

# Радиаторы для твердотельных реле

## 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!

Ток нагрузки, превышающий 5 А, как правило, вызывает нагрев основания ТТР выше 40°. При эксплуатации ТТР в таких режимах применение радиатора является обязательным! Несоблюдение этого требования приведет к снижению коммутационной способности ТТР, а в худшем случае — к выходу его из строя.

## Рекомендации по применению радиаторов охлаждения

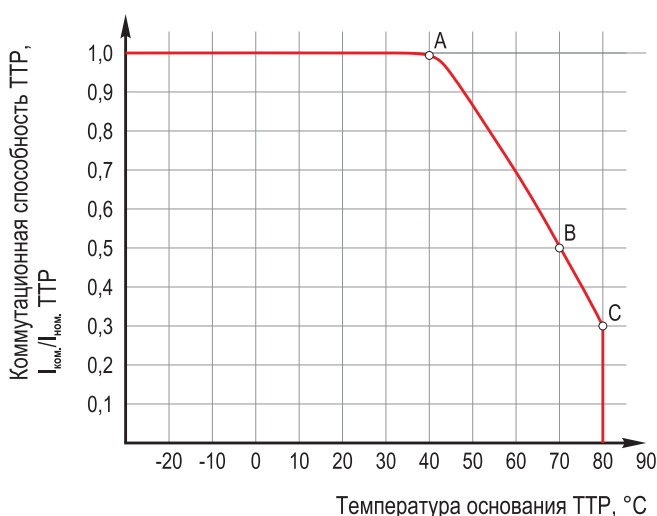
- При подборе радиатора охлаждения учитывайте, что не существует однозначного соответствия между током нагрузки через реле и типом необходимого радиатора, а приведенные в таблице рекомендации удовлетворяют стандартным условиям эксплуатации (температура среды 25 °С, наличие циркуляции воздуха и т. п.). 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 максимального 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!

Несоблюдение рекомендаций приводит к резкому снижению эффективности радиатора, перегреву установленного ТТР и увеличивает вероятность выхода ТТР из строя.

## Зависимость допустимого тока нагрузки реле от температуры

Значение тока нагрузки, обозначенное на шильдике твердотельного реле, указывается для условий, когда нагрев основания реле не превышает 40 °С. Чем выше температура разогрева реле, тем меньший ток оно способно коммутировать. При нагреве основания свыше 40 °С допустимая величина коммутируемого тока снижается и будет меньше заявленного на шильдике реле значения. При 70 °С коммутационная способность реле падает вдвое. А при нагреве до 80 °С уже возникает перегрев коммутационного ключа с переходом реле в неуправляемый режим, когда нагрузка включается с помощью ТТР, но отключиться уже не может. В итоге это приводит к тепловому пробоему коммутационного элемента и, соответственно, выходу реле из строя и аварии оборудования. Из вышесказанного очевидно на необходимость применения радиаторов для отвода тепла, выделяемого ключом ТТР.



Технические характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления

## Таблица подбора радиатора для твердотельных реле KIPPRIBOR

■ В ячейках указано количество ТТР, которое возможно установить на радиатор и максимальный ток по каждой фазе.

□ ТТР не совместимо с радиатором, либо использование данной комбинации не рекомендуется.

