



Полупроводниковое реле PH 9260.91

Полупроводниковый контактор PH 9260.91/000/01

- Полупроводниковое реле/контактор переменного тока
- В соответствии с требованиями стандарта IEC/EN 60947-4-3
- Ток нагрузки до 125 А, категория AC 51 со значением I^2t до 18000 А²с
- Переключение при пересечении нулевого уровня
- Вариант с переключением при максимальной величине напряжения
- 2 тиристора с встречно-параллельным включением
- DCB-технология (метод непосредственного соединения) для получения превосходных свойств теплопередачи
- Защита от прикосновения к токоведущим частям (IP20)
- Клеммы закрытого типа
- Светодиодный индикатор состояния
- Максимальное обратное напряжение 1200 В или 1600 В
- Напряжение пробоя изоляции 4000 В
- Вариант с защитой от перегрева
- Вариант с пониженным ВЧ-излучением
- Вариант с теплоотводящим радиатором, для монтажа на DIN-рейке
- Ширина: 45 мм

Соответствие стандартам и маркировка



Функциональная схема



Применение

Твердотельные реле с переключением при переходе через нулевой уровень:

Для оборудования с большой частотой переключений (без износа и формирования помех) в:

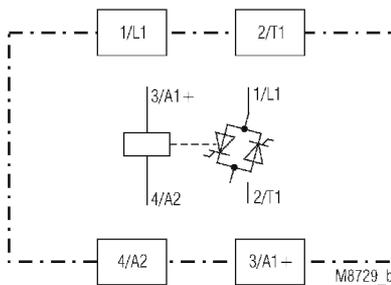
- системах отопления
- двигателях
- клапанах
- системах освещения

Полупроводниковое реле переключается при пересечении нулевого уровня и пригодно для использования во многих вариантах применения, таких, например, как экструдерные механизмы для пластмассы и каучука, упаковочные машины, линии для пайки, машинное оборудование в пищевой промышленности.

Твердотельные реле с переключением при максимальном напряжении:

Твердотельное реле PH 9260/020, переключающееся на максимуме напряжения, используется для переключения трансформаторов. В этом случае не возникает обычный для таких случаев высокий пусковой ток.

Принципиальная схема



PH 9260.91

Принцип действия

Полупроводниковое реле PH 9260 содержит 2 тиристора со встречно-параллельным включением, которые переключаются при пересечении нулевого уровня.

При подаче управляющего напряжения выход полупроводникового реле активизируется при следующем пересечении нулевого уровня напряжения синусоидальной формы. При отключении управляющего напряжения выход выключается при следующем пересечении нулевого уровня тока нагрузки.

Светодиодный индикатор указывает состояние управляющего входа.

Существует вариант полупроводникового реле с теплоотводом (радиатором) для монтажа на DIN-рейке. Он обеспечивает оптимальную теплопередачу.

Примечания

Защита от перегрева

В полупроводниковом реле реализована вспомогательная функция защиты от перегрева, контролирующая температуру радиатора. Для этого используется тепловой размыкатель (нормально замкнутый контакт), который может быть вставлен в соответствующий паз, расположенный в нижней части полупроводникового реле. Как только температура радиатора превышает, например, 100 °С, срабатывает тепловой размыкатель. Для обеспечения теплостойкости полупроводникового реле может быть установлен тепловой размыкатель UCHIYA типа UP62-100.

