирования на базе приборов типа ТРМ201, 101, 210 и пр.;
- трехходовыми клапанами и задвижками совместно с приборами типа ТРМ12, 212, 148 и т.п. Широко используется в системах котельной автоматики для управления исполнительными механизмами типа МЭО, KIPVALVE DCL -05... DCL -20 и т.п.

Особенности коммутации нагрузки для ТТР серии MD-xx44.ZD3



Диапазон управляющего сигнала
3...32 VDC

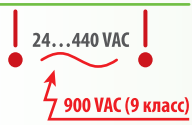


Переключение в «нуле» минимизирует
коммутационные помехи

Максимально допустимый
ток нагрузки 15 А



Коммутация маломощной резистивной
или слабоиндуктивной нагрузки



Широкий диапазон коммутируемого
напряжения

Высокое максимальное пиковое
напряжение

Конструктивные особенности

Низкие токи коммутации серии MD-xx44.ZD3 вызывают сравнительно малый нагрев самого ТТР и позволяют применить максимально бюджетные конструктивные решения:



алюминиевое основание — более бюджетный вариант по сравнению с медным, но достаточный для теплоотвода при малых токах коммутации



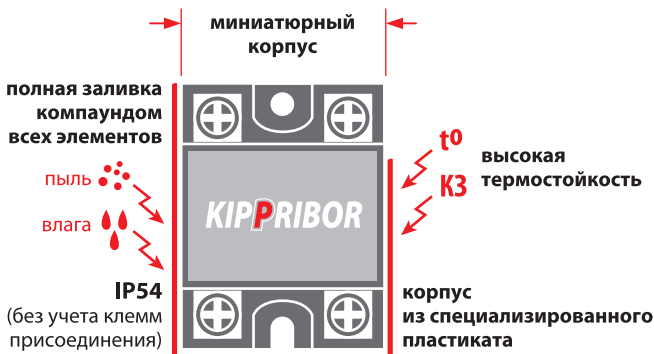
симисторный выходной силовой элемент — наиболее бюджетный для ТТР и обеспечивающий надежную коммутацию малых токов

Встроенная шунтирующая выход RC-цепочка

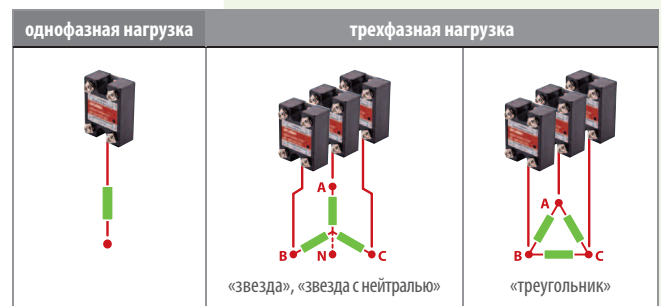


повышает надежность работы ТТР при коммутации нагрузки индуктивного типа (*подробнее об RC-цепочке см. Вопросы и ответы стр. 29*)

Корпусные особенности



Коммутация однофазной или трехфазной нагрузки с любой схемой включения



Применение отдельного ТТР для каждой из 3-х фаз повышает надежность коммутации, а следовательно, и всей системы управления в целом.

Технические характеристики и цены могут быть изменены без предварительного уведомления



Технические характеристики

Вид коммутируемого тока	переменный ток	
Тип коммутируемой сети	<ul style="list-style-type: none"> ● однофазная ● трехфазная (устанавливается одно ТТР на каждую фазу) по схеме «звезда», «звезда с нейтралью», «треугольник» 	
Тип коммутируемой нагрузки	<ul style="list-style-type: none"> ● резистивная (до 12 А) ● индуктивная (до 1,5 А) 	
Коммутируемое напряжение	24...440 VAC	
Управляющий сигнал	напряжение 3...32 VDC	
Пороги вкл/выкл управляющего сигнала	порог включения	3 VDC
	порог отключения	1 VDC
Тип выходных силовых элементов	симисторы (TRIAC)	
Вид коммутации	коммутация при переходе через 0	
Максимальное пиковое напряжение	9 класс (900 VAC)	
Потребляемый ток в цепи управления	6...35 mA	
Падение напряжения на реле в коммутируемой цепи	≤ 1,6 VAC	
Ток утечки в коммутируемой цепи	≤ 10 mA	
Время переключения реле	≤ 10 мс (при частоте 50 Гц)	
Сопротивление изоляции	500 МОм (при 500 VDC)	
Электрическая прочность изоляции	Соответствует стандартам UL1577 (2500 V в течение одной минуты)	

Габаритные размеры

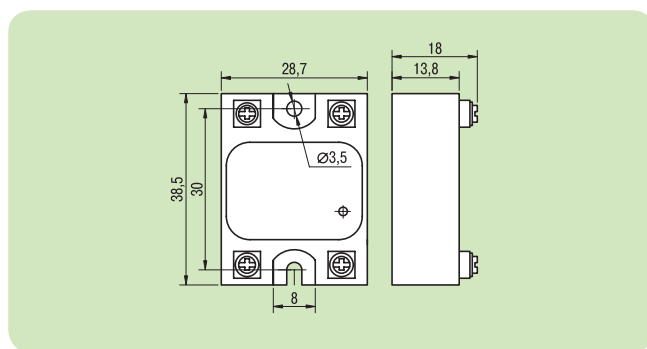
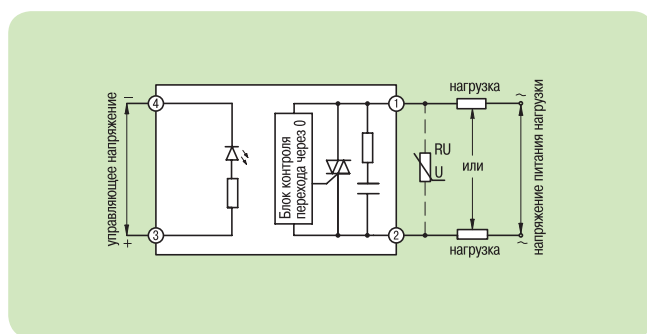


Схема включения в цепь коммутации



Корпус и рекомендации по монтажу

Габаритные размеры и масса	38,5×28,7×18 мм; ≤30 г
Материал основания	алюминий
Индикация	светодиод для контроля наличия входного сигнала
Тип монтажа	крепление винтами на плоскость
Рекомендации по схеме включения	при управлении индуктивной нагрузкой необходимо установить варистор параллельно цепи нагрузки (см. схему включения)

Модификации. Рекомендуемые токи нагрузки

Модификация ТТР	Рекомендуемый ток нагрузки		Максимально допустимый ток нагрузки
	резистивная нагрузка	индуктивная нагрузка	
MD-0544.ZD3	4 А	0,5 А	5 А
MD-1044.ZD3	8 А	1 А	10 А
MD-1544.ZD3	12 А	1,5 А	15 А

Рекомендуемые радиаторы охлаждения

При коммутации токов свыше 5 А необходимо применение радиаторов охлаждения. Правила выбора и характеристики радиаторов см. стр. 24.

Модификация ТТР	Максимально допустимый ток нагрузки на каждое ТТР по каждой фазе	Количество ТТР, монтируемых на радиатор	Рекомендуемая модель радиатора
MD-0544.ZD3 MD-1044.ZD3 MD-1544.ZD3	20 А	1	РТР060 

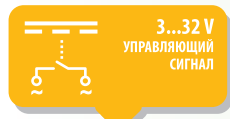
Серии HD-xx44.ZD3 и HD-xx44.ZA2 Общепромышленные ТТР в стандартном корпусе

Твердотельные реле KIPPRIBOR этих серий – это универсальные реле, обеспечивающие коммутацию цепей в наиболее распространенных в промышленности диапазонах токов нагрузки резистивного или индуктивного типа.



Особенности коммутации нагрузки

ТТР серии HD-xx44.ZD3

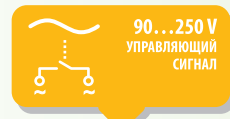


Максимально допустимый ток нагрузки 40 А



40...440 VAC
900 VAC (9 класс)

ТТР серии HD-xx44.ZA2



Максимально допустимый ток нагрузки 80 А



40...440 VAC
900 VAC (9 класс)

Диапазон управляющего сигнала
3...32 VDC для HD-xx44.ZD3
90...250 VAC для HD-xx44.ZA2

Переключение в «нуле»
минимизирует коммутационные
помехи

Коммутация резистивной или
индуктивной нагрузки

Широкий диапазон
коммутируемого напряжения

Высокое максимальное пиковое
напряжение

Конструктивные особенности

Надежная работа ТТР этих серий в заданном диапазоне токов коммутации обеспечивается следующими техническими решениями:



медное основание обеспечивает максимально эффективный отвод тепла от выходного силового элемента



применение различных типов выходных силовых элементов (в зависимости от модификации)

гарантирует высокую надежность ТТР при сохранении лучшего соотношения цена/качество



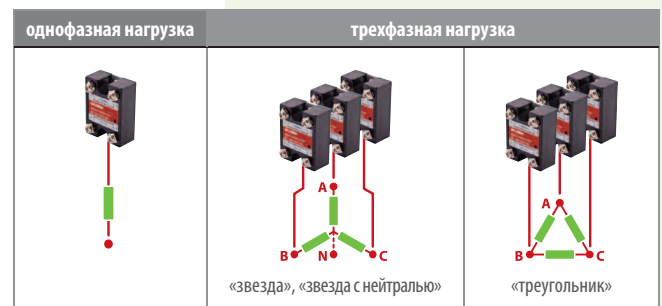
встроенная шунтирующая выход RC-цепочка повышает надежность работы ТТР при коммутации нагрузки индуктивного типа (подробнее об RC-цепочке см. Вопросы и ответы стр. 29)

Технические характеристики и цены могут быть изменены без предварительного уведомления

Корпусные особенности



Коммутация однофазной или трехфазной нагрузки с любой схемой включения



Применение отдельного ТТР для каждой из 3-х фаз повышает надежность коммутации, а следовательно, и всей системы управления в целом.



Технические характеристики

Характеристика	Серия HD-xx44.ZD3	Серия HD-xx44.ZA2
Вид коммутируемого тока	переменный ток	
Тип коммутируемой сети	<ul style="list-style-type: none"> однофазная трехфазная (устанавливается одно ТТР на каждую фазу по схеме «звезда», «звезда с нейтралью», «треугольник») 	
Тип коммутируемой нагрузки	<ul style="list-style-type: none"> резистивная (до 30 А) индуктивная (до 4 А) 	<ul style="list-style-type: none"> резистивная (до 60 А) индуктивная (до 8 А)
Коммутируемое напряжение	40...440 VAC	
Управляющий сигнал	напряжение 3...32 VDC	напряжение 90...250 VAC
Пороги вкл./выкл. управляющего сигнала	порог включения	3 VDC / 90 VAC
	порог отключения	1 VDC / 10 VAC
Тип выходных силовых элементов	симисторы (TRIAC)	<ul style="list-style-type: none"> HD-1044.ZA2, HD-2544.ZA2, HD-4044.ZA2 – симисторы (TRIAC) HD-6044.ZA2, HD-8044.ZA2 – тиристоры
Вид коммутации	коммутация при переходе через 0	
Максимальное пиковое напряжение	9 класс (900 VAC)	
Потребляемый ток в цепи управления	6...35 mA	5...30 mA
Падение напряжения на реле в коммутируемой цепи	≤ 1,6 VAC	
Ток утечки в коммутируемой цепи	≤ 10 mA	
Время переключения реле	≤ 10 мс (при частоте 50 Гц)	
Сопротивление изоляции	500 MΩм (при 500 VDC)	
Электрическая прочность изоляции	Соответствует стандартам UL1577 (2500 V в течение одной минуты)	

Корпус и рекомендации по монтажу

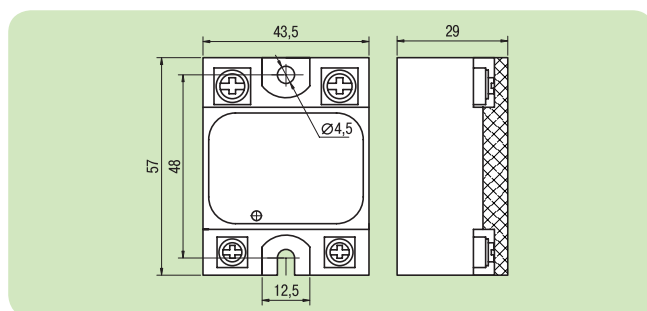
Габаритные размеры и масса	57,2×43,5×29 мм; ≤150 г
Материал основания	медь, гальванизированная никелем
Индикация	светодиод для контроля наличия входного сигнала
Тип монтажа	крепление винтами на плоскость
Рекомендации по схеме включения	при управлении индуктивной нагрузкой необходимо установить варистор параллельно цепи нагрузки (см. схему включения)

Модификации.

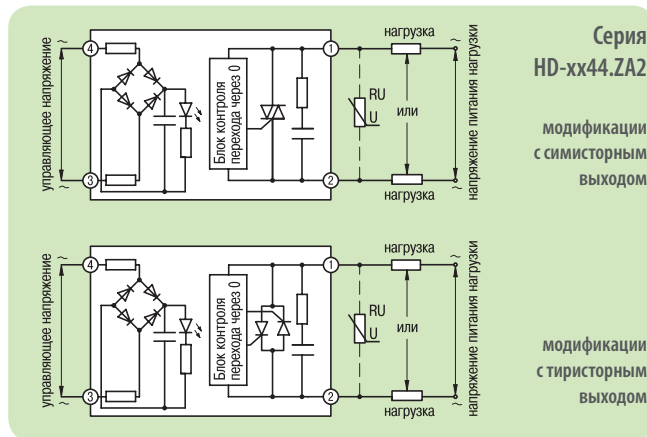
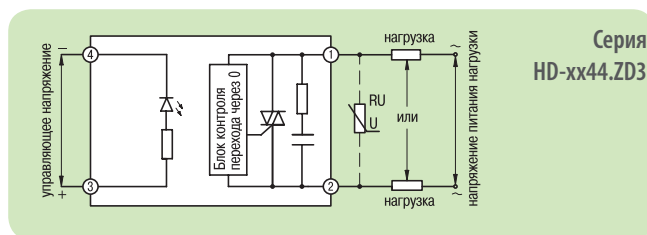
Рекомендуемые токи нагрузки

Модификация ТТР	Рекомендуемый ток нагрузки		Максимально допустимый ток нагрузки
	резистивная нагрузка	индуктивная нагрузка	
HD-xx44.ZD3			
HD-1044.ZD3	8 А	1 А	10 А
HD-2544.ZD3	19 А	2,5 А	25 А
HD-4044.ZD3	30 А	4 А	40 А
HD-xx44.ZA2			
HD-1044.ZA2	8 А	1,5 А	10 А
HD-2544.ZA2	19 А	2,5 А	25 А
HD-4044.ZA2	30 А	4 А	40 А
HD-6044.ZA2	45 А	6 А	60 А
HD-8044.ZA2	60 А	8 А	80 А

Габаритные размеры



Схемы включения в цепь коммутации



Рекомендуемые радиаторы охлаждения

При коммутации токов свыше 5 А необходимо применение радиаторов охлаждения. Правила выбора и характеристики радиаторов, а также рекомендации по применению вентиляторов см. стр. 24.

Модификация ТТР	Максимально допустимый ток нагрузки на каждое ТТР по каждой фазе	Количество ТТР, монтируемых на радиатор	Рекомендуемая модель радиатора	
HD-1044.ZD3 HD-2544.ZD3 HD-1044.ZA2 HD-2544.ZA2	20 А	1	PTR060	
HD-4044.ZD3 HD-4044.ZA2	40 А	1	PTR061	
HD-6044.ZA2	60 А	1	PTR062	
HD-8044.ZA2	80 А	1	PTR063	

Серия HD-xx25.DD3 ТТР для коммутации цепей постоянного тока

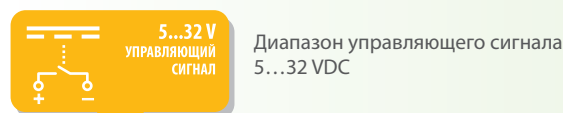
Однофазные твердотельные реле KIPPRIBOR этой серии предназначены для коммутации цепей питания резистивной или индуктивной нагрузки постоянного тока, а также для усиления сигнала при подключении нескольких ТТР к одному регулируемому прибору с небольшой нагрузочной способностью его выхода



рекомендуемые области применения

- **Нагрузка резистивного типа:** широко применяются для коммутации цепей на подвижном автотранспорте и оборудовании с аккумуляторным питанием: в электрокарах, аттракционных машинах, ж/д транспорте, автобусах, троллейбусах, трамваях, автофургонах, рефрижераторах и пр.
- **Нагрузка индуктивного типа:** катушки клапанов, электромагниты и пр. соленоиды
- **Возможность использования в качестве усилителя сигнала** при подключении нескольких ТТР к одному регулируемому прибору с небольшой нагрузочной способностью его выхода

Особенности коммутации нагрузки для ТТР серии HD-xx25.DD3

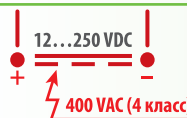


Максимально допустимый ток нагрузки 40 А



Коммутация резистивной или индуктивной нагрузки

Коммутируемое напряжение 12...250 VDC



Максимальное пиковое напряжение 400 VAC

Конструктивные особенности

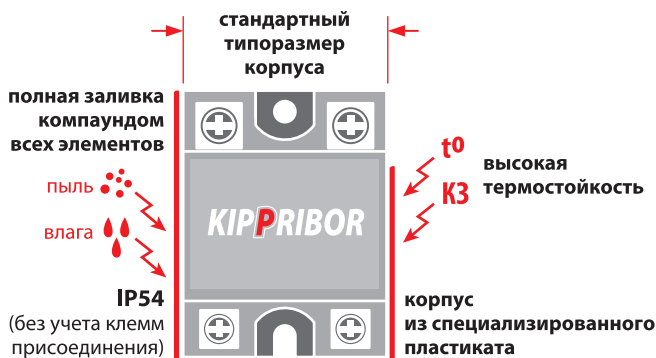


медное основание обеспечивает максимально эффективный отвод тепла от выходного силового элемента

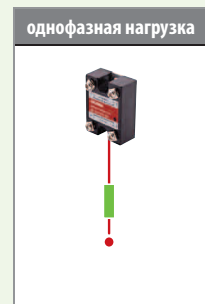


транзисторный выходной силовой элемент обеспечивает высокую надежность коммутации в заданном диапазоне токов нагрузки при сохранении лучшего соотношения цена/качество

Корпусные особенности



Коммутация однофазной нагрузки



Технические характеристики и цены могут быть изменены без предварительного уведомления



Технические характеристики

Вид коммутируемого тока	постоянный ток	
Тип коммутируемой сети	однофазная	
Тип коммутируемой нагрузки	<ul style="list-style-type: none"> ● резистивная (до 30 А) ● индуктивная (до 4 А) 	
Коммутируемое напряжение	12...250 VDC	
Управляющий сигнал	напряжение 5...32 VDC	
Пороги вкл/выкл управляющего сигнала	порог включения	5 VDC
	порог отключения	1 VDC
Тип выходных силовых элементов	транзисторы	
Максимальное пиковое напряжение	4 класс (400 VAC)	
Потребляемый ток в цепи управления	5...35 mA	
Падение напряжения на реле в коммутируемой цепи	≤1,2 VAC	
Ток утечки в коммутируемой цепи	≤10 mA	
Время переключения реле	≤5 мс (при частоте 50 Гц)	
Сопротивление изоляции	500 МОм (при 500 VDC)	
Электрическая прочность изоляции	Соответствует стандартам UL1577 (2500 V в течение одной минуты)	

Габаритные размеры

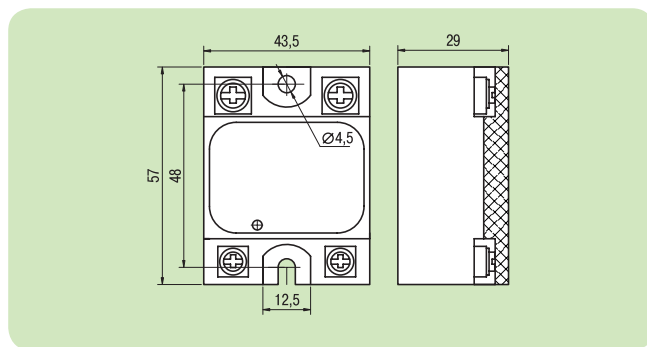
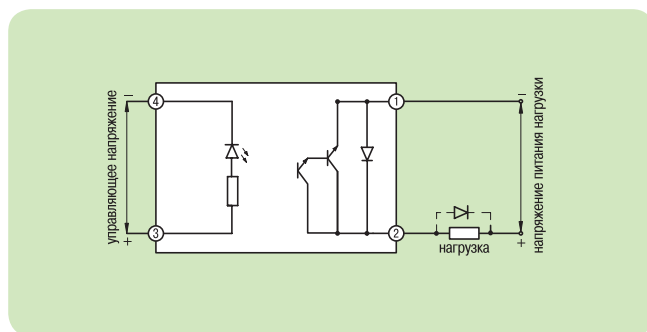


Схема включения в цепь коммутации



Корпус и рекомендации по монтажу

Габаритные размеры и масса	57,2×43,5×29 мм; ≤150 г
Материал основания	медь, гальванизированная никелем
Индикация	светодиод для контроля наличия входного сигнала
Тип монтажа	крепление винтами на плоскость
Рекомендации по схеме включения	при управлении индуктивной нагрузкой необходимо установить шунтирующий диод параллельно нагрузке (см. схему включения)

Рекомендуемые радиаторы охлаждения

При коммутации токов свыше 5 А необходимо применение радиаторов охлаждения. Правила выбора и характеристики радиаторов, а также рекомендации по применению вентиляторов см. стр. 24.

Модификация ТТР	Максимально допустимый ток нагрузки на каждое ТТР по каждой фазе	Количество ТТР, монтируемых на радиатор	Рекомендуемая модель радиатора	
HD-1025.DD3 HD-2525.DD3	20 А	1	PTR060	
HD-4025.DD3	40 А	1	PTR061	

Модификации. Рекомендуемые токи нагрузки

Модификация ТТР	Рекомендуемый ток нагрузки		Максимально допустимый ток нагрузки
	резистивная нагрузка	индуктивная нагрузка	
HD-1025.DD3	8 А	1 А	10 А
HD-2525.DD3	19 А	2,5 А	25 А
HD-4025.DD3	30 А	4 А	40 А

Серии HD-xx44.VA, HD-xx22.10U, HD-xx25.LA ТТР для непрерывного регулирования напряжения

Однофазные твердотельные реле KIPPRIBOR этих серий предназначены для непрерывного регулирования напряжения питания резистивной нагрузки в диапазоне от 10 В до номинального значения пропорционально входному сигналу

рекомендуемые области применения

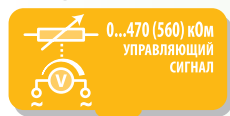
Рекомендуются для простых случаев непрерывного регулирования напряжения нагрузки в диапазоне от 10 В до номинального напряжения питания, пропорционально входному сигналу управления. В частности, с помощью ТТР этих серий можно эффективно осуществлять:

- регулирование мощности ТЭНов;
- регулирование напряжения на лампах накаливания, например, для корректировки необходимого уровня освещенности, и т.п.

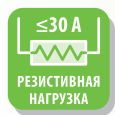


Особенности регулирования нагрузки

ТТР серии HD-xx44.VA



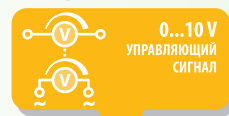
Максимально допустимый ток нагрузки 40 А



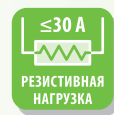
10...440 VAC

900 VAC (9 класс)

ТТР серии HD-xx22.10U



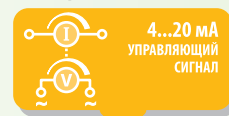
Максимально допустимый ток нагрузки 40 А



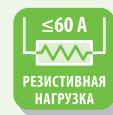
10...220 VAC

600 VAC (6 класс)

ТТР серии HD-xx25.LA



Максимально допустимый ток нагрузки 80 А



10...250 VAC

900 VAC (9 класс)

Тип управляющего сигнала:
● HD-xx44.VA – переменный резистор

470 кОм при номинальном $U_{пит} = 220 В$,
560 кОм при номинальном $U_{пит} = 380 В$

Рекомендуется выбирать резистор мощностью не менее 0,25 Вт для предотвращения его перегрева

● HD-xx22.10U – унифицированный сигнал напряжения 0...10 В

● HD-xx25.LA – унифицированный сигнал тока 4...20 мА

Фазовое управление симистором

Управление резистивной нагрузкой до 60 А

Диапазон регулирования напряжения нагрузки:

- 10...440 VAC для HD-xx44.VA
- 10...220 VAC для HD-xx22.10U
- 10...250 VAC для HD-xx25.LA

Конструктивные особенности



медное основание обеспечивает максимальный отвод

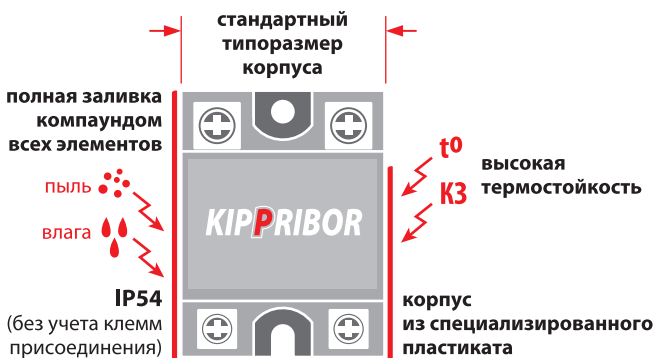
эффективный отвод тепла от выходного силового элемента (для HD-xx44.VA и HD-xx25.LA)



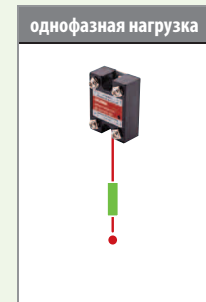
симисторный выходной силовой элемент

обеспечивает высокую надежность регулирования в заданном диапазоне токов нагрузки при сохранении лучшего соотношения цена/качество

Корпусные особенности



Регулирование напряжения нагрузки



Технические характеристики

Характеристика	Серия HD-xx44.VA	Серия HD-xx22.10U	Серия HD-xx25.LA
Вид тока	переменный ток		
Тип сети	однофазная		
Тип нагрузки (рекомендуемое значение)	резистивная до 30 А		резистивная до 60 А
Диапазон регулировки напряжения	10...440 ВАС при $U_{пит.нагр.} = 220/380$ ВАС	10...220 ВАС при $U_{пит.нагр.} = 220$ ВАС	10...250 ВАС при $U_{пит.нагр.} = 220/230$ ВАС
Управляющий сигнал	переменный резистор: • 470 кОм при номинальном $U_{пит} = 220$ В • 560 кОм при номинальном $U_{пит} = 380$ В (рекомендуемая мощность резистора не менее 0,5 Вт)	унифицированный сигнал напряжения 0...10 В	унифицированный сигнал тока 4...20 мА
Тип выходных силовых элементов	симисторы (TRIAC)		
Гальваническая изоляция цепи управления	нет	есть	
Тип управления	фазовое управление симистором		
Максимальное пиковое напряжение	9 класс (900 ВАС)	6 класс (600 ВАС)	9 класс (900 ВАС)
Потребляемый ток в цепи управления	3...5 мА	3...5 мА	4...20 мА
Состояние реле при обрыве либо отсутствии входного сигнала	включено с минимальным выходным напряжением	при включении допускаются импульсы номинального напряжения, далее включено с минимальным напряжением питания	
Сопротивление изоляции	500 МОм (при 500 VDC)		
Электрическая прочность изоляции	Соответствует стандартам UL1577 (2500 В в течение одной минуты)		

Корпус и рекомендации по монтажу

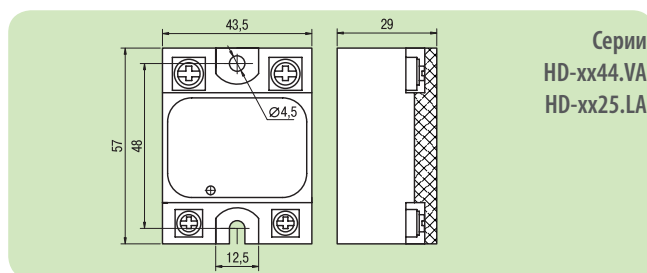
Характеристика	Серии HD-xx44.VA, HD-xx25.LA	Серия HD-xx22.10U
Габаритные размеры и масса	57,2×43,5×29 мм; ≤150 г	60×45×26 мм; ≤150 г
Материал основания	медь, гальванизированная никелем	алюминий
Индикация	светодиод для контроля наличия входного сигнала	
Тип монтажа	крепление винтами на плоскость	
Рекомендации по схеме включения	при управлении индуктивной нагрузкой рекомендуется установить варистор параллельно цепи нагрузки (см. схему включения)	

Рекомендуемые радиаторы охлаждения

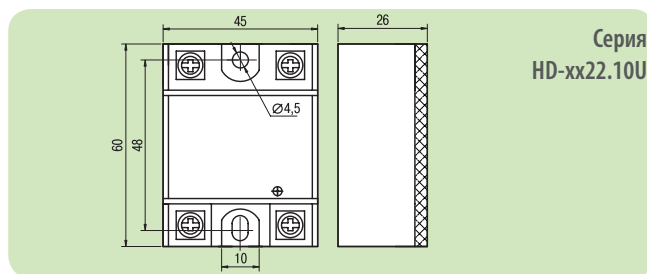
При коммутации токов свыше 5 А необходимо применение радиаторов охлаждения. Правила выбора и характеристики радиаторов, а также рекомендации по применению вентиляторов см. стр. 24.

Модификация ТТР	Максимально допустимый ток нагрузки на каждое ТТР по каждой фазе	Количество ТТР, монтируемых на радиатор	Рекомендуемая модель радиатора
HD-1044.VA HD-2544.VA HD-1022.10U HD-2522.10U HD-1025.LA HD-2525.LA	20 А	1	РТР060 
HD-4044.VA HD-4022.10U HD-4025.LA	40 А	1	РТР061 
HD-6025.LA	60 А	1	РТР062 
HD-8025.LA	80 А	1	РТР063 

Габаритные размеры

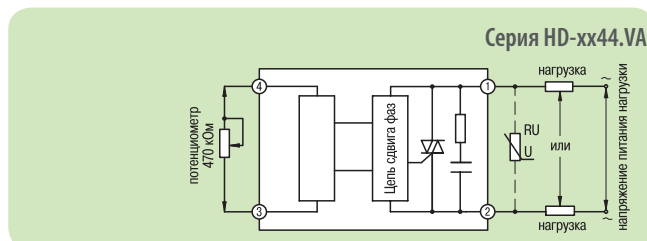


Серии HD-xx44.VA
HD-xx25.LA

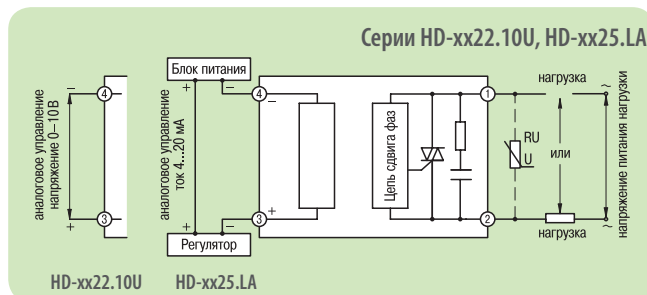


Серия HD-xx22.10U

Схемы включения ТТР нагрузки



Серия HD-xx44.VA



Серии HD-xx22.10U, HD-xx25.LA

Модификации. Рекомендуемые токи нагрузки

Модификация ТТР	Рекомендуемый ток нагрузки	
	резистивная нагрузка	Максимально допустимый ток нагрузки
HD-xx44.VA		
HD-1044.VA	8 А	10 А
HD-2544.VA	19 А	25 А
HD-4044.VA	30 А	40 А
HD-xx22.10U		
HD-1022.10U	8 А	10 А
HD-2522.10U	19 А	25 А
HD-4022.10U	30 А	40 А
HD-xx25.LA		
HD-1025.LA	8 А	10 А
HD-2525.LA	19 А	25 А
HD-4025.LA	30 А	40 А
HD-6025.LA	45 А	60 А
HD-8025.LA	60 А	80 А

Серия HDH-xx44.ZD3 ТТР для коммутации мощной нагрузки в стандартном корпусе

Однофазные общепромышленные твердотельные реле этой серии предназначены для коммутации цепей питания мощных нагрузок в однофазной или трехфазной сети.



