

Реле, твердотельное, Минск т.80447584780

www.fotorele.net www.tiristor.by радиодетали, электронные компоненты

email minsk17@tut.by tel.+375 29 758 47 80 мтс

FOTEK

Твердотельные реле

одно- и трехфазные (ток нагрузки 10...75А).

Реле, твердотельное каталог, описание, технические, характеристики, datasheet, параметры, маркировка, габариты, особенности



- сопротивление изоляции - более 50 МОм при 500В;
- электрическая прочность изоляции вход/выход – 2,5 кВ;
- маленькая мощность управления - 7,5мА * 12В;
- низкий уровень излучения электромагнитных помех, обеспечиваемый примененным методом коммутации при переходе тока через ноль;
- высокая перегрузочная способность по току ($10I_{ном}$ в течение 1-го периода) и по напряжению (с демпфирующей схемой).

2. Структура обозначения при заказе

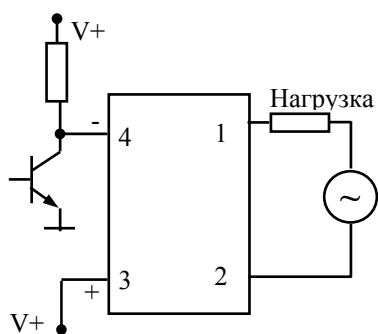
SSR – 40 D A -H

① ② ③ ④ ⑤

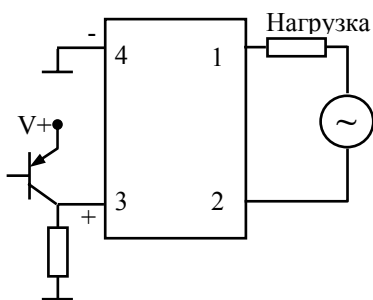
- | | | |
|---|---------------------------|--|
| ① | серия: | SSR: однофазное твердотельное реле;
TSR: трехфазное твердотельное реле. |
| ② | ток нагрузки: | 10 = 10А; 25 = 25А; 40 = 40А; 50 = 50А; 75 = 75А. |
| ③ | входной сигнал: | D: DC 3...32В (вкл/выкл реле);
A: AC 80...250В (вкл/выкл реле);
L: 4...20 мА (аналоговый вход);
V: переменный резистор. |
| ④ | выходное напряжение: | A: AC (переменное) напряжение;
D: DC (постоянное) напряжение. |
| ⑤ | диапазон вых. напряжения: | H: 90...480В AC;
нет: 24...380В AC. |

	Фазовое управление	Управление с коммутацией при переходе тока через ноль.
Выходной сигнал по току в нагрузке	$U_{\text{ВЫХ}} = 10\%$ $U_{\text{ВЫХ}} = 50\%$ $U_{\text{ВЫХ}} = 90\%$	Вход Выход
Преимущества и недостатки	Преимущества: - подходит для любых типов нагрузки; - плавность и непрерывность выходного сигнала; Недостатки: - помехи при переключении.	Преимущества: - нет помех создающихся третьей гармоникой при включении. Недостатки: - применяется только с резистивной, емкостной нагрузкой и нельзя с высоко индуктивной;

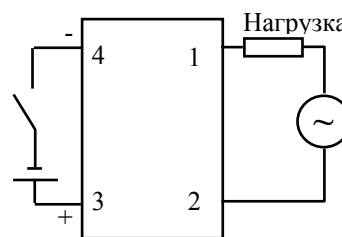
NPN, нормально-разомкнутый



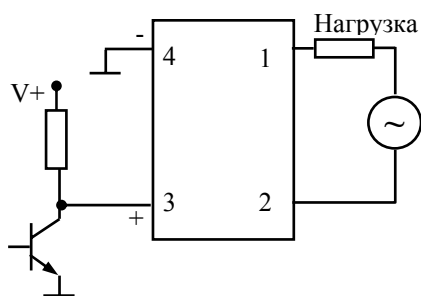
PNP, нормально-разомкнутый



Реле, нормально-разомкнутый



NPN, нормально-замкнутый



PNP, нормально-замкнутый

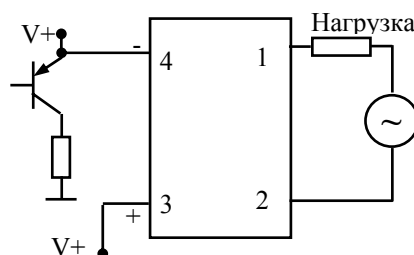
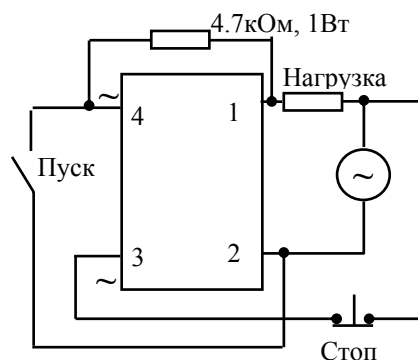


Схема с самоблокировкой (АС-АС)



Реле, твёрдотельное, Минск т.80447584780

www.fotorele.net www.tiristor.by радиодетали, электронные компоненты

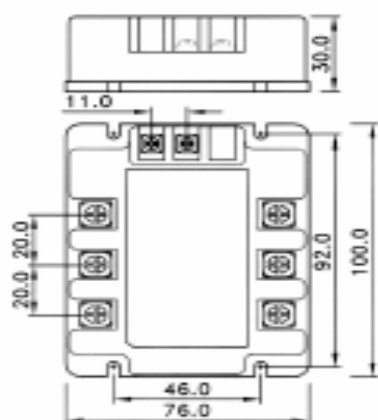
email minsk17@tut.by tel.+375 29 758 47 80 мтс

Реле, твердотельное каталог, описание, технические, характеристики datasheet, параметры, маркировка, габариты, фото, даташит,

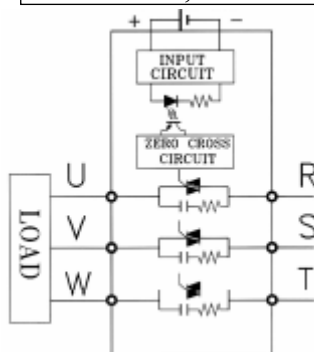
характеристики

(TSR серия)

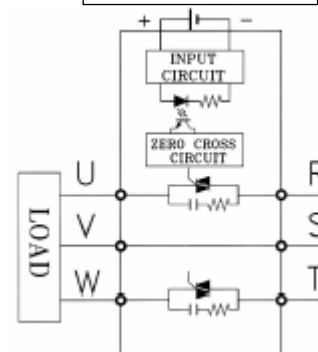
Модель	TSR-25DA (-H)	TSR-40DA (-H)	TSR-75DA (-H)	TSR-25AA (-H)	TSR-40AA (-H)	TSR-75AA (-H)
Тип	(DC-AC)			(AC-AC)		
Ном. управляющее напряжение	4...32В постоянного тока			80...250В переменного тока		
Напряжение включения/ выключения	вкл > 3.6В / выкл < 2.4В			вкл > 45В / выкл < 35В		
Ток срабатывания	7.5мА/12В			5мА/110В		
Метод управления	Коммутация при переходе тока через ноль					
Ном. напряжение нагрузки	24...380В AC 90...480В AC ("H" в обозначении)			24...380В AC 90...480В AC ("H" в обозначении)		
Пиковое напряжение	более 1200В					
Ном. ток нагрузки	25А	40А	75А	25А	40А	75А
Макс. кратковременный ток (в течение 1 периода)	275А	410А	820А	275А	410А	820А
Ток утечки	12.5 мА при 380В 15.5 мА при 440В					
Время отклика	на входной сигнал - менее 20 мс					
Диэлектрическая прочность	более 2.5 кВ AC / 1мин					
Сопротивление изоляции	более 50 МОм / 500В DC					
Диапазон раб. температур	-20°C...+80°C					
Масса	390г					



TSR-25DA, TSR-40DA

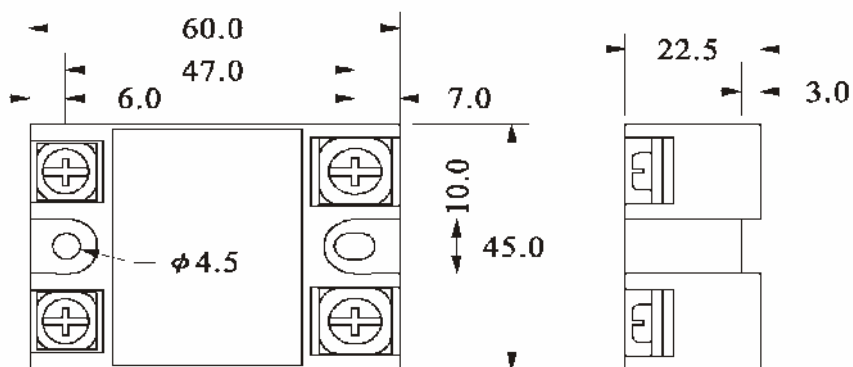
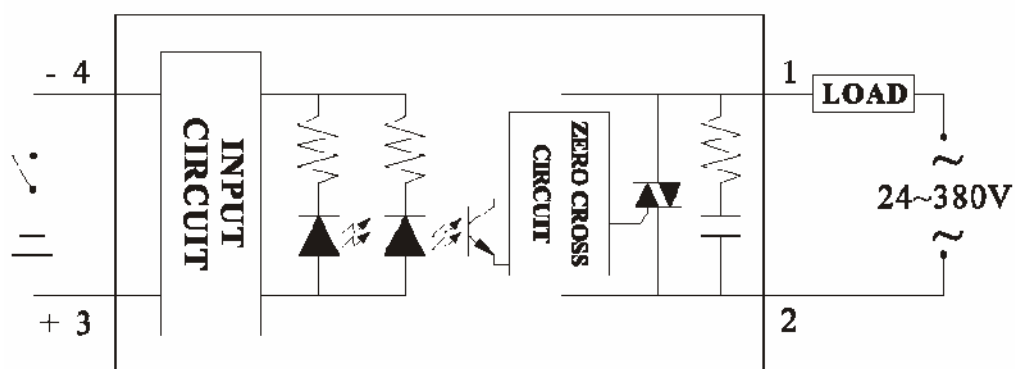


TSR-75DA



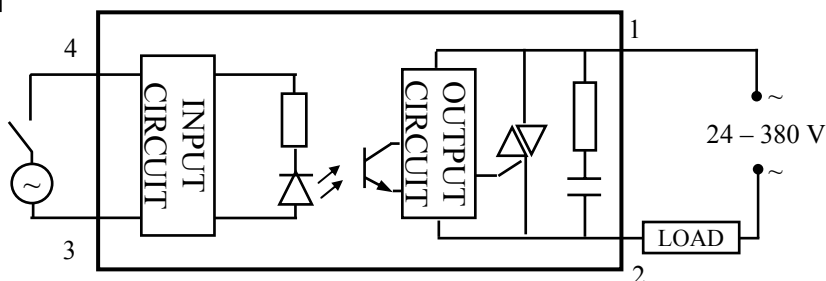
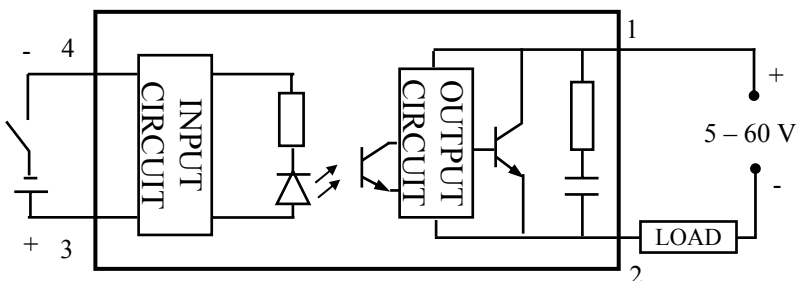
Однофазные рел

Модель	SSR-10DA	SSR-25DA (-H)	SSR-40DA (-H)	SSR-50DA (-H)	SSR-75DA (-H)
Тип	(DC-AC)				
Ном. управляющее напряжение	3...32В постоянного тока				
Напряжение включения/ выключения	вкл > 2.4В / выкл < 1 В				
Ток срабатывания	7.5мА/12В				
Метод управления	Коммутация при переходе тока через ноль				
Ном. напряжение нагрузки	24...380В переменного тока 90...480В переменного тока ("H" в обозначении)				
Падение напряжения	1.6В / 25 ⁰ С				
Ном. ток нагрузки	10А	25А	40А	50А	75А
Макс. кратковременный ток	135А	275А	410А	550А	820А
Ток утечки	3 мА	3 мА	3 мА	6 мА	6 мА
Время отклика на входной сигнал	менее 10 мс				
Диэлектрическая прочность	более 2.5 кВ АС / 1мин				
Сопротивление изоляции	более 50 МОм / 500В DC				
Диапазон рабочих температур	-20°С...+80°С				
Масса	105г			125г	

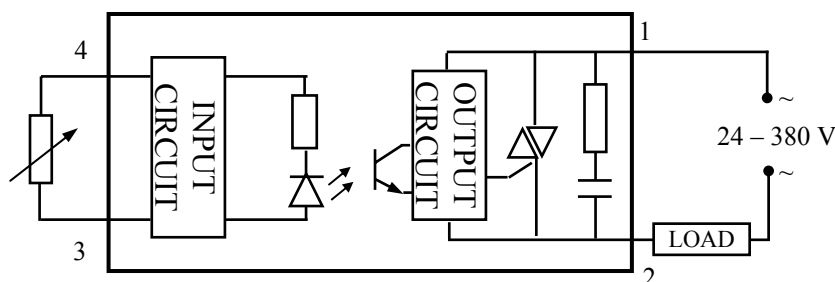


зные реле -AC и DC-D типа (SSR рия)

Модель	SSR-10AA	SSR-25AA (-H)	SSR-40AA (-H)	SSR-05DD	SSR-10DD (-H)
Тип	(AC-AC)			(DC-DC)	
Ном. управляющее напряжение	80...250В переменного тока 50/60 Гц			3...32В постоянного тока	
Напряжение включения/ выключения	вкл > 45В / выкл < 35			вкл > 2.4В / выкл < 1В	
Ток срабатывания	5 мА/110 В			7.5мА/12В	
Метод управления	Коммутация при переходе тока через ноль			Оптон	
Ном. напряжение нагрузки	24...380В переменного тока 90...480В AC ("H" в обозначении)			5...60В постоянного тока 5...200В DC ("H" в обозначении)	
Падение напряжения	1.6В / 25 ⁰ С				
Ном. ток нагрузки	10А	25А	40А	5А	10А
Макс. кратковременный ток	135А	275А	410А	15А	30А
Ток утечки	3 мА	3 мА	3 мА	0.8 мА	0.8 мА
Время отклика на входной сигнал	менее 20 мс			1 мс	
Диэлектрическая прочность	более 2.5 кВ AC / 1мин				
Сопротивление изоляции	более 50 МОм / 500В DC				
Диапазон раб. температур	-20°С...+80°С				
Масса	110г			105г	

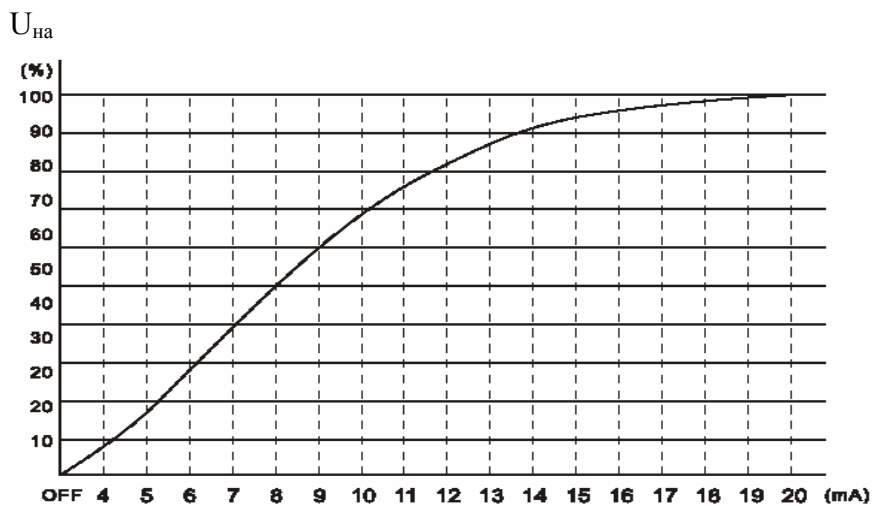
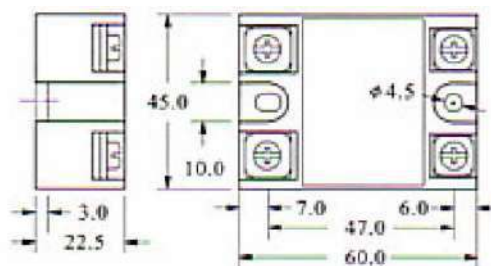
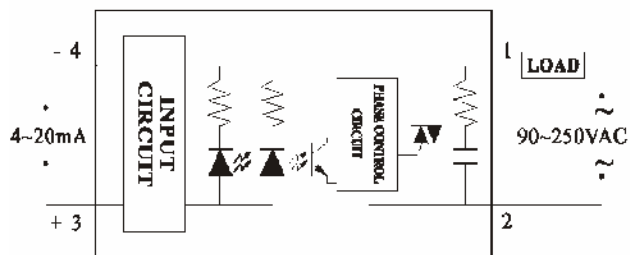
(AC-AC)**(DC-DC)**

Модель	SSR-10VA	SSR-25VA	SSR-40VA
Тип	(VR-AC)		
Ном. управляющее напряжение	Переменный резистор 250кОм/110В, 500кОм/220В, 1МОм/380В		
Метод управления	Фазовое управление		
Ном. напряжение нагрузки	24...380В переменного тока		
Падение напряжения	1.6В / 25 ⁰ С		
Ном. ток нагрузки	10А	25А	40А
Макс. кратковременный ток	135А	275А	410А
Ток утечки	5 мА		
Диэлектрическая прочность	более 2.5 кВ АС / 1мин		
Сопротивление изоляции	более 50 МОм / 500В DC		
Диапазон рабочих температур	-20°С...+80°С		
Масса	105г		

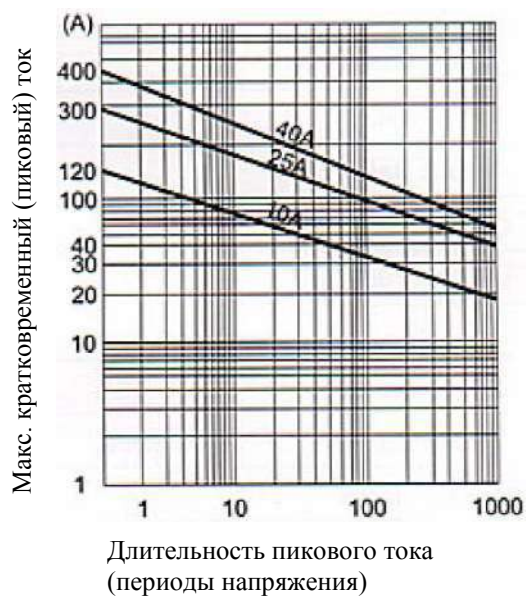
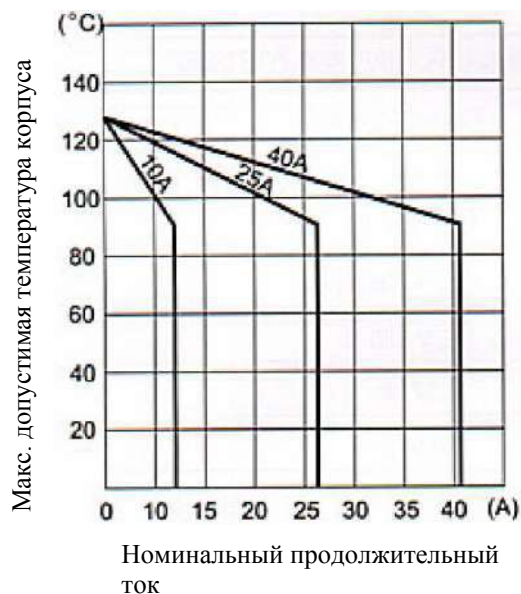


Линейные однофазные реле с регулировкой выходного напряжения (SSR-LA серия)

Модель	SSR-25LA(H)	SSR-40LA(H)	SSR-50LA(H)	SSR-75LA(H)
Управляющий сигнал	4...20 мА			
Входное сопротивление	≈ 1.2 кОм			
Метод управления	Фазовое управление			
Ном. напряжение нагрузки	90...250В переменного тока 250...480В переменного тока ("Н" в обозначении)			
Пиковое напряжение	более 1200В			
Ном. ток нагрузки	25А	40А	50А	75А
Макс. кратковременный ток	275А	410А	550А	820А
Ток утечки	< 0.5 % при полной нагрузке			
Диэлектрическая прочность	более 2.5 кВ АС / 1мин			
Сопротивление изоляции	более 50 МОм / 500В DC			
Диапазон рабочих температур	-20°С...+80°С			
Масса	105г		110г	

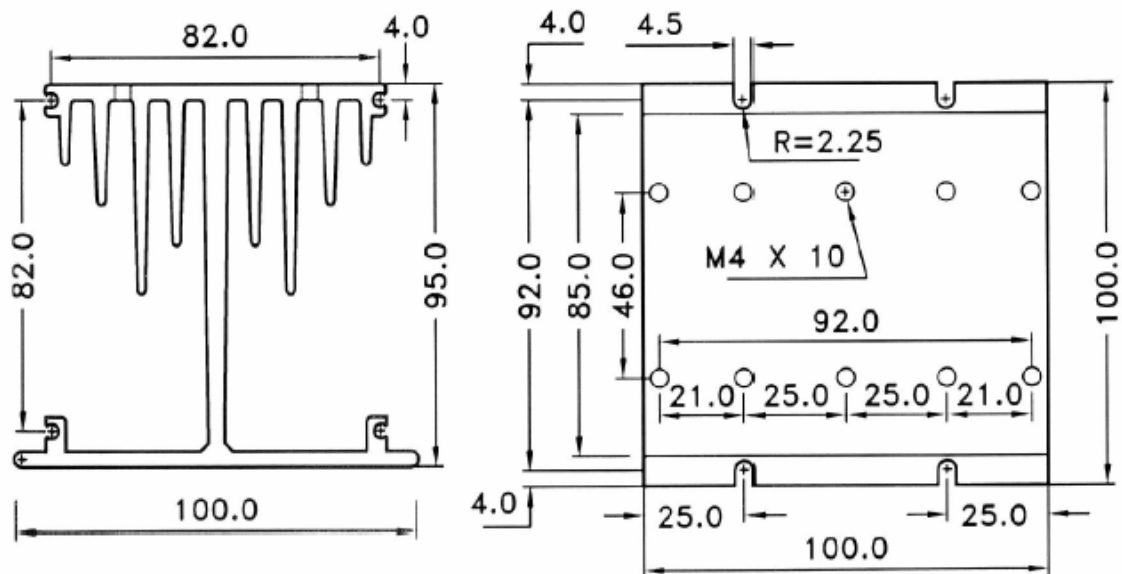


Эксплуатационные диаграммы

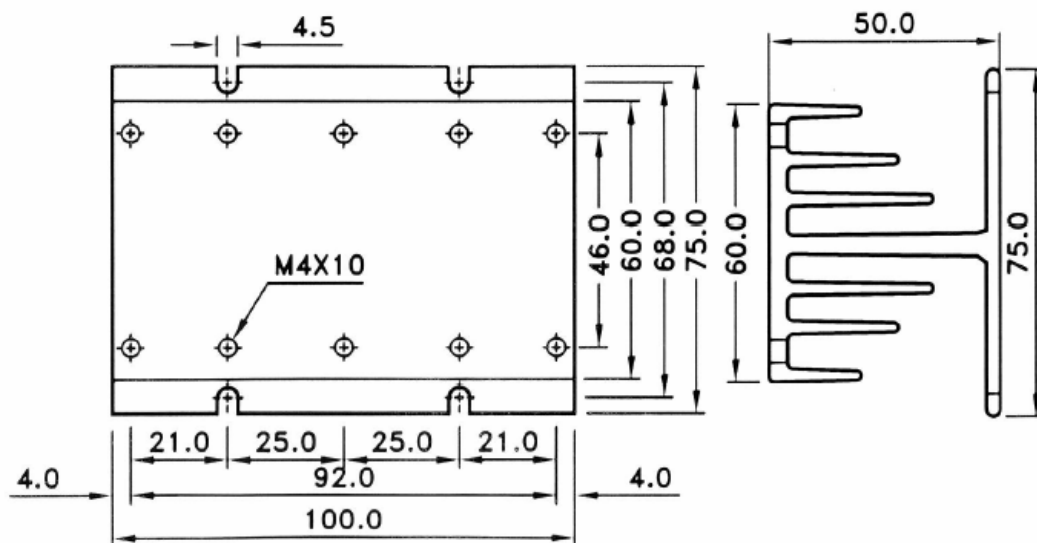


5. Размеры радиатора.

HS-100 (TSR-100)



HS-100H

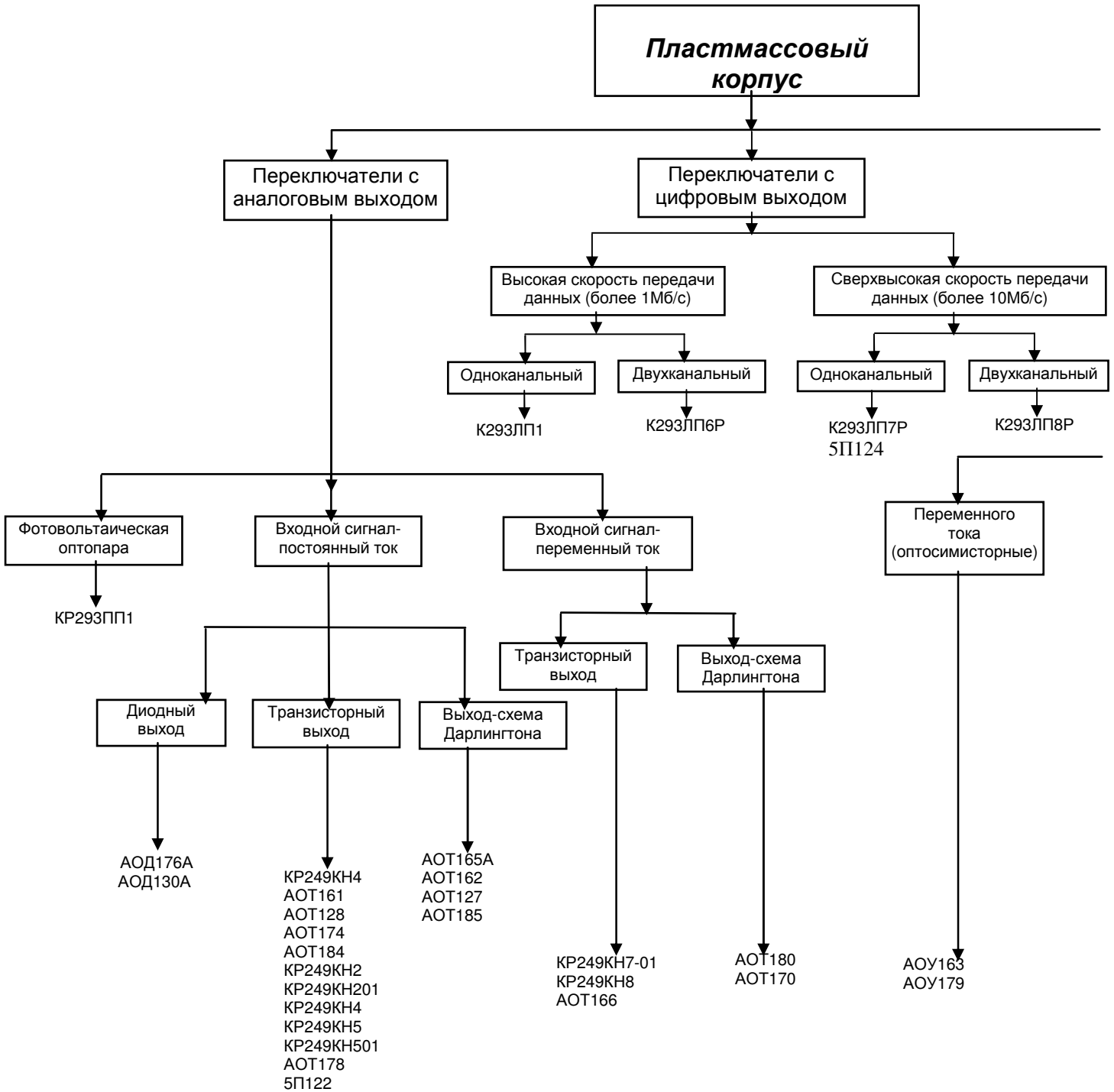


СОДЕРЖАНИЕ

Классификация оптронов и твердооптоэлектронных реле	4
Алфавитный указатель	6
Условные обозначения	7
<u>Раздел I</u> <u>Микросхемы в пластмассовых корпусах</u>	
Оптоэлектронные реле средней мощности	8
Оптоэлектронные реле малой мощности	12
Датчик вызова	21
Оптопары с постоянным входным сигналом	22
Оптопары с переменным входным сигналом	38
Реле малой мощности переменного тока	40
Быстродействующие логические оптопары	42
<u>Раздел II</u> <u>Микросхемы в герметичных корпусах</u>	
Транзисторные оптопары	43
Твердотельные оптоэлектронные реле	44
Фотовольтаические оптроны	46
Логические инверторы	47
<u>Раздел III</u> <u>Интегральные к-моп микросхемы</u>	
К1564ЛЕ1, К1564ЛИ1	49
К1564ЛП11, К1564ЛЕ4, К1564ЛИ3	52
К1564ТМ7, К1564ТМ8, К1564СП1	55
К1580БЦ1Т-01	60
Токовые ключи на полевых транзисторах КР1014КТ111, КР1014КТ112	62
Д-МОП транзисторы (MOSFET)	64
<u>Раздел IV</u>	
Типы корпусов	65
Аналоги	68

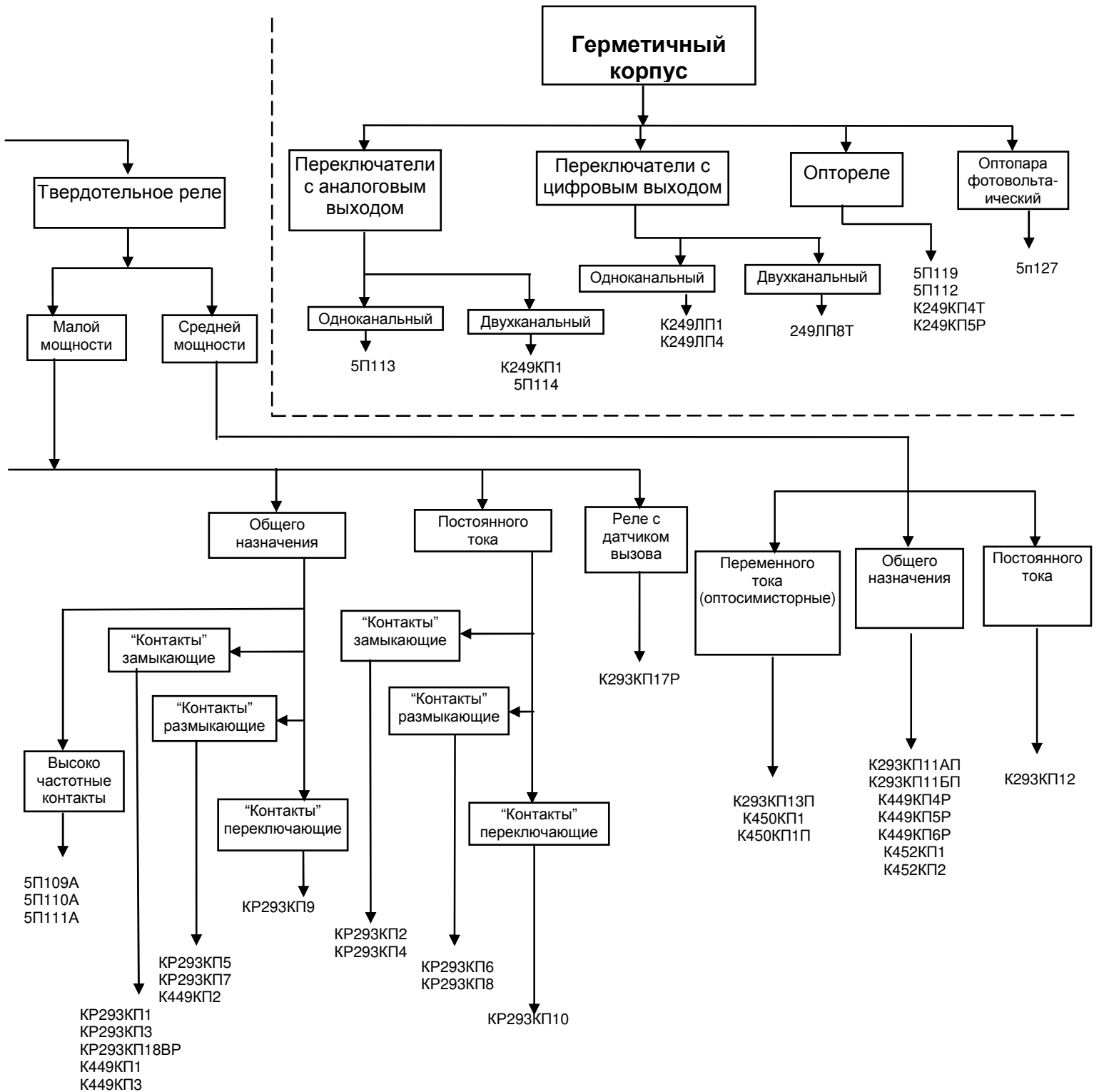
Классификатор

ОПТРОНЫ И ТВЕРДОТЕЛЬНЫЕ ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ РЕЛЕ OPTOCOUPLERS AND SOLID-STATE RELAYS



Классификатор

ОПТРОНЫ И ТВЕРДОТЕЛЬНЫЕ ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ РЕЛЕ OPTOCOUPLERS AND SOLID-STATE RELAYS



Алфавитный указатель

№	Наименование	Стр.
Реле средней мощности		
1	K293КП11АП, БП	8-9
2	K293КП12АП,БП	8-9
3	K293КП13П	10-11
4	K449КП4Р	8-9
5	K449КП5Р	8-9
6	K449КП6Р	8-9
7	K450КП1	8-9
8	K450КП1П	10-11
9	K452КП1	8-9
10	K452КП2	8-9
Одноканальные реле малой мощности		
11	5П109А	12-13
12	5П110А	12-13
13	КР293КП1А, Б, В	14-17
14	КР293КП18ВР	20
15	КР293КП2А, Б, В	18-19
16	КР293КП5А, Б, В	14-17
17	КР293КП6А, Б, В	18-19
18	K449КП1АР, ВР	14-17
19	K449КП2АР, БР, ВР	14-17
Двухканальные реле малой мощности		
20	5П111А	12-13
21	КР293КП3А, Б,В	14-15
22	КР293КП4А, Б,В	18-19
23	КР293КП7А, Б,В	14-17
24	КР293КП8А, Б,В	18-19
25	КР293КП9А, Б,В	14-17
26	КР293КП10А, Б,В	18-19
27	K293КП17Р	21
28	K449КП3БР, ВР	14-18
Оптопары и логические схемы		
29	5П122	26-27
30	5П124	30
31	АОД130	32-34
32	АОД176А	32-34
33	АОТ127А, Б,В, Д	28-29
34	АОТ128А, Б,В, Г, Д	22-25
35	АОТ161А, Б	22-25
36	АОТ162А, Б, В	28-29
37	АОТ165А, Б, В	28-29
38	АОТ166А, Б, В	38-39
39	АОТ170	38-39
40	АОТ174А, Б,В, Г	22-25
41	АОТ180 <i>new</i>	35

№	Наименование	Стр.
42	АОТ184 <i>new</i>	36
43	АОТ185 <i>new</i>	37
44	АОУ163А, Б	40-41
45	АОУ179А, Б	40-41
46	K293ЛП1	26-27
47	K293ЛП6Р	26-27
48	K293ЛП7Р	42
49	K293ЛП8Р	42
50	КР293ПП1А, Б	32-34
51	КР249КН2А, Б, В	22-25
52	КР249КН201А,Б, В, Г	22-25
53	КР249КН4А, К	22-25
54	КР249КН5А	22-25
55	КР249КН501А <i>new</i>	31
56	КР249КН701А <i>new</i>	38-39
57	КР249КН8А, Б, В, Г	38-39
Реле и оптроны в герметичных корпусах		
58	5П107	44-45
59	5П112	44-45
60	5П114	43
61	5П119А1, А2	44-45
62	5П125Б	44-45
63	5П126Б	44-45
64	5П127 <i>new</i>	46
65	K249КП4Т	44-45
66	K249КП5Р	44-45
67	K249КП1	43
68	K249ЛП1А, Б, В	47
69	K249ЛП4	47
70	K249ЛП8Т	48
Цифровые КМОП-микросхемы		
71	K1564ЛЕ1	49-51
72	K1564ЛЕ4	52-54
73	K1564ЛИ1	49-51
74	K1564ЛИ3	52-54
75	K1564СП1	55-59
76	K1564ЛП11	52-54
77	K1564ТМ7	55-59
78	K1564ТМ8	55-59
79	K1580БЦ1Т	60-61
ДМОП-транзисторы(MOSFET)		
80	КП109А	64
81	КП110А	64
82	КР1014КТ111А, В	62-63
83	КР1014КТ112А, В	62-63

**УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ
INDEX TO GLOSSARY BY SYMBOLS AND ABBREVIATIONS**

ВХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ (INPUT CHARACTERISTICS)

$I_{ВХ} (I_F)$	- входной прямой ток (<i>Forward Input Current</i>)
$I_{ВХ.И} (I_{F(pk)})$	- входной импульсный ток (<i>Peak Forward Current</i>)
$I_{ВХ}^1 (I_{FH})$	- входной ток высокого уровня (<i>High Level Input Current</i>)
$I_{ВХ}^0 (I_{FL})$	- входной ток низкого уровня (<i>Low Level Input Current</i>)
$I_{ВКЛ} (I_{FON})$	- входной ток включения (<i>Operation LED Current</i>)
$I_{ВХ.ВКЛ} (I_{F(ON)})$	- входной ток во включенном состоянии (<i>Input On-Current</i>)
$U_{ВХ} (V_F)$	- прямое напряжение на входе (<i>Forward Input Voltage</i>)
$U_{ВХ}^0 (V_{FL})$	- входное напряжение низкого уровня (<i>Low Level Input Voltage</i>)
$U_{ОБР} (V_R)$	- входное обратное напряжение (<i>Reverse Input Voltage</i>)
$U_{ВХ.ВЫКЛ} (V_{F(OFF)})$	- входное напряжение в выключенном состоянии (<i>Input Off- Voltage</i>)

ВЫХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ (OUTPUT CHARACTERISTICS)

$I_{КОМ} (I_C, I_O)$	- ток коммутации (<i>Collector Current, Output On-Current</i>)
$I_{КОМ.И} (I_{O(pk)})$	- ток коммутации импульсный (<i>Collector On-Current - PK</i>)
$I_{УТ.ВЫХ} (I_{O(OFF)})$	- ток утечки на выходе (<i>Output Leakage Current</i>)
$I_{ВЫХ}^1 (I_{OH})$	- выходной ток высокого уровня (<i>High Level Output Current</i>)
$I_{ВЫХ}^0 (I_{OL})$	- выходной ток низкого уровня (<i>Low Level Output Current</i>)
$I_{ВЫХ} (I_O)$	- выходной ток (<i>Output Current</i>)
$I_{КЗ} (I_{SC})$	- выходной ток короткого замыкания (<i>Short Current</i>)
$U_{ОСТ.ВЫХ} (V_{CE(SAT)})$	- выходное остаточное напряжение (<i>Collector-Emitter Saturation Voltage</i>)
$U_{КОМ} (V_O)$	- напряжение коммутации (<i>Output Voltage</i>)
$U_{ВЫХ}^1 (V_{OH})$	- выходное напряжение высокого уровня (<i>High Level Output Voltage</i>)
$U_{ВЫХ}^0 (V_{OL})$	- выходное напряжение низкого уровня (<i>Low Level Output Voltage</i>)
$U_{ПИТ} (V_{CC})$	- напряжение питания (<i>Supply Voltage</i>)
$U_{ОСТ} (V_{TM})$	- остаточное напряжение в открытом состоянии (<i>On-State Voltage</i>)
$dU/dt (dV_o/dt)$	- критическая скорость нарастания выходного напряжения (<i>Critical Rate of Rise of Off-state Voltage</i>)

ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ (TOTAL DEVICE CHARACTERISTICS)

$I_{ПОТ} (I_{CC(OFF)})$	- ток потребления (<i>Supply Current</i>)
$I_{УТ} (I_L)$	- ток утечки (<i>Leakage Current</i>)
$I_{УТ.СИ} (I_{DSS})$	- ток утечки сток-исток в закрытом состоянии (<i>Drain-Source Leakage Current</i>)
$I_{УТ.ЗИ} (I_{GSS})$	- ток утечки затвора (<i>Gate-Source Leakage Current</i>)
$I_C (I_D)$	- ток стока (<i>Drain Current</i>)
$U_{ИЗ} (V_{ISO})$	- напряжение изоляции (<i>Isolation Voltage</i>)
$U_{ПР.СИ} (V_{(BR)DSS})$	- напряжение пробоя сток-исток (<i>Drain-Source Breakdown Voltage</i>)
$U_{ПОР} (V_{GS(tr)})$	- пороговое напряжение (<i>Gate Threshold Voltage</i>)
$U_{ЗИ} (V_{GSS})$	- напряжение затвор-исток (<i>Gate-Source Voltage</i>)
$R_{ИЗ} (R_{ISO})$	- сопротивление изоляции (<i>Isolation Resistance</i>)
$R (R_{ON})$	- выходное сопротивление во включенном состоянии (<i>Output On-Resistance</i>)
$R_{СИ} (R_{DS(ON)})$	- сопротивление сток-исток в открытом состоянии (<i>Drain-Source On-Resistance</i>)
$K_i (CTR)$	- коэффициент передачи по току (<i>Current Transfer Ratio</i>)
$C_{ВЫХ} (C_{OFF})$	- выходная емкость в закрытом состоянии (<i>Output Off-Capacitance</i>)
$C_{ПР} (C_{i-o})$	- проходная емкость (<i>Input - Output Capacitance</i>)
$C_{ЗИ} (C_{ISS})$	- емкость затвора (<i>Input Capacitance Gate-Source</i>)
$t_{ЗД.Р}^{0,1}, t_{ЗД.Р}^{1,0} (t_{PHL}, t_{PLH})$	- время задержки распространения сигнала (<i>Propagation Delay Time to Logic Low (High) Output Level</i>)
$t_{НАР} (t_R)$	- время нарастания импульса (<i>Rise Time</i>)
$t_{СП} (t_F)$	- время спада импульса (<i>Fall Time</i>)
$t_{ВКЛ} (t_{on})$	- время включения (<i>Turn-on Time</i>)
$t_{ВЫКЛ} (t_{off})$	- время выключения (<i>Turn-off Time</i>)
$P (P_D)$	- рассеиваемая мощность одним каналом (<i>Total Device Power Dissipation-Single Channel</i>)
$T (T_A)$	- рабочий диапазон температур (<i>Maximum Operating Temperature</i>)
$F_p (F_o)$	- рабочая частота (<i>Operating Frequency</i>)



ТВЕРДОТЕЛЬНЫЕ ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ РЕЛЕ
 SOLID-STATE RELAYS

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
 TECHNICAL CHARACTERISTICS

T окр(T_A) = 25 °C

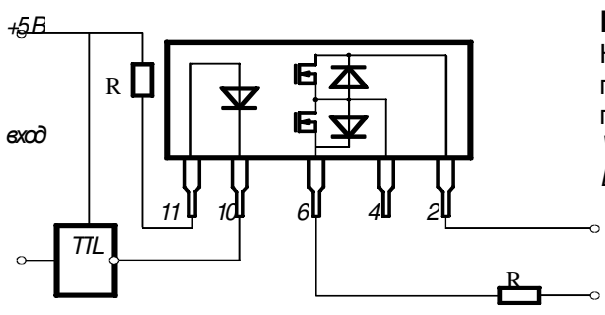
Тип Part No.	Постоянное прямое напряжение на входе U вх. (V _F) @ I вх.(I _F)=10 mA			Выходное сопротив- ление в открытом состоянии R _{вых} (R _{ON})		Ток утечки на выходе в закрытом состоянии I _{ут.вых} (I _{о(OFF)})		Напряжение изоляции U _{из} V _{ISO} (DC) t = 1 мин	Сопротивлен ие изоляции R _{из} (R _{ISO})	Время вкл./выкл. t _{вкл.} , t _{выкл.} t _{ON} , t _{OFF}		
				@ I вх (I _F) = 10 mA		@ I _{ком} I _о	@ U _{вх.} (V _F)=0,8 V				@ U _{ком} V _о	
	B (v)			Ом (Ω)		A (A)	мкА (μA)		B (v)	B (v)	Ом (Ω)	мс (ms)
	min	typ	max	typ	max		typ	max		min	min	typ
К293КП11АП	1,1	1,3	1,5	0,1	1,0	3,0	0,1	500	±60	1500	10 ¹¹	20/5
К293КП11БП	1,1	1,3	1,5	3	5,0	0,7	0,1	500	±400	1500	10 ¹¹	20/5
К293КП12АП	1,1	1,3	1,5	0,05	0,5	3,0	0,1	500	±60	1500	10 ¹¹	20/20
К293КП12БП	1,1	1,3	1,5	1,5	2,5	0,7	0,1	500	±400	1500	10 ¹¹	20/20
К449КП4Р	1,1	1,3	1,5	3,0	0,6	2,0	0,1	10,0	±60	3000	10 ¹¹	20/5
К449КП5Р	1,1	1,3	1,5	3,0	5,0	0,7	0,1	10,0	±400	3000	10 ¹¹	20/5
К449КП6Р	1,1	1,3	1,5	3,0	1,50	1,0	0,1	10,0	±60	3000	10 ¹¹	20/20
К452КП1	1,1	1,2	1,5	1,5	2,0	2	0,1	100	600	2500	10 ¹¹	20/20
К452КП2	1,1	1,2	1,5	0,2	0,3	7	0,1	100	60	2500	10 ¹¹	20/20

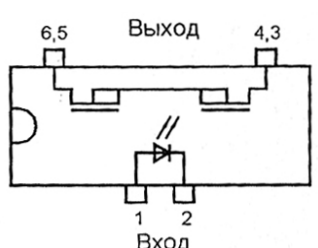
ПРЕДЕЛЬНО - ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ
 MAXIMUM PERMITTED OPERATING RATES

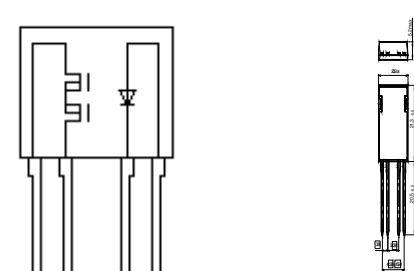
Тип Part No.	Напряжение коммутации U _{ком} (V _о) U _{вх} (V _F)=0,8 V		Ток коммутации I _{ком} I _о		Ток коммутации импульсный I _{ком. и} I _{о(ПК)} I _{вх} (I _F)=10 mA t _{имп} =100μs		Входной ток во включенном состоянии I _{вх. вкл} I _F (ON)		Входное напряжение в выключеном состоянии U _{вх. вкл} V _F (OFF)		Входной импульсный ток I _{вх. и} I _F (PK) τ _{имп} =100 μs		Рассе- ваемая мощность P P _D		Рабочий диапазон температур T T _A	
	B (V)		A (A)		A (A)		mA (mA)		B (V)		mA (mA)		mВт(mW)		°C	
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
К293КП11АП	-60	60	-3,0	3,0	-8,0	8,0	10	25	-35	0,8	150	1000	-45	+85		
К293КП11БП	-400	400	-0,7	0,7	-2,0	2,0	10	25	-35	0,8	150	1000	-45	+85		
К293КП12АП	0	60	-3,0	3,8	-8,0	8,0	10	25	-3,5	0,8	150	1000	-45	+85		
К293КП12БП	0	400	-0,7	0,7	-2,0	2,0	10	25	-3,5	0,8	150	1000	-45	+85		
К449КП4Р	-60	60	-2,0	2,0	-5,0	5,0	10	25	-3,5	0,8	150	2500	-45	85		
К449КП5Р	-400	400	-0,7	0,7	-3,0	3,0	10	25	-3,5	0,8	150	2500	-45	85		
К449КП6Р	-60	60	-1,0	1,0	-5,0	5,0	10	25	-3,5	0,8	150	2500	-45	85		
К452КП1	-600	600	0	2,0	-	10,0	10	40	-3,5	0,5	1000	16000	-45	85		
К452КП2	-60	60	0	7,0	-	20,0	10	40	-3,5	0,5	1000	16000	-45	85		

ТВЕРДОТЕЛЬНЫЕ ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ РЕЛЕ
 SOLID-STATE RELAYS

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
 TECHNICAL CHARACTERISTICS

<p>К293КП11АП К293КП11БП К293КП12АП К293КП12БП</p> <p>АДБК.431160.779 ТУ</p> <p><u>Тип корпуса SIP-12, рис. 6</u> <u>Тип контактов нормально разомкнутые</u> <u>Применение</u></p> <p>Схема включения реле К293КП11АП, К293КП11БП для управления нагрузкой в цепях переменного и (или) постоянного тока. <i>Switching-on circuit of relays К293КП11АП, К293КП11БП for influence on load in AC/DC, AC or DC</i></p>	<p><i>ТИПОВАЯ СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ</i> TYPICAL APPLICATION CIRCUIT</p>  <p>R = 360 Ом Напряжение постоянного и (или) переменного тока <i>Voltage AC/DC, AC or DC</i></p>
--	--

<p>К449КП4Р К449КП5Р К449КП6Р</p> <p>АДБК.431160.001 ТУ</p> <p><u>Тип корпуса DIP-12, рис. 4</u> <u>Тип контактов нормально разомкнутые</u> <u>Применение</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - замена электромагнитных реле - промышленная автоматика - силовой интерфейс 	<p>Назначение выводов</p> 
--	---

<p>К452КП1 К452КП2</p> <p>АДБК.431160.002 ТУ</p> <p><u>Тип корпуса SIP-12, рис. 13</u> <u>Тип контактов нормально разомкнутые</u> <u>Применение</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - замена электромагнитных реле - промышленная автоматика - силовой интерфейс 	<p>Назначение выводов</p> 
---	---

**РЕЛЕ СРЕДНЕЙ МОЩНОСТИ. ПЕРЕМЕННОГО ТОКА
MIDDLE POWER REALY. AC SWITCH**
**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
TECHNICAL CHARACTERISTICS**
T окр(T_A) = 25 °C

Тип Part No.	Постоянное прямое напряжение на входе U вх.(V _F) @ I вх.(I _F)=10 mA			Остаточное напряжение в открытом состоянии U ост. (V _{TM}) @ I вх. (I _F) = 10 mA I ком. (I _O) = 1 A		Ток утечки на выходе в закрытом состоянии I ут.вых I O(OFF) @Uвх. (V _F)=0,8 V Uком. (V _O)		Напряжение изоляции Uиз U ISO (DC) t = 1 мин		Сопротивление изоляции Rиз R ISO		Время вкл. / выкл. t вкл, tвыкл t ON, t OFF	
	В (V)			В (V)		мкА (μA)		В (V)		Ом (Ω)		мс (ms)	
	min	typ	max	typ	max	typ	max	min	min	min	typ		
К293КП13П					2,5			1500					
К450КП1	1,0	1,4	1,5	2,0		0,1*	100*			10 ¹¹		5	
К450КП1П					3,0			2500					

 * - @Uвых (V_O) = 600V

**ПРЕДЕЛЬНО - ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ
MAXIMUM PERMITTED OPERATING RATES**

Тип Part No.	Напряжение коммутации (ср. знач) U ком V _O @Uвх(V _F)=0,8V		Ток коммутации I ком I _O		Ток коммутации импульсный тмп=500мкс I ком. и I O (PK) @Iвх(I _F)=10mA	Входной ток во включенном состоянии I вх. вкл I F (ON)		Входное напряжение в выключенном состоянии U вх. вкл V _F (OFF)		Критическая скорость нарастания выходного напряжения dv _O /dt	Рабочий диапазон температур T T _A	
	В (V)		А (A)		А (A)	мА (mA)		В (V)		В/мкс (V/μs)	°C	
	min	max	min	max	max	min	max	min	max	max	min	max
К293КП13П		260	0,1	1,0						50		
К450КП1	5				10,0	10	25	-3,5	0,8		-45	+85
К450КП1П		400	0,05	2,0						800		

РЕЛЕ СРЕДНЕЙ МОЩНОСТИ. ПЕРЕМЕННОГО ТОКА MIDDLE POWER RELAY. AC SWITCH

K293KP13P

АДКБ.431160.780ТУ

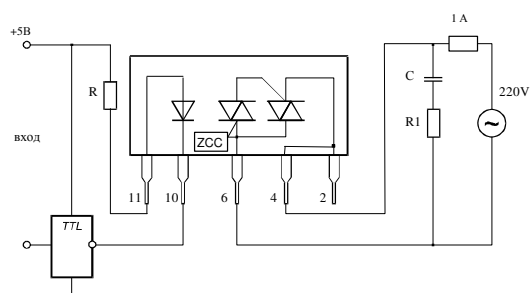
Тип корпуса SIP-12, рис.6

Тип контактов нормально разомкнутые

Применение

Твердотельное реле предназначено для работы в цепях переменного тока.

