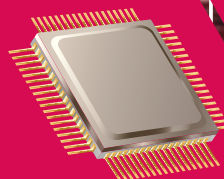




ангстрем

Каталог продукции

2022



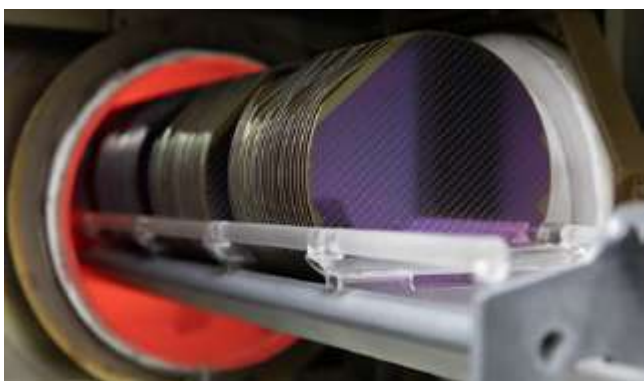
Электронная компонентная база России



АО «Ангстрем»

«Ангстрем», созданный как опытный завод при НИИ Точной Технологии в 1963 году, стоял у истоков советской микроэлектроники. На «Ангстреме» в 1964 году была разработана первая серия отечественных микросхем «Тропа», а также технология ее производства.

«Тропа» стала основой первого бортового компьютера космического корабля для реализации лунной программы. КА «Зонд-7» в августе 1969 года совершил успешный облет Луны и доставил на Землю первые фотоснимки Луны в хорошем разрешении.



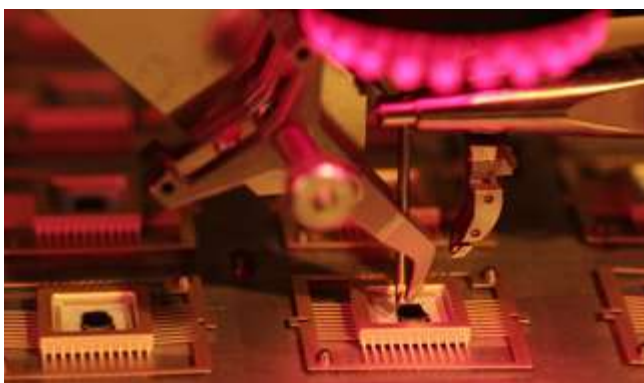
В последующие годы «Ангстрем» разработал более 2000 типов микросхем и полупроводниковых приборов, которые нашли свое применение в системах управления ракетной, космической и авиационной техники, персональных компьютерах, микрокалькуляторах, средствах связи, навигации и управления.

Продукция «Ангстрема» активно поставляется на экспорт, выпущено более 160 миллионов чипов микрокалькуляторов, электронных часов, игр, драйверов.

Опытно-конструкторские разработки

«Ангстрем» продолжает активно разрабатывать новые электронные компоненты и ведет ОКР по направлениям:

- Схемы управления питанием;
- Микропроцессоры и микроконтроллеры;
- Микросхемы памяти (СОЗУ, ПЗУ, ЭППЗУ);
- Микросхемы стандартной логики;
- Аналого-цифровые микросхемы;
- Аналоговые схемы, операционные усилители, компараторы;
- Системы радиочастотной идентификации и управления доступом;
- Силовые MOSFET и IGBT транзисторы, быстровосстанавливающиеся диоды.





1964
"Тропа"

2021
Микропроцессор серии 5522

Содержание

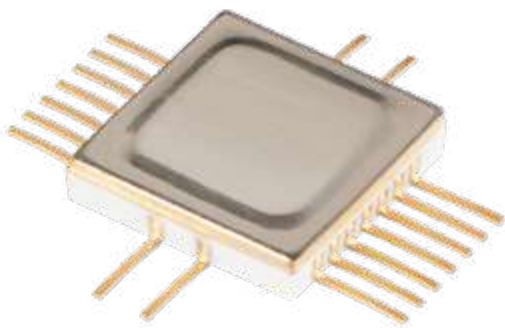
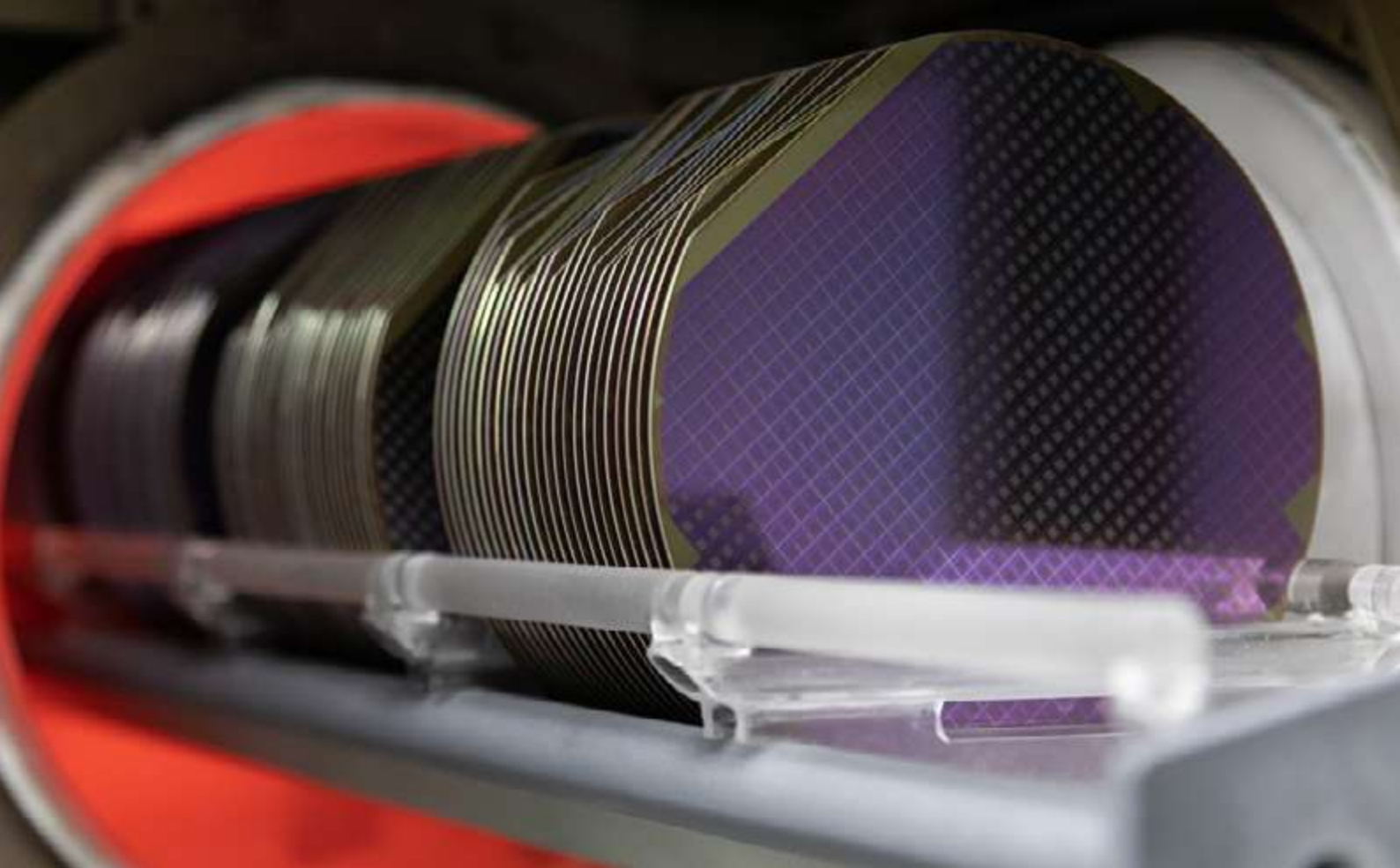
Аналого-цифровые микросхемы	6
Операционные усилители	7
АЦП и ЦАП	18
Высоковольтные драйверы	24
Импульсные DC-DC повышающие преобразователи.	26
Интеллектуальные силовые ключи	27
Силовые ключи	30
Базовые матричные кристаллы	31
Введение.	32
Типовой маршрут проектирования	33
Номенклатура интегральных микросхем	34
Н1806ХМ1 БМК первого поколения	36
1806ВП1 БМК первого поколения	37
Н1515ХМ1 БМК первого поколения	38
Н1593ХМ1, Н1593ХМ2 БМК первого поколения.	39
1537ХМ1Т, Н1537ХМ1, 1537ХМ1У БМК второго поколения.	40
1537ХМ2, 1537ХМ2А БМК второго поколения.	42
1537ХМ2У, 1537ХМ2АУ БМК второго поколения.	43
Серия 1592ХМх БМК второго поколения	45
5517БЦ2У, 5517БЦ2Н2 БМК второго поколения.	47
Серия 5515ХТ1Ух БМК второго поколения.	49
Серия 5516БЦх БМК третьего поколения	52
Серия 5522БЦх БМК третьего поколения	54

Микропроцессоры	56
32-х разрядный процессор 5023BC016 «Спутник»	57
Микросхемы стандартной логики	58
Серия 5514БЦ1(Т1-Т7, У1-У2)	59
Серия 5514БЦ2(Т1-Т7, У1-У2)	63
Серия 5524БЦ2(Т1-Т7, У1-У2)	67
Серия 5554БЦ1(Т1-Т5,У1-У3)	69
Серия 5570ТН	71
Серия 5571ТН	72
Микросхемы запоминающих устройств	73
СОЗУ 16К (16Кх1) 132РУ6А, 132РУ6Б, Б132РУ6Б-4	74
СОЗУ 64К (64Кх1) М132РУ10А, М132РУ10Б	76
СОЗУ 4К (4Кх1) 537РУ6А, 537РУ6Б, Б537РУ6Б-4	78
СОЗУ 4К (4Кх1) 1617РУ6А, 1617РУ6Б	80
СОЗУ 4К (4Кх1) 1620РУ2Н2АМ	82
СОЗУ 64К (8Кх8) 537РУ16А, Н537РУ16А, 537РУ16Б, Н537РУ16Б, Б537РУ16Б-4	83
СОЗУ 2К (512х4) 1620РУ6У, 1620РУ6Н2АМ	85
СОЗУ 8К (1Кх8) 1620РУ8У, 1620РУ8Н2	87
СОЗУ 32К (4Кх8) 1620РУ9У, 1620РУ9Н2	89
СОЗУ 256К (32Кх8) 1620РУ12У	91
СОЗУ 1М (128Кх8) 1637РУ1АУ, 1637РУ1БУ	93
ЭСППЗУ Flash 1М (128Кх8) 1638РР1АУ, 1638РР1БУ, 1638РР1ВУ	95
ЭСППЗУ Flash 4 М (512Кх8) 1638РР2У	97
ПЗУ 32Кх8 и 128Кх8 1639РТ1АУ, 1639РТ1БУ, 1639РТ2АУ, 1639РТ2БУ	99
ПЗУ (8Кх8) 1640РР1Р	102
ПЗУ (8Кх8) 1640РС1У, 1640РС2У, 1640РС3У, 1640РС3АУ, 1640РС4У, 1640РС4АУ	105
ПЗУ (1Кх8) 563РЕ1, Н563РЕ1, Б563РЕ14.	109
ПЗУ (32Кх8) 563РЕ2А, Н563РЕ2А, 563РЕ2Б, Н563РЕ2Б, Б563РЕ2-4.	111
Силовая электроника	113
Введение.	114
Силовые модули	115
IGBT-драйвер ДР 8/1700	118
IGBT-драйвер 9016BC01.	119
Адаптер АДР 1200/1700	120
Быстровосстанавливающиеся диоды	121
Биполярные транзисторы с изолированным затвором	123
ДМОП n-канальные транзисторы	125
ДМОП р-канальные транзисторы	131
Новые разработки	134
Габаритные чертежи кристаллов	137

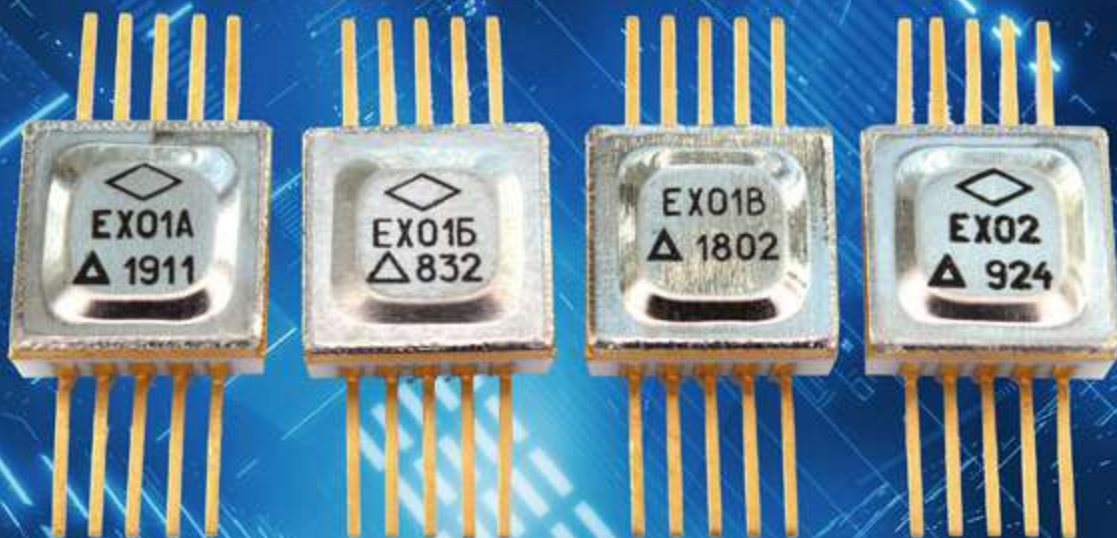


LED драйверы	156
K1939BK014 (An9910) универсальный контроллер для сверхярких LED-индикаторов . . . . .	.157
K1939BK024 (An9910B) универсальный контроллер для сверхярких LED-индикаторов. . . . .	.159
An9920A трехвыводной LED-драйвер на 100mA с режимом регулирования по среднему току . . . . .	.161
An9921 3-х выводной LED-драйвер . . . . .	.163
An9922 3-х выводной LED-драйвер . . . . .	.164
An9923 3-х выводной LED-драйвер . . . . .	.165
An9931 драйвер светодиодов с импульсным преобразованием и корректором мощности. . . . .	.166
K1939BK034 (An9961) LED-драйвер с режимом регулирования по среднему току . . . . .	.168
An9911 драйвер светодиодов . . . . .	.170
An6923/An6923A высоковольтный драйвер светодиодов со встроенным MOSFET . . . . .	.172
Радиочастотная идентификация	174
Считыватели бесконтактные радиочастотные . . . . .	.175
Карты идентификационные бесконтактные индукционные . . . . .	.181
Микроконтроллер интеллектуальной карты K5004BE1. . . . .	.186
Контактная карта КК-003. . . . .	.187
Ключи контактные . . . . .	.188
RFID метки ВЧ диапазона. . . . .	.189
Браслет радиочастотный идентификационный БРИ-002. . . . .	.190
Чертежи корпусов	191





Аналого-цифровые микросхемы



Операционные усилители

140УД7АСАМ, 140УД7БСАМ, 140УД7АУАМ, 140УД7БУАМ, 140УД7АТАМ, 140УД7БТАМ операционные усилители

Операционный усилитель с внутренней частотной коррекцией, защитой выхода от короткого замыкания и возможностью балансировки напряжения смещения. Широкий диапазон как синфазных, так и дифференциальных входных сигналов, малая потребляемая мощность.

Назначение

Операционный усилитель идеален для применения в качестве повторителя напряжения. Большой коэффициент усиления и широкий диапазон напряжений питания обеспечивают его использование в качестве интегрирующего устройства и усилителя с общей обратной связью. Наклон амплитудно-частотной характеристики 20 дБ/декаду обеспечивает устойчивость ОУ при применении в устройствах с замкнутой обратной связью.

Функциональные аналоги

- UA741 (ST Microelectronics).

Конструктивное исполнение

- 140УД7АСАМ, 140УД7БСАМ в металлокерамическом корпусе 3101.8-8 (ТО-5);
- 140УД7АУАМ, 140УД7БУАМ в 8-ми выводном металлокерамическом корпусе H02.8-1В;
- 140УД7АТАМ, 140УД7БТАМ в металлополимерном корпусе 4303.8-В (SO-8).

Технические условия – АЕЯР.431130.152ТУ

Основные характеристики при T = 25°С, Ucc = ±15 В

Ток потребления (типичное), не более	1,4 мА
Напряжение смещения, (гр. А)	+/- 2 мВ
Входной ток, (гр. А)	+/- 100 нА
Разность входных токов, (гр. А)	+/- 30 нА
Коэффициент усиления по напряжению, типичное значение, (гр. А)	50.000 раз
Частота единичного усиления, не менее	0,8 МГц
Скорость нарастания выходного напряжения	0,3 В/мкс
Диапазон рабочих температур	
140УД7АСАМ, 140УД7БСАМ, 140УД7АУАМ, 140УД7БУАМ	от -60°С до +125°С
140УД7АТАМ, 140УД7БТАМ	от -60°С до +85°С
Биполярная технология	



Сдвоенный операционный усилитель с встроенной частотной коррекцией 140УД20АРАМ, 140УД20БРАМ, 140УД20АУАМ, 140УД20БУАМ, 140УД20АТАМ, 140УД20БТАМ

Операционные усилители 140УД20АРАМ, 140УД20БРАМ, 140УД20АУАМ, 140УД20БУАМ, 140УД20АТАМ, 140УД20БТАМ являются аналогами сдвоенного операционного усилителя типа 140УД20 с внутренней частотной коррекцией и защитой выхода от короткого замыкания.

Функциональные аналоги

- UA747 (Fairchild Semiconductor, США).

Конструктивное исполнение

- 140УД20АРАМ, 140УД20БРАМ в металлокерамическом корпусе 201.14-10;
- 140УД20АУАМ, 140УД20БУАМ в металлокерамическом корпусе H04.16-1B;
- 140УД20АТАМ, 140УД20БТАМ – в металлополимерном корпусе 4307.16-A (SO-16).

Технические условия – АЕЯР.431130.152ТУ.

Назначение

Операционный усилитель 140УД20АРАМ, 140УД20БРАМ, 140УД20АУАМ, 140УД20БУАМ, 140УД20АТАМ, 140УД20БТАМ предназначен для улучшения массогабаритных показателей в радиоэлектронной аппаратуре специального применения.

Основные характеристики при $T = 25^{\circ}\text{C}$, $U_{\text{CC}} = \pm 15\text{ В}$

Ток потребления, не более	2,8 мА
Напряжение смещения, не более	$\pm 5\text{ мВ}$
Входной ток, не более	$\pm 200\text{ нА}$
Разность входных токов	$\pm 50\text{ нА (гр. А)}$
Коэффициент усиления по напряжению	50 000 раз
Частота единичного усиления, не менее	0,55 МГц
Скорость нарастания выходного напряжения	0,3 В/мкс
Входное сопротивление	0,4 МОм
Диапазон рабочих температур:	
140УД20АРАМ, 140УД20БРАМ, 140УД20АУАМ, 140УД20БУАМ	от -60°C до $+125^{\circ}\text{C}$
140УД20АТАМ, 140УД20БТАМ	от -60°C до $+85^{\circ}\text{C}$
Биполярная технология	



Серия прецизионных малошумящих усилителей с повышенным быстродействием 140УД26АСАМ, 140УД26БСАМ, 140УД26ВСАМ, 140УД26АУАМ, 140УД26БУАМ, 140УД26ВУАМ, 140УД26АТАМ, 140УД26БТАМ, 140УД26ВТАМ

Операционные усилители 140УД26АСАМ, 140УД26БСАМ, 140УД26ВСАМ, 140УД26АУАМ, 140УД26БУАМ, 140УД26ВУАМ, 140УД26АТАМ, 140УД26БТАМ, 140УД26ВТАМ являются аналогами широкополосного прецизионного операционного усилителя типа 140УД26, характеризуются малой разностью входных токов, низким значением напряжения смещения, сверхнизким значением входного напряжения шума и высоким коэффициентом усиления напряжения.

Функциональные аналоги

- ОР37 (Analog Devices, США).

Конструктивное исполнение

- 140УД26АСАМ, 140УД26БСАМ, 140УД26ВСАМ в металlostеклянном корпусе 3101.8-8 (ТО-5);
- 140УД26АУАМ, 140УД26БУАМ, 140УД26ВУАМ в 8-ми выводном металлокерамическом корпусе Н02.8-1В;
- 140УД26АТАМ, 140УД26БТАМ, 140УД26ВТАМ в металлополимерном корпусе 4303.8-В (SO-8).

Технические условия – АЕЯР.431130.186ТУ.

Назначение

Операционный усилитель 140УД26АСАМ, 140УД26БСАМ, 140УД26ВСАМ, 140УД26АУАМ, 140УД26БУАМ, 140УД26ВУАМ, 140УД26АТАМ, 140УД26БТАМ, 140УД26ВТАМ предназначен для применения в аппаратуре с низким уровнем шумов, скоростных систем сбора и обработки данных, а также широкополосных измерительных системах.

Основные характеристики при T= 25°C, Ucc= ±15 В

Ток потребления (группа А, Б), не более	4,7 мА
Напряжение смещения (группа А), не более	+/-30 мкВ
Входной ток (группа А), не более	+/- 40 нА
Разность входных токов (группа А)	±35 нА
Коэффициент усиления по напряжению (группа А, Б)	1 000 000 раз
Частота единичного усиления, не менее	20 МГц
Скорость нарастания выходного напряжения	12 В/мкс
Нормированная электродвижущая сила шума не более	5,5 нВ/√Гц (f = 10 Гц)
Диапазон рабочих температур:	
140УД26АСАМ, 140УД26БСАМ, 140УД26ВСАМ, 140УД26АУАМ, 140УД26БУАМ, 140УД26ВУАМ	от -60°C до +125°C
140УД26АТАМ, 140УД26БТАМ, 140УД26ВТАМ	от -60°C до +85°C
Биполярная технология	



Корпус Н02.8-1В



Корпус 3101.8-8 (ТО-5)



Корпус 4303.8-В (SO-8)

Радиационно-стойкие ОУ 1494УА01А5, 1494УА01Б5, 1494УА01А3, 494УА01Б3, 1494УА01БН4

Радиационно-стойкие операционные усилители 1494УА01 являются аналогами прецизионного операционного усилителя типа 140УД17, характеризуются малой разностью входных токов, низким значением напряжения смещения, высоким коэффициентом усиления напряжения, имеет внутреннюю частотную коррекцию, сверхнизкие значения входного напряжения шума и тока шума.

Функциональные аналоги

- OP07 (Analog Devices, США);
- RH07 (Linear Technology, США);
- 140УД17.

Назначение

Аппаратура с низким уровнем шумов, малым напряжением смещения и выходными токами. Высокоточные измерения с большим коэффициентом усиления.

Конструктивное исполнение

Наименование	Корпус
1494УА01А5, 1494УА01Б5	Н02.8-1В
1494УА01А3, 1494УА01Б3	3101.8-8 (ТО-5)
1494УА01БН4	бескорпусное исполнение

Технические условия – АЕНВ.431130.133ТУ, АЕНВ.431130.133-01ТУ.

Основные параметры и технические характеристики

Ток потребления при $U_{cc} = \pm 15$ В (группа А), не более	± 4 мА
Напряжение смещения при $U_{cc} = 15$ В (группа А), не более	± 55 мкВ
Разность входных токов при $U_{cc} = \pm 15$ В (группа А), не более	± 2 нА
Коэффициент усиления по напряжению при $U_{cc} = \pm 15$ В (группа А)	300000 раз
Частота единичного усиления при $U_{cc} = \pm 15$ В, не менее	0,85 МГц
Скорость нарастания выходного напряжения	0,2 В/мкс
Нормированная электродвижущая сила шума не более	8 нВ / $\sqrt{\text{Гц}}$ (f=10 Гц)
Диапазон рабочих температур	от -60°C до $+125^\circ\text{C}$
Биполярная технология	
Повышенный уровень радиационной стойкости	



Радиационно-стойкие ОУ серии 1494УА02А5, 1494УА02Б5, 1494УА02В5, 1494УА02А3, 1494УА02Б3, 1494УА02В3, 1494УА02БН4

Радиационно-стойкие операционные усилители 1494УА02 являются аналогами прецизионного операционного усилителя типа 140УД25, характеризуются малой разностью входных токов, низким значением напряжения смещения, сверхнизким значением входного напряжения шума и высоким коэффициентом усиления напряжения.

Функциональные аналоги

- OP27 (Analog Devices, США);
- RH27 (Linear Technology, США);
- 140УД25.

Назначение

Аппаратура с низким уровнем шумов, стабильные интегрирующие устройства, прецизионные суммирующие усилители и детекторы порогового напряжения.

Конструктивное исполнение

Наименование	Корпус
1494УА02А5, 1494УА02Б5, 1494УА02В5	H02.8-1В
1494УА02А3, 1494УА02Б3, 1494УА02В3	3101.8-8 (ТО-5)
1494УА02БН4	бескорпусное исполнение

Технические условия – АЕНВ.431130.133ТУ, АЕНВ.431130.133-02ТУ.

Основные параметры и технические характеристики

Ток потребления при $U_{cc} = \pm 15$ В (Группа А), не более	4,7 мА
Напряжение смещения при $U_{cc} = 15$ В (группа А), не более	± 50 мкВ
Разность входных токов при $U_{cc} = 15$ В (группа А), не более	± 30 нА
Коэффициент усиления по напряжению (группа А, Б)	1.000.000 раз
Частота единичного усиления, не менее	3 МГц
Скорость нарастания выходного напряжения	1,7 В/мкс
Нормированная электродвижущая сила шума (f = 10 Гц. Группа А, Б), не более	5,5 нВ/ $\sqrt{Гц}$
Диапазон рабочих температур	от -60°С до +125°С
Биполярная технология	
Повышенный уровень радиационной стойкости	



Радиационно-стойкие ОУ серии 1494УА03А5, 1494УА03Б5, 1494УА03В5, 1494УА03А3, 1494УА03Б3, 1494УА03В3, 1494УА03БН4

Радиационно-стойкие операционные усилители 1494УА03 являются аналогами широкополосного прецизионного операционного усилителя типа 140УД26, характеризуются малой разностью входных токов, низким значением напряжения смещения, сверхнизким значением входного напряжения шума и высоким коэффициентом усиления напряжения.

Функциональные аналоги

- OP37 (Analog Devices, США);
- RH37 (Linear Technology, США);
- 140УД26.

Назначение

Аппаратура с низким уровнем шумов, скоростные системы сбора и обработки данных, широкополосные измерительные системы.

Конструктивное исполнение

Наименование	Корпус
1494УА03А5, 1494УА03Б5, 1494УА03В5	H02.8-1В
1494УА03А3, 1494УА03Б3, 1494УА03В3	3101.8-8 (ТО-5)
1494УА03БН4	бескорпусное исполнение

Технические условия – АЕНВ.431130.133ТУ, АЕНВ.431130.133-03ТУ.

Основные параметры и технические характеристики

Ток потребления $U_{cc} = \pm 15$ В (группа А), не более	4,7 мА
Напряжение смещения при $U_{cc} = 15$ В (группа А), не более	± 50 мкВ
Разность входных токов при $U_{cc} = 15$ В (группа А)	± 30 нА
Коэффициент усиления по напряжению (группа А, Б)	1.000.000 раз
Частота единичного усиления, не менее	20 МГц
Скорость нарастания выходного напряжения	11 В/мкс
Нормированная электродвижущая сила шума ($f = 10$ Гц. Группа А, Б), не более	5,5 нВ/ $\sqrt{Гц}$
Диапазон рабочих температур	от -60°C до $+125^\circ\text{C}$
Биполярная технология	
Повышенный уровень радиационной стойкости	



Радиационно-стойкие ОУ серии 1494УА04А5, 1494УА04Б5, 1494УА04А3, 1494УА04Б3, 1494УА04БН4

Радиационно-стойкий усилитель 1494УА04 является функциональным аналогом прецизионного операционного усилителя типа 140УД25 и 140УД17, с расширенной полосой пропускания и с увеличенным коэффициентом усиления, характеризующиеся малой разностью входных токов и низким значением входного напряжения шума.

Назначение

Предназначен для применения в аппаратуре с низким уровнем шумов, скоростных систем сбора и обработки данных, а также широкополосных измерительных системах.

Конструктивное исполнение

Наименование	Корпус
494УА0245, 1494УА04Б5	H02.8-1B
1494УА04А3, 1494УА04Б3	3101.8-8 (ТО-5)
1494УА02БН4	бескорпусное исполнение

Технические условия – АЕНВ.431130.133ТУ, АЕНВ.431130.133-04ТУ.

Основные параметры и технические характеристики

Ток потребления, при $U_{cc} = \pm 15$ В, не более	4 мА
Напряжение смещения, при $U_{cc} = \pm 15$ В (группа А), не более	± 50 мкВ
Разность входных токов, (группа А) не более	± 6 нА
Коэффициент усиления по напряжению при $U_{cc} = \pm 15$ В, (группа А)	1.000.000 раз
Частота единичного усиления, не менее	4 МГц
Скорость нарастания выходного напряжения	1,2 В/мкс
Нормированная электродвижущая сила шума (f = 10 Гц, группа А), не более	7 нВ/ $\sqrt{\text{Гц}}$
Диапазон рабочих температур	от -60°C до $+125^\circ\text{C}$
Биполярная технология	
Повышенный уровень радиационной стойкости	



Корпус H02.8-1B



Корпус 3101.8-8 (ТО-5)



Бескорпусное исполнение

Низковольтный усилитель мощности низкой частоты K1496УН014

Низковольтный усилитель мощности звуковой частоты для малогабаритной радиоаппаратуры. Работает как в стереофоническом, так и мостовом монофоническом режимах при низких нелинейных искажениях и максимальной выходной мощности до 800 мВт.

Применение

- Малогабаритная радиоаппаратура;
- Плееры;
- Мультимедийные акустические системы;
- Наушники.

Функциональный аналог

- TDA2822 (ST Micrielectronics).

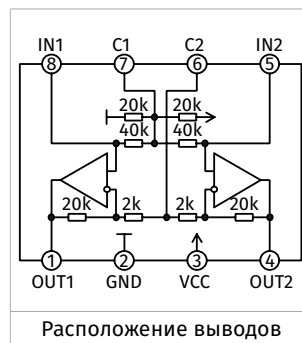
Конструктивное исполнение

- K1496УН014 в металлополимерном корпусе 4303.8-В (SO-8).

Технические условия – АДКБ.431120.335ТУ.

Технические характеристики в нормальных условиях

Коэффициент усиления	21 дБ
Максимальная выходная мощность в монофоническом режиме	800 мВт
Максимальная выходная мощность в стереофоническом режиме (на канал)	240 мВт
Сопротивление нагрузки	≥ 8 Ом
Диапазон рабочих температур	от -45°С до +85°С



Сдвоенный операционный усилитель с расширенными возможностями по напряжению питания K1496UA014

Функциональные аналоги

- LM358, LM158, LM258, LM2904 (ST Microelectronics, США).

Конструктивное исполнение

- K1496UA014 в металлополимерном корпусе 4303.8-B (SO-8).

Технические условия – АДКБ.431130.334ТУ.



Технические характеристики в нормальных условиях

Диапазон напряжения питания:

при однополярном питании 5,0 – 32 В

при двухполярном питании от $\pm 2,5$ В до ± 16 В

Синфазные входные напряжения: от 0 до 28,5 В

Ток потребления на канал при $U_{cc} = 32$ В (± 16 В) 2 мА

Частота единичного усиления 1 МГц

Напряжение смещения нуля 3 мВ

Разность входных токов 30 нА

Входной ток 100 нА

Двухканальный операционный усилитель с общим питанием в одном кристалле

Выходы с защитой от короткого замыкания

Полная внутренняя частотная коррекция

Диапазон рабочих температур от -60°C до $+85^{\circ}\text{C}$

Быстродействующий операционный усилитель с р-МОП входными транзисторами K1496YA024

Операционный усилитель 1496YA025 с р-МОП транзисторами на входе и выходной частью не биполярных транзисторах может работать в двухполярном режиме питания от ± 5 В до $\pm 16,5$ В и однополярном режиме +5 В. Типовое значение входных токов составляет 10 нА при нормальных климатических условиях. Диапазон синфазных входных напряжений включает потенциал земли или отрицательного источника питания, при однополярном или двухполярном режиме работы соответственно.

Присутствует возможность компенсации напряжения смещения нуля при помощи внешнего резистора, подключенного к выводам балансировки и V_{CC2} .



Функциональный аналог

- CA3140 (Intersil, США).

Конструктивное исполнение

K1496YA024 в металлополимерном корпусе 4303.8-В (SO-8).

Особенности

Входной ток при НУ, $U_{CC} = \pm 15$ В, не более	45 нА
Частота единичного усиления при НУ, не менее	2 МГц
Скорость нарастания выходного сигнала при НУ, не менее	7 В/мкс
Комплементарность синфазных входных напряжений и выходного напряжения	
Встроенная частотная коррекция	
Диапазон рабочих температур	от -45°C до +85°C

Электрические параметры микросхем

Параметры	Условное обозначение	Норма		Режим измерения		Температура, °C	
		Не менее	Не более	Напряжение питания			Сопротивление нагрузки R_L , кОм
				U_{CC1}	U_{CC2}		
Максимальное выходное напряжение, В	U_{Omax}	12,0	-13,5	15	-15	2	+25 ±10
		2,6	0,2	5	0		от -60 до +85
		11,5	-13,5	15	-15		
		2,2	0,3	5	0		
Напряжение смещения с нуля, мВ	U_{IO}	-2	2	16,5	-16,5	2	+25 ±10
				5	0		от -60 до +85
		-3	3	16,5	-16,5		
				5	0		
Входной ток, пА	I_I	-45	45	15	-15	2	+25 ±10
		-40	40	5	0		-60
		-900	900	15	-15		
		-750	750	5	0			+85
Ток потребления, мА	$I_{CC1}(I_{CC2})$	-	6,0	16,5	-16,5	2	+25 ±10
			3,6	5	0		-60
Коэффициент усиления напряжения, В/В	A_U	20000	-	15	-15	2	+25 ±10
		10000		15	-15		-60
		12000		15	-15		+85
Частота единичного усиления, МГц	f_1	2	-	15	-15	2	+25 ±10

Пятиканальный усилитель K5506БП9Н4-3669

Микросхема K5506БП9Н4-3669 содержит пять спаренных малопотребляющих низковольтных операционных усилителей.

Назначение

Микросхема предназначена для применения в устройствах с низким энергопотреблением и медицинских устройствах. На основе микросхемы можно создавать различные аналоговые схемы, предназначенные для обработки низкочастотных сигналов.

Конструктивное исполнение

K5506БП9Н4-3669 бескорпусная микросхема.

Возможна разварка на печатную плату с последующей заливкой компаундом, корпусировка в металлопластиковый или металлокерамический корпус, а также на 48-выводной полиимидный носитель.

Основные характеристики при T = 25°C

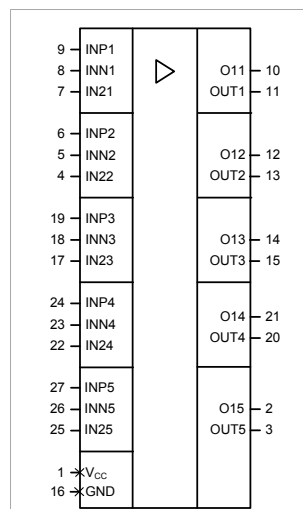
Напряжение питания	2,4 – 3,8 В
Входная чувствительность, типовая	5 мВ
Ток потребления, типовой	20 мкА
Ток утечки низкого и высокого уровня на входе, не более	1 мкА
Технология	КМОП

Нумерация, обозначение и назначение выводов

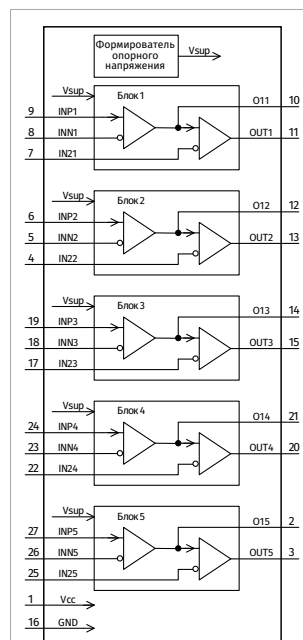
Номер контактной площадки	Обозначение контактной площадки	Назначение
1	Vcc	Вывод питания от источника напряжения
2	O15	Выход первого операционного усилителя 5 блока
3	OUT5	Выход второго операционного усилителя 5 блока
4	IN22	Вход инвертирующий второго операционного усилителя 2 блока
5	INN2	Вход инвертирующий первого операционного усилителя 2 блока
6	INP2	Вход неинвертирующий первого операционного усилителя 2 блока
7	IN21	Вход инвертирующий второго операционного усилителя 1 блока
8	INN1	Вход инвертирующий первого операционного усилителя 1 блока
9	INP1	Вход неинвертирующий первого операционного усилителя 1 блока
10	O11	Выход первого операционного усилителя 1 блока
11	OUT1	Выход второго операционного усилителя 1 блока
12	O12	Выход первого операционного усилителя 2 блока
13	OUT2	Выход второго операционного усилителя 2 блока
14	O13	Выход первого операционного усилителя 3 блока
15	OUT3	Выход второго операционного усилителя 3 блока
16	GND	Общий вывод
17	IN23	Вход инвертирующий второго операционного усилителя 3 блока
18	INN3	Вход инвертирующий первого операционного усилителя 3 блока
19	INP3	Вход неинвертирующий первого операционного усилителя 3 блока
20	OUT4	Выход второго операционного усилителя 4 блока
21	O14	Выход первого операционного усилителя 4 блока
22	IN24	Вход инвертирующий второго операционного усилителя 4 блока
23	INN4	Вход инвертирующий первого операционного усилителя 4 блока
24	INP4	Вход неинвертирующий первого операционного усилителя 4 блока
25	IN25	Вход инвертирующий второго операционного усилителя 5 блока
26	INN5	Вход инвертирующий первого операционного усилителя 5 блока
27	INP5	Вход неинвертирующий первого операционного усилителя 5 блока



Бескорпусное исполнение



Условное графическое обозначение



Функциональная схема

АЦП и ЦАП

12-разрядные аналого-цифровые преобразователи 5023НВ04А5, 5023НВ04В5

Функциональный аналог

- AD7892-1 (ANALOG DEVICES, США).

Конструктивное исполнение

5023НВ04А5, 5023НВ04В5 в 24-выводном металлокерамическом корпусе H08.24-1В (с золотым покрытием).

Назначение

12-разрядный аналогово-цифровой преобразователь последовательного приближения с параллельным и последовательным интерфейсом выдачи данных с входным напряжением по аналоговым входам $U_{IA} = \pm 5 \text{ В}, \pm 10 \text{ В}$ для 5023НВ04А5 и $\pm 15 \text{ В}$ для 5023НВ04В5.

Технические условия – АЕНВ.431320.125ТУ.

Основные технические характеристики

Встроенное УВХ и источник опорного напряжения

Один источник питания 5 В

Время преобразования 2,2 мкс

Возможность выбора входного напряжения по аналоговым входам:

5023НВ04А5 $\pm 5 \text{ В}, \pm 10 \text{ В}$

5023НВ04В5 $\pm 15 \text{ В}$

Параллельный и последовательный интерфейс выдачи данных

Режим пониженного энергопотребления

Диапазон рабочих температур от -60°C до $+85^\circ\text{C}$



14-разрядные аналого-цифровые преобразователи 5023НВ015

Функциональный аналог

- AD7851 (ANALOG DEVICES, США).

Конструктивное исполнение

5023НВ015 в 24-выводном металлокерамическом корпусе H08.24-1В (с золотым покрытием).

Назначение

14-разрядный аналогово-цифровой преобразователь последовательного приближения с последовательным интерфейсом выдачи данных, с входным напряжением по аналоговым входам $U_{IA} = (0 \div U_{REF})$ В, $U_{IA} = (\pm U_{REF} / 2)$ В.

Технические условия – АЕНВ.431320.125ТУ.

Основные технические характеристики

- Алгоритм последовательного приближения, с временем преобразования 3,25 мкс;
- Встроенное УВХ и источник опорного напряжения;
- Один источник питания 5 В;
- Возможность выбора входного напряжения по аналоговым входам;
- Последовательный интерфейс выдачи данных;
- Режим пониженного энергопотребления;
- Диапазон рабочих температур от -60°C до $+85^{\circ}\text{C}$.



8-разрядные цифро-аналоговые преобразователи 5023HA024, 5023HA025

8 – разрядный одноканальный цифро-аналоговый преобразователь с токовым выходом и с параллельным интерфейсом ввода данных.

Функциональные аналоги

- DAC0808 (National Semiconductor), MC1508 (Philips Semiconductors).

Конструктивное исполнение

- 5023HA025 в 16-выводном металлокерамическом корпусе H04.16-1B;
- 5023HA024 в металлополимерном корпусе 4307.16-A (SO-16).

Основные технические характеристики

ТТЛ и КМОП совместимые цифровые входы

Высокая скорость нарастания выходного сигнала	8 мА/мкс
Время установления (до 1/2 ЕМР при $U_{CC1} = 5 \text{ В}$, $U_{CC2} = -15 \text{ В}$)	360 нс
Время задержки распространения сигнала (при $U_{CC1} = 5 \text{ В}$, $U_{CC2} = -15 \text{ В}$) не более	100 нс
Относительная погрешность (при $U_{CC1} = 5 \text{ В}$, $U_{CC2} = -15 \text{ В}$, $T=25^\circ \text{ C}$)	$\pm 0,17\%$
Номинальное напряжение питания	
положительное	+5 В,
отрицательное	от -5 В до -15 В
Ток потребления от источников U_{CC1} и U_{CC2} , не более	|8| мА
Диапазон рабочих температур:	
5023HA024	от -60°С до +85°С
5023HA025	от -60°С до +125°С



8-разрядный цифро-аналоговый преобразователь K5023HA024

8-разрядный одноканальный цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП) с токовым выходом и с параллельным интерфейсом ввода данных.

Функциональные аналоги

- DAC0808 (National Semiconductor), MC1508 (Philips Semiconductors).

Конструктивное исполнение

- K5023HA024 в металлополимерном корпусе 4307.16-A (SO-16).



Основные технические характеристики

ТТЛ и КМОП совместимые цифровые входы	
Высокая скорость нарастания выходного сигнала	8 мА/мкс
Время установления (до 1/2 ЕМР при $U_{CC1} = 5\text{ В}$, $U_{CC2} = -15\text{ В}$)	360 нс
Время задержки распространения сигнала (при $U_{CC1} = 5\text{ В}$, $U_{CC2} = -15\text{ В}$) не более	100 нс
Относительная погрешность (при $U_{CC1} = 5\text{ В}$, $U_{CC2} = -15\text{ В}$, $T=25^\circ\text{C}$)	$\pm 0,17\%$
Номинальное напряжение питания:	
положительное	+5 В,
отрицательное	от -5 В до -15 В
Ток потребления от источников U_{CC1} и U_{CC2} , не более	|8| мА
Диапазон рабочих температур	от -60°C до $+85^\circ\text{C}$

4-х канальные 12-разрядные цифро-аналоговые преобразователи 5023HA03A4, 5023HA03B4, 5023HA03A5, 5023HA03B5, 5023HA04A4, 5023HA04B4, 5023HA04A5, 5023HA04B5

Интегральные микросхемы ЦАП со сбросом в середину шкалы: 5023HA03A4, 5023HA03B4, 5023HA03A5, 5023HA03B5 (функциональный аналог DAC8412). Интегральные микросхемы со сбросом в ноль шкалы: 5023HA04A4, 5023HA04B4, 5023HA04A5, 5023HA04B5 (функциональный аналог DAC8413). Данные микросхемы представляют собой четырёхканальные 12-разрядные цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП) с выходом по напряжению, с параллельным интерфейсом ввода данных и с обратным считыванием, со сбросом в середину шкалы или в ноль шкалы, работающими в расширенном диапазоне питающих напряжений с номинальным напряжением питания в однополярном режиме 5 В, в двухполярном режиме от ± 5 В до ± 15 В.

Функциональный аналог

- DAC8412, DAC8413 (Analog Devices, США).

Конструктивное исполнение

- 5023HA03A5, 5023HA03B5, 5023HA04A5, 5023HA04B5 в 28-выводном металлокерамическом корпусе H09.28-1B (с золотым покрытием);
- 5023HA03A4, 5023HA03B4, 5023HA04A4, 5023HA04B4 в 28-выводном металлокерамическом корпусе 4183.28-5K.



Корпус H09.28-1B



Корпус 4183.28-5K

Основные технические характеристики

Напряжение питания	от 5 В до ± 15 В
Режим работы:	
однополярный	5 В
двухполярный	от ± 5 В до ± 15 В
Ошибка смещения нуля шкалы (группа А), не более	$\pm 2,5$ EMP
($U_{CC1} = 15$ В, $U_{CC2} = -15$ В, $U_{CCD} = 4,75$ В, $U_{REFH} = 10$ В, $U_{REFL} = -10$ В, $R_L = 2$ кОм, $T = 25^\circ\text{C}$)	
Ошибка полной шкалы (группа А), не более	$\pm 2,5$ EMP
($U_{CC1} = 15$ В, $U_{CC2} = -15$ В, $U_{CCD} = 4,75$ В, $U_{REFH} = 10$ В, $U_{REFL} = -10$ В, $R_L = 2$ кОм, $T = 25^\circ\text{C}$)	
Буферизированное выходное напряжение	
Входы с двойной буферизацией	
Сброс в ноль шкалы или в середину шкалы	
Малое время доступа к шине данных	
Обратное считывание	
Диапазон рабочих температур	от -60°C до $+125^\circ\text{C}$

12-и разрядный аналогово-цифровой преобразователь 1446ПВ2У

1446ПВ2У – скоростной, совместимый с микропроцессорными устройствами, простой в использовании 12-разрядный конвейерный АЦП.

1446ПВ2У построен на основе архитектуры конвейерного типа, имеет широкополосное входное устройство выборки-хранения и источник опорного напряжения. Каждый каскад конвейера, исключая последний, содержит АЦП малой разрядности, подключенный к ЦАПу на переключаемых конденсаторах, и межкаскадный усилитель разности сигналов.

Максимальные и минимальные уровни входного сигнала задаются с помощью регулируемого источника опорного напряжения. Диапазон сигнала по аналоговому входу 1446ПВ2У гибко настраивается и позволяет подключать как дифференциальные, так и недифференциальные сигналы различной амплитуды, развязанные по постоянной или переменной составляющей.

Диапазон входного сигнала определяется режимом включения блока опорного напряжения. Разность входных напряжений может достигать и лежать в пределах шкалы преобразования от $-V_{REF}$ до $+V_{REF}$. Источник опорного напряжения может работать в нескольких режимах, определяемых схемой включения. С применением двух внешних резисторов, пользователь может изменять величину опорного напряжения в диапазоне от 1 до 2,5 В. Также существует возможность подключения внешнего источника опорного напряжения для достижения лучших параметров по точности и температурным дрейфам. Полная шкала преобразования равна удвоенному значению опорного напряжения.

Назначение

Преобразование аналогового напряжения в цифровой двенадцатиразрядный код.