Особенности коммутации нагрузки

3...32 V
УПРАВЛЯЮЩИЙ СИГНАЛ

Диапазон управляющего сигнала
3...32 VDC

ТТР KIPPRIBOR серии HDH-xx44.ZD3

Переключение в «нуле» минимизирует коммутационные помехи

Максимально допустимый ток нагрузки 120 А

Коммутация мощной резистивной или индуктивной нагрузки

≤90 А РЕЗИСТИВНАЯ НАГРУЗКА ≤12 А ИНДУКТИВНАЯ НАГРУЗКА

40...440 VAC

900 VAC (9 класс)

Высокое максимальное пиковое напряжение

Широкий диапазон коммутируемого напряжения

Конструктивные особенности

Большие токи коммутации вызывают повышенное выделение тепла на выходном силовом элементе ТТР, поэтому для их надежной и стабильной работы требуются особые конструктивные решения, усиливающие эффективность теплоотвода.



Наиболее современным решением сегодня является применение **особых выходных элементов: тиристоров**

SCR-типа – полупроводниковых элементов, которые наносятся напылением на керамическую подложку, надежно связанную с медным основанием ТТР. Сочетание тиристора SCR-типа, медного основания, обладающего высокой теплопроводностью, и рекомендованной модели радиатора гарантирует надежную коммутацию силовых цепей при больших токах коммутации.



Встроенная шунтирующая выход RC-цепочка повышает надежность работы ТТР при коммутации нагрузки индуктивного типа (подробнее об RC-цепочке см. Вопросы и ответы стр. 29).

Корпусные особенности

стандартный типоразмер корпуса

полная заливка компаундом всех элементов

пыль

влага

IP54 (без учета клемм присоединения)

корпус из специализированного пластика

высокая термостойкость

t₀

K3

Коммутация однофазной или трехфазной нагрузки с любой схемой включения

однофазная нагрузка	трехфазная нагрузка	
	«звезда», «звезда с нейтралью»	«треугольник»

Применение отдельного ТТР для каждой из 3-х фаз повышает надежность коммутации, а следовательно, и всей системы управления в целом.

Технические характеристики и цены могут быть изменены без предварительного уведомления



Технические характеристики

Вид коммутируемого тока	переменный ток
Тип коммутируемой сети	● однофазная ● трехфазная (устанавливается одно ТТР на каждую фазу) по схеме «звезда», «звезда с нейтралью», «треугольник»
Тип коммутируемой нагрузки	● резистивная (до 90 А) ● индуктивная (до 12 А)
Коммутируемое напряжение	40...440 VAC
Управляющий сигнал	напряжение 3...32 VDC
Пороги вкл/выкл управляющего сигнала	порог включения 3 VDC порог отключения 1 VDC
Тип выходных силовых элементов	тиристоры SCR-типа на керамической подложке
Вид коммутации	коммутация при переходе через 0
Максимальное пиковое напряжение	9 класс (900 VAC)
Потребляемый ток в цепи управления	6...25 mA
Падение напряжения на реле в коммутируемой цепи	≤1,6 VAC
Ток утечки в коммутируемой цепи	≤10 mA
Время переключения реле	≤10 мс (при частоте 50 Гц)
Сопротивление изоляции	500 МОм (при 500 VDC)
Электрическая прочность изоляции	Соответствует стандартам UL1577 (2500 V в течение одной минуты)

Корпус и рекомендации по монтажу

Габаритные размеры и масса	57,2×43,5×29 мм; ≤150 г
Материал основания	медь, гальванизированная никелем
Индикация	светодиод для контроля наличия входного сигнала
Тип монтажа	крепление винтами на плоскость на радиатор с вентилятором
Рекомендации по схеме включения	при управлении индуктивной нагрузкой необходимо установить варистор параллельно цепи нагрузки (см. схему включения)

Модификации. Рекомендуемые токи нагрузки

Модификация ТТР	Рекомендуемый ток нагрузки		Максимально допустимый ток нагрузки
	резистивная нагрузка	индуктивная нагрузка	
HDH-6044.ZD3	45 А	6 А	60 А
HDH-8044.ZD3	60 А	8 А	80 А
HDH-10044.ZD3	75 А	10 А	100 А
HDH-12044.ZD3	90 А	12 А	120 А

Габаритные размеры

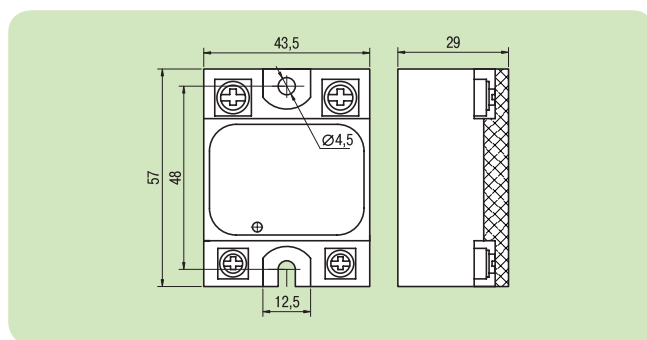
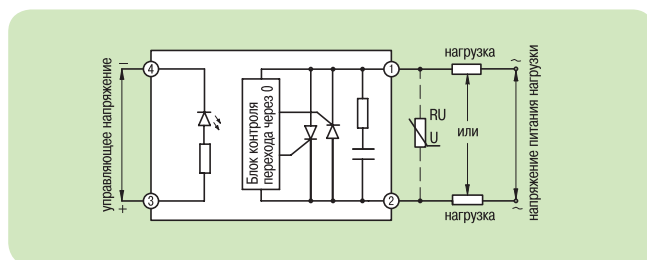


Схема включения в цепь коммутации



Рекомендуемые радиаторы охлаждения

При коммутации токов выше 5 А необходимо применение радиаторов охлаждения. Правила выбора и характеристики радиаторов, а также рекомендации по применению вентиляторов см. стр. 24.

Модификация ТТР	Максимально допустимый ток нагрузки на каждое ТТР по каждой фазе	Количество ТТР, монтируемых на радиатор	Рекомендуемая модель радиатора	
HDH-6044.ZD3	60 А	1	РТР062	
HDH-8044.ZD3	80 А	1	РТР063	
HDH-6044.ZD3	60 А	2	РТР036	
HDH-10044.ZD3 HDH-12044.ZD3	120 А	2	РТР037	

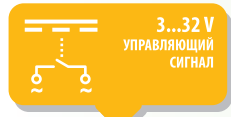
Серии SBDH-xx44.ZD3 (малогабаритные) и BDH-xx44.ZD3 ТТР для коммутации мощной нагрузки в корпусе промышленного стандарта

Однофазные твердотельные реле KIPPRIBOR этих серий предназначены для коммутации цепей питания мощных нагрузок резистивного и индуктивного типа в однофазной или трехфазной сети. Перекрывают самый большой на сегодняшний день в России диапазон токов нагрузки.



Особенности коммутации нагрузки

ТТР серии SBDH-xx44.ZD3



Максимально допустимый ток нагрузки 150 А



ТТР серии BDH-xx44.ZD3



Максимально допустимый ток нагрузки 250 А



Диапазон управляющего сигнала 3...32 VDC

Переключение в «нуле» минимизирует коммутационные помехи

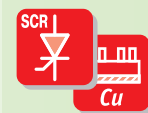
Обеспечивают надежную коммутацию для самого большого из представленных сегодня на российском рынке диапазона токов нагрузки

Широкий диапазон коммутируемого напряжения

Высокое максимальное пиковое напряжение

Конструктивные особенности

Большие токи коммутации вызывают повышенное выделение тепла на выходном силовом элементе ТТР, поэтому для их надежной и стабильной работы требуются особые конструктивные решения, усиливающие эффективность теплоотвода.



Наиболее современным решением сегодня является применение **особых выходных элементов: тиристоров**

SCR-типа – полупроводниковых элементов, которые наносятся напылением на керамическую подложку, надежно связанную с медным основанием ТТР. Сочетание тиристора SCR-типа, медного основания, обладающего высокой теплопроводностью, и рекомендованной модели радиатора гарантирует надежную коммутацию силовых цепей при больших токах коммутации.



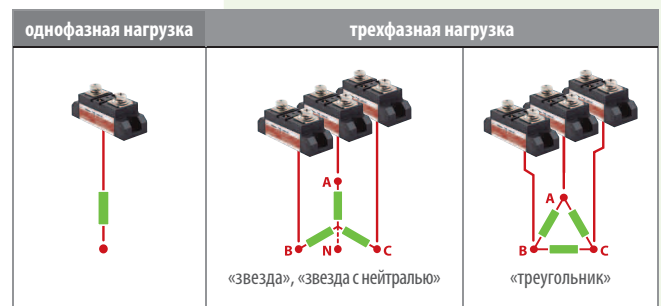
Встроенная шунтирующая выход RC-цепочка повышает надежность работы ТТР при коммутации нагрузки индуктивного типа (подробнее об RC-цепочке см. Вопросы и ответы стр. 29).

Технические характеристики и цены могут быть изменены без предварительного уведомления

Корпусные особенности



Коммутация однофазной или трехфазной нагрузки с любой схемой включения



Применение отдельного ТТР для каждой из 3-х фаз повышает надежность коммутации, а следовательно, и всей системы управления в целом.



Технические характеристики

Характеристика	Серия SBDH-хх44.ZD3	Серия BDH-хх44.ZD3
Вид коммутируемого тока	переменный ток	
Тип коммутируемой сети	● однофазная ● трехфазная (устанавливается одно ТТР на каждую фазу) по схеме «звезда», «звезда с нейтралью», «треугольник»	
Тип коммутируемой нагрузки	● резистивная (до 112 А) ● индуктивная (до 15 А)	● резистивная (до 187 А) ● индуктивная (до 25 А)
Коммутируемое напряжение	40...440 VAC	
Управляющий сигнал	напряжение 3...32 VDC	
Пороги вкл./выкл. управляющего сигнала	порог включения 3 VDC порог отключения 1 VDC	
Тип выходных силовых элементов	тиристоры SCR-типа на керамической подложке	
Вид коммутации	коммутация при переходе через 0	
Максимальное пиковое напряжение	12 класс (1200 VAC)	11 класс (1100 VAC)
Потребляемый ток в цепи управления	5...25 mA	
Падение напряжения на реле в коммутируемой цепи	≤1,6 VAC	
Ток утечки в коммутируемой цепи	≤10 mA	
Время переключения реле	≤10 мс (при частоте 50 Гц)	
Сопротивление изоляции	500 МОм (при 500 VDC)	
Электрическая прочность изоляции	Соответствует стандартам UL1577 (2500 V в течение одной минуты)	

Корпус и рекомендации по монтажу

Характеристика	Серия SBDH-хх44.ZD3	Серия BDH-хх44.ZD3
Габаритные размеры и масса	92×25×36 мм; ≤135 г	94×34×43 мм; ≤235 г
Материал основания	медь, гальванизированная никелем	
Индикация	светодиод для контроля наличия входного сигнала	
Тип монтажа	крепление винтами на плоскость на радиатор с вентилятором	
Рекомендации по схеме включения	при управлении индуктивной нагрузкой необходимо установить варистор параллельно цепи нагрузки (см. схему включения)	

Модификации.

Рекомендуемые токи нагрузки

Модификация ТТР	Рекомендуемый ток нагрузки		Максимально допустимый ток нагрузки
	резистивная нагрузка	индуктивная нагрузка	
SBDH-хх44.ZD3			
SBDH-6044.ZD3	45 А	6 А	60 А
SBDH-8044.ZD3	60 А	8 А	80 А
SBDH-10044.ZD3	75 А	10 А	100 А
SBDH-12044.ZD3	90 А	12 А	120 А
SBDH-15044.ZD3	113 А	15 А	150 А
BDH-хх44.ZD3			
BDH-10044.ZD3	75 А	10 А	100 А
BDH-12044.ZD3	90 А	12 А	120 А
BDH-15044.ZD3	113 А	15 А	150 А
BDH-20044.ZD3	150 А	20 А	200 А
BDH-25044.ZD3	188 А	25 А	250 А

Габаритные размеры

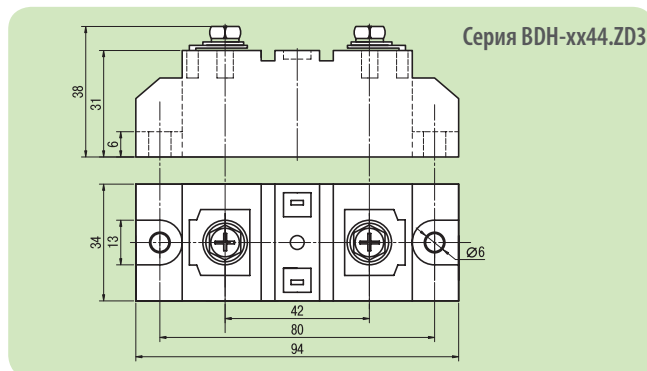
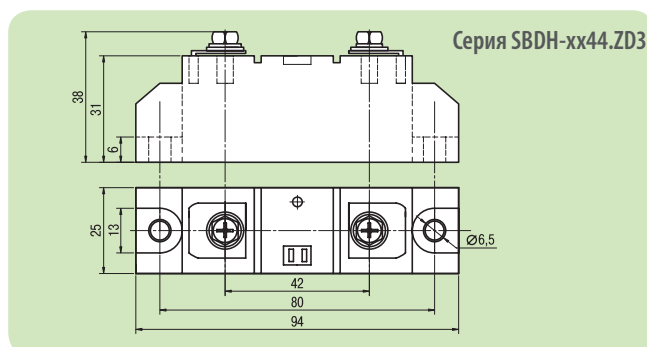
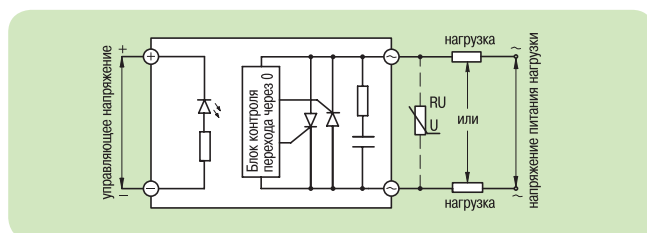


Схема включения в цепь коммутации



Рекомендуемые радиаторы охлаждения

При коммутации токов выше 5 А необходимо применение радиаторов охлаждения. Правила выбора и характеристики радиаторов, а также рекомендации по применению вентиляторов см. стр. 24.

Модификация ТТР	Макс. допустимый ток нагрузки на каждое ТТР по каждой фазе	Количество ТТР, монтируемых на радиатор	Рекомендуемая модель радиатора
SBDH-6044.ZD3	60 А	1	PTR063
SBDH-8044.ZD3	80 А		
SBDH-10044.ZD3 BDH-10044.ZD3	100 А	1	PTR034
SBDH-12044.ZD3 BDH-12044.ZD3	120 А		
SBDH-15044.ZD3 BDH-25044.ZD3	150 А 250 А	1	PTR037
SBDH-15044.ZD3 BDH-15044.ZD3 BDH-20044.ZD3	150 А*		
BDH-25044.ZD3	250 А*	3	PTR039

* при использовании дополнительных вентиляторов обдува

Серии GaDH-xxx120.ZD3 и GwDH-xxx120.ZD3 (с водяным охлаждением) ТТР для коммутации мощной нагрузки

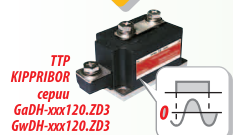
Твердотельные реле данных серий используются для обеспечения гарантированного запаса по току при коммутации нагрузок с непредсказуемыми пусковыми токами (сварочное оборудование, мощная индуктивная нагрузка, трансформаторы). Перекрывают самый большой на сегодняшний день в России диапазон токов нагрузки.



Особенности коммутации нагрузки



Диапазон управляющего сигнала
3...32 VDC



Переключение в «нуле» минимизирует коммутационные помехи

Максимально допустимый ток нагрузки 800 А

Обеспечивают надежную коммутацию для самого большого из представленных сегодня на российском рынке диапазона токов нагрузки



Широкий диапазон коммутируемого напряжения



Высокое максимальное пиковое напряжение

Конструктивные особенности

Большие токи коммутации вызывают повышенное выделение тепла на выходном силовом элементе ТТР, поэтому для их надежной и стабильной работы требуются особые конструктивные решения, усиливающие эффективность теплоотвода.



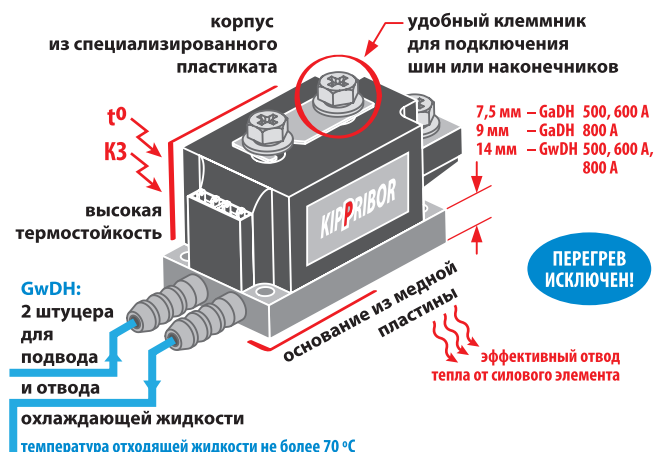
Наиболее современным решением сегодня является применение **особых выходных элементов: тиристоров**

SCR-типа. Сочетание тиристора SCR-типа, медного основания, обладающего высокой теплопроводностью, и рекомендованных моделей радиатора и вентилятора гарантирует надежную коммутацию силовых цепей при больших токах коммутации.

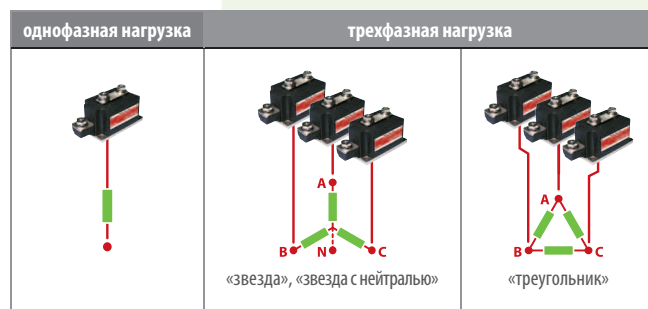


Встроенная шунтирующая выход RC-цепочка повышает надежность работы ТТР при коммутации нагрузки индуктивного типа (подробнее об RC-цепочке см. Вопросы и ответы стр. 29).

Корпусные особенности



Коммутация однофазной или трехфазной нагрузки с любой схемой включения



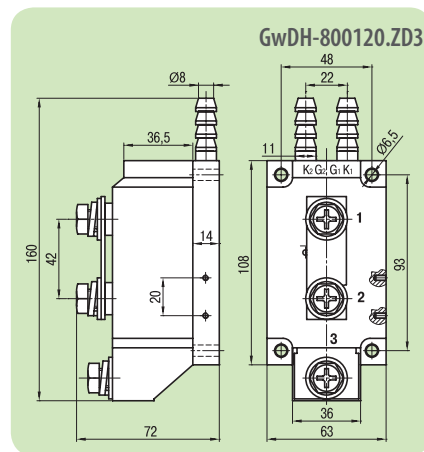
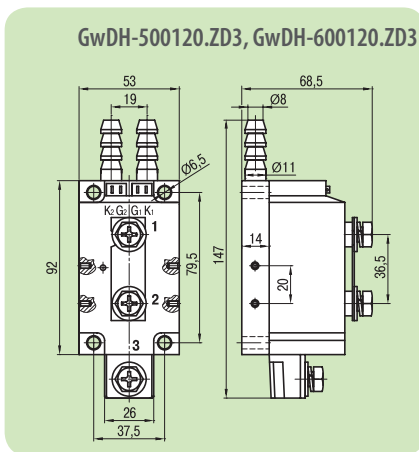
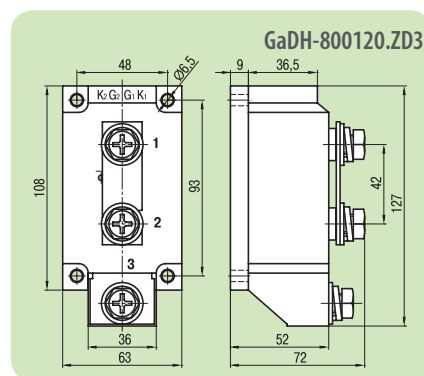
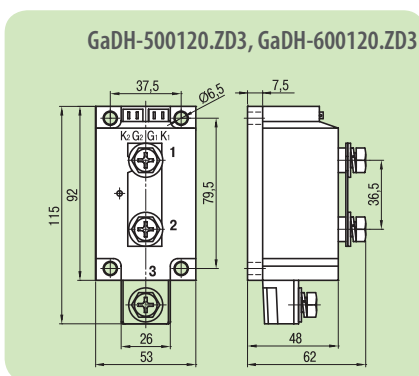
Применение отдельного ТТР для каждой из 3-х фаз повышает надежность коммутации, а следовательно, и всей системы управления в целом.

Технические характеристики и цены могут быть изменены без предварительного уведомления



Технические характеристики Габаритные размеры

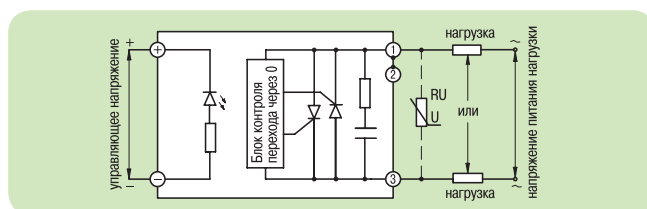
Вид коммутируемого тока	переменный ток	
Тип коммутируемой сети	<ul style="list-style-type: none"> однофазная трехфазная (устанавливается одно ТТР на каждую фазу) по схеме «звезда», «звезда с нейтралью», «треугольник» 	
Тип коммутируемой нагрузки	<ul style="list-style-type: none"> резистивная (до 600 А) индуктивная (до 80 А) 	
Коммутируемое напряжение	60...1000 VAC	
Управляющий сигнал	напряжение 3...32 VDC	
Пороги вкл./выкл. управляющего сигнала	порог вкл.	3 VDC
	порог откл.	1 VDC
Тип выходных силовых элементов	тиристоры SCR-типа на керамической подложке	
Вид коммутации	коммутация при переходе через 0	
Максимальное пиковое напряжение	16 класс (1600 VAC)	
Потребляемый ток в цепи управления	5...25 mA	
Падение напряжения на реле в коммутируемой цепи	≤1,6 VAC	
Ток утечки в коммутируемой цепи	≤10 mA	
Время переключения реле	≤10 мс (при частоте 50 Гц)	
Сопротивление изоляции	500 МОм (при 500 VDC)	
Электрическая прочность изоляции	Соответствует стандартам UL1577 (2500 V в течение одной минуты)	



Корпус и рекомендации по монтажу

Характеристика	GaDH-500120.ZD3 GaDH-600120.ZD3	GaDH-800120.ZD3	GwDH-500120.ZD3 GwDH-600120.ZD3	GwDH-800120.ZD3
Габаритные размеры и масса	115×53×62 мм ≤1800 г	127×63×72 мм ≤1800 г	147×53×68,5 мм ≤1800 г	160×63×72 мм ≤1800 г
Материал основания	медь, гальванизированная никелем			
Охлаждение	воздушное		водяное	
Индикация	светодиод для контроля наличия входного сигнала			
Тип монтажа	крепление винтами на радиатор с вентилятором			
Рекомендации по схеме включения	при управлении индуктивной нагрузкой необходимо установить варистор параллельно цепи нагрузки (см. схему включения)			

Схема включения в цепь коммутации



Рекомендуемые радиаторы охлаждения

При коммутации токов свыше 5 А необходимо применение радиаторов охлаждения. Правила выбора и характеристики радиаторов, а также рекомендации по применению вентиляторов см. стр. 24.

Модификация ТТР	Макс. допустимый ток нагрузки на каждое ТТР по каждой фазе	Количество ТТР, монтируемых на радиатор	Рекомендуемая модель радиатора
GaDH-800120.ZD3 GwDH-800120.ZD3	800 А*	1	РТР034
GaDH-800120.ZD3 GwDH-800120.ZD3	800 А*	1	РТР036
GaDH-800120.ZD3 GwDH-800120.ZD3	800 А*	2	РТР038
GaDH-600120.ZD3 GwDH-600120.ZD3	600 А*		
GaDH-500120.ZD3 GwDH-500120.ZD3	500 А*	1	РТР039
GaDH-800120.ZD3 GwDH-800120.ZD3	800 А*		
GaDH-600120.ZD3 GwDH-600120.ZD3	600 А*	3	РТР039
GaDH-500120.ZD3 GwDH-500120.ZD3	500 А*		
GaDH-600120.ZD3 GwDH-600120.ZD3	600 А*	4	РТР040
GaDH-500120.ZD3 GwDH-500120.ZD3	500 А*		

* при использовании дополнительных вентиляторов обдува

Модификации.

Рекомендуемые токи нагрузки

Модификация ТТР	Рекомендуемый ток нагрузки		Максимально допустимый ток нагрузки
	резистивная нагрузка	индуктивная нагрузка	
GaDH-xxx120.ZD3			
GaDH-500120.ZD3	375 А	50 А	500 А
GaDH-600120.ZD3	450 А	60 А	600 А
GaDH-800120.ZD3	600 А	80 А	800 А
GwDH-xxx120.ZD3			
GwDH-500120.ZD3	375 А	50 А	500 А
GwDH-600120.ZD3	450 А	60 А	600 А
GwDH-800120.ZD3	600 А	80 А	800 А

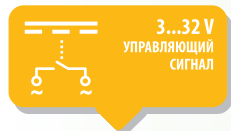
Серии НТ-хх44.ZD3 и НТ-хх44.ZA2 Трехфазные ТТР для коммутации резистивной нагрузки

Трехфазные общепромышленные твердотельные реле KIPPRIBOR этих серий предназначены для коммутации трехфазной либо трех однофазных цепей питания резистивной нагрузки. Обеспечивают одновременную коммутацию по каждой из 3-х фаз.

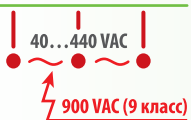


Особенности коммутации нагрузки

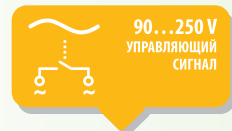
ТТР серии НТ-хх44.ZD3



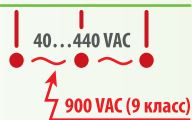
Максимально допустимый ток нагрузки 120 А



ТТР серии НТ-хх44.ZA2



Максимально допустимый ток нагрузки 80 А



Диапазон управляющего сигнала
3...32 VDC для НТ-хх44.ZD3
90...250 VAC для НТ-хх44.ZA2

Переключение в «нуле» минимизирует коммутационные помехи

Коммутация резистивной нагрузки:
до 90 А для НТ-хх44.ZD3
до 60 А для НТ-хх44.ZA2

Широкий диапазон коммутируемого напряжения

Высокое максимальное пиковое напряжение

ВАЖНО! Для коммутации нагрузки свыше 90 А рекомендуется использовать мощные ТТР серий BDH-хх44.ZD3 и SBDH-хх44.ZD3 (по одному для каждой из 3-х фаз), они имеют корпус промышленного исполнения и удобный клеммник для присоединения проводов большого сечения.



Конструктивные особенности

Надежная работа ТТР этих серий в заданном диапазоне токов коммутации обеспечивается следующими техническими решениями:



медное основание обеспечивает максимально эффективный отвод тепла от выходного силового элемента



применение различных типов выходных силовых элементов (в зависимости от модификации) гарантирует высокую надежность ТТР при сохранении лучшего соотношения цена/качество

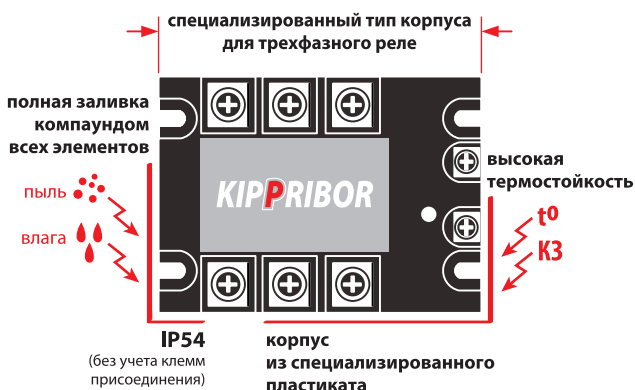


встроенная шунтирующая выход RC-цепочка повышает надежность работы ТТР в условиях действия импульсных помех (*подробнее об RC-цепочке см. Вопросы и ответы стр. 29*)

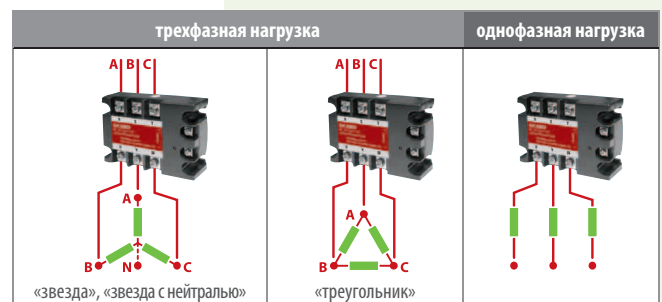


встроенная термозащита – термовыключатель предотвращает нагрев реле выше 80 °С, тем самым исключая выход реле из строя от перегрева.

Корпусные особенности



Коммутация трехфазной нагрузки с любой схемой включения*



* Другие известные в России ТТР имеют всего две коммутируемых фазы, а третья фаза, как правило, зашунтирована перемычкой. Такие реле не позволяют коммутировать однофазную нагрузку либо трехфазную по схеме «Звезда с нейтралью».

Технические характеристики и цены могут быть изменены без предварительного уведомления



Технические характеристики

Характеристика	Серия HT-xx44.ZD3	Серия HT-xx44.ZA2
Вид коммутируемого тока	переменный ток	
Тип коммутируемой сети	● однофазная (три группы) «звезда», «звезда с нейтралью», «треугольник»	● трехфазная по схеме «звезда», «звезда с нейтралью», «треугольник»
Тип коммутируемой нагрузки	● резистивная (до 90 А)	● резистивная (до 60 А)
Коммутируемое напряжение	40...440 VAC	
Управляющий сигнал	напряжение 3...32 VDC	напряжение 90...250 VAC
Пороги вкл/выкл управляющего сигнала	порог включения 3 VDC порог отключения 1 VDC	90 VAC 10 VAC
Тип выходных силовых элементов	● HT-1044.ZD3, HT-2544.ZD3, HT-4044.ZD3 – симисторы (TRIAC) ● HT-6044.ZD3, HT-8044.ZD3 – тиристоры, ● HT-10044.ZD3, HT-12044.ZD3 – тиристоры SCR-типа на керамической подложке	● HT-1044.ZA2, HT-2544.ZA2, HT-4044.ZA2 – симисторы (TRIAC) ● HT-6044.ZA2, HT-8044.ZA2 – тиристоры
Вид коммутации	коммутация при переходе через 0	
Максимальное пиковое напряжение	9 класс (900 VAC)	
Потребляемый ток в цепи управления	6...35 mA	5...35 mA
Падение напряжения на реле в коммутируемой цепи	≤ 1,6 VAC (по каждой фазе)	
Ток утечки в коммутируемой цепи	≤ 10 mA (по каждой фазе)	
Время переключения реле	≤ 10 мс (при частоте 50 Гц)	
Сопротивление изоляции	500 МОм (при 500 VDC)	
Электрическая прочность изоляции	Соответствует стандартам UL1577 (2500 V в течение одной минуты)	

Корпус и рекомендации по монтажу

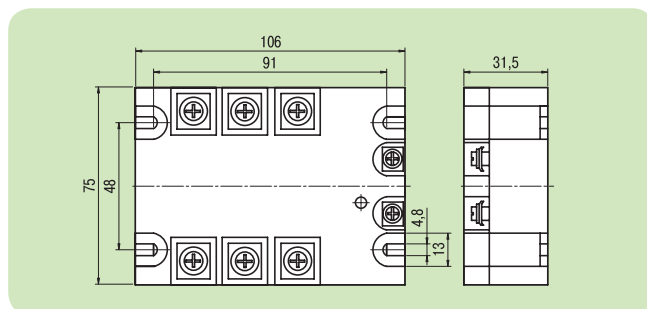
Габаритные размеры и масса	106×75×31,5 мм; ≤540 г
Материал основания	медь, гальванизированная никелем
Индикация	светодиод для контроля наличия входного сигнала
Тип монтажа	крепление винтами на плоскость на радиатор с вентилятором
Рекомендации по схеме включения	при управлении индуктивной нагрузкой необходимо установить варистор параллельно цепи нагрузки каждой из фаз (см. схему включения)

Модификации.