ТИПОВАЯ СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ (TYPICAL APPLICATION CIRCUIT)



**R=360 Ом,
R1C-демпфирующая цепь,
C=0,1 мкФ; R1=50 Ом**

K450KP1
K450KP2

АДКБ.431160.000ТУ

Тип корпуса SIP-12, рис.13

Тип контактов нормально разомкнутые

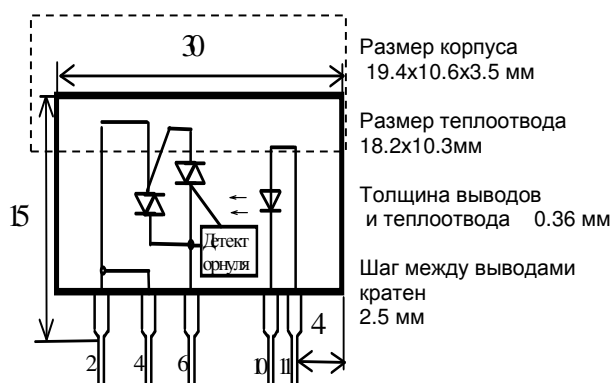
Применение

- замена электромагнитных реле
- промышленная автоматика
- мощный интерфейс

Особенности

- пиковое выходное напряжение $\pm 600V$
- коммутируемый ток 2A
- включение при переходе фазы через ноль
- ток управления 10mA
- SIP- корпус с вертикальной установкой
- изолированный теплоотвод

Назначение выводов и габариты



**ВЫСОКОЧАСТОТНЫЕ БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЕ
ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ РЕЛЕ
HIGH FREQUENCY HIGH SPEED SOLID-STATE RELAYS**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
TECHNICAL CHARACTERISTICS**

T_{окр}(T_A) = 25 °C

Тип Part No.	Постоянное прямое напряжение на входе U _{вх} (V _F) @ I _{вх.} (I _F) = 10 mA			Выходное сопротивлени е во включеном состоянии R _{вых} (R _{ON}) @ I _{вх.} (I _F) = 10 mA	Ток утечки на выходе в выключенном состоянии I _{ут.вых} (I _{о(OFF)})		Напряжение изоляции U _{из} (V _{ISO(DC)}) t = 1 мин	Выходная емкость в закрытом состоянии C _{вых} (C _{OFF}) U _{ком} (V _о)=60V F=10MHz	Время вкл. / выкл. t _{ON} ; t _{OFF} * @ I _{вх.и.} (I _{F(PK)})=10 mA, U _{ком} (V _о)=10 V, R _{н.} (R _L)=200Ω		
					@U _{вх.} (V _F)= 0,8 V				@U _{ком} (V _о)	В (V)	пФ (pF)
	min	typ	max	max	typ	max	min	max	typ		
5П109А				35							
5П110А	1,1	1,4	1,6	35	0,001	0,01	60	3000	8	200/50	250/100*
5П111А				35							

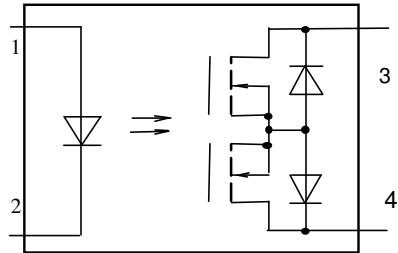
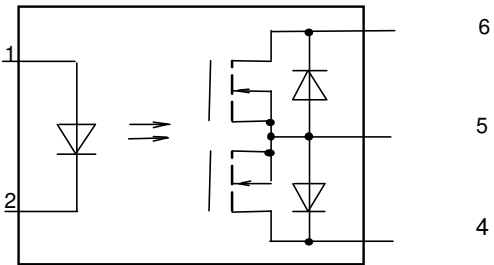
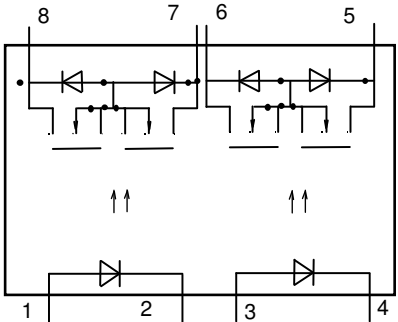
**ПРЕДЕЛЬНО - ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ
MAXIMUM PERMITTED OPERATING RATES**

Тип Part No.	Напряжение коммутации U _{ком} (V _о)	Ток коммутации I _{ком} (I _о)	Входной ток во вкл. состоянии I _{вх.вкл} (I _{F(ON)})		Входной импульсный ток t _{имп} =100мкс I _{вх.и} (I _{F(PK)})	Входное напряжение в выкл. состоянии U _{вх.выкл} (V _{F(OFF)})		Рабочий диапазон температур T (T _A)	
			mA (mA)			B (V)		°C	
	max	max	min	max	max	min	max	min	max
5П109А			10						
5П110А	±60	100	5	25	150*	-3,5	0,8	-45	+80
5П111А									

* - @ t_{имп}=200мкс

**ВЫСОКОЧАСТОТНЫЕ БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЕ
ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ РЕЛЕ
HIGH FREQUENCY HIGH SPEED SOLID-STATE RELAYS**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
TECHNICAL CHARACTERISTICS**

<p>5П109А</p> <p>СКТБ. 180602.001 ТУ ГК <u>Тип корпуса DIP-4, рис.1</u> <u>Тип контактов нормально разомкнутые</u> <u>Применение</u> - применяются в цепях постоянного и переменного тока</p>	<p>Электрическая схема</p> 
<p>5П110А</p> <p>СКТБ. 180602.001 ТУ ГК <u>Тип корпуса DIP-6, рис.2</u> <u>Тип контактов нормально разомкнутые</u> <u>Применение</u> - применяются в цепях постоянного и переменного тока</p>	<p>Электрическая схема</p> 
<p>5П111А</p> <p>СКТБ. 180602.001 ТУ ГК <u>Тип корпуса DIP-8, рис.3</u> <u>Тип контактов нормально разомкнутые</u> <u>Применение</u> - применяются в цепях постоянного и переменного тока</p>	<p>Электрическая схема</p> 



ОАО «ПРОТОН»

КР293КП1А(Т), Б(Т), В(Т)
 КР293КП3А(Т), Б(Т), В(Т)
 КР293КП5А(Т), Б(Т), В(Т)
 КР293КП7А(Т), Б(Т), В(Т)
 КР293КП9А(Т), Б(Т), В(Т)
 КР449КП1АР
 КР449КП1ВР
 КР449КП2АР
 КР449КП2ВР
 КР449КП3БР

РЕЛЕ МАЛОЙ МОЩНОСТИ. ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ.
 LOW POWER RELAY. AC/DC SWITCH.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
 TECHNICAL CHARACTERISTICS

Т_{окр}(Т_А) = 25 °С

Тип Part No.	Постоянное прямое напряжение на входе U _{вх.} (V _F) @ I _{вх.} (I _F) = 10 mA			Выходное сопротивлени е во включеном состоянии R _{вых} (R _{ON}) @ I _{вх.} (I _F) = 5 mA	Ток утечки на выходе в выключенном состоянии I _{ут.вых} (I _{O(OFF)})		Напряжение изоляции U _{из} (V _{ISO} (DC)) t = 1 мин	Выходная емкость в закрытом состоянии C _{вых} (C _{OFF}) U _{ком} (V _O)=60V F=10MHz	Время вкл. / выкл. t _{ON} , t _{OFF} *			
					@U _{вх.} (V _F)= 0,8 V	@U _{ком} (V _O)						
	В(V)			Ом (Ω)	мкА (μ A)		В(V)	В(V)	пФ (pF)	мс (ms)		
min typ max			max	typ	max	В(V)	min		typ	max		
КР293КП1А	1,1	1,3	1,5	5	0,1	10	± 60	1500	20	0,2/0,1	1.0/0,5	
КР293КП1Б				25								± 230
КР293КП1В				30								± 400
КР293КП3А	1,1	1,3	1,6	5						± 60		
КР293КП3Б				25							± 230	
КР293КП3В				40							± 400	
КР293КП5А				5							± 40	
КР293КП5Б				25							± 230	
КР293КП5В				30							± 350	
КР293КП7А	1,1	1,3	1,6	5						± 40		
КР293КП7Б				25							± 230	
КР293КП7В				30							± 350	
5П14.9А4				5							± 40	
КР293КП9Б	1,1	1,3	1,6	25						± 230		
КР293КП9В				30							± 350	
К449КП1АР	1,1	1,3	1,6	5	-	10	± 40	3000	200	0,5/0,08	1/0,5	
К449КП2АР				7		1	± 350		120			
К449КП1ВР				25		10	± 230	3000	150			
К449КП2ВР				40***								
К449КП3БР				25								

* - I_{вх.и.}(I_{F(PK)})=10 mA, U_{ком}(U_O)=100 V, R_{н.}(R_L)=1kOm, F_{вх.и.}(F_{F(PK)})=50 Hz

** - U_{ком} (V_O) =50 V

***- I_{вх} (I_F)=0



ОАО «ПРОТОН»

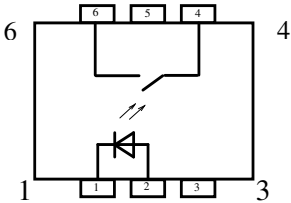
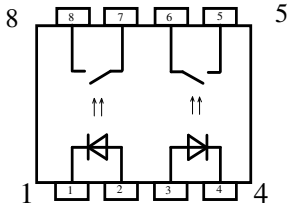
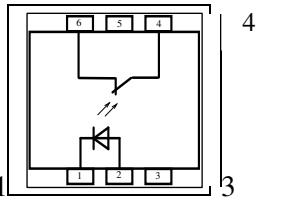
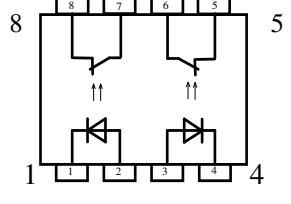
КР293КП1А(Т), Б(Т), В(Т)
 КР293КП3А(Т), Б(Т), В(Т)
 КР293КП5А(Т), Б(Т), В(Т)
 КР293КП7А(Т), Б(Т), В(Т)
 КР293КП9А(Т), Б(Т), В(Т)
 КР449КП1АР
 КР449КП1ВР
 КР449КП2АР
 КР449КП2ВР
 КР449КП3БР

**РЕЛЕ МАЛОЙ МОЩНОСТИ. ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ.
LOW POWER RELAY. AC/DC SWITCH.**

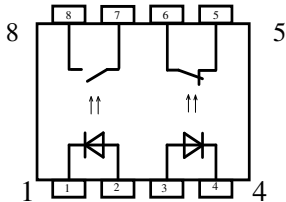
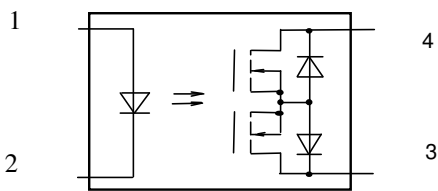
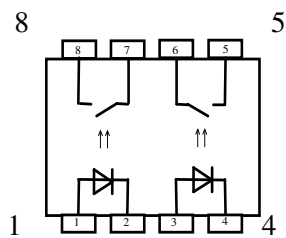
**ПРЕДЕЛЬНО - ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ
MAXIMUM PERMITTED OPERATING RATES**

Тип <i>Part No.</i>	Напряжение коммутации $U_{ком}$ (V _o)	Ток коммутации $I_{ком}$ (I _o)	Входной ток во вкл. состоянии I _{вх.вкл} (I _{F(ON)})		Входной импульсный ток тип=100мкс I _{вх.и} (I _{F(PK)})	Входное напряжение в выкл. состоянии U _{вх.выкл} (V _{F(OFF)})		Рассеиваемая мощность P (P _D)	Рабочий диапазон температур T (T _A)	
			мА (mA)			В (V)			°C	
			min	max		min	max		max	min
КР293КП1А	± 60	250	5	25	150	-3,5	0,8	300	-45	+85
КР293КП1Б	± 230	100				-	3,0			
КР293КП1В	± 400	80				-3,5	0,8			
КР293КП3А	± 60	220		50	100	-	-	350	- 40	
КР293КП3Б	± 230	80								
КР293КП3В	± 400	60								
КР293КП5А	± 40	250								
КР293КП5Б	± 230	100								
КР293КП5В	± 350	60								
КР293КП7А	± 40	220								
КР293КП7Б	± 230	80		25	150	-	3,0	300	-45	
КР293КП7В	± 350	60								
5П14.9А4	± 40	220								
КР293КП9Б	± 230	80								
КР293КП9В	± 350	60								
К449КП1АР		250								
К449КП2АР	± 40	220								
К449КП1ВР	± 350	130								
К449КП2ВР		90								
К449КП3БР		80								

**РЕЛЕ МАЛОЙ МОЩНОСТИ. ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ.
 LOW POWER RELAY. AC/DC SWITCH.**

<p>КР293КП1А(Т), Б(Т), В(Т)</p> <p>АДБК.431160.448 ТУ</p> <p><u>Тип корпуса DIP-6, рис.2, DIP-6 SMD, рис.16</u> <u>Тип контактов нормально разомкнутые</u></p> <p><u>Применение</u> - применяются в цепях постоянного и переменного тока</p>	
<p>КР293КП3А(Т), Б(Т), В(Т)</p> <p>АДБК.431160.616 ТУ</p> <p><u>Тип корпуса DIP-8, рис.3, DIP-8 SMD, рис.17</u> <u>Тип контактов нормально разомкнутые</u></p> <p><u>Применение</u> - применяются в цепях постоянного и переменного тока</p>	
<p>КР293КП5А(Т), Б(Т), В(Т)</p> <p>АДБК.431160.448 ТУ</p> <p><u>Тип корпуса DIP-6, рис.2, DIP-6 SMD, рис.16</u> <u>Тип контактов нормально замкнутые</u></p> <p><u>Применение</u> - применяются в цепях постоянного и переменного тока</p>	
<p>КР293КП7А(Т), Б(Т), В(Т)</p> <p>АДБК.431160.616 ТУ</p> <p><u>Тип корпуса DIP-8, рис.3, DIP-8 SMD, рис.17</u> <u>Тип контактов нормально замкнутые</u></p> <p><u>Применение</u> - применяются в цепях постоянного и переменного тока</p>	

**РЕЛЕ МАЛОЙ МОЩНОСТИ. ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ.
LOW POWER RELAY. AC/DC SWITCH.**

<p>КР293КП9А(Т), Б(Т), В(Т) АДБК.431160.616 ТУ</p> <p><u>Тип корпуса DIP-8, рис.3, DIP-8 SMD, рис.17</u> <u>Тип контактов нормально разомкнутые, нормально замкнутые</u></p> <p><u>Применение</u> - применяются в цепях постоянного и переменного тока</p>	
<p>КР449КП1АР АДБК.431160.901 ТУ КР449КП1ВР</p> <p><u>Тип контактов нормально разомкнутые</u></p> <p>КР449КП2АР АДБК.431160.901 ТУ КР449КП2ВР</p> <p><u>Тип корпуса DIP-4, рис.1</u> <u>Тип контактов нормально замкнутые</u></p> <p><u>Применение</u> - применяются в цепях постоянного и переменного тока</p>	
<p>КР449КП3БР АДБК.431160.907 ТУ</p> <p><u>Тип корпуса DIP-8, рис.3</u> <u>Тип контактов нормально разомкнутые</u></p> <p><u>Применение</u> - применяются в цепях постоянного и переменного тока</p>	



ОАО «ПРОТОН»

КР293КП2А(Т), Б(Т), В(Т)
 КР293КП4А(Т), Б(Т), В(Т)
 КР293КП6А(Т), Б(Т), В(Т)
 КР293КП8А(Т), Б(Т), В(Т)
 КР293КП10А(Т), Б(Т), В(Т)

**РЕЛЕ МАЛОЙ МОЩНОСТИ. ПОСТОЯННОГО Т... ..
 LOW POWER RELAY. DC SWITCH.**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
 TECHNICAL CHARACTERISTICS**

Т_{окр}(Т_А) = 25 °С

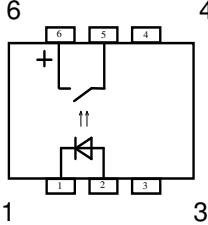
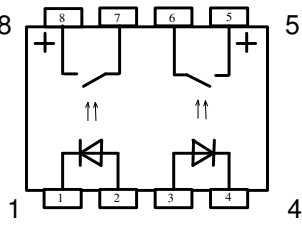
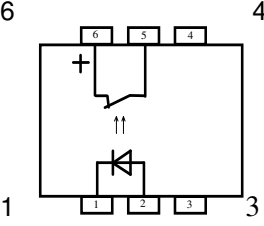
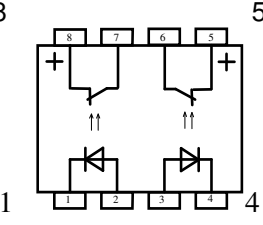
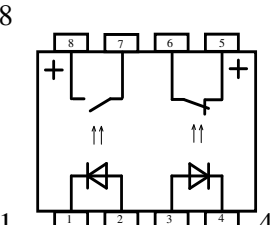
Тип Part No.	Постоянное прямое напряжение на входе U вх. (V _F) @ I _{вх.} (I _F) = 10 mA			Выходное сопротивление во вкл. состоянии R _{вых} (R _{ON}) @ I _{вх.} (I _F) = 5 mA	Ток утечки на выходе в выключенном состоянии I _{ут.вых} (I _{O(OFF)}) @ U _{вх.} (V _F) = 0,8 V			Напряжение изоляции U _{из} V _{ISO} (DC) t = 1 мин	Выходная емкость в закрытом состоянии C _{вых} (C _{OFF}) @ U _{ком} (V _O) = 60V F = 10MГц	Время вкл/выкл t _{ON} /t _{OFF} *		
	В(V)				мкА (μA)		В(V)			нФ (pF)	мс (ms)	
	min	typ	max		max	typ					max	typ
КР293КП2А(Т)	1,1	1,3	1,5	2,5	0,1	10	60	1500	20	0,2/ 0,1	0,5/ 0,5	
КР293КП2Б(Т)				10			230					
КР293КП2В(Т)				15			400					
КР293КП4А(Т)				2,5			60					
КР293КП4Б(Т)				10			230					
КР293КП4В(Т)				18			400					
КР293КП6А(Т)				3			40					
КР293КП6Б(Т)				12,5			230					
КР293КП6В(Т)				30			400					
КР293КП8А(Т)				3			40					
КР293КП8Б(Т)				12			230					
КР293КП8В(Т)				30			400					
КР293КП10А(Т)				3			40					
КР293КП10Б(Т)				12			230					
КР293КП10В(Т)				30			400					

- @ I_{вх.} и (I_{F(PK)}) = 10 mA, U_{ком}(V_O) = 100V, R_{н.}(R_L) = 1 kΩ, F_{вх.} и . (F_{F(PK)}) = 50 Hz

**ПРЕДЕЛЬНО - ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ
 MAXIMUM PERMITTED OPERATING RATES**

Тип Part No.	Напряже-ние коммутации U _{ком} V _O	Ток коммутации I _{ком} I _O	Входной ток во включенном состоянии I _{вх. вкл} I _{F(ON)}		Входной импульсный ток имп=100мкс I _{вх. и} I _{F(PK)}	Входное напряжение в выключеном состоянии U _{вх. выкл} V _{F(OFF)}		Рассеиваемая мощность P (P _D)	Рабочий диапазон температур T (T _A)		
			мА (mA)			В (V)			мВт (mW)	°C	
			min	max		min	max			min	max
КР293КП2А(Т)	60	320	5	25	150	-3,5	0,8	300	-45	+85	
КР293КП2Б(Т)	230	120									
КР293КП2В(Т)	400	120									
КР293КП4А(Т)	60	320									
КР293КП4Б(Т)	230	150									
КР293КП4В(Т)	400	120									
КР293КП6А(Т)	60	320									
КР293КП6Б(Т)	230	150									
КР293КП6В(Т)	400	110									
КР293КП8А(Т)	60	320									
КР293КП8Б(Т)	230	80									
КР293КП8В(Т)	400	110									
КР293КП10А(Т)	60	320									
КР293КП10Б(Т)	230	80									
КР293КП10В(Т)	400	110									

РЕЛЕ МАЛОЙ МОЩНОСТИ. ПОСТОЯННОГО ТОКА.
 LOW POWER RELAY. DC SWITCH.

<p>КР293КП2А(Т), Б(Т), В(Т) АДБК.431160.448 ТУ Тип корпуса DIP-6, рис.2, DIP-6 SMD, рис.16 Применение -применяются в цепях коммутации сигналов постоянного тока</p>	
<p>КР293КП4А(Т), Б(Т), В(Т) АДБК.431160.616 ТУ Тип корпуса DIP-8, рис.3, DIP-8 SMD, рис.17 Применение -применяются в цепях коммутации сигналов постоянного тока</p>	
<p>КР293КП6А(Т), Б(Т), В(Т) ДБК.431160.448 ТУ Тип корпуса DIP-6, рис.2, DIP-6 SMD, рис.16 Применение -применяются в цепях коммутации сигналов постоянного тока</p>	
<p>КР293КП8А(Т), Б(Т), В(Т) АДБК.431160.616 ТУ Тип корпуса DIP-8, рис.3, DIP-8 SMD, рис.17 Применение -применяются в цепях коммутации сигналов постоянного тока</p>	
<p>КР293КП10А(Т), Б(Т), В(Т) АДБК.431160.616 ТУ Тип корпуса DIP-8, рис.3, DIP-8 SMD, рис.17 Применение -применяются в цепях коммутации сигналов постоянного тока</p>	

**РЕЛЕ МАЛОЙ МОЩНОСТИ. ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ.
LOW POWER RELAY. AC/DC SWITCH.**
**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
TECHNICAL CHARACTERISTICS**
T_{окр}(T_A) = 25 °C

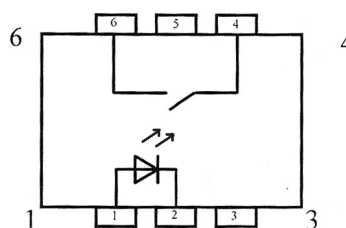
Тип Part No.	Постоянное прямое напряжение на входе U _{вх.} (V _F) @ I _{вх.} (I _F) = 10 mA			Выходное сопротивлени е во включеном состоянии R _{вых} (R _{ON}) @ I _{вх.} (I _F) = 5 mA	Ток утечки на выходе в выключенном состоянии I _{ут.вых} (I _{O(OFF)})			Напряжение изоляции U _{из} (V _{ISO} (DC)) t = 1 мин	Выходная емкость в закрытом состоянии C _{вых} (C _{OFF}) U _{ком} (V _O)=60V F=10MHz	Время вкл. / выкл. t _{ON} , t _{OFF} *	
					@U _{вх.} (V _F)= 0,8 V	@U _{ком} (V _O)					
	B(V)			Ом (Ω)	мкА (μA)		B(V)	B(V)	пФ (pF)	мс (ms)	
min	typ	max	max	typ	max		min	typ		max	
КР293КП18ВР	1,1	1,3	1,5	35	0,1	10	± 400	1500	2,0	0,2/0,1	2.0/2.0
КР293КП18ВТ											

**ПРЕДЕЛЬНО - ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ
MAXIMUM PERMITTED OPERATING RATES**

Тип Part No.	Напряжение коммутации U _{ком} (V _O)	Ток коммутации I _{ком} (I _O)	Входной ток во вкл. состоянии I _{вх.вкл} (I _{F(ON)})		Входной импульсный ток I _{вх.и} (I _{F(PK)}) т _{имп} =100мкс	Входное напряжение в выкл. состоянии U _{вх.выкл} (V _{F(OFF)})		Рассеиваемая мощность P (P _D)	Рабочий диапазон температур T (T _A)	
			мА (mA)			В (V)			°C	
	max		max	min	max	max	min	max	max	min
КР293КП18ВР	± 400	80		50	100	-	3,0	350	- 40	+85
КР293КП18ВТ						-3,5	0,8			

**КР293КП18ВР
КР293КП18ВТ**
АДБК.431160.448 ТУ
Тип корпуса
КР293КП18ВР - DIP-6 рис.2
КР293КП18ВТ - DIP-6 SMD, рис.16
Тип контактов нормально разомкнутые
Применение

- предназначены для использования в качестве коммутатора с электрической изоляцией между входом и выходом.

Электрическая схема


МОП-РЕЛЕ С ДАТЧИКОМ ВЫЗОВА ДЛЯ ТЕЛЕФОННЫХ ЦЕПЕЙ. MOS-RELAY WITH CALL SENSOR FOR INPUT TELEPHONE CIRCUITS.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ TECHNICAL CHARACTERISTICS

T_{окр}(T_A) = 25°C

Тип Part No.	Пост. прямое напр. на входе U вх. (V _F) @ I _{вх} (I _F)=10mA		Вых. сопр. во вкл. сост. R _{вых} (R _{ON}) @ I _{вх} (I _F)=5 mA I _{вых} (I _O)=80mA		РЕЛЕ RELAY					ДАТЧИК SENSOR			Напр. изоляции и U _{из} V _{ISO} (DC) t = 1 мин	Сопр. изоляции R _{из} R _{ISO}				
					Ток утечки на выходе в выключенном состоянии I _{ут.вых} I _{O(OFF)} *		Вых. емкость в закр. состоянии C _{вых} (C _{OFF}) U _{ком} (V _O)=60V F=10МГц	Время вкл/выкл. t _{ON} /t _{OFF} **		Вых. ост. напр. U _{вых.ост} V _{CE} (SAT)		Коеф. передачи по току K _i (CTR) @ U _{вых} (V _{CE} = 5V I _{вх.} (I _F) = 5 mA						
					typ	max		typ	max	max	@ I _{вх.} (I _F)	I _{вых} (I _O)			%	min	typ	max
	min	typ	max	typ	max	typ	max	typ	max	max	mA		min	typ	max	min	min	
K293КП17Р	1,1	1,4	1,5	18	25	0,1	10	20	0,2/ 1,0	2,0/ 2,0	0,4	±5	±80	100	150	300	1500	10 ¹¹

 * - @ U_{вх.}(V_F)=0,8V, U_{ком}(V_O)=230V

 ** - @ I_{вх.} и (I_{F(РК)})=10mA, U_{ком}(V_O)=100 V, R_н(R_L)=1kΩ, F_{вх}(F_{РК})=50 Hz

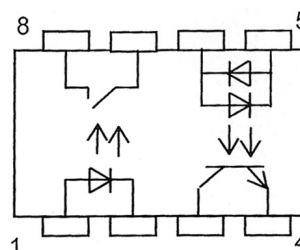
ПРЕДЕЛЬНО - ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ

MAXIMUM PERMITTED OPERATING RATES

Тип Part No.	Напряжение коммутации реле (среднее значение) U _{ком} (V _O)		Ток коммутации реле I _{ком} (I _O)		Входной ток во включенном состоянии реле I _{вх. вкл} I _{F(ON)}		Входной импульсный ток I _{вх.и} (I _{F(РК)}) @ t _{имп} (t _{РК})=100мкс(μs)		Входное напряжение реле в выключенном состоянии U _{вх. вкл} V _{F(OFF)}		Рабочий диапазон температур T (T _A)	
	B (V)		mA (mA)		mA (mA)		mA (mA)		B (V)		°C	
	min	max	min	max	min	max	max		min	max	min	max
K293КП17Р	-230	230	-100	100	5	25	150		-3,5	0,8	-45	+85

K293КП17Р
АДБК.431160.009 ТУ
Тип корпуса DIP-8 2101.8-7 рис. 3
Тип контактов нормально разомкнутые
Применение

- телекоммуникационная техника.

Электрическая схема


Реле, твёрдотельное, Минск т.80447584780

www.fotorele.net www.tiristor.by радиодетали, электронные компоненты email minsk17@tut.by tel.+375 29 758 47 80 мтс

Реле, твердотельное каталог, описание, технические, характеристики, datasheet, параметры, маркировка, габариты, фото, даташит,



ОАО «ПРОТОН»

АОТ128А,Б,В,Г,Д
 АОТ128А9-Д9
 АОТ161А,Б
 АОТ161А9,Б9
 АОТ174А-Д
 АОТ174А9-Д9
 КР249КН2А
 КР249КН201А
 КР249КН4А
 КР249КН4К
 КР249КН5А

**ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ С АНАЛОГОВЫМ ВЫХОДОМ.
 СРАБАТЫВАНИЕ ОТ ПОСТОЯННОГО ВХОДНОГО СИГНАЛА.
 ANALOG OUTPUT. DC INPUT RESPONSE.**

**ОПТРОНЫ С ТРАНЗИСТОРНЫМ ВЫХОДОМ
 TRANSISTOR OUTPUT**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
 TECHNICAL CHARACTERISTICS**

T окр(T_A) = 25 °C

Тип изделия Type	Постоянное прямое напряжение на входе U _{вх} U _F @I _{вх} (I _F)=10 мА		Выходное остаточное напряжение		Ток утечки на выходе		Коэффициент передачи по току К _i CTR		Напряжен ие изоляции U _{из} U _{ISO} (DC) t=1мин	Время задержки сигнала t _{зд.} ^{0,1} t _{зд.} ^{1,0} t _{PLH} t _{PHL} @I _{вх} (I _F)=10 мА R _H (R _L)=100 Ω		Со-противле ние изоляц ии R _{из} R _{ISO}				
			U _{вых. ост} U _{CE(SAT)}		I _{ут.вых} I _{O(OFF)}		U _{КОМ} (U _{CEO})=10V			U _{КОМ} U _{CEO}			U _{КОМ} U _{CEO}			
			@I _{вх} I _F	@I _{вых} I _C	мкА (μА) max	В (V)	% min	мА (mA)		В (V) min	мкс (μs) max		В (V)	Ом (Ω) min		
КР249КН4А	-	1.8	0.8	10	2	10	200	20	10	5000	4	10	10 ¹²			
КР249КН4К			0.4											5		
АОТ174А	-	1.5*	0.2	20	1	0.1	20	80**	5		5000	5		2	10 ¹²	
АОТ174Б								130**								4
АОТ174В								200**								5
АОТ174Г								300**								
АОТ174Д								50**								
КР249КН2А	-	1.8	0.4	10	-	10	60	50	10		3000	4		-	10 ¹¹	
КР249КН5А			0.8				200									20
КР249КН201А			0.4		2		60	50			6000	5				
АОТ161А	-	1.6	0.3	10	2,5	50	50	100	-	-	1500	4	-	10 ¹¹		
АОТ161Б								25								
АОТ128А	-	1.6	0.3	2,5	10	30	15	-	-	1500	4	-	10 ¹¹			
АОТ128Б														0.4		
АОТ128В															5	
АОТ128Г																10
АОТ128Д																

* - @I_{вх}(I_F)=20mA

** - U_{КОМ} (V_{CEO})=5V

*** - время нарастания / спада выходного сигнала(Rise/fall response time)

****- в теч. 1мин – 9000V, в теч.1 сек. – 12000V (9000V – during 1 min, 12000V – during 1 sec)



ОАО «ПРОТОН»

АОТ128А,Б,В,Г,Д
 АОТ128А9-Д9
 АОТ161А,Б
 АОТ161А9,Б9
 АОТ174А-Д
 АОТ174А9-Д9
 КР249КН2А
 КР249КН201А
 КР249КН4А
 КР249КН4К
 КР249КН5А

**ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ С АНАЛОГОВЫМ ВЫХОДОМ.
 СРАБАТЫВАНИЕ ОТ ПОСТОЯННОГО ВХОДНОГО СИГНАЛА.
 ANALOG OUTPUT. DC INPUT RESPONSE.**

**ОПТРОНЫ С ТРАНЗИСТОРНЫМ ВЫХОДОМ
 TRANSISTOR OUTPUT**

**ПРЕДЕЛЬНО - ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ
 MAXIMUM PERMITTED OPERATING RATES**

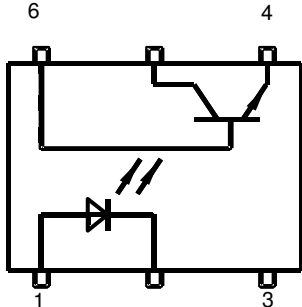
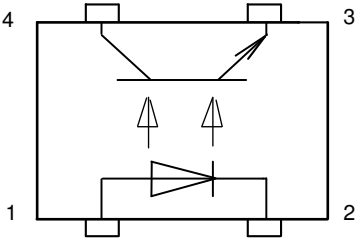
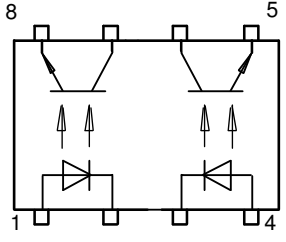
Тип изделия Type	Входной ток $I_{ВХ}$ I_F		Максимальный входной импульсный ток $I_{ВХ}$ и $I_{F(PK)}$		Максимальное напряжение коммутации $U_{КОМ}$ $V_{СЕО}$	Максимальный ток коммутации $I_{КОМ}$ $I_{СЕО}$	Максимальная мощность рассеиваемая одним каналом P P_D	Рабочий диапазон температур T T_A	
			@ $t \leq 10$ мс $Q=2$	@ $t \leq 10$ мкс $Q=5$				$^{\circ}C$	$^{\circ}C$
	min	max	max	max	В (V)	мА (mA)	мВт(mW)	min	max
КР249КН4А	10	15	20	100	200	4	50	-45	+85
КР249КН4К					60	4	50		
АОТ174А АОТ174Б АОТ174В АОТ174Г АОТ174Д		50	1000*	-	35	50	150	-45	+100
КР249КН2А	10	15	20	100	60	8	34	-45	+85
КР249КН5А					200	4	50		
КР249КН201А					60	8	34		
АОТ161А АОТ161Б					50	32 32	12,8	-55	+85
АОТ128А АОТ128Б АОТ128В АОТ128Г АОТ128Д	-	40	-	100	50 30 30 15 50	8 32 16 16 32	-	-45	+85

*@ $t \leq 1 \mu s$

**@ $t = 1 \mu s$

**ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ С АНАЛОГОВЫМ ВЫХОДОМ.
 СРАБАТЫВАНИЕ ОТ ПОСТОЯННОГО ВХОДНОГО СИГНАЛА.
 ANALOG OUTPUT. DC INPUT RESPONSE.**

**ОПТРОНЫ С ТРАНЗИСТОРНЫМ ВЫХОДОМ
 TRANSISTOR OUTPUT**

<p>АОТ128А,Б,В,Г,Д АОТ128А9-Д9 аАО.336.468 ТУ/2</p> <p><u>Тип корпуса</u> DIP-6 (2101.6-1) рис.2</p> <p>АОТ161А,Б АОТ161А9,Б9 АДБК.431220.659</p> <p><u>Тип корпуса</u> DIP-6 SMD</p> <p><u>Применение</u> - применяется в электрических цепях</p>	<p>Электрическая схема</p> 
<p>АОТ174А-Д</p> <p><u>Тип корпуса</u> DIP- 4 (2101.4-1) рис.1</p> <p>АОТ174А9-Д9 АДБК.432220.907 ТУ</p> <p><u>Тип корпуса</u> DIP- 4 SMD рис.15</p> <p><u>Применение</u> - применяется в электрических цепях</p>	<p>Электрическая схема</p> 
<p>КР249КН2А КР249КН5А</p> <p>АДБК.431160.344 ТУ</p> <p><u>Тип корпуса</u> DIP-8 (2101.8-1) рис.3</p> <p><u>Применение</u> - применяется в электрических цепях</p>	<p>Электрическая схема</p> 

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ С АНАЛОГОВЫМ ВЫХОДОМ.
СРАБАТЫВАНИЕ ОТ ПОСТОЯННОГО ВХОДНОГО СИГНАЛА.
ANALOG OUTPUT. DC INPUT RESPONSE.

ОПТРОНЫ С ТРАНЗИСТОРНЫМ ВЫХОДОМ
TRANSISTOR OUTPUT

<p>КР249КН201А АДБК.431160.344 ТУ Тип корпуса DIP-8 (2101.8-1) рис.3</p> <p><u>Применение</u> - применяется в электрических цепях</p>	<p>Электрическая схема</p>
<p>КР249КН4А КР249КН4К АДБК.431160.344 ТУ Тип корпуса DIP-4 (2101.4-1) рис.1</p> <p><u>Применение</u> - применяется в электрических цепях</p>	<p>Электрическая схема</p>



ОАО «ПРОТОН»

К293ЛП1
К293ЛП1А
К293ЛП1Б
К293ЛП6Р
5П122

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ С ЦИФРОВЫМ ВЫХОДОМ. LOGIC OUTPUT.

ВЫСОКАЯ СКОРОСТЬ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ (более 1 Мб/с)
HIGH SPEED (> 1 Mb/s)

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ TECHNICAL CHARACTERISTICS

Т_{окр} (Т_А) = 25 °С

Тип изделия	Рабочий входной ток I _{вх} I _F	Постоянное напряжение на входе U _{вх} V _F		Выходное напряжение высокого уровня U ¹ _{вых} V _{он}				Выходное напряжение низкого уровня U ⁰ _{вых} V _{ол}			Время задержки сигнала t _{зд.} ^{0,1} t _{зд.} ^{1,0} t _{ПЛН} t _{РНЛ} U _п (V _{сс})=5V		Напряжение изоляции U _{из} V _{ISO(DC)} t=1мин	Сопротивление изоляции R _{из} R _{ISO}		
		@I _{вх} I _F	B (V)	@I _{вх} I _F	@I _{вх} I _{он}	U _п V _{сс}	@I _{вх} I _F	@I _{вх} I _{ол}	U _п V _{сс}	мкс (μs)	MA (mA)					
												min			max	max
К293ЛП1	5	1,1	1,5	5	2,4	0,25	0,8	4,75	0,4	5	16	5,25	0,35	5	3000	10 ¹²
К293ЛП1А													max	max		
К293ЛП1Б	8	1,1	1,5	10	2,4	0,25	0,8	4,75	0,4	8	16	5,25	1	10	100	10 ¹²
К293ЛП6Р	5	-	-	5	18*	10	200	-	0,4	5	10	5	0,1/ 0,24	5	3000	10 ¹²
5П122	10	-	1,8	5	18*	10	200	-	0,4	10	200	-	0,6/ 0,6	10	-	10 ¹¹

* - U_{max}

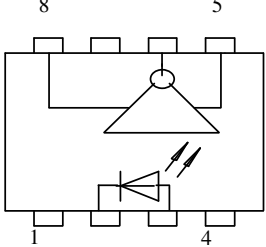
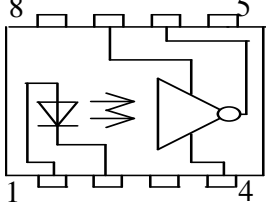
ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ MAXIMUM PERMITTED OPERATING RATES

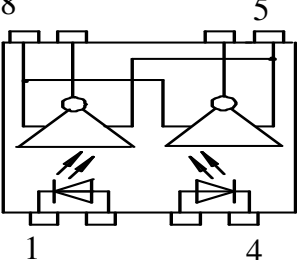
Тип изделия	Входной ток I _{вх} I _F		Максимальный входной импульсный ток I _{вх.и.} I _{F(PK)} @τ≤10мкс Q=5	Максимальное обратное входное напряжение U _{вх.обр} V _R	Входной ток низкого уровня I ⁰ _{вх} I _{FL}	Входной ток высокого уровня I ¹ _{вх} I _{FN}	Напряжение источника питания U _{пит} V _{сс}		Рабочий диапазон температур	
	mA (mA)	mA (mA)					B (V)	B (V)	°C	°C
	Type	min	max	max	max	max	max	min	max	min
К293ЛП1	-	20	100	3,5	16	0,8	4,5	5,5	- 45	+ 85
К293ЛП1А										
К293ЛП1Б										
К293ЛП6Р										
5П122	10	20	150*	-	-	-	15	25,5	-	-

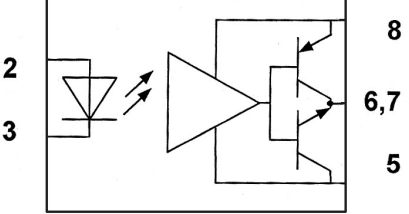
*- @Тимп = 200 μs

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ С ЦИФРОВЫМ ВЫХОДОМ.
LOGIC OUTPUT.