Технические данные				
Выход				
Переменное напряжение нагрузки [В]: РН 9260: РН 9260/020:	24 ... 240, 48 ... 480, 48 ... 600 100 ... 240, 200 ... 480			
Диапазон частот [Гц]:	47 ... 63			
Ток нагрузки [А], в соот. с АС-51: РН 9260, РН 9260/020:	25	50	100 ¹⁾	125 ¹⁾
Ток нагрузки [А], в соот. с АС-56а: РН 9260/020:	10	20	-	-
Интеграл предела нагрузки I^2t [А ² с]:	800	1800 6600 ²⁾	6600	18 000
Максимальный ток перегрузки [А] t = 10 мс:	400	600 1150 ²⁾	1150	1900
Периодический ток перегрузки t = 1 с [А]:	40	120 150 ²⁾	150	200
Напряжение в открытом состоянии при номинальном токе [В]:	1,2	1,4	1,4	1,3
Скорость нарастания напряжения в закрытом состоянии [В/мкс]:	500	500	1000	1000
Скорость нарастания тока [А/мкс]:	100	100	100	150
Температурные характеристики				
Тепловое сопротивление «переход – корпус» [К/Вт]:	0,6	0,5	0,3	0,3
Тепловое сопротивление «корпус – окружающая среда» [К/Вт]:	12	12	12	12
Температура перехода [°C]:	≤ 125			

¹⁾ Только для импульсного режима работы: Необходимо проверить, что среднее значение тока в этих устройствах не превышает 50 А.

²⁾ Вариант РН 9260.91/1__

³⁾ Вариант РН 9260.91/120

Цепь управления

Диапазон управляющего напряжения [В]:	Постоянный ток 4 ... 32	Переменный/постоянный ток 18 ... 36	Переменный/постоянный ток 100 ... 240
Максимальный номинальный входной ток [мА]: РН 9260:	12	25 (перем. ток) 12 (пост. ток)	5 при 240 В перем. тока (регулируемый)
Максимальный номинальный входной ток [мА]: РН 9260/020:	20	-	-
Задержка при включении [мс]:	5 + 1/2 цикла		
Задержка при выключении [мс]: при 18 ... 36 В переменного/постоянного тока:	20 + 1/2 цикла		
при 85 ... 265 В переменного/постоянного тока:	30 + 1/2 цикла		

Общие данные

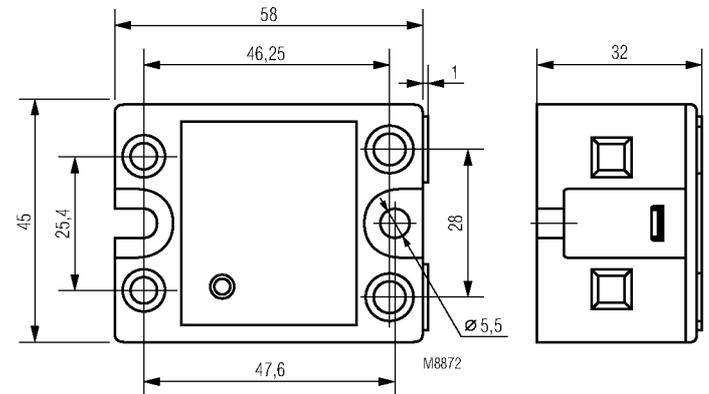
Рабочий режим:	Непрерывный режим работы		
Диапазон температур:			
в рабочем режиме:	-20 ... 40 °C		
в режиме хранения:	-20 ... 80 °C		
Изоляционное расстояние и длина пути утечки			
номинальное импульсное напряжение/степень загрязнения:	6 кВ/3	IEC/EN 60 664-1	
EMC:	IEC/EN 61 000-6-4, IEC/EN 61 000-4-1		
Электростатический разряд (ESD):	8 кВ (через воздушный зазор)/ 6 кВ (контактный)	IEC/EN 61 000-4-2	
ВЧ-излучение:	10 В/м	IEC/EN 61 000-4-3	
Быстрые переходные процессы:	2 кВ	IEC/EN 61 000-4-4	
Броски напряжения между проводами источника питания:	1 кВ	IEC/EN 61 000-4-5	
между токоведущим проводом и землей:	2 кВ	IEC/EN 61 000-4-5	
по ВЧ-проводу:	10 В	IEC/EN 61 000-4-6	
Подавление помех:	Предельное значение, класс А	IEC/EN 60 947-4-3	