Рекомендуемые токи нагрузки

Модификация ТТР	Рекомендуемый ток нагрузки	
	резистивная нагрузка	Максимально допустимый ток нагрузки
HT-xx44.ZD3		
HT-1044.ZD3	8 А	10 А
HT-2544.ZD3	19 А	25 А
HT-4044.ZD3	30 А	40 А
HT-6044.ZD3	45 А	60 А
HT-8044.ZD3	60 А	80 А
HT-10044.ZD3	75 А	100 А
HT-12044.ZD3	90 А	120 А
HT-xx44.ZA2		
HT-1044.ZA2	8 А	10 А
HT-2544.ZA2	19 А	25 А
HT-4044.ZA2	30 А	40 А
HT-6044.ZA2	45 А	60 А
HT-8044.ZA2	60 А	80 А

Габаритные размеры



Схемы включения в цепь коммутации

Серия HT-xx44.ZD3

выходы – симисторы (TRIAC)

Серия HT-xx44.ZD3

выходы – тиристоры

Серия HT-xx44.ZA2

выходы – симисторы (TRIAC)

Серия HT-xx44.ZA2

выходы – тиристоры

Рекомендуемые радиаторы охлаждения

При коммутации токов свыше 5 А необходимо применение радиаторов охлаждения. Правила выбора и характеристики радиаторов, а также рекомендации по применению вентиляторов см. стр. 24.

Модификация ТТР	Максимально допустимый ток нагрузки на каждое ТТР по каждой фазе	Количество ТТР, монтируемых на радиатор	Рекомендуемая модель радиатора
HT-1044.ZD3 HT-2544.ZD3 HT-4044.ZD3	30 А	1	РТР034
HT-1044.ZA2 HT-2544.ZA2 HT-4044.ZA2	40 А	1	РТР036
HT-8044.ZD3 HT-10044.ZD3 HT-4044.ZA2 HT-6044.ZA2 HT-8044.ZA2	80 А	1	РТР037
HT-12044.ZD3	120 А*	1	РТР038

* при использовании дополнительных вентиляторов обдува

Почему необходимо применять радиатор для ТТР

Твердотельные реле (ТТР) обладают множеством достоинств, однако, как и все электронные приборы, имеют один ощутимый недостаток – выделение тепла при работе. На первый взгляд, это не создает проблем в эксплуатации, поскольку реле выделяет тепло в окружающее пространство, и в большинстве случаев это допустимо и даже, наоборот, полезно, например, для подогрева оборудования, используемого в прохладной зоне. Чем больше будет ток нагрузки, тем большее количество тепла будет выделять твердотельное реле.

Однако у любого устройства есть предельное значение рабочей температуры, превышение которого может сократить срок его службы либо вовсе стать причиной его неисправности. Конечно, чтобы предотвратить перегрев устройства, можно оснастить его термовыключателем (он присутствует в большинстве электронных устройств и отключает их при чрезмерном перегреве).

Однако для твердотельного реле простого отключения при превышении температуры недостаточно. ТТР – это полупроводниковое устройство, поэтому допустимый ток его нагрузки зависит от температуры. Чем выше температура твердотельного реле, тем меньшей нагрузкой оно способно управлять – т.е. зависимость между температурой реле и допустимым током нагрузки обратная.

Допустимая величина тока нагрузки, указанная на корпусе твердотельного реле и присутствующая в его обозначении, справедлива при температуре нагрева самого реле не выше 40 °С (это справедливо для ТТР любого производителя). Если же температура ТТР превысит 40 °С, то допустимое значение тока нагрузки уменьшится. Например, при нагреве ТТР до 70 °С допустимый ток нагрузки через него составит всего 50 % от указанного на шильдике значения тока. На практике нагрузка с током потребления свыше 5 А уже приводит к нагреву ТТР более 40 °С. Поэтому для соблюдения условий эксплуатации ТТР крайне важно предпринимать меры по ограничению их нагрева свыше допустимого номинального значения температуры. Самым эффективным способом отвода тепла от твердотельных реле является применение радиаторов охлаждения РТР.

ВНИМАНИЕ! Помните, что использование радиаторов охлаждения совместно с ТТР обязательно при управлении нагрузкой свыше 5 А! Несоблюдение этого требования приведет к выходу твердотельного реле из строя.

Рекомендации по применению радиаторов охлаждения

- При подборе радиатора охлаждения учитывайте, что не существует однозначного соответствия между током нагрузки через реле и типом необходимого радиатора, а приведенные в таблице рекомендации удовлетворяют стандартным условиям эксплуатации (температура среды 20 °С, наличие циркуляции воздуха и т.п.). Поэтому радиатор охлаждения следует выбирать с некоторым запасом по току либо увеличивать его эффективность, дополнительно устанавливая вентилятор обдува.
- Перед установкой твердотельного реле на радиатор необходимо очистить их поверхности от пыли и загрязнений, а при установке ТТР на радиатор – убедиться в отсутствии посторонних частиц.
- Поверхности ТТР и радиатора охлаждения не могут быть идеально ровными, поэтому для обеспечения эффективного теплоотвода необходимо проводить установку ТТР на радиатор с использованием теплопроводящей пасты, например КПТ-8. Применение теплопроводной пасты позволяет заполнить воздушные пустоты между поверхностью радиатора и основанием ТТР, повышая эффективность теплоотдачи от ТТР к радиатору.

- При монтаже всегда используйте крепежные винты с целью максимально плотного прилегания поверхностей ТТР и радиатора.
- Всегда располагайте радиатор охлаждения таким образом, чтобы потоки естественной циркуляции воздуха проходили вдоль ребер охлаждения радиатора, в противном случае эффективность применения радиатора заметно снизится.
- При установке радиатора охлаждения внутри оборудования либо монтажного шкафа позаботьтесь о том, чтобы ничто не препятствовало естественной циркуляции воздуха через радиатор охлаждения.

ВНИМАНИЕ! При несоблюдении указанных рекомендаций эффективность использования радиатора заметно снижается, что приводит к перегреву установленного на нем ТТР и, возможно, последующему выходу реле из строя.

Таблица подбора радиатора для твердотельных реле KIPPRIBOR

● В ячейках таблицы указано количество монтируемых на радиатор ТТР и *максимально допустимый ток нагрузки* по каждой фазе.

● Цветом ■ выделены ячейки с рекомендуемыми моделями радиаторов.

Модель радиатора	РТР060	РТР061	РТР062	РТР063	РТР034	РТР036	РТР037	РТР038	РТР039	РТР040
Серия ТТР										
MD-xxZD3	1×20 А									
HD-xxZD3/ZA2	1×20 А	1×40 А	1×60 А	1×80 А		2×60 А*	2×120 А	2×120 А	2×120 А	
HD-xxDD3	1×20 А	1×40 А	1×60 А	1×80 А		2×60 А*	2×120 А	2×120 А	2×120 А	
HD-xxVA/10U/LA	1×20 А	1×40 А	1×60 А	1×80 А		2×60 А*	2×120 А	2×120 А	2×120 А	
HDH-xxZD3/ZA2	1×20 А	1×40 А	1×60 А	1×80 А		2×60 А*	2×120 А	2×120 А	2×120 А	
BDH-xxZD3/ZA2				1×80 А	1×100 А*	1×120 А*	1×250 А	3×150 А**	3×250 А**	3×350 А**
SBDH-xxZD3/ZA2				1×80 А	1×100 А*	1×120 А*	1×150 А	3×150 А**	3×150 А	3×150 А
GaDH-xxxZD3					1×500 А**	1×600 А**		2×500 А** 2×600 А** 1×800 А**	3×500 А* 3×600 А*	4×500 А* 4×600 А*
GwDH-xxxZD3					1×500 А**	1×600 А**		2×500 А** 2×600 А** 1×800 А**		4×500 А* 4×600 А*
HT-xxZD3/ZA2					1×30 А*	1×40 А*	1×80 А	1×120 А**	1×120 А	1×120 А
Рекомендуемый тип вентилятора (см. стр. 37)					ВЕНТ-8025 ВЕНТ-8038	ВЕНТ-8025 ВЕНТ-8038		ВЕНТ-12025 ВЕНТ-12038	ВЕНТ-12025 ВЕНТ-12038	ВЕНТ-12025 ВЕНТ-12038

* при недостаточной естественной циркуляции воздуха через радиатор используйте рекомендуемый тип вентилятора.

** значение тока нагрузки при условии обязательного использования рекомендуемого типа вентилятора.

Главное правило выбора радиатора для твердотельного реле

При выборе радиатора охлаждения необходимо руководствоваться → → → → → → → → →

1 в первую очередь, способностью радиатора рассеивать тепло

2 и только потом уделять внимание габаритным характеристикам

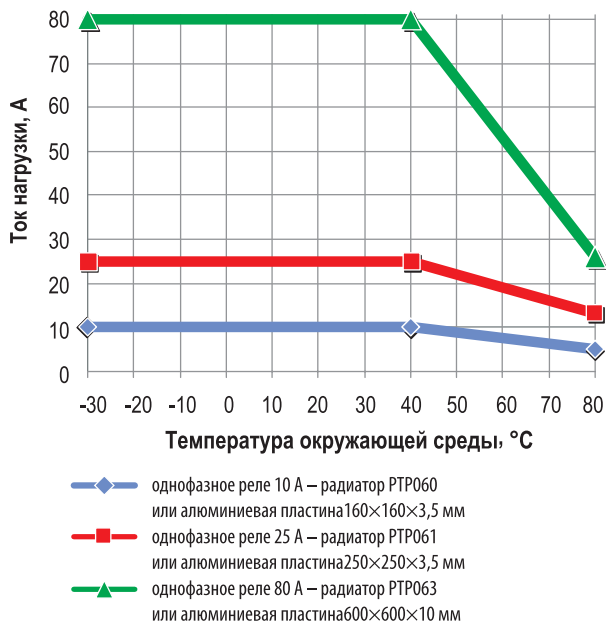


Зависимость допустимого тока нагрузки реле от температуры окружающей среды

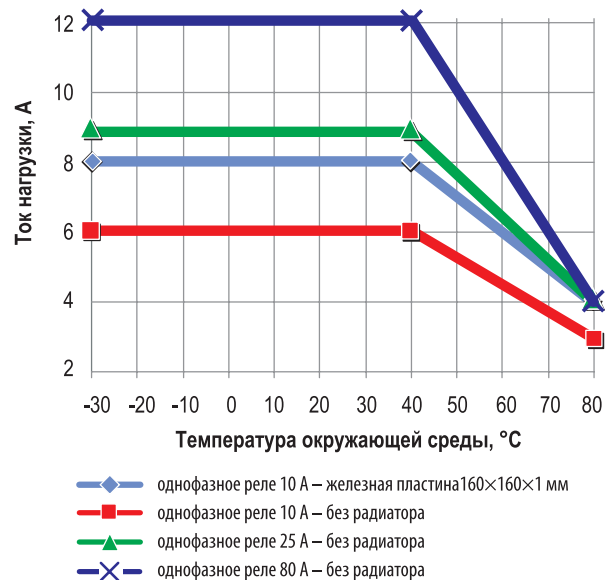
На графиках представлены зависимости тока нагрузки от температуры окружающей среды. При температуре от -30 до $+40$ °С твердотельное реле способно коммутировать заявленный номинальный ток. При нагреве свыше 40 °С допустимое значение коммутируемого тока

нагрузки снижается. Применение радиаторов охлаждения позволяет поддерживать реле в оптимальном температурном диапазоне. При отсутствии охлаждения реле не способно коммутировать даже номинальное значение тока.

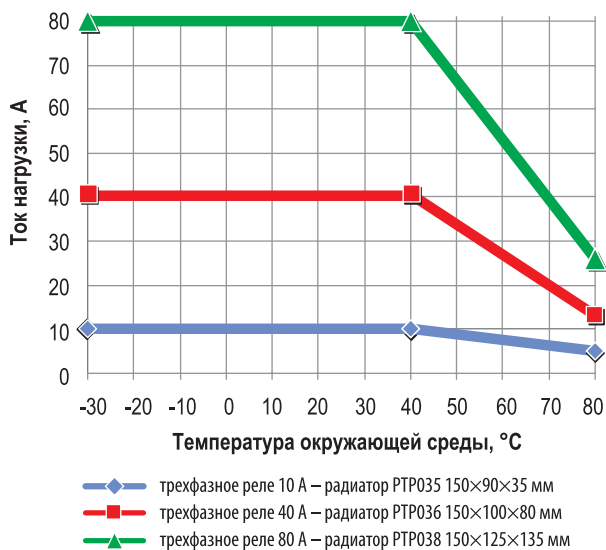
Однофазное реле с радиатором



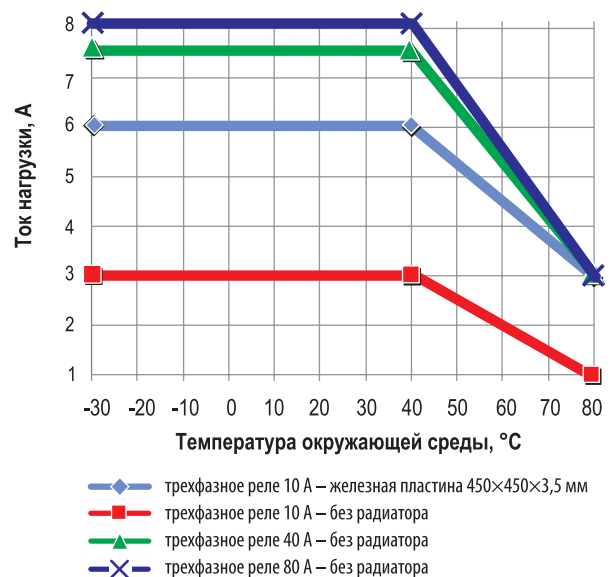
Однофазное реле без радиатора



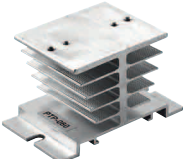
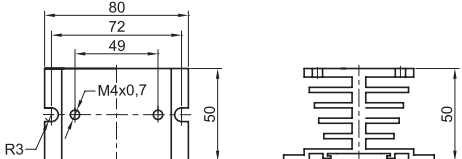
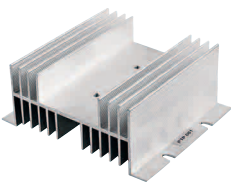
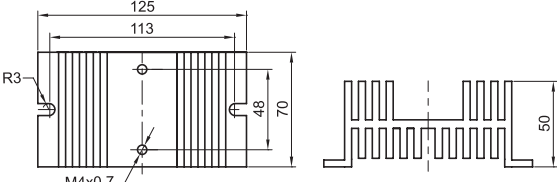

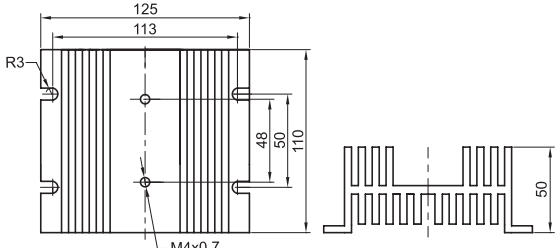
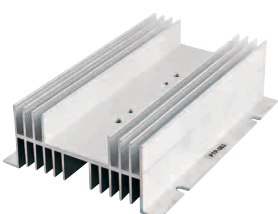
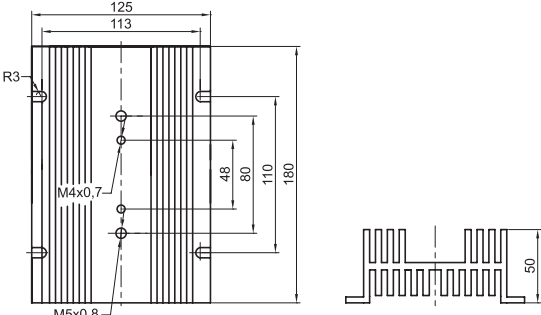

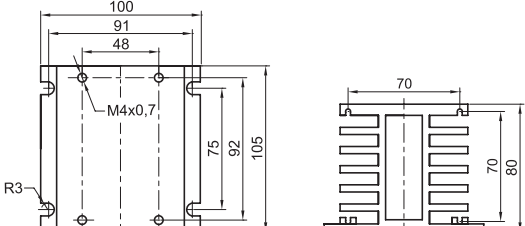
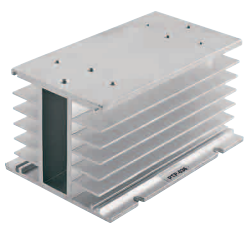
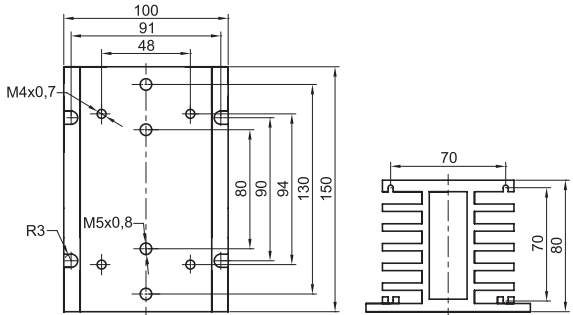
Трехфазное реле с радиатором



Трехфазное реле без радиатора



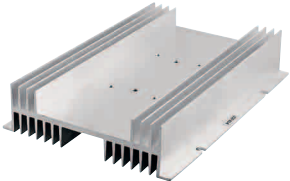
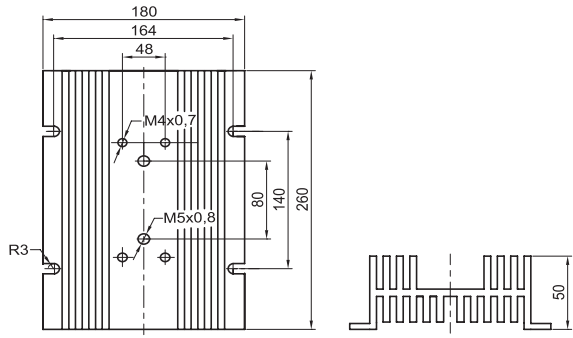
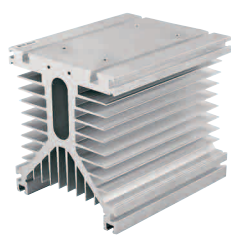
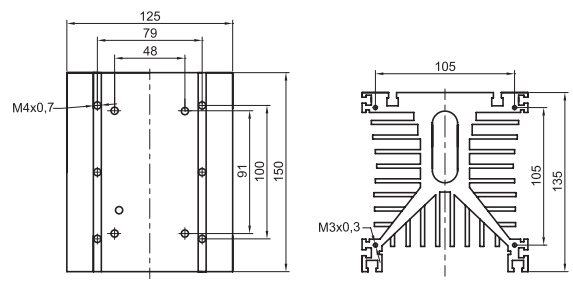

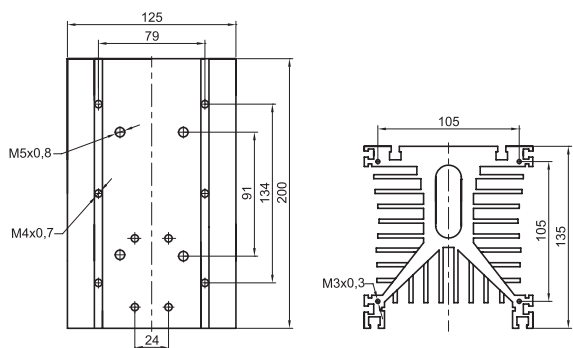

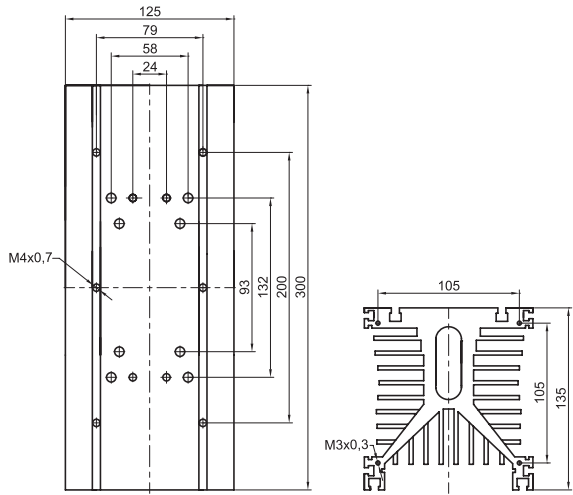
Основные характеристики радиаторов KIPPRIBOR

Модель радиатора	Фото	Чертеж	Габаритные размеры (Д×Ш×В) Масса	Количество в упаковке
PTP060			80×50×50 мм 135 г	2 шт.
PTP061			127×72×50 мм 255 г	2 шт.
PTP062			127×115×50 мм 400 г	2 шт.
PTP063			180×150×48 мм 630 г	2 шт.
PTP034			105×100×80 мм 590 г	1 шт.
PTP036			150×100×80 мм 855 г	1 шт.

Технические характеристики и цены могут быть изменены без предварительного уведомления



Основные характеристики радиаторов KIPPRIBOR

Модель радиатора	Фото	Чертеж	Габаритные размеры (Д×Ш×В) Масса	Количество в упаковке
PTR037			260×180×50 мм 1400 г	2 шт.
PTR038			150×125×135 мм 2380 г	1 шт.
PTR039			200×125×135 мм 3350 г	1 шт.
PTR040			300×125×135 мм 5000 г	1 шт.

Коммутационное оборудование. Твердотельные реле

Условия эксплуатации ТТР KIPPRIBOR

Температура окружающего воздуха	-30°...+70° С
Атмосферное давление	84...106,7 кПа
Относительная влажность	≤ 80% (при +25° С и ниже без конденсации влаги)

Конструктивные особенности ТТР KIPPRIBOR



Медное основание, которое имеет большинство модификаций ТТР KIPPRIBOR, обеспечивает максимально эффективный отвод тепла от выходного силового элемента.



Применение различных типов выходных силовых элементов в зависимости от модификации ТТР (симистор TRIAC, тиристор, SCR-выход на керамической подложке, транзистор) гарантирует высокую надежность ТТР при сохранении лучшего соотношения цена/качество

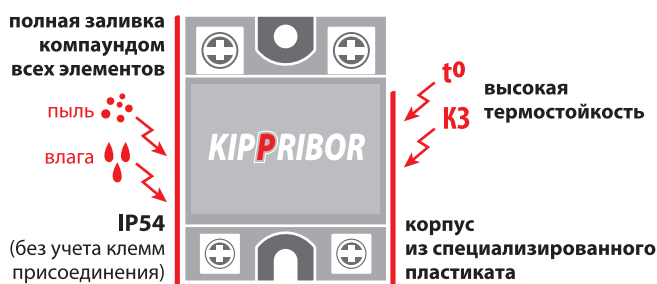


Встроенная RC-цепочка повышает надежность работы в условиях действия импульсных помех, особенно при коммутации индуктивной нагрузки.

Корпусные особенности ТТР KIPPRIBOR

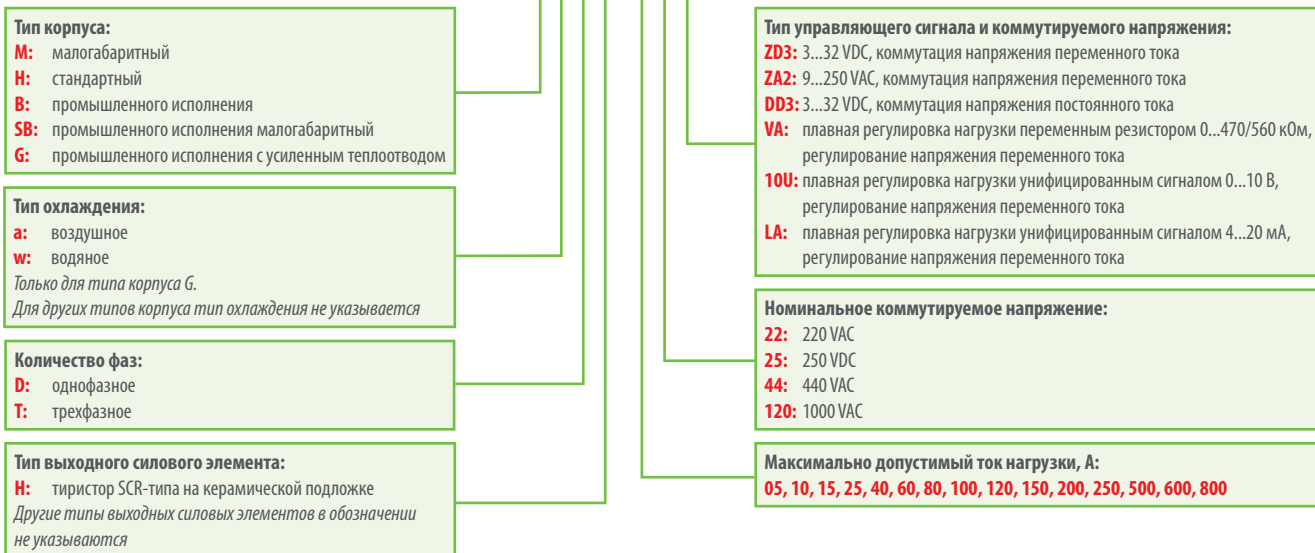
● Высокая термостойкость корпуса из специализированного пластика (аналогичен карболиту, но не обладает хрупкостью) гарантирует его целостность даже при коротком замыкании, в отличие от аналогов других производителей, применяющих более дешевые материалы корпуса для своих реле.

● Полная заливка всех элементов компаундом и герметичный корпус предотвращает попадание внутрь пыли и влаги, сохраняя работоспособность ТТР даже в неблагоприятных условиях эксплуатации (степень защиты IP54 по ГОСТ 14254 без учета клемм присоединения).



Структура условного обозначения ТТР KIPPRIBOR

XxXX-XXX



Например: BDH-10044.ZD3

Вы заказали: однофазное твердотельное реле KIPPRIBOR серии BDH-xx44.ZD3, имеет корпус промышленного исполнения, выходной силовой элемент – тиристор SCR-типа на керамической подложке, максимально допустимый ток нагрузки 100 А, коммутация напряжения переменного тока номиналом 440 VAC, управляющий сигнал – 3...32 VDC.



Преимущества твердотельных реле

Почему лучше использовать ТТР для коммутации нагрузки, нежели тиристоры или симисторы?

С точки зрения конечного пользователя, тиристоры и симисторы являются скорее комплектующими изделиями, а твердотельное реле (ТТР) представляет собой завершённое и готовое к использованию устройство.

По сути, твердотельное реле – это такой же коммутационный элемент на базе тиристора или симистора, но дополнительно имеющий в своем составе схему преобразования полупроводниковым элементом сигналов управления в удобный для пользователя вид. К тому же, твердотельное реле содержит ряд конструктивных решений, обеспечивающих надежность и удобство применения:

- цепи защиты коммутационного элемента;
- индикаторы контроля сигнала управления;
- корпус, удобный для монтажа на радиатор.

Стандартизированный тип корпуса реле и ассортимент специализированных радиаторов охлаждения избавляет пользователя от конструкторских забот при размещении оборудования по месту эксплуатации.

Кроме того, существуют специальные серии твердотельных реле с технологией нанесения полупроводникового ключа непосредственно на подложку реле (выход SCR-типа), что даёт беспрецедентное улучшение показателей теплоотвода и надежности эксплуатации в целом. Добиться таких показателей на корпусных тиристорах и симисторах невозможно.

Каковы преимущества ТТР в сравнении с электромеханическими реле?

Твердотельное реле, в отличие от электромеханических реле, не имеет никаких подвижных элементов и узлов. Коммутация нагрузки в ТТР осуществляется с помощью полупроводниковых элементов: тиристоров, симисторов или транзисторов. Эта особенность ТТР даёт несколько существенных преимуществ при его применении:

- более длительный срок службы;
- бесшумная работа;
- меньший уровень генерируемых помех в моменты коммутации.

Наряду с преимуществами, имеются и некоторые неудобства при использовании ТТР: выделение тепла в рабочем режиме, которое свойственно любому полупроводниковому устройству, и несколько большая стоимость, по сравнению с эквивалентными моделями электромеханических реле и контакторов. Однако, благодаря длительному ресурсу работы, ТТР обычно окупают себя за относительно короткий промежуток времени, а вопрос нагрева реле легко решается применением радиаторов охлаждения.

RC-цепочка и ток утечки

Что такое ток утечки?

Применительно к твердотельным реле **KIPPRIBOR**, **ток утечки** – это ток, протекающий в цепи нагрузки, даже когда коммутационный элемент твердотельного реле находится в «выключенном состоянии».

Появление тока утечки в цепи нагрузки твердотельного реле является следствием наличия встроенного сглаживающего фильтра (RC-цепь, подключенная параллельно коммутируемой цепи, см. далее). Для ТТР **KIPPRIBOR** ток утечки не превышает 10 мА. Наличие постоянного, хоть и малого, тока утечки накладывает некоторые ограничения на эксплуатацию твердотельных реле, в частности, необходимо соблюдать меры предосторожности на время проведения наладочных работ и отключать питание цепи нагрузки.

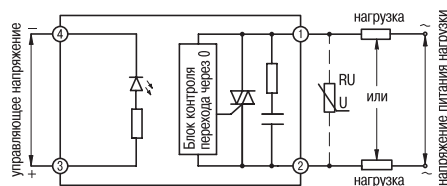


Схема твердотельного реле со встроенной RC-цепью

Зачем нужна RC-цепочка (снабберная RC-цепь, сглаживающий фильтр)?



RC-цепочка – это электрическая цепь из последовательно включенных емкости (конденсатора) и сопротивления. Применительно к твердотельным реле **KIPPRIBOR**, RC-цепь включается параллельно коммутационному ключу и располагается внутри корпуса реле. Номиналы элементов цепи обычно составляют $C=0.1$ мкФ, $R=50$ Ом. Довольно часто RC-цепочку называют сглаживающим фильтром, поскольку её главная задача – сгладить скорость нарастания напряжения (dU/dt) на коммутационном элементе реле (симисторе либо тиристоре). Это позволяет повысить надежность работы ТТР в условиях действия импульсных помех (перенапряжений). Это свойство особенно необходимо при работе реле в условиях электрических помех, генерируемых в сеть нагрузкой индуктивного и емкостного типа.

Реле находится в выключенном состоянии, но мультиметр показывает наличие напряжения на нагрузке?

Как уже упоминали, встроенная в реле RC-цепочка приводит к появлению тока утечки в цепи нагрузки. Величина этого тока очень мала и не оказывает на нагрузку никакого влияния, однако этого тока вполне достаточно для того, чтобы мультиметр показал наличие напряжения на нагрузке, подключенной к реле.

Виды коммутируемых цепей

В каких цепях питания возможно использовать ТТР KIPPRIBOR?



В линейке твердотельных реле KIPPRIBOR есть модификации для применения в цепях постоянного и переменного тока.

Стандартный диапазон коммутации напряжения модификаций реле с дискретным управлением

Тип коммутируемой сети	Индекс в обозначении	Диапазон коммутации
переменный ток	...ZA2, ...ZD3	40...440 VAC, 60...1000 VAC
постоянный ток	...DD3	20...250 VDC

Стандартный диапазон коммутации напряжения специализированных модификаций реле

Тип управления ТТР	Индекс в обозначении	Диапазон коммутации
сигнал тока или напряжения	...LA, ...10U	10...220 VAC
переменный резистор	...VA	10...440 VAC

Можно ли использовать ТТР для переменного тока (AC) с нагрузкой на постоянном токе (DC)?

Нет. Твердотельное реле, предназначенное для работы в цепях переменного тока (все модификации ТТР KIPPRIBOR, кроме модификации HD-xxxx.DD3), не сможет управлять нагрузкой в цепи постоянного тока. Реле в данном случае включит нагрузку первоначально, но отключить уже не сможет, поскольку для закрытия полупроводникового ключа необходимо снижение напряжения/тока до нулевой отметки, а в цепи постоянного тока этого не произойдет.

Можно ли использовать ТТР для постоянного тока (DC) с нагрузкой на переменном токе (AC)?