ВЫСОКАЯ СКОРОСТЬ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ (более 1 Мб/с)
HIGH SPEED (> 1 Mb/s)

<p>K293ЛП1 K293ЛП1А,Б БКО.348.156 ТУ</p> <p><u>Тип корпуса</u> DIP- 8(2101.8-1) рис.3</p> <p><u>Применение</u> - применяется в электрических цепях</p>	<p>Электрическая схема K293ЛП1</p> 	<p>Электрическая схема K293ЛП1А,Б</p> 
---	---	--

<p>K293ЛП6Р АДБК.431230.768 ТУ</p> <p><u>Тип корпуса</u> DIP- 8(2101.8-1) рис.3</p> <p><u>Применение</u> - применяется в электрических цепях</p>	<p>Электрическая схема</p> 
---	--

<p>5П122</p> <p><u>Тип корпуса</u> DIP-8(2101.8-1)</p> <p><u>Применение</u> - изолированное управление силовыми транзисторами - схемы управления электродвигателями - блоки питания - преобразователи напряжения</p> <p><u>Аналог</u> TLP250-ф. Toshiba; HCPL3101 – ф. Hewlett-Packard-функциональный.</p>	<p>Электрическая схема</p> 
---	--



ОПТРОНЫ С ВЫХОДОМ - СХЕМА ДАРЛИНГТОНА.
 DARLINGTON OUTPUT.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
 TECHNICAL CHARACTERISTICS

Т окр(Т_А) = 25 °С

Тип изделия Type	Входное напряжение U _{вх} (V _F)		Выходное остаточное напряжение U _{вых.ост.} (V _{CE(sat)})			Ток утечки на выходе I _{ут. вых.} (I _{O(OFF)})		Коэффициент передачи по току K _i (CTR)		Напряжени е изоляции U _{из} (V _{iso}) (DC), t=1мин	Время задержки распространения сигнала t _{зд. 0,1} t _{зд. 1,0} t _{PLH} t _{PHL} *		Сопротив ление изоляции R _{из} (R _{iso})		
	B(V)		mA (mA)	B(V) max	mA (mA)	mA (mA)	MkA (μA) max	B(V)	%		mA (mA)	B(V) min		mкс(μs) max	mA (mA)
	min	max								max			max		
АОТ165А1	1,0	1,6	1	1,5	1	20	10	70	2000	1	3000	40/100	1	10 ¹¹	
АОТ165Б1			5		5	50			1000	5			5		
АОТ165В1			5		5	100			1000	5			5		
АОТ165А			1		1	20			2000	1			1		
АОТ165Б			5		5	50			1000	5			5		
АОТ162А	1,2	1,6	5	1,5	5	60	10	60	-	-	6000	8/100	5	10 ¹¹	
АОТ162Б		1,5	1		1	20		70	30	-			-		1
АОТ162В									70	-			-		
АОТ127А	1,1	1,6	5	1,5	5	15	10	30	-	-	3000	10/100	5	10 ¹¹	
АОТ127Б								30	-	-					
АОТ127В								15	-	-					

* - R_n (R_L)=1kΩ, f=10kHz, U_{ком}(U_{CEO})=10V

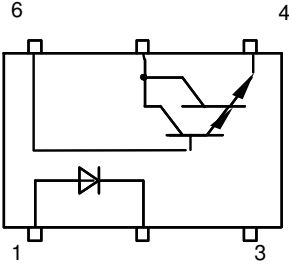
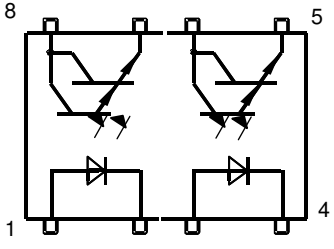
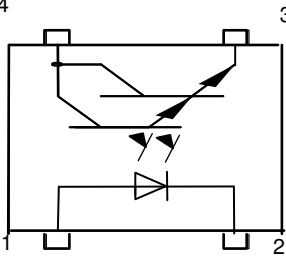
** - R_n (R_L) = 1 kΩ

*** - в теч. 1 мин – 9000V, в теч.1 сек. – 12000V (9000V – during 1 min, 12000V – during 1 sec)

ПРЕДЕЛЬНО - ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ
 MAXIMUM PERMITTED OPERATING RATES

Тип изделия Type	Входной ток I _{вх} (I _F)		Максимальный входной импульсный ток I _{вх. и.} I _{F(pk)}		Максимальное напряжение коммутации U _{ком} (V _{CEO})	Максимальный выходной постоянный ток I _{вых} (I _{out})	Максимальная рассеиваемая мощность одним каналом P (P _D)	Рабочий диапазон температур T (T _A)	
	mA (mA)		@τ≤10мс Q=2	@τ≤10мкс Q=5				B (V)	mA (mA)
	min	max	max	max	max	max	max		
АОТ165А1	1	20	20	100	70	150	- 45	+ 85	
АОТ165Б1	5								
АОТ165В1	5								
АОТ165А	1								
АОТ165Б	5								
АОТ162А	5	20	20	100	60	60	225	- 45	+ 85
АОТ162Б					30	15			
АОТ162В					70	20			
АОТ127А	5	15	20	100	30	70	225	- 55	+100

ОПТРОНЫ С ВЫХОДОМ - СХЕМА ДАРЛИНГТОНА.
 DARLINGTON OUTPUT.

<p>АОТ127А,Б,В аАО. 336.467.ТУ/2</p> <p>АОТ162А,Б,В АДБК.432220.660 ТУ Тип корпуса DIP-6 (2101/6-1) рис.2</p> <p><u>Применение</u> - применяется в электрических цепей</p>	<p>Электрическая схема</p> 
<p>АОТ165А, Б АДБК. 432220.725 ТУ Тип корпуса DIP- 8(2101.8-1) рис.3</p> <p><u>Применение</u> - применяется в электрических цепей</p>	<p>Электрическая схема</p> 
<p>АОТ165А1, Б1 АДБК. 432220.725 ТУ Тип корпуса DIP- 4(2101.4-1) рис.1</p> <p><u>Применение</u> - применяется в электрических цепей</p>	<p>Электрическая схема</p> 

БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЙ ОПТОЭЛЕКТРОННЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ
**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
TECHNICAL CHARACTERISTICS**
T_{окр}(T_A) = 25° C

Тип изделия	Постоянное напряжение на входе		Выходное напряжение низкого уровня	Выходное напряжение высокого уровня	Ток потребления	Время вкл./выкл. t _{вкл} , t _{выкл} t _{ON} , t _{OFF}	Напряже-ние изоляции	Сопро-тивление изоляции
	U _{вх} V _F		U ⁰ _{вых} V _{OL}	U ¹ _{вых} U _{OH} @I _{вх} (I _F)=10mA U _{вых} (V _{CC})=5V @I _{вх} (I _C)=2mA	I _{пот} I _{CC(OFF)} @I _{вх} (I _F)=0mA @U _п (V _{CC})=5V		U _{из} V _{ISO} (DC) t=1мин	R _{из} R _{ISO}
	B (V)		B (V)	B (V)	mA (mA)	нс (ns)	B (V)	Ом (Ω)
Type	min	max	max	max	max	typ	min	min
5П124	1,1	1,6	0,4	2,4	25	55/55	1500	10 ¹¹

**ПРЕДЕЛЬНО - ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ
MAXIMUM PERMITTED OPERATING RATES**

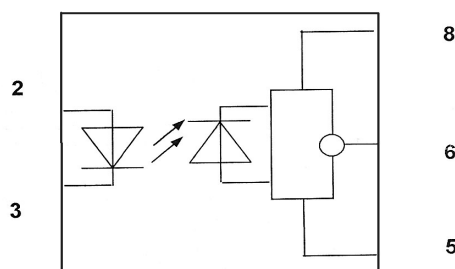
Тип изделия	Входной ток высокого уровня		Максимальный входной импульсный ток	Входное напряжение низкого уровня		Максимальное обратное входное напряжение	Максимальный выходной ток низкого уровня	Максимальное выходное напряжение высокого уровня	Напряже-ние источника питания		Рабочий диапазон температур	
	I ¹ _{вх} I _{FH}		I _{вх. и.} I _{F(PK)} @τ≤10 μs Q=5	U ⁰ _{вх} V _{FL}		U _{вх. обр}	I ⁰ _{вых} I _{OL}	U ¹ _{вых}	U _{пит} V _{CC}		T T _A	
	mA (mA)		mA (mA)	B (V)		B (V)	mA (mA)	B (V)	B (V)		°C	
Type	min	max	max	min	max	max	max	max	min	max	min	max
5П124	10	25	150	0	0,8	3,2	10	6	4,75	5,25	- 45	+85

5П124
Тип корпуса DIP-8, рис.3
Применение

- изолированная передача цифровых сигналов
- изолированный интерфейс компьютеров и микропроцессорных систем

Особенности

- скорость передачи данных до 15 Мбит/с.
- двухтактный выход
- время задержки не более 55 нс (типичное 40...45 нс)
- 8-выводной пластмассовый корпус типа DIP – 2101.8-1.

Аналог
HCPL2400 - ф. Hewlett-Packard
Электрическая схема


Для устойчивой работы микросхемы рекомендуется включать конденсатор 0,1 мкФ между выводами 5 и 8 (общий и питание).

**ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ С АНАЛОГОВЫМ ВЫХОДОМ.
СРАБАТЫВАНИЕ ОТ ПОСТОЯННОГО ВХОДНОГО СИГНАЛА.
ANALOG OUTPUT. DC INPUT RESPONSE.**

**ОПТРОНЫ С ТРАНЗИСТОРНЫМ ВЫХОДОМ
TRANSISTOR OUTPUT**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
TECHNICAL CHARACTERISTICS**

T_{окр}(T_A) = 25 °C

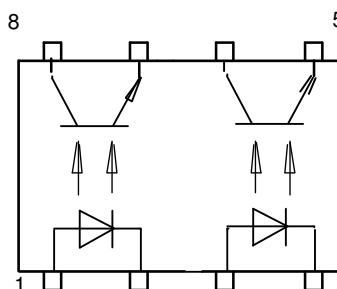
Тип изделия Type	Постоянное прямо напряже на входе U _{вх} U _F @I _{вх} (I _F)=10 mA		Выходное остаточное напряже U _{вых. ост} U _{CE(SAT)}		Ток утечки на выходе I _{ут.вых} I _{O(OFF)}		Коэффициент передачи по току K _i CTR U _{ком} (U _{CEO})=10V		Напряже ние изоляция и U _{из} U _{ISO} (DC) t=1мин	Время задержки сигнала t _{зд.} ^{0,1} t _{зд.} ^{1,0} t _{PLH} t _{PHL} @I _{вх} (I _F)=10mA R _H (R _L)=100 Ω f=10kHz		Со- про- тивле- ние изоляция и R _{из} R _{ISO}	
			@I _{вх} I _F	@I _{вых} I _C	U _{ком} U _{CEO}	@I _{вх} I _F	U _{ком} U _{CEO}						
			В (V) min max	В (V) max	мА (mA) max	мА (mA) max	мкА (μA) max	В (V) min		% min	мА (mA)		В (V) min
KP249KH501A	-	1.8	0.4	10	2	10	60	50	10	3000	5	10	10 ¹²

**ПРЕДЕЛЬНО - ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ
MAXIMUM PERMITTED OPERATING RATES**

Тип изделия Type	Входной ток I _{вх} I _F		Максимальный входной импульсный ток I _{вх. и} I _{F(PK)}		Максимальное напряже ние коммутации U _{ком} V _{CEO}	Максимальн ый ток коммутации I _{ком} I _{CEO}	Максимальная мощность рассеиваемая одним каналом P P _D	Рабочий диапазон температур T T _A	
			@t≤10 мс Q=2	@t≤10 мкс Q=5				°C min	°C max
			мА (mA) min max	мА (mA) max				мА (mA) max	В (V) max
KP249KH501A	10	15	20	100	200	4	50	-45	+85

KP249KH501A
АДБК.431160.344 ТУ
Тип корпуса DIP-8, рис.3
Применение

- предназначены для работы в качестве ключа с электрической изоляцией между входными и выходными выводами микросхемы.

Электрическая схема


ДИОДНЫЕ ОПТОПАРЫ
DIODE OPTOCOUPLERS

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
TECHNICAL CHARACTERISTICS

T окр(T_A) = 25 °C

Тип изделия Part No.	Входное напряжение U _{вх} V _f @I _{вх} (I _F) = 10mA		Входное обратное напряжение U _{вх.о} V _r @I _{вх.о} (I _r) = 10mA		Темновой ток утечки I _{о(оff)} @U _{вых} (V _о) = 15V	Напряжение изоляции U _{из} V _{iso} T = 1 min		Кэф. передачи по току 1 кан. I ₁ /I _{вх} K _{i1} @I _{вх} (I _F) = 2...10mA		Кэф. передачи по току 2 кан. I ₂ /I _{вх} K _{i2} @I _{вх} (I _F) = 2...10mA		Кэффи-циент передачи и K _{i3} = K _{i2} /K _{i1} @I _{вх} (I _F) = 2...10mA	Линейность коэф. передачи ΔK _{i3} I _{вх} (I _F) = 2...10mA	Рабочая частота F @U _{вых} (V _о) = 15V
	B	V	B	V	нА пА	B	V	min	max	min	max	min	max	КГц kHz
	min	max	min	max	max	min	max	min	max	min	max	min	max	
АОД176А	1.2	1.5	3,5		25	3500		0,002	0,05	0,002	0,05	0.9	1.1	200
							0,001	0,06	0,001	0,06				

Тип изделия Part No.	Входное напряжение U _{вх} (V _f) @I _{вх} (I _F) = 10mA		Кэффициент передачи по току K _i , CTR, %			Время нарастания (спада) импульса выходного тока t _{нар(сп)} t _{R(F)}			Сопротивление изоляции R _{из} R _{iso}	Проходная емкость C _{пр} C _{i-o}
	B	V	B	@I _{вх} (I _F) мА	U _{вых.о} V _{OR} В	нс ns	@I _{вх} (I _F) мА	U _{вых.о} V _{OR} В		
	max		min			max				min
АОД130А	1.5		1	10	10	100	10	10	1x10 ¹¹	0,5

Тип Part No.	Постоянное прямое напряжение на входе U _{вх} (V _F) @ I _{вх} (I _F) = 10 mA			Выходное напряжение в выкл. состоянии U _{вых} (V _{о(off)}) @ I _{вых} (I _о) = -1 mA		Выходной ток короткого замыкания I _{кз} (I _{о(sc)}) @U _{вых} (V _о) = 0V		@ I _{вх} (I _F)	Напряжение изоляции U _{из} (V _{iso(DC)}) t = 1 мин	Сопротивление изоляции R _{из} R _{iso}	Время вкл. / выкл. t _{он} , t _{оff} * @ C _н = 500pF
	B(V)	B(V)	B(V)	мкА (μA)	мА	B (V)	Ом(Ω)	мс (ms)			
	min	typ	max	typ	max	min	typ	min			
КР293ПП1А	1,1	1,4	1,5	0,6	1,0	2	4	10	4000	10 ¹¹	5/2
КР293ПП1Б						8					

ДИОДНЫЕ ОПТОПАРЫ
DIODE OPTOCOUPLERS

ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ

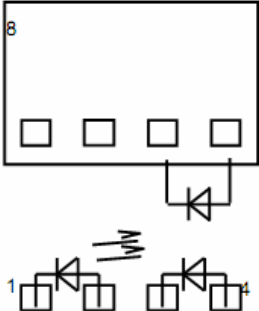
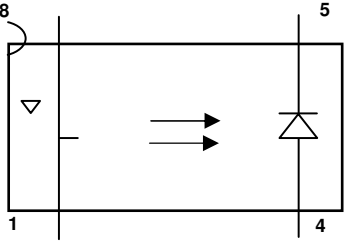
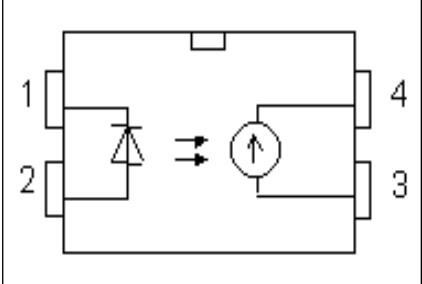
MAXIMUM PERMITTED OPERATING RATES

Тип изделия Part No.	Входной ток		Максимальный входной импульсный ток I _{вх.и.} I _{F(PK)} t _{имп(PK)} = 100мкс (μs)		Максимальное выходное напряжение U _{вых} V _o		Рабочий диапазон температур T _a	
	мА	мА	мА	мА	В	В	°C	
АОД176А	40		150		15		от -45°C до 85°C	

Тип Part No.	Входное обратное напряжение U _{вх.обр.} V _{f.r.}	Выходное обратное напряжение U _{вых.обр.} V _{o.r.}	Напряжение изоляции U _{из} V _{iso}	Входной импульсный ток t _{имп} =10мкс I _{вх.и.} (I _{F(PK)})	Входной пост. ток I _{вх.max} (I _{Fmax})	Рабочий диапазон температур T (T _a)	
	В (V)	В (V)		В (V)	мА (mA)	мА (mA)	°C
	max	max		max	max	min	max
АОД130А	3.5	30	3000	100	20	-45°C	70°C

Тип Part No.	Напряжение коммутации U _{ком} (V _o)	Ток коммутации I _{ком} (I _o)	Входной ток во вкл. состоянии I _{вх.вкл.} (I _{F(ON)})		Входной импульсный ток t _{имп} =100мкс I _{вх.и.} (I _{F(PK)})	Входное напряжение в выкл. состоянии U _{вх.выкл.} (V _{F(OFF)})		Рабочий диапазон температур T (T _a)	
	В (V)	мА (mA)	мА (mA)		мА (mA)	В (V)		°C	
	max	max	min	max	max	min	max	min	max
КР293ПП1А	-	-	10	25	150	-3,5	0,8	-45	+80
КР293ПП1Б									

ДИОДНЫЕ ОПТОПАРЫ
DIODE OPTOCOUPLERS

<p>АОД176А</p> <p>АДБК.432220.957 ТУ</p> <p><u>Тип корпуса</u> DIP-8, рис.3</p> <p><u>Применение</u> - применяются в цепях обратной связи</p>	
<p>АОД130А</p> <p>аАО.336.565.ТУ/02</p> <p><u>Тип корпуса</u> DIP-8, рис.3</p> <p><u>Применение</u> - применяются в цепях обратной связи</p>	
<p>КР293ПП1А КР293ПП1Б</p> <p>АДБК.431320.647 ТУ</p> <p><u>Тип корпуса</u> DIP-4, рис.1</p> <p><u>Применение</u> - применяются в цепях обратной связи</p>	



ПРОТОН

ОАО «ПРОТОН»

new

АОТ180А
АОТ180А9

ОПТРОНЫ С ВЫХОДОМ ДАРЛИНГТОН ДЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ВХОДНОГО СИГНАЛА

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
TECHNICAL CHARACTERISTICS

Т_{окр}(Т_А) = 25 °С

Тип изделия Type	Постоянное прямое напряжение на входе U _{вх} V _F		Выходное остаточное напряжение U _{вых. ост} V _{CE (SAT)}			Ток утечки на выходе I _{ут. вых} I _{O(OFF)}		Напря-жение изоля-ции U _{из} V _{ISO} (DC) t=1м	Время задержки сигнала t _{зд.} ^{0,1} t _{зд.} ^{1,0} t _{PLH} t _{PHL}		
			@I _{вх.} I _F	@I _{вх} I _F	@I _{ком} I _C		U _{ком} V _{CEO}		U _{вых} =10В t _и =50мкс T=500мкс R _н =100 Ом	@I _{вх.} I _F	
	В (V)		mA (mA)	В (V) max	mA (mA)	mA (mA)	mA (mA)		В (V)	мкс (μs)	mA (mA)
	min	max									
АОТ180А АОТ180А9	1,1	1,6	5	1,5	5	70	10	60	3000	100/10	5

ПРЕДЕЛЬНО - ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ
MAXIMUM PERMITTED OPERATING RATES

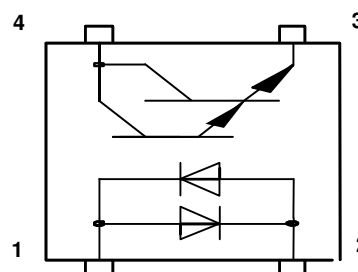
Тип изделия Type	Входной ток I _{вх.} I _F		Максимальное напряжение коммутации U _{ком} V _{CEO}	Максималь-ный ток коммутации I _{ком} I _C	Максималь-ная рассеиваемая мощность одним каналом P P _D	Рабочий диапазон температур T T _A	
	mA (mA)		V (V)	mA (mA)	mВт (mW)	°C	°C
	min	max	max	max	max	min	max
АОТ180А АОТ180А9	-20	20	60	100	200	-45	+85

АОТ180А, А9
АДБК.432220.284ТУ

Тип корпуса
АОТ180А - DIP-4, рис. 1
АОТ180А9 - DIP-4 SMD, рис. 15

Применение
- промышленная автоматика
- медицинская аппаратура

Особенности
- высокий коэффициент передачи по току
- срабатывание от переменного входного сигнала



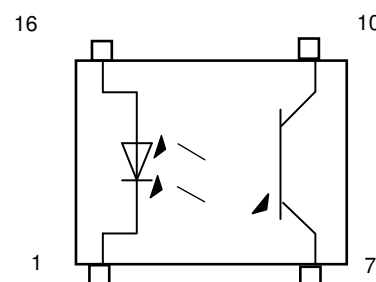
**ОПТРОНЫ С ВЫХОДОМ - СХЕМА ДАРЛИНГТОНА
DARLINGTON OUTPUT**
**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
TECHNICAL CHARACTERISTICS**
Т окр(Т_А) = 25 °С

Тип изделия <i>Type</i>	Входное напряжение $U_{вх.} (V_F)$		Выходное остаточное напряжение $U_{вых.ост.} (V_{CE(sat)})$			Ток утечки на выходе $I_{ут. вых.} (I_{O(OFF)})$		Коэффициент передачи по току $K_i (CTR)$		Напряжение изоляции $U_{из} (V_{iso})$ (DC), $t=1$ мин	Время задержки сигнала $t_{зд.}^{0.1} t_{зд.}^{1.0}$ $t_{PLH}^* t_{PHL}^*$		Сопротивление изоляции $R_{из} (R_{iso})$	
			$@ I_{F}$	$@ I_{вх}$	$@ I_{вых}$			$@ I_{F}$			$@ U_{КОМ}$ (V_{ce0}) I_F			
	В(V)		mA	В(V)	mA	mA	МкА (μA)	В(V)	%	mA	В(V)	Мкс (μs)	mA	Ом(Ω)
	min	max	(mA)	max	(mA)	(mA)	max		min	(mA)	min	max	(mA)	min
АОТ184	1,0	1,6	10	0,4	20	2	1	10	50	10	12000*	30	40	10^{11}

* - в теч. 1 мин – 9000V, в теч.1 сек. – 12000V (9000V – during 1 min, 12000V – during 1 sec)

**ПРЕДЕЛЬНО - ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ
MAXIMUM PERMITTED OPERATING RATES**

Тип изделия <i>Type</i>	Входной ток $I_{вх} (I_F)$		Максимальный входной импульсный ток $I_{вх. и.} I_{F(PK)}$		Максимальное напряжение коммутации $U_{ком}(V_{ce0})$	Максимальный выходной постоянный ток $I_{вых} (I_{out})$	Рабочий диапазон температур $T (T_A)$	
			$@\tau \leq 10\text{мкс}$ $Q=2$	$@\tau \leq 10\text{мкс}$ $Q=5$				
	mA (mA)		mA (mA)	mA (mA)	В (V)	mA (mA)	°C	°C
	min	max	min	max	max	max	min	max
АОТ184	10	40	500	-	30	70	- 45	+85

Электрическая схема

**АОТ184
АДБК.432220.284ТУ**
Тип корпуса DIP-16, рис. 5
Применение

- промышленная автоматика
- медицинская аппаратура

Особенности

- сверхвысоковольтный оптрон ($U_{из}=12\text{кВ}$)

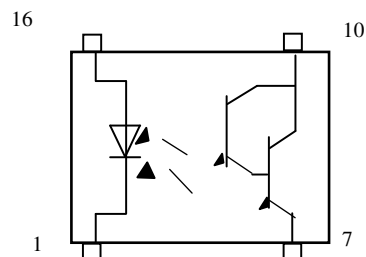
**ОПТРОНЫ С ВЫХОДОМ - СХЕМА ДАРЛИНГТОНА
DARLINGTON OUTPUT**
**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
TECHNICAL CHARACTERISTICS**
Т окр(Т_А) = 25 °С

Тип изделия <i>Type</i>	Входное напряжение $U_{вх.} (V_F)$		Выходное остаточное напряжение $U_{вых.ост.} (V_{CE(sat)})$			Ток утечки на выходе $I_{ут. вых.} (I_{O(OFF)})$		Кoeffицие нт передачи по току $K_i (CTR)$		Напряжен ие изоляции $U_{из} (V_{iso}) (DC), t=1мин$	Время задержк и распространения сигнала $t_{зд.}^{0,1} t_{зд.}^{1,0}$ $t_{PLH} t_{PHL}^*$		Сопротив ление изоляции $R_{из} (R_{iso})$	
			@ $I_{вх}$ I_F	@ $I_{вх}$ I_F	@ $I_{вых}$ I_{out}	$U_{ком}$ (V_{ceo})					@ $I_{вх}$ I_F			
	В(V)		мА (mA)	В(V)	мА (mA)	мА (mA)	мкА (μA)	В(V)	%	мА (mA)	В(V)	мкс(μs)		мА (mA)
	min	max	max	max	max	max	max	min	min	min	min	max		min
АОТ185А	1,0	1,6	10	1,5	10	30	1	10	300	10	12000*	100	1	10 ¹¹

* - в теч. 1 мин – 9000V, в теч.1 сек. – 12000V (9000V – during 1 min, 12000V – during 1 sec)

**ПРЕДЕЛЬНО - ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ
MAXIMUM PERMITTED OPERATING RATES**

Тип изделия <i>Type</i>	Входной ток $I_{вх} (I_F)$		Максимальный входной импульсный ток $I_{вх.} и. I_{F(PK)}$		Максимальное напряжение коммутации $U_{ком}(V_{CEO})$	Максимальный выходной постоянный ток $I_{вых} (I_{out})$	Рабочий диапазон температур	
			@ $t \leq 10мс$ Q=2	@ $t \leq 10мкс$ Q=5			Т (Т _А)	
	мА (mA)		мА (mA)	мА (mA)	В (V)	мА (mA)	°С	°С
	min	max	min	max	max	max	min	max
АОТ185А	10	40	500	-	30	50	- 45	+85

Электрическая схема

**АОТ185
АДБК.432220.284ТУ**
Тип корпуса DIP-16, рис. 5
Применение

- промышленная автоматика
- медицинская аппаратура

Особенности

- сверхвысоковольтный оптрон ($U_{из}=12кВ$)

**ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ С АНАЛОГОВЫМ ВЫХОДОМ.
СРАБАТЫВАНИЕ ОТ ПЕРЕМЕННОГО ВХОДНОГО СИГНАЛА.
ANALOG OUTPUT. AC INPUT RESPONSE.**

**ОПТРОНЫ С ТРАНЗИСТОРНЫМ ВЫХОДОМ
TRANSISTOR OUTPUT**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
TECHNICAL CHARACTERISTICS**

T окр(T_A) = 25 °C

Тип изделия Part No.	Постоянное прямое напряжение на входе U _{вх} V _f		Выходное остаточное напряжение U _{вых. ост} (V _{CE (SAT)}) @I _{вых} (I _C)=2mA		Ток утечки на выходе I _{ут. вых} (I _{O(OFF)})		Коэффициент передачи по току K _I (CTR) U _{ком} (V _{CEO})=10V			Напряжение изоляции U _{из} (V _{ISO}) (DC), t=1мин	Время задержки сигнала t _{зд.} ^{0.1} t _{зд.} ^{1.0} t _{PLH} t _{PHL} *		Сопротивление изоляции R _{из} R _{ISO} Ом (Ω) min
	B(V)	@I _{вх.} I _F	B(V)	@I _{вх.} I _F	U _{ком} V _{CEO}	R _н R _L	@I _{вх.} I _F	t _{зд.} ^{0.1}	t _{зд.} ^{1.0}				
	max	mA (mA)	max	mA (mA)	μA (μA) max	% min	кОм (кΩ)	mA (mA)	μс (μs) max		mA (mA)		
КР249КН701А	1,8	10	0,4	± 10	10	60	50	1,2	± 10	5000	4	± 10	10 ¹²
КР249КН8А													
АОТ166А	1,5	1	0,4	± 0,1	50	5	300	1	± 1	1500			10 ¹¹
АОТ166Б				± 0,5									
АОТ170	1,6	5	1,5	5	10	70	1000	1	5	3000	10/ 100	10	10 ¹¹

* - R_н(R_L)=100Ω, f=10kHz, U_{ком}(V_{CEO})=10V

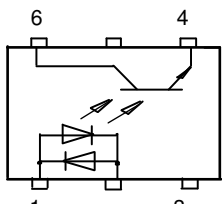
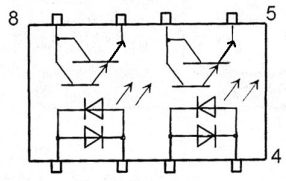
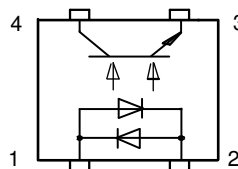
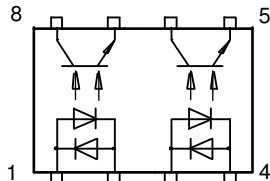
** - R_н=5K, U_{ком}=5B (R_L=5K, V_{CEO}=5V)

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ
MAXIMUM PERMITTED OPERATING RATES**

Тип изделия Type	Входной ток I _{вх.} I _F	Максимальный входной импульсный ток I _{вх. и.} I _{F (PK)} @τ≤10мкс Q=5	Максимальное напряжение коммутации U _{ком} U _{CEO}	Максимальный ток коммутации I _{ком} I _C	Максимальная рассеиваемая мощность одним каналом P P _D	Рабочий диапазон температур	
						T	T _A
	mA (mA)	mA (mA)	B (V)	mA (mA)	мВт (mW)	°C	°C
	max	max	max	max	max	min	max
КР249КН701А	±15		60	4	34		
КР249КН8А			9	2	-		
АОТ166А	±10	±100	60	50	150	-45°	+85°
АОТ166Б							
АОТ170	20						

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ С АНАЛОГОВЫМ ВЫХОДОМ.
СРАБАТЫВАНИЕ ОТ ПЕРЕМЕННОГО ВХОДНОГО СИГНАЛА.
ANALOG OUTPUT. AC INPUT RESPONSE.

ОПТРОНЫ С ТРАНЗИСТОРНЫМ ВЫХОДОМ
TRANSISTOR OUTPUT

<p>АОТ166А, Б АДБК.432220.726 ТУ</p> <p>Тип корпуса DIP-6, рис. 2</p> <p><u>Применение</u> - в цепях управления переменным входным током - низкий входной ток</p>	<p>Электрическая схема</p> 
<p>АОТ170 АДБК.432220.736 ТУ</p> <p>Тип корпуса DIP-8, рис. 3</p> <p><u>Применение</u> - в цепях управления переменным входным током - высокий коэффициент передачи по току</p>	<p>Электрическая схема</p> 
<p>КР249КН701А АДБК.431160.344 ТУ</p> <p>Тип корпуса DIP-4, рис. 1</p> <p><u>Применение</u> - в цепях управления переменным входным током</p>	<p>Электрическая схема</p> 
<p>КР249КН8А АДБК.431160.344 ТУ</p> <p>Тип корпуса DIP-8, рис. 3</p> <p><u>Применение</u> - в цепях управления переменным входным током</p>	<p>Электрическая схема</p> 

РЕЛЕ МАЛОЙ МОЩНОСТИ. ПЕРЕМЕННОГО ТОКА LOW POWER RELAY. AC SWITCH.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ TECHNICAL CHARACTERISTICS

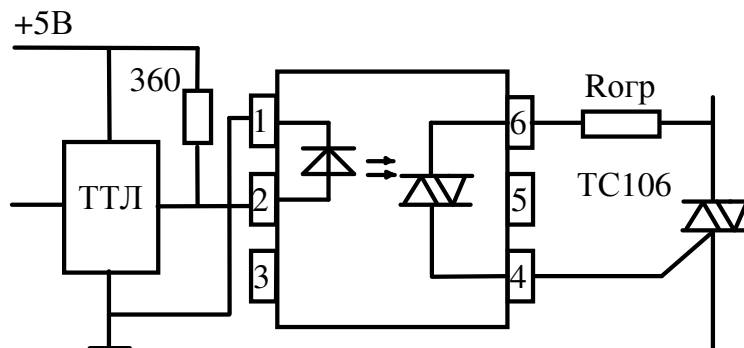
$T_{окр}(T_A) = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$

Тип Part No.	Постоянное прямое напряжение на входе $U_{вх.}$ V_F @ $I_{вх.} (I_F) = 10\text{ mA}$			Остаточное напряжение в открытом состоянии $U_{ост.}$ V_{TM} @ $I_{вх.} (I_F) = 10\text{ mA}$		Ток утечки на выходе в закрытом состоянии $I_{ут.вых}$ $I_{O(OFF)}$		Напряжение изоляции $U_{из}$ $V_{ISO} (DC)$ $t = 1\text{ мин}$	Сопротивление изоляции $R_{из}$ R_{ISO}
	В (V)			В (V)		мкА (μA)			
	min	typ	max	typ	max	typ	max		
									min
АОУ163А	1,1	1,3	1,5	1,0	2,0	0,1	100	± 400	1500
АОУ163Б									1500
АОУ179А	1.0	1.2	1.6	1.5	3.0	0.01	1	± 600	3000
АОУ179Б	1,1	1,2							3000

ПРЕДЕЛЬНО - ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ MAXIMUM PERMITTED OPERATING RATES

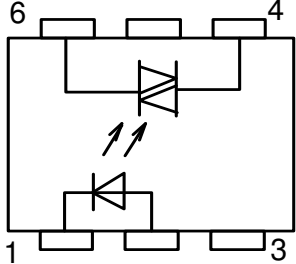
Тип Part No.	Напряжение коммутации (среднее значение) $U_{ком}$ V_o		Ток коммутации при работе на активную нагрузку / симистор $I_{ком}$ I_o	Ток коммутации импульсный $t_{имп}=500\text{ мкс}$ $I_{ком. и}$ $I_{O(PK)}$	Входной ток во включенном состоянии $I_{вх. вкл}$ $I_{F(ON)}$		Входное напряжение в выключенном состоянии $U_{вх. вкл}$ $V_{F(OFF)}$		Критическая скорость нарастания выходного напряжения dv_o/dt	Рабочий диапазон температур T T_A	
	В (V)				мА (mA)	А (A)	мА (mA)			В (V)	
	min	max	max	max	min	max	min	max	max	min	max
АОУ163А	2	260	20/100	2,0	5	25	-3,5	0,8	50	- 45	+ 85
АОУ179А		280		1,0					1000		

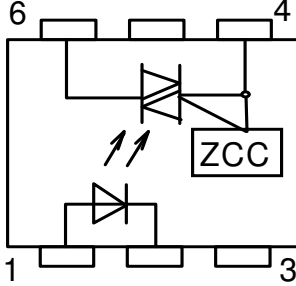
ТИПОВАЯ СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ TYPICAL APPLICATION CIRCUIT



Рекомендуемая величина $R_{opr} = 50...100\text{ Ом}$; $C = 0,1\text{ мкФ}$; $R = 51\text{ Ом}$.
Recommended value $R = 50...100\text{ }\Omega$; $C = 0,1\text{ }\mu F$; $R = 51\text{ }\Omega$.

РЕЛЕ МАЛОЙ МОЩНОСТИ. ПЕРЕМЕННОГО ТОКА
LOW POWER RELAY. AC SWITCH.

<p>АОУ163А АОУ163Б</p> <p>АДБК.432220.661 ТУ</p> <p><u>Тип корпуса</u> DIP-6 (2101.6-1), рис.2</p> <p><u>Применение</u> - предназначен для работы в сетях 220В</p>	<p>Электрическая схема</p> 
--	---

<p>АОУ179А АОУ179Б</p> <p>АДБК.432220.086 ТУ</p> <p><u>Тип корпуса</u> DIP-6(2101.6-1), рис.2</p> <p><u>Применение</u> - предназначен для работы в сетях 220В</p> <p><u>Особенности</u> АОУ179А, Б имеет детектор нуля.</p>	<p>Электрическая схема</p> 
---	---

**ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ С ЦИФРОВЫМ ВЫХОДОМ.
LOGIC OUTPUT.**
**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
TECHNICAL CHARACTERISTICS**
T_{окр} (T_A) = 25 °C

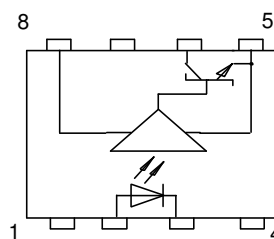
Тип изделия	Постоянное напряжение на входе U _{вх} V _F @I _{вх} (I _F) = 5mA	Выходное напряжение низкого уровня U ⁰ _{вых} V _{OL} @I _{вх} (I _F)=5mA @I _{вых} (I _O)=10mA	Выходной ток высокого уровня I ¹ _{вых} I _{OH} U _{вх} (V _F)=0,8V U _{вых} (V _O)=15V	Ток потребления		Время задержки сигнала t _{зд.} ^{0,1} t _{зд.} ^{1,0} t _{рЛH} t _{рНL} @I _{вх} (I _F) = 5 mA R _H (R _L)=510Ω	Напряже-ние изоляции U _{из} V _{ISO} (DC) t=1мин	Сопротивление изоляции R _{из} R _{ISO}
				I _{пот} I _{CC(OFF)} @I _{вх} (I _F) = 0 mA U _п (V _{CC})=5V				
Part No.	В (V)	В (V)	мА (mA)	мА (mA)	мА (mA)	нс (ns)	В (V) min	Ом (Ω) min
	max	max	max	min	max			
К293ЛП7Р	1,5	0,4	0,25	12	10	120/120	3000	10 ¹¹
К293ЛП8Р								

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ
MAXIMUM PERMITTED OPERATING RATES**

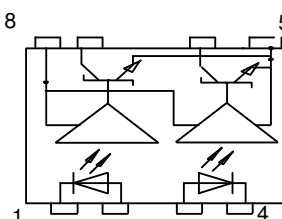
Тип изделия	Входной ток высокого уровня		Макс. вход. импульсный ток I _{вх. и.} I _{F(PK)} @τ≤10мкс Q=5	Входное напряжение низкого уровня		Макс. обратное вход. напряжение U _{вх. обр} V _R	Макс. выход. ток низкого уровня I ⁰ _{вых} I _{OL}	Макс. выход. напряжение высокого уровня U ¹ _{вых} V _{OH}	Напряже-ние источника питания		Рабочий диапазон температур	
	I ¹ _{вх} I _{FH}			U ⁰ _{вх} V _{FL}					U _{пит} V _{CC}		T T _A	
	Part No.	мА (mA)		мА (mA)	В (V)	В (V)	мА (mA)	В (V)	В (V)	В (V)	°C	min
	min	max	max	min	max	max	max	max	min	max	min	max
К293ЛП7Р	5	20	100	0	0,8	3,5	10	15	4,5	5,5	- 45	+ 85
К293ЛП8Р												

**К293ЛП7Р
АДБК.431160.781 ТУ**
Тип корпуса DIP-8, рис. 3
Применение

- быстродействующий изолированный интерфейс;
- шинные контроллеры;
- скоростная передача данных (>10Мб/с)

Электрическая схема

**К293ЛП8Р
АДБК.431160.781 ТУ**
Тип корпуса DIP-8, рис. 3
Применение

- быстродействующий изолированный интерфейс;
- шинные контроллеры;
- скоростная передача данных (>10Мб/с)

Электрическая схема


ТРАНЗИСТОРНЫЕ ОПТОПАРЫ
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
TECHNICAL CHARACTERISTICS

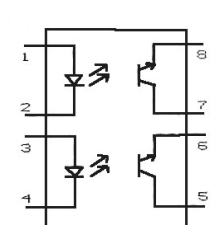
T_{окр} (T_A) = 25 °C

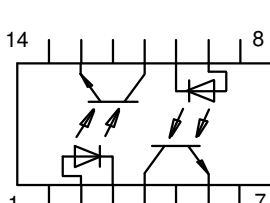
Тип изделия Type	Постоянное прямое напряжение на входе U _{вх} V _F		Выходное остаточное напряжение U _{вых. ост} V _{CE(SAT)}			Ток утечки на выходе I _{ут. вых} I _{O(OFF)}		Коэффициент передачи по току K _i CTR R _{н(R_L)=1,2kΩ}			Напряжение изоляции U _{из} V _{ISO} (DC) t=1M		Время задержки сигнала t _{зд.} ^{0,1} t _{зд.} ^{1,0} t _{PLH} t _{PHL}		Сопротивление изоляции R _{из} R _{ISO}	
	B (V)		@I _{вх.} I _F	@I _{вх} I _F	@I _{ком} I _C	U _{ком} V _{CEO}	U _{ком} V _{CEO}	@I _{вх.} I _F	U _{ком} V _{CEO}	@I _{вх.} I _F	B (V)	мкс (μs)	@I _{вх.} I _F			
	min	max	mA (mA)	B (V) max	mA (mA)	mA (mA)	mA (mA)	B (V)	%	B (V)	mA (mA)	min	max	mA (mA)		Om (Ω) min
K249КП1 5П114	1,1	1,8 1,6	10	0,4	10 10	2 5	10	30	50 0,5	10 -	10	100 500	4	10	5 × 10 ⁸ 10 ⁹	

-R_{н(R_L)=100Ω f=10kHz U_{к(V_{CEO})=10V}}

ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ
MAXIMUM PERMITTED OPERATING RATES

Тип изделия Type	Входной ток I _{вх.} I _F		Максимальный входной импульсный ток I _{вх. и.} I _{F(PK)}		Максимальное обратное входное напряжение U _{вх. обр} V _R	Максимальное напряжение коммутации U _{ком} V _{CEO}	Максимальный ток коммутации I _{ком} I _C	Максимальная рассеиваемая мощность одним каналом P P _D	Рабочий диапазон температур	
			@τ≤10мс Q=2	@τ≤10мс Q=5					T	T _A
	mA (mA)		mA (mA)	mA (mA)	B (V)	B (V)	mA (mA)	mВт (mW)	°C	°C
K249КП1	min	max	max	max	max	max	max	min	max	
	10	15	20	25	3,5	30	5	-60	+85	
5П114		25	-	100	-		8		+125	

5П114 СКТБ. 190402.001 ТУ ГК Тип корпуса DIP2101.8-7, рис. 8	Применение – гальваническая развязка цепей блоков бортового питания; – системы передачи информации. <u>Зарубежные аналоги</u> - ILH200 ф. Siemens - HCPL135 ф. Hewlett-Packard - HDC135 ф. Optek	Электрическая схема 
---	--	---

K249КП1 Ix31.438.000 ТУ Тип корпуса 401/14-3, рис. 7	Применение предназначены для использования в качестве бесконтактных ключевых элементов в схемах требующих электрической изоляции входных и выходных цепей.	Электрическая схема 
---	--	---

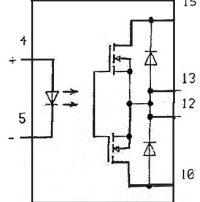
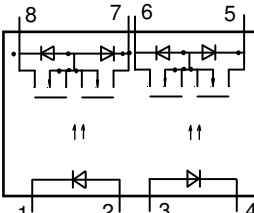
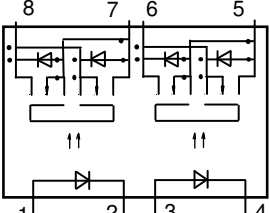
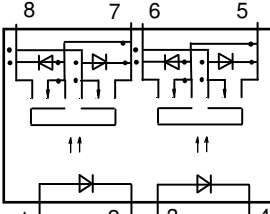
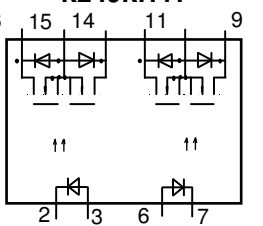
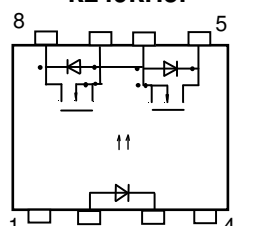
**ТВЕРДОТЕЛЬНЫЕ ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ РЕЛЕ
SOLID-STATE RELAYS**
**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
TECHNICAL CHARACTERISTICS**
Т_{окр}(Т_А) = 25 °С

Тип Part No.	Постоянное прямое напряжение на входе U вх. (V _F) @ I вх. (I _F)=10 mA			Выходное сопротив- ление в открытом состоянии R _{вых} (R _{ON})			Ток утечки на выходе в закрытом состоянии I _{ут.вых} (I _{о(OFF)})			Напряжение изоляции U _{из} V _{ISO} (DC) t = 1 мин	Сопротивлен- ие изоляции R _{из} (R _{ISO})	Время вкл./выкл. t _{вкл.} , t _{выкл.} t _{ON} , t _{OFF}
				@ I вх. (I _F) = 10 mA		@ I _{ком} I _о	@ U _{вх.} (V _F)=0,8 V		@ U _{ком} V _о			
	В (v)			Ом (Ω)		mA (mA)	мкА (μA)		В (v)	В (v)	Ом (Ω)	мс (ms)
	min	typ	max	typ	max	typ	max					
5П107	1,0	1,4	1,6	-	2,0	500	0,1	1,0	60	500	10 ⁹	5,0/2,0
5П112А	1,1			30	35	500	1,0	10,0		1500		0,025/0,05
5П119А1(Т)	1,1	1,3	1,7	16	18	60	0,001	0,005	60	500	10 ⁹	0,015/ 0,035
5П119А2(Т)				32	35	30						0,5/ 2,0
5П125Б(Т)	1,0	1,4	1,6	25	35	100	0,1	1,0	200	500	10 ⁹	0,25/0,1
5П126Б(Т)												
К249КП4Т	1,1	1,4	1,6	30	35	50	0,1	1,0	60	500	10 ⁹	5,0/2,0
К249КП5Р	1,0											

**ПРЕДЕЛЬНО - ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ
MAXIMUM PERMITTED OPERATING RATES**

Тип Part No.	Напряжение коммутации		Ток коммутации		Входной ток во включенном состоянии		Входное напряжение в выключенном состоянии		Входной импульсный ток I _{вх.} и I _{F(PK)} t _{имп} =100 μs	Рабочий диапазон температур Т Т _А	
	U _{ком} (V _о) U _{вх} (V _F)=		I _{ком} I _о		I _{вх. вкл} I _{F(ON)}		U _{вх. вкл}			°C	
	min	max	min	max	min	max	min	max	max	min	max
5П107	-60	+60	-	+500	10	25	-3,5	0,8	150	-60	+125
5П112А			-100	+100	5						
5П119А1(Т)	0	0	+100	12							
5П119А2(Т)	-60	-50	+50	5							
5П125Б(Т)	-200	+200	-100	+100	5	-3,5	0,8	150	-60	+125	
5П126Б(Т)											
К249КП4Т	-60	+60	-50	+50	5	-3,5	0,8	150	-60	+125	
К249КП5Р			-500	+500							

ТВЕРДОТЕЛЬНЫЕ ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ РЕЛЕ SOLID-STATE RELAYS

<p>5П107 СКТБ.050901.001 ТУ ГК</p> <p><u>Тип корпуса</u> 402.16- 23,рис. 12</p> <p><u>Применение</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - замена электромагнитных реле - телекоммуникационная техника - аналоговые мультиплексоры 	
<p>5П112А СКТБ.280302.001 ТУ ГК</p> <p><u>Тип корпуса</u> DIP 2101.8-7, рис. 14</p> <p><u>Применение</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - замена электромагнитных реле - телекоммуникационная техника - аналоговые мультиплексоры 	
<p>5П119А1 КЕНС.431156.054 ТУ ГК</p> <p><u>Тип корпуса</u> DIP 2101.8-7, рис. 14</p> <p><u>Применение</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - замена электромагнитных реле - телекоммуникационная техника - аналоговые мультиплексоры 	
<p>5П125Б КЕНС.431156.063 ТУ ГК 5П126Б КЕНС.431156.064 ТУ ГК</p> <p><u>Тип корпуса</u> DIP 2101.8-7, рис. 14</p> <p><u>Применение</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - замена электромагнитных реле - телекоммуникационная техника - аналоговые мультиплексоры 	
<p>К249КП4Т АДБК.431160.900 ТУ <u>Тип корпуса</u> 402.16-23, рис.12</p> <p>К249КП5Р АДБК.431160.902 ТУ <u>Тип корпуса</u> 2101.8-7, рис. 14</p> <p><u>Применение</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - замена электромагнитных реле - телекоммуникационная техника - аналоговые мультиплексоры 	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="798 1624 1109 1892"> <p>К249КП4Т</p>  </div> <div data-bbox="1117 1624 1460 1892"> <p>К249КП5Р</p>  </div> </div>

ДУХКАЛАЛЬНЫЙ ФОТОВОЛЬТАИЧЕСКИЙ ОПТРОН
**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
TECHNICAL CHARACTERISTICS**
 $T_{окр}(T_A) = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$

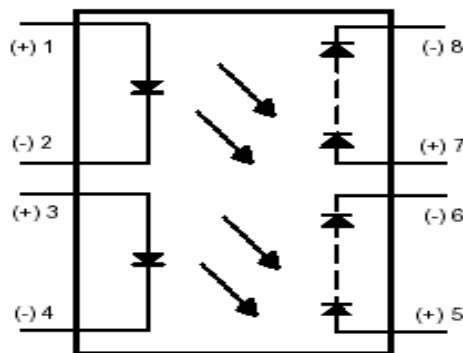
Тип Part №	Постоянное прямое напряжение на входе $U_{вх.}(V_F)$ @ $I_{вх.}(I_F)=10\text{mA}$			Выходное напряжение холостого хода $U_{хх}$ @ $I_{вх}$ (I_F)=10mA	Выходное напряжение в выключенном состоянии $U_{вых}(V_o(off))$ @ $I_{вых}(I_o)=1\text{ма}$	Выходной ток короткого замыкания $I_{кз}(I_o(sc))$		Напряжение Изоляции $U_{из} V_{ISO(DC)}$ $t=1\text{мин}$	Сопротивл ение изоляции $R_{из}(R_{ISO})$	Время вкл./выкл $t_{вкл}, t_{выкл}$ t_{ON}, t_{OFF}
						@ $I_{вых}$ (I_F)=10mA	@ $U_{вых}$ $V_o(off)$			
	В (V)			В (V)	В (V)	мкА (μA)	В (v)	В (v)	Ом (Ω)	мс (ms)
min typ max			min	max	min		min	min	typ	
5П127	1,1	1,4	1,6	6,0	1,0	8,0	0	500	10^9	1,0/0,25

**ПРЕДЕЛЬНО - ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ
MAXIMUM PERMITTED OPERATING RATES**

Тип Part No.	Входной ток во включенном состоянии		Входное напряжение в выключенном состоянии		Входной импульсный ток $I_{вх.}$ и $I_{F(PK)}$ $t_{имп}=100\text{ }\mu\text{s}$	Рабочий диапазон температур T T_A	
	$I_{вх.}$ вкл $I_{F(ON)}$ mA (mA)		$U_{вх.}$ вкл $V_F(OFF)$ В (V)			mA (mA)	$^{\circ}\text{C}$
	max		min	max	max	min	max
5П127	25		-3,5	0,8	150	-60	+125

5П127
КЕНС.431156.070 ТУ ГК
Тип корпуса DIP-8, рис.8
Применение

- DC-DC преобразователь;
- управление IGBT и мощными МОП транзисторами;
- гальваническая развязка.