Функциональный аналог

- AD9221 (Analog Devices, США).

Конструктивное исполнение

1446ПВ2У – металлокерамический корпус Н16.48-1В.

Основные технические характеристики

Разрешающая способность	12 бит
Нелинейность	± 2 МЗР
Частота преобразования	8 МГц
Напряжение питания	+5 В
Ток потребления	130 мА
Диапазон рабочих температур	от -60°C до $+85^{\circ}\text{C}$



Высоковольтные драйверы

Серия высоковольтных быстродействующих драйверов силовых ключей 1358EX01

Функциональный аналог

- LM5100, LM5101 (Texas Instruments, США).

Конструктивное исполнение

Наименование	Тип корпуса
1358EX01АН4, 1358EX01БН4, 1358EX01ВН4	Бескорпусное исполнение
1358EX01АУ, 1358EX01БУ, 1358EX01ВУ	Н02.8-1В
1358EX01АУ1, 1358EX01БУ1, 1358EX01ВУ1	5119.16-А
1358EX01АТ, 1358EX01БТ, 1358EX01ВТ	4303.3-В

Технические условия – АЕНВ.431420.578ТУ, АЕНВ.431420.637ТУ.

Назначение

Управление нижним и верхним n-канальными МОП-транзисторами в синхронном понижающем преобразователе или в полумосте:

- 1358EX01АН4, 1358EX01АУ, 1358EX01АУ1, 1358EX01АТ – входные сигналы ТТЛ уровней (аналог LM5101);
- 1358EX01БН4, 1358EX01БУ, 1358EX01БУ1, 1358EX01БТ – входные сигналы ТТЛ уровней с блокировкой от неправильной комбинации управляющих сигналов;
- 1358EX01ВН4, 1358EX01ВУ, 1358EX01ВУ1, 1358EX01ВТ – входные сигналы КМОП уровней (аналог LM5100).

Драйвер верхнего уровня способен работать при напряжении на общем выводе верхнего ключа («плавающее» смещение) до 70 В. Выходы управляются независимо. Встроенный высоковольтный диод на одном кристалле с драйвером обеспечивает заряд внешнего «бутстрепного» конденсатора. Защита от пониженного напряжения питания обеспечивается для каждого канала.

Применение

- В двухтактных преобразователях тока, преобразователях полумоста и моста, синхронных понижающих преобразователях;
- Совместим с микропроцессорами;
- Замена электромеханических реле и дискретных схем.

Основные технические характеристики

Управление верхним и нижним ключом

Малые задержки на переключение каналов, типовое	25 нс
Согласование каналов, типовое	3 нс
Диапазон питания логической части	от 8 до 12 В
Ток потребления, типовое при 500 кГц	2 мА
Нагрузочная способность	1000 пФ
Диапазон напряжения питания за счет буферного конденсатора	до 82 В
Диапазон рабочих температур	от -60 до +125°С
Диапазон рабочих температур в корпусе 4303.8-В	от -60 до +85°С
Встроенный диод	
Встроенная защита от пониженного напряжения питания	



Серия драйверов силовых ключей 1358EX02

Высоковольтные быстродействующие драйверы 1358EX02 разработаны для управления нижним и верхним n-канальными МОП-транзисторами в синхронном понижающем преобразователе или в полумосте.

Назначение

1358EX02H4, 1358EX02У, 1358EX02У1, 1358EX02Т предназначены для работы со входными сигналами TTL уровней. Имеют функцию подстройки задержки включения внешних n-канальных МОП-транзисторов, регулируемую дополнительным резистором, для исключения возможности возникновения паразитных сквозных токов при полумостовом включении (аналоги LM5104). Возможность регулировать дополнительную задержку включения внешних транзисторов.

Драйверы верхнего уровня способны работать при напряжении на общем выводе верхнего ключа («плавающее» смещение) до 70 В. Выходы управляются независимо. Встроенный «высоковольтный» диод на одном кристалле с драйвером обеспечивает заряд внешнего «бутстрепного» конденсатора. Защита от пониженного напряжения питания обеспечивается для каждого канала.

Конструктивное исполнение

Наименование	Тип корпуса
1358EX02H4	Бескорпусное исполнение
1358EX02У	H02.8-1B
1358EX02У1	5119.16-A
1358EX02Т	4303.3-B

Технические условия – АЕНВ.431420.578ТУ, АЕНВ.431420.637ТУ.

Особенности

Управление верхним и нижним ключом

Малые задержки на переключение каналов, типовое 35 нс

Согласованные каналы, типовое 3 нс

Высокая нагрузочная способность 1000 пФ

Время нарастания и спада выходного сигнала 8 нс

Диапазон напряжения питания за счет буферного конденсатора до 82 В

Подстройка задержки внешним резистором

Диапазон рабочих температур от -60 до +125°С

Диапазон рабочих температур в корпусе 4303.8-B от -60 до +85°С

Низкий ток потребления

Встроенная защита от пониженного напряжения питания



Импульсные DC-DC повышающие преобразователи

Импульсные DC-DC преобразователи повышающего типа 1361ПН1У, 1361ПН1АУ, 1361ПН1АТ

Назначение

Микросхемы серии 1361ПН1У предназначены для использования в аппаратуре специального и гражданского назначения в качестве повышающего преобразователя напряжения батарейного питания:

- 1361ПН1У-25, 1361ПН1АУ-25 с фиксированным выходным напряжением 2,5 В;
- 1361ПН1У-30, 1361ПН1АУ-30 с фиксированным выходным напряжением 3,0 В;
- 1361ПН1У-33, 1361ПН1АУ-33 с фиксированным выходным напряжением 3,3 В;
- 1361ПН1У-40, 1361ПН1АУ-40 с фиксированным выходным напряжением 4,0 В;
- 1361ПН1У-50, 1361ПН1АУ-50 с фиксированным выходным напряжением 5,0 В;
- 1361ПН1У-55, 1361ПН1АУ-55 с фиксированным выходным напряжением 5,5 В.

Благодаря низкому собственному току потреблению и высокой эффективности, микросхема обеспечивает максимальную продолжительность работы батареи. Встроенный мощный транзистор в сочетании с внутренним ограничителем тока индуктивности, позволяет использовать небольшие, недорогие индуктивные элементы.

Функциональные аналоги

- RH5RI (RICOH, Япония),
- MAX756 (Maxim Integrated, США).

Конструктивное исполнение

Микросхемы серии 1361ПН1У выполнены в металлокерамическом корпусе H02.8-1В, 1361ПН1Т в корпусе SO-8.

Технические условия – АЕЯР.431320.943ТУ.

Основные параметры и технические характеристики

Малое количество внешних элементов

Частота переключения, типовое	100 кГц
КПД, типовое	> 80%
Ток потребления в режиме энергосбережения	10 мкА
Высокая точность выходного напряжения	±2,5%
Малое пусковое напряжение	1,1 В
КМОП технология	
Индикатор разряда батареи (LBI/LBO)	
Диапазон рабочих температур 1363ПН1У	от -60°C до 125°C
Диапазон рабочих температур 1363ПН1АТ	от -60°C до 85°C

Описание выводов

Вывод	Обозначение	Назначение вывода
1	SHDN	Вход переключения схемы в режим энергосбережения
2	NC	Свободный вывод
3	C	Вывод для подключения стабилизирующей ёмкости
4	LBO	Выход детектора напряжения батарейки
5	LBI	Вход детектора напряжения батарейки
6	OUT	Вывод для подключения нагрузки
7	GND	Общий вывод
8	Lx	Вывод для подключения индуктивности



Интеллектуальные силовые ключи



Силовой ключ верхнего уровня 1358KT1T, 1358KT5T, 1358KT6T

Функциональный аналог

- BTS640 (Infineon Technologies, Германия).

Назначение

Силовой ключ верхнего уровня с встроенными защитными функциями, с нагрузкой, подключенной к земле.

Технические условия – АЕЯР.431160.914ТУ, АЕНВ.431160.020ТУ.

Применение

- Все виды резистивных, индуктивных и емкостных нагрузок для линейных или коммутационных применений;
- Совместим с микропроцессорами;
- Замена электромеханических реле и дискретных схем.

Особенности

- КМОП совместимый вход;
- Защита входа от статического электричества;
- Защита от перегрузки;
- Защита от короткого замыкания;
- Защита от перенапряжения;
- Ограничение тока нагрузки;
- Выключение при пониженном и повышенном уровне напряжения питания с авто-перезапуском и гистерезисом;
- Защита от перегрева с авто-перезапуском и гистерезисом (выключение при превышении температуры);
- Защита, ограничивающая амплитуду кратковременных импульсов амплитудой до 65 В и длительностью не более 50 мс (для 1358KT1T);
- Защита, ограничивающая амплитуду кратковременных импульсов амплитудой до 80 В и длительностью не более 50 мс (для 1358KT5T, 1358KT6T);
- Диапазон рабочих температур: -60°C – $+125^{\circ}\text{C}$.

Основные технические характеристики

1358KT1T 1358KT5T 1358KT6T	Максимальное рабочее напряжение	V_{CC}	40 В 61 В 61 В
1358KT1T 1358KT5T 1358KT6T	Минимальное рабочее напряжение	V_{CC}	5,5 В 5 В 5 В
1358KT1T 1358KT5T 1358KT6T	Сопротивление сток-исток в открытом состоянии (типичное значение)	$R_{DS(on)}$	80 мОм 45 мОм 25 мОм
1358KT1T 1358KT5T 1358KT6T	Номинальный ток нагрузки	$I_{L(nom)}$	10 А 5,5 А 11 А

Описание выводов 1358КТ1Т

Номер вывода	Обозначение	Наименование
1	OUT	Защищенный выход коммутируемого напряжения
2	Vcc	Вывод положительного напряжения питания
3	ST	Вывод диагностики, открытый сток
4	GND	Общий вывод
5	IN	Вход управления, включает выход коммутируемого напряжения при высоком уровне логического сигнала
6	T1	Тестовый вывод

Описание выводов 1358КТ5Т, 1358КТ6Т

Номер вывода	Обозначение	Наименование
1	OUT	Защищенный выход коммутируемого напряжения
2	Vcc	Вывод положительного напряжения питания
3	ST	Вывод диагностики, открытый сток
4	GND	Общий вывод
5	IN	Вход управления, включает выход коммутируемого напряжения при высоком уровне логического сигнала
6	IS	Выход датчика тока



Силовые ключи нижнего уровня 1358КТ2П, 1358КТ4П, 1358КТ4Т

Функциональный аналог

- 1358КТ2П – BTS149 (Infineon Technologies, Германия);
- 1358КТ4П – BTS141 (Infineon Technologies, Германия);
- 1358КТ4Т – BTS941, BTS949 (Infineon Technologies, Германия).

Назначение

Силовые ключи-коммутаторы нижнего уровня со встроенными защитными функциями с подключением нагрузки к питанию.

- АЕЯР.431160.914ТУ
- АЕНВ.431160.020ТУ

Применение

- Все виды резистивных, индуктивных и емкостных нагрузок для линейных или коммутационных применений;
- Совместим с микропроцессорами;
- Замена электромеханических реле и дискретных схем.

Особенности

- КМОП совместимый вход;
- Защита входа от статического электричества;
- Защита от перегрузки;
- Защита от короткого замыкания;
- Защита от перенапряжения;
- Ограничение тока нагрузки;
- Диагностика с помощью внешнего входного резистора;
- Возможность управления аналоговым сигналом;
- Возможность регулировки порога срабатывания защиты от перегрузки по току;
- Диапазон рабочих температур: -60°C – $+125^{\circ}\text{C}$.

Основные технические характеристики

1358КТ2П 1358КТ4П 1358КТ4Т	Максимальное напряжение сток-исток	V_{DS}	60 В 70 В 70 В
1358КТ2П 1358КТ4П 1358КТ4Т	Сопротивление сток-исток в открытом состоянии (типичное значение)	$R_{DS(on)}$	30 мОм 25 мОм 28 мОм
1358КТ2П 1358КТ4П 1358КТ4Т	Номинальный ток нагрузки	$I_{L(nom)}$	12 А

Описание выводов для 1358КТ2П, 1358КТ4П

Корпус	Обозначение	Наименование
1	IN	Вход
2	D	Сток
3	GND	Общий вывод/Исток

Описание выводов для 1358КТ4Т

Корпус	Обозначение	Наименование
1	GND	Общий вывод/Исток
2	D	Сток
3	CS	Вывод отвода тока ДМОП транзистора
4	–	–
5	IN	Вход
6	–	–



СИЛОВЫЕ КЛЮЧИ

Силовой коммутатор с гальванической трансформаторной развязкой 3001KP011

Функциональный аналог

IM06GR, IM07GR (Tyco Electronic Connectivity, США).



Назначение

Радиационно-стойкий силовой коммутатор с гальванической трансформаторной развязкой устойчивый к воздействию статического электричества не менее 2000 В.

Применение

- Совместим с микропроцессорами;
- Замена электромеханических реле;
- Коммутация токов и/или напряжения.

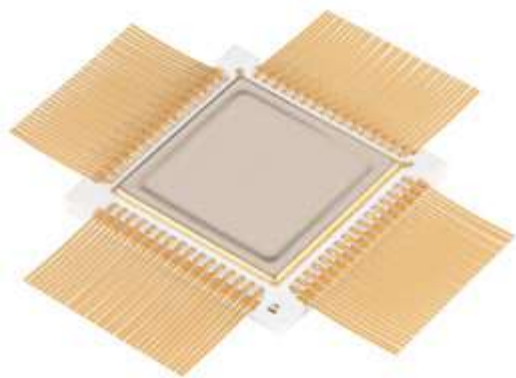
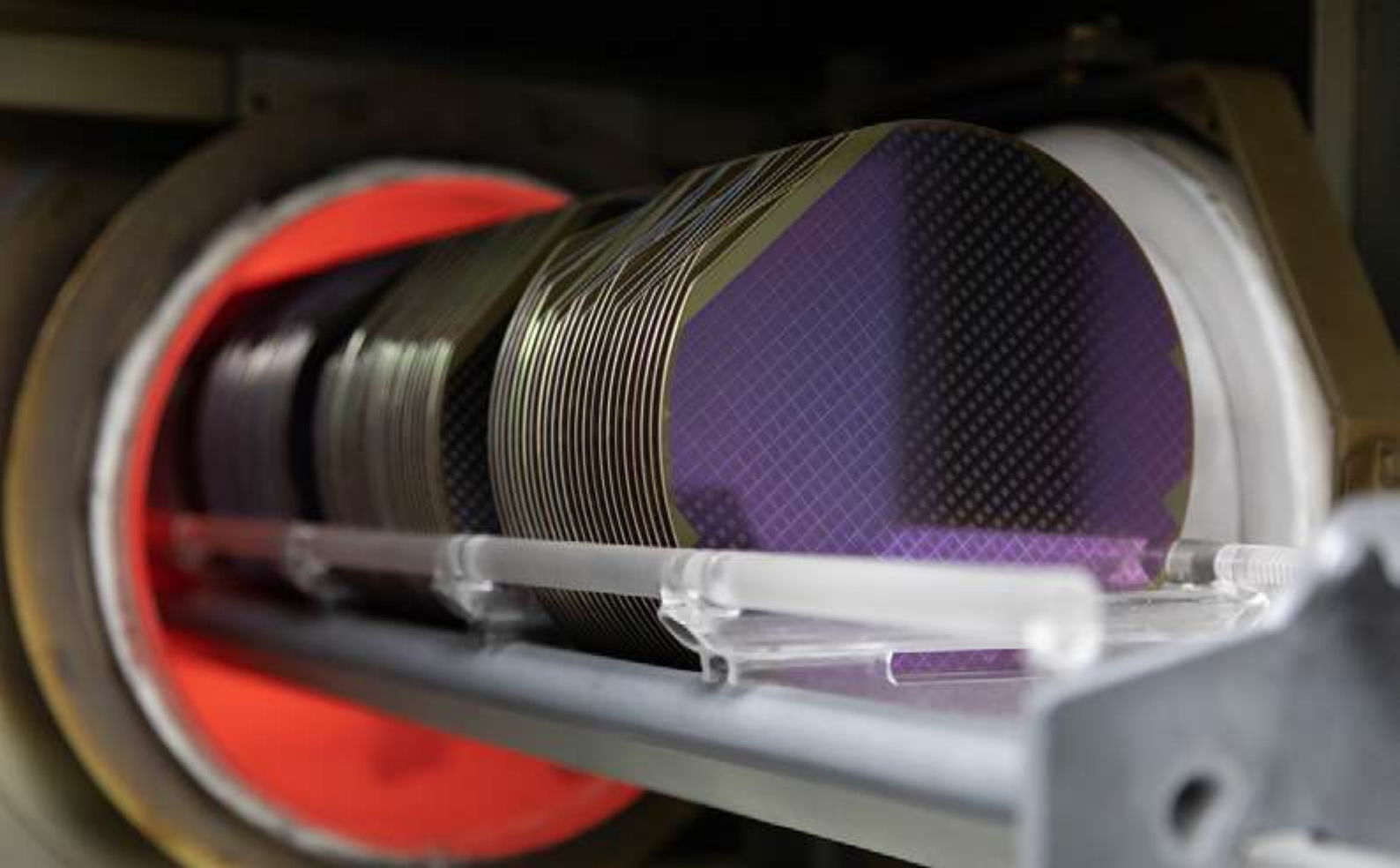
Особенности

- Входной драйвер;
- Элемент гальванической трансформаторной развязки;
- МОП транзисторы;
- Стойкость к воздействию статического электричества.

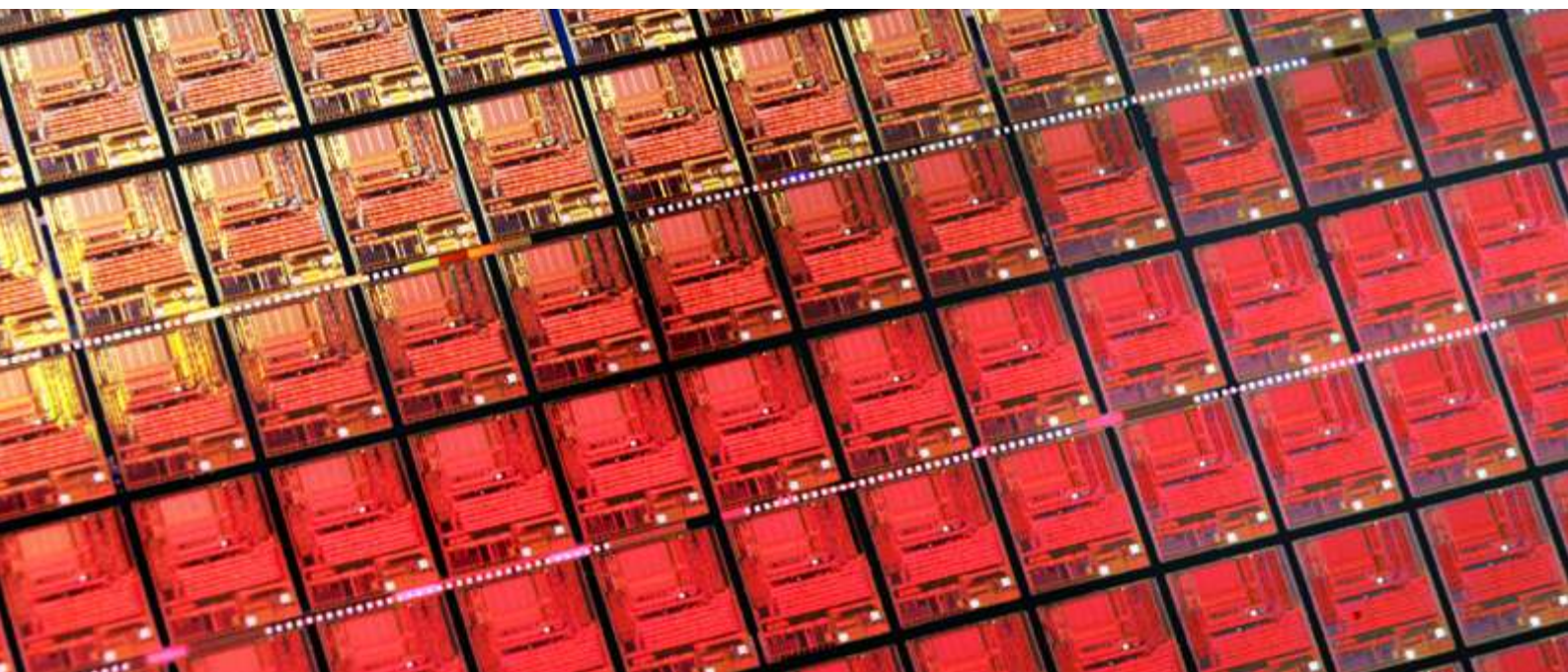
Основные параметры при T=+25 °C

Напряжение изоляции ($I_{\text{УТ.ВХ-ВЫХ}} \leq 10 \text{ МкА}$, $t = 5 \text{ с}$)	$U_{\text{ИЗ}}$	не менее 600 В
Сопротивление изоляции ($U_{\text{ИЗ}} = 600 \text{ В}$)	$R_{\text{ИЗ}}$	не менее $5 \cdot 10^7 \text{ Ом}$
Выходное сопротивление в открытом состоянии ($I_{\text{КОМ}} = 0,8 \text{ А}$)	$R_{\text{ОТК}}$	0,1 Ом
Коммутация выходного сигнала на ёмкостную нагрузку	C	не более 100 мкФ
Коммутированное напряжение	$U_{\text{КОМ}}$	не более 30 В
Постоянный коммутируемый ток	$I_{\text{ИЗ}}$	2,0 А
Ток утечки ($U_{\text{КОМ}} = 30 \text{ В}$)	$I_{\text{УТ.ВЫХ}}$	2,0 мкА
Время включения ($U_{\text{КОМ}} = 10 \text{ В}$, $R_{\text{Н}} = 200 \text{ Ом}$)	$t_{\text{ВКЛ}}$	не более 5 мс
Время выключения ($I_{\text{ВХ}} = 5 \text{ мА}$, $U_{\text{КОМ}} = 10 \text{ В}$, $R_{\text{Н}} = 200 \text{ Ом}$)	$t_{\text{ВЫКЛ}}$	не более 2 мс

Диапазон рабочих температур: -60°C – +125°C.



Базовые
матричные
кристаллы



Введение

На рынке интегральных схем представлен ряд БМК АО «АНГСТРЕМ» наиболее доступных отечественному потребителю по цене, качеству, удобству, возможности оперативного взаимодействия с производителем, а также защищённых от капризов международной политической конъюнктуры.

АО «АНГСТРЕМ» предлагает потребителю ряд цифровых и аналого-цифровых БМК, представленных в данном каталоге, который адресован инженеру-проектировщику РЭА, осуществляющему предварительную оценку возможности выполнения заданного проекта для сравнения имеющихся в наличии библиотек и технологий. Кроме того, этот каталог можно использовать в качестве справочника по сериям и типам БМК при проектировании. По данному каталогу можно оценить производительность, электрические характеристики, предельные и предельно-допустимые режимы эксплуатации, задержки распространения и конструктивные особенности.

Наиболее эффективно применение БМК выпускаемых АО «АНГСТРЕМ» для разработки РЭА с высокими требованиями по стойкости к воздействию радиации и факторов космического пространства.

В данном каталоге представлен перечень изделий, условно разделённых на 3 части: первого поколения*, второго поколения** и третьего поколения***. Также представлены основные характеристики каждого типа БМК и габаритные чертежи микросхем.

* БМК первого поколения – разработки 1980-1990 гг.

** БМК второго поколения – разработки 1990-2005 гг.

*** БМК третьего поколения – разработки 2005-2016 гг.

О базовых матричных кристаллах

Полузаказные интегральные схемы на основе базовых матричных кристаллов (БМК) являются практически незаменимыми компонентами для разработчиков и производителей сложной электронной аппаратуры.

Применение их незаменимо во многих случаях:

- когда необходимо быстро разработать и запустить в производство изделие;
- когда объём производства изделия относительно невелик, а подходящие для его реализации БИС отсутствуют;
- при создании специфической аппаратуры с оригинальной схмотехникой;
- при модернизации раннее созданной аппаратуры, с переводом её на новую элементную базу;
- при желании заказчика самостоятельно разработать БИС, например, с целью скрыть своё «know-how»;
- при желании уменьшить массогабаритные показатели, путём замены большего числа микросхем стандартной логики на существенно меньшее число микросхем, реализованных на БМК.

Во всех этих и многих подобных случаях возникают противоречивые требования: обеспечение высокой степени интеграции БИС с быстротой создания и относительно низкими объемами производства, экономически не рентабельными для разработки заказных БИС.

Наиболее эффективно это противоречие решается с помощью полузаказных БИС на основе БМК. В этом случае процесс создания и проектирования БИС расчленяется на две части, причём по заказу выполняется только вторая, более простая часть.

Часть 1

Разработка и создание БМК, т. е. стандартной заготовки, из которой впоследствии можно сделать разнообразные микросхемы. В каждом БМК имеется набор нескоммутированных ячеек. Изготовление таких БМК производится по стандартной технологии массового производства БИС. На основе БМК изготавливаются тестовые микросхемы, которые подвергаются всем видам аттестационных испытаний. На БМК выпускаются групповые технические условия (ТУ). Таким образом, все наиболее дорогостоящие и длительные процедуры проектирования, производства и аттестации БИС выполняются на первом этапе.

Часть 2

Для создания полузаказных БИС выбирается соответствующий тип БМК. Проектирование заключается в разработке топологий переменных слоёв контактных окон и металлизации кристалла, а производство – в нанесении этих слоёв на ранее созданные типовые заготовки.



Типовой маршрут проектирования

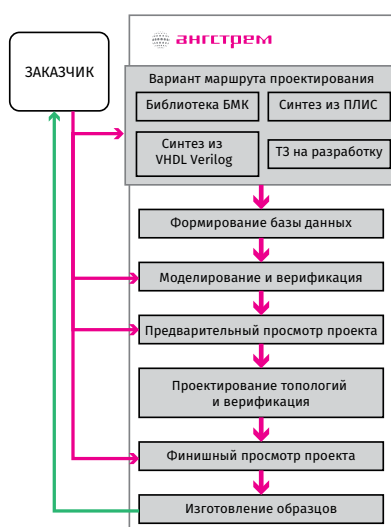
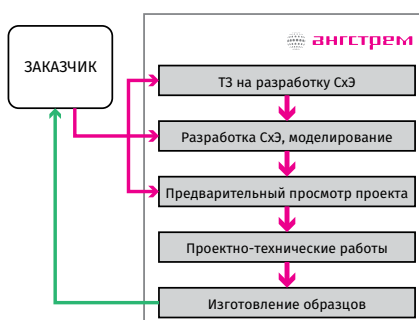
Задача создания полузаказной БИС на основе БМК заключается в разработке и верификации топологии переменных слоёв контактных окон и металлизации кристалла, соединяющей библиотечные ячейки БМК в соответствии с электрической схемой заказчика. Причём заказчик имеет возможность выбора степени своего участия в разработке: от формирования технических требований до полностью самостоятельного схематехнического проектирования.

Возможно несколько вариантов разработки полузаказной БИС:

- На основе библиотеки стандартных элементов БМК. Заказчик самостоятельно проектирует схему ИС в базе библио-теки, получив от АНГСТРЕМА всю необходимую информацию;
- На основе поведенческого проекта. Заказчик самостоятельно разрабатывает проект на поведенческом уровне в языках VHDL и VerilogHDL, АНГСТРЕМ переводит этот проект в базис библиотек БМК;
- На основе проекта, выполненного на ПЛИС типа XILINX, ACTEL, ALTERA и др. АНГСТРЕМ производит автоматизированный перевод проектов в базис библиотеки БМК;
- На основе электрической схемы, выполненной в любой библиотеке элементов. АНГСТРЕМ производит автоматизированный перевод проектов в базис библиотеки БМК;
- На основе технических требований. Заказчик формулирует техническое задание на полузаказную БИС, АНГСТРЕМ производит её проектирование в базисе БМК.

В зависимости от типа БМК на полный цикл разработки нового типонамала (новой зашивки) требуется от одной до четырёх недель. Цикл изготовления опытной партии с приёмкой ВП – от двух до трёх месяцев.

Типовой маршрут проектирования цифро-аналоговых БИС



Номенклатура интегральных микросхем

БИС БМК первого поколения

Наименование изделия (ТУ)	Тип корпуса	Количество функциональных выводов	Частота следования импульсов МГц, max ¹⁾	Среднее время задержки на вентиль, нс	Количество элементов (вентилей)	Напряжение питания U _{сст} , В	Описание (стр.)
H1806XM1 (БК0.347.436ТУ)	H14.42-1B	40	8	4,0	11500 (1500)	5±10%	13
1806ВП1 (БК0.347.325ТУ)	429.42-3	40	8	4,0	11500 (1500)	5±10% 9±10%	14
H1515XM1 (БК0.347.414ТУ)	H18.64-1B	62	10	3,0	23550 (3200)	5±10%	16
H1593XM1 (АЕЯР.431260.118ТУ)	H18.64-1B	62	35	1,5	13952 (3364)	5±10%	18
H1593XM2 (АЕЯР.431260.118ТУ)	H18.64-1B	62	35	1,5	25600 (6400)	5±10%	18

¹⁾ D-триггер в счётном режиме

Серийное производство с приёмкой «5».

Заказы на разработку новых зашивок БМК первого поколения принимаются по согласованию.

БИС БМК второго поколения

Наименование изделия (ТУ)	Тип корпуса	Количество функциональных выводов	Частота следования импульсов МГц, max ¹⁾	Среднее время задержки на вентиль, нс	Количество элементов (вентилей)	Напряжение питания U _{сст} , В	Описание (стр.)
1537XM1T (БК0.347.551ТУ)	429.42-3	40	20	2,0	19328 (4512)	5±10%	20
1537XM1Y (БК0.347.551ТУ)	H14.42-1B	40	20	2,0	19328 (4512)	5±10%	20
H1537XM1 (БК0.347.551ТУ)	H18.64-1B	62	20	2,0	19328 (4512)	5±10%	20
1537XM2 (БК0.347.715ТУ)	4229.132-3	120	20	2,0	72640 (17800)	5±10%	22
1537XM2A (БК0.347.715ТУ)	4229.132-3	120	40	1,0	72640 (17800)	5±10%	22
1537XM2Y (БК0.347.715ТУ)	H18.64-3B	62	20	2,0	72640 (17800)	5±10%	24
1537XM2AY (БК0.347.715ТУ)	H18.64-3B	62	40	1,0	72640 (17800)	5±10%	24
1592XM1 (АЕЯР.431260.096ТУ)	4229.132-3	100	50	1,0	423088 (105772)	5±10%	26
1592XM1T (АЕЯР.431260.263ТУ)	4236.208-2	176	50	1,0	434032 (108508)	5±10%	26
1592XM2T (АЕЯР.431260.264ТУ)	4229.132-3	116	50	1,0	274512 (63468)	5±10%	26
1592XM3Y (АЕЯР.431260.265ТУ)	H18.64-1B	58	50	1,0	152912 (34390)	5±10%	26
1592XM4Y (АЕЯР.431260.111ТУ)	H18.64-1B	58	50	1,0	55250 (11275)	5±10%	26
5517БЦ2Y (АЕЯР.431260.392ТУ)	H18.64-1B	62	20	1,6	24000 (6000)	4,5 – 7,5	30
5517БЦ2Н2 (АЕЯР.431260.392ТУ)	Модиф. 2	62	20	1,6	24000 (6000)	4,5 – 7,5	30
5515ХТ1АУ (АЕЯР.431260.153ТУ)	H16.48-1B	43	10	3,0	2000 (230)	5±10% (±15*)	32
5515ХТ1БУ (АЕЯР.431260.153ТУ)	H16.48-1B	43	10	3,0	2000 (230)	5±10% (±12*)	32

Наименование изделия (ТУ)	Тип корпуса	Количество функциональных выводов	Частота следования импульсов МГц, max ¹⁾	Среднее время задержки на вентиль, нс	Количество элементов (вентилей)	Напряжение питания U _{сст} , В	Описание (стр.)
5515ХТ1ВУ (АЕЯР.431260.153ТУ)	H16.48-1В	43	10	3,0	2000 (230)	5±10% (±9*)	32
5515ХТ1ГУ (АЕЯР.431260.153ТУ)	H16.48-1В	43	10	3,0	2000 (230)	5±10% (±6*)	32
5515ХТ1ДУ (АЕЯР.431260.153ТУ)	H16.48-1В	43	10	3,0	2000 (230)	5±10% (±5*)	32

¹⁾ D-триггер в счётном режиме

* Напряжения питания аналоговой части

Выполняются заказы на разработку и изготовление опытных партий новых зашивок с приёмкой «5». Серийное производство с приёмкой «5» и категории «ОСМ».

БИС БМК третьего поколения

Наименование изделия (ТУ)	Тип корпуса	Функциональных выводов	Частота следования импульсов МГц, max ¹⁾	Среднее время задержки на вентиль, нс	Количество вентилей	Напряжение питания БМК U _{сст} , В	Напряжение питания периферии U _{сст2} , В	Описание (стр.)
5516БЦ1Т (АЕЯР.431260.385ТУ)	4229.132-3	116	60	1,0	100000	5±10%	5±10%	36
5516БЦ1Т1 (АЕЯР.431260.385ТУ)	4236.208-2	176	60	1,0	100000	5±10%	5±10%	36
5516БЦ2Т (АЕЯР.431260.386ТУ)	4229.132-3	116	60	1,0	60000	5±10%	5±10%	36
5522БЦ1АУ (АЕЯР.431260.748ТУ)	H14.42-1В	36	80	0,5	23000	5±10%	5±10%	38
5522БЦ1БУ (АЕЯР.431260.748 ТУ)	H14.42-1В	36	50	0,8	23000	3,3±0,3	3,3±0,3	38
5522БЦ1ВУ (АЕЯР.431260.748 ТУ)	H14.42-1В	36	80	0,5	23000	5±10%	3,3±0,3	38
5522БЦ4АТ (АЕЯР.431260.751 ТУ)	4229.132-3	116	80	0,5	120000	5±10%	5±10%	38
5522БЦ4БТ (АЕЯР.431260.751 ТУ)	4229.132-3	116	50	0,8	120000	3,3±0,3	3,3±0,3	38
5522БЦ4ВТ (АЕЯР.431260.751 ТУ)	4229.132-3	116	80	0,5	120000	5±10%	3,3±0,3	38
5522БЦ4АТ1 (АЕЯР.431260.751 ТУ)	4236.208-2	176	80	0,5	120000	5±10%	5±10%	38
5522БЦ4БТ1 (АЕЯР.431260.751 ТУ)	4236.208-2	176	50	0,8	120000	3,3±0,3	3,3±0,3	38
5522БЦ4ВТ1 (АЕЯР.431260.751 ТУ)	4236.208-2	176	80	0,5	120000	5±10%	3,3±0,3	38
5522БЦ4АТ2 (АЕЯР.431260.751ТУ)	4245.240-6	208	80	0,5	120000	5±10%	5±10%	38
5522БЦ4БТ2 (АЕЯР.431260.751ТУ)	4245.240-6	208	50	0,8	120000	3,3±0,3	3,3±0,3	38
5522БЦ4ВТ2 (АЕЯР.431260.751ТУ)	4245.240-6	208	80	0,5	120000	5±10%	3,3±0,3	38

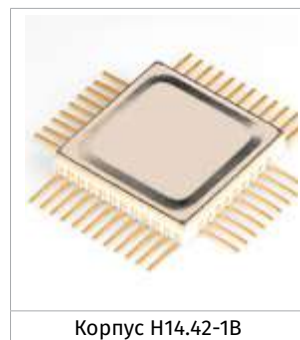
¹⁾ D-триггер в счётном режиме

Выполняются заказы на разработку и изготовление опытных партий новых зашивок с приёмкой «5». Серийное производство с приёмкой «5».

H1806XM1 БМК первого поколения

H1806XM1 – базовый матричный кристалл (БМК) ёмкостью до 1,5 тыс. вентилях на КМОП структурах; предназначен для использования в вычислительных системах специального назначения.

Изделие выпускается с «приёмкой 5» и «приёмкой 1».



Корпус H14.42-1В

Общие характеристики

Параметр	Значение
Условное обозначение корпуса	H14.42-1В
Напряжение питания U_{CC} , В	4,5 – 5,5
Количество функциональных выводов в корпусе H14.42-1В	40
Рабочая температура t , °С	от -60°С до +85
Выходное напряжение высокого уровня U_{OH} , В при $U_{CC} \geq 4,5$ В	не менее 4,0
Выходное напряжение низкого уровня U_{OL} , В при $U_{CC} \geq 4,5$ В	не более 0,4
Количество элементов в электрической схеме	11500
Количество эквивалентных вентилях	1500

Основные электрические параметры

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Обозначение	Норма		Температура, °С
		Не менее	Не более	
Выходное напряжение низкого уровня, В при $U_{CC} = 5 \pm 10\%$ В	U_{OL}	–	0,4	25±10 от -60 до 85
Выходное напряжение высокого уровня, В при $U_{CC} = 5 \pm 10\%$ В	U_{OH}	4,0	–	25±10 от -60 до 85
Статический ток потребления, мА при $U_{CC} = 5 \pm 10\%$ В	I_{CC}	–	1	25±10
			10	от -60 до 85
Ток утечки на входе низкого и высокого уровня, мкА при $U_{CC} = 5 \pm 10\%$ В	I_{LIL} I_{LH}	–	0,5	25±10
			5	от -60 до 85
Выходной ток в состоянии «выключено», мкА при напряжении высокого и низкого уровня $U_{CC} = 5 \pm 10\%$ В	I_{OZL} I_{OZH}	–	5	25±10
			10	от -60 до 85
Время задержки на вентиль, нс при $U_{CC} = 5 \pm 10\%$ В	t_d	–	*	25±10 от -60 до 85
Входная ёмкость, пФ	C_1	–	15	25±10
Выходная ёмкость, пФ	C_0	–	15	25±10

* Конкретные значения приводятся в картах заказа

Предельно-допустимые и предельные режимы эксплуатации

Параметр	Обозначение	Предельно-допустимый режим		Предельный режим	
		Не менее	Не более	Не менее	Не более
Напряжение питания, В	U_{CC}	4,5	5,5	0	10,0
Рассеиваемая мощность, Вт	P_{tot}	–	0,8	–	1,0
Ёмкость нагрузки, пФ	C_L	–	50	–	150
Входное напряжение сигнала, В	U_I	0	U_{CC}	0	U_{CC}

Микросхемы включены в перечень МОП 44.001.02.

1806ВП1 БМК первого поколения

1806ВП1 – базовые матричные кристаллы (БМК) ёмкостью до 1500 вентиляей на КМОП структурах, предназначены для использования в вычислительных системах специального назначения.

Изделие выпускается с «приёмкой 5» и «приёмкой 1».

Общие характеристики

Параметр	Значение
Условные обозначения корпусов 1806ВП1	429.42-3
Напряжение питания U_{CC1} , В	4,5 – 5,5; 8,1 – 9,9
Количество функциональных выводов в корпусе 429.42-3	40
Рабочая температура t , °С	от -60°С до +85
Выходное напряжение высокого уровня U_{OH} , В при $U_{CC} \geq 4,5$ В	не менее 4,0
Выходное напряжение низкого уровня U_{OL} , В при $U_{CC} \geq 4,5$ В	не более 0,4
Количество элементов в электрической схеме	11500
Количество эквивалентных вентиляей	1500

Предельно-допустимые и предельные режимы эксплуатации

Параметр	Обозначение	Предельно-допустимый режим		Предельный режим	
		Не менее	Не более	Не менее	Не более
Напряжение питания, В	U_{CC1}	0	5,5	0	7,0
	U_{CC2}	0	9,9	0	12,5
Рассеиваемая мощность, Вт	P_{tot}	–	0,8	–	1,0
Ёмкость нагрузки, пФ	C_L	–	50	–	150

Основные электрические параметры

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Обозначение	Норма		Температура, °С
		Не менее	Не более	
Выходное напряжение низкого уровня, В при $U_{CC1} = 9 \pm 10\% \text{ В}$, $U_{CC2} = 5 \pm 10\% \text{ В}$	U_{OL}	–	0,4	25±10 от -60 до 85
Выходное напряжен. высокого уровня, В при $U_{CC1} = 9 \pm 10\% \text{ В}$, $U_{CC2} = 5 \pm 10\% \text{ В}$	U_{OH}	7,6 4,0	–	25±10 от -60 до 85
Статический ток потребления, мА при $U_{CC1} = 9 \pm 10\% \text{ В}$, $U_{CC2} = 5 \pm 10\% \text{ В}$	I_{CC1}	–	1	25±10
		–	10	от -60 до 85
Ток потребления, мА при $U_{CC1} = 9 \pm 10\% \text{ В}$, $U_{CC2} = 5 \pm 10\% \text{ В}$	I_{CC2}	–	0,2	25±10
		–	2	от -60 до 85
Ток утечки на входе низ. и высок. уровня, мкА при $U_{CC1} = 9 \pm 10\% \text{ В}$, $U_{CC2} = 5 \pm 10\% \text{ В}$	I_{LIL} I_{LIH}	–	0,5	25±10
		–	5	от -60 до 85
Выходной ток в состоянии «выключено» при напряжении высок. и низк. уровня, мкА при $U_{CC1} = 9 \pm 10\% \text{ В}$, $U_{CC2} = 5 \pm 10\% \text{ В}$	I_{OZL} I_{OZH}	–	5	25±10
		–	10	от -60 до 85
Время задержки на вентиль, нс при $U_{CC1} = 9 \pm 10\% \text{ В}$, $U_{CC2} = 5 \pm 10\% \text{ В}$	t_d	–	*	25±10 от -60 до 85
Входная ёмкость, пФ	C_I	–	10	25±10
Выходная ёмкость, пФ	C_O	–	15	25±10

* Конкретные значения приводятся в картах заказа

Проектирование микросхем с двумя источниками питания разрешается по согласованию с предприятием-изготовителем. Микросхемы включены в перечень МОП 44.001.02.



H1515XM1 БМК первого поколения

H1515XM1 – базовые матричные кристаллы (БМК) ёмкостью до 3,2 тыс. вентиляей на КМОП структурах, предназначены для использования в вычислительных системах специального назначения.

Изделие выпускается с «приёмкой 5» и «приёмкой 1».

Общие характеристики

Параметр	Значение
Условные обозначения корпусов для 1515XM1 и H1515XM1	4135.64-2 и H18.64-1B
Напряжение питания U_{CC} , В	4,5 – 5,5
Количество функциональных выводов	62
Рабочая температура t , °С	от -60°С до +85
Выходное напряжение высокого уровня U_{OH} , В, при $U_{CC} \geq 4,5$ В	не менее 4,0
Выходное напряжение низкого уровня U_{OL} , В, при $U_{CC} \geq 4,5$ В	не более 0,4
Максимальная частота входных сигналов, МГц *	10
Среднее время задержки на вентилю, нс	3
Потребляемая мощность P_{CC} , мВт	не более 800
Потребляемая мощность одним вентиляем P_{CCmax} , мкВт	0,75
Количество элементов в электрической схеме	23550
Количество эквивалентных вентиляей	3200

* D – триггер в счётном режиме

Предельно-допустимые и предельные режимы эксплуатации

Параметр	Обозначение	Предельно-допустимый режим		Предельный режим	
		Не менее	Не более	Не менее	Не более
Напряжение питания, В	U_{CC}	4,5	5,5	-0,4	7,0
Напряжение вход. сигнала, В	U_I	0	U_{CC}	-0,4	$U_{CC} + 0,4$
Рассеиваемая мощность, Вт	P_{tot}	–	0,8	–	1,0
Ёмкость нагрузки, пФ	C_L	–	150	–	250

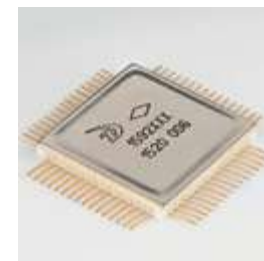
Основные электрические параметры

Параметр	Обозначение	Норма		Температура, °С
		Не менее	Не более	
Выходное напряжен. низкого уровня, В при $U_{CC} = 5 \pm 10\%$ В $I_{OL} = 1,6$ мА	U_{OL}	–	0,4	25±10 от -60 до 85
Выходное напряжен. высок. уровня, В при $U_{CC} = 5 \pm 10\%$ В, $I_{OH} = 0,5$ мА	U_{OH}	4,0	–	25±10 от -60 до 85
Статический ток потребления, мА при $U_{CC} = 5 \pm 10\%$ В	I_{CC}	–	0,4	25±10
			1	от -60 до 85
Ток утечки на входе низкого и высокого уровня, мкА при $U_{CC} = 5 \pm 10\%$ В	I_{LIL}	–	0,4	25±10
	I_{LHH}		3	от -60 до 85
Выходной ток в состоянии «выключено» при напряжении высокого и низкого уровня, мкА при $U_{CC} = 5 \pm 10\%$ В	I_{OZL}	–	3	25±10
	I_{OZH}		10	от -60 до 85
Время задержки на вентилю, нс при $U_{CC} = 5 \pm 10\%$ В	t_d	–	3,0	25±10 от -60 до 85
Входная ёмкость, пФ	C_I	–	6	25±10
Выходная ёмкость, пФ	C_O	–	10	25±10

Микросхемы включены в перечень МОП 44.001.02.

H1593XM1, H1593XM2 БМК первого поколения

H1593XM1 и H1593XM2 – базовые матричные кристаллы (БМК) ёмкостью до 3300 и 6400 вентилях соответственно на КМОП структурах, построенные на единой библиотеке, предназначены для использования в вычислительных системах специального назначения. Изделие выпускается с «приёмкой 5» и «приёмкой 1». Микросхемы включены в перечень МОП 44.001.02.