Технические данные		
Уровень защиты		
Корпус:	IP 40	IEC/EN 60 529
Клеммы:	IP 20	IEC/EN 60 529
Виброустойчивость:	Амплитуда 0,35 мм частота 10 ... 55 Гц, IEC/EN 60-068-2-6	
Материал корпуса:	Стекловолоконный армированный поликарбонат, огнестойкий: UL 94 V0 Алюминий, с медно-никелевым покрытием	
Основание:	Полиуретан M5 x 8 мм	
Герметизирующий компаунд:		
Монтажные винты:	2,5 Н * м	
Крутящий момент затяжки при монтаже:	Крепежные винты М3, под отвертку Pozidrive 2 РТ 0,5 Н*м	
Соединения для цепи управления:	Крутящий момент затяжки при монтаже: Поперечное сечение провода: провод 1,5 мм ²	
Соединения для цепи нагрузки:	Крепежные винты М4, под отвертку Pozidrive 1 РТ 1,2 Н * м	
Номинальное напряжение пробоя изоляции	Поперечное сечение провода: провод 10 мм ²	
Цепь управления – цепь нагрузки:	4 кВ	
Цепь нагрузки – пластина основания:	4 кВ	
Категория перенапряжения:	II	
Масса		
без радиатора:	приблизительно 120 г	
РН 9260.91/___/01:	приблизительно 550 г	
РН 9260.91/___/02:	приблизительно 670 г	

Размеры

Ширина x высота x глубина:	
без радиатора:	45 x 58 x 32 мм
РН 9260.91/___/01:	45 x 80 x 124 мм
РН 9260.91/___/02:	45 x 100 x 124 мм

Размеры



Аксессуары

РН 9260-0-12:	Графитовая фольга 55 x 40 x 0,25 мм для установки между устройством и радиатором для улучшения теплопередачи
Для вариантов 100 А- и 125 А- рекомендуется использовать адаптерную клемму 25 мм ² типа 802/115S, FTG.	

UL-Данные

Управляющее напряжение	DC 4 ... 32 В, Class 2 или ограничение тока/напряжения согл. UL 508
Тип нагрузки:	Резистивная
Проводное соединение: только медные проводники	
3A1+ / 4A2:	AWG 18 - 14 Момент 0.5 Нм
1L1 / 2T1:	AWG 16 - 8 Момент 1.8 Нм

Info Технические данные, не указанные в разделе "UL-Данные", представлены в разделе "Технические данные"

Коды изделия

Тип		PH 9260							
Вариант (обозначение)		Стандартный	PH 9260/000/01 с радиатором	Стандартный	PH 9260/000/02 с радиатором	PH 9260/100 (I ² t = 6600 A ² с)	PH 9260/100/02 (I ² t = 6600 A ² с с радиатором)	Стандартный	Стандартный
Ток нагрузки		25 A	25 A	50 A	50 A ³⁾	50 A	50 A ³⁾	100 A	125 A
Напряжение нагрузки	Управляющее напряжение								
	4 ... 32 В пост. тока	0056651	0056953	0056652	0056954	0057699	0058195	0056821	0059736
	18 ... 36 В перем./пост. тока	0063505	0063676	*	*	*	*	*	*
24 ... 240 В перем. тока	100 ... 240 В перем./пост. тока	0061422	0058255	0059749	0058256	*	*	0059631	*
	4 ... 32 В пост. тока	0056653	0056955	0056654	0056956	0057700	0058196	0056822	0059737
	18 ... 36 В перем./пост. тока	*	*	*	*	*	*	*	*
48 ... 480 В перем. тока	100 ... 240 В перем./пост. тока	0059690	0061943	0059691	0059074	*	*	0063193	*
	4 ... 32 В пост. тока	0058676	*	*	0059980	0058678	*	0058677	*
	18 ... 36 В перем./пост. тока	*	*	0058958	*	0058960	*	*	*
48 ... 600 В перем. тока	100 ... 240 В перем./пост. тока	*	*	0058959	*	0058961	*	*	*

Для устройств без теплоотвода необходимый радиатор должен быть выбран в соответствии с замечаниями по определению размеров.