Зарубежный аналог
PVI1050N (ф. International Rectifier)
Электрическая схема


ЛОГИЧЕСКИЕ ИНВЕРТОРЫ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ TECHNICAL CHARACTERISTICS

$T_{окр} (T_A) = 25 \text{ }^\circ\text{C}$

Тип изделия	Постоянное напряжение на входе $U_{вх}$		Выходное напряжение высокого уровня $U^1_{вых}$ $V_{он}$				Выходное напряжение низкого уровня $U^0_{вых}$ $V_{ол}$				Время задержки сигнала $t_{зд.}^{0,1}$ $t_{зд.}^{1,0}$ $t_{рлн}$ $t_{рлв}$			Напряжение изоляции $U_{из}$ V_{iso} (DC) $t=1\text{мин}$	Сопротивление изоляции $R_{из}$ R_{iso}	
	I_F		I_F	$I_{он}$	$I_{ол}$	V_{cc}	I_F	$I_{он}$	$I_{ол}$	V_{cc}	V_{cc}	$I_{F(ПК)}$				
	Type	B (V)	mA (mA)	B (V)	mA (mA)	mA (mA)	B (V)	B (V)	mA (mA)	mA (mA)	B (V)	$\mu\text{с}$ (μs)	B (V)	mA (mA)	B (V)	Ω (Ω)
	min	max	min	max	max	max	max	max	max	max	max	max	max	min	min	
K249ЛП1А	1,1	1,5	10	2,3	1	0,12	5	0,3	10	1,8	5	0,5	5	10	10^9	100
K249ЛП1Б												0,3				
K249ЛП1В												1				
K249ЛП4												1				

ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ MAXIMUM PERMITTED OPERATING RATES

Тип изделия	Входной ток		Максимальный входной импульсный ток $I_{вх. и.}$ $I_{F(ПК)}$ $@t \leq 10\text{ms}$	Максимальное обратное входное напряжение $U_{вх. обр}$ V_R	Максимальный входной ток высокого уровня $I^1_{вых}$ $I_{он}$	Максимальный входной ток низкого уровня $I^0_{вых}$ $I_{ол}$	Напряжение источника питания		Рабочий диапазон температур			
	$I_{вх.}$ I_F	mA (mA)					V (V)	V_{cc} (V)	T T_A	$^\circ\text{C}$	$^\circ\text{C}$	
	Type	min	max	max	max	max	max	min	max	min	max	
K249ЛП1А			100	3,5	15	1,8	4,5	5,5	-60	+85		
K249ЛП1Б		20										
K249ЛП1В												
K249ЛП4	15	25			0,12		-	6	-45	+70		

K249ЛП1А
K249ЛП1Б
K249ЛП1В
K249ЛП4

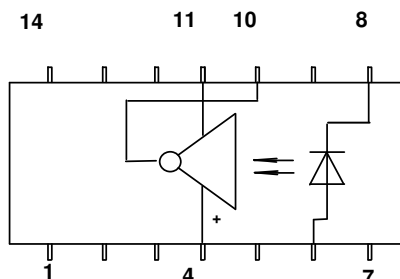
ТТ0.343.001 ТУ

Тип корпуса 401.14-3, рис. 7

Применение

- быстродействующий изолированный интерфейс;
- шинные контроллеры;
- высоконадежная аппаратура

Электрическая схема



K249ЛП8Т

ДВУХКАНАЛЬНЫЙ СВЕРХБЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЙ ИНВЕРТОР С ОТКРЫТЫМ КОЛЛЕКТОРОМ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ TECHNICAL CHARACTERISTICS

Т окр (T_A) = 25 °С

Тип изделия	Постоянное напряжение на входе		Выходное напряжение низкого уровня	Выходной ток высокого уровня	Ток потребления	Проходная емкость	Время задержки сигнала		Напряжение изоляции	Сопротивление изоляции
	U _{вх} V _F		U ⁰ _{вых} V _{OL}	I ¹ _{вых} I _{OH}	I _{пот} I _{CC(OFF)}	C _{пр} (C _{i-o})	t _{зд.} ^{0,1} t _{зд.} ^{1,0}	t _{PLH} t _{PHL}	U _{из} V _{ISO}	R _{из} R _{ISO}
	@I _{вх} (I _F)=12mA		@I _{вх} (I _F)=12mA @I _{вх} (I _O)=10mA	@I _{вх} (I _F)=0,25mA U _{вых} (V _O)=5V	@I _{вх} (I _F)=0mA U _п (V _{CC})=5,5V			@I _{вх} (I _F)=12mA R _н (R _L)=390 Ω	(DC) t=1мин	
Type	В (V)		В (V)	mA (mA)	mA (mA)	пФ (pF)	нс (ns)		В (V)	Ом (Ω)
	min	max	max	max	max	typ	typ	max	min	min
K249ЛП8Т	1,1	1,5	0,5	0,25	16	3,0	80/ 80	100/120	500	10 ⁹

ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ

MAXIMUM PERMITTED OPERATING RATES

Тип изделия	Входной ток высокого уровня		Максимальный входной импульсный ток	Входное напряжение низкого уровня		Максимальное обратное входное напряжение	Максимальный выходной ток низкого уровня	Максимальное выходное напряжение высокого уровня	Напряжение источника питания		Рабочий диапазон температур	
	I ¹ _{вх} I _{FH}		I _{вх.и.} I _{F(PK)} @τ≤10 μs Q=5	U ⁰ _{вх} V _{FL}		U _{вх.обр}	I ⁰ _{вых} I _{OL}	U ¹ _{вых}	U _{пит} V _{CC}		T T _A	
	mA (mA)		mA (mA)	В (V)		В (V)	mA (mA)	В (V)	В (V)		°C	
Type	min	max	max	min	max	max	max	max	min	max	min	max
K249ЛП8Т	12	20	32	0	0,8	3,2	10	6	4,5	5,5	- 60	+125

<p>K249ЛП8Т</p> <p>АДБК. 431270.030 ТУ</p> <p>Тип корпуса 402.16-23, рис. 12</p> <p>Особенности</p> <p>Сверхбыстродействующий инвертор (более 1Мб/с) с открытым коллектором</p> <p>Применение</p> <ul style="list-style-type: none"> - гальваническая развязка цепей блоков бортового питания; - системы передачи информации. 	<p>Электрическая схема</p> 
---	---

ИНТЕГРАЛЬНЫЙ К-МОП МИКРОСХЕМЫ
**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
TECHNICAL CHARACTERISTICS**
T_{окр}(T_A) = 25 °C

Параметры	Тип изделия Type					
	К1564ЛЕ1			К1564ЛИ1		
Максимальное выходное напряжение низкого уровня, В U _{OLmax}	@U _{CC} =2,0В	@U _{CC} =4,5В	@U _{CC} =6,0В	@U _{CC} =4,5В	@U _{CC} =6,0В	
	@U _{IH} =1,5В	@U _{IH} =3,15В	@U _{IH} =4,2В	@U _{IH} =3,15В	@U _{IH} =4,2В	
	@U _{IL} =0,3В	@U _{IL} =0,9В	@U _{IL} =1,2В	@U _{IL} =0,9В	@U _{IL} =1,2В	
	@I _O =20мкА	@I _O =20мкА	@I _O =20мкА	@I _O =4,0мкА	@I _O =5,2мкА	
	Max=0,10			Max=0,26		
Минимальное выходное напряжение высокого уровня, В U _{OHmin}	@U _{CC} =2,0В	@U _{CC} =4,5В	@U _{CC} =6,0В	@U _{CC} =4,5В	@U _{CC} =6,0В	
	@U _{IH} =1,5В	@U _{IH} =3,15В	@U _{IH} =4,2В	@U _{IH} =3,15В	@U _{IH} =4,2В	
	@U _{IL} =0,3В	@U _{IL} =0,9В	@U _{IL} =1,2В	@U _{IL} =0,9В	@U _{IL} =1,2В	
	@I _O =20мкА	@I _O =20мкА	@I _O =20мкА	@I _O =4,0мкА	@I _O =20мкА	
	Max=1,90			Max=3,7	Max=5,2	
Входной ток низкого и высокого уровня, мкА I _{IL} , I _{IH}	@U _{CC} =6,0					
	@U _{IH} =U _{CC} @U _{IL} =0					
	Max=1,0					
Ток потребления, мкА I _{CC}	@U _{CC} =6,0					
	@U _{IH} =U _{CC} @U _{IL} =0					
	Max=2,0					
Динамический ток потребления? мА, I _{occ}	@U _{CC} =6,0					
	@f=10,0МГц @U _{IH} =U _{CC} @U _{IL} =0					
	Max=10,0					
Время задержки распространения сигнала при включении и выключении, нс t _{plh} t _{phl}	@U _{CC} =2,0В	@U _{CC} =4,5В	@U _{CC} =6,0В			
	@U _{IL} =0	@U _{IL} =0	@U _{IL} =0			
	@C _L =50пФ	@C _L =50пФ	@C _L =50пФ			
	@U _{IH} =U _{CC}	@U _{IH} =U _{CC}	@U _{IH} =U _{CC}			
	Max=90	Max=18	Max=15			

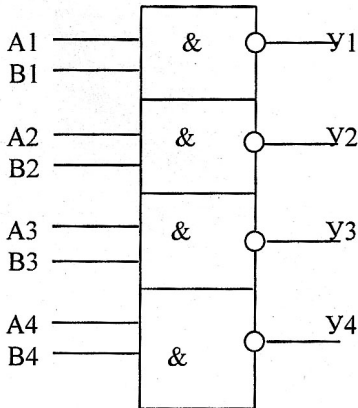
ИНТЕГРАЛЬНЫЙ К-МОП МИКРОСХЕМЫ

Параметры	Тип изделия Type				
	K1564ЛЕ1		K1564ЛИ1		
Время задержки распространения при включении, нс t_{PHL}	-		@U _{CC} =6,0В @U _{IL} =0 @ C _L = 50Пф @U _{IH} =U _{CC}	@U _{CC} =6,0В @U _{IL} =0 @ C _L = 50пф @U _{IH} =U _{CC}	@U _{CC} =6,0В @U _{IL} =0 @ C _L = 50пф @U _{IH} =U _{CC}
			Max=121,0	Max=24,0	Max=20,0
Время задержки распространения при выключении, нс t_{PLH}	-		@U _{CC} =2,0В @U _{IL} =0 @ C _L = 50Пф @U _{IH} =U _{CC}	@U _{CC} =4,5В @U _{IL} =0 @ C _L = 50Пф @U _{IH} =U _{CC}	@U _{CC} =6,0В @U _{IL} =0 @ C _L = 50Пф @U _{IH} =U _{CC}
			Max=75,0	Max=15,0	Max=13,0
Входная емкость, пФ C ₁	@U _{CC} =0В				
	Max=10,0				

**ПРЕДЕЛЬНО - ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ
MAXIMUM PERMITTED OPERATING RATES**

Наименование	Напряжение питания, Uпит(U _{CC})		Входное напряжение, Uвх(U _i)		Выходное напряжение, Uвых(U _o)		Диапазон температур,	
	В(V)		В(V)		В(V)		°C	
	min	max	min	max	min	max	min	max
K1564ЛЕ1	2,0	6,0	0	U _{CC}	0	U _{CC}	-45	+85
K1564ЛИ1								

<p>K1564ЛЕ1 АДБК.431270.725 ТУ</p> <p>Тип корпуса 401.14-3, рис.7</p> <p>Применение - применяются в электрических цепях - аналог 74НС02</p> <p>Таблица назначения выводов</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Конт.</th> <th>Цепь</th> <th>Конт.</th> <th>Цепь</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Выход У1</td> <td>8</td> <td>Вход В3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Вход А1</td> <td>9</td> <td>Вход А3</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Вход В1</td> <td>10</td> <td>Выход У3</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Выход У2</td> <td>11</td> <td>Вход В4</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Вход А2</td> <td>12</td> <td>Вход А4</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Вход В2</td> <td>13</td> <td>Выход У4</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Общий</td> <td>14</td> <td>Питание</td> </tr> </tbody> </table>		Конт.	Цепь	Конт.	Цепь	1	Выход У1	8	Вход В3	2	Вход А1	9	Вход А3	3	Вход В1	10	Выход У3	4	Выход У2	11	Вход В4	5	Вход А2	12	Вход А4	6	Вход В2	13	Выход У4	7	Общий	14	Питание	<p>Электрическая схема</p> 	
Конт.	Цепь	Конт.	Цепь																																
1	Выход У1	8	Вход В3																																
2	Вход А1	9	Вход А3																																
3	Вход В1	10	Выход У3																																
4	Выход У2	11	Вход В4																																
5	Вход А2	12	Вход А4																																
6	Вход В2	13	Выход У4																																
7	Общий	14	Питание																																

<p>K1564ЛИ1 АДБК.431270.725 ТУ</p> <p>Тип корпуса 401.14-3, рис.7</p> <p>Применение - применяются в электрических цепях - аналог 74НС08</p> <p>Таблица назначения выводов</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Конт.</th> <th>Цепь</th> <th>Конт.</th> <th>Цепь</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Вход А1</td> <td>8</td> <td>Выход У3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Вход В1</td> <td>9</td> <td>Вход В3</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Выход У1</td> <td>10</td> <td>Вход А3</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Вход А2</td> <td>11</td> <td>Выход У4</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Вход В2</td> <td>12</td> <td>Вход В4</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Выход У2</td> <td>13</td> <td>Вход А4</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Общий</td> <td>14</td> <td>Питание</td> </tr> </tbody> </table>		Конт.	Цепь	Конт.	Цепь	1	Вход А1	8	Выход У3	2	Вход В1	9	Вход В3	3	Выход У1	10	Вход А3	4	Вход А2	11	Выход У4	5	Вход В2	12	Вход В4	6	Выход У2	13	Вход А4	7	Общий	14	Питание	<p>Электрическая схема</p> 	
Конт.	Цепь	Конт.	Цепь																																
1	Вход А1	8	Выход У3																																
2	Вход В1	9	Вход В3																																
3	Выход У1	10	Вход А3																																
4	Вход А2	11	Выход У4																																
5	Вход В2	12	Вход В4																																
6	Выход У2	13	Вход А4																																
7	Общий	14	Питание																																

ИНТЕГРАЛЬНЫЙ К-МОП МИКРОСХЕМЫ
**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
TECHNICAL CHARACTERISTICS**
T_{окр}(T_A) = 25 °C

Параметры	Тип изделия Type									
	К156ЛП11				К1564ЛЕ4			К1564ЛИЗ		
Максимальное выходное напряжение низкого уровня U _{OLmax}	@U _{CC} =4,5В	@U _{CC} =6,0В	@U _{CC} =4,5В	@U _{CC} =6,0В	@U _{CC} =2,0В	@U _{CC} =4,5В	@U _{CC} =6,0В	@U _{CC} =4,5В	@U _{CC} =6,0В	
	@U _{IH} =3,15В	@U _{IH} =4,2В	@U _{IH} =3,15В	@U _{IH} =4,2В	@U _{IH} =1,5В	@U _{IH} =3,15В	@U _{IH} =4,2В	@U _{IH} =3,15В	@U _{IH} =4,2В	
	@U _{IL} = 0,9В	@U _{IL} = 0,9В	@U _{IL} = 0,9В	@U _{IL} = 1,2В	@U _{IL} = 0,3В	@U _{IL} = 0,9В	@U _{IL} = 1,2В	@U _{IL} = 0,9В	@U _{IL} = 1,2В	
	@I _O =20мкА	@I _O =20мкА	@I _O =6,0мкА	@I _O =7,8мкА	@I _O =20мкА	@I _O =20мкА	@I _O =20мкА	@I _O =4,0мкА	@I _O =5,2мкА	
	Max=0,3		Max=0,26	Max=0,26	Max=0,1			Max=0,26	Max=0,26	
Минимальное выходное напряжение высокого уровня U _{OHmin}	@U _{CC} =4,5В	@U _{CC} =6,0В	@U _{CC} =4,5В	@U _{CC} =6,0В	@U _{CC} =2,0В	@U _{CC} =4,5В	@U _{CC} =6,0В	@U _{CC} =4,5В	@U _{CC} =6,0В	
	@U _{IH} =3,15В	@U _{IH} =4,2В	@U _{IH} =3,15В	@U _{IH} =4,2В	@U _{IH} =1,5В	@U _{IH} =3,15В	@U _{IH} =4,2В	@U _{IH} =3,15В	@U _{IH} =4,2В	
	@U _{IL} = 0,9В	@U _{IL} = 0,9В	@U _{IL} = 0,9В	@U _{IL} = 1,2В	@U _{IL} = 0,3В	@U _{IL} = 0,9В	@U _{IL} = 1,2В	@U _{IL} = 0,9В	@U _{IL} = 1,2В	
	@I _O =20мкА	@I _O =20мкА	@I _O =6,0мкА	@I _O =7,8мкА	@I _O =20мкА	@I _O =20мкА	@I _O =20мкА	@I _O =4,0мкА	@I _O =5,2мкА	
	Max=4,4		Max=3,98	Max=5,20	Max=1,9			Max=3,7	Max=5,48	
Входной ток низкого и высокого уровня I _{IL} , I _{IH}	@U _{CC} =6.0 @U _{IH} =U _{CC} @U _{IL} = 0				@U _{CC} =6.0 @U _{IH} =U _{CC} @U _{IL} = 0					
	Max=2,0				Max=1,0					
Выходной ток в состоянии «Выключено» I _{oz}	@U _{CC} =6.0 @U _{IH} =U _{CC} @U _{IL} = 0 U _O =0 U _O = U _{CC}				-					
	Max=2,0									
Ток потребления I _{CC}	@U _{CC} =6.0 @U _{IH} =U _{CC} @U _{IL} = 0 @I _O =0				@U _{CC} =6.0 @U _{IH} =U _{CC} @U _{IL} = 0					
	Max=8,0				Max=1,2					
Динамический ток потребления I _{CC}	@U _{CC} =6.0 @f=1,0МГц @U _{IH} =U _{CC} @U _{IL} = 0				@U _{CC} =6.0 @f=10,0МГц @U _{IH} =U _{CC} @U _{IL} = 0					
	Max=1,0				Max=0,25					

ИНТЕГРАЛЬНЫЙ К-МОП МИКРОСХЕМЫ

Параметры	Тип изделия Type										
	К156ЛП11				К1564ЛЕ4			К1564ЛИЗ			
Время задержки распространения сигнала при включении и выключении	@U _{CC} =4,5В @U _{IL} =0 @C _L = 50пФ @U _{IH} =U _{CC}	@U _{CC} =4,5В @U _{IL} =0 @C _L = 150пФ @U _{IH} =U _{CC}	@U _{CC} =6В @U _{IL} =0 @C _L =50пФ @U _{IH} =U _{CC}	@U _{CC} =6В @U _{IL} =0 @C _L = 150пФ @U _{IH} =U _{CC}	@U _{CC} =2,0В @U _{IL} =0 @C _L = 50пФ @U _{IH} =U _{CC}	@U _{CC} =4,5В @U _{IL} =0 @C _L =50пФ @U _{IH} =U _{CC}	@U _{CC} =6,0В @U _{IL} =0 @C _L =50пФ @U _{IH} =U _{CC}	@U _{CC} =2,0В @U _{IL} =0 @C _L = 50пФ @U _{IH} =U _{CC}	@U _{CC} =4,5В @U _{IL} =0 @C _L = 50пФ @U _{IH} =U _{CC}	@U _{CC} =6,0В @U _{IL} =0 @C _L = 50пФ @U _{IH} =U _{CC}	@U _{CC} =6,0В @U _{IL} =0 @C _L = 50пФ @U _{IH} =U _{CC}
	Max=60	Max=70	Max=50	Max=60	Max=80	Max=17,0	Max=14,0	Max=120,0	Max=24,0	Max=20,0	
Время задержки распространения при переходе из состояния «Выключено» в состояние высокого и низкого уровней t _{PZH} t _{PZL}	@U _{CC} =4,5В @R _L =1 кОм @C _L = 50пФ @U _{IL} =0 @U _{IH} =U _{CC}	@U _{CC} =4,5В @R _L =1 кОм @C _L =150пФ @U _{IL} =0 @U _{IH} =U _{CC}	@U _{CC} =6В @R _L =1 кОм @C _L =50пФ @U _{IL} =0 @U _{IH} =U _{CC}	@U _{CC} =6В @R _L =1 кОм @C _L =150пФ @U _{IL} =0 @U _{IH} =U _{CC}							
	Max=90	Max=120	Max=80	Max=90							
Время задержки распространения при переходе из состояний высокого и низкого уровней в состояние «Выключено» t _{PZH} t _{PZL}	@U _{CC} =4,5В @R _L =1 кОм @C _L = 50пФ @U _{IL} =0 @U _{IH} =U _{CC}		@U _{CC} =6,0В @R _L =1 кОм @C _L = 50пФ @U _{IL} =0 @U _{IH} =U _{CC}								
	Max=80 Max=60 @U _{CC} =0В										
Входная емкость C ₁					@U _{CC} =0В						
	Max=25				Max=10,0						

**ПРЕДЕЛЬНО - ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ
MAXIMUM PERMITTED OPERATING RATES**

Наименование	Напряжение питания, Uпит(U _{CC})		Входное напряжение, Uвх(U _I)		Выходное напряжение, Uвых(U _O)		Диапазон температур,	
	В(В)		В(В)		В(В)		°С	
	min	max	min	max	min	max	min	max
К1564ЛП11	2,0	6,0	0	U _{CC}	0	U _{CC}	-45	+85
К1564ЛЕ4								
К1564ЛЕ3								

ИНТЕГРАЛЬНЫЙ К-МОП МИКРОСХЕМЫ

K1564ЛП11
БКО.347.479-18 ТУ

Тип корпуса 402.16-23, рис.12

Применение

- применяется в электрических цепях

Конт.	Цепь	Конт.	Цепь
1	Вход управления E1	9	Выход Y4
2	Вход D1	10	Вход D4
3	Выход Y1	11	Выход Y5
4	Вход D2	12	Вход D5
5	Выход Y2	13	Выход Y6
6	Вход D3	14	Вход D6
7	Выход Y3	15	Вход управления E2
8	общий	16	Питание

Таблица истинности

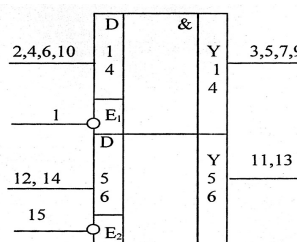
Входы		Выходы
E _i	D _k	Y _k
1	x	Z
0	0	0
0	1	1

i=1,2

k = 1÷4 при i = 1

k = 1÷4 при i = 2

Электрическая схема



K1564ЛЕ4
K1564ЛИЗ
АДБК.431270.726 ТУ

Тип корпуса 401.14-3, рис.7

Применение

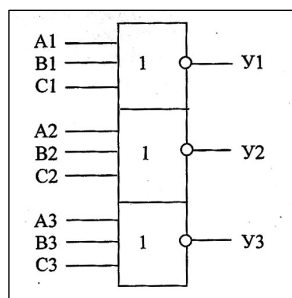
- применяется в электрических цепях

- аналог 1564ЛЕ4 – 74НС27, 1564ЛИЗ – 74НС11

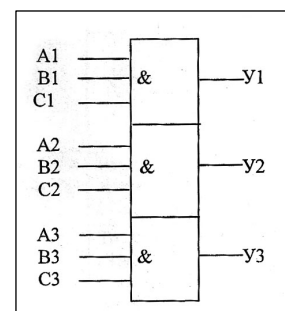
Конт.	Цепь	Конт.	Цепь
1	Вход А1	8	Выход У3
2	Вход В1	9	Вход А3
3	Вход А2	10	Вход В3
4	Вход В2	11	Вход С3
5	Вход С2	12	Выход У1
6	Выход У2	13	Вход С1
7	Общий	14	Питание

Электрическая схема

K1564ЛЕ4



K1564ЛИЗ



ИНТЕГРАЛЬНЫЕ К-МОП МИКРОСХЕМЫ
**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
TECHNICAL CHARACTERISTICS**
T_{окр}(T_A) = 25 °C

Параметр	Режим измерения	Тип изделия Type		
		K1564TM7	K1564TM8	K1564СП1
Максимальное выходное напряжение низкого уровня, В U _{OLmax}	@U _{CC} =2,0В @U _{IH} =1,5В @U _{IL} = 0,3В @I _O =20мкА	Max=0.1	Max=0.1	Max=0.1
	@U _{CC} =4,5В @U _{IH} =3,15В @U _{IL} = 0,9В @I _O =20мкА			
	@U _{CC} =6,0В @U _{IH} 4,2=В @U _{IL} = 1,2В @I _O =20мкА	Max=0.26	Max=0.26	Max=0.26
	@U _{CC} =4,5В @U _{IH} =3,15В @U _{IL} = 0,3В @I _O =4000мкА			
	@U _{CC} =5,0В @U _{IH} =4,2В @U _{IL} = 1,2В @I _O =5200мкА			
Минимальное выходное напряжение высокого уровня, В U _{OHmin}	@U _{CC} =2,0В @U _{IH} =1,5В @U _{IL} = 0,3В @I _O =20мкА	Max=1,9	Max=1,9	Max=1,9
	@U _{CC} =4,5В @U _{IH} =3,15В @U _{IL} = 0,9В @I _O =20мкА			
	@U _{CC} =6,0В @U _{IH} =4,2В @U _{IL} = 1,2В @I _O =20мкА	Max=3,98	Max=3,98	Max=3,98
	@U _{CC} =4,5В @U _{IH} =3,15В @U _{IL} = 0,9В @I _O =4000мкА			
	@U _{CC} =6,0В @U _{IH} =4,2В @U _{IL} = 1,2В @I _O =5200мкА			
	Max=5,48	Max=5,48	Max=5,48	

ИНТЕГРАЛЬНЫЕ К-МОП МИКРОСХЕМЫ

Параметр	Режим измерения	Тип изделия Type		
		K1564TM7	K1564TM8	K1564СП1
Входной ток низкого и высокого уровня, мкА I_{L}, I_{H}	@U _{CC} =6.0 @U _{IH} =U _{CC} @U _{IL} = 0	Max=1,0	Max=1,0	Max=1,0
Ток потребления, мкА I _{CC}	@U _{CC} =6.0 @U _{IH} =U _{CC} @U _{IL} = 0	Max=3,0	Max=8,0	Max=7,0
Динамический ток потребления, мА I _{осс}	@U _{CC} =6.0 @f=1,0МГц	Max=1,0	Max=0,75	Max=1,0
Время задержки распространения сигнала при включении и выключении, нс t _{PHL} t _{PHL}	@U _{CC} =2,0 @C _L =50пФ	Max=145	Max=210	Max=210
Входная емкость, пФ C ₁	@U _{CC} =0	Max=15	Max=15	Max=10

**ПРЕДЕЛЬНО - ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ
MAXIMUM PERMITTED OPERATING RATES**

Наименование	Напряжение питания, Uпит(U _{CC})		Входное напряжение, Uвх(U _i)		Выходное напряжение, Uвых(U _o)		Диапазон температур,	
	В(V)		В(V)		В(V)		°C	
	min	max	min	max	min	max	min	max
K1564TM7	2,0	6,0	0	U _{CC}	0	U _{CC}	-45	+85
K1564TM8								
K1564СП1								

ИНТЕГРАЛЬНЫЕ К-МОП МИКРОСХЕМЫ

K1564TM7
БКО.347.479-15 ТУ

Тип корпуса 402.16-23, рис.12

Применение

- применяется в электрических цепях.
- аналог 74НС75.

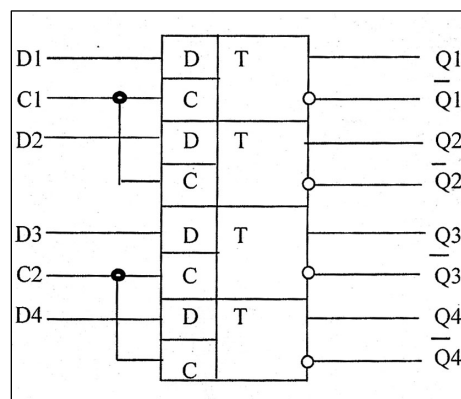
Таблица назначения выводов

Конт.	Цепь	Конт.	Цепь
1	Выход Q1	9	Выход Q4
2	Вход D1	1.0	Выход Q3
3	Вход D2	11	Выход Q3
4	Вход разрешения C2	12	Общий
5	Питание	13	Вход разрешения C1
6	Вход D3	14	Выход Q2
7	Вход D4	15	Выход Q2
8	Выход Q4	16	Выход Q1

Таблица истинности

Входы		Выходы	
C	D	Q	- Q
1	0	0	1
1	1	1	0
0	X	Q ₀	- Q ₀

Электрическая схема



Реле, твёрдотельное, Минск т.80447584780

www.fotorele.net www.tiristor.by радиодетали, электронные компоненты

email minsk17@tut.by tel.+375 29 758 47 80 мтс

Реле, твердотельное каталог, описание, технические, характеристики, datasheet, параметры, маркировка, габариты, фото, даташит,

ИНТЕГРАЛЬНЫЕ К-МОП МИКРОСХЕМЫ

K1564TM8
БКО.347.479-18 ТУ

Тип корпуса 402.16-23, рис.12

Применение

- применяется в электрических цепях
- аналог 74НС175

Таблица назначения выводов

Конт.	Цепь	Ко нт.	Цепь
1	Вход установки в «0»R	9	Вход синхронизации С
2	Выход Q1	1.0	Выход Q3
3	Выход Q1	11	Выход Q3
4	Вход D1	12	Вход D3
5	Вход D2	13	Вход D4
6	Выход Q2	14	Выход Q4
7	Выход Q2	15	Выход Q4
8	Общий	16	Питание

Электрическая схема

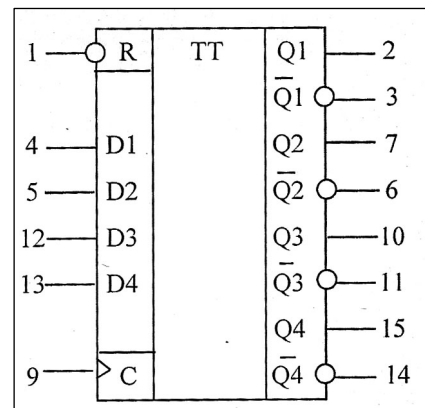


Таблица истинности

Входы		Выходы		
R	C	D _i	Q _i	\bar{Q}_i
0	X	X	0	1
1		1	1	0
1		0	0	1
1	0	X	Q ₀	\bar{Q}_0

ИНТЕГРАЛЬНЫЕ К-МОП МИКРОСХЕМЫ

К1564СП1
БКО.347.479-15 ТУ

Тип корпуса 402.16-23, рис.12

Применение

- применяется в электрических цепях
- аналог 74НС85

Таблица назначения выводов

Конт.	Цепь	Конт.	Цепь
1	Вход В3	9	Вход В0
2	Вход каскадирования G1	1.0	Вход А0
3	Вход каскадирования G2	11	Вход В1
4	Вход каскадирования G3	12	Вход А1
5	Выход Q3	13	Вход А2
6	Выход Q2	14	Вход В2
7	Выход Q1	15	Вход А3
8	Общий	16	Питание

Электрическая схема

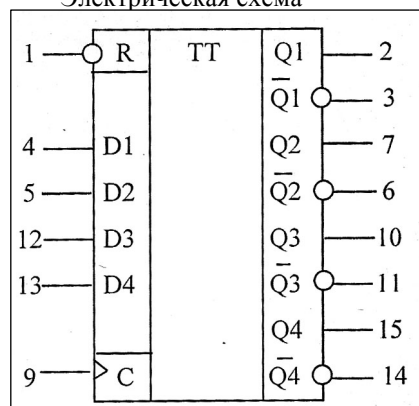


Таблица истинности

Входы				Входы каскадирования			Выходы		
A3, B3	A2, B2	A1, B1	A0, B0	G1	G2	G3	Q1	Q2	Q3
A3>B3	X	X	X	X	X	X	0	0	1
A3<B3	X	X	X	X	X	X	1	0	0
A3=B3	A2>B2	X	X	X	X	X	0	0	1
A3=B3	A2>B2	X	X	X	X	X	1	0	0
A3=B3	A2=B2	A1>B1	X	X	X	X	0	0	1
A3=B3	A2=B2	A1>B1	X	X	X	X	1	0	0
A3=B3	A2=B2	A1=B1	A0>B0	X	X	X	0	0	1
A3=B3	A2=B2	A1=B1	A0>B0	X	X	X	1	0	0
A3=B3	A2=B2	A1=B1	A0=B0	0	1	1	0	0	1
A3=B3	A2=B2	A1=B1	A0=B0	1	0	0	1	0	0
A3=B3	A2=B2	A1=B1	A0=B0	X	X	X	0	1	0
A3=B3	A2=B2	A1=B1	A0=B0	1	1	1	0	0	0
A3=B3	A2=B2	A1=B1	A0=B0	0	0	0	1	0	1

МИКРОСХЕМА ИНТЕГРАЛЬНАЯ
**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
TECHNICAL CHARACTERISTICS**
 $T_{окр}(T_A) = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$

Наименование	Выходное напряжение высокого уровня, $U_i(U_{oh})$	Входное напряжение низкого уровня, $U_o(U_{ol})$	Ток утечки на входе, $I_{вх\ ут}(I_{IL})$	Выходной ток в состоянии «Выключенно», $I_{вых\ o}(I_{oz})$	Ток потребления, $I_{вых\ o}(I_{cc})$
	@ $U_{cc}=3,0\text{ В}$ @ $U_{IL}=(0-0,6)\text{ В}$ @ $U_{IH}=(2,1-3,0)\text{ В}$ @ $I_o=20,0\text{ мА}$	@ $U_{cc}=3,0\text{ В}$ @ $U_{IL}=(0-0,6)\text{ В}$ @ $U_{IH}=(2,1-3,0)\text{ В}$ @ $I_o=20,0\text{ мА}$	@ $U_{cc}=3,0\text{ В}$ @ $U_{IL}=(0-0,6)\text{ В}$ @ $U_{IH}=(2,1-3,0)\text{ В}$ @ $I_o=20,0\text{ мА}$	@ $U_{cc}=3,0\text{ В}$ @ $U_{IL}=0\text{ В}$ @ $U_{IH}=3,0\text{ В}$	@ $U_{cc}=3,0\text{ В}$ @ $U_{IL}=0\text{ В}$ @ $U_{IH}=3,0\text{ В}$
	В(В)	В(В)	$\text{мкА(}\mu\text{А)}$	$\text{мкА(}\mu\text{А)}$	$\text{мкА(}\mu\text{А)}$
	min	max	max	max	max
K1580БЦ1Т - 01	2,0	1,0	0,1	0,5	10,0

**ПРЕДЕЛЬНО - ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ
MAXIMUM PERMITTED OPERATING RATES**

Наименование	Максимальная рассеиваемая мощность, $P_{max}(P_{tot})$	Напряжение питания, $U_{пит}(U_{cc})$		Входное напряжение, $U_{вх}(U_i)$		Выходное напряжение, $U_{вых}(U_o)$		Диапазон температур,	
	мВт(mW)	В(В)		В(В)		В(В)		$\text{}^{\circ}\text{C}$	
	max	min	max	min	max	min	max	min	max
K1580БЦ1Т -01	500	2,0	3,0	0	U_{cc}	0	U_{cc}	-60	+85

ИНТЕГРАЛЬНЫЕ МИКРОСХЕМЫ

K1580БЦ1Т-01
КЕНС.431262.013 Д1

Тип корпуса 402.16-41.01Н, рис.12

Применение

- применяется в электрических цепях

Электрическая схема

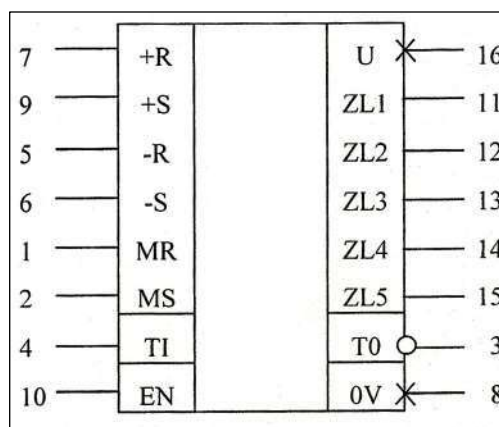


Таблица назначения выводов

№ вывода	Обозначение вывода	Назначение вывода	№ вывода	Обозначение вывода	Назначение вывода
1	MR	Вход триггера R выбора сегмента индикатора	9	+S	Вход триггера S увеличения частоты
2	MS	Вход триггера S выбора сегмента индикатора	10	EN	Вход разрешения засветки индикатора и запуска генератора
3	TO	Выход генератора (инверсный)	11	ZL1	Выход сегмента ZL1
4	TI	Вход генератора	12	ZL2	Выход сегмента ZL2
5	-R	Вход триггера R уменьшения частоты	13	ZL3	Выход сегмента ZL3
6	-S	Вход триггера S уменьшения частоты	14	ZL4	Выход сегмента ZL4
7	+R	Вход триггера R увеличения частоты	15	ZL5	Выход сегмента ZL5
8	0V	Общий	16	U	Питание



ОАО «ПРОТОН»

КР1014КТ111А
 КР1014КТ111Б
 КР1014КТ111В
 КР1014КТ111Г
 КР1014КТ112А
 КР1014КТ112Б
 КР1014КТ112В
 КР1014КТ112Г

new

**МИКРОСХЕМЫ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ.
ТОКОВЫЕ КЛЮЧИ НА ПОЛЕВЫХ ТРАНЗИСТОРАХ**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
TECHNICAL CHARACTERISTICS**

T_{окр}(T_А) = 25 °С

Тип Part No.	Постоянное обратное напряжение, U _{обр.} @ I _{вых.} (I _о) = 110 мА	Ток утечки управляющего входа, I _{ут. упр. вх}		Ток насыщения канала в открытом состоянии, I _{нас} @U _{вх.} (V _F)=3 В @U _{ком} (V _о)=10 В	Ток утечки на входе, I _{ут вх} @U _{ком} =75 В @U _{упр} =0		Импульсный ток утечки на входе, I _{ут. вх. и} @U _{упр} =0		Сопrotивление в открытом состоянии, R _{отк.} @U _{упр} =2,5 В @I _{ком} =35 мА	Время включения и выключения канала вкл/выкл t _{ON} /t _{OFF} * @U _{упр} =5В @U _{ком} =75В @R _н =500Ом @C _п =50пФ
		@U _{упр} =5В	@U _{упр} =7В			@U _{ком}				
		В(В)	мкА		мкА	А(А)	мкА(μА)	мкА(μА)		
		max	max	max	max	max		max		max
		max	max	max	max	max		max		max
КР1014КТ111А	1	1	10	1,5	20	200	120	10	2,5/2,5	
КР1014КТ111Б					10	200	230			
КР1014КТ111В					20	200	120			
КР1014КТ111Г										
КР1014КТ112А										
КР1014КТ112Б					10	200	230			
КР1014КТ112В										
КР1014КТ112Г										

**ПРЕДЕЛЬНО - ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ
MAXIMUM PERMITTED OPERATING RATES**

Тип Part No.	Максимальное управляющее напряжение, U _{упр.}	Максимальное напряжение затвор-сток в закрытом состоянии, U _{зс}	Максимальное коммутуруемое напряжение, U _{ком} @U _{упр.} (V _F)=0	Максимальное коммутуруемое импульсное напряжение, U _{ком. имп.} @U _{упр.} (V _F)=0	Максимальный коммутуруемый ток, I _{ком.}	Максимальная рассеиваемая мощность, P
	В(В)	В(В)	В(В)	мкА(μА)	мА(мА)	Вт(Вт)
	max	max	max	max	max	max
КР1014КТ111А	3,5	75	75	120	110	0,15
КР1014КТ111Б	5,5			230		
КР1014КТ111В	3,5			120		
КР1014КТ111Г	5,5					
КР1014КТ112А	3,5					
КР1014КТ112Б	5,5			230		
КР1014КТ112В	3,5					
КР1014КТ112Г	5,5					



ОАО «ПРОТОН»

КР1014КТ111А
 КР1014КТ111Б
 КР1014КТ111В
 КР1014КТ111Г
 КР1014КТ112А
 КР1014КТ112Б
 КР1014КТ112В
 КР1014КТ112Г

new

МИКРОСХЕМЫ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ.
 ТОКОВЫЕ КЛЮЧИ НА ПОЛЕВЫХ ТРАНЗИСТОРАХ

КР1014КТ111А
 КР1014КТ112Г

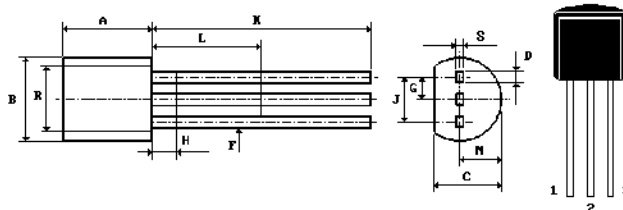
АДБК.431160.463 ТУ

Применение

- применяется в электрических цепях

Номер вывода	Назначение вывода	
	КР1014КТ111	КР1014КТ112
1	Сток	Сток
2	Исток	Затвор
3	Затвор	Исток

Назначение выводов



DIM	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	R	S
MILLI-	MIN	4.32	4.45	3.18	0.37	0.41	1.15	-	2.42	12.70	-	2.04	3.43	0.39	
METERS	MAX	5.33	5.20	4.19	0.55	0.55	1.39	2.54	2.66	-	-	2.66	-	0.50	

ДМОП-ТРАНЗИСТОРЫ

Т_{окр} (Т_А) = 25 °С

Тип изделия Part No.	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ TECHNICAL CHARACTERISTICS						ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ MAXIMUM PERMITTED OPERATING RATES						Рабочий диапазон температур	
	Начальный ток стока @Uзи=0 В		Ток утечки затвора @Uзи=±5 В	Сопротивление сток-исток в открытом состоянии			Максимально допустимое напряжение сток-исток	Максимально допустимое напряжение затвор-исток	Максимально допустимая рассеиваемая мощность	Максимально допустимый постоянный ток стока	Максимально допустимый импульсный ток стока			
	Iс	@Uси	Iз ут	Rси отк	@Uзи	@Iси	Uси	Uзи	P	Iс	Iс имп	°С		
	(мкА)	(В)	(мкА)	(Ом)	(В)	(мА)	(В)	(В)	(Вт)	(мА)	(мА)	min	max	
КП109А	10	60	1,0		4,5	400	60	±20	0,3	400	1000	-45	85	
КП109Б		23				150	230	±30		200	500			
КП109В		400				100	400	±20		100	300			
КП110А		60		300	60	±20	400	100						
КП110Б		230		150	230	±30	140	500						
КП110В		350		0	100	350	±20	100		300				

КП109А,Б,В
КП110А,Б,В
АДБК.432140.372ТУ

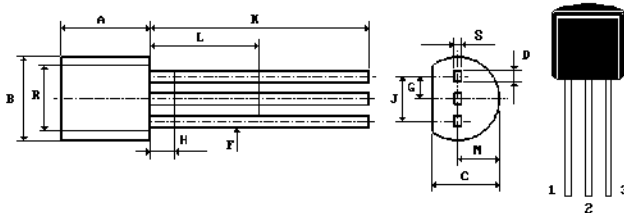
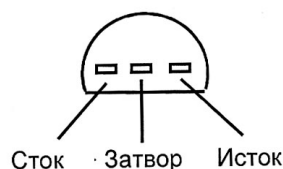
Применение

- применяется в устройстве коммутации электрических цепей.