Нет. В твердотельных реле KIPPRIBOR для управления нагрузкой в цепи постоянного тока (модификация HD-xxxx.DD3) в качестве коммутирующего элемента используются транзисторы, и подключение их к цепи переменного тока приведет к выходу реле из строя.

Можно ли использовать ТТР KIPPRIBOR для нагрузки с питанием 380В?

Большая часть модификаций твердотельных реле KIPPRIBOR (серии HD, HDH) имеет диапазон допустимого напряжения коммутации до 440 В, что достигается применением полупроводниковых коммутационных элементов с классом по напряжению не ниже 9-го. Для сети питания с номинальным напряжением 380 В, при условии применения варисторов для защиты от перенапряжений, допускается использовать полупроводниковые элементы не ниже 9-го класса по напряжению.

Для коммутации больших мощностей нагрузки существуют серии реле BDH и SBDH, которые имеют коммутационные ключи еще большего класса по напряжению – 11 и 12 класса, что позволяет применять их в сложных промышленных условиях.

Специализированные модификации ТТР (с индексами в обозначении ...10U, ...LA), рассчитанные на максимально допустимое рабочее напряжение 220...250 В, имеют в своем составе полупроводниковые ключи 6...9 класса по напряжению и не предполагают использование нагрузки с питанием 380 В.

Что такое класс напряжения полупроводникового ключа?

Применительно к полупроводниковым приборам класс напряжения обозначает максимально допустимое значение повторяющегося импульсного напряжения в закрытом состоянии и максимально допустимое значение обратного напряжения, приложенного к полупроводниковому элементу. Класс по напряжению обычно маркируется цифрами в виде количества сотен вольт, например 9-й класс по напряжению будет означать, что данный полупроводниковый элемент выдерживает максимальное пиковое напряжение 900 Вольт.

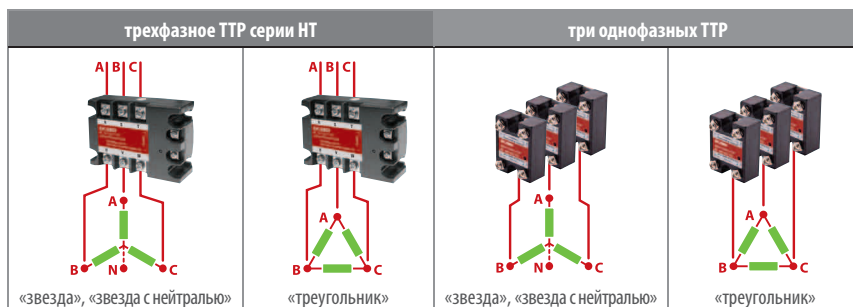
Управление трехфазной нагрузкой

С помощью каких реле ТТР KIPPRIBOR возможно управлять трехфазной нагрузкой?

Существует специальная серия реле НТ для одновременного управления тремя фазами (группами) нагрузки. Все три коммутационных элемента в таком реле являются управляемыми, что позволяет осуществлять коммутацию нагрузки с любой схемой включения («звезда», «звезда с нейтралью» и «треугольник»).

Кроме того, для управления трехфазной нагрузкой можно применять однофазные модификации твердотельных реле с объединением их цепей управления (использование одного реле на каждую фазу). Применение отдельного ТТР для каждой из 3-х фаз повышает надежность коммутации, за счет более оптимального охлаждения реле каждой фазы.

При этом в обоих вариантах для реле с номинальным током коммутации менее 80 А не рекомендуется использование с индуктивной нагрузкой ($\cos \phi < 0.7$), а модификации на токи 80, 100, 120 А допускаются использовать с индуктивной нагрузкой ($\cos \phi > 0.5$).



Технические характеристики и цены могут быть изменены без предварительного уведомления



Что такое ТТР с контролем перехода через ноль?



Данный тип реле, как правило, имеет в своем обозначении букву **Z**, это сокращение от английского слова *Zero* (в переводе «нулевой»). Все серии твердотельных реле **KIPPRIBOR** (MD, HD, HDH, HT, BDH, SBDH), за исключением специализированных модификаций, относятся к данному типу ТТР.

При подаче управляющего сигнала на реле такого типа напряжение в цепи нагрузки появляется только в момент первого пересечения синусоидой напряжения «нулевого» уровня. Наглядно это представлено на рисунке.

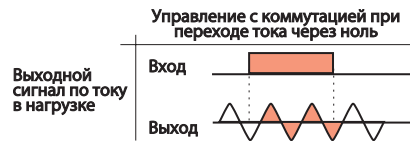


Диаграмма срабатывания ТТР KIPPRIBOR с контролем перехода через ноль.

Преимуществами реле данного типа являются меньший начальный бросок тока в цепи нагрузки при включении, низкий уровень создаваемых электромагнитных помех и, как следствие, увеличенный срок службы коммутируемых нагрузок.

Недостатком реле данного типа является ограниченность их применения для коммутации высокоиндуктивной нагрузки, когда $\cos \varphi < 0,5$ (например, трансформаторы на холостом ходу), однако необходимость управления с помощью ТТР нагрузкой данного типа встречается редко.

Твердотельные реле с контролем перехода через ноль рекомендуются для коммутации преимущественно резистивной нагрузки, нагрузки емкостного типа и слабоиндуктивной нагрузки.

Что такое ТТР мгновенного (случайного) включения?



Данный тип реле, как правило, имеет в своем обозначении букву **R**, это сокращение от английского слова *Random* (в переводе «случайный»). В линейке продукции **KIPPRIBOR** реле данного типа на сегодняшний день не предусмотрено.

Напряжение в цепи нагрузки реле данного типа появляется одновременно с подачей управляющего сигнала (время задержки включения не более 1 мс), и включение реле возможно на любом участке синусоидального напряжения.

Наглядно это представлено на рисунке.

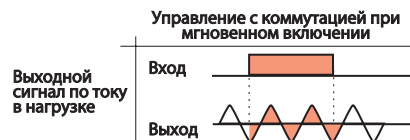


Диаграмма срабатывания ТТР мгновенного включения.

Преимуществом реле данного типа является практически полное отсутствие задержки между подачей сигнала управления и включением нагрузки, что позволяет использовать их в задачах передачи сигналов между цепями управления.

Недостатком реле данного типа является возникновение импульсных помех и начальных бросков тока при включении. После момента включения такое реле функционирует аналогично реле с контролем перехода через ноль.

Твердотельные реле мгновенного (случайного) включения применяются для коммутации нагрузки преимущественно высокоиндуктивного типа, могут использоваться и для управления резистивной нагрузкой.

Что такое ТТР с фазовым управлением?



К данному типу относятся реле **KIPPRIBOR**, управляемые с помощью переменного резистора (модификация HD-xxxx.VA), унифицированного сигнала тока 4...20 мА (модификация HD-xxxx.LA) и унифицированного сигнала напряжения 0...10 В (модификация HD-xxxx.10U).

Величина напряжения в цепи нагрузки реле данного типа зависит от значения сигнала в управляющей цепи и пропорциональна его величине. Наглядно это представлено на рисунке.

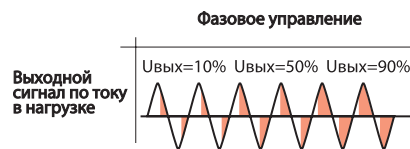


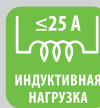
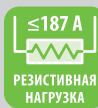
Диаграмма срабатывания ТТР KIPPRIBOR с фазовым управлением.

Преимуществом реле данного типа является возможность плавного регулирования уровня питающего напряжения, в отличие от реле дискретного типа (вкл/выкл), а также возможность прямого управления нагрузкой от контроллеров и регуляторов с аналоговым выходным сигналом.

Недостатком реле данного типа является большой уровень создаваемых помех и бросков тока при работе.

Возможность изменять величину напряжения в цепи питания нагрузки позволяет использовать реле данного типа для управления мощностью нагревательных элементов (регулирование мощности нагрева), управления лампами накаливания (регулирование уровня освещенности) и в других случаях, когда необходимо регулирование уровня напряжения.

Какой нагрузкой можно управлять с помощью твердотельных реле KIPPRIBOR?



Твердотельные реле различных производителей ориентированы преимущественно для управления **нагрузкой резистивного либо слабоиндуктивного типа**, коэффициент мощности которой ($\cos \phi$) не ниже 0,7, обычно это нагревательные элементы различной конструкции. В линейке твердотельных реле **KIPPRIBOR** к таковым относятся серии MD, HD, HT. В целях снижения уровня создаваемых помех при коммутации нагрузки, эти типы реле обычно имеют схему контроля перехода через ноль, т.е. осуществляют переключение (включение и выключение) в нуле синусоиды напряжения, когда коммутируемые токи малы.

Наряду со стандартными сериями, в линейке **KIPPRIBOR** имеются специальные серии твердотельных реле HDH, BDH, SBDH, выполненные с SCR-типом выхода. ТТР этих серий можно использовать для управления **нагрузкой индуктивного типа**, коэффициент мощности которой ($\cos \phi$) более 0,5, например маломощными электродвигателями под нагрузкой, соленоидами, катушками клапанов и т.п. Эти серии реле подходят и для управления **резистивной нагрузкой**. Реле этого типа также имеют схему контроля переключения в нуле синусоиды напряжения и создают минимальный уровень помех.

Для **нагрузки высокоиндуктивного типа**, коэффициент мощности которой ($\cos \phi$) менее 0,5 (например, трансформаторы на холостом ходу и некоторые типы электродвигателей), применение твердотельных реле сопряжено со многими нюансами, в частности, необходимо применять реле со схемой случайного (мгновенного) переключения. В линейке **KIPPRIBOR** таких реле на данный момент не предусмотрено, и коммутация высокоиндуктивной нагрузки с использованием существующих ТТР не рекомендуется.

Что такое резистивная нагрузка и как для неё выбрать реле?



Нагрузка резистивного типа – это электрическая нагрузка в виде сопротивления (резистора), на котором происходит преобразование электрической энергии в тепловую. Для такой нагрузки характерно практически полное отсутствие реактивной мощности, а коэффициент мощности ($\cos \phi$) обычно близок к 1,0.

К резистивной нагрузке относится большинство типов нагревателей (в том числе ТЭН). Нагрузка этого типа характеризуется относительно малыми колебаниями потребляемого тока в процессе работы, что позволяет использовать для их коммутации твердотельное реле с минимальным запасом по току. Как правило, достаточен запас в 30...40% от номинального тока нагревателя, который покрывает погрешности номинальной мощности самого нагревателя ($\pm 10\%$), увеличение мощности в холодном состоянии ($\pm 10\%$) и возможные колебания сетевого напряжения питания ($\pm 15\%$).

Лампы накаливания – это резистивная нагрузка?

Не совсем. Они имеют нить накала, которая представляет собой сопротивление и в процессе работы разогревается до высокой температуры, вызывая свечение. Однако алгоритм выбора реле для ламп накаливания отличается от такового для нагревателей. Дело в том, что хотя нить лампы накаливания является по сути резистивной нагрузкой, она имеет достаточно высокие стартовые токи – до 12-кратных от номинального значения, это обусловлено очень большим разбросом сопротивлений нихромовой спирали лампы в холодном и раскаленном состоянии. Поэтому, выбирая твердотельное реле для лампы накаливания, необходимо производить выбор из расчета: ток реле = ток лампы \times 12.

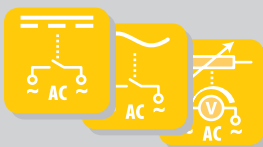
Что такое индуктивная нагрузка и как для неё выбрать реле?



К индуктивной нагрузке относятся все потребители, где есть активная и реактивная мощность, а коэффициент мощности ($\cos \phi$) менее 1,0, или, простыми словами, любая нагрузка, в составе которой имеются электрические катушки либо обмотки: соленоиды клапанов, трансформаторы, электродвигатели, дроссели и т.п. Характерной особенностью индуктивной нагрузки являются высокие потребляемые токи при её включении (пусковые токи), вызванные переходными электрическими процессами в катушках и обмотках. Значения пусковых токов индуктивной нагрузки могут превышать номинальный ток в несколько десятков раз и быть достаточно длительными по времени, поэтому при применении твердотельного реле для коммутации индуктивной нагрузки необходимо выбирать номинал ТТР с учетом пусковых токов нагрузки. Узнать точное значение пускового тока применяемой нагрузки можно у производителя оборудования или оценить из открытых источников для аналогичного оборудования. Некоторые рекомендации на этот счет вы найдете в нашем каталоге.

Управляющие сигналы

Как можно управлять ТТР KIPPRIBOR?



В линейке существует несколько модификаций твердотельных реле со следующими типами управляющих сигналов:

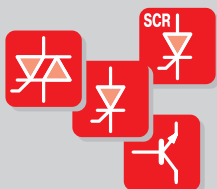
- управление напряжением постоянного тока (3...32 В) – модификации с индексом ...ZD3;
- управление напряжением переменного тока (90...250 В) – модификации с индексом ...ZA2;
- ручное управление выходным напряжением с помощью переменного резистора (470–560 кОм, 0,25–0,5 Вт) – модификации с индексом ...VA;
- аналоговое управление выходным напряжением с помощью унифицированного сигнала напряжения 0...10 В – модификации с индексом ...10U;
- аналоговое управление выходным напряжением с помощью унифицированного сигнала тока 4...20 мА – модификации с индексом ...LA;

Различные варианты управляющих сигналов позволяют применять твердотельные реле в качестве коммутационных элементов в разнотипных системах автоматического управления.



Типы силовых выходных элементов

Какие типы коммутационных элементов применяются в твердотельных реле KIPPRIBOR?



Твердотельные реле **KIPPRIBOR**, в зависимости от модификации, могут иметь в качестве выходного ключа один из четырех силовых элементов:

- **симисторный выход (TRIAC)** – применяется в реле серий MD, HD, HT всех модификаций с током до 40 А (кроме DD3);
- **транзисторный выход (Transistor)** – применяется в реле серии HD модификации DD3;
- **SCR-выход (SCR)** – применяется в реле серий HDH, BDH и SBDH всех модификаций;
- **тиристорный выход (Thyristor)** – применяется в реле серий HD и HT всех модификаций с током свыше 40 А.

Симисторные выходы используются в твердотельных реле на номинальные токи до 40 А включительно. Разумный предел тока в 40 А обусловлен тем, что при двустороннем протекании большего значения тока эффективного отвода тепла от кристалла симистора добиться невозможно. Симисторный выход имеют реле серий MD, HD и HT с номинальными токами до 40 А.

Тиристорные выходные элементы применяются в твердотельных реле на токи от 60 А. Раздельно установленные на охлаждающей подложке, они значительно понижают коэффициент теплового сопротивления в целом, что дает возможность обеспечить необходимый отвод тепла.

SCR-тип выхода применяется в однофазных сериях реле **KIPPRIBOR** с токами нагрузки свыше 60–80 А. Условное обозначение **SCR** – это общепринятое международное наименование полупроводникового ключа на базе триодного тиристора (или просто тиристора). SCR-выход применительно к твердотельным реле **KIPPRIBOR** обозначает тип исполнения полупроводникового ключа, когда на металлическом основании реле размещается изолирующая керамическая подложка с непосредственно нанесенными на неё монокристаллами полупроводниковой структуры.

Когда предпочтительно использовать реле с SCR-выходом вместо реле на тиристорах?

SCR-тип выхода позволяет в значительной мере понизить тепловое сопротивление подложки реле и повысить характеристики теплоотвода. Поэтому реле данного типа имеют повышенные эксплуатационные характеристики по сравнению с твердотельными реле, выполненными с использованием обычных корпусных элементов (тириستоров и симисторов).

Реле данного типа ориентированы на работу в более сложных эксплуатационных условиях при наличии быстрых переходных процессов в сети питания: работа в сети с большим уровнем помех, работа на индуктивную нагрузку, работа в условиях высоких скачков тока нагрузки.

Защита от перенапряжения

Что такое варистор (MOV) и зачем он нужен?



Варистор – полупроводниковый элемент, сопротивление которого зависит от приложенного к нему напряжения. Благодаря резкому снижению своего сопротивления при превышении определенного уровня напряжения, такой элемент может использоваться в качестве ограничителя напряжения в электрических цепях. Применительно к твердотельному реле, варистор **используется для защиты** самого твердотельного реле от превышения допустимого для него уровня перенапряжений. Высокие уровни перенапряжений свойственны сетям питания с нагрузками индуктивного и емкостного типа, которые генерируют в сеть помехи от происходящих в них электрических переходных процессов. Наиболее распространены металло-оксидные варисторы (MOV).

Как правильно выбрать варистор для защиты твердотельного реле KIPPRIBOR?

Один из основных параметров, по которому производится выбор варистора, – *классификационное напряжение варистора*, это условная величина напряжения, после которого происходит резкое изменение сопротивления варистора. Следовательно, для выбора варистора необходимо определиться с номинальным напряжением питания нагрузки (допустимым напряжением реле) и рассчитать классификационное напряжение варистора по упрощенной формуле:

$$U_{\text{варистора}} = U_{\text{рабочее}} \times (1.6 \dots 1.9).$$

Например, если рабочее напряжение питания нагрузки 230 В, а допустимое рабочее напряжение реле 440 В, тогда рекомендуется варистор на напряжение: $U_{\text{варистора}} = 230 \times (1.6 \dots 1.9) = 368 \dots 437$ В. Поскольку варисторы изготавливаются со строго определенным рядом классификационных напряжений, то следует выбирать ближайшее подходящее напряжение из ряда, в данном случае 390 В.

В особо сложных промышленных условиях эксплуатации, с большим количеством переходных процессов в сети и высоким уровнем перенапряжений при выборе варистора нужно исходить из правила:

$$U_{\text{варистора}} < (U_{\text{пиковое ТТР}} - 150 \text{ В}).$$

Поскольку энергия, выделяемая на варисторе при коротких пиковых перегрузках, обычно мала, то в большинстве случаев можно использовать любой тип варистора для промышленного назначения. Наиболее распространенными сериями отечественных варисторов являются: СН2-1, СН2-2, ВР-1, ВР-2. Однако всегда рекомендуется выбирать варистор с возможно большим значением *допустимой рассеиваемой энергии*. Обычно чем больше диаметр корпуса варистора, тем большую величину рассеиваемой энергии он обеспечивает.

Большинство варисторов изготавливается в небольшом круглом корпусе с проволочными выводами, что позволяет успешно его монтировать непосредственно **на клеммы ТТР**.



Материал основания ТТР

Почему основные серии ТТР KIPPRIBOR имеют медное основание?



Основание ТТР – это теплопроводящая металлическая основа твердотельного реле, необходимая для отвода тепла от коммутационного элемента ТТР к радиатору охлаждения. Основание может быть изготовлено из алюминиевого или из медного сплава.

Основание из меди наиболее эффективно с точки зрения теплоотвода. Поскольку теплопроводность меди значительно выше, чем алюминия, процесс отвода тепла от коммутационного элемента реле происходит значительно быстрее и эффективнее. Следовательно, ТТР с медным основанием (в отличие от реле с алюминиевым основанием) более эффективно выдерживает «пиковые» нагрузки и эффективнее работает в сложных условиях эксплуатации. Реле с медным основанием имеют более высокую стоимость относительно алюминиевого варианта.

Материал основания реле можно отличить визуально: основание, изготовленное из алюминиевого сплава, имеет матовый бледно-серый цвет, а основание из медного сплава напоминает вид матовой стали, а иногда может иметь практически зеркальную шлифованную поверхность. Медное основание имеет несвойственный ему зеркально-стальной вид вследствие покрытия его дополнительным слоем никеля, что исключает окисление меди при длительном либо неверном хранении.

Рекомендации по выбору ТТР

Как правильно выбрать твердотельное реле?

Общие рекомендации по выбору твердотельных реле и таблицы подбора приведены в нашем каталоге. В целом же **логика выбора ТТР** довольно проста и состоит из следующих шагов:

1. Определяем необходимую модификацию реле, исходя из типа напряжения питания (одно- либо трехфазное, постоянного либо переменного тока), требуемого типа сигнала управления (дискретный постоянный или переменного тока, либо аналоговый).
2. Выбираем требуемое значение тока реле, исходя из условия, что ток твердотельного реле должен превышать значение тока нагрузки в любом режиме работы, другими словами, при выборе тока реле руководствуемся не номинальным током нагрузки, а пусковым, стартовым и т.п. Например, для нагревателя стартовый ток выше на 10%, значит и при выборе руководствуемся на 10% большим от номинального значением. А вот для лампы накаливания стартовый ток, как уже говорили, выше в 10–12 раз, значит и реле выбираем с током в 12 раз большим, нежели номинальный.
3. Выбираем необходимый радиатор охлаждения для выбранного твердотельного реле, исходя из номинального рабочего тока нагрузки, подключенной к реле. При выборе радиатора также лучше воспользоваться таблицей подбора радиатора, приведенной в каталоге. Просьба учитывать факторы, ухудшающие теплоотвод, и заведомо выбирать радиатор с запасом по рассеиваемой мощности.

Как узнать пусковые (стартовые) токи нагрузки?

Повышенные стартовые токи характерны преимущественно для нагрузки *индуктивного* типа, содержащей в своей конструкции сердечник или магнитопровод, например катушки клапанов и реле, асинхронные электродвигатели и т.п. Применяя ТТР для коммутации подобной нагрузки, обычно достаточно учитывать 10-кратный запас по току относительно номинальных значений. Однако существуют ещё некоторые типы нагрузки, которые имеют повышенные значения стартовых токов, наиболее распространенные из них перечислены ниже:

- **резистивная нагрузка (нагреватели)** создает минимально возможные скачки тока – до 20% выше номинальных значений, которые практически устраняются при использовании твердотельного реле с переключением в нуле;
- **лампы накаливания, галогенные лампы** имеют стартовый ток в 7...12 раз больше номинального;
- **флуоресцентные лампы** в течение первых 10 секунд создают кратковременные скачки тока, в 5...10 раз превышающие номинальный ток;
- **кварцевые лампы** создают кратковременные скачки тока, в 20 раз превышающие номинальный ток;
- **ртутные лампы** имеют тройную перегрузку по току в течение первых 3–5 мин;
- **обмотки электромагнитных реле переменного тока** имеют стартовый ток в 3...10 раз больше номинального в течение 1–2 периодов;
- **обмотки соленоидов:** стартовый ток в 10...20 раз больше номинального в течение 0,05–0,1 с;
- **электродвигатели:** стартовый ток в 5...10 раз больше номинального в течение 0,2–0,5 с;
- **высокоиндуктивные нагрузки с насыщающимися сердечниками** (трансформаторы на холостом ходу) при включении в фазе нуля напряжения: стартовый ток в 20...40 раз больше номинального в течение 0,05–0,2 с;
- **емкостные нагрузки** при включении в фазе, близкой к 90°: стартовый ток в 20...40 раз больше номинального в течение времени от десятков микросекунд до десятков миллисекунд.

Как правильно выбрать радиатор охлаждения?

Возможны два подхода к решению этой задачи: выбор согласно приведенным производителем рекомендациям по таблицам соответствия либо математический расчет требуемого радиатора охлаждения.

Первый вариант наиболее прост, поскольку не требует от пользователя никаких особых знаний и позволяет сделать выбор требуемой модели радиатора вне зависимости от квалификации и уровня знаний. Именно этим вариантом выбора радиатора мы предлагаем пользоваться приоритетно. Однако стоит учитывать, что таблицы подбора радиаторов разработаны исходя из нормальных условий эксплуатации ТТР, когда температура эксплуатации не превышает 25°C, а радиатор установлен в хорошо проветриваемом месте, где естественной циркуляции воздуха ничто не препятствует. Поэтому при выборе по таблицам подбора стоит обязательно учитывать факторы, ухудшающие теплоотдачу (размещение в шкафу, повышенную внешнюю температуру в месте установки и т.п.), и выбирать радиатор заведомо с запасом по рассеиваемой мощности. Радиаторы охлаждения **KIPPRIBOR PTP** представлены несколькими моделями, отличающимися между собой габаритно-техническими характеристиками и величиной рассеиваемой мощности.

Второй вариант, выбор с использованием методики расчета, подойдет для случаев, когда необходим точный расчет и выбор оптимальной (минимально достаточной) модели охладителя. Этим вариантом также придется воспользоваться, если стоит задача применения твердотельного реле **KIPPRIBOR** с радиатором охлаждения стороннего производителя либо собственного изготовления. Саму методику расчета в этом случае необходимо запросить у производителя радиатора охлаждения.



Гальваническая
изоляция цепей

Имеют ли ТТР KIPPRIBOR электрическую изоляцию цепей управления от цепи нагрузки?

Да, все реле дискретного типа, которые либо полностью включают нагрузку, либо полностью выключают её, имеют оптическую изоляцию цепей управления от цепей нагрузки. Оптическая изоляция подразумевает полное отсутствие электрических связей между цепями и осуществляется за счет применения «оптопар», позволяющих передавать сигнал управления оптическим методом.

В модификации реле HD-xxxx.VA, осуществляющей регулирование выходного напряжения за счет управления переменным резистором, входные цепи не имеют электрической изоляции от цепи нагрузки. Это обусловлено схемотехнической особенностью реле.

В модификациях реле, осуществляющих регулирование выходного напряжения и управляемых сигналом тока 4...20 мА (HD-xxxx.LA) или сигналом напряжения 0...10 В (HD-xxxx.10U), цепи изолированы.

Диагностика исправности работы ТТР

Можно ли проверить исправность выходных цепей ТТР мультиметром?

Нет. Коммутационный полупроводниковый ключ в ТТР снабжен дополнительными шунтирующими цепочками, в том числе и RC-цепью, поэтому проверить его исправность с помощью измерений мультиметром не получится. Ни в коем случае не пытайтесь проверять исправность реле мегомметром или прибором контроля изоляции, поскольку такие приборы генерируют измерительное напряжение высокого уровня и приведут к пробоем полупроводникового ключа ТТР. Проверять исправность твердотельного реле лучше всего непосредственным подключением к нему нагрузки, например маломощной лампы накаливания. Если ТТР исправно, то после подачи сигнала управления лампа будет гореть в полный накал, а при снятии управляющего сигнала полностью гаснуть.

Как оценить исправность цепи управления ТТР?

Все твердотельные реле марки KIPPRIBOR имеют встроенную светодиодную индикацию наличия управляющего сигнала, с помощью которой можно быстро оценить исправность работы цепи управления. Прибегать к дополнительным мерам диагностики цепи управления ТТР не требуется.

Твердотельное реле включает, но не выключает нагрузку, в чем причина?

В большинстве случаев причиной является **пробой коммутационного ключа ТТР**, при этом на нагрузке обычно наблюдается наличие одной полуволны сетевого напряжения, т.е. напряжение на нагрузке имеется, но оно в половину меньше номинального значения. Такая ситуация является следствием пробоя одного из коммутационных элементов ТТР. Ситуация, когда пробиты сразу оба коммутационных ключа, встречается реже. Наиболее вероятными причинами пробоя реле являются:

- большие броски тока в цепи нагрузки, превышающие допустимые пределы нагрузочной способности ТТР, например, когда при выборе реле не были учтены стартовые токи и реле было выбрано, только исходя из номинального тока нагрузки;
- наличие большого уровня помех (перенапряжений) сети питания в результате происходящих переходных процессов, например при коммутации других мощных нагрузок индуктивного типа на этой же линии сетевого питания;
- тепловой пробой возникает в случае, когда перегрев реле приводит к снижению допустимого тока коммутации и последующему пробоем коммутационного элемента по причине перегрузки; либо при превышении критической для ТТР температуры 110 °С.

Реже бывает ситуация, когда реле еще не повреждено и имеет место **тепловой перегрев ТТР**. В этом случае работоспособность реле может восстановиться после остывания реле до приемлемых значений температуры. Такая ситуация имеет место при недостаточности принятых мер по охлаждению реле в процессе работы:

- недостаточная вентиляция места установки ТТР вследствие наличия препятствий свободному движению воздуха (слишком малый шкаф, перекрыты вентиляционные отверстия и т.п.);
- неверно подобран радиатор охлаждения для твердотельного реле либо не учтены факторы, понижающие его эффективность, например повышенная температура окружающей среды.

При возникновении теплового перегрева реле может перейти в неуправляемый режим коммутации, когда даже после снятия сигнала управления с ТТР нагрузка остается включенной, пока не будет отключена цепь питания.

Как отличить тепловой перегрев от теплового пробоя ТТР?

Проверить, имеет место перегрев реле или тепловой пробой, можно следующим образом: отключить реле от нагрузки, подождать полного остывания реле, затем, не подавая сигнала управления на реле, подключить к нему лампу накаливания и подать питание в цепь нагрузки. Если лампа будет гореть в пол-накала либо в полную мощность, то это будет свидетельствовать о наличии «пробоя» по одному либо двум коммутационным элементам реле.

Как проверить достаточность принятых мер по охлаждению ТТР?

Проверить правильность режима охлаждения ТТР можно измерив температуру основания реле (металлической пластины корпуса) в местах крепления к радиатору. Если температура близка к 60 °С либо превышает это значение, то охлаждение для реле недостаточно и нужно предпринять дополнительные меры по улучшению теплоотвода. Проводить диагностику реле лучше всего используя бесконтактный термометр (пирометр).



Зачем необходимо использовать радиатор охлаждения?

Твердотельное реле при протекании через него тока в цепи нагрузки нагревается, это обусловлено электрическими потерями на силовых полупроводниковых элементах. При этом увеличение температуры реле накладывает ограничение на величину коммутируемого им тока нагрузки. С целью охлаждения ТТР коммутационный элемент во всех твердотельных реле **KIPPRIBOR** смонтирован на металлическое основание корпуса, на которое рассеивается выделяемое в процессе работы тепло. Однако металлическое основание твердотельного реле ввиду малой своей площади способно успешно рассеивать лишь небольшое количество тепла, когда ток нагрузки не превышает 6 А. Следовательно, при длительной работе реле с токами нагрузки свыше 6 А требуется применение дополнительных мер охлаждения. Наиболее очевидный способ улучшить теплоотвод реле – увеличить площадь рассеивания тепла от металлического основания реле. Добиться этого можно установкой твердотельного реле на радиатор охлаждения.

Я не желаю использовать радиатор охлаждения для ТТР, каковы последствия?

Будет повод купить второе реле и дополнительно к нему радиатор охлаждения. ☺
Значение тока нагрузки, обозначенное на шильдике твердотельного реле, указывается из условия нагрева основания реле не выше 40 °С. Чем выше температура разогрева реле, тем меньший ток оно способно коммутировать. При нагреве реле свыше 40 °С допустимая величина коммутируемого тока снижается и будет меньше заявленного на шильдике реле значения. А при нагреве до 80 °С уже возникает тепловой перегрев коммутационного ключа с переходом реле в неуправляемый режим, когда нагрузка включается с помощью ТТР, но отключиться уже не может, пока полностью не будет снято напряжение питания. Нагрев основания реле свыше 80 °С приводит к тепловому пробою коммутационного элемента и, соответственно, выходу реле из строя. Очевидно, что для нормальной эксплуатации твердотельного реле необходимо обеспечивать отвод тепла от коммутационного элемента, дабы избежать перегрева реле с последующим выходом его из строя.
Кроме того, работа реле при повышенных температурах (свыше 60 градусов) сокращает ресурс эксплуатации и повышает вероятность выхода реле по другим причинам.

Как правильно использовать радиатор охлаждения РТР KIPPRIBOR?

Установку радиатора охлаждения по месту применения необходимо проводить таким образом, чтобы его ребра охлаждения были параллельны потокам воздуха: при отсутствии принудительной вентиляции – вертикально по потоку естественной циркуляции воздуха (снизу вверх), либо в любом положении при наличии принудительного обдува с помощью вентилятора охлаждения. Монтаж всех моделей радиаторов РТР осуществляется на плоскость винтами.
Особое внимание следует уделить установке твердотельного реле на радиатор и проводить её с использованием теплопроводной пасты.

Зачем нужно использовать теплопроводящую пасту при монтаже ТТР?

Теплопроводящая паста – это, как правило, паста на силиконовой основе, обладающая хорошей теплопроводностью. Используется она в электронных устройствах для улучшения процесса отвода тепла от компонентов, смонтированных на радиаторе. Применение теплопроводящей пасты при монтаже твердотельного реле на радиатор охлаждения значительно улучшает теплопередачу от реле к радиатору. Повышение эффективности теплоотдачи происходит за счет заполнения мелких пустот между поверхностями реле и радиатора, т.е. за счет компенсации шероховатостей и дефектов соприкасающихся поверхностей. Наиболее распространенной маркой теплопроводной пасты на российском рынке является паста марки КПТ-8 с рабочей температурой от -60 до +180 °С. Альтернативным вариантом может служить теплопроводная пластина, применяемая некоторыми производителями ТТР. Однако не стоит забывать, что теплопроводная паста способствует улучшению показателей теплоотвода только при правильном её нанесении.