Корпус H18.64-1B

Общие характеристики

Параметр	Значение
Условное обозначение корпуса	H18.64-1B
Напряжение питания U_{CC} , В	4,5 – 5,5
Количество функциональных выводов в корпусе H18.64-1B	62
Рабочая температура t , °C	от -60°C до +85
Выходное напряжение высокого уровня U_{OH} , В при $U_{CC} \geq 4,5$ В	не менее 4,0
Выходное напряжение низкого уровня U_{OL} , В при $U_{CC} \geq 4,5$ В	не более 0,4
Максимальная частота выходных сигналов f_{Cmax} , МГц* при $U_{CC} \geq 4,5$ В	50
Среднее время задержки на вентиль, нс	1,5
Динамическая мощность потребления на вентиль P_{Ccor} , мВт при $U_{CC} = 5,5$ В и $f = 50$ МГц	не более 1,5
Количество элементов в электрических схемах H1593XM1 и H1593XM2	13952 и 25600
Количество эквивалентных вентилях	3364 и 6400

* D – триггер в счётном режиме

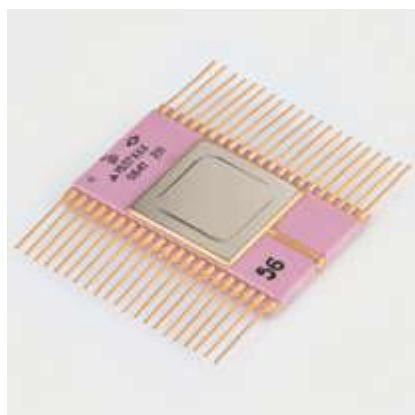
Предельно-допустимые и предельные режимы эксплуатации

Параметр	Обозначение	Предельно-допустимый режим		Предельный режим	
		Не менее	Не более	Не менее	Не более
Напряжение питания, В	U_{CC}	4,5	5,5	–	7,0
Рассеиваемая мощность, Вт	P_{tot}	–	0,8	–	1,0
Ёмкость нагрузки, пФ	C_L	–	150	–	250
Входное напряжение высокого уровня, В	U_{IH}	$(U_{CC}-0,8)$	–	–	–
Входное напряжение низкого уровня, В	U_{IL}	–	0,8	–	–
Выходной ток низ. и выс. уровня, мА	I_{OL}, I_{OH}	–	2	–	8

Основные электрические параметры

Параметр	Обозначение	Не менее	Не более	Температура, °C
Выходное напряжение низкого уровня, при $U_{CC} \geq 4,5$ В, и $I_{OL} \leq 2$ мА	U_{OL}	–	0,4	от -60 до 85
Выходное напряжение высокого уровня, при $U_{CC} \geq 4,5$ В, и $I_{OH} \leq 2$ мА	U_{OH}	4,0	–	от -60 до 85
Статический ток потребления, мА При $U_{CC} \leq 5 \pm 10\%$ В	I_{CC}	–	1	от -60 до 85
Ток утечки на входе низкого и высокого уровня, мкА при $U_{CC} \leq 5,5$ В	I_{LIL}	–	1	25±10
	I_{LIH}	–	3	от -60 до 85
Выходной ток в состоянии «выключено», мкА при напряжении высокого и низкого уровня $U_{CC} \leq 5,5$ В	I_{OZL}	–	1	25±10
	I_{OZH}	–	3	от -60 до 85
Время задержки на вентиль, нс при $U_{CC} = 5 \pm 10\%$ В и $C_L \leq 150$ пФ	t_d	–	1,5	от -60 до 85
Входная ёмкость, пФ	C_I	–	10	25±10
Выходная ёмкость, пФ	C_O	–	10	25±10

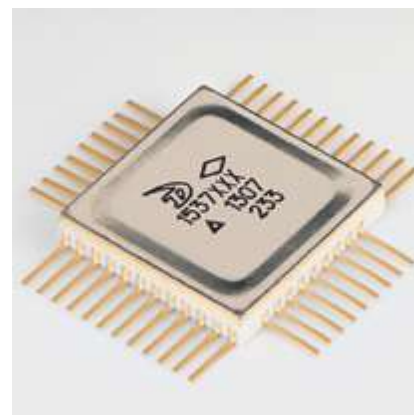
1537XM1T, H1537XM1, 1537XM1Y БМК второго поколения



Корпус 429.42-3



Корпус H18.64-1B



Корпус H14.42-1B

1537XM1T, H1537XM1 и 1537XM1Y – базовые матричные кристаллы (БМК) ёмкостью до 4500 вентилях на КМОП структурах, предназначенные для использования в вычислительных системах специального назначения. Изделие выпускается с «приёмкой 5» и категории качества «ОСМ».

Общие характеристики

Параметр	Значение
Условные обозначения корпусов 1537XM1T, H1537XM1, 1537XM1Y	429.42-3, H18.64-1B, H14.42-1B
Напряжение питания U_{CC} , В	4,5 – 5,5
Количество функциональных выводов в корпусах 429.42-3, H14.42-1B и H18.64-1B	40, 40 и 62
Рабочая температура t , °C	от -60°C до +85
Выходное напряжение высокого уровня U_{OH} , В при $U_{CC} \geq 4,5$ В	не менее 4,0
Выходное напряжение низкого уровня U_{OL} , В при $U_{CC} \geq 4,5$ В	не более 0,4
Среднее время задержки на вентиль, нс	2,0
Потребляемая мощность P_{CC} , мВт	2,25
Потребляемая мощность одним вентиляем P_{CCmax} , мкВт	0,75
Количество элементов в электрической схеме	23000
Количество эквивалентных вентилях	4512

Предельно-допустимые и предельные режимы эксплуатации

Параметр	Обозначение	Предельно-допустимый режим		Предельный режим	
		Не менее	Не более	Не менее	Не более
Напряжение питания, В	U_{CC}	4,5	5,5	-0,2	7,0
Рассеиваемая мощность, Вт	P_{tot}	–	1,0	–	1,2
Ёмкость нагрузки, пФ	C_L	–	150	–	1000
Входное напряжение высокого уровня, В	U_{IH}	$U_{CC}-0,1$	–	–	$U_{CC}+0,4$
Входное напряжение низкого уровня, В	U_{IL}	–	0,8	-0,4	–
Выходной ток низкого уровня, мА	I_{OL}	–	1,6	–	8,0
Выходной ток высокого уровня, мА	I_{OH}	–	0,5	–	8,0
Входное напряжение сигнала, В	U_i	0	U_{CC}	0	U_{CC}

Основные электрические параметры

Параметр	Обозначение	Не менее	Не более	Температура, °С
Выходное напряжение низкого уровня, В при $I_{OL} = 1,6$ мА	U_{OL}	–	0,4	25±10 от -60 до 85
Выходное напряжение высокого уровня, В при $I_{OH} = 0,5$ мА	U_{OH}	4,0	–	25±10 от -60 до 85
Статический ток потребления, мА при $U_{CC} = 5 \pm 10\%$ В	I_{CC}	–	0,4	25±10
			0,8	от -60 до 85
Ток утечки на входе низкого и высокого уровня, мкА при $U_{CC} = 5 \pm 10\%$ В	I_{LIL} I_{LIH}	–	0,4	25±10
			3,0	от -60 до 85
Выходной ток в состоянии «выключено», мкА при напряжении высокого и низкого уровня $U_{CC} = 5 \pm 10\%$ В	I_{OZL} I_{OZH}	–	3,0	25±10
			10	от -60 до 85
Время задержки, нс при $U_{CC} = 5 \pm 10\%$ В	t_d	–	2,0	25±10 от -60 до 85
Входная ёмкость, пФ	C_i	–	10	25±10
Выходная ёмкость, пФ	C_o	–	10	25±10

Микросхемы включены в перечень МОП 44.001.02.



1537XM2, 1537XM2A БМК второго поколения

1537XM2 и 1537XM2A – базовые матричные кристаллы (БМК) ёмкостью до 18000 вентилялей на КМОП структурах, построенные на единой библиотеке, предназначенные для использования в вычислительных системах специального назначения. Изделие выпускается с «приёмкой 5» и категории качества «ОСМ». Микросхемы включены в перечень МОП 44.001.02.



Общие характеристики

Параметр	Значение
Условные обозначения корпусов для 1537XM2 и 1537XM2A	4229.132-3
Напряжение питания U_{CC} , В	4,5 – 5,5
Количество функциональных выводов в корпусе 4229.132-3	120
Рабочая температура t , °С	от -60°С до +85
Выходное напряжение высокого уровня U_{OH} , В при $U_{CC} \geq 4,5$ В	не менее 4,0
Выходное напряжение низкого уровня U_{OL} , В при $U_{CC} \geq 4,5$ В	не более 0,4
Частота следования импульсов f_c^* , МГц для 1537XM2	20
1537XM2A	40
Среднее время задержки на вентиль, нс для 1537XM2	2,0
1537XM2A	1,0
Количество элементов в электрической схеме	126000
Количество эквивалентных вентилялей	17800

* D – триггер в счётном режиме

Предельно-допустимые и предельные режимы эксплуатации

Параметр	Обозначение	Предельно-допустимый режим		Предельный режим	
		Не менее	Не более	Не менее	Не более
Напряжение питания, В	U_{CC}	4,5	5,5	–	7,0
Рассеиваемая мощность, Вт	P_{tot}	–	1,5	–	2,0
Ёмкость нагрузки, пФ	C_L	–	150±30	–	250
Входное напряжение высокого уровня, В	U_{IH}	$U_{CC}-1,0$	–	–	$U_{CC}+0,4$
Входное напряжение низкого уровня, В	U_{IL}	–	0,8	–	–
Выходной ток низкого уровня, мА	I_{OL}	–	1,6	–	8,0
Выходной ток высокого уровня, мА	I_{OH}	–	0,5	–	8,0

Основные электрические параметры

Параметр	Обозначение	Не менее	Не более	Температура, °С
Выходное напряжение низкого уровня, В при $U_{CC} = 5 \pm 10\%$ В, $U_{IH} \leq 0,8$ В, $U_{IH} \geq (U_{CC} - 1)$ В и $I_{OL} \leq 1,6$ мА	U_{OL}	–	0,4	от -60 до 85
Выходное напряжение высокого уровня, В при $U_{CC} = 5 \pm 10\%$ В, $U_{IL} \leq 0,8$ В, $U_{IH} \geq (U_{CC} - 1)$ В и $I_{OH} \leq 0,5$ мА	U_{OH}	$U_{CC} - 0,5$	–	от -60 до 85
Статический ток потребления, мА при $U_{CC} = 5 \pm 10\%$ В	I_{CC}	–	1,0	25±10
			2,5	от -60 до 85
Ток утечки на входе низкого и высокого уровня, мкА при $U_{CC} = 5 \pm 10\%$ В	I_{LIL} I_{LH}	–	1	25±10
			10	от -60 до 85
Выходной ток в состоянии «выключено», мкА при напряжении высокого и низкого уровня $U_{CC} = 5 \pm 10\%$ В	I_{OZL} I_{OZH}	–	3	25±10
			10	от -60 до 85
Время задержки на вентиль, нс при $U_{CC} = 5 \pm 10\%$ В для: 1537XM2 1537XM2A	t_d	–	2,0 1,0	от -60 до 85
Входная ёмкость, пФ	C_i	–	10	25±10
Выходная ёмкость, пФ	C_o	–	10	25±10

1537XM2У, 1537XM2АУ БМК второго поколения



1537XM2У и 1537XM2АУ – базовые матричные кристаллы (БМК) ёмкостью до 18000 вентиляей на КМОП структурах, построенные на единой библиотеке, предназначенные для использования в вычислительных системах специального назначения.

Изделие выпускается с «приёмкой 5» и категории качества «ОСМ».

Общие характеристики

Параметр	Значение
Условные обозначения корпусов для 1537XM2У и 1537XM2АУ	H18.64-3В
Напряжение питания U_{CC} , В	4,5 – 5,5
Количество функциональных выводов в корпусах H18.64-3В	62
Рабочая температура t , °С	от -60 до +85
Выходное напряжение высокого уровня U_{OH} , В при $U_{CC} \geq 4,5$ В	не менее 4,0
Выходное напряжение низкого уровня U_{OL} , В при $U_{CC} \geq 4,5$ В	не более 0,4
Частота следования импульсов f_c^* , МГц для 1537XM2У	20
1537XM2АУ	40
Среднее время задержки на вентиль, нс для 1537XM2У	2,0
1537XM2АУ	1,0
Количество элементов в электрической схеме	126000
Количество эквивалентных вентиляей	17800

* D – триггер в счётном режиме

Предельно-допустимые и предельные режимы эксплуатации

Параметр	Обозначение	Предельно-допустимый режим		Предельный режим	
		Не менее	Не более	Не менее	Не более
Напряжение питания, В	U_{CC}	4,5	5,5	–	7,0
Рассеиваемая мощность, Вт	P_{tot}	–	1,5	–	2,0
Ёмкость нагрузки, пФ	C_L	–	150±30	–	250
Входн.напряжение высокого уровня, В	U_{IH}	$U_{CC}-1,0$	–	–	$U_{CC}+0,4$
Входное напряжение низкого уровня, В	U_{IL}	–	0,8	–	–
Выходной ток низкого уровня, мА	I_{OL}	–	1,6	–	8,0
Выходной ток высокого уровня, мА	I_{OH}	–	0,5	–	8,0

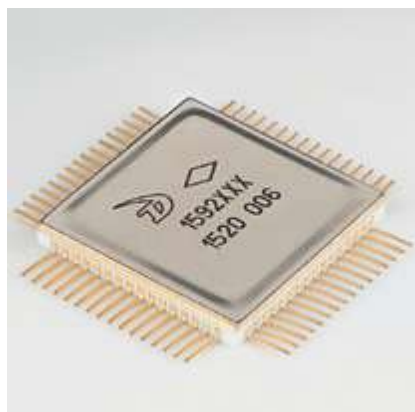
Основные электрические параметры

Параметр	Обозначение	Не менее	Не более	Температура, °С
Выходное напряжение низкого уровня, В при $U_{CC} = 5 \pm 10\% \text{ В}$, $U_{IL} \leq 0,8 \text{ В}$, $U_{IH} \geq (U_{CC} - 1) \text{ В}$ и $I_{OL} \leq 1,6 \text{ мА}$	U_{OL}	–	0,4	от -60 до 85
Выходное напряжение высокого уровня, В при $U_{CC} = 5 \pm 10\% \text{ В}$, $U_{IL} \leq 0,8 \text{ В}$, $U_{IH} \geq (U_{CC} - 1) \text{ В}$ и $I_{OH} \leq 0,5 \text{ мА}$	U_{OH}	$U_{CC} - 0,5$	–	от -60 до 85
Статический ток потребления, мА при $U_{CC} = 5 \pm 10\% \text{ В}$	I_{CC}	–	1,0	25±10
			2,5	от -60 до 85
Ток утечки на входе низкого и высокого уровня, мкА при $U_{CC} = 5 \pm 10\%$	I_{LIL} I_{LIH}	–	1	25±10
			10	от -60 до 85
Выходной ток в состоянии «выключено», мкА при напряжении высокого и низкого уровня $U_{CC} = 5 \pm 10\% \text{ В}$	I_{OZL} I_{OZH}	–	3,0	25±10
			10	от -60 до 85
Время задержки на клапан, нс при $U_{CC} = 5 \pm 10\% \text{ В}$ для 1537XM2 1537XM2А	t_d	–	2,0	25±10
			1,0	от -60 до 85
Входная ёмкость, пФ	C_1	–	10	25±10
Выходная ёмкость, пФ	C_0	–	10	25±10

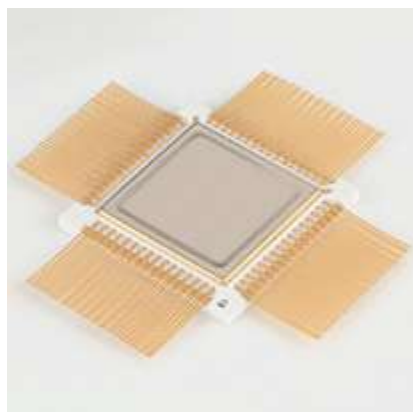
Микросхемы включены в перечень МОП 44.001.02.



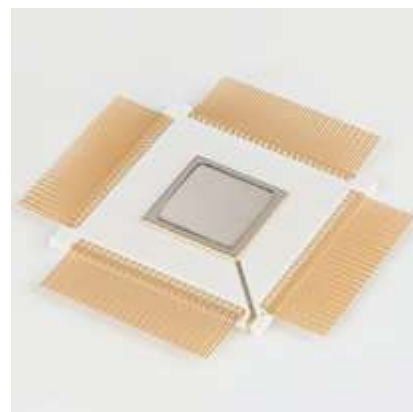
Серия 1592ХМх БМК второго поколения



Корпус 18.64-1В



Корпус 4229.132-3



Корпус 4236.208-2

1592ХМХ – базовые матричные кристаллы (БМК) ёмкостью до 100 тыс. вентилях на КМОП структурах, построенные на единой библиотеке, предназначенной для автоматизированного проектирования полужаказных интегральных схем с рабочей частотой до 50 МГц. Серия 1592ХМХ используется для быстрого построения полужаказных ИС изделий специального и общего назначения, заменяя большое количество ИС низкой и средней степени интеграции.

В элементах библиотеки ввода-вывода применены специальные средства повышения динамической помехоустойчивости. Библиотека элементов серии БМК 1592ХМх содержит 179 элементов ядра и 76 элементов ввода-вывода.

Изделие выпускается с «приёмкой 5».

Отличительные характеристики

Тип БМК	Количество элементов в схеме (Количество эквивалентных вентилей)	Корпус	Количество функциональных выводов
1592ХМ1	423088 (105772)	4229.132-3	100
1592ХМ1Т	434032(108508)	4236.208-2	176
1592ХМ2Т	274512 (63468)	4229.132-3	116
1592ХМ3У	152912 (34390)	18.64-1В	58
1592ХМ4У	55250 (11572)	18.64-1В	58

Общие характеристики

Параметр	Значение
Напряжение питания U_{CC} , В	4,5 – 5,5
Максимальный ток в статике I_{CC} , мА	1,0
Ток нагрузки выходных элементов I_{OH} , мА	до 10
Максимальная мощность рассеивания, Вт	3,0
Рабочая температура t , °С	от -60 до +85
Выходное напряжение высокого уровня U_{OH} при $U_{CC} \geq 4,5$ В, В	не менее 4,0
Выходное напряжение низкого уровня U_{OL} при $U_{CC} \geq 4,5$ В, В	не более 0,4
Динамическая мощность потребления на вентиль 2И-НЕ РССО при $U_{CC} = 5,5$ В и $f = 60$ МГц, мкВт	не более 300
Время задержки вентиля 2И-НЕ t_{D1} , нс с нагрузкой на один вход и линией связи $L = 1$ мм	не более 1,0
Время задержки сигнала от ячейки входа до выхода t_{D3} при $U_{CC} \geq 4,5$ В и $C_L \leq 50$ пФ, нс	не более 8,0
Максимальная частота выходных сигналов F_{Cmax}^* при $U_{CC} \geq 4,5$ В и $F_{Cmax} = 60$ МГц в диапазоне температур от -60°С до +85°С, МГц	50

* D – триггер в счётном режиме

Основные электрические параметры общие для всей серии 1592ХМХ

Параметр	Обозначение	Не менее	Не более	Температура, °С
Выходное напряжение низкого уровня, В при $U_{CC} = 5 \pm 10\% V$, $U_{IL} \leq 0,8 V$, $U_{IH} \geq (U_{CC} - 1)V$ и $I_{OL} \leq 1,6 mA$	U_{OL}	–	0,4	от -60 до 85
Выходное напряжение высокого уровня, В при $U_{CC} = 5 \pm 10\% V$, $U_{IL} \leq 0,8 V$, $U_{IH} \geq (U_{CC} - 1)V$ и $I_{OH} \leq 0,5 mA$	U_{OH}	4,0	–	от -60 до 85
Ток утечки на входе низкого и высокого уровня, мкА при $U_{CC} = 5 \pm 10\% V$	I_{LIL} I_{LIH}	–	1	25±10
			5	от -60 до 85
Выходной ток в состоянии «выключено», мкА при напряжении высок. и низк. уровня $U_{CC} = 5 \pm 10\% V$	I_{OZL} I_{OZH}	–	1	25±10
			5	от -60 до 85
Время задержки на вентиль, нс при $U_{CC} = 5 \pm 10\% V$	t_d	–	1,0	от -60 до 85
Входная ёмкость, пФ	C_I	–	10	25±10
Выходная ёмкость, пФ	C_O	–	10	25±10

Различия электрических параметров

Параметр	Обозначение	Не менее	Не более	Температура, °С
Статический ток потребления, мА при $U_{CC} = 5 \pm 10\% V$				
1592ХМ1	I_{CC}	–	0,5	25±10
			2,5	от -60 до 85
1592ХМ1Т		–	0,5	25±10
			2,5	от -60 до 85
1592ХМ2Т		–	0,4	25±10
			2,0	от -60 до 85
1592ХМ3У		–	0,2	25±10
			0,6	от -60 до 85
1592ХМ4У		–	0,15	25±10
			0,4	от -60 до 85

Предельно-допустимые и предельные режимы эксплуатации

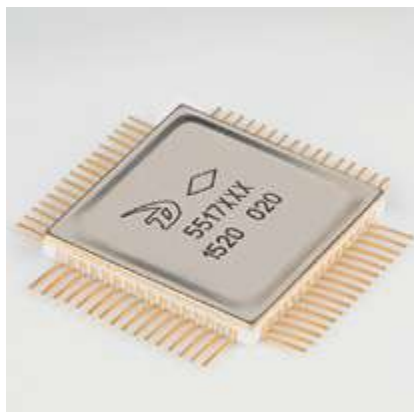
Параметр	Обозначение	Предельно-допустимый режим		Предельный режим	
		Не менее	Не более	Не менее	Не более
Напряжение питания, В	U_{CC}	4,5	5,5	–	7,0
Рассеиваемая мощность, Вт 1592ХМ1 1592ХМ1Т 1592ХМ2Т	P_{tot}	–	4,0	–	4,5
		–	0,8	–	1,0
1592ХМ3У 1592ХМ4У		–	0,8	–	1,0
Ёмкость нагрузки, пФ	C_L	–	50	–	250
Входное напряжение высокого уровня, В • при ТТЛ-уровнях • при КМОП-уровнях	U_{IH}	2,2	–	–	–
		$U_{CC} - 0,8$	–	–	–
Входное напряжение низкого уровня, В • при ТТЛ-уровнях • при КМОП-уровнях	U_{IL}	–	0,8	–	–
		–	0,8	–	–
Выходной ток низкого и высокого уровня, мА	I_{OL}^{**} I_{OH}^{**}	–	0,5; 2,0; 4,0; 6,0; 8,0; 10,0	–	1,0; 4,0; 8,0; 12,0 16,0; 20,0

** Значение определяется типом используемого выходного элемента библиотеки.

Библиотека серии 1592ХМх легла в основу библиотек радиационно-стойких БМК серий 5516 и 5522. Проекты микросхем, реализованные на БМК серии 1592, напрямую переводятся на проекты БМК серии 5516 и 5522.

Микросхемы включены в перечень МОП 44.001.02.

5517БЦ2У, 5517БЦ2Н2 БМК второго поколения



5517БЦ2У и 5517БЦ2Н2 – базовые матричные кристаллы (БМК) ёмкостью до 6 тыс. вентилях на КМОП КНС (кремний на сапфире) структурах, предназначенной для использования в вычислительных системах специального назначения с высокими требованиями к специальным ВВФ.

Изделие выпускается с приёмкой «5».

Общие характеристики

Параметр	Значение
Условные обозначения корпусов для 5517БЦ2У и 5517БЦ2Н2	Н18.64-1В и бескорпусное исполнение
Напряжение питания U_{CC} , В	4,5 – 7,5
Рабочая температура t , °С	от -60 до +85
Выходное напряжение высокого уровня U_{OH} , В при $U_{CC} = (4,5 - 7,5)$ В	не менее ($U_{CC} - 0,3$)
Выходное напряжение низкого уровня U_{OL} , В при $U_{CC} = (4,5 - 7,5)$ В	не более 0,3
Максимальная частота входных сигналов, МГц*	20
Среднее время задержки на вентиль, нс	1,6
Количество элементов в электрической схеме	24000
Количество эквивалентных вентилях	6000

* D-триггер в счётном режиме.

Предельно-допустимые и предельные режимы эксплуатации

Параметр	Обозначение	Предельно-допустимый режим		Предельный режим	
		Не менее	Не более	Не менее	Не более
Напряжение питания, В	U_{CC}	4,5	7,5	0	9,0
Рассеиваемая мощность, Вт	P_{tot}	–	0,8	–	1,0
Ёмкость нагрузки, пФ	C_L	–	50	–	450
Входное напряжение высокого уровня, В, для: <ul style="list-style-type: none"> • входов КМОП • ТТЛ входов 	U_{IH}	$(0,75 \cdot U_{CC})$		–	–
		2,2			
Входное напряжение низкого уровня, В, для: <ul style="list-style-type: none"> • входов типа КМОП • входов типа ТТЛ 	U_{IL}	–	$(0,25 \cdot U_{CC})$		–
			0,8		
Выходной ток низкого и высокого уровня, мА	I_{OL}^{**} I_{OH}^{**}	–	1,5; 2,5; 4,0	–	3,0; 5,0; 8,0

** Значение определяется типом используемого выходного элемента библиотеки.

Основные электрические параметры

Параметр	Обозначение	Не менее	Не более	Температура, °С
Выходное напряжение низкого уровня, В при $U_{CC} = (4,5-7,5)$ В и $I_{OL} \leq 1,5; 2,5$ и 4,0 мА	U_{OL}	-	0,3	от -60 до 85
Выходное напряжение высокого уровня, В при $U_{CC} = (4,5-7,5)$ В и $I_{OH} \leq 1,5; 2,5$ и 4,0 мА	U_{OH}	$(U_{CC} - 0,3)$	-	от -60 до 85
Статический ток потребления, мА при $U_{CC} = (4,5 - 7,5)$ В	I_{CC}	-	0,5	25±10
			0,6	от -60 до 85
Ток утечки на входе низкого и высокого уровня, мкА при $U_{CC} = (4,5 - 7,5)$ В	I_{LIL}	-0,4	0,4	25±10
	I_{LHH}	-0,5	0,5	от -60 до 85
Выходной ток в состоянии «выключено», мкА при напряжении высокого и низкого уровня $U_{CC} = (4,5 - 7,5)$ В	I_{OZL}	-0,4	0,4	25±10
	I_{OZH}	-0,5	0,5	от -60 до 85
Время задержки на вентиль, нс при $U_{CC} = (4,5 - 7,5)$ В	t_d	-	1,6	25±10 от -60 до 85
Входная ёмкость, пФ	C_i	-	10	25±10
Выходная ёмкость, пФ	C_o	-	10	25±10

Микросхемы включены в перечень МОП 44.001.02.



Серия 5515ХТ1Ух БМК второго поколения



5515ХТ1У(х) – аналогово-цифровые базовые матричные кристаллы, предназначенные для ускоренного производства одно-кристальных аналогово-цифровых систем в радиоэлектронной аппаратуре специального назначения.

(х = А, Б, В, Г, Д – типоминималы по напряжению питания аналоговой части).

Изделие выпускается с приёмкой «5».

Общие характеристики

Параметр	Значение
Условное обозначение корпуса для 5515ХТ1У (гр. А, Б, В, Г, Д)	Н16.48-1В
Общее число выводов	48
Число аналоговых выводов	24 и 3 общих
Число цифровых выводов	19 и 2 общих
Быстродействие на вентиль, нс	2-3
Суммарный номинал резисторов, кОм	8777,2
конденсаторов, пФ	294
Выходной ток периферийных ячеек, мА	100
Выходной ток мощных п-р-п и р-п-р транзисторов, БиКМОП технология, мА	30
Емкость цифровой матрицы, вентиль	230
Емкость аналоговой матрицы	
п-р-п	223
р-п-р	129
Напряжение питания (для цифровой части) U_{cc} , В	4,5 – 5,5
Рабочая температура t , °С	от -60 до +125

Аналого-цифровой (АЦ) БМК представляет собой многофункциональную аналого-цифровую матрицу, которая содержит набор фиксировано расположенных активных и пассивных элементов. БМК предназначен для ускоренного получения специализированных полузаказных аналого-цифровых БИС, а также может быть использован при разработке аналогов среднечастотных микросборок с напряжением питания аналоговой части БМК ± 15 В, ± 12 В, ± 9 В, ± 6 В, ± 5 В.

Конструктивно АЦ БМК состоит из аналоговой и цифровой частей и представляет собой кристалл размером 5,01×4,23 мм. Между аналоговой и цифровой частями БМК расположен ряд точных резисторов (номиналом 2,64 кОм каждый).

На поле аналоговой части расположены два ряда нескоммутированных аналоговых базовых ячеек, содержащих 18 ячеек внутренней матрицы (по 9 ячеек в ряду), предназначенных для реализации аналоговых блоков.

По периметру аналоговой матрицы расположены 24 контактные площадки, периферийные аналоговые ячейки и мощные п-р-п и р-п-р транзисторы. Объём аналоговой части позволяет реализовать до 8 операционных усилителей общего применения при необходимости с резистивной обвязкой.

Цифровая часть БМК содержит 115 цифровых базовых ячеек внутренней матрицы и 19 периферийных цифровых ячеек. Объём цифровой части позволяет реализовать 230 логических вентилях КМОП и БиКМОП типа или до 57 D-триггеров с тактовой частотой до 10 МГц. Периферийные цифровые ячейки обеспечивают до 19 входов/выходов, в том числе с третьим состоянием и с током нагрузки

2 мА и позволяют создавать сложные логические элементы, обеспечивающие уровни входных и выходных сигналов БИС по стыковке с ТТЛ и КМОП схемами, а также защиту от воздействия статического электричества.

Конструкция

- 5515ХТ1У (гр. А, Б, В, Г, Д) конструктивно выполнены в металлокерамических корпусах Н16.48-1В (с золотым покрытием);
- 5515ХТ1Н4 (гр. А, Б, В, Г, Д) конструктивно выполнены в бескорпусном исполнении на общей пластине, неразделенные (модификация 4) и разделенных на кристаллы.

Электрические параметры микросхем

Параметр	Обозначение	Не менее	Не более	Температура, °С
Параметры цифровой части БМК				
Выходное напряжение низкого уровня цифровой части, В при $U_{CCD} \geq 4,5$ В, $I_{OLD} \leq 2$ мА	U_{OLD}	–	0,4	от -60 до 125
Выходное напряжение высокого уровня цифровой части, В при $U_{CCD} \geq 4,5$ В, $I_{OHD} \leq 2$ мА	U_{OHD}	3,5	–	от -60 до 125
Ток утечки низкого и высокого уровней на входе цифровой части, мкА при $U_{CCD} \leq 5,5$ В	I_{LILD} I_{LIHD}	-5	5	от -60 до 125
Выходной ток низкого и высокого уровней в состоянии «Выключено», мкА при $U_{CCD} \leq 5,5$ В и $U_{OHD} = U_{CCD}$, $U_{OLD} = 0$ В	I_{OZLD} I_{OZHD}	-5	5	от -60 до 125
Ток потребления в статическом режиме цифровой части, мА при $U_{CCD} \leq 5,5$ В	I_{CCD}	–	5	от -60 до 125
Входная емкость цифровой части, пФ	C_{ID}	–	10	25±10
Выходная емкость цифровой части, пФ	C_{OD}	–	10	25±10

Предельно-допустимые и предельные режимы эксплуатации микросхем

Параметр	Обозначение	Предельно-допустимый режим		Предельный режим	
		Не менее	Не более	Не менее	Не более
Напряжение питания цифровой части, В	U_{CCD}	4,5	5,5	–	7,0
Напряжение питания аналоговой части 5515ХТ1АУ-Х, В	U_{CCA1}	13,5	16,5	–	17,0
	U_{CCA2}	-16,5	-13,5	-17,0	–
	$U_{CCA}^{1)} = U_{CCA1} + |U_{CCA2}|$	27,0	33,0	–	34,0
Напряжение питания аналоговой части 5515ХТ1БУ-Х, В	U_{CCA1}	10,8	13,2	–	14,0
	U_{CCA2}	-13,2	-10,8	-14,0	–
	$U_{CCA}^{1)} = U_{CCA1} + |U_{CCA2}|$	21,6	26,4	–	28,0
Напряжение питания аналоговой части 5515ХТ1ВУ-Х, В	U_{CCA1}	8,1	9,9	–	11,0
	U_{CCA2}	-9,9	-8,1	-11,0	–
	$U_{CCA}^{1)} = U_{CCA1} + |U_{CCA2}|$	16,2	19,8	–	22,0
Напряжение питания аналоговой части 5515ХТ1ГУ-Х, В	U_{CCA1}	5,4	6,6	–	8,0
	U_{CCA2}	-6,6	-5,4	-8,0	–
	$U_{CCA}^{1)} = U_{CCA1} + |U_{CCA2}|$	10,8	13,2	–	16,0
Напряжение питания аналоговой части 5515ХТ1ДУ-Х, В	U_{CCA1}	4,5	5,5	–	7,0
	U_{CCA2}	-5,5	-4,5	-7,0	–
	$U_{CCA}^{1)} = U_{CCA1} + |U_{CCA2}|$	9,0	11,0	–	14,0
Напряжение на любом входе цифровой части, В	U_{ID}	-0,3 ²⁾	$(U_{CCD} + 0,3)^{2)}$	-0,4	$(U_{CCD} + 0,5)$
Входное напряжение низкого уровня для цифровой части, В	U_{ILD}	–	0,8 ³⁾	–	–
Входное напряжение высокого уровня для цифровой части, В	U_{IHD}	$(U_{CCD} - 0,8)^{3)}$	–	–	–
Выходной ток низкого и высокого уровня цифровой части, мА	I_{OLD} , I_{OHD}	–	2	–	4
Рассеиваемая мощность, Вт	P_{tot}	–	0,8	–	1,0
Сопротивление нагрузки ОУ, кОм	R_L	2	–	1	–
Емкость нагрузки для цифровой части, пФ	C_{LD}	–	25 ⁴⁾	–	50
Емкость нагрузки ОУ, пФ	C_{LA}	–	12 ⁴⁾	–	25

¹⁾ Если указано в карте заказа.

²⁾ При входных импульсных сигналах.

³⁾ С учётом всех видов помех.

⁴⁾ С учётом всех паразитных ёмкостей.



Параметры аналоговой части БМК для микросхемы 5515ХТ1У (операционного усилителя общего применения типа 140УД7)

Параметр	Обозначение	Не менее	Не более	Температура, °С
Макс. выходн. напряжение ОУ, В при $U_{CCA1} = 15$ В, $U_{CCA2} = -15$ В и $U_{CCA1} = 5$ В, $U_{CCA2} = -5$ В, $R_L \geq 2$ кОм, $C_L^{1)} \leq 12$ пФ	$U_{ОМАХА}$	$(U_{CCA1} - 3,5)^{4)}$ $(U_{CCA1} - 2)^{4)}$	$(U_{CCA2} + 3,5)^{4)}$ $(U_{CCA1} - 2)^{4)}$	25 ± 10 от -60 до 125
Напряжение смещения нуля ОУ при $R_L \geq 2$ кОм, В	U_{IOA}	$-5^{2)}$ ⁴⁾ $-3^{3)}$ ⁴⁾	$5^{2)}$ ⁴⁾ $3^{3)}$ ⁴⁾	25 ± 10 от -60 до 125
Входной ток ОУ при $U_{CCA1} = 15$ В, $U_{CCA2} = -15$ В, нА	I_{IA}	$-300^{4)}$	$300^{4)}$	25 ± 10
Разность входных токов ОУ при $U_{CCA1} = 15$ В, $U_{CCA2} = -15$ В, нА	I_{IOA}	$-100^{4)}$	$100^{4)}$	25 ± 10
Ток потребления ОУ при $U_{CCA1} = 15$ В, $U_{CCA2} = -15$ В, мА	I_{CCA1}	–	3	25 ± 10 от -60 до 125
Коэффициент усиления ОУ при $R_L \geq 2$ кОм, $C_L^{1)} \leq 12$ пФ	A_{UA}	$100000^{2)}$ ⁴⁾ , $10000^{3)}$ ⁴⁾	–	25 ± 10 от -60 до 125

¹⁾ С учетом паразитных емкостей.

²⁾ При $U_{CCA1} = 15$ В, $U_{CCA2} = -15$ В.

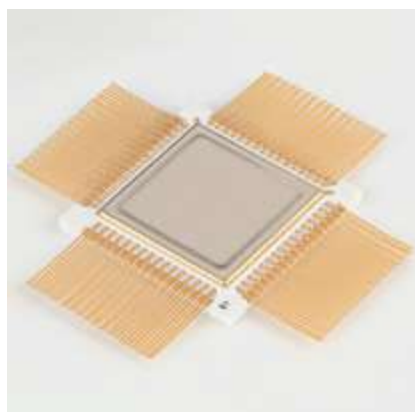
³⁾ При $U_{CCA1} = 5$ В, $U_{CCA2} = -5$ В.

⁴⁾ В данной таблице приведены нормы для типового ОУ общего применения.

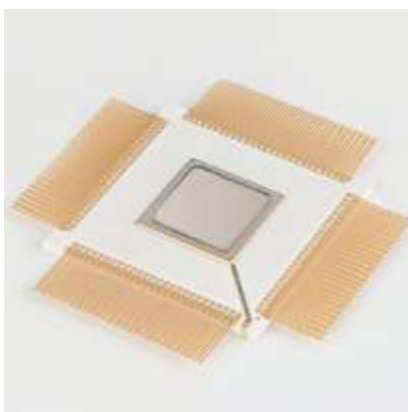
Конкретные значения параметров ОУ, разработанных на основе ячеек аналоговой части БМК приводятся в карте заказа соответствующего регистрационного номера.

Микросхемы включены в перечень МОП 44.001.02.

Серия 5516БЦх БМК третьего поколения



Корпус 4229.132-3



Корпус 4236.208-2

Серия БМК 5516БЦХ – базовые матричные кристаллы (БМК) емкостью 60–100 тысяч вентилях на КМОП КНС (кремний на сапфире) структурах. Разрабатываемый ряд БМК предназначен для создания на его основе полузаказных матричных БИС (МБИС) высокой степени интеграции с максимальной входной частотой до 60 МГц, позволяющих оперативно удовлетворять потребности изготовителей аппаратуры специального назначения для применений в аппаратуре с экстремальными уровнями воздействия ВВФ.

Общие характеристики

Параметр	Значение
Условные обозначения корпусов: 5516БЦ1Т 5516БЦ1Т1 5516БЦ2Т	4229.132-3 и 4236.208-2 4236.208-2 4229.132-3
Напряжение питания U_{CC} , В	4,5–5,5
Количество функциональных выводов в корпусах 4229.132-3 4236.208-2	116 176
Рабочая температура t , °С	от -60 до +85
Выходное напряжение высокого уровня U_{OH} , В при $U_{CC} \geq 4,5$ В	не менее 4,0
Выходное напряжение низкого уровня U_{OL} , В при $U_{CC} \geq 4,5$ В	не более 0,4
Частота следования импульсов f_C , МГц *	60
Среднее время задержки на ventиль, нс	1,0
Количество элементов в электрической схеме (количество эквивалентных вентилях) для 5516БЦ1Т и 5516БЦ1Т1 5516БЦ2Т	452324 (113081) 259688 (64922)

* D – триггер в счётном режиме

Предельно-допустимые и предельные режимы эксплуатации

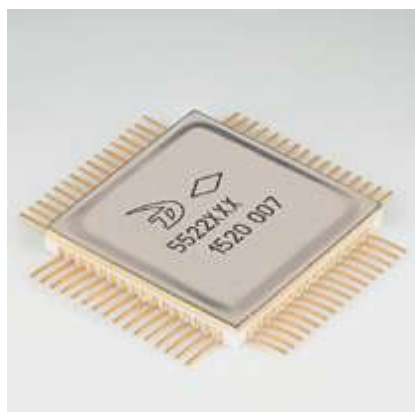
Параметр	Обозначение	Предельно-допустимый режим		Предельный режим	
		Не менее	Не более	Не менее	Не более
Напряж. питания, В	U_{CC}	4,5	5,5	-0,4	7,5
Рассеиваемая мощность, Вт	P_{tot}	–	4,0	–	4,5
Ёмкость нагрузки, пФ	C_L	–	50	–	250
Входное напряжение высокого уровня, В, для: • КМОП; • ТТЛ	U_{IH}	$(U_{CC} - 0,8)$	–	–	–
		2,2	–	–	–
Входное напряжение низкого уровня, В, для: • КМОП; • ТТЛ	U_{IL}	–	0,8	–	–
		–	0,8	–	–
Выходной ток низкого и высокого уровня, мА	I_{OL}^{**} I_{OH}^{**}	–	0,5 – 10,0	–	8,0 – 20,0

** – Значение определяется типом используемого выходного элемента библиотеки.

Электрические параметры микросхем

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Обозначение	Норма		Температура, °С
		Не менее	Не более	
Выходное напряжение низкого уровня, В при $U_{CC} = 5 \pm 10\% \text{ В}$, $U_{IL} \leq 0,8 \text{ В}$, $U_{IH} \geq (U_{CC} - 1) \text{ В}$ и $I_{OL} \leq 1,6 \text{ мА}$	U_{OL}	–	0,4	25±10 от -60 до 85
Выходное напряжение высокого уровня, В при $U_{CC} = 5 \pm 10\% \text{ В}$, $U_{IL} \leq 0,8 \text{ В}$, $U_{IH} \geq (U_{CC} - 1) \text{ В}$ и $I_{OH} \leq 0,5 \text{ мА}$	U_{OH}	$U_{CC} - 0,5$	–	25±10 от -60 до 85
Статический ток потребления при $U_{CC} = 5 \pm 10\% \text{ В}$, мА	I_{CC}	–	1,0	25±10
			3,0	от -60 до 85
Ток утечки на входе низкого и высокого уровня при $U_{CC} = 5 \pm 10\% \text{ В}$, мкА	I_{LIL} I_{LIH}	–	1,0	25±10
			3,0	от -60 до 85
Выходной ток в состоянии «выключено» при напряжении высокого и низкого уровня $U_{CC} = 5 \pm 10\% \text{ В}$, мкА	I_{OZL} I_{OZH}	–	1,0	25±10
			3,0	от -60 до 85
Время задержки на вентиль, нс при $U_{CC} = 5 \pm 10\% \text{ В}$	t_d	–	1,0	25±10
			1,5	от -60 до 85
Входная ёмкость, пФ	C_1	–	10	25±10
Выходная ёмкость, пФ	C_0	–	10	25±10

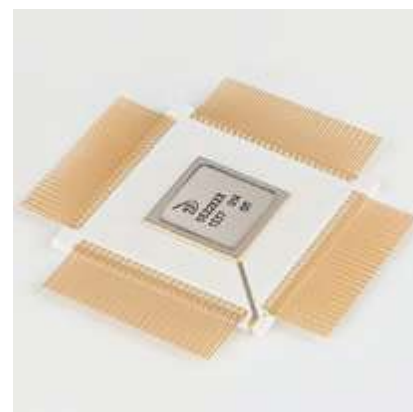
Серия 5522БЦх БМК третьего поколения



Корпус 18.64-1В



Корпус 4229.132-3



Корпус 4236.208-2

Серия БМК 5522БЦХ – ряд базовых матричных кристаллов (БМК) повышенной стойкости к СВФ ёмкостью 20–120 тысяч вентилях на КМОП структурах, построенные на единой библиотеке.

Разрабатываемый ряд БМК предназначен для создания на его основе полузаказных матричных БИС (МБИС) высокой степени интеграции с максимальной входной частотой до 80 МГц, позволяющих оперативно удовлетворять потребности изготовителей аппаратуры специального назначения.

Общие характеристики

Параметр	Значение
Условные обозначения корпусов для:	
- 5522БЦ1 (А, Б, В)У1	H14.42-1В
- 5522БЦ1 (А, Б, В)У	H18.64-1В
- 5522БЦ4 (А, Б, В)Т	4229.132-3
- 5522БЦ4 (А, Б, В)Т1	4236.208-2
- 5522БЦ4 (А, Б, В)Т2	4245.240-6
Напряжение питания U_{cc} , В для:	
- 5522БЦХ (А)	ядро и периферия 4,5 – 5,5 В
- 5522БЦХ (Б)	ядро и периферия 3,0 – 3,6 В
- 5522БЦХ (В)	ядро 4,5 – 5,5 В; периферия 3,0 – 3,6 В
Количество функциональных выводов в корпусах:	
- H14.42-1В	36
- H18.64-1В	58
- 4229.132-3	116
- 4236.208-2	176
- 4245.240-6	208
Рабочая температура t , °С	от -60 до +85
Выходное напряжение высокого уровня U_{OH} , В при $U_{cc} \geq 4,5$ В	не менее 4,0
Выходное напряжение низкого уровня U_{OL} , В при $U_{cc} \geq 4,5$ В	не более 0,4
Частота следования импульсов f_c , МГц *	60-80
Среднее время задержки на вентиль, нс	1,0
Количество вентилях в электрич. схеме для:	
- 5522БЦ1 (А, Б, В)У, У1	23000
- 5522БЦ4 (А, Б, В)Т	120000
- 5522БЦ4 (А, Б, В) Т, Т1, Т2	120000

* D – триггер в счётном режиме

Микросхемы включены в перечень МОП 44.001.02.