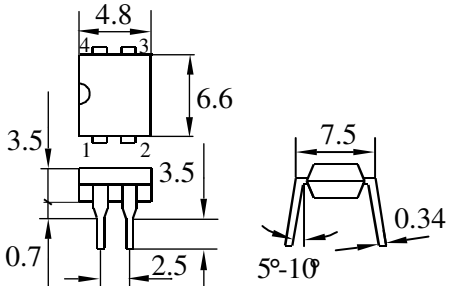
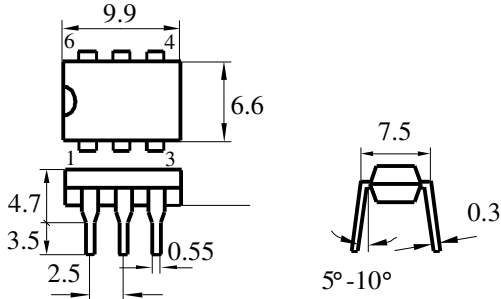
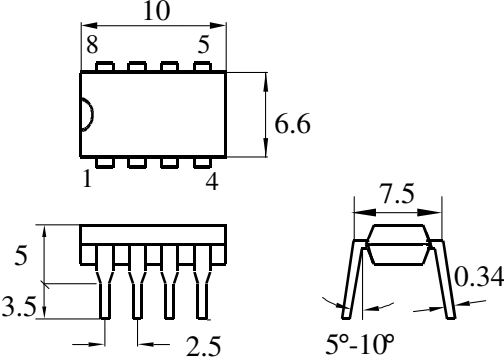
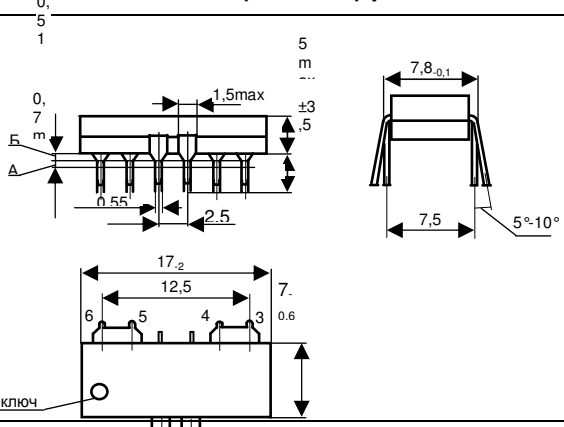
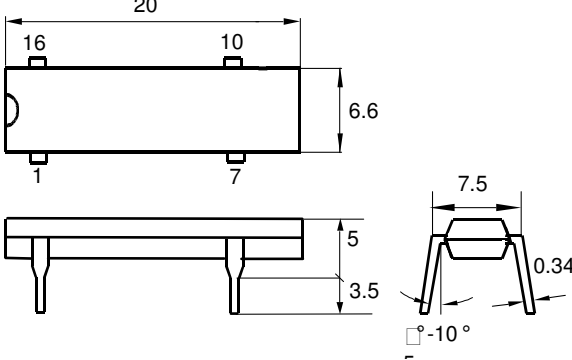
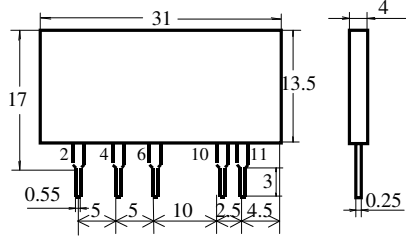
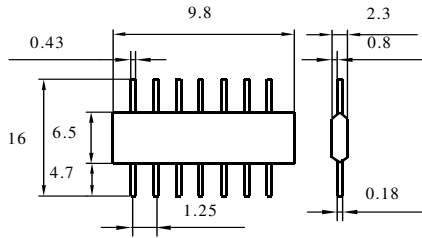
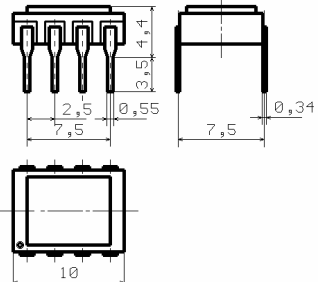
Особенности

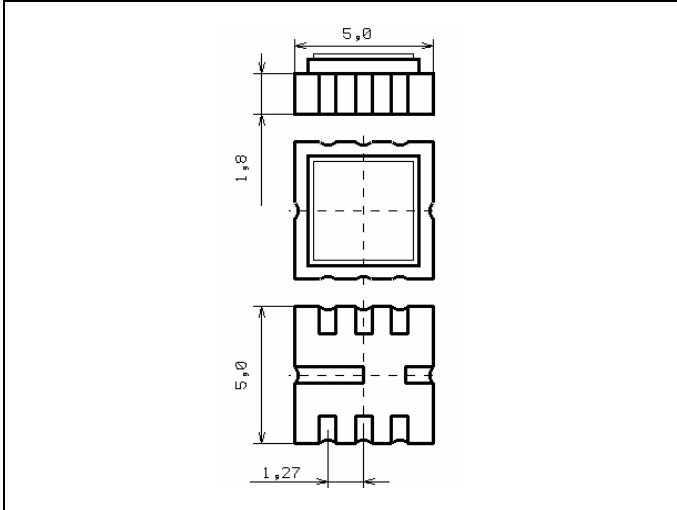
- коммутируемое напряжение –
60В - КП110А (7П6)
230В - КП110Б (7П4)
350В – КП110В(7П5)
- ДМОП – транзистор со встроенным каналом (нормально открытый)

Назначение выводов

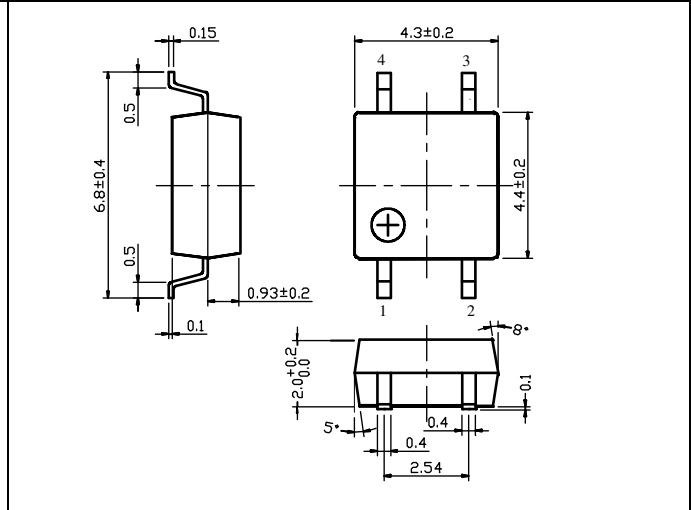


DIM	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	R	S
MILLI-METERS	MIN 4.32	4.45	3.18	0.37	0.41	1.15	-	2.42	12.70	-	2.04	3.43	0.39	
	MAX 5.33	5.20	4.19	0.55	0.55	1.39	2.54	2.66	-	-	2.66	-	0.50	

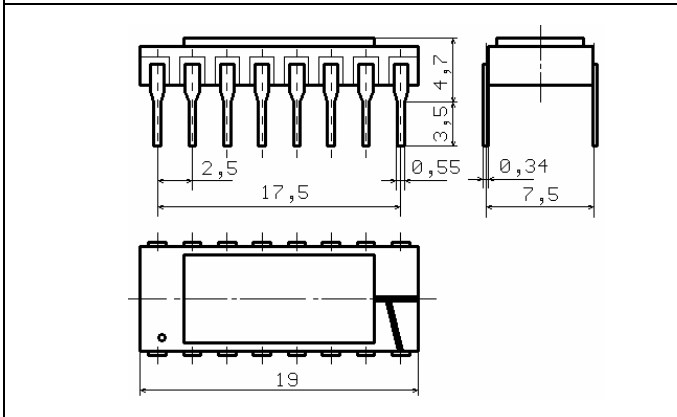
	
<p>DIP-4 (2101.4-1) рис.1</p>	<p>DIP-6 (2101.6-1) рис.2</p>
	
<p>DIP-8 (2101.8-1) рис.3</p>	<p>DIP-12 рис.4</p>
	
<p>DIP-16(2101.16-1) рис.5</p>	<p>SIP 12 (Модуль 31x17x4) рис.6</p>
	
<p>401.14-3 401.14-4 рис.7</p>	<p>DIP2101.8-7 рис.8</p>



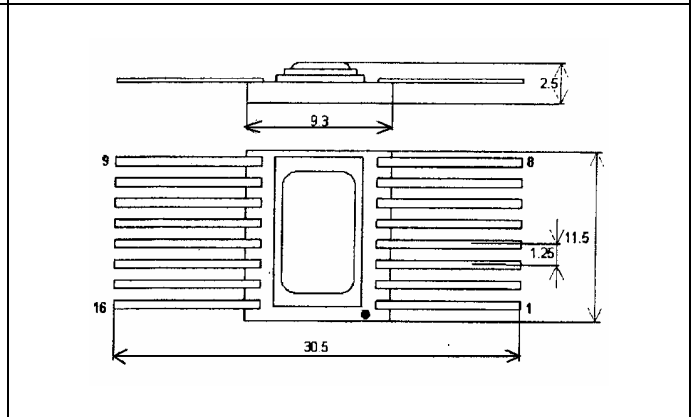
QLCC 6/8 – 1 рис.9



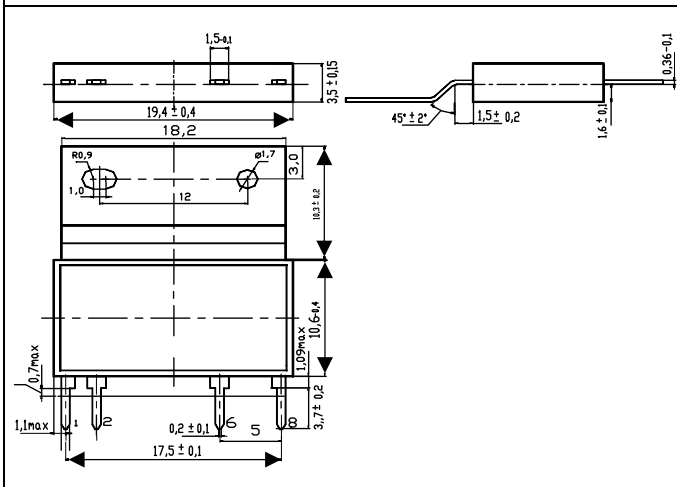
SOP – 4 рис.10



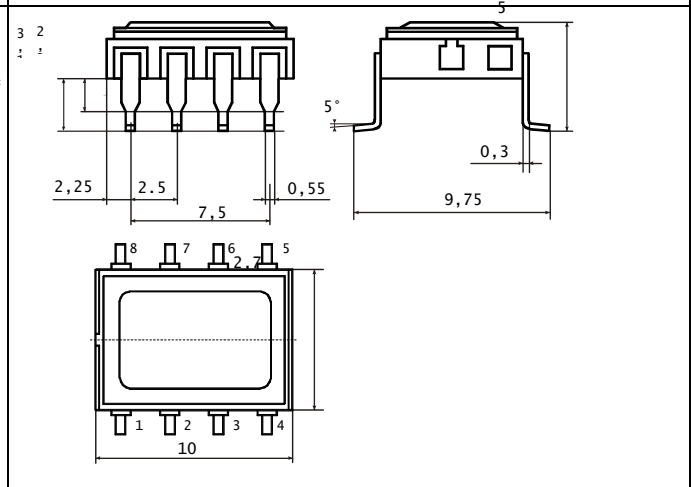
DIP 2101.16-7 рис.11



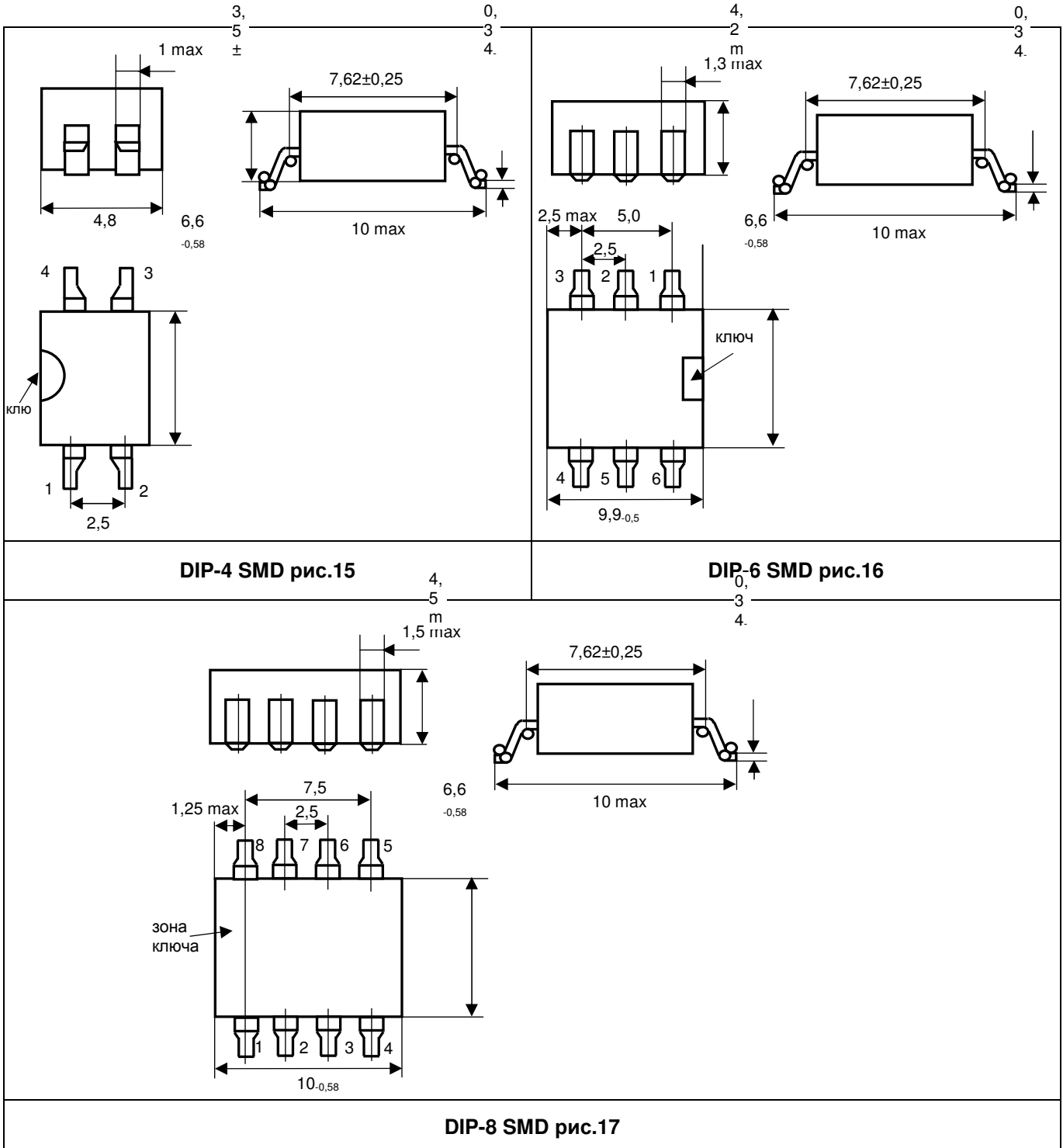
402.16-23 (402.16-41.01H) рис.12



SIP- 12 с вертикальной установкой рис.13



DIP-8 2101.8-7 для SMD рис.14



Для изделий КР249, КР293, К4499 в корпусах DIP4, 6, 8 буква Т в конце обозначает исполнение корпуса для SMD. Например: К293ЛП6Р – DIP-корпус, К293ЛП6Т – SMD-корпус.

Для изделий АОТ, АОУ, АОД в корпусах DIP4, 6, 8 цифра 9 в конце обозначает исполнение корпуса для SMD. Например: АОТ128А – DIP-корпус, АОТ128А9 – SMD-корпус.

Условные обозначения:

A - Полный аналог, B - Незначительные отличия по электрическим параметрам, C - Незначительные отличия в конструкции, D - Значительные отличия по электрическим параметрам, E - Значительные отличия в конструкции

Изделие	Фирма	Описание	Аналог "Протон"	Код
4N25-4N28	Motorola / Siemens	DIP-6; Одноканальный переключатель с транзисторным выходом	AOT128Б	B
4N29-4N33	Motorola / Siemens	DIP-6; Однокан. перекл. с сост. транз. на вых. и баз. выводом	AOT127A	B
4N35-4N37	Motorola / Siemens	DIP-6; Одноканальный переключатель с транзисторным выходом	AOT161	C
6N137	Hewlett Packard	DIP-8; Одноканальный переключатель с логическим выходом	K293ЛП6P	C
CNY-17-1 -	Motorola / Telefunken	DIP-6; Одноканальный переключатель с транзисторным выходом	AOT161	B
CNY-17-2				C
CNY-17-3				
CNY74-2	Telefunken	DIP-8; Двухканальный переключатель с транзисторным выходом	KP249KH2A	
H11A1 -	Motorola	DIP-6; Одноканальный переключатель с транзисторным выходом	AOT128Б	B
H11A5				B
H11AA1 -	Motorola	DIP-6; Одноканальный переключатель с составным транзистором на выходе и базовым выводом	AOT127A	B
H11AA5				
H11AV1,A -	Motorola	DIP-6; Одноканальный переключатель с транзисторным выходом	AOT128Б	B
H11AV3,A				B
H11B1 -	Motorola	DIP-6; Одноканальный переключатель с составным транзистором на выходе и базовым выводом	AOT127A	B
H11B3				B
HCPL2202	Hewlett Packard	DIP-8; Одноканальный переключатель с логическим выходом	K293ЛП1	
HCPL2630	Hewlett Packard	DIP-8; Двухканальный переключатель с логическим выходом	K293ЛП8P	D
HSSR8060	Hewlett Packard	DIP-6; Твердотельное реле	KP293КП1A	B
HSSR8400	Hewlett Packard	DIP-6; Твердотельное реле	KP293КП1B	D,E
ILD620	Siemens	DIP-8; Двухканальный переключатель с транзисторным выходом	KP249KH8A	D,E
IL30/31/55	Siemens	DIP-6; Одноканальный переключатель с составным транзистором на выходе и базовым выводом	AOT162A	B
				B
K258P	Telefunken	DIP-6; Одноканальный переключатель с транзисторным выходом	AOT128Б	A
K259P	Telefunken	DIP-6; Одноканальный переключатель с транзисторным выходом	AOT128Б	A
K109P	Telefunken	DIP-6; Одноканальный переключатель с транзисторным выходом	AOT128Б	A
K241P	Telefunken	DIP-6; Одноканальный переключатель с транзисторным выходом	AOT128Б	A
K243P	Telefunken	DIP-6; Одноканальный переключатель с транзисторным выходом	AOT128Б	A
K244P	Telefunken	DIP-6; Одноканальный переключатель с транзисторным выходом	AOT128Б	A
LCA120	CP Clare	DIP-6; Твердотельное реле	KP293КП1A	A
MCT2, 2E	Motorola / QT	DIP-6; Одноканальный переключатель с транзисторным выходом	AOT128Б	B,C
MCT6	Quality Technologies	DIP-8; Двухканальный переключатель с транзисторным выходом	KP249KH2A	B
MOC3022	Motorola	DIP-6; Твердотельное реле переменного тока – оптосимистор	АОУ163А	B
MOC3061	Motorola	DIP-6; Твердотельное реле переменного тока - оптосимистор	АОУ179	A
PC813	Sharp	DIP-4; Одноканальный переключатель с транзисторным выходом	KP249KH7A-01A	A
PC814	Sharp	DIP-4; Одноканальный переключатель с транзисторным выходом	KP249KH7A-01A	A
PC824	Sharp	DIP-8; Двухканальный переключатель с транзисторным выходом	KP249KH8A	B
PC829	Sharp	DIP-8; Двухканальный переключатель с транзисторным выходом	KP249KH2A	B
PLA110	CP Clare	DIP-6; Твердотельное реле	KP293КП1B	B
PVT412L	International Rectifier	DIP-6; Твердотельное реле	KP293КП1B	B,C
PVA2352	International Rectifier	DIP-8; Твердотельное реле	KP293КП1A	B,C
SFH610-1	Siemens	DIP-4; Одноканальный переключатель с транзисторным выходом	KP249KH4K	E
SFH620-1	Siemens	DIP-4; Одноканальный переключатель с транзисторным выходом	KP249KH7A-01A	B
TIL111	Texas Instruments	DIP-6; Одноканальный переключатель с транзисторным выходом	AOT161	B
TIL113	Texas Instruments	DIP-6; Одноканальный переключатель с составным транзистором на выходе и базовым выводом	AOT162	A
				A
TIL114	Texas Instruments	DIP-6; Одноканальный переключатель с транзисторным выходом	AOT161	A
TIL116	Texas Instruments	DIP-6; Одноканальный переключатель с транзисторным выходом	AOT161	A
TIL117	Texas Instruments	DIP-6; Одноканальный переключатель с транзисторным выходом	AOT161	A
TIL194	Texas Instruments	DIP-4; Одноканальный переключатель с транзисторным выходом	KP249KH7A-01A	A
TIL194A	Texas Instruments	DIP-4; Одноканальный переключатель с транзисторным выходом	KP249KH7A-01A	B
TIL195	Texas Instruments	DIP-8; Двухканальный переключатель с транзисторным выходом	KP249KH8A	B
TIL195A	Texas Instruments	DIP-8; Двухканальный переключатель с транзисторным выходом	KP249KH8A	B
TLP2630	Toshiba	DIP-8; Двухканальный переключатель с логическим выходом	K293ЛП8P	B
TLP504A	Toshiba	DIP-8; Двухканальный переключатель с транзисторным выходом	KP249KH2A	B
TLP620	Toshiba	DIP-4; Одноканальный переключатель с транзисторным выходом	KP249KH7A-01A	B
TLP620-2	Toshiba	DIP-8; Двухканальный переключатель с транзисторным выходом	KP249KH8A	B
TLP595A	Toshiba	DIP-6; Твердотельное реле	KP293КП1A	A
TLP595G	Toshiba	DIP-6; Твердотельное реле	KP293КП1B	D,E
SFH6106-1	Siemens	Транзисторная оптопара	5П113А	D,E
4N47U	Optek	Транзисторная оптопара	5П113А	B,C
MOC213	Motorola	Транзисторная оптопара	5П113А	B,C
HSSR	HP	DIP-8 Герметичное МОП-реле	K249КП5P	B,C
KH200	Siemens	DIP-8 Двухканальная транзисторная оптопара	5П114	B,C
HCPL135	HP	DIP-8 Двухканальная транзисторная оптопара	5П114	B,C
HDC135	Optek	DIP-8 Двухканальная транзисторная оптопара	5П114	B,C
TLP	Toshiba	DIP-8 Микросхема управления силовыми тр-ми	5П122А	B,C
HCPL3101	HP	DIP-8 Микросхема управления силовыми тр-ми	5П122А	B,C
AQY210	NAIS	Реле с высоким напряжением изоляции DIP-4	K449КП1ВР	A
AQY410	NAIS	Реле с высоким напряжением изоляции DIP-4	K449КП2ВР	A
AQW210	NAIS	Реле с высоким напряжением изоляции DIP-4	K449КП3ВР	A

Твердотельные реле FOTEK

Сегодня мы видим, как в бытовой электрике и промышленной автоматике происходит интенсивная замена обычных электромагнитных реле и пускателей на их электронные твердотельные аналоги.

Твердотельное реле – модульные полупроводниковые приборы, содержащие мощные силовые ключи на симисторных, тиристорных либо транзисторных структурах. Они применяются для замены традиционных электромагнитных реле и контакторов.

Компания FOTEK выпускает широкую номенклатуру твердотельных реле, рассчитанных на коммутацию как однофазных, так и трехфазных линий.

В номенклатуре FOTEK представлены устройства для коммутации переменного тока 24-380 В для стандартных моделей и 90-480 В для моделей повышенного напряжения. Максимальный коммутируемый ток зависит от типа реле и лежит в диапазоне от 10А до 100А. В зависимости от модификации управление переключением осуществляется либо сигналом постоянного тока 3-32 В, либо сигналом переменного тока 80-250 В, либо сигналом от переменного резистора, а также аналоговым сигналом тока 4-20мА. По методу коммутации нагрузки реле подразделяются на «реле с фазным управлением», «реле с коммутацией при переходе тока через ноль», «реле с коммутацией без перехода тока через ноль», при помощи оптрона.



При выборе твердотельные реле следует учесть три локальных фактора, из-за которых реле могут быть разрушены: 1) перенапряжение; 2) перегрузки по току (в том числе короткое замыкание); 3) перегрев из-за недостаточного отвода тепла.

В качестве защиты от перенапряжения реле следует ставить варисторы, особенно при применении ТТР для пуска электродвигателей.

Для большинства твердотельных реле действует требование, что температура основания не должна превышать 60-80 оС. Для этого могут потребоваться дополнительные теплоотводящие устройства.

Так, например, при токе нагрузки более 5 А, твердотельные реле должны устанавливаться на радиатор с использованием теплопроводящей пасты, заполняющей воздушные пустоты между поверхностью радиатора и основанием твердотельного реле. При токе нагрузки более 20÷25А может потребоваться использование вентилятора. Серии твердотельных реле FOTEK, ESR, ESR+ и HPR, имеют встроенную защиту от превышения температуры, которая отключает твердотельное реле при температуре тиристора свыше 120 градусов Цельсия, перезапуск – при температуре ниже 110 градусов Цельсия.

Броски тока являются наиболее частой причиной отказа ТТР. Кроме того, из-за многократного броска тока может быть кратковременно потеряно управление реле.








Единственным надежным средством защиты твердотельных реле от перегрузок по току являются быстродействующие полупроводниковые предохранители. Твердотельные реле фирмы FOTEK имеют преимущество над другими реле в том, что изначально комплектуют свои реле серий SSR-F, ESR+ быстродействующими предохранителями фирмы Bussman. Благодаря чрезвычайно низкому времени срабатывания (около 2мс) предохранители не позволяют току короткого замыкания развиться до величины разрушения полупроводника.

Так же наиболее удобными для применения являются законченные системы: **твердотельные реле + радиатор + вентилятор + быстродействующие предохранители + встроенная защита от тепловой перегрузки.** В такой комплектации выпускаются новые твердотельные реле ESR + компании FOTEK, что также является новинкой среди производителей твердотельных реле.

твёрдотельные реле

Таблица выбора продукта

Твердотельные реле

Серии		SSR	TSR	HPR	ESR	ESR+
						
Тип	DC-AC	•	•	•	•	•
	AC-AC	•	•	•	•	•
	DC-DC	•				
	VR-AC	•				
	LA	•				
Макс. Ток		75 A	75 A	100 A	100 A	100 A
Кол-во фаз	1-фазные	•		•		
	3-фазные		•		•	•
Напряжение нагрузки	AC	24-380 В	•	•	•	•
		90-480 В	•	•	•	•
	DC	5-60 В	•			
Входное напряжение	AC	20-265 В			•	•
		80-250 В	•	•		
	DC	20-265 В			•	•
		4-32 В	•	•	•	•
Тип управления	Коммутация при переходе тока через ноль	•	•	•	•	•
	Коммутация без перехода тока через ноль	• (обозначение: R)				
	Фазовое управление	для типа VR-AC LA				
	Оптрон	для типа DC-DC				
Возможность установки быстродействующего предохранителя		• (обозначение: F- со встроенным быстродействующим предохранителем)	•	•	•	наличие встроенного быстродействующего предохранителя
Возможность установки радиатора		•	•	•	•	наличие встроенного радиатора
Возможность установки вентилятора		•	•	•	•	наличие встроенного вентилятора
Встроенная защита от тепловой перегрузки				•	•	•

- Токи указаны для резистивной нагрузки
- Для токов свыше 5А рекомендовано использовать радиатор для охлаждения, для токов свыше 25А- радиатор+вентилятор

Полную документацию мы можем выслать по вашему запросу.

Всегда в наличии на складе.

Твердотельное реле SSR и TSR

Однофазные и трехфазные (ток нагрузки 10...75А)



1. Особенности

- сопротивление изоляции – более 50Мом при 500В;
- электрическая прочность изоляции вход/выход – 2,5кВт;
- маленькая мощность управления – 7,5мА*12В;
- низкий уровень излучения электромагнитных помех, обеспечиваемый примененным методом коммутации при переходе тока через ноль;
- высокая перегрузочная способность по току ($10I_{ном}$ в течение 1-го периода) и по напряжению (с демпфирующей схемой).

2. Структура обозначения при заказе:

SSR – F - 10 D A - H



1 серия:

SSR: однофазное твердотельное реле;
TSR: трехфазное твердотельное реле.

2

F: наличие быстродействующего предохранителя в комплекте (только в серии SSR);
R: наличие крепления на печатную плату (только в серии SSR);

3 ток нагрузки:

R: коммутация без перехода тока через ноль (только в серии SSR)

10 = 10А; 25 = 25А; 40 = 40А; 50 = 50А; 75 = 75А.

4 входной сигнал:

D: DC 3...32В (вкл/выкл реле);
A: AC 80...250В (вкл/выкл реле);
L: 4...9520 мА (линейное реле);
V: переменный резистор.

5 выходное напряжение:

A: AC (переменное) напряжение
D: DC (постоянное) напряжение.

6 диапазон вых. напряжения: H: 90...480В AC;
нет: 24...380В AC.

Твердотельное реле HPR

Однофазные (ток нагрузки 60...100А)



1. Особенности

- **встроенная защита от тепловой перегрузки;**
- сопротивление изоляции –100МОм при 500В;
- электрическая прочность изоляции вход/выход – 4кВт;
- низкий уровень излучения электромагнитных помех, обеспечиваемый примененным методом коммутации при переходе тока через ноль;
- высокая перегрузочная способность по току ($10I_{ном}$ в течение 1-го периода) и по напряжению (с демпфирующей схемой).

2. Структура обозначения при заказе:

HPR – 10 D A - H



- | | | |
|---|---------------------------|--|
| ① | серия: | HPR: однофазное твердотельное реле; |
| ② | ток нагрузки: | 60 = 60А; 80 = 80А; 100 = 100А. |
| ③ | входной сигнал: | D: DC 3...32В (вкл/выкл реле);
A: AC 80...250В (вкл/выкл реле). |
| ④ | выходное напряжение: | A: AC (переменное) напряжение |
| ⑤ | диапазон вых. напряжения: | H: 24...550В AC;
нет: 24...380В AC. |

Твердотельное реле ESR

Трехфазные (ток нагрузки 25...100А)



1. Особенности

- **встроенная защита от тепловой перегрузки;**
- сопротивление изоляции –100МОм при 500В;
- электрическая прочность изоляции вход/выход – 4кВт;
- низкий уровень излучения электромагнитных помех, обеспечиваемый примененным методом коммутации при переходе тока через ноль;
- высокая перегрузочная способность по току ($10I_{ном}$ в течение 1-го периода) и по напряжению (с демпфирующей схемой).

2. Структура обозначения при заказе:

ESR – 10 D A - H



- | | | |
|---|---------------------------|--|
| 1 | серия: | ESR: трехфазное твердотельное реле; |
| 2 | ток нагрузки: | 25 = 25А; 40=40А; 60=60А; 80 = 80А; 100 = 100А. |
| 3 | входной сигнал: | D: DC 3...32В (вкл/выкл реле);
A: AC 80...250В (вкл/выкл реле). |
| 4 | выходное напряжение: | A: AC (переменное) напряжение |
| 5 | диапазон вых. напряжения: | H: 90...480В AC;
нет: 24...380В AC. |

Твердотельное реле ESR+

Трехфазные (ток нагрузки 25...100А)



1. Особенности

- **комплектация:**
вентилятор+радиатор+быстродействующий предохранитель+ встроенная защита от тепловой перегрузки
- сопротивление изоляции –100МОм при 500В;
- электрическая прочность изоляции вход/выход – 4кВт;
- низкий уровень излучения электромагнитных помех, обеспечиваемый примененным методом коммутации при переходе тока через ноль;
- высокая перегрузочная способность по току ($10I_{ном}$ в течение 1-го периода) и по напряжению (с демпфирующей схемой).

2. Структура обозначения при заказе:

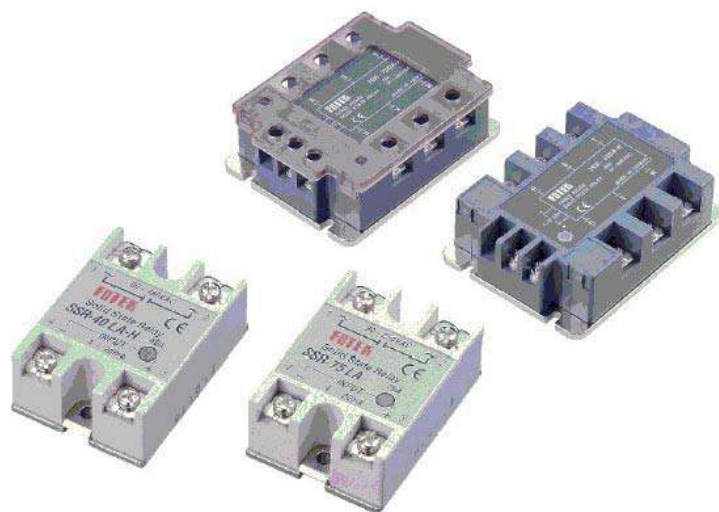
ESR – 10 D A - H



- | | | |
|---|---------------------------|--|
| 1 | серия: | ESR+: трехфазное твердотельное реле; |
| 2 | ток нагрузки: | 25 = 25А; 40=40А; 60=60А; 80 = 80А; 100 = 100А. |
| 3 | входной сигнал: | D: DC 3...32В (вкл/выкл реле);
A: AC 80...250В (вкл/выкл реле). |
| 4 | выходное напряжение: | A: AC (переменное) напряжение |
| 5 | диапазон вых. напряжения: | H: 90...480В AC;
нет: 24...380В AC. |

Твердотельные реле

одно- и трехфазные (ток нагрузки 10...75А).



1. Особенности

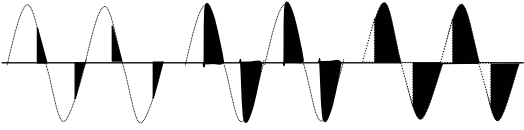


- сопротивление изоляции - более 50 МОм при 500В;
- электрическая прочность изоляции вход/выход – 2,5 кВ;
- маленькая мощность управления - 7,5мА * 12В;
- низкий уровень излучения электромагнитных помех, обеспечиваемый примененным методом коммутации при переходе тока через ноль;
- высокая перегрузочная способность по току ($10I_{ном}$ в течение 1-го периода) и по напряжению (с демпфирующей схемой).

2. Структура обозначения при заказе

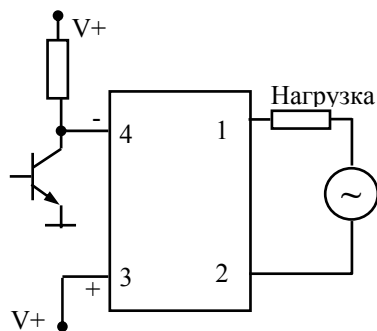
SSR – 40 D A -H-R



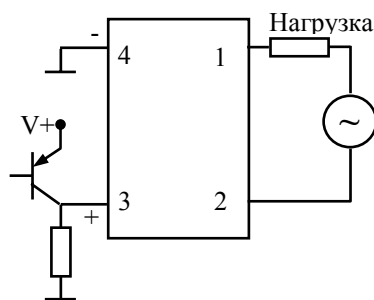
- | | | |
|---|---------------------------|--|
| ① | серия: | SSR: однофазное твердотельное реле;
TSR: трехфазное твердотельное реле. |
| ② | ток нагрузки: | 10 = 10А; 25 = 25А; 40 = 40А; 50 = 50А; 75 = 75А. |
| ③ | входной сигнал: | D: DC 3...32В (вкл/выкл реле);
A: AC 80...250В (вкл/выкл реле);
L: 4...20 мА (аналоговый вход);
V: переменный резистор. |
| ④ | выходное напряжение: | A: AC (переменное) напряжение;
D: DC (постоянное) напряжение. |
| ⑤ | диапазон вых. напряжения: | H: 90...480В AC;
нет: 24...380В AC. |
| ⑥ | R: | коммутация без перехода через ноль |

	Фазовое управление	Управление с коммутацией при переходе тока через ноль.
Выходной сигнал по току в нагрузке	$U_{\text{ВЫХ}} = 10\%$ $U_{\text{ВЫХ}} = 50\%$ $U_{\text{ВЫХ}} = 90\%$ 	Вход  Выход 
Преимущества и недостатки	Преимущества: - подходит для любых типов нагрузки; - плавность и непрерывность выходного сигнала; Недостатки: - помехи при переключении.	Преимущества: - нет помех создающихся третьей гармоникой при включении. Недостатки: - применяется только с резистивной, емкостной нагрузкой и нельзя с высоко индуктивной;

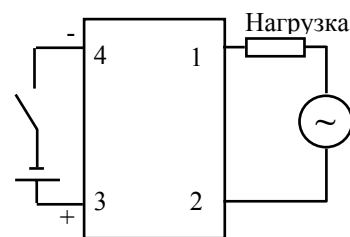
NPN, нормально-разомкнутый



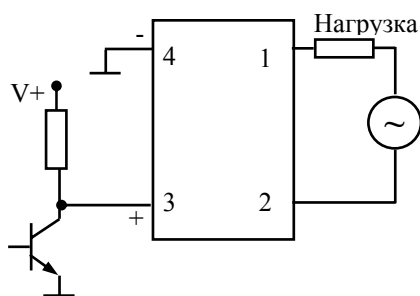
PNP, нормально-разомкнутый



Реле, нормально-разомкнутый



NPN, нормально-замкнутый



PNP, нормально-замкнутый

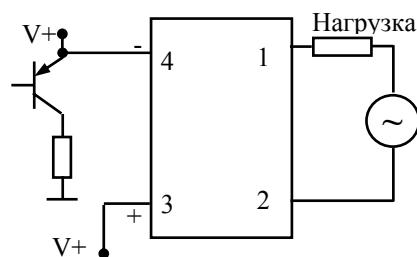
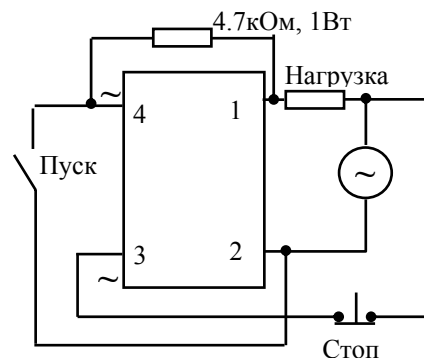


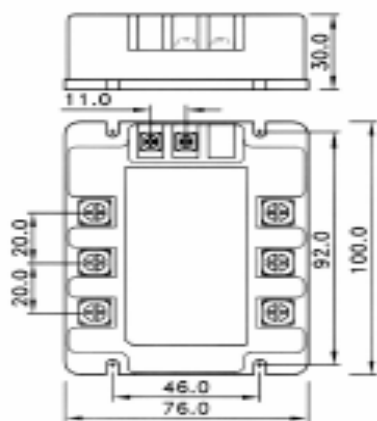
Схема с самоблокировкой (АС-АС)



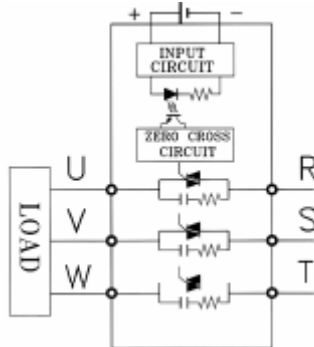
TSR реле DA-AA

трехфазные (ток нагрузки 10...75А).

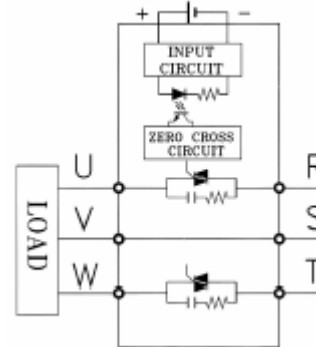
Модель	TSR-25DA (-H)	TSR-40DA (-H)	TSR-75DA (-H)	TSR-25AA (-H)	TSR-40AA (-H)	TSR-75AA (-H)
Тип	(DC-AC)			(AC-AC)		
Ном. управляющее напряжение	4...32В постоянного тока			80...250В переменного тока		
Напряжение включения/ выключения	вкл > 3.6В / выкл < 2.4В			вкл > 45В / выкл < 35В		
Ток срабатывания	7.5мА/12В			5мА/110В		
Метод управления	Коммутация при переходе тока через ноль R: коммутация без перехода через ноль					
Ном. напряжение нагрузки	24...380В AC 90...480В AC ("H" в обозначении)			24...380В AC 90...480В AC ("H" в обозначении)		
Пиковое напряжение	более 1200В					
Ном. ток нагрузки	25А	40А	75А	25А	40А	75А
Макс. кратковременный ток (в течение 1 периода)	275А	410А	820А	275А	410А	820А
Ток утечки	12.5 мА при 380В 15.5 мА при 440В					
Время отклика	на входной сигнал - менее 20 мс					
Диэлектрическая прочность	более 2.5 кВ AC / 1мин					
Сопротивление изоляции	более 50 МОм / 500В DC					
Диапазон раб. температур	-20°C...+80°C					
Масса	390г					



TSR-25DA, TSR-40DA



TSR-75DA

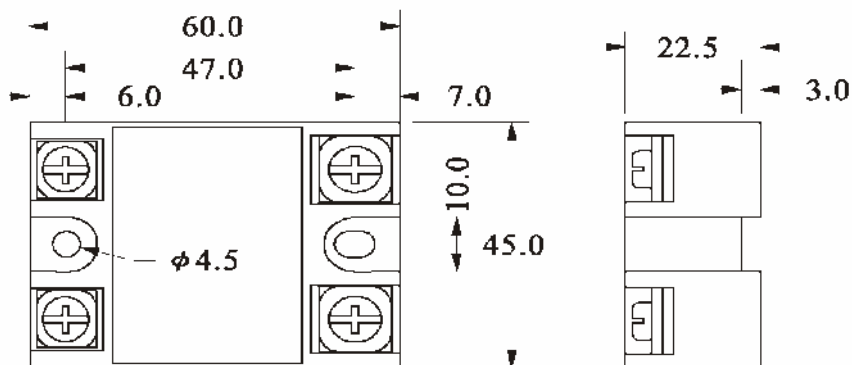
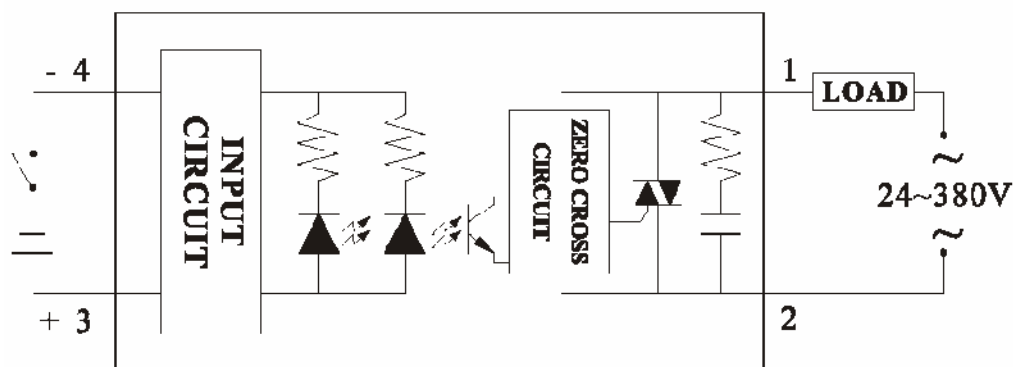


SSR реле DA

однофазные (ток нагрузки 10...75А).

Модель	SSR-10DA	SSR-25DA (-H)	SSR-40DA (-H)	SSR-50DA (-H)	SSR-75DA (-H)
Тип	(DC-AC)				
Ном. управляющее напряжение	3...32В постоянного тока				
Напряжение включения/ выключения	вкл > 2.4В / выкл < 1 В				
Ток срабатывания	7.5мА/12В				
Метод управления	Коммутация при переходе тока через ноль R: коммутация без перехода через ноль				
Ном. напряжение нагрузки	24...380В переменного тока 90...480В переменного тока ("H" в обозначении)				
Падение напряжения	1.6В / 25 ⁰ С				
Ном. ток нагрузки	10А	25А	40А	50А	75А
Макс. кратковременный ток	135А	275А	410А	550А	820А
Ток утечки	3 мА	3 мА	3 мА	6 мА	6 мА
Время отклика на входной сигнал	менее 10 мс				
Диэлектрическая прочность	более 2.5 кВ AC / 1мин				
Сопротивление изоляции	более 50 МОм / 500В DC				
Диапазон рабочих температур	-20°С...+80°С				
Масса	105г			125г	

R: коммутация без перехода через ноль



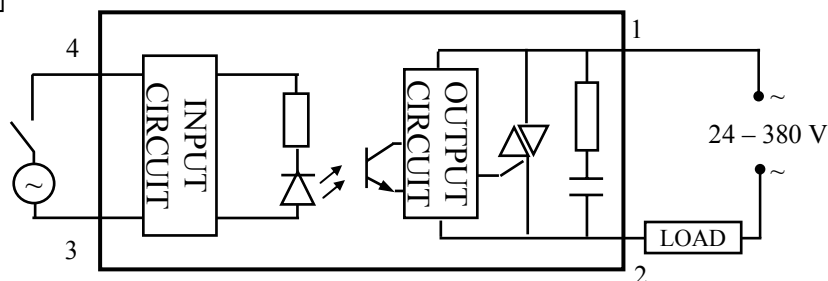
SSR реле AA-DD

однофазные (ток нагрузки 10...40А).

