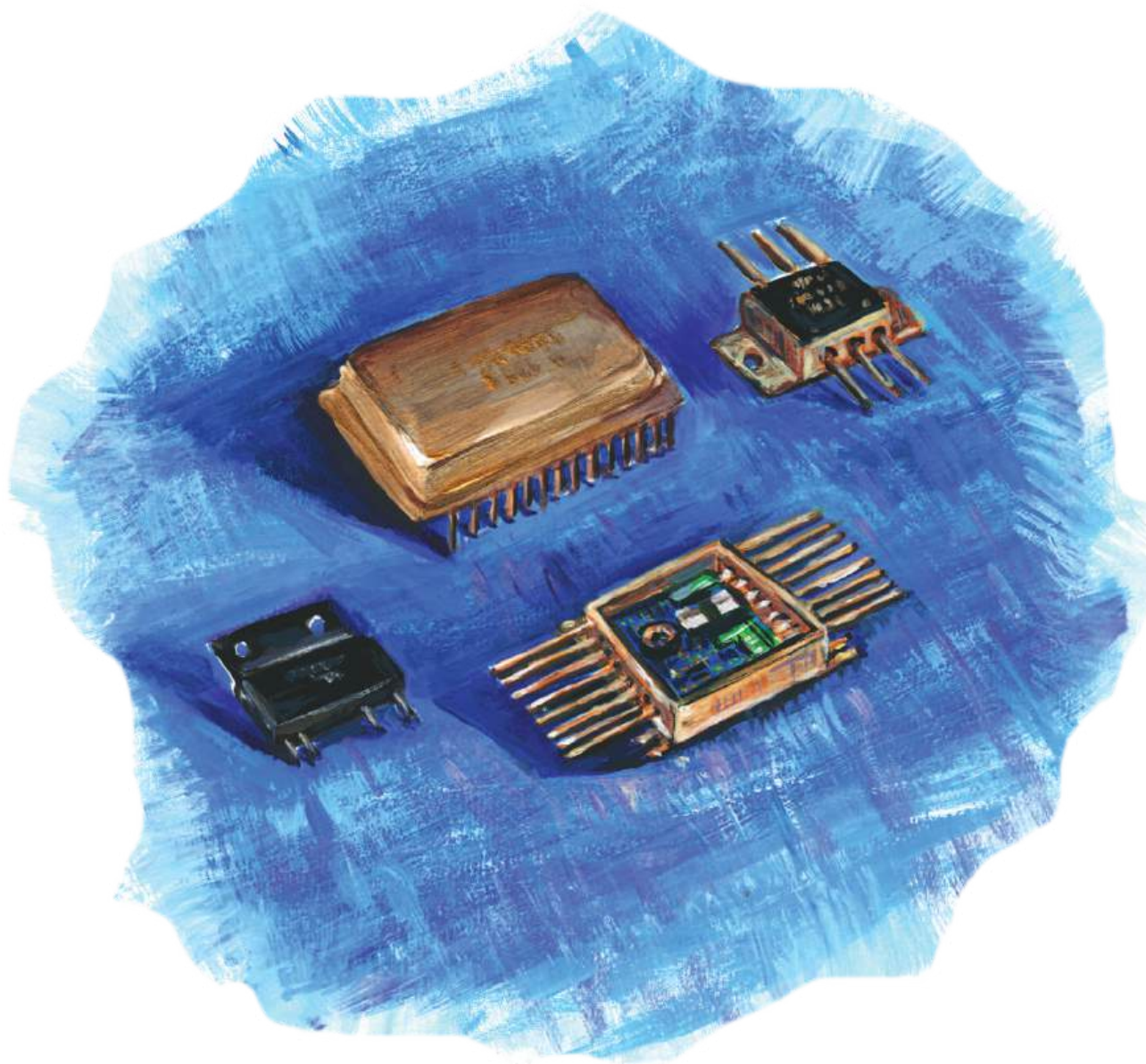


ИСКУССТВО В ОПТОЭЛЕКТРОНИКЕ



# ОПТРОНЫ И ТВЕРДОТЕЛЬНЫЕ РЕЛЕ

2026



Аналоги.....	7
Условные обозначения.....	8

## ИЗДЕЛИЯ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

### 1. ОПТОПАРЫ

#### 1.1 Диодные оптопары

Бескорпусная диодная оптопара <b>ЗОД120А-1, ЗОД120А-1 «Н», ЗОД120Б-1, ЗОД120Б-1 «Н»</b> аАО. 339.126 ТУ.....	10
Диодная оптопара <b>2634КВ015</b> АЕНВ.431160.557 ТУ.....	11
Линейная дифференциальная диодная оптопара <b>2634КВ022</b> АЕНВ.431160.557 ТУ.....	12

#### 1.2 Транзисторные оптопары

Двухканальные транзисторные оптопары <b>249КП1, 249КП1 «ОСМ»</b> IX3.438.000 ТУ.....	13
Двухканальные транзисторные оптопары <b>249КП1А, 249КП1А «ОСМ»</b> IX3.438.000 ТУ.....	14
Двухканальные транзисторные оптопары <b>249КП1С, 249КП1С «ОСМ»</b> IX3.438.000 ТУ.....	15
Микросхемы интегральные транзисторной оптопары 60В, <b>249КП8АР, 249КП8БР</b> АЕЯР.431160.458 ТУ.....	16
Микросхемы интегральные транзисторной оптопары 60В <b>249КП8У, 249КП8ВУ</b> АЕЯР.431160.458 ТУ.....	17
Микросборки двухканальной и четырехканальной транзисторной оптопары <b>249КП20АР, 249КП21АТ</b> АЕНВ.431150.187 ТУ.....	18
Серия двухканальных транзисторных оптопар <b>249КП45АР</b> АЕНВ.431160.433 ТУ.....	19
Серия транзисторных оптопар <b>249КП45У, 249КП46У</b> АЕНВ.431160.433 ТУ.....	20
Четырехканальная транзисторная оптопара <b>249КП46АТ</b> АЕНВ.431160.433 ТУ.....	21
Серия двухканальных транзисторных оптопар <b>249КП48Р</b> АЕНВ.431160.433 ТУ.....	22
Микросхемы интегральные транзисторной оптопары 60В <b>759КП1Н1, 759КП1АН1</b> АЕЯР.431160.492 ТУ.....	23
Четырехканальная транзисторная оптопара <b>2634КВ034</b> АЕНВ.431160.639 ТУ.....	24
Транзисторная оптопара <b>2634КВ045</b> АЕНВ.431160.639 ТУ.....	25

#### 1.3 Транзисторные оптопары с выходом Дарлингтона

Четырехканальная транзисторная оптопара с выходом Дарлингтона <b>249КП47АТ</b> АЕНВ.431160.433 ТУ.....	26
Транзисторная оптопара с выходом Дарлингтона <b>249КП47У</b> АЕНВ.431160.433 ТУ.....	27

#### 1.4 Фотовольтаические оптроны

Микросхемы интегральные фотовольтаического оптрона <b>249ПП1Р</b> АЕЯР.431320.673 ТУ.....	28
Бескорпусная интегральная микросхема фотовольтаического оптрона <b>759ПП1Н1</b> АЕЯР. 431320.530 ТУ.....	29

### 2. ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ РЕЛЕ

Микросборка симметричного ограничителя перегрузок по напряжению с резервированием $\pm 28$ В / $\pm 3,0$ А <b>2618НХ014</b> АЕНВ.431320.148 ТУ.....	30
---	----

#### 2.1 Оптоэлектронные МОП реле большой мощности

Электронный модуль коммутатора с гальванической развязкой для коммутации сигналов 60В / 7,0 А <b>2М419А1</b> АЕЯР.432170.563 ТУ.....	31
Электронный модуль коммутатора с гальванической развязкой для коммутации сигналов $\pm 60$ В / $\pm 5,0$ А <b>2М419А2</b> АЕЯР.432170.563 ТУ.....	32
Электронный модуль коммутатора с гальванической развязкой для коммутации сигналов $\pm 90$ В / $\pm 7,5$ А <b>2М420А1</b> АЕЯР.432170.564 ТУ.....	33
Электронные модули коммутатора с гальванической развязкой для коммутации сигналов $\pm 90$ В / $\pm 2,5$ А <b>2М420А2, 2М420А3, 2М420А4</b> АЕЯР.432170.564 ТУ.....	34
Микросборка двухканального полупроводникового коммутатора с независимыми каналами и гальванической оптической развязкой входа и выхода в каждом канале 90 В / 10 А <b>249КП23Т</b> АЕНВ.431160.047 ТУ.....	36
Коммутатор постоянного и переменного тока с гальванической оптоэлектронной развязкой $\pm 60$ В / $\pm 5,0$ А <b>249КП41П</b> АЕНВ.431160.431 ТУ.....	37

Коммутатор постоянного тока с гальванической оптоэлектронной развязкой с функцией защиты выхода от перегрузки по короткому замыканию 60 В / 10А <b>249КП42П</b> АЕНВ.431160.431 ТУ .....	38
Коммутатор постоянного и переменного тока с гальванической оптоэлектронной развязкой $\pm 400$ В / $\pm 2,0$ А <b>249КП43П</b> АЕНВ.431160.431 ТУ .....	39
Коммутатор постоянного и переменного тока с гальванической оптоэлектронной развязкой $\pm 250$ В / $\pm 0,7$ А <b>249КП44П</b> АЕНВ.431160.431 ТУ .....	40

## 2.2 Оптоэлектронные МОП реле средней мощности

Микросхемы интегральные коммутатора с гальванической оптоэлектронной развязкой для коммутации сигналов $\pm 60$ В / $\pm 500$ мА <b>249КП5Р</b> АЕЯР.431160.499 ТУ .....	41
Микросборка коммутатора сигналов $\pm 55$ В / $\pm 1,5$ А <b>249КП16Р</b> АЕЯР.431160.816 ТУ .....	42
Микросборка коммутатора с гальванической оптоэлектронной развязкой сигналов $\pm 80$ В / $\pm 500$ мА <b>249КП17Р</b> АЕЯР.431160.818 ТУ .....	43
Микросборка двухканального коммутатора с оптоэлектронной развязкой 80 В / 400 мА <b>249КП18Т</b> АЕЯР.431160.820 ТУ .....	44
Микросборка двухканального полупроводникового коммутатора с независимыми каналами и гальванической оптической развязкой входа и выхода в каждом канале 55 В / 2 А <b>249КП22Р</b> АЕНВ.431160.047 ТУ .....	45
Микросборка двухканального полупроводникового коммутатора с независимыми каналами и гальванической оптической развязкой входа и выхода в каждом канале 90 В / 10 А <b>249КП23Т</b> АЕНВ.431160.047 ТУ .....	46
Двухканальное двунаправленное оптоэлектронное МОП реле 90 В / 800 мА <b>249КП28Р</b> АЕНВ.431160.355 ТУ .....	47
Коммутатор постоянного и переменного тока с гальванической оптоэлектронной развязкой $\pm 20$ В / $\pm 2,5$ А <b>249КП34Р</b> АЕНВ.431160.430 .....	48
Коммутатор постоянного и переменного тока с гальванической оптоэлектронной развязкой $\pm 60$ В / $\pm 2,0$ А <b>249КП35Р</b> АЕНВ.431160.430 ТУ .....	49
Коммутатор постоянного тока с гальванической оптоэлектронной развязкой с функцией защиты выхода от перегрузки по короткому замыканию 60В / 1,0А <b>249КП36Р</b> АЕНВ.431160.430 ТУ .....	50
Двухканальный коммутатор постоянного тока с гальванической оптоэлектронной развязкой 90В / 0,8А <b>249КП37Р</b> АЕНВ.431160.430 ТУ .....	51

## 2.3 Оптоэлектронные МОП реле малой мощности

Гибридные интегральные микросхемы двухканальных коммутаторов ВЧ сигналов $\pm 60$ В / $\pm 30$ мА <b>249КП4АТ</b> АЕЯР.431160.317 ТУ .....	52
Быстродействующие микросхемы двухканального коммутатора ВЧ сигналов $\pm 60$ В / $\pm 50$ мА <b>249КП10АР, 249КП10БР</b> АЕЯР.431160.609 ТУ .....	53
Микросборки коммутаторов $\pm 200$ В / $\pm 100$ мА с гальванической оптоэлектронной развязкой <b>249КП12АР, БР; 249КП13АР, БР; 249КП14АР, БР; 249КП15АР, БР</b> АЕЯР.431160.739 ТУ .....	54
Микросборка четырехканального коммутатора с гальванической оптоэлектронной развязкой $\pm 30$ В / $\pm 200$ мА <b>249КП19Т</b> АЕНВ.431160.077 ТУ .....	56
Микросборка двухканального коммутатора с гальванической оптоэлектронной развязкой $\pm 20$ В / $\pm 400$ мА <b>249КП24АР</b> АЕНВ.431160.078 ТУ .....	57
Микросборка двухканального коммутатора с гальванической оптоэлектронной развязкой $\pm 40$ В / $\pm 200$ мА <b>249КП24БР</b> АЕНВ.431160.078 ТУ .....	58
Микросборка двухканального коммутатора с гальванической оптоэлектронной развязкой $\pm 60$ В / $\pm 100$ мА <b>249КП24ВР</b> АЕНВ.431160.078 ТУ .....	59
Микросборка четырехканального коммутатора с гальванической оптоэлектронной развязкой $\pm 20$ В / $\pm 400$ мА <b>249КП25АТ</b> АЕНВ.431160.078 ТУ .....	60
Микросборка четырехканального коммутатора с гальванической оптоэлектронной развязкой $\pm 40$ В / $\pm 200$ мА <b>249КП25БТ</b> АЕНВ.431160.078 ТУ .....	61
Микросборка четырехканального коммутатора с гальванической оптоэлектронной развязкой $\pm 60$ В / $\pm 100$ мА <b>249КП25ВТ</b> АЕНВ.431160.078 ТУ .....	62
Коммутатор постоянного и переменного тока с гальванической оптоэлектронной развязкой $\pm 20$ В / $\pm 550$ мА <b>249КП29У</b> АЕНВ.431160.430 ТУ .....	63
Коммутатор постоянного и переменного тока с гальванической оптоэлектронной развязкой $\pm 60$ В / $\pm 200$ мА <b>249КП30У</b> АЕНВ.431160.430 ТУ .....	64
Коммутатор постоянного и переменного тока с гальванической оптоэлектронной развязкой $\pm 100$ В / $\pm 150$ мА <b>249КП31У</b> АЕНВ.431160.430 ТУ .....	65
Коммутатор постоянного и переменного тока с гальванической оптоэлектронной развязкой $\pm 400$ В / $\pm 100$ мА <b>249КП32У</b> АЕНВ.431160.430 ТУ .....	66
Коммутатор постоянного и переменного тока с гальванической оптоэлектронной развязкой $\pm 200$ В / $\pm 50$ мА <b>249КП33У</b> АЕНВ.431160.430 ТУ .....	67

Коммутатор постоянного и переменного тока с гальванической оптоэлектронной развязкой $\pm 250\text{В} / \pm 0,2\text{А}$ <b>249КП38Р</b> АЕНВ.431160.430 ТУ.....	68
Коммутатор постоянного и переменного тока с гальванической оптоэлектронной развязкой $\pm 400\text{В} / \pm 0,15\text{А}$ <b>249КП39Р</b> АЕНВ.431160.430 ТУ.....	69
Коммутатор постоянного и переменного тока с гальванической оптоэлектронной развязкой $\pm 600\text{В} / \pm 0,1\text{А}$ <b>249КП40Р</b> АЕНВ.431160.430 ТУ.....	70

#### 2.4 Оптоэлектронные реле переменного тока

Микросборка коммутатора переменного тока с гальванической оптоэлектронной развязкой $\sim 260\text{В} / 0,8\text{А}$ <b>457КП1П</b> АЕЯР.431160.797 ТУ.....	71
--	----

### 3. ЛОГИЧЕСКИЕ ОПТРОНЫ

Логический инвертор <b>249ЛП1, 249ЛП1«ОСМ»</b> ТТО.343.001 ТУ.....	72
Логический инвертор <b>249ЛП4, 249ЛП4«ОСМ»</b> БКО. 347.346 ТУ.....	73
Логический повторитель <b>249ЛП5, 249ЛП5«ОСМ»</b> БКО. 347.412 ТУ.....	74
Двухканальный быстродействующий инвертор с открытым коллектором <b>249ЛП8</b> АЕЯР.431270.004 ТУ.....	75
Микросборка двухканального логического оптрона <b>249ЛП10Р</b> АЕНВ.431150.035 ТУ.....	76
Микросборка логического оптрона <b>249ЛП11Р</b> АЕЯР.431270.824 ТУ.....	77
Микросборка четырехканального логического оптрона <b>249ЛП12АТ</b> АЕНВ.431270.188 ТУ.....	78
Микросборки двухканального логического оптрона <b>249ЛП14АР</b> АЕНВ.431270.188 ТУ.....	79

### 4. ДРАЙВЕРЫ МОП/БТИЗ

Микросборка управления силовыми транзисторами <b>249АП1Р</b> АЕЯР.431150.813 ТУ.....	80
Драйвер IGBT (БТИЗ) с гальванической оптоэлектронной развязкой <b>2634МХ012</b> АЕНВ.431260.638 ТУ.....	81
Драйвер IGBT (БТИЗ) с диагностикой и гальванической оптоэлектронной развязкой <b>2634МХ024</b> АЕНВ.431260.638 ТУ.....	82

### 5. ДРАЙВЕРЫ ТРАНСФОРМАТОРА

Микросхема двухтактного контроллера <b>5330ЕУ015</b> АЕНВ.431260.638 ТУ.....	84
Микросхема двухтактного контроллера с диагностикой <b>5330ЕУ022</b> АЕНВ.431260.638 ТУ.....	85
Микросхема двухтактного контроллера со встроенным генератором <b>5330ЕУ032А</b> АЕНВ.431260.638 ТУ.....	86

### 6. ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ КОММУТАТОРЫ С ТРАНСФОРМАТОРНОЙ РАЗВЯЗКОЙ

Микросборка коммутатора с гальванической трансформаторной развязкой $80\text{В} / 40\text{А}$ <b>2615КП10Т</b> АЕНВ.431160.322 ТУ.....	87
Микросборка коммутатора $100\text{В} / 1,0\text{А}$ с трансформаторной гальванической развязкой, контролем статуса выхода и защитой выхода от КЗ <b>2615КП12Т</b> АЕНВ.431160.356 ТУ.....	88
Микросборка коммутатора $100\text{В} / 2,0\text{А}$ с трансформаторной гальванической развязкой, контролем статуса выхода и защитой выхода от КЗ <b>2615КП13Т</b> АЕНВ.431160.356 ТУ.....	89
Микросборка коммутатора $100\text{В} / 5,0\text{А}$ с трансформаторной гальванической развязкой, контролем статуса выхода и защитой выхода от КЗ <b>2615КП14Т</b> АЕНВ.431160.356 ТУ.....	90
Микросборка коммутатора $600\text{В} / 1,0\text{А}$ с трансформаторной гальванической развязкой, контролем статуса выхода и защитой выхода от КЗ <b>2615КП15Т</b> АЕНВ.431160.356 ТУ.....	91
Микросборка коммутатора $400\text{В} / 5,0\text{А}$ с трансформаторной гальванической развязкой <b>2615КП16Т</b> АЕНВ.431160.432 ТУ.....	92
Микросборка коммутатора $100\text{В} / 20\text{А}$ с трансформаторной гальванической развязкой, контролем статуса выхода и защитой выхода от КЗ <b>2615КР014</b> АЕНВ.431160.627 ТУ.....	93
Микросборка коммутатора $80\text{В} / 8,0\text{А}$ с трансформаторной гальванической развязкой <b>2615КР021</b> АЕНВ.431160.660 ТУ.....	95

### 7. ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИКИ СТАНДАРТНЫХ ИНТЕРФЕЙСОВ

Микросборка приемопередатчика с гальванической развязкой для реализации интерфейса RS-485 <b>2601ИН1П</b> АЕЯР.431230.535 ТУ.....	97
Микросборка трехканального двунаправленного оптоэлектронного переключателя для гальванически развязанных интерфейсов <b>2634ВВ014</b> АЕНВ.431290.465 ТУ.....	100
Приемопередатчик с гальванической развязкой со скоростью передачи данных до 2,5 Мбит/с для реализации интерфейса RS-422/RS-485 <b>2601ВВ015А, 2601ВВ015Б, 2601ВВ025А, 2601ВВ025Б</b> АЕНВ.431230.759 ТУ.....	101
<b>Формовка выводов</b> .....	105

## ИЗДЕЛИЯ ГРАЖДАНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Диодные оптопары <b>АОД176А; АОД176А9; АОД130А, Б; АОД130Б9</b> .....	107
Оптроны с выходом Дарлингтона <b>АОТ127А, Б, В, А9, Б9, В9; АОТ162А, Б, В, Г, А9, Б9, В9, Г9; АОТ165А, А1, А9, А91; АОТ165Б, Б1, Б9, Б91; АОТ165В1, В91; АОТ165Г1, Г91</b> .....	109
Оптроны с выходом Дарлингтона для переменного входного сигнала <b>АОТ180А; АОТ180А9</b> .....	111
Оптроны с выходом Дарлингтона <b>АОТ184А, Б</b> .....	112
Оптроны с выходом Дарлингтона <b>АОТ185А</b> .....	113
Оптосимисторы <b>АОУ163А, А9; АОУ163Б, Б9; АОУ179А, А9; АОУ179Б, Б9</b> .....	114
Переключатели с аналоговым выходом, срабатывание от постоянного входного сигнала <b>АОТ128А,Б,В,Г,Д; АОТ128А9÷Д9; АОТ161А,Б; АОТ161А9,Б9; АОТ174А÷Д; АОТ174А9÷Д9; КР249КН2А; КР249КН201А; КР249КН4А; КР249КН4К; К249КН4Л1Р; КР249КН5А</b> .....	116
Переключатели с аналоговым выходом, срабатывание от переменного входного сигнала <b>АОТ166А, Б, В1; АОТ170А, А9; КР249КН701А; КР249КН8А</b> .....	120
Двухканальный сверхбыстродействующий инвертор с открытым коллектором <b>К249ЛП8Т</b> .....	122
Оптроны с транзисторным выходом <b>КР249КН501А, Б, В</b> .....	123
Реле малой мощности общего назначения <b>КР293КП1А, Б, В; К293КП18АР, БР, ВР; КР293КП3А, Б, В; КР293КП5А, Б, В; КР293КП7А, Б, В; КР293КП9А, Б, В; К293КП3ГР; К293КП9ГР; К449КП1АР; К449КП1ВР; К449КП2АР; К449КП2БР; К449КП2ВР; К449КП3БР; К449КП3ВР; К293КП1АТ, БТ, ВТ; К293КП18АТ, БТ, ВТ; К293КП3АТ, БТ, ВТ; К293КП5АТ, БТ, ВТ; К293КП7АТ, БТ, ВТ; К293КП9АТ, БТ, ВТ; К449КП1АТ, ВТ; К449КП2АТ, БТ, ВТ</b> .....	124
Реле малой мощности постоянного тока <b>КР293КП2А, Б, В; КР293КП4А, Б, В; КР293КП6А, Б, В; КР293КП8А, Б, В; КР293КП10А, Б, В; К293КП2АТ, БТ, ВТ; К293КП4АТ, БТ, ВТ; К293КП6АТ, БТ, ВТ; К293КП8АТ, БТ, ВТ; К293КП10АТ, БТ, ВТ</b> .....	128
Твердотельные оптоэлектронные реле <b>К293КП11АП; К293КП11БП; К293КП12АП; К293КП12БП; К449КП4Р; К449КП5Р; К449КП6Р; К452КП1; К452КП2</b> .....	130
Реле средней мощности переменного тока <b>К293КП13П, К450КП1, К450КП1П</b> .....	132
Реле малой мощности общего назначения <b>К293КП18ВР, К293КП18ВТ</b> .....	134
Двухканальные оптоэлектронные реле с входными резисторами <b>К293КП21АР, АТ; К293КП21БР, БТ; К293КП21ВР, ВТ</b> .....	135
Двухканальные оптоэлектронные реле с входными резисторами <b>К293КП22АР, АТ; К293КП22БР, БТ; К293КП22ВР, ВТ</b> .....	136
Двухканальные оптоэлектронные реле с входными резисторами <b>К293КП23АР, АТ; К293КП23БР, БТ; К293КП23ВР, ВТ</b> .....	137
Переключатели с цифровым выходом <b>К293ЛП1; К293ЛП1А; К293ЛП1Б; К293ЛП6Р; 5П122; К293ЛП1Т; К293ЛП1АТ, БТ; К293ЛП6Т</b> .....	138
Переключатели с цифровым выходом <b>К293ЛП7Р; К293ЛП8Р, К293ЛП7Т; К293ЛП8Т</b> .....	140
Микросхемы интегральные <b>КР293ПП1А; КР293ПП1Б</b> .....	141
Фотовольтаические оптопары <b>КР293ПП1А; КР293ПП1Б; КР293ПП2Р, 3Р</b> .....	142
Микросборки приемопередатчика с гальванической развязкой со скоростью передачи данных до 1,5 Мбит/с для реализации интерфейса RS-422/RS-485 <b>К2601ВВ015А, К2601ВВ015Б, К2601ВВ25А, К2601ВВ025Б</b> АДКБ.431230.307 ТУ .....	143
Микросборка коммутатора 80 В / 8,0 А с трансформаторной гальванической развязкой <b>К2615КП111</b> АДКБ.431160.298 ТУ .....	147
Микросборки источников вторичного электропитания <b>К2633ЕХ011, К2633ЕХ041, К2633ЕХ051, К2633ЕХ061</b> АДКБ.431420.377ТУ .....	148
Микросборки источников вторичного электропитания <b>К2633ЕХ021; К2633ЕХ031</b> АДКБ.431420.377ТУ .....	149
<b>Типы корпусов</b> .....	150
<b>Параметры живучести твердотельных приборов гальванической развязки</b> .....	153
<b>Сравнительный анализ характеристик твердотельных и электромеханических реле</b> .....	154
<b>ОПТРОНЫ И ОПТОРЕЛЕ В SOP-КОРПУСАХ ДЛЯ ПОВЕРХНОСТНОГО МОНТАЖА</b>	
Взаимозаменяемые зарубежные аналоги, рекомендуемые замены, области применения .....	156
Серия оптоэлектронных реле в корпусах SOP .....	158
Транзисторная оптопара <b>РВ181S</b> .....	164
Габаритные чертежи SOP-корпусов .....	166
Маркировка оптореле и оптопар и обозначение при заказе .....	170
<b>Руководство по эксплуатации оптореле производства АО «ПРОТОН»</b> .....	171

## Условные обозначения:

**А** - Полный аналог, **В** - Незначительные отличия по электрическим параметрам, **С** - Незначительные отличия в конструкции, **Д** - Значительные отличия по электрическим параметрам, **Е** - Значительные отличия в конструкции

Изделие	Фирма	Описание	Аналог «Протон»
33-2N	Teledyne Relays	Твердотельное реле	K2615KP111
4N25-4N28	Vishay	Транзисторная оптопара	АОТ128Б
4N29-4N33	Vishay	Транзисторная оптопара	АОТ127А
4N35-4N37	Vishay	Транзисторная оптопара	АОТ161
5962-0824202HPX	Broadcom	Логический оптрон	249ЛП10Р
6N137	Hewlett Packard	Логический оптрон	K293ЛП6Р
ACPL3120	Broadcom	Драйвер затвора IGBT	249АП1Р
ADM2687E	Analog Devices	Приемопередатчик интерфейсов RS-422/RS-485	K2601BB015A K2601BB015Б K2601BB025A K2601BB025Б
AQW210	Nais	Твердотельное реле	K449KP1BP
AQY410	Nais	Твердотельное реле	K449KP2BP
ASSR-1218	Broadcom	Твердотельное реле	249KP10AP,БР
ASSR-1511	Broadcom	Твердотельное реле	249KP5Р
ASSR-3210	Broadcom	Твердотельное реле	249KP13AP,БР; 249KP15AP,БР
CD00	Teledyne Relays	Твердотельное реле	249KP16Р 249KP22Р
CDNBS16-T24C	Bourns	Симметричный ограничитель перегрузок 24 В/10 А	2618НХ014
CNY-17-1...3	Vishay	Транзисторная оптопара	АОТ161
CNY74-2	Vishay	Двухканальная транзисторная оптопара	KP249KH2А
CPC1708	Clare	Твердотельное реле	2M419A1
G3MB-102PL-DC5	Omron	Твердотельное реле	2M420A1,A2,A3,A4
H11A1...5	Vishay	Транзисторная оптопара	АОТ128Б
H11AA1...5	Vishay	Транзисторная оптопара с составным транзистором на выходе	АОТ127А
H11AV1...3	Vishay	Транзисторная оптопара	АОТ128Б
H11B1...3	Vishay	Транзисторная оптопара с составным транзистором на выходе	АОТ127А
HCPL2202	Hewlett Packard	Логический оптрон	K293ЛП1
HCPL2400	Broadcom	Логический оптрон	249ЛП11Р
HCPL2630	Hewlett Packard	Двухканальный логический оптрон	K293ЛП8Р
HSSR8060	Hewlett Packard	Твердотельное реле	KP293KP1А 249KP4АТ
HSSR-7111	Broadcom	Твердотельное реле	249KP17Р
HSSR8400	Hewlett Packard	Твердотельное реле	KP293KP1В
IL30/31/55	Vishay	Транзисторная оптопара с составным транзистором на выходе	АОТ162А
ILD620	Vishay	Двухканальная транзисторная оптопара	KP249KH8А
KA00	Teledyne Relays	Твердотельное реле	457КП11Р
KAQW213	Cosmo	Твердотельное реле	249KP14AP,БР
KAQW614	Cosmo	Твердотельное реле	249KP12AP,БР
KD00	Teledyne Relays	Твердотельное реле	249KP23Т
KD44	Teledyne Relays	Твердотельное реле	452КП3П, 452КП4П
LCA120	CP Clare	Твердотельное реле	KP293KP1А
MAX1480А	Maxim	Приемопередатчик интерфейсов RS-422/RS-485	2601ИИ1П
MCT2, 2E	Vishay	Транзисторная оптопара	АОТ128Б
MCT6	Quality Technologies	Двухканальная транзисторная оптопара	KP249KH2А
МОС3022	Texas Instruments	Твердотельное реле переменного тока	АОУ163А
МОС3061	Texas Instruments	Твердотельное реле переменного тока	АОУ179
PC813	Sharp	Транзисторная оптопара	KP249KH7А-01А
PC814	Sharp	Транзисторная оптопара	KP249KH7А-01А
PC824	Sharp	Двухканальная транзисторная оптопара	KP249KH8А
PC829	Sharp	Двухканальная транзисторная оптопара	KP249KH2А
PLA110	CP Clare	Твердотельное реле	KP293KP1В
PS7113	CEL	Многоканальное твердотельное реле	249KP18Т, 249KP19Т
PVA2352	International Rectifier	Твердотельное реле	KP293KP1А
PVT412L	International Rectifier	Твердотельное реле	KP293KP1В
SFH610-1	Vishay	Транзисторная оптопара	KP249KH4К
SFH6106-1	Siemens	Транзисторная оптопара	759KP1Н1 759KP1АН1 249KP8У,ВУ 249KP8AP,БР
SFH620-1	Vishay	Транзисторная оптопара	KP249KH7А-01А
TBA 1-0510	Traco	DC-DC преобразователь с гальванической изоляцией	K2633EX031
TBA1-0511	Traco	DC-DC преобразователь с гальванической изоляцией	K2633EX011
TBA1-0512	Traco	DC-DC преобразователь с гальванической изоляцией	K2633EX051
TBA1-0513	Traco	DC-DC преобразователь с гальванической изоляцией	K2633EX061
TBA1-0519	Traco	DC-DC преобразователь с гальванической изоляцией	K2633EX041
TIL111	Texas Instruments	Транзисторная оптопара	АОТ161
TIL113	Texas Instruments	Транзисторная оптопара с составным транзистором на выходе	АОТ162
TIL114	Texas Instruments	Транзисторная оптопара	АОТ161
TIL116	Texas Instruments	Транзисторная оптопара	АОТ161
TIL117	Texas Instruments	Транзисторная оптопара	АОТ161
TIL194	Texas Instruments	Транзисторная оптопара	KP249KH7А-01А
TIL195	Texas Instruments	Двухканальная транзисторная оптопара	KP249KH8А
TLP190B	Toshiba	Фотovoltaическая оптопара	759П1Н1 249ПП1Р
TLP2630	Toshiba	Двухканальный логический оптрон	K293ЛП8Р
TLP504А	Toshiba	Двухканальная транзисторная оптопара	KP249KH2А
TLP595А	Toshiba	Твердотельное реле	KP293KP1А
TLP595G	Toshiba	Твердотельное реле	KP293KP1В
TLP620	Toshiba	Транзисторная оптопара	KP249KH7А-01А
TLP620-2	Toshiba	Двухканальная транзисторная оптопара	KP249KH8А
TSM 0505S/ TBA1-0511	Traco	DC-DC преобразователь с гальванической изоляцией	K2633EX021

## ВХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

$I_{вх}$	- входной прямой ток
$I_{вх.и}$	- входной импульсный ток
$I_{вх}^1$	- входной ток высокого уровня
$I_{вх}^0$	- входной ток низкого уровня
$I_{вкл}$	- входной ток включения
$I_{вх.вкл}$	- входной ток во включенном состоянии
$U_{вх}$	- прямое напряжение на входе
$U_{вх}^0$	- входное напряжение низкого уровня
$U_{обр}$	- входное обратное напряжение
$U_{вх.выкл}$	- входное напряжение в выключенном состоянии

## ВЫХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

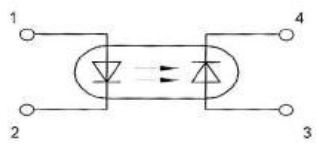
$I_{ком}$	- ток коммутации
$I_{ком.и}$	- ток коммутации импульсный
$I_{ут.вых}$	- ток утечки на выходе
$I_{вых}^1$	- выходной ток высокого уровня
$I_{вых}^0$	- выходной ток низкого уровня
$I_{вых}$	- выходной ток
$I_{кз}$	- выходной ток короткого замыкания
$U_{ост.вых}$	- выходное остаточное напряжение
$U_{ком}$	- напряжение коммутации
$U_{вых}^1$	- выходное напряжение высокого уровня
$U_{вых}^0$	- выходное напряжение низкого уровня
$U_{пит}$	- напряжение питания
$U_{ост}$	- остаточное напряжение в открытом состоянии
$dU / dt$	- критическая скорость нарастания выходного напряжения

## ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

$I_{пот}$	- ток потребления
$I_{ут}$	- ток утечки
$I_{ут.си}$	- ток утечки сток-исток в закрытом состоянии
$I_{ут.зи}$	- ток утечки затвора
$I_c$	- ток стока
$U_{из}$	- напряжение изоляции
$U_{пр.си}$	- напряжение пробоя сток-исток
$U_{пор}$	- пороговое напряжение
$U_{зи}$	- напряжение затвор-исток
$R_{из}$	- сопротивление изоляции
$R$	- выходное сопротивление во включенном состоянии
$R_{си}$	- сопротивление сток-исток в открытом состоянии
$K_i$	- коэффициент передачи по току
$C_{вых}$	- выходная емкость в закрытом состоянии
$C_{пр}$	- проходная емкость
$C_{зи}$	- емкость затвора
$t_{0,1}^{зд.р.}, t_{1,0}^{зд.р.}$	- время задержки распространения сигнала
$t_{нар}$	- время нарастания импульса
$t_{сп}$	- время спада импульса
$t_{вкл}$	- время включения
$t_{выкл}$	- время выключения
$P$	- рассеиваемая мощность одним каналом
$T$	- рабочий диапазон температур
$F_p$	- рабочая частота

**ИЗДЕЛИЯ  
СПЕЦИАЛЬНОГО  
НАЗНАЧЕНИЯ**

<b>БЕСКОРПУСНАЯ ДИОДНАЯ ОПТОПАРА</b>	ЗОД120А-1, ЗОД120А-1 «Н» ЗОД120Б-1, ЗОД120Б-1 «Н» аАО. 339.126 ТУ
включён в Перечень ЭКБ 04-2024 и МОП ЭКБ 04-20241	

<p style="text-align: center;"><b>Применение</b></p> <p>- используются в качестве элементов гальванической развязки в составе гибридных оптоэлектронных микросхем, блоков, аппаратуры.</p>	<p><b>Схема расположения выводов</b></p> 	<p><b>Электрическая схема</b></p> 
--	---	---

### ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Наименование параметра	Буквенное обозначение	Норма				Температура, °С
		ЗОД120А-1 ЗОД120А-1 «Н»		ЗОД120Б-1 ЗОД120Б-1 «Н»		
		не менее	не более	не менее	не более	
Коэффициент передачи по току, (I <sub>вх</sub> =10мА, U <sub>обр</sub> =5В), %	K <sub>i</sub>	1,0	–	1,0	–	25
		0,6	–	0,6	–	85
		1,0	–	1,0	–	-60
Входное напряжение, (I <sub>вх</sub> =10мА), В	U <sub>вх</sub>	–	1,6	–	1,5	25
		–	1,6	–	1,5	85
		–	1,9	–	1,8	-60
Время нарастания выходного сигнала оптопары, (I <sub>вх.и</sub> =10мА, U <sub>обр</sub> =10В), нс	t <sub>нр</sub>	–	105	–	245	25
Время спада выходного сигнала оптопары, (I <sub>вх.и</sub> = 10мА, U <sub>обр</sub> =10В), нс	t <sub>сп</sub>	–	105	–	245	25
Время задержки, (I <sub>вх.и</sub> = 10мА, U <sub>обр</sub> = 10В), нс	t <sub>зд</sub>	–	50	–	70	25
Ток утечки на выходе оптопары, (U <sub>обр</sub> =8В), мкА	I <sub>ут.вых</sub>	–	2,0	–	2,0	25
		–	20	–	20	85
		–	2,0	–	2,0	-60
		–	10	–	10	70
Сопротивление изоляции, (U <sub>из</sub> =200В), Ом	R <sub>из</sub>	10 <sup>10</sup>	–	10 <sup>10</sup>	–	25
Проходная емкость, (U <sub>из</sub> =0), пФ	C <sub>пр</sub>	–	2,0	–	2,0	25
Неповторяющееся импульсное напряжение изоляции, В (t <sub>и</sub> ≤1с, скважность≥2), В	U <sub>из.и.нп</sub>	400	–	400	–	25

### УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ

тип	И1	И2	И3	С1	С3
ЗОД120А-1	0,5×1У	0,5×1У	0,5×1У	0,5×1У	1У
ЗОД120Б-1	0,5×2У	0,5×2У	0,5×2У	0,5×2У	2У

Минимальная наработка - не менее 25 000 ч.

Срок сохраняемости - не менее 25 лет.

<p><b>Особенности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- коэффициент передачи по току 1 %</li> <li>- входной ток 0 ... 40 мА</li> <li>- диапазон температур -60...125 °С</li> <li>- 500 В напряжения изоляции</li> <li>- 8-выводной металлокерамический корпус типа 5140.8-АНЗ (QLCC 6/8-1)</li> </ul> <p><b>Применение</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- скоростной интерфейс</li> <li>- гальваническая развязка</li> <li>- медицинский безопасный интерфейс</li> </ul>	<p><b>Общий вид и расположение выводов микросхемы</b></p>	<p><b>Электрическая схема</b></p>
		<p><b>Расположение выводов</b></p>

### ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (25°С)

Наименование параметра	Обозначение	Ед. изм.	Значения		Режим измерения
			мин.	макс.	
Коэффициент передачи по току	$K_I$	—	0,01	—	$I_{ВХ} = 10 \text{ мА}$ , $U_{ОБР} = 15 \text{ В}$
Входное напряжение	$U_{ВХ}$	В	0,9	1,7	$I_{ВХ} = 5 \text{ мА}$
Напряжение изоляции	$U_{ИЗ}$	В	500	—	$I_{УТ.ВХ-ВЫХ} \leq 10 \text{ мкА}$ , $t=5 \text{ с}$
Сопротивление изоляции	$R_{ИЗ}$	Ом	$5 \cdot 10^{10}$	—	$U_{ИЗ} = 500 \text{ В}$
Ток утечки на выходе	$I_{УТ.ВЫХ}$	нА	—	20	$I_{ВХ} = 0 \text{ мА}$ , $U_{ОБР} = 15 \text{ В}$
Время нарастания выходного сигнала	$t_{НР}$	нс	—	80	$I_{ВХ} = 10 \text{ мА}$ , $U_{ОБР} = 15 \text{ В}$
Время спада выходного сигнала	$t_{СП}$	нс	—	80	$I_{ВХ} = 10 \text{ мА}$ , $U_{ОБР} = 15 \text{ В}$
Время задержки	$t_{ЗД}$	нс	—	70	$I_{ВХ} = 10 \text{ мА}$ , $U_{ОБР} = 15 \text{ В}$

### ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Параметры режима	Ед. изм.	Мин.	Макс.	Примечание
Входной ток, мА	$I_{ВХ}$	0	40	
Импульсный входной ток, мА	$I_{ВХИ}$	—	100	$T_{ИМП} \leq 200 \text{ мкс}$ , $Q \geq 5$
Входное напряжение в выключенном состоянии, В	$U_{ВХ}$	-3,5	0,8	
Выходное (обратное) напряжение, В	$U_{ОБР}$	—	15,0	

### УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.И <sub>8</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>	7.К <sub>11</sub> , 7.К <sub>12</sub>
1Ус	3Ус	4 × 4Ус	0,007×1Ус	1Ус	2 × 4Ус	1К	1К	60 МэВ·см <sup>2</sup> /мг

Гамма-процентная наработка  $T_\gamma$  при  $\gamma = 99\%$  и температуре окружающей среды не более  $(65 \pm 5)$  °С - не менее 150 000 ч.

Гамма - процентный срок сохраняемости  $T_{с\gamma}$  при  $\gamma = 99\%$  - 25 лет.

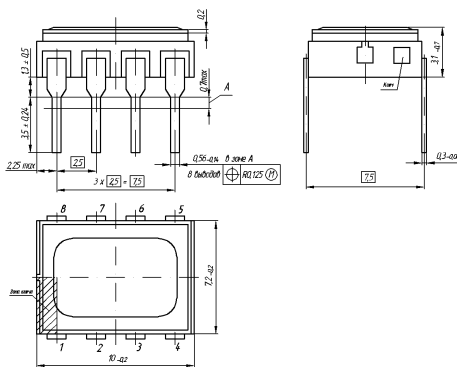
**Особенности**

- 0,25% коэффициент нелинейности
- входной ток 0 ... 40 мА
- диапазон температур -60...125 °С
- 500 В напряжения изоляции
- 8-выводной металлокерамический корпус типа 2101.8-7 (DIP8)

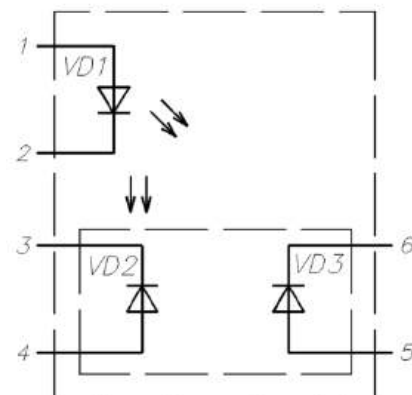
**Применение**

- линейные усилители
- замена трансформаторов в модемах
- обратная связь в источниках питания
- гальваническая развязка датчиков

**Общий вид и расположение выводов микросхемы**



**Электрическая схема**



**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (25°С)**

Наименование параметра	Обозначение	Ед. изм.	Значения		Режим измерения
			мин.	макс.	
Коэффициент передачи по току	$K_1, K_2$	—	0,02	0,10	$I_{ВХ} = 10 \text{ мА}, U_{ОБР} = 15 \text{ В}$
Коэффициент передачи	$K_1 / K_2$	—	0,85	1,15	$I_{ВХ} = 0,1...10 \text{ мА}, U_{ОБР} = 15 \text{ В}$
Коэффициент нелинейности	$K_N$	%	—	0,25	$I_{ВХ} = 0,1...10 \text{ мА}, U_{ОБР} = 15 \text{ В}$
Входное напряжение	$U_{ВХ}$	В	0,9	1,7	$I_{ВХ} = 5 \text{ мА}$
Напряжение изоляции	$U_{ИЗ}$	В	500	—	$I_{УТ.ВЫХ} \leq 10 \text{ мкА}, t=5 \text{ с}$
Сопротивление изоляции	$R_{ИЗ}$	Ом	$5 \cdot 10^{10}$	—	$U_{ИЗ} = 500 \text{ В}$
Ток утечки на выходе	$I_{УТ.ВЫХ}$	нА	—	20	$I_{ВХ} = 0 \text{ мА}, U_{ОБР} = 15 \text{ В}$
Время нарастания выходного сигнала	$t_{НР}$	нс	—	245	$I_{ВХ} = 10 \text{ мА}, U_{ОБР} = 15 \text{ В}$
Время спада выходного сигнала	$t_{СП}$	нс	—	245	$I_{ВХ} = 10 \text{ мА}, U_{ОБР} = 15 \text{ В}$
Время задержки	$t_{ЗД}$	нс	—	70	$I_{ВХ} = 10 \text{ мА}, U_{ОБР} = 15 \text{ В}$

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Параметры режима	Ед. изм.	Мин.	Макс.	Примечание
Входной ток, мА	$I_{ВХ}$	0	40	
Импульсный входной ток, мА	$I_{ВХИ}$	—	100	$T_{ИМП} \leq 200 \text{ мкс}, Q \geq 5$
Входное напряжение в выключенном состоянии, В	$U_{ВХ}$	-3,5	0,8	
Выходное (обратное) напряжение, В	$U_{ОБР}$	—	15,0	

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.И <sub>8</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>	7.К <sub>11</sub> , 7.К <sub>12</sub>
1Ус	3Ус	4 × 4Ус	0,007×1Ус	1Ус	2 × 4Ус	1К	1К	60 МэВ·см <sup>2</sup> /мг

Гамма-процентная наработка  $T_\gamma$  при  $\gamma = 99\%$  и температуре окружающей среды не более  $(65 \pm 5)^\circ\text{C}$  - не менее 150 000 ч.

Гамма - процентный срок сохраняемости  $T_{с\gamma}$  при  $\gamma = 99\%$  - 25 лет.

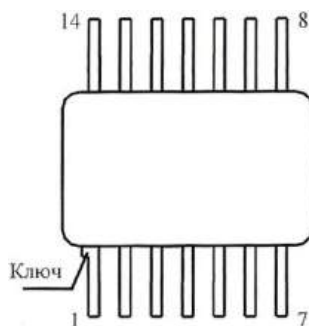
**Особенности**

- малые габариты и масса
- коммутируемое напряжение  $\leq 30$  В
- коэффициент передачи  $\geq 0,5$
- ток управления 10...15 мА
- 100 В напряжение изоляции
- 14-выводной металлостеклянный корпус типа 401.14-5

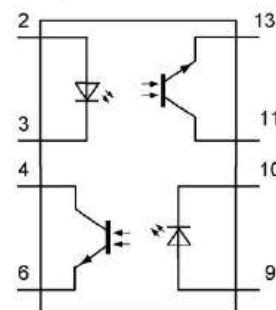
**Применение**

- предназначены для использования в качестве бесконтактных ключевых элементов в схемах, требующих электрической изоляции входных и выходных цепей.

**Схема расположения выводов в корпусе 401.14-5**



**Электрическая схема**



**Таблица назначения выводов**

Номер вывода		Цепь
I канал	II канал	
2	9	Анод излучающего диода
3	10	Катод излучающего диода
13	6	Эмиттер транзистора (n-p-n)
11	4	Коллектор транзистора

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ**

Наименование параметра, единица измерения, (режим измерения)	Буквенное обозначение	Норма		Температура, °С
		не менее	не более	
Напряжение изоляции, В	Uиз	100	-	25
Ток утечки, мкА (Uком=30В)	Iут.вых	-	10	25
		-	100	100
Входное напряжение, В (Iвх=10мА)	Uвх	-	1,5	25
Выходное остаточное напряжение, В (Iком=2мА, Iвх=10 мА)	Uвых.ост	-	0,4	от минус 60 до 100
Коэффициент передачи по току (Iвх=10мА, Uком=10В, Rн=1200 Ом)	Ki	0,5	-	от минус 60 до 100
Время задержки распространения сигнала при включении, мкс (Iвх=10 мА, tвх.и=5 мкс, f = 10 кГц, Uком = 10 В, Rн = 100 Ом)	t <sup>10</sup> <sub>здР</sub>	-	4	от минус 60 до 100
			8	
Время задержки распространения сигнала при выключении, мкс (Iвх= 10 мА, Uком = 10 В, f = 10 кГц, tвх.и = 5 мкс, Rн = 100 Ом)	t <sup>01</sup> <sub>здР</sub>	-	4	от минус 60 до 100
			25	
Сопrotивление изоляции, Ом (Uиз =100 В)	Rиз	5·10 <sup>8</sup>	-	от минус 60 до 100
Проходная емкость, пФ	Cпр	-	5	от минус 60 до 100

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Входной ток Iвх.Iф	Максимальный входной импульсный ток Iвх. и Iф (PK)		Максимальное обратное входное напряжение Uвх.обр	Максимальное напряжение коммутации Uком	Максимальный ток коммутации Iком	Максимальная рассеиваемая мощность одним каналом P	Рабочий диапазон температур T		
	@t≤10мс Q=2	@t≤0,1 мс Q=10					°С	°С	
мА (mA)	мА (mA)	мА (mA)	В (V)	В (V)	мА (mA)	мВт (mW)	min	max	
10	15	20	25	3,5	30	5	34	-60	100

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

И1	И2	С1	С3	К1	К3
0,1×1У	0,1×1У	0,1×1У	0,1×1У	0,1×1У	0,1×1У

Минимальная наработка - не менее 55 000 ч.

Срок сохраняемости - не менее 25 лет.

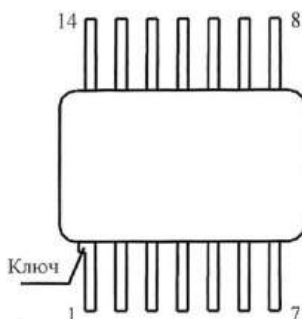
**Особенности**

- малые габариты и масса
- коммутируемое напряжение  $\leq 30$  В
- коэффициент передачи  $\geq 0,25$
- ток управления 3,5...10 мА
- 100 В напряжение изоляции
- 14-выводной металлостеклянный корпус типа 401.14-5

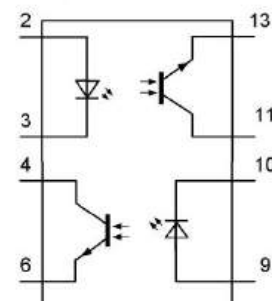
**Применение**

- предназначены для использования в качестве бесконтактных ключевых элементов в схемах, требующих электрической изоляции входных и выходных цепей.

**Схема расположения выводов в корпусе 401.14-5**



**Электрическая схема**



**Таблица назначения выводов**

Номер вывода		Цепь
I канал	II канал	
2	9	Анод излучающего диода
3	10	Катод излучающего диода
13	6	Эмиттер транзистора (n-p-n)
11	4	Коллектор транзистора

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ**

Наименование параметра, единица измерения, (режим измерения)	Буквенное обозначение	Норма		Температура, °С
		не менее	не более	
Напряжение изоляции, В	Uиз	100	-	25
Ток утечки, мкА (Uком=30В)	Iут.вых	-	10	25
			100	100
Входное напряжение, В (Iвх=3,5 мА)	Uвх	1,1	1,5	25
Выходное остаточное напряжение, В (Iком=0,875 мА, Iвх=3,5 мА)	Uвых.ост	-	0,4	от минус 60 до 100
Коэффициент передачи по току (Iвх=3,5 мА, Uком=1,45 В, Rн=1200 Ом)	Ki	0,25	-	от минус 60 до 100
Время задержки распространения сигнала при включении, мкс (Iвх=3,5 мА, t вх.и=5 мкс, f = 10 кГц, Uком = 10 В, Rн = 100 Ом)	t <sup>10</sup> здр	-	4,0	от минус 60 до 100
(Iвх=3,5 мА, t вх.и=10 мкс, f = 10 кГц, Iком = 0,875 мА, Rн = 1000 Ом)			8,0	
Время задержки распространения сигнала при выключении, мкс (Iвх= 3,5 мА, Uком = 10 В, f = 10 кГц, t вх.и = 5мкс, Rн = 100 Ом)	t <sup>01</sup> здр	-	4,0	от минус 60 до 100
(Iвх=3,5 мА, t вх.и=10 мкс, f = 10 кГц, Iком = 0,875 мА, Rн = 1000 Ом)			25	
Сопrotивление изоляции, Ом (Uиз =100В)	Rиз	5·10 <sup>8</sup>	-	от минус 60 до 100
Проходная емкость, пФ	Cпр	-	5,0	от минус 60 до 100

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Входной ток Iвх.Iф	Максимальный входной импульсный ток Iвх. и Iф (PK)		Максимальное обратное входное напряжение Uвх.обр	Максимальное напряжение коммутации Uком	Максимальный ток коммутации Iком	Максимальная рассеиваемая мощность одним каналом P	Рабочий диапазон температур T		
	@t≤10мс Q=2	@t≤0,1 мс Q=10					°С	°С	
	ма (mA)	ма (mA)					ма (mA)	ма (mA)	ма (mA)
min	max	max	max	max	max	max	min	max	
3,5	10,0	12	15	3,5	30	2,5	15	-60	100

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

I1	I2	C1	C3	K1	K3
0,1×1У	0,1×1У	0,1×1У	0,1×1У	0,1×1У	0,1×1У

Минимальная наработка - не менее 55 000 ч.

Срок сохраняемости - не менее 25 лет.

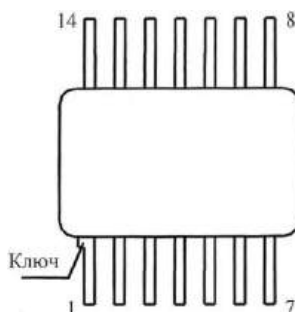
**Особенности**

- малые габариты и масса
- коммутируемое напряжение  $\leq 30$  В
- коэффициент передачи  $\geq 1,0$
- ток управления 10...18 мА
- 100 В напряжение изоляции
- 14-выводной металлостеклянный корпус типа 401.14-5

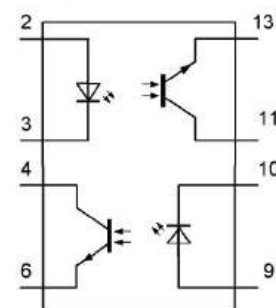
**Применение**

- предназначены для использования в качестве бесконтактных ключевых элементов в схемах, требующих электрической изоляции входных и выходных цепей.

**Схема расположения выводов в корпусе 401.14-5**



**Электрическая схема**



**Таблица назначения выводов**

Номер вывода		Цепь
I канал	II канал	
2	9	Анод излучающего диода
3	10	Катод излучающего диода
13	6	Эмиттер транзистора (n-p-n)
11	4	Коллектор транзистора

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ**

Наименование параметра, единица измерения, (режим измерения)	Буквенное обозначение	Норма		Температура, °С
		не менее	не более	
Напряжение изоляции, В	Uиз	100	-	25
Ток утечки, мкА (Uком=30В)	Iут.вых	-	10	25
		-	100	100
Входное напряжение, В (Iвх=10мА)	Uвх	1,2	1,7	25
Выходное остаточное напряжение, В (Iком=2мА, Iвх=10 мА)	Uвых.ост	-	0,4	от минус 60 до 100
Коэффициент передачи по току (Iвх=10мА, Uком=15В, Rн=1200 Ом)	Ki	1,0	-	от минус 60 до 100
Время задержки распространения сигнала при включении, мкс (Iвх=10 мА, tвх.и=5 мкс, f = 10 кГц, Uком = 10 В, Rн = 100 Ом)	t <sup>10</sup> <sub>зд.р</sub>	-	4,0	от минус 60 до 100
			8,0	
Время задержки распространения сигнала при выключении, мкс (Iвх= 10 мА, Uком = 10 В, f = 10 кГц, tвх.и = 5 мкс, Rн = 100 Ом)	t <sup>01</sup> <sub>зд.р</sub>	-	4,0	от минус 60 до 100
			25	
Сопротивление изоляции, Ом (Uиз =100 В)	Rиз	5·10 <sup>8</sup>	-	от минус 60 до 100
Проходная емкость, пФ	Cпр	-	5,0	от минус 60 до 100

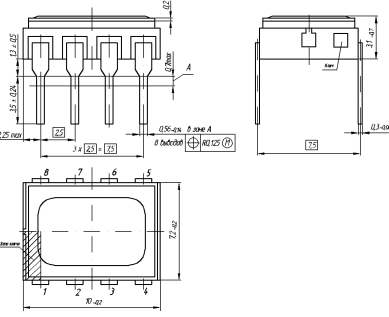
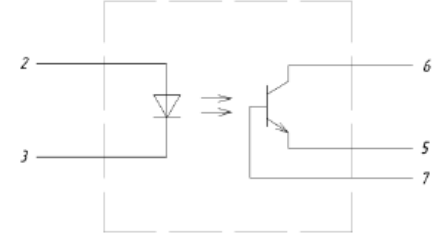
**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Входной ток Iвх.Iф	Максимальный входной импульсный ток Iвх. и Iф (PK)		Максимальное обратное входное напряжение Uвх.обр	Максимальное напряжение коммутации Uком	Максимальный ток коммутации Iком	Максимальная рассеиваемая мощность одним каналом P	Рабочий диапазон температур T		
	@t≤10мс Q=2	@t≤0,1 мс Q=10					°С	°С	
	ма (mA)	ма (mA)							min
min	max	max	max	max	max	max	min	max	
10	18	20	25	3,5	30	10	58	-60	100

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

И1	И2	С1	С3	К1	К3
3×1У	2×1У	3×1У	2У	2У	2У

Минимальная наработка - не менее 55 000 ч.  
Срок сохраняемости - не менее 25 лет.

<p><b>Особенности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- коммутируемое напряжение <math>\leq 60</math> В</li> <li>- коэффициент передачи <math>\geq 0,5</math></li> <li>- ток управления 1...16 мА</li> <li>- 1500 В напряжение изоляции</li> <li>- 8-выводной металлокерамический корпус типа 2101.8-7</li> </ul> <p><b>Применение</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- гальваническая развязка цепей блоков бортового питания</li> <li>- системы передачи информации</li> </ul> <p><b>Зарубежный аналог</b></p> <p>МOC8101 Motorola SFH6106-1 Siemens 4N47U Optek</p>	<p><b>Общий вид и расположение выводов микросхемы</b></p> 	<p><b>Электрическая схема</b></p> 
---	--	---

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ**

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Обозначение	Норма		Температура, °С	Примечание
		не менее	не более		
1. Входное напряжение, В ( $I_{вх}=10$ мА)	Uвх	1,1	1,5	25	
2. Выходное остаточное напряжение, В ( $I_{вх}=10$ мА, $I_{ком}=2$ мА)	Uвых.ост	-	0,4	минус 60, 25, 125	
3. Ток утечки на выходе, мкА ( $I_{вх}=0$ мА, $U_{ком}=60$ В)	Iут.вых	-	0,1	25	
4. Коэффициент передачи по току ( $I_{вх}=10$ мА, $U_{ком}=10$ В)	K <sub>i</sub>	0,25	1,50	минус 60	249КП8АР
		0,70	1,50	25	
		0,70	2,00	125	
		0,25	-	минус 60	249КП8БР
		0,70	-	25	
0,70	-	125			
5. Время включения, мкс ( $I_{вх}=10$ мА, $U_{ком}=10$ В)	tвкл	-	4,0	25	R <sub>н</sub> =100 Ом
6. Время выключения, мкс ( $I_{вх}=10$ мА, $U_{ком}=10$ В)	tвыкл	-	10	25	R <sub>н</sub> =1 кОм
			4,0		R <sub>н</sub> =100 Ом
			30		R <sub>н</sub> =1 кОм

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

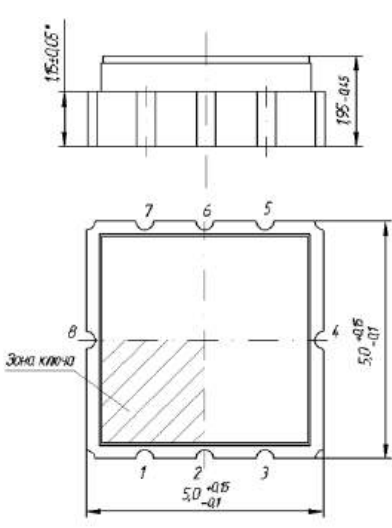
Параметры режима	Ед. изм.	Мин.	Макс.	Примечание
Напряжение коммутации	В	0	60	
Выходной коммутируемый ток	мА	0	10	
Входной ток	мА	0	16	
Вх. импульсный ток	мА	-	16	Тимп < 200 мкс, Q = 5
Вх. обратное напряжение	В	-3,5	-	
Напряжение изоляции	В	1500	-	I <sub>ут</sub> ≤ 10 мкА, t=5 с
Раб. диапазон температур	С	-60	125	

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>
	2Ус			2Ус	-	-

Гамма-процентная наработка до отказа ( $T_\gamma$ ) при  $\gamma=95\%$  в предельно допустимом режиме эксплуатации - не менее 100 000 ч, в облегченном режиме  $U_{ком} \leq 20$ В,  $I_{вх} \leq 5$  мА,  $I_{ком} \leq 5$  мА - не менее 150 000ч

Гамма-процентный срок сохраняемости ( $T_{с\gamma}$ ) изделий при  $\gamma = 95\%$  при хранении в упаковке изготовителя в условиях отапливаемых хранилищ, хранилищ с кондиционированием воздуха по ГОСТ В 9.003-80, а также смонтированных в защищенную аппаратуру или находящихся в защищенном комплекте ЗИП во всех местах хранения - не менее 15 лет.

<p><b>Особенности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- малые габариты и масса</li> <li>- коммутируемое напряжение <math>\leq 60</math> В</li> <li>- коэффициент передачи <math>\geq 0,5</math></li> <li>- ток управления 1...16 мА</li> <li>- 500 В напряжение изоляции</li> <li>- 8-выводной металлокерамический корпус типа 5140.8-АНЗ (QLCC 6/8 -1)</li> </ul> <p><b>Применение</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- гальваническая развязка цепей блоков бортового питания</li> <li>- системы передачи информации</li> </ul> <p><b>Зарубежный аналог</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- MOC8101 Motorola</li> <li>- SFH6106-1 Siemens</li> <li>- 4N47U Optek</li> </ul>	<p><b>Общий вид и расположение выводов микросхемы</b></p> 	<p><b>Электрическая схема</b></p> 
---	--	---

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ**

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Обозначение	Норма		Температура, °С	Примечание
		не менее	не более		
1 Входное напряжение, В ( $I_{вх}=10$ мА)	Uвх	1,1	1,5	25	
2 Выходное остаточное напряжение, В ( $I_{вх}=10$ мА, $I_{ком}=5$ мА)	Uвых.ост	-	0,4	25	
3. Ток утечки на выходе, мкА ( $I_{вх}=0$ мА, $U_{ком}=60$ В)	Iут.вых	-	0,1	25	
4. Коэффициент передачи по току ( $I_{вх}=10$ мА, $U_{ком}=10$ В)	K <sub>i</sub>	0,25	1,2	минус 60	249КП8У
		0,5	1,2	25	
		0,5	1,7	125	
		0,25	-	минус 60	249КП8ВУ
		0,5	-	25	
		0,5	-	125	
5. Время включения, мкс ( $I_{вх}=10$ мА, $U_{ком}=10$ В)	tвкл	-	4,0 10	25	R <sub>н</sub> =100 Ом R <sub>н</sub> =1 кОм
6. Время выключения, мкс ( $I_{вх}=10$ мА, $U_{ком}=10$ В)	tвыкл	-	4,0 30	25	R <sub>н</sub> =100 Ом R <sub>н</sub> =1 кОм

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Параметры режима	Ед. изм.	Мин.	Макс.	Примечание
Напряжение коммутации	В	0	60	
Выходной коммутируемый ток	мА	0	10	
Входной ток	мА	0	16	
Вх. импульсный ток	мА	-	16	Тимп < 200 мкс, Q = 5
Вх. обратное напряжение	В	-3.5	-	
Напряжение изоляции	В	500	-	I <sub>ут</sub> ≤ 10 мкА, t=5 с
Раб. диапазон температур	С	-60	125	

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>
	2Ус			2Ус	-	-

Гамма-процентная наработка до отказа (Т<sub>γ</sub>) при γ=95% в предельно допустимом режиме эксплуатации - не менее 100 000 ч, в облегченном режиме U<sub>ком</sub> ≤ 20В, I<sub>вх</sub> ≤ 5 мА, I<sub>ком</sub> ≤ 5 мА - не менее 150 000ч

Гамма-процентный срок сохраняемости (Т<sub>сγ</sub>) изделий при γ = 95 % при хранении в упаковке изготовителя в условиях отапливаемых хранилищ, хранилищ с кондиционированием воздуха по ГОСТ В 9.003-80, а также вмонтированных в защищенную аппаратуру или находящихся в защищенном комплекте ЗИП во всех местах хранения - не менее 15 лет.

**Микросборки двухканальной и четырехканальной транзисторной оптопары**

**249КП20АР, 249КП21АТ  
АЕНВ.431150.187 ТУ**

включён в Перечень ЭКБ 22-2024 и МОП ЭКБ 04-2024

**Особенности**

- напряжение изоляции 1500 В;
- защита от синфазной помехи;
- температура (-60...125) °С;
- двухканальная оптопара 249КП20АР;
- четырехканальная оптопара 249КП21АТ;
- время задержки распространения – 2 мкс

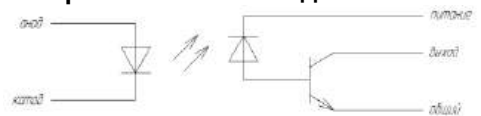
**Применение**

- изолированная передача цифровых сигналов
- изолированный интерфейс

**Аналоги**

HCPL-5531, 6N140, HCPL-6551 (Avago)

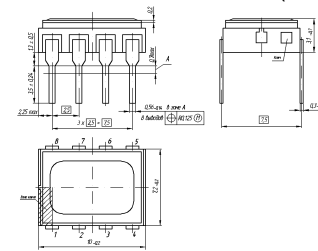
**Электрическая схема одного канала**



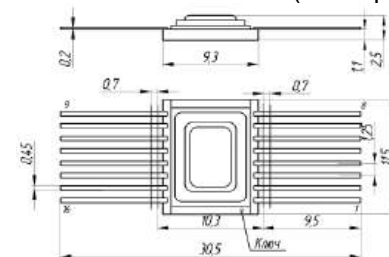
**Назначение выводов**

Номер вывода	Назначение вывода 249КП21АТ	Назначение вывода 249КП20АР
1	анод 1 канала	катод 1 канала
2	катод 1 канала	анод 1 канала
3	анод 2 канала	анод 2 канала
4	катод 2 канала	катод 2 канала
5	анод 3 канала	общий
6	катод 3 канала	выход 2 канала
7	анод 4 канала	выход 1 канала
8	катод 4 канала	питание
9	общий	-
10	-	-
11	выход 4 канала	-
12	выход 3 канала	-
13	выход 2 канала	-
14	выход 1 канала	-
15	-	-
16	питание	-

249КП20АР – 2101.8-7 (DIP8):



249КП21АТ – 402.16-23 (Планар16):



**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (в диапазоне температур от минус 60 °С до 125 °С)**

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Обозначение параметра	Норма		Температура
		не менее	не более	
Входное напряжение, В ( $I_{вх} = 10$ мА)	$U_{вх}$	1,0	1,6	25±10
		1,0	1,8	минус 60±3
		0,8	1,6	125±10
Напряжение изоляции, В ( $I_{ут.вх-вых} \leq 10$ мкА, $t=5$ с)	$U_{из}$	1500	–	25±10
Сопротивление изоляции, Ом ( $U_{из} = 500$ В)	$R_{из}$	$5 \cdot 10^{10}$	–	25±10
Выходное напряжение низкого уровня, В, ( $I_{вх} = 10 - 25$ мА, $U_{пит} = 4,5 - 5,5$ В, $I_{вых} = 1,5$ мА)	$U_{вых}^0$	–	0,4	от минус 60 до 125
Выходной ток высокого уровня, мА, ( $U_{вх} = 0,8$ В, $U_{пит} = 18$ В, $U_{вых} = 18$ В)	$I_{вых}^1$	–	0,25	от минус 60 до 125
Ток потребления, мА ( $I_{вх} = 0$ мА, $U_{пит} = 18$ В)	$I_{пот}$	–	0,25	от минус 60 до 125
Время задержки распространения при включении, нс ( $I_{вх} = 10 - 25$ мА, $U_{пит} = 5$ В, $R_n = 2000$ Ом)	$t_{здр}^{10}$	–	2,0	от минус 60 до 125
Время задержки распространения при выключении, мкс ( $I_{вх} = 10 - 25$ мА, $U_{пит} = 5$ В, $R_n = 2000$ Ом)	$t_{здр}^{01}$	–	2,0	от минус 60 до 125

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Наименование параметров, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Предельно-допустимая норма при эксплуатации		Предельная норма при эксплуатации	
		не менее	не более	не менее	не более
Входное напряжение в выключенном состоянии, В	$U_{вх}$	-3,5	0,8	–	–
Напряжение питания, В	$U_{пит}$	0	18	-0,5	20
Выходное напряжение высокого уровня, В	$U_{вых}^1$	–	18	–	20
Выходной ток низкого уровня, мА	$I_{вых}^0$	–	16	–	20
Импульсный входной ток, мА	$I_{вхи}$	–	150	–	250

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И1	7.И6	7.И7	7.И8	7.С1	7.С4	7.К1	7.К4	7.К11, 7.К12
ЗУс	ЗУс	5 × 4Ус	0,001 × 1Ус	5Ус	2 × 4Ус	0,1 × 2К	0,1 × 1К	15 МэВ·см <sup>2</sup> /мг

Гамма-процентная наработка до отказа  $T_\gamma$  микросборок при  $\gamma = 97,5\%$  в режимах и условиях, установленных в настоящих технических условиях должна быть не менее 100 000 ч в пределах срока службы  $T_{сл}$  25 лет; в облегченном режиме (значения входного тока и выходного тока - не более 50 % от предельно-допустимых значений и окружающей температуре не более 35 °С) - 150 000 ч.

**Особенности**

- выходное напряжение 60 В;
- выходной ток: 10 мА;
- ток управления 1...16 мА;
- 1500 В напряжение изоляции;
- 8-выводной металлокерамический корпус типа DIP8 (2101.8-7).

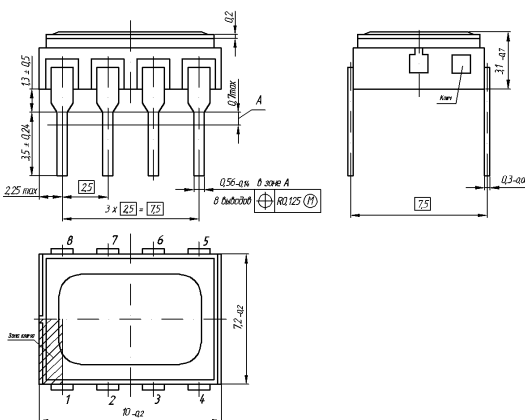
**Применение**

- гальваническая развязка;
- источники и цепи бортового питания;
- системы передачи информации;
- импортозамещение

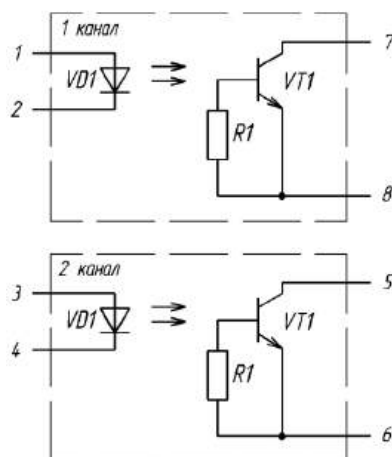
**Аналоги**

ILD207Т, ILD213Т, ILD217Т,  
ILD755-1

**Общий вид и расположение выводов микросхемы**



**Электрическая схема**



**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (25°C)**

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение	Норма		Примечания
		не менее	не более	
Входное напряжение, В (I <sub>ВХ</sub> = 10 мА)	U <sub>ВХ</sub>	0,9	1,7	
Напряжение изоляции, В (I <sub>УТ.ВХ-ВЫХ</sub> ≤ 10 мкА, t=5 с)	U <sub>ИЗ</sub>	1500	—	
Выходное остаточное напряжение, В (I <sub>ВХ</sub> = 10 мА)	U <sub>ВЫХ.ОСТ</sub>	-	0,4	
Сопротивление изоляции, Ом (U <sub>ИЗ</sub> = 500 В)	R <sub>ИЗ</sub>	5·10 <sup>10</sup>	—	
Ток утечки на выходе, мкА, (I <sub>ВХ</sub> = 0,0 мА)	I <sub>УТ.ВЫХ</sub>	—	5	
Время включения, мкс (I <sub>ВХ</sub> = 10 мА, U <sub>КОМ</sub> = 5 В)	t <sub>ВКЛ.</sub>	-	5	
Время выключения, мкс (I <sub>ВХ</sub> = 10 мА, U <sub>КОМ</sub> = 5 В)	t <sub>ВЫКЛ.</sub>	-	20	

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Наименование параметров, единица измерения	Буквенное обозначение	не менее	не более	Примечания
Коммутируемое напряжение, В	U <sub>КОМ</sub>	0	60	
Постоянный коммутируемый ток, мА	I <sub>КОМ</sub>	0	10	
Входной ток, мА	I <sub>ВХ</sub>	0	16	

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.И <sub>8</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>
2Ус	2Ус	2Ус	0,001×1Ус	1Ус	0,5×1Ус	0,3×1К	0,1×1К

Гамма-процентная наработка T<sub>γ</sub> при γ = 99 % при температуре окружающей среды не более (65±5) °С - не менее 100 000 ч

Гамма - процентный срок сохраняемости T<sub>сγ</sub> при γ = 99 % - 25 лет.

**Особенности**

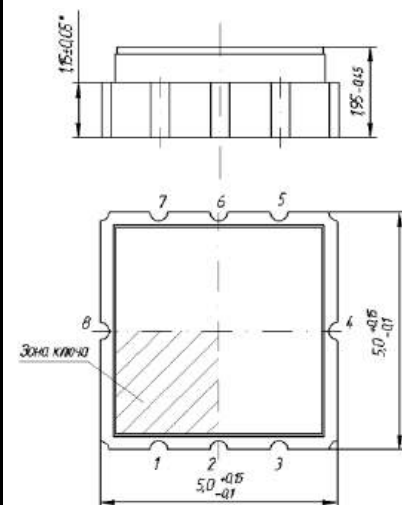
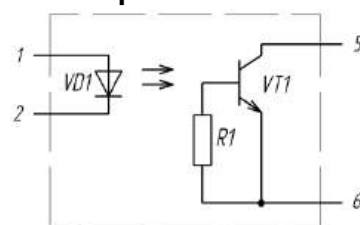
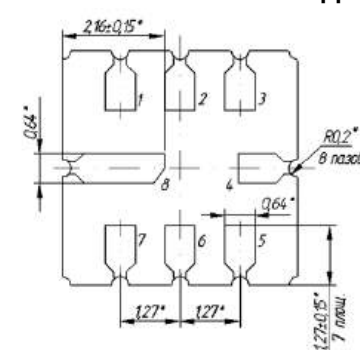
- выходное напряжение 60 В;
- выходной ток: до 100 мА;
- ток управления 1...16 мА;
- 500 В напряжение изоляции;
- 8-выводной металлокерамический корпус типа 5140.8-АНЗ (QLCC 6/8 -1).

**Применение**

- гальваническая развязка;
- источники и цепи бортового питания;
- системы передачи информации;
- импортозамещение

**Аналоги**

SFH618A, SFH620A, SFH690BT, TCMT1106,  
ACPL-217, PS2532L-1

**Общий вид и расположение выводов микросхемы****Электрическая схема****Расположение выводов****ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (25°C)**

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение	Норма		Режим измерения
		не менее	не более	
Входное напряжение, В	U <sub>вх</sub>	0,9	1,7	I <sub>вх</sub> = 10 мА
Напряжение изоляции, В	U <sub>из</sub>	500	—	I <sub>ут.вх-вых</sub> ≤ 10 мкА, t=5 с
Выходное остаточное напряжение, В	U <sub>вых.ост</sub>	-	0,4	I <sub>вх</sub> = 10 мА
Сопротивление изоляции, Ом	R <sub>из</sub>	5·10 <sup>10</sup>	—	U <sub>из</sub> = 500 В
Ток утечки на выходе, мкА,	I <sub>ут.вых</sub>	—	5	I <sub>вх</sub> = 0,0 мА
Время включения, мкс	t <sub>вкл.</sub>	-	5	I <sub>вх</sub> = 10 мА, U <sub>ком</sub> = 5 В
Время выключения, мкс	t <sub>выкл.</sub>	-	20	I <sub>вх</sub> = 10 мА, U <sub>ком</sub> = 5 В

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Наименование параметров, единица измерения	Буквенное обозначение	не менее	не более	Примечания
Коммутируемое напряжение, В	U <sub>ком</sub>	0	60	
Постоянный коммутируемый ток, мА	I <sub>ком</sub>	0	10	249КП45У
			100	249КП46У
Входной ток, мА	I <sub>вх</sub>	0	16	

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.И <sub>8</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>
2Ус	2Ус	2Ус	0,002×1Ус	1Ус	0,2×1Ус	0,3×1К	0,1×1К

Гамма-процентная наработка T<sub>γ</sub> при γ = 99 % при температуре окружающей среды не более (65±5) °С - не менее 100 000 ч

Гамма - процентный срок сохраняемости T<sub>сγ</sub> при γ = 99 % - 25 лет

**Особенности**

- выходное напряжение 60 В;
- выходной ток: 100 мА;
- ток управления 1...16 мА;
- 1500 В напряжение изоляции;
- 16-выводной планарный металлокерамический корпус типа 402.16-23.

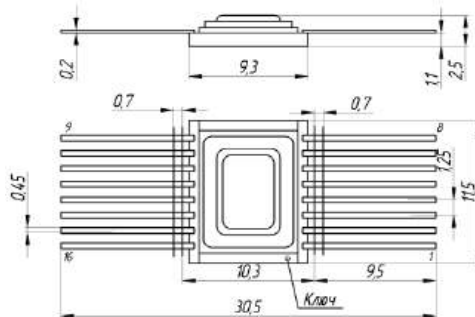
**Применение**

- гальваническая развязка;
- источники и цепи бортового питания;
- системы передачи информации;
- импортозамещение

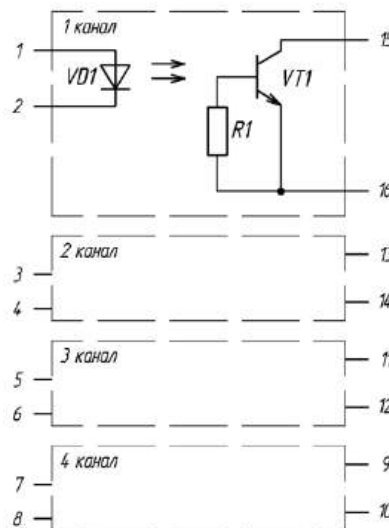
**Аналоги**

SFH6916BT, PS2532L-4

**Общий вид и расположение выводов микросхемы**



**Электрическая схема**



**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (25°C)**

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение	Норма		Режим измерения
		не менее	не более	
Входное напряжение, В	U <sub>вх</sub>	0,9	1,7	I <sub>вх</sub> = 10 мА
Напряжение изоляции, В	U <sub>из</sub>	1500	—	I <sub>ут.вх-вых</sub> ≤ 10 мкА, t=5 с
Выходное остаточное напряжение, В	U <sub>вых.ост</sub>	—	0,4	I <sub>вх</sub> = 10 мА
Сопротивление изоляции, Ом	R <sub>из</sub>	5·10 <sup>10</sup>	—	U <sub>из</sub> = 500 В
Ток утечки на выходе, мкА,	I <sub>ут.вых</sub>	—	5,0	I <sub>вх</sub> = 0,0 мА
Время включения, мкс	t <sub>вкл.</sub>	—	5,0	I <sub>вх</sub> = 10 мА, U <sub>ком</sub> = 5 В
Время выключения, мкс	t <sub>выкл.</sub>	—	20	I <sub>вх</sub> = 10 мА, U <sub>ком</sub> = 5 В

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Наименование параметров, единица измерения	Буквенное обозначение	не менее	не более
Коммутируемое напряжение, В	U <sub>ком</sub>	0	60
Постоянный коммутируемый ток, мА	I <sub>ком</sub>	0	10
Входной ток, мА	I <sub>вх</sub>	0	16

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.И <sub>8</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>
2Ус	2Ус	2Ус	0,001×1Ус	1Ус	0,7×1Ус	0,3×1К	0,1×1К

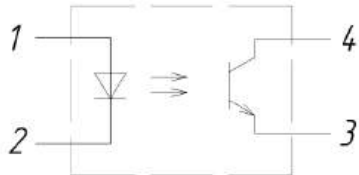
Гамма-процентная наработка T<sub>γ</sub> при γ = 99 % при температуре окружающей среды не более (65±5) °С - не менее 100 000 ч

Гамма - процентный срок сохраняемости T<sub>сγ</sub> при γ = 99 % - 25 лет



<p><b>Особенности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- малые габариты и масса</li> <li>- коммутируемое напряжение <math>\leq 60</math> В</li> <li>- коэффициент передачи <math>\geq 0,5</math></li> <li>- ток управления 1...16 мА</li> <li>- 500 В напряжение изоляции</li> </ul> <p><b>Применение</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- гальваническая развязка цепей блоков бортового питания</li> <li>- системы передачи информации</li> </ul> <p><b>Зарубежный аналог</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- MOC8101 Motorola</li> <li>- SFH6106-1 Siemens;</li> <li>- 4N47U Optek;</li> </ul>	<p><b>Общий вид и расположение выводов микросхемы в индивидуальной таре Э34. КЕНС.323440.001</b></p> 	<p><b>Габаритные размеры</b></p> 
--	--	--

**Электрическая схема**



- 1 – анод излучающего диода;
- 2 – катод излучающего диода;
- 3 – коллектор фотоприемника;
- 4 – эмиттер фотоприемника

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ**

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Обозначение	Норма		Температура, °С	Примечание
		не менее	не более		
Входное напряжение, В ( $I_{вх}=10$ мА)	Uвх	1,1	1,5	25	
Выходное остаточное напряжение, В ( $I_{вх}=10$ мА, $I_{ком}=2$ мА)	Uвых.ост	–	0,4	минус 60, 25, 125	
Ток утечки на выходе, мкА ( $I_{вх}=0$ мА, $U_{ком}=60$ В)	Iут.вых	–	1,0	25	
Коэффициент передачи по току ( $I_{вх}=10$ мА, $U_{ком}=10$ В)	Ki	0,25	1,2	минус 60	759КП1Н1
		0,5	1,2	25	
		0,5	1,70	125	
		0,25	–	минус 60	759КП1АН1
		0,5	–	25	
0,5	–	125			
Время включения, мкс ( $I_{вх}=10$ мА, $U_{ком}=10$ В)	tвкл	–	4,0	25	Rн=100 Ом
			5,0		Rн=1 кОм
Время выключения, мкс ( $I_{вх}=10$ мА, $U_{ком}=10$ В)	tвыкл	–	4,0	25	Rн=100 Ом
			15		Rн=1 кОм

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Параметры режима	Ед. изм.	Не менее	Не более	Примечание
Коммутируемое напряжение	В	–	60	
Коммутируемый ток	мА	–	10	
Входной ток	мА	0	16	
Импульсный коммутируемый ток	мА	–	100	Тимп < 200 мкс, Q = 5
Вх. обратное напряжение	В	-3.5	–	
Напряжение изоляции	В	500	–	Iут $\leq$ 10 мкА, t=5 с
Раб. диапазон температур	С	-60	125	

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>
	2Ус			2Ус	-	-

Гамма-процентная наработка до отказа ( $T_\gamma$ ) при  $\gamma=95\%$  в предельно допустимом режиме эксплуатации - не менее 100 000 ч, в облегченном режиме  $U_{ком} \leq 20$  В,  $I_{вх} \leq 5$  мА,  $I_{ком} \leq 5$  мА - не менее 150 000ч

Гамма-процентный срок сохраняемости ( $T_{с\gamma}$ ) изделий при  $\gamma = 95\%$  при хранении в упаковке изготовителя в условиях отапливаемых хранилищ, хранилищ с кондиционированием воздуха по ГОСТ В 9.003-80, а также смонтированных в защищенную аппаратуру или находящихся в защищенном комплекте ЗИП во всех местах хранения - не менее 15 лет.