**Красным цветом** в ячейках выделено значение тока при использовании вентилятора VENT-12038.220VAC.5MSHB.

**Синим цветом** в ячейках выделено значение тока при использовании вентилятора VENT-12038.220VAC.7MSXB.

Модель	РТР052	РТР060	РТР061.1	РТР062.1	РТР063.1	РТР034*	РТР036*	РТР037	РТР038*	РТР039*	РТР040*
MD-0544.ZD3		1×5									
MD-1044.ZD3		1×10									
MD-1544.ZD3		1×15 A									
HD-1044.ZD3/ZA2	1×10 A	1×10 A	1×10 A	1×10 A	1×10 A						
HD-2544.ZD3/ZA2	1×25 A	1×25 A	1×25 A	1×25 A	1×25 A						
HD-4044.ZD3/ZA2	1×25 A	1×25 A	1×30 A	1×35 A	1×40 A						
HD-6044.ZA2	1×35 A	1×30 A	1×40 A	1×45 A	1×55 A						
HD-8044.ZA2	1×35 A	1×35 A	1×45 A	1×50 A	1×65 A						
HDH-6044.ZD3	1×30 A	1×30 A	1×40 A	1×40 A	1×50 A						
HDH-8044.ZD3	1×35 A	1×30 A	1×40 A	1×45 A	1×60 A						
HDH-10044.ZD3	1×35 A	1×35 A	1×45 A	1×50 A	1×65 A						
HDH-12044.ZD3	1×40 A	1×35 A	1×50 A	1×55 A	1×70 A						
HD-1025.DD3	1×10 A	1×10 A	1×50 A	1×10 A	1×10 A						
HD-2525.DD3	1×25 A	1×25 A	1×10 A	1×25 A	1×25 A						
HD-4025.DD3	1×35 A	1×30 A	1×40 A	1×40 A	1×40 A						
HD-10xx.VA/10U/LA	1×10 A	1×10 A	1×10 A	1×10 A	1×10 A						
HD-25xx.VA/10U/LA	1×25 A	1×25 A	1×25 A	1×25 A	1×25 A						
HD-40xx.VA/10U/LA	1×25 A	1×25 A	1×30 A	1×35 A	1×40 A						
HD-6044.LA	1×35 A	1×30 A	1×40 A	1×45 A	1×55 A						
HD-8044.LA	1×35 A	1×35 A	1×45 A	1×50 A	1×65 A						
SBDH-6044.ZD3					1×50 A	1×60 A	1×60 A	1×60 A	1×60 A 3×50 /60 A	1×60 A 3×55 /60	1×60 A 3×60 A
SBDH-8044.ZD3					1×60 A	1×75 A	1×80 A	1×80 A	1×80 A 3×55 /80 A	1×80 A 3×60 /80 A	1×80 A 3×75 /80 A
SBDH/BDH-10044.ZD3					1×65 A	1×85 A	1×100 A	1×100 A	1×100 A 3×60 /100 A	1×100 A 3×65 /100 A	1×100 A 3×85 /100 A
SBDH/BDH-12044.ZD3					1×70 A	1×90 A	1×110 A	1×120 A	1×120 A 3×65 /105 A	1×120 A 3×70 /115 A	1×120 A 3×90 /120 A
SBDH/BDH-15044.ZD3					1×75 A	1×100 A	1×120 A	1×145 A	1×150 A 3×70 /115 A	1×150 A 3×75 /125 A	1×150 A 3×100 /150 A
BDH-20044.ZD3					1×80 A	1×105 A	1×130 A	1×160 A	1×170 /200 A 3×75 /130 /170 A	1×180 /200 A 3×80 /140 /180 A	1×200 A 3×105 /170 /200 A
BDH-25044.ZD3					1×85 A	1×120 A	1×150 A	1×185 A	1×190 /250 A 3×80 /140 /195 A	1×200 /250 A 3×90 /155 /200 A	1×250 A 3×115 /195 /250 A
Ga/GwDH-500120.ZD3									170 /280 /365 A	180 /300 /380 A	
Ga/GwDH-600120.ZD3									175 /300 /390 A	190 /320 /415 A	
Ga/GwDH-800120.ZD3									195 /340 /460 A	210 /370 /480 A	270 /460 /600 A
HT-1044.ZD3/ZA2						1×10	1×10	1×10	1×10 A	1×10 A	
HT-2544.ZD3/ZA2						1×25	1×25	1×25	1×25 A	1×25 A	
HT-4044.ZD3/ZA2						1×25	1×30	1×40	1×40 A	1×40 A	
HT-6044.ZD3/ZA2						1×35	1×40	1×50	1×50 /60 A	1×55 A	
HT-8044.ZD3/ZA2						1×35	1×45	1×50	1×55 /80 A	1×60 /80 A	
HT-10044.ZD3/ZA2						1×35	1×45	1×60	1×60 /95 A	1×65 /100 A	
HT-12044.ZD3/ZA2						1×40	1×50	1×60	1×65 /105 /120 A	1×70 /115 /120 A	
Вентилятор						VENT-8038			VENT-12038		