Предельно-допустимые и предельные режимы эксплуатации

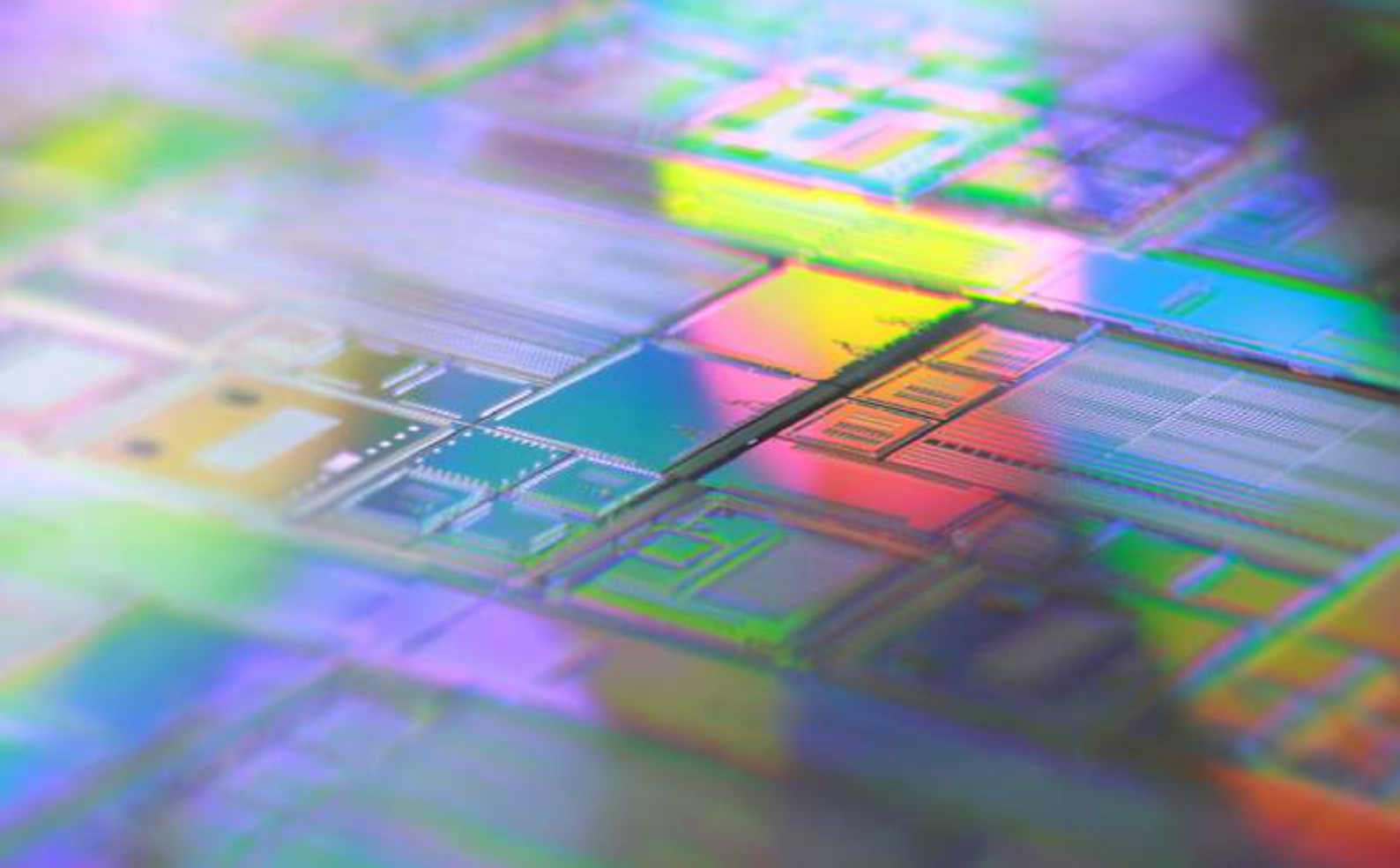
Наименование параметров, единица измерения	Обозначение	Норма			
		Предельно-допустимый режим		Предельный режим	
		Не менее	Не более	Не менее	Не более
Напряжение питания, В	U_{CC}	4,5; 3,0 ²⁾	5,5 3,6 ²⁾	–	7,5 6,0 ²⁾
Рассеиваемая мощность, Вт	P_{tot}	–	4,0	–	4,5
Ёмкость нагрузки, пФ	C_L	–	50	–	200
Входное напряжение высокого уровня, В, для: – КМОП; – ТТЛ	U_{IH}	2,2 ($U_{CC} - 0,8$)	–	–	–
Входное напряжение низкого уровня, В, для: – КМОП; – ТТЛ					
Выходной ток низкого и высокого уровня, мА	$I_{OL}^{1)}$	–	(0,5-10,0) (0,5-6,0) ²⁾	–	(3,0-15,0) (4,0-12,0) ²⁾
	$I_{OH}^{1)}$		(0,3-6,0) (0,25-5,0) ²⁾		(1,0-10,0) (2,0-10,0) ²⁾

Основные электрические параметры

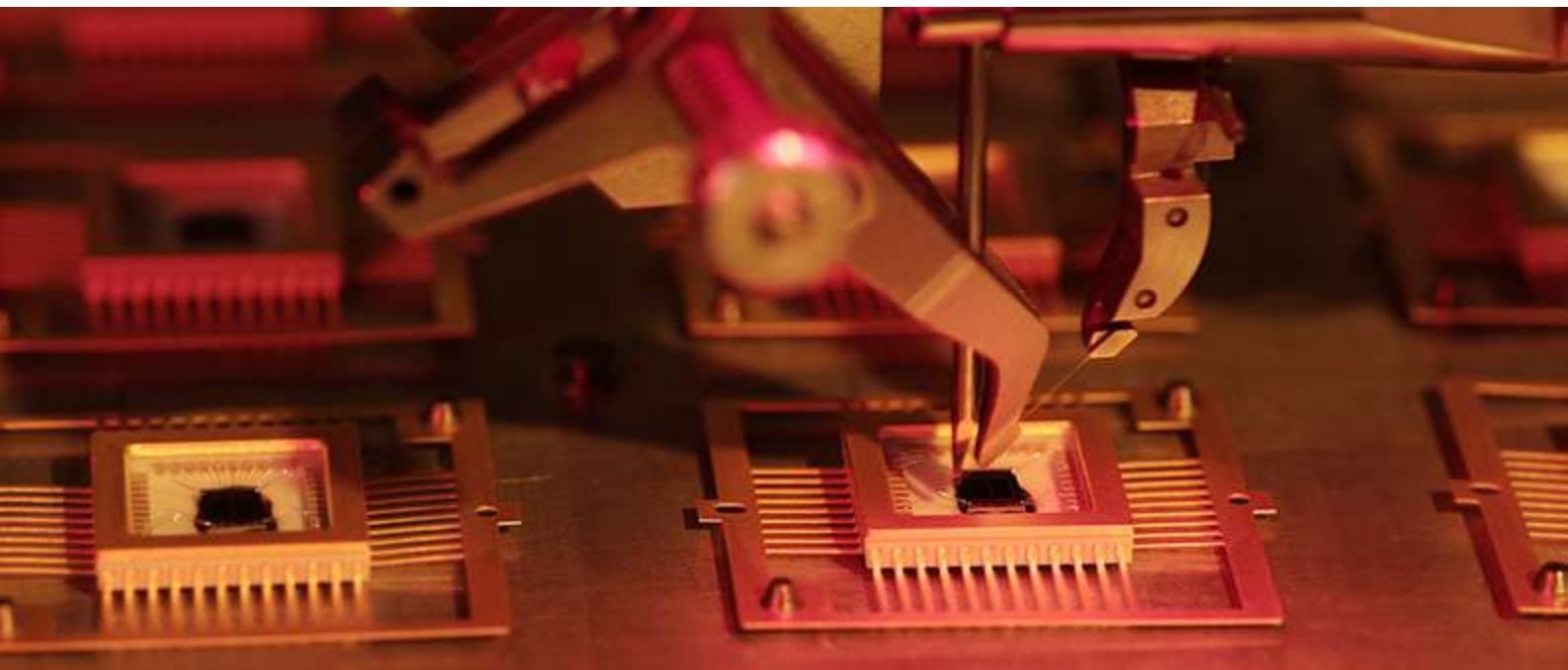
Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Обозначение	Норма		Температура °С
		Не менее	Не более	
Выходное напряжение низкого уровня, В при $U_{CC} = 5,0$ В,	U_{OL}	–	0,4 0,4	25±10 от -60 до 85
Выходное напряжение высокого уровня, В при $U_{CC} = 5,0$ В,	U_{OH}	$U_{CC} - 0,5$ $U_{CC} - 0,6$ ²⁾	–	25±10 от -60 до 85
Статический ток потребления, мА при $U_{CC} = 5,0$ В,	I_{CC}	–	1,0	25±10
			3,0	от -60 до 85
Ток утечки на входе низкого и высокого уровня, мкА при $U_{CC} = 5,5$ В,	I_{LIL} I_{LIH}	–	1,0	25±10
			3,0	от -60 до 85
Выходной ток в состоянии «выключено», мкА при напряжении высокого и низкого уровня при $U_{CC} = 5,5$ В,	I_{OZL} I_{OZH}	–	1,0	25±10
			3,0	от -60 до 85
Время задержки на вентиль, нс при $U_{CC} = 5,5$ В,	t_d	–	0,5; 0,8 ²⁾	25±10
			0,75; 1,2 ²⁾	от -60 до 85
Входная/выходная ёмкость, пФ	C_I	–	10	25±10

¹⁾ Значение определяется типом используемого выходного элемента библиотеки.

²⁾ Значения приведены для изделий с напряжением питания $U_{CC} = 3,3 \pm 10\%$ В



Микро процессоры



32-х разрядный процессор 5023BC016 «Спутник»



Назначение

32-х разрядный процессор «Спутник» предназначен для построения контрольно-измерительных и телеметрических систем космических аппаратов, с возможностью эксплуатации в жестких условиях космического пространства. Имеет блоки передатчика телеметрической информации и приемника телекомандной информации, которые позволяют снизить нагрузку на CPU при построении систем передачи телеметрии с различными видами кодирования (LDPC, Турбо, Рида-Соломона). «Спутник» может использоваться для организации каналов связи по интерфейсам магистральной последовательной шины по ГОСТ Р 52070-2003 с резервированием в качестве контроллера шины, оконечного устройства, а также монитора. Наличие двух контроллеров интерфейсов SpaceWire ECSS-E-ST-50-12C со скоростью передачи данных до 100 Мбит/с позволяет также использовать микросхему в независимых каналах передачи данных.

Функциональные аналоги

Dual-Core LEON3-FT SPARC V8 Processor (AEROFLEX GAISLER, США).

Технология изготовления

КМОП, 180 нм, объемный кремний, стойкость к дозовым эффектам более 200 кРад, стойкость к тиристорному эффекту ЛПЭ 96 МэВ×см²/мг достигается за счет использования собственной библиотеки радиационно-стойкого инструмента.

Основные характеристики

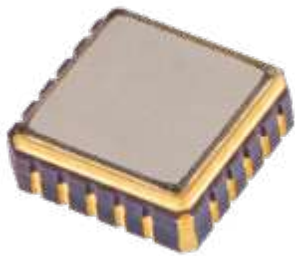
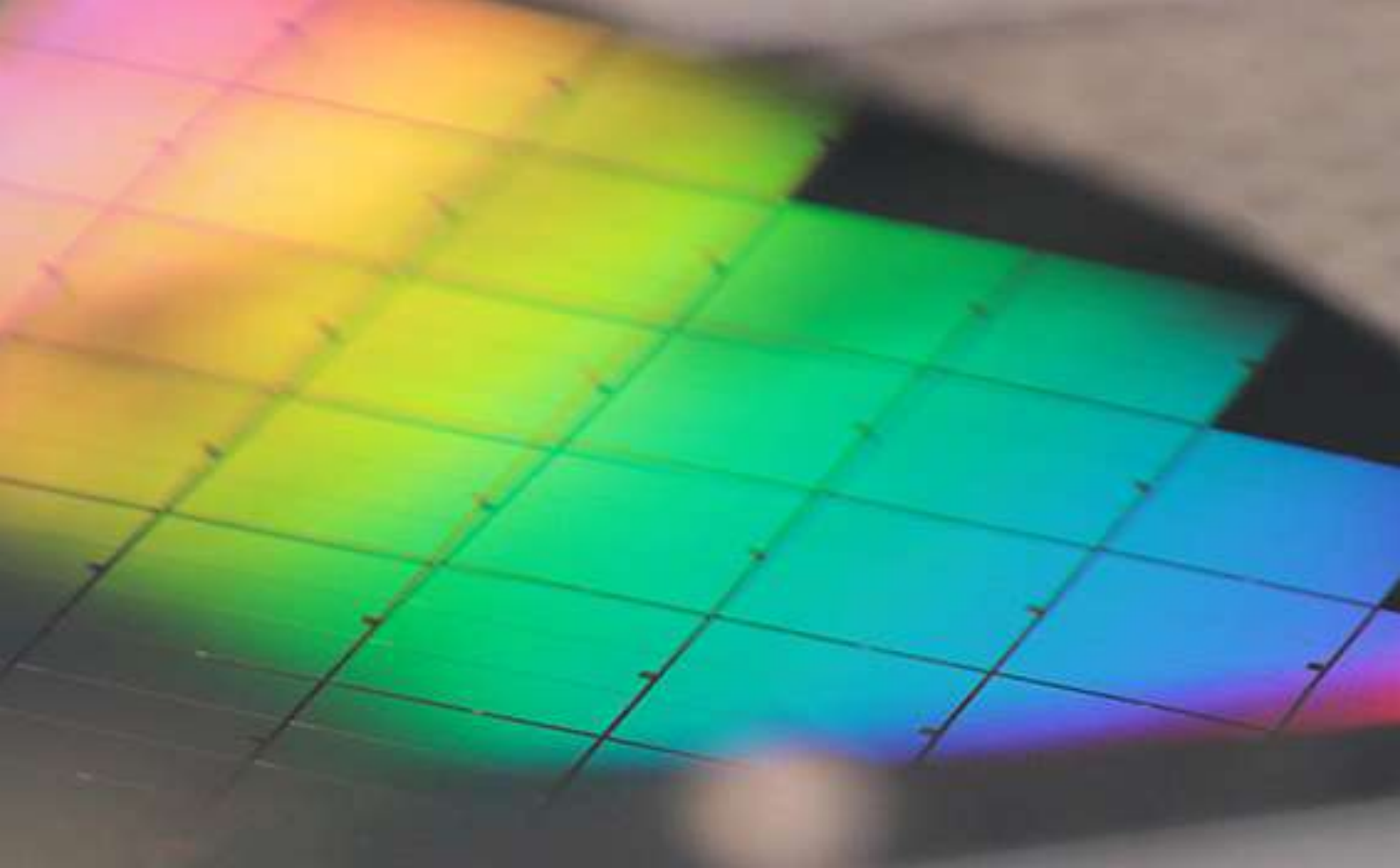
Ядро 32-битного RISC процессора, тактовая частота	80 МГц
Рабочая температура	от -60°С до +85°С
ОЗУ со встроенным блоком обнаружения и исправления ошибок на основе расширенного кода Хемминга	128 Кбайт
Контроллер прямого доступа к памяти;	
Кэш	16 Кбайт
Потребление (в зависимости от режима работы)	9,6 – 38,5 мВт/МГц
Контроллер внешней статической памяти со встроенным блоком обнаружения и исправления ошибок (поддержка 4 chipselect);	
Максимальный объем внешней памяти	16 Мбайт на каждый CS
Блок watchdog защищенный от сбоев	

Интерфейсы

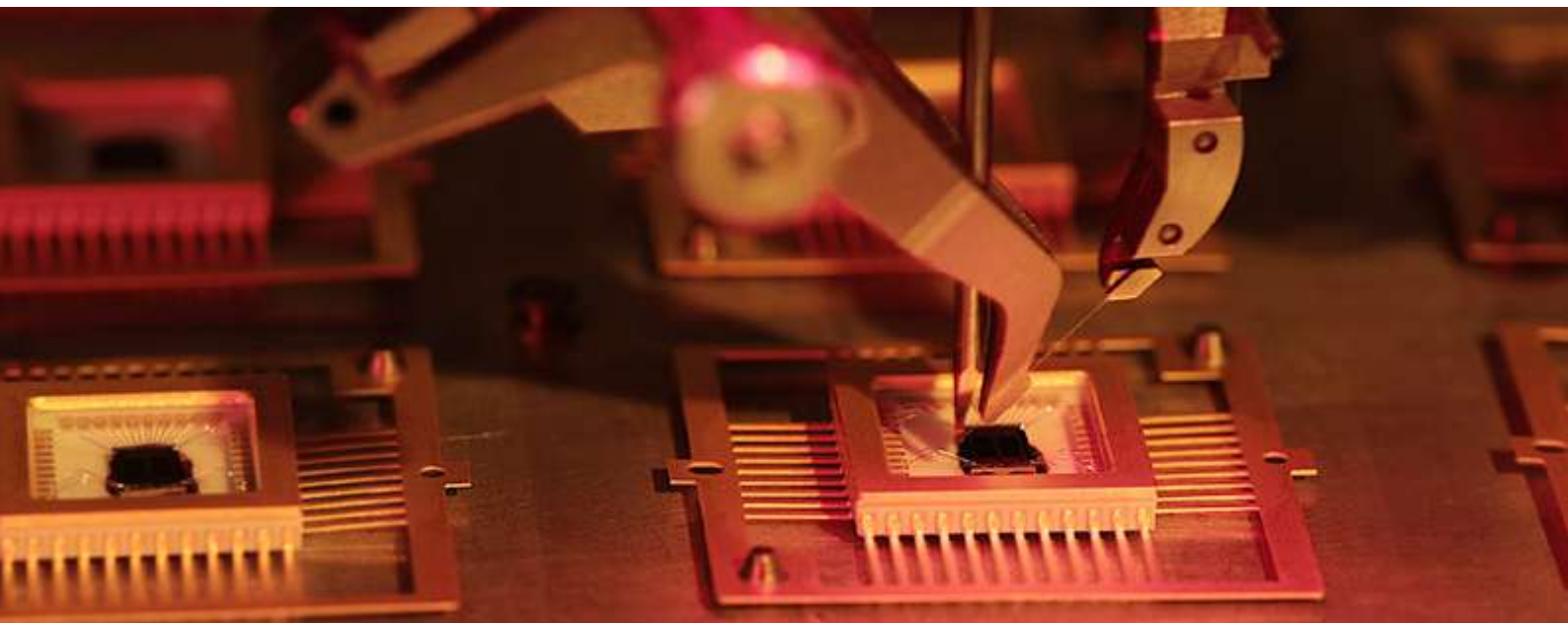
- 4 независимых контроллера последовательного интерфейса по ГОСТ Р 52070-2003 с резервированием;
- 2 независимых контроллера интерфейса SpaceWire со скоростью передачи данных до 100 Мбит/с;
- Внутрикристалльная схема отладки с интерфейсом JTAG (IEEE 1149.1);
- 6 интерфейсов UART;
- 2 интерфейса SPI;
- 2 интерфейса CAN;
- Интерфейс I2C;
- 61 вывод GPIO.

Аппаратные кодеры CCSDS

- Аппаратный блок приема телекоманд по стандарту CCSDS (БЧХ (63, 56), Витерби);
- Аппаратный блок передачи телеметрии по стандарту CCSDS (РИДА Соломона (225, 223), (255, 239), турбо кодер со скоростью кодирования 1/2, 1/3, 1/4, 1/6, LDPC (8160, 7136), сверточный 1/2, 2/3, 3/4, 5/6 ИЛИ 7/8).



Микросхемы стандартной ЛОГИКИ



Серия 5514БЦ1(Т1-Т7, У1-У2)

Основные функции и назначение

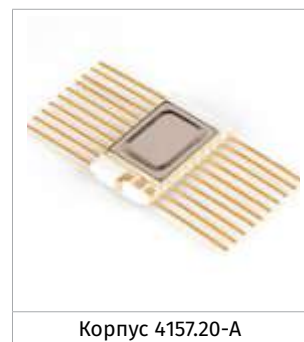
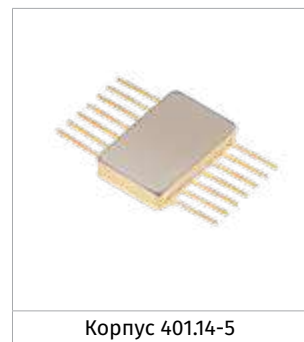
- Тожественная замена ИС серий 54НС(1564);
- Создание полуказазных оригинальных цифровых ИС в 14, 16 и 20 – выводных корпусах, в течение двух месяцев со дня получения карты заказа от потребителя;
- БМК содержит 224 четырехтранзисторные ячейки и 22 универсальных входа/выхода, реализующие в том числе выходы с третьим состоянием, входы-выходы с триггерной петлей, выходы с открытым стоком, входы с триггером Шмитта или согласованные с TTL.

Типы корпусов

5514БЦ1Т1	401.14-5
5514БЦ1Т3	4153.20-3.01
5514БЦ1Т5	4306.14-С
5514БЦ1Т7	4321.20-А
5514БЦ1У2	5121.20-А
5514БЦ1Т2	402.16-33
5514БЦ1Т4	4157.20-А
5514БЦ1Т6	4307.16-А
5514БЦ1У1	5119.16-А

Основные параметры

Диапазон напряжений питания	от 2,0 В до 7,0 В
Защита входов от статэлектричества, не хуже	2000 В
Максимальные выходные токи «0» и «1», не менее	12 мА
Максимальная частота работы D-триггера в счетном режиме	100 МГц
Характеристики стойкости к воздействию спецфакторов, не хуже	серии 1564



Предельно-допустимые режимы эксплуатации

Параметр	Обозначение	Ед. изм.	Предельно допустимый
Напряжение питания	V_{DD}	В	2,0 - 7,0
Рабочие температуры	T_{opr}	°С	от -60 до +125
Температура хранения	T_{stg}	°С	от -60 до +150

Краткие обобщенные электрические характеристики

Параметр	Обозначение	Ед. изм.	Условия контроля	Нормы	
				При НУ	При 125°С
Ток потребления статический	I_{dds}	мкА	$V_{DD}=7,0$ В, $I_{IN}=0$ или V_{DD}	8,0	80,0
Ток утечки входов и выходов (в сост. Z)	$I_{лик}$	мкА	$V_{DD}=7,0$ В, $U_{IN/OUT}=0-V_{DD}$	0,1	1,0
Логический уровень «0» на выходе	U_{OL}	В	$V_{DD}=4,5$ В, $I_{OUT}=12$ мА	0,26	0,4
Логический уровень «1» на выходе	U_{OH}	В	$V_{DD}=4,5$ В, $I_{OUT}=12$ мА	3,98	3,7
Входные уровни КМОП	U_{IL}/U_{IH}	В	$V_{DD}=2,0-7,0$ В	$0,3 V_{DD}/0,7 V_{DD}$	$0,3 V_{DD}/0,7 V_{DD}$
Входные уровни TTL	U_{ITL}/U_{ITH}	В	$V_{DD}=4,5-5,5$ В	0,8/2,0	0,8/2,0

Таблица зашивок для ИС серии 5514БЦ1(Т1-Т7, У1-У2)

Зашивка	Корпус	Аналог		Функция
		Зарубежный	Отечественный	
5514БЦ1Т1-00	401.14-5	74(54)НС 00	ЛА3	4 ЛЭ «2И-НЕ»
5514БЦ1У1-00	5119.16-А			
5514БЦ1Т5-00	4306.14-С			
5514БЦ1Т1-02	401.14-5	74(54)НС 02	ЛЕ1	4 ЛЭ «2ИЛИ-НЕ»
5514БЦ1У1-02	5119.16-А			
5514БЦ1Т5-02	4306.14-С			
5514БЦ1Т1-03	401.14-5	74(54)НС 03	ЛА9	4 ЛЭ «2И-НЕ» с открытыми стоками
5514БЦ1У1-03	5119.16-А			
5514БЦ1Т5-03	4306.14-С			
5514БЦ1Т1-04	401.14-5	74(54)НС 04	ЛН1	6 ЛЭ «НЕ»
5514БЦ1У1-04	5119.16-А			
5514БЦ1Т5-04	4306.14-С			
5514БЦ1Т1-05	401.14-5	74(54)НС 05	ЛН2	6 ЛЭ «НЕ» с открытыми стоками
5514БЦ1У1-05	5119.16-А			
5514БЦ1Т5-05	4306.14-С			
5514БЦ1Т1-08	401.14-5	74(54)НС 08	ЛИ1	4 ЛЭ «2И»
5514БЦ1У1-08	5119.16-А			
5514БЦ1Т5-08	4306.14-С			
5514БЦ1Т1-10	401.14-5	74(54)НС 10	ЛА4	3 ЛЭ «ЗИ-НЕ»
5514БЦ1У1-10	5119.16-А			
5514БЦ1Т5-10	4306.14-С			
5514БЦ1Т1-11	401.14-5	74(54)НС 11	ЛИ3	3 ЛЭ «ЗИ»
5514БЦ1У1-11	5119.16-А			
5514БЦ1Т5-11	4306.14-С			
5514БЦ1Т1-14	401.14-5	74(54)НС 14	ТЛ2	6 триггеров Шмитта – инверторов
5514БЦ1У1-14	5119.16-А			
5514БЦ1Т5-14	4306.14-С			
5514БЦ1Т1-20	401.14-5	74(54)НС 20	ЛА1	2 ЛЭ «4И-НЕ»
5514БЦ1У1-20	5119.16-А			
5514БЦ1Т5-20	4306.14-С			
5514БЦ1Т1-27	401.14-5	74(54)НС 27	ЛЕ4	3 ЛЭ «ЗИЛИ-НЕ»
5514БЦ1У1-27	5119.16-А			
5514БЦ1Т5-27	4306.14-С			
5514БЦ1Т1-30	401.14-5	74(54)НС 30	ЛА2	1 ЛЭ «8И-НЕ»
5514БЦ1У1-30	5119.16-А			
5514БЦ1Т5-30	4306.14-С			
5514БЦ1Т1-32	401.14-5	74(54)НС 32	ЛЛ1	4 ЛЭ «2ИЛИ»
5514БЦ1У1-32	5119.16-А			
5514БЦ1Т5-32	4306.14-С			
5514БЦ1Т1-51	401.14-5	74(54)НС 51	ЛР11	ЛЭ «2И-2ИЛИ-НЕ», ЛЭ «ЗИ-2ИЛИ-НЕ»
5514БЦ1У1-51	5119.16-А			
5514БЦ1Т5-51	4306.14-С			
5514БЦ1Т1-74	401.14-5	74(54)НС 74	ТМ2	2 D-триггера с установкой и сбросом
5514БЦ1У1-74	5119.16-А			
5514БЦ1Т5-74	4306.14-С			
5514БЦ1Т1-86	401.14-5	74(54)НС 86	ЛП5	4 2-входовых ЛЭ «Исключающее ИЛИ»
5514БЦ1У1-86	5119.16-А			
5514БЦ1Т5-86	4306.14-С			
5514БЦ1Т1-132	401.14-5	74(54)НС 132	ТЛ3	4 2-входовых триггера Шмитта
5514БЦ1У1-132	5119.16-А			
5514БЦ1Т5-132	4306.14-С			
5514БЦ1Т2-138	402.16-33	74(54)НС 138	ИД7	Дешифратор-демультимплексор 3-8 с инверсией на выходе
5514БЦ1Т6-138	4307.16-А			
5514БЦ1У1-138	5119.16-А			

Зашивка	Корпус	Аналог		Функция
		Зарубежный	Отечественный	
5514БЦ1Т2-147	402.16-33	74(54)НС 147	ИВЗ	Приоритетный шифратор 9-4
5514БЦ1У1-147	5119.16-А			
5514БЦ1Т6-147	4307.16-А			
5514БЦ1Т1-164	401.14-5	74(54)НС 164	ИР8	8-разрядный последовательный сдвиговый регистр с параллельными выходами
5514БЦ1У1-164	5119.16-А			
5514БЦ1Т5-164	4306.14-С			
5514БЦ1Т2-165	402.16-33	74(54)НС 165	ИР9	8-разрядный сдвиговый регистр с последовательным и параллельным вводом, последовательным выводом информации, со сбросом
5514БЦ1У1-165	5119.16-А			
5514БЦ1Т6-165	4307.16-А			
5514БЦ1Т2-175	402.16-33	74(54)НС 175	ТМ8	4 D-триггера с общими входами управления и сброса с прямым и инверсным выходом
5514БЦ1У1-175	5119.16-А			
5514БЦ1Т6-175	4307.16-А			
5514БЦ1Т2-193	402.16-33	74(54)НС 193	ИЕ7	4-разрядный двоичный реверсивный счетчик
5514БЦ1У1-193	5119.16-А			
5514БЦ1Т6-193	4307.16-А			
5514БЦ1Т3-240	4153.20-3.01	74(54)НС 240	АПЗ	2 4-разрядных формирователя с тремя состояниями и инверсией на выходе
5514БЦ1Т4-240	4157.20-А			
5514БЦ1У2-240	5121.20-А			
5514БЦ1Т7-240	4321.20-А	74(54)НС 241	АП4	2 4-разрядных формирователя с тремя состояниями на выходе
5514БЦ1Т3-241	4153.20-3.01			
5514БЦ1Т4-241	4157.20-А			
5514БЦ1У2-241	5121.20-А	74(54)НС 245	АП6	8-канальный двунаправленный формирователь с тремя состояниями на выходе
5514БЦ1Т7-241	4321.20-А			
5514БЦ1Т3-245	4153.20-3.01			
5514БЦ1Т4-245	4157.20-А	74(54)НС 253	КП12	2 селектора-мультиплексора 4-1 с тремя состояниями на выходе
5514БЦ1У2-245	5121.20-А			
5514БЦ1Т7-245	4321.20-А			
5514БЦ1Т2-253	402.16-33	74(54)НС 257	КП11	4 селектора-мультиплексора 2-1 с тремя состояниями на выходе
5514БЦ1У1-253	5119.16-А			
5514БЦ1Т6-253	4307.16-А			
5514БЦ1Т2-257	402.16-33	74(54)НС 273	ИР35	8-разрядный регистр с параллельным вводом и выводом данных, управляемый по фронту со входом установки
5514БЦ1У1-257	5119.16-А			
5514БЦ1Т6-257	4307.16-А			
5514БЦ1Т3-273	4153.20-3.01	74(54)НС 280	ИП5	9-разрядная схема контроля четности
5514БЦ1Т4-273	4157.20-А			
5514БЦ1У2-273	5121.20-А			
5514БЦ1Т7-273	4321.20-А	74(54)НС 299	ИР24	8-разрядный сдвиговый регистр с асинхронным сбросом и выходом на три состояния
5514БЦ1Т1-280	401.14-5			
5514БЦ1У1-280	5119.16-А			
5514БЦ1Т5-280	4306.14-С	74(54)НС 368	ЛН7	6 ЛЭ «НЕ» с тремя состояниями
5514БЦ1Т3-299	4153.20-3.01			
5514БЦ1Т4-299	4157.20-А			
5514БЦ1У2-299	5121.20-А	74(54)НС 373	ИР22	8-разрядный сдвиговый регистр, управляемый по уровню с параллельным вводом-выводом данных, с выходом на три состояния
5514БЦ1Т7-299	4321.20-А			
5514БЦ1Т2-368	402.16-33			
5514БЦ1У1-368	5119.16-А	74(54)НС 374	ИР23	8-разрядный регистр, управляемый по фронту с параллельным вводом-выводом данных, с выходом на три состояния
5514БЦ1Т6-368	4307.16-А			
5514БЦ1Т3-373	4153.20-3.01			
5514БЦ1Т4-373	4157.20-А	74(54)НС 374	ИР23	8-разрядный регистр, управляемый по фронту с параллельным вводом-выводом данных, с выходом на три состояния
5514БЦ1У2-373	5121.20-А			
5514БЦ1Т7-373	4321.20-А			
5514БЦ1Т3-374	4153.20-3.01	74(54)НС 374	ИР23	8-разрядный регистр, управляемый по фронту с параллельным вводом-выводом данных, с выходом на три состояния
5514БЦ1Т4-374	4157.20-А			
5514БЦ1У2-374	5121.20-А			
5514БЦ1Т7-374	4321.20-А			

Зашивка	Корпус	Аналог		Функция
		Зарубежный	Отечественный	
5514БЦ1Т2-390	402.16-33	74(54)НС 390	ИЕ20	Два 4-разрядных комбинационных счетчика и индивидуальной синхронизацией и сбросом
5514БЦ1У1-390	5119.16-А			
5514БЦ1Т6-390	4307.16-А			
5514БЦ1Т1-393	401.14-5	74(54)НС 393	ИЕ20	Два 4-разрядных счетчика с индивидуальной синхронизацией и сбросом
5514БЦ1У1-393	5119.16-А			
5514БЦ1Т5-393	4306.14-С			
5514БЦ1Т2-395	402.16-33	74(54)НС 395	ИР25	4-разрядный сдвиговый регистр, имеющий выходы с тремя состояниями и дополнительный выход последнего разряда
5514БЦ1У1-395	5119.16-А			
5514БЦ1Т6-395	4307.16-А			
5514БЦ1Т3-541	4153.20-3.01	74(54)НС 541	АП13	8-разрядный формирователь с тремя состояниями на выходе
5514БЦ1Т4-541	4157.20-А			
5514БЦ1У2-541	5121.20-А			
5514БЦ1Т7-541	4321.20-А			
5514БЦ1Т3-573	4153.20-3.01	74(54)НС 573	ИР33	8-разрядный регистр, управляемый по уровню Параллельный ввод-вывод данных, выходы на три состояния
5514БЦ1Т4-573	4157.20-А			
5514БЦ1У2-573	5121.20-А			
5514БЦ1Т7-573	4321.20-А			
5514БЦ1Т2-595	402.16-33	74(54)НС 595	Нет аналога	8-разрядный последовательный сдвиговый регистр с параллельными и последовательным выходами.
5514БЦ1У1-595	5119.16-А			
5514БЦ1Т6-595	4307.16-А			
5514БЦ1Т1-РУ1	401.14-5	Нет аналогов		Два 8-разрядных регистра с произвольным доступом (RAM)
5514БЦ1У1-РУ1	5119.16-А			
5514БЦ1Т5-РУ1	4306.14-С			
5514БЦ1Т2-9А2	402.16-33	Нет аналогов		Мажоритированный двунаправленный магистральный элемент «2 из 3»
5514БЦ1У1-9А2	5119.16-А			
5514БЦ1Т6-9А2	4307.16-А			
5514БЦ1Т3-9А3	4153.20-3.01	Нет аналогов		4 мажоритарных логических элемента с тремя состояниями на выходах и возможностью брокировки каналов В и С
5514БЦ1Т4-9А3	4157.20-А			
5514БЦ1У2-9А3	5121.20-А			
5514БЦ1Т7-9А3	4321.20-А			
5514БЦ1Т3-9А4	4153.20-3.01	Нет аналогов		4 мажоритарных ЛЭ с «Bushold» на выходах и возможностью блокировки каналов В и С
5514БЦ1Т4-9А4	4157.20-А			
5514БЦ1У2-9А4	5121.20-А			
5514БЦ1Т7-9А4	4321.20-А			
5514БЦ1Т2-9А5	402.16-33	Нет аналогов		6 буферных элементов с отдельными 2 и 4-разрядными секциями
5514БЦ1У1-9А5	5119.16-А			
5514БЦ1Т6-9А5	4307.16-А			
5514БЦ1Т1-9Т6	401.14-5	Нет аналогов		Частотно-фазовый дискриминатор TTL – входами
5514БЦ1У1-9Т6	5119.16-А			
5514БЦ1Т5-9Т6	1306.14-С	Нет аналогов		Частотно-фазовый дискриминатор TTL – входами
5514БЦ1Т3-9А7	4153.20-3.01	Нет аналогов		
5514БЦ1Т4-9А7	4157.20-А	Нет аналогов		Восьмиканальный формирователь (типа 245) с «Bus-hold» на выходах
5514БЦ1У2-9А7	5121.20-А			
5514БЦ1Т7-9А7	4321.20-А			

Указанные микросхемы выпускаются с категорией качества «ВП» и «ОСМ». В корпусах Т5–Т7 (металлопластиковые) с категорией качества «ВП» и «ОТК».

Серия 5514БЦ2(Т1-Т7, У1-У2)

Основные функции и назначение

- Тожественная замена ИС серий 54АС(1554);
- Создание полузаказных оригинальных цифровых ИС в 14, 16 и 20-выводных корпусах, в течение двух месяцев со дня получения карты заказа от потребителя;
- БМК содержит 224 четырехтранзисторные ячейки и 22 универсальных входа/выхода, реализующие в том числе выходы с третьим состоянием, входы-выходы с триггерной петлей, выходы с открытым стоком, входы с триггером Шмитта или согласованные с TTL.

Типы корпусов

5514БЦ2Т1	401.14-5
5514БЦ2Т3	4153.20-3.01
5514БЦ2Т5	4306.14-С
5514БЦ2Т7	4321.20-А
5514БЦ2У2	5121.20-А
5514БЦ2Т2	402.16-33
5514БЦ2Т4	4157.20-А
5514БЦ2Т6	4307.16-А
5514БЦ2У1	5119.16-А

Основные параметры

Диапазон напряжений питания	от 3,0 В до 5,5 В
Защита входов от статэлектричества, не хуже	2000 В
Максимальные выходные токи «0» и «1», не менее	24 мА
Максимальная частота работы D-триггера в счетном режиме	100 МГц
Характеристики стойкости к воздействию спецфакторов, не хуже	серии 1564

Предельно-допустимые режимы эксплуатации

Параметр	Обозначение	Ед. изм.	Предельно допустимый
Напряжение питания	V_{DD}	В	2,0 – 7,0
Рабочие температуры	T_{opr}	°С	от -60 до +125
Температура хранения	T_{stg}	°С	от -60 до +150

Краткие обобщенные электрические характеристики

Параметр	Обозначение	Ед. изм.	Условия контроля	Нормы	
				При НУ	При 125°С
Ток потребления статический	I_{dds}	мкА	$V_{DD}=7,0 В, I_{IN}=0$ или V_{DD}	8,0	80,0
Ток утечки входов и выходов (в сост. Z)	I_{LIK}	мкА	$V_{DD}=7,0 В, U_{IN\OUT}=0-V_{DD}$	0,1	1,0
Логический уровень «0» на выходе	U_{OL}	В	$V_{DD}=4,5 В, I_{OUT}=24 мА$	0,26	0,4
Логический уровень «1» на выходе	U_{OH}	В	$V_{DD}=4,5 В, I_{OUT}=24 мА$	3,98	3,7
Входные уровни КМОП	U_{IL}/U_{IH}	В	$V_{DD}=3,0-5,5 В$	$0,3 V_{DD}/0,7 V_{DD}$	$0,3 V_{DD}/0,7 V_{DD}$
Входные уровни TTL	U_{ITL}/U_{ITH}	В	$V_{DD}=4,5-5,5 В$	0,8/2,0	0,8/2,0



Таблица зашивок для ИС серии 5514БЦ2(Т1-Т7,У1-У2)

Зашивка	Корпус	Зарубежный аналог	Отечественный аналог	Функция
5514БЦ2Т1-00	401.14-5	74(54)АС 00	ЛА3	4 ЛЭ «2И-НЕ»
5514БЦ2У1-00	5119.16-А			
5514БЦ2Т5-00	4306.14-С			
5514БЦ2Т1-02	401.14-5	74(54)АС 02	ЛЕ1	4 ЛЭ «2ИЛИ-НЕ»
5514БЦ2У1-02	5119.16-А			
5514БЦ2Т5-02	4306.14-С			
5514БЦ2Т1-04	401.14-5	74(54)АС 04	ЛН1	6 ЛЭ «НЕ»
5514БЦ2У1-04	5119.16-А			
5514БЦ2Т5-04	4306.14-С			
5514БЦ2Т1-08	401.14-5	74(54)АС 08	ЛИ1	4 ЛЭ «2И»
5514БЦ2У1-08	5119.16-А			
5514БЦ2Т5-08	4306.14-С			
5514БЦ2Т1-10	401.14-5	74(54)АС 10	ЛА4	3 ЛЭ «3И-НЕ»
5514БЦ2У1-10	5119.16-А			
5514БЦ2Т5-10	4306.14-С			
5514БЦ2Т1-11	401.14-5	74(54)АС 11	ЛИ3	3 ЛЭ «3И»
5514БЦ2У1-11	5119.16-А			
5514БЦ2Т5-11	4306.14-С			
5514БЦ2Т1-14	401.14-5	74(54)АС 14	ТЛ2	6 триггеров Шмитта – инверторов
5514БЦ2У1-14	5119.16-А			
5514БЦ2Т5-14	4306.14-С			
5514БЦ2Т1-20	401.14-5	74(54)АС 20	ЛА1	2 ЛЭ «4И-НЕ»
5514БЦ2У1-20	5119.16-А			
5514БЦ2Т5-20	4306.14-С			
5514БЦ2Т1-21	401.14-5	74(54)АС 21	ЛИ6	2 ЛЭ «4И»
5514БЦ2У1-21	5119.16-А			
5514БЦ2Т5-21	4306.14-С			
5514БЦ2Т1-27	401.14-5	74(54)АС 27	ЛЕ4	3 ЛЭ «3ИЛИ-НЕ»
5514БЦ2У1-27	5119.16-А			
5514БЦ2Т5-27	4306.14-С			
5514БЦ2Т1-30	401.14-5	74(54)АС 30	ЛА2	1 ЛЭ «8И-НЕ»
5514БЦ2У1-30	5119.16-А			
5514БЦ2Т5-30	4306.14-С			
5514БЦ2Т1-32	401.14-5	74(54)АС 32	ЛЛ1	4 ЛЭ «2ИЛИ»
5514БЦ2У1-32	5119.16-А			
5514БЦ2Т5-32	4306.14-С			
5514БЦ2Т1-34	401.14-5	74(54)АС 34	ЛИ9	6 логических повторителей
5514БЦ2У1-34	5119.16-А			
5514БЦ2Т5-34	4306.14-С			
5514БЦ2Т1-51	401.14-5	74(54)АС 51	ЛР11	ЛЭ «2И-2ИЛИ-НЕ», ЛЭ «3И-2ИЛИ-НЕ»
5514БЦ2У1-51	5119.16-А			
5514БЦ2Т5-51	4306.14-С			
5514БЦ2Т1-74	401.14-5	74(54)АС 74	ТМ2	2 D-триггера с установкой и сбросом
5514БЦ2У1-74	5119.16-А			
5514БЦ2Т5-74	4306.14-С			
5514БЦ2Т2-85	402.16-33	74(54)АС 85	СП1	4-разрядная схема сравнения двух
5514БЦ2У1-85	5119.16-А			
5514БЦ2Т6-85	4307.16-А			
5514БЦ2Т1-86	401.14-5	74(54)АС 86	ЛП5	4 2-входных ЛЭ «Исключающее ИЛИ»
5514БЦ2У1-86	5119.16-А			
5514БЦ2Т5-86	4306.14-С			
5514БЦ2Т2-109	402.16-33	74(54)АС 109	ТВ15	2 J-К триггера со сбросом и установкой
5514БЦ2У1-109	5119.16-А			
5514БЦ2Т6-109	4307.16-А			
5514БЦ2Т1-125	401.14-5	74(54)АС 125	ЛП8	4 буферных элемента с тремя состояниями на выходе
5514БЦ2У1-125	5119.16-А			
5514БЦ2Т5-125	4306.14-С			
5514БЦ2Т2-138	402.16-33	74(54)АС 138	ИД7	Дешифратор-демультимплексор 3-8 с инверсией на выходе
5514БЦ2У1-138	5119.16-А			
5514БЦ2Т6-138	4307.16-А			

Зашивка	Корпус	Зарубежный аналог	Отечественный аналог	Функция
5514БЦ2Т2-139	402.16-33	74(54)АС 139	ИД14	2 дешифратора-демультимплектора 2 – 4 с инверсией на выходе
5514БЦ2У1-139	5119.16-А			
5514БЦ2Т6-139	4307.16-А			
5514БЦ2Т2-151	402.16-33	74(54)АС 151	КП7	Селектор-мультиплектор 8-1 со стробированием
5514БЦ2У1-151	5119.16-А			
5514БЦ2Т6-151	4307.16-А			
5514БЦ2Т2-153	402.16-33	74(54)АС 153	КП2	2 селектора-мультиплектора 4-1
5514БЦ2У1-153	5119.16-А			
5514БЦ2Т6-153	4307.16-А			
5514БЦ2Т2-155	402.16-33	74(54)АС 155	ИД4	Сдвоенный дешифратор-мультиплектор
5514БЦ2У1-155	5119.16-А			
5514БЦ2Т6-155	4307.16-А			
5514БЦ2Т2-157	402.16-33	74(54)АС 157	КП16	4 селектора-мультиплектора 2-1
5514БЦ2У1-157	5119.16-А			
5514БЦ2Т6-157	4307.16-А			
5514БЦ2Т2-158	402.16-33	74(54)АС 158	КП18	4 селектора-мультиплектора 2-1 с инверсией на выходе
5514БЦ2У1-158	5119.16-А			
5514БЦ2Т6-158	4307.16-А			
5514БЦ2Т2-161	402.16-33	74(54)АС 161	ИЕ10	4-разрядн. двоичный счетчик с асинхронной установкой в состоянии «0»
5514БЦ2У1-161	5119.16-А			
5514БЦ2Т6-161	4307.16-А			
5514БЦ2Т2-163	402.16-33	74(54)АС 163	ИЕ18	4-разрядн. двоичный счетчик с синхронной установкой в состоянии «0»
5514БЦ2У1-163	5119.16-А			
5514БЦ2Т6-163	4307.16-А			
5514БЦ2Т2-174	402.16-33	74(54)АС 174	ТМ9	6 D-триггеров
5514БЦ2У1-174	5119.16-А			
5514БЦ2Т6-174	4307.16-А			
5514БЦ2Т1-175	401.14-5	74(54)АС 175	ТМ8	4 D-триггера с общим входом управления и сброса с прямым и инверсным выходом
5514БЦ2У1-175	5119.16-А			
5514БЦ2Т5-175	4306.14-С			
5514БЦ2Т2-192	402.16-33	74(54)АС 192	ИЕ6	4-разрядный двоично-десятичный реверсивный счетчик
5514БЦ2У1-192	5119.16-А			
5514БЦ2Т6-192	4307.16-А			
5514БЦ2Т2-193	402.16-33	74(54)АС 193	ИЕ7	4-разрядный двоичный реверсивный счетчик
5514БЦ2У1-193	5119.16-А			
5514БЦ2Т6-193	4307.16-А			
5514БЦ2Т3-240	4153.20-3.01	74(54)АС 240	АП3	2 4-разрядных формирователя с тремя состояниями и инверсией на выходе
5514БЦ2Т4-240	4157.20-А			
5514БЦ2У2-240	5121.20-А			
5514БЦ2Т7-240	4321.20-А			
5514БЦ2Т3-241	4153.20-3.01	74(54)АС 241	АП4	2 4-разрядных формирователя с тремя состояниями на выходе
5514БЦ2Т4-241	4157.20-А			
5514БЦ2У2-241	5121.20-А			
5514БЦ2Т7-241	4321.20-А			
5514БЦ2Т3-244	4153.20-3.01	74(54)АС 244	АП5	2 4-разрядных формирователя с тремя состояниями на выходе
5514БЦ2Т4-244	4157.20-А			
5514БЦ2У2-244	5121.20-А			
5514БЦ2Т7-244	4321.20-А			
5514БЦ2Т3-245	4153.20-3.01	74(54)АС 245	АП6	8-канальный двунаправл. формирователь с тремя сост. на вых.
5514БЦ2Т4-245	4157.20-А			
5514БЦ2У2-245	5121.20-А			
5514БЦ2Т7-245	4321.20-А			
5514БЦ2Т2-251	402.16-33	74(54)АС 251	КП15	Селектор-мультиплектор 8-1 с тремя состояниями на выходе
5514БЦ2У1-251	5119.16-А			
5514БЦ2Т6-151	4307.16-А			
5514БЦ2Т2-257	402.16-33	74(54)АС 257	КП11	4 селектора-мультиплектора 2-1 с тремя состояниями на выходе
5514БЦ2У1-257	5119.16-А			
5514БЦ2Т6-157	4307.16-А			
5514БЦ2Т2-258	402.16-33	74(54)АС 258	КП14	4 селектора-мультиплектора 2-1 с тремя состояниями и инверсией на выходе
5514БЦ2У1-258	5119.16-А			
5514БЦ2Т6-158	4307.16-А			

Зашивка	Корпус	Зарубежный аналог	Отечественный аналог	Функция
5514БЦ2Т3-273	4153.20-3.01	74(54)АС 273	ИР35	8-разрядный регистр, управляемый по фронту с параллельным вводом-выводом данных, с входом установки
5514БЦ2Т4-273	4157.20-А			
5514БЦ2У2-273	5121.20-А			
5514БЦ2Т7-273	4321.20-А			
5514БЦ2Т2-279	402.16-33	74(54)АС 279	ТР2	Четыре R-S триггера
5514БЦ2У1-279	5119.16-А			
5514БЦ2Т6-279	4307.16-А			
5514БЦ2Т1-280	401.14-5	74(54)АС 280	ИП5	9-разрядная схема контроля четности
5514БЦ2У1-280	5119.16-А			
5514БЦ2Т5-280	4306.14-С			
5514БЦ2Т3-299	4153.20-3.01	74(54)АС 299	ИР24	8-разрядн. сдвиг. регистр с асинхрон. сбросом и вых. на 3 сост.
5514БЦ2Т4-299	4157.20-А			
5514БЦ2У2-299	5121.20-А			
5514БЦ2Т7-299	4321.20-А			
5514БЦ2Т3-373	4153.20-3.01	74(54)АС 373	ИР22	8-разрядный регистр, управляемый по уровню с параллельным вводом-выводом данных, с выходом на три
5514БЦ2Т4-373	4157.20-А			
5514БЦ2У2-373	5121.20-А			
5514БЦ2Т7-373	4321.20-А			
5514БЦ2Т3-374	4153.20-3.01	74(54)АС 374	ИР23	8-разрядный регистр, управляемый по фронту с параллельным вводом-выводом данных, с выходом на три состояния
5514БЦ2Т4-374	4157.20-А			
5514БЦ2У2-374	5121.20-А			
5514БЦ2Т7-374	4321.20-А			
5514БЦ2Т2-390	402.16-33	74(54)АС 390	ИЕ20	Два четырехразрядных двоичных счетчика с функцией деления на пять
5514БЦ2У1-390	5119.16-А			
5514БЦ2Т6-390	4307.16-А			
5514БЦ2Т1-393	401.14-5	74(54)АС 393	ИЕ19	2 4-разрядн. двоичн. счетчика с индивид. синхрониз. и сбросом
5514БЦ2У1-393	5119.16-А			
5514БЦ2Т5-393	4306.14-С			
5514БЦ2Т3-533	4153.20-3.01			
5514БЦ2Т4-533	4157.20-А	74(54)АС 533	ИР40	8-разрядный регистр, управляемый по уровню с параллельным вводом-выводом данных, с инверсионным вых. на три состояния
5514БЦ2У2-533	5121.20-А			
5514БЦ2Т7-533	4321.20-А			
5514БЦ2Т3-534	4153.20-3.01			
5514БЦ2Т4-534	4157.20-А	74(54)АС 534	ИР41	8-разрядный регистр, управляемый по фронту с параллельным вводом-выводом данных, с инверсионным вых. на три состояния
5514БЦ2У2-534	5121.20-А			
5514БЦ2Т7-534	4321.20-А			
5514БЦ2Т3-574	4153.20-3.01			
5514БЦ2Т4-574	4157.20-А	74(54)АС 574	ИР37	8-разрядный регистр, управляемый по уровню с параллельным вводом-выводом данных, с выходом на три состояния
5514БЦ2У2-574	5121.20-А			
5514БЦ2Т7-574	4321.20-А			
5514БЦ2Т3-9А8	4153.20-3.01				Нет аналогов		8 буферных элементов с TTL – выходами. Входы без диодов на Ucc
5514БЦ2Т4-9А8	4157.20-А			
5514БЦ2У2-9А8	5121.20-А			
5514БЦ2Т7-9А8	4321.20-А			
5514БЦ2Т3-9А9	4153.20-3.01	Нет аналогов		8 аналоговых компараторов с общим входом UREF
5514БЦ2Т4-9А9	4157.20-А			
5514БЦ2У2-9А9	5121.20-А			
5514БЦ2Т7-9А9	4321.20-А			
5514БЦ2Т3-9В3	4153.20-3.01	Нет аналогов		Генератор сигналов специальной формы со сбросом от аналоговых компараторов
5514БЦ2Т4-9В3	4157.20-А			
5514БЦ2У2-9В3	5121.20-А			
5514БЦ2Т7-9В3	4321.20-А			
5514БЦ2Т1-9В4	401.14-5	Нет аналогов		Делитель частоты с трехфазным выходом и таймером
5514БЦ2У1-9В4	5119.16-А			
5514БЦ2Т5-9В4	4306.14-С			
5514БЦ2Т1-9В5	401.14-5	Нет аналогов		Комбинационная логическая схема
5514БЦ2У1-9В5	5119.16-А			
5514БЦ2Т5-9В5	4306.14-С			

Указанные микросхемы выпускаются с категорией качества «ВП» и «ОСМ». В корпусах Т5–Т7 (металлопластиковые) с категорией качества «ВП» и «ОТК».