**Особенности**

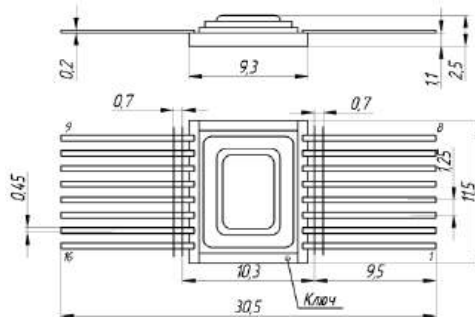
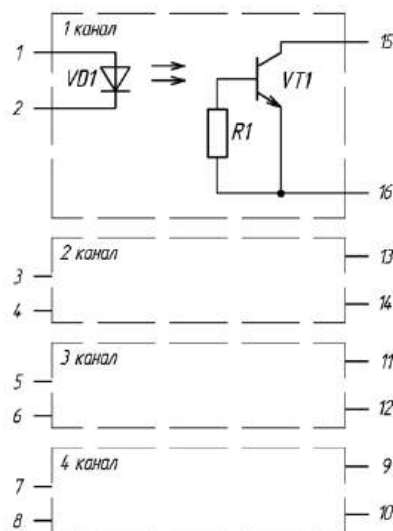
- выходное напряжение 60 В;
- выходной ток: 10 мА;
- ток управления 1...25 мА;
- 1500 В напряжение изоляции;
- 16-выводной планарный металлокерамический корпус типа 402.16-23.

**Применение**

- гальваническая развязка;
- источники и цепи бортового питания;
- системы передачи информации;
- импортозамещение

**Аналоги**

ILQ621, SFH6943

**Общий вид и расположение выводов микросхемы****Электрическая схема****ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (25°C)**

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение	Норма		Режим измерения
		не менее	не более	
Входное напряжение, В	U <sub>ВХ</sub>	0,8	1,8	I <sub>ВХ</sub> = 10 мА
Напряжение изоляции, В	U <sub>ИЗ</sub>	1500	—	I <sub>УТ.ВЫХ</sub> ≤ 10 мкА, t=5 с
Выходное остаточное напряжение, В	U <sub>ВЫХ.ОСТ</sub>	—	0,4	I <sub>ВХ</sub> = 10 мА
Сопротивление изоляции, Ом	R <sub>ИЗ</sub>	5·10 <sup>10</sup>	—	U <sub>ИЗ</sub> = 500 В
Ток утечки на выходе, мкА	I <sub>УТ.ВЫХ</sub>	—	10	I <sub>ВХ</sub> = 0,0 мА
Коэффициент передачи по току	K <sub>I</sub>	0,5	-	I <sub>ВХ</sub> = 10 мА, U <sub>ВЫХ</sub> = 10 В
Время включения, мкс	t <sub>ВКЛ.</sub>	—	4,0	I <sub>ВХ</sub> = 10 мА, U <sub>КОМ</sub> = 10 В
Время выключения, мкс	t <sub>ВЫКЛ.</sub>	—	4,0	I <sub>ВХ</sub> = 10 мА, U <sub>КОМ</sub> = 10 В

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Наименование параметров, единица измерения	Буквенное обозначение	не менее	не более	Примечания
Коммутируемое напряжение, В	U <sub>КОМ</sub>	0	60	
Постоянный коммутируемый ток, мА	I <sub>КОМ</sub>	0	10	
Входной ток, мА	I <sub>ВХ</sub>	0	25	
Входное напряжение в выключенном состоянии, В	U <sub>ВХ</sub>	0	0,8	

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.И <sub>8</sub>	7.И <sub>12</sub>	7.И <sub>13</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>	7.К <sub>11</sub> (7.К <sub>12</sub> )
2Ус	2Ус	4×4Ус	0,001×1Ус	2Р	0,05×1Р	6×1Ус	2×1Ус	1К	1К	15 МэВ·см <sup>2</sup> /мг

Наработка до отказа T<sub>n</sub> при температуре окружающей среды не более (65±5) °С - не менее 100 000 ч.

Гамма - процентный срок сохраняемости T<sub>сγ</sub> при γ = 99 % - 25 лет.

<p><b>Особенности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выходное напряжение 60 В;</li> <li>- выходной ток: 10 мА;</li> <li>- ток управления 1...25 мА;</li> <li>- 500 В напряжение изоляции;</li> <li>- 8-выводной металлокерамический корпус типа 5140.8-АНЗ (QLCC 6/8 -1).</li> </ul> <p><b>Применение</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- гальваническая развязка;</li> <li>- источники и цепи бортового питания;</li> <li>- системы передачи информации;</li> <li>- импортозамещение</li> </ul> <p><b>Аналог</b> SFH6186</p>	<p><b>Общий вид и расположение выводов микросхемы</b></p> 	<p><b>Электрическая схема</b></p> 
		<p><b>Расположение выводов</b></p> 

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (25°С)**

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение	Норма		Режим измерения
		не менее	не более	
Входное напряжение, В	U <sub>ВХ</sub>	0,8	1,8	I <sub>ВХ</sub> = 10 мА
Напряжение изоляции, В	U <sub>ИЗ</sub>	500	–	I <sub>УТ.ВЫХ</sub> ≤ 10 мкА, t=5 с
Выходное остаточное напряжение, В	U <sub>ВЫХ.ОСТ</sub>	–	0,4	I <sub>ВХ</sub> = 10 мА
Сопротивление изоляции, Ом	R <sub>ИЗ</sub>	5·10 <sup>10</sup>	–	U <sub>ИЗ</sub> = 500 В
Ток утечки на выходе, мкА	I <sub>УТ.ВЫХ</sub>	–	10	I <sub>ВХ</sub> = 0,0 мА
Коэффициент передачи по току	K <sub>I</sub>	0,5	–	I <sub>ВХ</sub> = 10 мА, U <sub>ВЫХ</sub> = 10 В
Время включения, мкс	t <sub>ВКЛ.</sub>	–	4,0	I <sub>ВХ</sub> = 10 мА, U <sub>КОМ</sub> = 10 В
Время выключения, мкс	t <sub>ВЫКЛ.</sub>	–	4,0	I <sub>ВХ</sub> = 10 мА, U <sub>КОМ</sub> = 10 В

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Наименование параметров, единица измерения	Буквенное обозначение	не менее	не более	Примечания
Коммутируемое напряжение, В	U <sub>КОМ</sub>	0	60	
Постоянный коммутируемый ток, мА	I <sub>КОМ</sub>	0	10	
Входной ток, мА	I <sub>ВХ</sub>	0	25	
Входное напряжение в выключенном состоянии, В	U <sub>ВХ</sub>	0	0,8	

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.И <sub>8</sub>	7.И <sub>12</sub>	7.И <sub>13</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>	7.К <sub>11</sub> (7.К <sub>12</sub> )
2Ус	2Ус	4×4Ус	0,001×1Ус	2Р	0,05×1Р	6×1Ус	2×1Ус	1К	1К	15 МэВ·см <sup>2</sup> /мг

Наработка до отказа T<sub>н</sub> при температуре окружающей среды не более (65±5) °С - не менее 100 000 ч.

Гамма - процентный срок сохраняемости T<sub>сγ</sub> при γ = 99 % - 25 лет.

**Особенности**

- выходное напряжение 200 В;
- выходной ток: 100 мА;
- ток управления 1...16 мА;
- 1500 В напряжение изоляции;
- 16-выводной планарный металлокерамический корпус типа 402.16-23.

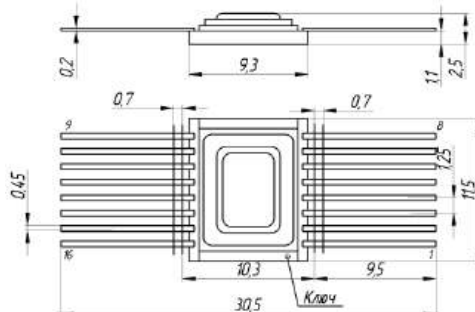
**Применение**

- гальваническая развязка;
- источники и цепи бортового питания;
- системы передачи информации;
- импортозамещение

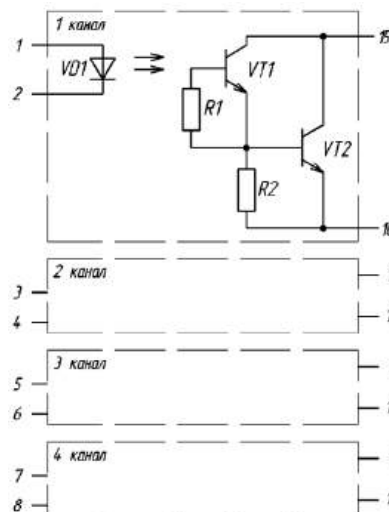
**Аналоги**

SFH6916BT, PS2532L-4

**Общий вид и расположение выводов микросхемы**



**Электрическая схема**



**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (25°C)**

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение	Норма		Режим измерения
		не менее	не более	
Входное напряжение, В	U <sub>вх</sub>	0,9	1,7	I <sub>вх</sub> = 10 мА
Напряжение изоляции, В	U <sub>из</sub>	1500	—	I <sub>ут.вх-вых</sub> ≤ 10 мкА, t=5 с
Выходное остаточное напряжение, В	U <sub>вых.ост</sub>	—	1,5	I <sub>вх</sub> = 10 мА, I <sub>ком</sub> = 2 мА
Сопротивление изоляции, Ом	R <sub>из</sub>	5·10 <sup>10</sup>	—	U <sub>из</sub> = 500 В
Ток утечки на выходе, мкА,	I <sub>ут.вых</sub>	—	50	I <sub>вх</sub> = 0,0 мА, U <sub>ком</sub> = 200 В
Время включения, мкс	t <sub>вкл.</sub>	—	50	I <sub>вх</sub> = 10 мА, U <sub>ком</sub> = 5 В
Время выключения, мкс	t <sub>выкл.</sub>	—	70	I <sub>вх</sub> = 10 мА, U <sub>ком</sub> = 5 В

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Наименование параметров, единица измерения	Буквенное обозначение	не менее	не более
Коммутируемое напряжение, В	U <sub>ком</sub>	0	200
Постоянный коммутируемый ток, мА	I <sub>ком</sub>	0	100
Входной ток, мА	I <sub>вх</sub>	0	16

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.И <sub>8</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>
2Ус	2Ус	2Ус	0,002×1Ус	1Ус	0,2×1Ус	0,1×1К	0,1×1К

Гамма-процентная наработка T<sub>γ</sub> при γ = 99 % при температуре окружающей среды не более (65±5) °С - не менее 100 000 ч

Гамма - процентный срок сохраняемости T<sub>сγ</sub> при γ = 99 % - 25 лет

<p><b>Особенности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выходное напряжение 200 В;</li> <li>- выходной ток: 100 мА;</li> <li>- ток управления 1...16 мА;</li> <li>- 500 В напряжение изоляции;</li> <li>- 8-выводной металлокерамический корпус типа 5140.8-АНЗ (QLCC 6/8 -1).</li> </ul> <p><b>Применение</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- гальваническая развязка;</li> <li>- источники и цепи бортового питания;</li> <li>- системы передачи информации;</li> <li>- импортозамещение</li> </ul> <p><b>Аналоги</b></p> <p>SFH618A, SFH620A, SFH690BT, TCMТ1106, ACPL-217, PS2532L-1</p>	<p><b>Общий вид и расположение выводов микросхемы</b></p> 	<p><b>Электрическая схема</b></p> 
	<p><b>Расположение выводов</b></p> 	

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (25°С)**

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение	Норма		Режим измерения
		не менее	не более	
Входное напряжение, В	U <sub>вх</sub>	0,9	1,7	I <sub>вх</sub> = 10 мА
Напряжение изоляции, В	U <sub>из</sub>	500	–	I <sub>ут.вх-вых</sub> ≤ 10 мкА, t=5 с
Выходное остаточное напряжение, В	U <sub>вых.ост</sub>	–	1,5	I <sub>вх</sub> = 10 мА, I <sub>ком</sub> = 2 мА
Сопротивление изоляции, Ом	R <sub>из</sub>	5·10 <sup>10</sup>	–	U <sub>из</sub> = 500 В
Ток утечки на выходе, мкА	I <sub>ут.вых</sub>	–	50	I <sub>вх</sub> = 0,0 мА, U <sub>ком</sub> = 200 В
Время включения, мкс	t <sub>вкл.</sub>	–	50	I <sub>вх</sub> = 10 мА, U <sub>ком</sub> = 5 В
Время выключения, мкс	t <sub>выкл.</sub>	–	70	I <sub>вх</sub> = 10 мА, U <sub>ком</sub> = 5 В

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Наименование параметров, единица измерения	Буквенное обозначение	не менее	не более
Коммутируемое напряжение, В	U <sub>ком</sub>	0	200
Постоянный коммутируемый ток, мА	I <sub>ком</sub>	0	100
Входной ток, мА	I <sub>вх</sub>	0	16

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.И <sub>8</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>
2Ус	2Ус	2Ус	0,002×1Ус	1Ус	0,2×1Ус	0,1×1К	0,1×1К

Гамма-процентная наработка T<sub>γ</sub> при γ = 99 % при температуре окружающей среды не более (65±5) °С - не менее 100 000 ч.

Гамма - процентный срок сохраняемости T<sub>сγ</sub> при γ = 99 % - 25 лет.

**Особенности**

- напряжение холостого хода  $\geq 6,0$  В
- ток короткого замыкания  $\geq 8,0$  мкА
- ток управления 5...25 мА
- 500 В напряжение изоляции

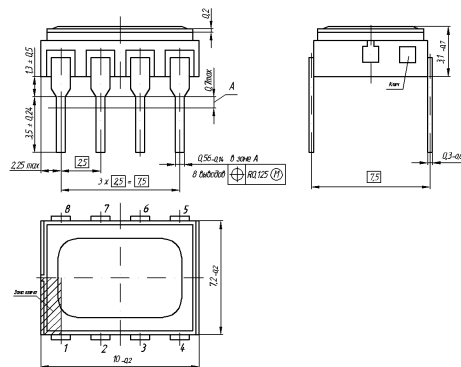
**Применение**

- гальваническая развязка цепей блоков бортового питания
- системы передачи информации

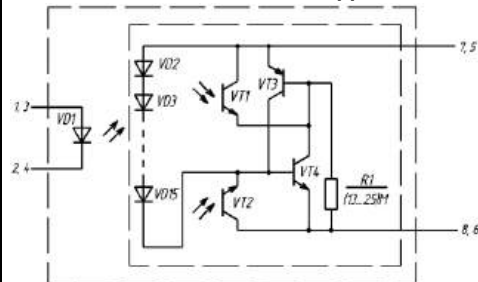
**Зарубежный аналог**

- PV11050N IR
- TLP190B Toshiba
- LH1261CB Vishay
- APV1122 NAIS

**Габаритный чертеж корпуса**



**Электрическая схема и назначение выводов**



- 1 (3) – анод излучающего диода;
- 2 (4) – катод излучающего диода;
- 5 (7) – анод фотоприемника;
- 6 (8) – катод фотоприемника

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ**

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Обозначение	Норма		Температура, °С
		не менее	не более	
Входное напряжение, В (при $I_{вх}=10$ мА)	$U_{вх}$	1,1	1,6	25
Напряжение изоляции, В, ( $I_{ут.вых} \leq 1$ мкА, $t=5$ с)	$U_{из}$	500	–	25
Выходное напряжение в выключенном состоянии, В ( $U_{вх} = 0,8$ В, $I_{вых} = 1$ мА)	$U_{вых}$	–	1,0	25
Выходное напряжение холостого хода, В ( $I_{вх} = 5$ мА, $I_{вых}=1$ нА)	$U_{хх}$	6,0	–	25
		7,0	–	минус 60
		5,0	–	125
Выходной ток короткого замыкания, мкА ( $I_{вх} = 5$ мА, $U_{вых}=0$ В)	$I_{кз}$	8,0	–	25
		8,0	–	минус 60
		5,0	–	125
Время включения, мс ( $I_{вх}=5$ мА, $C_n=2000$ пФ, $R_n=1$ МОм)	$t_{вкл}$	–	2,0	25
Время выключения, мс ( $I_{вх}=5$ мА, $C_n=2000$ пФ, $R_n=1$ МОм)	$t_{выкл}$	–	0,25	25
Сопротивление изоляции, Ом (при $U_{из}=500$ В)	$R_{из}$	$10^9$	–	25

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Параметры режима	Ед. изм.	предельно-допустимый		предельный	
		Мин.	Макс.	Мин.	Макс.
Входной ток во включенном состоянии, мА	$I_{вх}$	5,0	25	–	–
Входное напряжение в выключенном состоянии, В	$U_{вх}$	минус 3,5	0,8	–	–
Входной обратный ток, мкА (при $U_{вх.обр} = 3,5$ В)	$I_{вх.обр}$	–	1,0	–	–
Емкость нагрузки, пФ	$C_n$	0	2 000	0	10 000

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>
1.3 × 1Ус	1.92 × 2Ус	33 × 2Ус	1.83 × 1Ус	14.5 × 1Ус	1,89 × 6Ус	0,22 × 3Ус

Наработка до отказа при температуре окружающей среды (65±5) °С - не менее 100 000 ч (не менее 120 000 ч в облегченном режиме:  $I_{вх} \leq 15$  мА,  $I_{вых} \leq 2$  мкА) в пределах срока службы (Тсл) 25 лет.

Гамма-процентный срок сохраняемости (Тсγ) изделий при  $\gamma = 99$  % при хранении в упаковке изготовителя в условиях отапливаемых хранилищ, хранилищ с кондиционированием воздуха по ГОСТ В 9.003-80, а также вмонтированных в защищенную аппаратуру или находящихся в защищенном комплекте ЗИП во всех местах хранения - не менее 25 лет.

**Бескорпусная интегральная микросхема  
фотовольтаического оптрона**

**759ПП1Н1 АЕЯР. 431320.530 ТУ**

ВКЛЮЧЁН в Перечень ЭКБ 04-2024 и МОП ЭКБ 04-2024

**Особенности**

- малые габариты и масса;
- выходное напряжение холостого хода – 6 В;
- выходной ток короткого замыкания – 8 мА;
- ток управления 10 - 25 мА;
- 1000 В напряжение изоляции

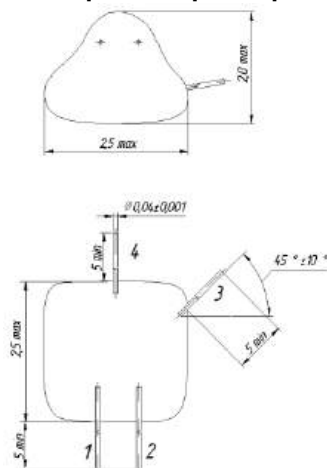
**Применение**

- цепи гальванической развязки
- системы передачи информации
- генератор фотоЭДС

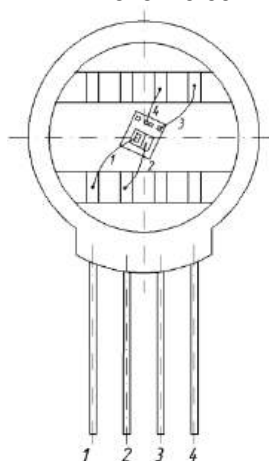
**Зарубежный аналог**

- PV11050N IR
- TLP190B Toshiba
- LH1261CB Vishay
- APV1122 NAIS

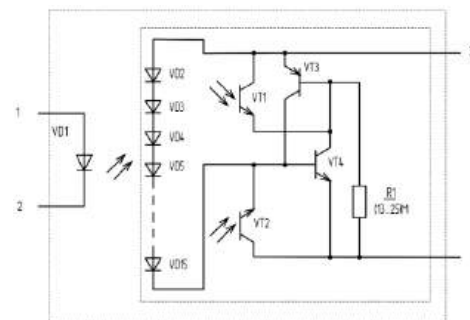
**Габаритные размеры**



**Общий вид и расположение выводов в индивидуальной таре КЕНС.323440.001**



**Электрическая схема**



- 1 – анод излучающего диода;
- 2 – катод излучающего диода;
- 3 – анод фотовольтаической матрицы;
- 4 – катод фотовольтаической матрицы

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ**

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Обозначение	Норма		Температура, °С
		не менее	не более	
Входное напряжение, В ( $I_{вх}=10$ мА)	$U_{вх}$	1,1	1,6	25
		–	1,7	минус 60
		0,9	–	125
Напряжение изоляции, В ( $I_{ут.вых} \leq 1$ мкА, $t=5$ с)	$U_{из}$	1000	–	25
Выходное напряжение в выкл. состоянии, В ( $U_{вх} = 0,8$ В, $I_{вых} = 1$ мА)	$U_{вых}$	–	1,0	25
Выходное напряжение холостого хода, В ( $I_{вх} = 10$ мА, $I_{вых}=1$ нА)	$U_{хх}$	6,0	–	25
		7,0		минус 60
		5,0		125
Выходной ток короткого замыкания, мкА ( $I_{вх} = 10$ мА, $U_{вых}=0$ В)	$I_{кз}$	8,0	–	25
		8,0		минус 60
		5,0		125
Время включения, мс ( $I_{вх}=10$ мА, $C_H=500$ пФ, $R_H=1$ МОм)	$t_{вкл}$	–	1,0	25
Время выключения, мс ( $I_{вх}=10$ мА, $C_H=500$ пФ, $R_H=1$ МОм)	$t_{выкл}$	–	0,25	25

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Параметры режима	Ед. изм.	Мин.	Макс.	Мин.	Макс.
Входной ток во включенном состоянии, мА	$I_{вх}$	0	40	10	25
Выходной ток, мА	$I_{вых}$	0	10	0	1,0
Входной импульсный ток, мкА	$I_{вх.и.}$	0	1000	0	5000
Входное напряжение в выключенном состоянии, В	$U_{вх}$	минус 4,0	0,8	минус 3,5	0,8
Входной обратный ток, мкА ( $U_{вх.обр} = 3,5$ В)	$I_{вх.обр}$	0	10	–	1,0

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>
	1Ус		–	–	–	–

Наработка до отказа в составе МСБ при температуре окружающей среды (65±5) °С - не менее 100 000 ч (не менее 120 000 ч в облегченном режиме:  $I_{вх} \leq 15$ мА,  $I_{вых} \leq 2$  мкА) в пределах срока службы (Тсл) 25 лет.

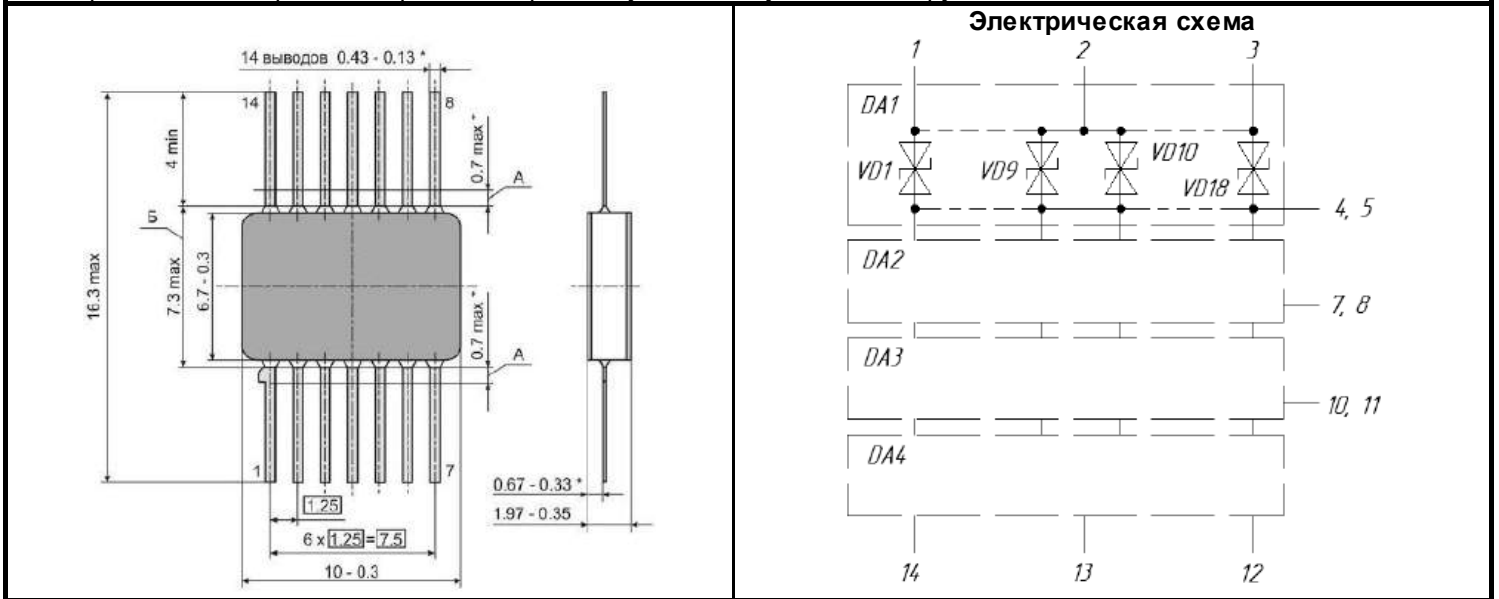
Гамма-процентный срок сохраняемости (Тсγ) изделий при γ = 99 % при хранении в упаковке изготовителя в условиях отапливаемых хранилищ, хранилищ с кондиционированием воздуха по ГОСТ В 9.003-80, а также вмонтированных в защищенную аппаратуру или находящихся в защищенном комплекте ЗИП во всех местах хранения - не менее 25 лет.

**Особенности**

- резервирование (параллельное и последовательное включение 72 стабилитронов)
- двухполярное ограничение  $\pm 28$  В
- импульсный ток  $\pm 3$  А
- возможность включения на другие напряжения ограничения с шагом 7 В
- малая емкость  $\leq 30$  пФ
- 14-выводной планарный металлостеклянный корпус – 401.14-5

**Применение**

- ограничение выбросов напряжения при коммутации индуктивных нагрузок



**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (25°C)**

Наименование параметра	Обозначение	Ед. изм.	Значения		Режим измерения
			мин.	макс.	
Напряжение пробоя	Uпроб	В	25	31	юбр = 0,1 мА
Импульсное напряжение ограничения	Uобр	В	25	38	lorp = 3,0 А
Постоянный обратный ток	юбр	мкА	—	1,0	Uобр = 20 В
Емкость	С	пФ	—	30	Uобр = 0,1 В

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Параметры режима	Ед. изм.	Мин.	Макс.	Примечание
Постоянное обратное напряжение	В	-25	25	1
Импульсный ток ограничения	А	-3,0	3,0	1, 2
Неповторяющееся импульсная обратная рассеиваемая мощность	Вт	—	114	1
Тепловое сопротивление кристалл - окружающая среда	°С/Вт	—	160	
Число импульсов		—	500	

- 1 Суммарное значение параметра для всей конструкции
- 2 Форма импульса - убывающая экспонента с параметрами  $\tau_{и(0,5)} \leq 2,0$  мс,  $\tau_{и(0,1)} \leq 10$  мс,  $\tau_{ф} < 8$  мкс,  $T \geq 10$ с.

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>
2Ус	5Ус	6Ус	1Ус	10 × 1Ус	5 × 2К	2К

Гамма-процентная наработка  $T_{\gamma}$  микросборок при  $\gamma = 97,5$  % в пределах срока службы  $T_{сл} = 25$  лет должна быть не менее 100 000 ч и не менее 120 000 ч в облегченном режиме.

Гамма - процентный срок сохраняемости  $T_{с\gamma}$  при  $\gamma = 99$  % - 25 лет.

**Особенности:**

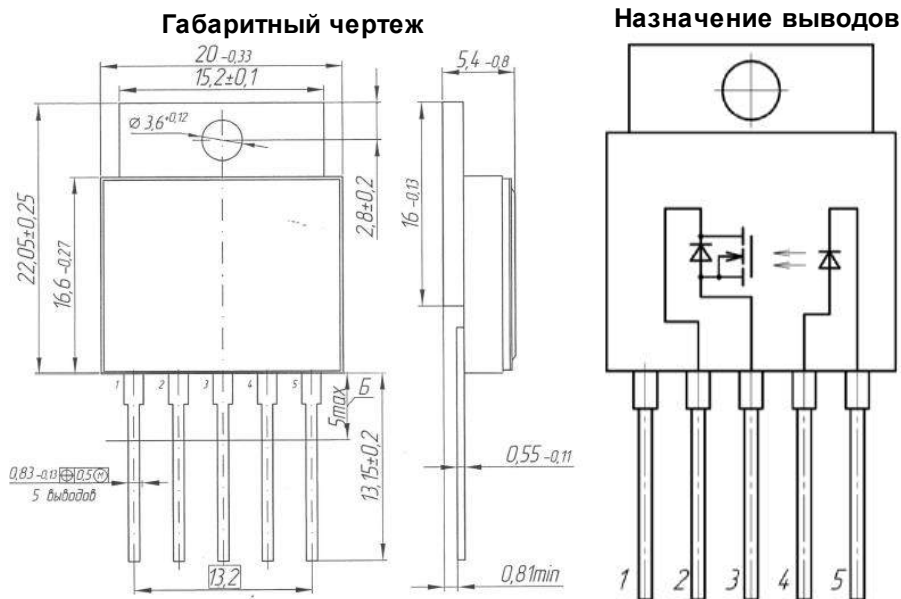
- коммутируемое напряжение 60 В
- коммутируемый ток 7,0 А
- ток управления 5...25 мА
- 1000 В напряжение изоляции;
- 5-выводной металлокерамический корпус КТ-110
- изолированный теплоотвод

**Применение:**

- замена электромагнитных реле;
- силовой интерфейс бортовых устройств;
- силовая электротехника;
- гальваническая развязка силовых цепей.

**Аналог:**

СРС1708 Clare



**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ МОП - РЕЛЕ (25°C)**

Наименование параметра	Обозн.	Ед. изм.	Значение		Режим измерения
			мин.	макс.	
Входное напряжение	$U_{вх}$	В	1,0	1,6	$I_{вх} = 10\text{мА}$
Ток утечки на вых. в закр. сост.	$I_{ут}$	мкА	-	1,0	$U_{вх} = 0,8\text{В}$ , $U_{вых} = 60\text{В}$
Напряжение изоляции	$U_{из}$	В	1000	-	$I_{ут.вых} \leq 10\text{мкА}$ ; $t = 5\text{с}$
Вых. сопротивление в откр. сост.	$R_{отк}$	Ом	-	0,08	$I_{вх} = 10\text{мА}$ , $I_{вых} = 7,0\text{А}$ , $T_{измер.} \leq 30\text{мс}$
Время включения	$T_{вкл}$	мс	-	5,0	$I_{вх} = 10\text{мА}$ , $U_{ком} = 10\text{В}$ , $R_{н} = 51\text{Ом}$
Время выключения	$T_{выкл}$	мс	-	1,0	$I_{вх} = 10\text{мА}$ , $U_{ком} = 10\text{В}$ , $R_{н} = 51\text{Ом}$
Сопротивление изоляции	$R_{из}$	Ом	$5 \times 10^{10}$	-	$U_{из} = 500\text{В}$

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ И ПРЕДЕЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Параметры режима	Ед. изм.	предельно-допустимый		предельный		Примечание
		не менее	не более	не менее	не более	
Коммутируемое напряжение	В	0	60	0	90	
Ток коммутации	А	-	4,0	-	7,0	При $T \leq 45^\circ\text{C}$
			7,0		12,0	С теплоотводом
Вх. ток во включенном состоянии	мА	5,0	25	-	50	
Вх. импульсный ток	мА	-	50	-	80	$T_{имп} \leq 20\text{мс}$ ; $Q \geq 5$
Импульсный коммутируемый ток	А	-	15	-	20	$T_{имп} \leq 30\text{мс}$ ; $Q \geq 200$
Вх. напряжение в выкл. состоянии	В	-3,5	0,8	-	-	
Рабочий диапазон температур	°C	-60	125	-	-	

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>
2Ус			1Ус		0,66 × 2К	0,095 × 2К

Наработка до отказа  $T_n$  модулей при температуре окружающей среды не более  $(65 \pm 5)^\circ\text{C}$  должна быть не менее 100 000 ч и не менее 120 000 часов в облегченном режиме:  $I_{вх} \leq 15\text{ мА}$ ,  $I_{ком} \leq 2,0\text{ А}$ ,  $U_{ком} \leq 60\text{ В}$ , температура от минус 10 до  $65^\circ\text{C}$

Гамма - процентный срок сохраняемости  $T_{ср}$  при  $\gamma = 99\%$  при хранении в упаковке изготовителя в отапливаемом хранилище или хранилище с регулируемой влажностью и температурой, или в местах хранения модулей вмонтированных в защищенную аппаратуру или находящихся в защищенном комплекте ЗИП - 25 лет

**Особенности:**

- коммутируемое напряжение  $\pm 60\text{ В}$
- коммутируемый ток  $\pm 5,0\text{ А}$
- ток управления  $5...25\text{ мА}$
- $1000\text{ В}$  напряжение изоляции;
- 5-выводной металлокерамический корпус КТ-110
- изолированный теплоотвод

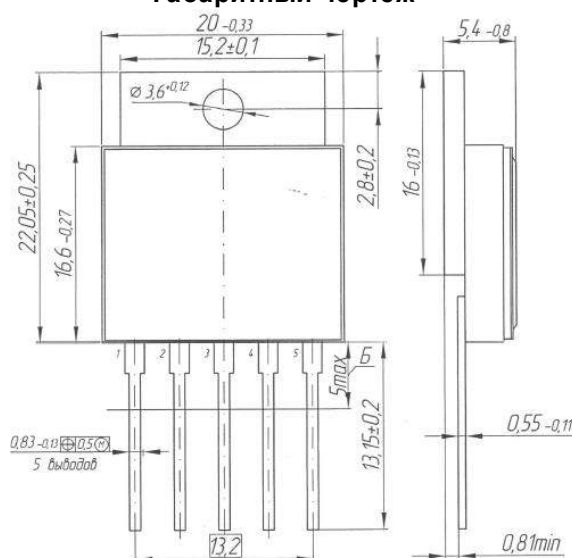
**Применение:**

- замена электромагнитных реле;
- силовой интерфейс бортовых устройств;
- силовая электротехника;
- гальваническая развязка силовых цепей.

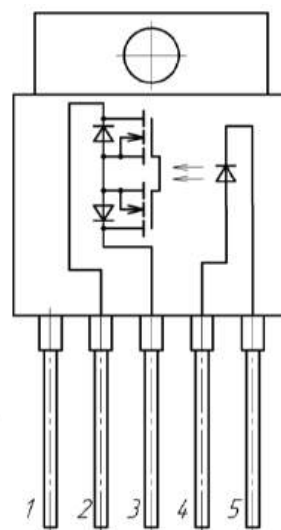
**Аналог:**

СРС1708 Clare

**Габаритный чертёж**



**Назначение выводов**



**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ МОП - РЕЛЕ (25°C)**

Наименование параметра	Обозн.	Ед. изм.	Значение		Режим измерения
			мин.	макс.	
Входное напряжение	$U_{вх}$	В	1,0	1,6	$I_{вх} = 10\text{ мА}$
Ток утечки на вых. в закр. сост.	$I_{ут}$	мкА	-	1,0	$U_{вх} = 0,8\text{ В}$ , $U_{вых} = 60\text{ В}$
Напряжение изоляции	$U_{из}$	В	1000	-	$I_{ут.вых} \leq 10\text{ мкА}$ ; $t = 5\text{ с}$
Вых. сопротивление в откр. сост.	$R_{отк}$	Ом	-	0,12	$I_{вх} = 10\text{ мА}$ , $I_{вых} = \pm 5,0\text{ А}$ , $T_{измер.} \leq 30\text{ мс}$
Время включения	$T_{вкл}$	мс	-	10	$I_{вх} = 10\text{ мА}$ , $U_{ком} = 10\text{ В}$ , $R_n = 51\text{ Ом}$
Время выключения	$T_{выкл}$	мс	-	1,0	$I_{вх} = 10\text{ мА}$ , $U_{ком} = 10\text{ В}$ , $R_n = 51\text{ Ом}$
Сопротивление изоляции	$R_{из}$	Ом	$5 \times 10^{10}$	-	$U_{из} = 500\text{ В}$

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ И ПРЕДЕЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Параметры режима	Ед. изм.	предельно-допустимый		предельный		Примечание
		не менее	не более	не менее	не более	
Коммутируемое напряжение	В	-60	60	-90	90	
Ток коммутации	А	-3,0	3,0	-5,0	5,0	При $T \leq 45^\circ\text{C}$
		-5,0	5,0	-10	10	С теплоотводом
Вх. ток во включенном состоянии	мА	5	25	-	50	
Вх. импульсный ток	мА	-	50	-	80	$T_{имп} \leq 20\text{ мс}$ ; $Q \geq 5$
Импульсный коммутируемый ток	А	-12	12	-15	15	$T_{имп} \leq 30\text{ мс}$ ; $Q \geq 200$
Вх. напряжение в выкл. состоянии	В	-3,5	0,8	-	-	
Рабочий диапазон температур	°C	-60	125	-	-	

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>
	2Ус			1Ус	0,66 × 2К	0,095 × 2К

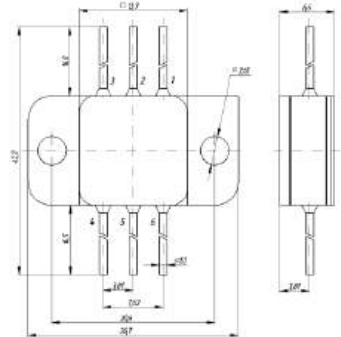
Наработка до отказа  $T_n$  модулей при температуре окружающей среды не более  $(65 \pm 5)^\circ\text{C}$  должна быть не менее 100 000 ч и не менее 120 000 часов в облегченном режиме:  $I_{вх} \leq 15\text{ мА}$ ,  $I_{ком} \leq 1,5\text{ А}$ ,  $U_{ком} \leq 60\text{ В}$ , температура от минус 10 до  $65^\circ\text{C}$

Гамма - процентный срок сохраняемости  $T_{cy}$  при  $\gamma = 99\%$  при хранении в упаковке изготовителя в отапливаемом хранилище или хранилище с регулируемой влажностью и температурой, или в местах хранения модулей вмонтированных в защищенную аппаратуру или находящихся в защищенном комплекте ЗИП - 25 лет

**Применение:**

- замена электромагнитных реле;
- силовой интерфейс бортовых устройств;
- силовая электротехника;
- гальваническая развязка силовых цепей.

**Габаритный чертёж**



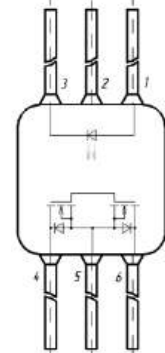
**Особенности:**

- коммутируемое напряжение:  $\pm 90\text{В}$
- коммутируемый ток:  
без крепления к радиатору  
схема А  $\pm 2,5\text{А}$   
схема Б  $5,0\text{А}$
- с креплением к радиатору  
схема А  $\pm 7,5\text{А}$   
схема Б  $15,0\text{А}$
- выходное сопротивление в открытом состоянии:  
схема А  $0,08\text{Ом}$   
схема Б  $0,04\text{Ом}$
- ток управления:  $5...25\text{мА}$ ;
- $1000\text{В}$  напряжение изоляции
- 6-выводной металлокерамический корпус КТ-107-1.07

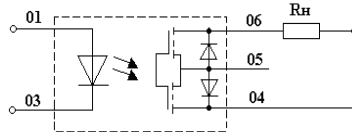
**Аналог:**

KD00 ф. Teledyne relays

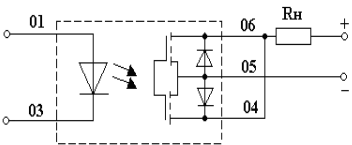
**Назначение выводов**



**Схема включения А:**



**Схема включения Б:**



**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ при 25°C**

Наименование параметра	Обозн.	Ед. изм.	мин.	макс.	Режим измерения
Входное напряжение	$U_{вх}$	В	1,0	1,6	$I_{вх} = 10\text{мА}$
Ток утечки на вых. в закрытом состоянии	$I_{ут}$	мкА	-	1,0	$U_{вх} = 0,8\text{В}$ , $U_{ком} = 90\text{В}$ (сх. А: $\pm 90\text{В}$ )
Напряжение изоляции	$U_{из}$	В	1000	-	$I_{ут.ввых} \leq 10\text{мкА}$ ; $t = 5\text{с}$
Вых. сопротивление в откр. сост.	Схема включения А	$R_{отк}$	Ом	0,08	$I_{вх} = 10\text{мА}$ , $I_{ком} = 2,5\text{А}$ , $T_{измер.} \leq 50\text{мс}$
	Схема включения Б			0,04	
Время включения	$T_{вкл}$	мс	-	10	$I_{вх} = 10\text{мА}$ , $U_{ком} = 10\text{В}$ , $R_{н} = 51\text{Ом}$
Время выключения	$T_{выкл}$	мс	-	1,0	$I_{вх} = 10\text{мА}$ , $U_{ком} = 10\text{В}$ , $R_{н} = 51\text{Ом}$
Сопротивление изоляции	$R_{из}$	Ом	$5 \times 10^{10}$	-	$U_{из} = 500\text{В}$

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ И ПРЕДЕЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Параметры режима		Ед. изм.	предельно-допустимый		предельный		Примечание
			не менее	не более	не менее	не более	
Коммутируемое напряжение	Схема включения А	В	- 90	90	- 100	100	
	Схема включения Б		0	90	0	100	
Ток коммутации	Схема включения А		- 7,5	7,5	- 10,0	10,0	При $T \leq 45^\circ\text{C}$
	Схема включения Б		-	15,0	-	20,0	
Вх. ток во включенном состоянии		мА	5	25	-	50	
Вх. импульсный ток		мА	-	50	-	80	$T_{имп} \leq 20\text{мс}$ ; $Q \geq 5$
Имп. коммутируемый ток	Схема включения А	А	- 15	15	- 17	17	$T_{имп} \leq 30\text{мс}$ ; $Q \geq 200$ для исп. 1
	Схема включения Б		-	25	-	30	
Вх. напряжение в выключенном состоянии		В	- 3,5	0,8	-	-	
Рабочий диапазон температур		°C	-60	125	-	-	

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>	
		2Ус			1Ус	0,66 × 2К	0,095 × 2К

Наработка до отказа  $T_H$  при  $\gamma = 97,5\%$  в пределах срока службы  $T_{сл} = 25$  лет при температуре не более  $(125 \pm 5)^\circ\text{C}$  - не менее 100 000 ч и не менее 120 000 ч в облегченном режиме ( $I_{вх} \leq 15\text{мА}$ ,  $I_{ком} \leq \pm 1,5\text{А}$  (3,0А),  $U_{ком} \leq 60\text{В}$ , температура от минус 10 до  $65^\circ\text{C}$ )

Гамма - процентный срок сохраняемости  $T_{ср}$  при  $\gamma = 99\%$  при хранении в упаковке изготовителя в отапливаемом хранилище или хранилище с регулируемой влажностью и температурой, или в местах хранения модулей смонтированных в защищенную аппаратуру или находящихся в защищенном комплекте ЗИП - 25 лет

**Особенности:**

- коммутируемое напряжение: 90 В
- коммутируемый ток:
  - схема А  $\pm 2,5\text{ А}$
  - схема Б  $5,0\text{ А}$
- выходное сопротивление в открытом состоянии:
  - схема А  $0,08\text{ Ом}$
  - схема Б  $0,04\text{ Ом}$
- ток управления:  $5...25\text{ мА}$ ;
- 1000 В напряжение изоляции
- 6-выводной металлостеклянный корпус КТ-107А-1.03

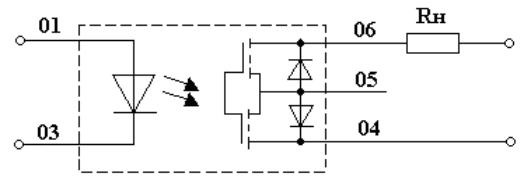
**Применение:**

- замена электромагнитных реле;
- силовой интерфейс бортовых устройств;
- силовая электротехника;
- гальваническая развязка силовых цепей.

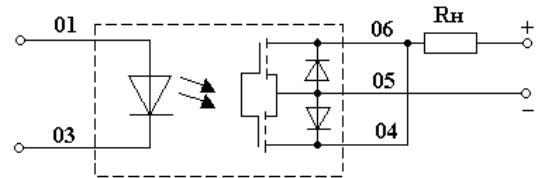
**Аналог:**

КD00 ф. Teledyne relays

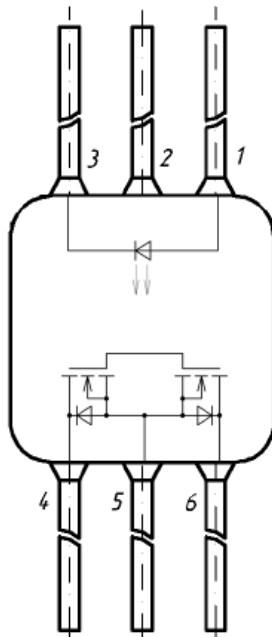
**Схема включения А:**



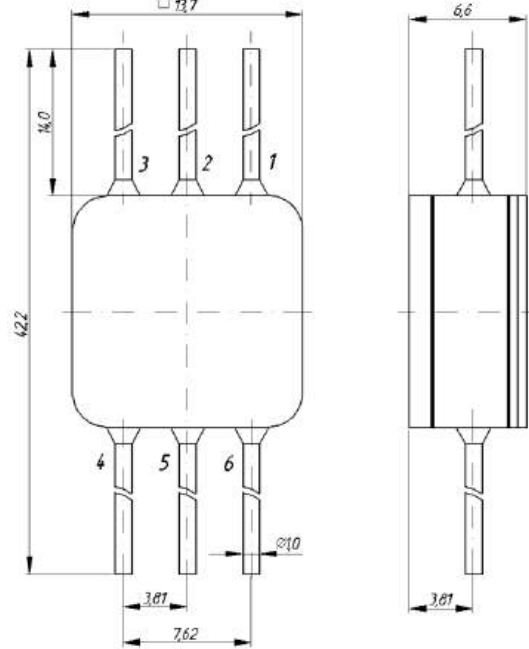
**Схема включения Б:**



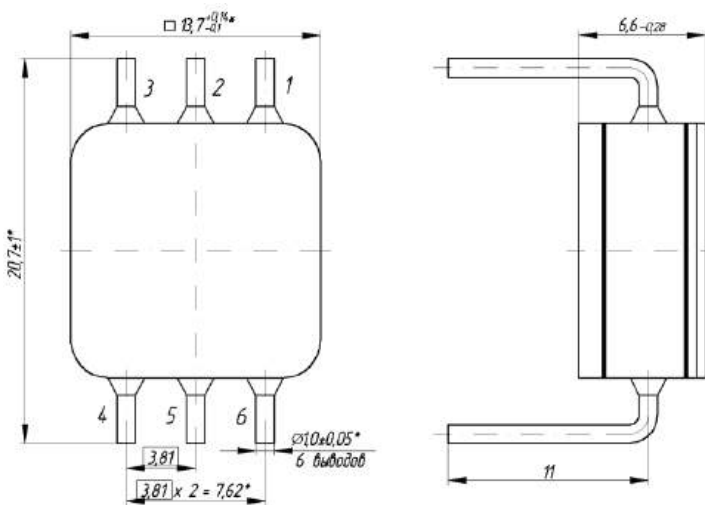
**Назначение выводов**



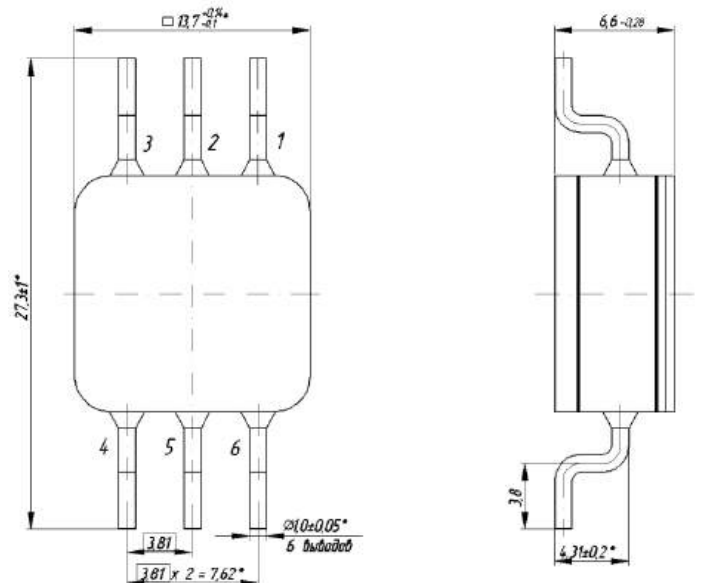
**2М420А2: исполнение - базовое планарное**



**2М420А3: исполнение - штыревой монтаж**



**2М420А4: исполнение - поверхностный монтаж**



### ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (25°C)

Наименование параметра	Обозн.	Ед. изм.	мин.	макс.	Режим измерения	
Входное напряжение	$U_{вх}$	В	1,0	1,6	$I_{вх} = 10\text{мА}$	
Ток утечки на вых. в закрытом состоянии	$I_{ут}$	мкА	-	1,0	$U_{вх} = 0,8\text{В}$ , $U_{ком} = 90\text{В}$ (сх. А: $\pm 90\text{В}$ )	
Напряжение изоляции	$U_{из}$	В	1000	-	$I_{ут.вых} \leq 10\text{мкА}$ ; $t = 5\text{с}$	
Вых. сопротивление в откр. сост.	Схема включения А	$R_{отк}$	Ом	-	0,08	$I_{вх} = 10\text{мА}$ , $I_{ком} = 2,5\text{А}$ , $T_{измер.} \leq 50\text{мс}$
	Схема включения Б			-	0,04	
Время включения	$T_{вкл}$	мс	-	10	$I_{вх} = 10\text{мА}$ , $U_{ком} = 10\text{В}$ , $R_n = 51\text{Ом}$	
Время выключения	$T_{выкл}$	мс	-	1,0	$I_{вх} = 10\text{мА}$ , $U_{ком} = 10\text{В}$ , $R_n = 51\text{Ом}$	
Сопротивление изоляции	$R_{из}$	Ом	$5 \times 10^{10}$	-	$U_{из} = 500\text{В}$	

### ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ И ПРЕДЕЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Параметры режима		Ед. изм.	предельно-допустимый		предельный		Примечание
			не менее	не более	не менее	не более	
Коммутируемое напряжение	Схема включения А	В	-90	90	-100	100	
	Схема включения Б		0	90	0	100	
Ток коммутации	Схема включения А	А	-2,5	2,5	-4,0	4,0	При $T \leq 45^\circ\text{C}$
	Схема включения Б		-	5,0	-	7,0	
Вх. ток во включенном состоянии		мА	5	25	-	50	
Вх. импульсный ток		мА	-	50	-	80	$T_{имп} \leq 20\text{мс}$ ; $Q \geq 5$
Имп. коммутируемый ток	Схема включения А	А	-10	10	-12	12	$T_{имп} \leq 30\text{мс}$ ; $Q \geq 200$ для исп. 2, 3, 4
	Схема включения Б		-	15	-	17	
Вх. напряжение в выключенном состоянии		В	-3,5	0,8	-	-	
Рабочий диапазон температур		°C	-60	125	-	-	

### УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>
2Ус			1Ус		0,66 × 2К	0,095 × 2К

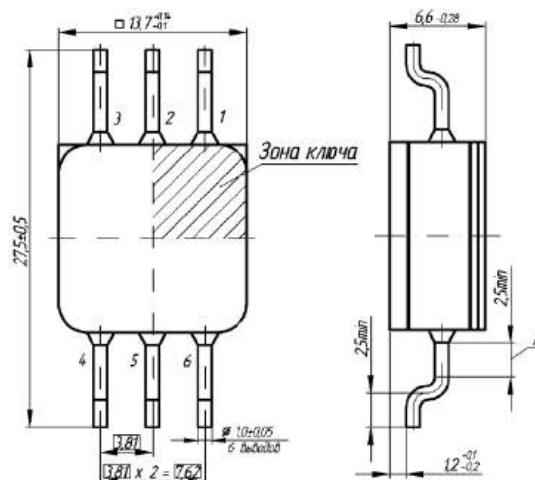
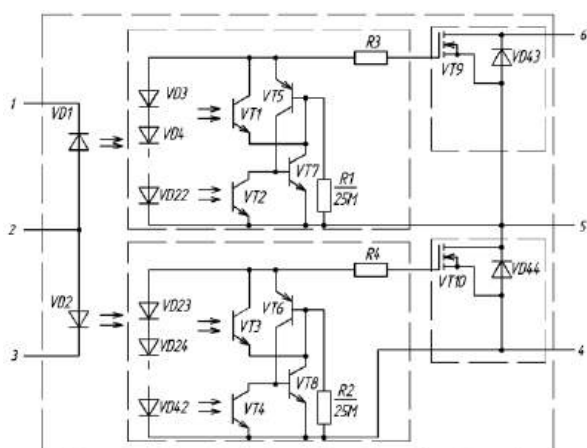
Наработка до отказа  $T_H$  при  $\gamma = 97,5\%$  в пределах срока службы  $T_{сл} = 25$  лет при температуре не более  $(125 \pm 5)^\circ\text{C}$  - не менее 100 000 ч и не менее 120 000 ч в облегченном режиме ( $I_{вх} \leq 15\text{мА}$ ,  $I_{ком} \leq \pm 1,5\text{А}$  (3,0А),  $U_{ком} \leq 60\text{В}$ , температура от минус 10 до  $65^\circ\text{C}$ )

Гамма - процентный срок сохраняемости  $T_{ср}$  при  $\gamma = 99\%$  при хранении в упаковке изготовителя в отапливаемом хранилище или хранилище с регулируемой влажностью и температурой, или в местах хранения модулей смонтированных в защищенную аппаратуру или находящихся в защищенном комплекте ЗИП - 25 лет

Микросборка двухканального полупроводникового коммутатора с независимыми каналами и гальванической оптической развязкой входа и выхода в каждом канале 90 В / 10 А

249КП23Т АЕНВ.431160.047 ТУ

включён в Перечень ЭКБ 22-2024 и МОП ЭКБ 04-2024



**Особенности:**

- коммутируемое напряжение: 90 В
- коммутируемый ток: 10 А
- выходное сопротивление в открытом состоянии: 0,08 Ом
- ток управления: 5...25 мА;
- 1000 В напряжение изоляции
- 6-выводной металлокерамический корпус КТ-107А-1.03

**Применение:**

- замена электромагнитных реле;
- силовой интерфейс бортовых устройств;
- силовая электротехника;
- гальваническая развязка силовых цепей.

**Аналог:**

KD00 ф. Teledyne relays

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ МОП - РЕЛЕ при 25°C (один канал)**

Наименование параметра	Обозначение	Ед. изм.	мин.	макс.	Режим измерения
Входное напряжение	U <sub>ВХ</sub>	В	1,0	1,6	I <sub>ВХ</sub> = 5 мА
Ток утечки на вых. в закрытом состоянии	I <sub>УТ</sub>	мкА	-	1,0	U <sub>ВХ</sub> = 0,8В, U <sub>КОМ</sub> = 90В
Напряжение изоляции	U <sub>ИЗ</sub>	В	1000	-	I <sub>УТ.ВЫХ</sub> ≤ 10мкА; t = 5с
Выходное сопротивление в открытом состоянии	R <sub>ОТК</sub>	Ом	-	0,08	I <sub>ВХ</sub> = 5 мА, I <sub>КОМ</sub> = 10 А, T <sub>ИЗМЕР.</sub> ≤ 50мс
Время включения	T <sub>ВКЛ</sub>	мс	-	5,0	I <sub>ВХ</sub> = 5 мА, U <sub>КОМ</sub> = 10 В, R <sub>Н</sub> = 200 Ом
Время выключения	T <sub>ВЫКЛ</sub>	мс	-	1,0	I <sub>ВХ</sub> = 5 мА, U <sub>КОМ</sub> = 10 В, R <sub>Н</sub> = 200 Ом
Сопротивление изоляции	R <sub>ИЗ</sub>	Ом	5 × 10 <sup>10</sup>	-	U <sub>ИЗ</sub> = 500 В

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ И ПРЕДЕЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Параметры режима	Ед. изм.	предельно-допустимый		предельный		Примечание
		не менее	не более	не менее	не более	
Коммутируемое напряжение	В	0	90	0	100	
Ток коммутации	А	0	5,0	0	6,0	Без теплоотвода
		0	10	0	12	С теплоотводом
Вх. ток во включенном состоянии	мА	5,0	25	-	50	
Вх. импульсный ток	мА	-	50	-	80	T <sub>ИМП</sub> ≤ 20мс; Q ≥ 5
Импульсный коммутируемый ток	А	-	20	-	24	T <sub>ИМП</sub> ≤ 1,0мс; Q ≥ 5
Вх. напряжение в выключенном состоянии	В	-3,5	0,8	-	-	
Рабочий диапазон температур	°С	-60	125	-	-	

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>
2Ус		3 × 4Ус	1Ус	1,5 × 1Ус		1К

Наработка до отказа T<sub>н</sub> модулей при температуре окружающей среды не более (65±5) °С - не менее 100 000 ч и не менее 150 000 часов в облегченном режиме: I<sub>ВХ</sub> ≤ 15 мА, I<sub>КОМ</sub> ≤ 5,0 А, U<sub>КОМ</sub> ≤ 60 В, температура от минус 40 до 65 °С. Гамма - процентный срок сохраняемости T<sub>ср</sub> при γ = 99 % при хранении в упаковке изготовителя в отапливаемом хранилище или хранилище с регулируемой влажностью и температурой, или в местах хранения модулей вмонтированных в защищенную аппаратуру или находящихся в защищенном комплекте ЗИП - 25 лет.

**Примечание:** имеются исполнение 249КП23Т1 без формовки выводов и исполнение 249КП23Т2 с формовкой выводов по КЕНС.431156.114-03 ГЧ (см. стр. 105)

<p><b>Особенности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- коммутируемое напряжение <math>\pm 60</math> В;</li> <li>- коммутируемый ток: <math>\pm 5,0</math> А;</li> <li>- ток управления 5 ... 25 мА;</li> <li>- 1000 В напряжение изоляции;</li> <li>- металлокерамический корпус КТ-110-1</li> </ul>	<p><b>Применение</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- замена электромагнитных реле;</li> <li>- силовой интерфейс бортовых устройств;</li> <li>- силовая электротехника;</li> <li>- гальваническая развязка силовых цепей;</li> <li>- импортозамещение</li> </ul>	<p><b>Аналоги</b></p> <p>CPC1908, CPC1909</p>
<p><b>Общий вид и расположение выводов микросборки</b></p>	<p><b>Электрическая схема</b></p>	

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (25°C)**

Наименование параметра	Обозн.	Ед. изм.	мин.	макс.	Примечание
Входное напряжение	Uвх	В	0,9	1,7	Iвх = 5,0 мА
Выходное сопротивление в открытом состоянии	Rотк	Ом	-	0,1	Iвх = 10 мА, Iком = $\pm 5,0$ А
Ток утечки на выходе в закрытом состоянии	Iут.вых	мкА	-	5,0	Iвх = 0 мА
Напряжение изоляции	Uиз	В	1000	-	t = 5 с, Iт ≤ 10 мкА
Сопротивление изоляции	Rиз	Ом	$5 \cdot 10^{10}$	-	Uиз = 500 В
Время включения	tвкл	мс	-	6,0	Iвх = 10 мА, Uком = 10 В,
Время выключения	tвыкл	мс	-	1,0	Rн = 200 Ом

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Параметры режима	Ед. изм.	Мин.	Макс.	Примечание
Напряжение коммутации	В	-60	60	
Ток коммутации	А	-5,0	5,0	
Входной ток во включенном состоянии	мА	5,0	25	
Входной импульсный ток	мА	-	50	
Входное напряжение в выключенном состоянии	В	-3,5	0,8	
Рабочий диапазон температур	°С	-60	125	
Импульсный коммутируемый ток	А	-10	10	Tимп ≤ 200 мкс, Q ≥ 5

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.И <sub>8</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>	7.К <sub>11</sub> , 7.К <sub>12</sub>
2Ус	2Ус	2Ус	0,03×1Ус	1Ус	1Ус	1К	1К	15 МэВ·см <sup>2</sup> /мг

Наработка до отказа T<sub>н</sub> при температуре окружающей среды не более (65±5) °С - не менее 100 000 ч.

Гамма - процентный срок сохраняемости T<sub>сγ</sub> при γ = 99 % - 25 лет.

Коммутатор постоянного тока с гальванической оптоэлектронной развязкой с функцией защиты выхода от перегрузки по короткому замыканию 60 В / 10А

249КП42П  
АЕНВ.431160.431 ТУ

включён в Перечень ЭКБ 22-2024 и МОП ЭКБ 04-2024

### Особенности

- коммутируемое напряжение 60 В
- коммутируемый ток: 10 А
- ток управления 5 ... 25 мА;
- 1000 В напряжение изоляции;
- металлокерамический корпус КТ-110-1

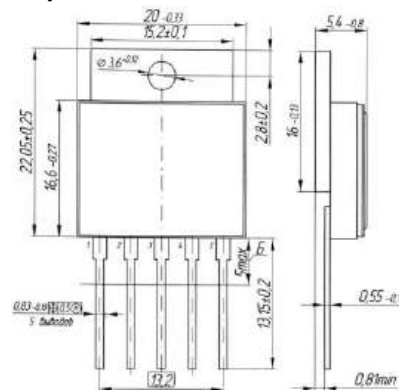
### Применение

- замена электромагнитных реле;
- силовой интерфейс бортовых устройств;
- силовая электротехника;
- гальваническая развязка силовых цепей;
- импортозамещение

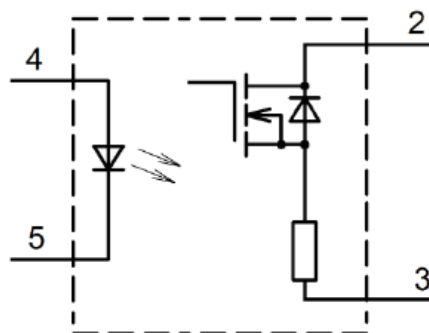
### Аналоги

HD20CFW, KD20СК,  
LD20СМ

### Общий вид и расположение выводов микросхемы



### Электрическая схема



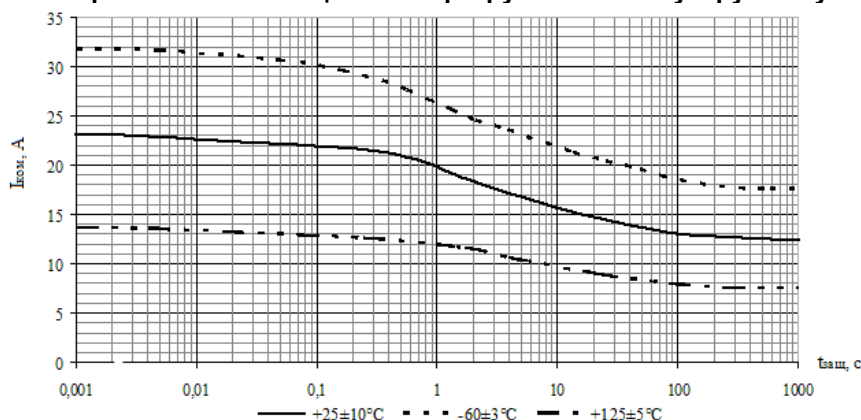
### ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (25°C)

Наименование параметра	Обозн.	Ед. изм.	мин.	макс.	Примечание
Входное напряжение	U <sub>вх</sub>	В	0,9	1,7	I <sub>вх</sub> = 5,0 мА
Выходное сопротивление в открытом состоянии	R <sub>отк</sub>	Ом	—	0,1	I <sub>вх</sub> = 10 мА, I <sub>ком</sub> = 10 А
Ток утечки на выходе в закрытом состоянии	I <sub>ут.вых</sub>	мкА	—	5,0	I <sub>вх</sub> = 0 мА; U <sub>ком</sub> = 60 В
Напряжение изоляции	U <sub>из</sub>	В	1000	—	I <sub>ут</sub> ≤ 10 мкА; t = 5 с
Сопротивление изоляции	R <sub>из</sub>	Ом	5 · 10 <sup>10</sup>	—	U <sub>из</sub> = 500 В
Время включения	t <sub>вкл</sub>	мс	—	3,0	I <sub>вх</sub> = 10 мА, U <sub>ком</sub> = 10 В,
Время выключения	t <sub>вык.</sub>	мс	—	1,0	R <sub>н</sub> = 200 Ом

### ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Параметры режима	Ед. изм.	Мин.	Макс.	Примечание
Напряжение коммутации	В	0	60	
Ток коммутации	А	0	10	
Входной ток во включенном состоянии	мА	5,0	25	
Входной импульсный ток (Т <sub>имп</sub> = 200 мс)	мА	—	50	
Входное напряжение в выключенном состоянии	В	-3,5	0,8	
Рабочий диапазон температур	°С	-60	125	
Импульсный коммутируемый ток	А	0	10	T <sub>имп</sub> ≤ 200 мкс, Q ≥ 5

### Зависимость времени срабатывания защиты от перегрузки по коммутируемому току и температуре



### УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.И <sub>8</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>	7.К <sub>11</sub> , 7.К <sub>12</sub>
2Ус	2Ус	2Ус	0,03×1Ус	1Ус	1Ус	1К	1К	15 МэВ·см <sup>2</sup> /мг

Наработка до отказа T<sub>н</sub> при температуре окружающей среды не более (65±5) °С - не менее 100 000 ч.  
Гамма - процентный срок сохраняемости T<sub>сγ</sub> при γ = 99 % - 25 лет.

**Особенности**

- коммутируемое напряжение  $\pm 400$  В;
- коммутируемый ток:  $\pm 2,0$  А;
- ток управления 5 ... 25 мА;
- 1000 В напряжение изоляции;
- металлокерамический корпус КТ-110-1

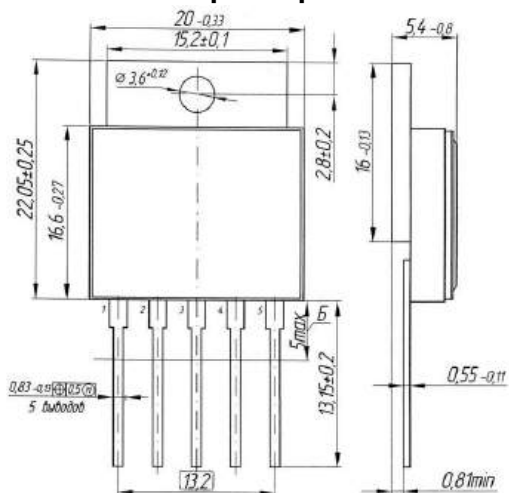
**Применение**

- замена электромагнитных реле;
- силовой интерфейс бортовых устройств;
- силовая электротехника;
- гальваническая развязка силовых цепей;
- импортозамещение

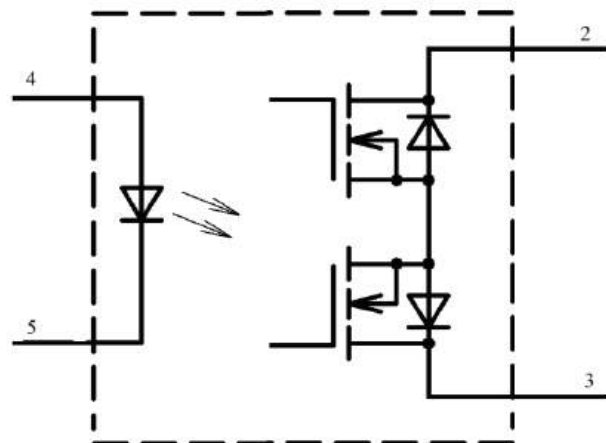
**Аналоги**

- SR75-2, SR75-3,  
С61-40, CPC1927,  
AQZ204D,  
CPC1967,  
CPC1968,  
CPC1777, PVX6012

**Общий вид и расположение выводов микросборки**



**Электрическая схема**



**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (25°C)**

Наименование параметра	Обозн.	Ед. изм.	мин.	макс.	Примечание
Входное напряжение	Uвх	В	0,9	1,7	Iвх = 5,0 мА
Выходное сопротивление в открытом состоянии	Rотк	Ом	-	0,3	Iвх = 10 мА, Iком = ± 5,0 А
Ток утечки на выходе в закрытом состоянии	Iут.вых	мкА	-	5,0	Iвх = 0 мА
Напряжение изоляции	Uиз	В	1000	-	t = 5 с, Iут ≤ 10 мкА
Сопротивление изоляции	Rиз	Ом	5·10 <sup>10</sup>	-	Uиз = 500 В
Время включения	tвкл	мс	-	10	Iвх = 10 мА, Uком = 10 В, Rн = 200 Ом
Время выключения	tвыкл	мс	-	2,0	

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Параметры режима	Ед. изм.	Мин.	Макс.	Примечание
Напряжение коммутации	В	-400	400	
Ток коммутации	А	-4,0	4,0	
Входной ток во включенном состоянии	мА	5,0	25	
Входной импульсный ток	мА	-	50	
Входное напряжение в выключенном состоянии	В	-3,5	0,8	
Рабочий диапазон температур	°С	-60	125	
Импульсный коммутируемый ток	Ом	-10	10	Tимп ≤ 200 мкс, Q ≤ 5

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.И <sub>8</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>	7.К <sub>11</sub> , 7.К <sub>12</sub>
2Ус	2Ус	2Ус	0,007×1Ус	1Ус	0,5×1Ус	1К	1К	15 МэВ·см <sup>2</sup> /мг

Наработка до отказа T<sub>н</sub> при температуре окружающей среды не более (65±5) °С - не менее 100 000 ч.

Гамма - процентный срок сохраняемости T<sub>сγ</sub> при γ = 99 % - 25 лет.

**Особенности**

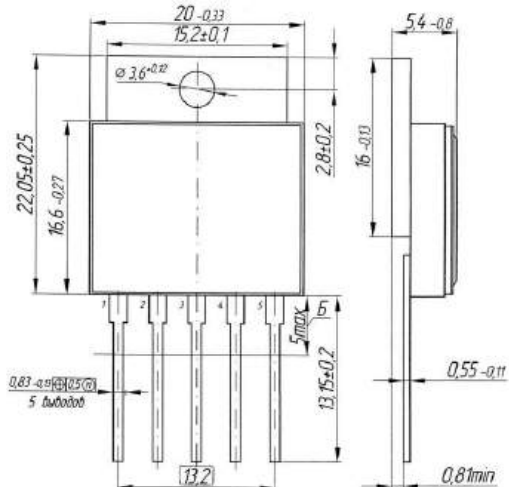
- коммутируемое напряжение  $\pm 250$  В;
- коммутируемый ток:  $\pm 0,7$  А;
- ток управления 5 ... 25 мА;
- 1000 В напряжение изоляции;
- металлокерамический корпус КТ-110-1

**Применение**

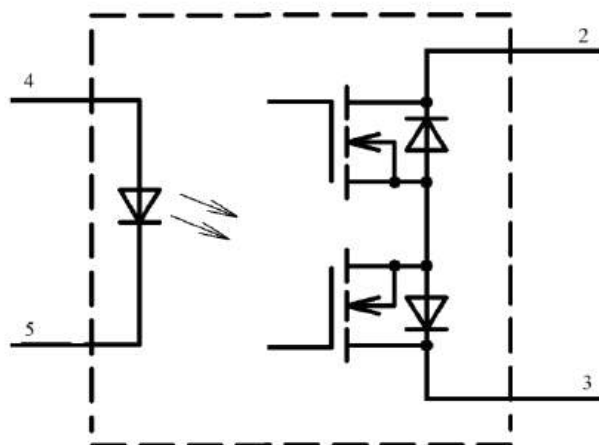
- замена электромагнитных реле;
- силовой интерфейс бортовых устройств;
- силовая электротехника;
- гальваническая развязка силовых цепей;
- импортозамещение

**Аналоги**  
СРС1926, 682-1Y

**Общий вид и расположение выводов  
микросборки**



**Электрическая схема**



**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (25°С)**

Наименование параметра	Обозн.	Ед. изм.	мин.	макс.	Примечание
Входное напряжение	Uвх	В	0,9	1,7	Iвх = 5,0 мА
Выходное сопротивление в открытом состоянии	Rотк	Ом	-	1,5	Iвх = 10 мА, Iком=± 5,0 А
Ток утечки на выходе в закрытом состоянии	Iут.вых	мкА	-	5,0	Iвх = 0 мА
Напряжение изоляции	Uиз	В	1000	-	t = 5 с, Iт≤10мкА
Сопротивление изоляции	Rиз	Ом	5·10 <sup>10</sup>	-	Uиз = 500 В
Время включения	tвкл	мс	-	10	Iвх = 10 мА, Uком = 10 В,
Время выключения	tвыкл	мс	-	2,0	Rн = 200 Ом

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Параметры режима	Ед. изм.	Мин.	Макс.	Примечание
Напряжение коммутации	В	-250	250	
Ток коммутации	А	-1,6	1,6	
Входной ток во включенном состоянии	мА	5	25	
Входной импульсный ток	мА	-	50	
Входное напряжение в выключенном состоянии	В	-3,5	0,8	
Рабочий диапазон температур	°С	-60	125	
Импульсный коммутируемый ток	А	-8,0	8,0	Tимп≤200 мкс, Q≥5

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.И <sub>8</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>	7.К <sub>11</sub> , 7.К <sub>12</sub>
2Ус	2Ус	2Ус	0,007×1Ус	1Ус	0,3×1Ус	1К	1К	15 МэВ·см <sup>2</sup> /мг

Наработка до отказа T<sub>н</sub> при температуре окружающей среды не более (65±5) °С - не менее 100 000 ч.

Гамма - процентный срок сохраняемости T<sub>сγ</sub> при γ = 99 % - 25 лет.

**Особенности**

- коммутируемое напряжение  $\pm 60\text{В}$
- коммутируемый ток:  
схема включения А:  $\pm 500\text{мА}$   
схема включения Б:  $1,0\text{А}$
- ток управления  $5,0 \dots 25\text{ мА}$
- $1500\text{В}$  напряжение изоляции
- 8-выводной металлокерамический DIP корпус 2101.8-7

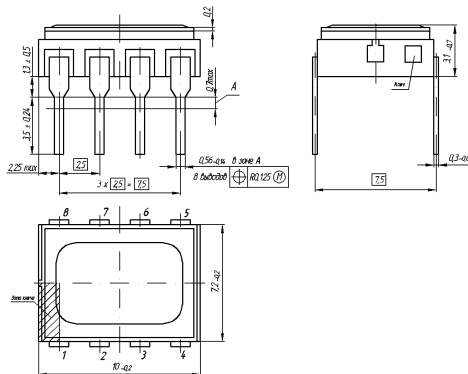
**Применение**

- замена электромагнитных реле
- телекоммуникационная техника
- аналоговые мультиплексоры

**Аналоги**

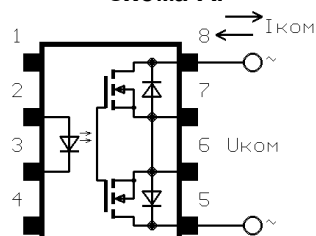
ASSR-1511 (Avago)  
HSSR-7111 (Avago)

**Габаритный чертеж корпуса и назначение выводов**

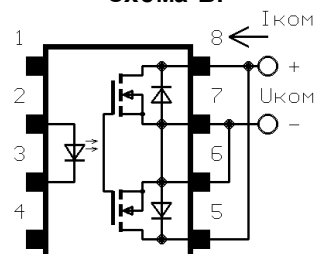


**Схемы включения**

**Схема А:**



**Схема Б:**



**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (25°C)**

Наименование параметра	Обозн.	Ед. изм.	Значение		Режим измерения
			мин	макс	
Входное напряжение	$U_{вх}$	В	1,0	1,6	$I_{вх}=5\text{мА}$
Вых. сопротивление в откр. сост.	$R_{отк}$	Ом	-	2,0	$I_{вх}=5\text{мА}$ $I_{вых}=500\text{мА}$
Ток утечки на вых. в закрытом сост.	$I_{ут}$	мкА	-	1,0	$U_{вх}=0,8\text{В}$ , $U_{вых}=60\text{В}$
Напряжение изоляции	$U_{из}$	В	1500	-	$t=1\text{мин}$
Сопротивление изоляции	$R_{из}$	Ом	$10^9$	-	$U_{из}=500\text{ В}$
Вых. емкость в выкл. состоянии	$C_{пр}$	пФ	-	-	$U_{вых}=60\text{В}$
Время включения	$T_{вкл}$	мс	-	5,0	$I_{вх}=5\text{мА}$ , $U_{вых}=24\text{В}$ , $R_{н}=200\text{ Ом}$
Время выключения	$T_{вык.}$	мс	-	2,0	$I_{вх}=5\text{мА}$ , $U_{вых}=24\text{В}$ , $R_{н}=200\text{ Ом}$

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Наименование параметров, единица измерений	Обозначения	Норма				Примечания
		Предельно-допустимый режим		Предельный режим		
		Не менее	Не более	Не менее	Не более	
Коммутируемое напряжение, В	$U_{ком}$	-60	60	-60	60	
Коммутируемый ток в двуполярном включении, мА	$I_{ком}$	-500	500	-500	500	
Импульсный коммутируемый ток, А	$I_{ком.и}$	-	-	-1,5	1,5	$T_{имп} \leq 200\text{ мкс}$ , $Q \geq 5$
Входной ток во включенном состоянии	$I_{вх}$	5,0	25	-	-	
Импульсный входной ток, мА	$I_{вх.и}$	-	-	-	150	$T_{имп} \leq 200\text{ мкс}$ , $Q \geq 5$
Обратное входное напряжение	$U_{вх}$	-	3,5	-	-	
Раб. диапазон температур	$^{\circ}\text{C}$	-60	125	-	-	

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>
$0,4 \times 1\text{Ус}$	$2,9 \times 2\text{Ус}$	$2,88 \times 2\text{Ус}$	$0,5 \times 1\text{Ус}$	$0,2 \times 1\text{Ус}$	$0,25 \times 1\text{Ус}$	$0,28 \times 1\text{Ус}$

Наработка до отказа  $T_n$  в пределах срока службы  $T_{сл}=25\text{лет}$  при температуре не более  $(65+5)^{\circ}\text{C}$  - не менее  $100\ 000\text{ ч}$ , и не менее  $120\ 000\text{ ч}$ . в облегченном режиме ( $I_{вх} \leq 10\text{ мА}$ ,  $I_{ком} \leq 200\text{ мА}$ ,  $25^{\circ}\text{C}$ ).

Гамма-процентный срок сохраняемости  $T_{\gamma}$  при  $\gamma = 99\%$  при хранении в упаковке изготовителя в отапливаемом хранилище или хранилище с регулируемой влажностью и температурой, или в местах хранения микросхем, смонтированных в защищенную аппаратуру или находящихся в защищенном комплекте ЗИП - 25 лет.

Микросборка коммутатора сигналов  $\pm 55$  В /  $\pm 1,5$  А

249КП16Р АЕЯР.431160.816 ТУ

включён в Перечень ЭКБ 04-2024 и МОП ЭКБ 04-2024

Патент № 102164 от 23.09.2010

**Особенности:**

- коммутируемое напряжение:  $\pm 55$  В
- коммутируемый ток:  
 Схема включения А:  $\pm 1,5$  А  
 Схема включения Б: 3,0 А
- выходное сопротивление транзистора в открытом состоянии:  
 Схема включения А: 0,3 Ом  
 Схема включения Б: 0,2 Ом
- ток управления 10...25 мА;
- 1500 В напряжение изоляции;
- 8-выводной DIP8 (2101.8-7.03).

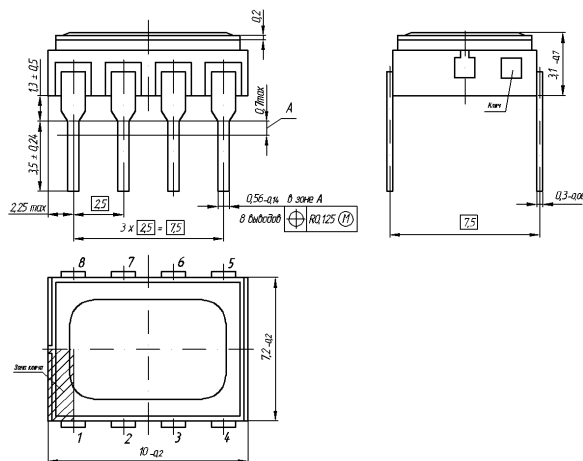
**Применение:**

- замена электромагнитных реле;
- силовая электротехника;
- гальваническая развязка силовых цепей

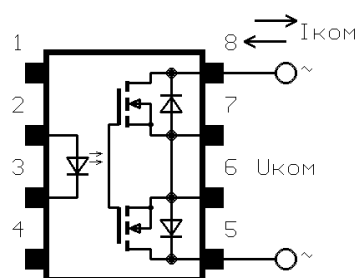
**Применение:**

PS710B-1A NEC  
 CD00 Teledyne Relays  
 HSSR-7111 Avago

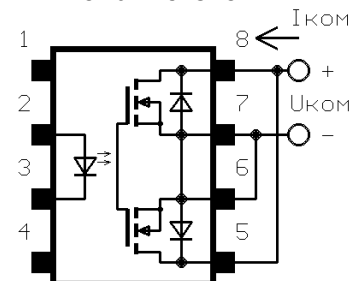
**Габаритный чертеж корпуса**



**Схема включения А:**



**Схема включения Б:**



**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ МОП - РЕЛЕ при 25°C**

Наименование параметра	Обозн.	Ед. изм.	мин.	макс.	Режим измерения
Входное напряжение	$U_{ВХ}$	В	1,1	1,6	$I_{ВХ} = 10$ мА
Ток утечки на вых. в закрытом сост.	$I_{УТ}$	мкА	-	1,0	$U_{ВХ} = 0,8$ В, $U_{ВЫХ} = 55$ В
Напряжение изоляции	$U_{ИЗ}$	В	1500	-	$I_{УТ.ВЫХ} \leq 50$ мкА; $t = 10$ с
Вых. сопротивление в откр. сост.	Схема включения А	$R_{ОТК}$	-	0,3	$I_{ВХ} = 10$ мА, $I_{ВЫХ} = \pm 1,5$ А, $\tau \leq 100$ мс
	Схема включения Б			0,2	
Время включения	$T_{ВКЛ}$	мс	-	1,5	$I_{ВХ} = 10$ мА, $U_{КОМ} = 5$ В, $R_H = 500$ Ом, $\tau = 10$ мс
Время выключения	$T_{ВЫКЛ}$	мс	-	0,5	$I_{ВХ} = 10$ мА, $U_{КОМ} = 5$ В, $R_H = 500$ Ом, $\tau = 10$ мс
Сопротивление изоляции	$R_{ИЗ}$	Ом	$5 \times 10^{10}$	-	$U_{ИЗ} = 500$ В

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ И ПРЕДЕЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Параметры режима	Ед. изм.	предельно-допустимый		предельный		Примечание
		не менее	не более	не менее	не более	
Коммутируемое напряжение	Схема включения А	В	-55	55	-	-
	Схема включения Б	В	0	55	-	-
Ток коммутации	Схема включения А	А	-1,5	1,5	-2,5	2,5
	Схема включения Б	А	0	3,0	0	4,0
Вх. ток во включенном состоянии	мА	10	25	5,0	40	При $T \leq 85^\circ\text{C}$
Импульсный входной ток	мА	-	50	-	80	
Импульсный коммутируемый ток	Схема включения А	А	-3,0	3,0	-4,0	4,0
	Схема включения Б	А	0	6,0	0	8,0
Вх. напряжение в выключенном состоянии	В	-3,5	0,8	-	-	$T_{имп} \leq 1$ мс; $Q \geq 5$
Раб. диапазон температур	°С	-60	+125	-	-	

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>
	2Ус			1Ус	0,26×2К	0,11×2К

Наработка до отказа  $T_n$  микросборок при  $\gamma = 97,5$  % в пределах срока службы  $T_{сл} = 25$  лет при температуре окружающей среды не более  $65^\circ\text{C}$  должна быть не менее 100 000 ч и не менее 120 000 ч в облегченном режиме  $I_{ВХ}$  не более 15 мА,  $I_{КОМ}$  не более  $\pm 1$  А (2 А),  $U_{КОМ}$  не более  $\pm 40$  В (40 В), температура не более  $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$

Гамма - процентный срок сохраняемости  $T_{с\gamma}$  при  $\gamma = 99$  % при хранении в упаковке изготовителя в отапливаемом хранилище или хранилище с регулируемой влажностью и температурой, или в местах хранения микросборок, смонтированных в защищенную аппаратуру или находящихся в защищенном комплекте ЗИП - 25 лет

**Особенности**

- коммутируемое напряжение ±80В
- коммутируемый ток:  
схема включения А: ±500мА  
схема включения Б: 1,0А
- ток управления 5,0...25 мА
- 1500В напряжение изоляции
- 8-выводной металлокерамический DIP корпус 2101.8-7

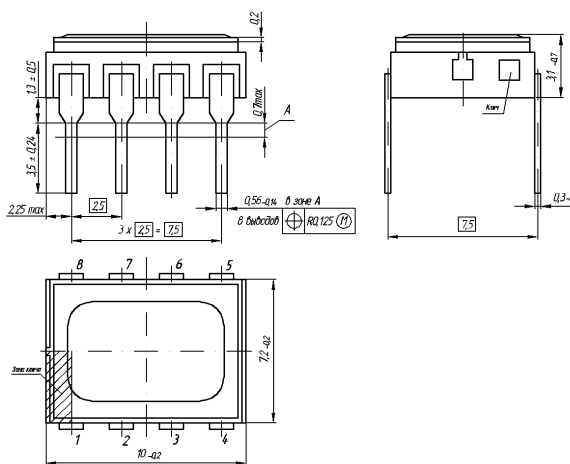
**Применение**

- замена электромагнитных реле
- телекоммуникационная техника
- аналоговые мультиплексоры

**Аналоги**

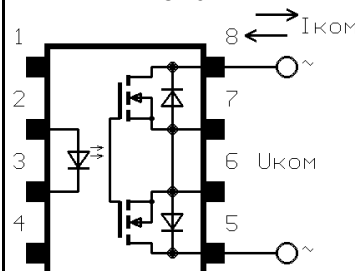
249КП5Р, К249КП5Р  
ASSR-1511, HSSR-7111 Avago

**Габаритный чертеж корпуса**

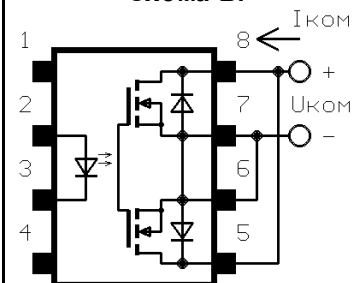


**Схемы включения**

**Схема А:**



**Схема Б:**



**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (25°C)**

Наименование параметра	Обозн.	Ед. изм.	Значение		Режим измерения
			мин	макс	
Входное напряжение	U <sub>вх</sub>	В	0,8	1,8	I <sub>вх</sub> =5мА
Вых. сопротивление в откр. сост.	Схема включения А	R <sub>отк</sub>	-	2,0	I <sub>вх</sub> =5мА, I <sub>вых</sub> =500мА
	Схема включения Б				
Ток утечки на вых.	I <sub>ут</sub>	мкА	-	10,0	U <sub>вх</sub> =0,8В, U <sub>вых</sub> =80В
Напряжение изоляции	U <sub>из</sub>	В	1500	-	t=1мин
Сопротивление изоляции	R <sub>из</sub>	Ом	10 <sup>9</sup>	-	U <sub>из</sub> =500 В
Вых. емкость в выкл. состоянии	С <sub>пр</sub>	пФ	-	-	U <sub>вых</sub> =80В
Время включения	T <sub>вкл</sub>	мс	-	5,0	I <sub>вх</sub> = 5мА, U <sub>вых</sub> = 24В, R <sub>н</sub> = 200 Ом
Время выключения	T <sub>вык.</sub>	мс	-	2,0	I <sub>вх</sub> = 5мА, U <sub>вых</sub> = 24В, R <sub>н</sub> = 200 Ом

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Параметры режима		Ед. изм.	Мин.	Макс.	Примечание
Напряжение коммутации	Схема включения А	В	-80	80	
	Схема включения Б	В	0	80	
Ток коммутации	Схема включения А	мА	-500	500	При T ≤ 35°C
	Схема включения Б	А	0	1000	
Вх. ток во включенном состоянии		мА	5,0	25	
Вх. импульсный ток		мА	-	150	T <sub>имп</sub> =200мкс
Вх. напряжение в выключенном состоянии		В	-3,5	0,8	
Раб. диапазон температур		°С	-60	125	

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>
0,55 × 2У <sub>с</sub>	2У <sub>с</sub>	2У <sub>с</sub>	1У <sub>с</sub>	0,61 × 1У <sub>с</sub>	0,67 × 1К	0,34 × 1К

Наработка до отказа T<sub>н</sub> при температуре окружающей среды не более 65 °С должна быть не менее 100 000 ч, и не менее 120 000 ч в облегченном режиме: I<sub>вх</sub> ≤ 10 мА, I<sub>вых</sub> ≤ 200 мА, в нормальных климатических условиях

Гамма - процентный срок сохраняемости T<sub>сγ</sub> при γ = 99 % при хранении в упаковке изготовителя в отапливаемом хранилище или хранилище с регулируемой влажностью и температурой, или в местах хранения микросборок, смонтированных в защищенную аппаратуру или находящихся в защищенном комплекте ЗИП - 25 лет.