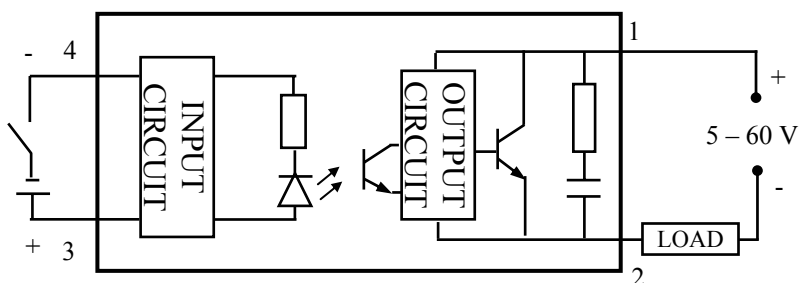
Модель	SSR-10AA	SSR-25AA (-H)	SSR-40AA (-H)	SSR-05DD	SSR-10DD (-H)
Тип	(AC-AC)			(DC-DC)	
Ном. управляющее напряжение	80...250В переменного тока 50/60 Гц			3...32В постоянного тока	
Напряжение включения/ выключения	вкл > 45В / выкл < 35			вкл > 2.4В / выкл < 1В	
Ток срабатывания	5 мА/110 В			7.5мА/12В	
Метод управления	Коммутация при переходе тока через ноль			Оптрон	
Ном. напряжение нагрузки	24...380В переменного тока 90...480В AC ("H" в обозначении)			5...60В постоянного тока 5...200В DC ("H" в обозначении)	
Падение напряжения	1.6В / 25 ⁰ С				
Ном. ток нагрузки	10А	25А	40А	5А	10А
Макс. кратковременный ток	135А	275А	410А	15А	30А
Ток утечки	3 мА	3 мА	3 мА	0.8 мА	0.8 мА
Время отклика на входной сигнал	менее 20 мс			1 мс	
Диэлектрическая прочность	более 2.5 кВ AC / 1 мин				
Сопротивление изоляции	более 50 МОм / 500В DC				
Диапазон раб. температур	-20°С...+80°С				
Масса	110г			105г	

R: коммутация без перехода через ноль

(AC-AC)



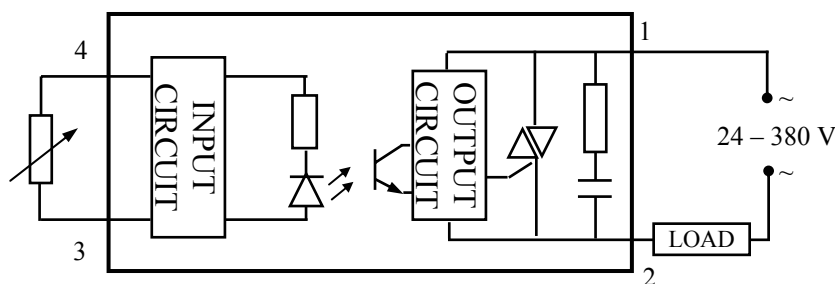
(DC-DC)



SSR реле VA

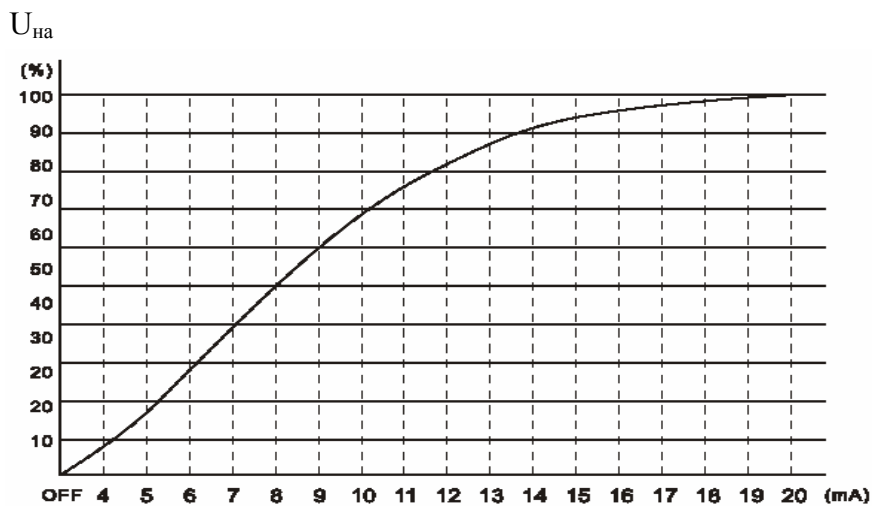
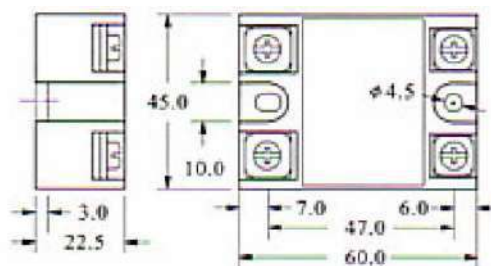
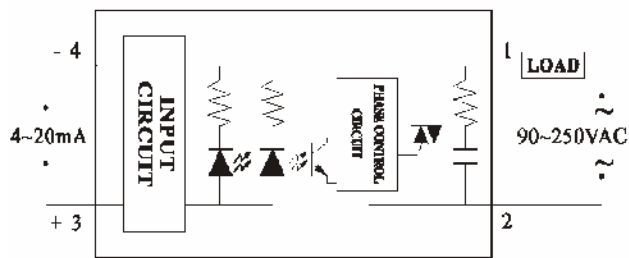
однофазные (ток нагрузки 10...40А).

Модель	SSR-10VA	SSR-25VA	SSR-40VA
Тип	(VR-AC)		
Ном. управляющее напряжение	Переменный резистор 250кОм/110В, 500кОм/220В, 1МОм/380В		
Метод управления	Фазовое управление		
Ном. напряжение нагрузки	24...380В переменного тока		
Падение напряжения	1.6В / 25 ⁰ С		
Ном. ток нагрузки	10А	25А	40А
Макс. кратковременный ток	135А	275А	410А
Ток утечки	5 мА		
Диэлектрическая прочность	более 2.5 кВ АС / 1мин		
Сопротивление изоляции	более 50 МОм / 500В DC		
Диапазон рабочих температур	-20°С...+80°С		
Масса	105г		

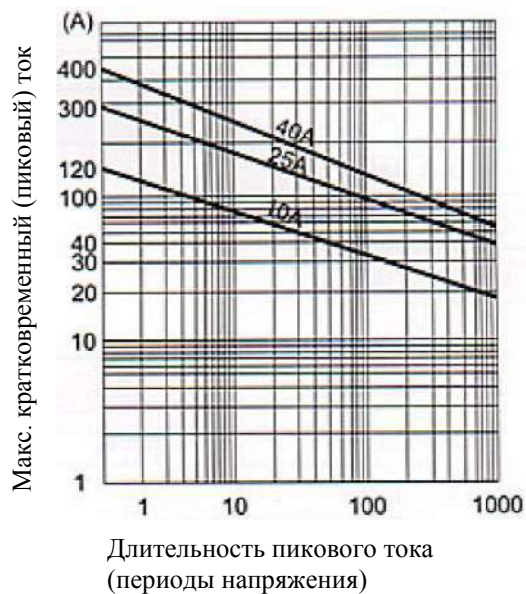
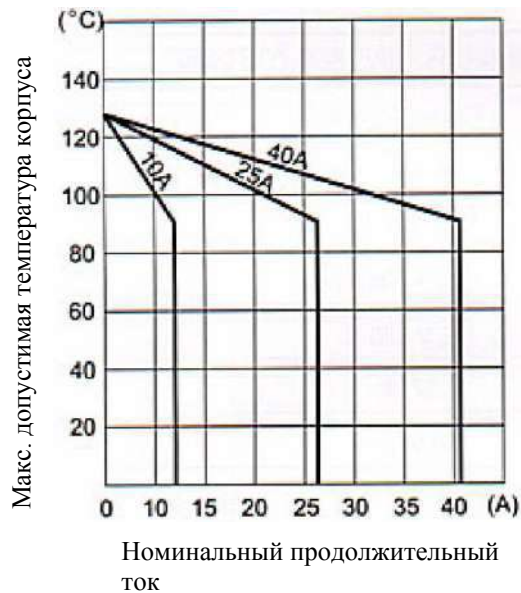


Линейные однофазные реле с регулировкой выходного напряжения (SSR-LA серия)

Модель	SSR-25LA(H)	SSR-40LA(H)	SSR-50LA(H)	SSR-75LA(H)
Управляющий сигнал	4...20 мА			
Входное сопротивление	≈ 1.2 кОм			
Метод управления	Фазовое управление			
Ном. напряжение нагрузки	90...250В переменного тока 250...480В переменного тока ("Н" в обозначении)			
Пиковое напряжение	более 1200В			
Ном. ток нагрузки	25А	40А	50А	75А
Макс. кратковременный ток	275А	410А	550А	820А
Ток утечки	< 0.5 % при полной нагрузке			
Диэлектрическая прочность	более 2.5 кВ АС / 1мин			
Сопротивление изоляции	более 50 МОм / 500В DC			
Диапазон рабочих температур	-20°С...+80°С			
Масса	105г		110г	



Эксплуатационные диаграммы



Твердотельные реле серий ESR и HPR



Серия ESR DC ~ AC, трехфазные стандартные и повышенного напряжения

(номинальный ток указан для резистивной нагрузки)

Тип	Стандартный				
Модель	ESR-25DA	ESR-40DA	ESR-60DA	ESR-80DA	ESR-100DA
Номинальный ток нагрузки	25 А макс.	40 А макс.	60 А макс.	80 А макс.	100 А макс.
I^2t для предохранителей	259 A ² s	664 A ² s	1800 A ² s	3200 A ² s	7200 A ² s
Макс. кратковрем. ток	275 А	410 А	850 А	1200 А	1750 А
Пиковое напряжение	1200 VAC	1200 VAC	1200 VAC	1200 VAC	1200 VAC
Диапазон напряжения нагрузки	24 – 380 VAC				

Тип	Повышенного напряжения				
Модель	ESR-25DA-H	ESR-40DA-H	ESR-60DA-H	ESR-80DA-H	ESR-100DA-H
Максимальный ток нагрузки	25 А	40 А	60 А	80 А	100 А
I^2t для предохранителей	259 A ² s	664 A ² s	1800 A ² s	3200 A ² s	7200 A ² s
Макс. кратковрем. ток	275 А	410 А	850 А	1200 А	1750 А
Пиковое напряжение	1200 VAC	1200 VAC	1200 VAC	1200 VAC	1200 VAC
Диапазон напряжения нагрузки	90 – 480 VAC				

Общая спецификация

Управляющее напряжение «Включено»	4-32 VDC
Состояние «Выключено»	< 3.0 VDC
Потребляемый ток	не более 30 мА
Метод управления тиристорами	Коммутация при переходе через ноль
Ток утечки	5 мА
Время отклика	8.3 мс (60 Гц)
Защита от перегрева	Выкл. свыше 120 °С, перезапуск ниже 110 °С
Предельный импульс напряжения	2 кВ (EN61000-4-4)
Диэлектрическая прочность	4 кВ среднеквадр. знач. (EN60950/VDE0805)
Прочность изоляции	100 МОм/500 VDC (EN60950/VDE0805)
Условия окружающей среды	-40 °С ~ +80 °С; 35 – 85 % отн. влажности

Габаритные размеры	Диаграмма подключения
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>ESR-xxDA / ESR-xxDA-H</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>ESR-□□□+ Heat sink (HS-ESR-100) + Fan</p> </div> </div>	

Серия ESR+ DC ~ AC, трехфазные стандартные и повышенного напряжения

(номинальный ток указан для резистивной нагрузки)

Тип	Стандартный			
Модель	ESR-40DA+	ESR-60DA+	ESR-80DA+	ESR-100DA+
Номинальный ток нагрузки	40 А макс.	60 А макс.	80 А макс.	100 А макс.
I^2t для предохранителей	664 A ² s	1800 A ² s	3200 A ² s	7200 A ² s
Предохранитель	40A/600VAC	63A/600VAC	80A/600VAC	100A/600VAC
Макс. кратковрем. ток	410 А	850 А	1200 А	1750 А
Пиковое напряжение	1200 VAC	1200 VAC	1200 VAC	1200 VAC
Диапазон напряжения нагрузки	24 – 380 VAC			

Тип	Повышенного напряжения			
Модель	ESR-40DA-H+	ESR-60DA-H+	ESR-80DA-H+	ESR-100DA-H+
Номинальный ток нагрузки	40 А макс.	60 А макс.	80 А макс.	100 А макс.
I^2t для предохранителей	664 A ² s	1800 A ² s	3200 A ² s	7200 A ² s
Предохранитель	40A/600VAC	63A/600VAC	80A/600VAC	100A/600VAC
Макс. кратковрем. ток	650 А	850 А	1200 А	1750 А
Пиковое напряжение	1200 VAC	1200 VAC	1200 VAC	1200 VAC
Диапазон напряжения нагрузки	90 – 480 VAC			

Общая спецификация

Управляющее напряжение «Включено»	4-32 VDC
Состояние «Выключено»	< 3.0 VDC
Потребляемый ток	не более 30 мА
Метод управления тиристорами	Коммутация при переходе через ноль
Ток утечки	5 мА
Время отклика	8.3 мс (60 Гц)
Защита от перегрева	Выкл. свыше 120 °С, перезапуск ниже 110 °С
Предельный импульс напряжения	2 кВ (EN61000-4-4)
Диэлектрическая прочность	4 кВ среднеквадр. знач. (EN60950/VDE0805)
Прочность изоляции	100 МОм/500 VDC (EN60950/VDE0805)
Условия окружающей среды	-40 °С ~ +80 °С; 35 – 85 % отн. влажности

Габаритные размеры	Диаграмма подключения
<p>ESR-xxDA+ / ESR-xxDA-H+ / ESR-xxAA+ / ESR-xxAA-H+</p>	

Серия ESR AC ~ AC, трехфазные стандартные и повышенного напряжения

(номинальный ток указан для резистивной нагрузки)

Тип	Стандартный				
	ESR-25AA	ESR-40AA	ESR-60AA	ESR-80AA	ESR-100AA
Модель	ESR-25AA	ESR-40AA	ESR-60AA	ESR-80AA	ESR-100AA
Номинальный ток нагрузки	25 А макс.	40 А макс.	60 А макс.	80 А макс.	100 А макс.
I^2t для предохранителей	259 A ² s	664 A ² s	1800 A ² s	3200 A ² s	7200 A ² s
Макс. кратковрем. ток	275 А	410 А	850 А	1200 А	1750 А
Пиковое напряжение	1200 VAC	1200 VAC	1200 VAC	1200 VAC	1200 VAC
Диапазон напряжения нагрузки	24 – 380 VAC				

Тип	Повышенного напряжения				
	ESR-25AA-H	ESR-40AA-H	ESR-60AA-H	ESR-80AA-H	ESR-100AA-H
Модель	ESR-25AA-H	ESR-40AA-H	ESR-60AA-H	ESR-80AA-H	ESR-100AA-H
Номинальный ток нагрузки	25 А макс.	40 А макс.	60 А макс.	80 А макс.	100 А макс.
I^2t для предохранителей	259 A ² s	664 A ² s	1800 A ² s	3200 A ² s	7200 A ² s
Макс. кратковрем. ток	275 А	410 А	850 А	1200 А	1750 А
Пиковое напряжение	1200 VAC	1200 VAC	1200 VAC	1200 VAC	1200 VAC
Диапазон напряжения нагрузки	90 – 480 VAC				

Общая спецификация

Управляющее напряжение «Включено»	20-265 V AC/DC
Состояние «Выключено»	< 10 V AC/DC
Потребляемая мощность	не более 3 VA
Метод управления тиристорами	Коммутация при переходе через ноль
Ток утечки	5 mA
Время отклика	8.3 мс (60 Гц)
Защита от перегрева	Выкл. свыше 120 °С, перезапуск ниже 110 °С
Предельный импульс напряжения	2 кВ (EN61000-4-4)
Диэлектрическая прочность	4 кВ среднеквадр. знач. (EN60950/VDE0805)
Прочность изоляции	100 МОм/500 VDC (EN60950/VDE0805)
Условия окружающей среды	-40 °С ~ +80 °С; 35 – 85 % отн. влажности

Габаритные размеры	Диаграмма подключения
<p>ESR-xxAA / ESR-xxAA-H</p> <p>ESR-□□□+ Heat sink (HS-ESR-100) + Fan</p>	<p>20-265VAC/DC</p> <p>40A max</p>

Серия ESR+ AC ~ AC, трехфазные стандартные и повышенного напряжения (номинальный ток указан для резистивной нагрузки)

Тип	Стандартный			
Модель	ESR-40AA+	ESR-60AA+	ESR-80AA+	ESR-100AA+
Номинальный ток нагрузки	40 А макс.	60 А макс.	80 А макс.	100 А макс.
I^2t для предохранителей	664 A ² s	1800 A ² s	3200 A ² s	7200 A ² s
Предохранитель	40A/600VAC	63A/600VAC	80A/600VAC	100A/600VAC
Макс. кратковрем. ток	410 А	850 А	1200 А	1750 А
Пиковое напряжение	1200 VAC	1200 VAC	1200 VAC	1200 VAC
Диапазон напряжения нагрузки	24 – 380 VAC			

Тип	Повышенного напряжения			
Модель	ESR-40AA-H+	ESR-60AA-H+	ESR-80AA-H+	ESR-100AA-H+
Номинальный ток нагрузки	40 А макс.	60 А макс.	80 А макс.	100 А макс.
I^2t для предохранителей	664 A ² s	1800 A ² s	3200 A ² s	7200 A ² s
Предохранитель	40A/600VAC	63A/600VAC	80A/600VAC	100A/600VAC
Макс. кратковрем. ток	410 А	850 А	1200 А	1750 А
Пиковое напряжение	1200 VAC	1200 VAC	1200 VAC	1200 VAC
Диапазон напряжения нагрузки	90 – 480 VAC			

Общая спецификация

Управляющее напряжение «Включено»	20-265 V AC/DC
Состояние «Выключено»	< 10 V AC/DC
Потребляемая мощность	не более 3 VA
Метод управления тиристорами	Коммутация при переходе через ноль
Ток утечки	5 mA
Время отклика	8.3 мс (60 Гц)
Защита от перегрева	Выкл. свыше 120 °C, перезапуск ниже 110 °C
Предельный импульс напряжения	2 кВ (EN61000-4-4)
Диэлектрическая прочность	4 кВ среднеквадр. знач. (EN60950/VDE0805)
Прочность изоляции	100 МОм/500 VDC (EN60950/VDE0805)
Условия окружающей среды	-40 °C ~ +80 °C; 35 – 85 % отн. влажности

Как определить необходимость радиатора и вентилятора охлаждения для серии ESR

Фактический линейный ток нагрузки (среднее значение)	Радиатор	Вентилятор (80x80 мм)	Расчет линейного тока нагрузки
$I_L < 5$ А/с	не требуется	не требуется	$I_L = W / (\sqrt{3} \times V_L \times \cos\phi)$ W – мощность нагрузки (Вт) V_L – линейное напряжение (В) $\cos\phi$ – коэф. мощности
$I_L < 25$ А/с	HS-ESR-100	не требуется	
$I_L > 25$ А/с	HS-ESR-100	требуется	

Серия HPR DC ~ AC, однофазные стандартные и повышенного напряжения

(номинальный ток указан для резистивной нагрузки)

Тип	Стандартный		
Модель	HPR-60DA	HPR-80DA	HPR-100DA
Номинальный ток нагрузки	60 А макс.	80 А макс.	100 А макс.
I^2t для предохранителей	1800 A ² s	3200 A ² s	7200 A ² s
Макс. кратковрем. ток	850 А	1200 А	1750 А
Пиковое напряжение	1200 VAC	1200 VAC	1200 VAC
Диапазон напряжения нагрузки	24 – 380 VAC		

Тип	Повышенного напряжения		
Модель	HPR-60DA-H	HPR-80DA-H	HPR-100DA-H
Номинальный ток нагрузки	60 А макс.	80 А макс.	100 А макс.
I^2t для предохранителей	1800 A ² s	3200 A ² s	7200 A ² s
Макс. кратковрем. ток	850 А	1200 А	1750 А
Пиковое напряжение	1200 VAC	1200 VAC	1200 VAC
Диапазон напряжения нагрузки	24 – 550 VAC		

Общая спецификация

Управляющее напряжение «Включено»	4-32 VDC
Состояние «Выключено»	< 3.0 VDC
Потребляемый ток	не более 30 мА
Метод управления тиристорами	Коммутация при переходе через ноль
Ток утечки	5 мА
Время отклика	8.3 мс (60 Гц)
Защита от перегрева	Выкл. свыше 120 °С, перезапуск ниже 110 °С
Предельный импульс напряжения	2 кВ (EN61000-4-4)
Диэлектрическая прочность	4 кВ среднеквадр. знач. (EN60950/VDE0805)
Прочность изоляции	100 МОм/500 VDC (EN60950/VDE0805)
Условия окружающей среды	-40 °С ~ +80 °С; 35 – 85 % отн. влажности

Габаритные размеры		Диаграмма подключения
<p>HPR-xxDA / HPR-xxDA-H</p>	<p>HPR-□□□+Heat Sink (HS-ESR-60) + Fan</p>	

Серия HPR AC ~ AC, однофазные стандартные и повышенного напряжения

(номинальный ток указан для резистивной нагрузки)

Тип	Стандартный		
Модель	HPR-60AA	HPR-80AA	HPR-100AA
Номинальный ток нагрузки	60 А макс.	80 А макс.	100 А макс.
I^2t для предохранителей	1800 A ² s	3200 A ² s	7200 A ² s
Предохранитель	63A/600VAC	80A/600VAC	100A/600VAC
Макс. кратковрем. ток	850 А	1200 А	1750 А
Пиковое напряжение	1200 VAC	1200 VAC	1200 VAC
Диапазон напряжения нагрузки	24 – 380 VAC		

Тип	Повышенного напряжения		
Модель	HPR-60AA-H	HPR-80AA-H	HPR-100AA-H
Максимальный ток нагрузки	60 А макс.	80 А макс.	100 А макс.
I^2t для предохранителей	1800 A ² s	3200 A ² s	7200 A ² s
Макс. кратковрем. ток	850 А	1200 А	1750 А
Пиковое напряжение	1200 VAC	1200 VAC	1200 VAC
Диапазон напряжения нагрузки	24 – 550 VAC		

Общая спецификация

Управляющее напряжение «Включено»	20-265 V AC/DC
Состояние «Выключено»	< 10 V AC/DC
Потребляемая мощность	не более 3 VA
Метод управления тиристорами	Коммутация при переходе через ноль
Ток утечки	5 мА
Время отклика	8.3 мс (60 Гц)
Защита от перегрева	Выкл. свыше 120 °С, перезапуск ниже 110 °С
Предельный импульс напряжения	2 кВ (EN61000-4-4)
Диэлектрическая прочность	4 кВ среднеквадр. знач. (EN60950/VDE0805)
Прочность изоляции	100 МОм/500 VDC (EN60950/VDE0805)
Условия окружающей среды	-40 °С ~ +80 °С; 35 – 85 % отн. влажности

Габаритные размеры		Диаграмма подключения
<p>HPR-xxAA / HPR-xxAA-H</p>	<p>HPR-xxAA+Heat Sink (HS-ESR-60) + Fan</p>	

Рекомендации по выбору и эксплуатации твердотельных реле


Рекомендации по применению твердотельных реле

1. Для надежной защиты твердотельных реле от короткого замыкания в нагрузке необходимо использовать предохранитель со значением $I^2t < 0,5 I^2t$ в спецификации.
2. При монтаже твердотельного реле на радиатор необходимо использовать термопасту.
3. Значения тока даны для резистивной нагрузки. В случае использования с другими видами нагрузки необходимо учитывать пусковые токи и броски напряжения при отключении.

Примеры:

- Разрядные лампы – имеют высокий пусковой ток и бросок напряжения при отключении. Используйте реле повышенного напряжения при питающей сети не более 220 VAC.
- Лампы накаливания – Номинальный ток реле должен быть более, чем в 4 раза больше совокупной нагрузки ламп накаливания.
- Трехфазный электродвигатель - Номинальный ток реле должен быть более, чем в 4 раза больше номинального среднего тока двигателя.
- Трансформаторная нагрузка – Номинальный ток реле должен быть более, чем в 10 раз больше номинального тока трансформатора.
- Емкостная нагрузка – Номинальный ток реле должен быть более, чем в 3 раза больше тока конденсатора.

Рекомендации по безопасности

	<p>При неправильной эксплуатации устройства может создаваться потенциально опасная ситуация, при которой возможно получение серьезных травм или летальный исход.</p>
---	---

1. При поданном питании не прикасайтесь к клеммам, можно получить удар током.
 2. Осуществляйте замену предохранителей только при выключенном питании, в противном случае можно получить удар током или вызвать искрообразование, которое приведет к обугливанию контактов гнезда предохранителя и нежелательным процессам внутри устройства.
 3. Удерживайте рабочий ток в нагрузке в допустимых границах, в противном случае прибор может сгореть.
 4. Затягивайте винтовые клеммы с усилием не менее 80 кг/см, в противном случае может сгореть устройство или предохранитель.
 5. Если в данном устройстве произошел сбой, то оно может остаться в состоянии короткого замыкания или полностью выйти из строя. Поэтому используйте для аварийного отключения и сигнализации внешние устройства, не связанные с твердотельным реле. В противном случае может случиться серьезная авария.
1. Для длительной и безотказной работы реле с индуктивной нагрузкой не рекомендуется нагружать более чем на 40% от его номинального тока, а при работе с резистивной нагрузкой – не более 60%.
 2. Если трехфазное твердотельное реле используется для пуска асинхронного двигателя, то надо учитывать его пусковой ток и реле выбирать с 5 – 8 кратным запасом по току.
 3. Не допускайте короткое замыкание на выходе реле, иначе возможно его повреждение. Применяйте внешние устройства защиты (быстродействующие плавкие вставки и автоматические выключатели, предназначенные для защиты полупроводниковых приборов – диодов, тиристоров) от короткого замыкания.
 4. Твердотельные реле должны устанавливаться на радиаторы с использованием теплопроводящей пасты, заполняющей только воздушные пустоты между поверхностью радиатора и основанием реле.
 5. Если температура основания твердотельного реле превысит 80 °С, то оно может выйти из строя. Чтобы избежать этого снизьте ток нагрузки или примените более эффективную систему охлаждения, например:
 - Если ток нагрузки менее 5А, твердотельное реле можно эксплуатировать без радиатора.
 - Если ток нагрузки от 5А до 15А, используйте радиатор HS-50H.
 - Если ток нагрузки от 15А до 20А, используйте радиатор HS-50.
 - Если ток нагрузки более 25А, используйте радиатор HS-50 с вентилятором.

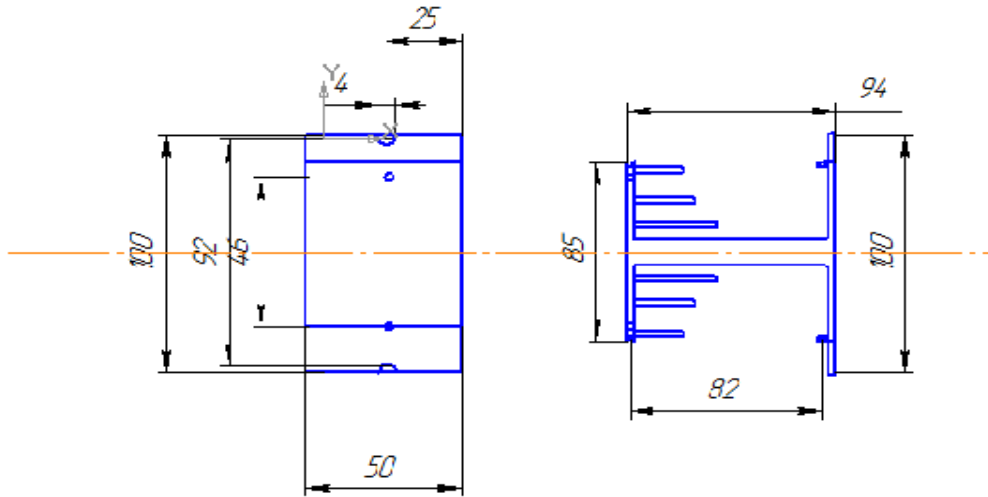
б. При выборе устройств охлаждения можно руководствоваться ниже приведенной таблицей.

Характеристики устройств охлаждения для твердотельных реле.

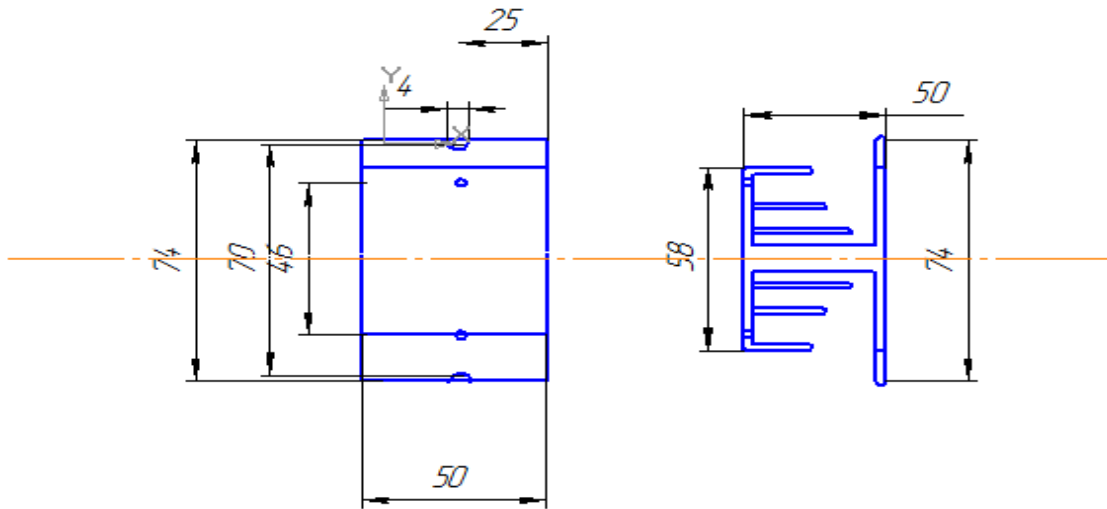
модель	функции устройств охлаждения	длина радиатора	максимальный рекомендуемый ток нагрузки каждого твердотельного реле, установленного на соответствующий радиатор	
			без вентилятора	с вентилятором SF23092A
Радиатор не требуется				
HS-50	охлаждение одного SSR	50 мм	< 20 А	-
HS-50H	охлаждение одного SSR	50 мм	< 10 А	-
HS-100	охлаждение двух SSR	100 мм	< 20 А	< 30 А
HS-100H	охлаждение двух SSR	100 мм	< 18 А	< 25 А
HS-150	охлаждение трех SSR	150 мм	< 20 А	< 40 А
HS-150H	охлаждение трех SSR	150 мм	< 20 А	< 25 А
HS-200	охлаждение четырех SSR	200 мм	< 20 А	< 50 А
HS-200H	охлаждение четырех SSR	200 мм	< 20 А	< 30 А
TSR-100	охлаждение одного TSR	100 мм	< 20 А	< 30 А
TSR-100H	охлаждение одного TSR	100 мм	< 20 А	< 25 А
SF23092A	дополнительный обдув (охлаждение) радиатора при токе нагрузке более 20 А	(92x92) mm	-	-

Радиаторы

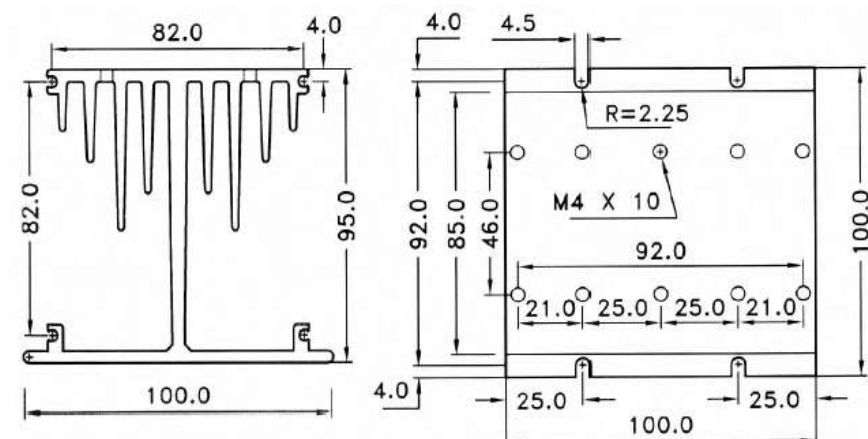
HS-50



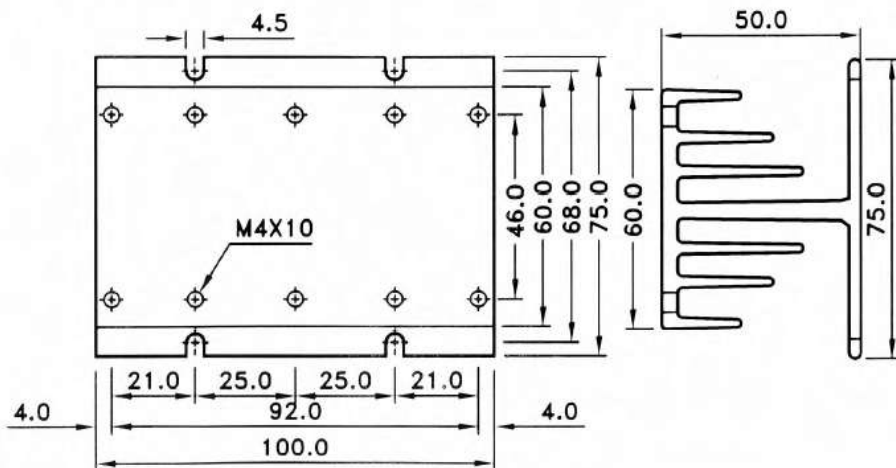
HS-50H



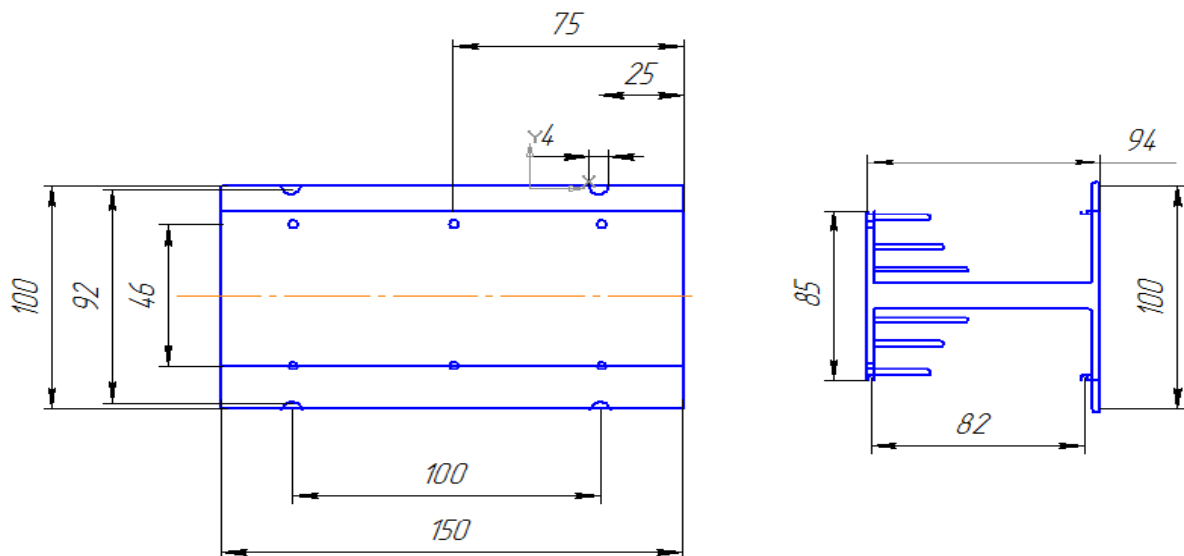
HS-100 (TSR-100)



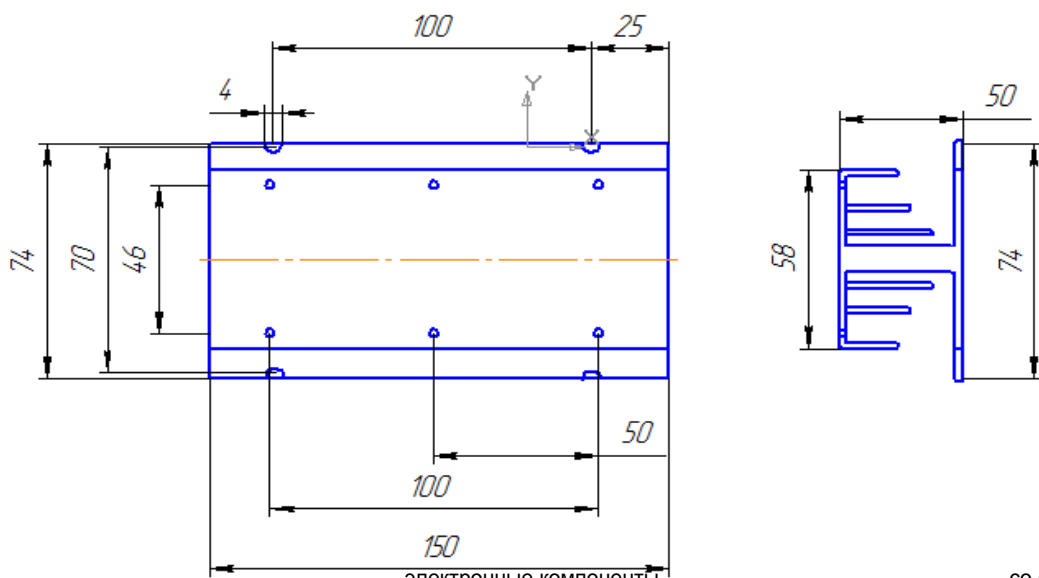
HS-100H



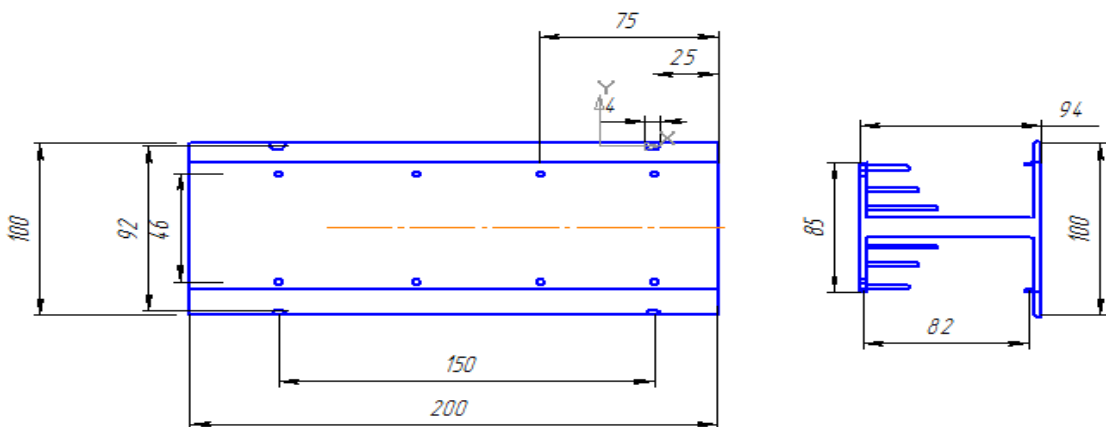
HS-150



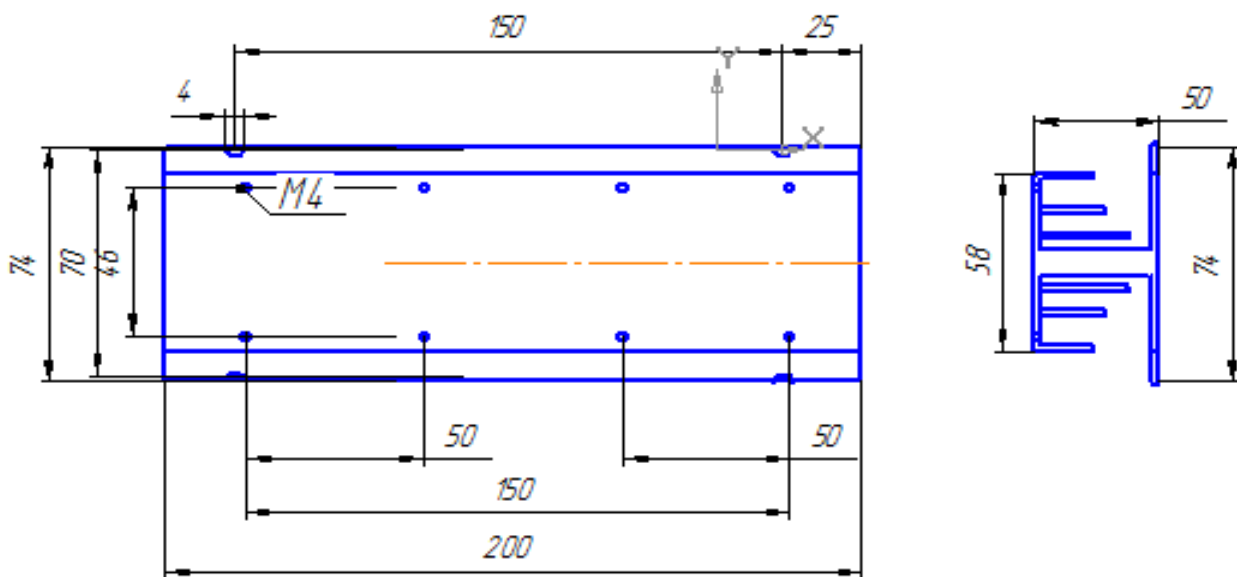
HS-150H



HS-200



HS-200H



ТВЕРДОТЕЛЬНЫЕ ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ РЕЛЕ

Характерные особенности, область применения И краткое описание

Реле переменного тока

Особенности

- коммутация нагрузок в цепях переменного тока;
- совместимость с ТТЛ/ТТЛШ, КМОП;
- малый ток управления 10...30 мА;
- низкое остаточное напряжение $U_{\text{ост}}(\text{оп}) < 1,5 \text{ В}$;
- высокое напряжение изоляции U_{is} 1500 или 4000 В;
- наработка на отказ 25 000 ч;
- диапазон рабочих температур -40 ... +80 °С.

Применение

- коммутация электродвигателей переменного тока;
- коммутаторы конечных нагрузок в различных системах автоматического регулирования;
- контакторы в цепях переменного тока.

Описание

В цепях переменного тока твердотельные оптоэлектронные реле с тиристорами на выходе являются альтернативой электромагнитным реле.

Прибор состоит из светодиода, оптически связанного с оптосимистором, который, в свою очередь, управляет мощным коммутирующим элементом (им может быть, например, симистор или два встречно-параллельно включённых тиристора).

Внимание!

По техническим требованиям заказчика могут быть изготовлены реле с различным количеством нормально замкнутых (НЗ) и нормально разомкнутых (НР) контактов.

В соответствии с типом корпуса:

- корпус А - 1НЗ или 1НР;
- корпус Б, В, И - 1НЗ, 1НР, 2НЗ, 2НР, 1НЗ+1НР;
- корпус Д - 1НР, 1НЗ, 2НР, 2НЗ, 3НР, 3НЗ, 4НР, 4НЗ, 2НЗ+2НР, 1НЗ+3НР ...

Оптоэлектронные реле (в зависимости от исполнения) имеют ряд отличий:

- реле типа ТМ содержат встроенную схему контроля перехода через "ноль";
- реле типа ТС включаются в произвольный момент фазы;
- реле типов ТСА, ТСБ, ТСВ / ТМА, ТМБ, ТМВ содержат на выходе встроенную RC-цепь и предназначены для применения в системах с потенциальным управлением (постоянным или переменным).
ТС/ТМ - управление 10 ... 25 мА (DC) для 5П19.01, 5П19.10;
4,5 ... 7,5 (DC) для 5П36.30;
- ТСА - управление 3...30 В (DC) для приборов 6 класса;
4...30 В (DC) для приборов 8, 12 класса;
- ТМА - управление 3...30 В (DC) для приборов 6, 8 класса;
4...30 В (DC) для приборов 12 класса;
- ТСБ/ТМБ - управление 6...30 В (AC);
- ТСВ/ТМВ - управление 110...280 В (AC).

Предлагаемые реле взаимозаменяемы с аналогичными приборами фирм "Crydom", "Siemens" и др. и имеют совпадающие с ними цоколёвку и расположение выводов. Реле размещены в корпусах, типы которых указаны в Справочных таблицах, а внешний вид и габаритные размеры приведены в Приложении 1 и Приложении 2.

Реверсивные реле

Особенности

Твердотельные оптоэлектронные реле с тиристорами на выходе могут с успехом заменять электромагнитные реверсивные реле.

Твердотельное реле состоит из входных светодиодов, оптически связанных с оптосимисторами, которые управляют мощными коммутирующими элементами, выполненными на основе тириستоров. В реле типа 5П55... входная схема приборов гарантирует отсутствие одновременного включения альтернативных каналов.

Применение

Реле предназначены для управления асинхронными двигателями или для переключения вспомогательных источников в системах резервированного питания.

Описание

Однофазные реверсивные реле обеспечивают включение, выключение и реверс однофазных двигателей, а также могут использоваться для коммутации резервного источника питания. Реле имеют оптронную развязку управляющих сигналов от силовых цепей.

Двухфазные реверсивные реле обеспечивают включение, выключение и реверс трёхфазных двигателей. Имеют оптронную развязку управляющих сигналов от силовых цепей, а также вход сигнала блокировки включения реле.

Трёхфазные реверсивные реле обеспечивают включение, выключение и реверс трёхфазных двигателей. Имеют оптронную развязку управляющих сигналов от силовых цепей, а также вход сигнала блокировки включения реле. Данный тип реле предоставляет возможность коммутации всех трёх фаз питающего напряжения.

Реле постоянного тока

Особенности

- коммутация нагрузок в цепях постоянного тока;
- совместимость с ТТЛ/ТТЛШ, КМОП;
- низкое сопротивление в открытом состоянии;
- малый ток управления 10...30 мА;
- малый ток утечки в закрытом состоянии, менее, мкА 100;
- возможность коммутации малых токов ~1 мА;
- высокое напряжение изоляции U_{is} 1500 или 4000 В;
- наработка на отказ 25 000 ч;
- диапазон рабочих температур -40 ... +80 °С.

Применение

- коммутация электродвигателей постоянного тока;
- импульсные источники питания;
- системы автоматического регулирования и управления;
- быстродействующие системы защиты.

Описание

В цепях постоянного тока твердотельные оптоэлектронные реле с МОП - транзисторами и IGBT на выходе являются альтернативой электромагнитным реле.

Прибор состоит из инфракрасного светодиода, оптически связанного с электронной схемой, управляющей, в свою очередь, выходным элементом (мощным МОП - транзистором или IGBT).

Управление реле может быть либо токовым (П, G, GD), либо потенциальным (ПА, GA, GDA). По заказу потребителя могут быть изготовлены реле с управлением 12...30, 30...70, 70...120 или 120...200 В постоянного тока.

П/Г - 10 ... 25 мА (DC) 5П20.01, 5П20.10, 5П40.10;
4 ... 5,5 В (DC) 5П62.10, 5П59.10;

ПА/ГА - 4 ... 10 В (DC),
ПБ/ГБ - 12 ... 30 В (DC),
ПВ/ГВ - 30 ... 70 В (DC),
ПГ/ГГ - 70 ... 120 В (DC),
ПД/ГД - 120 ... 200 В (DC).

Быстродействующие и нормально замкнутые твердотельные реле имеют дополнительный вывод питания, гальванически связанный со входом (5П59..., 5П62...) или выходом (5П40...) прибора.

Реле размещены в корпусах, типы которых указаны в Справочных таблицах, а внешний вид и габаритные размеры приведены в Приложении 1 и Приложении 2.

Внимание!

По техническим требованиям заказчика могут быть изготовлены реле с различным количеством нормально замкнутых (НЗ) и нормально разомкнутых (НР) контактов.

В соответствии с типом корпуса:

- корпус А - 1НЗ или 1НР;
- корпус Б, В, И - 1НЗ, 1НР, 2НЗ, 2НР, 1НЗ+1НР;
- корпус Д - 1НР, 1НЗ, 2НР, 2НЗ, 3НР, 3НЗ, 4НР, 4НЗ, 2НЗ+2НР, 1НЗ+3НР...

Реле общего назначения

Особенности

- низкое сопротивление в открытом состоянии;
- коммутация нагрузок в цепях постоянного и переменного тока;
- совместимость с ТТЛ/ТТЛШ, КМОП;
- малый ток управления 10...30 мА;
- малый ток утечки в закрытом состоянии, менее, мкА 100;
- возможность коммутации малых токов ~1 мА;
- высокое напряжение изоляции U_{is} 1500 или 4000 В;
- наработка на отказ 25 000 ч.