* По запросу

Устройства, соответствующие требованиям UL

³⁾ для пошагового режима работы с 80 % ED

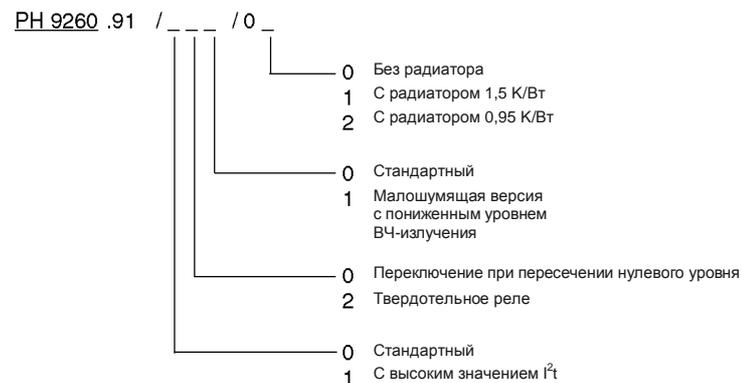
Стандартный тип

PH 9260.91 48 ... 480 В переменного тока 50 А 4 ... 32 В постоянного тока

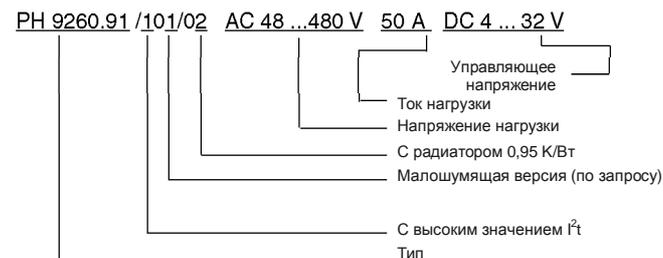
Код изделия: 0056654

- Напряжение нагрузки: 48 ... 480 В переменного тока
- Ток нагрузки: 50 А
- Управляющее напряжение: 4 ... 32 В постоянного тока
- Ширина: 45 мм

Варианты устройства



Пример заказа вариантов



Выбор радиатора

Ток нагрузки (А)	РН 9260 25 А					
	Тепловое сопротивление (К/Вт)					
25,0	2,8	2,5	2,1	1,8	1,5	1,1
22,5	3,2	2,8	2,5	2,1	1,7	1,3
20,0	3,7	3,3	2,8	2,4	2,0	1,6
17,5	4,3	3,8	3,4	2,8	2,4	1,9
15,0	5,1	4,6	4,0	3,5	2,9	2,4
12,5	6,3	5,6	5,0	4,3	3,6	2,8
10,0	8,0	7,2	6,4	5,6	4,7	3,9
7,5	11,0	9,9	8,7	7,6	6,5	5,4
5,0	16,8	15,0	13,5	12,0	10,0	8,5
2,5	-	-	-	-	21,0	17,6
	20	30	40	50	60	70
	Температура окружающей среды (°С)					

Ток нагрузки (А)	РН 9260 50 А					
	Тепловое сопротивление (К/Вт)					
50	0,9	0,7	0,6	0,4	0,3	-
45	1,0	0,9	0,7	0,5	0,4	0,2
40	1,2	1,0	0,9	0,7	0,5	0,3
35	1,5	1,3	1,0	0,9	0,7	0,5
30	1,9	1,6	1,4	1,1	0,9	0,7
25	2,4	2,0	1,8	1,5	1,2	0,9
20	3,0	2,7	2,4	2,0	1,9	1,3
15	4,4	3,9	3,4	2,9	2,5	2,0
10	6,9	6,0	5,4	4,7	4,0	3,3
5	14,0	12,9	11,5	10,0	8,6	7,2
	20	30	40	50	60	70
	Температура окружающей среды (°С)					