**Микросборка двухканального коммутатора с оптоэлектронной развязкой 80 В / 400 мА**

249КП18Т АЕЯР.431160.820 ТУ

ВКЛЮЧЁН в Перечень ЭКБ 22-2024 и МОП ЭКБ 04-2024

Патент № 100299 от 24.06.2010

**Особенности**

- коммутируемое напряжение 80В
- коммутируемый ток:  
 схема включения А: 2 x 400 мА;  
 схема включения Б: 800 мА;  
 схема включения В: ± 400 мА
- ток управления 5...25 мА
- 1500В напряжение изоляции
- 16-выводной металлокерамический корпус 402.16-23

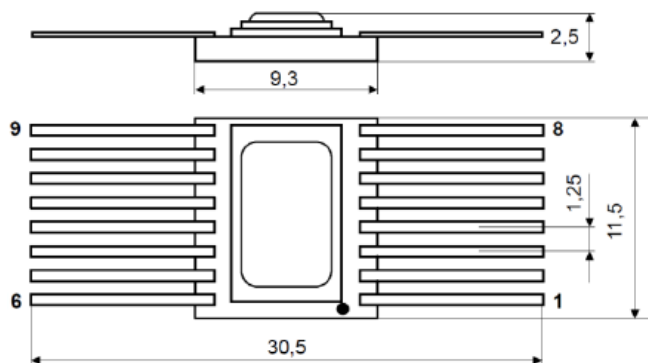
**Применение**

- замена электромагнитных реле
- телекоммуникационная техника
- аналоговые мультиплексоры

**Аналоги**

249КП5Р, HSSR-7111 (ф. Avago)

**Габаритный чертеж корпуса**



**Схемы включения**

Схема А:

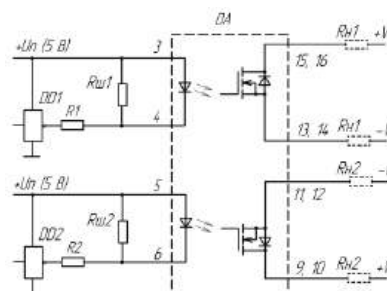


Схема Б:

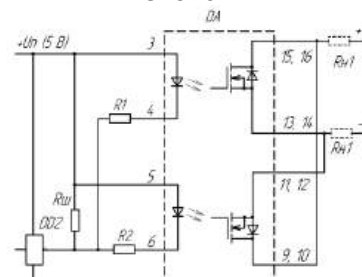
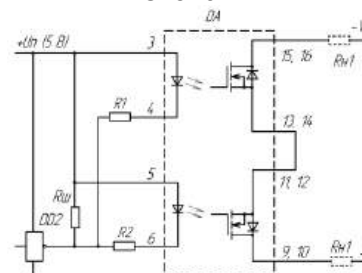


Схема В:



**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (25°C)**

Наименование параметра	Обозн.	Ед. изм.	Значение		Режим измерения
			мин	макс	
Входное напряжение	$U_{вх}$	В	0,8	1,8	$I_{вх}=5\text{мА}$
Вых. сопротивление в откр. сост.	$R_{отк}$	Ом	-	1,5	$I_{вх}=5\text{мА}$ $I_{вых}=400\text{мА}$
Ток утечки на вых. в закрытом сост.	$I_{ут}$	мкА	-	10	$U_{вх}=80\text{В}$ , $I_{вх}=0\text{мА}$
Напряжение изоляции	$U_{из}$	В	1500	-	$t=1\text{мин}$
Сопротивление изоляции	$R_{из}$	Ом	$10^{10}$	-	$U_{из}=500\text{В}$
Время включения	$T_{вкл}$	мс	-	3,0	$I_{вх}=5\text{мА}$ , $U_{вых}=24\text{В}$ , $R_n=200\text{Ом}$
Время выключения	$T_{вык.}$	мс	-	0,5	$I_{вх}=5\text{мА}$ , $U_{вых}=24\text{В}$ , $R_n=200\text{Ом}$

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Параметры режима	Ед. изм.	Мин.	Макс.	Примечание
Напряжение коммутации	В	0	80	
Ток коммутации	мА	0	400	При $T \leq 35^\circ\text{C}$
Вх. ток во включенном состоянии	мА	5	25	
Вх. импульсный ток	мА	-	50	$T_{имп} \leq 200\text{мкс}$ , $Q \geq 5$
Импульсный коммутируемый ток	А	0	1,0	$T_{имп} \leq 200\text{мс}$ , $Q \geq 5$
Вх. напряжение в выключенном состоянии	В	-3,5	0,8	
Раб. диапазон температур	°C	-60	125	

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

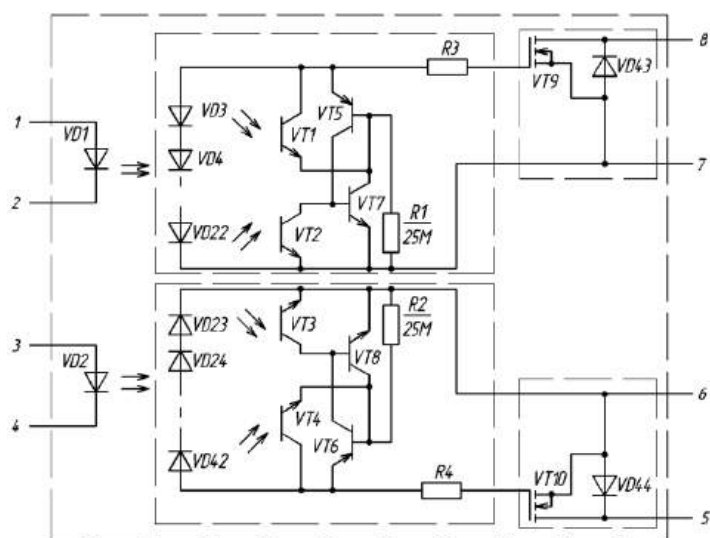
7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>
	$2U_c$		$1,48 \times 1U_c$	$0,55 \times 1U_c$	$0,34 \times 1K$	$0,34 \times 1K$

Наработка до отказа  $T_n$  при температуре окружающей среды не более  $65^\circ\text{C}$  должна быть не менее 100 000 ч, и не менее 120 000 ч в облегченном режиме:  $I_{вх} \leq 10\text{мА}$ ,  $I_{вых} \leq 200\text{мА}$ , в нормальных климатических условиях  
 Гамма - процентный срок сохраняемости  $T_{с\gamma}$  при  $\gamma = 99\%$  при хранении в упаковке изготовителя в отапливаемом хранилище или хранилище с регулируемой влажностью и температурой, или в местах хранения микросборок, смонтированных в защищенную аппаратуру или находящихся в защищенном комплекте ЗИП - 25 лет

**Микросборка двухканального полупроводникового коммутатора с независимыми каналами и гальванической оптической развязкой входа и выхода в каждом канале 55 В / 2,0 А**

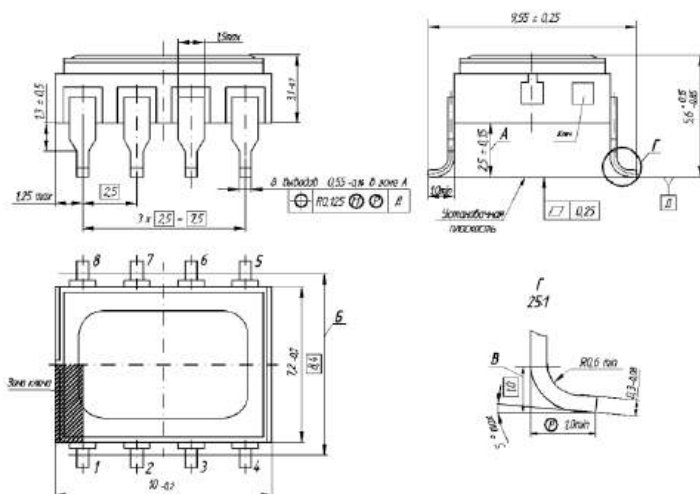
**249КП22Р АЕНВ.431160.047 ТУ**

**включён в Перечень ЭКБ 22-2024 и МОП ЭКБ 04-2024**



**Особенности:**

- коммутируемое напряжение: 55 В
- коммутируемый ток: 2,0 А
- выходное сопротивление в открытом состоянии: 0,2 Ом
- ток управления: 5...25 мА
- 1500 В напряжение изоляции
- 8-выводной DIP8 (2101.8-7.03)



**Применение:**

- замена электромагнитных реле;
- силовой интерфейс бортовых устройств;
- силовая электротехника;
- гальваническая развязка силовых цепей.

**Аналог:**

PS710B-1A NEC; CD00 Teledyne Relays

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ МОП - РЕЛЕ при 25°C (один канал)**

Наименование параметра	Обозн.	Ед. изм.	мин.	макс.	Режим измерения
Входное напряжение	U <sub>вх</sub>	В	1,1	1,6	I <sub>вх</sub> = 5 мА
Ток утечки на вых. в закрытом сост.	I <sub>ут</sub>	мкА	-	1,0	U <sub>вх</sub> = 0,8В, U <sub>вых</sub> = 55 В
Напряжение изоляции	U <sub>из</sub>	В	1500	-	I <sub>ут.вых</sub> ≤ 50мкА; t = 10с
Выходное сопротивление в открытом состоянии	R <sub>отк</sub>	Ом	-	0,2	I <sub>вх</sub> = 5 мА, I <sub>вых</sub> = 2 А, t ≤ 100мс
Время включения	T <sub>вкл</sub>	мс	-	2,0	I <sub>вх</sub> = 5 мА, U <sub>ком</sub> = 5 В, R <sub>н</sub> = 500 Ом
Время выключения	T <sub>выкл</sub>	мс	-	1,0	

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ И ПРЕДЕЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Параметры режима	Ед. изм.	предельно-допустимый		предельный		Примечание
		не менее	не более	не менее	не более	
Коммутируемое напряжение	В	0	55	-	-	
Ток коммутации	А	0	2,0	0	3,0	При T ≤ 70 °С
Вх. ток во включенном состоянии	мА	5	25	-	50	
Вх. импульсный ток	мА	-	50	-	80	T <sub>имп</sub> ≤ 20мс; Q ≥ 5
Вых. импульсный ток	А	0	4,0	0	5,0	T <sub>имп</sub> ≤ 500мкс; Q ≥ 5
Вх. напряжение в выключенном состоянии	В	-3,5	0,8	-	-	
Раб. диапазон температур	°С	-60	+125	-	-	

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>
	2Ус	0,81 × 4Ус	1Ус	0,85 × 1Ус	0,64 × 1К	1,04 × 1К

Наработка до отказа T<sub>γ</sub> микросборок при γ = 99 % в пределах срока службы T<sub>сл</sub> = 25 лет при температуре окружающей среды не более 65 °С должна быть не менее 100 000 ч и не менее 150 000 ч в облегченном режиме I<sub>вх</sub> не более 15 мА, I<sub>ком</sub> не более 1 А, U<sub>ком</sub> не более 40 В, температура от минус 40 до 65 °С

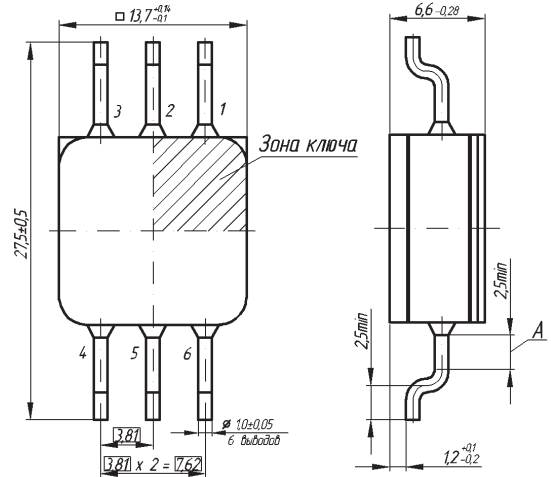
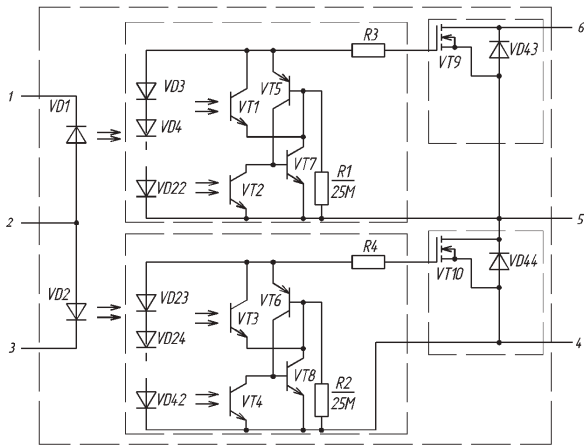
Гамма - процентный срок сохраняемости T<sub>сγ</sub> при γ = 99 % при хранении в упаковке изготовителя в отапливаемом хранилище или хранилище с регулируемой влажностью и температурой, или в местах хранения микросборок, смонтированных в защищенную аппаратуру или находящихся в защищенном комплекте ЗИП - 25 лет

**Примечание:** имеются исполнение 249КП22Р1 без формовки выводов и исполнение 249КП22Р2 с формовкой выводов по УКВД.430109.511 ГЧ (см. стр. 105)

Микросборка двухканального полупроводникового коммутатора с независимыми каналами и гальванической оптической развязкой входа и выхода в каждом канале 90 В / 10 А

249КП23Т АЕНВ.431160.047 ТУ

Перечень ЭКБ 22-2018 Раздел 1 п. 10 (с. 6)



**Особенности:**

- коммутируемое напряжение: 90 В
- коммутируемый ток: 10 А
- выходное сопротивление в открытом состоянии: 0,08 Ом
- ток управления: 5...25 мА;
- 1000 В напряжение изоляции
- 6-выводной металлостеклянный корпус КТ-107А-1.03

**Применение:**

- замена электромагнитных реле;
- силовой интерфейс бортовых устройств;
- силовая электротехника;
- гальваническая развязка силовых цепей.

**Аналог:**

KD00 ф. Teledyne relays

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ МОП - РЕЛЕ при 25°C (один канал)**

Наименование параметра	Обозначение	Ед. изм.	мин.	макс.	Режим измерения
Входное напряжение	U <sub>ВХ</sub>	В	1,0	1,6	I <sub>ВХ</sub> = 5 мА
Ток утечки на вых. в закрытом состоянии	I <sub>УТ</sub>	мкА	-	1,0	U <sub>ВХ</sub> = 0,8В, U <sub>КОМ</sub> = 90В
Напряжение изоляции	U <sub>ИЗ</sub>	В	1000	-	I <sub>УТ.ВЫХ</sub> ≤ 10мкА; t = 5с
Выходное сопротивление в открытом состоянии	R <sub>ОТК</sub>	Ом	-	0,08	I <sub>ВХ</sub> = 5 мА, I <sub>КОМ</sub> = 10 А, T <sub>ИЗМЕР.</sub> ≤ 50мс
Время включения	T <sub>ВКЛ</sub>	мс	-	5,0	I <sub>ВХ</sub> = 5 мА, U <sub>КОМ</sub> = 10 В, R <sub>Н</sub> = 200 Ом
Время выключения	T <sub>ВЫКЛ</sub>	мс	-	1,0	I <sub>ВХ</sub> = 5 мА, U <sub>КОМ</sub> = 10 В, R <sub>Н</sub> = 200 Ом

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ И ПРЕДЕЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ (один канал)**

Параметры режима	Ед. изм.	предельно-допустимый		предельный		Примечание
		не менее	не более	не менее	не более	
Коммутируемое напряжение	В	0	90	0	100	
Ток коммутации	А	0	5	0	6	Без теплоотвода
		0	10	0	12	С теплоотводом
Вх. ток во включенном состоянии	мА	5	25	-	50	
Вх. импульсный ток	мА	-	50	-	80	T <sub>ИМП</sub> ≤ 20мс; Q ≥ 5
Импульсный коммутируемый ток	А	-	20	-	24	T <sub>ИМП</sub> ≤ 1,0мс; Q ≥ 5
Тепловое сопротивление кристалл-окружающая среда	°С/Вт	-	55	-	-	
Тепловое сопротивление кристалл-корпус	°С/Вт	-	2,5	-	-	
Вх. напряжение в выключенном состоянии	В	-3,5	0,8	-	-	
Рабочий диапазон температур	°С	-60	125	-	-	

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>
	2Ус	3 × 4Ус	1Ус	1,5 × 1Ус		1К

Наработка до отказа T<sub>н</sub> модулей при температуре окружающей среды не более (65±5) °С - не менее 100 000 ч и не менее 150 000 часов в облегченном режиме: I<sub>ВХ</sub> ≤ 15 мА, I<sub>КОМ</sub> ≤ 5,0 А, U<sub>КОМ</sub> ≤ 60 В, температура от минус 40 до 65 °С.

Гамма - процентный срок сохраняемости T<sub>сγ</sub> при γ = 99 % при хранении в упаковке изготовителя в отапливаемом хранилище или хранилище с регулируемой влажностью и температурой, или в местах хранения модулей вмонтированных в защищенную аппаратуру или находящихся в защищенном комплекте ЗИП - 25 лет.

**Примечание:** имеются исполнение 249КП23Т1 без формовки выводов и исполнение 249КП23Т2 с формовкой выводов по КЕНС.431156.114-03 ГЧ

**Особенности**

- два канала в одном корпусе
- коммутируемое напряжение 90В
- коммутируемый ток: 0,8 А
- ток управления 5...25 мА
- 1500В напряжение изоляции
- 8-выводной металлокерамический DIP корпус 2101.8-7

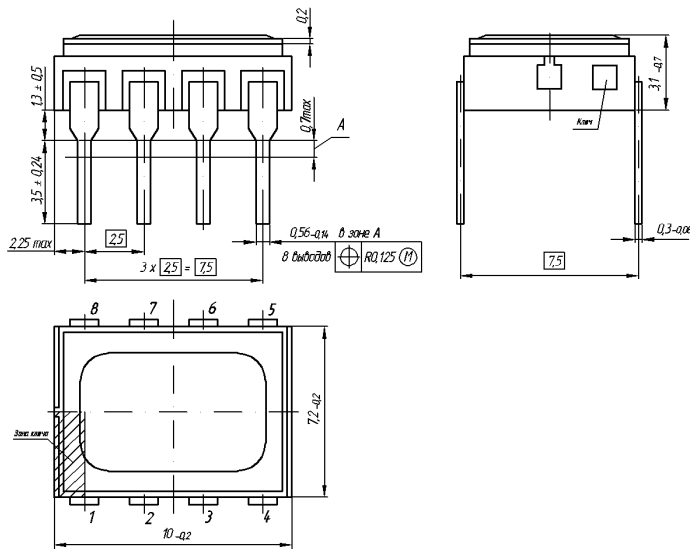
**Применение**

- замена электромагнитных реле
- телекоммуникационная техника
- аналоговые мультиплексоры

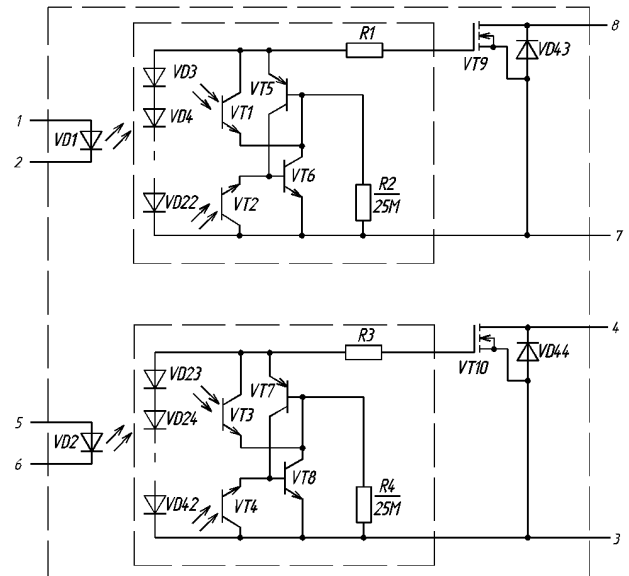
**Аналог**

MPC-53253 (Micropac Industries)

**Габаритный чертёж корпуса**



**Электрическая схема**



**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (25°С)**

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	Норма	
		не менее	не более
Входное напряжение, В ( $I_{вх} = 5 \text{ мА}$ )	$U_{вх}$	1,1	1,6
Напряжение изоляции вход-выход, В, ( $I_{ут} \leq 10 \text{ мкА}$ , $t=5 \text{ с}$ )	$U_{из1}$	1500	-
Напряжение изоляции между каналами, В, ( $I_{ут} \leq 10 \text{ мкА}$ , $t=5 \text{ с}$ )	$U_{из2}$	500	-
Выходное сопротивление в открытом состоянии, Ом ( $I_{вх} = 5 \text{ мА}$ , $I_{ком} = 800 \text{ мА}$ )	$R_{отк}$	-	1,0
Сопротивление изоляции, Ом ( $U_{из} = 500 \text{ В}$ )	$R_{из}$	$5 \cdot 10^{10}$	-
Ток утечки на выходе, мкА, ( $U_{вх} = 0,8 \text{ В}$ ; $U_{ком} = 90 \text{ В}$ )	$I_{ут.в.ых}$	-	1,0
Время включения, мс ( $I_{вх} = 5 \text{ мА}$ , $U_{ком} = 10 \text{ В}$ , $R_H = 200 \text{ Ом}$ )	$t_{вкл}$	-	5,0
Время выключения, мс ( $I_{вх} = 5 \text{ мА}$ , $U_{ком} = 10 \text{ В}$ , $R_H = 200 \text{ Ом}$ )	$t_{выкл}$	-	1,0

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Наименование параметров, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Предельно- допустимая норма при эксплуатации		Предельная норма при эксплуатации	
		не менее	не более	не менее	не более
Входное напряжение в выключенном состоянии, В	$U_{вх}$	-3,5	0,8	-	-
Входной ток во включенном состоянии, мА	$I_{вх}$	5,0	25	-	80
Коммутируемое напряжение, В	$U_{ком}$	0	90	0	100
Постоянный коммутируемый ток, мА	$I_{ком}$	0	800	0	1000
Импульсный коммутируемый ток, А	$I_{ком.и}$	0	2,0	0	3,0
Импульсный входной ток, мА	$I_{вх.и}$	-	50	-	80
Постоянная рассеиваемая мощность, Вт	$P_{рас}$	-	0,65	-	1,1

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.И <sub>8</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>	7.К <sub>11</sub> , 7.К <sub>12</sub>
2Ус	5Ус	3×4Ус	0,002×1Ус	8×1Ус	4Ус	2К	1К	45 МэВ·см <sup>2</sup> /мг

Гамма-процентная наработка до отказа  $T_\gamma$  при  $\gamma = 97,5 \%$  и температуре окружающей среды не более  $(65 \pm 5)^\circ\text{C}$  - не менее 150 000 ч.

Гамма - процентный срок сохраняемости  $T_{с\gamma}$  при  $\gamma = 99 \%$  - 25 лет.

**Особенности**

- коммутируемое напряжение  $\pm 20\text{ В}$
- коммутируемый ток:  $\pm 2,5\text{ А}$
- ток управления  $5...25\text{ мА}$
- $1500\text{ В}$  напряжение изоляции
- 8-выводной металлокерамический корпус типа DIP8 (2101.8-7)

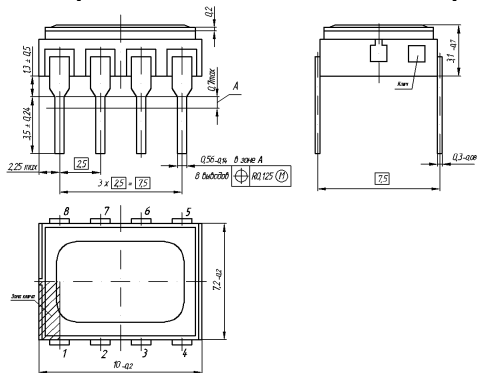
**Применение**

- замена электромагнитных реле;
- телекоммуникационная техника;
- аналоговые мультиплексоры;
- импортозамещение

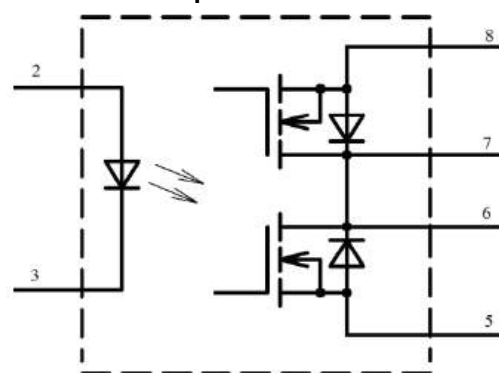
**Аналоги**

PVN012, PVN013, TLP3543

**Общий вид и расположение выводов микросхемы**



**Электрическая схема**



**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (25°C)**

Наименование параметра	Обозн.	Ед. изм.	мин.	макс.	Примечание
Входное напряжение	Uвх	В	0,9	1,7	Iвх=5мА
Выходное сопротивление в открытом состоянии	Rотк	Ом	-	0,15	Iвх=5мА, Iвых=±2,5А
Ток утечки на выходе в закрытом состоянии	Iут	мкА	-	5,0	Iвх = 0 мА
Напряжение изоляции	Uиз	В	1500	-	t = 5 с
Сопротивление изоляции	Rиз	Ом	$5 \cdot 10^{10}$	-	Uиз = 500 В
Время включения	Tвкл	мс	-	2,0	Iвх = 10 мА, Uком = 10 В,
Время выключения	Tвыкл	мс	-	1,0	Rн = 200 Ом

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Параметры режима	Ед. изм.	Мин.	Макс.	Примечание
Напряжение коммутации	В	-20	20	
Ток коммутации	А	-2,5	2,5	
Входной ток во включенном состоянии	мА	5,0	25	
Входной импульсный ток	мА	-	50	
Входное напряжение в выключенном состоянии	В	-3,5	0,8	
Рабочий диапазон температур	°С	-60	125	
Импульсный коммутируемый ток	А	-4,0	4,0	Tимп≤200 мкс, Q≥5
Рассеиваемая мощность	Вт	-	0,94	

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.И <sub>8</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>	7.К <sub>11</sub> , 7.К <sub>12</sub>
2Ус	2Ус	2Ус	0,03×1Ус	1Ус	0,9×1Ус	1К	1К	15 МэВ·см <sup>2</sup> /мг

Наработка до отказа T<sub>n</sub> при температуре окружающей среды не более (65±5) °С - не менее 100 000 ч.  
Гамма - процентный срок сохраняемости T<sub>сγ</sub> при γ = 99 % - 25 лет.

**Коммутатор постоянного и переменного тока с гальванической оптоэлектронной развязкой  $\pm 60\text{В} / \pm 2,0\text{А}$**

**249КП35Р АЕНВ.431160.430 ТУ**

ВКЛЮЧЁН В Перечень ЭКБ 22-2024 и МОП ЭКБ 04-2024

**Особенности**

- коммутируемое напряжение  $\pm 60\text{ В}$
- коммутируемый ток:  $\pm 2,0\text{ А}$
- ток управления  $5 \dots 25\text{ мА}$
- $1500\text{ В}$  напряжение изоляции
- 8-выводной металлокерамический корпус типа DIP8 (2101.8-7)

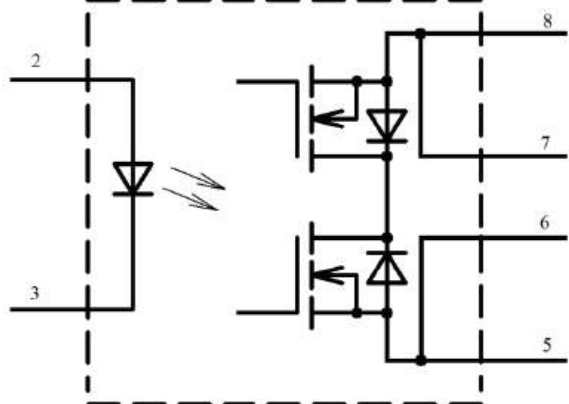
**Применение**

- замена электромагнитных реле;
- телекоммуникационная техника;
- аналоговые мультимплексоры;
- импортозамещение

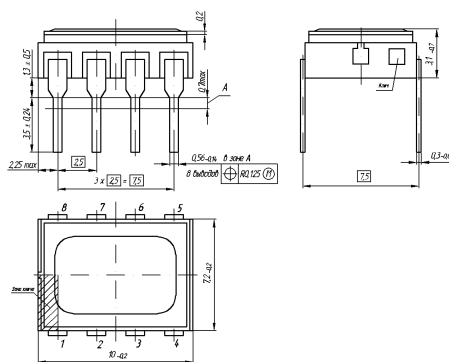
**Аналоги**

KAQY212, AQV212, CPC1114N, G3VM-62J1, AQV252, ASSR-1410, PVDZ172, ZD20CF, ASSR-1611, TLP3122

**Электрическая схема**



**Общий вид и расположение выводов микросхемы**



**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (25°C)**

Наименование параметра	Обозн.	Ед. изм.	мин.	макс.	Примечание
Входное напряжение	Uвх	В	0,9	1,7	Iвх=5мА
Выходное сопротивление в открытом состоянии	Rотк	Ом	-	0,15	Iвх=5мА, Iвых=±2,0А
Ток утечки на выходе в закрытом состоянии	Iут	мкА	-	5,0	Iвх = 0 мА
Напряжение изоляции	Uиз	В	1500	-	t = 5 с
Сопротивление изоляции	Rиз	Ом	$5 \cdot 10^{10}$	-	Uиз = 500 В
Время включения	Tвкл	мс	-	2,0	Iвх = 10 мА, Uком = 10 В, Rн = 200 Ом
Время выключения	Tвыкл	мс	-	1,0	

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Параметры режима	Ед. изм.	Мин.	Макс.	Примечание
Напряжение коммутации	В	-60	60	
Ток коммутации	А	-2,0	2,0	
Входной ток во включенном состоянии	мА	5,0	25	
Входной импульсный ток	мА	-	50	
Входное напряжение в выключенном состоянии	В	-3,5	0,8	
Рабочий диапазон температур	°С	-60	125	
Рассеиваемая мощность	Вт	-	0,6	
Импульсный коммутируемый ток	А	-4,0	4,0	T <sub>имп</sub> ≤ 200 мкс, Q ≥ 5

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.И <sub>8</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>	7.К <sub>11</sub> , 7.К <sub>12</sub>
2Ус	2Ус	2Ус	0,03×1Ус	1Ус	0,8×1Ус	1К	1К	15 МэВ·см <sup>2</sup> /мг

Наработка до отказа T<sub>н</sub> при температуре окружающей среды не более (65±5) °С - не менее 100 000 ч.

Гамма - процентный срок сохраняемости T<sub>сγ</sub> при γ = 99 % - 25 лет.

**Коммутатор постоянного тока с гальванической оптоэлектронной развязкой с функцией защиты выхода от перегрузки по короткому замыканию 60В / 1,0А**

**249КП36Р АЕНВ.431160.430 ТУ**

включён в Перечень ЭКБ 22-2024 и МОП ЭКБ 04-2024

**Особенности**

- коммутируемое напряжение 60 В
- коммутируемый ток: 1,0 А
- ток управления 5...25 мА
- 1500 В напряжение изоляции
- 8-выводной металлокерамический корпус типа DIP8 (2101.8-7)

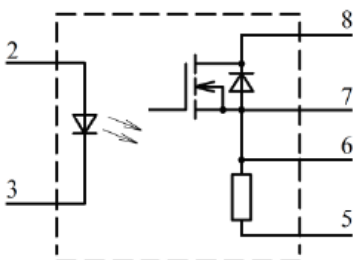
**Применение**

- замена электромагнитных реле;
- телекоммуникационная техника;
- аналоговые мультиплексоры;
- импортозамещение

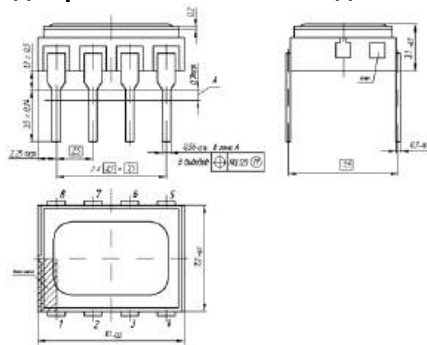
**Аналоги**

C63-10, CD20CDW, ZD24CC, ZD20CD

**Электрическая схема**



**Общий вид и расположение выводов микросхемы**



**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (25°C)**

Наименование параметра	Обозначение	Ед. изм.	мин.	макс.	Примечание
Входное напряжение	Uвх	В	0,9	1,7	Iвх = 5 мА
Выходное сопротивление в открытом состоянии	Rотк	Ом	-	0,5	Iвх = 5 мА, Iком = 1,0 А
Ток утечки на выходе в закрытом сост.	Iут	мкА	-	5,0	Iвх = 0 мА, Uком = 60 В
Напряжение изоляции	Uиз	В	1500	-	t = 5 с
Сопротивление изоляции	Rиз	Ом	5·10 <sup>10</sup>	-	Uиз = 500 В
Время включения	Tвкл	мс	-	2,0	Iвх = 10 мА, Uком = 10 В, Rн = 200 Ом
Время выключения	Tвык.	мс	-	1,0	

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

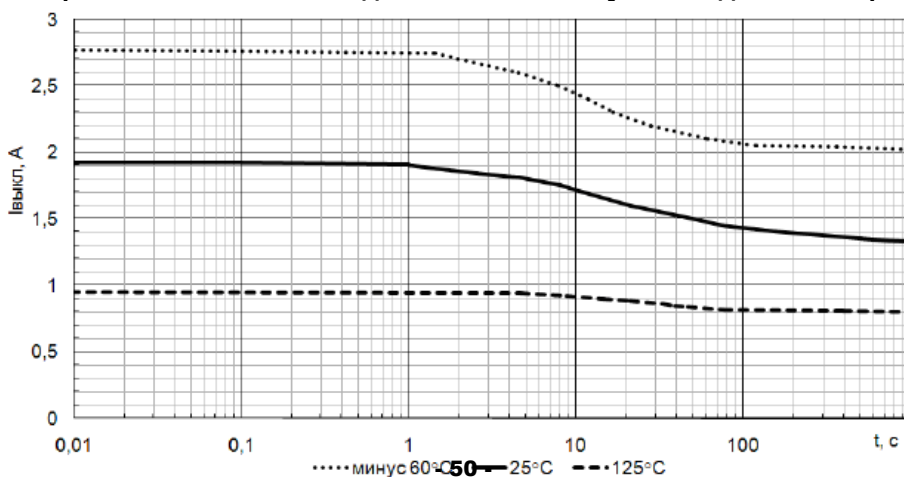
Параметры режима	Ед. изм.	Мин.	Макс.
Напряжение коммутации	В	0	60
Ток коммутации	А	0	1,0
Входной ток во включенном состоянии	мА	5,0	25
Входной импульсный ток	мА	-	50
Входное напряжение в выключенном состоянии	В	-3,5	0,8
Рабочий диапазон температур	°С	-60	125
Рассеиваемая мощность	Вт	-	0,5
Импульсный коммутируемый ток	А	0	4,0

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.И <sub>8</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>	7.К <sub>11</sub> , 7.К <sub>12</sub>
2Ус	2Ус	2Ус	0,03×1Ус	1Ус	1Ус	1К	1К	15 МэВ·см <sup>2</sup> /мг

Наработка до отказа T<sub>n</sub> при температуре окружающей среды не более (65±5) °С - не менее 100 000 ч.  
Гамма - процентный срок сохраняемости T<sub>cy</sub> при γ = 99 % - 25 лет.

**Зависимость тока короткого замыкания от длительности импульса в диапазоне рабочих температур**



**Двухканальный коммутатор постоянного тока с гальванической оптоэлектронной развязкой 90В / 0,8А**

249КП37Р АЕНВ.431160.430 ТУ

включён в Перечень ЭКБ 22-2024 и МОП ЭКБ 04-2024

**Особенности**

- коммутируемое напряжение 90 В
- коммутируемый ток: 0,8 А
- ток управления 5...25 мА
- 1500 В напряжение изоляции
- 8-выводной металлокерамический корпус типа DIP8 (2101.8-7)

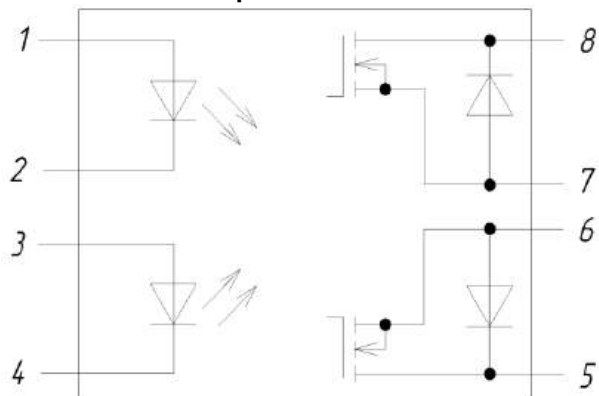
**Применение**

- замена электромагнитных реле;
- телекоммуникационная техника;
- аналоговые мультимплексоры;
- импортозамещение

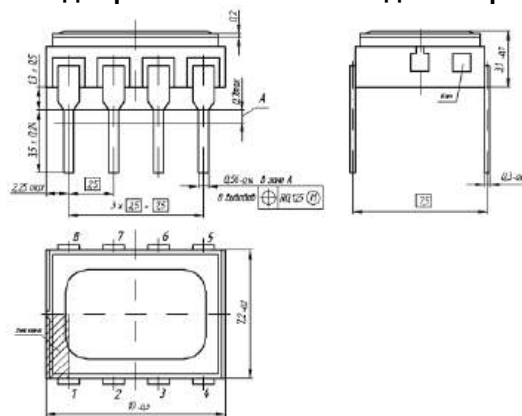
**Аналоги**

- TLP3118, TLP3217,
- MPC-53253, HSSR-7110,
- G3VM-81HR, PVD1354,
- TLP3556, C61-20

**Электрическая схема**



**Общий вид и расположение выводов микросхемы**



**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (25°C)**

Наименование параметра	Обозначение	Ед. изм.	мин.	макс.	Примечание
Входное напряжение	U <sub>вх</sub>	В	0,9	1,7	I <sub>вх</sub> = 5 мА
Выходное сопротивление в открытом состоянии	R <sub>отк</sub>	Ом	-	1,5	I <sub>вх</sub> = 5 мА, I <sub>ком</sub> = 0,8 А
Ток утечки на выходе в закрытом сост.	I <sub>ут</sub>	мкА	-	5,0	I <sub>вх</sub> = 0 мА, U <sub>ком</sub> = 90 В
Напряжение изоляции	U <sub>из</sub>	В	1500	-	t = 5 с
Сопротивление изоляции	R <sub>из</sub>	Ом	5·10 <sup>10</sup>	-	U <sub>из</sub> = 500 В
Время включения	T <sub>вкл</sub>	мс	-	2,0	I <sub>вх</sub> = 10 мА, U <sub>ком</sub> = 10 В,
Время выключения	T <sub>вык.</sub>	мс	-	1,0	R <sub>н</sub> = 200 Ом

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Параметры режима	Ед. изм.	Мин.	Макс.
Напряжение коммутации	В	0	90
Ток коммутации	А	0	0,8
Входной ток во включенном состоянии	мА	5,0	25
Входной импульсный ток	мА	-	50
Входное напряжение в выключенном состоянии	В	-3,5	0,8
Рабочий диапазон температур	°С	-60	125
Импульсный коммутируемый ток	А	0	4,0
Рассеиваемая мощность	Вт	-	0,96

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.И <sub>8</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>	7.К <sub>11</sub> , 7.К <sub>12</sub>
2Ус	2Ус	2Ус	0,03×1Ус	1Ус	0,4×1Ус	1К	1К	15 МэВ·см <sup>2</sup> /мг

Наработка до отказа T<sub>н</sub> при температуре окружающей среды не более (65±5) °С - не менее 100 000 ч.  
Гамма - процентный срок сохраняемости T<sub>сγ</sub> при γ = 99 % - 25 лет.

**Особенности**

- 2 изолированных канала
- коммутируемое напряжение  $\pm 60\text{В}$
- коммутируемый ток:  
схема включения А:  $\pm 30\text{ мА}$ ;  
схема включения Б:  $60\text{ мА}$ ;
- ток управления  $3...25\text{ мА}$
- малая выходная емкость  $\leq 8\text{ пФ}$
- $500\text{ В}$  напряжение изоляции
- вывода 1 и 16, 8 и 9 объединены;
- 16-выводной металлокерамический планарный корпус 402.16 – 23

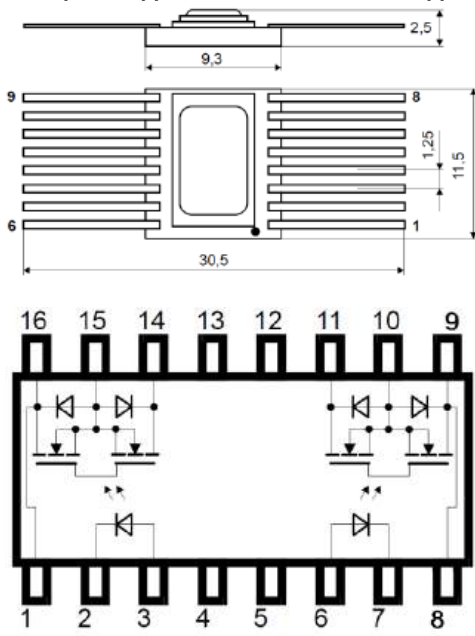
**Применение**

- замена электромагнитных реле
- телекоммуникационная техника
- аналоговые мультиплексеры

**Аналог**

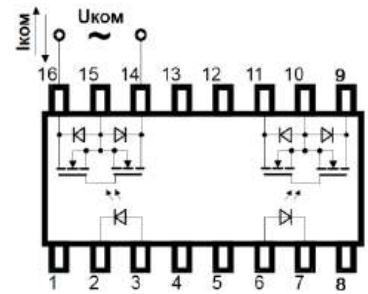
HSSR – 8060 Hewlett – Packard

**Общий вид и назначение выводов**

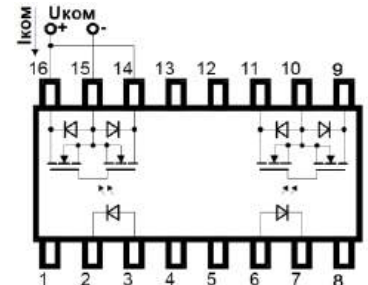


**Схемы включения**

**Схема А:**



**Схема Б:**



**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (25°C)**

Наименование параметра	Обозн.	Ед. изм.	Значение		Режим измерения
			мин	макс	
Входное напряжение	Uвх	В	1,1	1,4	Iвх=3мА
Вых. сопротивление в отк. сост.	Схема А	Rотк	-	35	Iвх=3мА Iвых=30 мА
	Схема Б			65	Iвх=3мА Iвых=1 мА
Ток утечки на вых. в закрытом сост.	Iут	мкА	-	1,0	Uвх=0,8В, Uвых=60В
Напряжение изоляции	Uиз	В	500	-	t = 5 с
Ток утечки между каналами	Iут к	мкА	-	1,0	Uк=500 В
Сопротивление изоляции	Rиз	Ом	10 <sup>9</sup>	-	Uиз=500 В
Вых. емкость в выкл. состоянии	Спр	пФ	-	8,0	Uвых=0В
Время включения	Твкл	мс	-	0,25	Iвх=5мА, Uвых=10В, Rн = 200 Ом
Время выключения	Твык.	мс	-	0,10	Iвх=5мА, Uвых=10В, Rн = 200 Ом

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Параметры режима	Ед. изм.	Мин.	Макс.	Примечание
Напряжение коммутации	Схема А	-60	60	
	Схема Б	0	60	
Ток коммутации	Схема А	-30	30	При T ≤ 35°C
	Схема Б	0	60	
Вх. ток во включенном состоянии	мА	3,0	25	
Вх. импульсный ток	мА	-	150	Тимп=200мкс
Вх. напряжение в выключенном состоянии	В	-3,5	0,6	
Раб. диапазон температур	°С	-60	125	

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>
0,23 × 2Ус	1,74 × 2Ус	0,24 × 2Ус	-	-	-	-

Гамма – процентная наработка до отказа (Т<sub>γ</sub>) микросхемы при γ = 95 % в предельно допустимом режиме эксплуатации - не менее 50000 ч.

Гамма – процентный срок сохраняемости (Т<sub>сγ</sub>) микросхемы при γ = 95 % при хранении в упаковке изготовителя в условиях отапливаемых хранилищ, хранилищ с кондиционированием воздуха по ГОСТ В 9.003 , а также вмонтированных в защищенную аппаратуру или находящихся в защищенном комплекте ЗИП во всех местах хранения - не менее 25 лет.

**Быстродействующие микросхемы двухканального коммутатора ВЧ сигналов  $\pm 60\text{В}$  /  $\pm 50\text{ мА}$**

**249КП10АР, 249КП10БР  
АЕЯР.431160.609 ТУ**

включён в Перечень ЭКБ 04-2024 и МОП ЭКБ 04-2024

Патент № 100299 от 24.06.2010

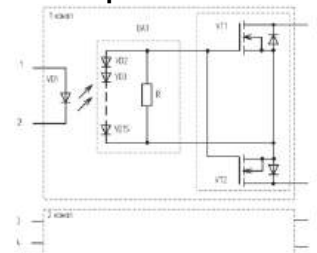
**Особенности**

- 2 изолированных канала;
- коммутируемое напряжение  $\pm 60\text{В}$
- коммутируемый ток:  $\pm 50\text{ мА}$
- ток управления 12...25 мА
- малая выходная емкость  $\leq 10\text{ пФ}$
- время включения/выключения: 50 мкс
- 8-выводной металлокерамический корпус типа DIP 2101.8-7.

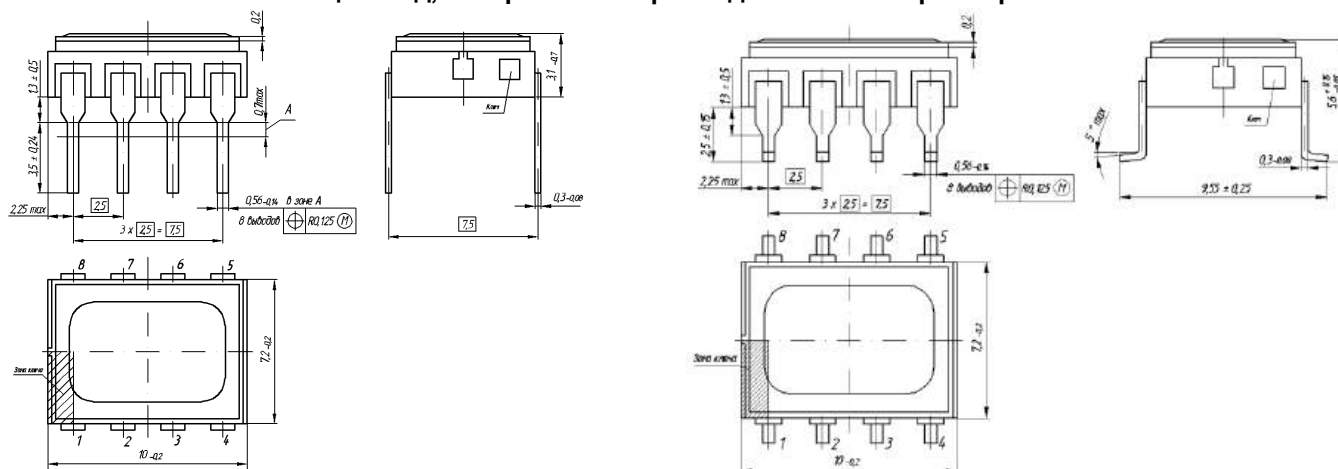
**Применение**

- замена электромагнитных реле;
- телекоммуникационная техника;
- аналоговые мультимплексоры.

**Электрическая схема**



**Общий вид, габаритные и присоединительные размеры**



У80.073.449 ГЧ

УКВД.430109.511 ГЧ

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (25°C)**

Наименование параметра	Обоз н.	Ед. изм.	мин	макс	Режим измерения
Входное напряжение	Uвх	В	1,1	1,7	Iвх=12мА
Вых. сопротивление в открытом состоянии	Rотк	Ом	-	35	Iвх=12мА Iвых=30 мА
Ток утечки на вых. в закрытом состоянии	Iут	нА	-	5,0	Uвх=0,8В, Uвых=60В
Напряжение изоляции	Uиз	В	500	-	t = 5 с
			249КП10БР		
Сопротивление изоляции	Rиз	Ом	10 <sup>10</sup>	-	Uиз=500 В
Выходная емкость в выключенном состоянии	Cпр	пФ	-	10	Uвых=0В, f = 10 МГц
Время включения	Tвкл	мкс	-	15	Iвх=12мА, Uвых=30В, Rн = 1 кОм, Cн = 25 пФ
Время выключения	Tвык.	мкс	-	35	Iвх=12мА, Uвых=30В, Rн = 1 кОм, Cн = 25 пФ

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Параметры режима	Ед. изм.	Мин.	Макс.	Примечание
Напряжение коммутации	В	-60	60	
Ток коммутации	мА	-50	50	При T≤35°C
Вх. ток во включенном состоянии	мА	12	25	
Вх. импульсный ток	мА	-	150	Tимп=200мкс
Вх. напряжение в выключенном состоянии	В	-3,5	0,8	
Раб. диапазон температур	°С	-60	125	

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И1	7.И6	7.И7	7.С1	7.С4	7.К1	7.К4
1,02 × 1Ус	2,5 × 2Ус	1,55 × 1Ус	1,36 × 1Ус	0,034 × 1Ус	0,054 × 1К	0,36 × 1К

Наработка до отказа Tн при температуре не более (65+5) °С - 100 000 ч, не менее 120 000 ч. в облегченном режиме (Iвх ≤ 15 мА, Iком ≤ 25 мА, Uком ≤ 30 В, (25 ± 10) °С).

Гамма-процентный срок сохраняемости (Tγс) при γ=99% при хранении в упаковке изготовителя в отапливаемом хранилище или хранилище с регулируемой влажностью и температурой, или в местах хранения микросхем, смонтированных в защищенную аппаратуру или находящихся в защищенном комплекте ЗИП - 25 лет.

<b>Микросборки коммутаторов с гальванической оптоэлектронной развязкой <math>\pm 200\text{В}</math> / <math>\pm 100\text{ мА}</math></b>	<b>249КП12АР, БР; 249КП13АР, БР; 249КП14АР, БР; 249КП15АР, БР; АЕЯР.431160.739 ТУ</b>
включён в Перечень ЭКБ 04-2024 и МОП ЭКБ 04-2024	Патент № 100299 от 24.06.2010

**Особенности**

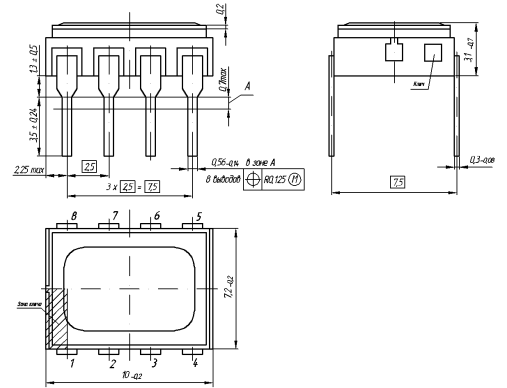
- соответствуют ОСТ В 11 1009 (Климат-7)
- коммутируемое напряжение  $\pm 200\text{В}$
- коммутируемый ток  $\pm 100\text{ мА}$  (при параллельном включении  $\pm 200\text{ мА}$ )
- ток управления 5...25 мА
- 500 В (1500 В) напряжение изоляции
- 8-выводной металлокерамический корпус типа DIP – 2101.8-7 (МК2101.8-7.01 с формованными выводами)

**Применение**

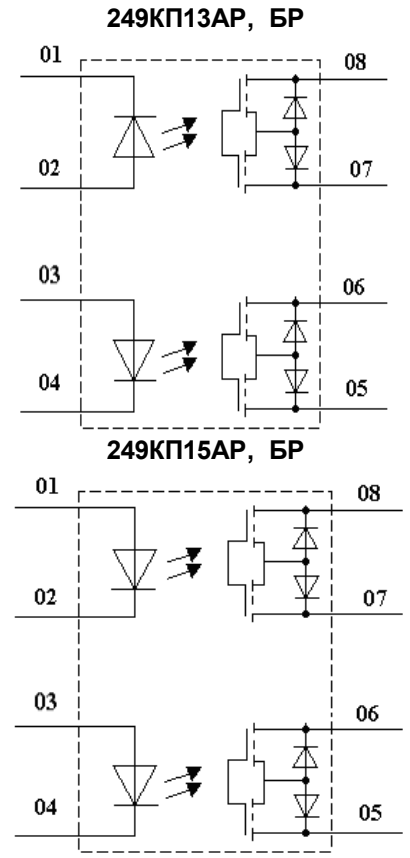
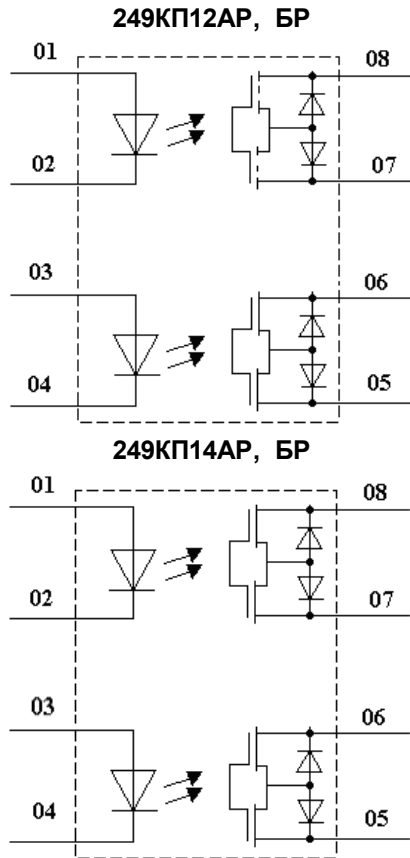
- замена электромагнитных реле
- телекоммуникационная техника
- аналоговые мультиплексоры
- изделия спецтехники

Аналоги: ASSR-3220 (Avago), KAQW414S (Cosmo)

**Общий вид и расположение выводов**



**Электрическая схема**



Номер вывода	Назначение вывода оптоэлектронного реле			
	с переключающими контактами (249КП12АР, БР)	с нормально разомкнутыми контактами симметричными (249КП13АР, БР)	с нормально замкнутыми контактами (249КП14АР, БР)	с нормально разомкнутыми контактами последовательными (249КП15АР, БР)
1	анод светодиода 1	катод светодиода 1	анод светодиода 1	анод светодиода 1
2	катод светодиода 1	анод светодиода 1	катод светодиода 1	катод светодиода 1
3	анод светодиода 2	анод светодиода 2	анод светодиода 2	анод светодиода 2
4	катод светодиода 2	катод светодиода 2	катод светодиода 2	катод светодиода 2
5	выходы канала 2 (нормально замкнуты)	выходы канала 2 (нормально разомкнуты)	выходы канала 2 (нормально замкнуты)	выходы канала 2 (нормально разомкнуты)
6				
7	выходы канала 1 (нормально разомкнуты)	выходы канала 1 (нормально разомкнуты)	выходы канала 1 (нормально замкнуты)	выходы канала 1 (нормально разомкнуты)
8				

## ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Обозначение	Норма		Температура, °С	Примечание
		не менее	не более		
1. Входное напряжение, В, ( $I_{вх} = 5 \text{ мА}$ )	$U_{вх}$	1,1	1,6	25	
		1,1	1,8	минус 60	
		0,8	1,6	125	
2. Напряжение изоляции, В ( $I_{ут} \leq 1 \text{ мкА}$ , $t=5 \text{ с}$ )	$U_{из}$	500	-	25	249КП12АР, 249КП13АР, 249КП14АР, 249КП15АР
		1500			
2. Ток утечки на выходе, мкА, ( $U_{ком} = \pm 200 \text{ В}$ , НЗ: $I_{вх} = 5 \text{ мА}$ ; НР: $U_{вх} = 0,8 \text{ В}$ )	$I_{ут.вых}$	-	1,0	25	
			20	125	
3. Выходное сопротивление в открытом состоянии, Ом ( $I_{ком} = \pm 100 \text{ мА}$ , НР: $I_{вх} = 5 \text{ мА}$ ; НЗ: $U_{вх} = 0,8 \text{ В}$ )	$R_{отк}$	-	35	25	
			50	минус 60, 125	
4. Сопротивление изоляции, Ом ( $U_{из}=500 \text{ В}$ )	$R_{из}$	$10^9$	-	25	
5. Время включения, мс ( $I_{вх}=5 \text{ мА}$ , $U_{ком}=10 \text{ В}$ , $R_{н}=200 \text{ Ом}$ )	$t_{вкл}$	-	2,0	минус 60, 25,	НР
			0,5	125	
6. Время выключения, мс ( $I_{вх}=5 \text{ мА}$ , $U_{ком}=10 \text{ В}$ , $R_{н}=200 \text{ Ом}$ )	$t_{выкл}$	-	0,5	минус 60, 25,	НР
			2,0	125	
7. Время включения, мс ( $I_{вх}=15 \text{ мА}$ , $U_{ком}=10 \text{ В}$ , $R_{н}=200 \text{ Ом}$ )	$t_{вкл1}$	-	0,5	минус 60, 25,	НР
			0,2	125	
8. Время выключения, мс ( $I_{вх}=15 \text{ мА}$ , $U_{ком}=10 \text{ В}$ , $R_{н}=200 \text{ Ом}$ )	$t_{выкл1}$	-	0,2	минус 60, 25,	НР
			0,5	125	
9. Выходная ёмкость в выключенном состоянии, пФ ( $U_{ком} = 0 \text{ В}$ , $f = 1 \text{ МГц}$ )	$C_{вых}$	-	250	25	

## ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Наименование параметров, единица измерения	Обозначение	предельно-допустимый		предельный		Примечание
		не менее	не более	не менее	не более	
1. Коммутируемое напряжение, В	$U_{ком}$	-200	200	-200	200	
2. Коммутируемый ток, мА	$I_{ком}$	-100	100	-100	100	1, 2
3. Импульсный коммутируемый ток, мА (при $T_{имп} \leq 200 \text{ мкс}$ , $Q \geq 5$ )	$I_{ком. и}$	-	-	-300	300	
4. Входной ток во включенном состоянии, мА	$I_{вх}$	5,0	25	-	50	
5. Импульсный входной ток, мА (при $T_{имп} \leq 200 \text{ мкс}$ , $Q \geq 5$ )	$I_{вх.и}$	-	-	-	150	
6. Входное напряжение в выключенном состоянии, В	$U_{вх}$	-3,5	0,8	-	-	
7. Рассеиваемая мощность, Вт	$P_{рас}$	-	0,85	-	-	3

### Примечания:

- При параллельном включении каналов реле – величина предельно-допустимого коммутируемого тока составляет 200 мА (при этом сопротивление параллельно включенных каналов не превышает 11 Ом)
- В диапазоне температур от 35 °С до 125 °С максимально допустимый коммутируемый ток снижается по линейному закону до уровня 50 мА
- В диапазоне температур от 25 °С до 125 °С значение предельно допустимой рассеиваемой мощности снижается по линейному закону от 0,85 Вт до 0,2 Вт.

## УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>
2Ус			2Ус		2К	

Наработка до отказа  $T_n$  в пределах срока службы  $T_{сл}=25$  лет при температуре не более  $(65+5) \text{ °С}$  - не менее 100 000 ч и не менее 140 000 ч в облегченном режиме ( $I_{вх} \leq 15 \text{ мА}$ ,  $I_{ком} \leq 50 \text{ мА}$ ,  $U_{ком} \leq 100 \text{ В}$ ,  $25 \text{ °С}$ )

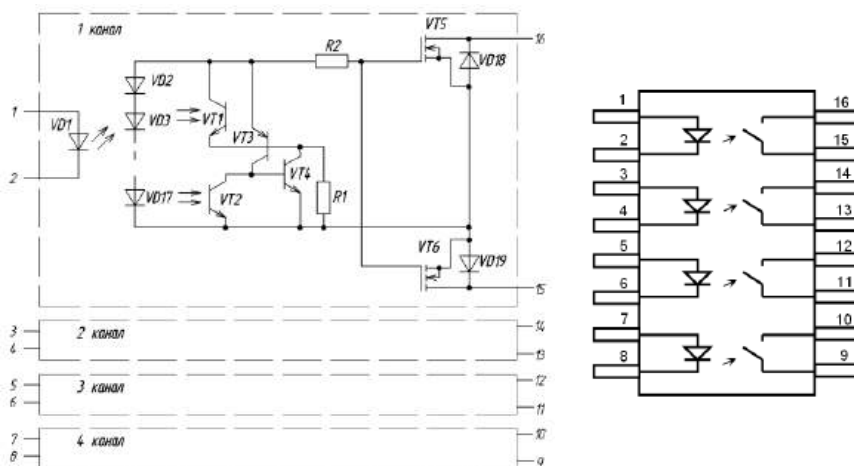
Гамма - процентный срок сохраняемости  $T_{с\gamma}$  при  $\gamma = 99 \%$  при хранении в упаковке изготовителя в отапливаемом хранилище или хранилище с регулируемой влажностью и температурой, или в местах хранения микросхем, смонтированных в защищенную аппаратуру или находящихся в защищенном комплекте ЗИП - 25 лет.

### Особенности

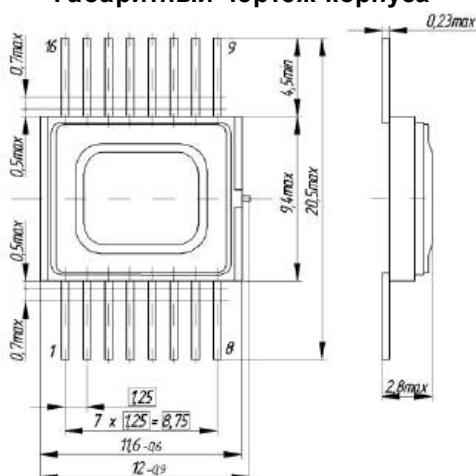
- 4 изолированных двуполярных канала
- коммутируемое напряжение  $\pm 30$  В
- коммутируемый ток 200 мА на канал
- ток управления 5 ... 25 мА
- 500 В напряжение изоляции между каналами
- 1500 В напряжение изоляции вход-выход
- 16-выводной планарный корпус 4112-16-1
- рабочая температура  $-60 \dots 125^\circ\text{C}$

### Применение

- замена электромагнитных реле
- телекоммуникационная техника
- аналоговые мультиплексоры
- интерфейсные схемы



Габаритный чертеж корпуса



### ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (25°C)

Наименование параметра	Обозначение	Ед. изм.	Значение		Режим измерения
			Не менее	Не более	
Входное напряжение	$U_{ВХ}$	В	1,0	1,6	$I_{ВХ}=5$ мА
Вых. сопротивление в открытом состоянии	$R_{ОТК}$	Ом	-	5,0	$I_{ВХ}=5$ мА $I_{КОМ}=\pm 200$ мА
Ток утечки на выходе в закрытом состоянии	$I_{УТ}$	мкА	-	1,0	$I_{ВХ}=0$ мА, $U_{КОМ}=\pm 30$ В
Напряжение изоляции вход-выход	$U_{ИЗ1}$	В	1500	-	$t = 5$ с
Напряжение изоляции между каналами	$U_{ИЗ2}$	В	500	-	$t = 5$ с
Сопротивление изоляции	$R_{ИЗ}$	Ом	$5 \cdot 10^{10}$	-	$U_{ИЗ1} = 500$ В
Время включения	$t_{ВКЛ}$	мс	-	1,5	$I_{ВХ} = 5$ мА, $U_{КОМ} = 10$ В, $R_H = 200$ Ом
Время выключения	$t_{ВЫКЛ}$	мс	-	0,5	

### ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ И ПРЕДЕЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Параметры режима	Ед. изм.	Мин.	Макс.	Примечание
Вх. напряжение в выключенном состоянии	В	-3.5	0.8	
Входной ток во включенном состоянии	мА	5,0	25	
Максимально-допустимый импульсный входной ток	мА	-	50	$T_{ИМП} \leq 1$ мс, $Q \geq 5$
Максимально-допустимое коммутируемое напряжение	$U_{КОМ.МАКС}$	-30	30	

### УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>
	2Ус		1Ус	0,55 × 1Ус		0,34 × 1К

Гамма-процентная наработка до отказа  $T_\gamma$  микросборки при  $\gamma = 97,5\%$  в пределах срока службы 25 лет в предельно допустимом электрическом режиме эксплуатации при температуре не более  $125^\circ\text{C}$  должна быть не менее 100 000 ч, и не менее 120 000 ч в следующем облегченном режиме:  $I_{ВХ} \leq 15$  мА,  $I_{КОМ} \leq 50$  мА..

Гамма - процентный срок сохраняемости  $T_{cy}$  при  $\gamma = 99\%$  при хранении в упаковке изготовителя в отапливаемом хранилище или хранилище с регулируемой влажностью и температурой, или в местах хранения микросборок вмонтированных в защищенную аппаратуру или находясь ихся в защищенном комплекте ЗИП - 25 лет.

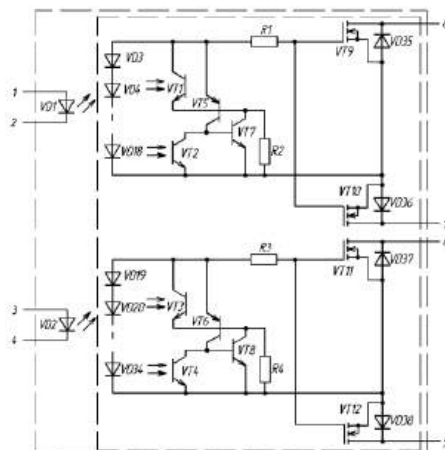
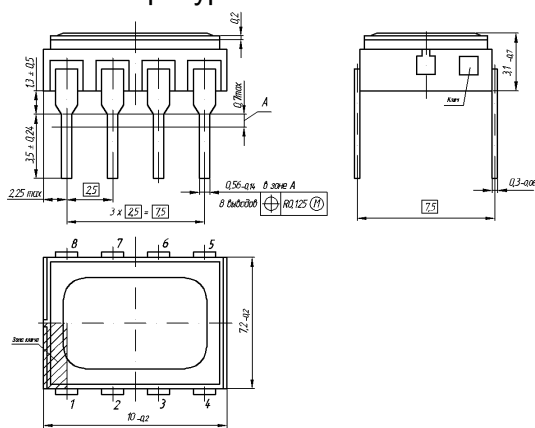


**Особенности:**

- 2 изолированных двунаправленных канала
- ток управления 5 ... 25 мА
- 500 В напряжение изоляции между каналами
- 1500 В напряжение изоляции вход-выход
- 8-выводной корпус 2101.8-7
- рабочая температура  $-60...125^{\circ}\text{C}$

**Применение:**

- замена электромагнитных реле
- телекоммуникационная техника
- аналоговые мультиплексоры



**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (25°C)**

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	Норма	
		не менее	не более
Входное напряжение, В ( $I_{вх} = 5$ мА)	$U_{вх}$	0,8	1,8
Напряжение изоляции вход-выход, В, ( $I_{ут} \leq 10$ мкА, $t=5$ с)	$U_{из1}$	1500	-
Напряжение изоляции между каналами, В, ( $I_{ут} \leq 10$ мкА, $t=5$ с)	$U_{из2}$	500	-
Выходное сопротивление в открытом состоянии, Ом ( $I_{вх} = 5$ мА)	$R_{отк}$	-	3,0
Сопротивление изоляции, Ом ( $U_{из} = 500$ В)	$R_{из}$	$5 \cdot 10^{10}$	-
Ток утечки на выходе, мкА, ( $U_{вх} = 0,8$ В)	$I_{ут.вых}$	-	1,0
Время включения, мс ( $I_{вх} = 5$ мА, $U_{ком}=10$ В, $R_H=200$ Ом)	$t_{вкл}$	-	0,5
Время выключения, мс ( $I_{вх} = 5$ мА, $U_{ком}=10$ В, $R_H=200$ Ом)	$t_{выкл}$	-	0,5

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ И ПРЕДЕЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Наименование параметров, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Предельно-допустимая норма		Предельная норма	
		не менее	не более	не менее	не более
Коммутируемое напряжение, В	$U_{ком}$	-40	40	-40	40
Постоянный коммутируемый ток, мА	$I_{ком}$	-200	200	-200	200
Входной ток во включенном состоянии, мА	$I_{вх}$	5,0	25	-	50
Входное напряжение в выключенном состоянии, В	$U_{вх}$	-3,5	0,8	-	-
Постоянная рассеиваемая мощность, Вт	$P_{рас}$	-	0,8	-	1,8
Импульсный коммутируемый ток, А	$I_{ком.и}$	-0,5	0,5	-1,0	1,0
Импульсный входной ток, мА	$I_{вх.и}$	-	50	-	80

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.И <sub>8</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>	7.К <sub>11</sub> , 7.К <sub>12</sub>
$0,8 \times 1Ус$	$2Ус$	$0,4 \times 2Ус$	$0,009 \times 1Ус$	$1Ус$	$0,08 \times 1Ус$	$0,7 \times 1К$	$0,03 \times 1К$	$60 \text{ МэВ} \cdot \text{см}^2/\text{мг}$

Гамма-процентная наработка до отказа  $T_{\gamma}$  микросборок при  $\gamma = 97,5\%$  не менее 100 000 ч в пределах срока службы  $T_{сл}$  25 лет; в облегченном режиме (значения входного тока, коммутируемого напряжения и постоянного коммутируемого тока - не более 50 % от предельно-допустимых значений и окружающей температуре не более  $35^{\circ}\text{C}$ ) - 150 000 ч.

**Особенности:**

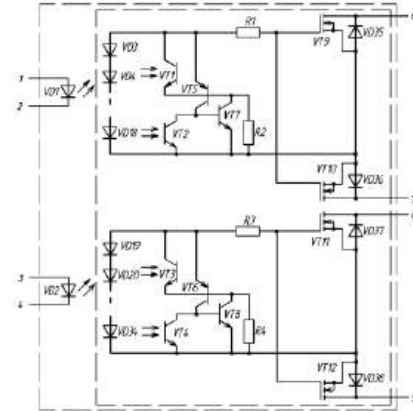
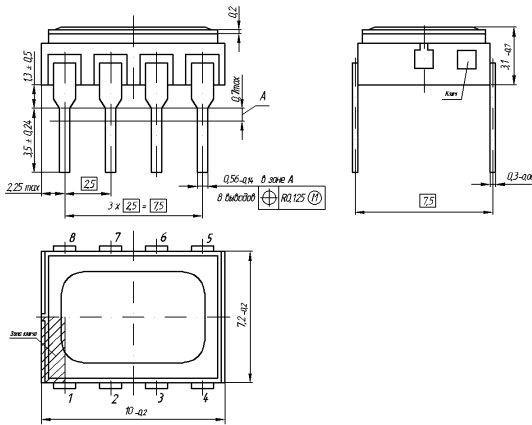
- 2 изолированных двунаправленных канала
- ток управления 5 ... 25 мА
- 500 В напряжение изоляции между каналами
- 1500 В напряжение изоляции вход-выход

**Применение:**

- замена электромагнитных реле
- телекоммуникационная техника
- аналоговые мультиплексоры

8-выводной корпус 2101.8-7

рабочая температура -60...125°C



**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (25°C)**

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	Норма	
		не менее	не более
Входное напряжение, В ( $I_{вх} = 5$ мА)	$U_{вх}$	0,8	1,8
Напряжение изоляции вход-выход, В, ( $I_{ут} \leq 10$ мкА, $t=5$ с)	$U_{из1}$	1500	-
Напряжение изоляции между каналами, В, ( $I_{ут} \leq 10$ мкА, $t=5$ с)	$U_{из2}$	500	-
Выходное сопротивление в открытом состоянии, Ом ( $I_{вх} = 5$ мА)	$R_{отк}$	-	4,0
Сопротивление изоляции, Ом ( $U_{из} = 500$ В)	$R_{из}$	$5 \cdot 10^{10}$	-
Ток утечки на выходе, мкА, ( $U_{вх} = 0,8$ В)	$I_{ут.вых}$	-	1,0
Время включения, мс ( $I_{вх} = 5$ мА, $U_{ком}=10$ В, $R_H=200$ Ом)	$t_{вкл}$	-	0,5
Время выключения, мс ( $I_{вх} = 5$ мА, $U_{ком}=10$ В, $R_H=200$ Ом)	$t_{выкл}$	-	0,5

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ И ПРЕДЕЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Наименование параметров, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Предельно-допустимая норма		Предельная норма	
		не менее	не более	не менее	не более
Коммутируемое напряжение, В	$U_{ком}$	-60	60	-60	60
Постоянный коммутируемый ток, мА	$I_{ком}$	-100	100	-100	100
Входной ток во включенном состоянии, мА	$I_{вх}$	5,0	25	-	50
Входное напряжение в выключенном состоянии, В	$U_{вх}$	-3,5	0,8	-	-
Постоянная рассеиваемая мощность, Вт	$P_{рас}$	-	0,8	-	1,8
Импульсный коммутируемый ток, А	$I_{ком.и}$	-0,3	0,3	-0,6	0,6
Импульсный входной ток, мА	$I_{вх.и}$	-	50	-	80

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.И <sub>8</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>	7.К <sub>11</sub> , 7.К <sub>12</sub>
0,8 × 1Ус	2Ус	0,4 × 2Ус	0,009 × 1Ус	1Ус	0,08 × 1Ус	0,7 × 1К	0,03 × 1К	60 МэВ·см <sup>2</sup> /мг

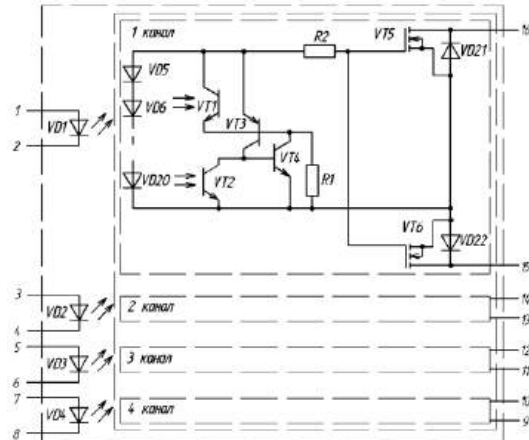
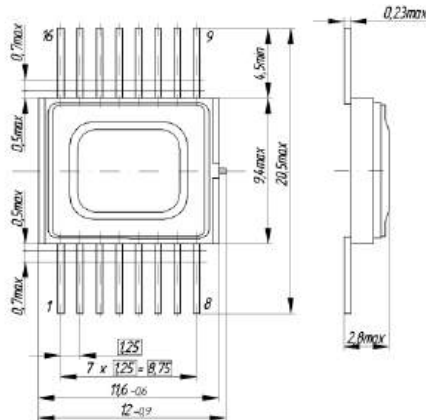
Гамма-процентная наработка до отказа  $T_\gamma$  микросборок при  $\gamma = 97,5\%$  не менее 100 000 ч в пределах срока службы  $T_{сл}$  25 лет; в облегченном режиме (значения входного тока, коммутируемого напряжения и постоянного коммутируемого тока - не более 50 % от предельно-допустимых значений и окружающей температуре не более 35 °С) - 150 000 ч.

**Особенности:**

- 4 изолированных двунаправленных канала
- ток управления 5 мА
- 500 В напряжение изоляции между каналами
- 1500 В напряжение изоляции вход-выход
- 16-выводной корпус 4112.16-1
- рабочая температура -60...125°C

**Применение:**

- замена электромагнитных реле
- телекоммуникационная техника
- аналоговые мультиплексоры



**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (25°C)**

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	Норма	
		не менее	не более
Входное напряжение, В ( $I_{вх} = 5$ мА)	$U_{вх}$	0,8	1,8
Напряжение изоляции вход-выход, В, ( $I_{вт} \leq 10$ мкА, $t=5$ с)	$U_{из1}$	1500	-
Напряжение изоляции между каналами, В, ( $I_{вт} \leq 10$ мкА, $t=5$ с)	$U_{из2}$	500	-
Выходное сопротивление в открытом состоянии, Ом ( $I_{вх} = 5$ мА)	$R_{отк}$	-	1,5
Сопротивление изоляции, Ом ( $U_{из} = 500$ В)	$R_{из}$	$5 \cdot 10^{10}$	-
Ток утечки на выходе, мкА, ( $U_{вх} = 0,8$ В)	$I_{т.в.ых}$	-	1,0
Время включения, мс ( $I_{вх} = 5$ мА, $U_{ком}=10$ В, $R_H=200$ Ом)	$t_{вкл}$	-	0,5
Время выключения, мс ( $I_{вх} = 5$ мА, $U_{ком}=10$ В, $R_H=200$ Ом)	$t_{выкл}$	-	0,5

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ И ПРЕДЕЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Наименование параметров, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Предельно-допустимая норма		Предельная норма	
		не менее	не более	не менее	не более
Коммутируемое напряжение, В	$U_{ком}$	-20	20	-20	20
Постоянный коммутируемый ток, мА	$I_{ком}$	-400	400	-400	400
Входной ток во включенном состоянии, мА	$I_{вх}$	5,0	25	-	50
Входное напряжение в выключенном состоянии, В	$U_{вх}$	-3,5	0,8	-	-
Постоянная рассеиваемая мощность, Вт	$P_{рас}$	-	0,8	-	1,8
Импульсный коммутируемый ток, А	$I_{ком.и}$	-1,0	1,0	-2,5	2,5
Импульсный входной ток, мА	$I_{вх.и}$	-	50	-	80

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.И <sub>8</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>	7.К <sub>11</sub> , 7.К <sub>12</sub>
0,8 × 1Ус	2Ус	0,4 × 2Ус	0,009 × 1Ус	1Ус	0,08 × 1Ус	0,7 × 1К	0,03 × 1К	60 МэВ·см <sup>2</sup> /мг

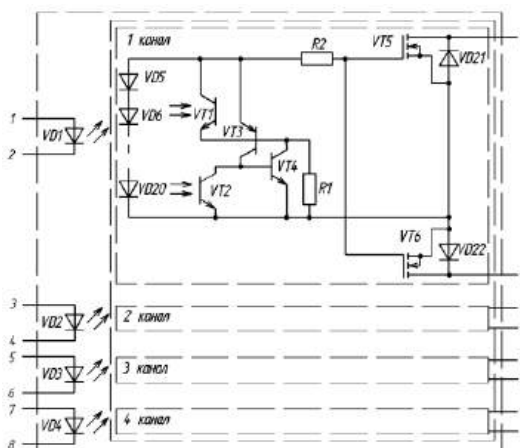
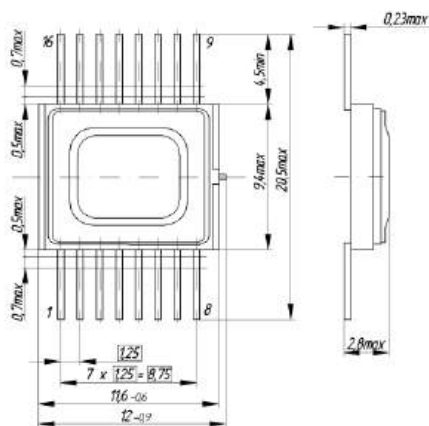
Гамма-процентная наработка до отказа  $T_\gamma$  микросборок при  $\gamma = 97,5\%$  не менее 100 000 ч в пределах срока службы  $T_{сл}$  25 лет; в облегченном режиме (значения входного тока, коммутируемого напряжения и постоянного коммутируемого тока - не более 50 % от предельно-допустимых значений и окружающей температуре не более 35 °С) - 150 000 ч.