Как правильно нанести теплопроводящую пасту?

При нанесении теплопроводной пасты на твердотельное реле внимание стоит уделять вопросу соблюдения оптимальной толщины и равномерности нанесенного слоя. Слишком толстый слой теплопроводного материала увеличивает тепловое сопротивление перехода «радиатор – реле» и препятствует нормальному отводу тепла от твердотельного реле. Неравномерный слой приводит к образованию между поверхностями реле и радиатора ещё большего количества воздушных пустот и резко повышает тепловое сопротивление перехода. Оптимальным считается слой теплопроводной пасты до 40 мкм, когда через слой термопасты видна структура поверхности радиатора, поскольку этого вполне достаточно для покрытия шероховатости поверхностей. Целесообразно наносить пасту на радиатор с использованием ровного металлического шпателя, добиваясь распределения пасты пропорционально дефектам поверхности. Нанесение пасты на радиатор эффективнее по причине большей неровности его поверхности по сравнению с основанием реле. После установки реле на радиатор с нанесенной термопастой необходимо осуществить «притирку» поверхностей. Притирка совершается небольшими колебательными движениями (до 5 мм, но без взаимного отрыва поверхностей!) с одновременным прижимом реле к радиатору. Только после этого можно совершать фиксацию реле на радиаторе винтами.



Вентиляторы охлаждения KIPPRIBOR серии ВЕНТ для радиаторов ТТР и шкафов автоматики

Вентиляторы KIPPRIBOR серии ВЕНТ

предназначены для установки на вентиляционные решетки шкафов управления и радиаторы охлаждения электронного оборудования, в том числе радиаторы для твердотельных реле.



Конструктивные особенности



Подшипник качения.

В конструкции вентиляторов ВЕНТ используется подшипник качения, который, в отличие от подшипников скольжения, менее шумный, устойчив к абразивному износу в результате попадания пыли, имеет высокий механический ресурс, не склонен к заклиниванию при повышенных температурах.



Алюминиевый литой корпус.

Вентиляторы охлаждения ВЕНТ имеют цельнометаллический корпус, поэтому они, в отличие от вентиляторов в пластиковом корпусе, не подвержены деформации при значительных перепадах температуры, например, при установке на радиаторы охлаждения для твердотельных реле.



Универсальность.

Благодаря стандартным установочным размерам вентиляторы ВЕНТ могут использоваться для радиаторов KIPPRIBOR серии РТР, для радиаторов сторонних производителей, для установки на вентиляционные решетки шкафов управления.



Использование вентиляторов ВЕНТ с радиаторами охлаждения

Установка вентиляторов на радиаторы охлаждения твердотельных реле необходима в тех случаях, когда естественной циркуляции воздуха недостаточно для эффективного охлаждения ТТР, а именно:

- при плотном монтаже твердотельных реле в шкафу управления;
- при коммутации ТТР индуктивной нагрузки (нагрузки с высокими пусковыми токами);
- при установке ТТР в шкафах управления совместно с приборами, выделяющими большое количество тепла (блоками питания, преобразователями частоты и т. п.)



Использование вентиляторов ВЕНТ для шкафов управления

Вентиляторы KIPPRIBOR серии ВЕНТ имеют стандартные для промышленных вентиляторов установочные размеры, что позволяет использовать их для монтажа на стандартные решетки вентиляции в шкафах управления. Установка вентилятора в шкаф управления необходима, если внутри шкафа смонтировано оборудование, выделяющее большое количество тепла:

- блоки питания;
- преобразователи частоты;
- твердотельные реле.



Основные характеристики вентиляторов охлаждения KIPPRIBOR

Модификация вентилятора	ВЕНТ-8025-1-220VAC	ВЕНТ-8038-1-220VAC	ВЕНТ-12025-1-220VAC	ВЕНТ-12038-1-220VAC
Фото				
Размеры (Ш×В×Г)	80×80×25	80×80×38	120×120×25	120×120×38
Напряжение питания	220 VAC			
Частота питающей сети	50 Гц			
Потребляемый ток	0,07 А	0,08 А	0,09 А	0,12 А
Мощность	13 Вт	13 Вт	17 Вт	19 Вт
Скорость вращения	2300 об/мин		2600 об/мин	
Производительность	0,7 м³/мин	0,9 м³/мин	1,7 м³/мин	2,6 м³/мин
Тип подшипника	подшипник качения			
Уровень шума	29 дБА	31 дБА	29 дБА	39 дБА
Масса	200 г	290 г	380 г	520 г
Совместимость с радиаторами KIPPRIBOR	РТР034 РТР036		РТР038 РТР039 РТР040	
Аэродинамические характеристики				
Габаритные и установочные размеры				

Технические характеристики и цены могут быть изменены без предварительного уведомления

Структура условного обозначения

ВЕНТ-XX XX-1-220VAC

Габаритные размеры:
80: 80×80 мм
120: 120×120 мм

Толщина:
25: 25 мм
38: 38 мм

Напряжение питания:
220VAC: 220 В переменного тока

Тип подшипника:
1: подшипник качения

Например: ВЕНТ-8038-1-220VAC

Вы заказали: вентилятор охлаждения KIPPRIBOR серии ВЕНТ с габаритными размерами 80×80×38 мм, с подшипником качения, с напряжением питания 220 В переменного тока.



Общепромышленные промежуточные реле KIPPRIBOR серии RP

**Реле KIPPRIBOR серии RP –
базовая модификация
промежуточного реле
с 4 перекидными
контактами.**

Достаточно для 90% случаев применения промежуточных реле, где не требуется коммутация больших токов или жесткие требования к габаритам реле. Успешно применяется в качестве замены аналогичных реле GOODSKY RE, FINDER 55.34, RELPOL R4, OMRON MY4.



Промежуточные реле в компактном корпусе KIPPRIBOR серии MR

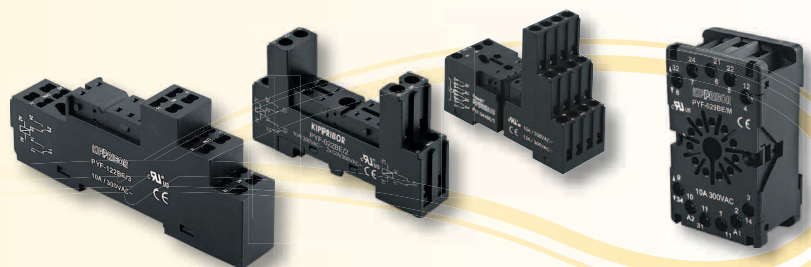
**2-х контактные реле
в компактном исполнении.**

Несмотря на миниатюрные размеры, реле KIPPRIBOR серии MR имеют достаточно мощные контакты, что позволяет использовать их взамен большинства общепромышленных реле, экономя пространство при монтаже.



Колодки монтажные для промежуточных реле KIPPRIBOR серии PYF

Предназначены для установки на стандартную DIN-рейку или плоскость 1-, 2- и 4-контактных промежуточных реле KIPPRIBOR или аналогичных реле других производителей.

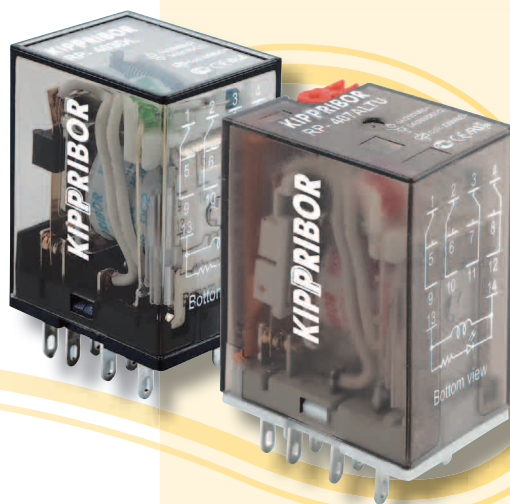


Общепромышленные промежуточные реле серии RP

Используются в качестве развязывающего (согласующего) элемента между управляющим устройством (терморегулятором, контроллером и пр.) и коммутационным элементом исполнительного устройства, а также для построения схем релейной логики.



Промежуточные реле KIPPRIBOR серии RP позволяют коммутировать и переключать электрические цепи управления постоянного и переменного тока.



Преимущества промежуточных реле KIPPRIBOR серии RP



прозрачный корпус, позволяющий чётко видеть состояние контактов реле



полная совместимость с реле данного типа других производителей (в соответствии с ГОСТ 11152-82)



удобный ручной дублёр с фиксацией (для модификаций LTU)



яркий цветной светодиодный (LED) индикатор работы

СТЕПЕНЬ ЗАЩИТЫ

корпуса реле IP40



со стороны клемм IP00

Элементы индикации и управления



ручной дублёр срабатывания



механический индикатор срабатывания



LED-индикатор срабатывания реле



Модели RP-402/403/405/407ALTU и RP-402/403/405DLTU



Модели RP-402/403/405/407AL и RP-402/403/405DL

Цветомаркировка элементов индикации и управления			
Вид тока обмотки реле	LED-индикатор	Механический индикатор	Ручной дублёр
Постоянный ток	●	●	●
Переменный ток	●	●	●

Модификации

Модификация реле	Характеристики
Складские позиции	
RP-402DLTU	12VDC, 5A при 250V, механический индикатор, LED-индикатор, дублёр
RP-402ALTU	12VAC, 5A при 250V, механический индикатор, LED-индикатор, дублёр
RP-403DL	24VDC, 5A при 250V, LED-индикатор
RP-403DLTU	24VDC, 5A при 250V, механический индикатор, LED-индикатор, дублёр
RP-403ALTU	24VAC, 5A при 250V, механический индикатор, LED-индикатор, дублёр
RP-405DLTU	110VDC, 5A при 250V, механический индикатор, LED-индикатор, дублёр
RP-405ALTU	110VAC, 5A при 250V, механический индикатор, LED-индикатор, дублёр
RP-407AL	220VAC, 5A при 250V, LED-индикатор
RP-407ALTU	220VAC, 5A при 250V, механический индикатор, LED-индикатор, дублёр
Заказные позиции: минимальная партия 50 шт., кратность заказа 50 шт., срок поставки 6-8 недель	
RP-402DL	12VDC, 5A при 250V, LED-индикатор
RP-402AL	12VAC, 5A при 250V, LED-индикатор
RP-403AL	24VAC, 5A при 250V, LED-индикатор
RP-405DL	110VDC, 5A при 250V, LED-индикатор
RP-405AL	110VAC, 5A при 250V, LED-индикатор

Колодки для монтажа на DIN-рейку или плоскость:

2-ярусная колодка с винтовыми клеммами KIPPRIBOR PYF-044BE/2



3-ярусная колодка с винтовыми клеммами KIPPRIBOR PYF-044BE/3



3-ярусная колодка с самозажимными клеммами KIPPRIBOR PYF-144BE/3



Технические характеристики

Характеристика	Модификации без ручного дублера (RP-402/403/405/407AL RP-402/403/405DL)	Модификации с ручным дублером (RP-402/403/405/407ALTU RP-402/403/405DLTU)
Время включения (при $U_{ном}$)	не более 20 мс	
Время выключения (при $U_{ном}$)	не более 20 мс	
Диапазон рабочих температур	-55...+70 °C	
Относительная влажность	35%...80% RH	
Атмосферное давление	86...106 кПа	
Светодиодный LED-индикатор срабатывания	есть	есть
Ручное дублирование срабатывания	нет	есть
Механическая индикация срабатывания	нет	есть
Ударопрочность	10g (длительность полуволны синусоиды ударного импульса 11 мс)	
Виброустойчивость	10...55 Гц (удвоенная амплитуда 1,0 мм)	
Масса	не более 35 г	

Электрические характеристики КОНТАКТОВ	Постоянный ток (DC)	Переменный ток (AC)
Номинальные ток и напряжение коммутации	5 А при 30 В	5 А при 250 В
Начальное сопротивление контактов	не более 100 мОм	
Материал контакта	серебряный сплав (AgNi)	
Электрический ресурс	не менее 10^5	
Механический ресурс (при 300 вкл./мин)	не менее 10^7	
Сопротивление пробоя между группами контактов	не менее 1000 В ~ при токе утечки 1 мА в течение 1 минуты	

Электротехнические характеристики обмотки КАТУШКИ	Постоянный ток (DC)	Переменный ток (AC)
Номинальное напряжение питания катушки $U_{ном}$	12/24 В*	12/24/110/220 В*
Напряжение включения (при 25 °C)	не менее $0,75U_{ном}$	не менее $0,80U_{ном}$
Напряжение выключения (при 25 °C)	не более $0,10U_{ном}$	не более $0,30U_{ном}$
Предельное напряжение питания катушки (при 25 °C)	$1,10U_{ном}$	
Мощность катушки	0,9 Вт	1,2 ВА
Сопротивление пробоя между контактами и катушкой	не менее 1500 В ~ при токе утечки 1 мА в течение 1 минуты	

* выбирается при заказе

Упаковка

Возможные варианты упаковки	пенопластовая упаковка	транспортная коробка
Количество реле в упаковке	50 шт.	500 шт.
Масса брутто	не более 1,8 кг	не более 19 кг

Комплектность поставки

В комплект поставки входит реле (1 шт.)
Колодки и аксессуары приобретаются отдельно.

Габаритные размеры

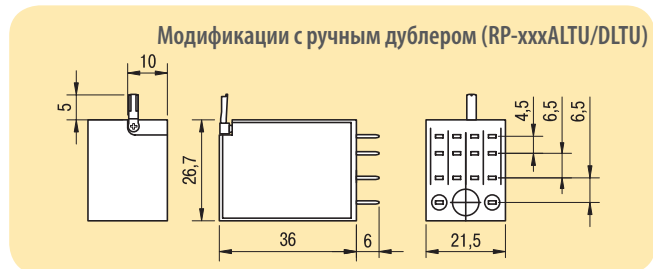
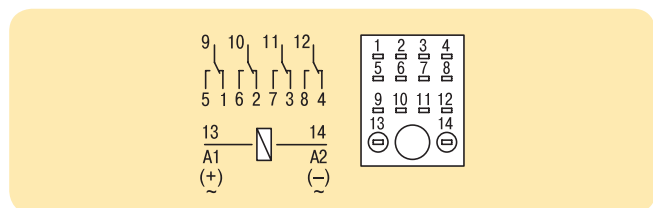
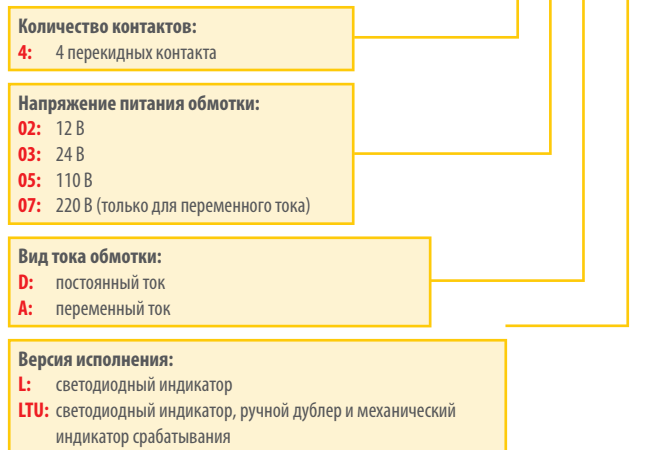


Схема подключения



Структура условного обозначения

RP-4 XX X XXX

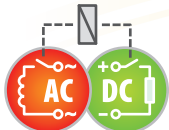


Например: RP-407 A LTU

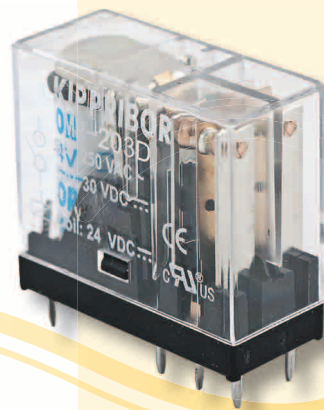
Вы заказали: 4-контактное общепромышленное промежуточное реле KIPPRIBOR, серия RP, с напряжением питания 220 В~, светодиодным индикатором, ручным дублером и механическим индикатором срабатывания.

Промежуточные реле в компактном корпусе серии MR (2-х контактные)

Используются в качестве развязывающего (согласующего) элемента между управляющим устройством (терморегулятором, контроллером и пр.) и коммутационным элементом исполнительного устройства, а также для построения схем релейной логики.



Промежуточные реле KIPPRIBOR серии MR позволяют коммутировать и переключать электрические цепи управления постоянного и переменного тока.



Преимущества промежуточных реле KIPPRIBOR серии MR



значительно меньшие габариты реле при сопоставимых токах



полная совместимость с реле данного типа других производителей (в соответствии с ГОСТ 11152-82)



монтаж на DIN-рейку или печатную плату



ширина монтажной колодки – всего 16 мм

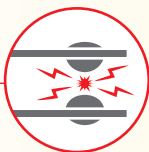
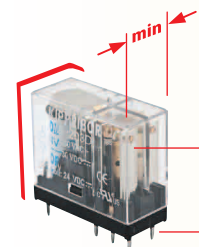
СТЕПЕНЬ ЗАЩИТЫ

корпуса реле IP40

со стороны клемм IP00

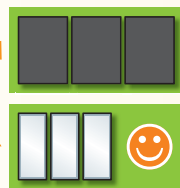
Конструктивные особенности и монтаж

Реле KIPPRIBOR серии MR выполнены в компактном прозрачном корпусе шириной всего 16 мм



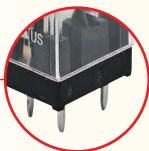
Несмотря на свои миниатюрные размеры, промежуточные реле KIPPRIBOR серии MR имеют достаточно мощные контакты

Это позволяет использовать реле серии MR взамен большинства общепромышленных реле, экономя тем самым пространство при монтаже



реле общепромышленные

реле KIPPRIBOR серии MR



Исполнение «ножек» реле серии MR под пайку позволяет применять их для замены вышедших из строя выходных реле различных приборов (терморегуляторов, контроллеров, программируемых реле и пр.)



Реле KIPPRIBOR серии MR монтируются как на DIN-рейку стандарта 35 мм, при помощи монтажных колодок, так и на печатную плату методом пайки

Колодки для монтажа на DIN-рейку:

2-ярусная колодка с винтовыми клеммами KIPPRIBOR PYF-022BE/2



3-ярусная колодка с винтовыми клеммами KIPPRIBOR PYF-022BE/3



3-ярусная колодка с самозажимными клеммами KIPPRIBOR PYF-122BE/3



Модификации

Модификация реле	Характеристики
MR-203D	24 VDC, 5A при 250 VAC
MR-207A	220 VAC, 5A при 250 VAC

Технические характеристики и цены могут быть изменены без предварительного уведомления



Технические характеристики

Характеристика	Значение
Время включения (при $U_{ном}$)	не более 20 мс
Время выключения (при $U_{ном}$)	не более 20 мс
Диапазон рабочих температур	-55...+70 °C
Относительная влажность	35%...80% RH
Атмосферное давление	86...106 кПа
Ударопрочность	10g (длительность полуволны синусоиды ударного импульса 11 мс)
Вибростойчивость	10...55 Гц (удвоенная амплитуда 1,0 мм)
Масса	не более 17 г

Электрические характеристики КОНТАКТОВ	Постоянный ток (DC)	Переменный ток (AC)
Номинальные ток и напряжение коммутации	5 А при 30 В	5 А при 250 В
Начальное сопротивление контактов	не более 100 мОм	
Материал контакта	серебряный сплав (AgNi)	
Электрический ресурс	не менее 10^5	
Механический ресурс (при 300 вкл./мин)	не менее 10^7	
Сопротивление пробоя между группами контактов	не менее 1000 В ~ при токе утечки 1 мА в течение 1 минуты	

Электротехнические характеристики обмотки КАТУШКИ	Постоянный ток (DC)	Переменный ток (AC)
Номинальное напряжение питания катушки $U_{ном}$	12/24 В*	220 В*
Напряжение включения (при 25 °C)	не менее $0,75U_{ном}$	не менее $0,80U_{ном}$
Напряжение выключения (при 25 °C)	не более $0,10U_{ном}$	не более $0,30U_{ном}$
Предельное напряжение питания катушки (при 25 °C)	$1,10U_{ном}$	
Мощность катушки	0,53 Вт	1,0 ВА
Сопротивление пробоя между контактами и катушкой	не менее 1500 В ~ при токе утечки 1 мА в течение 1 минуты	

* выбирается при заказе

Упаковка

Возможные варианты упаковки	пенопластовая упаковка	транспортная коробка
Количество реле в упаковке	100 шт.	500 шт.
Масса брутто	не более 1,7 кг	не более 9 кг

Комплектность поставки

В комплект поставки входит реле (1 шт.)
Колодки и аксессуары приобретаются отдельно.

Габаритные размеры

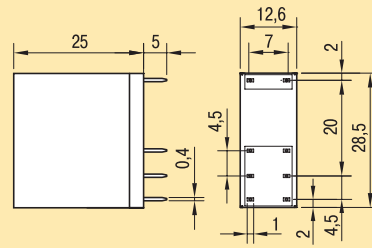
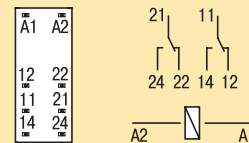


Схема подключения



Структура условного обозначения

MR-X XXX X

Количество контактов:

2: 2 перекидных контакта

Напряжение питания обмотки:

02: 12 В

03: 24 В

07: 220 В

Вид тока обмотки:

D: постоянный ток

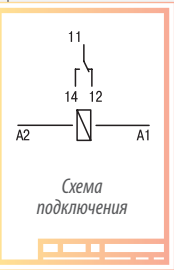
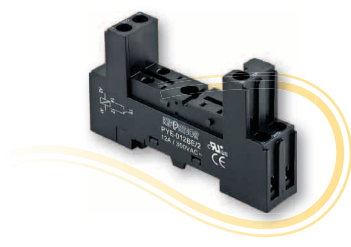
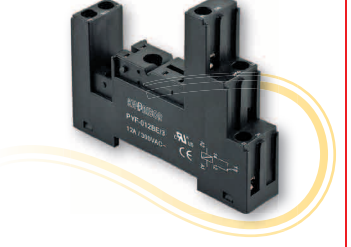

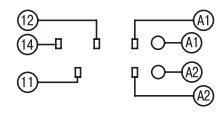
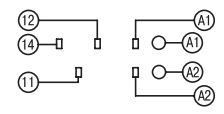
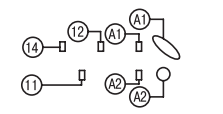
A: переменный ток

Например: MR-203D

Вы заказали: промежуточное реле KIPPRIBOR серии MR с двумя перекидными контактами, напряжением питания катушки 24 VDC.

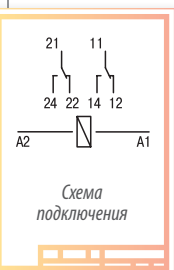
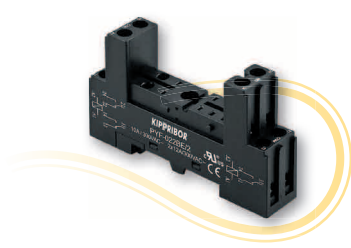
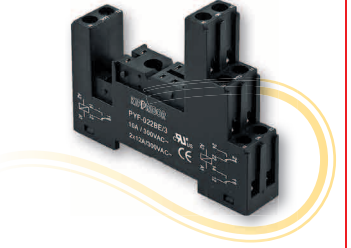
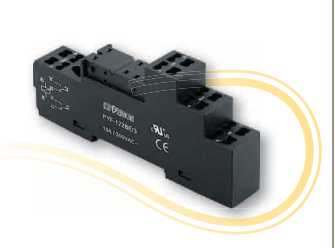
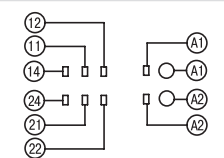
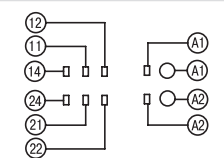
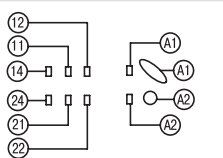
Колодки монтажные KIPPRIBOR PYF-012BE, PYF-112BE для 1-контактных промежуточных реле

- **Предназначены** для установки на DIN-рейку 1-контактных промежуточных реле различных производителей
- **Изготавливаются** из негорючего, прочного и упругого материала (ПА66 + графит), устойчивого к ошибкам при монтаже и эксплуатации
- **Дополнительные элементы.** В комплект поставки входит маркировочная пластинка. Дополнительно можно приобрести пластиковый удерживающий зажим BS-2/15P (BS-2/25P) для фиксации реле высотой 15 (25) мм и модуль LED-индикации LM (см. ниже)

Модель	PYF-012BE/2	PYF-012BE/3	PYF-112BE/3
 <p>Схема подключения</p>			
Описание	2-ярусная монтажная колодка с винтовыми клеммами	3-ярусная монтажная колодка с винтовыми клеммами	3-ярусная монтажная колодка с самозажимными клеммами
Цоколевка			
Номинальный ток и напряжение коммутации	12 А при 300 VAC	12 А при 300 VAC	10 А при 300 VAC
Возможные варианты упаковки	● картонная коробка (20 шт. / 920 г)	● картонная коробка (20 шт. / 900 г)	● картонная коробка (20 шт. / 1920 г)

Колодки монтажные KIPPRIBOR PYF-022BE, PYF-122BE для 2-контактных промежуточных реле

- **Предназначены** для установки на DIN-рейку 2-контактных промежуточных реле различных производителей
- **Изготавливаются** из негорючего, прочного и упругого материала (ПА66 + графит), устойчивого к ошибкам при монтаже и эксплуатации
- **Дополнительные элементы.** В комплект поставки входит маркировочная пластинка. Дополнительно можно приобрести пластиковый удерживающий зажим BS-2/15P (BS-2/25P) для фиксации реле высотой 15 (25) мм и модуль LED-индикации LM (см. ниже)

Модель	PYF-022BE/2	PYF-022BE/3	PYF-122BE/3
 <p>Схема подключения</p>			
Описание	2-ярусная монтажная колодка с винтовыми клеммами	3-ярусная монтажная колодка с винтовыми клеммами	3-ярусная монтажная колодка с самозажимными клеммами
Цоколевка			
Номинальный ток и напряжение коммутации	10 А при 300 VAC	10 А при 300 VAC	10 А при 300 VAC
Возможные варианты упаковки	● картонная коробка (20 шт. / 775 г) ● транспортная коробка (400 шт. / 15,5 кг)	● картонная коробка (20 шт. / 980 г) ● транспортная коробка (320 шт. / 15,7 кг)	● картонная коробка (20 шт. / 2160 г)

Технические характеристики и цены могут быть изменены без предварительного уведомления



Колодки монтажные KIPPRIBOR PYF-044BE, PYF-144BE для 4-контактных промежуточных реле

- **Предназначены** для установки на DIN-рейку или плоскость 4-контактных общепромышленных промежуточных реле KIPPRIBOR серии RP или аналогичных реле других производителей
- **Изготавливаются** из негорючего, прочного и упругого материала (ПА66 + графит), устойчивого к ошибкам при монтаже и эксплуатации
- **Дополнительные элементы.** В комплект поставки входит маркировочная пластинка. Дополнительно можно приобрести пластиковый удерживающий зажим BS-4/36P для фиксации реле высотой 36 мм и модуль LED-индикации LM (см. ниже)

Модель	PYF-044BE/2	PYF-044BE/3	PYF-144BE/3
<p>Схема подключения</p>			
Описание	2-ярусная монтажная колодка с винтовыми клеммами	3-ярусная монтажная колодка с винтовыми клеммами	3-ярусная монтажная колодка с самозажимными клеммами
Цоколевка			
Номинальный ток и напряжение коммутации	10 А при 300 VAC	10 А при 300 VAC	10 А при 300 VAC
Возможные варианты упаковок	<ul style="list-style-type: none"> • картонная коробка (10 шт. / 650 г) • транспортная коробка (280 шт. / 18 кг) 	<ul style="list-style-type: none"> • картонная коробка (10 шт. / 850 г) • транспортная коробка (280 шт. / 24 кг) 	<ul style="list-style-type: none"> • картонная коробка (10 шт. / 950 г)

Колодки монтажные KIPPRIBOR PYF-029BE, PYF-039BE для 2- и 3-контактных промежуточных реле

- **Предназначены** для установки на DIN-рейку или плоскость 2-контактных (8-штырьковых) и 3-контактных (11-штырьковых) промежуточных реле и реле времени различных производителей
- **Изготавливаются** из негорючего, прочного и упругого материала (ПА66 + графит), устойчивого к ошибкам при монтаже и эксплуатации
- **Дополнительные элементы.** В комплект поставки входит маркировочная пластинка



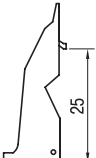
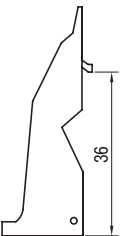
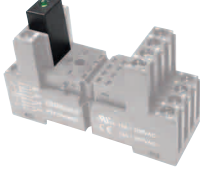
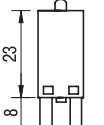
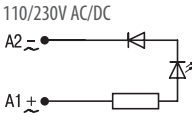
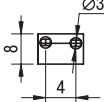
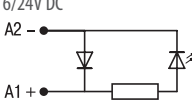
Модель	PYF-029BE	PYF-029BE/M	PYF-039BE	PYF-039BE/M
Описание	монтажная колодка с винтовыми клеммами для 2-контактного реле		монтажная колодка с винтовыми клеммами для 3-контактного реле	
Цоколевка	<p>Схема подключения</p>		<p>Схема подключения</p>	
Номинальный ток и напряжение коммутации	10 А при 300 VAC	10 А при 300 VAC	10 А при 300 VAC	10 А при 300 VAC
Возможные варианты упаковок	<ul style="list-style-type: none"> • картонная коробка (10 шт. / 510 г) • транспортная коробка (320 шт. / 16,3 кг) 	<ul style="list-style-type: none"> • картонная коробка (10 шт. / 510 г) 	<ul style="list-style-type: none"> • картонная коробка (10 шт. / 580 г) • транспортная коробка (320 шт. / 18,6 кг) 	<ul style="list-style-type: none"> • картонная коробка (10 шт. / 690 г)

Коммутационное оборудование. Промежуточные реле

Перечень реле, совместимых с колодками KIPPRIBOR PYF

Производитель реле	Серия реле, совместимого с колодками KIPPRIBOR PYF				
	PYF-012BE, PYF-112BE	PYF-022BE, PYF-122BE	PYF-044BE, PYF-144BE	PYF-029BE	PYF-039BE
KIPPRIBOR	MR	MR	RP	RS-2	RS-3
Schneider Electric	RSB	RSB	RXM4	RUMC2 RE48ATM12, RE48AMH13 (таймеры)	RUMC3 RE48ACV12, RE48AML12 (таймеры)
Finder	40.51	40.52	55.34	60.12 88.12 (таймер)	60.13 88.02 (таймер)
Relpol	RM85	RM84	R4	R15...2C/0	R15...3C/0
Omron	G2R1	G2R2	MY4	MK2 H3RC (таймер 8-штырьковый)	MK3 H3RC (таймер 11-штырьковый)
Phoenix Contact	REL-MR-...21HC	REL-MR-...21-21	REL-IR/...4x21AU (4-контактные реле)	REL-OR.../2x21	REL-OR.../3x21
Goodsky	MI-SH	EMI-SS	RE	RK-2P	RK-3P
Siemens	—	—	3TH40 04-xxx 3TH40 13-xxx 3TH40 22-xxx TH40 31-xxx 3TH40 40-xxx	—	—
Idec	RJ	RQ	RU4S/RU2S RY4S/R42S	RR2P	RR3PA
TDM Electric	—	—	РЭП-21	PB1, PB2, PB3 (таймеры)	—
ИЭК	—	—	РЭК78/4	—	—
ЭКФ	—	—	—	—	—
SHRACK	RT1	RT1	PT	MT-2	MT-3
ABB	CR-P	CR-P	CR-M	CR-U...C2L	CR-U...C3L

Дополнительные элементы к колодкам KIPPRIBOR PYF

Дополнительный элемент	Модификация	Фото	Габаритные размеры	Модели совместимых колодок KIPPRIBOR	Высота устанавливаемого реле	Схема подключения
Зажим пластмассовый удерживающий. Применяется для фиксации реле и защиты от выпадения в условиях вибрации	BS-2/15P			PYF-012 PYF-022 PYF-112 PYF-122	15 мм	—
	BS-2/25P			PYF-012 PYF-022 PYF-112 PYF-122	25 мм	
	BS-4/36P			PYF-044 PYF-144	36 мм	
Модуль LED-индикации и защиты. Предназначен для индикации работы реле и защиты выходов приборов от токов самоиндукции реле	LM-EN 110/230 В AC/DC			кроме колодок серий PYF-029 PYF-039	—	110/230V AC/DC 
	LM-CF 6/24 В AC/DC					6/24V DC 

Технические характеристики и цены могут быть изменены без предварительного уведомления



Кнопки управления и переключатели свободной комплектации серии KY22 KIPPRIBOR

СВОБОДА КОМПЛЕКТАЦИИ

Благодаря своей модульной конструкции кнопки управления и переключатели серии KY22 KIPPRIBOR позволяют вам самим собрать индивидуальную конфигурацию устройства, изменять его в процессе эксплуатации и не переплачивать за неиспользуемые модули.