Серия 5524БЦ2(Т1-Т7, У1-У2)

Основные функции и назначение

- Разработка, освоение в производстве функциональных аналогов ИС серии 54(74)LVC для реализации программ импортозамещения;
- Создание полужаказных оригинальных микросхем в 14, 16, 20-выводных корпусах;
- БМК содержит 208 четырехтранзисторные ячейки и 22 универсальных входа и выхода.

Основные характеристики

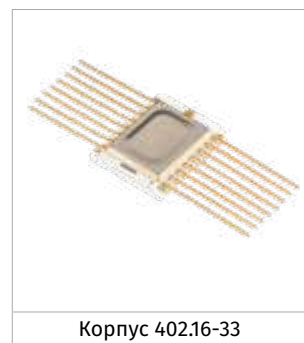
- Кристалл производится по современной КМОП технологии с затворами из поликристаллического кремния и двумя уровнями алюминиевой коммутации;
- БМК содержит 768 логических вентиля и 44 универсальных входа/выхода, реализующие в том числе выходы с третьим состоянием и открытым стоком, входы-выходы с триггерной петлей, входы с триггером Шмитта или согласованные с TTL;
- Напряжение питания микросхем – аналогов LVC (1,6 – 5,5) В;
- Максимальные выходные токи «0» и «1» – не менее 24 мА и 24 мА соответственно (для выходов с ограничительным резистором, не менее 12 мА и 12 мА соответственно);
- Максимальная частота работы D-триггера в счетном режиме – 150 МГц;
- Защита выводов от статэлектричества – не хуже 2000 В.

Основные параметры

Диапазон напряжений питания	от 1,6 В до 5,5 В
Защита входов от статэлектричества, не хуже	2000 В
Максимальные выходные токи «0» и «1», не менее	24 мА
Максимальная частота работы D-триггера в счетном режиме	150 МГц
Характеристики стойкости к воздействию спецфакторов, не хуже	серии 1564

Типы корпусов

5524БЦ2Т1	401.14-5
5524БЦ2Т3	4153.20-3.01
5524БЦ2Т5	4306.14-С
5524БЦ2Т7	4321.20-А
5524БЦ2У2	5121.20-А
5524БЦ2Т2	402.16-33
5524БЦ2Т4	4157.20-А
5524БЦ2Т6	4307.16-А
5524БЦ2У1	5119.16-А



Предельно-допустимые режимы эксплуатации БМК

Параметр	Обозначение	Ед. изм.	Предельно допустимый
Напряжение питания	U_{cc}	В	1,6 – 5,5
Рабочие температуры	T_{opr}	°С	от -60 до +125
Температура хранения	T_{stg}	°С	от -60 до +150

Краткие обобщенные электрические характеристики

Параметр	Обозначение	Ед. изм.	Условия контроля	Нормы	
				При ну	При 125°С
Ток потребления статический	I_{CC}	мкА	$U_{CC} = 5,5 \text{ В}, U_{IL} = 0, U_{IH} = U_{CC}$	10,0	100,0
Ток утечки входов и выходов (в сост. Z)	$I_{LК}$	мкА	$U_{CC} = 5,5 \text{ В}, U_{IL} = 0, U_{IH} = U_{CC}$	$\pm 0,5$	$\pm 5,0$
Логический уровень «0» на выходе, не более	U_{OL}	В	$U_{CC} = 3,0 \text{ В}, I_{OL} \leq 24 \text{ мА}$ ($I_{OL} \leq 12 \text{ мА}$) ¹⁾	0,4 (0,6) ¹⁾	
Логический уровень «1» на выходе, не менее	U_{OH}	В	$U_{CC} = 3,0 \text{ В}, I_{OH} \leq 24 \text{ мА}$ ($I_{OH} \leq 12 \text{ мА}$) ¹⁾	2,4	
Входные уровни	U_{IL}/U_{IH}	В	$U_{CC} = 1,6-3,6 \text{ В}$	$0,23 U_{CC}/$ $0,65 U_{CC}$	$0,25 U_{CC}/$ $0,65 U_{CC}$
Утечки входов и выходов при отключенном питании	I_{off}	мкА	$U_I/U_0 \leq 5,5 \text{ В}$	0,5	10,0

Таблица зашивок для ИС серии 5524БЦ2(Т1-Т7, У1-У2)хххх

Зашивка	Корпус	Зарубежный аналог	Отеч. аналог	Функция
5524БЦ2Т1-00	401.14-5	74(54)LVC00	Нет	Четыре элемента <u>2И-НЕ</u>
5524БЦ2У1-00	5119.16-А			
5524БЦ2Т5- 00	4306.14-С			
5524БЦ2Т1-02	401.14-5	74(54)LVC02	Нет	Четыре элемента <u>2ИЛИ-НЕ</u>
5524БЦ2У1-02	5119.16-А			
5524БЦ2Т5- 02	4306.14-С			
5524БЦ2Т1-04	401.14-5	74(54)LVC04	Нет	Шесть элементов <u>НЕ</u>
5524БЦ2У1-04	5119.16-А			
5524БЦ2Т5- 04	4306.14-С			
5524БЦ2Т1-08	401.14-5	74(54)LVC08	Нет	Четыре элемента <u>2И</u>
5524БЦ2У1-08	5119.16-А			
5524БЦ2Т5- 08	4306.14-С			
5524БЦ2Т1-14	401.14-5	74(54)LVC14	Нет	Шесть триггеров Шмитта с инверсией
5524БЦ2У1-14	5119.16-А			
5524БЦ2Т5- 14	4306.14-С			
5524БЦ2Т1-32	401.14-5	74(54)LVC32	Нет	Четыре элемента <u>2ИЛИ</u>
5524БЦ2У1-32	5119.16-А			
5524БЦ2Т5- 32	4306.14-С			
5524БЦ2Т1-74	401.14-5	74(54)LVC74	Нет	Два D-триггера с установкой и сбросом
5524БЦ2У1-74	5119.16-А			
5524БЦ2Т5- 74	4306.14-С			
5524БЦ2Т2-109	402.16-33	74(54)LVC109	Нет	Два JK-триггера с управлением положительным фронтом
5524БЦ2У1-109	5119.16-А			
5524БЦ2Т6-109	4307.16-А			
5524БЦ2Т2-138	402.16-33	74(54)LVC138	Нет	Дешифратор-демультиплексор 3-8 с инверсией на выходе
5524БЦ2У1-138	5119.16-А			
5524БЦ2Т6-138	4307.16-А			
5524БЦ2Т2-193	402.16-33	74(54)LVC193	Нет	Четырёхразрядный двоичный реверсивный счётчик
5524БЦ2У1-193	5119.16-А			
5524БЦ2Т6-193	4307.16-А			
5524БЦ2Т3-244	4157.20-А	74(54)LVC244	Нет	Два четырёхканальных формирователя с тремя состояниями выхода
5524БЦ2У2-244	5121.20-А			
5524БЦ2Т7-244	4321.20-А			
5524БЦ2Т3-245	4157.20-А	74(54)LVC245	Нет	Восьмиканальный двунаправленный приёмопередатчик с тремя состояниями на выходе
5524БЦ2У2-245	5121.20-А			
5524БЦ2Т7-245	4321.20-А			
5524БЦ2Т3-373	4157.20-А	74(54)LVC373	Нет	Восьмиразрядный регистр, управляемый по уровню, с параллельным вводом-выводом данных, с тремя состояниями на выходе
5524БЦ2У2-373	5121.20-А			
5524БЦ2Т7-373	4321.20-А			

Указанные микросхемы выпускаются с категорией качества «ВП».

Серия 5554БЦ1(Т1-Т5,У1-У3)

Основные функции и назначение

- Тожественная замена ИС серий 564, 1526, 1127КН, 590КН, 591КН с улучшением электрических характеристик, в том числе по стойкости к специальным ВВФ;
- БМК содержит 192 четырехтранзисторные ячейки, 8 входов без преобразования уровней сигналов, 16 выходных драйверов с функцией двунаправленного коммутатора;
- Создание полужаказных оригинальных ИС в 14, 16, 20, 24 и 28-выводных корпусах.

Типы корпусов

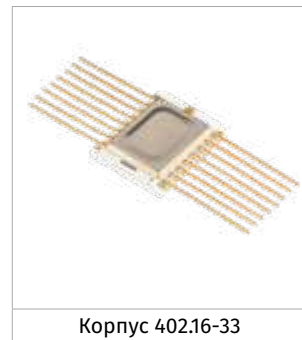
5554БЦ1Т1	401.14-5
5554БЦ1Т2	402.16-33
5554БЦ1Т3	4153.20-3.01
5554БЦ1Т4	4118.24-3
5554БЦ1Т5	402.16-18
5514БЦ1У1	Н04.16-1В
5514БЦ1У2	Н06.24-1В
5514БЦ1У3	Н09.28-1В

Основные характеристики

- Кристалл производится по современной высоковольтной КМОП технологии с затворами из поликристаллического кремния и двумя уровнями алюминиевой коммутации;
- Диапазон напряжений питания:
 - при однополярном питании от 3 В до 33 В;
 - при двухполярном питании от ± 5 В до $\pm 16,5$ В;
- Защита выводов от статического электричества не хуже 2000 В.



Корпус 4153.20



Корпус 402.16-33



Корпус Н09.28-1В

Предельно-допустимые режимы эксплуатации БМК

Параметр	Обозначение	Ед. изм.	Предельно допустимый
Напряжение питания	V_{DD}	В	3,0 – 30,0
Рабочие температуры	T_{opr}	$^{\circ}C$	от -60 до +125
Температура хранения	T_{stg}	$^{\circ}C$	от -60 до +150

Краткие обобщенные электрические характеристики

Наименование параметра, единицы измерения	Обозначение	Нормы при разных V_{DD}			
		5 В	10 В	15 В	30 В
Входной ток утечки высокого/низкого уровня (не более), мкА	I_{in}	0,1 1,0*	0,1 1,0*	0,1 1,0*	0,1 1,0*
Сопротивление выхода при $V_{out} = 0,25$ В (не более), Ом	R_{outL}	60	40	30	25
Сопротивление выхода при $V_{out} = V_{DD} - 0,25$ В (не более), Ом	R_{outH}	90	70	50	40
Ток потребления в статике (не более), мкА	I_{cc}	1 30*	2 60*	4 120*	8 150*
Задержка на вентиль (не более), нс	t_{int}	5			

при $T_a = 25 \pm 10^{\circ}C$;*при $T_{max} = 125^{\circ}C$

Таблица зашивок

Зашивка	Функция
5554БЦ1Т1-4013	2 триггера с предустановкой и сбросом
5554БЦ1Т1-4081	4 элемента «2И»
5554БЦ1Т1-4093	4 элемента «2И-НЕ». Входы на триггерах Шмитта.
5554БЦ1Т5-КН1	Мультиплексор 8х1 на Р-ключах
5554БЦ1Т5-КН2	4 коммутатора SPST
5554БЦ1Т5-КН3	Дифференциальный мультиплексор 2(4х1)
5554БЦ1Т5-КН4	4 коммутатора SPST
5554БЦ1Т5-КН5	4 коммутатора SPST
5554БЦ1Т5-КН6	Мультиплексор 8х1
5554БЦ1Т5-КН7	4 коммутатора SPQT
5554БЦ1Т5-КН13	4 коммутатора SPST
5554БЦ1Т5-КН25	2 коммутатора SPST
5554БЦ1Т5-КН26	Мультиплексор 8х1
5554БЦ1У2-КН33	4 двухканальных мультиплексора
5554БЦ1У1-КН34	Мультиплексор 8х1



Серия 5570ТН

Описание

Микросхемы семейства 5570ТН разработаны для приема, обработки и передачи цифровых данных, включая преобразование уровней сигналов при раздельном питании цифровых портов с напряжением от 1,6 до 7,0 В. Отличительная особенность 5570ТН - устойчивость к превышению напряжения питания на входах и выходах.

Семейство цифровых микросхем стандартной логики 5570ТН включает три серии микросхем:

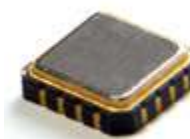
- Серия 5570ТН01 в корпусе 5144.8-1 для цифровых схем до 3 разрядов (1G/2G);
- Серия 5570ТН02 в корпусе 5119.16-А, 5121.20-А, Н06.24-1В для схем до 8 разрядов;
- Серия 5570ТН03 в корпусе Н14.42-1В для схем до 16 разрядов – до 4 портов по 8 разрядов.

Функциональные аналоги

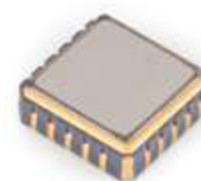
- Микросхемы стандарта VHC (VHCT) малой, средней и большой разрядности;
- Микросхемы стандарта AVC (AVCT) малой, средней и большой разрядности;
- Микросхемы стандарта LCX (LVC) малой, средней и большой разрядности;

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Параметр		Обозначение	Значение
Защита от статического электричества		VST	> 2000 В
Рабочий диапазон температур		Topr	-60 – +125°С
Температура хранения		Tstg	-60 – +150°С
Диапазон напряжения питания	для типов Н	Vdd	1,6 – 7,0 В
	для типов А		1,6 – 6,0 В
	для типов С		1,6 – 3,6 В
Максимальный выходной ток «0» и «1»	для типов Н при Vdd = 4,5 В	Iout	12 мА
	для типов А при Vdd = 4,5 В		24 мА
	для типов С при Vdd = 3,0 В		24 мА



Корпус 5119.16-А



Корпус 5121.20-А



Корпус Н14.42-1В

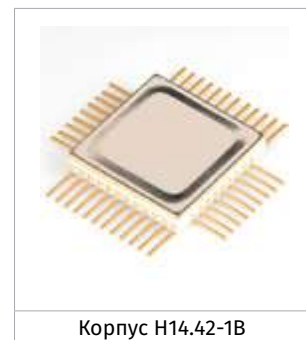
Статические параметры

Параметр		Обозначение	Ед. изм.	Условия контроля	Норма, не более	
					T < 30°С	T < 125°С
Ток потребления статический	5570ТН01	I _{dds}	мкА	V _{IN} = 0 В или V _{IN} ≥ V _{dd} для типов Н при V _{dd} ≤ 6 В для типов А при V _{dd} ≤ 5,5 В для типов С при V _{dd} ≤ 3,6 В	0,5	10
	5570ТН02				2,0	40
	5570ТН03				5,0	100
Ток утечки входа/выхода при выключенном питании		I _{OFF}	мкА	V _{IN} = 6 В V _{dd} = 0 В для типов Н для типов А для типов С	0,1/0,2 0,1/0,3 0,1/0,5	1,0/2,0 1,0/3,0 1,0/5,0
Ток утечки входа/выхода в состоянии Z		I _{LIK}	мкА	V _{I/O} = 0 В и V _{I/O} = V _{dd} для типов Н при V _{dd} ≤ 6 В для типов А при V _{dd} ≤ 5,5 В для типов С при V _{dd} ≤ 3,6 В	0,1/0,1	1,0/1,0
Входные уровни КМОП		U _{IL} /U _{IH}	В	V _{dd} = 2,0 – 6,0 В	0,3 V _{dd} / 0,7 V _{dd}	0,3 V _{dd} / 0,7 V _{dd}
Входные уровни TTL		U _{ITL} /U _{ITH}	В	V _{dd} = 4,5 – 5,5 В	<0,8/>2,0	<0,8/>2,0

Динамические параметры

Параметр		Обозначение	Ед. изм.	Условия контроля	Норма, не более	
					T < 30°С	T < 125°С
Время задержки вход/выход		t _{PHL} /t _{PLH}	нс	C _L = 50 пФ для типов Н при V _{dd} = 4,5 В для типов А при V _{dd} = 4,5 В для типов С при V _{dd} ≤ 3,0 В	15 10 10	20 13 13

Серия 5571ТН



Описание

Микросхемы семейства 5571ТН разработаны для приема, обработки и передачи цифровых данных TTL формата в схемах до 16 разрядов. Особенность серии 5571ТН – устойчивость к превышению напряжения питания на входах и выходах.

Функциональные аналоги

Микросхемы стандарта FCT большой разрядности с симметрией выходного тока.

Область применения

Обработка цифровой информации TTL-стандарта.

Предельно допустимые режимы эксплуатации

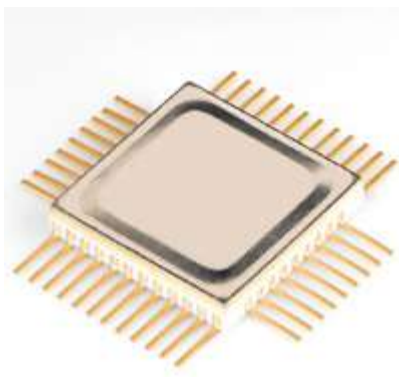
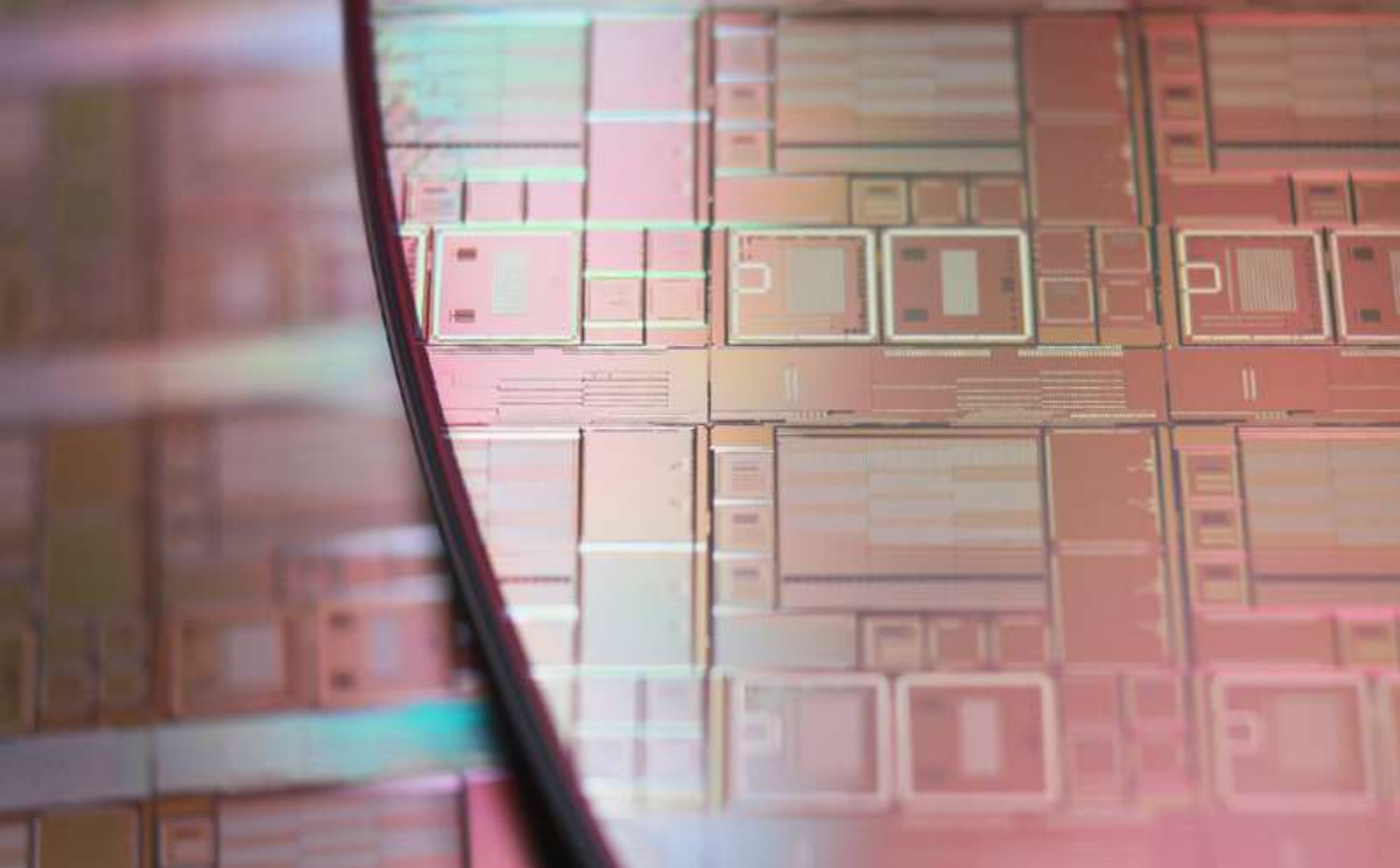
Параметр	Обозначение	Значение
Защита от статического электричества	V_{ST}	> 2000 В
Рабочий диапазон температур	T_{opr}	-60 – +125°С
Температура хранения	T_{stg}	-60 – +150°С
Диапазон напряжения питания	V_{dd}	4,5 – 5,5 В
Максимальный выходной ток «0» и «1»	I_{out}	16 мА

Статические параметры

Параметр	Обозначение	Ед. изм.	Условия контроля	Норма, не более	
				T < 30°С	T < 125°С
Ток потребления статический	I_{dds}	мкА	$V_{IN} = 0$ В или $V_{IN} \geq V_{dd}$	100	100
Ток утечки входа/выхода при выключенном питании	I_{OFF}	мкА	$V_{IN} = 6$ В $V_{dd} = 0$ В	0,1/0,2	1,0/2,0
Ток утечки входа/выхода в состоянии Z	I_{LIK}	мкА	$V_{I/O} = 0$ В и $V_{I/O} = V_{dd}$	0,1/0,1	1,0/1,0
Входные уровни TTL	U_{iL}/U_{iH}	В	$V_{dd} = 4,5 - 5,5$ В	<0,8/>2,0	<0,8/>2,0

Динамические параметры

Параметр	Обозначение	Ед. изм.	Условия контроля	Норма, не более	
				T < 30°С	T < 125°С
Время задержки вход/выход	t_{PHL}/t_{PLH}	нс	$C_L = 50$ пФ	6,5	8



Микросхемы запоминающих устройств



СОЗУ 16К (16Кх1) 132РУ6А, 132РУ6Б, Б132РУ6Б-4

Функциональное назначение

Статическое оперативное запоминающее устройство (16Кх1).

Конструктивное исполнение

Микросхемы 132РУ6А, 132РУ6Б изготавливаются в металлокерамических корпусах с золотым покрытием выводов 4153.20, Б132РУ6Б-4 в бескорпусном исполнении на общей пластине.

Нумерация, обозначение и назначение выводов

Номер вывода 132РУ6А, 132РУ6Б, (Б132РУ6Б-4)	Обозначение	Наименование вывода
1 (1)	A3	Вход адресный строки
2 (2)	A4	Вход адресный строки
3 (3)	A5	Вход адресный строки
4 (4)	A6	Вход адресный строки
5 (5)	A7	Вход адресный столбца
6 (6)	A8	Вход адресный столбца
7 (7)	A9	Вход адресный столбца
8 (8)	DO	Выход информационный
9 (9)	\overline{WR}/RD	Вход сигнала записи/считывания
10 (10)	0V	Общий вывод
11 (11)	\overline{CE}	Вход сигнала разрешения
12 (12)	DI	Вход информационный
13 (13)	A10	Вход адресный столбца
14 (14)	A11	Вход адресный столбца
15 (15)	A12	Вход адресный столбца
16 (16)	A13	Вход адресный столбца
17 (17)	A0	Вход адресный строки
18 (18)	A1	Вход адресный строки
19 (19)	A2	Вход адресный строки
20 (20)	U	Вывод питания от источника напряжения



Электрические параметры микросхем при приемке и поставке

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра				Температура среды, °С
		132РУ6А		132РУ6Б		
		не менее	не более	не менее	не более	
1 Входное напряжение низкого уровня, В при $U_{CC} = (4,5 - 5,5)$ В	U_{IL}	–	0,8 ¹⁾	–	0,8 ¹⁾	25 ±10 -60 – 85
2 Входное напряжение высокого уровня, В при $U_{CC} = (4,5 - 5,5)$ В	U_{IH}	2,2 ¹⁾	–	2,2 ¹⁾	–	25 ±10 -60 – 85
3 Выходное напряжение низкого уровня, В при $U_{CC} \leq 5,5$ В, $I_{OL} \leq 5$ мА	U_{OL}	–	0,4	–	0,4 ²⁾	25 ±10 -60 – 85
4 Выходное напряжение высокого уровня, В при $U_{CC} \geq 4,5$ В, $I_{OH} \leq 2$ мА	U_{OH}	2,4	–	2,4 ²⁾	–	25 ±10 -60 – 85
5 Ток потребления в режиме хранения, мА при $U_{CC} \leq 5,5$ В, $U_{CEH} = U_{CC}$	I_{CCS1}	–	20	–	20 ²⁾	25 ±10 -60 – 85
6 Ток потребления в режиме хранения (микро-мощный режим), мА при $U_{CC} = 0$ В, $U_{CEH} = 5,5$ В	I_{CCS2}	–	2	–	–	25 ±10 -60 – 85
7 Ток утечки низкого и высокого уровня на входе, мкА, при $U_{CC} \leq 5,5$ В, $U_{IL} = 0$ В и $U_{IH} = U_{CC}$	I_{LIL}, I_{LIH}	–	10	–	10 ²⁾	25 ±10 -60 – 85
8 Выходной ток низкого и высокого уровня в состоянии «Выключено», мкА при $U_{CC} \leq 5,5$ В, $U_{OZL} = 0$ В и $U_{OZH} = U_{CC}$	I_{OZL}, I_{OZH}	–	50	–	50 ²⁾	25 ±10 -60 – 85
9 Динамический ток потребления, мА при $U_{CC} \leq 5,5$ В, $t_{W(C)} \geq 100$ нс	I_{CCO}	–	75	–	75	25 ±10 -60 – 85
10 Время выборки разрешения, нс при $U_{CC} \geq 4,5$ В и $C_L \leq 42$ пФ для 132РУ6А $t_{W(C)} \geq 100$ нс ³⁾ для 132РУ6Б $t_{W(C)} \geq 140$ нс ³⁾	$t_{A(CE)}$	–	55	–	70 ³⁾	25 ±10 -60 – 85
11 Время цикла записи, нс при $U_{CC} \geq 4,5$ В и $C_L \leq 42$ пФ для 132РУ6А $t_{W(C)} \geq 100$ нс ³⁾ для 132РУ6Б $t_{W(C)} \geq 140$ нс ³⁾	$t_{CY(WR)}$	85	–	120 ³⁾	–	25 ±10 -60 – 85
12 Время цикла считывания, нс при $U_{CC} \geq 4,5$ В и $C_L \leq 42$ пФ для 132РУ6А $t_{W(C)} \geq 100$ нс ³⁾ для 132РУ6Б $t_{W(C)} \geq 140$ нс ³⁾	$t_{CY(RD)}$	85	–	120 ³⁾	–	25 ±10 -60 – 85
13 Время установления сигнала разрешения после сигнала адреса, нс	$t_{SU(A-CE)}$	0	–	0	–	25 ±10 -60 – 85
14 Время удержания сигнала адреса после сигнала разрешения, нс	$t_{H(CEL-A)}$	25	–	40	–	25 ±10 -60 – 85
15 Время удержания сигнала записи после сигнала разрешения, нс	$t_{H(CEL-WR)}$	25	–	40	–	25 ±10 -60 – 85
16 Длительность интервала между сигналами разрешения, нс	$t_{W(CEH)}$	30	–	50	–	25 ±10 -60 – 85
17 Время установления сигнала разрешения после записи, нс	$t_{SU(WRL-CE)}$	0	–	0	–	25 ±10 -60 – 85
18 Входная емкость, пФ	C_I	–	9	–	9	25 ±10
	C_{ICE}	–	12	–	12	
19 Выходная емкость, пФ	C_O	–	12	–	12	25 ±10

¹⁾ С учетом всех видов помех.

²⁾ В том числе и для микросхем Б132РУ6Б-4 в нормальных климатических условиях.

³⁾ $t_{W(C)} = [t_{CY(RD)} (t_{CY(WR)})] + t_{HLCE} + t_{LHCE} = t_{ACE} + t_{W(CEH)} + t_{HLCE} + t_{LHCE}$.

Примечание – Параметры $U_{IH}, U_{IL}, t_{SU(A-CE)}, t_{H(CEL-A)}, t_{H(CEL-WR)}, t_{W(CEH)}, t_{SU(WRL-CE)}, t_{CY(WR)}, t_{CY(RD)}$ являются режимными, их значения проверяются косвенно при проверке времени выборки разрешения.

Предельно-допустимые режимы эксплуатации

Параметр	Ед. изм.	Предельно допустимый
Напряжение питания	В	4,5 – 5,5
Рабочая температура среды	°С	от -60 до +85
Предельная рабочая температура среды	°С	от -60 до +150

СОЗУ 64К (64Кx1) М132РУ10А, М132РУ10Б



Функциональное назначение

Статическое оперативное запоминающее устройство (64Кx1).

Конструктивное исполнение

Микросхемы М132РУ10А и М132РУ10Б изготавливаются в 22-выводном металлокерамическом DIP корпусе 2108.22.

Нумерация, обозначение и назначение выводов

Номер вывода	Обозначение вывода	Наименование вывода
1	A0	Вход адресный строки
2	A2	Вход адресный строки
3	A4	Вход адресный строки
4	A6	Вход адресный строки
5	A7	Вход адресный строки
6	A8	Вход адресный столбца
7	A9	Вход адресный столбца
8	A10	Вход адресный столбца
9	D0	Выход информационный
10	\overline{WR}/RD	Вход сигнала записи/считывания
11	0V	Общий вывод
12	\overline{CE}	Вход сигнала разрешения
13	D1	Вход информационный
14	A11	Вход адресный столбца
15	A12	Вход адресный столбца
16	A13	Вход адресный столбца
17	A14	Вход адресный столбца
18	A15	Вход адресный столбца
19	A5	Вход адресный строки
20	A3	Вход адресный строки
21	A1	Вход адресный строки
22	U	Вывод питания от источника напряжения

Электрические параметры микросхем при приемке и поставке.

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра				Температура среды, °C
		М132РУ10А		М132РУ10Б		
		не менее	не более	не менее	не более	
1 Входное напряжение низкого уровня, В при $U_{CC} = (4,5 - 5,5)$ В	U_{IL}	-	0,4	-	0,4	25 ±10 -60 – 85
2 Входное напряжение высокого уровня, В при $U_{CC} = (4,5 - 5,5)$ В	U_{IH}	2,4	-	2,4	-	25 ±10 -60 – 85
3 Выходное напряжение низкого уровня, В при $U_{CC} \geq 4,5$ В, $I_{OL} \leq 5$ мА	U_{OL}	-	0,4	-	0,4	25 ±10 -60 – 85
4 Выходное напряжение высокого уровня, В при $U_{CC} \geq 4,5$ В, $I_{OH} \leq 2$ мА	U_{OH}	2,4	-	2,4	-	25 ±10 -60 – 85

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра				Температура среды, °С
		M132PY10A		M132PY10B		
		не менее	не более	не менее	не более	
5 Ток утечки низкого и высокого уровня на входе, мкА при $U_{CC} \leq 5,5$ В, $U_{IL} = 0$ В и $U_{IH} = U_{CC}$	I_{LIL}, I_{LIH}	–	10	–	10	25 ±10 –60 – 85
6 Выходной ток низкого и высокого уровня в состоянии «Выключено», мкА при $U_{CC} \leq 5,5$ В, $U_{OZL} = 0$ В и $U_{OZH} = U_{CC}$	I_{OZL}, I_{OZH}	–	50	–	50	25 ±10 –60 – 85
7 Ток потребления в режиме хранения, мА при $U_{CC} \leq 5,5$ В, $U_{CEH} = U_{CC}$	I_{CCS}	–	30	–	30	25 ±10 –60 – 85
8 Время цикла записи, нс	$t_{CY(WR)}$	–	75	–	90	25 ±10 –60 – 85
9 Динамический ток потребления, мА при $U_{CC} \leq 5,5$ В, $t_{W(CE, H)} \geq 10$ нс, для микросхем M132PY10A [$t_{CY(WR)}, t_{CY(RD)}$] ≥ 75 нс, $t_{W(CE, L)} \geq 57$ нс, для микросхем M132PY10B [$t_{CY(WR)}, t_{CY(RD)}$] ≥ 90 нс, $t_{W(CE, L)} \geq 72$ нс	I_{CCO}	–	84	–	84	25 ±10
10 Время цикла считывания, нс	$t_{CY(RD)}$	–	75	–	90	25 ±10 –60 – 85
11 Время выборки разрешения, нс при $U_{CC} \geq 4,5$ В и $C_L \leq 45$ пФ $t_{W(CE, H)} \geq 10$ нс для M132PY10A [$t_{CY(WR)}, t_{CY(RD)}$] = 75 нс, $t_{W(CE, L)} = 57$ нс для M132PY10B [$t_{CY(WR)}, t_{CY(RD)}$] = 90 нс, $t_{W(CE, L)} = 72$ нс	$t_{A(CE)}$	–	55	–	70	25 ±10 –60 – 85
12 Длительность сигнала разрешения по низкому уровню, нс	$t_{W(CE, L)}$	57	–	72	–	25 ±10 –60 – 85
13 Длительность сигнала разрешения по высокому уровню, нс	$t_{W(CE, H)}$	10	–	10	–	25 ±10 –60 – 85
14 Время установления сигнала разрешения после сигнала адреса, записи, считывания и входной информации, нс	$t_{SU(A-CE, L)}$ $t_{SU(WR-CE, L)}$ $t_{SU(RD-CE, L)}$ $t_{SU(DI-CE, L)}$	$t_{HL(CE)}$	–	$t_{HL(CE)}$	–	25 ±10 –60 – 85
15 Время удержания сигнала адреса, записи, считывания и входной информации после сигнала разрешения, нс	$t_{H(CE, L-A)}$ $t_{H(CE, L-WR)}$ $t_{H(CE, L-RD)}$ $t_{H(CE, L-DI)}$	25	–	25	–	25 ±10 –60 – 85
16 Время сохранения выходной информации после сигнала разрешения, нс	$t_{V(CE, H-DO, Z)}$	–	20	–	20	25 ±10 –60 – 85
17 Входная емкость, пФ	C_I	–	7	–	7	25 ±10
	C_{IA15}	–	9	–	9	
	C_{ICE}	–	12	–	12	
18 Выходная емкость, пФ	C_O	–	10	–	10	25 ±10

Примечание – Временные параметры по пунктам 9, 10, 12 – 16 являются режимными, их значения проверяются косвенно при проверке времени выборки разрешения.

Предельно-допустимые режимы эксплуатации

Параметр	Ед. изм.	Предельно допустимый
Напряжение питания	В	4,5 – 5,5
Рабочая температура среды	°С	от -60 до +85
Предельная температура среды	°С	от -60 до +150

СОЗУ 4К (4Кх1) 537РУ6А, 537РУ6Б, Б537РУ6Б-4

Функциональное назначение

Статическое оперативное запоминающее устройство (4Кх1).

Конструктивное исполнение

Микросхемы 537РУ6А, 537РУ6Б поставляются в металлокерамических корпусах с золотым покрытием выводов 427.18, Б537РУ6Б-4 – в бескорпусном исполнении на общей пластине.

Нумерация, обозначение и назначение выводов

Номер вывода 537РУ6А, 537РУ6Б, (Б537РУ6Б-4)	Обозначение	Наименование
1 (1)	A3	Вход адресный строки
2 (2)	A4	Вход адресный строки
3 (3)	A5	Вход адресный строки
4 (4)	A6	Вход адресный столбца
5(5)	A7	Вход адресный столбца
6(6)	A8	Вход адресный столбца
7(7)	DO	Выход информационный
8(8)	\overline{WR}/RD	Вход сигнала запись – считывание
9(9)	0V	Общий вывод
10(10)	\overline{CE}	Вход сигнала разрешения
11(11)	DI	Вход информационный
12(12)	A11	Вход адресный столбца
13(13)	A10	Вход адресный столбца
14(14)	A9	Вход адресный столбца
15(15)	A0	Вход адресный строки
16(16)	A1	Вход адресный строки
17(17)	A2	Вход адресный строки
18(18)	U _{cc}	Вывод питания от источника напряжения



Электрические параметры микросхем при приемке и поставке

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра				Температура среды, °C
		537РУ6А		537РУ6Б		
		не менее	не более	не менее	не более	
1 Выходное напряжение низкого уровня, В при U _{cc} ≥ 4,5 В и I _{OL} = 3,2 мА U _{cc} ≥ 4,5 В и R _L ≥ 10 Мом	U _{OL}	–	0,3	–	0,3*	25 ±10
		–	0,4	–	0,4	-60 – 100
		–	0,01	–	0,01	25 ±10
		–	0,05	–	0,05	-60 – 100
2 Выходное напряжение высокого уровня, В при U _{cc} ≥ 4,5 В и I _{OH} = 1,2 мА U _{cc} ≥ 4,5 В и R _L ≥ 10 МОМ	U _{OH}	2,55	–	2,55*	–	25 ±10
		2,4	–	2,4	–	-60 – 100
		4,49	–	4,49	–	25 ±10
		4,45	–	4,45	–	-60 – 100

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра				Температура среды, °С
		537РУ6А		537РУ6Б		
		не менее	не более	не менее	не более	
3 Напряжение питания в режиме хранения, В	U_{CCS}	3	–	3	–	25 ±10
		3,3	–	3,3	–	-60 – 100
4 Входное напряжение низкого уровня, В	U_{IL}	–	–	–	–	25 ±10
		–	$0,25xU_{CC}$	–	$0,25xU_{CC}$	-60 – 100
5 Входное напряжение высокого уровня, В	U_{IH}	$0,7xU_{CC}$	–	$0,7xU_{CC}$	–	25 ±10
		$0,75xU_{CC}$	–	$0,75xU_{CC}$	–	-60 – 100
6 Ток потребления в режиме хранения, мА при $U_{CC} = 5,5 В$ при $U_{CC} = 3,3 В$	I_{CCS}	–	0,01	–	0,03*	25 ±10
		–	0,05	–	0,3	-60 – 100
		–	0,007	–	0,015	25 ±10
		–	0,035	–	0,15	-60 – 100
7 Ток утечки низкого и высокого уровня на входе, мкА при $U_{CC} \leq 5,5 В$	I_{LIL}, I_{LIH}	–	2	–	2*	25 ±10
		–	10	–	10	-60 – 100
8 Выходной ток низкого и высокого уровня в состоянии «Выключено», мкА $U_{CC} \leq 5,5 В$	I_{OZL}, I_{OZH}	–	2	–	2*	25 ±10
		–	10	–	10	-60 – 100
9 Время выборки разрешения, нс при $U_{CC} = 4,5 В$ и $U_{CC} = 5,5 В C_L = 50 пФ \pm 30 \%$	$t_{A(CE)}$	–	140	–	280*	25 ±10
		–	200	–	400	-60 – 100
10 Время цикла записи (считывания), нс при $U_{CC} = 4,5 В$ и $U_{CC} = 5,5 В C_L = 50 пФ \pm 30 \%$	$t_{CY(WR)} (t_{CY(RD)})$	240	–	390*	–	25 ±10
		320	–	530	–	-60 – 100
11 Время выборки адреса, нс при $U_{CC} = 4,5 В$ и $U_{CC} = 5,5 В C_L = 50 пФ \pm 30 \%$	$t_{A(A)}$	–	160	–	300*	25 ±10
		–	220	–	420	-60 – 100
12 Время установления сигнала разрешения после сигнала адреса, нс при $U_{CC} = 4,5 В$ и $U_{CC} = 5,5 В C_L = 50 пФ \pm 30 \%$	$t_{SU(A-CEL)}$	20	–	20*	–	25 ±10 -60 – 100
13 Длительность сигнала разрешения высокого уровня, нс при $U_{CC} = 4,5 В$ и $U_{CC} = 5,5 В C_L = 50 пФ \pm 30 \%$	$t_{W(CEH)}$	100	–	110*	–	25 ±10
		120	–	130	–	-60 100
14 Длительность сигнала разрешения низкого уровня, нс при $U_{CC} = 4,5 В$ и $U_{CC} = 5,5 В C_L = 50 пФ \pm 30 \%$	$t_{W(CEL)}$	–	140	–	280*	25 ±10
		–	200	–	400	-60 100
15 Длительность сигнала записи (считывания), нс при $U_{CC} = 4,5 В$ и $U_{CC} = 5,5 В C_L = 50 пФ \pm 30 \%$	$t_{W(WR)}$	160	–	300*	–	25 ±10
		220	–	420	–	-60 – 100
16 Входная емкость, пФ	C_I	–	8	–	8	25 ±10
17 Выходная емкость, пФ	C_O	–	14	–	14	25 ±10

Знаком * отмечены параметры в том числе и для микросхем Б537РУ6Б – 4

Предельно-допустимые режимы эксплуатации

Параметр	Ед. изм.	Предельно допустимый
Напряжение питания	В	4,5 – 5,5
Рабочая температура среды	°С	от -60 до +100
Предельная температура среды	°С	от -60 до +150

СОЗУ 4К (4Кx1) 1617РУ6А, 1617РУ6Б

Функциональное назначение

Оперативное статическое запоминающее устройство со схемой управления (4Кx1).

Конструктивное исполнение

Микросхемы изготавливаются в металлокерамических корпусах 427.18.



Нумерация, обозначение и назначение выводов

Номер вывода 1617РУ6А, 1617РУ6Б	Обозначение	Наименование
1	A3	Вход адресный строки
2	A4	Вход адресный строки
3	A5	Вход адресный строки
4	A6	Вход адресный столбца
5	A7	Вход адресный столбца
6	A8	Вход адресный столбца
7	DO	Выход информационный
8	\overline{WR}/RD	Вход сигнала запись – считывание
9	0V	Общий вывод
10	\overline{CE}	Вход сигнала разрешения
11	DI	Вход информационный
12	A11	Вход адресный столбца
13	A10	Вход адресный столбца
14	A9	Вход адресный столбца
15	A0	Вход адресный строки
16	A1	Вход адресный строки
17	A2	Вход адресный строки
18	U _{CC}	Вывод питания от источника напряжения

Электрические параметры микросхем при приемке и поставке

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра				Температура среды, °C
		1617РУ6А		1617РУ6Б		
		не менее	не более	не менее	не более	
1 Выходное напряжение низкого уровня, В при U _{CC} ≥ 4,5 В и I _{OL} = 3,2 мА U _{CC} ≥ 4,5 В и R _L ≥ 10 МОм	U _{OL}	–	0,3	–	0,3	25 ± 10
		–	0,4	–	0,4	-60 – 100
		–	0,01	–	0,01	25 ± 10
		–	0,05	–	0,05	-60 – 100
2 Выходное напряжение высокого уровня, В при U _{CC} ≥ 4,5 В и I _{OH} = 1,2 мА U _{CC} ≥ 4,5 В и R _L ≥ 10 МОм	U _{OH}	2,55	–	2,55*	–	25 ± 10
		2,4	–	2,4	–	-60 – 100
		4,49	–	4,49	–	25 ± 10
		4,45	–	4,45	–	-60 – 100
3 Напряжение питания в режиме хранения, В	U _{CCS}	3	–	3	–	25 ± 10
		3,3	–	3,3	–	-60 – 100
4 Входное напряжение низкого уровня, В	U _{IL}	–	0,3 x U _{CC}	–	0,3 x U _{CC}	25 ± 10
		–	0,25 x U _{CC}	–	0,25 x U _{CC}	-60 – 100
5 Входное напряжение высокого уровня, В	U _{IH}	0,7 x U _{CC}	–	0,7 x U _{CC}	–	25 ± 10
		0,75 x U _{CC}	–	0,75 x U _{CC}	–	-60 – 100

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра				Температура среды, °С
		1617РУ6А		1617РУ6Б		
		не менее	не более	не менее	не более	
6 Ток потребления в режиме хранения, мА при $U_{CC} = 5,5$ В	I_{CCS}	–	0,01	–	0,03*	25 ±10
		–	0,05	–	0,3	-60 – 100
при $U_{CC} = 3,3$ В		–	0,007	–	0,015	25 ±10
		–	0,035	–	0,15	-60 – 100
7 Ток утечки низкого и высокого уровня на входе, мкА при $U_{CC} \leq 5,5$ В	I_{LIL}, I_{LIH}	–	2	–	2	25 ±10
		–	10	–	10	-60 – 100
8 Выходной ток низкого и высокого уровня в состоянии «Выключено», мкА $U_{CC} \leq 5,5$ В	I_{OZL}, I_{OZH}	–	2	–	2	25 ±10
		–	10	–	10	-60 – 100
9 Время выборки разрешения, нс при $U_{CC} = 4,5$ В и $U_{CC} = 5,5$ В $C_L = 50$ пФ ±30 %	$t_{A(CE)}$	–	140	–	280	25 ±10
		–	200	–	400	-60 – 100
10 Время цикла записи (считывания), нс, при $U_{CC} = 4,5$ В и $U_{CC} = 5,5$ В $C_L = 50$ пФ ±30 %	$t_{CY(WR)}, (t_{CY(RD)})$	240	–	390	–	25 ±10
		320	–	530	–	-60 – 100
11 Время выборки адреса, нс при $U_{CC} = 4,5$ В и $U_{CC} = 5,5$ В $C_L = 50$ пФ ±30 %	$t_{A(A)}$	–	160	–	300*	25 ±10
		–	220	–	420	-60 – 100
12 Время установления сигнала разрешения после сигнала адреса, нс при $U_{CC} = 4,5$ В и $U_{CC} = 5,5$ В $C_L = 50$ пФ ±30 %	$t_{SU(A-CEL)}$	20	–	20	–	25 ±10
		–	–	–	–	-60 – 100
13 Длительность сигнала разрешения высокого уровня, нс при $U_{CC} = 4,5$ В и $U_{CC} = 5,5$ В $C_L = 50$ пФ ±30 %	$t_{W(CEH)}$	100	–	110	–	25 ±10
		120	–	130	–	-60 – 100
14 Длительность сигнала разрешения низкого уровня, нс при $U_{CC} = 4,5$ В и $U_{CC} = 5,5$ В $C_L = 50$ пФ ±30 %	$t_{W(CEL)}$	–	140	–	280	25 ±10
		–	200	–	400	-60 – 100
15 Длительность сигнала записи (считывания), нс при $U_{CC} = 4,5$ В и $U_{CC} = 5,5$ В $C_L = 50$ пФ ±30 %	$t_{W(WR)}, (t_{W(RD)})$	160	–	300	–	25 ±10
		220	–	420	–	-60 – 100
16 Входная емкость, пФ	C_I	–	8	–	8	25 ±10
17 Выходная емкость, пФ	C_O	–	14	–	14	25 ±10

Предельно-допустимые режимы эксплуатации

Параметр	Ед. изм.	Предельно допустимый
Напряжение питания	В	4,5 – 5,5
Рабочая температура среды	°С	от -60 до +85
Предельная температура среды	°С	от -60 до +150

СОЗУ 4К (4Кx1) 1620РУ2Н2АМ

Статическое оперативное запоминающее устройство 1620РУ2Н2АМ информационной ёмкостью 4К обладает высоким уровнем стойкости к воздействию СВФ. За счёт применения специальных конструктивных и технологических решений обладает высокой степенью надёжности и безотказности в процессе эксплуатации.