**Особенности:**

- 4 изолированных двунаправленных канала
- ток управления 5 мА
- 500 В напряжение изоляции между каналами
- 1500 В напряжение изоляции вход-выход
- 16-выводной корпус 4112.16-1
- рабочая температура -60...125°C

**Применение:**

- замена электромагнитных реле
- телекоммуникационная техника
- аналоговые мультиплексоры



**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (25°C)**

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	Норма	
		не менее	не более
Входное напряжение, В ( $I_{вх} = 5$ мА)	$U_{вх}$	0,8	1,8
Напряжение изоляции вход-выход, В, ( $I_{ут} \leq 10$ мкА, $t=5$ с)	$U_{из1}$	1500	-
Напряжение изоляции между каналами, В, ( $I_{ут} \leq 10$ мкА, $t=5$ с)	$U_{из2}$	500	-
Выходное сопротивление в открытом состоянии, Ом ( $I_{вх} = 5$ мА)	$R_{отк}$	-	3,0
Сопротивление изоляции, Ом ( $U_{из} = 500$ В)	$R_{из}$	$5 \cdot 10^{10}$	-
Ток утечки на выходе, мкА, ( $U_{вх} = 0,8$ В)	$I_{ут.вых}$	-	1,0
Время включения, мс ( $I_{вх} = 5$ мА, $U_{ком}=10$ В, $R_H=200$ Ом)	$t_{вкл}$	-	0,5
Время выключения, мс ( $I_{вх} = 5$ мА, $U_{ком}=10$ В, $R_H=200$ Ом)	$t_{выкл}$	-	0,5

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ И ПРЕДЕЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Наименование параметров, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Предельно-допустимая норма		Предельная норма	
		не менее	не более	не менее	не более
Коммутируемое напряжение, В	$U_{ком}$	-40	40	-40	40
Постоянный коммутируемый ток, мА	$I_{ком}$	-200	200	-200	200
Входной ток во включенном состоянии, мА	$I_{вх}$	5,0	25	-	50
Входное напряжение в выключенном состоянии, В	$U_{вх}$	-3,5	0,8	-	-
Постоянная рассеиваемая мощность, Вт	$P_{рас}$	-	0,8	-	1,8
Импульсный коммутируемый ток, А	$I_{ком.и}$	-0,5	0,5	-1,0	1,0
Импульсный входной ток, мА	$I_{вх.и}$	-	50	-	80

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.И <sub>8</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>	7.К <sub>11</sub> , 7.К <sub>12</sub>
$0,8 \times 1U_c$	$2U_c$	$0,4 \times 2U_c$	$0,009 \times 1U_c$	$1U_c$	$0,08 \times 1U_c$	$0,7 \times 1K$	$0,03 \times 1K$	60 МэВ·см <sup>2</sup> /мг

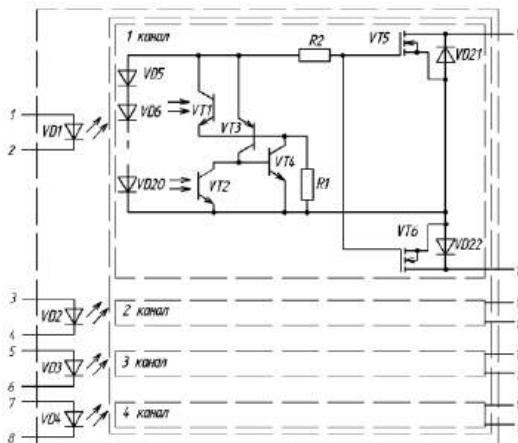
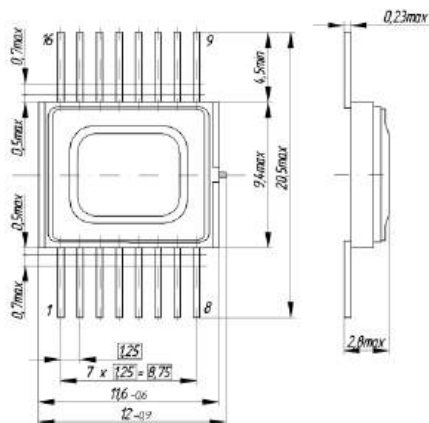
Гамма-процентная наработка до отказа  $T_\gamma$  микросборок при  $\gamma = 97,5\%$  не менее 100 000 ч в пределах срока службы  $T_{сл}$  25 лет; в облегченном режиме (значения входного тока, коммутируемого напряжения и постоянного коммутируемого тока - не более 50 % от предельно-допустимых значений и окружающей температуре не более 35 °C) - 150 000 ч.

**Особенности:**

- 4 изолированных двунаправленных канала
- ток управления 5 мА
- 500 В напряжение изоляции между каналами
- 1500 В напряжение изоляции вход-выход
- 16-выводной корпус 4112.16-1
- рабочая температура  $-60...125^{\circ}\text{C}$

**Применение:**

- замена электромагнитных реле
- телекоммуникационная техника
- аналоговые мультиплексоры



**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (25°C)**

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	Норма	
		не менее	не более
Входное напряжение, В ( $I_{вх} = 5$ мА)	$U_{вх}$	0,8	1,8
Напряжение изоляции вход-выход, В, ( $I_{ут} \leq 10$ мкА, $t = 5$ с)	$U_{и31}$	1500	-
Напряжение изоляции между каналами, В, ( $I_{ут} \leq 10$ мкА, $t = 5$ с)	$U_{и32}$	500	-
Выходное сопротивление в открытом состоянии, Ом ( $I_{вх} = 5$ мА)	$R_{отк}$	-	4,0
Сопротивление изоляции, Ом ( $U_{и3} = 500$ В)	$R_{и3}$	$5 \cdot 10^{10}$	-
Ток утечки на выходе, мкА, ( $U_{вх} = 0,8$ В)	$I_{ут.в.ых}$	-	1,0
Время включения, мс ( $I_{вх} = 5$ мА, $U_{ком} = 10$ В, $R_H = 200$ Ом)	$t_{вкл}$	-	0,5
Время выключения, мс ( $I_{вх} = 5$ мА, $U_{ком} = 10$ В, $R_H = 200$ Ом)	$t_{выкл}$	-	0,5

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ И ПРЕДЕЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ:**

Наименование параметров, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Предельно-допустимая норма		Предельная норма	
		не менее	не более	не менее	не более
Коммутируемое напряжение, В	$U_{ком}$	-60	60	-60	60
Постоянный коммутируемый ток, мА	$I_{ком}$	-100	100	-100	100
Входной ток во включенном состоянии, мА	$I_{вх}$	5,0	25	-	50
Входное напряжение в выключенном состоянии, В	$U_{вх}$	-3,5	0,8	-	-
Постоянная рассеиваемая мощность, Вт	$P_{рас}$	-	0,8	-	1,8
Импульсный коммутируемый ток, А	$I_{ком.и}$	-0,3	0,3	-0,6	0,6
Импульсный входной ток, мА	$I_{вх.и}$	-	50	-	80

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.И <sub>8</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>	7.К <sub>11</sub> , 7.К <sub>12</sub>
$0,8 \times 1U_c$	$2U_c$	$0,4 \times 2U_c$	$0,009 \times 1U_c$	$1U_c$	$0,08 \times 1U_c$	$0,7 \times 1K$	$0,03 \times 1K$	$60 \text{ МэВ} \cdot \text{см}^2/\text{мг}$

Гамма-процентная наработка до отказа  $T_{\gamma}$  микросборок при  $\gamma = 97,5\%$  не менее 100 000 ч в пределах срока службы  $T_{сл}$  25 лет; в облегченном режиме (значения входного тока, коммутируемого напряжения и постоянного коммутируемого тока - не более 50 % от предельно-допустимых значений и окружающей температуре не более  $35^{\circ}\text{C}$ ) - 150 000 ч.

<p><b>Особенности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- коммутируемое напряжение <math>\pm 20\text{ В}</math>;</li> <li>- коммутируемый ток: <math>\pm 550\text{ мА}</math>;</li> <li>- ток управления <math>5...25\text{ мА}</math>;</li> <li>- <math>500\text{ В}</math> напряжение изоляции;</li> <li>- 8-выводной металлокерамический корпус типа 5140.8-АНЗ (QLCC 6/8 -1).</li> </ul> <p><b>Применение</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- замена электромагнитных реле;</li> <li>- телекоммуникационная техника;</li> <li>- аналоговые мультиплексоры;</li> <li>- импортозамещение</li> </ul> <p><b>Аналог</b> G3VM-21LR1</p>	<p><b>Общий вид и расположение выводов микросхемы</b></p>	<p><b>Электрическая схема</b></p> <p><b>Расположение выводов</b></p>
---	---	--

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (25°C)**

Наименование параметра	Обозн.	Ед. изм.	мин.	макс.	Примечание
Входное напряжение	Uвх	В	0,9	1,7	Iвх=5мА
Выходное сопротивление в открытом состоянии	Rотк	Ом	-	1,0	Iвх=5мА, Iвых=±550мА
Ток утечки на выходе в закрытом состоянии	Iут	мкА	-	5,0	Iвх = 0 мА
Напряжение изоляции	Uиз	В	500	-	t = 5 с
Сопротивление изоляции	Rиз	Ом	$5 \cdot 10^{10}$	-	Uиз = 500 В
Время включения	Tвкл	мс	-	2,0	Iвх = 10 мА, Uком = 10 В,
Время выключения	Tвыкл	мс	-	1,0	Rн = 200 Ом

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Параметры режима	Ед. изм.	Мин.	Макс.	Примечание
Напряжение коммутации	В	-20	20	
Ток коммутации	А	-0,55	0,55	
Входной ток во включенном состоянии	мА	5,0	25	
Входной импульсный ток	мА	-	50	
Входное напряжение в выключенном состоянии	В	-3,5	0,8	
Рабочий диапазон температур	°С	-60	125	
Импульсный коммутируемый ток	А	-2,75	2,75	Tимп ≤ 200 мкс, Q≤5

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.И <sub>8</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>	7.К <sub>11</sub> , 7.К <sub>12</sub>
2Ус	2Ус	2Ус	0,007×1Ус	1Ус	0,2×1Ус	1К	1К	15 МэВ·см <sup>2</sup> /мг

Наработка до отказа T<sub>н</sub> при температуре окружающей среды не более (65±5) °С - не менее 100 000 ч.

Гамма - процентный срок сохраняемости T<sub>сγ</sub> при γ = 99 % - 25 лет.

**Особенности**

- коммутируемое напряжение  $\pm 60\text{В}$ ;
- коммутируемый ток:  $\pm 200\text{мА}$ ;
- ток управления  $5...25\text{мА}$ ;
- $500\text{В}$  напряжение изоляции;
- 8-выводной металлокерамический корпус типа 5140.8-АНЗ (QLCC 6/8 -1).

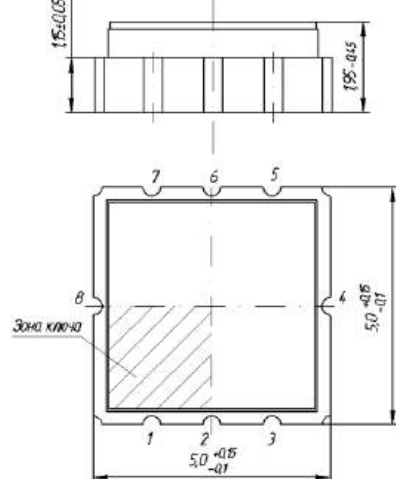
**Применение**

- замена электромагнитных реле;
- телекоммуникационная техника;
- аналоговые мультиплексоры;
- импортозамещение

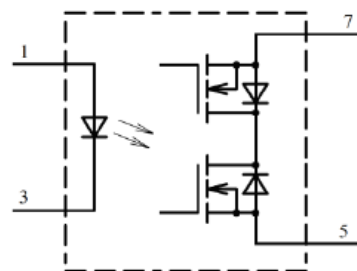
**Аналоги**

TLP173A, КСР1017, СРС1117N,  
ASSR-1218, ASSR-1219, СРС1106N,  
VO1400AE

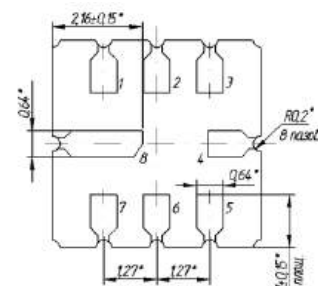
**Общий вид и расположение выводов микросхемы**



**Электрическая схема**



**Расположение выводов**



**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (25°C)**

Наименование параметра	Обозн.	Ед. изм.	мин.	макс.	Примечание
Входное напряжение	Uвх	В	0,9	1,7	Iвх=5мА
Выходное сопротивление в открытом состоянии	Rотк	Ом	-	5,0	Iвх=5мА, Iвых=±200мА
Ток утечки на выходе в закрытом состоянии	Iут	мкА	-	5,0	Iвх = 0 мА
Напряжение изоляции	Uиз	В	500	-	t = 5 с
Сопротивление изоляции	Rиз	Ом	$5 \cdot 10^{10}$	-	Uиз = 500 В
Время включения	Tвкл	мс	-	2,0	Iвх = 10 мА, Uком = 10 В, Rн = 200 Ом
Время выключения	Tвыкл	мс	-	1,0	

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Параметры режима	Ед. изм.	Мин.	Макс.	Примечание
Напряжение коммутации	В	-60	60	
Ток коммутации	А	-0,2	0,2	
Входной ток во включенном состоянии	мА	5,0	25	
Входной импульсный ток	мА	-	50	
Входное напряжение в выключенном состоянии	В	-3,5	0,8	
Рабочий диапазон температур	°С	-60	125	
Импульсный коммутируемый ток	А	-1,0	1,0	Тимп ≤ 200 мкс, Q≤5

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.И <sub>8</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>	7.К <sub>11</sub> , 7.К <sub>12</sub>
2Ус	2Ус	2Ус	0,007×1Ус	1Ус	0,2×1Ус	1К	1К	40 МэВ·см <sup>2</sup> /мг

Наработка до отказа T<sub>н</sub> при температуре окружающей среды не более (65±5) °С - не менее 100 000 ч.

Гамма - процентный срок сохраняемости T<sub>сγ</sub> при γ = 99 % - 25 лет.

**Особенности**

- коммутируемое напряжение  $\pm 100\text{В}$ ;
- коммутируемый ток:  $\pm 150\text{мА}$ ;
- ток управления  $5 \dots 25\text{мА}$ ;
- $500\text{В}$  напряжение изоляции;
- 8-выводной металлокерамический корпус типа 5140.8-АНЗ (QLCC 6/8 -1).

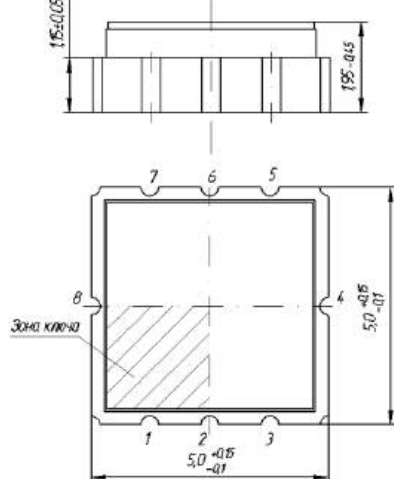
**Применение**

- замена электромагнитных реле;
- телекоммуникационная техника;
- аналоговые мультиплексоры;
- импортозамещение

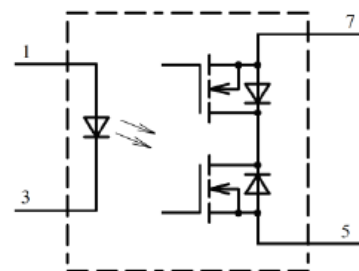
**Аналоги**

LN1544A, TLP3220, CPC1008N

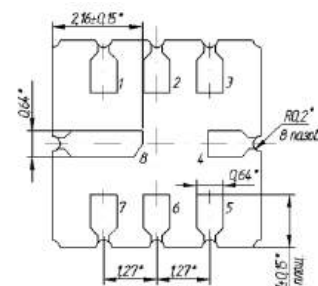
**Общий вид и расположение выводов микросхемы**



**Электрическая схема**



**Расположение выводов**



**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (25°C)**

Наименование параметра	Обозн.	Ед. изм.	мин.	макс.	Примечание
Входное напряжение	Uвх	В	0,9	1,7	Iвх=5мА
Выходное сопротивление в открытом состоянии	Rотк	Ом	-	10	Iвх=5мА, Iвых=±150мА
Ток утечки на выходе в закрытом состоянии	Iут	мкА	-	5,0	Iвх = 0 мА
Напряжение изоляции	Uиз	В	500	-	t = 5 с
Сопротивление изоляции	Rиз	Ом	$5 \cdot 10^{10}$	-	Uиз = 500 В
Время включения	Tвкл	мс	-	2,0	Iвх = 10 мА, Uком = 10 В,
Время выключения	Tвыкл	мс	-	1,0	Rн = 200 Ом

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Параметры режима	Ед. изм.	Мин.	Макс.	Примечание
Напряжение коммутации	В	-100	100	
Ток коммутации	А	-0,15	0,15	
Входной ток во включенном состоянии	мА	5,0	25	
Входной импульсный ток	мА	-	50	
Входное напряжение в выключенном состоянии	В	-3,5	0,8	
Рабочий диапазон температур	°С	-60	125	
Импульсный коммутируемый ток	А	-0,75	0,75	Тимп ≤ 200 мкс, Q≤5

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.И <sub>8</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>	7.К <sub>11</sub> , 7.К <sub>12</sub>
2Ус	2Ус	2Ус	0,007×1Ус	1Ус	0,2×1Ус	1К	1К	15 МэВ·см <sup>2</sup> /мг

Наработка до отказа T<sub>n</sub> при температуре окружающей среды не более (65±5) °С - не менее 100 000 ч.

Гамма - процентный срок сохраняемости T<sub>cy</sub> при γ = 99 % - 25 лет.

**Особенности**

- коммутируемое напряжение  $\pm 400\text{ В}$ ;
- коммутируемый ток:  $\pm 100\text{ мА}$ ;
- ток управления  $5...25\text{ мА}$ ;
- $500\text{ В}$  напряжение изоляции;
- 8-выводной металлокерамический корпус типа 5140.8-АНЗ (QLCC 6/8 -1).

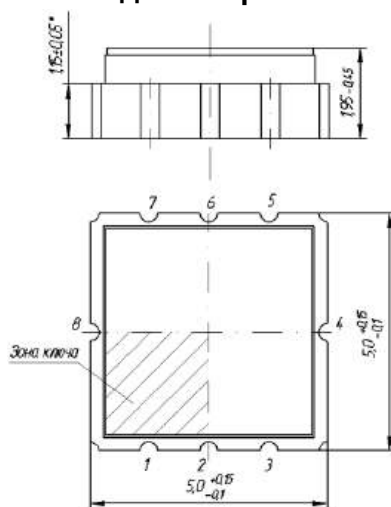
**Применение**

- замена электромагнитных реле;
- телекоммуникационная техника;
- аналоговые мультиплексоры;
- импортозамещение

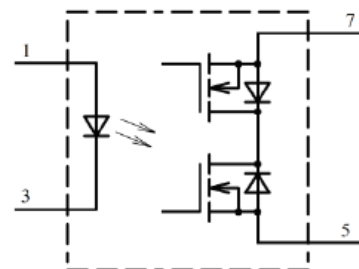
**Аналоги**

TLP199D, TLP209D, ASSR-301C, ASSR-3210, ASSR-4118, G3VM-401G

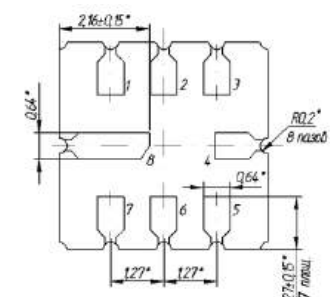
**Общий вид и расположение выводов микросхемы**



**Электрическая схема**



**Расположение выводов**



**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (25°C)**

Наименование параметра	Обозн.	Ед. изм.	мин.	макс.	Примечание
Входное напряжение	Uвх	В	0,9	1,7	Iвх=5мА
Выходное сопротивление в открытом состоянии	Rотк	Ом	-	30	Iвх=5мА, Iвых=±100мА
Ток утечки на выходе в закрытом состоянии	Iут	мкА	-	5,0	Iвх = 0 мА
Напряжение изоляции	Uиз	В	500	-	t = 5 с
Сопротивление изоляции	Rиз	Ом	$5 \cdot 10^{10}$	-	Uиз = 500 В
Время включения	Tвкл	мс	-	2,0	Iвх = 10 мА, Uком = 10 В, Rн = 200 Ом
Время выключения	Tвыкл	мс	-	1,0	

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Параметры режима	Ед. изм.	Мин.	Макс.	Примечание
Напряжение коммутации	В	-400	400	
Ток коммутации	А	-0,1	0,1	
Входной ток во включенном состоянии	мА	5,0	25	
Входной импульсный ток	мА	-	50	
Входное напряжение в выключенном состоянии	В	-3,5	0,8	
Рабочий диапазон температур	°С	-60	125	
Импульсный коммутируемый ток	А	-0,5	0,5	Тимп ≤ 200 мкс, Q≤5

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.И <sub>8</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>	7.К <sub>11</sub> , 7.К <sub>12</sub>
2Ус	2Ус	2Ус	0,007×1Ус	1Ус	1Ус	1К	1К	15 МэВ·см <sup>2</sup> /мг

Наработка до отказа T<sub>н</sub> при температуре окружающей среды не более (65±5) °С - не менее 100 000 ч.

Гамма - процентный срок сохраняемости T<sub>сγ</sub> при γ = 99 % - 25 лет.

**Особенности**

- коммутируемое напряжение  $\pm 200\text{В}$ ;
- коммутируемый ток:  $\pm 50\text{мА}$ ;
- ток управления  $5...25\text{мА}$ ;
- $500\text{В}$  напряжение изоляции;
- 8-выводной металлокерамический корпус типа 5140.8-АНЗ (QLCC 6/8 -1).

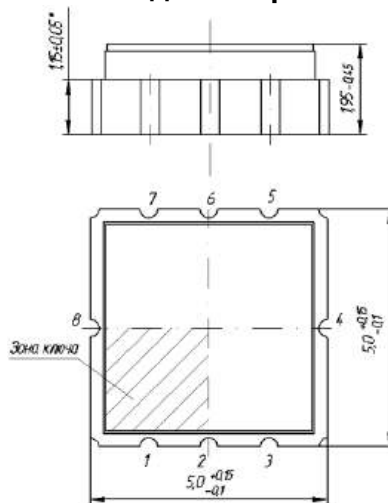
**Применение**

- замена электромагнитных реле;
- телекоммуникационная техника;
- аналоговые мультимплексоры;
- импортозамещение

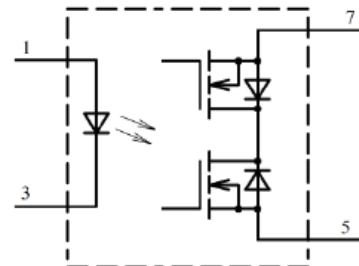
**Аналоги**

G3VM-201G, TLP170D, ASSR-301C, LH1544AAC

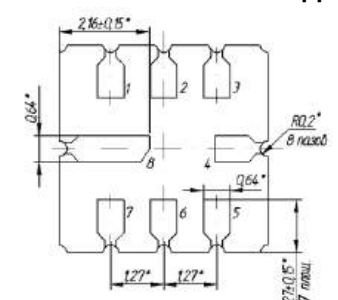
**Общий вид и расположение выводов микросхемы**



**Электрическая схема**



**Расположение выводов**



**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (25°C)**

Наименование параметра	Обозн.	Ед. изм.	мин.	макс.	Примечание
Входное напряжение	Uвх	В	0,9	1,7	Iвх=5мА
Выходное сопротивление в открытом состоянии	Rотк	Ом	-	20	Iвх=5мА, Iвых=±50мА
Ток утечки на выходе в закрытом состоянии	Iут	мкА	-	5,0	Iвх = 0 мА
Напряжение изоляции	Uиз	В	500	-	t = 5 с
Сопротивление изоляции	Rиз	Ом	$5 \cdot 10^{10}$	-	Uиз = 500 В
Время включения	Tвкл	мс	-	2,0	Iвх = 10 мА, Uком = 10 В,
Время выключения	Tвыкл	мс	-	1,0	Rн = 200 Ом

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Параметры режима	Ед. изм.	Мин.	Макс.	Примечание
Напряжение коммутации	В	-200	200	
Ток коммутации	А	-0,05	0,05	
Входной ток во включенном состоянии	мА	5,0	25	
Входной импульсный ток	мА	-	150	
Входное напряжение в выключенном состоянии	В	-3,5	0,8	
Рабочий диапазон температур	°С	-60	125	
Импульсный коммутируемый ток	А	-0,25	0,25	Tимп ≤ 200 мкс, Q≤5

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.И <sub>8</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>	7.К <sub>11</sub> , 7.К <sub>12</sub>
2Ус	2Ус	2Ус	0,007×1Ус	1Ус	0,2×1Ус	1К	1К	15 МэВ·см <sup>2</sup> /мг

Наработка до отказа T<sub>н</sub> при температуре окружающей среды не более (65±5) °С - не менее 100 000 ч.

Гамма - процентный срок сохраняемости T<sub>сγ</sub> при γ = 99 % - 25 лет.

**Коммутатор постоянного и переменного тока с гальванической оптоэлектронной развязкой  $\pm 250\text{В}$  /  $\pm 0,2\text{А}$**

**249КПЗ8Р АЕНВ.431160.430 ТУ**

включён в Перечень ЭКБ 22-2024 и МОП ЭКБ 04-2024

**Особенности**

- коммутируемое напряжение  $\pm 250\text{ В}$
- коммутируемый ток:  $\pm 0,2\text{ А}$
- ток управления 5...25 мА
- 1500 В напряжение изоляции
- 8-выводной металлокерамический корпус типа DIP8 (2101.8-7)

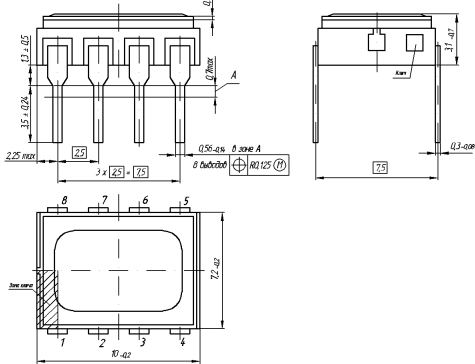
**Применение**

- замена электромагнитных реле;
- телекоммуникационная техника;
- аналоговые мультиплексоры;
- импортозамещение

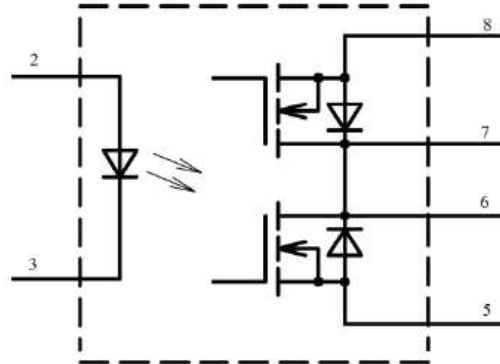
**Аналоги**

LH1522A, TLP240D, TLP200D, LCB120, LH1518A, LH1518, KAQV213, LBB126, LCB127, KAQV253

**Общий вид и расположение выводов микросхемы**



**Электрическая схема**



**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (25°C)**

Наименование параметра	Обозн.	Ед. изм.	мин.	макс.	Примечание
Входное напряжение	U <sub>вх</sub>	В	0,9	1,7	I <sub>вх</sub> =5мА
Выходное сопротивление в открытом состоянии	R <sub>отк</sub>	Ом	-	10	I <sub>вх</sub> =5мА, I <sub>вых</sub> =±0,2А
Ток утечки на выходе в закрытом состоянии	I <sub>ут</sub>	мкА	-	5,0	I <sub>вх</sub> = 0 мА
Напряжение изоляции	U <sub>из</sub>	В	1500	-	t = 5 с
Сопротивление изоляции	R <sub>из</sub>	Ом	5·10 <sup>10</sup>	-	U <sub>из</sub> = 500 В
Время включения	T <sub>вкл</sub>	мс	-	2,0	I <sub>вх</sub> = 10 мА, U <sub>ком</sub> = 10 В,
Время выключения	T <sub>выкл</sub>	мс	-	1,0	R <sub>н</sub> = 200 Ом

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Параметры режима	Ед. изм.	Мин.	Макс.	Примечание
Напряжение коммутации	В	-250	250	
Ток коммутации	А	-0,2	0,2	
Входной ток во включенном состоянии	мА	5,0	25	
Входной импульсный ток	мА	-	50	
Входное напряжение в выключенном состоянии	В	-3.5	0.8	
Рабочий диапазон температур	°С	-60	125	
Импульсный коммутируемый ток	А	-1,0	1,0	T <sub>имп</sub> ≤ 200 мкс, Q ≤ 5

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.И <sub>8</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>	7.К <sub>11</sub> , 7.К <sub>12</sub>
2Ус	2Ус	2Ус	0,007×1Ус	1Ус	0,2×1Ус	1К	1К	15 МэВ·см <sup>2</sup> /мг

Наработка до отказа T<sub>н</sub> при температуре окружающей среды не более (65±5) °С - не менее 100 000 ч.

Гамма - процентный срок сохраняемости T<sub>сγ</sub> при γ = 99 % - 25 лет.

**Коммутатор постоянного и переменного тока с гальванической оптоэлектронной развязкой  $\pm 400\text{В} / \pm 0,15\text{А}$**

**249КП39Р АЕНВ.431160.430 ТУ**

включён в Перечень ЭКБ 22-2024 и МОП ЭКБ 04-2024

**Особенности**

- коммутируемое напряжение  $\pm 400\text{ В}$ ;
- коммутируемый ток:  $\pm 0,15\text{ А}$ ;
- ток управления  $5 \dots 25\text{ мА}$ ;
- $1500\text{ В}$  напряжение изоляции;
- 8-выводной металлокерамический корпус типа DIP8 (2101.8-7).

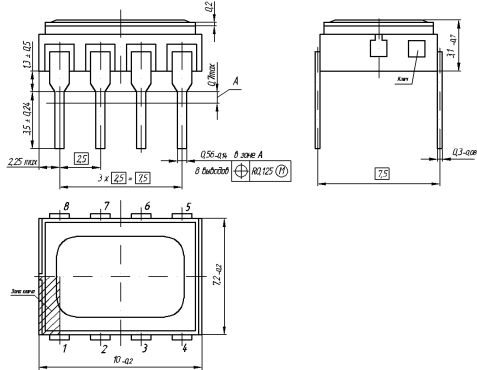
**Применение**

- замена электромагнитных реле;
- телекоммуникационная техника;
- аналоговые мультиплексоры;
- импортозамещение

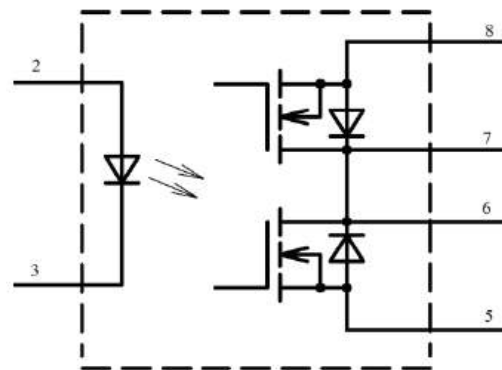
**Аналоги**

KAQV210, TLP222G, CPC1231N, G3VM-354J, LH1505A, LH1525A, ASSR-4128, PVT412, PLB190, G3VM-401H

**Общий вид и расположение выводов микросхемы**



**Электрическая схема**



**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (25°C)**

Наименование параметра	Обозн.	Ед. изм.	мин.	макс.	Примечание
Входное напряжение	Uвх	В	0,9	1,7	Iвх=5мА
Выходное сопротивление в открытом состоянии	Rотк	Ом	-	15	Iвх=5мА, Iвых=±0,15А
Ток утечки на выходе в закрытом состоянии	Iут	мкА	-	5,0	Iвх = 0 мА
Напряжение изоляции	Uиз	В	1500	-	t = 5 с
Сопротивление изоляции	Rиз	Ом	$5 \cdot 10^{10}$	-	Uиз = 500 В
Время включения	Tвкл	мс	-	2,0	Iвх = 10 мА, Uком = 10 В,
Время выключения	Tвыкл	мс	-	1,0	Rн = 200 Ом

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Параметры режима	Ед. изм.	Мин.	Макс.	Примечание
Напряжение коммутации	В	-400	400	
Ток коммутации	А	-0,15	0,15	
Входной ток во включенном состоянии	мА	5,0	25	
Входной импульсный ток	мА	-	50	
Входное напряжение в выключенном состоянии	В	-3,5	0,8	
Рабочий диапазон температур	°С	-60	125	
Импульсный коммутируемый ток	А	-0,75	0,75	Тимп ≤ 200 мкс, Q ≤ 5

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.И <sub>8</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>	7.К <sub>11</sub> , 7.К <sub>12</sub>
2Ус	2Ус	2Ус	0,007×1Ус	1Ус	0,01×1Ус	1К	1К	15 МэВ·см <sup>2</sup> /мг

Наработка до отказа T<sub>n</sub> при температуре окружающей среды не более (65±5) °С - не менее 100 000 ч.

Гамма - процентный срок сохраняемости T<sub>сγ</sub> при γ = 99 % - 25 лет.

**Коммутатор постоянного и переменного тока с гальванической оптоэлектронной развязкой  $\pm 600\text{В} / \pm 0,1\text{А}$**

**249КП40Р АЕНВ.431160.430 ТУ**

включён в Перечень ЭКБ 22-2024 и МОП ЭКБ 04-2024

**Особенности**

- коммутируемое напряжение  $\pm 600\text{ В}$ ;
- коммутируемый ток:  $\pm 0,1\text{ А}$ ;
- ток управления  $5 \dots 25\text{ мА}$ ;
- 1500 В напряжение изоляции;
- 8-выводной металлокерамический корпус типа DIP8 (2101.8-7).

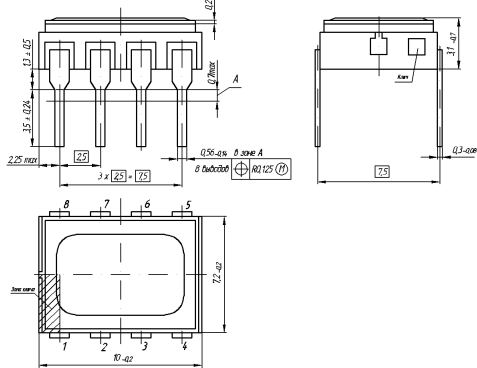
**Применение**

- замена электромагнитных реле;
- телекоммуникационная техника;
- аналоговые мультиплексоры;
- импортозамещение

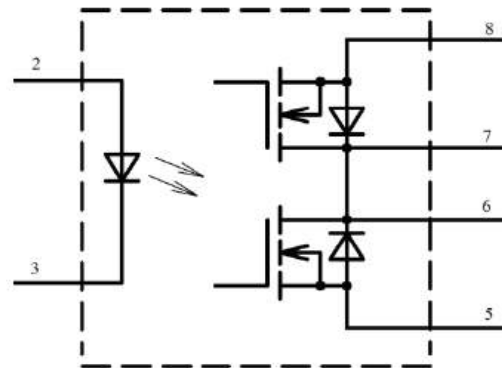
**Аналоги**

TLP797J, KAQV216, TLP170J, TLP171J, TLP220J, TLP240J, TLP797J, PLA143, PLA192, PLA193, PLA194

**Общий вид и расположение выводов микросхемы**



**Электрическая схема**



**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (25°C)**

Наименование параметра	Обозн.	Ед. изм.	мин.	макс.	Примечание
Входное напряжение	Uвх	В	0,9	1,7	Iвх=5мА
Выходное сопротивление в открытом состоянии	Rотк	Ом	-	30	Iвх=5мА, Iвых=±0,1А
Ток утечки на выходе в закрытом состоянии	Iут	мкА	-	5,0	Iвх = 0 мА
Напряжение изоляции	Uиз	В	1500	-	t = 5 с
Сопротивление изоляции	Rиз	Ом	$5 \cdot 10^{10}$	-	Uиз = 500 В
Время включения	Tвкл	мс	-	2,0	Iвх = 10 мА, Uком = 10 В,
Время выключения	Tвыкл	мс	-	1,0	Rн = 200 Ом

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Параметры режима	Ед. изм.	Мин.	Макс.	Примечание
Напряжение коммутации	В	-600	600	
Ток коммутации	А	-0,1	0,1	
Входной ток во включенном состоянии	мА	5,0	25	
Входной импульсный ток	мА	-	150	
Входное напряжение в выключенном состоянии	В	-3,5	0,8	
Рабочий диапазон температур	°С	-60	125	
Импульсный коммутируемый ток	А	-0,5	0,5	Tимп ≤ 200 мкс, Q≤5

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.И <sub>8</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>	7.К <sub>11</sub> , 7.К <sub>12</sub>
2Ус	2Ус	2Ус	0,007×1Ус	1Ус	0,01×1Ус	1К	1К	15 МэВ·см <sup>2</sup> /мг

Наработка до отказа T<sub>н</sub> при температуре окружающей среды не более (65±5) °С - не менее 100 000 ч.

Гамма - процентный срок сохраняемости T<sub>сγ</sub> при γ = 99 % - 25 лет.

**Особенности**

- коммутируемое напряжение переменное 260 В;
- коммутируемый ток ~ 0,8 А;
- ток управления 5...25 мА;
- детектор нуля фазы;
- 1000 В напряжение изоляции;
- 4-выводной металлостеклянный корпус 1401.4-1.

**Применение**

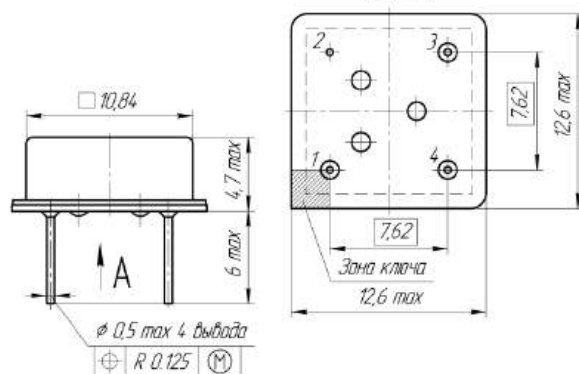
- замена электромагнитных реле;
- силовая электротехника;
- гальваническая развязка силовых цепей.

**Аналог**

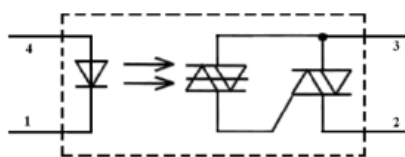
KA00 Teledyne Relays

**Габаритный чертеж корпуса**

Вид А



**Назначение выводов микросборки**



**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ РЕЛЕ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ (25°C)**

Наименование параметра	Обозн.	Ед. изм.	Значение		Режим измерения
			мин.	макс.	
Входное напряжение	$U_{вх}$	В	1,0	1,6	$I_{вх} = 10 \text{ мА}$
Постоянное напряжение в открытом состоянии	$U_{ос}$	В	-	1,5	$I_{вх} = 10 \text{ мА}$ , $I_{вых} = \pm 0,8 \text{ А}$
Ток утечки на выходе в закрытом состоянии	$I_{ут.вых}$	мкА	-	5,0	$U_{вх} = 0,8 \text{ В}$ , $U_{вых} = \pm 400 \text{ В}$
Ток утечки на выходе в состоянии запрета	$I_{ут.з}$	мкА	-	500	$I_{вх} = 10 \text{ мА}$ , $U_{вых} = \pm 400 \text{ В}$
Напряжение изоляции	$U_{из}$	В	1000	-	$t = 5 \text{ с}$ , $I_{ут} \leq 10 \text{ мкА}$

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Параметры режима	Ед. изм.	Предельно-допустимый		Предельный		Примечание
		не менее	не более	не менее	не более	
Напряжение коммутации (среднеквадратическое значение)	В	12	260	10	400	
Максимальное амплитудное коммутируемое напряжение, В	В	-400	400	-600	600	
Частота коммутируемого напряжения	Гц	40	440	-	-	
Ток коммутации	А	0,15	0,8	0,15	1,5	при $T \leq 30 \text{ }^\circ\text{C}$
Входной ток во включенном состоянии	мА	5	25	5	50	
Входной импульсный ток	мА	-	50	-	80	$T_{имп} \leq 20 \text{ мс}$ , $Q \geq 5$
Входное напряжение в выключенном состоянии	В	-3,5	0,8	-	-	
Тепловое сопротивление переход – окружающая среда	$^\circ\text{C}/\text{Вт}$	-	90	-	-	
Температура кристалла симистора	$^\circ\text{C}$	-	150	-	170	

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>
0,18×2Ус	0,001×2Ус	2Ус	1,18×1Ус	2Ус	0,041×2К	0,041×2К

Наработка до отказа  $T_n$  при  $\square = 97,5 \%$  в пределах срока службы  $T_{сл} = 25$  лет при температуре не более  $(65 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$  - не менее 100 000 ч и не менее 120 000 ч в облегченном режиме ( $I_{вх} \leq 15 \text{ мА}$ ,  $I_{ком} \leq 0,2 \text{ А}$ ,  $U_{ком} \leq 115 \text{ В}$ , при температуре от минус 10 до  $50 \text{ }^\circ\text{C}$ ).

Гамма - процентный срок сохраняемости  $T_{с\gamma}$  при  $\gamma = 99 \%$  при хранении в упаковке изготовителя в отапливаемом хранилище или хранилище с регулируемой влажностью и температурой, или в местах хранения микросборки, смонтированных в защищенную аппаратуру или находящихся в защищенном комплекте ЗИП - 25 лет

**ЛОГИЧЕСКИЙ ИНВЕРТОР**

**249ЛП1, 249ЛП1«ОСМ»  
ТТО.343.001 ТУ**

включён в Перечень ЭКБ 04-2024 и МОП ЭКБ 04-2024

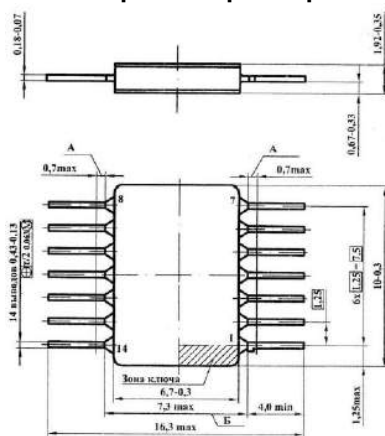
**Особенности**

- выходное напряжение: TTL уровни
- напряжение изоляции 100 В;
- быстродействие 300 нс;

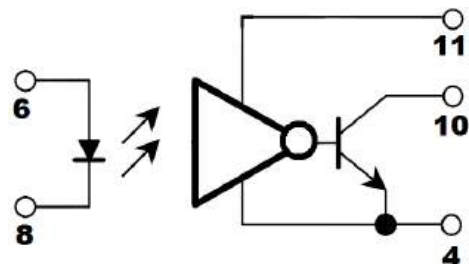
**Применение**

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

**Габаритные размеры**



**Электрическая схема**



**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (Токр=- 60°С...70°С)**

Наименование параметра	Обозн.	Ед.изм.	Мин.	Макс.	Режим измерения		
Входное напряжение	U <sub>вх</sub>	В	1,0	1,9	I <sub>вх</sub> = 10 мА		
Выходное напряжение низкого уровня	U <sup>0</sup> <sub>вых</sub>	В	-	0,3	I <sub>вх</sub> = 10 мА, I <sup>0</sup> <sub>вых</sub> =1.8 мА, U <sub>п</sub> =5 В		
Выходное напряжение высокого уровня	U <sup>1</sup> <sub>вых</sub>	В	2.3	-	I <sub>вх</sub> = 1 мА, I <sub>вых</sub> =0.12 мА, U <sub>п</sub> =5 В		
Время задержки распространения сигнала при включении	t <sup>1,0</sup> <sub>зд.р</sub>	нс	-	500	U <sub>п</sub> =5 В, I <sub>вх.и</sub> =10 мА, T = 25 °С		
249ЛП1А			-	300			
249ЛП1Б			-	1000			
249ЛП1В			-	800	U <sub>п</sub> =5 В, I <sub>вх.и</sub> =10 мА, T = 70 °С		
249ЛП1А			-	600			
249ЛП1Б			-	1200			
249ЛП1В			-	800	U <sub>п</sub> =5 В, I <sub>вх.и</sub> =10 мА, T = минус 60 °С		
249ЛП1А			-	600			
249ЛП1Б			-	1300			
Время задержки распространения сигнала при выключении			t <sup>0,1</sup> <sub>зд.р</sub>	нс	-	500	U <sub>п</sub> =5 В, I <sub>вх.и</sub> =10 мА, T = 25 °С
249ЛП1А					-	300	
249ЛП1Б					-	1000	
249ЛП1В	-	900			U <sub>п</sub> =5 В, I <sub>вх.и</sub> =10 мА, T = 70 °С		
249ЛП1А	-	600					
249ЛП1Б	-	1200					
249ЛП1В	-	900			U <sub>п</sub> =5 В, I <sub>вх.и</sub> =10 мА, T = минус 60 °С		
249ЛП1А	-	600					
249ЛП1Б	-	1300					
Сопrotивление изоляции	R <sub>из</sub>	Ом			10 <sup>9</sup>	-	U <sub>из</sub> = 100 В
Прoходная емкость	C <sub>пр</sub>	пФ			-	2	U <sub>из</sub> = 0

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Параметр	Обозначение	Мин.	Макс.	Примечание
Напряжение изоляции, В	U <sub>из</sub>	-	100	-
Входное обратное напряжение, В	U <sub>вх.об</sub>	-	3.5	
Выходной ток низкого уровня, мА	I <sup>0</sup> <sub>вых</sub>	-	1.8	
Выходной ток высокого уровня, мА	I <sup>1</sup> <sub>вых</sub>	-	1.5	
Входной ток, мА	I <sub>вх</sub>	-	20	
Входной импульсный ток, мА	I <sub>вх.и.мак</sub>	-	100	t <sub>и</sub> <10мкс
Напряжение питания, В	U <sub>п</sub>	4.5	5.5	-
Рабочий диапазон температур, °С	Токр	минус 60	70	-

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

И1	И2	И3	С3	К1	К3
1У	1У	1У	1У	0,1×1У	0,1×1У

Минимальная наработка - не менее 25 000 ч.

Срок сохрaняемости - не менее 25 лет.

# ЛОГИЧЕСКИЙ ИНВЕРТОР

**249ЛП4, 249ЛП4«ОСМ»  
БКО. 347.346 ТУ**

включён в Перечень ЭКБ 04-2024 и МОП ЭКБ 04-2024

<p><b>Особенности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выходное напряжение: ТТЛ уровни</li> <li>- напряжение изоляции 100 В;</li> <li>- быстродействие 1000 нс;</li> </ul> <p><b>Применение</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- быстродействующий изолированный интерфейс;</li> <li>- шинные контроллеры;</li> <li>- высоконадежная аппаратура</li> </ul>	<p><b>Габаритные размеры</b></p>	<p><b>Электрическая схема</b></p>
--	----------------------------------	-----------------------------------

### ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (Т = минус 60°С...85°С)

Наименование параметра	Обозн.	Ед. изм.	Мин.	Макс.	Режим измерения
Входное напряжение	U <sub>вх</sub>	В	-	1,7 2,0 1,7	I <sub>вх</sub> = 15мА, Т = 25°С I <sub>вх</sub> = 15мА, Т = 85°С I <sub>вх</sub> = 15мА, Т = минус 60°С
Выходное напряжение низкого уровня	U <sup>0</sup> <sub>вых</sub>	В	-	0,4	I <sub>вх</sub> = 15 мА, U <sub>п</sub> = 5,5 В, I <sub>вых</sub> = 1,8 мА
Выходное напряжение высокого уровня	U <sup>1</sup> <sub>вых</sub>	В	2,4	-	I <sub>вх</sub> = 0,25 мА, U <sub>п</sub> = 4,5 мА, I <sub>вых</sub> = 0,12 мА
Время задержки распространения сигнала при включении	t <sup>1,0</sup> <sub>зд.р</sub>	нс	-	1000	U <sub>п</sub> = 5 В, I <sub>вх.и</sub> = 20 мА
Время задержки распространения сигнала при выключении	t <sup>0,1</sup> <sub>зд.р</sub>	нс	-	1000	U <sub>п</sub> = 5 В, I <sub>вх.и</sub> = 20 мА
Сопrotивление изоляции	R <sub>из</sub>	Ом	10 <sup>9</sup> 5·10 <sup>8</sup>	-	U <sub>из</sub> = 100В, Т = 25°С, минус 60°С U <sub>из</sub> = 100В, Т = 85°С
Проходная емкость	C <sub>пр</sub>	пФ	-	2	U <sub>из</sub> = 0

### ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Параметр	Обозначение	Мин.	Макс.	Примечание
Напряжение изоляции, В	U <sub>из</sub>	-	100	-
Пиковое напряжение изоляции, В	U <sub>из.пик</sub>	-	200	t < 5 с, F = 50 Гц
Входное обратное напряжение, В	U <sub>вх.об</sub>	-	3,5	-
Входной ток, мА	I <sub>вх</sub>	-	25 16	T = минус 60 °С ... 40 °С T = 85 °С
Входной импульсный ток, мА	I <sub>вх.и.макс</sub>	-	100	t <sub>и</sub> < 10 мкс, Q = 2
Минимальный входной ток, мА	I <sub>вх.мин</sub>	15	-	-
Потребляемая мощность, мВт	P <sub>пот</sub>	-	100	-
Емкость нагрузка, пФ	C <sub>н</sub>	-	150	-
Выходной ток низкого уровня, мА	I <sup>0</sup> <sub>вых.макс</sub>	-	1,8	-
Выходной ток высокого уровня, мА	I <sup>1</sup> <sub>вых.макс</sub>	-	0,12	-
Напряжение питания, В	U <sub>п</sub>	4,5	6,0	-
Рабочий диапазон температур, °С	Токр	-60	85	-

### УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ

И1	И2	И3	С3	К1	К3
2У	2У	2У	2У	1У	1У

Минимальная наработка - не менее 25 000 ч.  
Срок сохраняемости - не менее 25 лет.

# ЛОГИЧЕСКИЙ ПОВТОРИТЕЛЬ

249ЛП5, 249ЛП5«ОСМ»  
БКО. 347.412 ТУ

включён в Перечень ЭКБ 04-2024 и МОП ЭКБ 04-2024

<p><b>Особенности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выходное напряжение: ТТЛ уровни</li> <li>- напряжение изоляции 100 В;</li> <li>- быстродействие 300 нс;</li> </ul> <p><b>Применение</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- быстродействующий изолированный интерфейс;</li> <li>- шинные контроллеры;</li> <li>- высоконадежная аппаратура;</li> </ul>	<p><b>Габаритные размеры</b></p> 	<p><b>Электрическая схема</b></p> 
--	---	---

### ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (Т = минус 60°С...85°С)

Наименование параметра	Обозн.	Ед. изм.	Мин.	Макс.	Режим измерения
Входное напряжение	U <sub>вх</sub>	В	-	1,7 2,0 1,7	I <sub>вх</sub> = 15мА, Т = 25°С I <sub>вх</sub> = 15мА, Т = 85°С I <sub>вх</sub> = 15мА, Т = минус 60°С
Выходное напряжение низкого уровня	U <sup>0</sup> <sub>вых</sub>	В	-	0,4	I <sub>вх</sub> = 0.1 мА, U <sub>п</sub> = 5.5В, I <sub>вых</sub> = 1.6 мА
Выходное напряжение высокого уровня	U <sup>1</sup> <sub>вых</sub>	В	2.4	-	I <sub>вх</sub> = 12 мА, U <sub>п</sub> = 4.5 В, I <sub>вых</sub> = -0.08 мА
Время задержки распространения сигнала при включении	t <sup>0,1</sup> <sub>зд.р</sub>	нс	-	300 500	U <sub>п</sub> =5 В, I <sub>вх.и</sub> = 20 мА, C <sub>н</sub> = 40 пФ Т = 25 °С Т = 85 °С, минус 60 °С
Время задержки распространения сигнала при выключении	t <sup>1,0</sup> <sub>зд.р</sub>	нс	-	300 500	U <sub>п</sub> =5 В, I <sub>вх.и</sub> = 20 мА, C <sub>н</sub> = 40 пФ Т = 25 °С Т = 85 °С, минус 60 °С
Сопrotивление изоляции	R <sub>из</sub>	Ом	10 <sup>9</sup> 5·10 <sup>8</sup>	-	U <sub>из</sub> =100В, Т = 25 °С, минус 60 °С U <sub>из</sub> =100В, Т = 85 °С
Проходная емкость	C <sub>пр</sub>	пФ	-	2	U <sub>из</sub> =0

### ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Параметр	Обозначение	Мин.	Макс.	Примечание
Напряжение изоляции, В	U <sub>из</sub>	-	100	-
Пиковое напряжение изоляции, В	U <sub>из.пик</sub>	-	200	t<5 с, F = 50 Гц
Входное обратное напряжение, В	U <sub>вх.об</sub>	-	3.5	-
Выходной ток низкого уровня, мА	I <sup>0</sup> <sub>вых</sub>	-	16	-
Выходной ток высокого уровня, мА	I <sup>1</sup> <sub>вых</sub>	-	0.8	-
Входной ток, мА	I <sub>вх</sub>	12	25	Т = минус 60°С ... 40°С Т = 85°С
Входной импульсный ток, мА	I <sub>вх.и.макс</sub>	-	100	t <sub>и</sub> <10мкс, Q=2
Потребляемая мощность, мВт	P <sub>пот</sub>	-	50	-
Емкость нагрузка, пФ	C <sub>н</sub>	-	150	-
Выходной ток низкого уровня, мА	I <sup>0</sup> <sub>вых.макс</sub>	-	16	-
Выходной ток высокого уровня, мА	I <sup>1</sup> <sub>вых.макс</sub>	-	0,8	-
Напряжение питания, В	U <sub>п</sub>	4.5	6	-
Рабочий диапазон температур, °С	Токр	-60	85	-

### УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ

И1	И2	И3	С3	К1	К3
2У	2У	2У	2У	2У	1У

Минимальная наработка - не менее 25 000 ч.  
Срок сохраняемости - не менее 25 лет.

**ДВУХКАНАЛЬНЫЙ БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЙ ИНВЕРТОР  
С ОТКРЫТЫМ КОЛЛЕКТОРОМ**

**249ЛП8  
АЕЯР.431270.004 ТУ**

включён в Перечень ЭКБ 04-2024 и МОП ЭКБ 04-2024

<p><b>Особенности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- двухканальная</li> <li>- сверхбыстродействующий инвертор (более 10 Мб/с) с открытым коллектором</li> <li>-1500 В напряжение изоляции</li> <li>-16-выводной металлокерамический корпус 402.16-23.01</li> </ul> <p><b>Применение</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-гальваническая развязка цепей блоков бортового питания</li> <li>-системы передачи информации</li> </ul>	<p><b>Общий вид и расположение выводов микросхемы</b></p>	<p><b>Электрическая схема</b></p>
---	---	-----------------------------------

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (25°C)**

Наименование параметра	Обозначение	Ед.изм	Значения		Режим измерения
			мин.	макс.	
Входное напряжение	U <sub>вх</sub>	В	1,0	2,0	I <sub>вх</sub> =12 мА
Вых. напряжение низкого уровня	U <sup>0</sup> <sub>вых</sub>	В	-	0,5	I <sub>вх</sub> =12 мА, I <sub>вых</sub> = 10 мА
Вых. ток высокого уровня	I <sup>1</sup> <sub>вых</sub>	мА	-	0,25	I <sub>вх</sub> =0,25 мА U <sub>вых</sub> = 5 В
Ток потребления	I <sub>пот</sub> <sup>0</sup> / I <sub>пот</sub> <sup>1</sup>	мА	-	12/12	I <sub>вх</sub> =0 мА, U <sub>п</sub> =5,5 В
Сопротивление изоляции	R <sub>из</sub>	Ом	10 <sup>9</sup>	-	U <sub>из</sub> =500 В
Прходная емкость	C <sub>пр</sub>	пФ	-	3,0	
Время задержки сигнала	t <sub>зд</sub> <sup>0,1</sup> / t <sub>зд</sub> <sup>1,0</sup>	нс	-	100/100	I <sub>вх</sub> =12мА, R <sub>н</sub> = 390Ом,
Время перехода выходного сигнала	t <sub>тнл</sub> /t <sub>тлн</sub>	нс	-	50/50	
Напряжение изоляции	U <sub>из</sub>	В	1500	-	t = 1 мин

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Параметры режима	Ед. изм.	Мин.	Макс.	Примечание
Вых. напряжение высокого уровня	В	-	6,0	
Входной ток	мА	12	20	
Вых. ток низкого уровня	мА	-	10	
Вх. импульсный ток	мА	-	32	t ≤ 10мкс, Q = 5
Обратное входное напряжение	В	-	3,2	
Напряжение источника питания	В	4,5	5,5	
Раб. диапазон температур	С	-60	125	

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

И1	И2	И3	И8 - И11	С3	К1	К3
2У	2У	2У	2У	2У	2У	2У

Минимальная наработка - не менее 25 000 ч.

Срок сохраняемости - не менее 25 лет.

**Особенности**

- входной ток 12 мА
- напряжение питания 5 В
- диапазон температур -60...125 °С
- 1500 В напряжения изоляции
- металлокерамический корпус 2101.8-7

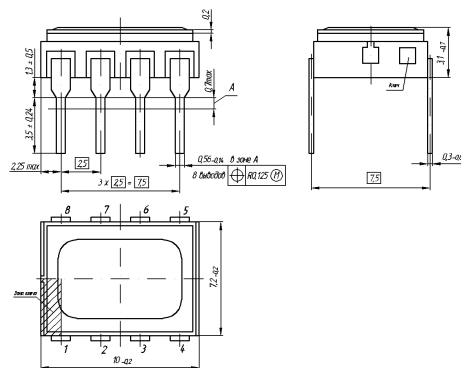
**Применение**

- скоростной интерфейс ЭВМ
- гальванически развязанные ЦАП, АЦП
- медицинский безопасный интерфейс
- изолированный приемник с линии

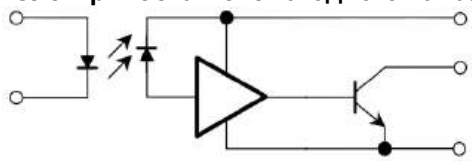
**Аналог**

5962-0824202НРХ (Avago)

**Общий вид и расположение выводов микросхемы**



**Электрическая схема одного канала**



Номер вывода	Назначение вывода
1	катод 1 канала
2	анод 1 канала
3	анод 2 канала
4	катод 2 канала
5	общий
6	выход 2 канала
7	выход 1 канала
8	питание

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (25°С)**

Наименование параметра	Обозначение	Ед. изм.	Значения		Режим измерения
			мин.	макс.	
Входное напряжение	U <sub>вх</sub>	В	1,0	1,6	I <sub>вх</sub> = 12 мА
Выходное напряжение низкого уровня	U <sub>вых0</sub>	В	–	0,5	I <sub>вых</sub> = 10 мА, U <sub>пит</sub> = 5 В
Выходной ток высокого уровня	I <sub>вых1</sub>	мА	–	0,25	I <sub>вх</sub> = 0,25 мА, U <sub>вых</sub> = 5 В, U <sub>пит</sub> = 5 В
Ток потребления	I <sub>пот</sub>	мА	–	25	U <sub>пит</sub> = 5,5 В
Напряжение изоляции	U <sub>из</sub>	В	1500	–	t = 5 с
Соппротивление изоляции	R <sub>из</sub>	Ом	5×10 <sup>10</sup>	–	
Время задержки при включении	t <sub>здР</sub> <sup>10</sup>	нс	–	200	I <sub>вх</sub> = 12 мА, U <sub>пит</sub> = 5 В, R <sub>н</sub> = 510 Ом
Время задержки при выключении	t <sub>здР</sub> <sup>01</sup>	нс	–	200	I <sub>вх</sub> = 12 мА, U <sub>пит</sub> = 5 В, R <sub>н</sub> = 510 Ом

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Параметры режима	Ед. изм.	Мин.	Макс.	Примечание
Входное обратное напряжение	В	-3,5	0,8	
Напряжение питания	В	4,5	5,5	
Входной ток высокого уровня	мА	12	25	
Входной импульсный ток	мА	–	150	Т <sub>имп</sub> = 200 мкс, Q = 5
Выходной ток низкого уровня	мА	–	10	
Выходное напряжение высокого уровня	В	–	5,5	
Раб. диапазон температур	С	-60	125	

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>
	2Ус			1Ус	2К	0,87 × 2К

Наработка до отказа T<sub>н</sub> микросборок при температуре окружающей среды не более (65±5) °С - не менее 100 000 ч. при I<sub>вх</sub> ≤ 25 мА, U<sub>пит</sub> ≤ 5,5 В и не менее 120 000 часов в облегченном режиме: I<sub>вх</sub> ≤ 16 мА, U<sub>пит</sub> ≤ 5 В, температура от минус 10 до 65 °С.

Гамма - процентный срок сохраняемости T<sub>сγ</sub> при γ = 99 % при хранении в упаковке изготовителя в отапливаемом хранилище или хранилище с регулируемой влажностью и температурой, или в местах хранения микросборок вмонтированных в защищенную аппаратуру или находящих ихся в защищенном комплекте ЗИП - 25 лет.

**Особенности**

- скорость передачи данных до 8 Мбит/с;
- двухтактный выход;
- время задержки распространения при включении/выключении не более 100 нс;
- 8-выводной керамический корпус типа DIP – 2101.8-7.

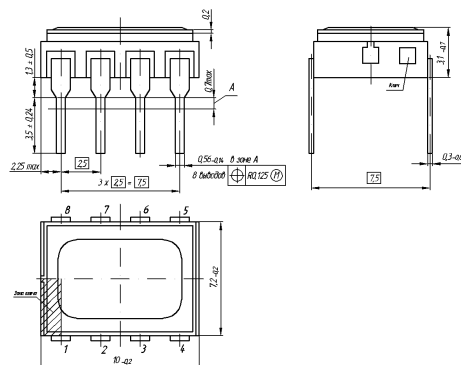
**Применение**

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

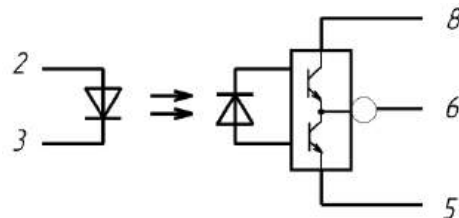
**Аналог**

HCPL2400 Hewlett-Packard

**Общий вид и расположение выводов микросхемы**



**Электрическая схема**



- 2 – анод излучающего диода;
- 3 – катод излучающего диода;
- 5 – общий;
- 6 – выход;
- 8 – питание.

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

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (25°C)**

Наименование параметра	Обозн.	Ед. изм.	Значения		Режим измерения
			мин.	макс.	
Входное напряжение	Uвх	В	0,8	1,8	Iвх = 10 мА
Выходное напряжение низкого уровня	Uвых <sup>0</sup>	В	–	0,5	Iвх = 10 мА, Uпит = 5 В, Iвых = 8 мА
Выходное напряжение высокого уровня	Uвых <sup>1</sup>	В	2,4	–	Uвх = 0,8В, Uпит = 5 В, Iвых = -4 мА
Ток потребления	Iпот	мА	–	25	Uпит = 5 В
Напряжение изоляции	Uиз	В	1500	–	t = 5 с
Время задержки распространения при включении	tздP <sup>10</sup>	нс	–	60	Iвх = 10 мА, Uпит = 5 В
Время задержки распространения при выключении	tздP <sup>01</sup>	нс	–	100	Iвх = 10 мА, Uпит = 5 В
Критическая скорость нарастания напряжения изоляции, В/мкс	dU/dt		1000	–	

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Параметры режима	Обозначение	Ед. изм.	Мин.	Макс.	Примечание
Напряжение питания	Uпит	В	4,75	5,25	
Входной ток во включенном состоянии	Iвх	мА	10	25	
Входной импульсный ток	Iвх.и	мА	–	150	tимп = 200мкс
Выходной ток низкого уровня	I <sup>0</sup> вых	мА	–	8,0	
Выходной ток высокого уровня	I <sup>1</sup> вых	мА	–	4,0	
Рабочий диапазон температур	T	°C	-60	125	
Входное напряжение в выключенном состоянии	Uвх	В	-3,5	0,8	

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>
	2Ус		1Ус	0,55 × 1Ус	1К	0,34 × 1К

Гамма-процентная наработка до отказа Тγ оптрона при γ = 97,5 % в предельно допустимом электрическом режиме эксплуатации при температуре не более 65 °С - не менее 100 000 ч и не менее 120 000 часов в облегченном режиме (Iвх ≤ 16 мА, Uпит ≤ 5,25 В, температура от минус 10 до 65 °С) в пределах срока сохраняемости (Тс) 25 лет.

Гамма-процентный срок сохраняемости Тсγ оптрона при γ = 99 % при хранении в упаковке изготовителя в условиях отапливаемых хранилищ, хранилищ с кондиционированием воздуха по ГОСТ В 9.003-80, а также вмонтированных в защищенную аппаратуру или находящихся в защищенном комплекте ЗИП во всех местах хранения, должен быть не менее 25 лет.. Значение Тсγ в условиях тропического климата должно быть не менее 15 лет.

**Особенности**

- напряжение изоляции 1500 В;
- защита от синфазной помехи;
- температура (-60...125) °С;
- четырехканальный оптрон;
- время задержки распространения – 200 нс

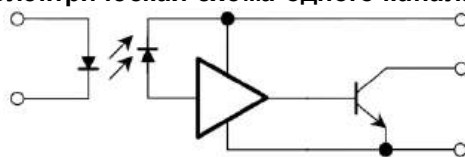
**Применение**

- изолированная передача цифровых сигналов
- изолированный интерфейс

**Аналоги**

HCPL-5631, HCPL-6551, HCPL-6651 (Avago)

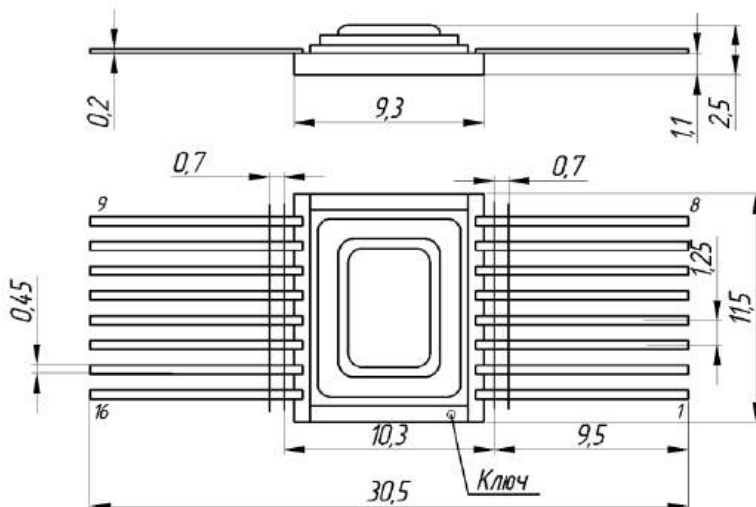
Электрическая схема одного канала



**Назначение выводов**

Номер вывода	Назначение выводов
1	анод 1 канала
2	катод 1 канала
3	анод 2 канала
4	катод 2 канала
5	анод 3 канала
6	катод 3 канала
7	анод 4 канала
8	катод 4 канала
9	общий
10	-
11	выход 4 канала
12	выход 3 канала
13	выход 2 канала
14	выход 1 канала
15	-
16	питание

Габаритные размеры



**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (в диапазоне температур от минус 60 °С до 125 °С)**

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Обозначение параметра	Норма	
		не менее	не более
Входное напряжение, В (I <sub>вх</sub> = 10 мА)	U <sub>вх</sub>	1,0	1,8
Напряжение изоляции, В (I <sub>ут.вх-вых</sub> ≤ 10 мкА, t=5 с)	U <sub>из</sub>	1500	–
Сопротивление изоляции, Ом (U <sub>из</sub> = 500 В)	R <sub>из</sub>	5 · 10 <sup>10</sup>	–
Выходное напряжение низкого уровня, В, (I <sub>вх</sub> = 10 – 25 мА, U <sub>пит</sub> = 4,5 – 5,5 В, I <sub>вых</sub> = 16 мА)	U <sub>вых<sup>0</sup></sub>	–	0,5
Выходной ток высокого уровня, мА, (U <sub>вх</sub> = 0,8 В, U <sub>пит</sub> = 4,5 – 5,5 В, U <sub>вых</sub> = 5,5 В)	I <sub>вых<sup>1</sup></sub>	–	0,25
Ток потребления, мА (U <sub>пит</sub> = 5,5 В)	I <sub>пот</sub>	–	60
Время задержки распространения при включении, нс (I <sub>вх</sub> = 10 – 25 мА, U <sub>пит</sub> = 5 В, R <sub>н</sub> = 300 Ом, U <sub>вых</sub> = 1,5 В)	t <sub>здP<sup>10</sup></sub>	–	150
Время задержки распространения при выключении, нс (I <sub>вх</sub> = 10 – 25 мА, U <sub>пит</sub> = 5 В, R <sub>н</sub> = 300 Ом, U <sub>вых</sub> = 1,5 В)	t <sub>здP<sup>01</sup></sub>	–	200

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Наименование параметров, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Предельно-допустимая норма при эксплуатации		Предельная норма при эксплуатации	
		не менее	не более	не менее	не более
Входное напряжение в выключенном состоянии, В	U <sub>вх</sub>	-3,5	0,8	–	–
Напряжение питания, В	U <sub>пит</sub>	3,0	5,5	-0,5	6,0
Выходное напряжение высокого уровня, В	U <sub>вых<sup>1</sup></sub>	–	5,5	–	6,0
Входной ток во включенном состоянии, мА	I <sub>вх</sub>	10	25	–	50
Выходной ток низкого уровня, мА	I <sub>вых<sup>0</sup></sub>	–	16	–	25

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.И <sub>8</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>	7.К <sub>11</sub> , 7.К <sub>12</sub>
ЗУс	ЗУс	0,4×5Ус	0,0001 × 1Ус	4Ус	4Ус	0,1 × 2К	0,1 × 1К	60 МэВ·см <sup>2</sup> /мг

Гамма-процентная наработка до отказа T<sub>γ</sub> микросборок при γ = 97,5% в режимах и условиях, установленных в настоящих технических условиях должна быть не менее 100 000 ч в пределах срока службы T<sub>сл</sub> 25 лет; в облегченном режиме (значения входного тока и выходного тока - не более 50 % от предельно-допустимых значений и окружающей температуре не более 35 °С) - 150 000 ч.

**Особенности**

- напряжение изоляции 1500 В;
- защита от синфазной помехи;
- температура (-60...125) °С;
- двухканальный оптрон;
- время задержки распространения – 200 нс

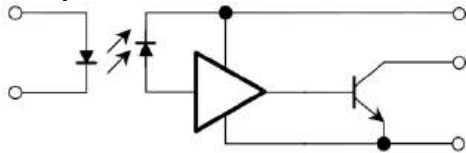
**Применение**

- изолированная передача цифровых сигналов
- изолированный интерфейс

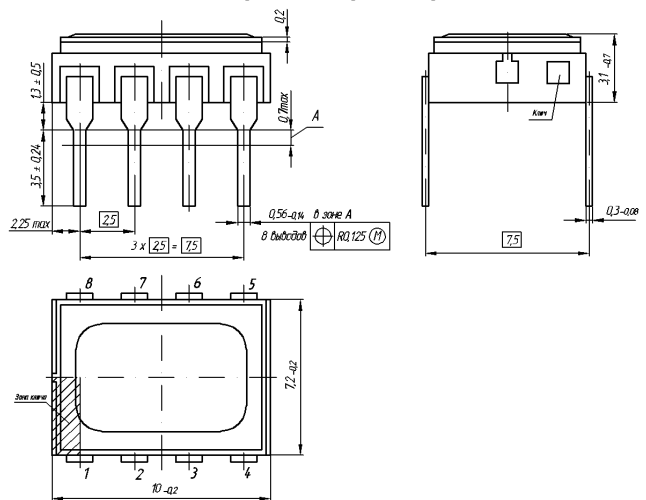
**Аналоги**

HCPL-5631, HCPL-6551, HCPL-6651 (Avago)

Электрическая схема одного канала



Габаритные размеры



Назначение выводов

Номер вывода	Назначение выводов
1	катод 1 канала
2	анод 1 канала
3	анод 2 канала
4	катод 2 канала
5	общий
6	выход 2 канала
7	выход 1 канала
8	питание

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (в диапазоне температур от минус 60 °С до 125 °С)**

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Обозначение параметра	Норма	
		не менее	не более
Входное напряжение, В ( $I_{вх} = 10 \text{ мА}$ )	$U_{вх}$	1,0	1,8
Напряжение изоляции, В ( $I_{ут.вх-вых} \leq 10 \text{ мкА}$ , $t=5 \text{ с}$ )	$U_{из}$	1500	–
Сопротивление изоляции, Ом ( $U_{из} = 500 \text{ В}$ )	$R_{из}$	$5 \cdot 10^{10}$	–
Выходное напряжение низкого уровня, В, ( $I_{вх} = 10 - 25 \text{ мА}$ , $U_{пит} = 4,5 - 5,5 \text{ В}$ , $I_{вых} = 16 \text{ мА}$ )	$U_{вых}^0$	–	0,5
Выходной ток высокого уровня, мА, ( $U_{вх} = 0,8 \text{ В}$ , $U_{пит} = 4,5 - 5,5 \text{ В}$ , $U_{вых} = 5,5 \text{ В}$ )	$I_{вых}^1$	–	0,25
Ток потребления, мА ( $U_{пит} = 5,5 \text{ В}$ )	$I_{пот}$	–	30
Время задержки распространения при включении, нс ( $I_{вх} = 10 - 25 \text{ мА}$ , $U_{пит} = 5 \text{ В}$ , $R_{н} = 300 \text{ Ом}$ , $U_{вых} = 1,5 \text{ В}$ )	$t_{здP}^{10}$	–	150
Время задержки распространения при выключении, нс ( $I_{вх} = 10 - 25 \text{ мА}$ , $U_{пит} = 5 \text{ В}$ , $R_{н} = 300 \text{ Ом}$ , $U_{вых} = 1,5 \text{ В}$ )	$t_{здP}^{01}$	–	200

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Наименование параметров, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Предельно-допустимая норма при эксплуатации		Предельная норма при эксплуатации	
		не менее	не более	не менее	не более
Входное напряжение в выключенном состоянии, В	$U_{вх}$	-3,5	0,8	–	–
Напряжение питания, В	$U_{пит}$	3,0	5,5	-0,5	6,0
Выходное напряжение высокого уровня, В	$U_{вых}^1$	-	5,5	-	6,0
Входной ток во включенном состоянии, мА	$I_{вх}$	10	25	-	50
Выходной ток низкого уровня, мА	$I_{вых}^0$	-	16	-	25

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И1	7.И6	7.И7	7.И8	7.С1	7.С4	7.К1	7.К4	7.К11, 7.К12
ЗУс	ЗУс	0,4×5Ус	0,0001 × 1Ус	4Ус	4Ус	0,1 × 2К	0,1 × 1К	60 МэВ·см <sup>2</sup> /мг

Гамма-процентная наработка до отказа  $T_\gamma$  микросборок при  $\gamma = 97,5\%$  в режимах и условиях, установленных в настоящих технических условиях должна быть не менее 100 000 ч в пределах срока службы Тсл 25 лет; в облегченном режиме (значения входного тока и выходного тока - не более 50 % от предельно-допустимых значений и окружающей температуре не более 35 °С) - 150 000 ч.

**Особенности**

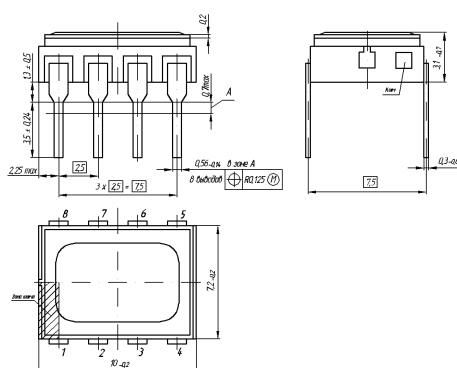
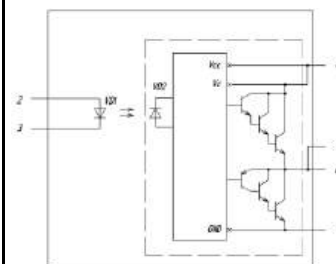
- выходной импульсный ток 2,0 А
- напряжение питания до 30 В
- запираение IGBT при напряжении питания меньше 15 В
- время задержки не более 2 мкс
- 1500 В напряжение изоляции
- 8-выводной металлокерамический корпус типа DIP – 2101.8-7.

**Применение**

- изолированное управление силовыми транзисторами
- схемы управления электродвигателями
- блоки питания
- преобразователи напряжения

**Аналог**

ACPL3120, ACPL3130 Avago

**Общий вид и расположение выводов микросхемы****Электрическая схема**

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

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ**

Наименование параметра	Обозначение	Ед. изм.	Значения		Режим измерения
			мин.	макс.	
Входное напряжение	U <sub>вх</sub>	В	1,0	1,6	I <sub>вх</sub> = 10 мА
Выходное напряжение низкого уровня	U <sub>вых0</sub>	В	–	3,5	I <sub>вых</sub> = 500 мА I <sub>вых</sub> = 2000 мА
Выходное напряжение высокого уровня	U <sub>вых1</sub>	В	11	–	I <sub>вых</sub> = -500 мА I <sub>вых</sub> = -2000 мА
Напряжение включения по питанию	U <sub>п.вкл</sub>	В	9,5	13,5	U <sub>вых</sub> ≥ 8 В
Напряжение выключения по питанию	U <sub>п.выкл</sub>	В	–	12,5	U <sub>вых</sub> ≥ 1,5 В
Ток потребления	I <sub>пот</sub>	мА	–	25	I <sub>вх</sub> = 0 мА
Напряжение изоляции	U <sub>из</sub>	В	1500	–	t = 5 с
Время включения	t <sub>вкл</sub>	мкс	–	2,0	R <sub>н</sub> = 10 Ом; C <sub>н</sub> = 10 нФ
Время выключения	t <sub>выкл</sub>	мкс	–	2,0	R <sub>н</sub> = 10 Ом; C <sub>н</sub> = 10 нФ

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Параметры режима	Обозначение	Ед. изм.	Мин.	Макс.	Примечание
Напряжение питания	U <sub>пит</sub>	В	15	30	
Импульсный ток выхода	I <sub>вых.и</sub>	А	-2,0	2,0	T <sub>имп</sub> = 10 мкс, Q = 500
Входной ток во включенном состоянии	I <sub>вх</sub>	мА	5,0	20	
Входной импульсный ток (предельный)	I <sub>вх.и</sub>	мА	–	150	t <sub>имп</sub> = 200 мкс
Входное напряжение в выключенном состоянии	U <sub>вх</sub>	В	-3,5	0,8	
Рабочий диапазон температур	T	°С	-60	85	

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>
0,2 × 2Ус	2Ус	2Ус	1Ус	1Ус	2К	0,035 × 2К

Наработка до отказа T<sub>н</sub> микросборок при γ = 97,5 % в пределах срока службы T<sub>сл</sub> = 25 лет при температуре окружающей среды не более 65 °С - не менее 100 000 ч и не менее 120 000 ч в облегченном режиме: I<sub>вх</sub> не более 15 мА, U<sub>пит</sub> не более 20 В, температура не более 50 °С

Гамма-процентный срок сохраняемости T<sub>сγ</sub> при γ = 99 % при хранении в упаковке изготовителя в отапливаемом хранилище или хранилище с регулируемой влажностью и температурой, или в местах хранения микросхем, смонтированных в защищенную аппаратуру или находящихся в защищенном комплекте ЗИП - 25 лет.

**Особенности**

- выходной импульсный ток 0,4 А
- напряжение питания до 30 В
- время задержки не более 2 мкс
- 1500 В напряжение изоляции
- 8-выводной металлокерамический корпус типа DIP – 2101.8-7.

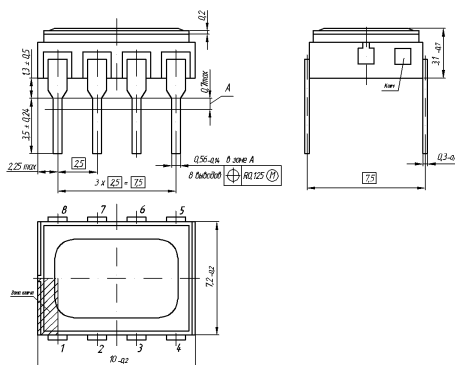
**Применение**

- изолированное управление силовыми транзисторами
- схемы управления электродвигателями
- блоки питания
- преобразователи напряжения

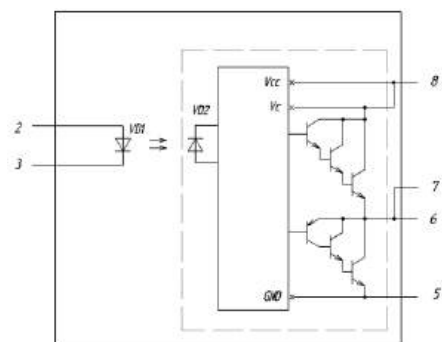
**Аналог**

HCPL-J314

**Общий вид и расположение выводов микросхемы**



**Электрическая схема**



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

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ**

Наименование параметра	Обозначение	Ед. изм.	Значения		Режим измерения
			мин.	макс.	
Входное напряжение	U <sub>вх</sub>	В	0,8	1,8	I <sub>вх</sub> = 10 мА
Выходное напряжение низкого уровня	U <sup>0</sup> <sub>вых</sub>	В	-	3,5	I <sup>0</sup> <sub>вых</sub> = 100 мА, U <sub>пит</sub> =30 В, U <sub>вх</sub> =0,8 В
Выходное напряжение высокого уровня	U <sup>1</sup> <sub>вых</sub>	В	26	-	I <sup>1</sup> <sub>вых</sub> = -100 мА, U <sub>пит</sub> =30 В, I <sub>вх</sub> =10 мА
Ток потребления	I <sub>пот</sub>	мА	-	25	U <sub>пит</sub> =30 В
Напряжение изоляции	U <sub>из</sub>	В	1500	-	t = 5 с
Время включения	t <sup>01</sup> <sub>здр</sub>	мкс	-	2,0	R <sub>н</sub> =50 Ом; C <sub>н</sub> = 3 нФ
Время выключения	t <sup>10</sup> <sub>здр</sub>	мкс	-	2,0	R <sub>н</sub> =50 Ом; C <sub>н</sub> = 3 нФ
Сопротивление изоляции	R <sub>из</sub>	Ом	5·10 <sup>10</sup>	-	U <sub>из</sub> =500 В

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Параметры режима	Обозначение	Ед. изм.	Мин.	Макс.	Примечание
Напряжение питания	U <sub>пит</sub>	В	10	30	
Импульсный выходной ток	I <sub>вых.и</sub>	А	-0,4	0,4	
Входной ток во включенном состоянии	I <sub>вх</sub>	мА	10	25	
Входное напряжение в выключенном состоянии	U <sub>вх</sub>	В	0	0,8	
Рабочий диапазон температур	T	°С	-60	85	

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.И <sub>8</sub>	7.И <sub>12</sub>	7.И <sub>13</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>	7.К <sub>11</sub> , 7.К <sub>12</sub>
2Ус	2Ус	5×4Ус	0,006×1Ус	2Р	0,006×1Р	6×1Ус	2×1Ус	2К	1К	60 МэВ·см <sup>2</sup> /мг

Наработка до отказа T<sub>н</sub> при температуре окружающей среды не более (65±5) °С - не менее 100 000 ч.  
Гамма - процентный срок сохраняемости T<sub>сγ</sub> при γ = 99 % - 25 лет.

**Особенности**

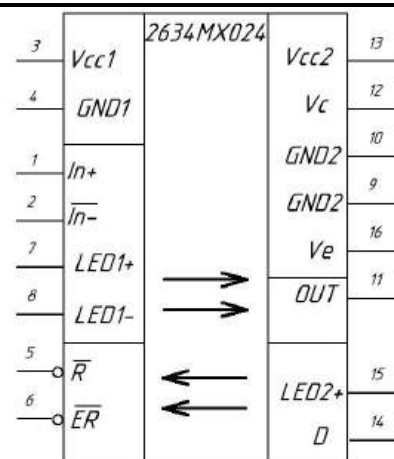
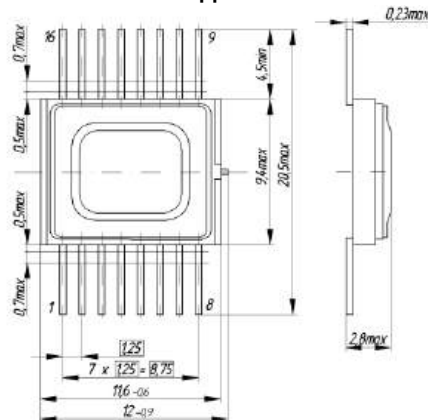
- импульсный выходной ток 2 А
- однополярное напряжение питания схемы управления БТИЗ до 30 В
- питания схемы управления БТИЗ с отрицательным смещением затвора до 15 В
- запираение БТИЗ при напряжении питания микросхемы меньше 15 В
- формирование сигнала «перегрузка»
- время задержки не более 500 нс
- 1500 В напряжение изоляции
- 16-выводной планарный металло-керамический корпус – 4112.16-1.