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


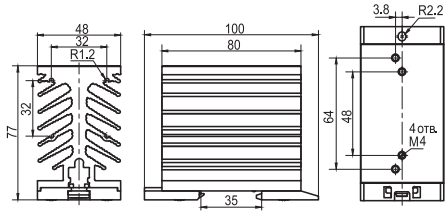

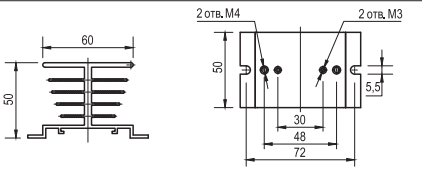
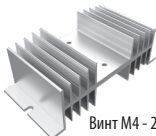
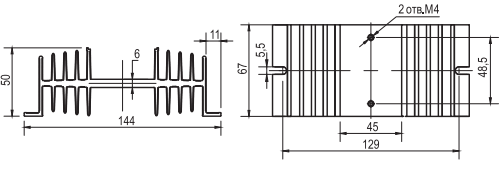
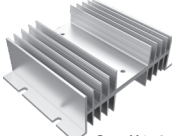
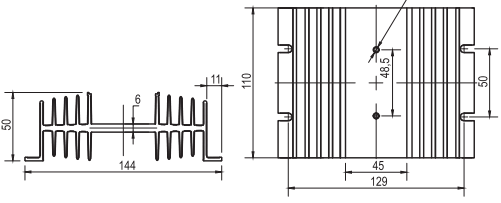
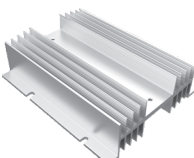
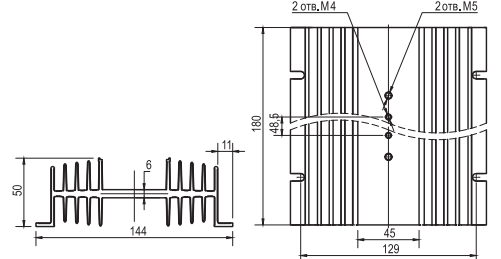

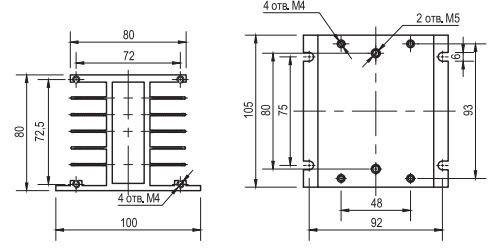
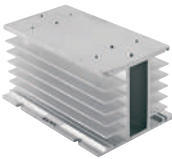
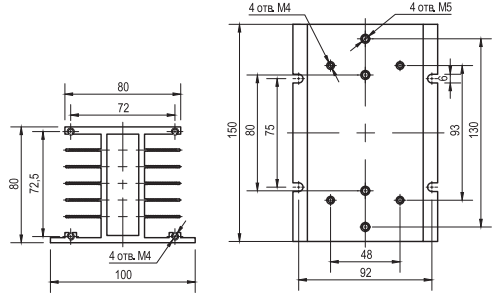
**Главное правило  
выбора радиатора  
для твердотельного реле**

**При выборе радиатора охлаждения необходимо руководствоваться:**

- в первую очередь, способностью радиатора рассеивать тепло
- и только потом уделять внимание габаритным характеристикам