Микросхема имеет параллельный интерфейс ввода-вывода информации и 1-разрядную шину данных.

Назначение

Статическое оперативное запоминающее устройство предназначено для записи, хранения и чтения информации в широком спектре устройств, требующих высокой надёжности и безотказности при эксплуатации.

Конструктивное исполнение

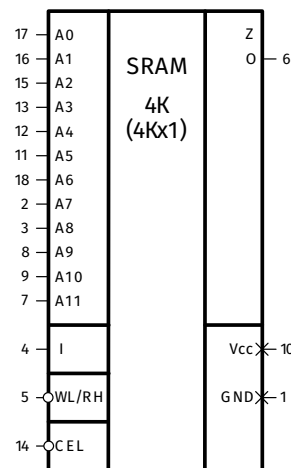
Бескорпусная микросхема на 48-выводном гибком полиимидном носителе с ленточными выводами.

Основные характеристики при T = 25°C

Информационная ёмкость	4К (4Кx1)
Ток потребления в режиме хранения, не более	0,4 мА
Динамический ток потребления, не более	8,5 мА
Время выборки, не более	170 нс
Время цикла считывания, не менее	400 нс
Время цикла записи, не менее	400 нс
Напряжение питания	4,5 В – 7,5 В
Рабочая температура	от -60°C до +85°C
Технология	КМОП КНС

Нумерация, обозначение и назначение выводов

Номер вывода в зоне монтажа	Обозначение вывода	Назначение вывода
1	GND	Общий вывод
2	A7	Вход адресный 7
3	A8	Вход адресный 8
4	I	Вход данных
5	WL/RH	Вход сигнала запись/считывание по низкому/высокому уровню
6	O	Выход данных
7	A11	Вход адресный 11
8	A9	Вход адресный 9
9	A10	Вход адресный 10
10	Vcc	Вывод питания от источника напряжения
11	A5	Вход адресный 5
12	A4	Вход адресный 4
13	A3	Вход адресный 3
14	CEL	Вход сигнала разрешения по низкому уровню
15	A2	Вход адресный 2
16	A1	Вход адресный 1
17	A0	Вход адресный 0
18	A6	Вход адресный 6



Условное графическое обозначение

Примечание – приведены номера выводов микросхемы в зоне монтажа.

СОЗУ 64К (8Кx8) 537РУ16А, Н537РУ16А, 537РУ16Б, Н537РУ16Б, Б537РУ16Б-4

Функциональное назначение

Статическое оперативное запоминающее устройство (8Кx8).

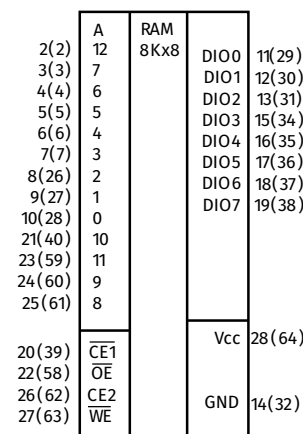
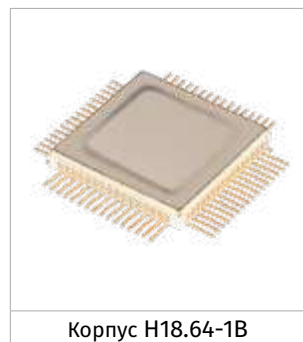
Конструктивное исполнение

Микросхемы 537РУ16А, 537РУ16Б и Н537РУ16А, Н537РУ16Б поставляются в металлокерамических корпусах с золотым покрытием выводов 4183.28 и Н18.64 соответственно, Б537РУ16Б-4 – в бескорпусном исполнении на общей пластине.

Нумерация, обозначение и назначение выводов

Номер вывода (контактной площадки)		Обозначение	Наименование
537РУ16А, 537РУ16Б, (Б537РУ16Б-4)	Н537РУ16А, Н537РУ16Б		
1 (1)	1	NC	Свободный вывод
2 (2)	2	A12	Вход адресный столбца
3 (3)	3	A7	Вход адресный строки
4 (4)	4	A6	Вход адресный строки
5 (5)	5	A5	Вход адресный строки
6 (6)	6	A4	Вход адресный строки
7 (7)	7	A3	Вход адресный столбца
8 (8)	26	A2	Вход адресный столбца
9 (9)	27	A1	Вход адресный столбца
10 (10)	28	A0	Вход адресный столбца
11 (11)	29	DIO0	Вход-выход нулевого разряда данных
12 (12)	30	DIO1	Вход-выход первого разряда данных
13 (13)	31	DIO2	Вход-выход второго разряда данных
14 (14)	32	0V	Общий вывод
15 (15)	34	DIO3	Вход-выход третьего разряда данных
16 (16)	35	DIO4	Вход-выход четвертого разряда данных
17 (17)	36	DIO5	Вход-выход пятого разряда данных
18 (18)	37	DIO6	Вход-выход шестого разряда данных
19 (19)	38	DIO7	Вход-выход седьмого разряда данных
20 (20)	39	$\overline{CE1}$	Вход сигнала разрешения
21 (21)	40	A10	Вход адресный строки
22 (22)	58	\overline{OE}	Вход сигнала разрешения выхода
23 (23)	59	A11	Вход адресный строки
24 (24)	60	A9	Вход адресный строки
25 (25)	61	A8	Вход адресный строки
26 (26)	62	CE2	Вход сигнала разрешения
27 (27)	63	\overline{WR}/RD	Вход сигнала запись (считывание)
28 (28)	64	U _{cc}	Вывод питания от источника напряжения

Примечание – Выводы 8 – 25, 33, 41 – 57 микросхем Н537РУ16А, Н537РУ16Б свободные – NC



Условное графическое обозначение

Примечание – номера выводов микросхем 537РУ16А, 537РУ16Б указаны без скобок, номера выводов микросхем Н537РУ16А, Н537РУ16Б в зоне монтажа указаны в скобках.

Электрические параметры микросхем при приемке и поставке

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра				Температура среды, °С
		537РУ16А, Н537РУ16А		537РУ16Б, Н537РУ16Б		
		не менее	не более	не менее	не более	
1 Выходное напряжение низкого уровня, В при $I_{OL} = 1,7 \text{ мА}$ $R_L \geq 10 \text{ МОм}$	U_{OL}	–	0,4 0,1	–	0,4* 0,1	25 ±10 -60 – 85
2 Выходное напряжение высокого уровня, В при $I_{OH} = 1,2 \text{ мА}$ $R_L \geq 10 \text{ МОм}$	U_{OH}	2,4 ($U_{CC}-0,1$)	–	2,4* ($U_{CC}-0,1$)	–	25 ±10 -60 – 85
3 Напряжение питания в режиме хранения, В	U_{CCS}	3,3	–	3,3	–	25 ±10 -60 – 85
4 Ток потребления в режиме хранения, мА при $U_{CC} = 5,5 \text{ В}$	I_{CCS}	–	0,6	–	1,6*	25 ±10
при $U_{CC} = 3,3 \text{ В}$		–	1,0	–	2,0	-60 – 85
		–	1,0	–	2,0	
5 Ток утечки низкого и высокого уровня на входе, мкА	I_{LIL}, I_{LH}	–	10	–	10*	25 ±10 -60 – 85
6 Выходной ток низкого и высокого уровня в состоянии «Выключено», мкА	I_{OZL}, I_{OZH}	–	10	–	10*	25 ±10 -60 – 85
7 Время выборки разрешения, нс	$t_{A(CE)}$				180* 180 200	25 ±10 -60 – 85
8 Время цикла записи (считывания), нс	$t_{CY(WR)}$ ($t_{CY(RD)}$)	350	–	480	–	25 ±10 -60 – 85
9 Время выборки адреса, нс	$t_{A(A)}$	–	170	–	220	25 ±10 -60 – 85
10 Время выборки разрешения выхода, нс	$t_{A(OE)}$	–	90 90 100	–	140* 140 150	25 ±10 -60 – 85
11 Время установления сигнала разрешения после сигнала адреса, нс	$t_{SU(A-CE)}$	20	–	20	–	25 ±10 -60 – 85
12 Время установления сигнала разрешения после сигнала записи, нс	$t_{SU(WR-CE)}$	20	–	20	–	25 ±10 -60 – 85
13 Время установления сигнала разрешения после сигнала считывания, нс	$t_{SU(RD-CE)}$	20	–	20	–	25 ±10 -60 – 85
14 Время установления сигнала записи после сигнала входной информации, нс	$t_{SU(DI-WR)}$	0	–	0	–	25 ±10 -60 – 85
15 Длительность сигнала разрешения, нс	$t_{W(CE1,L)} t_{W(CE2,H)}$	150	–	200	–	25 ±10 -60 – 85
16 Длительность сигнала записи, нс	$t_{W(WR)}$	170	–	220	–	25 ±10 -60 – 85
17 Время удержания сигнала входной информации после сигнала записи, нс	$t_{H(WR-DI)}$	50	–	50	–	25 ±10 -60 – 85
18 Время сохранения выходной информации после сигнала разрешения выхода, нс	$t_{V(OE-DO)}$	–	70	–	100	25 ±10 -60 – 85
19 Время сохранения выходной информации после сигнала разрешения, нс	$t_{V(CE-DO)}$	–	150	–	200	25 ±10 -60 – 85
20 Время удержания сигнала адреса после сигнала разрешения, нс	$t_{H(CE-A)}$	180	–	260	–	25 ±10 -60 – 85
21 Емкость входа/выхода, пФ	$C_{I/O}$	–	16	–	16	25 ±10
22 Входная емкость по выводам: A0 – A12, $\overline{CE1}$, CE2, \overline{WR} / RD, \overline{OE} , пФ	C_I	–	12	–	12	25 ±10

* В том числе и для микросхем Б537РУ16Б-4 в нормальных климатических условиях

Предельно-допустимые режимы эксплуатации

Параметр	Ед. изм.	Предельно допустимый
Напряжение питания	В	4,5 – 5,5
Рабочая температура среды	°С	от -60 до +85
Предельная температура среды	°С	от -60 до +150

СОЗУ 2К (512х4) 1620РУ6У, 1620РУ6Н2АМ

Статическое оперативное запоминающее устройство 1620РУ6У, 1620РУ6Н2АМ информационной ёмкостью 2К обладает экстремально высоким уровнем стойкости к воздействию СВФ. За счёт применения специальных конструктивных и технологических решений обладает наиболее высокой степенью безотказности в процессе эксплуатации и надёжностью хранения информации в широком диапазоне внешних воздействующих факторов.

Микросхема имеет параллельный интерфейс ввода-вывода информации и 4-разрядную шину данных.

Назначение

Статическое оперативное запоминающее устройство предназначено для записи, хранения и чтения информации в широком спектре устройств, требующих высокой надёжности и безотказности при эксплуатации в широком спектре различных внешних воздействующих факторов.

Конструктивное исполнение

1620РУ6У в металлокерамическом 42-выводном корпусе с золотым покрытием выводов типа Н14.42;

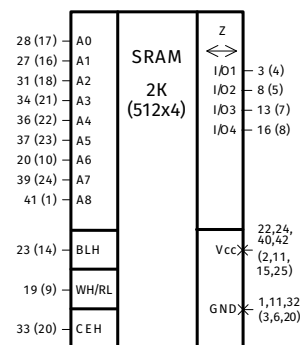
1620РУ6Н2АМ бескорпусная микросхема на 48-выводном полиимидном носителе с ленточными выводами.

Основные характеристики при T = 25°С

Информационная ёмкость	2К (512х4)
Ток потребления в режиме хранения, не более	1 мА
Динамический ток потребления, не более	10 мА
Время выборки, не более	250 нс
Время цикла считывания, не менее	750 нс
Время цикла записи, не менее	750 нс
Напряжение питания	4,5 В – 7,5 В
Рабочая температура	от -60°С до +85°С
Технология	КМОП КНС

Нумерация, обозначение и назначение выводов

Номер вывода 1620РУ6У	Номер вывода 1620РУ6Н2АМ в зоне монтажа	Обозначение вывода	Назначение вывода
1	3	GND	Общий вывод
3	4	I/O1	Вход/выход данных первого разряда
8	5	I/O2	Вход/выход данных второго разряда
11	6	GND	Общий вывод
13	7	I/O3	Вход/выход данных третьего разряда
16	8	I/O4	Вход/выход данных четвертого разряда
19	9	WH/RL	Вход сигнала запись/считывание по высокому/низкому уровню
20	10	A6	Вход адресный 6
22	11	Vcc	Вывод питания от источника напряжения
23	14	BLH	Вход сигнала блокировки по высокому уровню



Условное графическое обозначение

Примечание - номера выводов микросхемы 1620РУ6У указаны без скобок, номера выводов микросхемы 1620РУ6Н2АМ в зоне монтажа указаны в скобках.

Номер вывода 1620PУ6У	Номер вывода 1620PУ6Н2АМ в зоне монтажа	Обозначение вывода	Назначение вывода
24	15	Vcc	Вывод питания от источника напряжения
27	16	A1	Вход адресный 1
28	17	A0	Вход адресный 0
31	18	A2	Вход адресный 2
32	19	GND	Общий вывод
33	20	СЕН	Вход сигнала разрешения по высокому уровню
34	21	A3	Вход адресный 3
36	22	A4	Вход адресный 4
37	23	A5	Вход адресный 5
39	24	A7	Вход адресный 7
40	25	Vcc	Вывод питания от источника напряжения
41	1	A8	Вход адресный 8
42	2	Vcc	Вывод питания от источника напряжения
2, 4-7, 9, 10, 12, 14, 15, 17, 18, 21, 25, 26, 29, 30, 35, 38	12, 13, 26	NC	Свободный вывод

СОЗУ 8К (1Кх8) 1620РУ8У, 1620РУ8Н2

Статическое оперативное запоминающее устройство 1620РУ8У, 1620РУ8Н2 информационной ёмкостью 8К обладает экстремально высоким уровнем стойкости к воздействию СВФ. За счёт применения специальных конструктивных и технологических решений обладает наиболее высокой степенью безотказности в процессе эксплуатации и надёжностью хранения информации в широком диапазоне внешних воздействующих факторов.

Микросхема имеет параллельный интерфейс ввода-вывода информации и 8-разрядную шину данных.

Назначение

Статическое оперативное запоминающее устройство предназначено для записи, хранения и чтения информации в широком спектре устройств, требующих высокой надёжности и безотказности при эксплуатации в широком спектре различных внешних воздействующих факторов.

Конструктивное исполнение

1620РУ8У в металлокерамическом 64-выводном корпусе с золотым покрытием выводов типа Н18.64-3В;

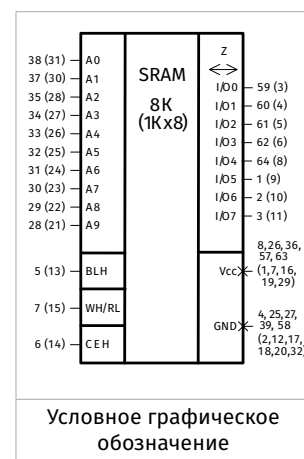
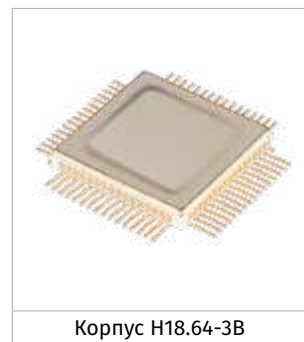
1620РУ8Н2 бескорпусная микросхема на 64-выводном полиимидном носителе с ленточными выводами;

Основные характеристики при T = 25°С

Информационная ёмкость	8К (1Кх8)
Ток потребления в режиме хранения, не более	4 мА
Динамический ток потребления, не более	20 мА
Время выборки, не более	250 нс
Время цикла считывания, не менее	350 нс
Время цикла записи не менее	350 нс
Напряжение питания	4,5 В – 7,5 В
Рабочая температура	от -60°С до +85°С
Технология	КМОП КНС

Нумерация, обозначение и назначение выводов

Номер вывода 1620РУ8У	Номер вывода 1620РУ8Н2 в зоне монтажа	Обозначение вывода	Назначение вывода
57	1	VCC	Вывод питания от источника напряжения
58	2	GND	Общий вывод
59	3	I/O0	Вход/выход данных нулевого разряда
60	4	I/O1	Вход/выход данных первого разряда
61	5	I/O2	Вход/выход данных второго разряда
62	6	I/O3	Вход/выход данных третьего разряда
63	7	VCC	Вывод питания от источника напряжения
64	8	I/O4	Вход/выход данных четвертого разряда
1	9	I/O5	Вход/выход данных пятого разряда
2	10	I/O6	Вход/выход данных шестого разряда
3	11	I/O7	Вход/выход данных седьмого разряда
4	12	GND	Общий вывод



Примечание - номера выводов микросхемы 1620РУ8У указаны без скобок, номера выводов микросхемы 1620РУ8Н2 в зоне монтажа указаны в скобках.

Номер вывода 1620РУ8У	Номер вывода 1620РУ8Н2 в зоне монтажа	Обозначение вывода	Назначение вывода
5	13	BLH	Вход сигнала блокировки по высокому уровню
6	14	CEH	Вход сигнала разрешения по высокому уровню
7	15	WH/RL	Вход сигнала запись/считывание по высокому/низкому уровню
8	16	VCC	Вывод питания от источника напряжения
25	17	GND	Общий вывод
-	18	GND	Общий вывод
26	19	VCC	Вывод питания от источника напряжения
27	20	GND	Общий вывод
28	21	A9	Вход адресный 9
29	22	A8	Вход адресный 8
30	23	A7	Вход адресный 7
31	24	A6	Вход адресный 6
32	25	A5	Вход адресный 5
33	26	A4	Вход адресный 4
34	27	A3	Вход адресный 3
35	28	A2	Вход адресный 2
36	29	VCC	Вывод питания от источника напряжения
37	30	A1	Вход адресный 1
38	31	A0	Вход адресный 0
39	32	GND	Общий вывод
9-24, 40-56	-	NC	Свободный вывод

СОЗУ 32К (4Кx8) 1620РУ9У, 1620РУ9Н2

Статическое оперативное запоминающее устройство 1620РУ9У, 1620РУ9Н2 информационной ёмкостью 32К обладает высоким уровнем стойкости к воздействию СВФ. За счёт применения специальных конструктивных и технологических решений обладает высокой степенью надёжности и безотказности в процессе эксплуатации.

Микросхема имеет параллельный интерфейс ввода-вывода информации и 8-разрядную шину данных.

Назначение

Статическое оперативное запоминающее устройство предназначено для записи, хранения и чтения информации в широком спектре устройств, требующих высокой надёжности и безотказности при эксплуатации.

Конструктивное исполнение

1620РУ9У в металлокерамическом 64-выводном корпусе с золотым покрытием выводов типа Н18.64-3В;

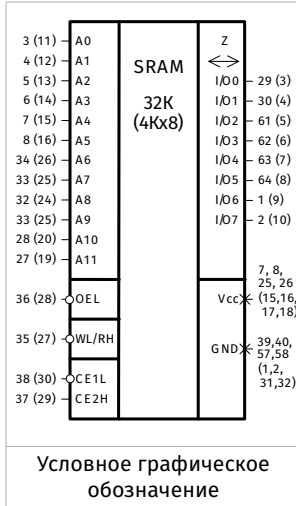
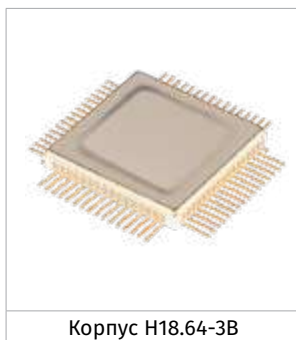
1620РУ9Н2 бескорпусная микросхема на 64-выводном полиимидном носителе с ленточными выводами;

Основные характеристики при T = 25°С

Информационная ёмкость	32К (4Кx8)
Ток потребления в режиме хранения, не более	0,4 мА
Динамический ток потребления, не более	15 мА
Время выборки, не более	160 нс
Время цикла считывания, не менее	250 нс
Время цикла записи, не менее	250 нс
Напряжение питания	4,5 В – 7,5 В
Рабочая температура	от -60°С до +85°С
Технология	КМОП КНС

Нумерация, обозначение и назначение выводов

Номер вывода 1620РУ9У	Номер вывода 1620РУ9Н2 в зоне монтажа	Обозначение вывода	Назначение вывода
57	1	GND	Общий вывод
58	2	GND	Общий вывод
59	3	I/O0	Вход/выход данных нулевого разряда
60	4	I/O1	Вход/выход данных первого разряда
61	5	I/O2	Вход/выход данных второго разряда
62	6	I/O3	Вход/выход данных третьего разряда
63	7	I/O4	Вход/выход данных четвертого разряда
64	8	I/O5	Вход/выход данных пятого разряда
1	9	I/O6	Вход/выход данных шестого разряда
2	10	I/O7	Вход/выход данных седьмого разряда
3	11	A0	Вход адресный 0
4	12	A1	Вход адресный 1
5	13	A2	Вход адресный 2
6	14	A3	Вход адресный 3



Примечание - номера выводов микросхемы 1620РУ9У указаны без скобок, номера выводов микросхемы 1620РУ9Н2 в зоне монтажа указаны в скобках.

Номер вывода 1620РУ9У	Номер вывода 1620РУ9Н2 в зоне монтажа	Обозначение вывода	Назначение вывода
7	15	VCC	Вывод питания от источника напряжения
8	16	VCC	Вывод питания от источника напряжения
25	17	VCC	Вывод питания от источника напряжения
26	18	VCC	Вывод питания от источника напряжения
27	19	A11	Вход адресный 11
28	20	A10	Вход адресный 10
29	21	A9	Вход адресный 9
30	22	A5	Вход адресный 5
31	23	A4	Вход адресный 4
32	24	A8	Вход адресный 8
33	25	A7	Вход адресный 7
34	26	A6	Вход адресный 6
35	27	WL/RH	Вход сигнала запись/считывание по низкому /высокому уровню
36	28	OEL	Вход сигнала разрешения выхода по низкому уровню
37	29	CE2H	Вход сигнала разрешения по высокому уровню
38	30	CE1L	Вход сигнала разрешения по низкому уровню
39	31	GND	Общий вывод
40	32	GND	Общий вывод
9 – 24, 41 – 56	-	NC	Свободный вывод

СОЗУ 256К (32Кx8) 1620РУ12У

Статическое оперативное запоминающее устройство 1620РУ12У информационной ёмкостью 256К обладает высоким уровнем стойкости к воздействию СВФ. За счёт применения специальных конструктивных и технологических решений обладает высокой степенью надёжности и безотказности в процессе эксплуатации. Микросхема СОЗУ 1620РУ12У имеет небольшое время цикла обращения, что позволяет повысить производительность вычислительных систем, в которых она применяется.

Микросхема имеет параллельный интерфейс ввода-вывода информации и 8-разрядную шину данных.

Назначение

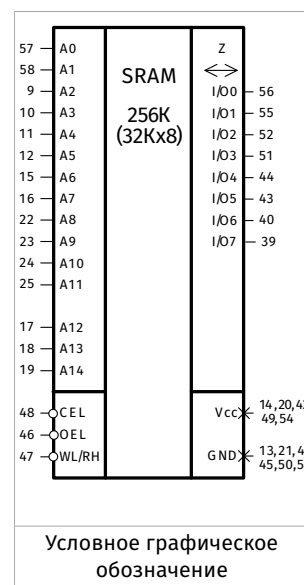
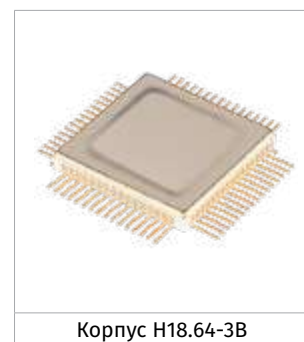
Статическое оперативное запоминающее устройство предназначено для записи, хранения и чтения информации в широком спектре устройств, требующих высокой надёжности и безотказности при эксплуатации и повышенную производительность.

Конструктивное исполнение

1620РУ12У в металлокерамическом 64-выводном корпусе с золотым покрытием выводов типа Н18.64-3В;

Основные характеристики при T = 25°С

Информационная ёмкость	256К (32Кx8)
Ток потребления в режиме хранения, не более	6 мА
Динамический ток потребления, не более	60 мА
Время выборки, не более	60 нс
Время цикла считывания по сигналу CE, не менее	100 нс
Время цикла считывания по сигналу адреса, не менее	60 нс
Время цикла записи по сигналу CE, не менее	100 нс
Время цикла записи по сигналу адреса, не менее	60 нс
Напряжение питания	4,5 В – 5,5 В
Рабочая температура	от -60°С до +85°С
Технология	КМОП КНС



Нумерация, обозначение и назначение выводов

Номер вывода	Обозначение вывода	Назначение вывода
9	A2	Вход адресный 2
10	A3	Вход адресный 3
11	A4	Вход адресный 4
12	A5	Вход адресный 5
13	GND	Общий вывод
14	VCC	Вывод питания от источника напряжения
15	A6	Вход адресный 6
16	A7	Вход адресный 7
17	A12	Вход адресный 12
18	A13	Вход адресный 13
19	A14	Вход адресный 14
20	VCC	Вывод питания от источника напряжения
21	GND	Общий вывод
22	A8	Вход адресный 8
23	A9	Вход адресный 9
24	A10	Вход адресный 10

Номер вывода	Обозначение вывода	Назначение вывода
25	A11	Вход адресный 11
39	I/O7	Вход/выход данных седьмого разряда
40	I/O6	Вход/выход данных шестого разряда
41	GND	Общий вывод
42	VCC	Вывод питания от источника напряжения
43	I/O5	Вход/выход данных пятого разряда
44	I/O4	Вход/выход данных четвертого разряда
45	GND	Общий вывод
46	OEL	Вход сигнала разрешения выхода по низкому уровню
47	WL/RH	Вход сигнала запись/считывание по низкому /высокому уровню
48	CEL	Вход сигнала разрешения по низкому уровню
49	VCC	Вывод питания от источника напряжения
50	GND	Общий вывод
51	I/O3	Вход/выход данных третьего разряда
52	I/O2	Вход/выход данных второго разряда
53	GND	Общий вывод
54	VCC	Вывод питания от источника напряжения
55	I/O1	Вход/выход данных первого разряда
56	I/O0	Вход/выход данных нулевого разряда
57	A0	Вход адресный 0
58	A1	Вход адресный 1
1 – 8, 26 – 38, 59 – 64	NC	Свободный вывод

СОЗУ 1М (128Кх8) 1637РУ1АУ, 1637РУ1БУ

Статическое оперативное запоминающее устройство 1637РУ1АУ, 1637РУ1БУ информационной ёмкостью 1М обладает небольшим временем цикла обращения, что позволяет применять её в вычислительных системах с повышенной производительностью.

Микросхема имеет параллельный интерфейс ввода-вывода информации и 8-разрядную шину данных.

Назначение

Статическое оперативное запоминающее устройство предназначено для записи, хранения и чтения информации в широком спектре устройств, требующих высокой надёжности и безотказности при эксплуатации и повышенную производительность.

Конструктивное исполнение

1637РУ1АУ, 1637РУ1БУ поставляются в металлокерамическом 42-выводном корпусе с золотым покрытием выводов типа Н14.42;

Основные характеристики при T = 25°C

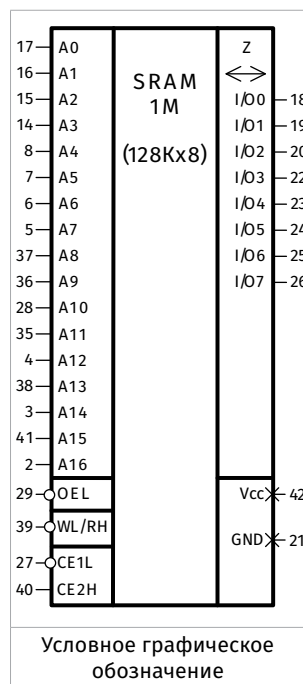
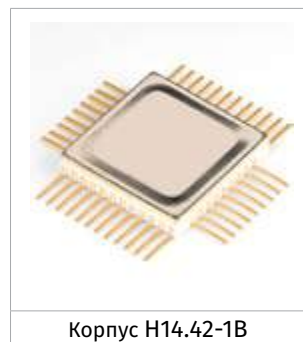
Информационная ёмкость	1М (128Кх8)
Ток потребления в режиме хранения, не более	5 мА
Динамический ток потребления, не более	90 мА
Время выборки, не более	25 нс
Время цикла считывания, не менее	25 нс
Время цикла записи, не менее	25 нс
Напряжение питания	4,5 В – 5,5 В

Рабочая температура:

1637РУ1АУ от -60°C до +85°C

1637РУ1БУ от -45°C до +85°C

Технология КМОП



Нумерация, обозначение и назначение выводов

Номер вывода	Обозначение вывода	Назначение вывода
1	NC	Свободный вывод
2	A16	Вход адресный 16
3	A14	Вход адресный 14
4	A12	Вход адресный 12
5	A7	Вход адресный 7
6	A6	Вход адресный 6
7	A5	Вход адресный 5
8	A4	Вход адресный 4
9-13	NC	Свободный вывод
14	A3	Вход адресный 3
15	A2	Вход адресный 2
16	A1	Вход адресный 1
17	A0	Вход адресный 0
18	I/O0	Вход/выход данных нулевого разряда
19	I/O1	Вход/выход данных первого разряда
20	I/O2	Вход/выход данных второго разряда
21	GND	Общий вывод
22	I/O3	Вход/выход данных третьего разряда
23	I/O4	Вход/выход данных четвертого разряда

Номер вывода	Обозначение вывода	Назначение вывода
24	I/O5	Вход/выход данных пятого разряда
25	I/O6	Вход/выход данных шестого разряда
26	I/O7	Вход/выход данных седьмого разряда
27	CE1L	Вход сигнала разрешения по низкому уровню
28	A10	Вход адресный 10
29	OEL	Вход сигнала разрешения выхода по низкому уровню
30-34	NC	Свободный вывод
35	A11	Вход адресный 11
36	A9	Вход адресный 9
37	A8	Вход адресный 8
38	A13	Вход адресный 13
39	WL/RH	Вход сигнала запись/считывание по низкому /высокому уровню
40	CE2H	Вход сигнала разрешения по высокому уровню
41	A15	Вход адресный 15
42	V _{cc}	Вывод питания от источника напряжения

ЭСППЗУ Flash 1М (128Кx8) 1638PP1АУ, 1638PP1БУ, 1638PP1ВУ

Энергонезависимое многократно электрически перепрограммируемое ПЗУ типа Flash 1638PP1АУ, 1638PP1БУ, 1638PP1ВУ информационной ёмкостью 1М обладает параллельным интерфейсом ввода-вывода данных, что позволяет применять её в вычислительных системах с повышенной производительностью.

Микросхема имеет 8-разрядную шину данных.

Назначение

Энергонезависимое многократно электрически перепрограммируемое ПЗУ типа Flash предназначено для записи, хранения и чтения информации. Хранение информации производится независимо от наличия напряжения питания на устройстве. Микросхема обладает высокой надёжностью и долговечностью хранения информации. Параллельный интерфейс считывания обеспечивают считывание большого объёма информации в течении минимального времени.

Конструктивное исполнение

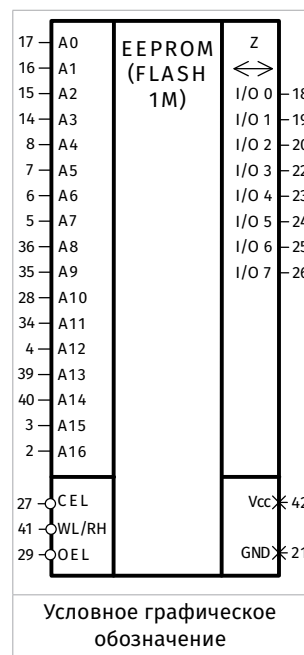
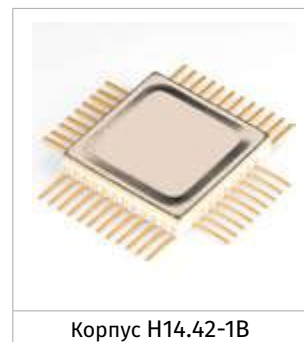
1638PP1АУ, 1638PP1БУ, 1638PP1ВУ поставляются в металлокерамическом 42-выводном корпусе с золотым покрытием выводов типа Н14.42.

Основные характеристики при T = 25°C

Информационная ёмкость	1М (128Кx8)
Ток потребления в режиме хранения, не более	0,1 мА
Динамический ток потребления, не более	40 мА
Время выборки, не более	120 нс
Время цикла считывания, не менее	120 нс
Время цикла записи страницы (128 байт), не менее	10 мс
Напряжение питания	4,5 В – 5,5 В
Рабочая температура:	
1638PPУ1АУ	от -60°C до +85°C
1638PPУ1БУ	от -55°C до +85°C
1638PPУ1ВУ	от -45°C до +85°C
Технология	КМОП

Нумерация, обозначение и назначение выводов микросхемы

Номер вывода	Обозначение вывода	Назначение вывода
1	NC	Свободный вывод
2	A16	Вход адресный 16
3	A15	Вход адресный 15
4	A12	Вход адресный 12
5	A7	Вход адресный 7
6	A6	Вход адресный 6
7	A5	Вход адресный 5
8	A4	Вход адресный 4
9-13	NC	Свободный вывод
14	A3	Вход адресный 3
15	A2	Вход адресный 2
16	A1	Вход адресный 1
17	A0	Вход адресный 0



Номер вывода	Обозначение вывода	Назначение вывода
18	I/O0	Вход/выход данных нулевого разряда
19	I/O1	Вход/выход данных первого разряда
20	I/O2	Вход/выход данных второго разряда
21	GND	Общий вывод
22	I/O3	Вход/выход данных третьего разряда
23	I/O4	Вход/выход данных четвертого разряда
24	I/O5	Вход/выход данных пятого разряда
25	I/O6	Вход/выход данных шестого разряда
26	I/O7	Вход/выход данных седьмого разряда
27	CEL	Вход сигнала разрешения по низкому уровню
28	A10	Вход адресный 10
29	OEL	Вход сигнала разрешения выхода по низкому уровню
30-33	NC	Свободный вывод
34	A11	Вход адресный 11
35	A9	Вход адресный 9
36	A8	Вход адресный 8
37-38	NC	Свободный вывод
39	A13	Вход адресный 13
40	A14	Вход адресный 14
41	WL/RH	Вход сигнала запись/считывание по низкому /высокому уровню
42	V _{cc}	Вывод питания от источника напряжения

ЭСППЗУ Flash 4 М (512Кx8) 1638PP2У

Энергонезависимое многократно электрически перепрограммируемое ПЗУ типа Flash 1638PP2У информационной ёмкостью 4М обладает параллельным интерфейсом ввода-вывода данных и небольшим временем цикла считывания, что позволяет применять её в вычислительных системах с повышенной производительностью.

Микросхема имеет 8-разрядную шину данных.

Назначение

Энергонезависимое многократно электрически перепрограммируемое ПЗУ типа Flash предназначено для записи, хранения и чтения информации. Хранение информации производится независимо от наличия напряжения питания на устройстве. Микросхема обладает высокой надёжностью и долговечностью хранения информации. Параллельный интерфейс и небольшое время считывания обеспечивают считывание большого объёма информации в течении минимального времени.

Конструктивное исполнение

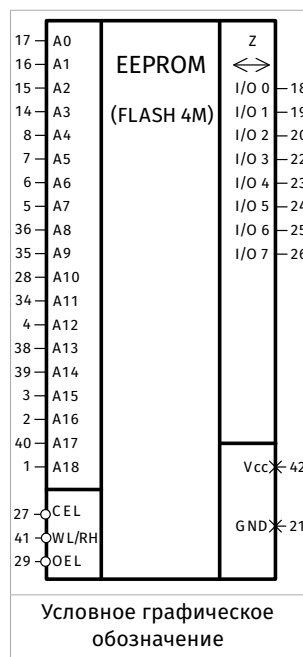
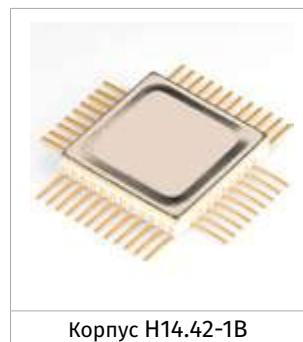
1638PP2У поставляется в металлокерамическом 42-выводном корпусе с золотым покрытием выводов типа H14.42;

Основные характеристики при T = 25°С

Информационная ёмкость	4М (512Кx8)
Ток потребления в режиме хранения, не более	0,1 мА
Динамический ток потребления, не более	40 мА
Время выборки, не более	70 нс
Время цикла считывания, не менее	70 нс
Время цикла записи байта, не менее	20 мкс
Напряжение питания	4,5 В – 5,5 В
Рабочая температура	от -60°С до +85°С
Технология	КМОП

Нумерация, обозначение и назначение выводов микросхемы

Номер вывода	Обозначение вывода	Назначение вывода
1	A18	Вход адресный 18
2	A16	Вход адресный 16
3	A15	Вход адресный 15
4	A12	Вход адресный 12
5	A7	Вход адресный 7
6	A6	Вход адресный 6
7	A5	Вход адресный 5
8	A4	Вход адресный 4
9-13	NC	Свободный вывод
14	A3	Вход адресный 3
15	A2	Вход адресный 2
16	A1	Вход адресный 1
17	A0	Вход адресный 0
18	I/O0	Вход/выход данных нулевого разряда
19	I/O1	Вход/выход данных первого разряда



Номер вывода	Обозначение вывода	Назначение вывода
20	I/O2	Вход/выход данных второго разряда
21	GND	Общий вывод
22	I/O3	Вход/выход данных третьего разряда
23	I/O4	Вход/выход данных четвертого разряда
24	I/O5	Вход/выход данных пятого разряда
25	I/O6	Вход/выход данных шестого разряда
26	I/O7	Вход/выход данных седьмого разряда
27	CEL	Вход сигнала разрешения по низкому уровню
28	A10	Вход адресный 10
29	OEL	Вход сигнала разрешения выхода по низкому уровню
30-33	NC	Свободный вывод
34	A11	Вход адресный 11
35	A9	Вход адресный 9
36	A8	Вход адресный 8
37	NC	Свободный вывод
38	A13	Вход адресный 13
39	A14	Вход адресный 14
40	A17	Вход адресный 17
41	WL/RH	Вход сигнала запись/считывание по низкому /высокому уровню
42	V _{cc}	Вывод питания от источника напряжения

ПЗУ 32Кx8 и 128Кx8 1639PT1AU, 1639PT1БУ, 1639PT2AU, 1639PT2БУ

Функциональное назначение

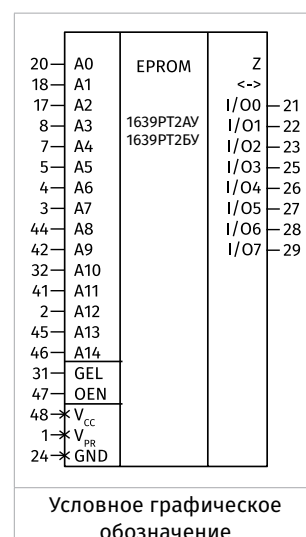
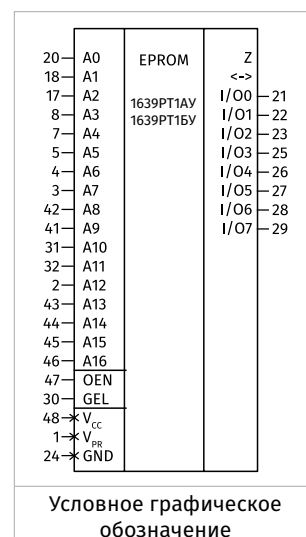
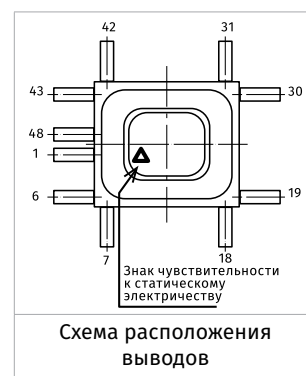
Постоянное запоминающее устройство с возможностью однократного программирования (32К x 8 и 128К x 8 соответственно). Используется для работы в комплекте с 8-разрядным микроконтроллером.

Конструктивное исполнение

Микросхемы изготавливаются в металлокерамических корпусах с золотым покрытием выводов Н16.48.