Кнопки управления и переключатели (устройства управления) серии KY22 KIPPRIBOR предназначены для коммутации цепей управления электрооборудования (запуск и останов, переключение режимов работы, аварийный останов оборудования и т.д.).



модульная
конструкция



надежность
исполнения



универсальный
монтаж



экономичность
решений



универсальность
переключателя



яркая цветомаркировка
контактов





Модульная конструкция, которая позволяет:

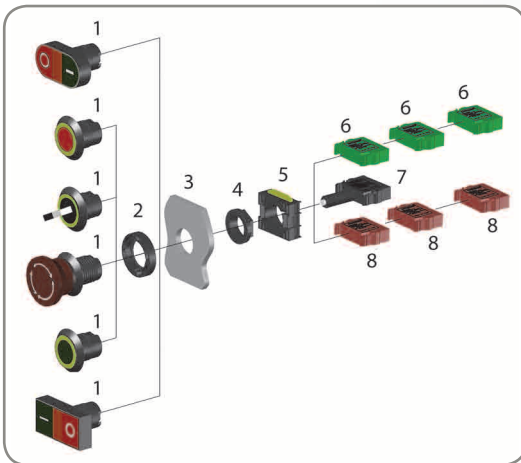
- собрать индивидуальную модификацию кнопки или переключателя: выбрать тип головки толкателя, нужное количество нормально открытых или нормально закрытых контактов, цвет и напряжение питания модуля подсветки, при необходимости приобрести сменную декоративную вставку. Это позволит не переплачивать за лишние контакты (неиспользуемые) или модуль подсветки (если он не требуется)
- сократить складские запасы и сроки поставки благодаря возможности заказать все комплектующие по отдельности и самим собрать необходимую конфигурацию устройства
- изменить (перекомпоновать) устройство в процессе эксплуатации в соответствии с текущей задачей



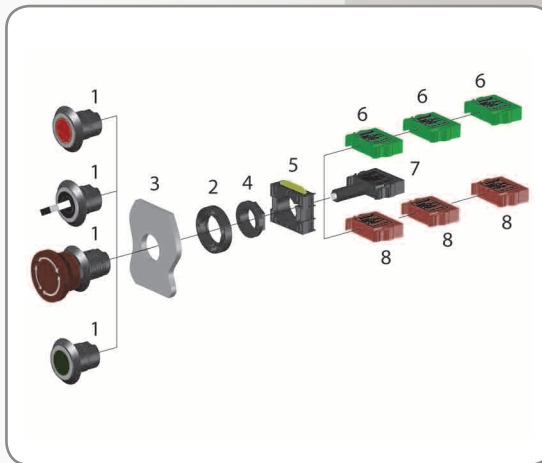
Универсальный монтаж

Благодаря наличию монтажного кольца, кнопки и переключатели серии KY22 могут монтироваться как в отверстие диаметром 22 мм, так и в отверстие диаметром 25–30 мм (кроме кнопок «Пуск-Стоп», которые монтируются лишь в отверстие диаметром 22 мм). Возможность установки в отверстие диаметром 25–30 мм позволяет легко заменять устаревшие отечественные кнопки и переключатели серий КЕ, КН, КЕА, ВК, ПЕ, КУ либо аналогичные с установочным диаметром 30,5 мм. Также данная особенность позволяет осуществлять монтаж устройств в некачественно просверленное либо грубо обработанное монтажное отверстие.

Для установки кнопок и переключателей серии KY22 в отверстия различных диаметров необходимо лишь изменить местоположение монтажного кольца – поместить его **перед** или **после** монтажной панели. Наглядно схема сборки представлена ниже ▼.



Установка в отверстие 22 мм
монтажное кольцо 2 устанавливается **перед** монтажной панелью 3
(в головках толкателей «Пуск-Стоп» монтажное кольцо отсутствует)



Установка в отверстие 25–30 мм
монтажное кольцо 2 устанавливается **после** монтажной панели 3

Расшифровка названий элементов схемы:

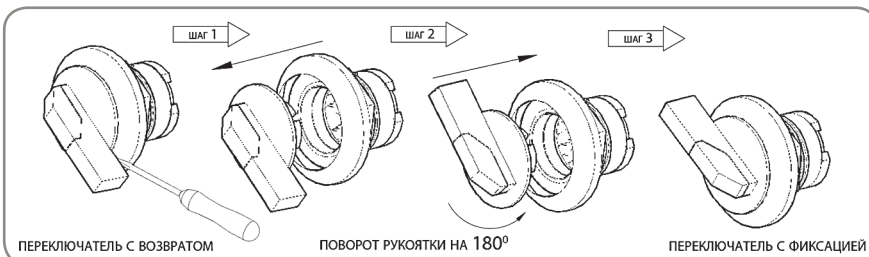
- 1 – головка толкателя
- 2 – монтажное кольцо*
- 3 – монтажная панель
- 4 – фиксирующее кольцо
- 5 – основание кнопки
- 6 – контакт NO
- 7 – модуль подсветки
- 8 – контакт NC

* не применяется для кнопок «Пуск-Стоп» прямоугольная и «Пуск-Стоп» овальная.



Универсальность переключателя

Одна и та же головка толкателя типа «Переключатель» может работать как в режиме «с фиксацией», так и в режиме «с возвратом». Для этого необходимо поменять положение рукоятки как показано на схеме, представленной ниже.



Надежность исполнения

Особая конструкция корпуса придает кнопкам и переключателям высокую «жесткость» и предотвращает появление «расхлябанности» в процессе эксплуатации, а фиксатор крепко удерживает головку толкателя (1) в основании кнопки (5).



Экономичность

Использование светодиодной подсветки (LED) в 15–20 раз снижает потребляемую кнопкой или переключателем энергию и обеспечивает яркий и мягкий световой поток (по сравнению с неоновой).

А возможность выбрать нужную Вам конфигурацию кнопок или переключателей позволяет не переплачивать за лишние комплектующие.



Яркая цветомаркировка контактов

Имеет хорошо читаемое обозначение типа контакта:

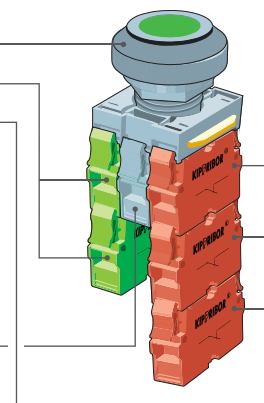
- нормально открытая группа (NO) – зеленого цвета,
- нормально закрытая группа (NC) – красного цвета.



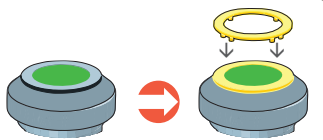
Заказ кнопок и переключателей серии KY22 в сборе

Для заказа
кнопки или переключателя
Вам необходимо
выбрать:

- Тип головки толкателя — **X**
- Количество контактов NO (до 3 шт.) — **Y₁**
- Количество контактов NC (до 3 шт.) — **Y₂**
- Цвет и напряжение питания модуля подсветки — **Z**



Стандартно устройства управления серии KY22 комплектуются серебристой декоративной вставкой. По желанию можно отдельно заказать **желтую декоративную вставку** и самостоятельно произвести замену (см. раздел **5** Таблицы выбора комплектующих для сбора кнопок и переключателей KY22, стр. 51).



Структура условного обозначения кнопок и переключателей серии KY22 KIPPRIBOR

KY22-X-Y₁Y₂-Z

Тип головки толкателя*:

- BAG:** кнопка с возвратом (BA), зеленая (G)
- BFG:** кнопка с фиксацией (BF), зеленая (G)
- BAR:** кнопка с возвратом (BA), красная (R)
- BFR:** кнопка с фиксацией (BF), красная (R)
- BAB:** кнопка с возвратом (BA), синяя (B)
- BFB:** кнопка с фиксацией (BF), синяя (B)
- EC:** кнопка «Пуск-Стоп» прямоугольная**
- EB:** кнопка «Пуск-Стоп» овальная**
- MF:** кнопка «Гриб» с фиксацией, возврат поворотом***
- SL2:** переключатель с длинной рукояткой на 2 положения
- SL3:** переключатель с длинной рукояткой на 3 положения
- S2:** переключатель с короткой рукояткой на 2 положения
- S3:** переключатель с короткой рукояткой на 3 положения
- T2F:** тумблер на 2 положения с фиксацией***

* При заказе кнопки в сборе

головка толкателя комплектуется
основанием кнопки



** Рекомендуется использовать модуль подсветки
красного или белого цветов

*** Отсутствует возможность установки модуля подсветки

Количество контактов NO:

- 0:** если контакт не нужен
- 1:** один
- 2:** два
- 3:** три

Количество контактов NC:

- 0:** если контакт не нужен
- 1:** один
- 2:** два
- 3:** три

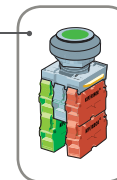
Цвет и напряжение питания модуля подсветки:

- 24G:** 24 VDC зеленый
- 24R:** 24 VDC красный
- 24W:** 24 VDC белый
- 24B:** 24 VDC синий
- 220G:** 220 V AC/DC зеленый
- 220R:** 220 V AC/DC красный
- 220W:** 220 V AC/DC белый
- 220B:** 220 V AC/DC синий
- 0:** если модуль подсветки не требуется

Пример обозначения: KY22-BFG-22-24G

Вы заказали устройство управления серии KY22 KIPPRIBOR со следующими параметрами:

- BFG** — тип головки толкателя — кнопка с фиксацией (BF), зеленая(G);
- 22** — количество контактов — 2 нормально открытых, 2 нормально закрытых;
- 24G** — модуль подсветки зеленого цвета с напряжением питания 24 VDC .



Заказ комплектующих для кнопок и переключателей

Благодаря
модульной конструкции
устройств управления серии KY22
все комплектующие для них
Вы можете заказать
по отдельности.

Для этого Вам необходимо
воспользоваться **Таблицей выбора
комплектующих** (стр. 50).

Пример обозначения: EC

Вы заказали головку толкателя типа
Кнопка «Пуск-Стоп» прямоугольная.

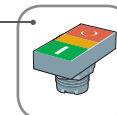




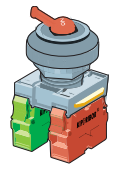
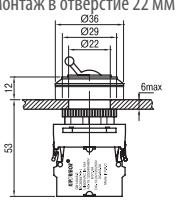
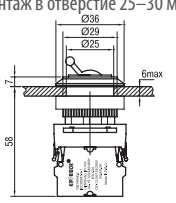

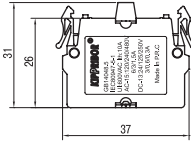


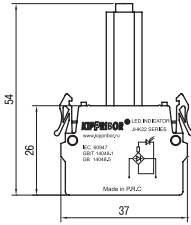

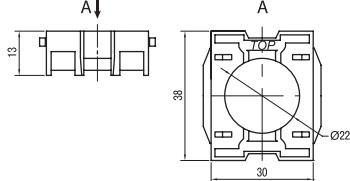


Таблица выбора комплектующих для сбора кнопок и переключателей KY22

1 ГОЛОВКИ ТОЛКАТЕЛЕЙ							
Внешний вид	Тип	Возможность установки		Обозначение при заказе	Пример устройства управления серии KY22 в сборе	Габаритные размеры устройства управления серии KY22 в сборе	
		модуля подсветки	желтой декоративной вставки*			монтаж в отверстие 22 мм	монтаж в отверстие 25–30 мм
	кнопка с возвратом (BA), зеленая (G)	есть	есть	BAG			
	кнопка с фиксацией (BF), зеленая (G)			BFG			
	кнопка с возвратом (BA), красная (R)	есть	есть	BAR			
	кнопка с фиксацией (BF), красная (R)			BFR			
	кнопка с возвратом (BA), синяя (B)	есть	есть	BAB			
	кнопка с фиксацией (BF), синяя (B)			BFB			
	кнопка «Пуск-Стоп» прямоугольная	есть (рекомендуется использовать модуль подсветки красного или белого цветов)	установка невозможна	EC			
	кнопка «Пуск-Стоп» овальная			EB			
	кнопка «Гриб» с фиксацией, возврат поворотом	установка невозможна	установка невозможна	MF			
	переключатель с длинной ручкой на 2 положения	есть	есть	SL2			
	переключатель с длинной ручкой на 3 положения			SL3			
	переключатель с короткой ручкой на 2 положения	есть	есть	S2			
	переключатель с короткой ручкой на 3 положения			S3			

Технические характеристики и цены могут быть изменены без предварительного уведомления



Таблица выбора комплектующих для сбора кнопок и переключателей KY22 (продолжение)

1 ГОЛОВКИ ТОЛКАТЕЛЕЙ							
Внешний вид	Тип	Возможность установки		Обозначение при заказе	Пример устройства управления серии KY22 в сборе	Габаритные размеры устройства управления серии KY22 в сборе	
		модуля подсветки	желтой декоративной вставки*			монтаж в отверстие 22 мм	монтаж в отверстие 25–30 мм
	тумблер на 2 положения с фиксацией	установка невозможна	есть 	T2F			
2 КОНТАКТНЫЕ ГРУППЫ							
Внешний вид	Тип	Обозначение при заказе		Габаритные размеры			
	нормально закрытый (NC)	JH22-A-NC					
	нормально открытый (NO)	JH22-A-NO					
3 МОДУЛИ ПОДСВЕТКИ							
Внешний вид	Напряжение питания	Цвет	Обозначение при заказе	Габаритные размеры			
	24 VDC	● зеленый	JHK22-G-24V				
		● красный	JHK22-R-24V				
		● белый	JHK22-W-24V				
		● синий	JHK22-B-24V				
	220 V AC/DC	● зеленый	JHK22-G-220V				
		● красный	JHK22-R-220V				
		● белый	JHK22-W-220V				
		● синий	JHK22-B-220V				
4 ОСНОВАНИЕ КНОПКИ							
Внешний вид	Название	Обозначение при заказе	Габаритные размеры				
	основание кнопки	KY22-00					
5 ДЕКОРАТИВНАЯ ВСТАВКА ДЛЯ ГОЛОВОК ТОЛКАТЕЛЕЙ							
Внешний вид	Название	Обозначение при заказе	Габаритные размеры				
	декоративная вставка для головок толкателей, желтая	OR-S					

* Желтая декоративная вставка приобретается отдельно (см. раздел 5 таблицы). Стандартно головки толкателей комплектуются серебристой декоративной вставкой.

Технические характеристики кнопок управления и переключателей свободной комплектации серии KY22 KIPPRIBOR

Наименование характеристики	Значение					
Рабочее напряжение контактов	24 V	125 V	250 V	380 V	500 V	
Рабочий ток контактов, категория AC-1*	AC: 6 A (50 Гц) DC: 4 A	AC: 6 A (50 Гц) DC: 0,55 A	AC: 3 A (50 Гц) DC: 0,27 A	–	–	
Номинальный тепловой ток контактов	10 A					
Допустимая частота коммутации	1200 циклов/час					
Номинальное напряжение пробоя изоляции	600 VAC/VDC					
Электрическая прочность изоляции	2500 VAC в течение 1 минуты					
Сопротивление изоляции	100 МОм при 500 VDC					
Номинальное рабочее напряжение для LED индикатора	24 VDC			220 VAC/VDC		
Ток потребления LED индикатора	9 mA			8,5 mA		
Рабочий ресурс LED индикатора	40 000 часов					
Допустимая температура окружающей среды	–20...+70 °C					
Степень защиты (по ГОСТ 14254-96)	IP20 со стороны контактной группы; IP54 со стороны толкателя (с лицевой стороны)					
Относительная влажность (без конденсатообразования)	45...85 %					
Материал контакта	сплав серебра (AgNi)					

* Категория AC-1 – эта категория применяется ко всем видам нагрузки по переменному току с коэффициентом мощности, равным или более 0,95 ($\cos\varphi \geq 0,95$).



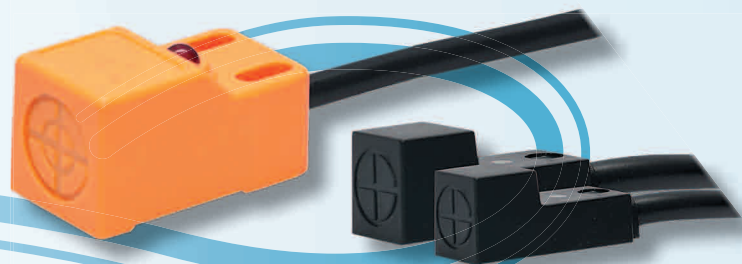
Индуктивные бесконтактные датчики (выключатели) KIPPRIBOR серии LA в цилиндрическом корпусе

Применяются для контроля конечных и промежуточных положений металлических частей механизмов, а также в качестве первичных датчиков скорости совместно с тахометрами и счетчиками импульсов. Применение датчиков серии LA взамен механических конечных выключателей позволяет значительно повысить ресурс работы механизмов.



Индуктивные бесконтактные датчики (выключатели) KIPPRIBOR серии LK в прямоугольном корпусе

Датчики в компактном прямоугольном пластиковом корпусе для крепления на плоскость. Предназначены для установки в ограниченном пространстве, а также в случаях, когда установка датчиков в цилиндрическом корпусе невозможна либо затруднена.



Емкостные бесконтактные датчики (выключатели) KIPPRIBOR серии CM в цилиндрическом корпусе

Применяются для сигнализации конечного или промежуточного положения объекта из любого материала, контроля уровня жидкости в резервуарах и т.п.



Индуктивные бесконтактные датчики (выключатели) KIPPRIBOR серии LA в цилиндрическом корпусе



Индуктивный бесконтактный выключатель серии LA – это датчик, имеющий корпус цилиндрической формы и реагирующий на появление металлического предмета в зоне его действия.



Особенность индуктивных выключателей серии LA реагировать только на металлические предметы исключает ложное срабатывание при контроле конечных и промежуточных положений различных металлических частей механизмов.

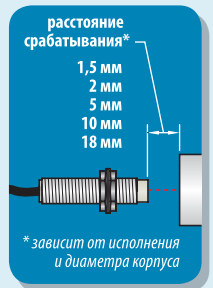


Благодаря высоким значениям рабочей частоты переключения они успешно используются в качестве первичных датчиков скорости совместно с тахометрами и счетчиками импульсов.



Исполнение:

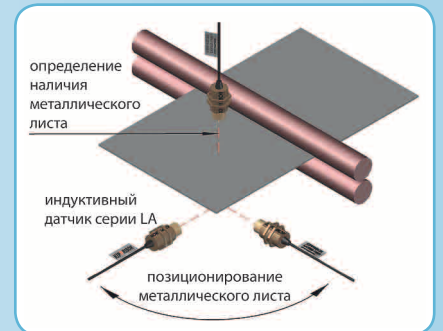
- утопленное
- неутопленное (с выступающей частью)



Преимущества индуктивных бесконтактных датчиков KIPPRIBOR серии LA



Пример применения датчиков серии LA



Позиционирование металлического объекта при обработке

Таблица выбора индуктивных бесконтактных датчиков (выключателей) KIPPRIBOR серии LA в цилиндрическом корпусе

Исполнение	Габаритный чертеж	Напряжение питания	Схема подключения	Коммутационная функция	Номинальное расстояние срабатывания	Максимальная частота срабатывания	Модификация
Диаметр корпуса 8 мм							
 утопленное		6...36 VDC	NPN трехпроводная	NO	1,5 мм ±15%	1,5 кГц	LA08-1,5N1
			PNP трехпроводная	NC			LA08-1,5N2
			двухпроводная	NO			LA08-1,5P1
 неутопленное (модификация M)		6...36 VDC	NPN трехпроводная	NO	2 мм ±15%	0,4 кГц	LA08-1,5P2
			PNP трехпроводная	NC			LA08-1,5D1
			двухпроводная	NO			LA08-1,5D2
			LA08M-2N1				
			LA08M-2N2				
LA08M-2P1							
LA08M-2P2							
LA08M-2D1							
LA08M-2D2							

Технические характеристики и цены могут быть изменены без предварительного уведомления



Таблица выбора индуктивных бесконтактных датчиков (выключателей) KIPPRIBOR серии LA в цилиндрическом корпусе (продолжение)

Исполнение	Габаритный чертеж	Напряжение питания	Схема подключения	Коммутационная функция	Номинальное расстояние срабатывания	Максимальная частота срабатывания	Модификация
Диаметр корпуса 12 мм							
угтапливаемое		6...36 VDC	NPN трехпроводная	NO	2 мм ±15%	1,5 кГц	LA12-2N1
				NC			LA12-2N2
			NPN четырехпроводная	NO+NC			LA12-2N4
				NO			LA12-2P1
			PNP трехпроводная	NC			LA12-2P2
				NO+NC			LA12-2P4
		PNP четырехпроводная	NO	LA12-2D1			
			NC	LA12-2D2			
		двухпроводная	NO	LA12-2A1			
			NC	LA12-2A2			
неугтапливаемое (модификация М)		6...36 VDC	NPN трехпроводная	NO	5 мм ±15%	0,4 кГц	LA12M-5N1
				NC			LA12M-5N2
			NPN четырехпроводная	NO+NC			LA12M-5N4
				NO			LA12M-5P1
			PNP трехпроводная	NC			LA12M-5P2
				NO+NC			LA12M-5P4
		PNP четырехпроводная	NO	LA12M-5D1			
			NC	LA12M-5D2			
		двухпроводная	NO	LA12M-5A1			
			NC	LA12M-5A2			
угтапливаемое		6...36 VDC	NPN трехпроводная	NO	5 мм ±15%	0,6 кГц	LA18-5N1
				NC			LA18-5N2
			NPN четырехпроводная	NO+NC			LA18-5N4
				NO			LA18-5P1
			PNP трехпроводная	NC			LA18-5P2
				NO+NC			LA18-5P4
		PNP четырехпроводная	NO	LA18-5D1			
			NC	LA18-5D2			
		двухпроводная	NO	LA18-5A1			
			NC	LA18-5A2			
неугтапливаемое (модификация М)		6...36 VDC	NPN трехпроводная	NO	10 мм ±15%	0,2 кГц	LA18M-10N1
				NC			LA18M-10N2
			NPN четырехпроводная	NO+NC			LA18M-10N4
				NO			LA18M-10P1
			PNP трехпроводная	NC			LA18M-10P2
				NO+NC			LA18M-10P4
		PNP четырехпроводная	NO	LA18M-10D1			
			NC	LA18M-10D2			
		двухпроводная	NO	LA18M-10A1			
			NC	LA18M-10A2			
угтапливаемое		6...36 VDC	NPN трехпроводная	NO	10 мм ±15%	0,4 кГц	LA30-10N1
				NC			LA30-10N2
			NPN четырехпроводная	NO+NC			LA30-10N4
				NO			LA30-10P1
			PNP трехпроводная	NC			LA30-10P2
				NO+NC			LA30-10P4
		PNP четырехпроводная	NO	LA30-10D1			
			NC	LA30-10D2			
		двухпроводная	NO	LA30-10A1			
			NC	LA30-10A2			
неугтапливаемое (модификация М)		6...36 VDC	NPN трехпроводная	NO	18 мм ±15%	0,1 кГц	LA30M-18N1
				NC			LA30M-18N2
			NPN четырехпроводная	NO+NC			LA30M-18N4
				NO			LA30M-18P1
			PNP трехпроводная	NC			LA30M-18P2
				NO+NC			LA30M-18P4
		PNP четырехпроводная	NO	LA30M-18D1			
			NC	LA30M-18D2			
		двухпроводная	NO	LA30M-18A1			
			NC	LA30M-18A2			

Технические характеристики

Электрические характеристики	
Номинальный ток нагрузки	≤200 мА
Потребляемый ток при отключенной нагрузке	не более 10 мА (при U _{пит} =36 В)
Потребляемый ток при включенной нагрузке	не более 16 мА (при U _{пит} =36 В)
Схема подключения*	● NPN** ● PNP** ● двухпроводная
Напряжение питания*	● постоянный ток 6...36 VDC ● переменный ток 90...250 VAC
Защита от изменения полярности	есть
Защита от короткого замыкания	нет

* зависит от модификации

** трехпроводная для коммутационной функции NO или NC, четырехпроводная для NO+NC

Конструктивные характеристики	
Материал корпуса	латунь, покрытая никелем
Степень защиты корпуса	IP67
Длина кабельного вывода	1,5 м
Тип корпуса	цилиндрический с LED индикатором срабатывания
Диаметр корпуса *	● 8 мм ● 12 мм ● 18 мм ● 30 мм
Исполнение*	● утапливаемое (без выступающей части) ● неутапливаемое (с выступающей частью)
Коммутационная функция*	● NO (нормально открытый) ● NC (нормально закрытый) ● NO+NC (перекидной)

* зависит от модификации

Условия эксплуатации	
Диапазон рабочих температур	-25...+60 °C
Относительная влажность без образования конденсата	35...85 %

Комплектность поставки

В комплект входит датчик с кабельным выводом длиной 1,5 м

Упаковка

Возможные варианты упаковки	пакет (1 шт.)
Масса одного датчика	LA08 (с диаметром корпуса 8 мм) – не более 35 г LA12 (с диаметром корпуса 12 мм) – не более 80 г LA18 (с диаметром корпуса 18 мм) – не более 110 г LA30 (с диаметром корпуса 30 мм) – не более 200 г

Структура условного обозначения

LA XXX-XXX

Диаметр корпуса: 08: 8 мм 12: 12 мм 18: 18 мм 30: 30 мм	
Исполнение: M: неутапливаемое -: утапливаемое	
Расстояние срабатывания: 1,5: 1,5 мм 2: 2 мм 5: 5 мм 10: 10 мм 18: 18 мм	
Схема подключения: N: NPN (3-х проводная для NO, NC, 4-х проводная для NO+NC) P: PNP (3-х проводная для NO, NC, 4-х проводная для NO+NC) D: двухпроводная (постоянный ток) A: двухпроводная (переменный ток)	
Коммутационная функция: 1: NO 2: NC 4: NO+NC	

Например: LA08-1,5N1

Вы заказали: Индуктивный датчик с диаметром корпуса 8 мм утапливаемого исполнения с номинальным расстоянием срабатывания 1,5 мм; схема подключения – NPN (трехпроводная), коммутационная функция – NO.

Схемы подключения

Датчики с напряжением питания 6...36 VDC	
NPN NO (N1) 	PNP NO (P1)
NPN NC (N2) 	PNP NC (P2)
NPN NO+NC (N4) 	PNP NO+NC (P4)
Двухпроводная NO (D1) 	Двухпроводная NC (D2)

Датчики с напряжением питания 90...250 VAC	
Двухпроводная NO (A1) 	Двухпроводная NC (A2)

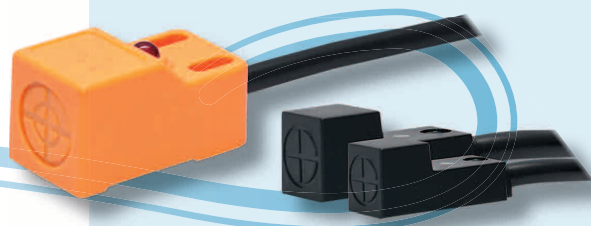


Индуктивные бесконтактные датчики (выключатели) KIPPRIBOR серии LK в прямоугольном корпусе

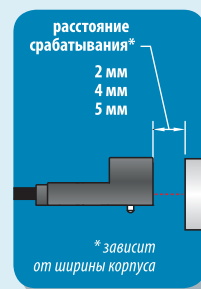
Индуктивный бесконтактный выключатель серии LK имеет компактный пластиковый корпус для установки на плоскость. Датчик реагирует на появление металлического предмета в зоне его действия.



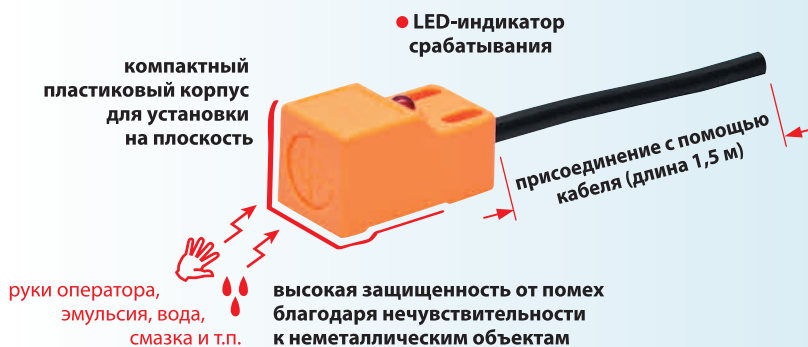
Индуктивные бесконтактные выключатели серии LK применяются для сигнализации конечного или промежуточного положения металлического объекта в автоматических линиях, станках и т. п. Датчики серии LK предназначены для установки в ограниченном пространстве, а также в случаях, когда установка датчиков в цилиндрическом корпусе невозможна либо затруднена.



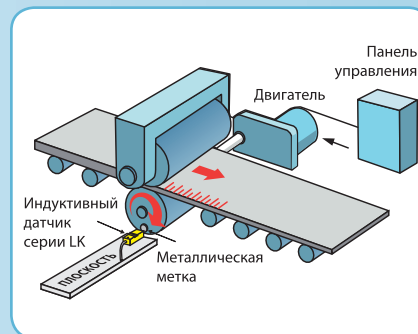
Исполнение:
для крепления на плоскость



Преимущества индуктивных бесконтактных датчиков KIPPRIBOR серии LK



Пример применения датчика серии LK



Подсчет числа оборотов вала

Технические характеристики

Электрические характеристики	
Номинальный ток нагрузки	≤200 мА
Потребляемый ток (DC/AC)	не более 8 мА (при U _{пит} =36 В)
Схема подключения*	<ul style="list-style-type: none"> ● трехпроводная NPN ● трехпроводная PNP
Напряжение питания	постоянный ток 12...24 VDC
Защита от изменения полярности	есть
Защита от короткого замыкания	нет

* зависит от модификации

Условия эксплуатации	
Диапазон рабочих температур	-25...+55 °C
Относительная влажность без образования конденсата	35...85 %


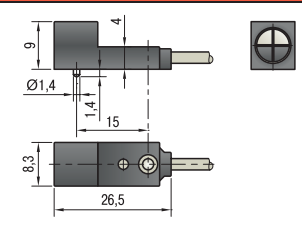
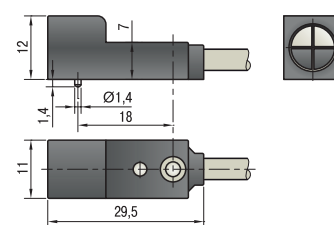
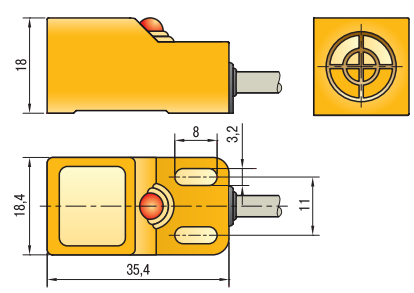
Конструктивные характеристики	
Материал корпуса	пластик
Степень защиты корпуса	IP67
Длина кабельного вывода	1,5 м
Тип корпуса	прямоугольный с LED индикатором срабатывания
Ширина корпуса *	● 8 мм ● 11 мм ● 18 мм
Исполнение	для крепления на плоскость
Коммутационная функция*	<ul style="list-style-type: none"> ● NO (нормально открытый) ● NC (нормально закрытый)

* зависит от модификации

Комплектность поставки

В комплект входит датчик с кабельным выводом длиной 1,5 м

Таблица выбора индуктивных бесконтактных датчиков (выключателей) KIPPRIBOR серии LK в прямоугольном корпусе

Исполнение	Габаритный чертеж	Напряжение питания	Схема подключения	Коммутационная функция	Номинальное расстояние срабатывания	Максимальная частота срабатывания	Модификация
 для крепления на плоскость	Ширина корпуса 8 мм						
		12...24 VDC	NPN трехпроводная	NO	2 мм ±15%	0,5 кГц	LK08-2N1
				NC			LK08-2N2
				PNP трехпроводная			NO
	Ширина корпуса 11 мм						
		12...24 VDC	NPN трехпроводная	NO	4 мм ±15%	0,5 кГц	LK11-4N1
				NC			LK11-4N2
				PNP трехпроводная			NO
	Ширина корпуса 18 мм						
		12...24 VDC	NPN трехпроводная	NO	5 мм ±15%	0,5 кГц	LK18-5N1
				NC			LK18-5N2
				PNP трехпроводная			NO

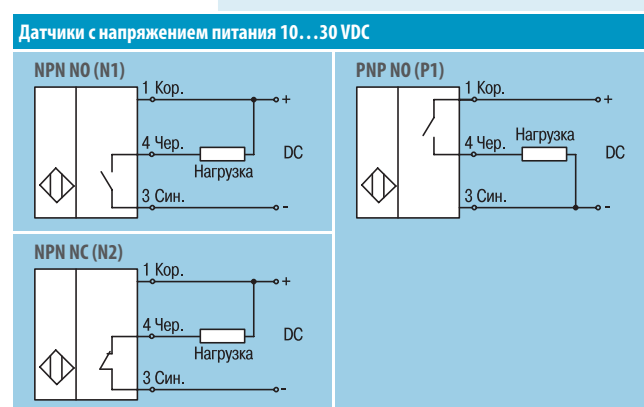
Структура условного обозначения



Например: LK11-4N1

Вы заказали: Индуктивный датчик серии LK с шириной корпуса 11 мм, расстоянием срабатывания 4 мм, схемой подключения – NPN, коммутация срабатывания – NO.