**Применение**

- изолированное управление силовыми транзисторами БТИЗ и МОП схемы управления электродвигателями
- блоки питания
- преобразователи напряжения

**Аналог**  
ACPL-332J

**Общий вид и расположение выводов**



**Назначение выводов**

№	Обозначение	Функциональное назначение	№	Обозначение	Функциональное назначение
1	<b>IN</b>	Вход драйвера неинвертирующий	9	<b>GND2</b>	Общий выходной части драйвера
2	<b>IN</b>	Вход драйвера инвертирующий	10	<b>GND2</b>	Общий выходной части драйвера
3	<b>VCC1</b>	Питание входной части драйвера	11	<b>OUT</b>	Выход драйвера
4	<b>GND1</b>	Общий входной части драйвера	12	<b>V<sub>c</sub></b>	Положительное питание выходного каскада драйвера
5	<b>R</b>	Вход сброса	13	<b>VCC2</b>	Питание выходной части драйвера
6	<b>ER</b>	Выход ошибки	14	<b>D</b>	Вход контроля насыщения
7	<b>LED1+</b>	Вход управления ИК диодом (анод)	15	<b>LED2+</b>	Вход управления ИК диодом 2 (анод)
8	<b>LED1-</b>	Вход управления ИК диодом (катод)	16	<b>V<sub>E</sub></b>	Отрицательное питание выходного каскада драйвера

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (Токр = -60°С...85 °С; Ucc1 = 5 ± 0,5 В; Ucc2 = 30В)**

Наименование параметра	Обозначение	Ед. изм.	Значения		Режим измерения
			мин.	макс.	
Выходное напряжение низкого уровня	$U_{вых}^0$	В	-	1,0	$I_{вых}^0 = 100 \text{ мА}$
Выходное напряжение высокого уровня	$U_{вых}^1$	В	27	-	$I_{вых}^1 = 650 \text{ мА}$
Напряжение включения по питанию	$U_{п.вкл}$	В	10	-	$U_{вых} \geq 10 \text{ В}$
Напряжение выключения по питанию	$U_{п.выкл}$	В	-	13	$U_{вых} \geq 1,5 \text{ В}$
Напряжение изоляции	$U_{из}$	В	1500	-	$t = 5 \text{ с}$
Ток потребления по входу	$I_{пот.вх}$	мА	-	25	
Ток потребления по выходу	$I_{пот.вых}$	мА	-	25	
Время задержки включения	$t_{зд}^{01}$	нс	-	500	$R_n = 10 \text{ Ом}; C_n = 10 \text{ нФ}$
Время задержки выключения	$t_{зд}^{10}$	нс	-	500	$R_n = 10 \text{ Ом}; C_n = 10 \text{ нФ}$
Сопротивление изоляции	$R_{из}$	Ом	$5 \cdot 10^{10}$	-	

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

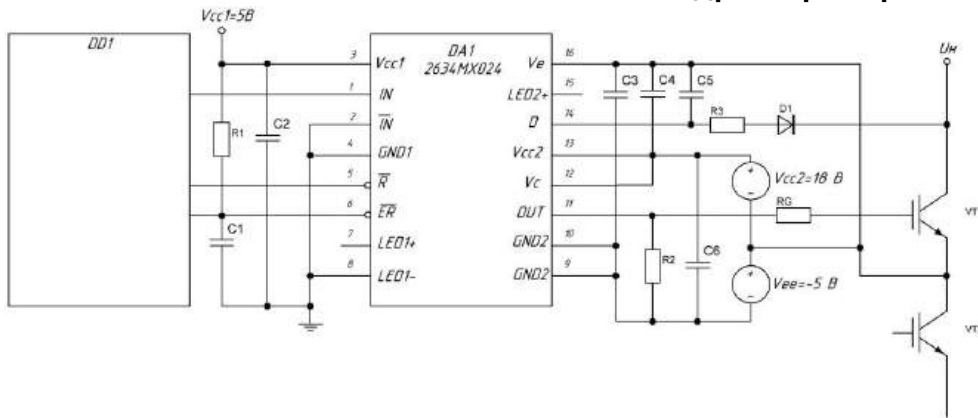
Параметры режима	Обозначение	Ед. изм.	Мин.	Макс.	Примечание
Напряжение питания входа	$U_{пит1}$	В	4,5	5,5	
Напряжение питания выхода	$U_{пит2}$	В	15	30	
Импульсный выходной ток	$I_{вых.и}$	А	-2,0	2,0	
Рабочий диапазон температур	$T$	°С	-60	85	
Ёмкость нагрузки	$C_n$	нФ	-	10	

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.И <sub>8</sub>	7.И <sub>12</sub>	7.И <sub>13</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>	7.К <sub>11</sub> , 7.К <sub>12</sub>
2Ус	2Ус	5×4Ус	0,006×1Ус	2Р	0,006×1Р	6×1Ус	2×1Ус	2К	1К	60 МэВ·см <sup>2</sup> /мг

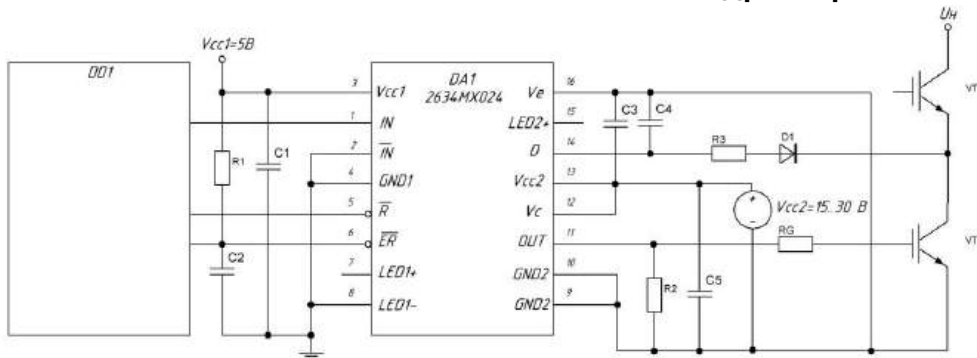
Наработка до отказа  $T_n$  при температуре окружающей среды не более  $(65 \pm 5)^\circ\text{C}$  - не менее 100 000 ч.  
Гамма - процентный срок сохраняемости  $T_{с\gamma}$  при  $\gamma = 99\%$  - 25 лет.

### Типовая схема включения 2634MX024 в качестве драйвера верхнего плеча со смещением выхода



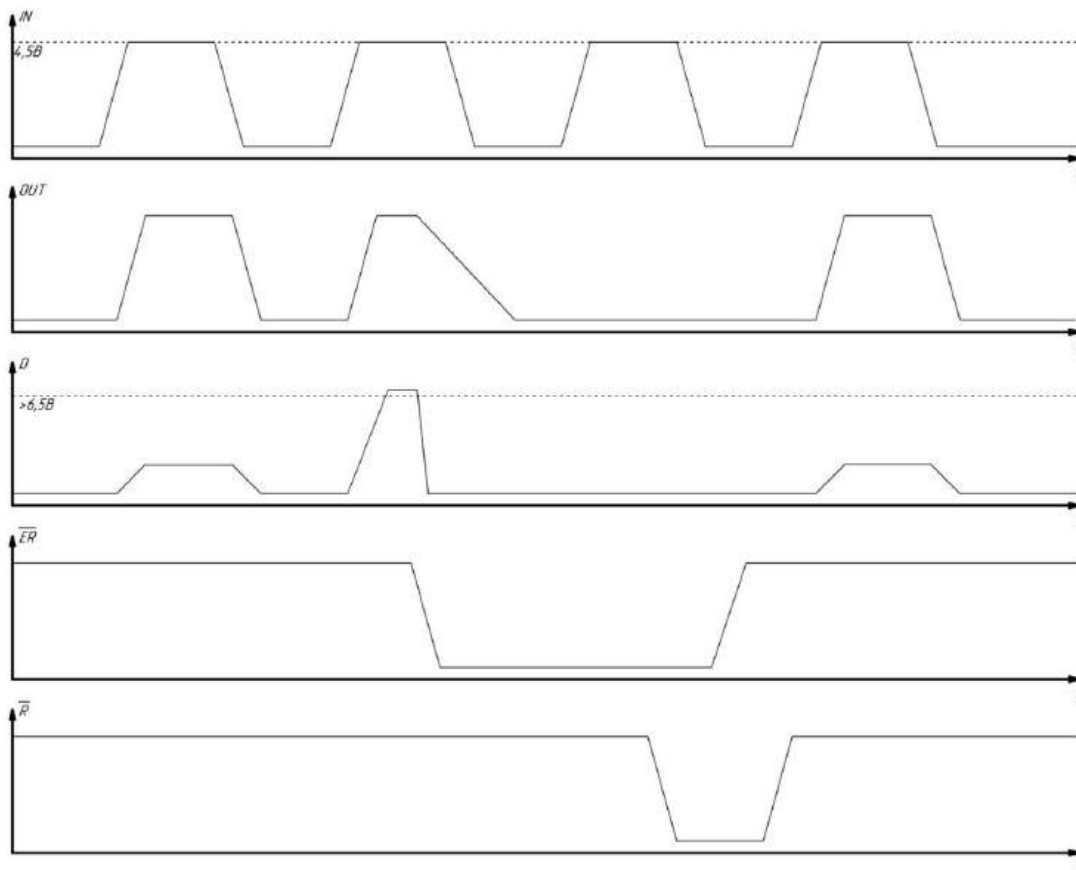
- R1 – Резистор 3,3 кОм ± 5%
- R2 – Резистор 47 кОм ± 5%
- R3 – Резистор 100 Ом ± 5%
- RG – Резистор 10 Ом ± 5%
- C1 – Конденсатор 330 пФ ± 20%
- C2 – Конденсатор 0,1 мкФ ± 20%
- C3, C4, C6 – Конденсатор керамический 1 мкФ ± 20%
- C5 – Конденсатор 100 пФ ± 20%
- D1 – диод с  $U_{обр} > U_n$

### Типовая схема включения 2634MX024 в качестве драйвера нижнего плеча без смещения выхода



- R1 – Резистор 3,3 кОм ± 5%
- R2 – Резистор 47 кОм ± 5%
- R3 – Резистор 100 Ом ± 5%
- RG – Резистор 10 Ом ± 5%
- C1 – Конденсатор 0,1 мкФ ± 20%
- C2 – Конденсатор 330 пФ ± 20%
- C3, C5 – Конденсатор керамический 1 мкФ ± 20%
- C4 – Конденсатор 100 пФ ± 20%
- D1 – диод с  $U_{обр} > U_n$

### Временная диаграмма работы микросборки 2634MX024

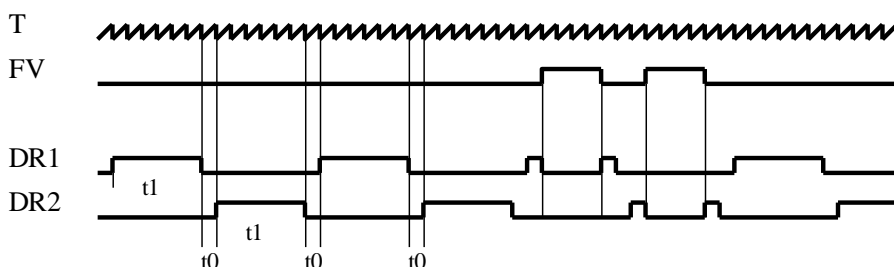
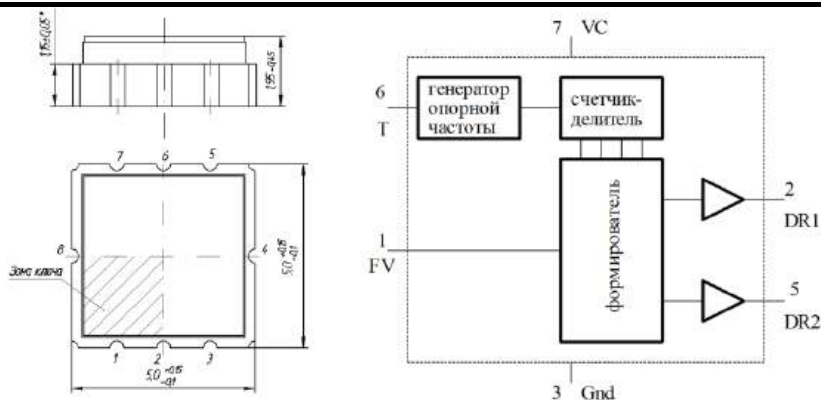


**Применение:**

- драйвер трансформатора;
- системы гальванической развязки;
- DC/DC преобразователи;
- изолированные интерфейсы типа RS-485/RS-232;
- медицинское, контрольно-измерительное, сетевое оборудование.

**Особенности:**

- напряжение питания 3 ... 9 В;
- ток потребления в выключенном состоянии 1 мкА;
- настройка частоты (0,7RC);
- вход отключения выхода;
- металлокерамический корпус типа 5140.8-АНЗ (QLCC 6/8 -1);
- двухтактный выход;
- пауза между импульсами.



**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (25 °С)**

Наименование параметра, единица измерения	Обозначение	Норма		Режим измерения
		не менее	не более	
Минимальное выходное напряжение высокого уровня, В	U <sub>OH</sub>	8,0	—	U <sub>CC</sub> = 9,0 В, U <sub>IH</sub> = 6,3 В, U <sub>IL</sub> = 1,8 В, I <sub>OH</sub> = 50 мА
Максимальное выходное напряжение низкого уровня, В	U <sub>OL</sub>	—	0,5	U <sub>CC</sub> = 9,0 В, U <sub>IH</sub> = 6,3 В, U <sub>IL</sub> = 1,8 В, I <sub>OL</sub> = 50 мА
Входной ток, мкА	I <sub>IH</sub> , I <sub>IL</sub>	—	0,1	U <sub>CC</sub> = 9,0 В, U <sub>IH</sub> = 9,0 В, U <sub>IL</sub> = 0,0 В
Ток потребления, мкА	I <sub>CC</sub>	—	1,0	U <sub>CC</sub> = 9,0 В, U <sub>IH</sub> = 9,0 В, U <sub>IL</sub> = 0,0 В
Тепловое сопротивление кристалл – окружающая среда, °С/Вт	R <sub>T</sub>	—	20	

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ И ПРЕДЕЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Наименование параметров, единица измерения	Обозначение	предельно-допустимый		предельный	
		не менее	не более	не менее	не более
Напряжение питания, В	U <sub>CC</sub>	3,0	9,0	-0,5	9,5
Напряжение низкого уровня на входе, В	U <sub>IL</sub>	0	0,2·U <sub>CC</sub>	-0,5	0,2·U <sub>CC</sub>
Напряжение высокого уровня на входе, В	U <sub>IH</sub>	0,7·U <sub>CC</sub>	U <sub>CC</sub>	0,7·U <sub>CC</sub>	U <sub>CC</sub> +0,5
Ток средний через один выход, мА	I <sub>OH</sub> , I <sub>OL</sub>	—	50	—	250
Ток потребления динамический, мА	I <sub>CC</sub>	—	300	—	350
Рассеиваемая мощность, мВт	P <sub>tot</sub>	—	250	—	500

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.И <sub>8</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>	7.К <sub>11</sub> , 7.К <sub>12</sub>
4Ус	3Ус	2Ус	0,7×1Ус	50×5Ус	0,1×1Ус	1К	0,1×1К	60 МэВ·см <sup>2</sup> /мг

Гамма-процентная наработка до отказа T<sub>γ</sub> микросхем при γ = 97,5 % в режимах и условиях эксплуатации, установленных в ТУ, при температуре окружающей среды не более (65±5) °С должна быть не менее 150 000 ч и не менее 200 000 часов в облегченном режиме (U<sub>CC</sub> = 5 В; I<sub>o</sub> ≤ 100 мА при температуре от минус 10 до 65 °С) в пределах срока службы T<sub>сл</sub> = 25 лет.

Гамма - процентный срок сохраняемости T<sub>сγ</sub> при γ = 99 % - 25 лет.

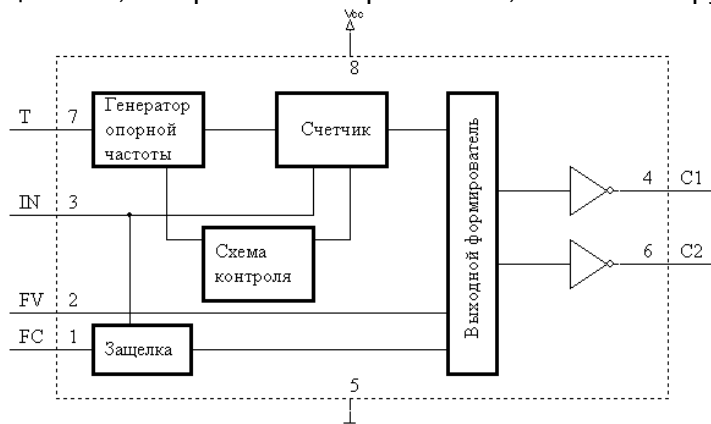
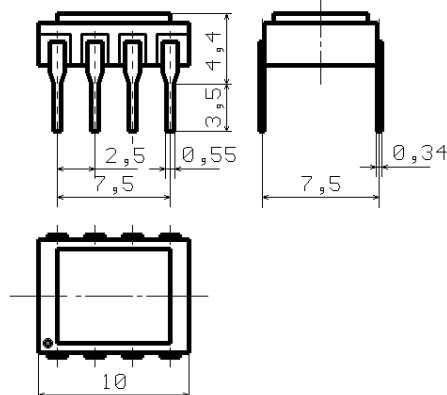
**Особенности:**

- напряжение питания 3 ... 9 В;
- ток потребления в выключенном состоянии 1 мкА;
- настройка частоты (0,7RC);
- вход отключения выхода;
- металлокерамический корпус типа 2101.8-7;
- двухтактный выход;
- пауза между импульсами.

**Применение**

- драйвер трансформатора;
- системы гальванической развязки;
- DC/DC преобразователи;
- изолированные интерфейсы типа RS-485/RS-232;
- медицинское, контрольно-измерительное, сетевое оборудование.

**Общий вид и расположение выводов микросхемы**



Вывод	Обозначение	Назначение
1	FC	Блокировка по фронту
2	FV	Блокировка по уровню
3	IN	Выбор частоты
4	C1	Выход 1
5	Gnd	Общий
6	C2	Выход 2
7	T	Генератор
8	Ucc	Питание

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ**

Наименование параметра, единица измерения	Обозначение	Норма		Режим измерения
		не менее	не более	
Минимальное выходное напряжение высокого уровня, В	U <sub>OH</sub>	8,0	-	U <sub>CC</sub> = 9,0 В, U <sub>IN</sub> = 6,3 В, U <sub>IL</sub> = 1,8 В, I <sub>OH</sub> = 50 мА
Максимальное выходное напряжение низкого уровня, В	U <sub>OL</sub>	-	0,5	U <sub>CC</sub> = 9,0 В, U <sub>IN</sub> = 6,3 В, U <sub>IL</sub> = 1,8 В, I <sub>OL</sub> = 50 мА
Входной ток, мкА	I <sub>IN</sub> , I <sub>IL</sub>	-	0,1	U <sub>CC</sub> = 9,0 В, U <sub>IN</sub> = 9,0 В, U <sub>IL</sub> = 0,0 В
Ток потребления, мкА	I <sub>CC</sub>	-	1,0	U <sub>CC</sub> = 9,0 В, U <sub>IN</sub> = 9,0 В, U <sub>IL</sub> = 0,0 В

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Наименование параметров, единица измерения	Обозначение	предельно-допустимый		предельный	
		не менее	не более	не менее	не более
Напряжение питания, В	U <sub>CC</sub>	3,0	9,0	-0,5	9,5
Напряжение низкого уровня на входе, В	U <sub>IL</sub>	0,0	0,2 U <sub>CC</sub>	-0,5	0,2 U <sub>CC</sub>
Напряжение высокого уровня на входе, В	U <sub>IN</sub>	0,7 U <sub>CC</sub>	U <sub>CC</sub>	0,7 U <sub>CC</sub>	U <sub>CC</sub> +0,5
Ток средний через один выход, мА	I <sub>OH</sub> , I <sub>OL</sub>	-	50	-	250
Ток средний через вывод питания, мА	I <sub>CC</sub>	-	300	-	350

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.И <sub>8</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>	7.К <sub>11</sub> , 7.К <sub>12</sub>
4Ус	3Ус	2Ус	0,7×1Ус	50×5Ус	0,1×1Ус	1К	0,1×1К	60 МэВ·см <sup>2</sup> /мг

Гамма-процентная наработка до отказа T<sub>γ</sub> микросхем при γ = 97,5 % в режимах и условиях эксплуатации, установленных в ТУ, при температуре окружающей среды не более (65±5) °С должна быть не менее 150 000 ч и не менее 200 000 часов в облегченном режиме (U<sub>CC</sub> = 5 В; I<sub>o</sub> ≤ 100 мА при температуре от минус 10 до 65 °С) в пределах срока службы T<sub>сл</sub> = 25 лет.

Гамма - процентный срок сохраняемости T<sub>сγ</sub> при γ = 99 % - 25 лет.

**Особенности**

- напряжение питания 3 ... 9 В;
- ток потребления в выключенном состоянии 1 мкА;
- минимальная частота 400 кГц;
- вход выбора частоты;
- 8-выводной корпус 2101.8-7;
- динамический контроль симметричности нагрузки;

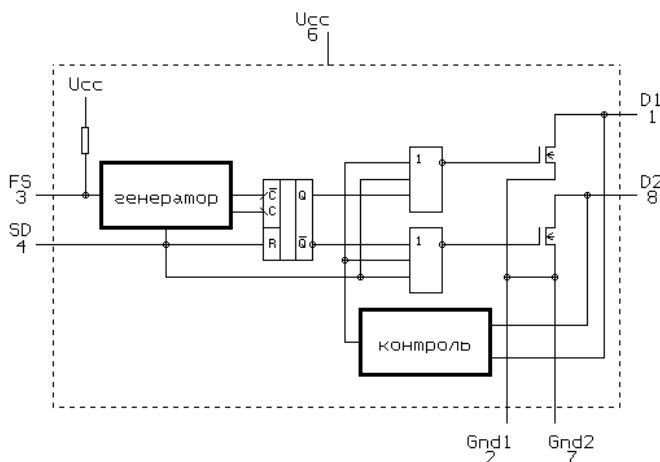
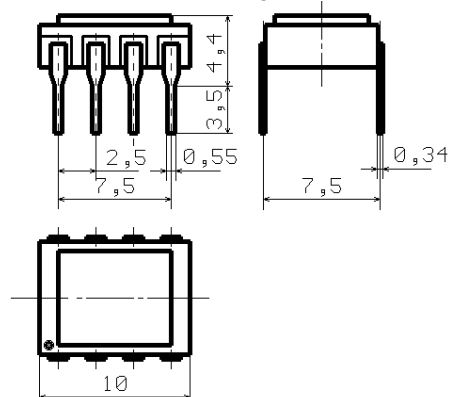
**Применение**

- DC/DC преобразователи;
- изолированные интерфейсы типа RS-485/RS-232;
- медицинское, контрольно-измерительное, сетевое оборудование.

**Зарубежный аналог**

MAX845, MAX253 ф. MAXIM

**Общий вид и расположение выводов микросхемы**



Вывод	Обозначение	Назначение
1	D1	Выход 1
2	Gnd1	Общий 1
3	FS	Выбор частоты
4	SD	Выключение
5	TST	Тестовый
6	Ucc	Питание
7	Gnd2	Общий 2
8	D2	Выход 2

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ**

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Обозначение	Норма		Примечание
		не менее	не более	
Выходное сопротивление во включенном состоянии, В (при $U_{cc}=9,0 В, U_{IH}=6,3 В, U_{IL}=1,8, I_{OH}=50 мА$ )	$R_{ON}$	-	4,0	
Выходная частота, кГц (при $U_{cc}=9,0 В, U_{IH}=9,0 В, U_{IL}=0,0 В$ )	$F_o$	400	800	FS – "1"
		700	1100	FS – "0"
Ток потребления в состоянии выключено, мкА (при $U_{cc}=9,0 В$ )	$I_{CC}$	-	1,0	SD – "1"
Входной ток, мкА (при $U_{cc}=9,0 В, U_{IH}=9,0 В, U_{IL}=0,0 В$ )	$I_{IH}, I_{IL}$	-	0,1	
Входной ток управления, мкА (при $U_{cc}=9,0 В, U_{IL}=0,0 В$ )	$I_{IFS}$	-	50	FS – "0"

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Параметры режима	Обозначение	предельно-допустимый		предельный	
		Мин.	Макс.	Мин.	Макс.
Напряжение питания, В	$U_{CC}$	3,0	9,0	-0,5	9,5
Входное напряжение низкого уровня, В	$U_{IL}$	0,0	$0,2 U_{CC}$	-0,5	$0,2 U_{CC}$
Входное напряжение высокого уровня, В	$U_{IH}$	$0,7 U_{CC}$	$U_{CC}$	$0,7 U_{CC}$	$U_{CC}+0,5$
Выходной ток, мА	$I_{OL}$	-	50	-	250
Выходное напряжение, В	$U_o$	0	12	-0,5	15

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.И <sub>8</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>	7.К <sub>11</sub> , 7.К <sub>12</sub>
4Ус	2Ус	2Ус	$6 \cdot 10^{-3} \times 1Ус$	$50 \times 5Ус$	$0,1 \times 1Ус$	1К	$0,1 \times 1К$	60 МэВ·см <sup>2</sup> /мг

Гамма-процентная наработка до отказа  $T_\gamma$  микросхем при  $\gamma = 97,5 \%$  в режимах и условиях эксплуатации, установленных в ТУ, при температуре окружающей среды не более  $(65 \pm 5)^\circ C$  должна быть не менее 150 000 ч и не менее 200 000 часов в облегченном режиме ( $U_{CC} = 5 В; I_o \leq 100 мА$  при температуре от минус 10 до  $65^\circ C$ ) в пределах срока службы  $T_{сл} = 25$  лет.

Гамма - процентный срок сохраняемости  $T_{с\gamma}$  при  $\gamma = 99 \%$  - 25 лет.

### Особенности

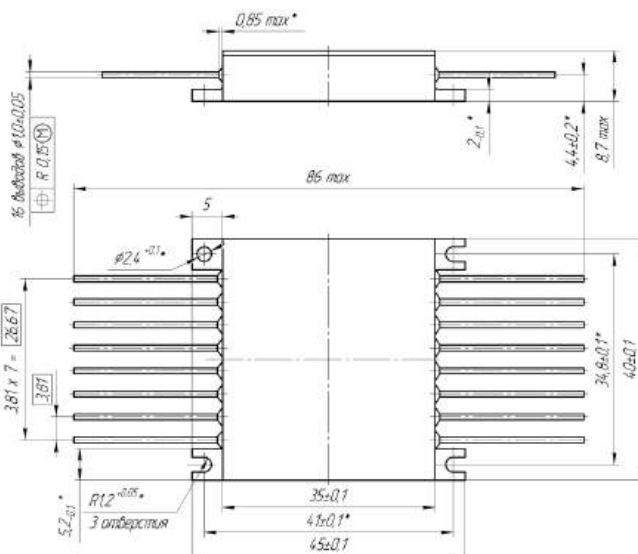
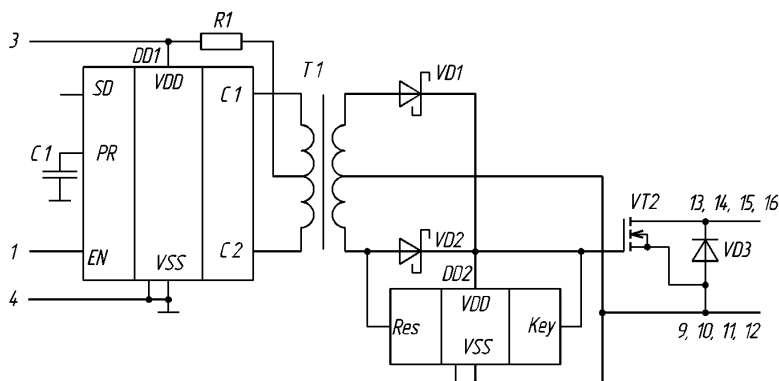
- трансформаторная гальваническая развязка схемы управления и коммутирующего транзистора
- коммутируемый ток: 20 А (с теплоотводом 40 А)
- коммутируемое напряжение: 80 В
- время включения 70 мкс
- время выключения 450 мкс
- устойчивость к синфазной помехе 1500 В/мкс
- 1500 В напряжение изоляции
- 16-выводной металлокерамический корпус

### Применение:

- замена электромагнитных реле;
- силовой интерфейс бортовых устройств;
- силовая электротехника;
- гальваническая развязка силовых цепей.

### Аналоги

M33-2N (Teledyne Relays)  
MPC-53503-100-15 (Micropac Industries)



### ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (25 °С)

Наименование параметра	Обозначение	Значение		Режим измерения
		Не менее	Не более	
Выходное сопротивление в открытом состоянии, Ом	$R_{отк}$	-	0,015	$U_{пит} = 5,0 В, U_{упр} = 5,0 В, I_{ком} = 20 А$
Напряжение изоляции, В	$U_{уз}$	1500	-	$I_{ут} \leq 10 мкА; t = 5 с$
Устойчивость к синфазной помехе, В/мкс	$dU/dt$	-	1500	
Входной ток низкого уровня, мкА	$I'_{вх}$	-	1,0	$U_{пит} = 5 В, U_{упр} = 0,0 В$
Входной ток высокого уровня, мА	$I'_{вх}$	-	3,0	$U_{пит} = 5 В, U_{упр} = 5,0 В$
Ток потребления во включенном состоянии, мА	$I_{пот.дин}$	-	18	$U_{пит} = 5,0 В; U_{упр} = 5,0 В$
Ток потребления в выключенном состоянии, мкА	$I_{пот}$	-	5,0	$U_{пит} = 5,0 В, U_{упр} = 0,0 В,$
Ток утечки на выходе, мкА	$I_{ут.вых}$	-	5,0	$U_{пит} = 5,0 В, U_{упр} = 0,0 В, U_{ком} = 80 В$
Время включения, мкс	$t_{вкл}$	-	70	$U_{пит} = 5,0 В, U_{ком} = 10 В, R_H = 51 Ом$
Время выключения, мкс	$t_{выкл}$	-	450	

### ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ И ПРЕДЕЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Параметры режима	Обозначение	предельно-допустимый		предельный		Примечание
		не менее	не более	не менее	не более	
Напряжение питания, В	$U_{пит}$	4,5	5,5	- 0,5	9,0	
Коммутируемое напряжение, В	$U_{ком}$	0	80	0	90	
Постоянный коммутируемый ток, А	$I_{ком}$	0	20	0	35	без радиатора
		0	40	0	45	с радиатором

### УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.И <sub>8</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>
4Ус	4Ус	4Ус	0,002×1Ус	4Ус	4Ус	1К	1К

Наработка до отказа  $T_n$  при температуре окружающей среды не более 65 °С - не менее 100 000 ч.  
Гамма - процентный срок сохраняемости  $T_{cy}$  при  $\gamma = 99\%$  - 25 лет.

<b>Микросборка коммутатора 100 В / 1,0 А с трансформаторной гальванической развязкой, контролем статуса выхода и защитой выхода от КЗ</b>	<b>2615КП12Т</b> <b>АЕНВ.431160.356 ТУ</b>
<b>Патенты № 98654 от 25.05.2010, № 100689 от 25.05.2010, № 102163 от 25.05.2010, № 108692 от 17.05.2011</b>	
<b>включён в Перечень ЭКБ 22-2024 и МОП ЭКБ 04-2024</b>	

### Особенности

- трансформаторная гальваническая развязка
- коммутируемый ток: 1,0 А (без теплоотвода)
- коммутируемое напряжение: 100 В
- время включения/выключения 2 / 2 мс
- сигнал статуса выходной цепи
- защита от перегрузки I<sup>2</sup>t и КЗ
- 1000 В напряжение изоляции

### Применение:

- замена электромагнитных реле;
- силовой интерфейс бортовых устройств;
- силовая электротехника;
- гальваническая развязка силовых цепей.

### Аналоги

серии 53503 (Micropac Industries)

Общий вид и расположение выводов	Схема электрическая структурная
<b>Назначение выводов</b>	
Номер вывода	Функциональное назначение
1	Разрешение
2	Питание
3	Общий
7	статус "+"
8	статус "-"
9, 10	Контакт V-
15, 16	Контакт V+

### ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (25 °С)

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма		Режим измерения
		не менее	не более	
Напряжение изоляции, В	U <sub>из</sub>	1000	–	I <sub>т</sub> ≤ 10 мкА, t = 5 с
Сопротивление изоляции, Ом	R <sub>из</sub>	5·10 <sup>10</sup>	–	U <sub>из</sub> = 500 В
Ток потребления, мА	I <sub>пот</sub>	–	10	U <sub>пит</sub> = 5 В
Входной ток, мкА	I <sub>вх</sub>	–	100	U <sub>пит</sub> = 5 В
Время включения, мс	t <sub>вкл</sub>	–	2,0	U <sub>пит</sub> = 5 В, U <sub>ком</sub> = 10 В, R <sub>н</sub> = 51 Ом
Время выключения, мс	t <sub>выкл</sub>	–	2,0	U <sub>пит</sub> = 5 В, U <sub>ком</sub> = 10 В, R <sub>н</sub> = 51 Ом
Выходное сопротивление в открытом состоянии, Ом	R <sub>отк</sub>	–	0,08	U <sub>пит</sub> = U <sub>вх</sub> = 5 В, I <sub>ком</sub> = 1 А, t <sub>изм</sub> = 30 мс
Ток утечки на выходе, мкА	I <sub>т.вых</sub>	–	10	U <sub>пит</sub> = 5 В; U <sub>вх</sub> = 0 В, U <sub>ком</sub> = 100 В

### ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ РЕЖИМЫ

Наименование параметров, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Предельно-допустимый режим при эксплуатации		Предельный режим при эксплуатации	
		не менее	не более	не менее	не более
Напряжение питания, В	U <sub>пит</sub>	4,0	6,0	- 0,5	10,0
Коммутируемое напряжение, В	U <sub>ком</sub>	0	100	0	110
Постоянный коммутируемый ток, А	I <sub>ком</sub>	0	1,0	0	1,1
Импульсный коммутируемый ток, А	I <sub>ком.и</sub>	0	5,0	0	6

### УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.И <sub>8</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>	7.К <sub>11</sub>	7.К <sub>12</sub>
ЗУс	ЗУс	ЗУс	0,00001×1Ус	1Ус	1Ус	1К	1К	45МэВ.см <sup>2</sup> /мг	

Гамма - процентная наработка до отказа T<sub>γ</sub> микросборок при γ = 97,5% в режимах и условиях, установленных в настоящих технических условиях, при температуре окружающей среды не более (65±5) °С должна быть не менее 150 000 ч в пределах срока службы T<sub>сл</sub> = 25 лет; в облегченном режиме (значения входного тока, коммутируемого напряжения и постоянного коммутируемого тока - не более 50 % от предельно-допустимых значений и окружающей температуре не более 35 °С) - 200000 ч.

Гамма - процентный срок сохраняемости T<sub>сγ</sub> при γ = 99 % - 25 лет.

<b>Микросборка коммутатора 100 В / 2,0 А с трансформаторной гальванической развязкой, контролем статуса выхода и защитой выхода от КЗ</b>	<b>2615КП13Т АЕНВ.431160.356ТУ</b>
<b>Патенты № 98654 от 25.05.2010, № 100689 от 25.05.2010, № 102163 от 25.05.2010, № 108692 от 17.05.2011</b>	
<b>включён в Перечень ЭКБ 22-2024 и МОП ЭКБ 04-2024</b>	

### Особенности

- трансформаторная гальваническая развязка
- коммутируемый ток: 2 А (без теплоотвода)
- коммутируемое напряжение: 100 В
- время включения/выключения 2 / 2 мс
- сигнал статуса выходной цепи
- защита от перегрузки I<sup>2</sup>t и КЗ
- 1000 В напряжение изоляции

### Применение:

- замена электромагнитных реле;
- силовой интерфейс бортовых устройств;
- силовая электротехника;
- гальваническая развязка силовых цепей.

### Аналоги

серии 53503 (Micropac Industries)

Общий вид и расположение выводов	Схема электрическая структурная
Назначение выводов	
Номер вывода	Функциональное назначение
1	Разрешение
2	Питание
3	Общий
7	статус "+"
8	статус "-"
9, 10	Контакт V-
15, 16	Контакт V+

### ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (25 °С)

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма		Режим измерения
		не менее	не более	
Напряжение изоляции, В	U <sub>из</sub>	1000	–	I <sub>ут</sub> ≤ 10 мкА, t = 5 с
Сопротивление изоляции, Ом	R <sub>из</sub>	5 · 10 <sup>10</sup>	–	U <sub>из</sub> = 500 В
Ток потребления, мА	I <sub>пот</sub>	–	10	U <sub>пит</sub> = 5 В
Входной ток, мкА	I <sub>вх</sub>	–	100	U <sub>пит</sub> = 5 В
Время включения, мс	t <sub>вкл</sub>	–	2,0	U <sub>пит</sub> = 5 В, U <sub>ком</sub> = 10 В, R <sub>н</sub> = 51 Ом
Время выключения, мс	t <sub>выкл</sub>	–	2,0	U <sub>пит</sub> = 5 В, U <sub>ком</sub> = 10 В, R <sub>н</sub> = 51 Ом
Выходное сопротивление в открытом состоянии, Ом	R <sub>отк</sub>	–	0,08	U <sub>пит</sub> = U <sub>вх</sub> = 5 В, I <sub>ком</sub> = 2 А, t <sub>изм</sub> = 30 мс
Ток утечки на выходе, мкА	I <sub>ут.вых</sub>	–	10	U <sub>пит</sub> = 5 В; U <sub>вх</sub> = 0 В, U <sub>ком</sub> = 100 В

### ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ РЕЖИМЫ

Наименование параметров, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Предельно-допустимый режим при эксплуатации		Предельный режим при эксплуатации	
		не менее	не более	не менее	не более
Напряжение питания, В	U <sub>пит</sub>	4,0	6,0	– 0,5	10,0
Коммутируемое напряжение, В	U <sub>ком</sub>	0	100	0	100
Постоянный коммутируемый ток, А	I <sub>ком</sub>	0	2,0	0	2,2
Импульсный коммутируемый ток, А	I <sub>ком.и</sub>	0	10	0	15

### УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.И <sub>8</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>	7.К <sub>11</sub>	7.К <sub>12</sub>
3Ус	5Ус	5Ус	0,00001 × 1Ус	1Ус	5 × 1Ус	2 × 2К	2 × 1К	45 МэВ.см <sup>2</sup> /мг	

Гамма-процентная наработка до отказа T<sub>γ</sub> микросборок при γ = 97,5% в режимах и условиях, установленных в настоящих технических условиях, при температуре окружающей среды не более (65 ± 5) °С должна быть не менее 150 000 ч в пределах срока службы T<sub>сл</sub> = 25 лет; в облегченном режиме (значения входного тока, коммутируемого напряжения и постоянного коммутируемого тока - не более 50 % от предельно-допустимых значений и окружающей температуре не более 35 °С) - 200000 ч.

Гамма - процентный срок сохраняемости T<sub>сγ</sub> при γ = 99 % - 25 лет.



Микросборка коммутатора 600 В / 1,0 А с трансформаторной гальванической развязкой, контролем статуса выхода и защитой выхода от КЗ	2615КП15Т АЕНВ.431160.356 ТУ
Патенты № 98654 от 25.05.2010, № 100689 от 25.05.2010, № 102163 от 25.05.2010, № 108692 от 17.05.2011	
включён в Перечень ЭКБ 22-2024 и МОП ЭКБ 04-2024	

**Особенности**

- трансформаторная гальваническая развязка
- коммутируемый ток: 1 А (без теплоотвода)
- коммутируемое напряжение: 600 В
- время включения/выключения 2 / 2 мс
- сигнал статуса выходной цепи
- защита от перегрузки I<sup>2</sup>t и КЗ
- 1000 В напряжение изоляции

**Применение:**

- замена электромагнитных реле;
- силовой интерфейс бортовых устройств;
- силовая электротехника;
- гальваническая развязка силовых цепей.

**Аналоги**

серии 53503 (Micropac Industries)

Общий вид и расположение выводов	Схема электрическая структурная
<p>Technical drawing showing dimensions: 0,85 max, 2,4, 4,4±0,2, 8,7 max, 86 max, 5, 3,81 x 7 = 26,67, 3,81, 34,8±0,1, 4,0±0,1, 35±0,1, 4,5±0,1, 45±0,1, R1,2 ±0,05, 3 отверстия, 5,2±0,1, φ24 ±0,1.</p>	<p>Block diagram showing: вход 1 (общ), вход 2 (+ком), вход 3 (общ), выход 7 (+стат), выход 8 (-стат), выход 9, 10, выход 15, 16 (+ком), выход 9, 10 (-ком). Components: выходной драйвер, DC-DC преобразователь, выходной драйвер, ком. элемент, изоляционный драйвер, схема диагностики.</p>
Назначение выводов	
Номер вывода	Функциональное назначение
1	Разрешение
2	Питание
3	Общий
7	статус "+"
8	статус "-"
9, 10	Контакт V-
15,16	Контакт V+

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (25 °С)**

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма		Режим измерения
		не менее	не более	
Напряжение изоляции, В	U <sub>из</sub>	1000	-	I <sub>ут</sub> ≤ 10 мкА, t=5 с
Сопrotивление изоляции, Ом	R <sub>из</sub>	5·10 <sup>10</sup>	-	U <sub>из</sub> = 500 В
Ток потребления, мА	I <sub>пот</sub>	-	10	U <sub>пит</sub> = 5 В
Входной ток, мкА	I <sub>вх</sub>	-	100	U <sub>пит</sub> = 5 В
Время включения, мс	t <sub>вкл</sub>	-	2,0	U <sub>пит</sub> =5 В, U <sub>ком</sub> =10 В, R <sub>н</sub> =51 Ом
Время выключения, мс	t <sub>выкл</sub>	-	2,0	U <sub>пит</sub> =5 В, U <sub>ком</sub> =10 В, R <sub>н</sub> =51 Ом
Выходное сопротивление в открытом состоянии, Ом	R <sub>отк</sub>	-	0,45	U <sub>пит</sub> =U <sub>вх</sub> = 5 В, I <sub>ком</sub> = 1,0 А, t <sub>изм</sub> = 30 мс
Ток утечки на выходе, мкА	I <sub>ут.вых</sub>	-	100	U <sub>пит</sub> =5 В; U <sub>вх</sub> = 0 В, U <sub>ком</sub> = 600 В

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ РЕЖИМЫ**

Наименование параметров, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Предельно-допустимый режим при эксплуатации		Предельный режим при эксплуатации	
		не менее	не более	не менее	не более
Напряжение питания, В	U <sub>пит</sub>	4,0	6,0	- 0,5	10,0
Коммутируемое напряжение, В	U <sub>ком</sub>	0	600	0	610
Постоянный коммутируемый ток, А	I <sub>ком</sub>	0	1,0	0	1,1
Импульсный коммутируемый ток, А	I <sub>ком.и</sub>	0	5,0	0	6,0

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.И <sub>8</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>	7.К <sub>11</sub>	7.К <sub>12</sub>
ЗУс	ЗУс	5Ус	0,00002×1Ус	1Ус	5×1Ус	2×2К	2×1К	45МэВ.см2/мг	

Гамма-процентная наработка до отказа T<sub>γ</sub> микросборок при γ = 97,5% в режимах и условиях, установленных в настоящих технических условиях, при температуре окружающей среды не более (65±5) °С должна быть не менее 150 000 ч в пределах срока службы T<sub>сл</sub> = 25 лет; в облегченном режиме (значения входного тока, коммутируемого напряжения и постоянного коммутируемого тока - не более 50 % от предельно-допустимых значений и окружающей температуре не более 35 °С) - 200000 ч.

Гамма - процентный срок сохраняемости T<sub>сγ</sub> при γ = 99 % - 25 лет.

Микросборка коммутатора 400 В / 5,0 А с трансформаторной гальванической развязкой

2615КП16Т  
АЕНВ.431160.432 ТУ

ВКЛЮЧЁН в Перечень ЭКБ 22-2024 и МОП ЭКБ 04-2024

**Особенности**

- коммутируемое напряжение 400 В;
- коммутируемый ток: 5,0 А;
- напряжение питания: 5,0 В;
- 1000 В напряжение изоляции;
- металлостеклянный корпус КЕНС.431433.005 (4144.16-В)

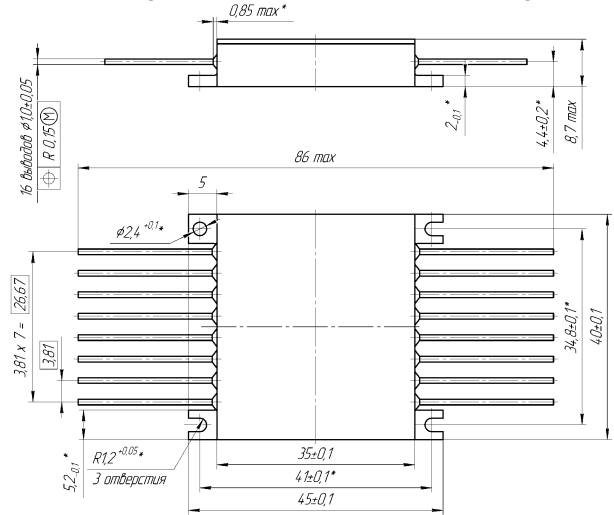
**Применение**

- замена электромагнитных реле;
- силовой интерфейс бортовых устройств;
- силовая электротехника;
- гальваническая развязка силовых цепей;
- импортозамещение

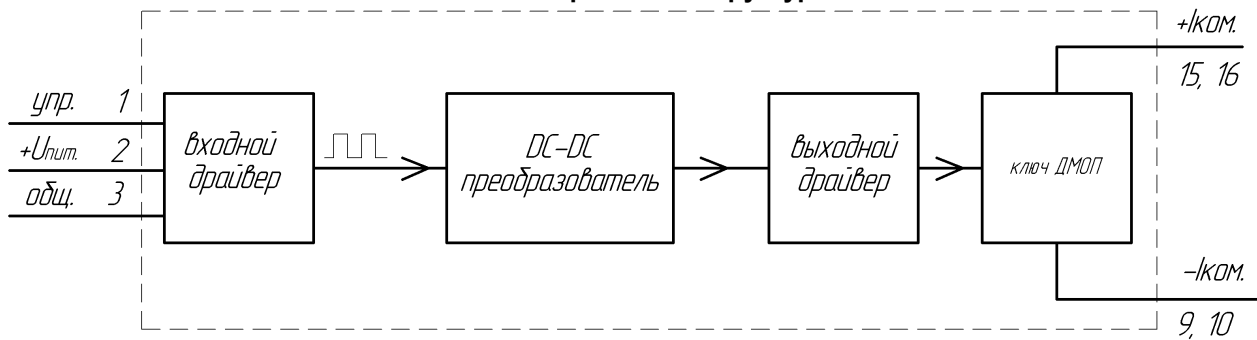
**Аналоги**

LA00HL, PS24D4G, AS24D4E/R, LD00KM, QB00FM, D4D07L, ED24B5, ED06B5, RP1A40D5, RDHB710SE20A2SX

**Общий вид и расположение выводов микросхемы**



**Схема электрическая структурная**



**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ при 25°C**

Наименование параметра	Обозначение	Значение		Режим измерения
		мин.	макс.	
Выходное сопротивление в открытом состоянии, Ом	Rотк	-	0,2	Uпит=Uупр=5 В, Iком = 5,0 А
Напряжение изоляции, В	Uиз	1000	-	Iут ≤ 10 мкА; t = 5 с
Ток потребления во включенном состоянии, мА	Iпот.	-	10	Uпит=Uупр=5 В
Входной ток управления, мкА	Iвх	-	50	Uупр=0,0 (или 5,0) В
Ток утечки на выходе, мкА	Iут.вых	-	5,0	Uпит=5 В, Uупр =0,0 В, Iком = 400 В
Время включения, мс	tвкл	-	1,5	Uпит=5 В, Uком = 10 В,
Время выключения, мс	tвыкл	-	1,5	Rн = 51 Ом
Сопротивление изоляции, Ом	Rиз	5·10 <sup>10</sup>	-	Uиз=500 В

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Параметры режима	Обозначение	предельно-допустимый		предельный		Примечание
		не менее	не более	не менее	не более	
Напряжение питания, В	Uпит	3,0	9,0	- 0,7	12,0	
Коммутируемое напряжение, В	Uком	0	400	0	410	
Постоянный коммутируемый ток, А	Iком	0	5,0	0	5,2	С радиатором 8 °С/Вт
Рабочий диапазон температур, °С	T	минус 60	125	-	-	
Температура кристалла транзистора, °С	Tп-макс	-	150	-	175	

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.И <sub>8</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>	7.К <sub>11</sub> , 7.К <sub>12</sub>
3Ус	3Ус	4Ус	0,00003×1Ус	1Ус	0,6×1Ус	2К	1К	40 МэВ·см <sup>2</sup> /мг

Наработка до отказа T<sub>n</sub> при температуре окружающей среды не более (65±5) °С - не менее 100 000 ч.

Гамма - процентный срок сохраняемости T<sub>сγ</sub> при γ = 99 % - 25 лет.

**Особенности**

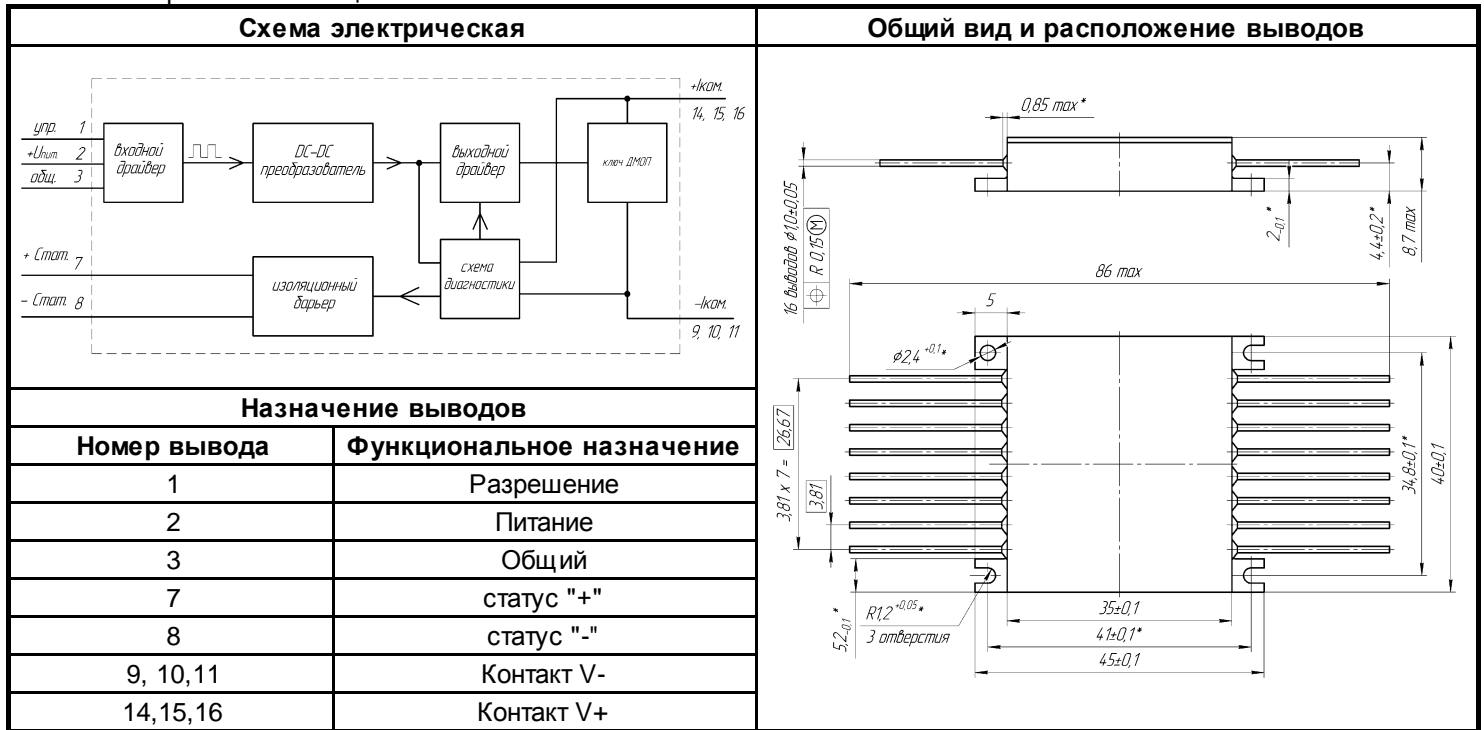
- трансформаторная гальваническая развязка
- коммутируемый ток: 10 А (20 А)
- коммутируемое напряжение: 100 В
- время включения/выключения 2 / 2 мс
- сигнал статуса выходной цепи
- защита от перегрузки I<sup>2</sup>t и КЗ
- 1000 В напряжение изоляции

**Применение:**

- замена электромагнитных реле;
- силовой интерфейс бортовых устройств;
- силовая электротехника;
- гальваническая развязка силовых цепей.

**Аналоги**

серии 53503 и 53504 (Micropac Industries)



**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (25 °С)**

Наименование параметра	Обозначение	Значение		Режим измерения
		мин.	макс.	
Напряжение изоляции, В	U <sub>из</sub>	1000	—	I <sub>ут.вх-вых</sub> ≤ 10 мкА, t=5 с
Выходное сопротивление в открытом состоянии, Ом	R <sub>отк</sub>	—	0,024	U <sub>пит</sub> =U <sub>вх</sub> = 5,0 В, I <sub>ком</sub> = 20А, t <sub>изм</sub> = 30 мс
Сопротивление изоляции, Ом	R <sub>из</sub>	5 · 10 <sup>10</sup>	—	U <sub>из</sub> = 500 В
Ток утечки на выходе, мкА	I <sub>ут.вых</sub>	—	10	U <sub>пит</sub> = 5,0 В, U <sub>ком</sub> = 100 В
Ток потребления в выключенном состоянии, мкА	I <sub>пот.выкл</sub>	—	5,0	U <sub>пит</sub> = 5,0 В, U <sub>вх</sub> = 0,0В
Ток потребления во включенном состоянии, мА	I <sub>пот.вкл</sub>	—	10	U <sub>пит</sub> = 5,0 В, U <sub>вх</sub> = 5,0В
Входной ток управления, мкА	I <sub>вх</sub>	—	100	U <sub>пит</sub> =5,0 В, U <sub>вх</sub> = 0,0В или 5,0В
Выходной ток срабатывания схемы «СТАТУС», А	I <sub>ст1</sub>	—	5,0	U <sub>пит</sub> =5,0 В, I <sub>ст</sub> = 2,0 мА
Выходной ток по выходу «СТАТУС», мА	I <sub>вых.ст</sub>	1,0	—	U <sub>пит</sub> =5,0 В, I <sub>ст1</sub> = 5,5 А
Остаточное напряжение по выходу «СТАТУС», В	U <sub>вых.ост</sub>	—	0,4	U <sub>пит</sub> =5,0 В, I <sub>вых</sub> = 5,5 А, I <sub>вых.ст</sub> = 2,0 мА
Ток утечки по выходу «СТАТУС», мкА	I <sub>ут.ст</sub>	—	5,0	U <sub>ст</sub> =10 В, I <sub>ком</sub> = 0,0 А
Ток срабатывания схемы защиты от перегрузки, А	I <sub>кз</sub>	22	—	U <sub>пит</sub> =5,0 В
Время включения, мс	t <sub>вкл</sub>	—	2,0	U <sub>пит</sub> =5,0 В, U <sub>ком</sub> = 10 В,
Время выключения, мс	t <sub>выкл</sub>	—	2,0	R <sub>н</sub> =51 Ом

## ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Параметры режима	Обозначение	предельно-допустимый		предельный		Примечание
		не менее	не более	не менее	не более	
Напряжение питания, В	U <sub>ПИТ</sub>	4,5	5,5	- 0,5	9,0	
Коммутируемое напряжение, В	U <sub>КОМ</sub>	0	100	0	120	
Постоянный коммутируемый ток, А	I <sub>КОМ</sub>	0	10	0	12	Без радиатора
		0	20	0	22	С радиатором
Входное напряжение высокого уровня (вход управления), В	U <sub>ВХ</sub> <sup>1</sup>	3,5	U <sub>ПИТ</sub>	-	U <sub>ПИТ</sub> +0,3	
Входное напряжение низкого уровня (вход управления), В	U <sub>ВХ</sub> <sup>0</sup>	0	0,4	-0,3	-	
Максимальная рассеиваемая мощность, Вт	P <sub>РАС</sub>	0	2,5	-	3,0	Без радиатора
		0	10	-	11	С радиатором
Температура р-п перехода, °С	T <sub>П-МАКС</sub>	-	150	-	175	

## УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.И <sub>8</sub>	7.И <sub>12</sub>	7.И <sub>13</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub> , 7.К <sub>4</sub> , 7.К <sub>7</sub>	7.К <sub>11</sub> , 7.К <sub>12</sub>
2Ус	3Ус	2×3Ус	4·10 <sup>-6</sup> ×3Ус	4×1Р	0,02×1Р	5×4Ус	0,4×4Ус	0,06×1К	60 МэВ·см <sup>2</sup> /мг

Гамма-процентная наработка до отказа T<sub>γ</sub> микросборки при γ = 97,5 % в режимах и условиях, допускаемых и установленных в настоящем ТЗ, при T<sub>П-МАКС</sub> = 150°С должна быть не менее 150 000 ч и не менее 200 000 ч. в облегченных режимах (U<sub>ПИТ</sub> = 5,0 В; I<sub>КОМ</sub> ≤ 5 А; U<sub>КОМ</sub> ≤ 60 В; T<sub>П-МАКС</sub> ≤ 133°С) в пределах срока службы T<sub>сл</sub> = 25 лет.

Гамма-процентный срок сохраняемости (T<sub>сγ</sub>) изделий при γ = 99 % при хранении в упаковке изготовителя в условиях отапливаемых хранилищ, хранилищ с кондиционированием воздуха по ГОСТ В 9.003, а также вмонтированных в защищенную аппаратуру или находящихся в защищенном комплекте ЗИП во всех местах хранения не менее 25 лет.

**Особенности:**

- коммутируемое напряжение: 80 В
- коммутируемый ток: 8,0 А
- выходное сопротивление в открытом состоянии: 80 мОм
- напряжение питания 4,5 ... 5,5 В;
- 1000 В напряжение изоляции;
- ТТЛ, КМОП совместимость по входу управления;
- 5-выводной металлокерамический корпус типа КТ-110-1;
- высокое быстродействие.

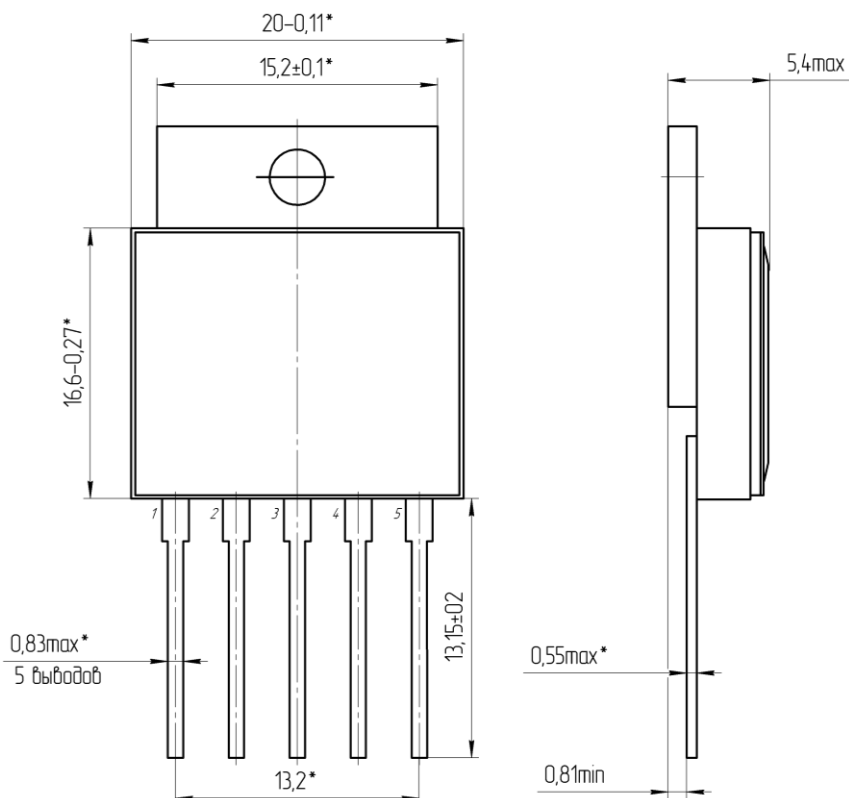
**Применение:**

- замена электромагнитных реле;
- силовая электротехника;
- гальваническая развязка силовых цепей.

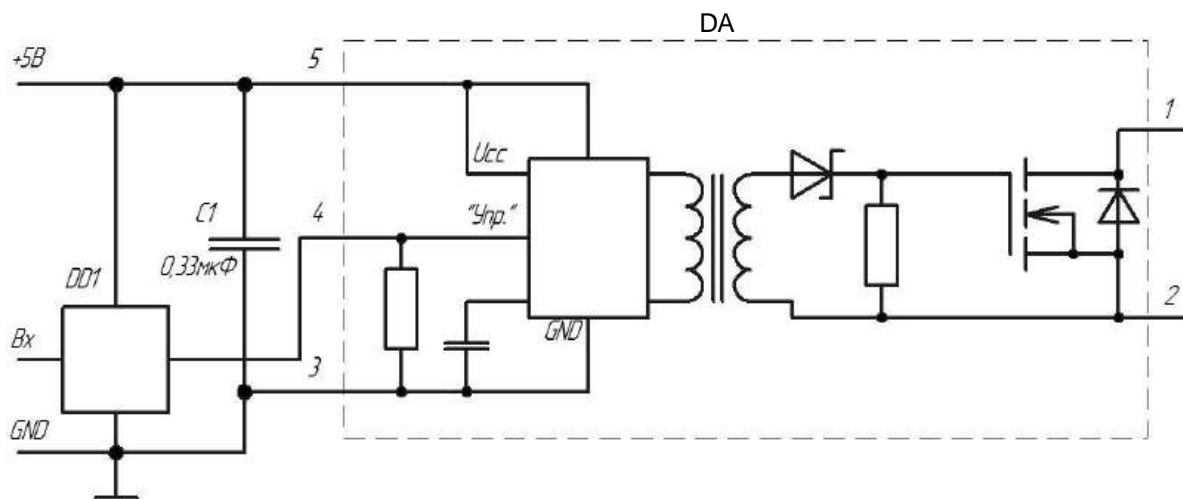
**Аналог:**

- Series M33-2N Teledyne relays

**Расположение выводов и габариты микросборки**



**Схема подключения микросборки**



**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (25°C)**

Наименование параметра	Обозн.	Ед. изм.	мин.	макс.	Режим измерения
Ток потребления во включенном состоянии	I <sub>потр</sub>	мА	-	30	U <sub>пит</sub> = U <sub>упр</sub> = 5,0 В
Ток потребления в выключенном состоянии	I <sub>потр.выкл.</sub>	мкА	-	5,0	U <sub>пит</sub> = 5,0 В, U <sub>упр</sub> = 0 В
Входной ток управления	I <sub>вх</sub>	мкА	-	100	U <sub>пит</sub> = 5,0 В
Ток утечки на выходе в закрытом состоянии	I <sub>ут</sub>	мкА	-	10	U <sub>пит</sub> = 5,0В, U <sub>упр</sub> = 0 В, U <sub>ком</sub> = 80В
Напряжение изоляции	U <sub>из</sub>	В	1000	-	I <sub>ут.вых</sub> ≤ 10мкА; T = 5с
Выходное сопротивление в открытом состоянии	R <sub>отк</sub>	Ом	-	0,08	U <sub>пит</sub> = U <sub>упр</sub> = 5,0В, I <sub>ком</sub> = 8,0А, T <sub>изм.</sub> ≤ 30мс
Время включения	T <sub>вкл</sub>	мкс	-	50	U <sub>ком</sub> = 10В, R <sub>н</sub> = 51 Ом,
Время выключения	T <sub>выкл</sub>	мкс	-	500	U <sub>пит</sub> = 5,0В

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ И ПРЕДЕЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Наименование параметров, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Предельно-допустимая норма при эксплуатации		Предельная норма при эксплуатации		Номер пункта примечания
		не менее	не более	не менее	не более	
Коммутируемое напряжение, В	U <sub>КОМ</sub>	0	80	-0,5	110	
Напряжение питания, В	U <sub>ПИТ</sub>	4,5	5,5	-0,5	9,0	
Входное напряжение высокого уровня (вход управления), В	U <sub>ВХ</sub> <sup>1</sup>	3,5	U <sub>ПИТ</sub>	–	U <sub>ПИТ</sub> +0,3	
Входное напряжение низкого уровня (вход управления), В	U <sub>ВХ</sub> <sup>0</sup>	0	0,4	-0,3	–	
Постоянный коммутируемый ток, А	I <sub>КОМ</sub>	–	5,0	–	6,0	1, 3, 4
		–	8,0	–	10	2, 3, 4
Максимальная допустимая рассеиваемая мощность, Вт	P <sub>РАС.МАКС</sub>	–	1,5	–	1,8	1
		–	4,5	–	5,0	2
Максимально допустимая температура р-п перехода, °С	T <sub>П-МАКС</sub>	–	150	–	175	

Примечания

1 Без радиатора.

2 С радиатором, обеспечивающим тепловое сопротивление радиатор - окружающая среда – не более 5,0 °С/ Вт.

3 Предельно-допустимый постоянный коммутируемый ток обеспечивается при температуре от минус 60 °С до плюс 60 °С.

4 В диапазоне температур от 60 °С до 125 °С предельно-допустимый постоянный коммутируемый ток снижается по линейному закону до уровня 50 % от значения при нормальных условиях.

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>2</sub>	7.И <sub>3</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.И <sub>8</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>
3Ус	2×1Ус	2×1Ус	1Ус (2×3Ус*)	2×3Ус	4·10 <sup>-5</sup> ×1Ус	10×4Ус	0,6×1Ус

\* При наличии в цепи питания токоограничивающего резистора номиналом 62 Ом.

Гамма-процентная наработка до отказа T<sub>γ</sub> микросборки при γ = 97 % при температуре окружающей среды не более 65°С должна быть не менее 100 000 ч и не менее 120 000 ч. в облегчённых режимах (U<sub>пит</sub> = 5,0 В; I<sub>ком</sub> ≤ 2,0 А; U<sub>ком</sub> ≤ 60 В; T<sub>п-макс</sub> ≤ 133 °С) в пределах срока службы T<sub>сл</sub> 25 лет.

Гамма-процентный срок сохраняемости (T<sub>сγ</sub>) изделий при γ = 97 % при хранении в упаковке изготовителя в условиях отапливаемых хранилищ, хранилищ с кондиционированием воздуха по ГОСТ В 9.003, а также смонтированных в защищенную аппаратуру или находящихся в защищенном комплекте ЗИП во всех местах хранения не менее 25 лет.

# Микросборка приемопередатчика с гальванической развязкой для реализации интерфейса RS-485

2601ИН1П  
АЕЯР.431230.535 ТУ

включён в Перечень ЭКБ 22-2024 и МОП ЭКБ 04-2024

Патенты № 98885 от 30.06.2010, № 98654 от 25.05.2010,  
№ 100689 от 25.05.2010, № 102163 от 25.05.2010

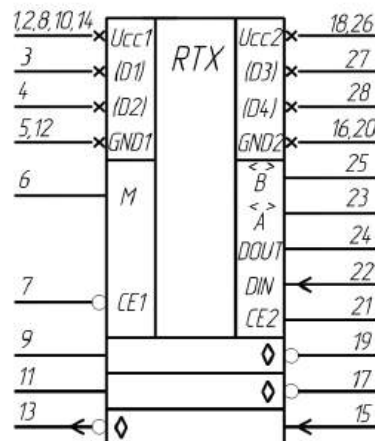
## Особенности

- ТТЛ совместимость по входу;
- ток управления светодиода 5...25 мА;
- 1000 В напряжение изоляции;
- нагрузочная способность передатчика до 150 мА;
- диапазон напряжений по выходу передатчика. входу приемника -7,0 ... 12,0 В;
- полудуплексный режим;
- скорость передачи 2,5 Мбит/с;
- корпус типа 1210.29-4.01.

## Применение

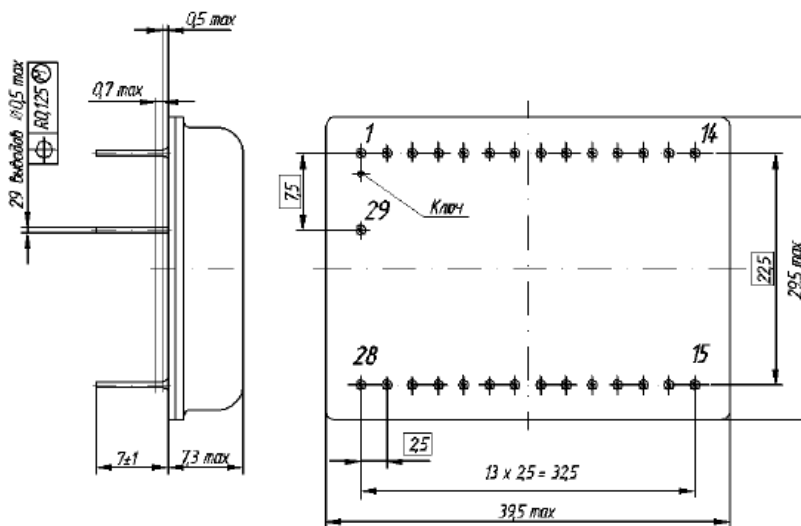
- изолированный интерфейс типа RS-485;
- локальные сети промышленного сбора данных;
- автоматизированное тестовое оборудование.

## Условное графическое обозначение



## Аналог - MAX1480A Maxim

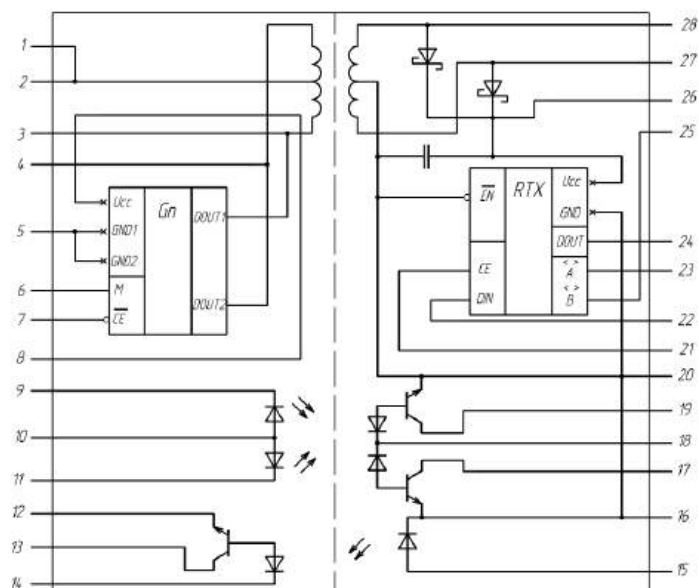
### Общий вид и расположение выводов микросхемы



## Назначение выводов микросхемы

№ вывода	Наименование вывода	Функциональное назначение
1,2,8,10,14	Ucc1	Питание логики
3, 4, 27, 28	D1, D2, D3, D4	Контрольные выходы
5,12	GND1	Общая шина логики
6	M	Вход выбора частоты
7	CE1	Вход выключения
9		Катод светодиода оптопары входа передатчика
11		Катод светодиода оптопары разрешения передатчика
13		Коллектор транзистора оптопары выхода приемника
15		Анод светодиода выхода приемника линии
16,20	GND2	Общая шина линии
17		Коллектор транзистора оптопары разрешения передатчика
18, 26	Ucc2	Питание приемопередатчика
19		Коллектор транзистора оптопары входа передатчика
21	CE2	Вход разрешения передатчика линии
22	DIN	Вход передатчика линии
23	A	Выход передатчика, вход приемника A
24	DOUT	Выход приемника линии
25	B	Выход передатчика, вход приемника B

## Структурная электрическая схема



### ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Обозначение	Норма		Температура, °C	Примечание
		не менее	не более		
1. Дифференциальное выходное напряжение передатчика, В ( $U_{CC} = 5 В$ )	$U_{OD}$	-	10	-60, 25, 85	$R \rightarrow \infty$
		2,0	-		R=50 Ом
		1,5	5,0		R=27 Ом
2. Изменение дифференциального выходного напряжения передатчика, В ( $U_{CC} = 5 В$ )	$\Delta U_{OD}$	-	0,3	-60, 25, 85	R=50 Ом
3. Синфазное выходное напряжение, В ( $U_{CC} = 5 В$ )	$U_{OC}$	-	4,0	-60, 25, 85	R=50 Ом
4. Входное напряжение оптопары, В (при $I_I = 15 мА$ )	$U_{IN}$	1,2	1,8	25	
5. Выходное напряжение низкого уровня оптопары, В (при $I_I = 15 мА$ , $I_{OL} = 10 мА$ )	$U_{OL1}$	-	0,5	25, 85	
			0,6	-60	
6. Выходное напряжение низкого уровня приемника, В ( $U_{OL2} = 4 мА$ )	$U_{OL2}$	-	0,4	-60, 25, 85	
7. Выходное напряжение высокого уровня приемника, В ( $U_{OH} = 4 мА$ )	$U_{OH}$	3,5	-	-60, 25, 85	
8. Напряжение изоляции, В (при $I_{UT} \leq 10 мкА$ , $t = 5 с$ )	$U_{RMS}$	1000	-	25	
9. Ток потребления, мА ( $R \rightarrow \infty$ , $U_{DE} = U_{CC}$ ) ( $R = 50 Ом$ , $U_{DE} = U_{CC}$ )	$I_{CC}$	-	120	-60, 25, 85	
			200		
10. Ток потребления в выключенном состоянии, мкА ( $U_{SD} = U_{CC}$ )	$I_{SHDN}$	-	0,2	25	
11. Входной ток приемника, мА ( $U_{CC} = 0 В$ или $U_{CC} = 5 В$ , $U_{IN} = 12 В$ ) ( $U_{CC} = 0 В$ или $U_{CC} = 5 В$ , $U_{IN} = -7 В$ )	$ISO I_I$	-	1,0	-60, 25, 85	
			-0,8		
12. Выходной ток высокого уровня оптопары, мкА, ( $I_I = 1 мА$ , $U_{OH} = 5.5 В$ )	$I_{OH}$	-	250	-60, 25, 85	
13. Выходной ток передатчика, мА ( $U_O = 12 В$ ) ( $U_O = -7 В$ )	$I_{OSD}$	50	150	25	
14. Входное сопротивление приемника, кОм ( $U_{CC} = 5 В$ )	$R_{IN}$	12	-	-60, 25, 85	
15. Сопротивление изоляции, МОм ( $U_{ISO} = 0 В$ )	$R_{ISO}$	100	-	25	
16. Пропускная емкость, пФ ( $U_{ISO} = 50 В$ )	$C_{ISO}$	-	20	25	
17. Время задержки включения (выключения) передатчика, нс ( $U_{CC} = 5 В$ , $C_{L1} = C_{L2} = 100 пФ$ , $R_L = 54 Ом$ )	$t_{DLH.T}$ $t_{DHL.T}$	-	275	-60, 25, 85	
18. Разность времени задержки включения и выключения, нс ( $U_{CC} = 5 В$ , $C_{L1} = C_{L2} = 100 пФ$ , $R_L = 54 Ом$ )	$t_{SKEW}$	-	90	-60, 25, 85	
19. Время нарастания и спада передатчика, нс ( $U_{CC} = 5 В$ , $C_{L1} = C_{L2} = 100 пФ$ , $R_L = 54 Ом$ )	$t_r$ , $t_f$	-	40	-60, 25, 85	
20. Время задержки разрешения передатчика при переходе из «0» в «1», мкс ( $C_L = 100 пФ$ )	$t_{ZH.T}$	-	1,5	25	
21. Время задержки разрешения передатчика при переходе из «1» в «0», мкс ( $C_L = 100 пФ$ )	$t_{ZL.T}$	-	1,5	25	
22. Время задержки запрета передатчика при переходе из «1» в «0», мкс ( $C_L = 15 пФ$ )	$t_{LZ.T}$	-	1,5	25	
23. Время задержки запрета передатчика при переходе из «0» в «1», мкс ( $C_L = 15 пФ$ )	$t_{HZ.T}$	-	1,5	25	
24. Время задержки включения и выключения приемника, нс, ( $U_{CC} = 5 В$ , $C_{L1} = C_{L2} = 100 пФ$ , $R_L = 54 Ом$ )	$t_{DLH.R}$ $t_{DHL.R}$	-	225	-60, 25, 85	
25. Время задержки включения передатчика в «1», мкс ( $U_{CC} = 5 В$ , $C_{L1} = C_{L2} = 100 пФ$ , $R_L = 54 Ом$ )	$t_{ZH(SHDN)}$	-	10	25	
26. Время задержки включения передатчика «0», мкс ( $U_{CC} = 5 В$ , $C_{L1} = C_{L2} = 100 пФ$ , $R_L = 54 Ом$ )	$t_{ZL(SHDN)}$	-	10	25	

### ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Наименование параметров, единица измерения	Обозначение	предельно-допустимый		предельный	
		не менее	не более	не менее	не более
1. Напряжение питания, В	$U_{cc}$	4,5	5,5	-0,5	7,0
2. Входное напряжение низкого уровня (входы управления), В	$U_{IL}$	-0,3	0,8	-0,5	-
3. Входное напряжение высокого уровня (входы управления), В	$U_{IH}$	2,4	$U_{cc}+0,3$	-	$U_{cc}+0,5$
4. Напряжение, подаваемое на вход передатчика, В	$U_o$	-7,0	12	-7,5	12,5
5. Входной ток оптопары, мА	$I_i$	15	25	-	50
6. Емкость нагрузки, пф	$C_L$	-	100	-	100

### УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>
1,44*1Ус	0,15*1Ус	1,34*1Ус	1,44*1Ус	1,34*1Ус	-	-

Наработка до при температуре окружающей среды не более (65+5) °С - не менее 75 000 ч, в облегченном режиме ( $U_{cc} = 5,0$  В,  $R_H \geq 50$  Ом) - не менее 100 000 ч.

Гамма-процентный срок сохраняемости ( $T_{c\gamma}$ ) при  $\gamma=99\%$  при хранении в упаковке изготовителя в условиях отапливаемых хранилищ, хранилищ с кондиционированием воздуха по ГОСТ В 9.003, а так же вмонтированных в защищенную аппаратуру или находящихся в защищенном комплекте ЗИП во всех местах хранения - не менее 25 лет.

**Особенности:**

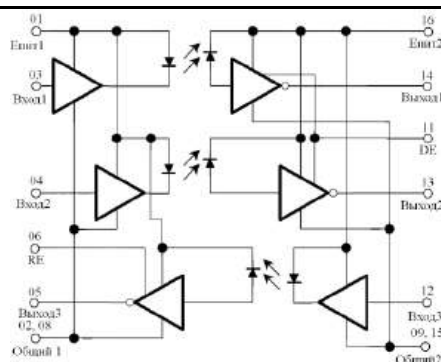
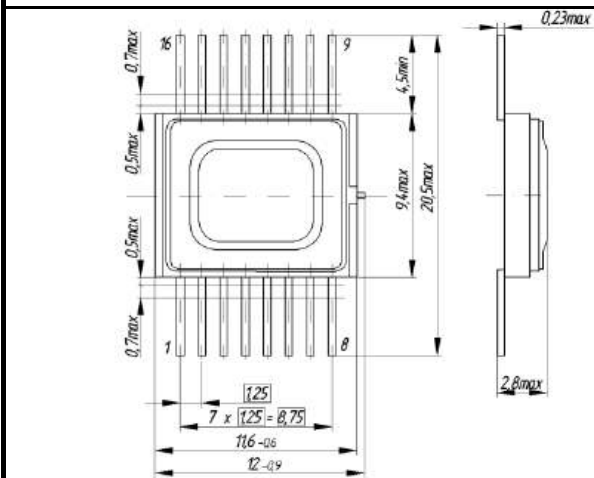
- оптоэлектронная гальваническая развязка 1500 В
- ТТЛ входы и выходы с открытым коллектором
- совместимость с ТТЛ и КМОП микросхемами
- передача данных до 5 МБод
- металлокерамический планарный корпус – 4112.16-1.

**Применение**

- изолированный интерфейс RS-485

**Аналог**

Функциональный аналог ADuM24  
(ф. Analog Device)



Для устойчивой работы микросхемы необходимо включать конденсаторы 0,1 мкФ между выводами 1 – (2,9) и 16 – (9,15).

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (25°C; Uпит1 = 5 ± 0,5 В; Uпит2 = 5 ± 0,5 В)**

Наименование параметра	Обозначение	Ед. изм.	Значения		Режим измерения
			мин.	макс.	
Выходное напряжение низкого уровня	U <sub>вых</sub> <sup>0</sup>	В	-	0,5	I <sub>вых</sub> = 5 мА, I <sub>вых</sub> = 1 мА
Напряжение изоляции	U <sub>из</sub>	В	1500	-	t = 5 с
Входной ток низкого уровня	I <sub>вх</sub> <sup>0</sup>	мА	-	1,5	U <sub>вх</sub> = 0 В
Входной ток высокого уровня	I <sub>вх</sub> <sup>1</sup>	мА	-	0,5	U <sub>вх</sub> = U <sub>пит</sub>
Выходное ток высокого уровня	I <sub>вых</sub> <sup>1</sup>	мкА	-	100	U <sub>вых</sub> = U <sub>пит</sub>
Ток потребления входных устройств	I <sub>пот1</sub>	мА	-	10	U <sub>пит1</sub> = 5,5 В
Ток потребления выходных устройств	I <sub>пот2</sub>	мА	-	10	U <sub>пит2</sub> = 5,5 В
Время задержки распространения при включении	t <sub>здр</sub> <sup>10</sup>	нс	-	200	R <sub>н</sub> = 510 Ом
Время задержки распространения при выключении	t <sub>здр</sub> <sup>01</sup>	нс	-	200	R <sub>н</sub> = 510 Ом
Время задержки включения по входу разрешения	t <sub>вкл</sub> <sup>10</sup>	нс	-	50	R <sub>н</sub> = 510 Ом
Время задержки выключения по входу разрешения	t <sub>выкл</sub> <sup>01</sup>	нс	-	50	R <sub>н</sub> = 510 Ом
Сопротивление изоляции	R <sub>из</sub>	Ом	5 · 10 <sup>10</sup>	-	U <sub>из</sub> = 500 В

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Параметры режима	Обозначение	Ед. изм.	Мин.	Макс.
Напряжение питания 1	U <sub>пит1</sub>	В	4,5 В	5,5
Напряжение питания 2	U <sub>пит2</sub>	В	4,5 В	5,5
Входное напряжение низкого уровня	U <sub>вх</sub> <sup>0</sup>	В	0	0,4
Входное напряжение высокого уровня	U <sub>вх</sub> <sup>1</sup>	В	2,4	U <sub>пит</sub>
Выходной ток низкого уровня	I <sub>вых</sub> <sup>0</sup>	мА	-	15
Рабочий диапазон температур	T	°С	-60	125
Выходное напряжение высокого уровня	U <sub>вых</sub> <sup>0</sup>	В	-	U <sub>пит</sub>
Рассеиваемая мощность	P <sub>рас</sub>	Вт	-	350

**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub> , 7.И <sub>2</sub> , 7.И <sub>3</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.И <sub>8</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>	7.К <sub>1</sub>	7.К <sub>4</sub>	7.К <sub>11</sub> , 7.К <sub>12</sub>
1Ус	5Ус	2Ус	1,5 x 10 <sup>-4</sup> x 1Ус	1Ус	1Ус	1К/2К	1К	60 МэВ·см <sup>2</sup> /мг

Гамма-процентная наработка T<sub>γ</sub> при γ = 97,5 % при температуре окружающей среды не более (65±5) °С - не менее 100 000 ч.

Гамма - процентный срок сохраняемости T<sub>сγ</sub> при γ = 99 % - 25 лет.

Приемопередатчик с гальванической развязкой со скоростью передачи данных до 2,5 Мбит/с для реализации интерфейса RS-422/RS-485

2601BB015A, 2601BB015Б, 2601BB025A, 2601BB025Б  
АЕНВ.431230.759ТУ

включён в Перечень ЭКБ 22-2024 и МОП ЭКБ 04-2024

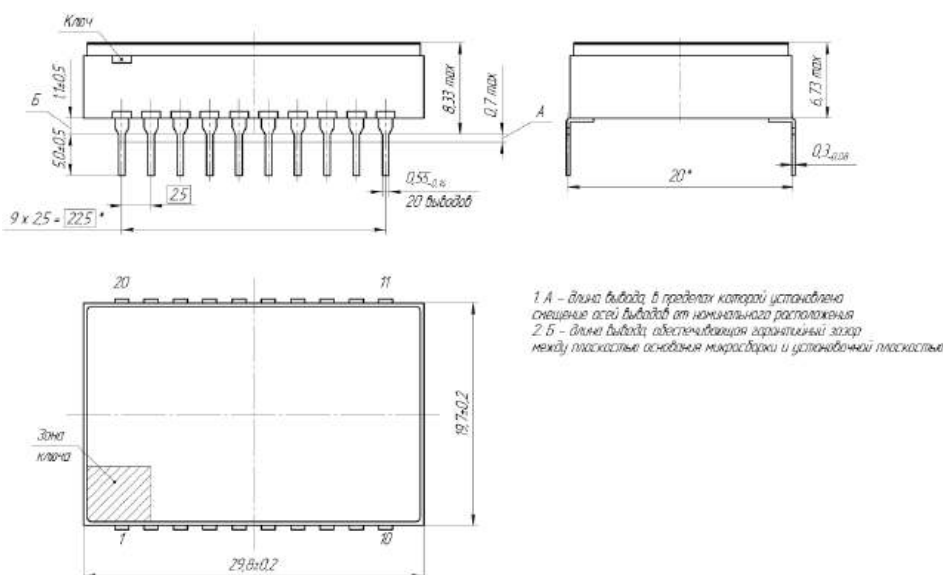
### Особенности

- напряжение питания 4,5 ... 5,5 В;
- 500 В напряжение изоляции;
- диапазон напряжений по выходу передатчика, входу приемника от минус 7,0 ... 12,0 В;
- полудуплексный/дуплексный режим связи;
- скорость передачи до 2,5 Мбит/с;
- устойчивость к наличию короткого замыкания или обрыва на шине схемы приёмника;
- встроенный изолированный DC/DC преобразователь;
- корпус металлокерамический.