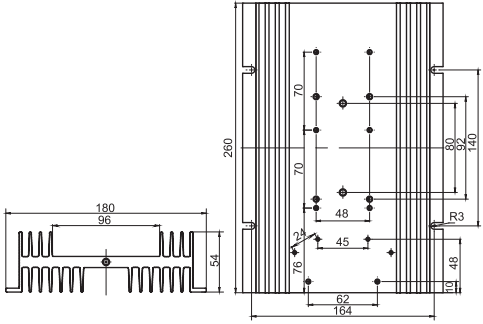

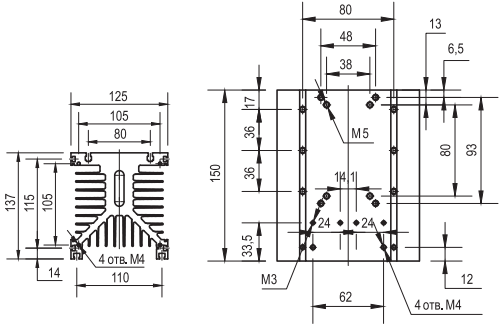

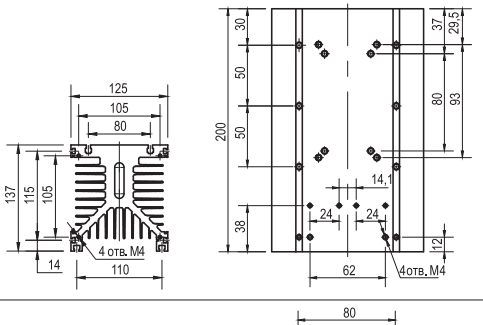

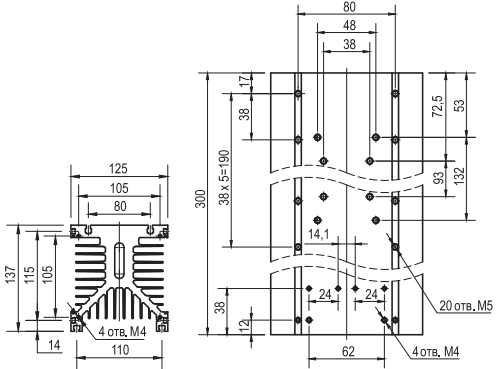
**Не забудьте заказать  
теплопроводную пасту  
KIPPRIBOR KPT-8**

## Основные характеристики радиаторов KIPPRIBOR

Модель радиатора	Фото	Чертеж	Тепловое сопротивление радиатора, °C/Вт	Габаритные размеры (Д×Ш×В) мм	Масса	Кол-во в упаковке
РТР052			1,96	100×48×7 мм	135 г	1 шт.
РТР060			2,19	80×50×50 мм	135 г	2 шт.
РТР061.1	 Винт М4 - 2 шт. в комплекте		1,49	67×144×50 мм	245 г	2 шт.
РТР062.1	 Винт М4 - 2 шт. в комплекте		1,35	110×144×50 мм	400 г	2 шт.
РТР063.1	 Винт М4 - 2 шт. Винт М5 - 2 шт. в комплекте		1,07	180×144×50 мм	660 г	2 шт.
РТР034			0,65	105×100×80 мм	590 г	1 шт.
РТР036			0,48	150×100×80 мм	855 г	1 шт.