Применение

- коммутация в цепях постоянного и переменного тока;
- импульсные источники питания;
- системы автоматического регулирования и управления;
- диапазон рабочих температур -40 ... +80 °С.

Описание

Твердотельные оптоэлектронные реле с IGBT и МОП - транзисторами на выходе являются альтернативой электромеханическому и полупроводниковому реле на основе тиристоров.

Прибор состоит из инфракрасного светодиода, оптически связанного с матрицей фотодиодов, работающей в режиме фото - ЭДС и управляющей выходным коммутирующим элементом (парой МОП или IGBT - транзисторов, включённых встречно-последовательно).

При включении МОП - транзисторов в последовательную цепь образуется линейный переключатель постоянного и переменного тока двунаправленного действия.

Реле размещены в корпусах, типы которых указаны в справочных таблицах, а внешний вид и габаритные размеры приведены в Приложении 1 и Приложении 2.

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Выбор варисторов и класса реле по напряжению

Коммутируемое напряжение (rms) $U_{ком}$, В	Классификационное напряжение варистора, В	Предельно допустимое коммутируемое напряжение реле (rms), В
220	430	800
380	750	1200

Расчёт максимальной мгновенной энергии проводится по формуле:

$$E = \frac{P \cdot \operatorname{tg}(\phi)}{2 \cdot f \cdot n}, \text{ где}$$

E - мгновенная энергия (Дж);

P - номинальная мощность нагрузки, приходящаяся на одну фазу (Вт);

f - частота переменного напряжения (Гц);

Реле в корпусах типов А и Б устанавливают в аппаратуре с помощью разъёмных соединителей или пайкой выводов к контактным площадкам печатной платы. Пайка выводов должна проводиться при температуре (235 + 5)°С; продолжительность пайки не более 3 с. Расстояние от корпуса до места пайки не менее 1,5 мм. Возможен монтаж реле методом групповой пайки. Число допустимых перепаек выводов реле при проведении монтажных и сборочных операций не ограничено. Выводы реле сохраняют способность к пайке в течение 12 месяцев с момента изготовления без дополнительной обработки.

Реле в корпусах типов В и Д крепят в аппаратуре на любых поверхностях или монтажных плоскостях охладителей в любой ориентации с помощью винтов М4 и М5 с крутящим моментом (1,2±0,12) Н·м и (2,0±0,2) Н·м соответственно.

При поставке реле могут быть укомплектованы охладителями и защитными варисторами соответствующих типов.

n - КПД нагрузки;

φ - угол сдвига фазы между током и напряжением.

В качестве защитных варисторов могут быть применены варисторы типов СН2-2А, СН2-1а, СН2-2б, ВР1-1, ВР1-2.

Реле переменного тока при поставке в корпусах типа В и Д могут комплектоваться элементами защиты (ЭЗ), содержащими варистор и при необходимости RC-цепь.

Контактная поверхность должна иметь шероховатость не более 3,2 мкм. Для улучшения теплового баланса реле необходимо устанавливать на монтажную поверхность или охладитель с помощью теплопроводящих паст типа КПТ - 8 ГОСТ 19783, толщина слоя пасты не должна превышать 30 мкм.

Реле в корпусах типов В и Д с плоскими контактами присоединяют к электрическим проводникам и кабелям с помощью соединителей: №1 - 22-09-У3 и №2 - 32-09-У3 ГОСТ 25671-83 и ГОСТ 25566-86 (каждый из них для соответствующих типов контактов).

Реле в корпусах типов В и Д с круглыми резьбовыми контактами присоединяют к электрическим проводникам и кабелям с помощью входящих в комплект винтов и шайб с крутящим моментом, указанным в паспортах на приборы. Площадь сечения жил внешних проводников и кабелей в зависимости от номинального тока выбирается в соответствии с ГОСТ 12434 (см. Таблицу).

РЕЛЕ ТВЕРДОТЕЛЬНЫЕ ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ

Таблица. Соотношение сечений жил внешних проводов, кабелей и используемых номинальных токов.

Номинальный выходной ток, I_{out} , А	до 4	6,3	10	16	25	32	40	63	80	100	125	160	200
Сечение жил внешних проводов и кабелей, S, мм ²	0,5...1	0,75...2,5	1...2,5	1,5...4	2,5...6	2,5...10	4...16	6...25	10...35	10...50	25...70	25...90	50...120

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ РЕЛЕ

5П 36 .30 ТМ К А 1 - 100 - 12 - Д190

Тип корпуса.

Максимальное коммутируемое напряжение (x100), В.

Максимальный коммутируемый ток, А.

Напряжение изоляции постоянного тока (вход-выход, вход-радиатор, выход-радиатор):
 - 1500 В;
 1 - 4000 В.

Реле переменного тока

- управление 10 ... 25 мА (DC) для 5П19.01, 5П19.10, 5П55.30ТСД;
 4,5 ... 7,5 В (DC) для 5П36.30ТМ;
 4,5 ... 7 В (DC) для 5П55.10;
 4,5 ... 5,5 В (DC) для 5П55.20ТМ;

А - управление 3(4) ... 30 В (DC) для 5П19.01, 5П19.20, 5П36.30;
 4,5 ... 5,5 В (DC) для 5П55.30;

Б - управление 6 ... 30 В (AC) для 5П36.30;
 -6 ... -4 В (DC) для 5П55.10, 5П55.30;

В - управление 110 ... 280 В (AC);

Реле постоянного тока

- управление 10 ... 25 мА (DC);
 4,5 ... 6,5 В (DC) для 5П59, 5П62;

А - управление 4 ... 10 В (DC);

Б - управление 12 ... 30 В (AC);

В - управление 30 ... 70 В (DC);

Г - управление 70 ... 120 В (DC);

Д - управление 120 ... 200 В (DC);

Реле общего назначения

- управление 10 ... 25 мА (DC) для 5П19.10;
 4 ... 6 В (DC) для 5П57.

- отсутствие дополнительных функций;

С - статусный сигнал;

Д - раздельное управление каждым тиристором;

Е - коммутация емкостной нагрузки;

К - защита от перегрева;

Л - коммутация индуктивной нагрузки;

Т - токовая защита;

ТС - токовая защита и статусный сигнал.

Реле переменного тока

ТМ - с контролем перехода фазы коммутируемого напряжения через "0";

ТС - без контроля перехода фазы коммутируемого напряжения через "0";

Реле постоянного тока, реле общего назначения

П - выход на полевых транзисторах;

Г - выход на IGBT;

GD - выход на IGBT с обратным диодом.

1-я цифра - количество нормально разомкнутых контактов;

2-я цифра - количество нормально замкнутых контактов.

19(19...ТС и 19...ТМ) - реле переменного тока;

19(19...П) - реле общего назначения для коммутации переменного и постоянного тока;

20 - реле постоянного тока;

36 - трёхфазные реле переменного тока;

40 - быстродействующие реле постоянного тока с питанием на выходе ($f \leq 100$ кГц);

55 - реверсивные реле;

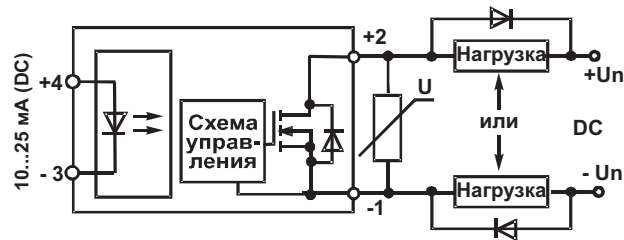
57 - реле общего назначения с малым временем срабатывания ($f \leq 10$ Гц);

59 - реле постоянного тока с малым временем срабатывания ($f \leq 10$ Гц);

62 - быстродействующие реле постоянного тока с питанием по входу ($f \leq 100$ кГц).

5П20.10П

НОРМАЛЬНО РАЗОМКНУТЫЕ



Тип реле	U_{OUT}^B	I_{OUT}^A	$R_{DS(ON)}$, Ом	Тип корпуса
5П20.10П1-5-0,6	0...60	5	0,035	A1, Б1
5П20.10П1-10-0,6	0...60	10	0,015	A1, Б1
5П20.10П1-10-0,6	0...60	10	0,035	Б2
5П20.10П1-25-0,6	0...60	25	0,035	В1, В2
5П20.10П1-30-0,6	0...60	30	0,025	В1, В2
5П20.10П1-50-0,6	0...60	50	0,017	В20
5П20.10П1-65-0,6	0...60	65	0,013	В20
5П20.10П1-2-1	0...100	2	0,35	A1, Б1
5П20.10П1-5-1	0...100	5	0,045	A1, Б1
5П20.10П1-10-1	0...100	10	0,045	Б2
5П20.10П1-15-1	0...100	15	0,08	В1, В2
5П20.10П1-20-1	0...100	20	0,045	В1, В2
5П20.10П1-30-1	0...100	30	0,05	В20
5П20.10П1-40-1	0...100	40	0,023	В20

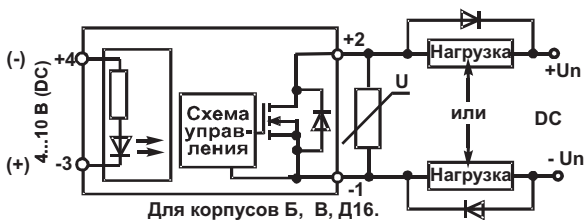
Тип реле	U_{OUT}^B	I_{OUT}^A	$R_{DS(ON)}$, Ом	Тип корпуса
5П20.10П1-2,5-2	0...200	2,5	0,2	A1, Б1
5П20.10П1-5-2	0...200	5	0,06	A1, Б1
5П20.10П1-8-2	0...200	8	0,06	Б2
5П20.10П1-10-2	0...200	10	0,2	В1, В2
5П20.10П1-15-2	0...200	15	0,1	В1, В2
5П20.10П1-20-2	0...200	20	0,06	В1, В2
5П20.10П1-35-2	0...200	35	0,05	В28
5П20.10П1-45-2	0...200	45	0,03	В28
5П20.10П1-1-4	0...400	1	0,6	A1, Б1
5П20.10П1-2,5-4	0...400	2,5	0,25	A1, Б1
5П20.10П1-5-4	0...400	5	0,6	В1, В2
5П20.10П1-10-4	0...400	10	0,25	В1, В2
5П20.10П1-18-4	0...400	18	0,17	В28
5П20.10П1-25-4	0...400	25	0,13	В28

Примечание:

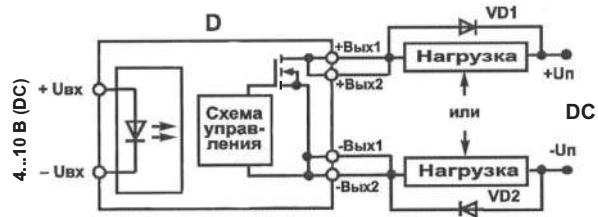
Напряжение изоляции - 4000 В (5П20.10П1), 1500 В (5П20.10П).

5П20.10ПА

НОРМАЛЬНО РАЗОМКНУТЫЕ



Для корпусов Б, В, Д16.



Для корпусов Д46, Д48, Д60.

Тип реле	U_{OUT}^B	I_{OUT}^A	$R_{DS(ON)}$, Ом	Тип корпуса
5П20.10ПА1-5-0,6	0...60	5	0,035	И1, Б1
5П20.10ПА1-10-0,6	0...60	10	0,025	И1, Б1
5П20.10ПА-10-0,6	0...60	10	0,03	Б2
5П20.10ПА1-25-0,6	0...60	25	0,035	В1, В2
5П20.10ПА1-30-0,6	0...60	30	0,025	В1, В2
5П20.10ПА1-50-0,6	0...60	50	0,017	В20
5П20.10ПА1-65-0,6	0...60	65	0,013	В20
5П20.10ПА1-130-0,6	0...60	130	0,006	Д48
5П20.10ПА1-190-0,6	0...60	190	0,004	Д48
5П20.10ПА1-2-1	0...100	2	0,35	И1, Б1
5П20.10ПА1-5-1	0...100	5	0,045	И1, Б1
5П20.10ПА-10-1	0...100	10	0,045	Б2
5П20.10ПА1-15-1	0...100	15	0,1	В1, В2
5П20.10ПА1-20-1	0...100	20	0,06	В1, В2
5П20.10ПА1-30-1	0...100	30	0,05	В20
5П20.10ПА1-40-1	0...100	40	0,023	В20
5П20.10ПА1-85-1	0...100	85	0,01	Д16
5П20.10ПА1-125-1	0...100	125	0,008	Д48

Тип реле	U_{OUT}^B	I_{OUT}^A	$R_{DS(ON)}$, Ом	Тип корпуса
5П20.10ПА(1)-2,5-2	0...200	2,5	0,2	Г1, Б1
5П20.10ПА(1)-5-2	0...200	5	0,06	Г1, Б1
5П20.10ПА-8-2	0...200	8	0,06	Б2
5П20.10ПА1-10-2	0...200	10	0,2	В1, В2
5П20.10ПА1-15-2	0...200	15	0,1	В1, В2
5П20.10ПА1-20-2	0...200	20	0,06	В1, В2
5П20.10ПА1-35-2	0...200	35	0,05	В28
5П20.10ПА1-45-2	0...200	45	0,03	В28
5П20.10ПА1-90-2	0...200	90	0,015	Д48
5П20.10ПА1-135-2	0...200	135	0,01	Д46
5П20.10ПА1-1-4	0...400	1	1,25	И1, Б1
5П20.10ПА1-2,5-4	0...400	2,5	0,25	Г1, Б1
5П20.10ПА1-5-4	0...400	5	0,6	В1, В2
5П20.10ПА1-10-4	0...400	10	0,25	В1, В2
5П20.10ПА1-18-4	0...400	18	0,17	В28
5П20.10ПА1-25-4	0...400	25	0,13	В28
5П20.10ПА1-50-4	0...400	50	0,06	Д60
5П20.10ПА1-75-4	0...400	75	0,04	Д46

Примечание:

Напряжение изоляции - 4000 В (5П20.10ПА1), 1500 В (5П20.10ПА).

Твердотельные реле

Основные свойства

- Надежные реле, имеют герметизированную с помощью эпоксидной смолы конструкцию
- Оптическая изоляция до 4000 В
- Устройства испытаны на устойчивость к полной нагрузке и устойчивость к 6-кратной по сравнению с номинальным току импульсной нагрузки до и после герметизации
- При создании реле использована уникальная технология теплораспределения
- Пожизненная гарантия



Устройство семейства силовых реле SSR компании Opto 22

ценится на мировом рынке за очень высокое качество и надежность.

Обзор

В 1974 компанией Opto 22 была запущена первая линия по производству силовых твердотельных реле (ТТР) с применением технологии герметизации жидкой эпоксидной смолой. Введение данной инновации в производстве ТТР в значительной степени повысило надежность устройств и снизило затраты на их производство. Кроме того в процесс производства были введены 100% испытания на устойчивость к полной нагрузке для каждого производимого реле.

К 1978 компания Opto 22 приобрела такую репутацию, что была признана ведущим производителем твердотельных реле в мире. Благодаря постоянным усовершенствованиям процесса производства и следованию той же политике 100% тестирования, что была принята более 30 лет назад, продукция Opto 22 все так же

Описание

Компания Opto 22 предлагает комплексное семейство ТТР: от серии надежных реле переменного тока 120 / 240 / 380 В до серии небольших микропроцессорных ТТР, разработанных для установки на печатных платах. Все твердотельные реле компании Opto 22 обладают оптической изоляцией до 4000 В и сертифицированы Лабораторией по технической безопасности США (UL) и Канадской Ассоциацией Стандартов (CAS). Инновационное использование компанией жидкой эпоксидной смолы комнатной температуры для герметизации ТТР, а также использование уникальной технологии теплораспределения являются ключевыми моментами в процессе массового производства самых надежных в мире полупроводниковых реле.

Каждое твердотельное реле производства Opto 22 прошло испытания на устойчивость к полной нагрузке

Существующие модификации модуля

№ модели	Описание
Реле переменного тока	
120A10	ТТР переменного тока (120 В~, 10 А)*
120A25	ТТР переменного тока (120 В~, 25 А)
240A10	ТТР переменного тока (240 В~, 10 А)
240A25	ТТР переменного тока (240 В~, 25 А)
240A45	ТТР переменного тока (240 В~, 45 А)
120D3	ТТР пост. тока (120 В~, 3 А)
120D10	ТТР пост. тока (120 В~, 10 А)
120D25	ТТР пост. тока (120 В~, 25 А)
120D45	ТТР пост. тока (120 В~, 45 А)
240D3	ТТР пост. тока (240 В~, 3 А)
240D10	ТТР пост. тока (240 В~, 10 А)
240Di10	ТТР пост. тока со СВД-инд-ми (240 В~, 10 А)
240D25	ТТР пост. тока (240 В~, 25 А)
240Di25	ТТР пост. тока со СВД-инд-ми (240 В~, 25 А)
240D30-HS	ТТР пост. тока с интегрированным радиатором теплоотвода (240 В~, 30 А)
240D45	ТТР пост. тока (240 В~, 45 А)
240Di45	ТТР пост. тока со СВД-инд-ми (240 В~, 45 А)
380D25	ТТР пост. тока (380 В~, 25 А)
380D45	ТТР пост. тока (380 В~, 45 А)
480D10-12	ТТР пост. тока, помехозащ. (480 В~, 10 А)
480D15-12	ТТР пост. тока, помехозащ. (480 В~, 15 А)
480D25-12	ТТР пост. тока, помехозащ. (480 В~, 25 А)
480D25-HS	ТТР пост. тока, помехозащищенное, с интегрированным радиатором теплоотвода (480 В~, 25 А)
480D45-12	ТТР пост. тока, помехозащ. (480 В~, 45 А)

* В~ = В перем.

№ модели	Описание
Реле переменного тока	
575D15-12	ТТР пост. тока, помехозащ. (575 В~, 15 А)
575D45-12	ТТР пост. тока, помехозащ. (575 В~, 45 А)
575D30-HS	ТТР пост. тока, помехозащищенное, с интегрированным радиатором теплоотвода (575 В~, 30 А)
575Di45-12	ТТР пост. тока, помехозащ., со СВД-инд-ми (575 В~, 45 А)
MP120D2 или P120D2	ТТР пост. тока (120 В~, 2 А); P - низкопрофильное
MP120D4 или P120D4	ТТР пост. тока (120 В~, 4 А); P - низкопрофильное
MP240D2 или P240D2	ТТР пост. тока (240 В~, 2 А); P - низкопрофильное
MP240D4 или P240D4	ТТР пост. тока (240 В~, 4 А); P - низкопрофильное
MP380D4	ТТР пост. тока (380 В~, 4 А);
Z120D10	ТТР пост. тока (120 В~, 10 А), модель Z
Z240D10	ТТР пост. тока (240 В~, 10 А), модель Z
Реле постоянного тока	
DC60P или DC60MP	ТТР пост. тока (60 В~, 3 А), P – низкопрофильное
DC200P или DC200MP	ТТР пост. тока (200 В~, 1 А), P - низкопрофильное
DC60S-3	ТТР пост. тока (60 В~, 3 А)
DC60S-5	ТТР пост. тока (60 В~, 5 А)
Дополнительное оборудование	
SAFETY COVER	Защитная крышка на контакты для ТТР серии SSR
SSR-HS	Охлаждающий радиатор для ТТР серии SSR
SSR-THERMOPAD	Теплопроводная панель для ТТР (в упаковке 10 штук)

Opto 22 • 43044 Business Park Drive • Temecula, CA 92590-3614 • www.opto22.com

ОТДЕЛ ПРОДАЖ • 800-321-6786 • 951-695-3000 • ФАКС • 951-695-3095 • sales@opto22.com

ОТДЕЛ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ • 800-835-6786 • 951-695-3080 • ФАКС 951-695-3017 • support@opto22.com

© 2006-2012 Opto 22. Все права защищены. Габаритные размеры и спецификации могут быть изменены без предварительного уведомления. Торговые марки и наименования устройств, используемые здесь, являются торговыми марками или зарегистрированными торговыми марками соответствующих компаний или организаций.

Твердотельные реле

и устойчивость к 6-кратной по сравнению с номинальным током току импульсной нагрузки до и после герметизации. Такое двойное испытание всех выпускаемых устройств означает, что качеству ТТР, произведенных данной компанией, можно полностью доверять. Все реле компании Opto 22 имеют пожизненную гарантию.

Дополнительное оборудование для семейства силовых твердотельных реле включает защитную крышку на контакты, охлаждающий радиатор и теплопроводную панель для радиатора. См. страницу 3.

Семейство твердотельных силовых реле серии SSR



Компания Opto 22 выпускает комплексное семейство силовых реле широкого диапазона напряжений (120-575 В) и токов (3-45 А). Все устройства семейства силовых реле имеют оптическую изоляцию до 4000

В и высокое номинальное значение максимального обратного напряжения. Некоторые реле данного семейства оборудованы встроенными светодиодными индикаторами состояния. См. страницу 4.

Серия DC – реле постоянного тока

Реле серии DC реализуют дистанционное (изолированное) управление в сетях постоянного тока для крупных изготовителей комплектного оборудования по всему миру. Все твердотельные реле постоянного тока совместимы с маломощными ТТЛШ-схемами.

Серия AC – реле переменного тока

Реле серии AC считаются предельно надежными. Основной характеристикой реле серии AC считается встроенный стабилитрон (демпфер) и функция включения при нулевом напряжении. Устойчивые к импульсным помехам модели имеют соответствующую защиту при работе в условиях зашумленной электрической сети.

Z-серия твердотельных реле



В реле данной серии используется уникальная система теплоотвода, которая позволяет компании Opto 22 выпускать недорогие твердотельные реле на 10 А в пластиковом корпусе.

Благодаря удобным нажимным клеммам данные реле очень просты в подключении, что делает их идеальными для массового применения изготовителями комплектного оборудования. Температура эксплуатации: от -40°C до 100°C. См. страницу 7.

Серия ТТР для печатных плат

Твердотельные реле компании Opto 22 этой серии используются производителями комплектного оборудования для установки на печатных платах. Имеется 2 уникальных комплекта, каждый из них может коммутировать нагрузки до 4 А. Тем-



пература эксплуатации: от -40°C до 100°C. См. страницу 9.

Серия МР

Реле серии МР разработаны таким образом, чтобы занимать минимум места на печатной плате, тем самым обеспечивая максимальную плотность размещения элементов на плате.

Серия Р

Реле серии Р имеют низкопрофильный (0,5 дюйма (12,7 мм)) центр для установки на печатных платах.

HS-серия твердотельных реле



Реле серии HS имеют интегрированный радиатор теплоотвода, наличие которого делает процесс охлаждения устройства более эффективным. Данные реле обладают меньшей нагревостойкостью, благодаря этому достигается более эффективное рассеивание тепла, чем в стандартном ТТР, установленном на том же самом

радиаторе. При наличии встроенного радиатора нет необходимости отдельно выбирать его из каталога, при этом значительно облегчается процесс установки. См. страницу 13.

Спецификации (для всех моделей силовых реле)

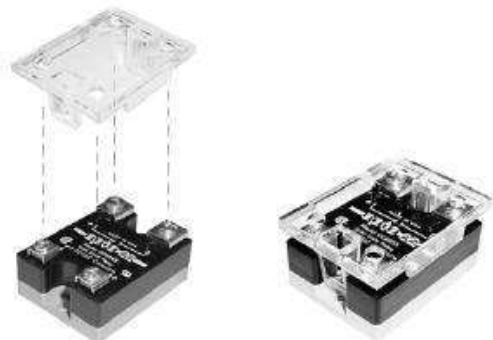
- Оптическая изоляция до 4000 В (напряжение пробоя между входом и выходом)
- Функция срабатывания при нулевом напряжении
- Время включения: максимум половина периода промышленной частоты
- Время отключения: максимум половина периода промышленной частоты
- Температура эксплуатации: от -40°C до 100°C
- Рабочая частота: от 25 до 65 Гц (при 400 Гц реле работает с утечкой тока, в шесть раз превышающей утечку в выключенном состоянии)
- Проходная емкость оптопары: максимум 8 пФ
- Герметично запечатаны
- DV/DT (скорость изменения напряжения) - отключенное состояние: 200 В/мкс
- Коммутирование DV/DT: стабилизация (демпфирование) для номинального тока при коэффициенте мощности 0.5
- Сертификат Лаборатории по технической безопасности США (UL)
- Сертификат Канадской Ассоциации стандартов (CAS)
- Отвечает стандартам CE (Совета Европы)
- Крутящий момент для винтов (по ТУ):
 - на клеммах управления: 6 фунт силы-дюйм (0,678 Н*м),
 - на полевых клеммах: 18 фунт силы-дюйм (2,034 Н*м)

Твердотельные реле

Дополнительное оборудование для семейства твердотельных реле SSR

Защитная крышка

Силовые реле семейства SSR могут поставляться в комплекте с пластиковой защитной крышкой (номер модели Opto 22 - SAFETY COVER). Эта крышка уменьшает вероятность случайного контакта с клеммами реле, в то же время, сохраняет доступ к ним через специальные отверстия.



На твердотельные реле семейства SSR может быть установлена дополнительная пластиковая крышка.

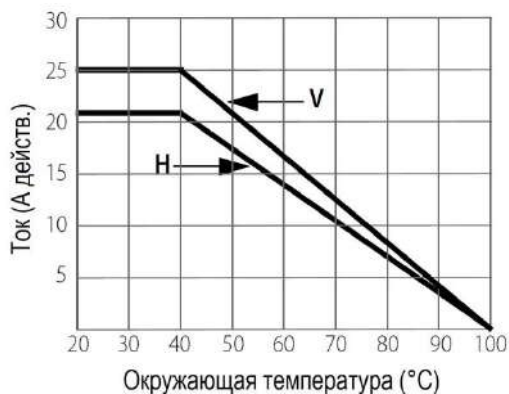
Радиатор теплоотвода SSR-HS

Радиатор теплоотвода SSR-HS специально разработан для семейства твердотельных реле SSR. При условии установки с соответствующей теплопроводящей прокладкой, которая используется вместо кремниевой смазки, радиатор обеспечивает превосходное рассеивание тепла. Для радиатора теплоотвода используется одна тепловая прокладка. Дополнительные прокладки могут быть заказаны упаковками по 10 штук (номер модели SSR-THERMOPAD).

Номинальные тепловые характеристики

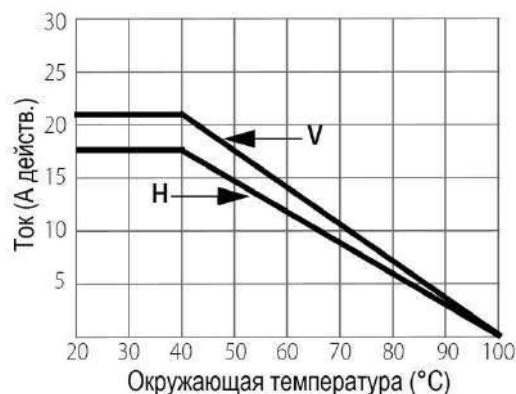
Номинальные тепловые характеристики, изображенные на следующих рисунках, были получены для ТТР, установленного на радиаторе теплоотвода с тепловой проводящей прокладкой.

Изменение характеристик реле 45 А при монтаже на радиаторе теплоотвода SSR-HS



V: радиатор установлен на **вертик.** поверхности
H: радиатор установлен на **горизонт.** поверхности

Изменение характеристик реле 25 А при монтаже на радиаторе теплоотвода SSR-HS



V: радиатор установлен на **вертик.** поверхности
H: радиатор установлен на **горизонт.** поверхности

Схема сборки радиатора теплоотвода

Перед выполнением монтажа модуля SSR, удалите защитную пленку с обеих сторон термической прокладки, затем разместите прокладку на радиаторе, при этом проследите за тем, чтобы отверстия совпали друг с другом. Прикрепите SSR к радиатору двумя поставляемыми в комплекте винтами с плоскоконическими головками 8-32 x 3/8" фирмы Phillips. Применяйте усилие 20 фунт-дюйм (2.26 Н*м).



ПРИМЕЧАНИЕ: Чтобы использовать охлаждающий эффект естественной воздушной вентиляции, мы рекомендуем устанавливать радиаторы SSR на вертикальную поверхность, размещая реле таким образом, чтобы логотип Opto 22 на правой стороне реле был обращен вверх (см. рисунок).



Твердотельные реле

Спецификации силовых реле переменного тока серии АС

Компания Орто 22 выпускает комплексное семейство силовых реле широкого диапазона напряжений (120-575 В) и токов (3-45 А). Все устройства семейства силовых реле имеют оптическую изоляцию до 4000 В и высокое номинальное значение максимального обратного напряжения. Температура эксплуатации устройств: от -40°C до 100°C.

Реле 120 / 240 / 380 В

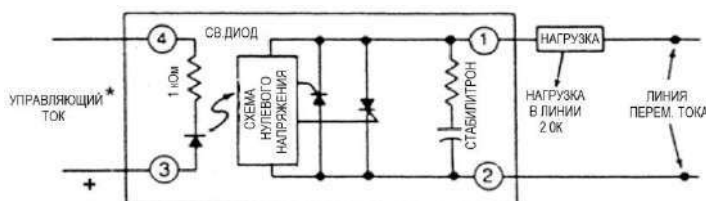
ПРИМЕЧАНИЕ: Устройства с номерами модели, заканчивающимися на -17, являются запасными. Их спецификации идентичны спецификациям устройств с тем же самым номером модели, но без -17. Например, свойства 240D10-17 идентичны свойствам 240D10. (В- = В пост., В~ = В перемен.)

Номер модели	Номинал. перем. напряж. линии	Номинал. ток (А)	Пиковый импульс в 1 период пром. частоты (А)	Номинал. сопротивление сигнального входа (Ом)	Напряжение сигнала срабатывания	Напряжение сигнала возврата	Макс. пиковое периодическое напряжение	Макс. падение выходного напряжения	Макс. утечка тока в выключенном состоянии (мА)**	Диапазон рабочего напряжения (В~)	Номинал $t_{\text{д}}$ t=8,3 (мс)	Напряжение изоляции	$\theta_{\text{жс}}^*$ (°С/Вт)	Коэффициент рассеивания (Вт/А)
120D3	120	3	85	1000	3 В- (допуст. 32 В)	1 В-	600	1,6 В	2,5 мА	12-140	30	4000 Вдейств	11	1,7
120D10	120	10	110	1000	3 В- (допуст. 32 В)	1 В-	600	1,6 В	7 мА	12-140	50	4000 Вдейств	1,3	1,6
120D25	120	25	250	1000	3 В- (допуст. 32 В)	1 В-	600	1,6 В	7 мА	12-140	250	4000 Вдейств	1,2	1,3
120D45	120	45	650	1000	3 В- (допуст. 32 В)	1 В-	600	1,6 В	7 мА	12-140	1750	4000 Вдейств	0,67	0,9
240D3	240	3	85	1000	3 В- (допуст. 32 В)	1 В-	600	1,6 В	5 мА	24-280	30	4000 Вдейств	11	1,7
240D10	240	10	110	1000	3 В- (допуст. 32 В)	1 В-	600	1,6 В	14 мА	24-280	50	4000 Вдейств	1,3	1,6
240Di10	240	10	110	730	3 В- (допуст. 32 В)	1 В-	600	1,6 В	14 мА	24-280	50	4000 Вдейств	1,3	1,6
240D25	240	25	250	1000	3 В- (допуст. 32 В)	1 В-	600	1,6 В	14 мА	24-280	250	4000 Вдейств	1,2	1,3
240Di25	240	25	250	730	3 В- (допуст. 32 В)	1 В-	600	1,6 В	14 мА	12-280	250	4000 Вдейств	1,2	1,3
240D45	240	45	650	1000	3 В- (допуст. 32 В)	1 В-	600	1,6 В	14 мА	24-280	1750	4000 Вдейств	0,67	0,9
240Di45	240	45	650	730	3 В- (допуст. 32 В)	1 В-	600	1,6 В	14 мА	24-280	1750	4000 Вдейств	0,67	0,9
380D25	380	25	250	1000	3 В- (допуст. 32 В)	1 В-	800	1,6 В	12 мА	24-420	250	4000 Вдейств	1,2	1,3
380D45	380	45	650	1000	3 В- (допуст. 32 В)	1 В-	800	1,6 В	12 мА	24-420	1750	4000 Вдейств	0,67	0,9
120A10	120	10	110	33000	85 В- (допуст. 280 В)	10 В~	600	1,6 В	7 мА	12-140	50	4000 Вдейств	1,3	1,6
120A25	120	25	250	33000	85 В- (допуст. 280 В)	10 В~	600	1,6 В	7 мА	12-140	250	4000 Вдейств	1,2	1,3
240A10	240	10	110	33000	85 В- (допуст. 280 В)	10 В~	600	1,6 В	14 мА	24-280	50	4000 Вдейств	1,3	1,6
240A25	240	25	250	33000	85 В- (допуст. 280 В)	10 В~	600	1,6 В	14 мА	24-280	250	4000 Вдейств	1,2	1,3
240A45	240	45	650	33000	85 В- (допуст. 280 В)	10 В~	600	1,6 В	14 мА	24-280	1750	4000 Вдейств	0,67	0,9

Примечание: $\theta_{\text{жс}}^*$ = Тепловое сопротивление между внутренним контактом и базой. Максимальная температура внутреннего контакта - 110°C.

** Рабочая частота: от 25 до 65 Гц (при 400 Гц реле работает с утечкой тока, в шесть раз превышающей утечку в выключенном состоянии).

Схема подключения, силовые ТТР постоянного тока



* Управляющий ток зависит от управляющего напряжения. Дополнительная информация приведена в разделе "Расчет управляющего тока" на странице 17.

Твердотельные реле

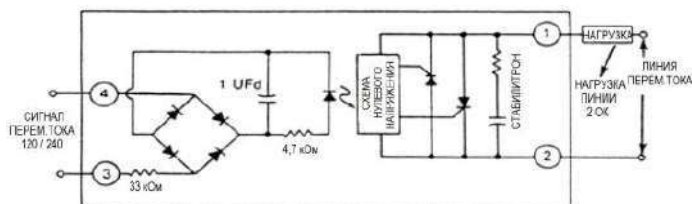
Реле 120 / 240 / 380 В (продолжение)

Данные максимальных импульсных токов

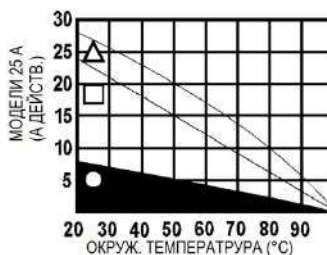
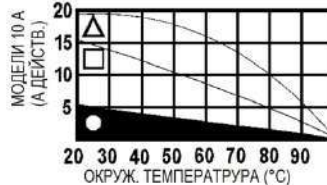
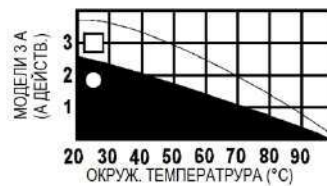
Время (с)	Время* (периоды пром. частоты)	Пиковое значение тока для реле 3А (А)	Пиковое значение тока для реле 10А (А)	Пиковое значение тока для реле 25А (А)	Пиковое значение тока для реле 45А (А)
0,017	1	85	110	250	650
0,050	3	66	85	175	420
0,100	6	53	70	140	320
0,200	12	45	60	112	245
0,500	30	37	50	80	175
1	60	31	40	67	134
2	120	28	33	53	119
3	180	27	32	49	98
4	240	26	31	47	95
5	300	25	30	45	91
10	600	24	28	42	84

Примечание: * 60 Гц.

Схема подключения, силовые ТТР переменного тока

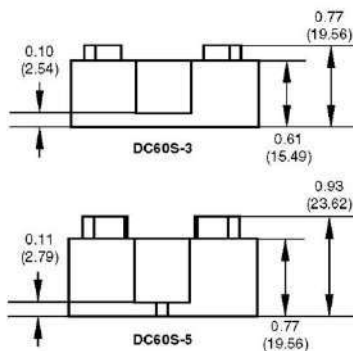
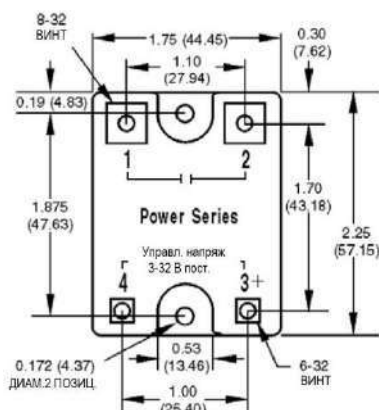


Номинальные тепловые характеристики



- НАРУЖНЫЙ ВОЗДУХ
- Монтаже на радиаторе с номинальным коэффициентом рассеивания 2°C/Вт
- △ Монтаже на радиаторе с номинальным коэффициентом рассеивания 1°C/Вт

Габаритные размеры



Вид сбоку: Только для реле с номером модели DC60S3, 120D3 и 240D3

Вид сбоку: Для всех остальных реле

Твердотельные реле

Реле 480 / 575 В

Номер модели	Номинал. перем. напряж. линии	Номинал. ток (А)	Пиковый импульс в 1 период пром. частоты (А)	Номинал. сопротивление сигнала на входе (Ом)	Напряжение сигнала срабатывания	Напряжение сигнала возврата	Макс. пиковое периодическое напряжение	Макс. падение выходного напряжения	Макс. утечка тока в выключенном состоянии (мА)**	Диапазон рабочего напряжения (В-)	Номинал I^2t t=8,3 (мс)	Напряжение изоляции	θ_{jc}^* (°С/Вт)	Коэффициент рассеивания (Вт/А)
480D10-12	480	10	110	1000	3 В- (допуст. 32 В)	1 В-	1200	3,2 В	11 мА	100-530	50	4000 Вдейств	1,2	2,5
480D15-12	480	15	150	1000	3 В- (допуст. 32 В)	1 В-	1200	3,2 В	11 мА	100-530	50	4000 Вдейств	1,2	2,5
480D25-12	480	25	250	1000	3 В- (допуст. 32 В)	1 В-	1000	1,6 В	11 мА	100-530	250	4000 Вдейств	1,3	1,3
480D45-12	480	45	650	1000	3 В- (допуст. 32 В)	1 В-	1000	1,6 В	11 мА	100-530	1750	4000 Вдейств	0,67	0,9
575D15-12	575	15	150	1000	3 В- (допуст. 32 В)	1 В-	1200	3,2 В	15 мА	100-600	90	4000 Вдейств	1,2	2,5
575D45-12	575	45	650	1000	3 В- (допуст. 32 В)	1 В-	1000	1,6 В	15 мА	100-600	1750	4000 Вдейств	0,67	0,9
575Di45-12	575	45	650	730	3 В- (допуст. 32 В)	1 В-	1000	1,6 В	15 мА	100-600	1750	4000 Вдейств	0,67	0,9

Примечание: θ_{jc}^* = Тепловое сопротивление между внутренним контактом и базой. Максимальная температура внутреннего контакта - 110°C.

** Рабочая частота: от 25 до 65 Гц (при 400 Гц реле работает с утечкой тока, в шесть раз превышающей утечку в выключенном состоянии).

Данные максимальных импульсных токов

Время (с)	Время* (периоды пром. частоты)	Пиковое значение тока для реле 10А (А)	Пиковое значение тока для реле 15А (А)	Пиковое значение тока для реле 25А (А)	Пиковое значение тока для реле 45А (А)
0,017	1	110	150	250	650
0,050	3	85	140	175	420
0,100	6	70	110	140	320
0,200	12	60	90	112	245
0,500	30	50	70	80	175
1	60	40	55	67	134
2	120	33	49	53	119
3	180	32	47	49	98
4	240	31	43	47	95
5	300	30	40	45	91
10	600	28	35	42	84

Примечание: *** 60 Гц.

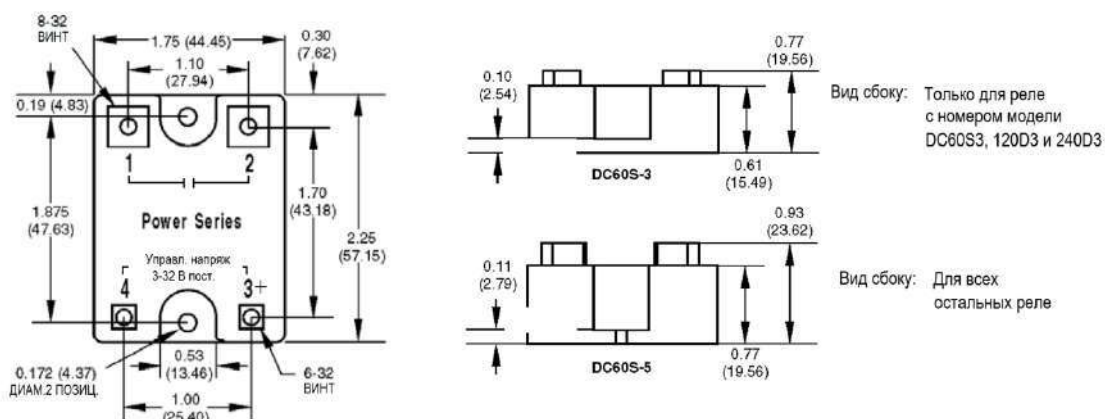
Номинальные тепловые характеристики



Твердотельные реле

Реле 480 / 575 В (продолжение)

Габаритные размеры



Спецификации твердотельных реле серии Z

Силовые реле переменного тока: реле 120 / 240 В

В реле серии Z использована уникальная система теплоотвода, которая позволяет компании Opto 22 выпускать недорогие твердотельные реле в пластиковом корпусе. Благодаря удобным нажимным клеммам реле серии Z очень просты в подключении, что делает их идеальными для массового применения изготовителями комплектного оборудования. Температура эксплуатации устройств: от -40°C до 100°C .

ПРИМЕЧАНИЕ: Реле с номером модели Z240D10-17 является запасным. Его спецификации идентичны спецификациям реле Z240D10.

	Z120D10	Z240D10
Номинальное переменное напряжение линии	120	240
Номинальный ток (А)	10	10
Пиковый импульс в 1 период промышленной частоты (А)	110	110
Номинальное сопротивление сигнального входа (Ом)	1000	1000
Напряжение сигнала срабатывания	3 В- (допуст. 32 В)	3 В- (допуст. 32 В)
Напряжение сигнала возврата	1 В-	1 В-
Максимальное пиковое периодическое напряжение	600	600
Максимальное падение выходного напряжения	1,6 В	1,6 В
Максимальная утечка тока в выключенном состоянии (мА)**	6 мА	12 мА
Диапазон рабочего напряжения (В~)	12-140	24-280
Номинал I_2t $t=8,3$ (мс)	50	50
Напряжение изоляции	4000 Вдейств	4000 Вдейств
θ_{jc}^* ($^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$) Коэффициент рассеивания (Вт/А)	4	4

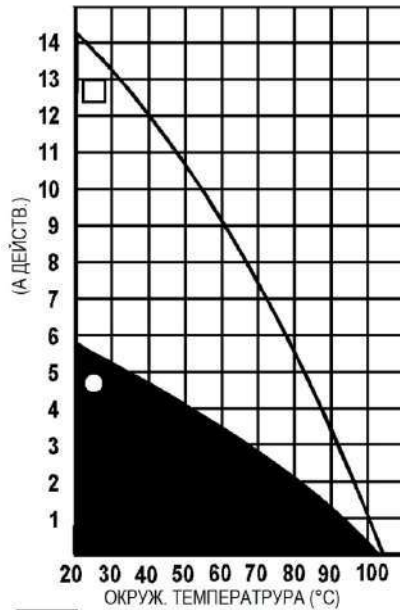
Примечание: θ_{jc}^* = Тепловое сопротивление между внутренним контактом и базой. Максимальная температура внутреннего контакта - 110°C .



** Рабочая частота: 25-65 Гц (при 400 Гц реле работает с утечкой тока, в шесть раз превышающей утечку в выключенном состоянии).

Твердотельные реле

Силовые реле переменного тока: реле 120 / 240 В (продолжение)

Номинальные токово-температурные характеристики



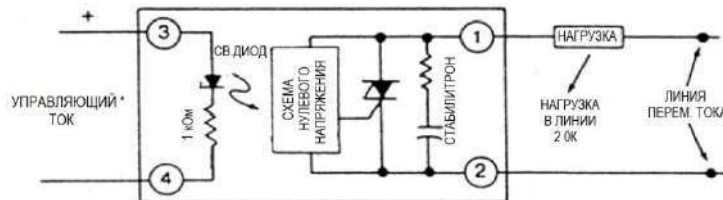
-  НАРУЖНЫЙ ВОЗДУХ
-  Монтаже на радиаторе с номинальным коэффициентом рассеивания 2°С/Вт

Данные максимальных импульсных токов

Время (с)	Время*** (периоды пром. частоты)	Пиковое значение тока (А)
0,017	1	110
0,050	3	85
0,100	6	70
0,200	12	60
0,500	30	50
1	60	40
2	120	33
3	180	32
4	240	31
5	300	30
10	600	28

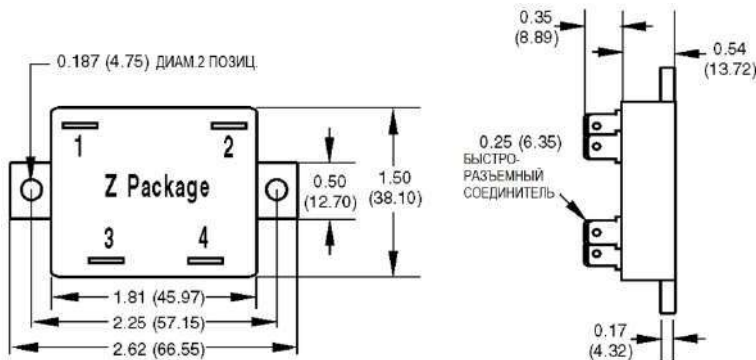
Примечание: *** 60 Гц

Схема подключения



* Управляющий ток зависит от управляющего напряжения. Дополнительная информация приведена в разделе "Расчет управляющего тока" на странице 17.

Габаритные размеры



Твердотельные реле

Серия ТТР для печатных плат

Силовые реле переменного тока: серии MP и P

Реле серии MP разработаны таким образом, чтобы занимать минимум места на печатной плате, тем самым обеспечивая максимальную плотность размещения элементов на плате. Реле серии P имеют низкопрофильный (0,5 дюйма (12,7 мм)) центр для установки на печатных платах. Температура эксплуатации: от -40°C до 100°C .