### Применение

- изолированный интерфейс типа RS-422/RS-485;
- интеллектуальные датчики;
- системы безопасности;
- измерительное оборудование;
- локальные сети промышленного сбора данных;
- автоматизированное тестовое оборудование.

Габаритный чертёж корпуса



Примечание: вывод 1 электрически соединён с крышкой корпуса

Исполнения микросборок:

Тип микросборки	Основное функциональное назначение	Классификационные параметры в нормальных условиях	
		тип передачи	скорость передачи
2601BB015A	Приемопередатчик с гальванической развязкой стандарта RS-422	Дуплекс	500 Кб/с
2601BB015Б			2500 Кб/с
2601BB025A	Приемопередатчик с гальванической развязкой стандарта RS-485	Полудуплекс	500 Кб/с
2601BB025Б			2500 Кб/с

### ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Обозн.	Норма		Температура, °C	Примечание
		не менее	не более		
1. Дифференциальное выходное напряжение передатчика, В ( $U_{CC2} = 5,0 В$ )	$U_{OD}$	4,0		-60, 25, 85	$R_L \rightarrow \infty$
		1,5	5,0		$R_L = 54 Ом$
2. Изменение дифференциального выходного напряжения передатчика, В ( $U_{CC2} = 5,0 В$ )	$\Delta U_{OD}$	-0,2	0,2	-60, 25, 85	$R_L = 54 Ом$
3. Синфазное выходное напряжение, В ( $U_{CC2} = 5,0 В$ )	$U_{OC}$		4,0	-60, 25, 85	$R_L = 54 Ом$
4. Выходное напряжение низкого уровня приемника, В ( $U_{CC1} = 5,0 В, I_{OL} = 2 мА$ )	$U_{OL1}$		0,4	25	Выход RO
			0,6	-60, 85	
5. Входной ток низкого уровня, мкА ( $U_{CC1} = 5,0 В, U_{VX} = 0,0 В$ )	$I_{OL2}$		10	-60, 25, 85	Вход DE, DI, SD, RE
6. Входной ток высокого уровня, мкА ( $U_{CC1} = 5,0 В, U_{VX} = 5,0 В$ )	$I_{OH2}$		500	-60, 25, 85	Вход DE, DI, SD, RE
7. Входной ток высокого уровня разрешения передатчика, мкА ( $U_{CC1} = U_{RE} = 5,0 В$ )	$I_{OH3}$		500	25	Вход RE

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Обозн.	Норма		Температура, °C	Примечание
		не менее	не более		
8. Входной ток низкого уровня разрешения передатчика, мкА ( $U_{CC1} = 5,0 \text{ В}; U_{RE} = 0 \text{ В}$ )	$I_{OL3}$		10	25	Вход RE
9. Входной ток утечки выхода передатчика в Z-состоянии, мкА ( $U_{CC1} = 5 \text{ В}; U_{RO} = 0$ или $5,0 \text{ В}; U_{RE} = 5,0 \text{ В}$ )	$I_Z$	-5,0	5,0	25	Выход RO
10. Выходное напряжение высокого уровня приёмника, мА ( $U_{CC2} = 5,0 \text{ В}, I_{OH} = -2 \text{ мА}$ )	$I_{OH1}$	4,0		-60, 25, 85	Выход RO
11. Ток потребления приёмопередатчика, мА	$I_{CC}$		150 300	-60, 25, 85	$R \rightarrow \infty$ $R_L = 54 \text{ Ом}$
12. Ток короткого замыкания передатчика, мА ( $U_O = 12 \text{ В}$ )  ( $U_O = -7 \text{ В}$ )	$I_{OSD}$	20 -250	250 -20	25	
13. Ток утечки на входе приёмника, мА ( $U_{CC2} = 0$ или $5,0 \text{ В}; U_{IN} = 12 \text{ В}$ )  ( $U_{CC2} = 0$ или $5,0 \text{ В}; U_{IN} = -7,0 \text{ В}$ )	$I_{IN}$		1,0 -0,8	-60, 25, 85	
14. Напряжение изоляции, В ( $I_{YM} \leq 10 \text{ мкА}, t = 5 \text{ с}$ )	$U_{RMS}$	500		25	
15. Сопротивление изоляции, МОм ( $U_{ISO} = 50 \text{ В}$ )	$R_{ISO}$	$5 \cdot 10^9$		25	
16. Проходная емкость, пФ ( $U_{ISO} = 0 \text{ В}$ )	$C_{ISO}$		50	25	
17. Время задержки распространения сигнала включения (выключения) передатчика, нс ( $U_{CC1} = U_{CC2} = 5,0 \text{ В}, C_{L1} = C_{L2} = 100 \text{ пФ}, R_L = 54 \text{ Ом}$ )	$t_{DLH.T}$ $t_{DHL.T}$	200	1000 300	25	2601BB015A 2601BB025A  2601BB015B 2601BB025B
18. Разность времени задержки включения и выключения передатчика, нс ( $U_{CC1} = U_{CC2} = 5,0 \text{ В}, C_{L1} = C_{L2} = 100 \text{ пФ}, R_L = 54 \text{ Ом}$ )	$t_{SKEW}$		160 80	25	2601BB015A 2601BB025A  2601BB015B 2601BB025B
19. Время нарастания и спада выходного дифференциального напряжения передатчика, нс ( $U_{CC1} = U_{CC2} = 5,0 \text{ В}, C_{L1} = C_{L2} = 100 \text{ пФ}, R_L = 54 \text{ Ом}$ )	$t_r,$ $t_f$	200 20	600 200	25	2601BB015A 2601BB025A  2601BB015A 2601BB025A
20. Время задержки включения и выключения приемника, нс, ( $U_{CC1} = U_{CC2} = 5 \text{ В}, C_{L1} = C_{L2} = 100 \text{ пФ}, R_L = 54 \text{ Ом}$ )	$t_{DLH.R}$ $t_{DHL.R}$		400	25	
21. Время задержки разрешения передатчика при переходе из «0» в «1», мкс ( $C_L = 100 \text{ пФ}$ )	$t_{ZH.T}$		6,0	25	
22. Время задержки разрешения передатчика при переходе из «1» в «0», мкс ( $C_L = 100 \text{ пФ}$ )	$t_{ZL.T}$		6,0	25	
23. Время задержки запрета передатчика при переходе из «1» в «0», мкс ( $C_L = 15 \text{ пФ}$ )	$t_{LZ.T}$		6,0	25	
24. Время задержки запрета передатчика при переходе из «0» в «1», мкс ( $C_L = 15 \text{ пФ}$ )	$t_{HZ.T}$		6,0	25	

Функциональное назначение выводов микросборок  
2601BB015A, 2601BB015B (RS-422)

Номер вывода	Обозначение вывода	Функциональное назначение
1	-	Не используется
2	GND	Общий драйвера
3	Ucc	Питание драйвера
4	SD	Инверсный вход включения драйвера
5	GND	Общий логики
6	Ucc	Питание логики
7	DE	Вход разрешения передатчика
8	DI	Вход передатчика
9	RO	Выход приёмника
10	RE	Инверсный вход разрешения выхода приёмника
11	RX-A2 (Y)	Не инверсный вход приёмника
12	RX-B2 (Z)	Инверсный вход приёмника
13	TX-A1 (A)	Не инверсный выход передатчика
14	TX-B1 (B)	Инверсный выход передатчика
15	Ucc	Питание приёмопередатчика
16	GND	Общий приёмопередатчика
17	GND	Общий изолированного DC-DC преобразователя
18	Ucc	Выходное напряжение изолированного DC-DC преобразователя
19, 20	-	Не используется

Функциональное назначение выводов микросборок 2601BB025A, 2601BB025B (RS-485)

Номер вывода	Обозначение вывода	Функциональное назначение
1	-	Не используется
2	GND	Общий драйвера
3	Ucc	Питание драйвера
4	SD	Инверсный вход включения драйвера
5	GND	Общий логики
6	Ucc	Питание логики
7	DE	Вход разрешения передатчика
8	DI	Вход передатчика
9	RO	Выход приёмника
10	RE	Инверсный вход разрешения выхода приёмника
11, 12	-	Не используется
13	TX-A1 (A)	Не инверсный выход передатчика
14	TX-B1 (B)	Инверсный выход передатчика
15	Ucc	Питание приёмопередатчика
16	GND	Общий приёмопередатчика
17	GND	Общий изолированного DC-DC преобразователя
18	Ucc	Выходное напряжение изолированного DC-DC преобразователя
19, 20	-	Не используется

**ТАБЛИЦА ИСТИННОСТИ РАБОТЫ МИКРОСБОРОК**

для микросборок 2601BB015A, 2601BB015B							
Режим передатчика линии				Режим приёмника линии			
Входы		Выходы		Входы			Выход RO (выв. 9)
DE (выв. 7)	DI (выв. 8)	B (выв. 14)	A (выв. 13)	DE (выв. 7)	nRE (выв. 10)	Y – Z (выв. 11 и 12)	
1	1	0	1	x	0	$\geq 0,2B$	1
1	0	1	0	x	0	$\leq -0,2B$	0
0	x	Z	Z	x	0	обрыв	0
				x	1	x	Z

**для микросборок 2601BB025A, 2601BB025Б**

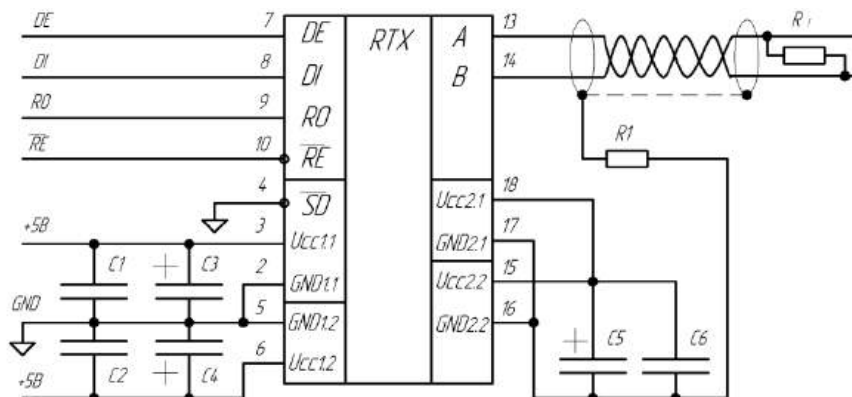
Режим передатчика линии					Режим приёмника линии			
Входы		Выходы			Входы			Выход RO (выв. 9)
DE (выв. 7)	DI (выв. 8)	BZ (выв. 14)	AY (выв. 13)	RO (выв. 9) при nRE=0	DE (выв. 7)	nRE (выв. 10)	AY – BZ (выв. 13 и 14)	
1	1	0	1	1	0	0	$\geq 0,2B$	1
1	0	1	0	0	0	0	$\leq -0,2B$	0
0	x	z	z	0	0	0	обрыв	0
					0	1	x	z

x – любое состояние

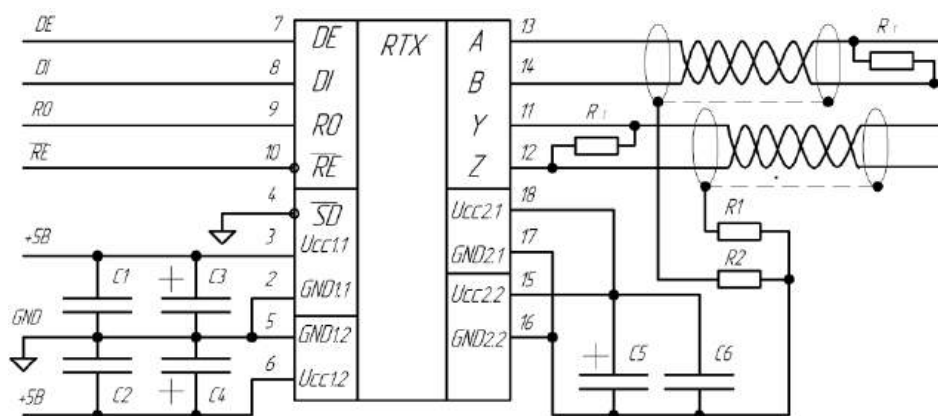
z – высокоимпедансное состояние

**ТИПОВАЯ СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ МИКРОСБОРОК**

для 2601BB15A, 2601BB15Б



для 2601BB025A, 2601BB025Б



- где C1, C2, C6 – конденсатор 0,1 мкФ ± 20%
- C3, C4 – конденсатор 1,0 мкФ ± 20%
- C5 – конденсатор 2,2 мкФ ± 20%
- R1, R2 – резистор 100 Ом ± 5%
- Rn – резистор нагрузки не менее 54 Ом

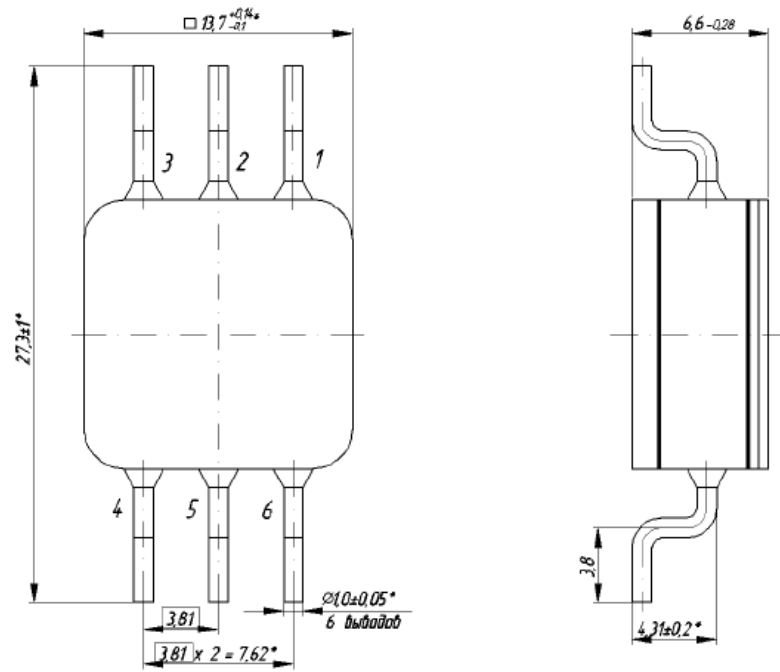
**УРОВЕНЬ СТОЙКОСТИ К СПЕЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ**

7.И <sub>1</sub>	7.И <sub>2</sub>	7.И <sub>3</sub>	7.И <sub>6</sub>	7.И <sub>7</sub>	7.С <sub>1</sub>	7.С <sub>4</sub>
2Ус	2Ус	2Ус	0,6×2Ус	2Ус	6×4Ус	0,3×4Ус

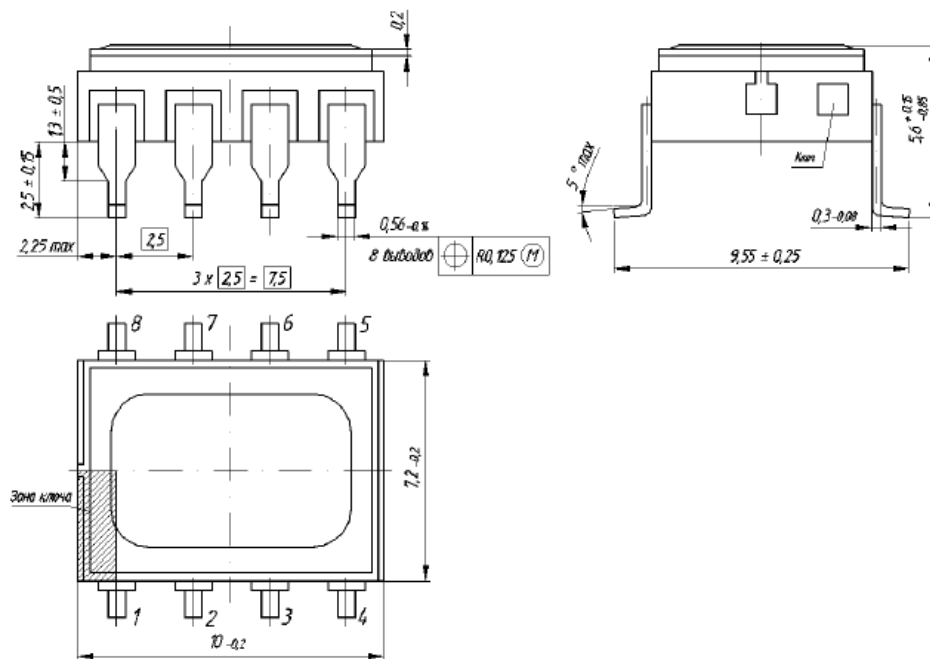
Гамма-процентная наработка до отказа (Тγ) микросборок при γ = 97,5% в типовом режиме эксплуатации при температуре окружающей среды не более 65 °С должна быть не менее 100 000 ч, в облегченных режимах и условиях – 120 000 ч.

Гамма-процентный срок сохраняемости (Тсγ) изделий при γ = 99% не более 25 лет.

# ФОРМОВКА ВЫВОДОВ



КЕНС.431156.114-03 ГЧ



УКВД.430109.511 ГЧ

**ИЗДЕЛИЯ  
ГРАЖДАНСКОГО  
НАЗНАЧЕНИЯ**

АОД176А

АОД176А9

для поверхностного монтажа

АОД130А, Б

АОД130Б9

для поверхностного монтажа

**ДИОДНЫЕ ОПТОПАРЫ**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

**T<sub>окр</sub> = 25 °C**

Тип изделия	Входное напряжение U <sub>вх</sub> @I <sub>вх</sub> =10 мА		Темновой ток утечки I <sub>ут</sub> @U <sub>вых</sub> =15 В	Напряжение изоляции U <sub>из</sub> t=1 мин	Коеф. передачи по току 1 кан. I <sub>1</sub> /I <sub>вх</sub> K <sub>i1</sub> @I <sub>вх</sub> = 2...10 мА		Коеф. передачи по току 2 кан. I <sub>2</sub> /I <sub>вх</sub> K <sub>i2</sub> @I <sub>вх</sub> = 2...10 мА		Рабочая частота f @U <sub>вых</sub> =15 В
	В				нА	В			
	min	max	max	min	min	max	min	max	кГц
АОД176А, А9	1.2	1.5	25	3500 среднеквадратическое	0,002/ 0,001	0,05/ 0,06	0,002/ 0,001	0,05/ 0,06	200

Тип изделия	Входное напряжение U <sub>вх</sub> @I <sub>вх</sub> =10 мА	Коеффициент передачи по току K <sub>i</sub> , %			Время нарастания (спада) импульса выходного тока t <sub>нар(сп)</sub>			Сопротивление изоляции R <sub>из</sub>	Напряжение изоляции	Проходная емкость C <sub>спр</sub>
		@I <sub>вх</sub>	U <sub>обр</sub>		@I <sub>вх</sub>	U <sub>обр</sub>				
	В	В	мА	В	нс	мА	В	В	пФ	
АОД130А	1.5	1	10	10	100	10	10	1x10 <sup>11</sup>	3000	0,5
АОД130Б, Б9					max					

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Тип изделия	Входной ток I <sub>вх</sub>	Максимальный входной импульсный ток I <sub>вх.и.</sub> t <sub>имп</sub> =100 мкс	Максимальное выходное напряжение U <sub>вых</sub>	Рабочий диапазон температур T
	мА	мА	В	°C
АОД176А, А9	25	150	15	от -45 до 85

Тип	Входное обратное напряжение U <sub>вх.обр.</sub>	Выходное обратное напряжение U <sub>вых.обр.</sub>	Напряжение изоляции U <sub>из</sub>	Входной импульсный ток t <sub>имп</sub> =10 мкс I <sub>вх.и.</sub>	Входной пост. ток I <sub>вх.мах</sub>	Рабочий диапазон температур T	
	В	В		мА		мА	°C
	max	max	В	max	max	min	max
АОД130А	3.5	30	3000	100	20	-45	70
АОД130Б, Б9					25		85

АОД176А

АОД176А9

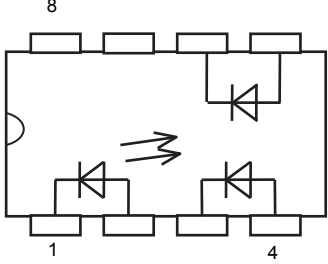
для поверхностного монтажа

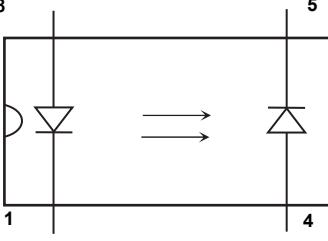
АОД130А, Б

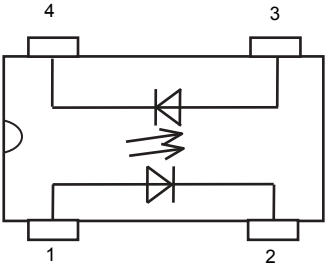
АОД130Б9

для поверхностного монтажа

## ДИОДНЫЕ ОПТОПАРЫ

<p>АОД176А АОД176А9</p> <p>АДБК.432220.957 ТУ</p> <p><u>Тип корпуса</u> DIP-8, рис.3 DIP-8 SMD, рис. 17</p> <p><u>Применение</u></p> <p>- применяются в цепях обратной связи</p>	<p><b>Электрическая схема</b></p> 
--	--

<p>АОД130А</p> <p>аАО.336.565.ТУ/02</p> <p><u>Тип корпуса</u> 4-х выводной из DIP-8, рис.3</p> <p><u>Применение</u></p> <p>- применяются в цепях обратной связи</p>	<p><b>Электрическая схема</b></p> 
---	--

<p>АОД130Б, Б9</p> <p>аАО.336.565.ТУ/02</p> <p><u>Тип корпуса</u> DIP-4, рис.1 DIP-4 SMD, рис. 15</p> <p><u>Применение</u></p> <p>- применяются в цепях обратной связи</p>	<p><b>Электрическая схема</b></p> 
--	--

АОТ127А, Б, В, А9, Б9, В9  
АОТ162А, Б, В, Г, А9, Б9, В9, Г9  
АОТ165А, А1, А9, А91  
АОТ165Б, Б1, Б9, Б91  
АОТ165В1, В91  
АОТ165Г1, Г91  
Группы А9÷В9, А91÷В91 в  
корпусах для поверхностного  
монтажа

### ОПТРОНЫ С ВЫХОДОМ - СХЕМА ДАРЛИНГТОНА

#### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Т окр = 25 °С

Тип изделия Type	Входное напряжение U <sub>вх</sub>		Выходное остаточное напряжение U <sub>вых.ост</sub>			Ток утечки на выходе I <sub>ут. вых</sub>		Коэффициент передачи по току K <sub>i</sub>		Напряже- ние изоляция U <sub>из</sub> (DC), t = 1 мин	Время задерж- ки распростране- ния сигнала t <sub>зд.</sub> <sup>0,1</sup> t <sub>зд.</sub> <sup>1,0*</sup>		Сопротив- ление изоляции R <sub>из</sub>	
			@I <sub>вх</sub>	@I <sub>вх</sub>	@I <sub>вых</sub>		U <sub>ком</sub>		@I <sub>вх</sub>			@I <sub>вх</sub>		
	В		мА	В		мкА	В	%	мА	В		мкс	Ом	
	min	max		max	max					max	min			max
АОТ165А1, А91 АОТ165Г1, Г91	1,6	1	1,5	1	20	10	70	2000	1	3000	35/90	1	10 <sup>11</sup>	
АОТ165Б1, Б91				5	20			400	5		10/100	5		
АОТ165В1, В91				5	100			2000	5			5		
АОТ165А, А9				1	20			2000	1		1			
АОТ165Б, Б9				5	20			1000	5		5			
АОТ162А, А9	1,6	5	1,5	5	70	10	60	1400	5	6000	10/100	5		
АОТ162Б, Б9				15	30			300	5			1		
АОТ162В, В9	1,5	1	1,5	1	20	10	70	2000	1	6000	10/100	1		
АОТ162Г, Г9				5	100			60						
АОТ127А, А9	1,6	5	1,5	5	70	10	30	1400	5	3000	10/100			
АОТ127Б, Б9					15			300						
АОТ127В, В9					15			300						

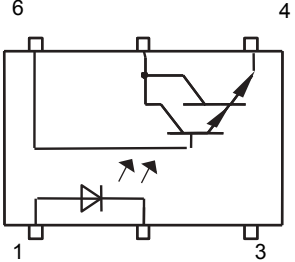
\* - R<sub>н</sub> = 1кОм, f = 10 кГц, U<sub>ком</sub> = 10 В

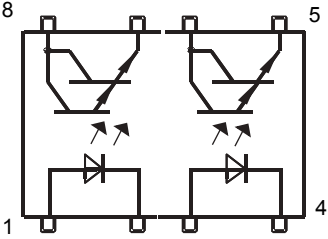
#### ПРЕДЕЛЬНО - ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ

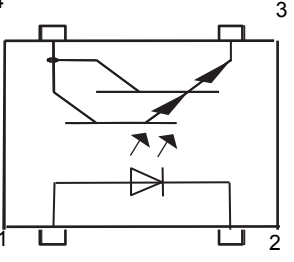
Тип изделия	Входной ток I <sub>вх</sub>		Максимальный входной импульсный ток I <sub>вх.и</sub>		Максимальное напряжение коммутации U <sub>ком</sub>	Максимальный выходной постоянный ток I <sub>вых</sub>	Максимальная рассеиваемая мощность одним каналом P	Рабочий диапазон температур T	
			@t ≤ 10мс Q = 2	@t ≤ 10мкс Q = 5				°C	°C
	мА	мА	мА	мА	В	мА	мВт	min	max
АОТ165А1, А91	1	20	20	100	70	20	30	- 45	+ 85
АОТ165Б1, Б91	5					20			
АОТ165В1, В91	5					100			
АОТ165А, А9	1					20			
АОТ165Б, Б9	5					20			
АОТ165Г1, Г91	1					20			
АОТ162А, А9	5				60	105	- 45	+ 85	
АОТ162Б, Б9					30	225			
АОТ162В, В9					70	30			
АОТ162Г, Г9					100	150			
АОТ127А, А9	15	20	100		30	225	- 45	+ 85	
АОТ127Б, Б9					30				
АОТ127В, В9					15				

АОТ127А, Б, В, А9, Б9, В9  
 АОТ162А, Б, В, Г, А9, Б9, В9, Г9  
 АОТ165А, Б, А9, Б9  
 АОТ165А1, Б1, В1, Г1, А91, Б91, В91, Г91

ОПТРОНЫ С ВЫХОДОМ - СХЕМА ДАРЛИНГТОНА

<p>АОТ127А, Б, В, А9, Б9, В9          аАО. 336.467.ТУ/02</p> <p>АОТ162А, Б, В, А9, Б9, В9, Г9          АДБК.432220.660 ТУ</p> <p>Тип корпуса DIP-6 (2101/6-1) рис.2          DIP-6 SMD, рис. 16</p> <p><u>Применение</u>          - применяется в электрических цепей</p>	<p>Электрическая схема</p> 
---	--

<p>АОТ165А, Б, А9, Б9          АДБК. 432220.725 ТУ</p> <p>Тип корпуса DIP-8( 2101.8-1) рис.3          DIP-8 SMD, рис. 17</p> <p><u>Применение</u>          - применяется в электрических цепей</p>	<p>Электрическая схема</p> 
--	--

<p>АОТ165А1, Б1, В1, Г1, А91, Б91, В91, Г91          АДБК. 432220.725 ТУ</p> <p>Тип корпуса DIP-4( 2101.4-1) рис.1          DIP-4 SMD, рис. 15</p> <p><u>Применение</u>          - применяется в электрических цепей</p>	<p>Электрическая схема</p> 
--	--

**ОПТРОНЫ С ВЫХОДОМ ДАРЛИНГТОН ДЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ВХОДНОГО СИГНАЛА**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

**T окр = 25 °C**

Тип изделия	Входное напряжение Uвх		Выходное остаточное напряжение Uвых. ост			Ток утечки на выходе I ут. вых		Напряжение изоляции Uиз (DC) t=1 мин	Время задержки распростра- нения сигнала tзд.р <sup>0,1</sup> tзд.р <sup>1,0</sup>		
			@Iвх.	@I вх	@I ком	Uком			Uвых=10 В ti=50 мкс T=500 мкс Rн=100 Ом	@I вх.	
	В		мА	В	мА	мА	мА		В	В	мкс
	min	max		max			max			min	
АОТ180А АОТ180А9		1,6	± 5	1,5	± 5	70	10	60	3000	100/10	5

**ПРЕДЕЛЬНО - ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Тип изделия	Входной ток Iвх		Максимальное напря- жение коммутации Uком	Максималь-ный ток коммутации Iком	Максималь-ная рассеиваемая мощ- ность одним кана- лом P	Рабочий диапазон температур T	
	мА		В	мА	мВт	°C	°C
	min	max	max	max	max	min	max
АОТ180А АОТ180А9	± 5	± 20	60	100	150	- 45	+ 85

<p><b>АОТ180А, А9 АДКБ.432220.284ТУ</b></p> <p><b>Тип корпуса</b> АОТ180А - DIP-4, рис. 1 АОТ180А9 - DIP-4 SMD, рис. 15</p> <p><b>Применение</b> - промышленная автоматика - медицинская аппаратура</p> <p><b>Особенности</b> - высокий коэффициент передачи по току - срабатывание от переменного входного сигнала</p>	<p><b>Электрическая схема</b></p>
---	-----------------------------------

ОПТРОНЫ С ВЫХОДОМ - СХЕМА ДАРЛИНГТОНА

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Т окр = 25 °С

Тип изделия	Входное напряжение		Выходное остаточное напряжение			Ток утечки на выходе		Кэффициент передачи по току Ki (CTR)		Напряжение изоляции (DC), t=1 мин	Время задержки распространения сигнала		Сопротивление изоляции Rиз	
	U <sub>вх</sub>		U <sub>вых.ост.</sub> (V <sub>CE(sat)</sub> )			I <sub>ут. вых.</sub> (I <sub>O(OFF)</sub> )		@I <sub>вх</sub> x			t <sub>зд.</sub> <sup>0,1</sup>	t <sub>зд.</sub> <sup>1,0*</sup>		
	В		@I <sub>вх</sub>	В		@I <sub>вх</sub>	@I <sub>вых</sub>			В	мкс	МА	Ом	
	min	max	МА	max	МА	МА	мкА	В	%	МА	min	max	МА	min
АОТ184А	1,0	1,6	10	0,4	20	2	1	10	20	10	12000*	20	20	10 <sup>11</sup>
АОТ184Б									50					

\* - в течение 1 мин. – 9000 В, в течение 1 сек. – 12000 В

ПРЕДЕЛЬНО - ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Тип изделия <i>Туре</i>	Входной ток		Максимальный входной импульсный ток I <sub>вх.и</sub> @t≤10 мкс	Максимальное напряжение коммутации U <sub>ком</sub>	Максимальный выходной постоянный ток I <sub>вых</sub>	Рабочий диапазон температур Т	
	I <sub>вх</sub>					°С	°С
	min	max	МА	max	max	min	max
АОТ184А, Б	10	40	500	30	70	- 45	+85

АОТ184А, Б

АДКБ.432220.374ТУ

Тип корпуса DIP-16, рис. 5

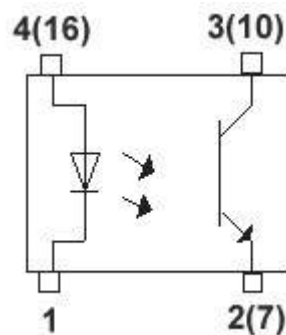
Применение

- промышленная автоматика
- медицинская аппаратура

Особенности

- сверхвысоковольтный оптрон (U<sub>из</sub>=12кВ)

Электрическая схема



ОПТРОНЫ С ВЫХОДОМ - СХЕМА ДАРЛИНГТОНА

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

T окр = 25 °C

Тип изделия	Входное напряжение		Выходное остаточное напряжение			Ток утечки на выходе		Кoeffициент передачи по току		Напряжение изоляции	Время задержки распространения сигнала		Сопротивление изоляции Rиз	
	Uвх		Uвых.ост			Iут. вых		Ki			Uиз (DC), t=1мин	tзд.р <sup>0,1</sup> tзд.р <sup>1,0</sup>		
			@Iвх	@Iвх	@Iвых	Uком		@Iвх		мкс		@Iвх	Ом	
	В	мА	В	мА	мА	мкА	В	%	мА		В	мА		мин
min max		max	max	max	max	max	max	min	max	min	max	min		
АОТ185А	1,0	1,6	10	1,5	10	30	1	10	300	10	12000*	150	1	10 <sup>11</sup>

\* - в теч. 1мин – 9000 В, в теч.1 сек. – 12000 В

ПРЕДЕЛЬНО - ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Тип изделия Type	Входной ток		Максимальный входной импульсный ток Iвх.и		Максимальное напряжение коммутации Uком	Максимальный выходной постоянный ток Iвых	Рабочий диапазон температур Т	
	Iвх		@τ≤10мс Q=2	@τ≤10мкс Q=5			Т	
	мА		мА		В	мА	°C	°C
	min	max	max		max	max	min	max
АОТ185А	10	40	500		30	50	- 45	+85

**АОТ185А**  
**АДКБ.432220.374ТУ**

**Тип корпуса** DIP-16, рис. 5

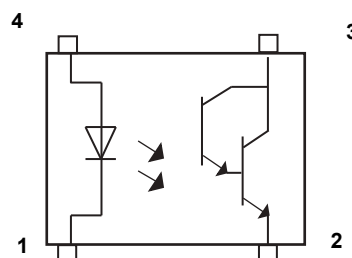
**Применение**

- промышленная автоматика
- медицинская аппаратура

**Особенности**

- сверхвысоковольтный оптрон (Uиз=12кВ)

**Электрическая схема**



АОУ163А, А9  
 АОУ163Б, Б9  
 АОУ179А, А9  
 АОУ179Б, Б9  
 Исполнения А9, Б9  
 для поверхностного  
 монтажа

## ОПТОСИМИСТОРЫ

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

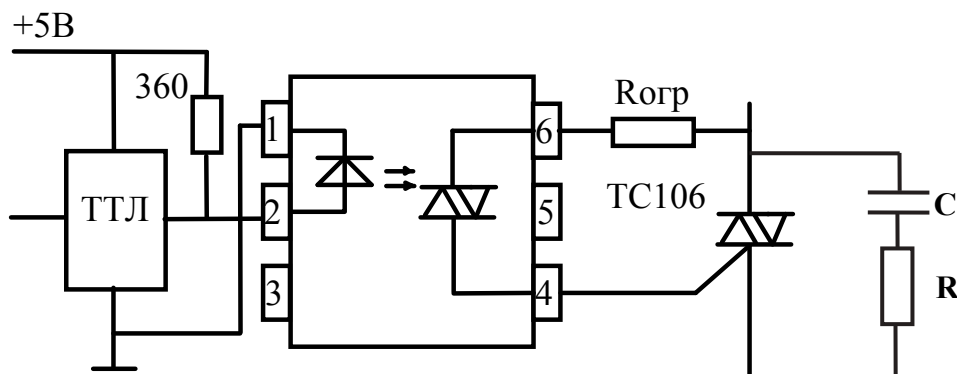
T<sub>окр</sub> = 25 °C

Тип	Входное напряжение U <sub>вх</sub> @ I <sub>вх</sub> =10 мА			Выходное остаточное напряжение в открытом состоянии U <sub>вых. ост</sub> I <sub>ком</sub> = ±100 мА @ I <sub>вх</sub> = 10 мА		Ток утечки на выходе в закрытом состоянии I <sub>ут.вых</sub>		Ток утечки на выходе в состоянии запрета I <sub>ут.вых</sub>		Напряжение изоляции U <sub>из</sub> t=1 мин	Напряжение запрета U <sub>з</sub> @ I <sub>вх</sub> =10 мА	Сопротивление изоляции R <sub>из</sub>
						@ U <sub>вх</sub> =0,8 В	@ U <sub>ком</sub>	@ I <sub>вх</sub> = 10 мА	@ U <sub>ком</sub>			
	В			В		мкА		В	мкА	В	В	Ом
	min	typ	max	typ	max	typ	max					min
АОУ163А, А9	1,1	1,3	1,6	1,0	2,0	0,1	100	± 400	-	-	1500	10 <sup>11</sup>
АОУ163Б, Б9			1,5		3,0		1	± 600	-	-	3000	
АОУ179А, А9	1,1	1,2	1,6	1,5	3,0	0,01	1	± 400	500	± 400	3000	20
АОУ179Б, Б9	1,1	1,2	1,5		3,0		1	± 600	500	± 600	3000	

### ПРЕДЕЛЬНО - ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Тип	Напряжение коммутации (среднее значение) U <sub>ком</sub>		Ток коммутации при работе на активную нагрузку / симистор I <sub>ком</sub>	Ток коммутации импульсный I <sub>ком. и</sub> t <sub>имп</sub> =500мкс	Входной ток во включенном состоянии I <sub>вх. вкл</sub>		Входное напряжение в выключенном состоянии U <sub>вх. вкл</sub>		Критическая скорость нарастания выходного напряжения dv <sub>о</sub> /dt	Максимально допустимая рассеиваемая мощность P	Рабочий диапазон температур T	
	В				мА	А	мА				В	
	min	max	max	max	min	max	min	max	max	max	min	max
АОУ163А, А9	2	260	100	2,0	10	25	-3,5	0,8	5	350	- 45	+ 85
АОУ179А, Б9		420							500			
АОУ179А, А9		280							5			
АОУ179Б, Б9		420							500			

### ТИПОВАЯ СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ



Рекомендуемая величина R<sub>опт</sub>= 50...100 Ом; C=0,1 мкФ; R=51 Ом

АОУ163А, А9  
 АОУ163Б, Б9  
 АОУ179А, А9  
 АОУ179Б, Б9  
 Исполнения А9, Б9  
 для поверхностного  
 монтажа

## ОПТОСИМИСТОРЫ

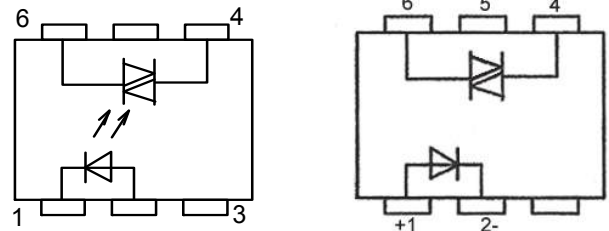
АОУ163А, А9  
 АОУ163Б, Б9  
 АДБК.432220.661 ТУ

Тип корпуса DIP-6 (2101.6-1), рис.2  
 DIP-6, SMD, рис.16

Применение

- предназначен для работы в сетях 220В

Электрическая схема  
 АОУ163А, А9                      АОУ163Б, Б9



АОУ179А, А9  
 АОУ179Б, Б9  
 АДКБ.432220.086 ТУ

Тип корпуса DIP-6(2101.6-1), рис.2  
 DIP-6, SMD, рис.16

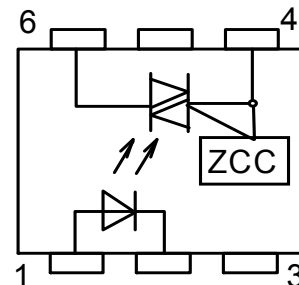
Применение

- предназначен для работы в сетях 220В

Особенности

Имеет детектор нуля.

Электрическая схема



АОТ128А,Б,В,Г,Д  
 АОТ128А9÷Д9  
 АОТ161А,Б  
 АОТ161А9,Б9  
 АОТ174А÷Д  
 АОТ174А9÷Д9  
 КР249КН2А  
 КР249КН201А  
 КР249КН4А  
 КР249КН4К  
 К249КН4Л1Р  
 КР249КН5А

Группы А9÷Д9 в корпусах  
 для поверхностного  
 монтажа

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ С АНАЛОГОВЫМ ВЫХОДОМ  
 СРАБАТЫВАНИЕ ОТ ПОСТОЯННОГО ВХОДНОГО СИГНАЛА

ОПТРОНЫ С ТРАНЗИСТОРНЫМ ВЫХОДОМ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Т<sub>окр</sub> = 25 °С

Тип изделия	Входное напряжение U <sub>вх</sub> @I <sub>вх</sub> =10 мА		Выходное остаточное напряжение U <sub>вых ост</sub>		Ток утечки на выходе I <sub>ут.вых</sub>		Кoeffициент передачи по току K <sub>i</sub> U <sub>ком</sub> = 10 В		Напряжени е изоляции  U <sub>из</sub> t = 1мин	Время задержки сигнала t <sub>зд.</sub> <sup>0,1</sup> t <sub>зд.</sub> <sup>1,0</sup>  t <sub>рЛН</sub> t <sub>рНЛ</sub> @I <sub>вх</sub> =10 мА R <sub>н</sub> =100 Ом f=10 кГц		Со- про- тивле- ние изоляция ции  R <sub>из</sub>			
			В	@I <sub>вх</sub>	@I <sub>вых</sub>	U <sub>ком</sub>	%	@I <sub>вх</sub>		U <sub>ком</sub>	мкс		В		
	ма	ма							ма			ма		ма	ма
	min	max	max			ма	В	min	ма	В	макс	В	Ом		
КР249КН4А	-	1.8	0.8	10	2	10	200	20	10	5000	4	10			
КР249КН4К			0.4				60	50			5				
К249КН4Л1Р															
АОТ174А	-	1.5*	0.2	20	1	0.1	20	80**	5	5000****	18***	2	10 <sup>12</sup>		
АОТ174Б								130**							
АОТ174В								200**							
АОТ174Г								300**							
АОТ174Д								50**							
КР249КН2А	-	1.8	0.4	10	-	10	60	50	10	5000	4	10			
КР249КН5А			0.8				200	20			5				
КР249КН201А			0.4				60	50			4				
АОТ161А	-	1.6	0.3	10	10	-	50	-	-	6000	5	10	10 <sup>11</sup>		
АОТ161Б														2,5	
АОТ128А	-	1.6	0.3	10	2,5	-	50	-	-	1500	4	10	10 <sup>11</sup>		
АОТ128Б														10	
АОТ128В			0.4											5	
АОТ128Г														15	
АОТ128Д			0.3											10	50

\* - @I<sub>вх</sub>=20 мА

\*\* - U<sub>ком</sub>=5 В

\*\*\* - время нарастания / спада выходного сигнала

\*\*\*\*- среднеквадратическое

АОТ128А,Б,В,Г,Д  
 АОТ128А9÷Д9  
 АОТ161А,Б  
 АОТ161А9,Б9  
 АОТ174А÷Д  
 АОТ174А9÷Д9  
 КР249КН2А  
 КР249КН201А  
 КР249КН4А  
 КР249КН4К  
 К249КН4Л1Р  
 КР249КН5А

Группы А9÷Д9 в корпусах  
 для поверхностного  
 монтажа

**ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ С АНАЛОГОВЫМ ВЫХОДОМ  
 СРАБАТЫВАНИЕ ОТ ПОСТОЯННОГО ВХОДНОГО СИГНАЛА**

**ОПТРОНЫ С ТРАНЗИСТОРНЫМ ВЫХОДОМ**

**ПРЕДЕЛЬНО - ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Тип изделия	Входной ток $I_{вх}$		Максимальный входной импульсный ток $I_{вх. и}$		Максимальное напряжение коммутации $U_{ком}$	Максимальн ый ток коммутации $I_{ком}$	Максимальная мощность рассеиваемая одним каналом $P$	Рабочий диапазон температур $T$	
			@ $t \leq 10$ мс $Q=2$	@ $t \leq 10$ мкс $Q=5$					
	мА	мА	мА	мА	В	мА	мВт	°С	°С
	min	max	max	max	max	max	max	min	max
КР249КН4А					200				
КР249КН4К	10	15	20	100	60	4	50	-45	+85
К249КНЛ1Р									
АОТ174А АОТ174Б АОТ174В АОТ174Г АОТ174Д		50	1000*	-	35	50	150	-45	+100
КР249КН2А					60	8	34		
КР249КН5А	10	15	20	100	200	4	50	-45	+85
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

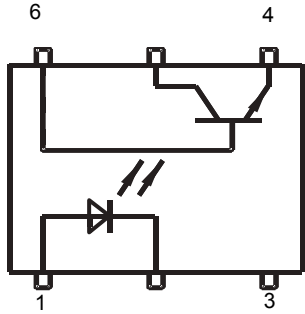
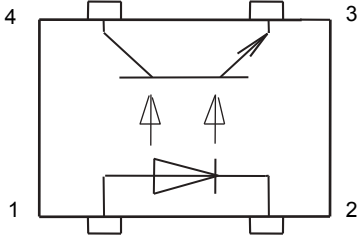
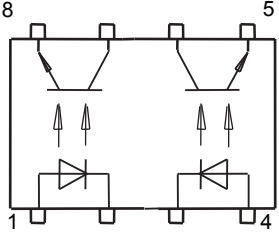
\*@ $t \leq 1$  мс

\*\*@ $t = 1$  мс

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

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ С АНАЛОГОВЫМ ВЫХОДОМ  
 СРАБАТЫВАНИЕ ОТ ПОСТОЯННОГО ВХОДНОГО СИГНАЛА

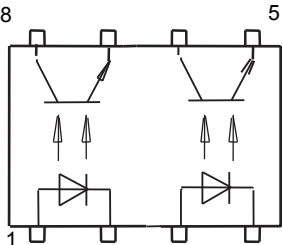
ОПТРОНЫ С ТРАНЗИСТОРНЫМ ВЫХОДОМ

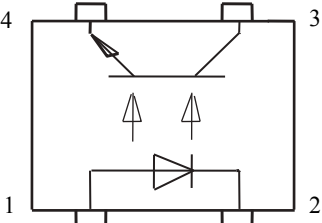
<p>АОТ128А, Б, В, Г, Д          АОТ128А9÷Д9          аАО.336.468 ТУ/02</p> <p><u>Тип корпуса</u> DIP-6 (2101.6-1) рис.2</p> <p>АОТ161А, Б          АОТ161А9, Б9          АДБК.431220.659 ТУ</p> <p><u>Тип корпуса</u> DIP-6, рис.2          DIP-6 SMD, рис.16</p> <p><u>Применение</u>          - применяется 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          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> 

КР249КН201А  
КР249КН4А  
КР249КН4К  
К249КН4Л1Р

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ С АНАЛОГОВЫМ ВЫХОДОМ  
СРАБАТЫВАНИЕ ОТ ПОСТОЯННОГО ВХОДНОГО СИГНАЛА

ОПТРОНЫ С ТРАНЗИСТОРНЫМ ВЫХОДОМ

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

<p>КР249КН4А КР249КН4К, К249КН4Л1Р АДБК.431160.344 ТУ</p> <p><u>Тип корпуса</u> DIP-4 (2101.4-1) рис.1</p> <p><u>Применение</u></p> <p>- применяется в электрических цепях</p>	<p>Электрическая схема</p> 
--	--

АОТ166А, Б, В1  
 АОТ170А, А9  
 КР249КН701А  
 КР249КН8А

**ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ С АНАЛОГОВЫМ ВЫХОДОМ  
 СРАБАТЫВАНИЕ ОТ ПЕРЕМЕННОГО ВХОДНОГО СИГНАЛА.**

**ОПТРОНЫ С ТРАНЗИСТОРНЫМ ВЫХОДОМ**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

**T<sub>окр</sub> = 25 °C**

Тип изделия	Постоянное прямое напряжение на входе U <sub>вх</sub>		Выходное остаточное напряжение U <sub>вых. ост</sub> @I <sub>вых</sub> =2 мА		Ток утечки на выходе I <sub>ут. вых</sub>		Коэффициент передачи по току K <sub>I</sub> U <sub>ком</sub> =10 В			Напряжения изоляции U <sub>из</sub> t=1 мин	Время задержки сигнала t <sub>зд.</sub> <sup>0.1</sup> t <sub>зд.</sub> <sup>1.0*</sup>		Сопротивление изоляции R <sub>из</sub>
	В max	@I <sub>вх.</sub>	В max	@I <sub>вх.</sub>	мкА max	В	%	R <sub>н</sub>	@I <sub>вх.</sub>				
		мА		мА					кОм		мА		
												мкс max	
КР249КН701А	1,8	10	0,4	± 10	10	60	50	1,2	± 10	5000	4	± 10	10 <sup>12</sup>
КР249КН8А													
АОТ166А	1,5	± 1	0,4	± 0,1	50	5	200	1	± 1	1500			10 <sup>11</sup>
АОТ166Б				± 0,5									
АОТ170А	1,6	± 5	1,5	± 5 <sup>**</sup>	10	60	1000	1	± 5	3000	10 /100	± 5	10 <sup>11</sup>
АОТ170Б													
АОТ166В1	1,5	± 1	0,4	± 1 <sup>***</sup>	10	10	-	-	-	3000	10 /100	-	10 <sup>12</sup>

\* - R<sub>н</sub>=100 Ом, f=10 кГц, U<sub>ком</sub>=10 В

\*\* - R<sub>н</sub>=5 кОм, U<sub>ком</sub>=5 В

\*\*\* - I<sub>вых</sub>=1 мА

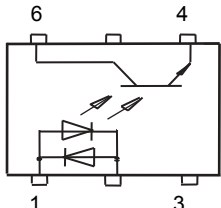
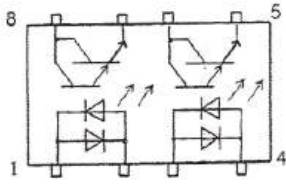
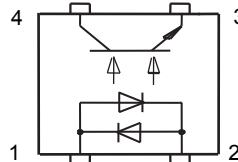
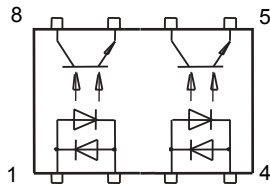
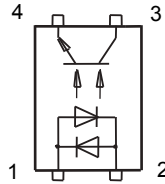
**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Тип изделия	Входной ток I <sub>вх</sub>	Максимальный входной импульсный ток I <sub>вх. и.</sub>	Максимальное напряжение коммутации U <sub>ком</sub>	Максимальный ток коммутации I <sub>ком</sub>	Максимальная рассеиваемая мощность одним каналом P	Рабочий диапазон температур	
		@t <sub>с</sub> ≤10мкс Q=5				T	
	мА	мА	В	мА	мВт	°C	°C
	max	max	max	max	max	min	max
КР249КН701А	±15	±100	60	4	34	-45°	+85°
КР249КН8А							
АОТ166А	±10	±100	9	2	34	-45°	+85°
АОТ166Б							
АОТ170А	20	±100	60	100	150	-45°	+85°
АОТ170Б							
АОТ166В1	± 15	± 20	60	8	34	-45°	+85°

АОТ166А, Б, В1  
 АОТ170А, А9  
 КР249КН701А  
 КР249КН8А

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ С АНАЛОГОВЫМ ВЫХОДОМ  
 СРАБАТЫВАНИЕ ОТ ПЕРЕМЕННОГО ВХОДНОГО СИГНАЛА

ОПТРОНЫ С ТРАНЗИСТОРНЫМ ВЫХОДОМ

<p>АОТ166А, Б          АДБК.432220.726 ТУ</p> <p><u>Тип корпуса</u> DIP-6, рис. 2</p> <p><u>Применение</u>          - в цепях управления переменным входным током          - низкий входной ток</p>	<p>Электрическая схема</p> 
<p>АОТ170А, А9          АДБК.432220.284 ТУ</p> <p><u>Тип корпуса</u> DIP-8, рис. 2          DIP-8 SMD, рис. 17</p> <p><u>Применение</u>          - в цепях управления переменным входным током          - низкий входной ток</p>	<p>Электрическая схема</p> 
<p>АОТ166В1          АДБК.432220.726 ТУ</p> <p><u>Тип корпуса</u> 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><u>Тип корпуса</u> DIP-8, рис. 3</p> <p><u>Применение</u>          - в цепях управления переменным входным током</p>	<p>Электрическая схема</p> 
<p>КР249КН701А          АДБК.43160.344 ТУ</p> <p><u>Тип корпуса</u> DIP-4, рис. 1</p> <p><u>Применение</u>          - в цепях управления переменным сигналом</p>	<p>Электрическая схема</p> 

## ДВУХКАНАЛЬНЫЙ СВЕРХБЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЙ ИНВЕРТОР С ОТКРЫТЫМ КОЛЛЕКТОРОМ

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Т<sub>окр</sub> = 25 °С

Тип изделия	Постоянное напряжение на входе		Выходное напряжение низкого уровня	Выходной ток высокого уровня	Ток потребления высокого уровня	Проходная емкость	Время задержки распространения сигнала		Напряжение изоляции	Сопротивление изоляции
	U <sub>вх</sub>		U <sup>0</sup> <sub>вых</sub>	I <sup>1</sup> <sub>вых</sub>	I <sub>пот</sub>		t <sub>зд.</sub> <sup>0.1</sup> t <sub>зд.</sub> <sup>1.0</sup>	@I <sub>вх</sub> =12 мА R <sub>н</sub> =390 Ом		
	@I <sub>вх</sub> =12 мА		@I <sub>вх</sub> =12 мА @I <sub>вх</sub> =10 мА	@I <sub>вх</sub> =0,25 мА U <sub>вых</sub> =5 В	@I <sub>вх</sub> =0,25 мА	Спр (C <sub>1-0</sub> )			U <sub>из</sub> t=1 мин	R <sub>из</sub>
	В		В	мА	мА	пФ	нс		В	Ом
	min	max	max	max	max	typ	typ	max	min	min
K249ЛП8Т	1,1	1,6	0,5	0,25	12	3,0	80/80	100/100	500	10 <sup>9</sup>

### ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Тип изделия	Входной ток высокого уровня		Максимальный входной импульсный ток I <sub>вх. и.</sub> @t <sub>с</sub> ≤10 мкс Q=5	Входное напряжение низкого уровня		Максимальное обратное входное напряжение U <sub>вх. обр</sub>	Максимальный выходной ток низкого уровня I <sup>0</sup> <sub>вых</sub>	Максимальное выходное напряжение высокого уровня U <sup>1</sup> <sub>вых</sub> V <sub>он</sub>	Напряжение источника питания		Рабочий диапазон температур	
	I <sup>1</sup> <sub>вх</sub>			U <sup>0</sup> <sub>вх</sub>					U <sub>пит</sub>		Т	
		мА		мА	В		В	мА	В	В		°С
	min	max	max	min	max	max	max	max	min	max	min	max
K249ЛП8Т	12	25	50	0	0,8	3,2	10	5,5	4,5	5,5	- 45	85

**K249ЛП8Т**  
АДБК. 431270.030 ТУ

Тип корпуса 402.16-23, рис. 12

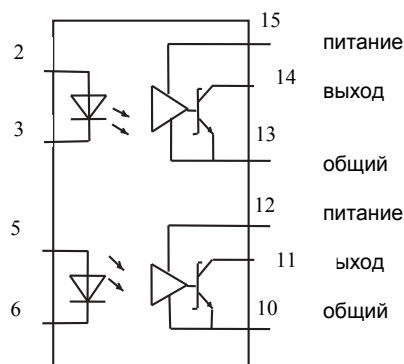
#### Особенности

Сверхбыстродействующий инвертор (более 1Мб/с) с открытым коллектором

#### Применение

- гальваническая развязка цепей блоков бортового питания;
- системы передачи информации.

#### Электрическая схема



ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ С АНАЛОГОВЫМ ВЫХОДОМ.  
СРАБАТЫВАНИЕ ОТ ПОСТОЯННОГО ВХОДНОГО СИГНАЛА

ОПТРОНЫ С ТРАНЗИСТОРНЫМ ВЫХОДОМ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

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

Тип изделия	Входное напряжение $U_{вх}$ @ $I_{вх} = \pm 10\text{ mA}$		Выходное остаточное напряжение $U_{вх.ост}$		Ток утечки на выходе $I_{ут.вых}$		Коэффициент передачи по току $K_i$ $U_{ком} = 10\text{ V}$		Напряжение изоляции $U_{из (DC)}$ $t = 1\text{ мин}$	Время задержки сигнала		Сопротивление изоляции $R_{из}$	
										$t_{зд.}^{0.1}$	$t_{зд.}^{1.0}$		
			@ $I_{вх}$	@ $I_{вых}$		$U_{ком}$		@ $I_{вх}$		$U_{ком}$			
	В	В	мА	мА	мкА	В	%	мА	В	мкс	В	Ом	
min	max	max		max		min		min	max		min		
КР249КН501А								5000					
КР249КН501Б	-	1.8	0.4	$\pm 10$	2	10	60	50	$\pm 10$	3000	5	10	$10^{12}$
КР249КН501В								1500					

ПРЕДЕЛЬНО - ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Тип изделия  Type	Входной ток $I_{вх}$		Максимальный входной импульсный ток $I_{вх.и}$		Максимальное напряжение коммутации $U_{ком}$	Максимальный ток коммутации $I_{ком}$	Максимальная мощность, рассеиваемая одним каналом $P$	Рабочий диапазон температур $T$	
			@ $t \leq 10\text{ мс}$ $Q=2$	@ $t \leq 10\text{ мкс}$ $Q=5$				$^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{C}$
	мА	мА	мА	В	мА	мВт	$^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{C}$	
	min	max	max	max	max	max	min	max	
КР249КН501А, Б, В	10	15	20	100	60	4	50	- 45	+ 85

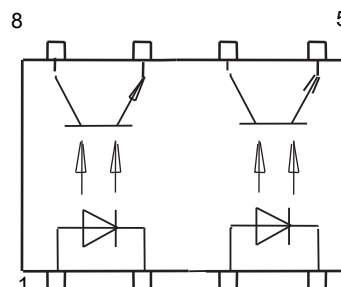
КР249КН501А, Б, В  
АДБК.431160.344 ТУ

Тип корпуса DIP-8, рис.3

Применение

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

Электрическая схема



КР293КП1А, Б, В  
 К293КП18АР, БР, ВР  
 КР293КП3А, Б, В  
 КР293КП5А, Б, В  
 КР293КП7А, Б, В  
 КР293КП9А, Б, В  
 К293КП3ГР  
 К293КП9ГР

К449КП1АР  
 К449КП1ВР  
 К449КП2АР  
 К449КП2БР  
 К449КП2ВР  
 К449КП3БР  
 К449КП3ВР

Для поверхностного монтажа:  
 К293КП1АТ, БТ, ВТ  
 К293КП18АТ, БТ, ВТ  
 К293КП3АТ, БТ, ВТ  
 К293КП5АТ, БТ, ВТ  
 К293КП7АТ, БТ, ВТ  
 К293КП9АТ, БТ, ВТ  
 К449КП1АТ, ВТ  
 К449КП2АТ, БТ, ВТ

**РЕЛЕ МАЛОЙ МОЩНОСТИ. ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ  
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Т окр = 25 °С

Тип	Входное напряжение U <sub>вх</sub> @ I <sub>вх</sub> =10 мА			Выходное сопротивление во включенном состоянии R <sub>вых</sub> @ I <sub>вх</sub> =5 мА	Ток утечки на выходе в выключенном состоянии I <sub>ут.вых</sub>		Напряжение изоляции U <sub>из</sub> t = 1 мин	Время вкл. / выкл. t <sub>ON</sub> , t <sub>OFF</sub> *			
					@U <sub>вх</sub> =0,8 В	@U <sub>ком</sub>		В	мс		
	min	typ	max	max	typ	max	min		typ	max	
КР293КП1А К293КП1АТ К293КП18АР К293КП18АТ	1,3	1,5	5	0,1	10	± 60	1500	0,2/0,1	2,0/2,0		
КР293КП1Б К293КП1БТ К293КП18БР К293КП18БТ			25			± 230		-	1,0/0,5*		
КР293КП1В К293КП1ВТ К293КП18ВР К293КП18ВТ			35			± 400		-	2,0/2,0		
КР293КП3А К293КП3АТ К293КП3ГР	1,1	1,6	5	0,1	10	± 60	1500	-	2,0/2,0		
КР293КП3Б К293КП3БТ			25			± 230					
КР293КП3В К293КП3ВТ			40			± 400					
КР293КП5А К293КП5АТ КР293КП5Б К293КП5БТ КР293КП5В К293КП5ВТ	1,3	1,5	6	0,1	10	± 60	1500	0,2/0,1	2,0/2,0		
КР293КП7А К293КП7АТ КР293КП7Б К293КП7БТ КР293КП7В К293КП7ВТ			25			± 230				-	2,0/2,0
КР293КП7Б К293КП7БТ			60			± 350					
КР293КП9А К293КП9АТ КР293КП9Б К293КП9БТ К293КП9ГР	1,1	1,5	5	0,1	10	± 60	1500	-	2,0/2,0		
КР293КП9Б К293КП9БТ К293КП9ГР			25			± 230					
КР293КП9В К293КП9ВТ			40 – I к 60 – II к			± 350					
К449КП1АР К449КП1АТ	1,1	1,3	5	-	10	± 40	3000	0,5/0,08	2,0/0,5		
К449КП2АР К449КП2АТ			7**								
К449КП1ВР К449КП1ВТ			25			± 350					
К449КП2ВР К449КП2ВТ			40**			± 350		2800	2,0/2,0		
К449КП3БР К449КП3БТ			25			± 230					
К449КП3ВР К449КП3ВТ			1,6			± 400				2100	
К449КП2БР К449КП2БТ			1,5			± 230				3000	

\* - I<sub>вх.и</sub>=10 мА, U<sub>ком</sub>=50 В, R<sub>н</sub>=1 кОм, f<sub>вх.и.</sub>=50 Гц

\*\* - I<sub>вх</sub>=0

КР293КП1А, Б, В  
 К293КП18АР, БР, ВР  
 КР293КП3А, Б, В  
 КР293КП5А, Б, В  
 КР293КП7А, Б, В  
 КР293КП9А, Б, В  
 К293КП3ГР  
 К293КП9ГР

К449КП1АР  
 К449КП1ВР  
 К449КП2АР  
 К449КП2БР  
 К449КП2ВР  
 К449КП3БР  
 К449КП3ВР

Для поверхностного монтажа:  
 К293КП1АТ, БТ, ВТ  
 К293КП18АТ, БТ, ВТ  
 К293КП3АТ, БТ, ВТ  
 К293КП5АТ, БТ, ВТ  
 К293КП7АТ, БТ, ВТ  
 К293КП9АТ, БТ, ВТ  
 К449КП1АТ, ВТ  
 К449КП2АТ, БТ, ВТ

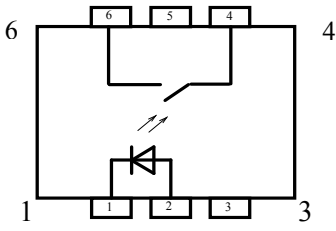
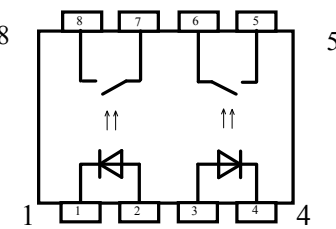
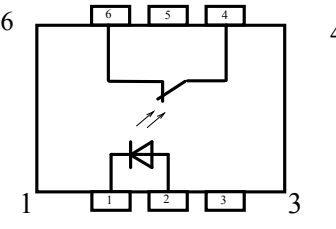
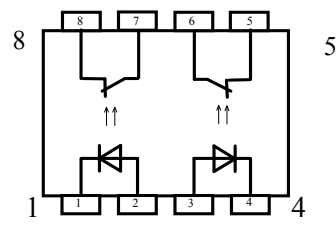
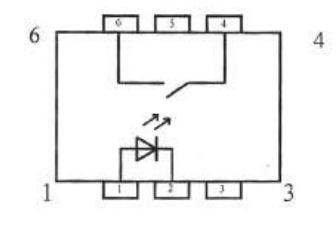
**ПРЕДЕЛЬНО - ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Тип	Напряжение коммутации Uком	Ток коммутации Iком	Входной ток во вкл. состоянии Iвх.вкл		Входной импульсный ток тимп=100мкс Iвх.и	Обратное входное напряжение Uвх.обр		Рассеиваемая мощность Р	Рабочий диапазон температур Т	
			мА			В	мВт		°С	
			min	max		min			max	min
КР293КП1А К293КП1АТ К293КП18АР К293КП18АТ	±60	±300	5	25	150	3,5	300	-45	+85	
КР293КП1Б К293КП1БТ К293КП18БР К293КП18БТ	±230	±100								
КР293КП1В К293КП1ВТ К293КП18ВР К293КП18ВТ	±400	±100								
КР293КП3А К293КП3АТ	±60	±220								
КР293КП3Б К293КП3БТ	±230	±80								
КР293КП3В К293КП3ВТ	±400	±60								
КР293КП5А К293КП5АТ	±60	±250								
КР293КП5Б К293КП5БТ	±230	±100								
КР293КП5В К293КП5ВТ	±350	±60								
КР293КП7А К293КП7АТ	±60	±220								
КР293КП7Б К293КП7БТ	±230	±80								
КР293КП7В К293КП7ВТ	±350	±60								
КР293КП9А К293КП9АТ	±60	±220								
КР293КП9Б К293КП9БТ	±230	±80								
КР293КП9В К293КП9ВТ	±350	±60								
К449КП1АР	±40	±250								
К449КП2АР	±40	±220								
К449КП1ВР	±350	±130								
К449КП2ВР		±90								
К449КП3БР К449КП3БТ	±230	±80								
К449КП3ВР К449КП3ВТ	±400	±60								
К449КП2БР К449КП2БТ	±230	±80								
К293КП3ГР	±60	±220								
К293КП9ГР	±230	±80								
							160	-45	+85	
								- 55	+ 110	
								- 55	+ 110	

КР293КП1А, Б, В  
 КР293КП3А, Б, В  
 КР293КП5А, Б, В  
 КР293КП7А, Б, В  
 К293КП18АР, БР, ВР  
 К293КП3ГР

Для поверхностного  
 монтажа:  
 К293КП1АТ, БТ, ВТ  
 К293КП3АТ, БТ, ВТ  
 К293КП5АТ, БТ, ВТ  
 К293КП7АТ, БТ, ВТ  
 К293КП18АТ, БТ, ВТ

РЕЛЕ МАЛОЙ МОЩНОСТИ. ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

<p>           КР293КП1А, Б, В            К293КП1АТ, БТ, ВТ            АДБК.431160.448 ТУ         </p> <p> <u>Тип корпуса</u> DIP-6, рис.2, DIP-6 SMD, рис.16  <u>Тип контактов нормально разомкнутые</u> </p> <p> <u>Применение</u>            - применяются в цепях постоянного и переменного тока         </p>	<p>Электрическая схема</p> 
<p>           КР293КП3А, Б, В, К293КП3ГР, К293КП9ГР            К293КП3АТ, БТ, ВТ            АДБК.431160.616 ТУ         </p> <p> <u>Тип корпуса</u> DIP-8, рис.3, DIP-8 SMD, рис.17  <u>Тип контактов нормально разомкнутые</u> </p> <p> <u>Применение</u>            - применяются в цепях постоянного и переменного тока         </p>	<p>Электрическая схема</p> 
<p>           КР293КП5А, Б, В            К293КП5АТ, БТ, ВТ            АДБК.431160.448 ТУ         </p> <p> <u>Тип корпуса</u> DIP-6, рис.2, DIP-6 SMD, рис.16  <u>Тип контактов нормально замкнутые</u> </p> <p> <u>Применение</u>            - применяются в цепях постоянного и переменного тока         </p>	<p>Электрическая схема</p> 
<p>           КР293КП7А, Б, В            К293КП7АТ, БТ, ВТ            АДБК.431160.616 ТУ         </p> <p> <u>Тип корпуса</u> DIP-8, рис.3, DIP-8 SMD, рис.17  <u>Тип контактов нормально замкнутые</u> </p> <p> <u>Применение</u>            - применяются в цепях постоянного и переменного тока         </p>	<p>Электрическая схема</p> 
<p>           К293КП18АР, БР, ВР            К293КП18АТ, БТ, ВТ            АДБК.431160.448 ТУ         </p> <p> <u>Тип корпуса</u> К293КП18 DIP-6, рис.2,            DIP-6 SMD, рис.16  <u>Тип контактов нормально замкнутые</u> </p> <p> <u>Применение</u>            - применяются в цепях постоянного и переменного тока         </p>	<p>Электрическая схема</p> 

КР293КП9А, Б, В  
 К293КП9ГР  
 К449КП1АР  
 К449КП1ВР  
 К449КП2АР  
 К449КП2БР  
 К449КП2ВР  
 К449КП3БР  
 К449КП3ВР

Для поверхностного  
 монтажа:  
 К293КП9АТ, БТ, ВТ  
 К449КП1АТ  
 К449КП1ВТ  
 К449КП2АТ  
 К449КП2ВТ  
 К449КП2ВТ  
 К449КП3БТ  
 К449КП3ВТ

### РЕЛЕ МАЛОЙ МОЩНОСТИ. ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

<p>           КР293КП9А, Б, В            К293КП9АТ, БТ, ВТ            К293КП9ГР            АДБК.431160.616 ТУ         </p> <p> <u>Тип корпуса</u> DIP-8, рис.3, DIP-8 SMD, рис.17  <u>Тип контактов нормально разомкнутые, нормально замкнутые</u> </p> <p> <u>Применение</u>            - применяются в цепях постоянного и переменного тока         </p>	<p style="text-align: center;"><b>Электрическая схема</b></p>
--	---

<p>           К449КП1АР К449КП1АТ            К449КП1ВР К449КП1ВТ            АДБК.431160.901 ТУ         </p> <p> <u>Тип контактов нормально разомкнутые</u> </p> <p>           К449КП2АР К449КП2АТ, К449КП2БР            К449КП2ВР К449КП2ВТ, К449КП2БТ            АДБК.431160.901 ТУ         </p> <p> <u>Тип корпуса</u> DIP-4, рис.1, DIP-4 SMD, рис.15         </p> <p> <u>Тип контактов нормально замкнутые</u> </p> <p> <u>Применение</u>            - применяются в цепях постоянного и переменного тока         </p>	<p style="text-align: center;"><b>Электрическая схема</b></p>
--	---

<p>           К449КП3БР, К449КП3БТ,            К449КП3ВР, К449КП3ВТ            АДБК.431160.907 ТУ         </p> <p> <u>Тип корпуса</u> DIP-8, рис.3            DIP-8 SMD, рис.17         </p> <p> <u>Тип контактов нормально разомкнутые</u> </p> <p> <u>Применение</u>            - применяются в цепях постоянного и переменного тока         </p>	<p style="text-align: center;"><b>Электрическая схема</b></p>
---	---

КР293КП2А, Б, В  
 КР293КП4А, Б, В  
 КР293КП6А, Б, В  
 КР293КП8А, Б, В  
 КР293КП10А, Б, В

К293КП2АТ, БТ, ВТ  
 К293КП4АТ, БТ, ВТ  
 К293КП6АТ, БТ, ВТ  
 К293КП8АТ, БТ, ВТ  
 К293КП10АТ, БТ, ВТ  
 для поверхностного монтажа

РЕЛЕ МАЛОЙ МОЩНОСТИ. ПОСТОЯННОГО ТОКА

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

T<sub>окр</sub> = 25 °C

Тип	Постоянное прямое напряжение на входе U <sub>вх</sub> @ I <sub>вх</sub> =10 мА			Выходное сопротивление во вкл. состоянии R <sub>вых</sub> @ I <sub>вх</sub> =5 мА	Ток утечки на выходе в выключенном состоянии I <sub>ут.вых</sub>		Напряжение изоляции U <sub>из</sub> t = 1 мин	Проходная емкость C <sub>вых</sub> f=10 МГц U <sub>из</sub> =0	Время вкл/выкл т <sub>вкл</sub> /т <sub>выкл</sub> *		
					@ U <sub>вх</sub> =0,8 В	U <sub>ком</sub>					
	В			Ом	мкА		В	В	пФ	мс	
	min	typ	max	max	typ	max	В	min	max	typ	max
КР293КП2А, К293КП2АТ	1,1	1,3	1,5	2,5	0,1	10	60	1500	2,0	0,2/ 0,1	1,0/ 1,0
КР293КП2Б, К293КП2БТ				10			230				
КР293КП2В, К293КП2ВТ				15			400				
КР293КП4А, К293КП4АТ				2,5			60				
КР293КП4Б, К293КП4БТ				10			230				
КР293КП4В, К293КП4ВТ				18			400				
КР293КП6А, К293КП6АТ				3			40				
КР293КП6Б, К293КП6БТ				12,5			230				
КР293КП6В, К293КП6ВТ				30			400				
КР293КП8А, К293КП8АТ				3			40				
КР293КП8Б, К293КП8БТ				12			230				
КР293КП8В, К293КП8ВТ				30			400				
КР293КП10А, К293КП10АТ				3			40				
КР293КП10Б, К293КП10БТ				12			230				
КР293КП10В, К293КП10ВТ				30			400				

- @I<sub>вх.и</sub>=10мА, U<sub>ком</sub>=50 В, R<sub>н</sub>=1кОм, f<sub>вх.и</sub>=50 Гц

ПРЕДЕЛЬНО - ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Тип	Напряжение коммутации	Ток коммутации	Входной ток во включенном состоянии I <sub>вх.вкл</sub>		Входной импульсный ток I <sub>имп</sub> =100мкс I <sub>вх.и</sub>	Входное напряжение в выключенном состоянии U <sub>вх.выкл</sub>		Рассеиваемая мощность P	Рабочий диапазон температур T	
	U <sub>ком</sub>	I <sub>ком</sub>	мА		мА	В		мВт	°C	
	В	мА	min	max	max	min	max	max	min	max
КР293КП2А, К293КП2АТ	60	300	5	25	150	-3,5	0,8	300	-45	+85
КР293КП2Б, К293КП2БТ	230	120				-3,5	0,8			
КР293КП2В, К293КП2ВТ	400	100				-3,5	0,8			
КР293КП4А, К293КП4АТ	60	350				-3,0	0,8			
КР293КП4Б, К293КП4БТ	230	150				-3,0	0,8			
КР293КП4В, К293КП4ВТ	400	120				-3,0	0,8			
КР293КП6А, К293КП6АТ	60	300				-3,5	0,8			
КР293КП6Б, К293КП6БТ	230	150				-3,5	0,8			
КР293КП6В, К293КП6ВТ	400	100				-3,0	0,8			
КР293КП8А, К293КП8АТ	60	220				-3,0	0,8			
КР293КП8Б, К293КП8БТ	230	80				-3,0	0,8			
КР293КП8В, К293КП8ВТ	400	60				-3,0	0,8			
КР293КП10А, К293КП10АТ	60	220				-3,0	0,8			
КР293КП10Б, К293КП10БТ	230	80				-3,0	0,8			
КР293КП10В, К293КП10ВТ	400	60				-3,0	0,8			

КР293КП2А, Б, В  
 КР293КП4А, Б, В  
 КР293КП6А, Б, В  
 КР293КП8А, Б, В  
 КР293КП10А, Б, В

Для поверхностного монтажа:  
 К293КП2АТ, БТ, ВТ  
 К293КП4АТ, БТ, ВТ  
 К293КП6АТ, БТ, ВТ  
 К293КП8АТ, БТ, ВТ  
 К293КП10АТ, БТ, ВТ

РЕЛЕ МАЛОЙ МОЩНОСТИ. ПОСТОЯННОГО ТОКА

<p>КР293КП2А, Б, В К293КП2АТ, БТ, ВТ          АДБК.431160.448 ТУ</p> <p><u>Тип корпуса</u> DIP-6, рис.2, DIP-6 SMD, рис.16</p> <p><u>Применение</u>          -применяются в цепях коммутации сигналов постоянного тока</p>	<p>Электрическая схема</p>
<p>КР293КП4А, Б, В К293КП4АТ, БТ, ВТ          АДБК.431160.616 ТУ</p> <p><u>Тип корпуса</u> DIP-8, рис.3, DIP-8 SMD, рис.17</p> <p><u>Применение</u>          -применяются в цепях коммутации сигналов постоянного тока</p>	<p>Электрическая схема</p>
<p>КР293КП6А, Б, В К293КП6АТ, БТ, ВТ          АДБК.431160.448 ТУ</p> <p><u>Тип корпуса</u> DIP-6, рис.2, DIP-6 SMD, рис.16</p> <p><u>Применение</u>          -применяются в цепях коммутации сигналов постоянного тока</p>	<p>Электрическая схема</p>
<p>КР293КП8А, Б, В К293КП8АТ, БТ, ВТ          АДБК.431160.616 ТУ</p> <p><u>Тип корпуса</u>          DIP-8, рис.3, DIP-8 SMD, рис.17</p> <p><u>Применение</u>          -применяются в цепях коммутации сигналов постоянного тока</p>	<p>Электрическая схема</p>
<p>КР293КП10А, Б, В К293КП10АТ, БТ, ВТ          АДБК.431160.616 ТУ</p> <p><u>Тип корпуса</u> DIP-8, рис.3, DIP-8 SMD, рис.17</p> <p><u>Применение</u>          -применяются в цепях коммутации сигналов постоянного тока</p>	<p>Электрическая схема</p>

**K293КП11АП**  
**K293КП11БП**  
**K293КП12АП**  
**K293КП12БП**  
**K449КП4Р**  
**K449КП5Р**  
**K449КП6Р**  
**K452КП1**  
**K452КП2**

## ТВЕРДОТЕЛЬНЫЕ ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ РЕЛЕ

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

**T окр = 25 °C**

Тип	Постоянное прямое напряжение на входе U <sub>вх</sub> @I <sub>вх</sub> =10 мА			Выходное сопротивление в открытом состоянии R <sub>вых</sub>		Ток утечки на выходе в закрытом состоянии I <sub>ут.вых</sub>				Напряжение изоляции U <sub>из</sub> t = 1 мин	Время вкл./выкл. t <sub>вкл</sub> , t <sub>выкл</sub>
				@I <sub>вх</sub> =10 мА		@I <sub>ком</sub>	@U <sub>вх</sub> =0,8 В		@U <sub>ком</sub>		
	В			Ом		А	мкА		В	В	мс
	min	typ	max	typ	max	typ	max	typ	max	min	typ
K293КП11АП	1,1	1,3	1,5	0,1	1,0	2,0	0,1	500	±60	1500	20/5
K293КП11БП	1,1	1,3	1,5	3	5,0	0,7	0,1	500	±400	1500	20/5
K293КП12АП	1,1	1,3	1,5	0,05	0,5	2,0	0,1	500	60	1500	20/5
K293КП12БП	1,1	1,3	1,5	1,5	2,5	0,7	0,1	500	400	1500	20/5
K449КП4Р	1,1	1,3	1,5	0,5	0,6	2,0	0,1	10,0	±60	3000	20/5
K449КП5Р	1,1	1,3	1,5	3,0	5,0	0,7	0,1	10,0	±400	3000	20/5
K449КП6Р	1,1	1,3	1,5	1,0	1,5	1,0	0,1	10,0	±60	3000	20/5
K452КП1	1,1	1,2	1,5	1,5	2,0	2	0,1	100	±600	2500*	20/20
K452КП2	1,1	1,2	1,5	0,2	0,3	7	0,1	100	±60	2500*	20/20

\* - среднеквадратическое

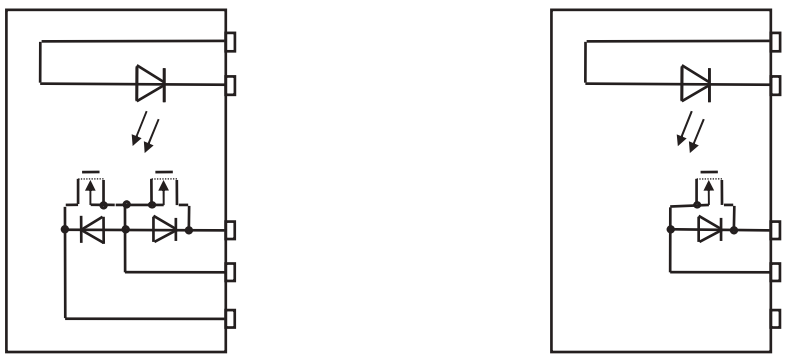
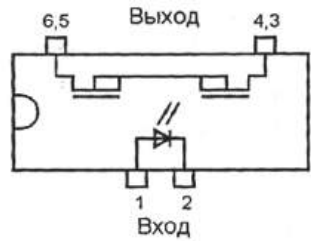
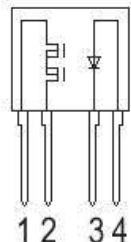
### ПРЕДЕЛЬНО - ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Тип	Напряжение коммутации		Ток коммутации		Ток коммутации импульсный I <sub>ком</sub> и I <sub>вх</sub> =10 мА t <sub>имп</sub> =100 мкс		Входной ток во включенном состоянии I <sub>вх. вкл</sub>		Входное напряжение в выключенном состоянии U <sub>вх. вкл</sub>		Входной импульсный ток I <sub>вх. и</sub> t <sub>имп</sub> =100 мкс	Рассеиваемая мощность P	Рабочий диапазон температур T	
	В		А		А		мА		В		мА	мВт	°C	
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	max	max	min	max
K293КП11АП	-60	60	-2,0	2,0	-5,0	5,0	10	25	-35	0,8	150	1000	-45	+85
K293КП11БП	-400	400	-0,7	0,7	-2,0	2,0	10	25	-35	0,8	150	1000	-45	+85
K293КП12АП	0	60	0	2,0	0	5,0	10	25	-3,5	0,8	150	1000	-45	+85
K293КП12БП	0	400	0	0,7	0	2,0	10	25	-3,5	0,8	150	1000	-45	+85
K449КП4Р	-60	60	-2,0	2,0	-5,0	5,0	10	25	-3,5	0,8	150	2500	-45	+85
K449КП5Р	-400	400	-0,7	0,7	-3,0	3,0	10	25	-3,5	0,8	150	2500	-45	+85
K449КП6Р	-60	60	-1,0	1,0	-5,0	5,0	10	25	-3,5	0,8	150	2500	-45	+85
K452КП1	-600	600	-2,0	2,0	-10,0	10,0	10	40	-3,5	0,5	1000	8000	-45	+85
K452КП2	-60	60	-7,0	7,0	-20,0	20,0	10	40	-3,5	0,5	1000	8000	-45	+85

K293КП11АП  
 K293КП11БП  
 K293КП12АП  
 K293КП12БП  
 K449КП4Р  
 K449КП5Р  
 K449КП6Р  
 K452КП1  
 K452КП2

## ТВЕРДОТЕЛЬНЫЕ ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ РЕЛЕ

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

<p>           K293КП11АП            K293КП11БП            K293КП12АП            K293КП12БП            АДБК.431160.779 ТУ         </p> <p> <u>Тип корпуса SIP-12, рис. 6</u>  <u>Тип контактов нормально разомкнутые</u> </p> <p> <u>Применение</u>            Схема включения реле K293КП11АП, K293КП11БП для управления нагрузкой в цепях переменного и (или) постоянного тока.         </p>	<p style="text-align: center;">Типовая схема включения</p>  <p style="text-align: center;">I</p>
<p>           K449КП4Р            K449КП5Р            K449КП6Р            АДКБ.431160.001 ТУ         </p> <p> <u>Тип корпуса DIP-12, рис. 4</u>  <u>Тип контактов нормально разомкнутые</u> </p> <p> <u>Применение</u>            - замена электромагнитных реле            - промышленная автоматика            - силовой интерфейс         </p>	<p style="text-align: center;">Назначение выводов</p> 
<p>           K452КП1            K452КП2            АДКБ.431160.002 ТУ         </p> <p> <u>Тип корпуса i4-РАС, рис. 18</u>  <u>Тип контактов нормально разомкнутые</u> </p> <p> <u>Применение</u>            - замена электромагнитных реле            - промышленная автоматика            - силовой интерфейс         </p>	<p style="text-align: center;">Назначение выводов</p>  <p>       1, 2 - выход        3 - катод        4 - анод     </p>

**K293КП13П**  
**K450КП1**  
**K450КП1П**

**РЕЛЕ СРЕДНЕЙ МОЩНОСТИ. ПЕРЕМЕННОГО ТОКА**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

**T окр= 25 °C**

Тип	Постоянное прямое напряжение на входе U вх @ I вх=10 мА			Остаточное напряжение в открытом состоянии U ост @ I вх=10 мА I ком=1 А		Ток утечки на выходе в закрытом состоянии I ут.вых I о @Uвх=0,8 В U ком		Напряжение изоляции U из t=1 мин		Сопротивление изоляции R из	
	В			В		мкА		В		Ом	
	min	typ	max	typ	max	typ	max	min	min		
K293КП13П					2,5	0,1*	100*	1500	10 <sup>11</sup>		
K450КП1	1,0	1,4	1,5	2,0	3,0**	0,1**	100**	2500***			
K450КП1П											

\* - @Uвых= ± 400В  
 \*\* - Iком= ± 2А, @Uвых= ± 600В  
 \*\*\* - среднеквадратическое

**ПРЕДЕЛЬНО - ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Тип	Напряжение коммутации (ср. знач) U ком @Uвх=0,8 В		Ток коммутации I ком		Ток коммутации импульсный tимп=500мкс I ком. и @Iвх=10 мА	Входной ток во включенном состоянии I вх. вкл		Входное напряжение в выключенном состоянии U вх. вкл		Критическая скорость нарастания выходного напряжения du/dt dv/dt	Рабочий диапазон температур Т	
	В		А		А	мА		В		В/мкс	°C	
	min	max	min	max	max	min	max	min	max	max	min	max
K293КП13П	20	260	0,05	±1,0	10,0	10	25	-3,5	0,8	50	-45	+85
K450КП1	5	400	0,05	±2,0		10	50			800		
K450КП1П												

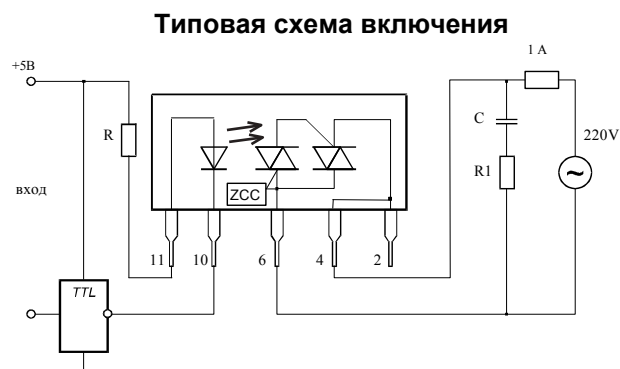
К293КП13П  
К450КП1  
К450КП1П

## РЕЛЕ СРЕДНЕЙ МОЩНОСТИ. ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

К293КП13П  
АДБК.431160.780ТУ

Тип корпуса SIP-12, рис.6  
Тип контактов нормально разомкнутые

Применение  
Твердотельное реле предназначено для работы в цепях переменного тока.