Схемы подключения



Технические характеристики и цены могут быть изменены без предварительного уведомления



Емкостные бесконтактные датчики (выключатели) KIPPRIBOR серии CM в цилиндрическом корпусе

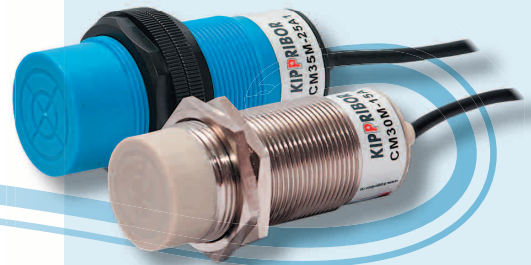
Емкостный бесконтактный выключатель серии CM имеет корпус цилиндрической формы. Датчик реагирует на появление объекта из любого материала в зоне его действия.



Применяются для сигнализации конечного или промежуточного положения объекта из любого материала, контроля уровня жидкости в резервуарах и т.п.

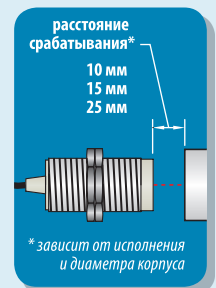


Благодаря чувствительности к любому материалу и доступной цене охватывают широкий спектр применений во всех отраслях промышленности.



Исполнение:

- утопленное
- неутопленное (с выступающей частью)



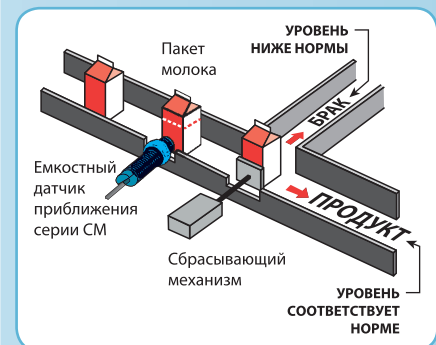
Преимущества емкостных бесконтактных датчиков KIPPRIBOR серии CM

материал корпуса:
CM30 – никелированная латунь
CM35 – пластик



- LED-индикатор срабатывания

Пример применения датчика серии CM



Контроль уровня молока в картонной коробке

Технические характеристики

Электрические характеристики	
Номинальный ток нагрузки (DC/AC)	≤200 mA / 300 mA
Потребляемый ток (DC/AC)	не более 15 mA / не более 10 mA
Схема подключения*	● NPN** ● PNP** ● двухпроводная
Напряжение питания*	● постоянный ток 6...36 VDC ● переменный ток 90...250 VAC
Защита от изменения полярности	есть
Защита от короткого замыкания	нет

* зависит от модификации.

** трехпроводная для коммутационной функции NO или NC, четырехпроводная для NO+NC.

Условия эксплуатации	
Диапазон рабочих температур	-25...+70 °C
Относительная влажность без образования конденсата	35...85 %

Комплектность поставки

В комплект входит датчик с кабельным выводом длиной 1,5 м

Конструктивные характеристики	
Материал корпуса	● латунь, покрытая никелем (для CM30) ● пластик (для CM35)
Степень защиты корпуса	IP67
Длина кабельного вывода	1,5 м
Тип корпуса	цилиндрический с LED индикатором срабатывания
Диаметр корпуса*	● 30 мм ● 35 мм
Исполнение*	● утопленное (без выступающей части) ● неутопленное (с выступающей частью)
Коммутационная функция*	● NO (нормально открытый) ● NC (нормально закрытый) ● NO+NC (перекидной)

* зависит от модификации

Таблица выбора емкостных бесконтактных датчиков (выключателей) KIPPRIBOR серии CM в цилиндрическом корпусе

Исполнение	Габаритный чертеж	Напряжение питания	Схема подключения	Коммутационная функция	Номинальное расстояние срабатывания	Максимальная частота срабатывания	Модификация
Диаметр корпуса 30 мм. Материал корпуса: никелированная латунь							
 уплаиваемое		6...36 VDC	NPN трехпроводная	NO	10 мм ±15%	50 Гц	CM30-10N1
			NPN четырехпроводная	NO+NC			CM30-10N2
			PNP трехпроводная	NO			CM30-10P1
		90...250 VAC	PNP четырехпроводная	NO+NC			CM30-10P2
			двухпроводная	NO			CM30-10P4
				NC			CM30-10A1
 неуплаиваемое (модификация M)		6...36 VDC	NPN трехпроводная	NO	15 мм ±15%	50 Гц	CM30M-15N1
			NPN четырехпроводная	NO+NC			CM30M-15N2
			PNP трехпроводная	NO			CM30M-15P1
		90...250 VAC	PNP четырехпроводная	NO+NC			CM30M-15P2
			двухпроводная	NO			CM30M-15P4
				NC			CM30M-15A1
 неуплаиваемое (модификация M)		6...36 VDC	NPN трехпроводная	NO	25 мм ±15%	50 Гц	CM35M-25N1
			NPN четырехпроводная	NO+NC			CM35M-25N2
			PNP трехпроводная	NO			CM35M-25P1
		90...250 VAC	PNP четырехпроводная	NO+NC			CM35M-25P2
			двухпроводная	NO			CM35M-25P4
				NC			CM35M-25A1
Диаметр корпуса 35 мм. Материал корпуса: пластик							
 неуплаиваемое (модификация M)		6...36 VDC	NPN трехпроводная	NO	25 мм ±15%	50 Гц	CM35M-25N1
			NPN четырехпроводная	NO+NC			CM35M-25N2
			PNP трехпроводная	NO			CM35M-25P1
		90...250 VAC	PNP четырехпроводная	NO+NC			CM35M-25P2
			двухпроводная	NO			CM35M-25P4
				NC			CM35M-25A1

Структура условного обозначения

CMXXX-XXX

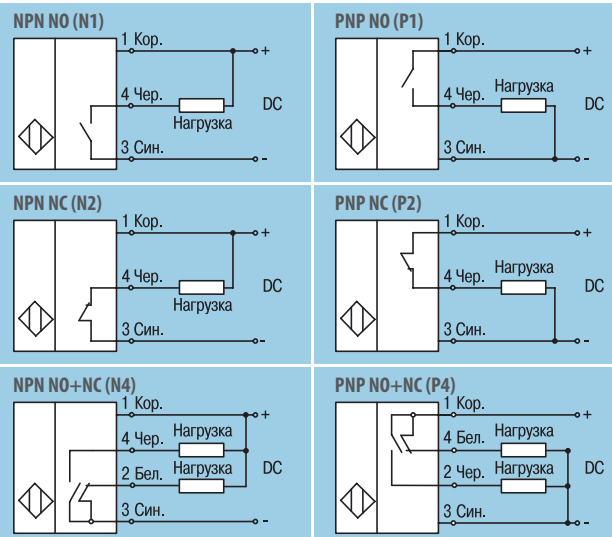
Диаметр корпуса:	30: 30 мм 35: 35 мм
Исполнение:	M: неуплаиваемое -: уплаиваемое (только для корпуса диаметром 30 мм)
Расстояние срабатывания:	10: 10 мм 15: 15 мм 25: 25 мм
Схема подключения:	N: NPN (3-х проводная для NO, NC, 4-х проводная для NO+NC) P: PNP (3-х проводная для NO, NC, 4-х проводная для NO+NC) A: двухпроводная (переменный ток)
Коммутационная функция:	1: NO 2: NC 4: NO+NC

Например: CM35-25P1

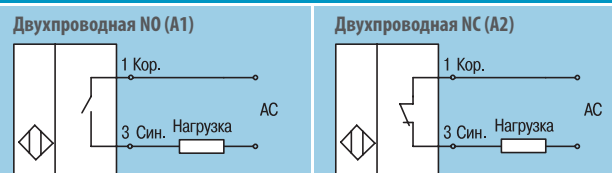
Вы заказали: Емкостный датчик серии CM с диаметром корпуса 35 мм уплаиваемого исполнения, с номинальным расстоянием срабатывания 25 мм; схема подключения – трехпроводная PNP, коммутационная функция – NO.

Схемы подключения

Датчики с напряжением питания 6...36 VDC



Датчики с напряжением питания 90...250 VAC



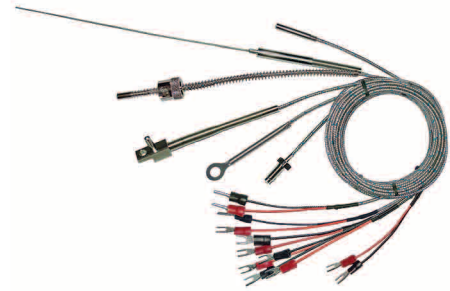
Технические характеристики и цены могут быть изменены без предварительного уведомления



Термопары для технологического оборудования

Термопары для технологического оборудования с оплеткой кабеля из нержавеющей стали

- Диапазон измеряемых температур: $-50...+300^{\circ}\text{C}$
- Диапазон рабочих температур кабеля: $-50...+200^{\circ}\text{C}$
- Кабельный вывод: длина 2 м, марка кабеля КТК-7/0,2-КХ-Н-СГА
- Рабочий спай изолирован от корпуса



Модель термопары	Фото	Чертеж	Чувствительная часть
ТХА-108-4x11-0-КХ-7/0.2-2000			гильза с креплением на плоскость
ТХА-104В-d5-0-КХ-7/0.2-2000			кольцо для крепления на плоскость
ТХА-106-M6x16-0-КХ-7/0.2-2000			подвижный болт* M6 x 16
ТХА-600С-1.0x150-0-КХ-7/0.2-2000			игла $\varnothing = 1 \text{ мм } L = 150 \text{ мм}$
ТХА-005-4x25-0-КХ-7/0.2-2000			гильза 4 x 25 мм
ТХА-107-5x10-0-КХ-7/0.2-2000**			гильза 5 x 10 мм с поворотной защелкой (для экструдеров)

* исключает перекручивание кабеля при монтаже.

** для установки применяются бобышки Б.П.8x1.28.ТХА-107, Б.П.10x1,5.36.ТХА-107.

Термопары для технологического оборудования с оплеткой кабеля из каптона


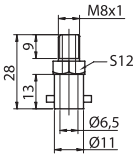

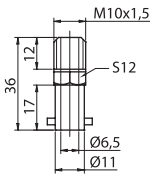
- Диапазон измеряемых температур: $-50...+300^{\circ}\text{C}$
- Диапазон рабочих температур кабеля: $-50...+400^{\circ}\text{C}$
- Кабельный вывод: длина 2 м, марка кабеля КТК-7/0.2-КХ АФА
- Рабочий спай изолирован от корпуса



Модель термопары	Фото	Чертеж	Чувствительная часть
ТХА-700-1.0x150-0-КХ-АФА-7/0.2-2000			игла $\varnothing = 1 \text{ мм } L = 150 \text{ мм}$

Бобышки для термопары ТХА-107-5х10-0-КХ-7/0.2-2000

- **Материал:** никелированная латунь

Модель бобышки	Фото	Чертеж
Б.П.8х1.28.ТХА-107		
Б.П.10х1,5.36.ТХА-107		

Провод термопарный

- **Материал жил:** хромель-алюмель (тип К)

Модель кабеля	Тип провода	Диаметр термоэлектродной проволоки	Материал оплетки кабеля	Максимальная температура эксплуатации	Варианты поставки	
КТК-7/0.2-КХ-Н-СГА	 многожильный	0,5 мм	нержавеющая сталь	+200 °С	кратно 1 м	 букта 50 м
КТК-7/0.2-КХ АФА			каптон	+400 °С		 букта 50 м
КТК-КХ-ФВ/ФВ-24-0.5	 одножильный	0,5 мм	стекловолокно	+480 °С	кратно 1 м	 букта 50 м

Технические характеристики и цены могут быть изменены без предварительного уведомления



Импульсные блоки питания KIPPRIBOR серии WBP-1xxx.24x со встроенной защитой

Блоки питания KIPPRIBOR серии WBP

предназначены для
использования в системах
промышленной автоматики
в качестве источников питания
стабилизированным напряжением
24 В постоянного тока



Наличие дополнительных
встроенных защит
в блоках питания KIPPRIBOR
серии WBP-1xxx.24x
позволяет защитить их
в нештатных ситуациях



широкий диапазон
мощностей



корпус промышленного
исполнения



универсальный
монтаж



оптимальная
стоимость



возможность подстройки
выходного напряжения



удобные
клеммы





Широкий диапазон мощностей

Вы можете выбрать для решаемой Вами задачи оптимальный по мощности блок питания KIPPRIBOR серии WBP-1xxx.24x, вплоть до нагрузки мощностью 360 Вт (с током до 15 А).



Корпус промышленного исполнения

Обеспечивает надежную защиту внутренней схемы и компонентов блока питания KIPPRIBOR серии WBP-1xxx.24x от внешних механических воздействий, не снижая при этом эффективность охлаждения самих компонентов блока питания.



Универсальный монтаж

Блоки питания KIPPRIBOR серии WBP-1xxx.24x можно устанавливать как на DIN-рейку стандарта 35 мм, так и на плоскость. Для крепления блока используются монтажные элементы, входящие в комплект поставки.



Полный комплекс зашит

Полный комплекс зашит в блоках питания KIPPRIBOR серии WBP-1xxx.24x снижает вероятность выхода из строя как самого блока питания, так и подключенной к нему нагрузки при ошибках эксплуатации или подключения ▼.



ЗАЩИТА от ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ:

блок питания автоматически отключается при превышении входного напряжения и автоматически возобновляет работу при возврате входного напряжения в рабочий диапазон 100...240 VAC.



ЗАЩИТА от ПЕРЕГРУЗКИ:

блок питания автоматически отключается при превышении максимально допустимого тока нагрузки и автоматически возобновляет работу при возврате тока нагрузки в диапазон допустимых значений.



ЗАЩИТА от КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ:

блок питания автоматически отключается при возникновении короткого замыкания в цепи нагрузки и автоматически возобновляет работу после устранения неисправности.



Рекомендуются для питания различных устройств общепромышленного назначения

Допустимое отклонение выходного напряжения блоков питания серии WBP-1xxx.24x не более $\pm 1\%$ от номинального обеспечивает должное качество питания устройств, наиболее часто применяемых в промышленной автоматике, при этом существенно снижает стоимость самих блоков питания.

Блоки питания серии WBP-1xxx.24x рекомендуется применять для питания датчиков давления, нормирующих преобразователей, контроллеров, программируемых и промежуточных реле, аппаратуры управления, светосигнальной аппаратуры и иных приборов и средств автоматизации.



Оптимальная стоимость

Стоимость единицы Ватта выходной мощности блоков питания KIPPRIBOR серии WBP-1xxx.24x почти в 2 раза ниже, чем у ближайших конкурентных предложений.



Возможность подстройки выходного напряжения

Блоки питания KIPPRIBOR серии WBP-1xxx.24x имеют возможность подстройки выходного напряжения в пределах ± 2 В. Это позволяет скорректировать выходное напряжение блока питания в зависимости от конкретных условий эксплуатации, например, скомпенсировать падение напряжения на удаленной нагрузке (при большой протяженности линии питания).



Удобные клеммы

Клеммы блоков питания KIPPRIBOR серии WBP-1xxx.24x имеют легко читаемую маркировку. А наличие съемной защитной крышки из прозрачного пластика обеспечивает свободный доступ при монтаже к цепям питающего напряжения и цепям нагрузки.

Клеммы, элементы управления и индикации



зеленый светодиодный индикатор (наличие выходного напряжения)

подстройка выходного напряжения

«плюс» нагрузки (выход 1*)

«минус» нагрузки (выход 1*)

«плюс» нагрузки (дублирующий выход 1*)

«минус» нагрузки (дублирующий выход 1*)

клемма заземления

подключение нулевого провода

подключение фазного провода

* физически блок питания имеет один канал, но для удобства подключения нагрузки он соединен с четырьмя выходными клеммами



Технические характеристики

Модификация блока питания	WBP-1024.24P	WBP-1048.24P	WBP-1072.24M	WBP-1100.24.M	WBP-1150.24.M	WBP-1240.24M	WBP-1360.24.M
Фото							
Входное напряжение	100...240 VAC						
Частота питающей сети	50...60 Гц						
Пусковой ток	22 A/115 VAC 44 A/230 VAC						
Ток потребления	1 A	1 A	1,5 A	2,5 A	3 A	5 A	6 A
Номинальная мощность	24 Вт	48 Вт	72 Вт	100 Вт	150 Вт	240 Вт	360 Вт
Максимальный ток нагрузки	1 A	2 A	3 A	4 A	6,3 A	10 A	15 A
Выходное напряжение	24 VDC						
Подстройка выходного напряжения	±2 VDC						
Амплитуда пульсации выходного напряжения	150 мВ						100 мВ
Допустимое отклонение выходного напряжения	±1%						
Встроенный вентилятор охлаждения	нет					есть	есть
Защита от перенапряжения	есть						
Защита от перегрузки	есть						
Защита от короткого замыкания	есть						
КПД	83%		81%			82%	
Материал корпуса	пластик			металл			
Степень защиты	IP20						
Температура эксплуатации	-20...+50 °C						
Габаритные размеры	45×96×74,5 мм		56×110×121 мм			75×110×121 мм	

Схема установки блоков питания

Монтаж блока питания WBP-1xxx.24x

Демонтаж блока питания WBP-1xxx.24x

Установка нескольких блоков питания серии WBP-1xxx.24x

Монтаж на DIN-рейку

проушина для крепления на плоскость*

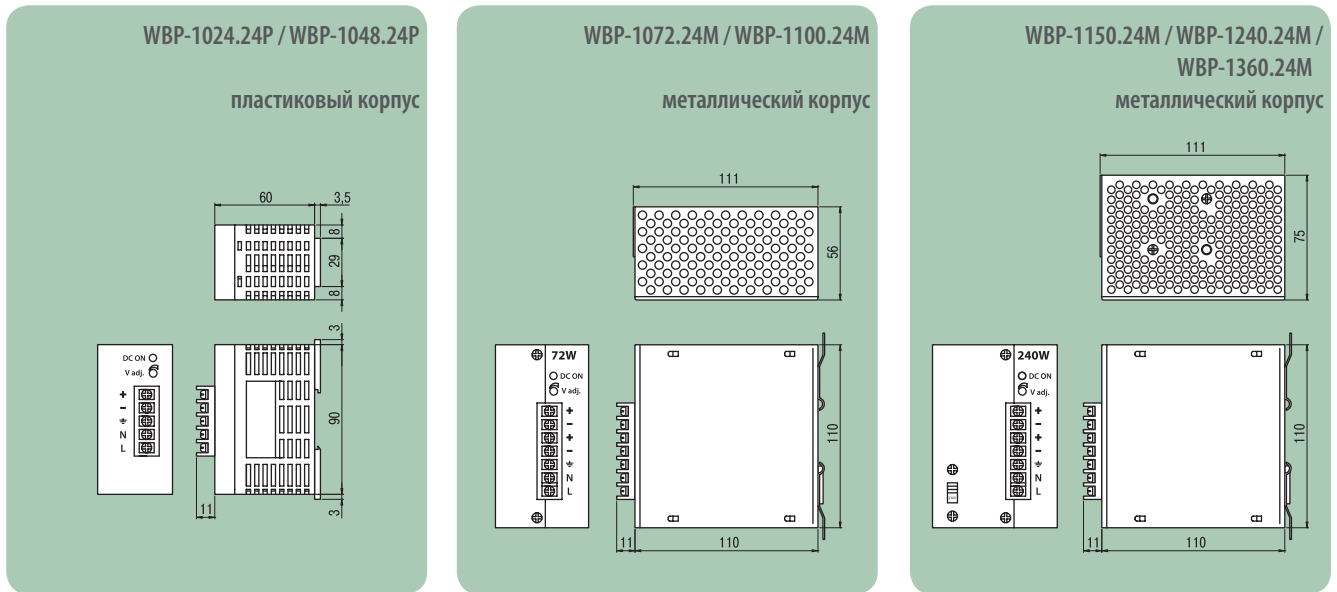
* Блоки питания KIPPRIBOR в пластиковом корпусе (модификации WBP-1024, WBP-1048) по умолчанию имеют две пластиковые проушины для крепления на плоскость.

Для блоков питания KIPPRIBOR в металлическом корпусе (модификации WBP-1072, WBP-1100, WBP-1150, WBP-1240, WBP-1360) необходимо дополнительно установить металлическую проушину, которая входит в комплект поставки.

Установка дополнительной проушины на блоки питания серии WBP в металлическом корпусе

Монтаж на плоскость

Габаритные размеры



Структура условного обозначения

WBP-1 XXX.24 X

Количество каналов:
1: одноканальный

Мощность:
024: 24 Вт
048: 48 Вт
072: 72 Вт
100: 100 Вт
150: 150 Вт
240: 240 Вт
360: 360 Вт

Выходное напряжение:
24: 24VDC

Материал корпуса:
P: пластик (только для модификаций с мощностью 24/48 Вт)
M: металл (только для модификаций с мощностью 72/100/150/240/360 Вт)

Например: WBP-1100.24M

Вы заказали: одноканальный блок питания, мощностью 100 Вт, с выходным напряжением 24 VDC, в металлическом корпусе.

Комплектность поставки

1	Блок питания	1 шт.
2	Проушина для крепления на плоскость*	1 шт.

* Для блоков питания в металлическом корпусе дополнительная металлическая проушина поставляется в комплекте и устанавливается при необходимости. У блоков питания в пластиковом корпусе по умолчанию установлены две пластиковые проушины.



Модификация	Полное наименование продукции (указанные цены действительны с 1 января 2013 года)	Розничная цена, руб. с НДС
Реле твердотельные (ТТР)		
Реле твердотельные однофазные серии MD-хх44.ZD3		
MD-0544.ZD3	Однофазное малогабаритное ТТР для коммутации маломощной нагрузки: max Iкоммут.=5А, Uкоммут.=40...440VAC, Uупр=3...32VDC	259,60
MD-1044.ZD3	Однофазное малогабаритное ТТР для коммутации маломощной нагрузки: max Iкоммут.=10А, Uкоммут.=40...440VAC, Uупр=3...32VDC	295,00
MD-1544.ZD3	Однофазное малогабаритное ТТР для коммутации маломощной нагрузки: max Iкоммут.=15А, Uкоммут.=40...440VAC, Uупр=3...32VDC	354,00
Реле твердотельные однофазные серий HD-хх44.ZD3 и HD-хх44.ZA2		
HD-1044.ZD3	Общепромышленные ТТР в стандартном корпусе, max Iкоммут.=10А, Uкоммут.=40...440VAC, Uупр=3...32VDC	354,00
HD-2544.ZD3	Общепромышленные ТТР в стандартном корпусе, max Iкоммут.=25А, Uкоммут.=40...440VAC, Uупр=3...32VDC	472,00
HD-4044.ZD3	Общепромышленные ТТР в стандартном корпусе, max Iкоммут.=40А, Uкоммут.=40...440VAC, Uупр=3...32VDC	531,00
HD-1044.ZA2	Общепромышленные ТТР в стандартном корпусе, max Iкоммут.=10А, Uкоммут.=40...440VAC, Uупр=90...250VAC	413,00
HD-2544.ZA2	Общепромышленные ТТР в стандартном корпусе, max Iкоммут.=25А, Uкоммут.=40...440VAC, Uупр=90...250VAC	531,00
HD-4044.ZA2	Общепромышленные ТТР в стандартном корпусе, max Iкоммут.=40А, Uкоммут.=40...440VAC, Uупр=90...250VAC	590,00
HD-6044.ZA2	Общепромышленные ТТР в стандартном корпусе, max Iкоммут.=60А, Uкоммут.=40...440VAC, Uупр=90...250VAC	826,00
HD-8044.ZA2	Общепромышленные ТТР в стандартном корпусе, max Iкоммут.=80А, Uкоммут.=40...440VAC, Uупр=90...250VAC	944,00
Реле твердотельные однофазные серии HDH-хх44.ZD3		
HDH-6044.ZD3	Для коммутации мощной нагрузки в стандартном корпусе: max Iкоммут.=60 А, Uкоммут.=40...440 VAC, Uупр=3...32 VDC	826,00
HDH-8044.ZD3	Для коммутации мощной нагрузки в стандартном корпусе: max Iкоммут.=80 А, Uкоммут.=40...440 VAC, Uупр=3...32 VDC	944,00
HDH-10044.ZD3	Для коммутации мощной нагрузки в стандартном корпусе: max Iкоммут.=100 А, Uкоммут.=40...440 VAC, Uупр=3...32 VDC	1 180,00
HDH-12044.ZD3	Для коммутации мощной нагрузки в стандартном корпусе: max Iкоммут.=120 А, Uкоммут.=40...440 VAC, Uупр=3...32 VDC	1 298,00
Реле твердотельные однофазные серии HD-хх25.DD3		
HD-1025.DD3	Для коммутации цепей постоянного тока: max Iкоммут.=10 А, Uкоммут.=20...250 VDC, Uупр=5...32 VDC	649,00
HD-2525.DD3	Для коммутации цепей постоянного тока: max Iкоммут.=25 А, Uкоммут.=20...250 VDC, Uупр=5...32 VDC	708,00
HD-4025.DD3	Для коммутации цепей постоянного тока: max Iкоммут.=40 А, Uкоммут.=20...250 VDC, Uупр=5...32 VDC	767,00
Реле твердотельные однофазные серий HD-хх44.VA, HD-хх22.10U, HD-хх25.LA		
HD-1044.VA	Для непрерывного регулирования напряжения: max Iнагрузки=10 А, Uрегул.=10...440 VAC, управляющий сигнал 0...470 / 560 кОм	472,00
HD-2544.VA	Для непрерывного регулирования напряжения: max Iнагрузки=25 А, Uрегул.=10...440 VAC, управляющий сигнал 0...470 / 560 кОм	590,00
HD-4044.VA	Для непрерывного регулирования напряжения: max Iнагрузки=40 А, Uрегул.=10...440 VAC, управляющий сигнал 0...470 / 560 кОм	649,00
HD-1022.10U	Для непрерывного регулирования напряжения: max Iнагрузки=10 А, Uрегул.=10...220 VAC, управляющий сигнал 0...10 В	472,00
HD-2522.10U	Для непрерывного регулирования напряжения: max Iнагрузки=25 А, Uрегул.=10...220 VAC, управляющий сигнал 0...10 В	590,00
HD-4022.10U	Для непрерывного регулирования напряжения: max Iнагрузки=40 А, Uрегул.=10...220 VAC, управляющий сигнал 0...10 В	649,00
HD-1025.LA	Для непрерывного регулирования напряжения: max Iнагрузки=10 А, Uрегул.=10...250 VAC, управляющий сигнал 4...20 мА	649,00
HD-2525.LA	Для непрерывного регулирования напряжения: max Iнагрузки=25 А, Uрегул.=10...250 VAC, управляющий сигнал 4...20 мА	708,00
HD-4025.LA	Для непрерывного регулирования напряжения: max Iнагрузки=40 А, Uрегул.=10...250 VAC, управляющий сигнал 4...20 мА	767,00
HD-6025.LA	Для непрерывного регулирования напряжения: max Iнагрузки=60 А, Uрегул.=10...250 VAC, управляющий сигнал 4...20 мА	885,00
HD-8025.LA	Для непрерывного регулирования напряжения: max Iнагрузки=80 А, Uрегул.=10...250 VAC, управляющий сигнал 4...20 мА	944,00
Реле твердотельные однофазные серий SBDH-хх44.ZD3 и BDH-хх44.ZD3		
SBDH-6044.ZD3	Для коммутации мощной нагрузки в малогабаритном корпусе промышленного стандарта: max Iкоммут.=60 А, Uкоммут.=40...440 VAC, Uупр=3...32 VDC	944,00
SBDH-8044.ZD3	Для коммутации мощной нагрузки в малогабаритном корпусе промышленного стандарта: max Iкоммут.=80 А, Uкоммут.=40...440 VAC, Uупр=3...32 VDC	1 062,00
SBDH-10044.ZD3	Для коммутации мощной нагрузки в малогабаритном корпусе промышленного стандарта: max Iкоммут.=100 А, Uкоммут.=40...440 VAC, Uупр=3...32 VDC	1 180,00
SBDH-12044.ZD3	Для коммутации мощной нагрузки в малогабаритном корпусе промышленного стандарта: max Iкоммут.=120 А, Uкоммут.=40...440 VAC, Uупр=3...32 VDC	1 298,00
SBDH-15044.ZD3	Для коммутации мощной нагрузки в малогабаритном корпусе промышленного стандарта: max Iкоммут.=150 А, Uкоммут.=40...440 VAC, Uупр=3...32 VDC	1 416,00
BDH-10044.ZD3	Для коммутации мощной нагрузки в корпусе промышленного стандарта: max Iкоммут.=100 А, Uкоммут.=40...440 VAC, Uупр=3...32 VDC	1 298,00
BDH-12044.ZD3	Для коммутации мощной нагрузки в корпусе промышленного стандарта: max Iкоммут.=120 А, Uкоммут.=40...440 VAC, Uупр=3...32 VDC	1 416,00
BDH-15044.ZD3	Для коммутации мощной нагрузки в корпусе промышленного стандарта: max Iкоммут.=150 А, Uкоммут.=40...440 VAC, Uупр=3...32 VDC	1 534,00
BDH-20044.ZD3	Для коммутации мощной нагрузки в корпусе промышленного стандарта: max Iкоммут.=200 А, Uкоммут.=40...440 VAC, Uупр=3...32 VDC	1 888,00
BDH-25044.ZD3	Для коммутации мощной нагрузки в корпусе промышленного стандарта: max Iкоммут.=250 А, Uкоммут.=40...440 VAC, Uупр=3...32 VDC	2 242,00
Реле твердотельные однофазные серий GaDH-ххх120.ZD3 и GwDH-ххх120.ZD3		
GaDH-500120.ZD3	Для коммутации однофазной нагрузки с гарантированным запасом по току: max Iкоммут.=500 А, Uкоммут.=60...1000 VAC, Uупр=3...32 VDC	5 369,00
GaDH-600120.ZD3	Для коммутации однофазной нагрузки с гарантированным запасом по току: max Iкоммут.=600 А, Uкоммут.=60...1000 VAC, Uупр=3...32 VDC	5 664,00
GaDH-800120.ZD3	Для коммутации однофазной нагрузки с гарантированным запасом по току: max Iкоммут.=800 А, Uкоммут.=60...1000 VAC, Uупр=3...32 VDC	8 024,00
GwDH-500120.ZD3	Для коммутации однофазной нагрузки с гарантированным запасом по току: max Iкоммут.=500 А, Uкоммут.=60...1000 VAC, Uупр=3...32 VDC	6 254,00
GwDH-600120.ZD3	Для коммутации однофазной нагрузки с гарантированным запасом по току: max Iкоммут.=600 А, Uкоммут.=60...1000 VAC, Uупр=3...32 VDC	6 490,00
GwDH-800120.ZD3	Для коммутации однофазной нагрузки с гарантированным запасом по току: max Iкоммут.=800 А, Uкоммут.=60...1000 VAC, Uупр=3...32 VDC	9 086,00
Реле твердотельные трехфазные серии HT-хх44.ZD3 и HT-хх44.ZA2		
HT-1044.ZD3	Для коммутации резистивной нагрузки: max Iкоммут.=10 А, Uкоммут.=40...440 VAC, Uупр=3...32 VDC	1 298,00
HT-2544.ZD3	Для коммутации резистивной нагрузки: max Iкоммут.=25 А, Uкоммут.=40...440 VAC, Uупр=3...32 VDC	1 652,00
HT-4044.ZD3	Для коммутации резистивной нагрузки: max Iкоммут.=40 А, Uкоммут.=40...440 VAC, Uупр=3...32 VDC	2 006,00