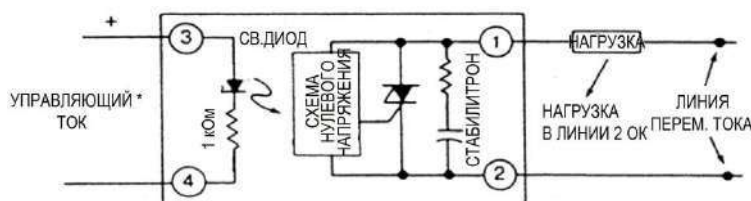
	MP120D2 или P120D2	MP120D4 или P120D4	MP240D2 или P240D2	MP240D4 или P240D4	MP380D4
Номинальное переменное напряжение линии	120	120	240	240	380
Номинальный ток (А)	2	4	2	4	4
Пиковый импульс в 1 период промышленной частоты (А)	20	85	20	85	85
Номинальное сопротивление сигнального входа (Ом)	1000	1000	1000	1000	1000
Напряжение сигнала срабатывания	3 В-*** (допуст. 24 В)	3 В-*** (допуст. 24 В)	3 В-*** (допуст. 24 В)	3 В-*** (допуст. 24 В)	3 В-*** (допуст. 24 В)
Напряжение сигнала возврата	1 В-	1 В-	1 В-	1 В-	1 В-
Максимальное пиковое периодическое напряжение	600	600	600	600	800
Максимальное падение выходного напряжения	1,6 В	1,6 В	1,6 В	1,6 В	1,6 В
Максимальная утечка тока в выключенном состоянии (мА)**	5 мА	5 мА	5 мА	5 мА	5 мА
Диапазон рабочего напряжения (В~)	12-140	12-140	24-280	24-280	24-420
Номинал I_{2t} t=8,3 (мс)	2	30	2	30	30
Напряжение изоляции	4000 Вдейств	4000 Вдейств	4000 Вдейств	4000 Вдейств	4000 Вдейств
$\theta_{jс}$ (*C/Вт)	20	6,5	20	6,5	6,5
Коэффициент рассеивания (Вт/А)	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Номинальная нагрузка двигателя	1 А при 120 В~ (полн.нагр.) 6 А при 120 В~ (пониж.нагр.)	2,5 А при 240 В~ (полн.нагр.) 6 А при 240 В~ (пониж.нагр.)	1 А при 120 В~ (полн.нагр.) 15 А при 120 В~ (пониж.нагр.)	2,5 А при 240 В~ (полн.нагр.) 15 А при 240 В~ (пониж.нагр.)	2,5 А при 380 В~ (полн.нагр.) 15 А при 380 В~ (пониж.нагр.)

Примечание: $\theta_{jс}$ = Тепловое сопротивление между внутренним контактом и базой. Максимальная температура внутреннего контакта - 110°C .

** Рабочая частота: от 25 до 65 Гц (при 400 Гц реле работает с утечкой тока, в шесть раз превышающей утечку в выключенном состоянии).

*** = серия P, 32 В максимум.

Схема подключения



ПРИМЕЧАНИЕ: Устройства с номерами модели, заканчивающимися на -17, являются запасными. Их спецификации идентичны спецификациям устройств с тем же самым номером модели, но без -17. Например, характеристики P240D4-17 идентичны характеристикам реле P240D4.

* Управляющий ток зависит от управляющего напряжения. Дополнительная информация приведена в разделе "Расчет управляющего тока" на странице 17.

Твердотельные реле

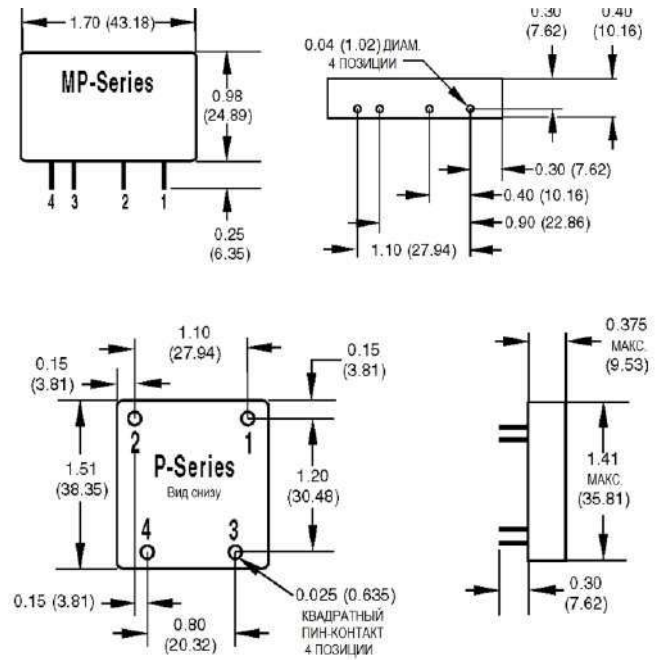
Силовые реле переменного тока: серии MP и P (продолжение)

Данные максимальных импульсных токов

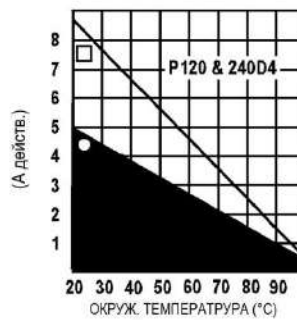
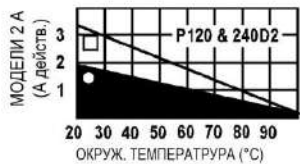
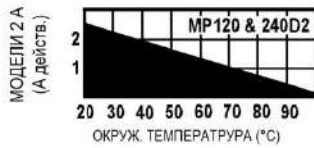
Время (с)	Время* (периоды пром. частоты)	Пиковое значение тока для реле 3А (А)	Пиковое значение тока для реле 4А (А)
0,017	1	20	85
0,050	3	18	66
0,100	6	15	53
0,200	12	11	45
0,500	30	9	37
1	60	8,5	31
2	120	8	28
3	180	7,5	27
4	240	7	26
5	300	6,5	25
10	600	6	24

Примечание: * 60 Гц.

Габаритные размеры



Номинальные тепловые характеристики



● НАРУЖНЫЙ ВОЗДУХ
□ Монтаж на радиаторе с номинальным коэффициентом рассеивания 2°C/Вт

Твердотельные реле

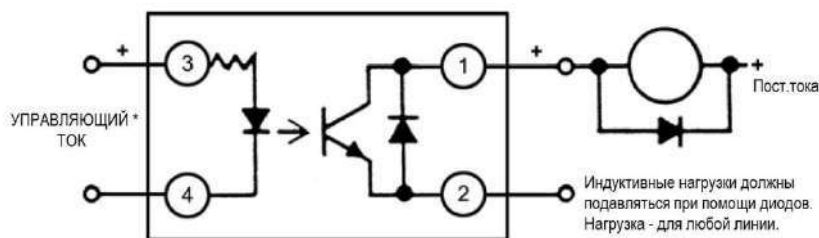
Спецификации твердотельных реле постоянного тока

	DC60P или DC60MP	DC200P или DC200MP	DC60S-3	DC60S-5
Диапазон рабочего напряжения	5-60 В-	5-200 В-	5-60 В-	5-60 В-
Падение прямого напряжения	1,5 В при 3 А	1,5 В при 1 А	1,5 В при 3 А	1,5 В при 5 А
Номинальный ток	3 А	1 А	3 А	5 А
Блокировка в отключенном состоянии	60 В-	250 В-	60 В-	60 В-
Напряжение сигнала срабатывания	3 В- (доп. 32 В*)	3 В- (доп. 32 В*)	3 В- (доп. 32 В)	3 В- (доп. 32 В)
Напряжение сигнала возврата	1 В-	1 В-	1 В-	1 В-
Сопrotивление сигнального входа	1000 Ом	1000 Ом	1000 Ом	1000 Ом
Импульс в 1 период промышленной частоты	5 А	2 А	5 А	10 А
Температура эксплуатации (диапазон)	от -40°C до 100°C	от -40°C до 100°C	от -40°C до 100°C	от -40°C до 100°C
Напряжение изоляции	4000 Вдейств	4000 Вдейств	4000 Вдейств	4000 Вдейств
Утечка тока в отключенном состоянии	максимум 1 мА	максимум 1 мА	максимум 1 мА	максимум 1 мА
Тип устройства	серии Р/МР	серии Р/МР	силовая серия	силовая серия
Время включения	100 мкс	100 мкс	100 мкс	100 мкс
Время отключения	750 мкс	750 мкс	750 мкс	750 мкс

Примечание: * Для реле серии МР максимальное напряжение сигнала управления допустимо при 24 В-

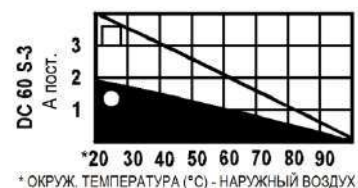
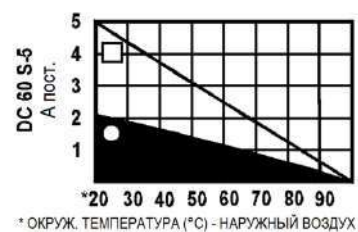
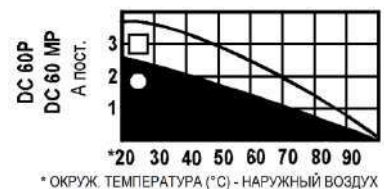
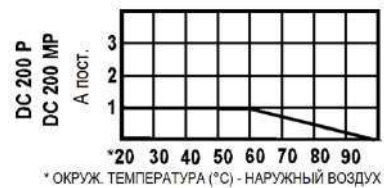
ПРИМЕЧАНИЕ: При управлении индуктивными нагрузками, такими как соленоид или катушка, необходимо использовать коммутирующий диод. Устанавливайте коммутирующий диод на зажимах нагрузки (не на зажимах ТТР). Это защитит твердотельное реле от повреждения, вызванного резкими повышениями напряжения, возникающими при отключении нагрузки.

Основная схема подключения модели DC60MP (также применяется к другим ТТР на этой странице)



* Управляющий ток зависит от управляющего напряжения. Дополнительная информация приведена в разделе "Расчет управляющего тока" на странице 17.

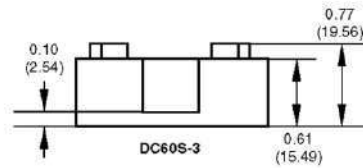
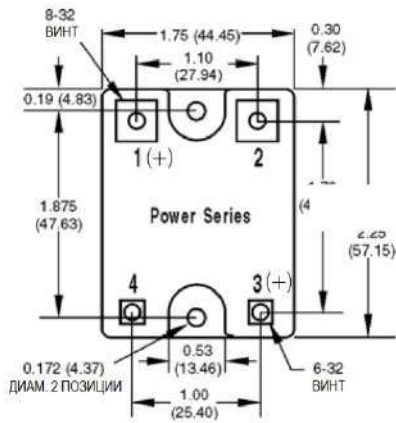
Номинальные тепловые характеристики



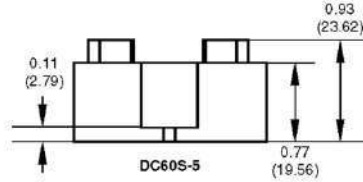
- НАРУЖНЫЙ ВОЗДУХ
- Монтаже на радиаторе с номинальным коэффициентом рассеивания 2°C/Вт

Твердотельные реле

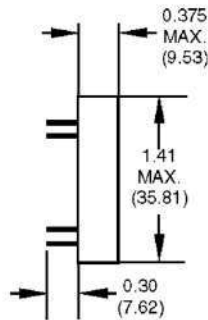
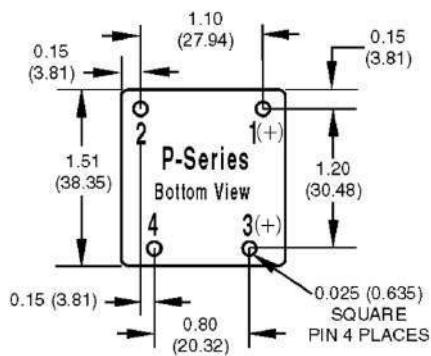
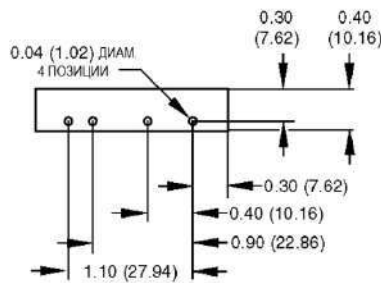
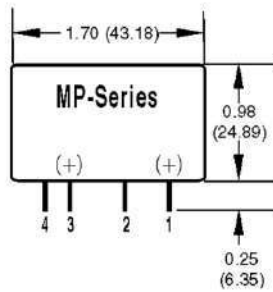
Габаритные размеры



Вид сбоку: Только для реле с номером модели DC60S3, 120D3 и 240D3



Вид сбоку: Для всех остальных реле



Твердотельные реле

Спецификации твердотельных реле серии HS

Реле серии HS имеют интегрированный радиатор теплоотвода, наличие которого делает процесс охлаждения устройства более эффективным. Поскольку внутренняя нагревостойкость таких реле меньше, чем у стандартных ТТР, установленных на том же самом радиаторе, имеет место более эффективное рассеивание тепла. Наличие встроенного радиатора избавляет от необходимости отдельно выбирать радиатор из каталога, при этом значительно облегчается процесс установки. Каждое ТТР серии HS имеет встроенные средства для винтового монтажа, а также встроенный адаптерный зажим для монтажа на 35-миллиметровую DIN-рейку.

Номер модели	240D30-HS	480D25-HS	575D30-HS
Номинальное переменное напряжение линии	240	480	575
Диапазон рабочего напряжения (В~)	24-280	100-530	100-600
Максимальное пиковое периодическое напряжение	600	1000	1200
Максимальная утечка тока в выключенном состоянии (мА)**	5 мА	10 мА	12 мА
Номинальное падение выходного напряжения (действ.)	1,0 В	1,0 В	1,0 В
Номинальный ток (А)	30	25	30
Пиковый импульс в 1 период промышленной частоты (А)	610	610	610
Номинал I_2t $t=8,3$ (мс)	1550	1550	1550
Напряжение изоляции (4 кВ при переходном процессе)	2500 Вдейств	2500 Вдейств	2500 Вдейств
Коэффициент рассеивания (номинал. Вт/А)	1,0	1,0	1,0
Напряжение сигнала срабатывания	4 В- (допуст. 32 В)	4 В- (допуст. 32 В)	4 В- (допуст. 32 В)
Напряжение сигнала возврата	1 В-	1 В-	1 В-
Номинальное сопротивление сигнального входа (Ом)	730	1000	1000
θ_{ja}^* ($^{\circ}$ С/Вт)	2,2	2,2	2,2

Примечание: θ_{ja}^* = Тепловое сопротивление между внутренним контактом и окружающей средой. Максимальная температура внутреннего контакта - 110 $^{\circ}$ С.

** Рабочая частота: от 25 до 65 Гц (при 400 Гц реле работает с утечкой тока, в шесть раз превышающей утечку в выключенном состоянии).

Максимальные импульсные токи (А)

Время (с)	60 Гц	50 Гц
0,0167	610	580
0,05	394	375
0,1	300	386
0,2	230	219
0,5	164	156
1	126	120
2	112	106
3	92	87
4	89	85
5	85	81
10	79	75

Реле, твёрдотельное, Минск т.80447584780

www.fotorele.net www.tiristor.by радиодетали, электронные

компоненты

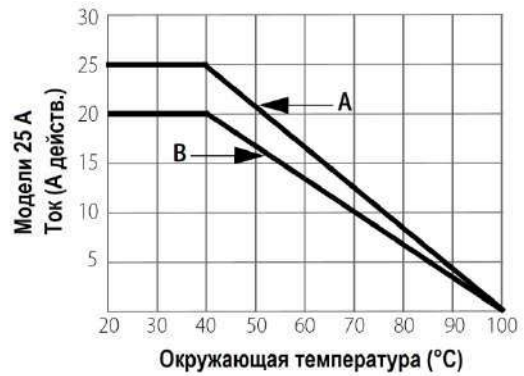
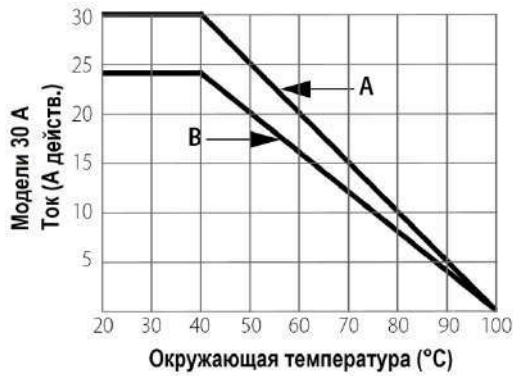
email minsk17@tut.by tel.+375 29 758 47 80 мтс

Реле, твердотельное каталог, описание, технические, характеристики,
datasheet, параметры, маркировка, габариты, фото, даташит,

Твердотельные реле

Серия HS (продолжение)

Номинальные тепловые характеристики



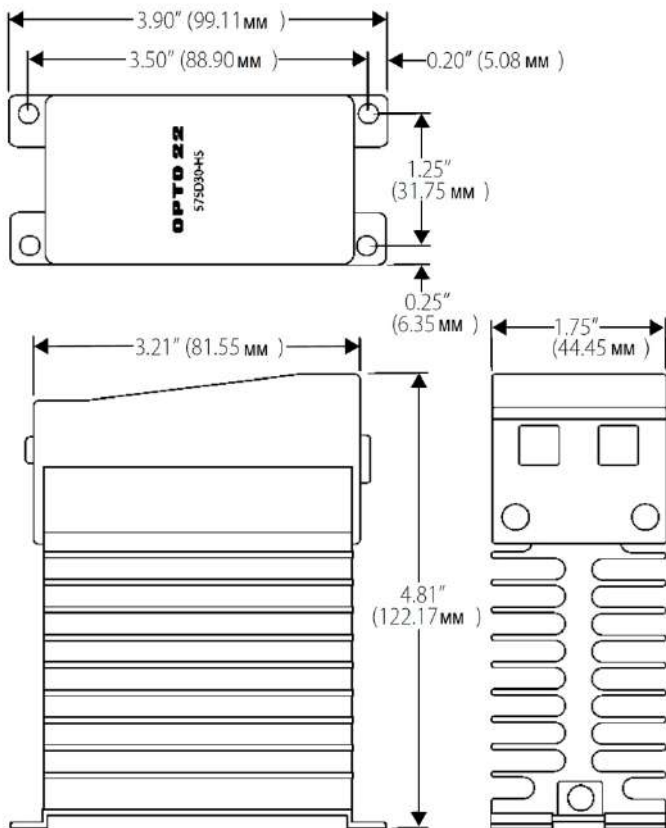
A: Единичное реле или с интервалом 0,75" между реле. Начиная с 40°C, вычитается 0,5 A/°C.

B: Три реле подряд с интервалами 0,25". Все реле имеют одну и ту же нагрузку. Начиная с 40°C, вычитается 0,4 A/°C.

ПРИМЕЧАНИЕ: Данные применимы для ТТР, установленного на горизонтальную поверхность. Чтобы использовать охлаждающий эффект естественной воздушной вентиляции, мы рекомендуем устанавливать радиаторы SSR на вертикальную поверхность, размещая реле таким образом, чтобы логотип Opto 22 на правой стороне реле был обращен вверх.



Габаритные размеры



Твердотельные реле

Приложения: справочная информация

Расчет теплоотвода (охладителя)

Как и для всех полупроводниковых устройств, номинальный ток ТТР должен определяться максимальной температурой контакта (перехода). Все ТТР Opto 22 безопасно работают при максимальной температуре 110°C. Для расчета максимально допустимой термоустойчивости радиатора теплоотвода для Вашей системы используйте приведенное ниже уравнение. При том с инженерной точки зрения лучше оставить допустимые погрешности вместо того, чтобы запускать систему точно в пределах расчетных величин. Если Ваша система работает вблизи теплового предела, может быть полезно добавить вентилятор, обеспечивающий циркуляцию воздуха через радиатор.

$$\text{Максимальное термическое сопротивление радиатора (}^{\circ}\text{C/Вт)} = \left[\frac{\text{Максимально допустимая внутренняя температура контакта (перехода)} - \text{Максимальная окружающая температура}}{\left[\frac{\text{Максимальный ток нагрузки}}{\text{Максимальный ток нагрузки}} \right] * \left[\frac{\text{Коэффициент рассеивания тепла ТТР}}{\text{Коэффициент рассеивания тепла ТТР}} \right]} \right] * \text{Термическое сопротивление ТТР}$$

ВНИМАНИЕ: Между основанием реле и теплоотводом необходимо использовать теплопроводящую смазку.

Пример расчета 1

Напряжение нагрузки 120 В, ток нагрузки 20 А, температура окружающей среды 50°C. Модель реле: 120D25 SSR. В таблице на [странице 4](#) (два последних столбца) определите значения рассеивания и теплового сопротивления для модели 120D25. Также обратите внимание на примечание в конце этой таблицы.

Рассеивание: 1,3 Вт/А.

Тепловое сопротивление: 1,2 °C/Вт.

Максимальная температура контакта (перехода): 110°C.

Расчет будет следующим:

Пример для 120D25		Ед.изм.	
Максимальная окружающая температура	=	50,00	°C
Максимальный ток нагрузки	=	20,00	А
Коэффициент рассеивания тепла ТТР	=	1,30	Вт/А
Термическое сопротивление ТТР	=	1,20	°C/Вт
Максимально допустимая внутренняя температура контакта (перехода)	=	110,00	°C
Максимальное термическое сопротивление радиатора (°C/Вт)	=	(110 - 50 - (20 x 1,3 x 1,2))	°C/Вт
		(20 x 1,3)	
Максимальное термическое сопротивление радиатора (°C/Вт)	=	28,8	°C/Вт
		26	
Максимальное термическое сопротивление радиатора (°C/Вт)	=	1,1	°C/Вт

Из спецификации данных

Данный расчет показывает, что необходимо выбрать радиатор теплоотвода с термическим сопротивлением менее 1,1 °C/Вт.

Твердотельные реле

Пример расчета 2

Напряжение нагрузки 240 В, ток нагрузки 18 А, температура окружающей среды 25°C.

Модель: 240D45

В таблице на странице 4 (два последних столбца) определите значения рассеивания и теплового сопротивления для модели 240D25. Также обратите внимание на примечание в конце этой таблицы.

Рассеивание: 0,9 Вт/А.

Тепловое сопротивление: 0,67 °C/Вт.

Максимальная температура контакта (перехода): 110°C.

Расчет будет следующим:

Пример для 120D25			Ед.изм.
Максимальная окружающая температура	=	25,00	°C
Максимальный ток нагрузки	=	13,00	А
Коэффициент рассеивания тепла ТТР	=	0,90	Вт/А
Термическое сопротивление ТТР	=	0,67	°C/Вт
Максимально допустимая внутренняя температура контакта (перехода)	=	110,00	°C
Максимальное термическое сопротивление радиатора (°C/Вт)	=	$(110 - 25 - (18 \times 0,9 \times 0,67))$	°C/Вт
		$(18 \times 0,9)$	
Максимальное термическое сопротивление радиатора (°C/Вт)	=	74,146	°C/Вт
		16,2	
Максимальное термическое сопротивление радиатора (°C/Вт)	=	4,6	°C/Вт

Из спецификации данных

Данный расчет показывает, что необходимо выбрать радиатор теплоотвода с термическим сопротивлением менее 4,6 °C/Вт.

Расчет рабочего периода

Когда твердотельные реле работают во включенном или выключенном режиме, полезно вычислять среднеквадратичное действующее значение тока на ТТР для подбора теплоотвода или для определения значения номинального тока реле, соответствующего заданной системе.

$I_{\text{действ}}$ = среднеквадратичное действующее значение тока нагрузки или ТТР

T1 = Время наличия тока

T2 = Время отсутствия тока

$I_{\text{вкл}}$ = среднеквадратичное действующее значение тока нагрузки в период наличия тока

$$I_{\text{действ}} = \sqrt{\frac{(I_{\text{вкл}})^2 \times T_1}{T_1 + T_2}}$$

Твердотельные реле

Нагрузка - трансформатор

Необходимо уделить пристальное внимание вопросу подбора реле, соответствующего конкретно заданному трансформатору. Трансформаторы управляются от положительного насыщения стального сердечника до отрицательного насыщения сердечника каждый полупериод частоты сети переменного напряжения. Большие броски тока могут произойти во время первого полупериода частоты напряжения, если будет иметь место нулевое напряжение, включающее реле во время положительного полупериода, когда сердечник уже находится в состоянии положительного насыщения. Броски тока, в 10 раз превышающие номинальный ток трансформатора, могут легко вывести его из строя. С помощью приведенной ниже таблицы можно выбрать ТТР, соответствующее конкретно заданному трансформатору.

Трансформаторы 120 В	
МОДЕЛЬ ТТР	ТРАНСФОРМАТОР
Р или МР120D2	100 ВА
Z120D10	500 ВА
120D3	100 ВА
Р или МР120D2	250 ВА
120D10 или 120A10	500 ВА
120D25 или 120A25	1 кВА
120D45	2 кВА
Трансформаторы 240 В	
Р или МР240D2	200 ВА
Z240D10	1 кВА
120D3	200 ВА
Р или МР240D4	500 ВА
240D10 или 240A10	1 кВА
240D25 или 240A25	2 кВА
240D45	4 кВА
Трансформаторы 480 В	
МОДЕЛЬ ТТР	ТРАНСФОРМАТОР
480D10-12	5А первичн.
460D15-12	5А первичн.

Нагрузки – соленоидный электроклапан и контактор

Все ТТР производства компании Opto 22 способны управлять индуктивными нагрузками, такими как соленоидные электроклапаны и электромеханические контакторы. Встроенный в каждое твердотельное реле стабилитрон обеспечивает корректную работу при индуктивных нагрузках. Для выбора соответствующего реле управления соленоидом или контактором используйте приведенную ниже таблицу.

Катушки 120 В		
НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК ТТР	СОЛЕНОИД	КОНТАКТОР
2 А	1 А	НЕМА, размер 4
4 А	3 А	НЕМА, размер 7
Катушки 240 В		
НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК ТТР	СОЛЕНОИД	КОНТАКТОР
2 А	1 А	НЕМА, размер 7
4 А	3 А	НЕМА, размер 7

Расчет управляющего тока

Все ТТР производства Opto 22, управляемые постоянным током, при последовательном соединении со светодиодами имеют 1000-омную управляющую цепь. Светодиод понизит напряжение на 1 В, при этом на внутреннем резисторе напряжение будет на 1 В ниже управляющего.

Значение управляющего тока ($I_{упр}$) может быть вычислено из управляющего напряжения ($U_{упр}$) по следующей формуле:

$$I_{упр} = (U_{упр} - 1)/1000$$

Примеры:

Управляющее напряжение переменного тока 3 В:

$$I_{упр} = (3 - 1)/1000 = 0,002 \text{ А (2 мА)}$$

Управляющее напряжение переменного тока 32 В:

$$I_{упр} = (32 - 1)/1000 = 0,031 \text{ А (31 мА)}$$

Для управляющих напряжений выше 32 В~ для ограничения управляющего тока можно использовать внешний резистор, соединенный последовательно с ТТР. Также, если источник, подающий ток на ТТР, имеет ограничения, вы можете ограничить этот управляющий ток с помощью внешнего сопротивления ($R_{внеш}$).

$$I_{упр} = (U_{упр} - 1) / (R_{внеш} + 1000)$$

$$R_{внеш} = [(U_{упр} - 1) / (I_{упр})] - 1000$$

Для ограничения управляющего тока до 2 мА формула упрощается:

$$R_{внеш} = 500 (U_{упр} - 3)$$



Твердотельные реле

Модели ТТР производства компании Opto 22 для управления однофазными электродвигателями приведены в следующих таблицах:

Однофазные нереверсивные двигатели 120 В	
МОДЕЛЬ ТТР	НОМИНАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ДВИГАТЕЛЯ
Р или MP120D2	1 А
Z120D10	1/4 Л.С.
120D3	1-1/2 А
Р или MP120D2	1-1/2 А
120D10 или 120A10	1/4 Л.С.
120D25 или 120A25	1/3 Л.С.
120D45	3/4 Л.С.

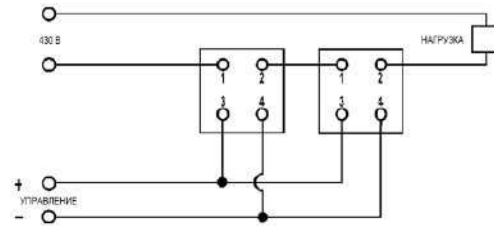
Однофазные нереверсивные двигатели 240 В	
МОДЕЛЬ ТТР	НОМИНАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ДВИГАТЕЛЯ
Р или MP240D2	1 А
Z240D10	1/4 Л.С.
240D3	1-1/2 А
Р или MP240D4	1-1/2 А
240D10 или 240A10	1/3 Л.С.
240D25 или 120A25	1/2 Л.С.
240D45	1-1/2 Л.С.

Однофазные реверсивные двигатели 120 В	
МОДЕЛЬ ТТР	НОМИНАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ДВИГАТЕЛЯ
Р или MP240D2	1 А
Z240D10	1/4 Л.С.
240D3	1-1/2 А
Р или MP240D4	1-1/2 А
240D10 или 240A10	1/4 Л.С.
240D25 или 120A25	1/3 Л.С.
240D45	3/4 Л.С.

Однофазные реверсивные двигатели 240 В	
МОДЕЛЬ ТТР	НОМИНАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ДВИГАТЕЛЯ
480D10-12	1/4 Л.С.
480D15-12	1/4 Л.С.

Твердотельные реле в последовательных подключениях

В тех системах, где требуется более высокое напряжение, два ТТР компании Opto 22 могут быть подключены последовательно для увеличения номинального напряжения вдвое. Встроенный в каждый ТТР стабилизатор обеспечивает должное напряжение, распределенное на два последовательно соединенных реле. На следующей схеме два 240-вольтных, 45-амперных ТТР соединены последовательно для работы в сети 480 В. Управление происходит по параллельной схеме, но следует заметить, что также можно реализовать и последовательное соединение.



Нагрузка – лампа накаливания

Так как все ТТР производства компании Opto 22 включаются при нулевом напряжении, они идеально подходят для управления лампами накаливания, потому что за счет этого понижается начальный бросок тока в холодной нити накала. Срок службы лампы увеличивается, если она управляется с помощью ТТР, включающегося при нулевом напряжении. Чтобы правильно подобрать ТТР для конкретно заданной лампы накаливания, можно воспользоваться следующей таблицей:

Лампы 120 В	
НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК ТТР	НОМИНАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ЛАМПЫ
2 А	100 Вт
4 А	400 Вт
10 А	1 кВт
25 А	2 кВт
45 А	3 кВт

Лампы 240 В	
НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК ТТР	НОМИНАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ЛАМПЫ
2 А	200 Вт
4 А	800 Вт
10 А	2 кВт
25 А	4 кВт
45 А	6 кВт

Твердотельные реле

Нагрузка – электронагреватель

Необходимо очень тщательно подбирать ТТР для управления электронагревателями в тех случаях, когда нагрузка циклически непрерывно включается и выключается (например, в случаях управления температурой). Постоянная циклическая работа может стать причиной термической усталости в кристалле тиристора в том месте, где кристалл соединяется со свинцовой рамой. Для исключения усталостных разрушений компания Opto 22 использует толстую медную раму для монтажа кремниевых управляемых диодов в реле мощности. Кроме того, для циклических температурных нагрузок Opto 22 рекомендует эксплуатировать любое ТТР при токе, составляющем 75% от номинального, для обеспечения абсолютной надежности.

С помощью приведенной ниже таблицы можно выбрать ТТР, соответствующее конкретно заданному электронагревателю.

Номинальный ток ТТР	Максимальный рекомендуемый ток нагревателя
2 А	1 1/2 А
4 А	2 1/2 А
10 А	7 1/2 А
25 А	18 А
45 А	35 А
10 480 В	8 А
10 480 В	8 А

Управление 1-фазным реверсивным электродвигателем

На приведенной далее принципиальной схеме показано, каким образом индуктивность обмоток типичного электродвигателя 1Ø и фазосдвигающий конденсатор могут вдвое увеличить напряжение (в параллели с открытым ТТР). Для линии 220 В необходимо использовать ТТР на 240 В. Во время переходного процесса, когда одно ТТР выключается, а второе готовится включиться, оба реле могут оказаться включенными. В этом случае конденсатор может разрядиться через оба реле, что вызовет протекание больших токов, которые могут повредить ТТР. Добавление в схему сопротивлений RL (см. рисунок) защитит ТТР от тока короткого замыкания, вызванного разрядкой конденсатора.

Расчет RL:

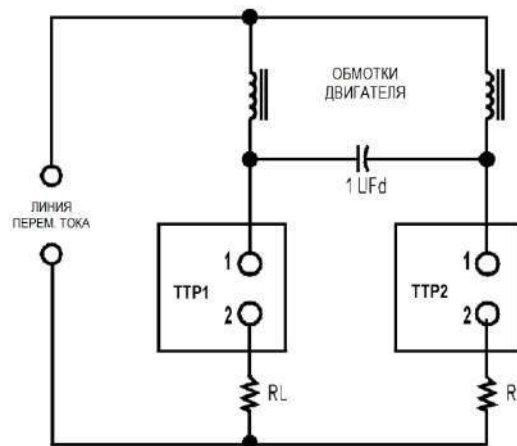
$$RL = \frac{1,4 \times U (В\sim)}{10 \times \text{ном. ток ТТР при полн. нагр.}}$$

Пример: (для ТТР 10 А и сети 120 В~)

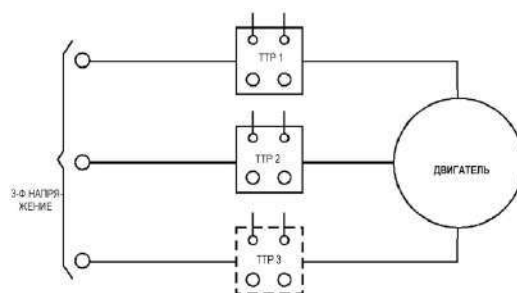
$$RL = \frac{1,4 \times 120}{10 \times 10} = 1,7 \text{ Ом}$$

Управление 1-фазным реверсивным электродвигателем (продолжение)

Необходимость в резисторах отпадает в случае, если схема управления разработана таким образом, что одно реле гарантированно выключится до того, как включится второе.



Управление 3-фазным электродвигателем

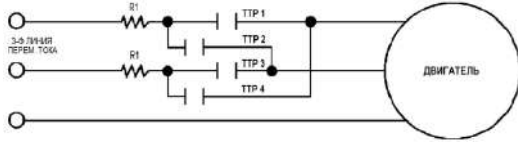


Трехфазным электродвигателем можно управлять с помощью твердотельных реле (см. рисунок). Как показано на рисунке, подключать третье реле можно, но необязательно. Управляющие обмотки могут быть соединены последовательно или параллельно. Но при этом нужно обязательно проследить, чтобы бросок тока (ток перегрузки), вызванный электродвигателем, не был выше пикового значения номинального тока ТТР.

3-фазный электродвигатель 240 В	
МОДЕЛЬ ТТР	ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ
Z240D10	3/4 Л.С.
240D10	3/4 Л.С.
240A10	3/4 Л.С.
240D25	2 Л.С.
240A25	2 Л.С.
240D45	3 Л.С.

3-фазный электродвигатель 480 В	
МОДЕЛЬ ТТР	ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ
480D10-12	1-1/2 Л.С.
480D15-12	1-1/2 Л.С.

Управление 3-фазным реверсивным электродвигателем



Управление 3-фазным реверсивным электродвигателем может осуществляться посредством 4 ТТР, как показано на принципиальной схеме. Реле работают в парах: ТТР1 и ТТР3 работают для вращения в одном направлении, а ТТР2 и ТТР4 – для вращения в обратном направлении. Сопротивление R1, как показано на принципиальной схеме, предназначено для защиты от межфазного короткого замыкания в случаях, если реле ТТР1 и ТТР3 или ТТР2 и ТТР4 окажутся одновременно включенными в период реверсивного переходного процесса. Приведенная ниже таблицей служит для выбора реле, необходимого в Вашей конкретной системе:

Реле компании Opto 22	Номинал двигателя при полной нагрузке	Сопротивление для сети 120 В	Сопротивление для сети 240 В
3 А	1,25 А	4 Ом 50 Вт	8 Ом 50 Вт
10 А	5 А	1 Ом 100 Вт	2 Ом 100 Вт
25 А	8 А	5 Ом 100 Вт	1 Ом 100 Вт
45 А	16 А	25 Ом 150 Вт	5 Ом 150 Вт
15 А	5 А	1 Ом 100 Вт	2 Ом 100 Вт

Твердотельные реле

Часто задаваемые вопросы: Применение ТТР

В: Что такое твердотельное реле?

О: Твердотельное реле (ТТР) - это полупроводниковое устройство, которое может применяться в различных областях вместо электромеханического реле для коммутирования электрических нагрузок. Твердотельные реле - это полностью электронные устройства, обычно состоящие из слаботочной стороны «управления» (эквивалент катушки индуктивности в электромеханическом реле) и силовоточной стороны нагрузки (эквивалент контакта в традиционном реле). Обычно ТТР имеют оптическую изоляцию до нескольких тысяч вольт между сторонами управления и нагрузки. Из-за этой изоляции сторона нагрузки реле фактически питается от коммутируемой сети. Для функционирования реле требуются как напряжение в цепи, так и нагрузка (не говоря уже об управляющем сигнале).

В: Какие преимущества имеют ТТР по сравнению с механическими реле?

О: Во многих областях применения требуется достаточно быстрое включение и выключение определенной мощности (от Вт до кВт). В качестве примера можно привести работу нагревательного элемента в системе управления температурным режимом. Как правило, количество тепла, которое поступает в систему, регулируется с помощью широтно-импульсной модуляции, включающей и выключающей нагревательный элемент постоянной мощности на некоторый промежуток времени (от нескольких секунд до минут). Механические реле имеют ограниченный срок службы, поскольку их элементы изнашиваются за тысячи или миллионы циклов. При корректном использовании ТТР вы не столкнетесь с такой проблемой – эти реле могут работать практически бесконечно.

В: Каковы ограничения в применении ТТР?

О: Твердотельные реле имеют некоторые ограничения в применении (по сравнению со своими механическими аналогами). Во-первых, поскольку реле - это полупроводниковое устройство, оно никогда не бывает включенным или выключенным в полном смысле этого слова. Это означает, что во "включенном" состоянии реле все же имеет некоторое внутреннее сопротивление, вызывающее его нагревание. Когда реле находится в "выключенном" состоянии, имеет место быть небольшая утечка тока, обычно несколько мА. Эта утечка может не давать некоторым видам нагрузки перейти в выключенное состояние (особенно это относится к нагрузкам с высоким импедансом)! Кроме того, твердотельные реле более чувствительны к скачкам напряжения. Не смотря на то, что реле производства компании Opto 22 являются помехозащищенными устройствами, если реле получает такие сильные всплески достаточное количество раз, оно может выйти из строя или потерять свои свойства. Это делает ТТР менее подходящими для управления высокоиндуктивными электромеханическими нагрузками (например, соленоидами или электродвигателями). Также твердотельные реле не следует использовать в таких устройствах, как предохранительные (аварийные) размыкатели, так как даже в выключенном состоянии присутствует ток утечки. Ток утечки через ТТР подразумевает наличие потенциально высокого напряжения. Даже если реле не проведет большое количество тока, клемма (ввода/вывода), тем не менее, станет «горячей» и, соответственно, опасной.

В: Производит ли компания Opto 22 многополюсные или многоканальные ТТР?

О: Компания Opto 22 производит исключительно однополюсные, одноканальные ТТР. Если требуется работа в многофазном режиме, просто используйте по реле на каждой фазе. В связи с ограничениями по типу полупроводниковых устройств, используемых в ТТР, Opto 22 не практикует монтаж многоканальных реле. Однако, в качестве альтернативы, можно просто использовать несколько одноканальных реле.

В: Можно ли соединить ТТР в параллель для достижения более высокого значения номинального тока?

О: Нет. Поскольку нет никаких гарантий, что два или более реле, соединенные в параллель, будут срабатывать одновременно. Каждое реле для работы требует минимального значения напряжения на выходе, а из-за оптической изоляции «контактная» часть ТТР питается от коммутируемой им нагрузки. Если одно из реле включится раньше другого, то это может вызвать потерю номинального рабочего напряжения на втором реле, и оно никогда не включится (или, в крайнем случае, до тех пор, пока первое реле не выйдет из строя из-за слишком большой нагрузки).

В: К чему относится контур включения «при переходе через ноль»?

О: Включение и выключение «при переходе через ноль» относится к точке на графике переменного тока, в которой напряжение равно нулю. Именно в этой точке ТТР с управлением переменным током включается или выключается. Все реле серии AC производства Opto 22 разработаны именно с таким контуром. Когда в сети

переменного тока напряжение равно нулю, ток не течет. Это значительно облегчает и делает безопасным включение или выключение полупроводникового устройства в реле. Также это способствует значительному снижению электромагнитных и радиочастотных помех.

В: Могу ли я использовать ТТР переменного тока в сетях постоянного тока?

О: Нет. Из-за схемы фиксации перехода через ноль, описанной выше, реле, вероятнее всего, никогда не включится. И даже если оно всё-таки включится, то уже не сможет выключиться, так как напряжение в сети постоянного тока никогда не падает до нуля.

В: Могу ли я использовать ТТР постоянного тока в сетях переменного тока?

О: Нет. Компания Opto 22 в своих ТТР с управлением постоянным током (серии DC) использует поляризованные полупроводниковые устройства, которые могут выйти из строя и провести лишь ту часть волны сигнала, которая имеет обратную полярность.

В: Можно ли использовать ТТР серии DC для коммутирования аналогового сигнала?

О: Этого делать не рекомендуется. Во-первых, падение напряжения на реле может вызвать потерю сигнала. Во-вторых, характеристики проводимости ТТР очень нелинейны при низких значениях рабочего напряжения и тока. Используйте в таких случаях электромеханические реле, они будут работать намного лучше.

В: Какими организациями сертифицированы ваши ТТР?

О: Вообще говоря, реле Opto 22 соответствуют нормам и стандартам Американской Лаборатории по технике безопасности (UL), Канадской Ассоциации Стандартов (CSA) и Европейского Совета (CE). См. <http://support.opto22.com>. Кроме того, некоторые ТТР содержат оптопары, сертифицированные VDE (Verband Deutscher Elektrotechniker). Часто задаваемые вопросы: Возможные неисправности ТТР

В: Мое твердотельное реле больше не работает. Что могло случиться?

О: Для ТТР не существует понятия «обычного» аварийного режима (в общепринятом смысле этого слова). Они просто перестают работать, отказываясь включаться или выключаться. Часто причиной сбоев в работе ТТР является их неправильная установка, так как сами по себе реле – это очень простые и надежные устройства. Если у вас произошел сбой в работе ТТР, очень важно проследить за нормальными рабочими параметрами этого реле в более крупной системе, чтобы убедиться, что данное реле используется в соответствии со своими характеристиками, и что оно правильно установлено в этой системе. Существуют три самые распространенные причины сбоев в работе ТТР:

ТТР неправильно согласовано с нагрузкой. Реле повредилось вследствие перегрева при довольно продолжительном протекании слишком большого тока.

ТТР недостаточно защищено. Помните, полупроводник менее жесткий, чем обычный металлический контакт. Обратные напряжения, превышающие значения максимального допустимого обратного напряжения для данного реле, могут вызвать его повреждение. Броски

(всплески) напряжения на коммутируемой линии, возникающие, возможно, из-за броска индуктивности, могут повредить одно или даже несколько внутренних коммутационных устройств. Не забудьте, что на высокоиндуктивных нагрузках используются стабилитроны (демпферы), транзисторы, варисторы на основе окиси металла и/или коммутирующие диоды.

ТТР неправильно установлено. ТТР было смонтировано на недостаточно большом теплоотводе (охлаждающей подложке) или не был использован термокомпонент, что и стало причиной перегрева реле. Также недостаточный поджим клемм вывода может вызвать искрение или омическое нагревание (накаливание) реле. Opto 22 рекомендует использовать клеммы с крутящим моментом винтового крепления 18 фунт-дюйм (~2,034 Н*м). Подобные неисправности в работе ТТР также могут быть признаком использования зажимных клеммных наконечников или лопаток (spades). Убедитесь, что такие клеммы вывода плотно обжаты, и даже капните немножко припоя в соединение для обеспечения надежного контакта и для защиты от коррозии.

В: Как я могу протестировать твердотельное реле?

О: Невозможно протестировать ТТР теми же методами, которые используются для тестирования механических реле. Омметр, подключенный в параллель к клеммам выхода типового ТТР, всегда показывает бесконечно большое сопротивление. На это есть несколько причин. Во-первых, для работы ТТР требуется совсем небольшая мощность, получаемая от любого источника напряжения. Типовой мультиметр не сможет обеспечить достаточного напряжения, способного вызвать срабатывание (изменение состояния) реле. Во-вторых, ТТР серии АС (переменного тока) содержат в себе схему фиксации перехода через нуль, которая не позволяет им изменить состояние до тех пор, пока напряжение не упадет до нуля. Большинство испытательного оборудования подает на реле напряжение постоянного тока, которое никогда не падает до нуля, что, в конечном итоге, и препятствует срабатыванию реле. Для того, чтобы протестировать ТТР, лучше всего проверить его работу по управлению нагрузкой (например, большой электрической лампой) при таком действующем напряжении в сети, при котором оно в дальнейшем будет использоваться.

Твердотельные реле

В: Имеется ТТР для управления электрической нагрузкой. Нагрузка хорошо включается, но никогда, видимо, не выключается, если только я совсем не сниму питание с реле. Что могло произойти?

О: Обычно такая проблема возникает при использовании ТТР с нагрузкой с высоким сопротивлением (импедансом), такой как неоновая лампа или маленький соленоид. Нагрузки, подобные этим, зачастую имеют относительно большие начальные токи и относительно малые «удерживающие» токи. В результате ток утечки через реле в отключенном состоянии (см. предыдущий раздел) недостаточен для первоначального включения нагрузки, но достаточен для ее поддержания. Решение данной проблемы состоит в подключении в параллель к нагрузке сопротивления, которое соответствует максимальному току утечки, в шесть раз превышающему номинальный для ТТР. Убедитесь в том, что данное сопротивление имеет достаточно высокую номинальную мощность. Например, для тока утечки 5 мА при напряжении 120 В АС желательно устанавливать резистор с маркировкой 50 мА. Используя закон Ома, определяем значение сопротивления: 2400 Ом. Этот резистор будет рассеивать мощность 6 Вт, поэтому целесообразно использование сопротивления 7,5 Вт или 10 Вт.

В: Я приобрел новое твердотельное реле серии АС (переменного тока) для управления соленоидом. Оно отлично включается один раз, но повторно уже больше не включается. Что делать?

О: В некоторые соленоиды, некоторые разновидности галогеновых ламп и в некоторые модели стробов (стробоскопических источников света) вмонтированы диоды со спиралью или нитью накала. Это заставляет лампу вести себя как однополупериодный выпрямитель. В твердотельные реле Opto 22 встроены R-C-демпферы, контур которого подключен в параллель с выходами. Конденсатор в этом контуре заряжается, но не может разрядиться через последовательный диод, что является причиной возникновения напряжения параллельно клеммам ТТР. А так как для срабатывания ТТР требуется нулевое напряжение, то в такой ситуации реле не сможет включиться еще раз. Решением данной проблемы может стать подключение в параллель к клеммам реле резистора (с сопротивлением в десятки кОм), что позволит конденсатору сбросить свой заряд.

Реле ssr-1, Минск Т.80447584780

www.fotorele.net www.tiristor.by радиодетали, электронные компоненты

email minsk17@tut.by tel.+375 29 758 47 80 МТС

Реле, твердотельное, Crydom , модуль, каталог, описание, технические, характеристики, datasheet, параметры, маркировка, габариты, фото,

даташит, solid state relay, аналог, замена, **SSR-1, SSR-2, SSR-3,**



Реле твердотельные однофазные SSR-1, SSR-2, SSR-3

**Реле, твёрдотельное купить,
продажа, в наличии,
Минск, Беларусь**

**купить, продажа, радиодетали, электронные
компоненты**

в Минске , Беларусь

[как купить см. здесь >>>](#)