$R=360 \text{ Ом}$ ,  
 $R1C$ -демпфирующая цепь,  
 $C=0,1 \text{ мкФ}$ ;  $R1=50 \text{ Ом}$

К450КП1  
К450КП1П  
АДКБ.431160.000ТУ

Тип корпуса SIP-12, рис.13  
Тип контактов нормально разомкнутые

Применение  
- замена электромагнитных реле  
- промышленная автоматика  
- мощный интерфейс

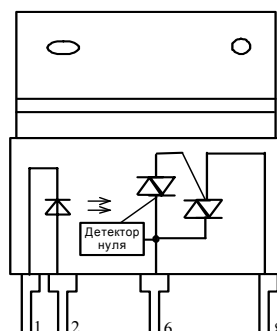
Особенности  
- пиковое выходное напряжение  $\pm 600 \text{ В}$   
- коммутируемый ток 2 А  
- включение при переходе фазы через ноль  
- ток управления 10 мА  
- SIP- корпус с вертикальной установкой  
- изолированный теплоотвод

### Назначение выводов и габариты

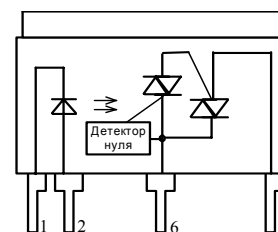
Размер корпуса 19,4x10,6x3,5 мм  
Шаг между выводами кратен 2,5 мм  
Толщина выводов 0.36 мм

**Для К450КП1**  
Размер теплоотвода 18,2x10,3мм  
Толщина теплоотвода 0.36 мм

К450КП1



К450КП1П



K293КП18ВР  
K293КП18ВТ

Аналог КАQV210

РЕЛЕ МАЛОЙ МОЩНОСТИ. ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

T<sub>окр</sub> = 25 °C

Тип	Постоянное прямое напряжение на входе U <sub>вх</sub> @ I <sub>вх</sub> =10 мА			Выходное сопротивление во включенном состоянии R <sub>вых</sub> @ I <sub>вх</sub> =5 мА	Ток утечки на выходе в выключенном состоянии I <sub>ут.вых</sub> (I <sub>о(офф)</sub> )			Напряжение изоляции U <sub>из</sub> t=1 мин	Выходная емкость в закрытом состоянии C <sub>вых</sub> U <sub>ком</sub> =60 В F=10МГц	Время вкл. / выкл. t <sub>он</sub> , t <sub>офф</sub> *	
					@U <sub>вх</sub> =0,8 В	@U <sub>ком</sub>	В			пФ	мс
	В			Ом	мкА			В (V)	пФ		мс
	min	typ	max	max	typ	max	min			typ	max
K293КП18ВР	1,1	1,3	1,5	35	0,1	10	± 400	1500	2,0	0,2/0,1	2.0/2.0
K293КП18ВТ											

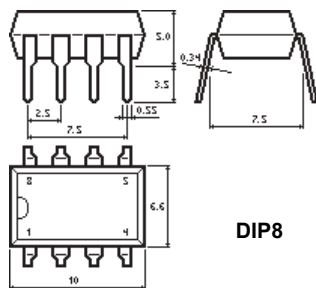
ПРЕДЕЛЬНО - ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Тип	Напряжение коммутации U <sub>ком</sub>	Ток коммутации I <sub>ком</sub>	Входной ток во вкл. состоянии I <sub>вх.вкл</sub>		Входной импульсный ток I <sub>вх.и</sub> t <sub>имп</sub> =100мкс	Входное напряжение в выкл. состоянии U <sub>вх.выкл</sub>		Рассеиваемая мощность P	Рабочий диапазон температур T	
			мА			В			°C	
	max	max	max	min	max	max	min	max	max	min
KP293КП18ВР	± 400	80	-	50	100	-3,5	0,8	350	-40	+85
KP293КП18ВТ										

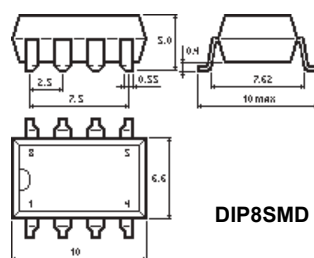
## ДВУХКАНАЛЬНЫЕ ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ РЕЛЕ С ВХОДНЫМИ РЕЗИСТОРАМИ

### Особенности

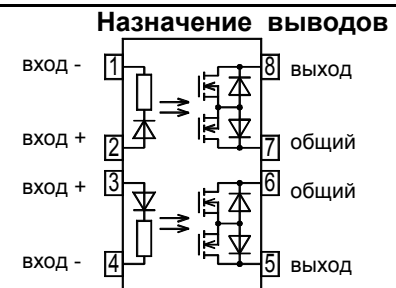
- двухканальный оптоэлектронный коммутатор постоянного и переменного тока с двумя нормально разомкнутыми контактами
  - входное напряжение -  $5 \pm 0,5$  В
- АДБК.431160.166 ТУ**



DIP8



DIP8SMD



### ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ( $25 \pm 10^\circ\text{C}$ )

Наименование параметра	Обозначение	Ед. изм.	Значение			Режим измерения	K293KP21AP, AT K293KP21BP, BT K293KP21BP, VT
			мин.	тип.	макс		
Входной ток	I <sub>вх</sub>	мА	3,0	4,0	6	U <sub>вх</sub> = 5 В	А, Б, В
Ток утечки на выходе в закрытом состоянии	I <sub>ут.вых</sub>	мкА		0,5	10	U <sub>вх</sub> = 0,8 В U <sub>ком</sub> = ± 60 В U <sub>ком</sub> = ± 230 В U <sub>ком</sub> = ± 400 В	А Б В
Выходное сопротивление в открытом состоянии	R <sub>отк</sub>	Ом			5 25 40	U <sub>вх</sub> = 5 В I <sub>ком</sub> = ± 220 мА I <sub>ком</sub> = ± 80 мА I <sub>ком</sub> = ± 60 мА	А Б В
Напряжение изоляции	U <sub>из</sub>	В	1500	-			А, Б, В
Проходная емкость	C <sub>пр</sub>	пФ		-	3,0	U <sub>из</sub> =0, F=10 МГц	А, Б, В
Время включения	t <sub>вкл</sub>	мс		1,0	2,0	U <sub>вх</sub> = 5 В U <sub>ком</sub> =50 В R <sub>н</sub> =200 Ом, C <sub>н</sub> =25 пФ f=50 Гц., τ <sub>вх.и</sub> =10 мс	А, Б, В
Время выключения	t <sub>выкл</sub>	мс		0,1	2,0		

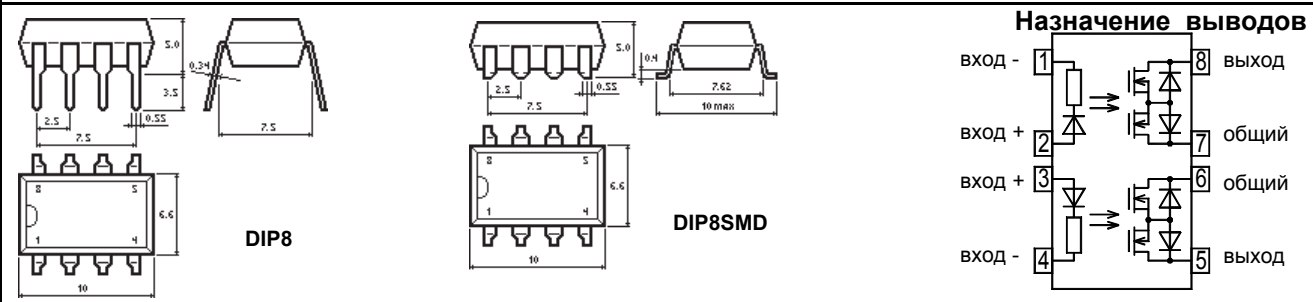
### ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Параметры режима	Ед. изм.	Мин.	Макс.	K293KP21AP, AT K293KP21BP, BT K293KP21BP, VT	Примечание
Напряжение коммутации	В	минус 60 минус 230 минус 400	60 230 400	А Б В	
Ток коммутации	мА	минус 220 минус 80 минус 60	220 80 60	А Б В	
Ток коммутации импульсный	мА	-	350 240 180	А Б В	τ <sub>имп</sub> =10 мс
Входное напряжение	В	4,5	10	А, Б, В	
Входной импульсный ток	мА	-	150	А, Б, В	τ <sub>имп</sub> =100 мкс F= 1,0 кГц
Рабочий диапазон температур	°С	минус 45	85	А, Б, В	

## ДВУХКАНАЛЬНЫЕ ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ РЕЛЕ С ВХОДНЫМИ РЕЗИСТОРАМИ

### Особенности

- двухканальный оптоэлектронный коммутатор постоянного и переменного тока с двумя нормально замкнутыми контактами
- входное напряжение -  $5 \pm 0,5$  В



### ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ( $25 \pm 10^\circ\text{C}$ )

Наименование параметра	Обозначение	Ед. изм.	Значение			Режим измерения	K293KP22AP, AT K293KP22BP, BT K293KP22BP, VT
			мин.	тип.	макс		
Входной ток	I <sub>вх</sub>	мА	3,0	4,0	6	U <sub>вх</sub> = 5 В	А, Б, В
Ток утечки на выходе в закрытом состоянии	I <sub>ут.вых</sub>	мкА		0,5	10	U <sub>вх</sub> = 5 В U <sub>ком</sub> = ± 60 В U <sub>ком</sub> = ± 230 В U <sub>ком</sub> = ± 350 В	А Б В
Выходное сопротивление в открытом состоянии	R <sub>отк</sub>	Ом			5 25 60	U <sub>вх</sub> = 0,8 В I <sub>ком</sub> = ± 220 мА I <sub>ком</sub> = ± 80 мА I <sub>ком</sub> = ± 60 мА	А Б В
Напряжение изоляции	U <sub>из</sub>	В	1500	-			А, Б, В
Проходная емкость	C <sub>пр</sub>	пФ		-	3,0	U <sub>из</sub> =0, F=10 МГц	А, Б, В
Время включения	t <sub>вкл</sub>	мс		1,0	2,0	U <sub>вх</sub> = 5 В U <sub>ком</sub> =50 В	А, Б, В
Время выключения	t <sub>выкл</sub>	мс		0,1	2,0	R <sub>н</sub> =200 Ом, C <sub>н</sub> =25 пФ f=50 Гц., τ <sub>вх.и</sub> =10 мс	

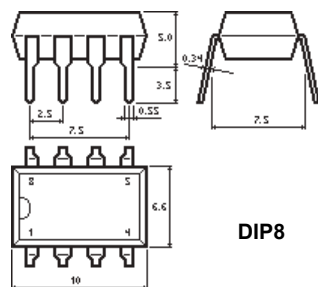
### ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Параметры режима	Ед. изм.	Мин.	Макс.	K293KP22AP, AT K293KP22BP, BT K293KP22BP, VT	Примечание
Напряжение коммутации	В	минус 60 минус 230 минус 350	60 230 350	А Б В	
Ток коммутации	мА	минус 220 минус 80 минус 60	220 80 60	А Б В	
Ток коммутации импульсный	мА	-	350 240 240	А Б В	τ <sub>имп</sub> =10 мс
Входное напряжение	В	4,5	10	А, Б, В	
Входной импульсный ток	мА	-	150	А, Б, В	τ <sub>имп</sub> =100 мкс F= 1,0 кГц
Рабочий диапазон температур	°С	минус 45	85	А, Б, В	

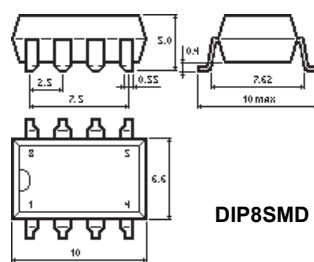
## ДВУХКАНАЛЬНЫЕ ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ РЕЛЕ С ВХОДНЫМИ РЕЗИСТОРАМИ

### Особенности

- I канал (выводы 1, 2, 7, 8) нормально разомкнутые контакты
- II канал (выводы 3, 4, 5, 6) нормально замкнутые контакты
- входное напряжение -  $5 \pm 0,5$  В

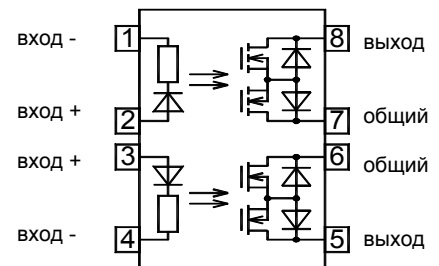


DIP8



DIP8SMD

### Назначение выводов



### ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ( $25 \pm 10^\circ\text{C}$ )

Наименование параметра	Обозначение	Ед. изм.	Значение			Режим измерения	K293KP23AP, AT K293KP23BP, BT K293KP23BP, VT
			мин.	тип.	макс		
Входной ток	I <sub>вх</sub>	мА	3,0	4,0	6	U <sub>вх</sub> = 5 В	А, Б, В
Ток утечки на выходе в закрытом состоянии	I <sub>ут.вых</sub>	мкА		0,5	10	U <sub>вх</sub> = 0,8 В U <sub>ком</sub> = ± 60 В U <sub>ком</sub> = ± 230 В U <sub>ком</sub> = ± 350 В	I канал (выводы 1,2,7,8) А Б В
						U <sub>вх</sub> = 5 В U <sub>ком</sub> = ± 60 В U <sub>ком</sub> = ± 230 В U <sub>ком</sub> = ± 350 В	II канал (выводы 3,4,5,6) А Б В
Выходное сопротивление в открытом состоянии	R <sub>отк</sub>	Ом			5 25 40	U <sub>вх</sub> = 5 В I <sub>ком</sub> = ± 220 мА I <sub>ком</sub> = ± 80 мА I <sub>ком</sub> = ± 60 мА	I канал (выводы 1,2,7,8) А Б В
						U <sub>вх</sub> = 0,8 В, I <sub>ком</sub> = ± 220 мА I <sub>ком</sub> = ± 80 мА I <sub>ком</sub> = ± 60 мА	II канал (выводы 3,4,5,6) А Б В
Напряжение изоляции	U <sub>из</sub>	В	1500	-			А, Б, В
Проходная емкость	C <sub>пр</sub>	пФ		-	3,0	U <sub>из</sub> =0, F=10 МГц	А, Б, В
Время включения	t <sub>вкл</sub>	мс		1,0	2,0	U <sub>вх</sub> = 5 В U <sub>ком</sub> =50 В R <sub>н</sub> =200 Ом, C <sub>н</sub> =25 пФ	А, Б, В
Время выключения	t <sub>выкл</sub>	мс		0,1	2,0	f=50 Гц., τ <sub>вх.и</sub> =10 мс	

### ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Параметры режима	Ед. изм.	Мин.	Макс.	K293KP23AP, AT K293KP23BP, BT K293KP23BP, VT	Примечание
Напряжение коммутации	В	минус 60 минус 230 минус 350	60 230 350	А Б В	
Ток коммутации	мА	минус 220 минус 80 минус 60	220 80 60	А Б В	
Ток коммутации импульсный	мА	-	350 240 240	А Б В	τ <sub>имп</sub> =10 мс
Входное напряжение	В	4,5	10	А, Б, В	
Входной импульсный ток	мА	-	150	А, Б, В	τ <sub>имп</sub> =100 мкс F= 1,0 кГц
Рабочий диапазон температур	°С	минус 45	85	А, Б, В	

**K293ЛП1  
K293ЛП1А  
K293ЛП1Б  
K293ЛП6Р  
5П122**

**K293ЛП1Т  
K293ЛП1АТ, БТ  
K293ЛП6Т**  
для поверхностного монтажа

## ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ С ЦИФРОВЫМ ВЫХОДОМ

**ВЫСОКАЯ СКОРОСТЬ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ (более 1 Мб/с)**

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

**T<sub>окр</sub> = 25 °С**

Тип изделия	Рабочий входной ток I <sub>вх</sub>	Постоянное напряжение на входе U <sub>вх</sub>		Выходное напряжение высокого уровня U <sup>1</sup> <sub>вых</sub>				Выходное напряжение низкого уровня U <sup>0</sup> <sub>вых</sub>			Время задержки распространения сигнала при включении и выключении t <sub>зд.р<sup>0,1</sup></sub> t <sub>зд.р<sup>1,0</sup></sub> U <sub>п</sub> =5 В		Напряжение изоляции U из t=1 мин	Сопротивление изоляции R <sub>из</sub>		
				@I <sub>вх</sub>	B	@I <sub>вх</sub>	@I <sup>0</sup> <sub>вых</sub>	U <sub>п</sub>	@I <sub>вх</sub>	@I <sup>0</sup> <sub>вых</sub>	U <sub>п</sub>	мкс			@I <sub>вх</sub>	
																mA
				min	min	max	max	max	max	max	max	max			max	min
K293ЛП1 K293ЛП1Т	5			5		0,25		4,75		5	16	5,25	0,35	5	3000	10 <sup>12</sup>
K293ЛП1А K293ЛП1АТ				10		1							0,4			
K293ЛП1Б K293ЛП1БТ	8	1,1	1,5	10	2,4	0,8							1	10	100	
K293ЛП6Р K293ЛП6Т	5			5		**		4,75		5	10	5,25	0,1/ 0,24	5	3000	10 <sup>12</sup>

\* - U<sub>max</sub>

\*\* - U<sub>вх</sub>=0,8 В

### ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ

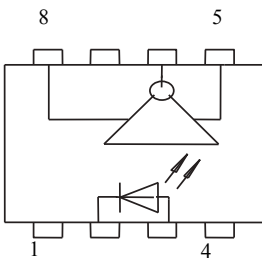
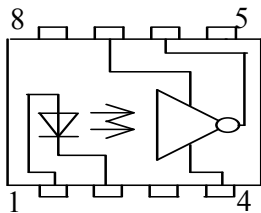
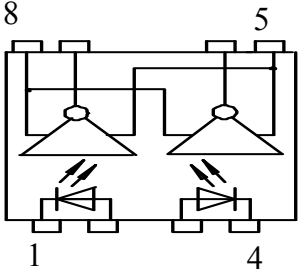
Тип изделия	Входной ток I <sub>вх</sub>		Максимальный входной импульсный ток I <sub>вх.и</sub>	Максимальное обратное входное напряжение U <sub>вх.обр</sub>	Входной ток низкого уровня I <sup>0</sup> <sub>вх</sub>	Входной ток высокого уровня I <sup>1</sup> <sub>вх</sub>	Напряжение источника питания U <sub>пит</sub>		Рабочий диапазон температур T								
									°C		°C						
									mA		mA	B	mA	mA	B	min	max
									min	max	max	max	max	max	min	max	min
K293ЛП1 K293ЛП1Т	-	20	100	3,5	16	0,8	4,5	5,5	- 45	+ 85							
K293ЛП1А K293ЛП1АТ																	
K293ЛП1Б K293ЛП1БТ																	
K293ЛП6Р K293ЛП6Т	5			3,5	10		4,75	5,25									

\*- @Тимп = 200 мкс

К293ЛП1  
 К293ЛП1А  
 К293ЛП1Б  
 К293ЛП6Р  
 5П122  
 К293ЛП1Т  
 К293ЛП1АТ  
 К293ЛП1БТ  
 К293ЛП6Т

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ С ЦИФРОВЫМ ВЫХОДОМ

ВЫСОКАЯ СКОРОСТЬ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ (более 1 Мб/с)

<p>           К293ЛП1, К293ЛП1Т            К293ЛП1А, Б, К293ЛП1АТ            К293ЛП1БТ            БКО.348.156 ТУ         </p> <p> <u>Тип корпуса</u> DIP- 8(2101.8-1) рис.3            DIP-8 SMD рис.17         </p> <p> <u>Применение</u>            - применяется в электрических цепях         </p>	<p>Электрическая схема К293ЛП1</p> 	<p>Электрическая схема К293ЛП1А,Б</p> 
<p>           К293ЛП6Р, К293ЛП6РТ            АДБК.431230.768 ТУ         </p> <p> <u>Тип корпуса</u> DIP- 8(2101.8-1) рис.3            DIP-8 SMD рис.17         </p> <p> <u>Применение</u>            - применяется в электрических цепях         </p>	<p>Электрическая схема</p> 	

**K293ЛП7Р  
K293ЛП8Р**

**K293ЛП7Т  
K293ЛП8Т**  
для поверхностного  
монтажа

**ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ С ЦИФРОВЫМ ВЫХОДОМ**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

**T<sub>окр</sub> = 25 °C**

Тип изделия	Входное напряжение	Выходное напряжение низкого уровня	Выходной ток высокого уровня	Ток потребления		Время задержки распределения сигнала при включении и выключении	Напряжение изоляции	Проходная емкость Спр F=10 МГц
	U <sub>вх</sub> @I <sub>вх</sub> =5 мА	U <sup>0</sup> <sub>вых</sub> @I <sub>вх</sub> =5 мА @I <sub>вх</sub> =10 мА U <sub>пит</sub> =4,5 В	I <sup>1</sup> <sub>вых</sub> U <sub>вх</sub> =0,8 В U <sub>вых</sub> =15 В	I <sub>пот</sub> @I <sub>вх</sub> =5 мА U <sub>пит</sub> =5,5 В			U <sub>из</sub> t=1 мин	
	В	В	мА	мА	мА		В	
	max	max	max	min	max	нс	min	пФ
K293ЛП7Р K293ЛП7Т K293ЛП8Р K293ЛП8Т	1,5	0,4	0,25		10 20	120/120	3000	3

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Тип изделия	Входной ток высокого уровня		Макс. вход. импульсный ток	Входное напряжение низкого уровня		Макс. обратное вход. напряжение	Макс. выход. ток низкого уровня	Макс. выход. напряжение высокого уровня	Напряжение источника питания		Рабочий диапазон температур	
	I <sup>1</sup> <sub>вх</sub>		I <sub>вх. и.</sub> @τ≤10мкс Q=5	U <sup>0</sup> <sub>вх</sub>		U <sub>вх. обр</sub>	I <sup>0</sup> <sub>вых</sub>	U <sup>1</sup> <sub>вых</sub> V <sub>он</sub>	U <sub>пит</sub>		T	
	мА		мА	В		В	мА	В	В		°C	
	min	max	max	min	max	max	max	max	min	max	min	max
K293ЛП7Р K293ЛП7Т K293ЛП8Р K293ЛП8Т	5	20	100	0	0,8	3,5	10	15	4,5	5,5	- 45	+ 85

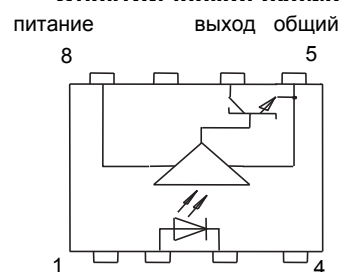
**K293ЛП7Р Тип корпуса DIP-8, рис. 3  
K293ЛП7Т Тип корпуса DIP-8 SMD, рис. 17**

**АДБК.431160.781 ТУ**

**Применение**

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

**Электрическая схема**



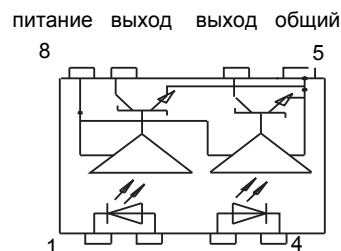
**K293ЛП8Р Тип корпуса DIP-8, рис. 3  
K293ЛП8Т Тип корпуса DIP-8 SMD, рис. 17**

**АДБК.431160.781 ТУ**

**Применение**

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

**Электрическая схема**



МИКРОСХЕМЫ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип	Выходное напряжение холостого хода $U_{хх}$ @ $I_{вх}=10$ мА @ $I_{вых}=0$	Входное напряжение $U_{вх}$ @ $I_{вх}=10$ мА			Выходной ток $I_{вых}$ @ $I_{вх}=10$ мА @ $U_{вых}=5$ В	Выходное напряжение в выкл. состоянии $U_{вых}$ @ $I_{вых}=-1$ мА			Ток короткого замыкания на выходе $I_{кз}$		Напряжение изоляции $U_{из}$ $t = 1$ мин	Сопротивление изоляции $R_{из}$	Время вкл. / выкл. @ $C_n=500$ пФ	Проходная емкость $C_{пр}$	
		В			мкА	В			мкА						мА
		В	min	typ	max	min	typ	max	min	typ					
КР293ПП1А	5	1,1	1,4	1,6	7	0,6	1,0	2	4	10	4000	$10^{11}$	5/2	3	
КР293ПП1Б	6							8	9						

ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Тип	Входной ток во вкл. состоянии $I_{вх.вкл}$		Входной импульсный ток $t_{имп}=100$ мкс $I_{вх.имп}$	Входное напряжение в выкл. состоянии $U_{вх.выкл}$		Рабочий диапазон температур $T$	
	мА		мА	В		°С	
	min	max	max	min	max	min	max
КР293ПП1А	10	25	500	-3,5	0,8	-45	85
КР293ПП1Б							

КР293ПП1А  
КР293ПП1Б

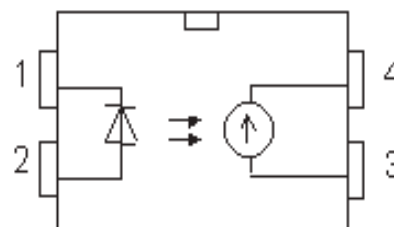
АДБК.431320.647 ТУ

Тип корпуса DIP-4, рис.1

Применение

- применяются в качестве драйверов МОП-транзисторов

Электрическая схема



ФОТОВОЛЬТАИЧЕСКИЕ ОПТОПАРЫ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип	Выходное напряжение холостого хода $U_{хх}$ @ $I_{вх}=10\text{ мА}$ @ $I_{вых}=0$	Входное напряжение $U_{вх}$ @ $I_{вх}=10\text{ мА}$			Выходной ток $I_{вых}$ @ $U_{вх}=10\text{ мА}$ @ $U_{вых}=5\text{ В}$	Выходное напряжение в выкл. состоянии $U_{вых}$ @ $I_{вых}=-1\text{ мА}$			Ток короткого замыкания на выходе $I_{кз}$		Напряжение изоляции $U_{из}$ $t = 1\text{ мин}$	Сопротивление изоляции $R_{из}$	Время вкл. / выкл. @ $C_n=500\text{ пФ}$	Проходная емкость $C_{пр}$	
		В			мкА	В			мкА						мА
		В	min	typ	max	min	typ	max	min	typ					
КР293ПП1А	5	1,1	1,4	1,6	7	0,6	1,0	2	4	10	4000	$10^{11}$	5/2	3	
КР293ПП1Б	6							8	9						
К293ПП2Р	8	1,0	1,4	1,6	-	-	-	8	-	10	6000	-	-	-	
К293ПП3Р	11	1,0	1,4	1,6	10	-	-	10	-	10	5000	-	5/2	-	

ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Тип	Входной ток во вкл. состоянии $I_{вх.вкл}$		Входной импульсный ток $t_{имп}=100\text{ мкс}$ $I_{вх.имп}$	Входное напряжение в выкл. состоянии $U_{вх.выкл}$		Рабочий диапазон температур $T$	
	мА		мА	В		°С	
	min	max	max	min	max	min	max
КР293ПП1А	10	25	500	-3,5	0,8	-45	85
КР293ПП1Б							
К293ПП2Р	10	25	500	-3,5	0,8	-45	85
К293ПП3Р	10	25	500	-3,5	0,8	-45	85

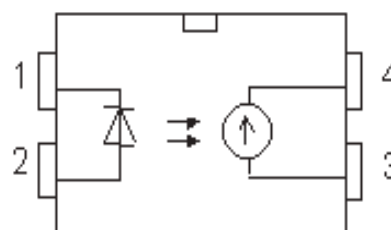
КР293ПП1А  
КР293ПП1Б  
К293ПП2Р  
К293ПП3Р  
АДБК.431320.647 ТУ

Тип корпуса DIP-4, рис.1

**Применение**

- применяются в качестве драйверов МОП-транзисторов

Электрическая схема



Приемопередатчик с гальванической развязкой со скоростью передачи данных до 1,5 Мбит/с для реализации интерфейса RS-422/RS-485

K2601BB015A, K2601BB015B,  
K2601BB25A, K2601BB025B  
АДКБ. 431230.307 ТУ

**Особенности**

- напряжение питания 4,5 ... 5,5 В;
- КМОП совместимость по входу;
- 500 В напряжение изоляции;
- диапазон напряжений по выходу передатчика, входу приемника от минус 7,0 ... 12,0 В;
- полудуплексный/дуплексный режим связи;
- скорость передачи до 1,5 Мбит/с;
- устойчивость к наличию короткого замыкания или обрыва на шине схемы приёмника;
- не требует использования внешних резисторов смещения;
- корпус 5206.20-1К.

**Применение**

- изолированный интерфейс типа RS-422/RS-485;
- интеллектуальные датчики;
- системы безопасности;
- измерительное оборудование;
- локальные сети промышленного сбора данных;
- автоматизированное тестовое оборудование.

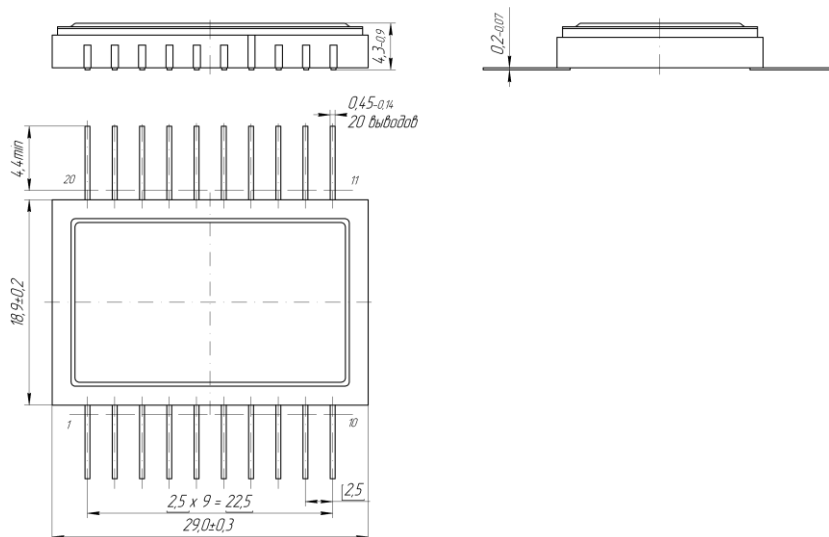


Рисунок 1 – Общий вид и расположение выводов микросборок

Примечание: вывод 7 электрически соединён с крышкой корпуса

**Таблица 1 - Классификационные параметры микросборок**

Условное обозначение микросборки	Основное функциональное назначение	Классификационные параметры в нормальных условиях	
		тип передачи	скорость передачи
K2601BB015A	Приемопередатчик с гальванической развязкой стандарта RS-422	Дуплекс	250 Кб/с
K2601BB015Б			1500 Кб/с
K2601BB025A	Приемопередатчик с гальванической развязкой стандарта RS-485	Полудуплекс	250 Кб/с
K2601BB025Б			1500 Кб/с

**Таблица 2 - ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ МИКРОСБОРОК**

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Обозн.	Норма		Температура, °С	Примечание
		не менее	не более		
1. Дифференциальное выходное напряжение передатчика, В ( $U_{CC2} = 5,0 В$ )	$U_{OD}$	4,0	-	-60, 25, 85	$R_L \rightarrow \infty$
		2,0	5,0		$R_L = 54 Ом$
2. Изменение дифференциального выходного напряжения передатчика, В ( $U_{CC2} = 5,0 В$ )	$\Delta U_{OD}$	-0,3	0,3	-60, 25, 85	$R_L = 54 Ом$
3. Синфазное выходное напряжение, В ( $U_{CC2} = 5,0 В$ )	$U_{OC}$	-	3,0	-60, 25, 85	$R_L = 54 Ом$
4. Выходное напряжение низкого уровня приемника, В ( $U_{CC1} = 5,0 В, I_{OL} = 2 мА$ )	$U_{OL1}$	-	0,4	-60, 25, 85	Выход RO
5. Входной ток низкого уровня, мкА ( $U_{CC1} = 5,0 В, U_{VX} = 0,0 В$ )	$I_{OL2}$	-	10	25	Вход разрешения Вход передатчика
6. Входной ток высокого уровня, мкА ( $U_{CC1} = 5,0 В, U_{VX} = 5,0 В$ )	$I_{OH2}$	-	500	25	Вход разрешения Вход передатчика
7. Входной ток высокого уровня разрешения передатчика, мкА ( $U_{CC1} = U_{RE} = 5,0 В$ )	$I_{OH3}$	-	500	25	Вход RE

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Обозн.	Норма		Температура, °С	Примечание
		не менее	не более		
8. Входной ток низкого уровня разрешения передатчика, мкА ( $U_{CC1} = 5,0 \text{ В}; U_{RE} = 0 \text{ В}$ )	$I_{OL3}$	-	10	25	Вход RE
9. Входной ток утечки выхода передатчика в Z-состоянии, мкА ( $U_{CC1} = 5 \text{ В}; U_{RO} = 0$ или $5,0 \text{ В}; U_{RE} = 5,0 \text{ В}$ )	$I_z$	-5,0	5,0	25	Выход RO
10. Выходное напряжение высокого уровня приёмника, мА ( $U_{CC2} = 5,0 \text{ В}, I_{OH} = -2 \text{ мА}$ )	$I_{OH1}$	4,4	-	-60, 25, 85	Выход RO
11. Ток потребления приёмопередатчика, мА ( $U_{CC1} = 5,0 \text{ В}$ ) ( $U_{CC2} = 5,0 \text{ В}$ )	$I_{CC2}$	-	40	-60, 25, 85	
	$I_{CC4}$	-	40 100	-60, 25, 85	$R \rightarrow \infty$ $R_L = 54 \text{ Ом}$
12. Ток короткого замыкания передатчика, мА ( $U_o = 12 \text{ В}$ ) ( $U_o = -7 \text{ В}$ )	$I_{OSD}$	30	250	25	
		-250	-30		
13. Ток утечки на входе приёмника, мА ( $U_{CC2} = 0$ или $5,0 \text{ В}; U_{IN} = 12 \text{ В}$ ) ( $U_{CC2} = 0$ или $5,0 \text{ В}; U_{IN} = -7,0 \text{ В}$ )	$I_{IN}$	-	0,2	-60, 25, 85	
		-	-0,2		
14. Напряжение изоляции, В ( $I_{YM} \leq 10 \text{ мкА}, t = 5 \text{ с}$ )	$U_{RMS}$	500	-	25	
15. Сопротивление изоляции, МОм ( $U_{ISO} = 50 \text{ В}$ )	$R_{ISO}$	100	-	25	
16. Проходная емкость, пФ ( $U_{ISO} = 0 \text{ В}$ )	$C_{ISO}$	-	15	25	
17. Время задержки распространения сигнала включения (выключения) передатчика, нс ( $U_{CC1} = U_{CC2} = 5,0 \text{ В}, C_{L1} = C_{L2} = 100 \text{ пФ}, R_L = 54 \text{ Ом}$ )	$t_{DLH.T}$	200	1000	25	K2601BB015A, K2601BB025A K2601BB015Б, K2601BB025Б
	$t_{DHL.T}$	-	300		
18. Разность времени задержки включения и выключения передатчика, нс ( $U_{CC1} = U_{CC2} = 5,0 \text{ В}, C_{L1} = C_{L2} = 100 \text{ пФ}, R_L = 54 \text{ Ом}$ )	$t_{SKEW}$	-	160	25	K2601BB015A, K2601BB025A K2601BB015Б, K2601BB025Б
		-	80		
19. Время нарастания и спада выходного дифференциального напряжения передатчика, нс ( $U_{CC1} = U_{CC2} = 5,0 \text{ В}, C_{L1} = C_{L2} = 100 \text{ пФ}, R_L = 54 \text{ Ом}$ )	$t_r,$ $t_f$	200	600	25	K2601BB015A, K2601BB025A K2601BB015Б, K2601BB025Б
		20	200		
20. Время задержки включения и выключения приемника, нс, ( $U_{CC1} = U_{CC2} = 5 \text{ В}, C_{L1} = C_{L2} = 100 \text{ пФ}, R_L = 54 \text{ Ом}$ )	$t_{DLH.R}$ $t_{DHL.R}$	-	400	25	
21. Время задержки разрешения передатчика при переходе из «0» в «1», мкс ( $C_L = 100 \text{ пФ}$ )	$t_{ZH.T}$	-	6,0	25	
22. Время задержки разрешения передатчика при переходе из «1» в «0», мкс ( $C_L = 100 \text{ пФ}$ )	$t_{ZL.T}$	-	6,0	25	
23. Время задержки запрета передатчика при переходе из «1» в «0», мкс ( $C_L = 15 \text{ пФ}$ )	$t_{LZ.T}$	-	6,0	25	
24. Время задержки запрета передатчика при переходе из «0» в «1», мкс ( $C_L = 15 \text{ пФ}$ )	$t_{HZ.T}$	-	6,0	25	

Таблица 3 - Функциональное назначение выводов микросборки приёмопередатчика в корпусе 5206.20-1К для микросборок K2601BB015A, K21601BB015Б (RS-422)

№ вывода	Наименование вывода	Функциональное назначение вывода	№ вывода	Наименование вывода	Функциональное назначение вывода
1, 2, 3	NC	Не используется	19, 20	NC	Не используется
3	NC	Не используется	18	NC	Не используется
4	GND1	Общая шина логики приёмопередатчика	17	NC	Не используется
5	Ucc1	Питание логики +5В приёмопередатчика	16	GND2	Общая шина линии приёмопередатчика
6	DE	Вход разрешения передатчика	15	Ucc2	Питание приёмопередатчика +5В
7	NC	Не используется	14	TX-A1 (A)	Не инверсный выход передатчика
8	DI	Вход передатчика	13	TX-B1 (B)	Инверсный выход передатчика
9	RO	Выход приёмника	12	RX-A2 (Y)	Не инверсный вход приёмника
10	RE	Инверсный вход разрешения выхода приёмника	11	RX-B2 (Z)	Инверсный вход приёмника

Таблица 4 - Функциональное назначение выводов микросборки приёмопередатчика в корпусе 5206.20-1К для микросборок K2601BB025A, K21601BB025Б (RS-485)

№ вывода	Наименование вывода	Функциональное назначение вывода	№ вывода	Наименование вывода	Функциональное назначение вывода
1, 2, 3	NC	Не используется	18, 19, 20	NC	Не используется
4	GND1	Общая шина логики приёмопередатчика	17	NC	Не используется
5	Ucc1	Питание логики +5В приёмопередатчика	16	GND2	Общая шина линии приёмопередатчика
6	DE	Вход разрешения передатчика	15	Ucc2	Питание приёмопередатчика +5В
7	NC	Не используется	14	TX-A1 (AY)	Не инверсный выход передатчика
8	DI	Вход передатчика	13	TX-B1 (BZ)	Инверсный выход передатчика
9	RO	Выход приёмника	12	NC	Не используется
10	RE	Инверсный вход разрешения выхода приёмника	11	NC	Не используется

Таблица 5 – Таблица истинности для микросборок K2601BB015A, K2601BB015Б

Режим передатчика линии					Режим приёмника линии			
Входы		Выходы			Входы			Выход RO (выв. 9)
DE (выв. 6)	DI (выв. 8)	B (выв. 13)	A (выв. 14)	RO (выв. 9)	DE (выв. 6)	nRE (выв. 10)	Y – Z (выв. 12 и 11)	
1	1	0	1	1	x	0	$\geq -0,2B$	1
1	0	1	0	0	x	0	$\leq -0,2B$	0
0	x	z	z	0	x	0	обрыв	0
					x	1	x	z

x – любое состояние

z – высокоимпендансное состояние

Таблица 6 – Таблица истинности для микросборок K2601BB025A, K2601BB025Б

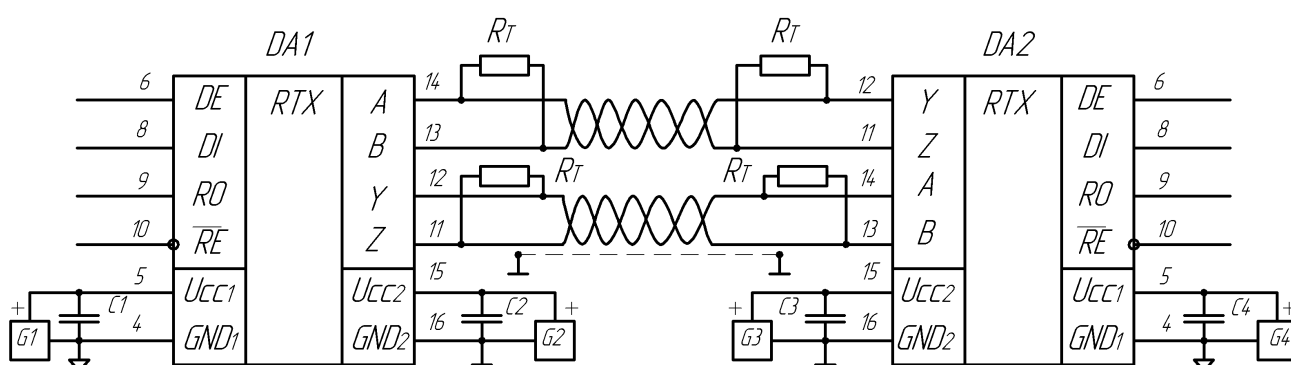
Режим передатчика линии					Режим приёмника линии			
Входы		Выходы			Входы			Выход RO (выв. 9)
DE (выв. 6)	DI (выв. 8)	BZ (выв. 13)	AY (выв. 14)	RO (выв. 9)	DE (выв. 6)	nRE (выв. 10)	Y – Z (выв. 12 и 11)	
1	1	0	1	1	0	0	$\geq -0,2B$	1
1	0	1	0	0	0	0	$\leq -0,2B$	0
0	x	z	z	0	0	0	обрыв	0
					0	1	x	z

x – любое состояние

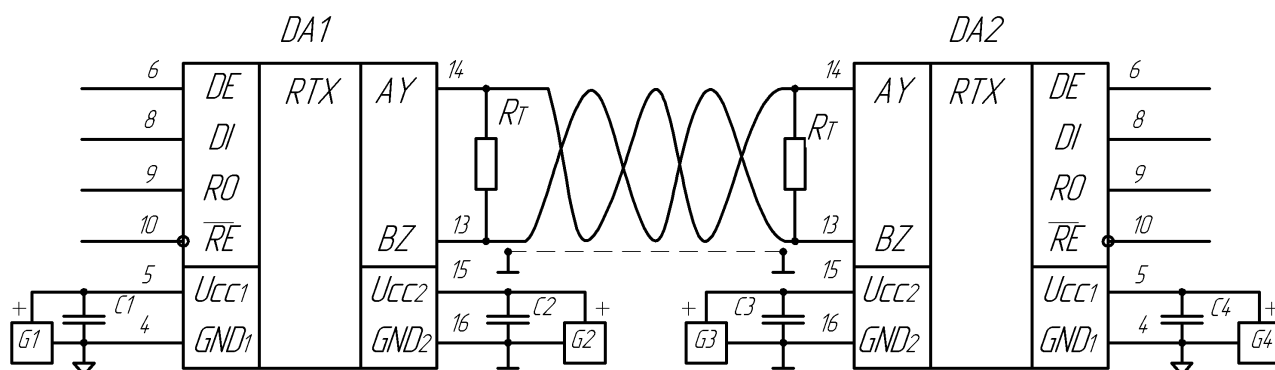
z – высокоимпендансное состояние

### ТИПОВАЯ СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ ДЛЯ МИКРОСБОРОК

K2601BB015A, K2601BB015Б



K2601BB025A, K2601BB025Б



G1 – G4 – источник постоянного напряжения ( $5,0 \pm 10\%$ ) В;

C1 – C4 – конденсатор от  $0,22 \text{ мкФ} \pm 20\%$ ;

R<sub>T</sub> – согласующий резистор (трансмисмиттер).

**Внимание:** вход  $\overline{RE}$  не имеет внутренней подтяжки к питанию.

Минимальная наработка 25000 часов, а в следующих облегченных режимах: напряжение питания 5,0 В; при  $R_L \geq 54 \text{ Ом}$ ; температура (от минус 10 °С до 50 °С) – 40000 часов. Интенсивность отказов в течение наработки – не более  $1 \cdot 10^{-6} \text{ 1/ч}$ .

Гамма-процентный срок сохраняемости T<sub>сγ</sub> при γ = 99 % - 12 лет.

**Особенности:**

- коммутируемое напряжение: 80 В;
- коммутируемый ток: 8,0 А;
- выходное сопротивление в открытом состоянии: 30 мОм;
- напряжение питания 4,5 ... 5,5 В;
- 1000 В напряжение изоляции;
- ТТЛ, КМОП совместимость по входу управления;
- 5-выводной металлокерамический корпус КТ110;
- высокое быстродействие.

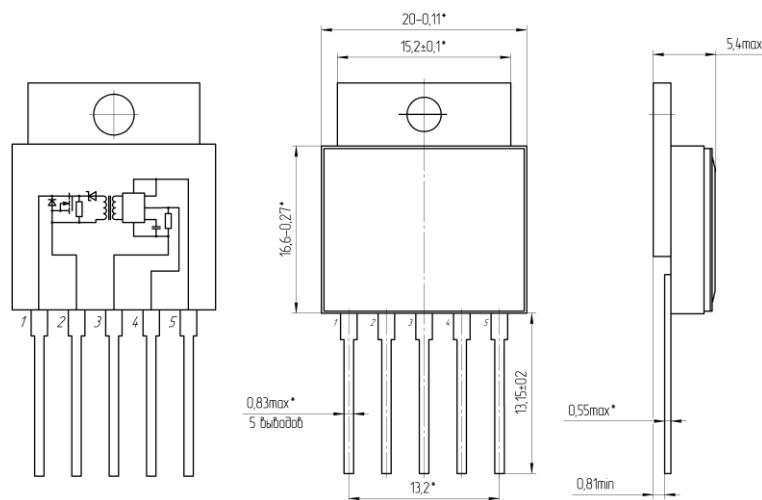
**Применение:**

- замена электромагнитных реле;
- силовая электротехника;
- гальваническая развязка силовых цепей.

**Аналог:**

- Series M33-2N Teledyne relays

**Назначение выводов микросборки и габаритный чертёж**



Номер вывода	1	2	3	4	5
Назначение	+ Нагрузки	Общий нагрузки	Общий логики	Вход управления	Питание логики

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ МОП - РЕЛЕ при 25°C**

Наименование параметра	Обозн.	Ед. изм.	мин.	тип.	макс.	Режим измерения
Ток потр. во вкл. сост.	$I_{потр}$	мА	-	17	25	$U_{пит} = U_{упр} = 5,0В$
Ток потр. в выкл. сост.	$I_{потр.выкл.}$	мкА	-	0,2	1,0	$U_{пит} = 5,0В, U_{упр} = 0 В$
Входной ток упр. высокого уровня	$I_{OH}$	мА	-	0,5	1,0	$U_{пит} = U_{упр} = 5,0В$
Входной ток упр. низкого уровня	$I_{OL}$	мкА	-	0,1	5,0	$U_{пит} = 5,0В, U_{упр} = 0 В$
Ток утечки на вых. в закр. сост.	$I_{ут}$	мкА	-	0,1	1,0	$U_{пит} = 5,0В, U_{упр} = 0 В, U_{ком} = 80В$
Напряжение изоляции	$U_{из}$	В	1000	-	-	$I_{ут.вых} \leq 10мкА; t = 5с$
Вых. сопротивление в откр. сост.	$R_{отк}$	мОм	-	30	50	$U_{пит} = U_{упр} = 5,0В, I_{ком} = 8,0А, T_{изм.} \leq 10мс$
Время включения	$T_{вкл}$	мкс	-	10	25	$U_{ком} = 10В, R_H = 51 Ом, U_{пит} = 5,0В$
Время выключения	$T_{выкл}$	мкс	-	200	250	

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ И ПРЕДЕЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Параметры режима	Ед. изм.	предельно-допустимый		предельный		Примечание
		не менее	не более	не менее	не более	
Коммутируемое напряжение	В	0	80	-0,5	100	
Ток коммутации	А	0	5,0	0	7,0	без радиатора
		0	8,0	0	12	с радиатором
Напряжение питания	В	4,5	5,5	-0,5	7,0	
Рабочий диапазон температур	°С	-60	125	-	-	
Импульсный коммутируемый ток	А	0	15	0	20	$t_{имп} \leq 30 мс, Q \geq 200$
Тепловое сопротивление переход – окружающая среда	°С/Вт	-	40	-	-	вертикальный монтаж
Тепловое сопротивление переход – корпус	°С/Вт	-	5,5	-	-	
Температура кристалла транзистора	°С	-	150	-	175	

Минимальная наработка 25000 часов, а в следующих облегченных режимах: входное напряжение 5,0 В; коммутируемый ток не более 3,0 А, коммутируемое напряжение не более 50 В; температура (от минус 10 °С до 50 °С) – 40000 часов. Интенсивность отказов в течение наработки – не более  $1 \cdot 10^{-6}$  1/ч.

Гамма-процентный срок сохраняемости – 12 лет.

**Особенности:**

- номинальное входное напряжение 5,0 В;
- выходное напряжение: 5В, 9В, 12В, 15 В;
- типовой КПД 60%;
- выходная мощность до 1,0 Вт;
- герметичный металлостеклянный корпус 1201.4-1НК

**Применение:**

- промышленная автоматика
- средства обеспечения безопасности
- телекоммуникационное оборудование
- контрольно-измерительное оборудование
- оборудование обработки данных

**Аналог:**

серия IW ф. XP Power, серия TSM ф. Трасо

Габаритный чертёж корпуса

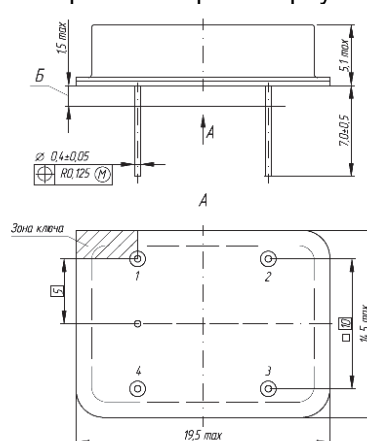
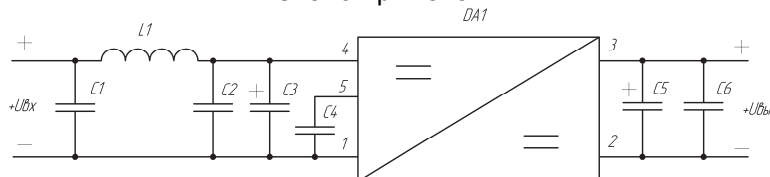


Схема применения



- C1 – конденсатор керамический К10-47мв 0,68 мкФ х 25В Н20 ±20%
- C2 – конденсатор керамический К10-47мв 0,047 мкФ х 25В Н20 ±20%
- C3 – конденсатор танталовый типа К53-68 33 мкФ х 16В ±20%
- C4 – конденсатор керамический К15-20в 680 пФ х 1600В МП0
- C5 – конденсатор танталовый типа К53-68 100 мкФ х 20В ±20%
- C6 – конденсатор керамический К10-47мв 0,1 мкФ х 25В Н20 ±20%
- L1 - дроссель 70 ... 80 мкГн

№ вывода	1	2	3	4	5
функциональное назначение	Общий входа	Выход -	Выход +	+ Питания входа	Корпус

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ U<sub>пит</sub>=5,0В при 25°C**

Наименование параметра, единица измерения	Обозначение	Норма (значение)			
		мин.	тип.	макс.	
Номинальное выходное напряжение, В	U <sub>вых</sub>	K2633EX011	4,5	5,0	5,5
		K2633EX041	8,0	9,0	10
		K2633EX051	11	12	13
		K2633EX061	14	15	16
Размах пульсации выходного напряжения (пик-пик), мВ	U <sub>пл.п</sub>	-	120	200	
Ток потребления (при I <sub>вых</sub> = 0 мА), мА	I <sub>потр</sub>	-	7,0	10	
Ток потребления (при I <sub>вых</sub> = макс), мА	I <sub>потр</sub>	-	350	450	
Напряжение изоляции (I <sub>ут</sub> ≤10мкА, t=5с), В	U <sub>из</sub>	500	-	-	

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ И ПРЕДЕЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Параметры режима, единица измерения	Обозначение	предельно-допустимый		предельный		
		не менее	не более	не менее	не более	
Входное напряжение, В	U <sub>вх</sub>	4,5	5,5	3,0	9,0	
Выходной ток нагрузки, мА	I <sub>вых</sub>	K2633EX011	-	200	-	250
		K2633EX041	-	110	-	150
		K2633EX051	-	80	-	100
		K2633EX061	-	65	-	80
Выходная мощность, Вт	P <sub>вых</sub>	-	1,0	-	1,4	
Максимальная ёмкость нагрузки, мкФ	C <sub>н</sub>	-	470	-	1000	

Максимальный выходной ток нагрузки в диапазоне температур от 45°C до 85 °C снижается по линейному закону до уровня 0,5×I<sub>вых</sub>.

Минимальная наработка 25000 часов, а в следующих облегченных режимах: напряжение питания 5,0 В; при 0,5×I<sub>вых</sub>; температура (от минус 10 °C до 50 °C) – 40000 часов. Интенсивность отказов в течение наработки – не более 1• 10<sup>-6</sup> 1/ч. Гамма-процентный срок сохраняемости – 15 лет.

**Особенности:**

- номинальное входное напряжение 5,0 В;
- выходное напряжение: 5,0 В, 3,3 В;
- типовой КПД 50%;
- выходная мощность до 0,5 Вт;
- линейный стабилизатор на выходе;
- защита от перегрузки и перегрева (интегрировано в линейный стабилизатор);
- малые пульсации выходного напряжения;
- герметичный металlostеклянный корпус 1201.4-1НК

**Применение:**

- промышленная автоматика
- средства обеспечения безопасности
- телекоммуникационное оборудование
- контрольно-измерительное оборудование
- оборудование обработки данных

**Аналог:**

серия IW ф. XP Power, серия TSM ф. Traco

Габаритный чертёж корпуса

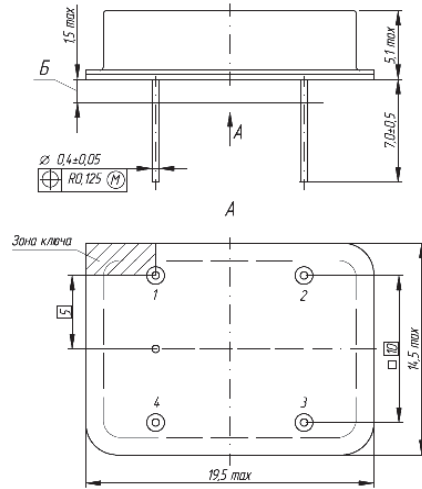
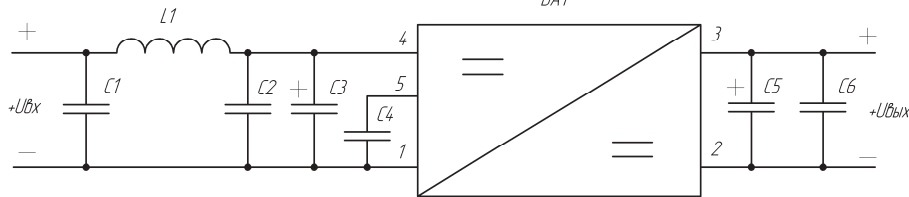


Схема применения



- C1 – конденсатор керамический K10-47мв 0,68 мкФ x 25В H20 ±20%
- C2 – конденсатор керамический K10-47мв 0,047 мкФ x 25В H20 ±20%
- C3 – конденсатор танталовый типа K53-68 33 мкФ x 16В ±20%
- C4 – конденсатор керамический K15-20в 680 пФ x 1600В МГО
- C5 – конденсатор танталовый типа K53-68 10 мкФ x 16В ±20%
- C6 – конденсатор керамический K10-47мв 0,1 мкФ x 25В H20 ±20%
- L1 - дроссель 70 ... 80 мкГн

№ вывода	1	2	3	4	5
функциональное назначение	Общий входа	Выход -	Выход +	+ Питания входа	Корпус

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ Uпит=5,0В при 25°С**

Наименование параметра, единица измерения	Обозначение	Норма (значение)		
		мин.	тип.	макс.
Номинальное выходное напряжение, В	K2633EX021	4,8	5,0	5,2
	K2633EX031	3,0	3,3	3,63
Размах пульсации выходного напряжения (пик-пик), мВ	Uпл.п	-	70	100
Ток потребления (при Iвых = 0 мА), мА	Iпотр	-	16	35
Ток потребления (при Iвых = 100 мА), мА	Iпотр	-	230	450
Напряжение изоляции (Iут≤10мкА, t=5с), В	Uиз	500	-	-

**ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ И ПРЕДЕЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Параметры режима, единица измерения	Обозначение	предельно-допустимый		предельный	
		не менее	не более	не менее	не более
Входное напряжение, В	Uвх	4,5	5,5	3,0	9,0
Выходной ток нагрузки, мА	Iвых	-	100	-	250
Выходная мощность, Вт	Pвых	-	0,5	-	1,0
Максимальная ёмкость нагрузки, мкФ	Cн	-	100	-	220

Максимальный выходной ток нагрузки в диапазоне температур от 45°С до 85°С снижается по линейному закону до уровня 0,5×Iвых.

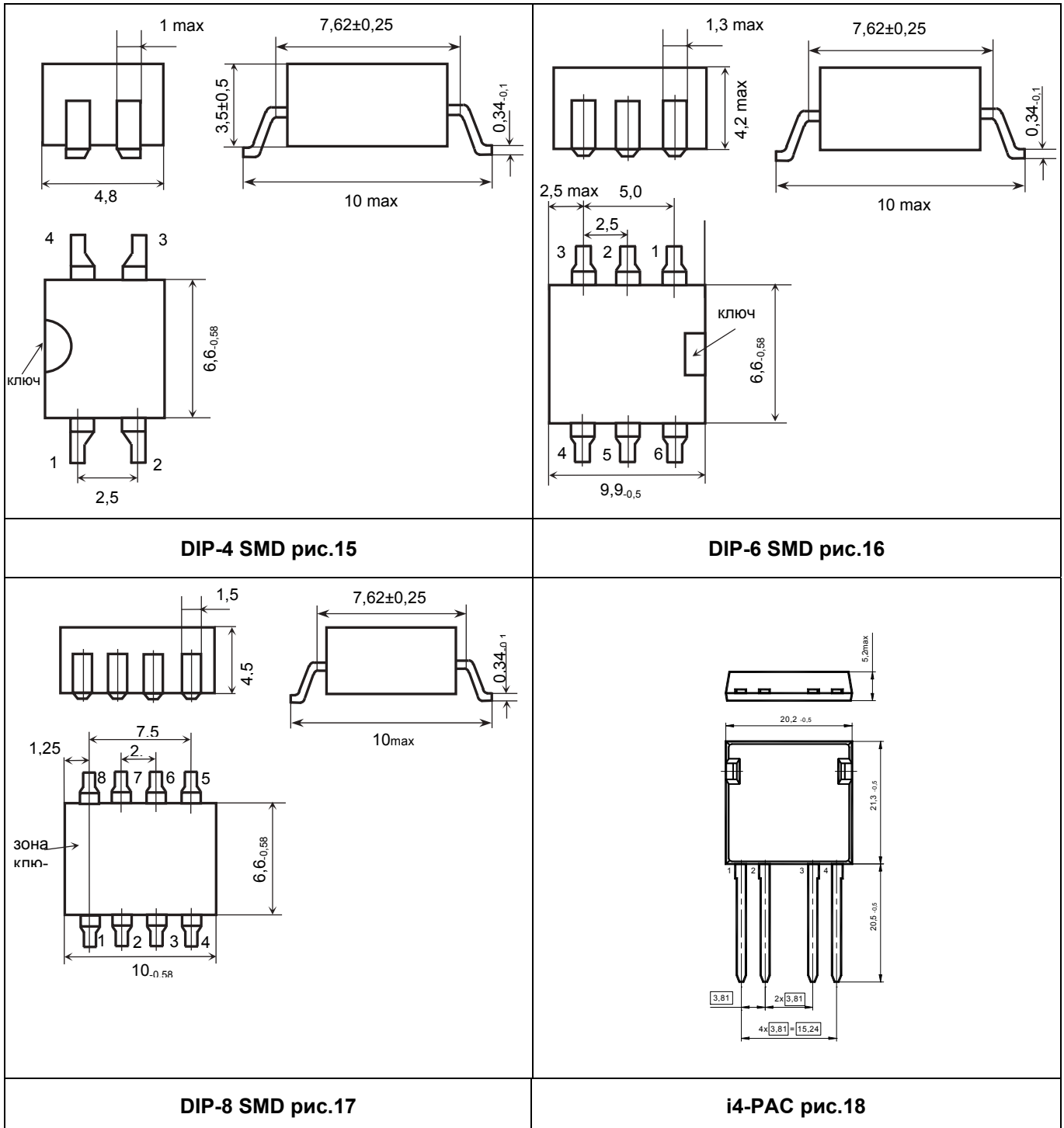
Минимальная наработка 25000 часов, а в следующих облегченных режимах: напряжение питания 5,0 В; при 0,5·Iвых; температура (от минус 10 °С до 50 °С) – 40000 часов. Интенсивность отказов в течение наработки – не более 1• 10<sup>-6</sup>. Гамма-процентный срок сохраняемости – 15 лет.

# ТИПЫ КОРПУСОВ

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

<p><b>QLCC 6/8 – 1 рис.9</b></p>	<p><b>SOP – 4 рис.10</b></p>
<p><b>DIP 2101.16-7 рис.11</b></p>	<p><b>402.16-23 (402.16-41.01H) рис.12</b></p>
<p><b>SIP- 12 с вертикальной установкой рис.13</b></p>	<p><b>DIP-8 2101.8-7 для SMD рис.14</b></p>

## ТИПЫ КОРПУСОВ



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.

## Параметры живучести твердотельных приборов гальванической развязки

Твердотельные приборы гальванической развязки специального назначения должны быть стойкими к воздействию механических, климатических, биологических факторов и специальных сред, приведенным в таблице.

**Таблица**

Наименование ВВФ	Характеристики ВВФ единица измерения	Значение ВВФ
Синусоидальная вибрация	Диапазон частот, Гц	1-5000 Гц
	Амплитуда ускорения $m/c^2$ (g)	400 (40)
Механический удар одиночного действия	Пиковое ударное ускорение, $m/c^2$ (g)	30000 (3000)
	Длительное ударное ускорение, мс	0,1-2
Механический удар многократного действия	Пиковое ударное ускорение, $m/c^2$ (g)	1500 (150)
	Длительное ударное ускорение, мс	1-5
Акустический шум	Диапазон частот, Гц	20-10000
	Уровень звукового давления, дБ	175
Линейное ускорение	Значение линейного ускорения, $m/c^2$ (g)	5000 (500)
Повышенная температура среды	Максимальное значение при эксплуатации, °С	125
	Максимальное значение при транспортировании и хранении, °С	150
Пониженная температура среды	Минимальное значение при эксплуатации, °С	минус 60
	Минимальное значение при транспортировании и хранении, °С	минус 60
Изменение температуры среды	Диапазон изменения температуры, °С	от минус 60 до 125
	Скорость изменения температуры, °С/мин	60
Пониженная влажность воздуха	Точка росы, °С	минус 40
	Продолжительность воздействия, ч	2
Атмосферное пониженное давление	Значение при эксплуатации, Па (мм рт. ст.)	$1,3 \cdot 10^{-4}$ ( $10^{-6}$ )
	Значение при авиатранспортировании, Па (мм.рт. ст.)	$1,2 \cdot 10^3$ (90)
Соляной (морской) туман		
Плесневые грибы		

## Сравнительный анализ характеристик твердотельных и электромеханических реле

В настоящее время в промышленной аппаратуре и силовой электронике применяются твердотельные силовые блоки для коммутации токов и напряжений, конструктивно выполненные на различных устройствах гальванической развязки. Данный подход происходит в рамках общемировой тенденции по замене в силовых блоках электромеханических реле на твердотельные, использующие оптоэлектронную или трансформаторную развязку.

Данная тенденция обусловлена прогрессом микроэлектроники в области ДМОП транзисторов, позволяющих в рамках одного кристалла коммутировать токи до 20 А и напряжения 60 – 400 В.

Сравнительный анализ эксплуатационных характеристик электромеханических и твердотельных реле специального назначения приведен в таблице 1.

Таблица 1

Эксплуатационные показатели	Электромеханические реле	Твердотельные реле
1. Параметры надежности		
1.1. Нарботка на отказ, ч	-	100 000
1.2 Количество циклов переключения	$10^4 \dots 10^6$	более $10^{10}$
1.3. Срок службы, лет	15 - 20	25
2. Температурный диапазон эксплуатации, °С	-60 ... 85	-60 ... 125
3. Характеристики контакта		
3.1. Нормирование контактного сопротивления	на момент поставки	в течение наработки на отказ
3.2. Механическая помехоустойчивость	дребезг контактов при замыкании-размыкании	отсутствует дребезг контактов
	пригорание контактов	отсутствует пригорание контактов
	ложное срабатывание при механической перегрузке	отсутствует ложное срабатывание при механической перегрузке
4. Акустические свойства	шум при переключении	шум отсутствует
5. Совместимость по входу с логическими сигналами	необходимость согласования по входным сигналам	ТТЛ и КМОП совместимость
	необходимость согласования по напряжению питания	
6. Стойкость к механическим нагрузкам (линейные ускорения), g	15 ... 150	более 500
7. Изоляционные свойства	до 500 В	500 ... 3000 В
8. Интеграция в сборочное производство	специальный монтаж	стандартное корпусное исполнение ИС
	специальный крепеж	
9. Мощность управления, мВт	до 200	5 ... 15

**Предложения по замене популярных электромеханических реле  
на твердотельные приведены таблице 2**

**Таблица 2**

<b>Характеристики твердотельных реле</b>					<b>Электромеханические аналоги</b>
<b>Типономинал</b>	<b>Масса, г</b>	<b>Габариты, мм<sup>3</sup></b>	<b>Коммутируемый ток, А</b>	<b>Коммутируемое напряжение, В</b>	
<b>Твердотельные реле малой мощности</b>					
249КП5Р	1,5	10 x 3,1 x 7,2	0 – 1,0	0 - 60	РГК13 – РГК18, РГК26-29, РГК35-38, РГК41-45, РГК48- 50, РЭК11, РЭК23, РЭК30, РЭК37, РЭК48, РЭК55, РЭК60, РЭК61, РЭК63, РЭК65, РЭК67, РЭК81, РЭК85, РЭК90, РЭК96, РЭК97, РЭК99, РЭС15, РЭС42 – 44, РЭС49, РЭС52, РЭС59, РЭС60, РЭС60, РЭС64, РЭС79 – 86, РЭС91, РЭС93
<b>Твердотельные реле средней мощности</b>					
452КП3П	2,5	12,6 x 4,7 x 12,6	0 – 2,0	0 - 80	РЭК21, РЭК24, РЭК28, РЭК29, РЭК34, РЭК43, РЭК52, РЭК53, РЭК58, РЭК76, РЭК83, РЭК84, РЭК87, РЭК88, РЭК93, РЭК94, РЭС10, РЭС22, РЭС32, РЭС34, РЭС47, РЭС48 РЭС53, РЭС54, РЭС78
249КП16Р	1,5	10 x 3,1 x 7,2	0 – 2,0	0 - 55	
<b>Мощные твердотельные реле</b>					
2М419	10	20 x 5,6 x 18	0 - 12	0 - 60	РЭК83, РЭК84, РЭС90
2М420	7	14 x 6,5 x 14	0 - 5	0 - 90	

## Взаимозаменяемые зарубежные аналоги оптореле и оптопар в корпусах SOP, предлагаемых АО «Протон»

### Взаимозаменяемые зарубежные аналоги оптореле

Тип ОАО «Протон»	Cosmo	Panasonic	Clare	NEC	Solid State Optronics
PRAB30S PRAB30AS	KAQY214S	AQY214S	CPC1025N, CPC1030N	PS7241-1A-A, PS7200A-1A	M211, M221
PRAB30AS PRAB31S	KAQY210S	AQY210S	CPC1030N, CPC1035N	PS7241-1A-A, PS7200B-1A	
*PRAB34S	KAQY217S, KCP1008N	AQY217S	CPC1008N	PS7122AL-1A-A	
PRAB37S	KAQY212S	AQY212S	CPC1018N		
PRAG71AS PRAG71S	KAQY414S	AQY414S	CPC1135N, CPC1150N	PS7241-1B-A	M212, M222
PRAC30S	KAQW214S	AQW214S			
PRAC31S	KAQW210S	AQW210S			
PRAC34S				PS7122AL-2A-A	
PRAC37S	KAQW212S	AQW212S			
PRAH71S	KAQW414S	AQW414S			
PRAK74S	KAQW614S	AQW614S			

KAQY217S, AQY217S – прямые аналоги,  
а CPC1008N, KCP1008N – близкие аналоги с худшими электрическими параметрами

### Взаимозаменяемые зарубежные аналоги оптопар

Тип ОАО «Протон»	Toshiba	Cosmo	Sharp	NEC	Fairchild	Solid State Optronics
PB181S	TLP121 TLP124 TLP181	KPC357NT	PC357	PS2701-1	HMA124	SDT450

**Оптореле в корпусах для поверхностного монтажа SOP,  
рекомендуемые для замены отечественных оптореле в корпусах DIP и  
DIP-SMD серий КР293, К449**

Тип изделия	Тип корпуса	Схема**	Вых. напряж. U <sub>оп</sub> , В max	Вых. ток I <sub>оп</sub> , мА, max	Сопротивл. канала R <sub>оп</sub> , Ом типовое	Напряж. изоляции U, В	Рекомендуемая замена оптореле серий КР293, К449
PRAB30S	SOP4	1A	400	100	30	1500	КР293КП1Б, В; КР293КП2Б, В; К293КП18ВР (Т); К449КП1ВР (Т)
PRAC30S	SOP8	2A	400	85	30	1500	КР293КП3Б, В; КР293КП4Б, В; К449КП3БР (Т)
PRAB31S*	SOP4	1A	350	120	24	1500	КР293КП1Б, В; КР293КП2Б, В; К293КП18ВР (Т); К449КП1ВР (Т)
PRAC31S	SOP8	2A	350	100	24	1500	КР293КП3Б, В; КР293КП4Б, В; К449КП3БР (Т)
PRAB37S*	SOP4	1A	60	350	1,6	1500	КР293КП1А; КР293КП2А; К449КП1АР (Т)
PRAC37S	SOP8	2A	60	320	1,6	1500	КР293КП3А; КР293КП4А
PRAG71S	SOP4	1B	400	100	30	1500	КР293КП5Б, В; КР293КП6Б, В; К449КП2ВР (Т)
PRAH71S	SOP8	2B	400	60	50	1500	КР293КП7Б, В; КР293КП8Б, В
PRAK74S	SOP8	1A+1B	400	80/60	30 (нр), 50 (нз)	1500	КР293КП9Б, В; КР293КП10Б, В





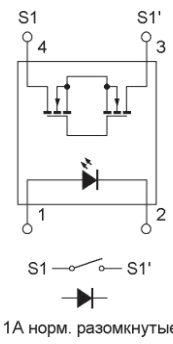
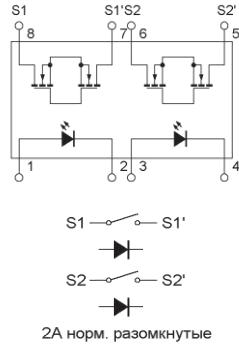
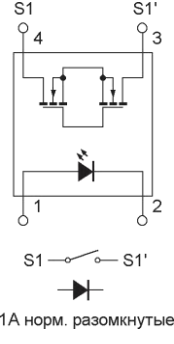
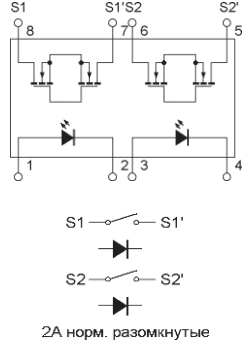
\*\* схема А – нормально разомкнутое реле, схема В – нормально замкнутое реле.