Модификация	Полное наименование продукции (указанные цены действительны с 1 января 2013 года)	Розничная цена, руб. с НДС
HT-6044.ZD3	Для коммутации резистивной нагрузки: max Iкоммут.=60 А, Uкоммут.=40...440 VAC, Uупр=3...32 VDC	2 360,00
HT-8044.ZD3	Для коммутации резистивной нагрузки: max Iкоммут.=80 А, Uкоммут.=40...440 VAC, Uупр=3...32 VDC	2 714,00
HT-10044.ZD3	Для коммутации резистивной нагрузки: max Iкоммут.=100 А, Uкоммут.=40...440 VAC, Uупр=3...32 VDC	3 186,00
HT-12044.ZD3	Для коммутации резистивной нагрузки: max Iкоммут.=120 А, Uкоммут.=40...440 VAC, Uупр=3...32 VDC	3 540,00
HT-1044.ZA2	Для коммутации резистивной нагрузки: max Iкоммут.=10 А, Uкоммут.=40...440 VAC, Uупр=90...250 VAC	1 416,00
HT-2544.ZA2	Для коммутации резистивной нагрузки: max Iкоммут.=25 А, Uкоммут.=40...440 VAC, Uупр=90...250 VAC	1 770,00
HT-4044.ZA2	Для коммутации резистивной нагрузки: max Iкоммут.=40 А, Uкоммут.=40...440 VAC, Uупр=90...250 VAC	2 124,00
HT-6044.ZA2	Для коммутации резистивной нагрузки: max Iкоммут.=60 А, Uкоммут.=40...440 VAC, Uупр=90...250 VAC	2 478,00
HT-8044.ZA2	Для коммутации резистивной нагрузки: max Iкоммут.=80 А, Uкоммут.=40...440 VAC, Uупр=90...250 VAC	2 832,00
Радиаторы охлаждения для ТТР		
РТР060	Радиатор охлаждения для ТТР	177,00
РТР061	Радиатор охлаждения для ТТР	295,00
РТР062	Радиатор охлаждения для ТТР	413,00
РТР063	Радиатор охлаждения для ТТР	649,00
РТР034	Радиатор охлаждения для ТТР	590,00
РТР036	Радиатор охлаждения для ТТР	708,00
РТР037	Радиатор охлаждения для ТТР	1 593,00
РТР038	Радиатор охлаждения для ТТР	2 301,00
РТР039	Радиатор охлаждения для ТТР	4 248,00
РТР040	Радиатор охлаждения для ТТР	5 900,00
Вентиляторы ВЕНТ KIPPRIBOR		
ВЕНТ-8025-1-220VAC	80x80x25 мм, Упит. 220VAC 50 Гц, мощность 13 Вт, потребляемый ток 0,07 А, производительность 0,7 м³/мин	295,00
ВЕНТ-8038-1-220VAC	80x80x38 мм, Упит. 220VAC 50 Гц, мощность 13 Вт, потребляемый ток 0,08 А, производительность 0,9 м³/мин	383,50
ВЕНТ-12025-1-220VAC	120x120x25 мм, Упит. 220VAC 50 Гц, мощность 17 Вт, потребляемый ток 0,09 А, производительность 1,7 м³/мин	354,00
ВЕНТ-12038-1-220VAC	120x120x38 мм, Упит. 220VAC 50 Гц, мощность 19 Вт, потребляемый ток 0,12 А, производительность 2,6 м³/мин	413,00
Промежуточные реле и монтажные колодки		
Общепромышленные промежуточные реле RP		
Складские позиции		
RP-402DLTU	4-конт., 12VDC, 5А при 250V, механический индикатор, LED-индикатор, дублер	141,60
RP-402ALTU	4-конт., 12VAC, 5А при 250V, механический индикатор, LED-индикатор, дублер	141,60
RP-403DL	4-конт., 24VDC, 5А при 250V, LED-индикатор	118,00
RP-403DLTU	4-конт., 24VDC, 5А при 250V, механический индикатор, LED-индикатор, дублер	135,70
RP-403ALTU	4-конт., 12VAC, 5А при 250V, механический индикатор, LED-индикатор, дублер	141,60
RP-405DLTU	4-конт., 110VDC, 5А при 250V, механический индикатор, LED-индикатор, дублер	141,60
RP-405ALTU	4-конт., 110VAC, 5А при 250V, механический индикатор, LED-индикатор, дублер	141,60
RP-407AL	4-конт., 220VAC, 5А при 250V, LED-индикатор	118,00
RP-407ALTU	4-конт., 220VAC, 5А при 250V, механический индикатор, LED-индикатор, дублер	135,70
Общепромышленные промежуточные реле RP		
Заказные позиции: минимальная партия 500 шт., кратность заказа 50 шт., срок поставки 6–8 недель		
RP-402DL	4-конт., 12VDC, 5А при 250V, LED-индикатор	141,60
RP-402AL	4-конт., 12VAC, 5А при 250V, LED-индикатор	141,60
RP-403AL	4-конт., 24VAC, 5А при 250V, LED-индикатор	118,00
RP-405DL	4-конт., 110VDC, 5А при 250V, LED-индикатор	135,70
RP-405AL	4-конт., 110VAC, 5А при 250V, LED-индикатор	141,60
Малогобаритные промежуточные реле MR		
MR-203D	2-конт., 24 VDC, 5А при 250V	70,80
MR-207A	2-конт., 220 VAC, 5А при 250V	100,30
Колодки монтажные PUF для промежуточных реле		
PUF-029BE	монтажная колодка с винтовыми клеммами для 2-контактного реле с круглым цоколем	88,50
PUF-029BE/M	монтажная колодка с винтовыми клеммами для 2-контактного реле с круглым цоколем	94,40
PUF-039BE	монтажная колодка с винтовыми клеммами для 3-контактного реле с круглым цоколем	94,40
PUF-039BE/M	монтажная колодка с винтовыми клеммами для 3-контактного реле с круглым цоколем	100,30
PUF-044BE/2	2-ярусная монтажная колодка с винтовыми клеммами для 4-контактного реле RP	106,20
PUF-044BE/3	3-ярусная монтажная колодка с винтовыми клеммами для 4-контактного реле RP	123,90
PUF-144BE/3	3-ярусная монтажная колодка с самозажимными клеммами для 4-контактного реле RP	153,40
PUF-012BE/2	2-ярусная монтажная колодка с винтовыми клеммами для 1-контактного реле	70,80
PUF-012BE/3	3-ярусная монтажная колодка с винтовыми клеммами для 1-контактного реле	76,70



Модификация	Полное наименование продукции (указанные цены действительны с 1 января 2013 года)	Розничная цена, руб. с НДС
PYF-022BE/2	2-ярусная монтажная колодка с винтовыми клеммами для 2-контактного реле MR	76,70
PYF-022BE/3	3-ярусная монтажная колодка с винтовыми клеммами для 2-контактного реле MR	82,60
Дополнительные элементы для колодок PYF		
LM-EN230AC	модуль индикации и защиты, 230VAC	35,40
LM-CF24VDC	модуль индикации и защиты, 24VDC	35,40
BS-2/15P	пластмассовый удерживающий зажим, высота 15 мм, для колодок PYF-012, -022	7,08
BS-2/25P	пластмассовый удерживающий зажим, высота 25 мм, для колодок PYF-012, -022	7,08
BS-4/36P	пластмассовый удерживающий зажим, высота 36 мм, для колодок PYF-044, -144	7,08
Комплекующие для сбора кнопок и переключателей		
Основание кнопки		
KY22-00	Основание кнопки	11,80
Головки толкателей		
KY22-BAG	Кнопка с возвратом, зеленая	35,40
KY22-BAR	Кнопка с возвратом, красная	35,40
KY22-BAB	Кнопка с возвратом, синяя	35,40
KY22-BFG	Кнопка с фиксацией, зеленая	47,20
KY22-BFR	Кнопка с фиксацией, красная	47,20
KY22-BFB	Кнопка с фиксацией, синяя	47,20
KY22-EB	Кнопка «Пуск-Стоп», овальная	53,10
KY22-EC	Кнопка «Пуск-Стоп», прямоугольная	53,10
KY22-MF	Кнопка «Триб» с фиксацией, возврат поворотом	118,00
KY22-S2	Переключатель с короткой рукояткой на 2 положения	64,90
KY22-SL2	Переключатель с длинной рукояткой на 2 положения	64,90
KY22-S3	Переключатель с короткой рукояткой на 3 положения	64,90
KY22-SL3	Переключатель с длинной рукояткой на 3 положения	64,90
KY22-T2F	Тумблер на 2 положения с фиксацией	59,00
Контактные группы		
JH22-A-NO	нормально открытый	47,20
JH22-A-NC	нормально закрытый	47,20
Модули подсветки		
JHK22-G-24V	зеленый, 24 VDC	64,90
JHK22-G-220V	зеленый, 220 VAC	53,10
JHK22-R-24V	красный, 24 VDC	64,90
JHK22-R-220V	красный, 220 VAC	53,10
JHK22-W-24V	белый, 24 VDC	64,90
JHK22-W-220V	белый, 220 VAC	53,10
Аксессуары		
KY22-OR-S	Декоративная вставка для головок толкателей, желтая	3,54
Индуктивные бесконтактные датчики (выключатели) KIPPRIBOR серии LA в цилиндрическом корпусе		
Индуктивные датчики LA08. Диаметр корпуса 8 мм		
LA08-1.5D1	Утапливаемое исполнение, 6-36 VDC, двухпроводная схема подключения, NO, Sn=1,5 мм	501,50
LA08-1.5D2	Утапливаемое исполнение, 6-36 VDC, двухпроводная схема подключения, NC, Sn=1,5 мм	501,50
LA08-1.5N1	Утапливаемое исполнение, 6-36 VDC, NPN, трехпроводная схема подключения, NO, Sn=1,5 мм	472,00
LA08-1.5N2	Утапливаемое исполнение, 6-36 VDC, NPN, трехпроводная схема подключения, NC, Sn=1,5 мм	501,50
LA08-1.5P1	Утапливаемое исполнение, 6-36 VDC, PNP, трехпроводная схема подключения, NO, Sn=1,5 мм	472,00
LA08-1.5P2	Утапливаемое исполнение, 6-36 VDC, PNP, трехпроводная схема подключения, NC, Sn=1,5 мм	501,50
LA08M-2D1	Неутапливаемое исполнение, 6-36 VDC, двухпроводная схема подключения, NO, Sn=2 мм	501,50
LA08M-2D2	Неутапливаемое исполнение, 6-36 VDC, двухпроводная схема подключения, NC, Sn=2 мм	501,50
LA08M-2N1	Неутапливаемое исполнение, 6-36 VDC, NPN, трехпроводная схема подключения, NO, Sn=2 мм	472,00
LA08M-2N2	Неутапливаемое исполнение, 6-36 VDC, NPN, трехпроводная схема подключения, NC, Sn=2 мм	501,50
LA08M-2P1	Неутапливаемое исполнение, 6-36 VDC, PNP, трехпроводная схема подключения, NO, Sn=2 мм	472,00
LA08M-2P2	Неутапливаемое исполнение, 6-36 VDC, PNP, трехпроводная схема подключения, NC, Sn=2 мм	501,50
Индуктивные датчики LA12. Диаметр корпуса 12 мм		
LA12-2A1	Утапливаемое исполнение, 90-250 VDC, двухпроводная схема подключения, NO, Sn=2 мм	531,00
LA12-2A2	Утапливаемое исполнение, 90-250 VDC, двухпроводная схема подключения, NC, Sn=2 мм	531,00

Модификация	Полное наименование продукции (указанные цены действительны с 1 января 2013 года)	Розничная цена, руб. с НДС
LA12-2D1	Утапливаемое исполнение, 6-36 VDC, двухпроводная схема подключения, NO, Sn=2 мм	501,50
LA12-2D2	Утапливаемое исполнение, 6-36 VDC, двухпроводная схема подключения, NC, Sn=2 мм	501,50
LA12-2N1	Утапливаемое исполнение, 6-36 VDC, NPN, трехпроводная схема подключения, NO, Sn=2 мм	448,40
LA12-2N2	Утапливаемое исполнение, 6-36 VDC, NPN, трехпроводная схема подключения, NC, Sn=2 мм	448,40
LA12-2N4	Утапливаемое исполнение, 6-36 VDC, NPN, четырехпроводная схема подключения, NO+NC, Sn=2 мм	472,00
LA12-2P1	Утапливаемое исполнение, 6-36 VDC, PNP, трехпроводная схема подключения, NO, Sn=2 мм	448,40
LA12-2P2	Утапливаемое исполнение, 6-36 VDC, PNP, трехпроводная схема подключения, NC, Sn=2 мм	448,40
LA12-2P4	Утапливаемое исполнение, 6-36 VDC, PNP, четырехпроводная схема подключения, NO+NC, Sn=2 мм	472,00
LA12M-5A1	Неутапливаемое исполнение, 90-250 VDC, двухпроводная схема подключения, NO, Sn=5 мм	531,00
LA12M-5A2	Неутапливаемое исполнение, 90-250 VDC, двухпроводная схема подключения, NC, Sn=5 мм	531,00
LA12M-5D1	Неутапливаемое исполнение, 6-36 VDC, двухпроводная схема подключения, NO, Sn=5 мм	501,50
LA12M-5D2	Неутапливаемое исполнение, 6-36 VDC, двухпроводная схема подключения, NC, Sn=5 мм	501,50
LA12M-5N1	Неутапливаемое исполнение, 6-36 VDC, NPN, трехпроводная схема подключения, NO, Sn=5 мм	448,40
LA12M-5N2	Неутапливаемое исполнение, 6-36 VDC, NPN, трехпроводная схема подключения, NC, Sn=5 мм	448,40
LA12M-5N4	Неутапливаемое исполнение, 6-36 VDC, NPN, четырехпроводная схема подключения, NO+NC, Sn=5 мм	472,00
LA12M-5P1	Неутапливаемое исполнение, 6-36 VDC, PNP, трехпроводная схема подключения, NO, Sn=5 мм	448,40
LA12M-5P2	Неутапливаемое исполнение, 6-36 VDC, PNP, трехпроводная схема подключения, NC, Sn=5 мм	448,40
LA12M-5P4	Неутапливаемое исполнение, 6-36 VDC, PNP, четырехпроводная схема подключения, NO+NC, Sn=5 мм	472,00
Индуктивные датчики LA18. Диаметр корпуса 18 мм		
LA18-5A1	Утапливаемое исполнение, 90-250 VAC, двухпроводная схема подключения, NO, Sn=5 мм	590,00
LA18-5A2	Утапливаемое исполнение, 90-250 VAC, двухпроводная схема подключения, NC, Sn=5 мм	590,00
LA18-5D1	Утапливаемое исполнение, 6-36 VDC, двухпроводная схема подключения, NO, Sn=5 мм	554,60
LA18-5D2	Утапливаемое исполнение, 6-36 VDC, двухпроводная схема подключения, NC, Sn=5 мм	554,60
LA18-5N1	Утапливаемое исполнение, 6-36 VDC, NPN, трехпроводная схема подключения, NO, Sn=5 мм	472,00
LA18-5N2	Утапливаемое исполнение, 6-36 VDC, NPN, трехпроводная схема подключения, NC, Sn=5 мм	472,00
LA18-5N4	Утапливаемое исполнение, 6-36 VDC, NPN, четырехпроводная схема подключения, NO+NC, Sn=5 мм	501,50
LA18-5P1	Утапливаемое исполнение, 6-36 VDC, PNP, трехпроводная схема подключения, NO, Sn=5 мм	472,00
LA18-5P2	Утапливаемое исполнение, 6-36 VDC, PNP, трехпроводная схема подключения, NC, Sn=5 мм	472,00
LA18-5P4	Утапливаемое исполнение, 6-36 VDC, PNP, четырехпроводная схема подключения, NO+NC, Sn=5 мм	501,50
LA18M-10A1	Неутапливаемое исполнение, 90-250 VAC, двухпроводная схема подключения, NO, Sn=10мм	590,00
LA18M-10A2	Неутапливаемое исполнение, 90-250 VAC, двухпроводная схема подключения, NC, Sn=10мм	590,00
LA18M-10D1	Неутапливаемое исполнение, 6-36 VDC, двухпроводная схема подключения, NO, Sn=10мм	554,60
LA18M-10D2	Неутапливаемое исполнение, 6-36 VDC, двухпроводная схема подключения, NC, Sn=10мм	554,60
LA18M-10N1	Неутапливаемое исполнение, 6-36 VDC, NPN, трехпроводная схема подключения, NO, Sn=10мм	472,00
LA18M-10N2	Неутапливаемое исполнение, 6-36 VDC, NPN, трехпроводная схема подключения, NC, Sn=10мм	472,00
LA18M-10N4	Неутапливаемое исполнение, 6-36 VDC, NPN, четырехпроводная схема подключения, NO+NC, Sn=10мм	501,50
LA18M-10P1	Неутапливаемое исполнение, 6-36 VDC, PNP, трехпроводная схема подключения, NO, Sn=10мм	472,00
LA18M-10P2	Неутапливаемое исполнение, 6-36 VDC, PNP, трехпроводная схема подключения, NC, Sn=10мм	472,00
LA18M-10P4	Неутапливаемое исполнение, 6-36 VDC, PNP, четырехпроводная схема подключения, NO+NC, Sn=10мм	501,50
Индуктивные датчики LA30. Диаметр корпуса 30 мм		
LA30-10A1	Утапливаемое исполнение, 90-250 VAC, двухпроводная схема подключения, NO, Sn=10 мм	826,00
LA30-10A2	Утапливаемое исполнение, 90-250 VAC, двухпроводная схема подключения, NC, Sn=10 мм	826,00
LA30-10D1	Утапливаемое исполнение, 6-36 VDC, двухпроводная схема подключения, NO, Sn=10 мм	767,00
LA30-10D2	Утапливаемое исполнение, 6-36 VDC, двухпроводная схема подключения, NC, Sn=10 мм	767,00
LA30-10N1	Утапливаемое исполнение, 6-36 VDC, NPN, трехпроводная схема подключения, NO, Sn=10 мм	649,00
LA30-10N2	Утапливаемое исполнение, 6-36 VDC, NPN, трехпроводная схема подключения, NC, Sn=10 мм	649,00
LA30-10N4	Утапливаемое исполнение, 6-36 VDC, NPN, четырехпроводная схема подключения, NO+NC, Sn=10 мм	708,00
LA30-10P1	Утапливаемое исполнение, 6-36 VDC, PNP, трехпроводная схема подключения, NO, Sn=10 мм	649,00
LA30-10P2	Утапливаемое исполнение, 6-36 VDC, PNP, трехпроводная схема подключения, NC, Sn=10 мм	649,00
LA30-10P4	Утапливаемое исполнение, 6-36 VDC, PNP, четырехпроводная схема подключения, NO+NC, Sn=10 мм	708,00
LA30M-18A1	Неутапливаемое исполнение, 90-250 VAC, двухпроводная схема подключения, NO, Sn=18 мм	826,00
LA30M-18A2	Неутапливаемое исполнение, 90-250 VAC, двухпроводная схема подключения, NC, Sn=18 мм	826,00
LA30M-18D1	Неутапливаемое исполнение, 6-36 VDC, двухпроводная схема подключения, NO, Sn=18 мм	767,00
LA30M-18D2	Неутапливаемое исполнение, 6-36 VDC, двухпроводная схема подключения, NC, Sn=18 мм	767,00

Технические характеристики и цены могут быть изменены без предварительного уведомления



Модификация	Полное наименование продукции (указанные цены действительны с 1 января 2013 года)	Розничная цена, руб. с НДС
LA30M-18N1	Неуталиваемое исполнение, 6-36 VDC, NPN, трехпроводная схема подключения, NO, Sn=18 мм	649,00
LA30M-18N2	Неуталиваемое исполнение, 6-36 VDC, NPN, трехпроводная схема подключения, NC, Sn=18 мм	649,00
LA30M-18N4	Неуталиваемое исполнение, 6-36 VDC, NPN, четырехпроводная схема подключения, NO+NC, Sn=18 мм	708,00
LA30M-18P1	Неуталиваемое исполнение, 6-36 VDC, PNP, трехпроводная схема подключения, NO, Sn=18 мм	649,00
LA30M-18P2	Неуталиваемое исполнение, 6-36 VDC, PNP, трехпроводная схема подключения, NC, Sn=18 мм	649,00
LA30M-18P4	Неуталиваемое исполнение, 6-36 VDC, PNP, четырехпроводная схема подключения, NO+NC, Sn=18 мм	708,00

Индуктивные бесконтактные датчики (выключатели) KIPPRIBOR серии LK в прямоугольном корпусе

Индуктивные датчики LK. Ширина корпуса 8 мм

LK08-2N1	12-24 VDC, NPN, трехпроводная схема подключения, NO, Sn=2 мм	590,00
LK08-2N2	12-24 VDC, NPN, трехпроводная схема подключения, NC, Sn=2 мм	649,00
LK08-2P1	12-24 VDC, PNP, трехпроводная схема подключения, NO, Sn=2 мм	590,00

Индуктивные датчики LK. Ширина корпуса 11 мм

LK11-4N1	12-24 VDC, NPN, трехпроводная схема подключения, NO, Sn=4 мм	531,00
LK11-4N2	12-24 VDC, NPN, трехпроводная схема подключения, NC, Sn=4 мм	590,00
LK11-4P1	12-24 VDC, PNP, трехпроводная схема подключения, NO, Sn=4 мм	531,00

Индуктивные датчики LK. Ширина корпуса 18 мм

LK18-5N1	12-24 VDC, NPN, трехпроводная схема подключения, NO, Sn=5 мм	295,00
LK18-5N2	12-24 VDC, NPN, трехпроводная схема подключения, NC, Sn=5 мм	354,00
LK18-5P1	12-24 VDC, PNP, трехпроводная схема подключения, NO, Sn=5 мм	295,00

Емкостные бесконтактные датчики (выключатели) KIPPRIBOR серии CM в цилиндрическом корпусе

Емкостные датчики CM30. Диаметр корпуса 30 мм

CM30-10A1	Утапливаемое исполнение, 90-250 VAC, двухпроводная схема подключения, NO	1 003,00
CM30-10A2	Утапливаемое исполнение, 90-250 VAC, двухпроводная схема подключения, NC	1 003,00
CM30-10N1	Утапливаемое исполнение, 6-36 VDC, NPN, трехпроводная схема подключения, NO, Sn=10 мм	708,00
CM30-10N2	Утапливаемое исполнение, 6-36 VDC, NPN, трехпроводная схема подключения, NC, Sn=10 мм	708,00
CM30-10N4	Утапливаемое исполнение, 6-36 VDC, NPN, четырехпроводная схема подключения, NO+NC, Sn=10 мм	885,00
CM30-10P1	Утапливаемое исполнение, 6-36 VDC, PNP, трехпроводная схема подключения, NO, Sn=10 мм	708,00
CM30-10P2	Утапливаемое исполнение, 6-36 VDC, PNP, трехпроводная схема подключения, NC, Sn=10 мм	708,00
CM30-10P4	Утапливаемое исполнение, 6-36 VDC, PNP, четырехпроводная схема подключения, NO+NC, Sn=10 мм	885,00
CM30M-15A1	Неуталиваемое исполнение, 90-250 VAC, двухпроводная схема подключения, NO, Sn=15 мм	1 003,00
CM30M-15A2	Неуталиваемое исполнение, 90-250 VAC, двухпроводная схема подключения, NC, Sn=15 мм	1 003,00
CM30M-15N1	Неуталиваемое исполнение, 6-36 VDC, NPN, трехпроводная схема подключения, NO, Sn=15 мм	708,00
CM30M-15N2	Неуталиваемое исполнение, 6-36 VDC, NPN, трехпроводная схема подключения, NC, Sn=15 мм	708,00
CM30M-15N4	Неуталиваемое исполнение, 6-36 VDC, NPN, четырехпроводная схема подключения, NO+NC, Sn=15 мм	885,00
CM30M-15P1	Неуталиваемое исполнение, 6-36 VDC, PNP, трехпроводная схема подключения, NO, Sn=15 мм	708,00
CM30M-15P2	Неуталиваемое исполнение, 6-36 VDC, PNP, трехпроводная схема подключения, NC, Sn=15 мм	708,00
CM30M-15P4	Неуталиваемое исполнение, 6-36 VDC, PNP, четырехпроводная схема подключения, NO+NC, Sn=15 мм	885,00

Емкостные датчики CM35. Диаметр корпуса 35 мм

CM35M-25A1	Неуталиваемое исполнение, 90-250 VAC, двухпроводная схема подключения, NO, Sn=25 мм	1 062,00
CM35M-25A2	Неуталиваемое исполнение, 90-250 VAC, двухпроводная схема подключения, NC, Sn=25 мм	1 062,00
CM35M-25N1	Неуталиваемое исполнение, 6-36 VDC, NPN, трехпроводная схема подключения, NO, Sn=25 мм	885,00
CM35M-25N2	Неуталиваемое исполнение, 6-36 VDC, NPN, трехпроводная схема подключения, NC, Sn=25 мм	885,00
CM35M-25N4	Неуталиваемое исполнение, 6-36 VDC, NPN, четырехпроводная схема подключения, NO+NC, Sn=25 мм	1 003,00
CM35M-25P1	Неуталиваемое исполнение, 6-36 VDC, PNP, трехпроводная схема подключения, NO, Sn=25 мм	885,00
CM35M-25P2	Неуталиваемое исполнение, 6-36 VDC, PNP, трехпроводная схема подключения, NC, Sn=25 мм	885,00
CM35M-25P4	Неуталиваемое исполнение, 6-36 VDC, PNP, четырехпроводная схема подключения, NO+NC, Sn=25 мм	1 003,00

Термопары

Термопары для технологического оборудования

ТХА-108-4x11-0-КХ-7/0.2-2000	Оплетка кабеля из нержавеющей стали, чувствительная часть – гильза с креплением на плоскость	436,60
ТХА-104В-d5-0-КХ-7/0.2-2000	Оплетка кабеля из нержавеющей стали, чувствительная часть – кольцо для крепления на плоскость	236,00

Модификация	Полное наименование продукции (указанные цены действительны с 1 января 2013 года)	Розничная цена, руб. с НДС
ТХА-106-М6х16-0-КХ-7/0.2-2000	Оплетка кабеля из нержавеющей стали, чувствительная часть – подвижный болт М6х16	265,50
ТХА-600С-1.0х150-0-КХ-7/0.2-2000	Оплетка кабеля из нержавеющей стали, чувствительная часть – игла D=1 мм, L=150 мм	501,50
ТХА-005-4х25-0-КХ-7/0.2-2000	Оплетка кабеля из нержавеющей стали, чувствительная часть – гильза 4х25 мм	236,00
ТХА-107-5х10-0-КХ-7/0.2-2000	Оплетка кабеля из нержавеющей стали, чувствительная часть – гильза 5х10 мм с поворотной защелкой (для экструдеров)	295,00
ТХА-700-1.0х150-0-КХ-AFA-7/0.2-2000	Оплетка кабеля из каптона, чувствительная часть – игла D=1 мм, L=150 мм	501,50
Бобышки для термопары ТХА-107-5х10-0-КХ-7/0.2-2000		
Б.П.8х1.28.ТХА-107	M8х1, L=28 мм	236,00
Б.П.10х1,5.36.ТХА-107	M10х1,5, L=36 мм	295,00
Провод термопарный		
КТК-7/0.2-КХ-Н-CGA	Хромель-алюмель (тип К), многожильный, оплетка из нержавеющей стали	88,50
КТК-7/0.2-КХ AFA	Хромель-алюмель (тип К), многожильный, оплетка из каптона	100,30
КТК-КХ-FB/FB-24-0.5	Хромель-алюмель (тип К), одножильный, оплетка из стекловолокна	123,90
Импульсные блоки питания серии WBP-1xxx.24x со встроенной защитой		
WBP-1024.24P	Одноканальный, мощность 24 Вт, выходное напряжение 24VDC, пластиковый корпус	885,00
WBP-1048.24P	Одноканальный, мощность 48 Вт, выходное напряжение 24VDC, пластиковый корпус	1 239,00
WBP-1072.24.M	Одноканальный, мощность 72 Вт, выходное напряжение 24VDC, металлический корпус	1 770,00
WBP-1100.24.M	Одноканальный, мощность 100 Вт, выходное напряжение 24VDC, металлический корпус	1 888,00
WBP-1150.24.M	Одноканальный, мощность 150 Вт, выходное напряжение 24VDC, металлический корпус	2 655,00
WBP-1240.24.M	Одноканальный, мощность 240 Вт, выходное напряжение 24VDC, металлический корпус	3 186,00
WBP-1360.24.M	Одноканальный, мощность 360 Вт, выходное напряжение 24VDC, металлический корпус	3 422,00



Блоки питания

стр. 63 – 66

для общепромышленного применения от 24 до 360 Вт



WBP-1024.24P

Номинальная мощность – 24 Вт
Макс. ток нагрузки – 1 А
Выходное напряжение – 24 VDC

цена: 885 руб.



WBP-1048.24P

Номинальная мощность – 48 Вт
Макс. ток нагрузки – 2 А
Выходное напряжение – 24 VDC

цена: 1239 руб.



WBP-1072.24M

Номинальная мощность – 72 Вт
Макс. ток нагрузки – 3 А
Выходное напряжение – 24 VDC

цена: 1770 руб.



WBP-1100.24M

Номинальная мощность – 100 Вт
Макс. ток нагрузки – 4 А
Выходное напряжение – 24 VDC

цена: 1888 руб.



WBP-1150.24M

Номинальная мощность – 150 Вт
Макс. ток нагрузки – 6,3 А
Выходное напряжение – 24 VDC

цена: 2655 руб.



WBP-1240.24M

Номинальная мощность – 240 Вт
Макс. ток нагрузки – 10 А
Выходное напряжение – 24 VDC

цена: 3186 руб.



WBP-1360.24M

Номинальная мощность – 360 Вт
Макс. ток нагрузки – 15 А
Выходное напряжение – 24 VDC

цена: 3422 руб.

KIPPRIBOR

Российская компания KIPPRIBOR – производитель современных, широко применяемых в общепромышленной сфере, элементов автоматики.

Основное направление KIPPRIBOR – силовые полупроводниковые приборы:

- Твердотельные реле на токи от 5 до 800 А с различными схемами управления;
- Радиаторы охлаждения и вентиляторы к ним;
- Источники стабилизированного питания (блоки питания) от 24 до 360 Вт.

Также KIPPRIBOR производит:

- Реле промежуточные 2-х и 4-х контактные;
- Колодки для промежуточных реле;
- Кнопки управления и переключатели;
- Датчики:
 - бесконтактные (индуктивные и емкостные);
 - датчики температуры (термопары).

Для удобства выбора кнопок и переключателей KIPPRIBOR серии KY22 создан новый информационный ресурс www.kipknopki.ru. Здесь вы можете самостоятельно собрать нужную модификацию кнопки или переключателя, не переплачивая за лишние элементы.

Ваш дистрибьютор:

Наши контакты:

телефон единой службы поддержки KIPPRIBOR

8-800-700-4353

(звонки бесплатны по всей территории РФ,
в т. ч. с мобильных телефонов).

support@kippribor.ru – технические вопросы

rele@kippribor.ru – коммерческие вопросы

www.kippribor.ru

КП 05 03.2013



2

200000

407351