Технические характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления

## Основные характеристики радиаторов KIPPRIBOR (продолжение)

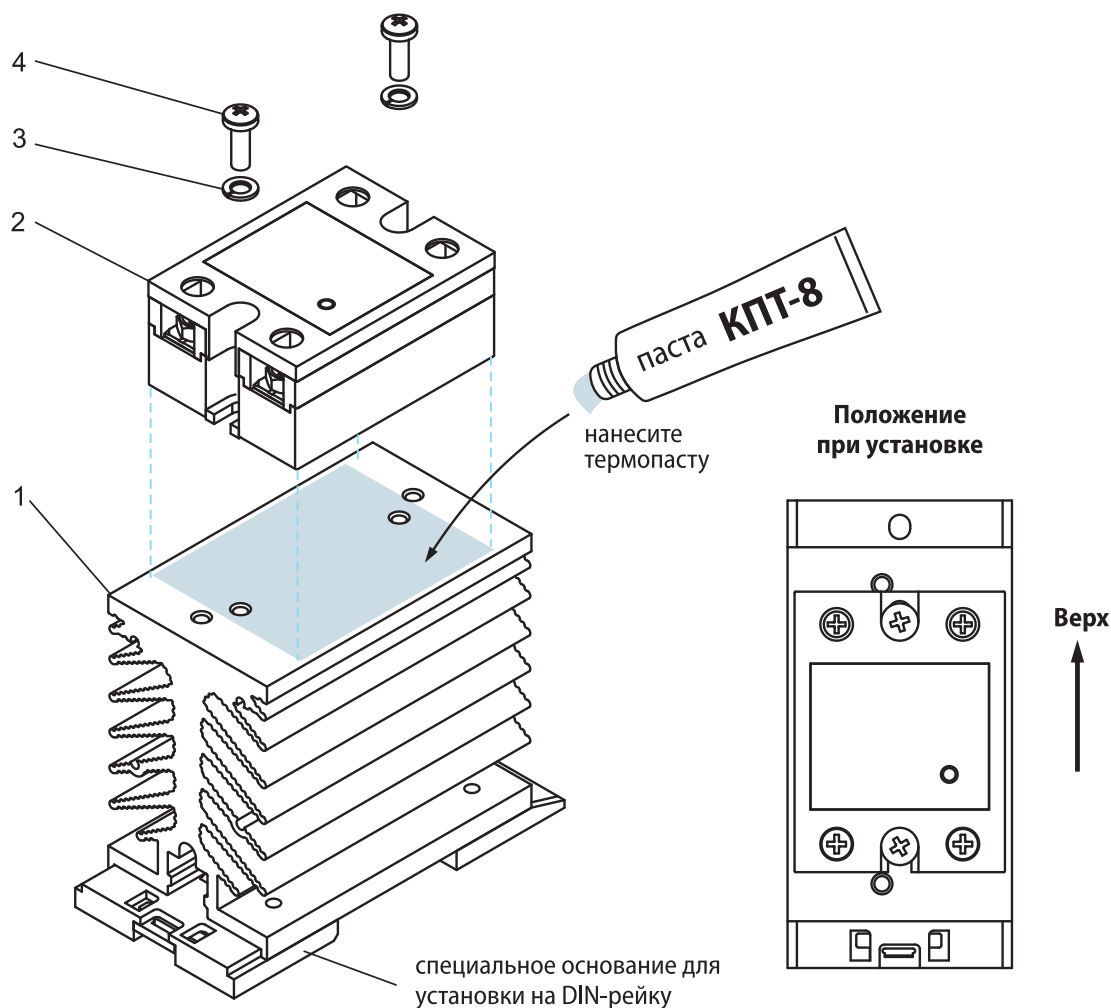
Модель радиатора	Фото	Чертеж	Тепловое сопротивление радиатора, °C/Вт	Габаритные размеры (Д×Ш×В) мм	Масса	Кол-во в упаковке
РТР037			0,44	260×180×54 мм	1400 г	2 шт.
РТР038			0,39	150×125×137 мм	2380 г	1 шт.
РТР039			0,32	200×125×137 мм	3350 г	1 шт.
РТР040			0,25	300×125×137 мм	5000 г	1 шт.

## Примеры монтажа твердотельных реле на радиаторы KIPPRIBOR

### Пример 1. Реле серии HD/HDH на радиаторе РТР052

Поз.	Наименование	Кол-во
1.	Радиатор РТР052	1
2.	ТТР серии HD/HDH*	1
3.	Шайба гроверная DIN127*	2
4.	Винт М4 DIN7985	2

\* не входит в комплект поставки радиатора



## Пример 2. Реле серии НТ на радиаторе РТР038

Поз.	Наименование	Кол-во
1.	Радиатор РТР039	1
2.	Колодка клеммная*	1
3.	Винт М3 DIN7985*	6
4.	Термодатчик типа KSD*	2
5.	ТТР серии НТ/НТН*	1
6.	Шайба гроверная DIN127*	4
7.	Винт М5 DIN7985	4
8.	Вентилятор VENT-12038.220VAC.5MSHB*	1
9.	Решетка защитная VENT-120.MG*	1
10.	Винт М4 DIN7985*	4
11.	Болт М5 DIN 933*	4

\* не входит в комплект поставки радиатора