Нумерация, обозначение и назначение выводов

Номер вывода микросхем (1639PT1AU и 1639PT1БУ) 1639PT2AU и 1639PT2БУ	Обозначение вывода	Наименование выводов
1 (1)	V _{PR}	Вывод питания от источника напряжения программирования
(2) 2	A12	Вход адресный двенадцатый
(3) 3	A7	Вход адресный седьмой
(4) 4	A6	Вход адресный шестой
(5) 5	A5	Вход адресный пятый
(7) 7	A4	Вход адресный четвертый
(8) 8	A3	Вход адресный третий
(17) 17	A2	Вход адресный второй
(18) 18	A1	Вход адресный первый
(20) 20	A0	Вход адресный нулевой
(21) 21	I/O0	Вход/выход нулевого разряда
(22) 22	I/O1	Вход/выход первого разряда
(23) 23	I/O2	Вход/выход второго разряда
(24) 24	GND	Общий вывод
(25) 25	I/O3	Вход/выход третьего разряда
(26) 26	I/O4	Вход/выход четвертого разряда
(27) 27	I/O5	Вход/выход пятого разряда
(28) 28	I/O6	Вход/выход шестого разряда
(29) 29	I/O7	Вход/выход седьмого разряда
(31) 30	CEL	Вход сигнала разрешения по низкому уровню
(32) 31	A10	Вход адресный десятый
(41) 32	A11	Вход адресный одиннадцатый
(41) 32	A11	Вход адресный одиннадцатый
(42) 41	A9	Вход адресный девятый
(44) 42	A8	Вход адресный восьмой
(45) 43	A13	Вход адресный тринадцатый
(46) 44	A14	Вход адресный четырнадцатый
(-) 45	A15	Вход адресный пятнадцатый
(-) 46	A16	Вход адресный шестнадцатый
(47) 47	OEN	Вход сигнала разрешения выхода по высокому уровню
(48) 48	V _{CC}	Вывод питания от источника напряжения
(6, 9-16, 19, 30, 33-40, 43) 6, 9-16, 19, 33-40	NC	Свободный вывод



Краткие обобщенные электрические характеристики

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды, °С	Примечание
		не менее	не более		
1 Выходное напряжение низкого уровня, В, при $U_{CC} = (4,5 - 5,5) В$, $(U_{CEL}, U_{AL}) = (0 - 0,4) В$, $(U_{AH}, U_{OEH}) = [(U_{CC} - 0,4) - U_{CC}] В$ и $I_{OL} \leq 2,1 мА$	U_{OL}	-	0,4	25 ±10 -60 - 85	1
2 Выходное напряжение высокого уровня, В, при $U_{CC} = (4,5 - 5,5) В$, $(U_{CEL}, U_{AL}) = (0 - 0,4) В$, $(U_{AH}, U_{OEH}) = [(U_{CC} - 0,4) - U_{CC}] В$ и $I_{OH} \leq 0,4 мА$	U_{OH}	2,4	-	25 ±10 -60 - 85	1
3 Ток потребления в режиме хранения, мА, при $U_{CC} = (4,5 - 5,5) В$, $U_{CEH} = [U_{CC} - (0,15 \pm 0,05)] В$, $U_{AL} = (0 - 0,4) В$ и $(U_{AH}, U_{OEH}) = [(U_{CC} - 0,4) - U_{CC}] В$	I_{CCS1}	-	0,3	25 ±10 -60 - 85	1
4 Ток потребления в режиме хранения, мА, при $U_{CC} = (4,5 - 5,5) В$, $U_{CEH} = (2,45 \pm 0,05) В$, $U_{AL} = (0 - 0,4) В$ и $(U_{AH}, U_{OEH}) = [(U_{CC} - 0,4) - U_{CC}] В$	I_{CCS2}	-	1	25 ±10 -60 - 85	1
5 Ток утечки высокого и низкого уровня на входе, мкА, при $U_{CC} = (4,5 - 5,5) В$, $U_{IL} = 0 В (GND)$ и $U_{IH} = U_{CC}$	I_{ILH} и I_{ILL}	-10	10	25 ±10 -60 - 85	1, 2
6 Выходной ток высокого и низкого уровня в состоянии «Выключено» по выводам вход/выход ($I_{O0} - I_{O7}$), мкА, при $U_{CC} = (4,5 - 5,5) В$, $(U_{OEL}, U_{IOZL}) = 0 В (GND)$, $(U_{CEH}, U_{IOZH}) = U_{CC}$	I_{IOZH} и I_{IOZL}	-10	10	25 ±10 -60 - 85	1, 3
7 Динамический ток потребления без нагрузки на выходах, мА, при $U_{CC} = (4,5 - 5,5) В$, $(U_{CEL}, U_{AL}) = (0 - 0,4) В$, $(U_{AH}, U_{OEH}) = [(U_{CC} - 0,4) - U_{CC}] В$, $t_{CYA} \geq 300 нс$ и $C_L \leq 50 пФ$ ¹⁾	I_{OCC}	-	20	25 ±10 -60 - 85	4, 5, 6
8 Время выборки по сигналу адреса А, нс, при $U_{CC} = (4,5 - 5,5) В$, $(U_{CEL}, U_{AL}) = (0 - 0,4) В$, $(U_{AH}, U_{OEH}) = [(U_{CC} - 0,4) - U_{CC}] В$, $(t_{CYA}, t_{WAL/H}) \geq 300 нс$ и $C_L \leq 50 пФ$ ¹⁾	t_{AA}	-	150 ²⁾ , 300 ³⁾	25 ±10 -60 - 85	4, 5, 6
9 Время выборки разрешения по сигналу CEL по низкому уровню, нс, при $U_{CC} = (4,5 - 5,5) В$, $(U_{CEL}, U_{AL}) = (0 - 0,4) В$, $(U_{AH}, U_{CEH}, U_{OEH}) = [(U_{CC} - 0,4) - U_{CC}] В$, $(t_{CYCEL}, t_{WAL/H}) \geq 350 нс$ и $C_L \leq 50 пФ$ ¹⁾	t_{ACEL}	-	150 ²⁾ , 300 ³⁾	25 ±10 -60 - 85	4, 6, 7, 8
10 Время выборки разрешения выхода по сигналу ОЕН по высокому уровню, нс, при $U_{CC} = (4,5 - 5,5) В$, $(U_{CEL}, U_{AL}, U_{OEL}) = (0 - 0,4) В$, $(U_{AH}, U_{OEH}) = [(U_{CC} - 0,4) - U_{CC}] В$, $(t_{CYCEL}, t_{WAL/H}) \geq 350 нс$ и $C_L \leq 50 пФ$ ¹⁾	t_{AOEH}	-	40 ²⁾ , 50 ³⁾	25 ±10 -60 85	4, 6, 7, 9
11 Время цикла считывания по сигналу адреса А, нс, при $U_{CC} = (4,5 - 5,5) В$, $U_{CEL} = (0 - 0,4) В$ и $C_L \leq 50 пФ$ ¹⁾	t_{CYA}	300	-	25 ±10 -60 - 85	-
12 Время цикла считывания по сигналу разрешения CEL по низкому уровню, нс, при $U_{CC} = (4,5 - 5,5) В$, $t_{WAL/H} \geq 350 нс$ и $C_L \leq 50 пФ$ ¹⁾	t_{CYCEL}	350	-	25 ±10 -60 - 85	-
13 Длительность импульса сигнала адреса А по низкому/высокому уровню, нс	$t_{WAL/H}$	300 ⁴⁾ , 350 ⁵⁾	-	25 ±10 -60 - 85	-
14 Длительность импульса сигнала разрешения CEL по низкому уровню, нс	t_{WCEL}	300	-	25 ±10 -60 - 85	-
15 Время восстановления сигнала разрешения CEL по низкому уровню при переходе его в состояние высокого уровня и обратно в состояние низкого уровня, нс	t_{RECEH}	50	-	25 ±10 -60 - 85	-
16 Длительность импульса сигнала разрешения выхода ОЕН по высокому уровню, нс	t_{WOEH}	40	-	25 ±10 -60 - 85	-
17 Время установления сигнала адреса А в состояние низкого/высокого уровня по окончанию спада сигнала разрешения CEL по низкому уровню, нс	$t_{SUAL/HCEL}$	0	-	25 ±10 -60 - 85	-
18 Время удержания сигнала адреса А в состоянии низкого/высокого уровня по окончанию спада сигнала разрешения CEL по низкому уровню, нс	$t_{HCELAL/H}$	0	-	25 ±10 -60 - 85	-
19 Время удержания сигнала разрешения выхода ОЕН по высокому уровню при переходе его в состояние низкого уровня после изменения сигнала адреса А в состояние низкого/высокого уровня, нс	$t_{HAL/HOEL}$	0	-	25 ±10 -60 - 85	-

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды, °С	Примечание
		не менее	не более		
20 Время удержания сигнала разрешения выхода ОЕН в состоянии высокого уровня по окончании нарастания сигнала CEL по низкому уровню, нс	$t_{HCEHOEH}$	0	–	25 ±10 -60 – 85	–
21 Длительность импульса сигнала адреса А по низкому/высокому уровню в режиме записи, мкс	$t_{WAL/HW}$	1	10 000	25 ±10	–
22 Длительность импульса сигнала входной информации по выводам вход/выход (I/OO – I/O7) по низкому уровню в режиме записи, нс	$t_{WIL/OW}$	1	10 000	25 ±10	–
23 Длительность импульса сигнала разрешения выхода ОЕН(W) по низкому уровню в режиме записи, мкс	t_{WOELW}	$0,8 \cdot t_{WAL/HW}$	–	25 ±10	–
24 Время установления сигнала разрешения выхода ОЕН(W) по высокому уровню при спаде после изменения сигнала адреса А в состоянии низкого/высокого уровня [сигналов входной информации по выводам вход/выход (I/OO – I/O7) при их спаде] в режиме записи, мкс	$t_{SUAL/HOELW}$ [$t_{SU_{IL/OOELW}}$]	$0,1 \cdot t_{WAL/HW}$	–	25 ±10	–
25 Время удержания сигнала адреса А в состоянии низкого/высокого уровня [сигналов входной информации по выводам вход/выход (I/OO – I/O7) при их нарастании] при нарастании сигнала разрешения выхода ОЕН(W) по высокому уровню в режиме записи, мкс	$t_{HOEHAL/HW}$ [$t_{HOEHIL/OW}$]	$0,1 \cdot t_{WAL/HW}$	–	25 ±10	–
26 Время нарастания и спада входных сигналов, нс	t_{LH} и t_{HL}	–	10	25 ±10 -60 – 85	–
27 Время сохранения выходных данных по низкому/высокому уровню по выводам вход/выход (I/OO – I/O7) по окончании нарастания сигнала разрешения CEL по низкому уровню (переход выходов в состояние Z ⁶⁾), нс, при $U_{CC} = (4,5 - 5,5) В$, $(U_{CEL}, U_{AL}) = (0 - 0,4) В$, $(U_{AH}, U_{CEH}, U_{OEH}) = [(U_{CC} - 0,4) - U_{CC}] В$ и $C_L \leq 50 пФ$ ¹⁾	$t_{VCEH/OL/H}$	–	35	25 ±10 -60 – 85	4, 6, 7, 8
28 Время сохранения выходных данных по низкому/высокому уровню по выводам вход/выход (I/OO – I/O7) по окончании спада сигнала разрешения выхода ОЕН по высокому уровню (переход выхода в состояние Z ⁶⁾), нс, при $U_{CC} = (4,5 - 5,5) В$, $(U_{CEL}, U_{AL}, U_{OEL}) = (0 - 0,4) В$, $(U_{AH}, U_{OEH}) = [(U_{CC} - 0,4) - U_{CC}] В$ и $C_L \leq 50 пФ$ ¹⁾	$t_{VOEL/OL/H}$	–	35	25 ±10 -60 – 85	4, 6, 7, 9
29 Входная ёмкость и ёмкость входа/выхода, пФ	CI и CI/O	–	8	25 ±10	–
30 Информационная емкость (количество информационных слов x количество разрядов в информационном слове), бит (бит x разряд) 1639РТ1АУ, 1639РТ1БУ	$Q_{INF} (q \times n)$	262 144 (32K x 8)		25 ±10 -60 – 85	–
1639РТ2АУ, 1639РТ2БУ		1 048 576 (128K x 8)			

¹⁾ С учетом всех паразитных емкостей.
²⁾ Для микросхем 1639РТ1АУ, 1639РТ2АУ.
³⁾ Для микросхем 1639РТ1БУ, 1639РТ2БУ.
⁴⁾ При $(U_{CEL}, U_{AL}) = (0 - 0,4) В$, $(U_{AH}, U_{OEH}) = [(U_{CC} - 0,4) - U_{CC}] В$, а также при изменении сигнала ОЕН от $U_{OEH} = [(U_{CC} - 0,4) - U_{CC}] В$ до $U_{OEL} = (0 - 0,4) В$ и наоборот.
⁵⁾ При $U_{AL} = (0 - 0,4) В$ и $(U_{AH}, U_{OEH}) = [(U_{CC} - 0,4) - U_{CC}] В$, а также при изменении сигнала CEL от $U_{CEL} = (0 - 0,4) В$ до $U_{CEH} = [(U_{CC} - 0,4) - U_{CC}] В$ и наоборот.
⁶⁾ Z – третье состояние, высокое выходное сопротивление.

Предельно-допустимые режимы эксплуатации

Параметр	Ед. изм.	Предельно допустимый
Напряжение питания	В	4,5 – 5,5
Рабочая температура среды	°С	от -60 до +85
Предельная температура среды	°С	от -60 до +150

ПЗУ (8Кх8) 1640PP1P

Функциональное назначение

Постоянное запоминающее устройство с возможностью многократного электрического перепрограммирования с параллельным вводом/выводом информации (8Кх8).

Конструктивное исполнение

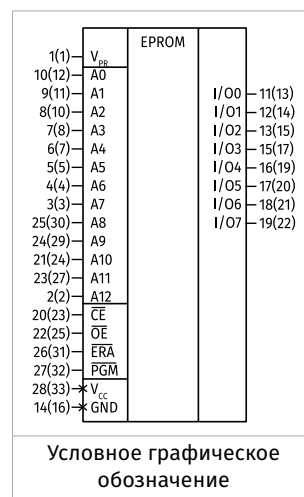
Микросхемы изготавливаются в 28-выводном металлокерамическом DIP корпусе 2121.28.

Нумерация, обозначение и назначение выводов

Номер вывода	Обозначение вывода	Наименование вывода
1	V _{PR}	Вывод питания от источника напряжения программирования
2	A12	Вход адресный
3	A7	Вход адресный
4	A6	Вход адресный
5	A5	Вход адресный
6	A4	Вход адресный
7	A3	Вход адресный
8	A2	Вход адресный
9	A1	Вход адресный
10	A0	Вход адресный
11	I/O0	Вход/выход нулевого разряда
12	I/O1	Вход/выход первого разряда
13	I/O2	Вход/выход второго разряда
14	GND	Общий вывод
15	I/O3	Вход/выход третьего разряда
16	I/O4	Вход/выход четвертого разряда
17	I/O5	Вход/выход пятого разряда
18	I/O6	Вход/выход шестого разряда
19	I/O7	Вход/выход седьмого разряда
20	\overline{CE}	Вход сигнала разрешения
21	A10	Вход адресный
22	\overline{OE}	Вход сигнала разрешения выхода
23	A11	Вход адресный
24	A9	Вход адресный
25	A8	Вход адресный
26	\overline{ERA}	Вход сигнала разрешения стирания
27	\overline{PGM}	Вход сигнала проверки программирования
28	V _{CC}	Вывод питания от источника напряжения



Схема расположения выводов



Условное графическое обозначение

Электрические параметры микросхем при приемке и поставке

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Темп. среды, °С
		не менее	не более	
1 Выходное напряжение низкого уровня, В при $U_{CC} = 5 \text{ В} \pm 10\%$, $U_{IL} = (0,65 \pm 0,05) \text{ В}$, $U_{IH} = (2,5 \pm 0,1) \text{ В}$, $(U_{ERAH}, U_{PGMH}) = U_{CC}$, $I_{OL} \leq 3,2 \text{ мА}$	U_{OL}	–	0,4	25 ±10 -60 – 85
2 Выходное напряжение высокого уровня, В при $U_{CC} = 5 \text{ В} \pm 10\%$, $U_{IL} = (0,65 \pm 0,05) \text{ В}$, $U_{IH} = (2,5 \pm 0,1) \text{ В}$, $(U_{ERAH}, U_{PGMH}) = U_{CC}$, $I_{OH} \leq 1 \text{ мА}$	U_{OH}	2,4	–	25 ±10 -60 – 85
3 Ток потребления в статическом режиме (без нагрузки по выводам I/O0 – I/O7), мА при $U_{CC} = 5 \text{ В} \pm 10\%$, $U_{CEL} \leq 0,7 \text{ В}$, $U_{IL} = 0 \text{ В (GND)}$, $(U_{CEH}, U_{RESET/OEH}, U_{CLKLH}, U_{SERENH}, U_{IH}) = U_{CC}$	I_{CC}	–	80	25 ±10 -60 – 85
4 Ток потребления в режиме хранения (при КМОП уровне на входе \overline{CE}), мА при $U_{CC} = 5 \text{ В} \pm 10\%$, $U_{IL} = 0 \text{ В (GND)}$, $(U_{ERAH}, U_{PGMH}, U_{CEH}, U_{OEH}, U_{IH}) = U_{CC}$	I_{CCS1}	–	2	25 ±10 -60 – 85
5 Ток потребления в режиме хранения (при TTL – уровне на входе \overline{CE}), мА при $U_{CC} = 5 \text{ В} \pm 10\%$, $U_{CEH2} = 2,4 \text{ В}$, $U_{IL} = 0 \text{ В (GND)}$, $(U_{ERAH}, U_{IH}, U_{PGMH}, U_{OEH}) = U_{CC}$	I_{CCS2}	–	5	25 ±10 -60 – 85
6 Ток потребления от источника программирования в режиме хранения, мА при $U_{CC} = 5 \text{ В} \pm 10\%$, $U_{PRS} \leq 14,2 \text{ В}$, $(U_{IL}, U_{CELL}, U_{OEL}) = 0 \text{ В (GND)}$, $(U_{ERAH}, U_{PGMH}, U_{IH}, U_{CEH}) = U_{CC}$	I_{PRS}	–	2,5	25 ±10 -60 – 85
7 Ток потребления от источника программирования при записи информации, мА при $U_{CC} = 5 \text{ В} \pm 10\%$, $U_{IL} = 0 \text{ В (GND)}$, $U_{PRW} = (13,8 - 14,2) \text{ В}$, $(U_{ERAH}, U_{PGMH}, U_{IH}) = U_{CC}$	$I_{PRW}^{1)}$	–	10	25 ±10 -60 – 85
8 Ток потребления от источника программирования при стирании информации, мА при $U_{CC} = 5 \text{ В} \pm 10\%$, $U_{IL} = 0 \text{ В (GND)}$, $U_{PRE} = (13,8 - 14,2) \text{ В}$, $U_{PGMH} = U_{CC}$	$I_{PRE}^{2)}$	–	2,5	25 ±10 -60 – 85
9 Ток утечки высокого и низкого уровня на входе по выводам (A0 – A12), \overline{CE} , \overline{OE} , \overline{ERA} , \overline{PGM} , мкА при $U_{CC} = 5 \text{ В} \pm 10\%$, $U_{IH} = U_{CC}$, $U_{IL} = 0 \text{ В (GND)}$	$(I_{ILH} \text{ и } I_{ILL})^{3)}$	–	5	25 ±10 -60 – 85
10 Выходной ток высокого и низкого уровня в состоянии “Выключено” по выводам (I/O0 – I/O7), мкА при $U_{CC} = 5 \text{ В} \pm 10\%$, $U_{CEH} = U_{CC}$, $U_{OZH} = U_{CC}$, $U_{OZL} = 0 \text{ В}$ (U_{IH}, U_{PGMH}) = U_{CC} , $U_{IL} = 0 \text{ В (GND)}$	$(I_{I/OZH} \text{ и } I_{I/OZL})^{4)}$	–	10	25 ±10 -60 – 85
11 Время цикла считывания, нс при $U_{CC} = 5 \text{ В} \pm 10\%$, $CL \leq 100 \text{ пФ}^{5)}$	t_{CYR}	620	–	25 ±10 -60 – 85
12 Время выборки адреса, нс, при $U_{CC} = 5 \text{ В} \pm 10\%$, $U_{IL} = (0,0 - 0,2) \text{ В}$, $U_{IH} = (3,0 - 3,2) \text{ В}$, $(U_{ERAH}, U_{PGMH}) = U_{CC}$, $t_{CYR} = 620 \text{ нс}$ и $CL \leq 100 \text{ пФ}^{5)}$	$t_{AA}^{6), 7)}$	–	530	25 ±10 -60 – 85
13 Время выборки разрешения выхода, нс, при $U_{CC} = 5 \text{ В} \pm 10\%$, $U_{IL} = (0,0 - 0,2) \text{ В}$, $U_{IH} = (3,0 - 3,2) \text{ В}$, $(U_{ERAH}, U_{PGMH}) = U_{CC}$, $t_{CYR} = 620 \text{ нс}$ и $CL \leq 100 \text{ пФ}^{5)}$	$t_{AOE}^{6), 7)}$	–	270	25 ±10 -60 – 85
14 Время установления низкого уровня сигнала \overline{CE} перед спадом сигнала \overline{OE} при считывании, нс	$t_{SUCEOER}$	260	–	25 ±10 -60 – 85
15 Время удержания низкого уровня сигнала \overline{CE} после спада сигнала \overline{OE} при считывании, нс	t_{HOECER}	100	–	25 ±10 -60 – 85
16 Длительность импульса низкого уровня сигнала \overline{OE} при считывании, нс	t_{WOER}	300	–	25 ±10 -60 – 85
17 Время сохранения выходных сигналов по выводам (I/O0 – I/O7) после нарастания сигнала при считывании, нс при $U_{CC} = 5 \text{ В} \pm 10\%$, $CL \leq 100 \text{ пФ}^{5)}$	$t_{VOEI/OR}$	–	50	25 ±10 -60 – 85
18 Длительность импульса высокого уровня сигнала \overline{CE} при считывании, нс	t_{WCER}	140	–	25 ±10 -60 – 85
19 Время задержки спада сигнала \overline{CE} после нарастания сигнала \overline{OE} при считывании, нс	t_{DOECER}	45	–	25 ±10 -60 – 85
20 Время установления сигналов (A0 – A12) перед спадом сигнала \overline{CE} при считывании, нс	t_{SUACER}	0	–	25 ±10 -60 – 85
21 Время удержания сигналов (A0 – A12) после спада сигнала \overline{CE} при считывании, нс	t_{HCEAR}	120	–	25 ±10 -60 – 85
22 Время установления низкого уровня на выводе питания от источника напряжения программирования V_{PR} (высокого уровня сигнала \overline{PGM}) перед изменением сигналов (A0 – A12) при считывании, мкс	$t_{SUPRAR} (t_{SUPGMAR})$	100	–	25 ±10 -60 – 85
23 Время цикла записи, мс при $U_{CC} = 5 \text{ В} \pm 10\%$ и $U_{PRW} = (14,0 \pm 0,2) \text{ В}$	t_{CYW}	5,6	–	25 ±10 -60 – 85
24 Время установления сигналов (A0 – A12) перед спадом сигнала \overline{CE} при записи, нс	t_{SUACEW}	0	–	25 ±10 -60 – 85
25 Время удержания сигналов (A0 – A12) после спада сигнала \overline{CE} при записи, нс	t_{HCEAW}	120	–	25 ±10 -60 – 85

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Темп. среды, °С
		не менее	не более	
26 Длительность импульса высокого уровня сигнала \overline{CE} при записи, мкс	t_{WCEW}	100	–	25 ±10 -60 – 85
27 Длительность импульса низкого уровня сигнала \overline{OE} при записи, мкс	t_{WOEW}	0,17	4 500	25 ±10 -60 – 85
28 Время удержания низкого уровня сигнала \overline{CE} после спада сигнала \overline{OE} при записи, мс	t_{HOECEW}	4,5	5,5	25 ±10 -60 – 85
29 Время установления низкого уровня сигнала \overline{CE} перед спадом сигнала \overline{OE} при записи, нс	$t_{SUCEOEWE}$	260	–	25 ±10 -60 – 85
30 Время установления входных сигналов (I/O0 – I/O7) перед спадом сигнала \overline{OE} при записи, нс	$t_{SUI/OEWE}$	50	–	25 ±10 -60 – 85
31 Время удержания входных сигналов (I/O0 – I/O7) после спада сигнала \overline{OE} при записи, нс	$t_{HOEI/OW}$	200	–	25 ±10 -60 – 85
32 Время установления высокого уровня на выводе питания от источника напряжения программирования V_{PR} (высокого уровня сигнала PGM) перед спадом сигнала \overline{CE} при записи, мкс	$t_{SUPRCEW}$ ($t_{SUPGMCEW}$)	20	–	25 ±10 -60 – 85
33 Длительность импульса низкого уровня сигнала \overline{CE} при стирании (записи), мс	$t_{WCEE(W)}$	4,5	5,5	25 ±10 -60 – 85
34 Длительность импульса низкого уровня сигнала \overline{CE} при стирании, с	t_{WCEE}	19	21	25 ±10 -60 – 85
35 Время установления низкого уровня сигнала перед спадом сигнала \overline{CE} при стирании, мкс	$t_{SUERACEE}$	0	–	25 ±10 -60 – 85
36 Время установления высокого уровня на выводе питания от источника напряжения программирования V_{PR} перед спадом сигнала \overline{CE} при стирании, мкс	$t_{SUPRCEE}$	0	–	25 ±10 -60 – 85
37 Время удержания низкого уровня сигнала \overline{CE} после нарастания сигнала \overline{ERA} при стирании, с	$t_{HERACEE}$	2	–	25 ±10 -60 – 85
38 Время установления высокого уровня на выводе питания от источника напряжения программирования V_{PR} (высокого уровня сигнала PGM) перед спадом сигнала \overline{ERA} при стирании, мкс	$t_{SUPRERAE}$ ($t_{SUPGMERAE}$)	20	–	25 ±10 -60 – 85
39 Время нарастания и спада входных сигналов по выводам (A0 – A12), \overline{CE} , \overline{OE} , \overline{ERA} , PGM, (I/O0 – I/O7) ⁸⁾ , нс	t_{LH}, t_{HL}	–	20	25 ±10 -60 – 85
40 Входная емкость, пФ	C_I	–	6	25 ±10
41 Ёмкость входа/выхода, пФ	$C_{I/O}$	–	10	25 ±10

1) $U_{OEH} = U_{CC}$. На вход подают напряжения низкого уровня $U_{CEWL} = 0$ В (GND) в течение времени $t \leq 5$ мс. Время измерения не более 5 мс.
 2) $U_{ERAL} = 0$ В (GND); $U_{OEH} = U_{CC}$. На вход подают напряжения низкого уровня $U_{CELE} = 0$ В (GND) в течение времени $t \leq 10$ с. Время измерения не более 10 с.
 3) $U_{IH} = U_{CC}$ – для I_{ILH} ; $U_{IL} = 0$ В (GND) – для I_{ILL} .
 4) $(U_{CEH}, U_{OEH}) = U_{CC}$; $U_{I/OZH} = U_{CC}$ – для $I_{I/OZH}$; $U_{I/OZL} = 0$ В (GND) – для $I_{I/OZL}$.
 5) С учётом всех паразитных емкостей.
 6) Погрешность установки временных входных сигналов ±1 %.
 7) Проводят на максимальной рабочей частоте при $t_{CYR} = (620 \pm 6)$ нс после установления на выводе V_{PR} напряжения низкого уровня $U_{PRL} = 0$ В (GND) и напряжения высокого уровня в режиме записи и стирания (U_{PRHW} и U_{PRHE}) = (14,0 ± 0,2) В,
 8) В режиме входа.

Предельно-допустимые режимы эксплуатации

Параметр	Ед. изм.	Предельно допустимый
Напряжение питания	В	4,5 – 5,5
Рабочая температура среды	°С	от -60 до +85
Предельная температура среды	°С	от -60 до +150
Число циклов перезаписи	–	1000

ПЗУ (8Кx8) 1640PC1У, 1640PC2У, 1640PC3У, 1640PC3АУ, 1640PC4У, 1640PC4АУ



Функциональное назначение

Постоянное запоминающее устройство с возможностью многократного электрического перепрограммирования с параллельным вводом/выводом информации.

Конструктивное исполнение

Микросхемы изготавливаются в 64-выводном металлокерамическом корпусе Н18.64-1В.

Нумерация, обозначение и наименование выводов микросхем 1640PC1У, 1640PC2У, 1640PC3У, 1640PC3АУ, 1640PC4У, 1640PC4АУ

Номер вывода	Обозначение вывода	Наименование вывода
1	NC	Свободный вывод
2	NC	Свободный вывод
3	NC	Свободный вывод
4	NC	Свободный вывод
5	NC	Свободный вывод
6	NC	Свободный вывод
7	NC	Свободный вывод
8	NC	Свободный вывод
9	NC	Свободный вывод
10	NC	Свободный вывод
11	I/O	Вход/выход данных
12	NC	Свободный вывод
13	CLK	Вход тактовой частоты
14	NC	Свободный вывод
15	RESET/ \overline{OE}	Вход сброса/разрешения выхода
16	NC	Свободный вывод
17	NC	Свободный вывод
18	NC	Свободный вывод
19	NC	Свободный вывод
20	\overline{CE}	Вход сигнала разрешения
21	NC	Свободный вывод
22	NC	Свободный вывод
23	NC	Свободный вывод
24	NC	Свободный вывод
25	NC	Свободный вывод
26	NC	Свободный вывод
27	NC	Свободный вывод
28	NC	Свободный вывод
29	NC	Свободный вывод
30	NC	Свободный вывод
31	NC	Свободный вывод
32	NC	Свободный вывод
33	NC	Свободный вывод
34	NC	Свободный вывод
35	NC	Свободный вывод
36	NC	Свободный вывод
37	NC	Свободный вывод
38	NC	Свободный вывод
39	NC	Свободный вывод

Номер вывода	Обозначение вывода	Наименование вывода
40	NC	Свободный вывод
41	NC	Свободный вывод
42	NC	Свободный вывод
43	GND	Общий вывод
44	NC	Свободный вывод
45	NC	Свободный вывод
46	NC	Свободный вывод
47	CEO/A2	Выход/вход сигнала окончания загрузки
48	NC	Свободный вывод
49	NC	Свободный вывод
50	SER EN	Вход сигнала выбора режима (режим считывания «1», режим программирования «0»)
51	NC	Свободный вывод
52	NC	Свободный вывод
53	VCC	Вывод питания от источника напряжения
54	NC	Свободный вывод
55	NC	Свободный вывод
56	NC	Свободный вывод
57	NC	Свободный вывод
58	NC	Свободный вывод
59	NC	Свободный вывод
60	NC	Свободный вывод
61	NC	Свободный вывод
62	NC	Свободный вывод
63	NC	Свободный вывод
64	NC	Свободный вывод

Электрические параметры микросхем 1640PC1У, 1640PC2У при приемке и поставке

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды, °С
		не менее	не более	
1 Выходное напряжение низкого уровня, В, при $U_{CC} = 5 В \pm 10\%$, $I_{OL} \leq 3 мА$	U_{OL}	-	0,4	25 ±10 -60 – 85
2 Выходное напряжение высокого уровня, В, при $U_{CC} = 5 В \pm 10\%$, $I_{OH} \leq 2 мА$	U_{OH}	3,5	-	25 ±10 -60 – 85
3 Ток потребления в режиме хранения, мА, при $U_{CC} = 5 В \pm 10\%$, $U_{IL} = 0 В (GND)$, $U_{IH} = U_{CC}$ и $U_{CEH} = [(U_{CC}-0,2) - U_{CC}] В$	I_{CCS}	-	1 ¹⁾ , 2 ²⁾	25 ±10 -60 – 85
4 Динамический ток потребления без нагрузки на выходах, мА, при $U_{CC} = 5 В \pm 10\%$, $f_c \leq 8 МГц$ ¹⁾ ($\leq 5,2 МГц$) ²⁾ и $C_L \leq 30 пФ$ ³⁾	I_{OCC}	-	15 ¹⁾ (20) ²⁾	25 ±10 -60 – 85
5 Ток утечки низкого и высокого уровня на входе по выводам CLK, RESET/А и SER EN, мкА, при $U_{CC} = 5 В \pm 10\%$	I_{ILL} и I_{ILH}	-10	10	25 ±10 -60 – 85
6 Выходной ток низкого и высокого уровня в состоянии «Выключено» по выводу I/O, мкА, при $U_{CC} = 5 В \pm 10\%$, $(U_{CEH}, U_{RESET/OEH}) = U_{CC}$, $U_{OZL} = 0 В (GND)$ и $U_{OZH} = U_{CC}$	$I_{I/OZL}$ и $I_{I/OZH}$	-10	10	25 ±10 -60 – 85
7 Время выборки разрешения по сигналу \overline{CE} , нс, при $U_{CC} = 5 В \pm 10\%$ и $C_L \leq 30 пФ$ ³⁾	t_{ACE}	-	70	25 ±10 -60 – 85
8 Время выборки разрешения выхода по сигналу \overline{CE} , нс, при $U_{CC} = 5 В \pm 10\%$ и $C_L \leq 30 пФ$ ³⁾	t_{AOE}	-	130 ¹⁾ 160 ²⁾	25 ±10 -60 – 85
9 Время выборки по сигналу CLK, нс, при $U_{CC} = 5 В \pm 10\%$, $t_{CYRCLK} \geq 124 нс$ ¹⁾ ($\geq 190 нс$) ²⁾ и $C_L \leq 30 пФ$ ³⁾	t_{ACLK}	-	75 ¹⁾ (95) ²⁾	25 ±10 -60 – 85
10 Время цикла считывания по сигналу CLK, нс, при $U_{CC} = 5 В \pm 10\%$	t_{CYRCLK} ⁴⁾	124 ¹⁾ 190 ²⁾	-	25 ±10 -60 – 85
11 Время установления низкого уровня сигнала \overline{CE} перед нарастанием сигнала CLK, нс	$t_{SUCECLKH}$ ⁴⁾	70	-	25 ±10 -60 – 85
12 Длительность сигнала \overline{CE} по высокому уровню, нс	t_{WCEH} ⁴⁾	70	-	25 ±10 -60 – 85
13 Длительность сигнала RESET/ \overline{OE} по высокому уровню, нс	$t_{WRESETH}$ ⁴⁾	70	-	25 ±10 -60 – 85
14 Время сохранения выходного сигнала по выводу I/O после нарастания сигналов \overline{CE} (RESET/ \overline{OE}), нс, при $U_{CC} = 5 В \pm 10\%$ и $C_L \leq 30 пФ$ ³⁾	$t_{VCEH-I/O}$ ⁴⁾ ($t_{VOEH-I/O}$) ⁴⁾	0	-	25 ±10 -60 – 85

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды, °С
		не менее	не более	
15 Время сохранения неопределенного выходного сигнала (перед переходом выхода в состояние Z ⁵⁾) после нарастания сигналов \overline{CE} (RESET/ \overline{OE}), нс, при $U_{CC} = 5 В \pm 10\%$ и $C_L \leq 30 пФ$ ³⁾	$t_{VCEH-I/OZ}^{(4)}$ ($t_{VOEH-I/OZ}^{(4)}$)	-	55	25 ±10 -60 – 85
16 Длительность сигнала CLK по низкому уровню, нс	$t_{WCLKL}^{(4)}$	62 ¹⁾ 90 ²⁾	-	25 ±10 -60 – 85
17 Длительность сигнала CLK по высокому уровню, нс	$t_{WCLKH}^{(4)}$	62 ¹⁾ 90 ²⁾	-	25 ±10 -60 – 85
18 Время цикла записи, мс, при $U_{CC} = 5 В \pm 10\%$	t_{CYW}	25	-	25 ±10 -60 – 85
19 Время нарастания и спада входных сигналов, нс	(t_{LH}, t_{HL}) ⁴⁾	-	20	25 ±10 -60 – 85
20 Входная ёмкость, пФ	C_I	-	8	25 ±10
21 Ёмкость входа/выхода, пФ	$C_{I/O}$	-	8	25 ±10

¹⁾ Для 1640PC1У.

²⁾ Для 1640PC2У.

³⁾ С учётом всех паразитных емкостей.

⁴⁾ Временные параметры являются режимными, их значения проверяют косвенно при проверке временных параметров по пунктам 7, 8, 9 настоящей таблицы и в соответствии с временными диаграммами.

⁵⁾ Z – третье состояние, высокое выходное сопротивление.

Примечания

1 Электрические параметры микросхем в процессе и после воздействия специальных факторов соответствуют нормам, указанным в пунктах 1 – 19 настоящей таблицы для крайних значений рабочей температуры среды, а в пунктах 20, 21 – для нормальных климатических условий [Т = (25 ±10) °С]. При этом в процессе и непосредственно после воздействия спецфактора 7.И с характеристикой 7.И6 требования к значениям электрических параметров не предъявляют на время потери работоспособности.

Электрические параметры микросхем 1640PC3У, 1640PC3АУ, 1640PC4У и 1640PC4АУ при приёме и поставке

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды, °С
		не менее	не более	
1. Выходное напряжение низкого уровня, В, при $U_{CC} = (3,0 - 5,5) В$, $I_{OL} \leq 3 мА$	U_{OL}	-	0,4	25 ±10 -60 – 85
2. Выходное напряжение высокого уровня, В, при $U_{CC} = (3,0 - 5,5) В$, $I_{OH} \leq 2 мА$	U_{OH}	2,4	-	25 ±10 -60 – 85
3. Ток потребления в режиме хранения, мА, при $U_{CC} = (3,0 - 5,5) В$, $U_{IL} = 0 В (GND)$, $U_{IH} = U_{CC}$ и $U_{CEH} = [(U_{CC} - 0,2) - U_{CC}] В$	I_{CCS}	-	2	25 ±10 -60 – 85
4. Динамический ток потребления без нагрузки на выходах, мА, при $U_{CC} = (3,0 - 5,5) В$, $f_c \leq 8 МГц$ ¹⁾ ($\leq 7 МГц$) ²⁾ и $C_L \leq 30 пФ$ ³⁾	I_{OCC}	-	20	25 ±10 -60 – 85
5. Ток утечки высокого и низкого уровня на входе по выводам CLK, RESET/ \overline{A} и SER EN, мкА, при $U_{CC} = (3,0 - 5,5) В$	I_{ILH} и I_{ILL}	-10	10	25 ±10 -60 – 85
6. Выходной ток высокого и низкого уровня в состоянии «Выключено» по выводу I/O, мкА, при $U_{CC} = (3,0 - 5,5) В$, ($U_{CEH}, U_{RESET/OEH} = U_{CC}$, $U_{OZH} = U_{CC}$ и $U_{OZL} = 0 В (GND)$)	$I_{I/OZH}$ и $I_{I/OZL}$	-10	10	25 ±10 -60 – 85
7. Время выборки разрешения по сигналу \overline{CE} , нс, при $U_{CC} = (3,0 - 5,5) В$ и $C_L \leq 30 пФ$ ³⁾	t_{ACE}	-	70	25 ±10 -60 – 85
8. Время выборки разрешения выхода по сигналу \overline{CE} , нс, при $U_{CC} = (3,0 - 5,5) В$ и $C_L \leq 30 пФ$ ³⁾	t_{AOE}	-	160	25 ±10 -60 – 85
9. Время выборки по сигналу CLK, нс, при $U_{CC} = (3,0 - 5,5) В$, $t_{CYRCLK} \geq 124 нс$ ¹⁾ ($\geq 144 нс$) ²⁾ и $C_L \leq 30 пФ$ ³⁾	t_{ACLK}	-	120	25 ±10 -60 – 85
10. Время цикла считывания по сигналу CLK, нс, при $U_{CC} = (3,0 - 5,5) В$, $C_L \leq 30 пФ$ ³⁾	$t_{CYRCLK}^{(4)}$	($t_{WCLKL}^{(4)}$ + $t_{WCLKH}^{(4)}$)	-	25 ±10 -60 – 85
11. Время установления низкого уровня сигнала \overline{CE} перед нарастанием сигнала CLK, нс	$t_{SUCECLKH}^{(4)}$	70	-	25 ±10 -60 – 85
12. Длительность сигнала \overline{CE} по высокому уровню, нс	$t_{WCEH}^{(4)}$	70	-	25 ±10 -60 – 85
13. Длительность сигнала RESET/ \overline{OE} по высокому уровню, нс	$t_{WRESETH}^{(4)}$	70	-	25 ±10 -60 – 85

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды, °С
		не менее	не более	
14. Время сохранения выходного сигнала по выводу I/O после нарастания сигналов \overline{CE} (RESET/ \overline{OE}), нс, при $U_{CC} = (3,0 - 5,5)$ В и $C_L \leq 30$ пФ ³⁾	$t_{VCEHI/O}^{4)}$ ($t_{VOEHI/O}^{4)}$	0	–	25 ±10 -60 – 85
15. Время сохранения неопределенного выходного сигнала (перед переходом выхода в состояние Z ⁵⁾) после нарастания сигналов \overline{CE} (RESET/ \overline{OE}), нс, при $U_{CC} = (3,0 - 5,5)$ В и $C_L \leq 30$ пФ ³⁾	$t_{VCEHI/OZ}^{4)}$ ($t_{VOEHI/OZ}^{4)}$	–	55	25 ±10 -60 – 85
16. Длительность сигнала CLK по низкому уровню, нс	$t_{WCLKL}^{4)}$	62 ¹⁾ , 72 ²⁾	–	25 ±10 -60 – 85
17. Длительность сигнала CLK по высокому уровню, нс	$t_{WCLKH}^{4)}$	62 ¹⁾ , 72 ²⁾	–	25 ±10 -60 – 85
18. Время цикла записи, мс, при $U_{CC} = (3,0 - 5,5)$ В	$t_{CYW}^{6)}$	25	–	25 ±10 -60 – 85
19. Время нарастания и спада входных сигналов, нс	(t_{LH}, t_{HL}) ⁴⁾	–	20	25 ±10 -60 – 85
20. Входная ёмкость, пФ	C_I	–	8	25 ±10
21. Ёмкость входа/выхода, пФ	$C_{I/O}$	–	8	25 ±10

¹⁾ Для микросхем 1640PC3У и 1640PC4У.

²⁾ Для микросхем 1640PC3АУ и 1640PC4АУ.

³⁾ С учётом всех паразитных емкостей.

⁴⁾ Временные параметры являются режимными, их значения проверяют косвенно при проверке временных параметров по пунктам 7, 8, 9 настоящей таблицы и в соответствии с временными диаграммами, приведёнными на рисунке 9.

⁵⁾ Z – третье состояние, высокое выходное сопротивление.

⁶⁾ Временные режимы цикла записи приводят в инструкции по программированию ПАКД.430609.008ИП.

Примечания

1. Электрические параметры микросхем в процессе и после воздействия специальных факторов соответствуют нормам, указанным в пунктах 1 – 19 настоящей таблицы для крайних значений рабочей температуры среды, а в пунктах 20, 21 – для нормальных климатических условий $T = (25 \pm 10)$ °С. При этом в процессе и непосредственно после воздействия спецфактора 7.И с характеристикой 7.И6 требования к значениям электрических параметров не предъявляют на время потери работоспособности, указанной в пункте 2.6.1.

2. Режимы измерения электрических параметров и режимы проведения ФК приведены в таблице 7.

ПЗУ (1Кx8) 563PE1, H563PE1, B563PE14

Функциональное назначение

Постоянное запоминающее устройство (1Кx8)

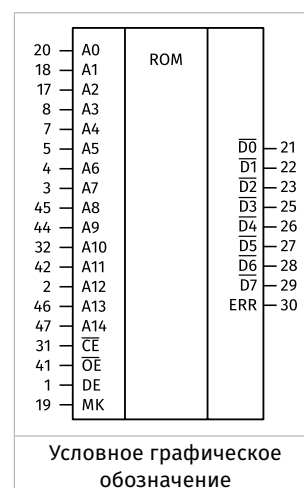
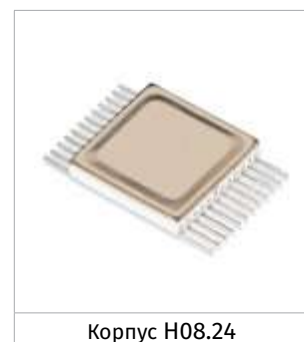
Конструктивное исполнение

Микросхемы 563PE1, H563PE1 изготавливаются в металлокерамических корпусах с золотым покрытием выводов 4131.24 и H08.24 соответственно, B563PE1-4 в бескорпусном исполнении на общей пластине.

Используется для работы в комплекте с 8-разрядным микроконтроллером.

Нумерация, обозначение и назначение выводов

Номер вывода или контактной площадки	Обозначение вывода	Функциональное назначение вывода
1(1)	A7	Вход адресный
22()	A8	Вход адресный
3(3)	A2	Вход адресный
4(4)	A1	Вход адресный
5(5)	A0	Вход адресный
6(6)	0V	Общий вывод
7(8)	A6	Вход адресный
8(9)	A5	Вход адресный
9(10)	A4	Вход адресный
10(11)	A3	Вход адресный
11(12)	A9	Вход адресный
12(13)	U	Вывод питания от источника напряжения
13(14)	A12	Вход адресный
14(16)	$\overline{D00}$	Выход нулевого разряда данных
15(17)	$\overline{D01}$	Выход первого разряда данных
16(18)	$\overline{D02}$	Выход второго разряда данных
17(20)	$\overline{D03}$	Выход третьего разряда данных
18(21)	CE	Вход сигнала разрешения
19(22)	A10	Вход адресный
20(23)	$\overline{D04}$	Выход четвертого разряда данных
21(24)	$\overline{D05}$	Выход пятого разряда данных
22(25)	$\overline{D06}$	Выход шестого разряда данных
23(26)	$\overline{D07}$	Выход седьмого разряда данных
24(28)	A11	Вход адресный



Краткие обобщенные электрические характеристики

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды, °C
		не менее	не более	
22. Выходное напряжение низкого уровня, В при $I_{OL} \leq 1,6$ мА	U_{OL}	-	0,4	25 ±10 -60 – 125
23. $R_i \geq 10$ МОм			0,1	
24. Выходное напряжение высокого уровня, В при $I_{OH} \leq 0,6$ мА	U_{OH}	3,6	-	25 ±10 -60 – 125
25. $R_i \geq 10$ МОм			4,4	
26. Ток потребления в режиме хранения, мкА	I_{CCS}	-	25* 100	25 ±10 -60 – 125
27. Выходной ток низкого уровня в состоянии «Выключено», мкА	I_{OZL}	-	5*	25 ±10
			10	-60 – 125
28. Выходной ток высокого уровня в состоянии «Выключено», мкА	I_{OZH}	-	5*	25 ±10
			10	-60 – 125
29. Ток утечки низкого уровня на входе, мкА	I_{LUL}	-	0,5*	25 ±10
			1	-60 – 125
30. Ток утечки высокого уровня на входе, мкА	I_{LIH}	-	0,5*	25 ±10
			1	-60 – 125
31. Время выборки адреса, нс	t_{AA}	-	300*	25 ±10 -60 – 125
32. Время установления сигнала разрешения после сигнала адреса, нс	$t_{SU(A-CE)}$	0	-	25 ±10 -60 – 125
33. Минимальная длительность сигнала разрешения, нс	$t_{W(CE)}$	300	-	25 ±10 -60 – 125
34. Время восстановления сигнала разрешения, нс	$t_{REC(CE)}$	200	-	25 ±10 -60 – 125
35. Время сохранения выходной информации после сигнала разрешения, нс	$t_{V(CE-DO)}$	-	100	25 ±10 -60 – 125
36. Время удержания сигнала адреса после сигнала разрешения, нс	$t_{H(CE-A)}$	70	-	25 ±10 -60 – 125
37. Время цикла считывания, нс	$t_{CY(RD)}$	500	-	25 ±10 -60 – 125
38. Входная емкость, пФ	C_i	-	16	25 ±10
39. Выходная емкость, пФ	C_o	-	16	25 ±10
40. Емкость по выводу питания, мкФ	C_c	-	0,015	25 ±10

Применчения
 Знаком * отмечены параметры в том числе и для микросхем B563PE1-4
 Нормы электрических параметров микросхем B563PE1-4 в составе ГС соответствуют нормам электрических параметров микросхем 563PE1, H563PE1

Предельно-допустимые режимы эксплуатации

Параметр	Ед. изм.	Предельно допустимый
Напряжение питания	В	4,5 – 5,5
Рабочая температура среды	°C	от -60 до +125
Предельная температура среды	°C	от -60 до +150



ПЗУ (32Кx8) 563PE2A, H563PE2A, 563PE2Б, H563PE2Б, B563PE2-4

Функциональное назначение

Постоянное запоминающее устройство (масочное) (32Кx8).

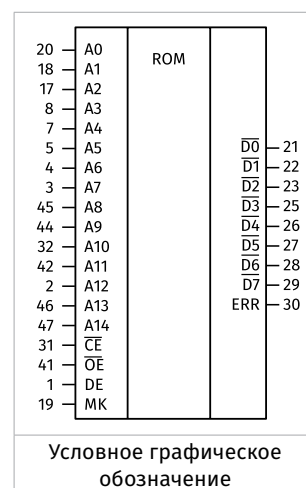
Конструктивное исполнение

Микросхемы 563PE2A, H563PE2A, 563PE2Б, H563PE2Б, B563PE2-4 поставляются в металлокерамических корпусах с золотым покрытием выводов 4119.28 и H16.48, B563PE2-4 в бескорпусном исполнении на общей пластине. Используется для работы в комплекте с 8-разрядным микроконтроллером.