Ток нагрузки (А)	РН 9260 100 А					
	Тепловое сопротивление (К/Вт)					
100	0,43	0,35	0,25	0,2	-	-
90	0,56	0,46	0,35	0,28	0,2	-
80	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2
70	0,9	0,8	0,65	0,55	0,4	0,3
60	1,2	1,0	0,9	0,75	0,6	0,46
50	1,6	1,4	1,2	1,0	0,85	0,6
40	2,3	2,0	1,8	1,5	1,2	1,0
30	3,4	3,0	2,5	2,2	2,0	1,5
20	5,6	5,0	4,5	3,9	3,3	2,7
10	12,0	11,0	10,0	9,0	7,6	6,0
	20	30	40	50	60	70
	Температура окружающей среды (°С)					

Ток нагрузки (А)	РН 9260 125 А					
	Тепловое сопротивление (К/Вт)					
125	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1
112,5	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1
100	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2
87,5	0,9	0,8	0,7	0,5	0,4	0,3
75	1,0	1,0	0,9	0,7	0,6	0,5
62,5	1,5	1,4	1,1	1,0	0,8	0,7
50	2,0	1,8	1,6	1,3	1,1	0,9
37,5	3,0	2,6	2,3	2,0	1,7	1,4
25	4,7	4,2	3,5	3,0	2,8	2,3
12,5	10,2	9,0	8,0	7,0	6,0	5,0
	20	30	40	50	60	70
	Температура окружающей среды (°С)					

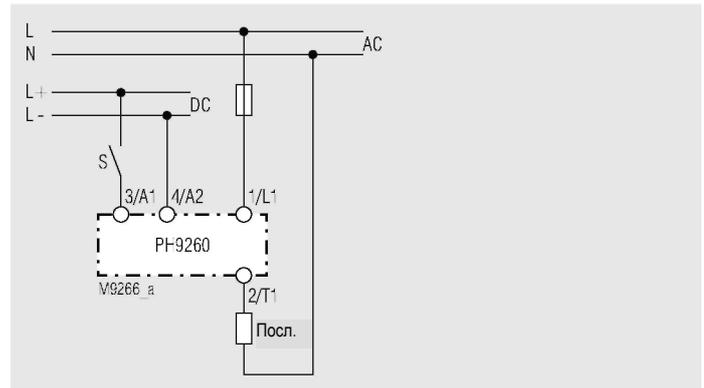
Замечания по определению параметров при выборе радиатора

Тепло, генерируемое током нагрузки, должно быть рассеяно с помощью радиатора с подходящими характеристиками. Необходимо, чтобы температура перехода полупроводникового устройства поддерживалась для всех потенциальных значений температуры окружающей среды на уровне не более 125 °С. Поэтому важной задачей является удержание минимального значения теплового сопротивления между пластиной основания полупроводникового реле и радиатором.

Для эффективной защиты полупроводникового реле от чрезмерного нагрева необходимо перед установкой нанести теплопроводную пасту на пластину основания радиатора, расположенную между полупроводниковым реле и радиатором.

С помощью приведенных ниже таблиц выберите подходящий радиатор со следующим наименьшим тепловым сопротивлением. Таким образом, обеспечивается удержание максимальной температуры перехода на уровне, не превышающем 125 °С. В этих таблицах указан также ток нагрузки по отношению к температуре окружающей среды.

Пример применения



Общая информация

Срок службы и долговременная надежность твердотельного реле зависят от способов его установки и использования. При разработке проекта должны учитываться такие факторы, как тип нагрузки, ток нагрузки, частота переключений, сетевое напряжение и температура окружающей среды. Для обеспечения надежной работы устройств необходимо заранее провести точный анализ вариантов их применения и произвести расчет параметров теплоотводящего радиатора. Во время работы твердотельных реле постоянно генерируется тепло. Поэтому особое внимание необходимо уделить условиям окружающей среды. Особенно важно правильно выбрать радиатор, поскольку состояние постоянного перегрева существенно снижает срок службы устройств. Если не известны ни состояние нагрузки, ни условия окружающей среды, рекомендуется использовать температурный выключатель (датчик). Этот выключатель представляет собой вспомогательный элемент, устанавливаемый в паз в нижней части устройства.

Внимание! Выход нагрузки не имеет электрической развязки от электрической сети даже при отсутствии схемы возбуждения.