\* реле PRAB31S является прямым аналогом выпускаемого ранее реле 5П103В, а реле PRAB37S - прямым аналогом 5П103А;

**Области применения оптореле и оптопар в корпусах SOP**

Наименование	Тип корпуса	Основные электрические характеристики				Область применения
		U <sub>ком.</sub> , В AC/DC	I <sub>вых.</sub> , мА AC/DC	R <sub>оп</sub> , Ом	Схема оптореле	
Оптореле PRAB30S	SOP4	400	100	30	1A	Телекоммуникации, связь, системы безопасности
Оптореле PRAB31S	SOP4	350	120	24	1A	
Оптореле PRAG71S	SOP4	400	100	30	1B	
Оптореле PRAC30S	SOP8	400	85	30	2A	
Оптореле PRAC31S	SOP8	350	100	24	2A	
Оптореле PRAH71S	SOP8	400	60	50	2B	
Оптореле PRAK74S	SOP8	400	80(нр)/60(нз)	30 (нр) 50 (нз)	1A + 1B	
Оптореле PRAB34S	SOP4	200	180	8	1A	Промышленная автоматика, контроллеры, контрольно-измерительные приборы и оборудование, интерфейсные устройства, системы безопасности
Оптореле PRAB37S	SOP4	60	350	1,6	1A	
Оптореле PRAC34S	SOP8	200	160	8	2A	
Оптореле PRAC37S	SOP8	60	320	1,6	2A	
Оптопара PB181S	SOP4	60	-	-	-	Контроллеры, системы безопасности, телекоммуникации, источники электропитания

## Серия оптоэлектронных реле в корпусах SOP



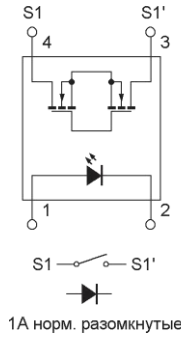
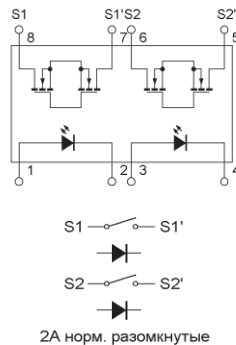
Наименование	PRAB30S	PRAC30S	PRAB31S	PRAC31S
Внешний вид				
Количество каналов	одноканальный	двухканальный	одноканальный	двухканальный
Тип корпуса	SOP 4	SOP 8	SOP 4	SOP 8
Тип коммутируемого тока	AC/DC		AC/DC	
Тип контактов	 1А норм. разомкнутые	 2А норм. разомкнутые	 1А норм. разомкнутые	 2А норм. разомкнутые

<b>Выход</b>	Коммутируемое напряжение, $U_{\text{ком}}$	400 В		350 В	
	Коммутируемый ток, $I_{\text{ком}}$	100 мА	85 мА	120 мА	100 мА
	Коммутируемый импульсный ток ( $t_{\text{имп}}=1\text{мс}$ ), $I_{\text{ком.имп.}}$	0,6А		0,6А	
	Рассеиваемая мощность, $P_{\text{рас}}$	300 мВт	450 мВт	300 мВт	450 мВт
	Сопротивление в открытом состоянии, $R_{\text{отк}}$	тип. 24 Ом		тип. 17 Ом	
		макс. 30 Ом		макс. 24 Ом	
	Выходная емкость, $C_{\text{вых}}$	тип. 115 пФ		тип. 115 пФ	
Ток утечки выхода в закрытом состоянии, $I_{\text{ут.вых}}$	макс. 1 мкА		макс. 1 мкА		
<b>Вход</b>	Входное напряжение, $U_{\text{вх}}$	макс. 1,3 В		макс. 1,3 В	
	Ток срабатывания, $I_{\text{ср}}$	5 мА (0,5 мА для PRAB30AS)		5 мА	
	Максимальный прямой ток, $I_{\text{пр}}$	50 мА		50 мА	
	Входное обратное напряжение, $V_{\text{вх.обр}}$	5 В		5 В	
<b>Динамические параметры</b>	Время включения, $t_{\text{вкл}}$	тип. 0,25 мс		тип. 0,25 мс	
		макс. 0,5 мс		макс. 0,5 мс	
	Время выключения, $t_{\text{выкл}}$	тип. 0,05 мс		тип. 0,05 мс	
		макс. 0,2 мс		макс. 0,2 мс	

Напряжение изоляции вход-выход VI/O - 1500 VRMS

Рабочая температура от -45°C до +85°C


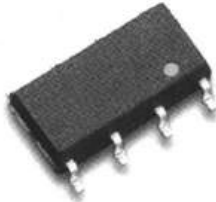
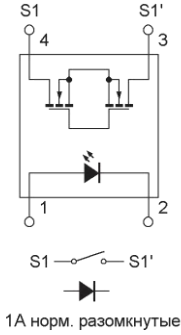
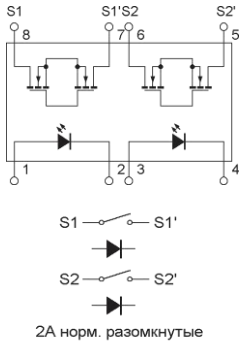
Температура хранения от -55°C до +125°C

Наименование		PRAB34S	PRAC34S
Внешний вид			
Количество каналов		одноканальный	двухканальный
Тип корпуса		SOP 4	SOP 8
Тип коммутируемого тока		AC/DC	
Тип контактов			
Выход	Коммутируемое напряжение, $U_{ком}$	200 В	
	Коммутируемый ток, $I_{ком}$	180 мА	160 мА
	Коммутируемый импульсный ток (тimp=1мс), $I_{ком.имп.}$	0,8 А	
	Рассеиваемая мощность, $P_{РАС}$	300 мВт	450 мВт
	Сопротивление в открытом состоянии, $R_{отк}$	тип. 6 Ом	
		макс. 8 Ом	
	Выходная емкость, $C_{вых}$	тип. 130 пФ	
Ток утечки выхода в закрытом состоянии, $I_{ут.вых}$	макс. 1,0 мА		
Вход	Входное напряжение, $U_{вх}$	макс. 1,5 В	
	Ток срабатывания, $I_{ср}$	5 мА	
	Максимальный прямой ток, $I_{пр}$	50 мА	
	Входное обратное напряжение, $V_{вх.обр}$	5 В	
Динамические параметры	Время включения, $t_{вкл}$	тип. 0,25 мс	
		макс. 0,5 мс	
Время выключения, $t_{выкл}$	тип. 0,05 мс		
	макс. 0,2 мс		

Напряжение изоляции вход-выход VI/O - 1500 VRMS

Рабочая температура от -45°C до +85°C

Температура хранения от -55°C до +125°C


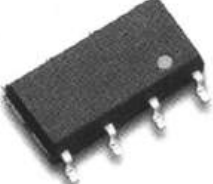
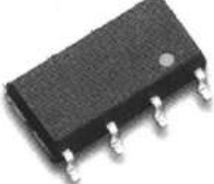
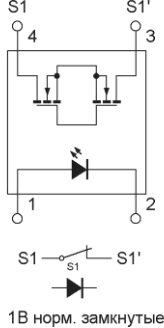
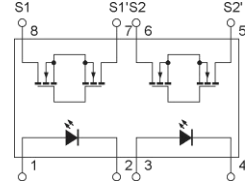
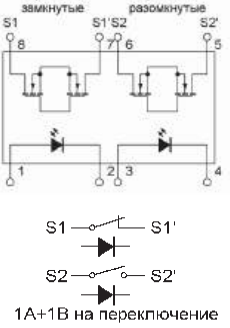
Наименование	PRAB37S	PRAC37S
Внешний вид		
Количество каналов	одноканальный	двухканальный
Тип корпуса	SOP 4	SOP 8
Тип коммутируемого тока	AC/DC	
Тип контактов		

Выход	Коммутируемое напряжение, $U_{\text{ком}}$	60 В	
	Коммутируемый ток, $I_{\text{ком}}$	350 мА	320 мА
	Коммутируемый импульсный ток (тimp=1мс), $I_{\text{ком.имп.}}$	2,0 А	
	Рассеиваемая мощность, $P_{\text{РАС}}$	200 мВт	400 мВт
	Сопротивление в открытом состоянии, $R_{\text{отк}}$	тип. 0,8 Ом	
		макс. 1,6 Ом	
	Выходная емкость, $C_{\text{вых}}$	тип. 195 пФ	
Ток утечки выхода в закрытом состоянии, $I_{\text{ут.вых}}$	макс. 1,0 мА		
Вход	Входное напряжение, $U_{\text{вх}}$	макс. 1,5 В	
	Ток срабатывания, $I_{\text{ср}}$	5 мА	
	Максимальный прямой ток, $I_{\text{пр}}$	50 мА	
	Входное обратное напряжение, $V_{\text{вх.обр}}$	5 В	
Динамические параметры	Время включения, $t_{\text{вкл}}$	тип. 0,5 мс	макс. 1,5 мс
		тип. 0,05 мс	макс. 0,2 мс
Динамические параметры	Время выключения, $t_{\text{выкл}}$	тип. 0,5 мс	макс. 1,5 мс
		тип. 0,05 мс	макс. 0,2 мс

Напряжение изоляции вход-выход VI/O - 1500 VRMS

Рабочая температура от -45°C до +85°C

Температура хранения от -55°C до +125°C



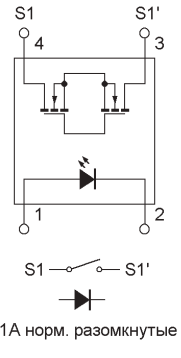
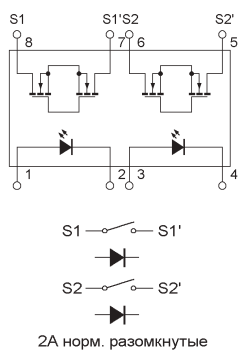
Наименование	PRAG71S	PRAH71S	PRAK74S
Внешний вид			
Количество каналов	одноканальный	двухканальный	двухканальный
Тип корпуса	SOP 4	SOP 8	SOP 8
Тип коммутируемого тока	AC/DC		AC/DC
Тип контактов	 1В норм. замкнутые		 1А+1В на переключение

Выход	Коммутируемое напряжение, $U_{КОМ}$	400 В		400 В
	Коммутируемый ток, $I_{КОМ}$	100 мА	60 мА	80 мА (нр) 60 мА (нз)
	Коммутируемый импульсный ток ( $t_{ИМП}=1мс$ ), $I_{КОМ.ИМП.}$	0,6 А		0,4 А
	Рассеиваемая мощность, $P_{РАС}$	300 мВт	450 мВт	400 мВт
	Сопротивление в открытом состоянии, $R_{ОТК}$	тип. 20 Ом		тип. 20 Ом
		макс. 50 Ом для PRAG71S		макс. 30 Ом (нр) 50 Ом (нз)
	Выходная емкость, $C_{ВЫХ}$	тип. 165 пФ		тип. 115 пФ (нр) 165 пФ (нз)
Ток утечки выхода в закрытом состоянии, $I_{УТ.ВЫХ}$	макс. 10 мА		макс. 1 мА (нр) 10 мА (нз)	
Вход	Входное напряжение, $U_{ВХ}$	макс. 1,5 В		макс. 1,5 В
	Ток срабатывания, $I_{СР}$	5 мА (0,5 мА для PRAG71AS)	5 мА	5 мА
	Максимальный прямой ток, $I_{ПР}$	50 мА		50 мА
	Входное обратное напряжение, $V_{ВХ.ОБР}$	5 В		5 В
Динамические параметры	Время включения, $t_{ВКЛ}$	тип. 0,5 мс		тип. 0,25 мс (нр) 0,5 мс (нз)
		макс. 3 мс		макс. 3 мс
	Время выключения, $t_{ВЫКЛ}$	тип. 0,02 мс		тип. 0,05 мс (нр) 0,02 мс (нз)
		макс. 1 мс		макс. 1 мс


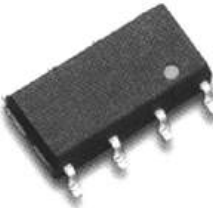
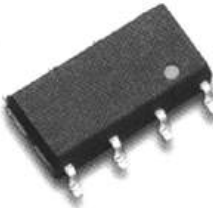
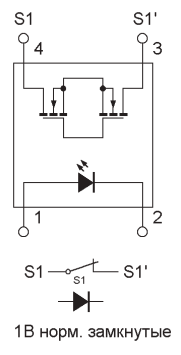
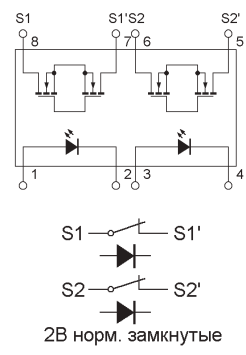
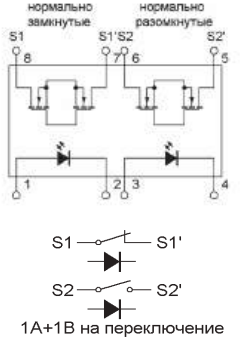
Напряжение изоляции вход-выход  $V_{I/O}$  - 1500 VRMS

Рабочая температура от -45°C до +100°C

Температура хранения от -55°C до +125°C

Наименование		PRAB37S	PRAC37S
Внешний вид			
Количество каналов		одноканальный	двухканальный
Тип корпуса		SOP 4	SOP 8
Тип коммутируемого тока		AC/DC	
Тип контактов			
Выход	Напряжение коммутации, $V_L$	60 В	
	Выходной ток, $I_L$	350 мА	320 мА
	Импульсный ток (1 мс, 1 импульс), $I_{PEAK}$	2,0 А	
	Рассеиваемая мощность, $P_{out}$	200 мВт	400 мВт
	Сопротивление в открытом состоянии, $R_{ON}$	тип. 0,8 Ом	
		макс. 1,6 Ом	
	Выходная емкость, $C_{out}$	тип. 195 пФ	
Ток утечки, $I_{LEAK}$	макс. 1,0 $\mu$ А		
Вход	Прямое падение напряжения, $V_F$	макс. 1,5 В	
	Рабочий ток, $I_{FON}$	тип. 0,5 мА	
		макс. 3 мА	
	Напряжение в закрытом состоянии, $V_{FOFF}$	мин. 0,5 В	
	Максимальный прямой ток, $I_F$	50 мА	
Обратное входное напряжение, $V_R$	5 В		
Динамические параметры	Время включения, $T_{on}$	тип. 0,5 мс	макс. 1,5 мс
		тип. 0,05 мс	макс. 0,2 мс
Динамические параметры	Время выключения, $T_{off}$	тип. 0,5 мс	макс. 1,5 мс
		тип. 0,05 мс	макс. 0,2 мс

Напряжение изоляции вход-выход VI/O - 1500 VRMS  
Рабочая температура от -55°C до +100°C  
Температура хранения от -55°C до +125°C

Наименование	PRAG71S	PRAH71S	PRAK74S
Внешний вид			
Количество каналов	одноканальный	двухканальный	двухканальный
Тип корпуса	SOP 4	SOP 8	SOP 8
Тип коммутируемого тока	AC/DC		AC/DC
Тип контактов	 <p>1В норм. замкнутые</p>	 <p>2В норм. замкнутые</p>	 <p>1А+1В на переключение</p>

Выход	Напряжение коммутации, $V_L$	400 В		400 В
	Выходной ток, $I_L$	100 мА	60 мА	80 мА (нр) 60 мА (нз)
	Импульсный ток (1 мс, 1 импульс), $I_{PEAK}$	0,6 А		0,4 А
	Рассеиваемая мощность, $P_{OUT}$	300 мВт	450 мВт	400 мВт
	Сопротивление в открытом состоянии, $R_{ON}$	тип. 20 Ом		тип. 20 Ом
		макс. 50 Ом для PRAG71S		макс. 30 Ом (нр) 50 Ом (нз)
	Выходная емкость, $C_{OUT}$	тип. 165 пФ		тип. 115 пФ (нр) 165 пФ (нз)
Ток утечки, $I_{LEAK}$	макс. 10 $\mu$ А		макс. 1 $\mu$ А (нр) 10 $\mu$ А (нз)	
Вход	Прямое падение напряжения, $V_F$	макс. 1,5 В		макс. 1,5 В
	Рабочий ток, $I_{FON}$	тип. 0,5 мА		тип. 0,5 мА
		макс. 3 мА		макс. 3 мА
	Напряжение в закрытом состоянии, $V_{FOFF}$	мин. 0,5 В		мин. 0,5 В
	Максимальный прямой ток, $I_F$	50 мА		50 мА
Обратное входное напряжение, $V_R$	5 В		5 В	
Динамические параметры	Время включения, $T_{ON}$	тип. 0,5 мс		тип. 0,25 мс (нр) 0,5 мс (нз)
		макс. 3 мс		макс. 3 мс
	Время выключения, $T_{OFF}$	тип. 0,02 мс		тип. 0,05 мс (нр) 0,02 мс (нз)
		макс. 1 мс		макс. 1 мс

Напряжение изоляции вход-выход  $V_{I/O}$  - 1500 VRMS

Рабочая температура от -55°C до +100°C

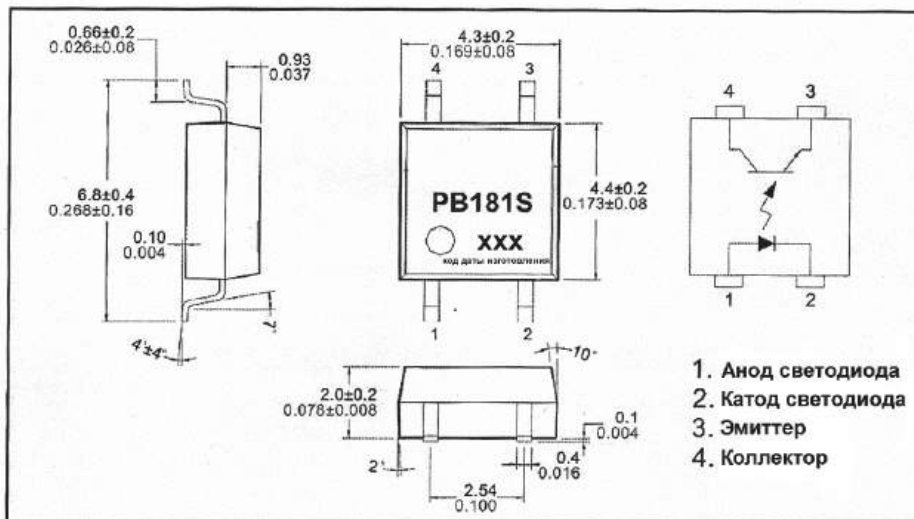
Температура хранения от -55°C до +125°C

## Транзисторная оптопара PB181S

### Особенности:

- 2500 В изоляция вход/выход;
- Компактный 4-выводной корпус SOP4 с шагом 2,54 мм;
- Коэффициент передачи 80-600%;

### Габаритные и присоединительные размеры (мм/дюйм) Назначение выводов корпуса



### Предельно-допустимые режимы эксплуатации:

( $T = 25^{\circ}\text{C}$ ,  $\text{RH} = 45\sim 75\%$ )

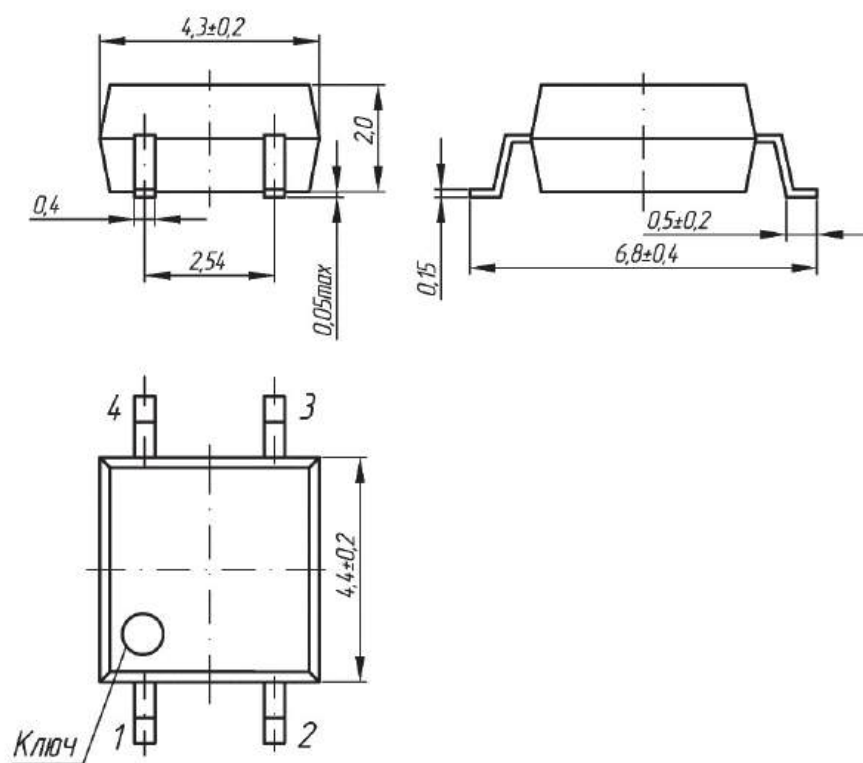
Параметры		Обозначение	Значения	Единица измерения
Вход	Прямой ток	$I_{FM}$	50	mA
	Рассеиваемая мощность	$P_M$	75	mW
Выход	Обратное пробивное напряжение коллектор-эмиттер	$V_{(BR)CEO}$	60	V
	Обратное пробивное напряжение эмиттер-коллектор	$V_{(BR)ECO}$	6	V
	Ток коллектора	$I_{CM}$	50	mA
	Рассеиваемая мощность коллектора	$P_C$	200	mW
Температура p-n перехода		$T_j$	100	$^{\circ}\text{C}$
Диапазон рабочих температур		$T_{opr}$	от -55 до +100	$^{\circ}\text{C}$
Температура хранения		$T_{stg}$	от -55 до +125	$^{\circ}\text{C}$
Температура пайки (10 секунд)		$T_h$	260	$^{\circ}\text{C}$
Общая рассеиваемая мощность		$P_T$	200	mW
Напряжение изоляции между входом и выходом (AC, 60 секунд, RH=60%)		$V_{iso}$	2500	Vrms

### Электрические параметры при 25° С:

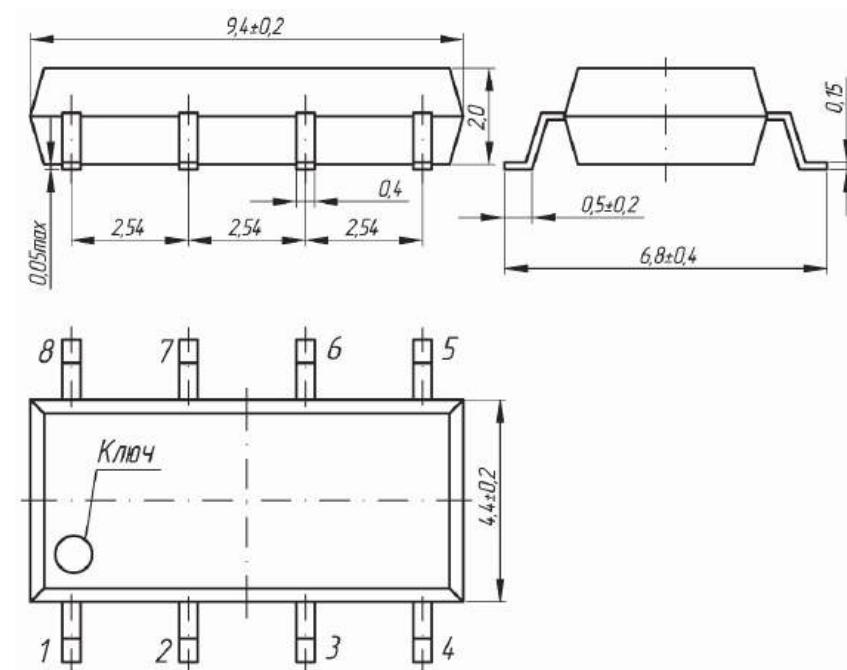
Параметры		Обозначение	Условия измерения	Мин.	Тип.	Макс.	Ед. измерения
Вход	Прямое напряжение	$V_F$	$I_F=10\text{mA}$		1,2	1,40	V
	Обратный ток	$I_R$	$V_R=5\text{V}$			10	$\mu\text{A}$
Выход	Обратное пробивное напряжение коллектор-эмиттер	$V_{(BR)CEO}$	$I_C=0,5\text{mA}$	60			V
	Обратное пробивное напряжение эмиттер-коллектор	$V_{(BR)ECO}$	$I_E=0,1\text{mA}$	5			V
	Обратный ток коллектор-эмиттер	$I_{CEO}$	$V_{CE}=80\text{V}$			100	nA
Характеристики передачи сигнала и изоляции	Коэффициент передачи по току в схеме с общим эмиттером	$K_i$	$I_F=5\text{mA}$ $V_{CE}=5\text{V}$	80	300	600	%
	Напряжение насыщения	$V_{CE(sat)}$	$I_F=10\text{mA}$ $V_{CE}=1\text{mA}$			0,4	V
	Изолирующая емкость между входом и выходом	$C_{ISO}$	$V=0\text{V}$ $F=1\text{MHz}$		1		pF
	Сопротивление изоляции между входом и выходом	$R_{ISO}$	$V=500\text{V}$	$10^9$			$\Omega$
	Напряжение изоляции между входом и выходом	$V_{ISO}$	$I_{off}<0,3\text{mA}$ , AC, 60s	2500			$V_{rms}$
	Время включения	$t_r$	$V_{CE}=5\text{V}$ $R_L=100\Omega$			3	$\mu\text{S}$
	Время выключения	$t_f$	$I_C=2\text{mA}$			3	$\mu\text{S}$

## Габаритные чертежи SOP-корпусов

### SOP-4

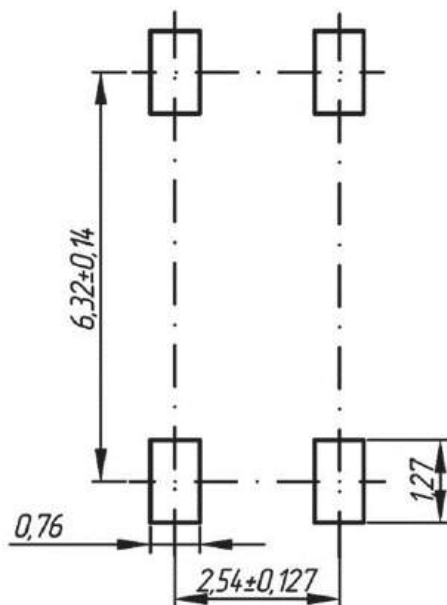


### SOP-8

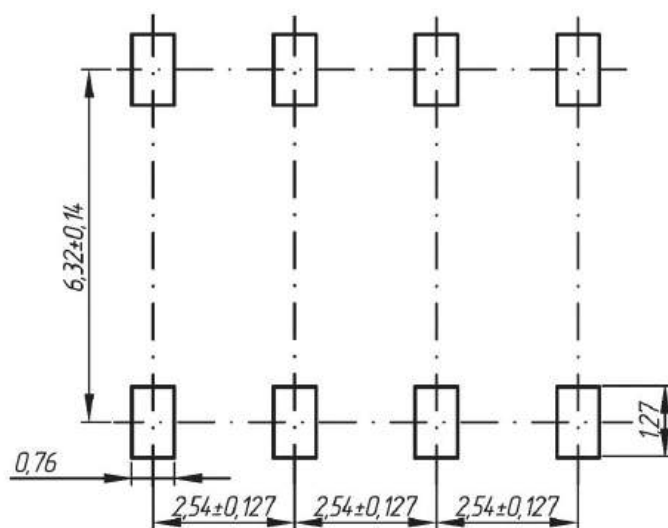


# Рекомендуемые контактные площадки на плате для монтажа корпусов (вид сверху)

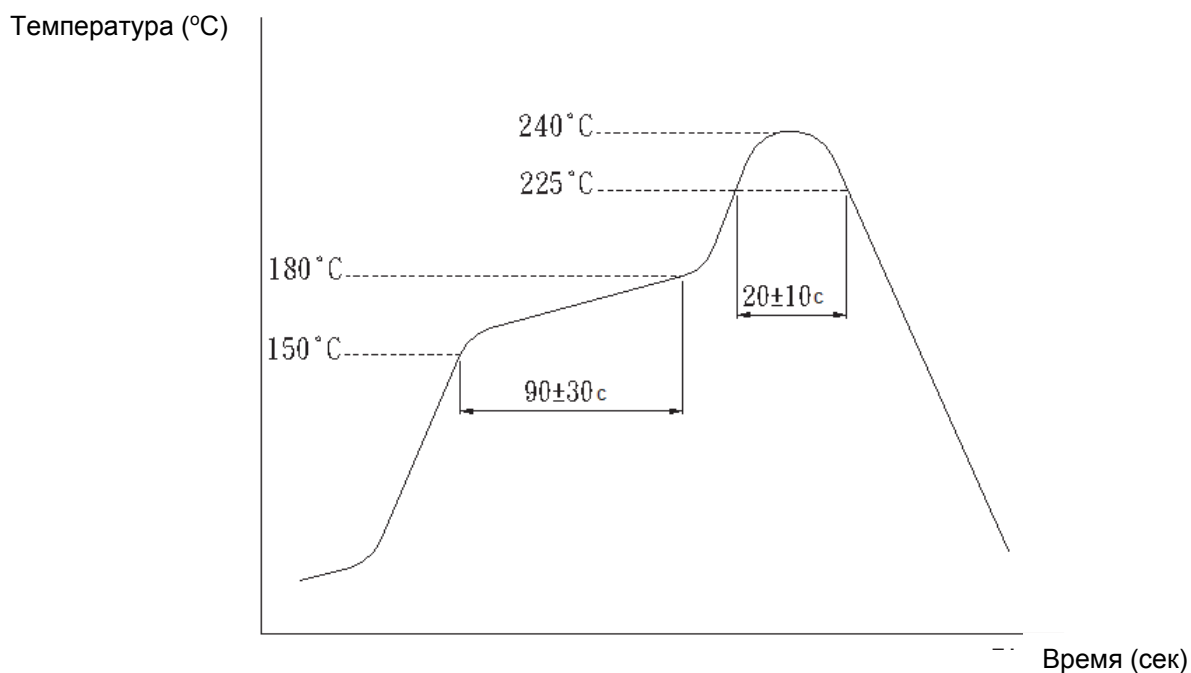
## SOP-4



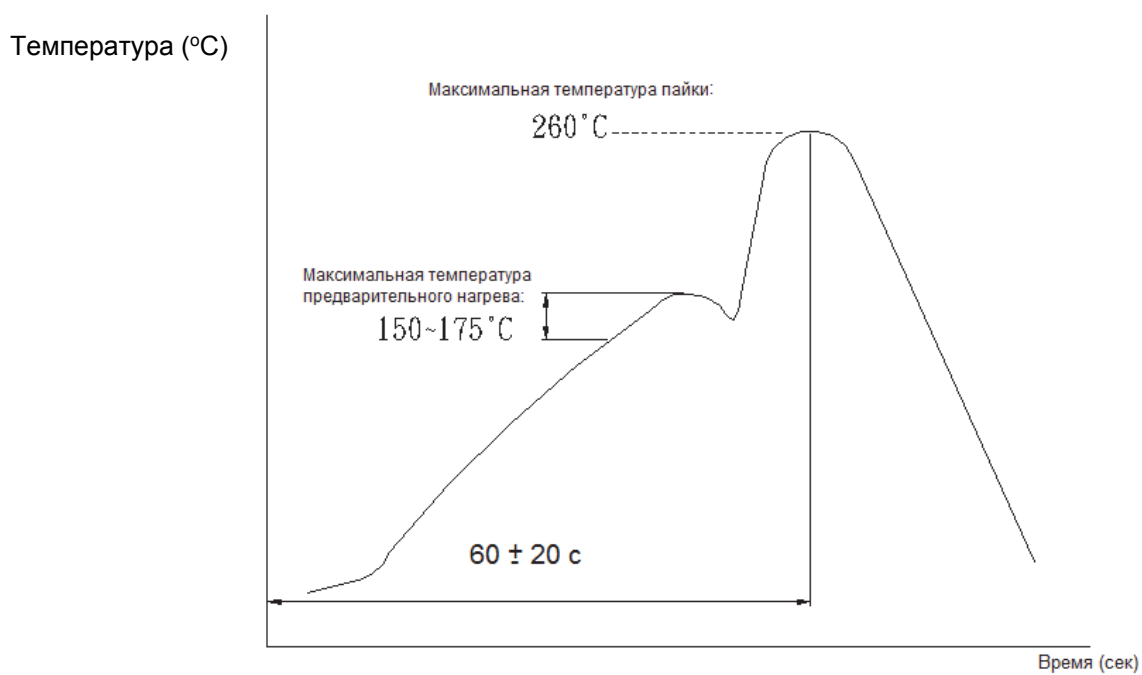
## SOP-8



## Рекомендуемые температурные профили пайки



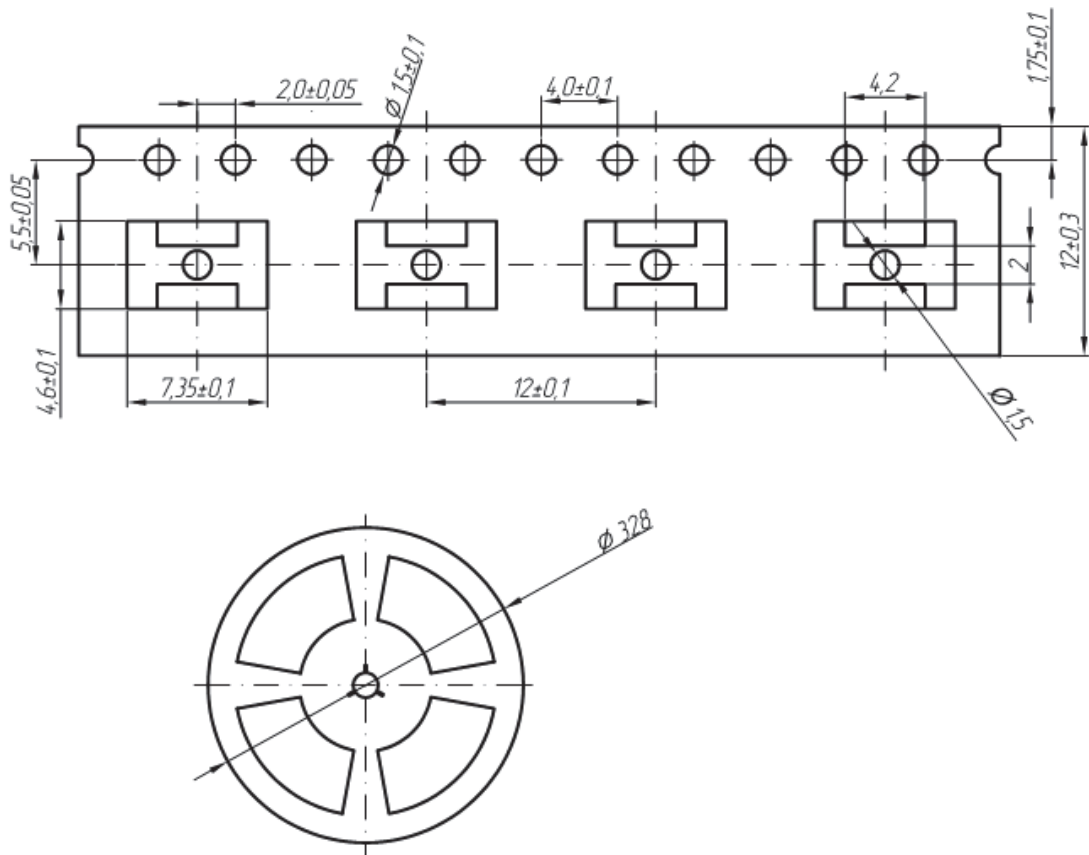
Рекомендуемый температурный профиль пайки ИК нагревом



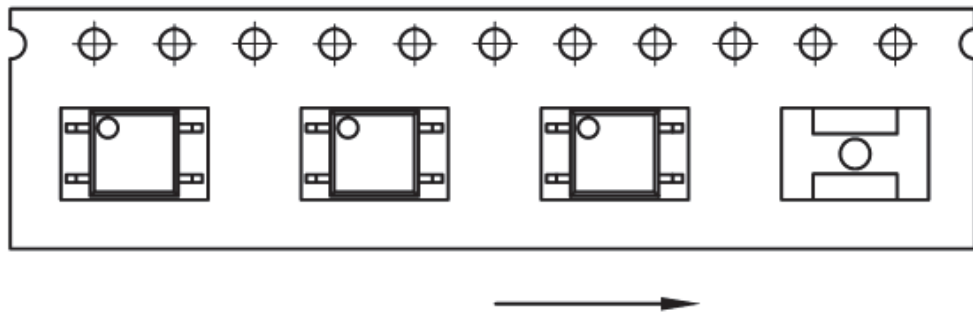
Рекомендуемый температурный профиль для пайки «волной»

Примечание: рекомендуемый состав припойной пасты – SnAgCu, материал покрытия выводов – олово (Sn).

## Чертежи упаковочной ленты и катушки



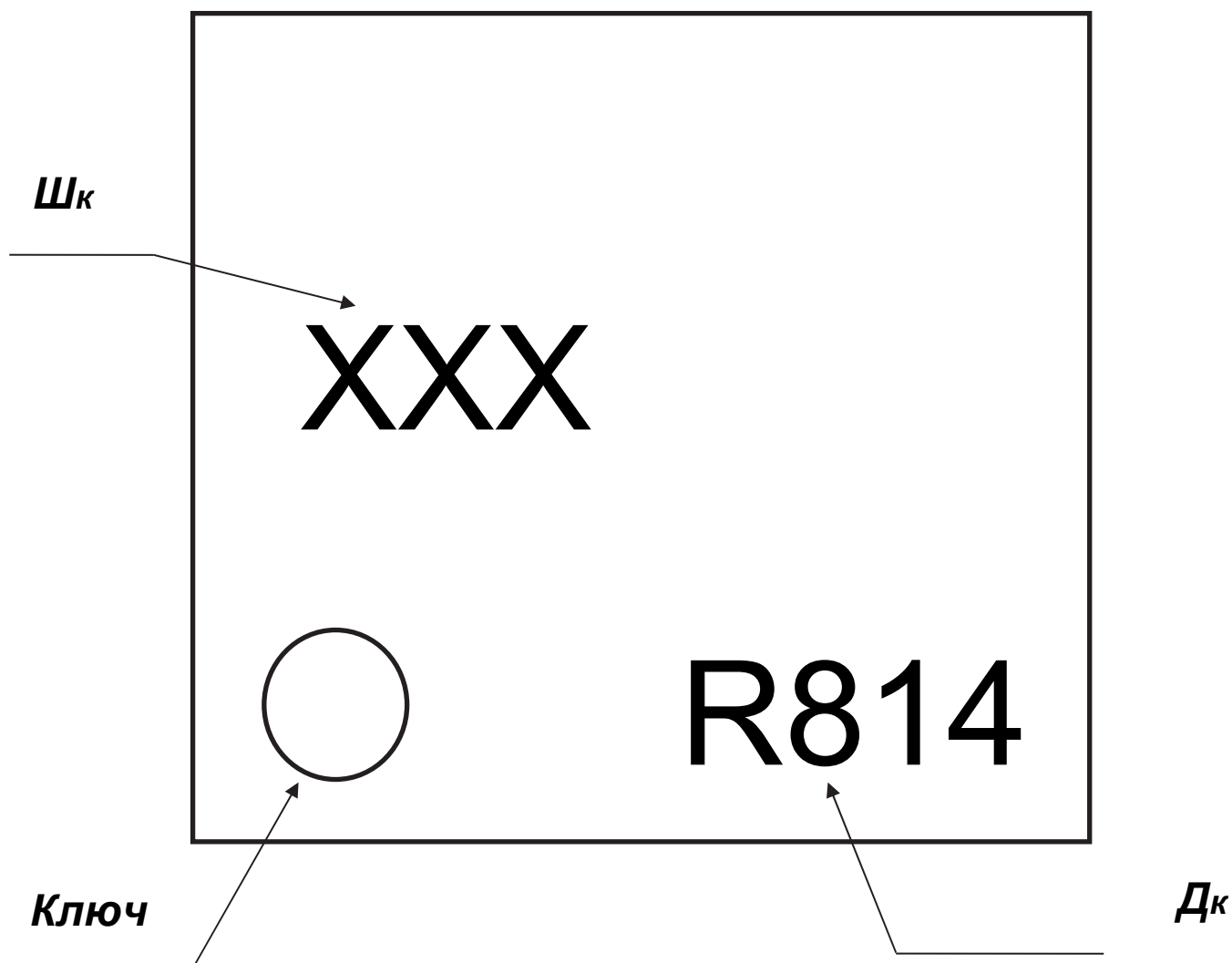
Чертежи упаковочной ленты и катушки для микросхем и оптопар



Чертеж упаковочной ленты для микросхем и оптопар в корпусах SOP4 с указанием ориентации выводов корпуса

## Маркировка оптореле и оптопар и их обозначение при заказе

Образец маркировки оптореле и оптопар в корпусах для поверхностного монтажа типа SOP



1. Шифр типа микросхемы **Шк**.
2. Дата изготовления **Дк** кодовая: **R** – микросхемы и оптопары соответствуют Европейской директиве RoHS (бессвинцовая технология), **8** – год (2018), **1** – месяц, **4** – неделя.
3. Высота шрифта – 0,6 мм., ширина букв и цифр – 0,36 мм., расстояние между знаками – 0,09 мм., толщина обводки – 0,8 мм.

## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ОПТОЭЛЕКТРОННЫХ РЕЛЕ ПРОИЗВОДСТВА АО «ПРОТОН»

Оптоэлектронные реле производства АО «Протон» в общем случае выполняются по электрической схеме, представленной на рисунке 1, и содержат в своем составе входной светодиод ИК диапазона, фотодиодную матрицу со схемой разряда и выходной ключевой транзистор.

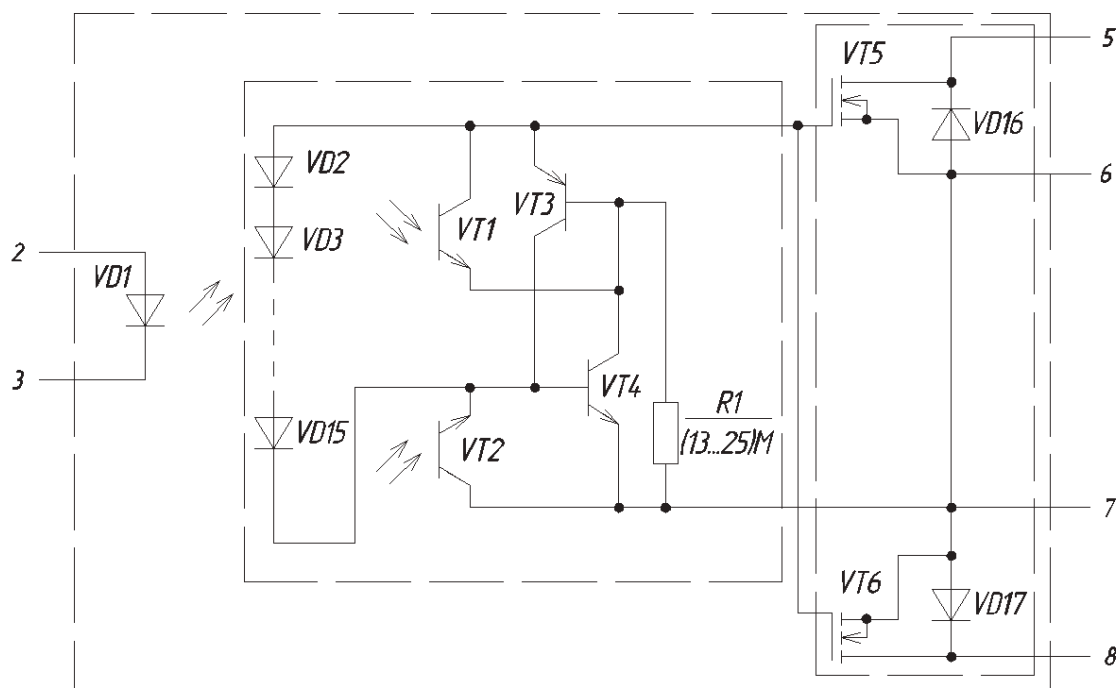


Рисунок 1 – Схема оптоэлектронного реле

Светодиод отделен от фотодиодов приемной матрицы оптическим компаундом, обеспечивающим гальваническую развязку входных и выходных цепей.

Выход фотодиодной матрицы подключен к затворам ключевых МОП транзисторов, коммутирующих напряжение в нагрузке.

Для коммутации двуполярных сигналов в нагрузке в общем случае применяется схема, представленная на рисунке 2, однополярных сигналов – на рисунке 3.

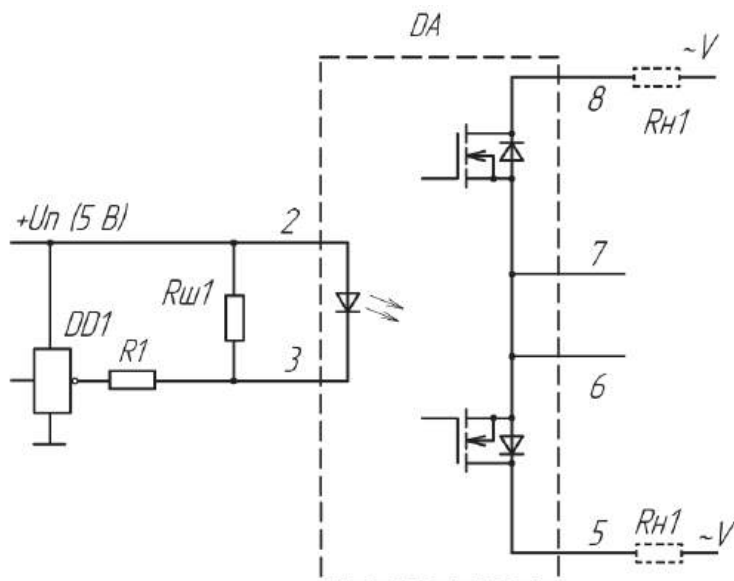
В обоих случаях управление по входу осуществляется заданием тока через светодиод. Вольтамперная характеристика светодиода приведена на рисунке 4.

### Включение и режимы по входу оптоэлектронных реле.

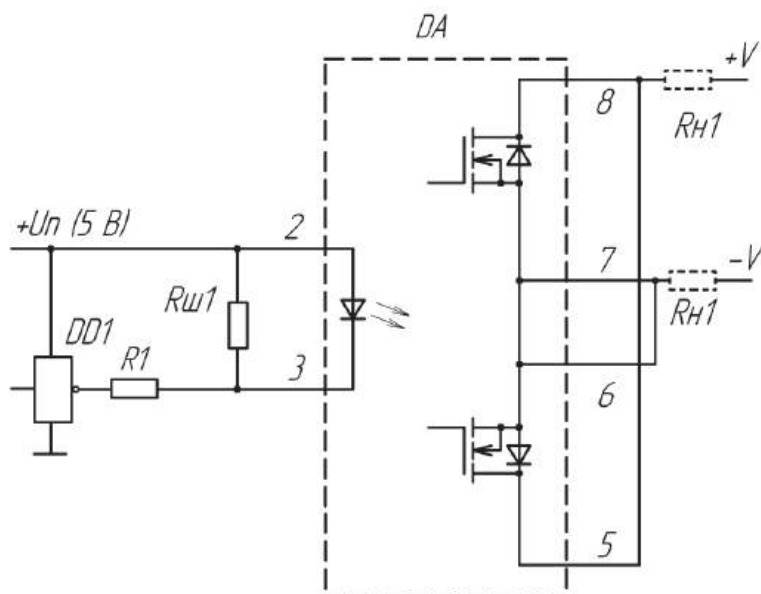
Для фиксации нормально разомкнутого оптоэлектронного реле в выключенном состоянии необходимо обеспечить напряжение на светодиоде менее 0,8 В, что обеспечивает отсутствие тока в цепи светодиода. Данный параметр необходимо уточнить по техническим условиям на оптоэлектронное реле, имеющее наименование «входное напряжение в выключенном состоянии» и указываемое в таблице «Предельно-допустимые и предельные электрические режимы эксплуатации».

Для включения реле необходимо задать минимальный ток включения реле 5 мА. Данный параметр необходимо уточнить по техническим условиям на оптоэлектронное реле, имеющее наименование «входной ток во включенном состоянии» и указываемое в таблице «Предельно-допустимые и предельные электрические режимы эксплуатации». Имеется ограничение по верхнему значению управляющего тока – 25 мА, связанное с предельно-допустимой мощностью рассеиваемой мощности светодиода в статическом включении.

*Примечание:* Для нормально замкнутого реле переключение осуществляется в обратном порядке – при 0,8 В и менее оптоэлектронное реле находится во включенном состоянии, при токе не менее 5,0 мА реле находится в выключенном состоянии.



**Рисунок 2** – Схема включения оптоэлектронного реле для коммутации двуполярных сигналов



**Рисунок 3** – Схема включения оптоэлектронного реле для коммутации однополярных сигналов

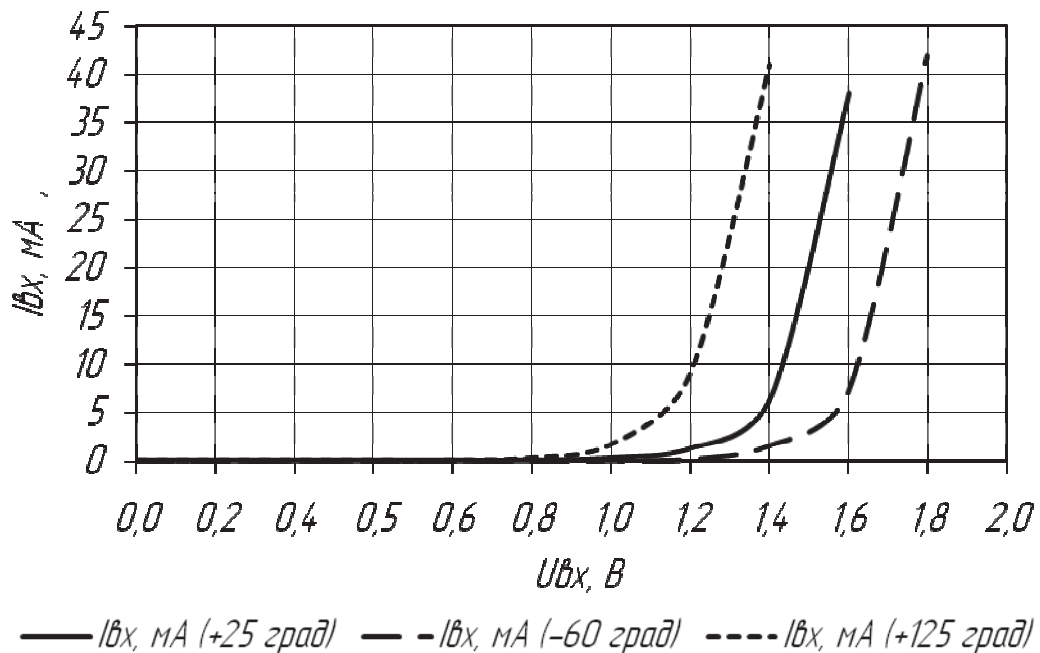
Величина резисторов  $R1$  и  $Rш1$  на рисунках 2 и 3 выбирается из оговоренных условий. Резистор  $R1$  является токозадающим и рассчитывается по формуле (1)

$$R1 = \frac{U_{п.мин} - U_{вх.макс}}{I_{вх.вкл.}} \quad (1)$$

где  $U_{п.мин}$  – минимальное напряжение питания логического элемента  $DD1$ ;  
 $U_{вх.макс}$  – максимальное напряжение на входе оптоэлектронного реле (на выходе логического элемента  $DD1$ );  
 $I_{вх.вкл.}$  – ток включения реле (от 5 до 25 мА).

Следует отметить, что величина входного тока определяет мощность излучения светодиода и в известной степени влияет на время включения оптоэлектронного реле, что представлено на рисунке 5. Для маломощных реле (с ключевыми МОП транзисторами малой емкости)

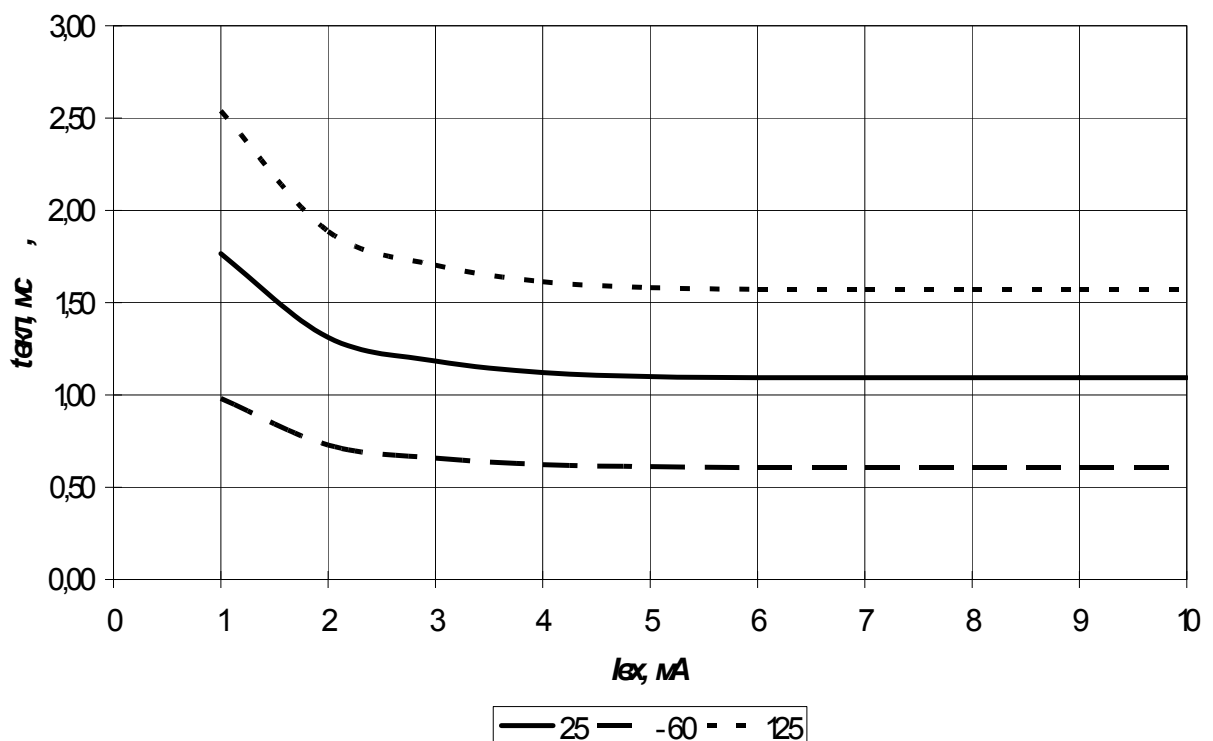
сти) время включения относительно стабильно в диапазоне токов 5 – 25 мА, для мощных реле (с ключевыми МОП транзисторами большой емкости) время включения относительно стабильно в диапазоне токов 10 – 25 мА.



**Рисунок 4** - Типовая вольтамперная характеристика входа в диапазоне температур

Резистор  $R_{шш}$  на рисунках 2 и 3 является шунтирующим и выбирается из условия обеспечения падения напряжения от тока утечки управляющего элемента  $I_{ут.упр.}$  не превышающего максимальное входное напряжение во включенном состоянии  $U_{вх.вкл.макс} = 0,8 \text{ В}$  в соответствии с формулой (2).

$$R_{шш} = \frac{U_{вх.вкл.макс}}{I_{ут.упр.}} \quad (2)$$



**Рисунок 5** - Зависимость времени включения  $t_{вкл}$  от входного тока  $I_{вх}$  в диапазоне температур (пример для 249КП16Р)

## Включение и режимы по выходу оптоэлектронных реле.

Подключение нагрузки по выходу оптоэлектронного реле осуществляется в соответствии с рисунками 2 и 3 для двуполярных сигналов и однополярных сигналов соответственно.

Электрические режимы по выходу оптоэлектронного реле ограничиваются таблицей «Предельно-допустимые и предельные электрические режимы эксплуатации», приведенной в ТУ на изделие и содержащей параметры:

- коммутируемое напряжение;
- постоянный коммутируемый ток.

Превышение предельно-допустимого коммутируемого напряжения приводит к необратимому электрическому пробую выходного МОП транзистора и выходу реле из строя.

Превышение предельно-допустимого коммутируемого тока приводит к необратимому тепловому пробую выходного МОП транзистора и выходу реле из строя.

В первом случае необходимо обеспечить соответствующий электрический режим по напряжению, исключающий превышение пробивных напряжений выходного МОП транзистора.

*Примечание:* Пробивное напряжение МОП транзистора имеет температурную зависимость (уменьшается с уменьшением температуры); указываемое в ТУ предельно-допустимое и предельное коммутируемое напряжение приводится для диапазона температур от минус 60 °С до 125 °С.

Исключение теплового пробоя обеспечивается ограничением температуры перегрева кристалла МОП транзистора – не выше 150 °С.

Температура кристалла определяется в соответствии с формулой 3.

$$T_{\text{КР}} = T_{\text{ОКР}} + R_{\text{T}} \cdot P_{\text{РАС}} \quad (3)$$

где  $T_{\text{ОКР}}$  – температура окружающей среды;

$R_{\text{T}}$  – тепловое сопротивление кристалл – окружающая среда (приводится в ТУ в разделе «Требования к конструктивно-технологическому исполнению»);

$P_{\text{РАС}}$  – рассеиваемая мощность выходного кристалла МОП транзистора (определяется в соответствии с формулой (4)).

$$P_{\text{РАС}} = R_{\text{ОТК}} \cdot I_{\text{КОМ}}^2 \quad (4)$$

где  $R_{\text{ОТК}}$  – выходное сопротивление в открытом состоянии (устанавливается в ТУ на изделие в таблице «Электрические параметры при приемке и поставке»);

$I_{\text{КОМ}}$  – предельно-допустимый постоянный коммутируемый ток (приводится в ТУ в таблице «Предельно-допустимые и предельные электрические режимы эксплуатации»);

В соответствии с формулой (3) предельно-допустимый коммутируемый ток определяется температурой окружающей среды в соответствии с формулой (5) и иллюстрируется рисунком 6.

$$I_{\text{КОМ}} = \sqrt{\frac{T_{\text{КР}} - T_{\text{ОКР}}}{R_{\text{T}} \cdot R_{\text{ОТК}}}} \quad (5)$$

Расчетная характеристика имеет практически линейный вид в соответствии с формулой (5), отклонения от линейности связаны с температурной зависимостью сопротивления выходного МОП транзистора в открытом состоянии, представленной на рисунке 7.

Фактически в ТУ на изделие приводится «горизонтальная» характеристика предельно-допустимого коммутируемого тока для «приблизительного» рабочего диапазона температур с ли-

нейным снижением до температур 125 °С (при этом уже начинает учитываться сопротивление выводов корпуса).

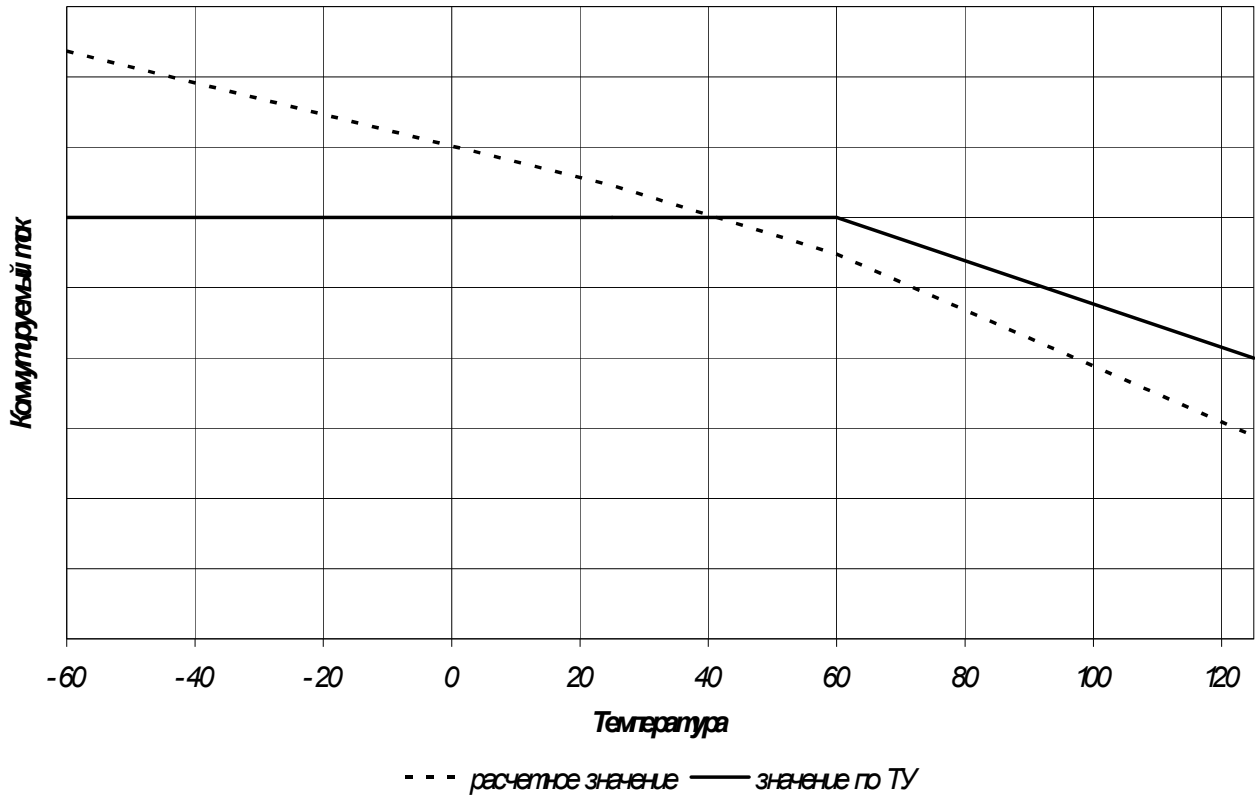


Рисунок 6 – Температурная зависимость предельно-допустимого коммутируемого тока

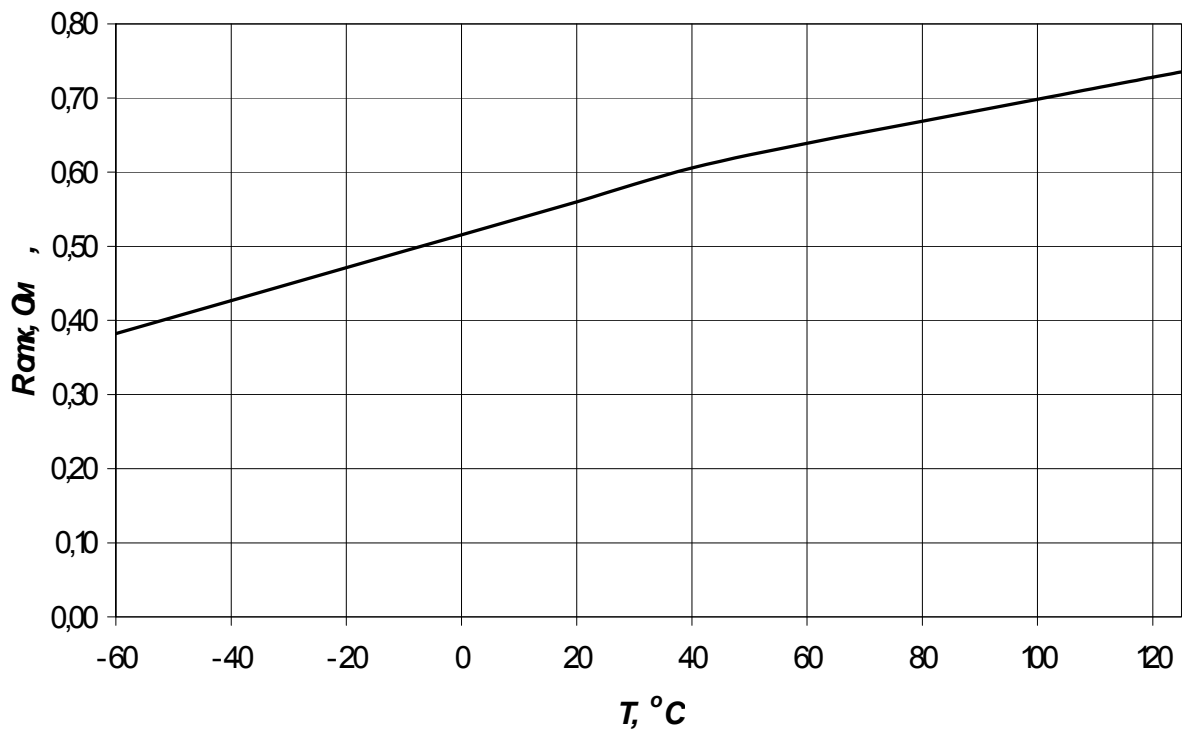
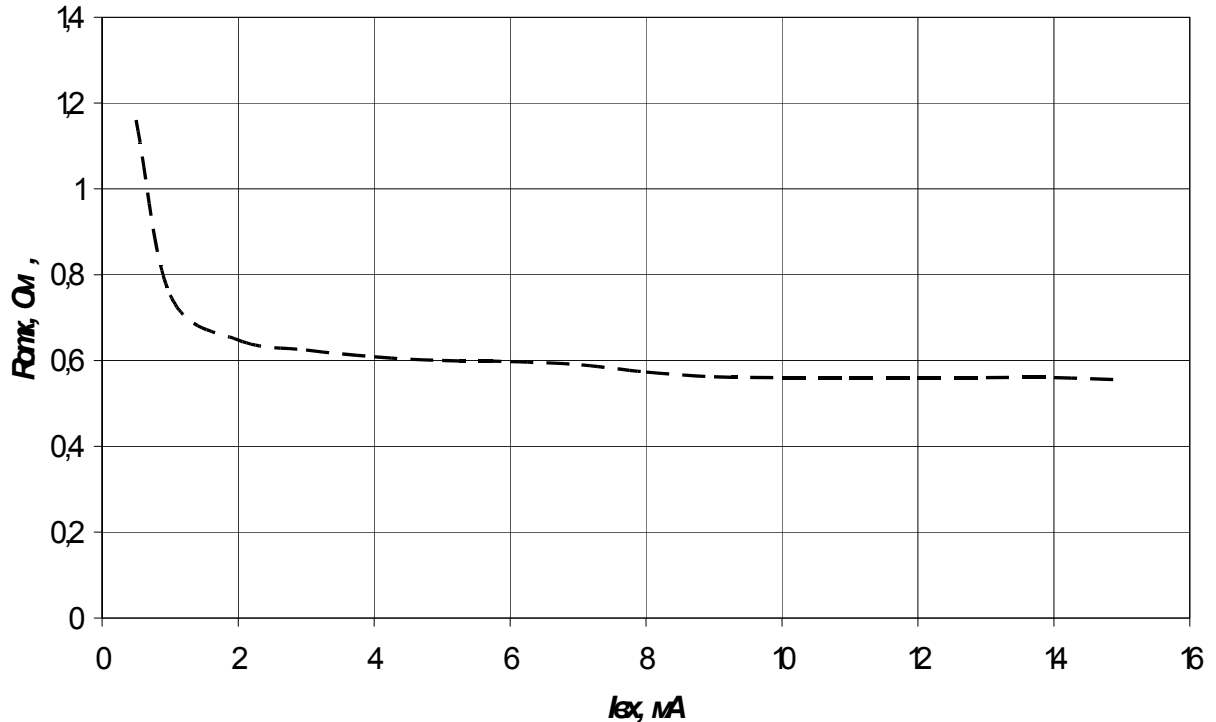


Рисунок 7 - Зависимость выходного сопротивления в открытом состоянии  $R_{отк}$  от температуры  $T$  при входном токе  $I_{вх} = 5$  мА (пример для 249КП16Р)

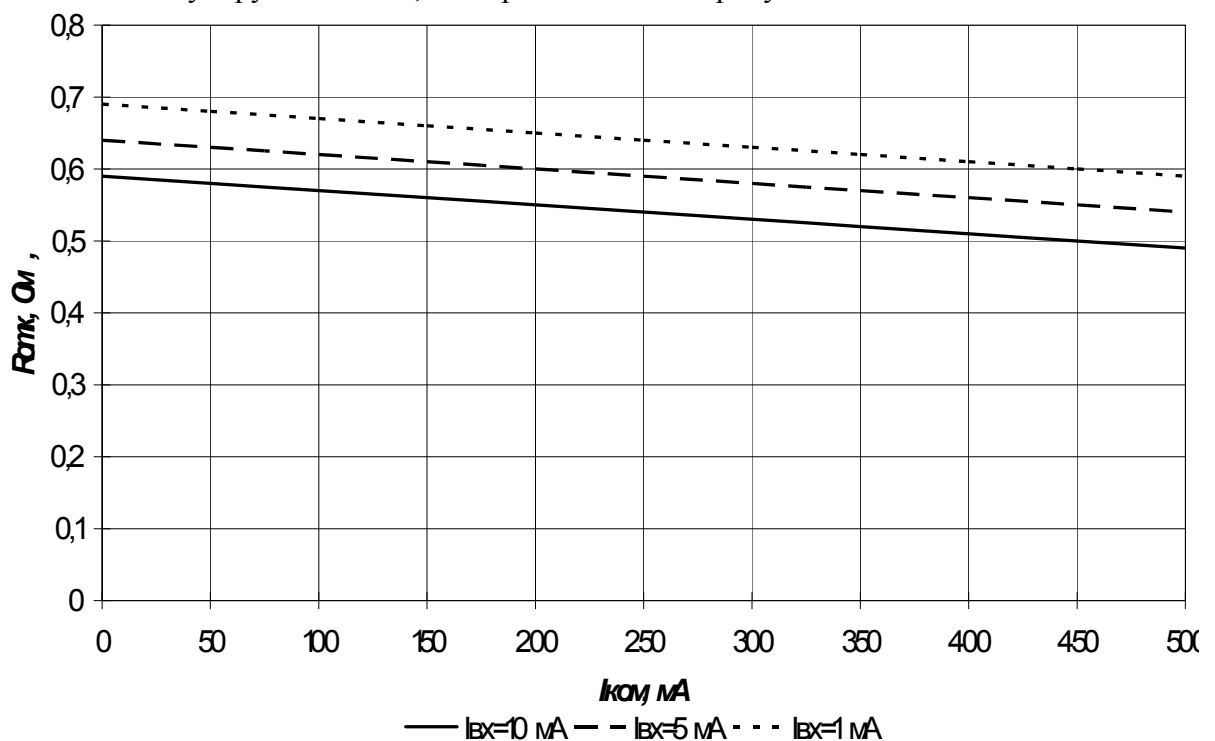
Следует отметить, что выходное сопротивление в открытом состоянии имеет еще ряд зависимостей от режимов эксплуатации.

В частности величина входного тока определяет мощность излучения светодиода и в известной степени влияет на выходное сопротивление в открытом состоянии оптоэлектронного реле, что представлено на рисунке 8. Выходное сопротивление в открытом состоянии относительно стабильно в диапазоне токов 5 – 25 мА для маломощных реле (с низкими пороговыми напряжениями ключевых МОП транзисторов), для мощных реле (с высокими пороговыми напряжениями ключевых МОП транзисторов) выходное сопротивление в открытом состоянии относительно стабильно в диапазоне токов 10 – 25 мА.



**Рисунок 8** - Зависимость выходного сопротивления в открытом состоянии  $R_{отк}$  от входного тока  $I_{вх}$  в нормальных условиях (пример для 249КП16Р)

Кроме того, имеется выраженная зависимость выходного сопротивления в открытом состоянии от коммутируемого тока, что представлено на рисунке 9.



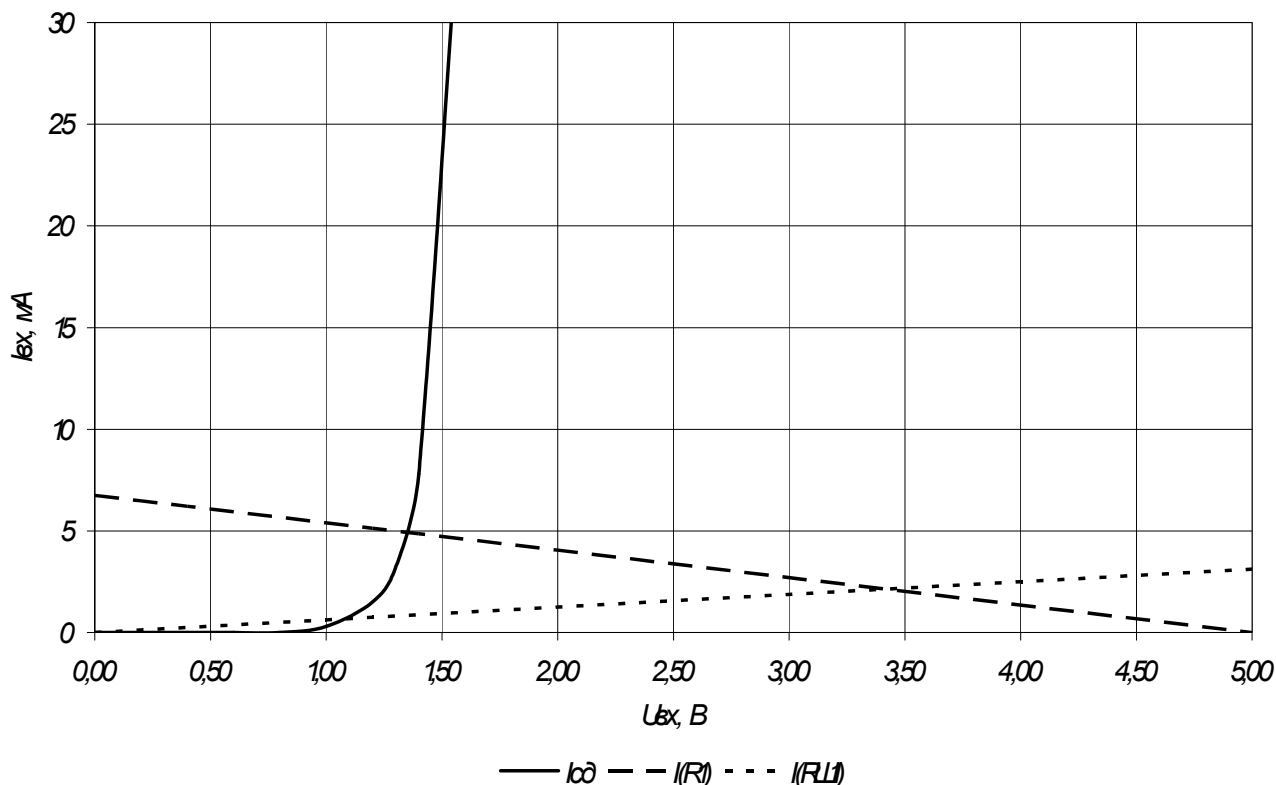
**Рисунок 9** - Зависимость выходного сопротивления в открытом состоянии  $R_{отк}$  от коммутируемого тока  $I_{ком}$  в нормальных условиях

## Особенности включения оптоэлектронных реле

*Обеспечение устойчивости по входу.*

Для обеспечения устойчивости оптоэлектронных реле к действию помех и защиты светодиода от бросков напряжения по входу применима схема, приведенная на рисунке 2 (или 3), включающая сопротивление  $R_{III}$ .

Физика процесса представлена на рисунке 10.



**Рисунок 10** – Помехозащищенный режим по входу

На представленном рисунке 10 в соответствии с рисунками 2 и 4:

- задается ток в цепи светодиода (пересечение  $I(RI)$  и  $I_{сд}$ );
- шунтируется ток помехи  $I(RIII)$  до значений меньше тока включения по рисунку 8.

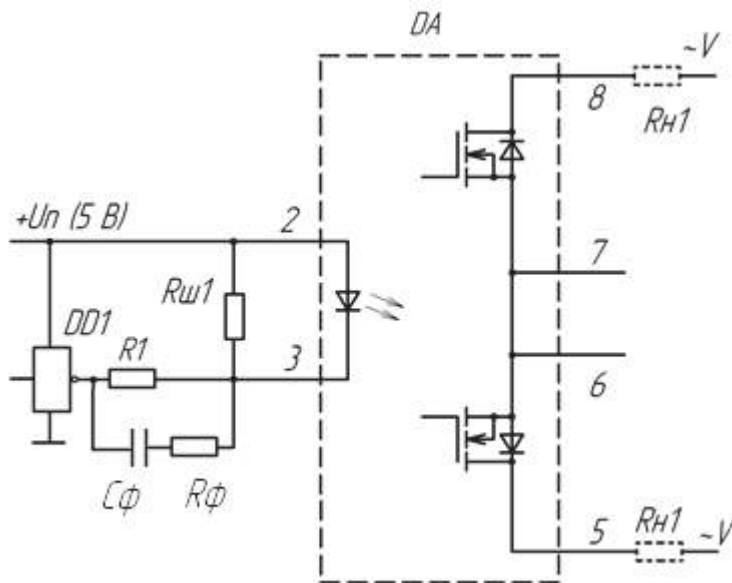
Действенным способом защиты от помехи является включение стабилитрона последовательно с токоограничивающим резистором  $RI$ , при этом протекание тока в цепи светодиода предотвращается до величин смещения по напряжению равным напряжению стабилизации стабилитрона. При этом необходимо учитывать (вычитать) напряжение на стабилитроне при расчете  $RI$  по формуле (1).

*Форсирование включения оптоэлектронного реле.*

Для сокращения времени включения реле применяется форсирующая RC-цепь в соответствии с рисунком 11.

Сокращение времени включения происходит за счет импульсного тока цепочки  $R\phi C\phi$ , превышающего номинальный. Данный ток приводит к импульсному световому излучению большей мощности на фотоприемную матрицу и увеличению тока заряда затвора выходного МОП транзистора оптоэлектронного реле. Кратковременный характер импульсного воздействия не приводит к существенному перегреву кристалла светодиода. Предельно-допустимое значение величины импульсного тока оговаривается в ТУ на изделие в таблице «Предельно-допустимые и предельные электрические режимы эксплуатации» (как правило, 50 мА при длительности импульса 20 мс и скважности не менее 5). Амплитуда импульса, его

длительность и скважность могут быть пересчитаны в соответствующей пропорции через действующее значение входного тока.

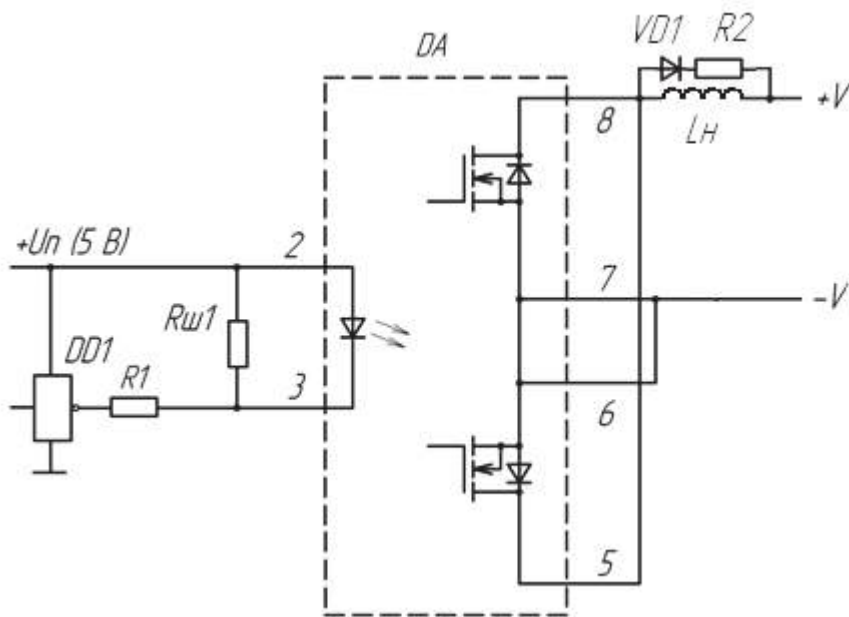


**Рисунок 11** – Схема форсированного включения по входу

*Особенности работы оптоэлектронного реле на индуктивную нагрузку*

При работе на индуктивную нагрузку во время выключения выходного ключа на индуктивной нагрузке формируется напряжение самоиндукции. При небольших энергиях, запасенных нагрузкой, в дуполярном включении реле встроенные диоды МОП транзистора шунтируют нагрузку и предотвращают выход ключей из строя.

Для реле в однополярном включении необходимо принимать дополнительные меры защиты, представленные на рисунке 12.



**Рисунок 12** – Схема включения на индуктивную нагрузку

Номинал резистора R2 (не более) рассчитывается по формуле (6).

$$R2 = \frac{U_{КОМ} - V}{I_H} \quad (6)$$

где  $U_{КОМ}$  – предельно-допустимое коммутируемое напряжение оптоэлектронного реле (указано в ТУ на изделие в таблице «Предельно-допустимые и предельные электрические режимы эксплуатации»);

$V$  – коммутируемое напряжение на нагрузке;

$I_H$  – ток в нагрузке.

Резистор и диод должны рассеивать выделяемую мощность в соответствии с формулой (7).

$$P = \frac{L_H \cdot I_H^2}{2} \cdot f_{\text{КОМ}} \quad (7)$$

где  $f_{\text{КОМ}}$  – частота коммутации.

*Особенности работы оптоэлектронного реле на емкостную нагрузку*

При работе на емкостную нагрузку пусковой ток можно оценить по формуле (8).

$$I = C_H \cdot \frac{V}{t_{\text{ВКЛ}}} \quad (8)$$

где  $C_H$  – емкость нагрузки;

$V$  – коммутируемое напряжение на нагрузке;

$t_{\text{ВКЛ}}$  – время включения реле (нормируется в ТУ на изделие в таблице «Электрические параметры при приемке и поставке»).

В случае превышения данным током предельно-допустимого коммутируемого тока (с учетом ограничения импульсного коммутируемого тока в зависимости от времени включения) конструктивной мерой является включение токоограничивающего резистора в цепи нагрузки.

*Особенности тепловых и динамических режимов оптоэлектронного реле*

В соответствии с формулами (2) и (3) ограничения постоянного коммутируемого тока связаны с максимальной температурой кристалла МОП транзистора – 150 °С.

В тоже время в импульсном режиме в силу определенной инерции процесса («тепловой емкости» вкпе с тепловым сопротивлением) допустимо превышение значений постоянно коммутируемого тока в импульсных значениях.

Данные нормы указываются в таблице «Предельно-допустимые и предельные электрические режимы эксплуатации» для заданной длительности импульса и скважности. Амплитуда импульса коммутируемого тока, его длительность и скважность могут быть пересчитаны в соответствующей пропорции через действующее значение коммутируемого тока.

Вместе с тем, в ТУ на изделия приведены справочные графики для импульсных режимов эксплуатации аналогичные рисункам 13 и 14.

На рисунке 13 максимальное значение импульсного коммутируемого тока (при минимальной длительности импульса) ограничивается электрическим пробоем МОП транзистора или нагрузочной способностью элементов конструкции.

Минимальное значение импульсного коммутируемого тока (при максимальной длительности импульса) соответствует значению постоянного коммутируемого тока.

На рисунке 14 минимальное значение импульсного коммутируемого тока (при минимальной скважности) соответствует значению постоянного коммутируемого тока.

Максимальное значение импульсного коммутируемого тока (при максимальной скважности) ограничивается электрическим пробоем МОП транзистора или нагрузочной способностью элементов конструкции.

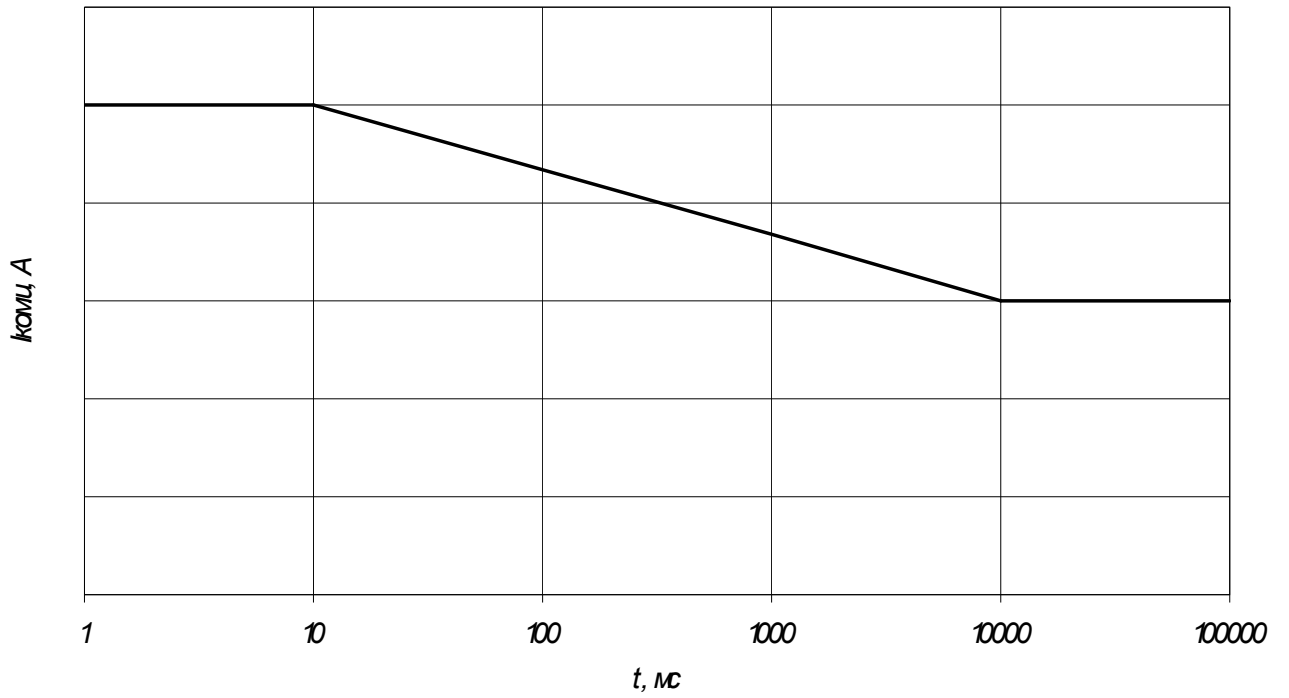


Рисунок 13 – Зависимость предельно-допустимого импульсного коммутируемого тока  $I_{\text{COM.I}}$  от длительности импульса

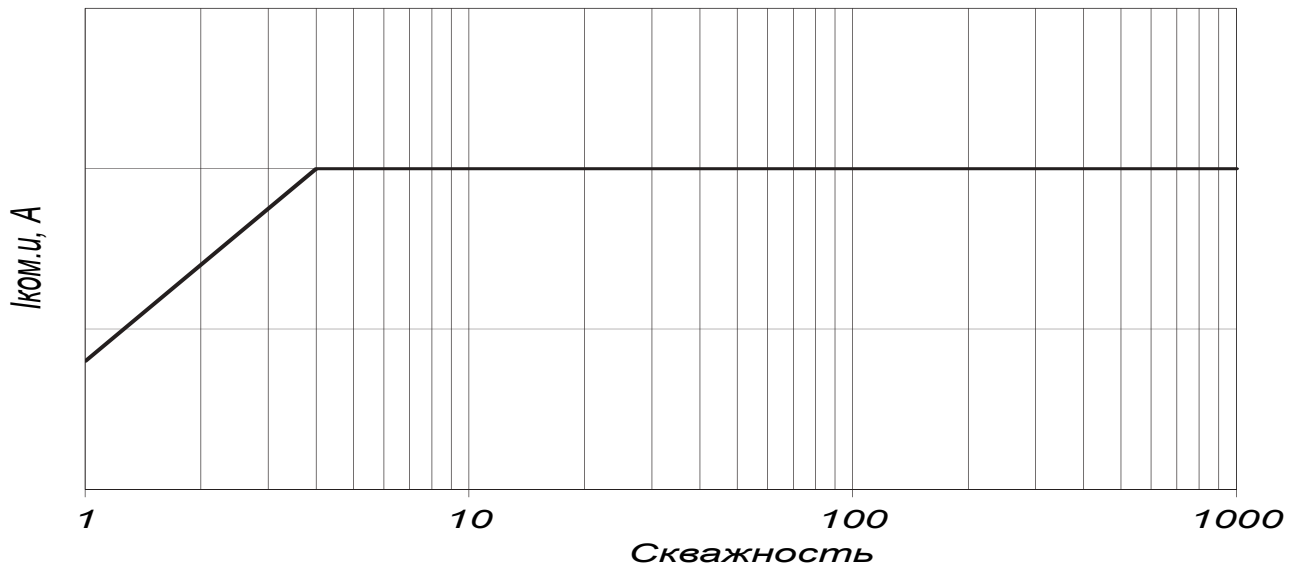


Рисунок 14 – Зависимость предельно-допустимого импульсного тока  $I_{\text{COM.I}}$  от скважности коммутируемого сигнала

### Особенности замены электромагнитных реле оптоэлектронными

При использовании в аппаратуре оптоэлектронных реле взамен электромеханических необходимо предпринять незначительные меры по согласованию оптоэлектронных реле в схеме управления электромеханическим.

На рисунке 15 представлена схема включения электромеханического реле, на рисунке 16 – оптоэлектронного реле, заменяющего электромеханическое.

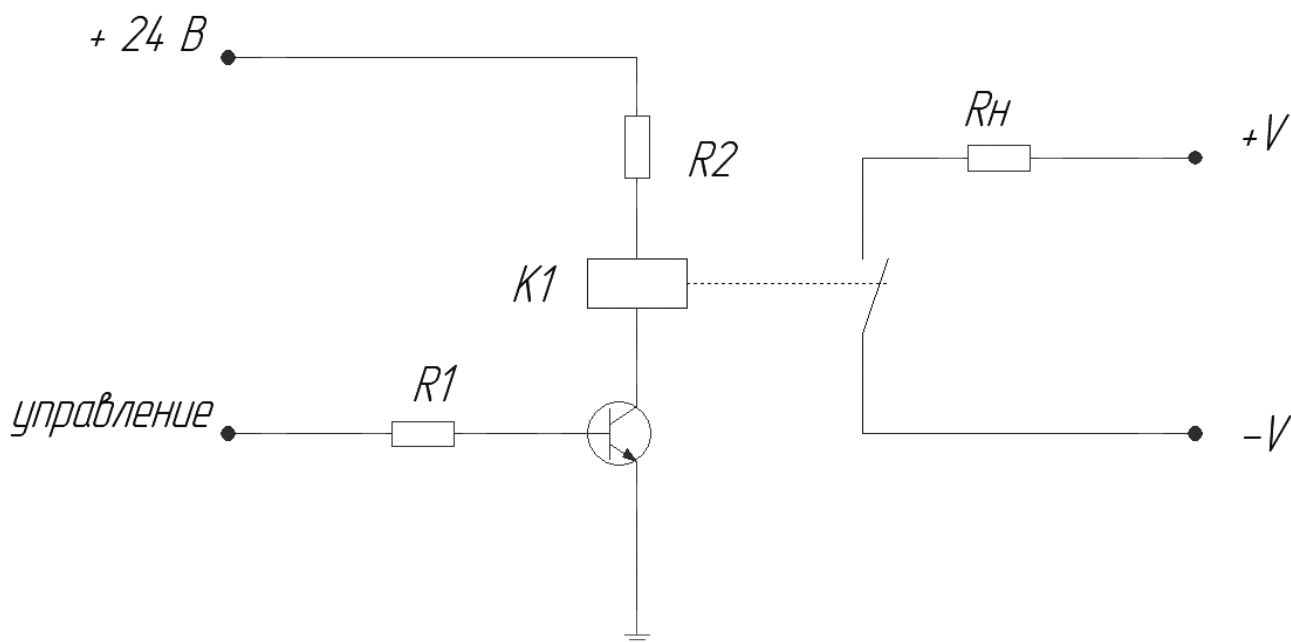


Рисунок 15 – Типовая схема включения электромеханического реле

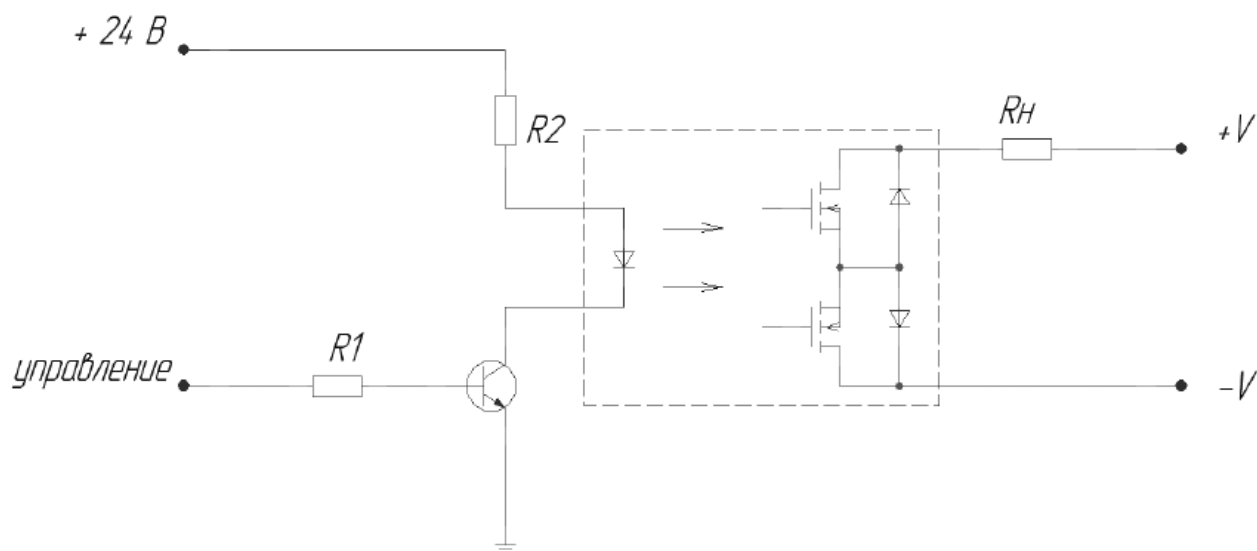


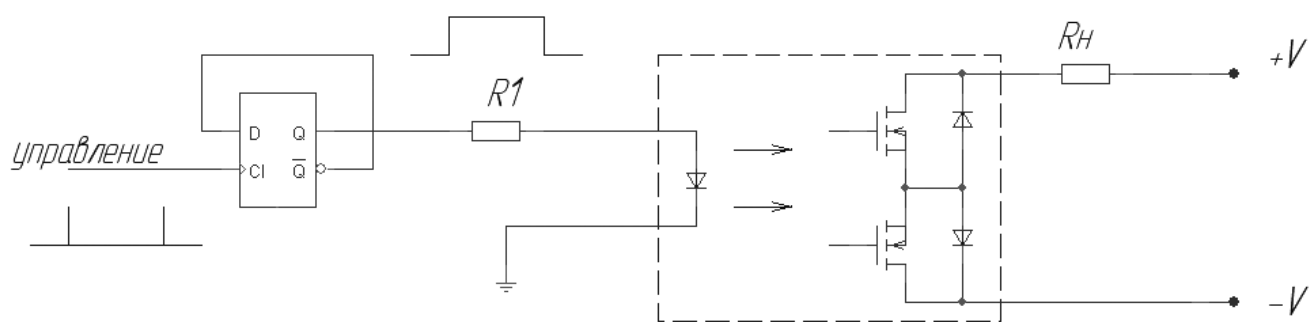
Рисунок 16 – Схема включения оптоэлектронного реле взамен электромеханического

Выходная (коммутирующая) часть оптоэлектронного реле не требует дополнительного согласования, но при этом необходимо обеспечить уровень коммутирующего напряжения, не превышающий предельно-допустимых значений, указанных в ТУ на изделие.

Входная часть оптоэлектронного реле требует пересчета резистора R2 для обеспечения диапазона токов 5 ... 25 мА; для случая по рисунку 16 –  $R2 = 910 - 4300 \text{ Ом}$ .

*Особенности замены поляризованных реле оптоэлектронными*

Пример замены электромагнитного поляризованного реле приведен на рисунке 17.



**Рисунок 17** – Схема включения оптоэлектронного реле взамен поляризованного

В схеме используется внешний D-триггер, включенный по схеме счетного триггера. При задании на вход D-триггера первого короткого импульса, аналогичного включающему для поляризованного реле, на выходе триггера устанавливается высокий уровень, обеспечивающий ток через светодиод и включающий выход.

При задании на вход D-триггера второго короткого импульса, аналогичного выключающему для поляризованного реле, на выходе триггера устанавливается низкий уровень, выключающий светодиод и выход.





**ПРОТОН**

АО «ПРОТОН»  
302040, Г. ОРЕЛ, УЛ. ЛЕСКОВА, 19  
(4862) 41-04-67  
(4862) 41-44-68  
OPTRON@PROTON-OREL.RU



[WWW.PROTON-OREL.RU](http://WWW.PROTON-OREL.RU)



[WWW.OPTRON.PROTON-OREL.RU](http://WWW.OPTRON.PROTON-OREL.RU)



[T.ME/PROTON\\_AO](https://t.me/PROTON_AO)



[VK.COM/PROTON\\_AO](https://vk.com/PROTON_AO)

**СОЗДАЁМ  
БУДУЩЕЕ!**