Защита от перегрузки (рис. 1)

Твердотельное реле должно быть защищено от короткого замыкания за счет использования отдельного твердотельного предохранителя с типом согласования 2. Значение I_{2t} (интеграл выключения) предохранителя рекомендуется выбирать равным половине значения I_{2t} полупроводника.

Защита от перенапряжения (рис. 1)

Хотя твердотельные реле могут выдерживать воздействие высоких пиковых напряжений, рекомендуется все же подключать внешний варистор параллельно выходной нагрузке. Особенно это рекомендуется делать при переключении индуктивных нагрузок. Напряжение варистора должно выбираться в соответствии с величиной сетевого напряжения. Неправильный выбор этого параметра может привести к возникновению опасных ситуаций. В качестве опции варистор устанавливается на заводе-изготовителе.

Монтаж на радиаторе (рис. 2, рис. 3)

Для обеспечения хорошей теплопередачи между твердотельным реле и радиатором на пластину основания необходимо нанести небольшое количество кремниесодержащего теплопроводного компаунда. В качестве альтернативного варианта можно поместить между твердотельным реле и радиатором графитовую фольгу.

**Внимание!**

Не должны использоваться теплопроводные компаунды, не содержащие кремния, поскольку они могут оказывать разрушающее воздействие на пластиковый материал корпуса.

Твердотельное реле монтируется на радиаторе с помощью двух винтов М5 х 8 и соответствующих им шайб. Эти два винта необходимо затягивать поочередно до достижения крутящего момента $1 \text{ Н} \cdot \text{м}$. По истечении приблизительно одного часа нужно еще раз затянуть винты с окончательным крутящим моментом $2,5 \text{ Н} \cdot \text{м}$. Тем самым обеспечивается вытеснение всего избыточного теплопроводного компаунда или равномерное распределение графитовой фольги по контурам поверхностей.

Установка собранного устройства (рис. 4)

Пластины радиатора должны быть выровнены таким образом, чтобы обеспечивалась свободная циркуляция воздуха. При отсутствии внешнего вентилятора пластины должны располагаться вертикально, что позволяет поддерживать естественную конвекцию.

Соединение

	Клеммы управления	Клеммы подключения нагрузки
Винт:	М3, под отвертку Pozidrive	М4, под отвертку Pozidrive
Момент затяжки	$0,5 \text{ Н} \cdot \text{м}$	$1,2 \text{ Н} \cdot \text{м}$
Сортамент провода:	$1,5 \text{ мм}^2$	10 мм^2

**Внимание!**

При использовании пневматических или электрических отверток в них необходимо правильно установить соответствующий предел крутящего момента.

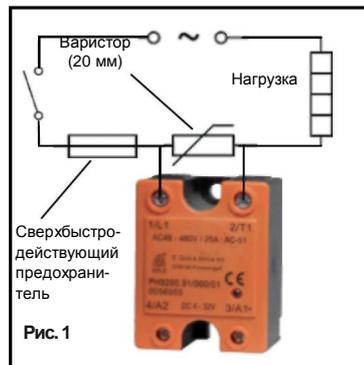


Рис. 1

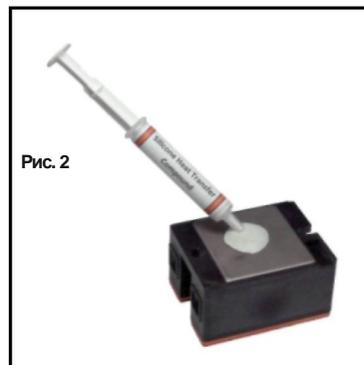


Рис. 2

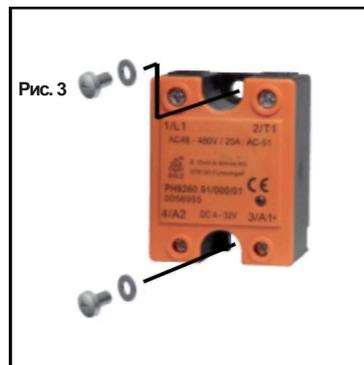


Рис. 3



Рис. 4