Нумерация, обозначение и назначение выводов

Номер вывода и контактной площадки			Обозначение	Наименование
Тип микросхемы				
563PE2A, 563PE2Б	H563PE2A, H563PE2Б	B563PE2-4		
1	1	1	DE	Вход «блокировка»
2	2	2	A12	Вход адресный строки
3	3	3	A7	Вход адресный строки
4	4	4	A6	Вход адресный строки
5	5	5	A5	Вход адресный строки
6	7	6	A4	Вход адресный строки
7	8	7	A3	Вход адресный столбца
8	17	8	A2	Вход адресный столбца
9	18	9	A1	Вход адресный слова
10	20	11	A0	Вход адресный слова
11	21	12	$\overline{DO0}$	Выход нулевого разряда
12	2	13	$\overline{DO1}$	Выход первого разряда
13	23	14	$\overline{DO2}$	Выход второго разряда
14	24	15	GND	Общий вывод
15	25	16	$\overline{DO3}$	Выход пятого разряда
16	26	17	$\overline{DO4}$	Выход четвертого разряда
17	27	18	$\overline{DO5}$	Выход пятого разряда
18	28	19	$\overline{DO6}$	Выход шестого разряда
19	29	20	$\overline{DO7}$	Выход седьмого разряда
20	31	22	\overline{CE}	Вход сигнала разрешения
21	32	23	A10	Вход адресный столбца
22	41	24	\overline{OE}	Вход сигнала разрешения выхода
23	42	25	A11	Вход адресный столбца
24	44	26	A9	Вход адресный строки
25	45	27	A8	Вход адресный строки
26	46	28	A13	Вход адресный строки
27	47	29	A14	Вход адресный строки
28	48	30	U	Вывод питания от источника напряжения

Примечание: Выводы 6, 9–16, 19, 30, 33–40, 43 микросхем H563PE2A, H563PE2Б, контактные площадки 10,21 микросхемы B563PE2-4-NC



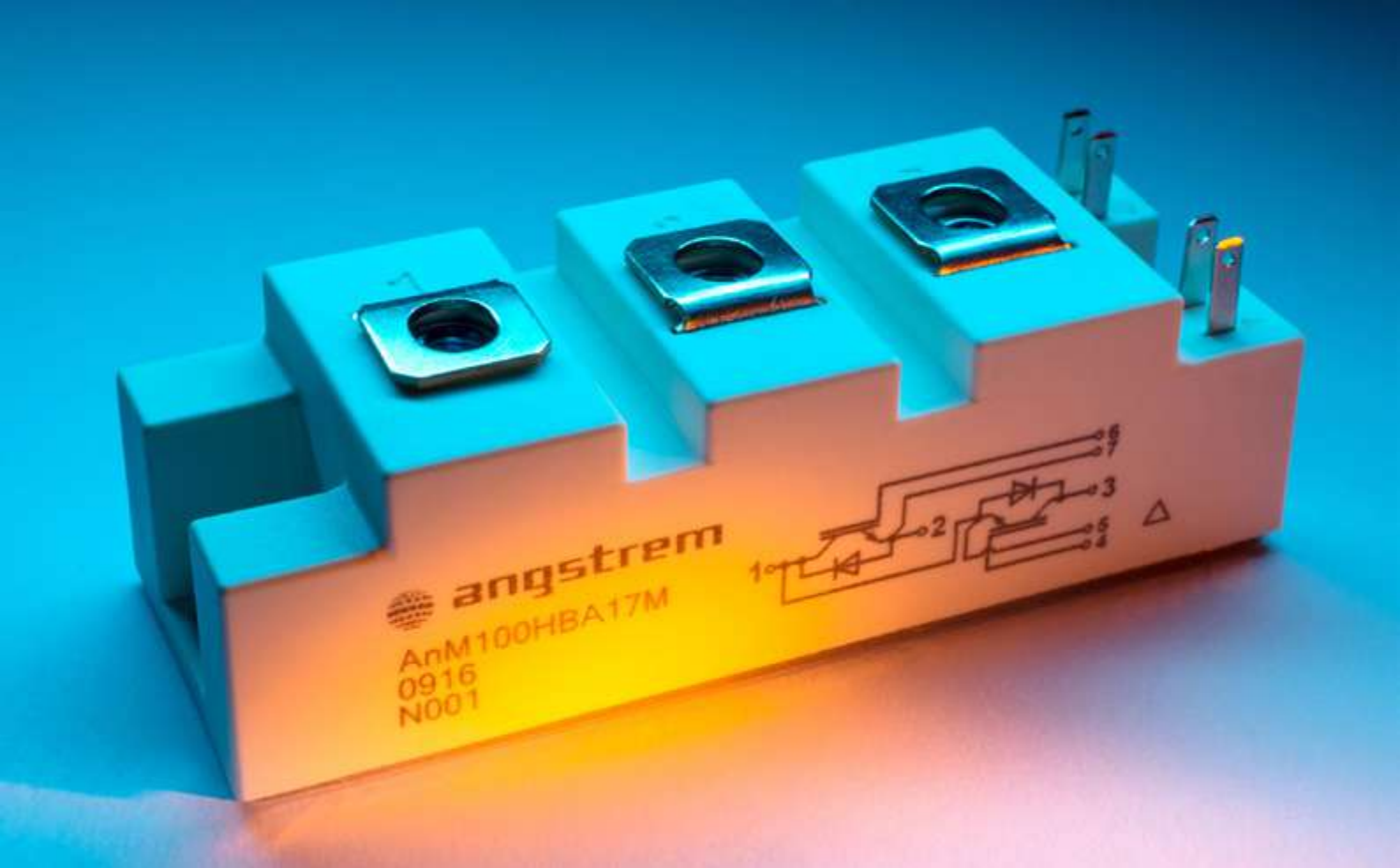
Краткие обобщенные электрические характеристики

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра				Температура среды, °C
		563PE2A, H563PE2A		563PE2Б, H563PE2Б		
		не менее	не более	не менее	не более	
41. Выходное напряжение высокого уровня, В $U_{cc} = 5,0 \text{ В} \pm 10\%$ и $I_{OH} \leq 1,2 \text{ мА}$	U_{OH}	2,4	-	2,4*	-	25 ±10 -60 +125
42. $I_{OH} \leq 4,4 \cdot 10^{-4} \text{ мА}$		4,4		4,4		
43. Выходное напряжение низкого уровня, В $U_{cc} = 5,0 \text{ В} \pm 10\%$ и $I_{OL} \leq 2,0 \text{ мА}$	U_{OL}	-	0,4	-	0,4*	25 ±10 -60 +125
44. $I_{OL} \leq 4,4 \cdot 10^{-4} \text{ мА}$			0,1		0,1	
45. Ток потребления в режиме хранения, мА при $U_{cc} = 5,0 \text{ В} \pm 10\%$	I_{CCS}	-	0,09	-	0,9*	25 ±10
46. Выходной ток низкого и высокого уровня в состоянии «Выключено», мкА при $U_{cc} = 5,0 \text{ В} \pm 10\%$ $U_{OZL} = 0 \text{ В (GND)}$ и $U_{OZH} = U_{cc}$	I_{OZL}, I_{OZH}	-	0,1	-	1,0	25 ±10
			5		5*	25 ±10
47. Ток утечки низкого и высокого уровня на входе, мкА при $U_{cc} = 5,0 \text{ В} \pm 10\%$ $U_{IL} = 0 \text{ В (GND)}$ и $U_{IH} = U_{cc}$	I_{LIL}, I_{LIH}	-	0,5	-	0,5*	25 ±10
			1,0		1,0	-60 +125
48. Время выборки адреса, мкс при $U_{cc} = 5,0 \text{ В} \pm 10\%$ $t_{CY(RD)} \geq 0,4 \text{ мкс}$ и $C_L = 50 \text{ пФ} \pm 20\%$	$t_{A(A0)}, t_{A(A1)}$	-	0,09	-	0,09*	25 ±10
			0,1		0,1	-60 +125
49. Время установления сигнала разрешения после сигнала адреса, мкс	$t_{SU(A-CE)}$	$t_{HL(CE)}$	-	$t_{HL(CE)}$	-	25 ±10 -60 +125
50. Длительность сигнала разрешения, мкс	$t_{W(CE)}$	0,3	-	0,3	-	25 ±10 -60 +125
51. Время восстановления сигнала разрешения	$t_{REC(CE)}$	0,1	-	0,1	-	25 ±10 -60 +125
52. Время выборки разрешения, мкс при $U_{cc} = 5,0 \text{ В} \pm 10\%$ $t_{CY(RD)} \geq 0,4 \text{ мкс}$ и $C_L = 50 \text{ пФ} \pm 20\%$	$t_{A(CE)}$	-	0,28	-	0,28*	25 ±10
			0,3		0,3	-60 +125
53. Время выборки разрешения выхода, мкс при $U_{cc} = 5,0 \text{ В} \pm 10\%$ $t_{CY(RD)} \geq 0,4 \text{ мкс}$ и $C_L = 50 \text{ пФ} \pm 20\%$	$t_{A(OE)}$	-	0,03	-	0,03*	25 ±10 -60 +125
54. Время цикла считывания, мкс при $U_{cc} = 5,0 \text{ В} \pm 10\%$ и $C_L = 50 \text{ пФ} \pm 20\%$	$t_{CY(RD)}$	0,4	-	0,4*	-	25 ±10 -60 +125
55. Информационная емкость (количество информационных слов x количество разрядов в информационном слове), бит (бит x разряд)	$Q_{INF} (g \times n)$	262144 (32768x8)	-	262144 (32768x8)	-	25 ±10
56. Входная емкость, пФ	C_1	-	12	-	12	25 ±10
57. Выходная емкость, пФ	C_0	-	12	-	12	25 ±10

* Параметры в том числе и для микросхем B563PE2-4 Примечание – Параметры $t_{SU(A-CE)}$, $t_{W(CE)}$, $t_{REC(CE)}$, $t_{CY(RD)}$ являются режимными, их значения проверяют косвенно

Предельно-допустимые режимы эксплуатации

Параметр	Ед. изм.	Предельно допустимый
Напряжение питания	В	4,5 – 5,5
Рабочая температура среды	°C	от -60 до +125
Предельная температура среды	°C	от -60 до +150



Силовая электроника



Введение

Силовые полупроводниковые изделия

IGBT кристаллы

Преимущества IGBT кристаллов производства АО «Ангстрем»:

- Большая плотность тока
- Легкость параллельного включения
- Высокая плотность упаковки
- Высокая стойкость к току КЗ
- Низкие C_{ies} , C_{oes} , C_{res}
- Малый заряд затвора
- Положительный температурный коэффициент $V_{CE(sat)}$
- Самоограничение по току КЗ

Производство по улучшенной технологии NPT+ обеспечивает устойчивость к перепадам напряжения и силе тока, увеличивает срок работы кристаллов и модулей на их основе

FRD кристаллы.

АО «Ангстрем» производит FRD диоды, комплементарные к IGBT транзисторам собственного производства. Пара IGBT+FRD может быть гибко индивидуально настроена в процессе двухступенчатого облучения и отжига при изготовлении. Эта технология позволяет:

- Настроить динамические параметры – мягкий или жесткий диод,
- Получить надежные статические параметры, устойчивые к температурным перепадам.

IGBT модули

Собственные IGBT и FRD кристаллы позволяют АО «Ангстрем» выпускать широкую линейку IGBT модулей разных конфигураций (полумост, ключ верхнего уровня, ключ нижнего уровня) и напряжений (650В, 1200В, 1700В, 2500В).

Основные преимущества:

- Стойкость к току короткого замыкания до 40 мкс (у импортных аналогов – до 10мкс);
- Большое количество рабочих циклов по сравнению с аналогами – более надежные и долговременные изделия;

- Использование парных IGBT и FRD кристаллов, специально разработанных для модулей;
- Легкость параллельного включения;
- Положительный температурный коэффициент параметра $V_{CE(sat)}$;
- Самоограничение по току короткого замыкания;
- Низкая входная/выходная/проходная емкость;
- 100% контроль на двойной импульс тока;
- Изолированное основание;
- Полностью отечественное производство.

Список сокращений

ДМОП	Двухдиффузионный металл-окисел-полупроводник;
БТИЗ	Биполярный транзистор с изолированным затвором;
БВД	Быстровосстанавливающийся диод.

Условные обозначения

$U_{OBR, макс}$, В	Максимальное обратное напряжение, В
$I_{пр, макс}$, А	Максимальный прямой ток, А
$U_{пр}$, В	Прямое падение напряжения диода, В
$U_{КЭ, макс}$, В	Максимальное напряжение коллектор-эмиттер, В
$I_{К, макс}$, А	Максимальный ток коллектора, А
$U_{ЭЭ, пор}$, В	Пороговое напряжение затвор-эмиттер, В
$U_{КЭ, нас}$, В	Напряжение насыщения коллектор-эмиттер, В
$U_{СИ, макс}$, В	Максимальное напряжение сток-исток, В
$I_{С, макс}$, А	Максимальный ток стока, А
$U_{ЗИ, пор}$, В	Пороговое напряжение затвор-исток, В
$R_{СИ, отк}$, Ом	Сопротивление сток-исток в открытом состоянии, Ом
C_{11} , нФ	Входная емкость, нФ
$R_{Т П-К}$	Тепловое сопротивление переход-корпус, °С/Вт

Силовые модули

Корпус МПК-34	Корпус МПК-62	Корпус МПК-62-3

Корпус МК41Ф.10-1	Корпус МПК-150

Силовые модули специального назначения

Наименование	$U_{кз.макс}'$ В	$I_{к.макс}'$ А	$U_{зз.пор}'$ В	$U_{кз.нас}'$ В	$U_{пр}'$ В	Тип корпуса	Наименование ТУ	Аналоги	Конф.	Примечание
2МЕ101А	650	150	3,0 – 7,0	3,5*	3,0*	МК41Ф.10-1	АЕЯР.432170.800ТУ (проект ТУ)	MG06100S-BR1MM SKM145GB066D FMG2G150US60E BSM150GB60DLC SKM150GB063D	A01	Рабочая частота не более 20 кГц
2МЕ101А1	650	150	3,0 – 7,0	3,5*	3,0*	МПК-34	АЕЯР.432170.801ТУ (проект ТУ)	PRHMB150A6 CM150DU-12F CM150DY-12H	A01	Рабочая частота не более 20 кГц
2МЕ101Б2	650	300	3,0 – 7,0	3,5*	3,0*	МПК-62		MG06300D-BN4MM SKM300GB063D	A01	
2МЕ102А	1200	100	3,0 – 7,0	3,5*	3,0*	МК41Ф.10-1	АЕЯР.432170.800ТУ (проект ТУ)	FF75R12RT4 BSM50GB120DN2 BSM75GB120DN2 SKM100GB124D CM100DY-24A CM100DU-24F FF100R12RT4	A01	Рабочая частота не более 20 кГц
2МЕ102А1	1200	100	3,0 – 7,0	3,5*	3,0*	МПК-34	АЕЯР.432170.801ТУ (проект ТУ)	2MB100U4A-120 BSM100GB120DN2	A01	Рабочая частота не более 20 кГц
2МЕ102Б2	1200	300	3,0 – 7,0	3,5*	3,0*	МПК-62		FF200R12KT4 FF300R12KT3 1MB1200HH-120L-50 SKM300GB126D CM300DY-24A SKM300GB12T4 2MB1300S-120	A01	
2МЕ103А	1700	75	3,0 – 7,0	3,5*	3,0*	МК41Ф.10-1	АЕЯР.432170.800ТУ (проект ТУ)	SKM100GB170DLC CM100DY-34A	A01	Рабочая частота не более 15 кГц
2МЕ103А1	1700	75	3,0 – 7,0	3,5*	3,0*	МПК-34		MG17100S-BN4MM	A01	
2МЕ103Б2	1700	200	3,0 – 7,0	3,5*	3,0*	МПК-62	АЕЯР.432170.801ТУ (проект ТУ)	CM200DY-34A MG17200D-BN4MM FF200R17KE4 2MB1200VH-170-50 SKM200GB173D BSM200GB170DLC	A01	Рабочая частота не более 15 кГц

Силловые модули общепромышленного назначения

Наименование	U _{кв} , В	I _к , А	U _{кв(нао)} , В	U _{нр} , В	Конфигурация	Тип корпуса
AnM100HBA065M	650	100	4,0	2,0	A01	МПК-34
AnM100LCA065M	650	100	4,0	2,0	A02	МПК-34
AnM100RCA065M	650	100	4,0	2,0	A03	МПК-34
AnM150HBA065M	650	150	4,0	2,0	A01	МПК-34
AnM150LCA065M	650	150	4,0	2,0	A02	МПК-34
AnM150RCA065M	650	150	4,0	2,0	A03	МПК-34
AnM200HBB065M	650	200	4,0	2,0	A01	МПК-62
AnM200LCB065M	650	200	4,0	2,0	A02	МПК-62
AnM200RCB065M	650	200	4,0	2,0	A03	МПК-62
AnM300HBB065M	650	300	4,0	2,0	A01	МПК-62
AnM300LCB065M	650	300	4,0	2,0	A02	МПК-62
AnM300RCB065M	650	300	4,0	2,0	A03	МПК-62
AnM450HBE065M	650	450	4,0	2,0	A01	МПК-62-3
AnM75HBA12M	1200	75	2,5	2,5	A01	МПК-34
AnM75LCA12M	1200	75	2,5	2,5	A02	МПК-34
AnM75RCA12M	1200	75	2,5	2,5	A03	МПК-34
AnM100HBA12M	1200	100	2,5	2,5	A01	МПК-34
AnM100LCA12M	1200	100	2,5	2,5	A02	МПК-34
AnM100RCA12M	1200	100	2,5	2,5	A03	МПК-34
AnM150HBA12M	1200	150	2,5	2,5	A01	МПК-34
AnM150LCA12M	1200	150	2,5	2,5	A02	МПК-34
AnM150RCA12M	1200	150	2,5	2,5	A03	МПК-34
AnM150HBB12M	1200	150	2,5	2,5	A01	МПК-62
AnM150LCB12M	1200	150	2,5	2,5	A02	МПК-62
AnM150RCB12M	1200	150	2,5	2,5	A03	МПК-62
AnM200HBB12M	1200	200	2,5	2,5	A01	МПК-62
AnM200LCB12M	1200	200	2,5	2,5	A02	МПК-62
AnM200RCB12M	1200	200	2,5	2,5	A03	МПК-62
AnM300HBB12M	1200	300	2,5	2,5	A01	МПК-62
AnM300LCB12M	1200	300	2,5	2,5	A02	МПК-62
AnM300RCB12M	1200	300	2,5	2,5	A03	МПК-62
AnM300HBB12H	1200	300	3,0	2,5	A01	МПК-62
AnM300LCB12H	1200	300	3,0	2,5	A02	МПК-62
AnM300RCB12H	1200	300	3,0	2,5	A03	МПК-62
AnM450HBE12M	1200	450	2,5	2,5	A01	МПК-62-3
AnM50HBA17M	1700	50	3,0	3,0	A01	МПК-34
AnM50LCA17M	1700	50	3,0	3,0	A02	МПК-34
AnM50RCA17M	1700	50	3,0	3,0	A03	МПК-34
AnM75HBA17M	1700	75	3,0	3,0	A01	МПК-34
AnM75LCA17M	1700	75	3,0	3,0	A02	МПК-34
AnM75RCA17M	1700	75	3,0	3,0	A03	МПК-34
AnM100HBA17M	1700	100	3,0	3,0	A01	МПК-34
AnM100LCA17M	1700	100	3,0	3,0	A02	МПК-34
AnM100RCA17M	1700	100	3,0	3,0	A03	МПК-34
AnM150HBB17M	1700	150	3,0	3,0	A01	МПК-62
AnM150LCB17M	1700	150	3,0	3,0	A02	МПК-62
AnM150RCB17M	1700	150	3,0	3,0	A03	МПК-62
AnM200HBB17M	1700	200	3,0	3,0	A01	МПК-62

Наименование	U _{кз} В	I _{кА}	U _{кз(нас)} В	U _{пр, В}	Конфигурация	Тип корпуса
АпМ200LCB17М	1700	200	3,0	3,0	А02	МПК-62
АпМ200RCB17М	1700	200	3,0	3,0	А03	МПК-62
АпМ200HBB17H	1700	200	3,5	3,0	А01	МПК-62
АпМ200LCB17H	1700	200	3,5	3,0	А02	МПК-62
АпМ200RCB17H	1700	200	3,5	3,0	А03	МПК-62
АпМ300HBE17М	1700	300	3,0	3,0	А01	МПК-62-3

Силловые модули общепромышленного назначения

Наименование	U _{кз} В	I _{кА}	U _{кз(нас)} В	U _{пр, В}	Конфигурация	Тип корпуса
АпМ2000SSP25М	2500	2000	4,0	3,0	А04	МПК-150



IGBT-драйвер ДР 8/1700



ДР 8/1700

Описание

Двухканальный драйвер общего назначения предназначен для управления IGBT-модулями мощностью до 600 А/1200 В или 450 А/1700 В. Драйвер ДР 8/1700 является самым компактным в мире драйвером для промышленных применений для управления IGBT-модулями средней мощности. ДР 8/1700 поддерживает возможность управления параллельно-включенными транзисторами.

Функциональные особенности

- Контроль напряжения насыщения на коллекторе управляемого IGBT транзистора;
- Регулировка порога защитного отключения по напряжению насыщению;
- Сигнализация о наличии аварийного режима;
- Блокировка управления при «аварии»;
- Блокировка одновременного включения верхнего и нижнего плеча полумоста;
- Контроль напряжений питания драйвера на выходе DC-DC преобразователя;
- Регулировка времени блокировки управляемого транзистора.

Функциональный аналог

2SC0108T Power Integrations (США).

Применение

- Электроприводы;
- Электродвигатели переменного тока;
- Источники бесперебойного питания;
- Фотоэлектрические преобразователи;
- Медицинская техника.

Основные характеристики

Напряжение питания	15 В ±1 В
Ток потребления, при $f_{IN} = 50$ кГц, $C_H = 68$ нФ	260 мА
Максимальная выходная мощность на канал	1 Вт
Напряжение затвора	+15/-8 В
Пиковый выходной ток (ток затвора)	-8 А – +8 А
Максимальная частота управляющего сигнала f_{IN}	до 50 кГц
Температурный диапазон	от -60°С до +85°С
Габаритные размеры	40 x 34,3 x 12 мм



IGBT-драйвер 9016BC01

Описание

Двухканальный драйвер предназначен для управления силовыми транзисторами типа IGBT и MOSFET. Отличается компактными размерами, высокой механической прочностью и надежностью.

Функциональные особенности

- Контроль напряжения насыщения на коллекторе управляемого IGBT транзистора;
- Регулировка порога защитного отключения по напряжению насыщению;
- Блокировка управления при «аварии»;
- Сигнализация о наличии аварийного режима;
- Блокировка одновременного включения верхнего и нижнего плеча полумоста;
- Контроль напряжений питания драйвера на выходе DC-DC преобразователя;
- Регулировка времени блокировки управляемого транзистора.

Функциональный аналог

2SC0435 Power Integrations (США).

Применение

- Электроприводы;
- Электродвигатели переменного тока;
- Источники бесперебойного питания.

Основные характеристики

Напряжение питания	15 В ±1 В
Ток потребления, при $f_{IN} = 100$ кГц, $C_H = 68$ нФ	
600 мА Максимальная выходная мощность на канал	4 Вт
Напряжение затвора	
+15/-8 В Пиковый выходной ток (ток затвора)	от -35 А до +35 А
Максимальная частота управляющего сигнала f_{IN}	100 кГц
Температурный диапазон	от -60°С до +85°С
Габаритные размеры	76 x 56 x 10 мм



Адаптер АДР 1200/1700

Описание

Адаптер АДР 1200/1700 представляет собой печатную плату, содержащую все необходимые компоненты для оптимального подключения драйвера ДР8/1700 к корпусу силового модуля. Адаптер обеспечивает конструктивную привязку драйвера управления к IGBT модулю в форм-факторе EсоноDUAL, дает возможность избавиться от дополнительных переходных разъемов и длинных проводов. Такое конструктивное решение позволяет радикально снизить паразитную индуктивность в цепи управления затвор-эмиттер.

Назначение

Корпус МПК-62-3, с установленным адаптером АДР 1200/1700 и драйвером ДР8/1700, позволяет увеличить эффективность теплоотвода, существенно повысить плотность компоновки и реализовать возможность Plug-and-Play. Не учитывая габариты разъема, габариты сборки по высоте составляют всего 30 мм.

Применение

- Системы управления электродвигателями,
- Преобразователи частоты,
- Источники питания,
- Преобразователи для высоковольтных линий электропередач,
- Преобразователи переменного/постоянного тока
- Бытовая техника

Функциональные особенности

АДР 1200/1700 в свой состав включает:

- Цепочку шунтирующих TVS-диодов для защиты от перенапряжений по принципу ограничения импульса напряжения (gate clamping & active clamping);
- Цепь резисторов для прецизионного контроля $V_{ce(sat)}$ для защиты от короткого замыкания;
- Затворные резисторы (RGon & RGoFF) для установки тока заряда затвора IGBT;
- Канал подключения внешнего устройства для мониторинга температуры корпуса при стабильных режимах работы силовых преобразовательных устройств. Для реализации этой возможности в IGBT-модули в корпусе МПК-62-3 встроены NTC-резисторы.
- Входной разъем для подключения сигналов управления.

Комплектация

Адаптер выпускается в двух модификациях: для силовых модулей с предельно допустимым напряжением 1200 В, и 1700 В. Драйвер и затворные резисторы в комплект поставки не входят, поскольку сопротивление резисторов подбирается в соответствии с задачами потребителя. Для IGBT-модулей производства АО «Ангстрем» минимальное сопротивление затворных резисторов составляет 20 Ом.



АДР 1200/1700



Сборка АДР 1200/1700, ДР 8/1700, МПК-62-3

Быстровосстанавливающиеся диоды



Серийные изделия специального назначения в корпусе

Наименование	$U_{\text{ОБР, макс}}'$ В	$I_{\text{пр, макс}}'$ А	$U_{\text{пр}}'$ В	$R_{\text{тп-к}}$ °С/Вт	Тип корпуса	Наименование ТУ	Аналоги
2Д536В	400	70	2,5	1,3	КТ-105	АЕЯР.432120.504ТУ	DSEP60-04A
2Д536В1	400	45	2,5	1,3	КТ-43		VS-60.PF0.PbF
2Д666А	600	30	2,5	2,0	КТ-28		APT30D60B
2Д436А	1200	45	2,5	1,0	КТ-43		HFA25TB60
2Д436А1	1200	70	2,5	1,0	КТ-105		STTH75S12
2Д682А	1200	45	2,5	1,7	КТ-43		RHRG75120
2Д682Б	1200	25	2,5	2,0	КТ-43		STTH1512W
2Д682В	1200	15	2,5	2,5	КТ-43		IDP30E120
2Д536А	1200	70	2,5	1,3	КТ-105		20ETF12
2Д536Б	1700	50	2,5	1,3	КТ-105		HFA32PA120C
2Д437А	1700	70	2,5	1,0	КТ-105		HFA16TB120
							DH20-18A

Новые разработки изделий специального назначения в корпусе

Наименование	$U_{\text{ОБР, макс}}'$ В	$I_{\text{пр, макс}}'$ А	$U_{\text{пр}}'$ В	$R_{\text{тп-к}}$ °С/Вт	Тип корпуса	Наименование ТУ	Аналоги
2ДВ106А2	400	20	2,0	3,0	КТ-92	АЕЯР.432120.796ТУ (проект ТУ)	APT15D40BCT
2ДВ106А92	400	20	2,0	3,0	КТ-89		VS-8ETU04-M3
2ДВ107А1	400	40	2,0	1,5	КТ-28-2		-
2ДВ107А91	400	40	2,0	1,5	КТ-90		-
2ДВ108А	400	45	2,0	1,3	КТ-43		HFA08TB60
2ДВ108А3	400	150	2,0	0,7	КТ-43В		IDD09E60
2ДВ106Б2	650	15	2,5	3,0	КТ-92	АЕЯР.432120.796ТУ (проект ТУ)	APT30D60B
2ДВ106Б92	650	15	2,5	3,0	КТ-89		HFA25TB60
2ДВ107Б1	650	30	2,5	1,5	КТ-28-2		STTH30L06
2ДВ107Б91	650	30	2,5	1,5	КТ-90		HFA30PA06C
2ДВ108Б	650	45	2,0	1,3	КТ-43		HFA30PA06C
2ДВ108Б3	650	100	2,0	0,7	КТ-43В		UF4005
2ДВ109А9	650	2	3,0	20	КТ-93-5		R5000F
2ДВ110А93	650	75	2,0	0,8	КТ-95		-
2ДВ110А4	650	150	2,0	0,5	МПК-30		-

Наименование	$U_{\text{ОБР, макс}}^{\text{В}}$	$I_{\text{пр, макс}}^{\text{А}}$	$U_{\text{пр}}^{\text{В}}$	$R_{\text{тп-к}}^{\text{°С/Вт}}$	Тип корпуса	Наименование ТУ	Аналоги
2ДВ106В2	1200	15	2,8	3,0	КТ-92	АЕЯР.432120.796ТУ (проект ТУ)	HFA06TB120 RHRD4120S9A RURD4120S9A
2ДВ106В92	1200	15	2,8	3,0	КТ-89		
2ДВ107В1	1200	25	3,0	1,5	КТ-28-2		20ETF12 HFA32PA120C HFA16TB120
2ДВ107В91	1200	25	3,0	1,5	КТ-90		
2ДВ109В9	1200	1,5	3,0	20	КТ-93-5		HS1D UF4007 1N4007
2ДВ111А3	1200	50	2,5	1,0	КТ-43В		STTH1512W IDP30E120
2ДВ112А3	1200	75	2,5	0,7	КТ-43В		STTH75S12 RHRG75120 STTH6012
2ДВ113А4	1200	100	2,5	0,5	МПК-30	-	
2ДВ201А3	1700	50	3,0	0,7	КТ-43В	АЕЯР.432120.796ТУ (проект ТУ)	DH20-18А

Серийные бескорпусные изделия специального назначения

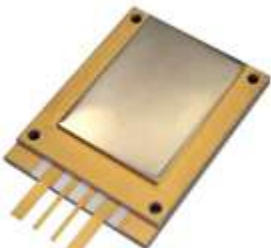

Наименование	$U_{\text{ОБР, макс}}^{\text{В}}$	$I_{\text{пр, макс}}^{\text{А}}$	$U_{\text{пр}}^{\text{В}}$	Размер кристалла, мм	Наименование ТУ	Аналоги	Описание кристалла
2Д536В-5	400	100	1,0	6,50 × 6,50	АЕЯР.432120.504ТУ	-	Рис.3
2Д666А-5	600	30	1,3	4,36 × 2,97		SIDC14D60E6	Рис.4
2Д682А-5	1200	50	2,5	5,40 × 5,40		SIDC30D120E6	Рис.5
2Д682Б-5	1200	25	2,5	5,00 × 3,20		SIDC23D120E6	Рис.6
2Д682В-5	1200	15	2,5	3,20 × 3,20		SIDC10D120H6	Рис.7
2Д536А-5	1200	75	2,0	6,50 × 6,50		SIDC42D120H6	Рис.2
2Д436А-5	1200	100	2,5	9,00 × 8,00	АЕЯР.432120.391ТУ	SIDC53D120H6	Рис.1
2Д437А-5	1700	75	3,3	9,00 × 8,00		SIDC59D170H	Рис.1
2Д536Б-5	1700	50	2,5	6,50 × 6,50	АЕЯР.432120.504ТУ	SIDC32D170H	Рис.2

Новые разработки изделий специального назначения в бескорпусном исполнении

Наименование	$U_{\text{ОБР, макс}}^{\text{В}}$	$I_{\text{пр, макс}}^{\text{А}}$	$U_{\text{пр}}^{\text{В}}$	Размер кристалла, мм	Наименование ТУ	Аналоги	Описание кристалла
2ДВ106АН5	400	20	2,0	4,0 × 2,6	АЕЯР.432120.796ТУ (проект ТУ)	-	Рис.8
2ДВ107АН5	400	40	2,0	5,5 × 3,5		-	Рис.10
2ДВ108АН5	400	150	2,0	6,5 × 6,5		-	Рис.12
2ДВ106БН5	650	15	2,5	4,0 × 2,6		SIDC06D60AC6 SIDC07D60AF6	Рис.8
2ДВ107БН5	650	30	2,5	5,5 × 3,5		SIDC09D60F6	Рис.10
2ДВ108БН5	650	100	2,0	6,5 × 6,5		SIDC26D60C6	Рис.13
2ДВ109АН5	650	2	3,0	2,0 × 1,4		SIDC02D60F6	Рис.14
2ДВ110АН5	650	150	2,0	7,5 × 7,5		-	Рис.15
2ДВ106ВН5	1200	15	2,8	4,0 × 2,6		SIDC08D120H6 SIDC10D120H6	Рис.9
2ДВ107ВН5	1200	25	3,0	5,5 × 3,5		SIDC23D120E6	Рис.11
2ДВ109ВН5	1200	1,5	3,0	2,0 × 1,4		SIDC03D120F6	Рис.14
2ДВ111АН5	1200	50	2,5	5,4 × 5,4		SIDC30D120E6	Рис.16
2ДВ112АН5	1200	75	2,5	8,0 × 5,28		-	Рис.17
2ДВ113АН5	1200	100	2,5	10,0 × 5,63		-	Рис.18
2ДВ201АН5	1700	50	3,0	6,5 × 6,5		АЕЯР.432120.797ТУ (проект ТУ)	SIDC32D170H	Рис.19
2ДВ302АН5	2500	75	3,0	11,2 × 11,2	5SLX 12L2515		Рис.20
2ДВ303АН5	3300	50	3,0	11,2 × 11,2	5SLX 12M3300		Рис.21
2ДВ304АН5	4500	35	3,0	11,2 × 11,2	5SLY 12L4500		Рис.22
2ДВ305АН5	6500	25	3,0	11,2 × 11,2	5SLX 12M6500		Рис.23



Биполярные транзисторы с изолированным затвором

		
Корпус KT-28-2	Корпус KT-43	Корпус KT-105
		
Корпус МК41Ф.5-1	Корпус KT-109	МПК-30

Серийные изделия специального назначения в корпусе без инверсного диода

Наименование	$U_{КЭ, макс}^*$ В	$I_{К, макс}^*$ А	$U_{ЭЭ, пор}^*$ В	$U_{КЭ, нас}^*$ В	C_{11}^* нФ	$R_{Тп-к}^*$ °С/Вт	Тип корпуса	Наименование ТУ	Ближайшие функциональные Аналоги
2Е725Б	600	45	3,0 – 6,0	2,5	4,4	0,7	КТ-43	АЕЯР.432140.492ТУ	IXDH 35N60B
2Е725А	1200	45	3,0 – 6,0	3,0	4,4	0,7	КТ-43		IXDR 30N120
2Е733А	1200	70	3,0 – 6,0	3,0	4,9	0,6	КТ-105	АЕЯР.432140.527ТУ	IXDH 30N120
2Е733Б	1700	50	3,0 – 6,0	3,0	4,9	0,6	КТ-105		IXGH 24N170
2Е734А	1700	30	3,0 – 6,0	3,0	4,4	0,8	КТ-105		IXGH 16N170

Новые разработки изделий специального назначения в корпусе без инверсного диода

Наименование	$U_{КЭ, макс}^*$ В	$I_{К, макс}^*$ А	$U_{ЭЭ, пор}^*$ В	$U_{КЭ, нас}^*$ В	C_{11}^* нФ	$R_{Тп-к}^*$ °С/Вт	Тип корпуса	Наименование ТУ	Ближайшие функциональные Аналоги
2ТЕ301А1	650	30	4,0 – 7,0	4,0	0,73	0,8	КТ-28-2	АЕЯР.432140.798ТУ (проект ТУ)	IRG4BC30W
2ТЕ301А91	650	30	4,0 – 7,0	4,0	0,73	0,8	КТ-90		IXDH 35N60B
2ТЕ302А3	650	75	4,0 – 7,0	4,0	2,66	0,4	КТ-43В		IXGH60N60C2
2ТЕ303А4	650	100	4,0 – 7,0	4,0	3,9	0,3	МПК-30		IXGN60N60C2
2ТЕ304А4	650	150	4,0 – 7,0	4,0	5,43	0,2	МПК-30		-
2ТЕ305А3	1200	75	4,0 – 7,0	3,5	3,07	0,3	КТ-43В		IXDH 30N120
2ТЕ306А4	1200	100	4,0 – 7,0	3,5	5,35	0,2	МПК-30		IXEN 60N120
2Е734А3	1700	30	3,0 – 6,0	3,4*	4,4	0,8*	КТ-43В		IXGH 16N170
2ТЕ305Б3	1700	50	4,0 – 7,0	4,0	2,25	0,4	КТ-43В		IXGH 24N170

Новые разработки изделий специального назначения в корпусе с инверсным диодом*

Наименование	$U_{КЭ, макс}^{\prime}$ В	$I_{К, макс}^{\prime}$ А	$U_{ЭЭ, пор}^{\prime}$ В	$U_{КЭ, нас}^{\prime}$ В	$U_{пр}^{\prime}$ В (тип)	$R_{Тп-к}^{\prime}$ °С/Вт	Тип корпуса	Ближайшие функциональные Аналоги	Примечание	
2ТЕ307А3	650	40	4,0 – 7,0	4,0	1,3	0,7	КТ-43В	IXGP4062D IXGP50B60PD1	Рабочая частота не более 20 кГц	
2ТЕ307А5	650	40	4,0 – 7,0	4,0	1,3	0,7	КТ-109			
2ТЕ308А4	650	100	4,0 – 7,0	4,0	1,4	0,4	МПК-30	IXGN60N60C2D1 APT50GP60JDQ2		
2ТЕ309А4	650	150	4,0 – 7,0	4,0	1,6	0,35	МПК-30			
2ТЕ309А5	650	45	4,0 – 7,0	4,0	1,1	0,5	КТ-109	APT50GP60JDQ2		
2ТЕ310А3	1200	15	4,0 – 7,0	3,5	2,1	1,5	КТ-43В	IGW15T120 SKW15N120 NGTB15N120HW		Рабочая частота не более 20 кГц
2ТЕ310А	1200	15	4,0 – 7,0	3,5	2,1	1,5	КТ-43			
2ТЕ311А3	1200	30	4,0 – 7,0	3,5	2,0	0,9	КТ-43В	RJH1CM7DPQ-E0 SKW25N120 NGTB25N120LW		
2ТЕ311А5	1200	30	4,0 – 7,0	3,5	2,0	0,9	КТ-109			
2ТЕ312А4	1200	75	4,0 – 7,0	3,5	2,1	0,35	МПК-30	APT45G120JDQ2		
2ТЕ313А4	1200	100	4,0 – 7,0	3,5	2,7	0,3	МПК-30	IXEN 60N120D1 VS-GT100DA120U		
2ТЕ314А5	1200	45	4,0 – 7,0	3,5	1,8	0,5	КТ-109	IRG4PH50UD		
2ТЕ315А3	1700	20	4,0 – 7,0	4,0	2,0	0,9	КТ-43В	IXBH16N170A	Рабочая частота не более 15 кГц	
2ТЕ316А5	1700	20	4,0 – 7,0	4,0	2,0	0,9	КТ-109			
2ТЕ317А6	1700	100	4,0 – 7,0	4,0	2,6	0,25	МК41Ф.5-1	-	Рабочая частота не более 10 кГц	
2ТЕ317Б6	2500	75	4,0 – 7,0	4,0	2,5	0,27	МК41Ф.5-1	-		
2ТЕ317Б7	3300	50	4,0 – 7,0	4,0	2,3	0,4	МК41Ф.5-2	-	Рабочая частота не более 5 кГц	
2ТЕ317Г7	4500	35	4,0 – 7,0	4,0	2,3	0,5	МК41Ф.5-2	-	Рабочая частота не более 2 кГц	
2ТЕ317Д7	6000	25	4,0 – 7,0	4,0	2,4	0,8	МК41Ф.5-2	-	Рабочая частота не более 1 кГц	

* АЕЯР.432140.799ТУ (проект ТУ) Срок сдачи - 4 кв. 2021 года

Серийные бескорпусные изделия специального назначения

Наименование	$U_{КЭ, макс}^{\prime}$ В	$I_{К, макс}^{\prime}$ А	$U_{ЭЭ, пор}^{\prime}$ В	$U_{КЭ, нас}^{\prime}$ В	C_{11}^{\prime} нФ	Размер кристалла, мм	Наименование ТУ	Описание кристалла
2Е725Б-5	600	100	3,0 – 6,0	2,5	4,4	8,5 × 7,7	АЕЯР.432140.492ТУ	Рис.25
2Е725А-5	1200	75	3,0 – 6,0	3,0	4,4	8,5 × 7,7		Рис.25
2Е719А-5	1200	100	3,0 – 6,0	2,8	12	13,0 × 13,0	АЕЯР.432140.390ТУ	Рис.24
2Е720А-5	1700	50	3,0 – 6,0	3,5	12	13,0 × 13,0		Рис.24

* Технология NPT+

Новые разработки бескорпусных изделия специального назначения

Наименование	$U_{КЭ, макс}^{\prime}$ В	$I_{К, макс}^{\prime}$ А	$U_{ЭЭ, пор}^{\prime}$ В	$U_{КЭ, нас}^{\prime}$ В	C_{11}^{\prime} нФ	Размер кристалла, мм	Наименование ТУ	Описание кристалла
2ТЕ301АН5	650	30	4,0 – 7,0	4,0	0,73	5,5 × 4,5	АЕЯР.432140.798ТУ Технология NPT+	Рис.26
2ТЕ302АН5	650	75	4,0 – 7,0	4,0	2,66	10,0 × 6,0		Рис.27
2ТЕ303АН5	650	100	4,0 – 7,0	4,0	3,9	11,0 × 8,0		Рис.28
2ТЕ304АН5	650	150	4,0 – 7,0	4,0	5,43	11,0 × 11,0		Рис.29
2ТЕ305АН5	1200	75	4,0 – 7,0	3,5	3,07	11,0 × 7,5		Рис.30
2ТЕ306АН5	1200	100	4,0 – 7,0	3,5	5,35	11,0 × 11,0		Рис.32
2ТЕ305БН5	1700	50	4,0 – 7,0	4,0	2,25	9,5 × 7,0		Рис.31

Серийные бескорпусные изделия общепромышленного назначения*

Наименование	$U_{КЭ, макс}^{\prime}$ В	$I_{К, макс}^{\prime}$ А	$U_{ЭЭ, пор}^{\prime}$ В	$U_{КЭ, нас}^{\prime}$ В	C_{11}^{\prime} нФ	Размер кристалла, мм	Аналоги	Описание кристалла
КЕ738А-5	1700	100	4,0 – 7,0	3,0	5,5	13,60 × 13,60	SIGC185T170R2C	Рис.33
КЕ738Б-5	2500	75	4,0 – 7,0	3,5	5,0	13,60 × 13,60	5SMX 12L2510	Рис.34
КЕ738В-5	3300	50	4,0 – 7,0	3,5	4,3	13,60 × 13,60	5SMX 12M3300	Рис.35
КЕ738Г-5	4500	35	4,0 – 7,0	3,5	4,0	13,60 × 13,60	5SMY 12M4500	Рис.36
КЕ738Д-5	6500	25	4,0 – 7,0	3,5	4,0	13,60 × 13,60	5SMX 12M6500	Рис.37

* ТУ АДКБ.432140.501ТУ

ДМОП n-канальные транзисторы



Серийные корпусные изделия специального назначения, стойкие к СВВФ

Наименование	$U_{СИ, макс}^*$ В	$I_{С, макс}^*$ А	$U_{ЭИ, пор}^*$ В	$R_{СИ, отк}^*$ Ом	C_{11}^* нФ	$R_{Т, п-к}^*$ °С/Вт	Тип корпуса	Наименование ТУ	Аналоги	Примечание
2П7162А	30	30	1,5 – 2,5	0,02	2,0	1,35	КТ-28	АЕЯР.432140.547ТУ	IRL3303	
2П7162А9	30	48	1,5 – 2,5	0,02	2,0	КТ-94	IRF3303			
2П7162Б	30	30	2,0 – 4,0	0,02	2,0	КТ-28				
2П7162Б9	30	48	2,0 – 4,0	0,02	2,0	1,35	КТ-94	АЕЯР.432140.548ТУ	IRL3303	
2П7162А1	30	46	1,5 – 2,5	0,02	2,0	1,35	КТ-28-2		IRF3303	
2П7162Б1	30	46	2,0 – 4,0	0,02	2,0	1,35	КТ-28-2		IRL3303S	
2П7162А91	30	46	1,5 – 2,5	0,02	2,0	1,35	КТ-90		IRF3303S	
2П7162Б91	30	46	2,0 – 4,0	0,02	2,0	1,35	КТ-90			
2ПЕ304А	30	70	2,0 – 4,0	0,002	13	0,8	КТ-105	АЕЯР.432140.747ТУ		Trench
2ПЕ208А9	30	22	2,0 – 4,0	0,014	1,6	3,0	КТ-93	АЕЯР.432140.748ТУ		Trench
2ПЕ208А2	30	50	2,0 – 4,0	0,01	1,6	2,5	КТ-92			
2ПЕ208А92	30	50	2,0 – 4,0	0,01	1,6	2,5	КТ-89			
2ПЕ210А1	30	90	2,0 – 4,0	0,005	8,2	1,5	КТ-28-2			
2ПЕ210А91	30	90	2,0 – 4,0	0,005	8,2	1,5	КТ-90			
2П7256А9	60	44	2,0 – 4,0	0,014	1,8	2,5	КТ-93	АЕЯР.432140.638ТУ	FDD5680	
2ПЕ304Б	60	70	2,0 – 4,0	0,003	13	0,8	КТ-105	АЕЯР.432140.747ТУ		Trench
2ПЕ208Б9	60	22	2,0 – 4,0	0,022	1,6	3,0	КТ-93	АЕЯР.432140.748ТУ		Trench
2ПЕ208Б2	60	34	2,0 – 4,0	0,02	1,6	2,5	КТ-92			
2ПЕ208Б92	60	34	2,0 – 4,0	0,02	1,6	2,5	КТ-89			
2ПЕ210Б1	60	64	2,0 – 4,0	0,01	8,2	1,5	КТ-28-2			
2ПЕ210Б91	60	64	2,0 – 4,0	0,01	8,2	1,5	КТ-90			
2ПЕ216А	100	26	1,5 – 2,5	0,05	1,9	1,35	КТ-28	АЕЯР.432140.693ТУ	IRF5Y5400	
2ПЕ216Б	100	26	2,0 – 4,0	0,05	1,9	1,35	КТ-28		IRFN140	
2ПЕ216А9	100	26	1,5 – 2,5	0,05	1,9	1,35	КТ-94			
2ПЕ216Б9	100	26	2,0 – 4,0	0,05	1,9	1,35	КТ-94			
2П7163А	100	26	1,5 – 2,5	0,05	1,9	1,35	КТ-28	АЕЯР.432140.547ТУ	IRL530N STP24NF10	
2П7163А9	100	30	1,5 – 2,5	0,05	1,9	1,35	КТ-94		IRF530N STB24NF10	
2П7163Б	100	26	2,0 – 4,0	0,05	1,9	1,35	КТ-28			
2П7163Б9	100	30	2,0 – 4,0	0,05	1,9	1,35	КТ-94			

Наименование	$U_{СИ, макс}^{\circ}$ В	$I_{С, макс}^{\circ}$ А	$U_{ЗИ, пор}^{\circ}$ В	$R_{СИ, отк}^{\circ}$ Ом	C_{11}° нФ	$R_{Т, п-к}^{\circ}$ °С/Вт	Тип корпуса	Наименование ТУ	Аналоги	Примечание
2П7163А1	100	26	1,5 – 2,5	0,05	1,9	1,35	КТ-28-2	АЕЯР.432140.548ТУ	IRL530N STP24NF10	
2П7163Б1	100	26	2,0 – 4,0	0,05	1,9	1,35	КТ-28-2		IRF530N STB24NF10	
2П7163А91	100	26	1,5 – 2,5	0,05	1,9	1,35	КТ-90		IRL530NS	
2П7163Б91	100	26	2,0 – 4,0	0,05	1,9	1,35	КТ-90		IRF530NS	
2П7169А	100	30	2,0 – 4,0	0,04	2,3	1,25	КТ-28	АЕЯР.432140.547ТУ	STP35NF10	
2П7169А9	100	34	2,0 – 4,0	0,04	2,3	1,25	КТ-94			
2П7169Б	100	30	2,0 – 4,0	0,033	3,9	1,1	КТ-28		STP35NF10	
2П7169Б9	100	42	2,0 – 4,0	0,033	3,9	1,1	КТ-94			
2П7169А1	100	36	2,0 – 4,0	0,04	2,3	1,15	КТ-28-2	АЕЯР.432140.548ТУ	IRL540N STP35NF10	
2П7169А91	100	36	2,0 – 4,0	0,04	2,3	1,15	КТ-90		IRL540NS STB35NF10	
2П7169Б1	100	46	2,0 – 4,0	0,033	3,9	1,0	КТ-28-2		IRF1310N STP35NF10	
2П7169Б91	100	46	2,0 – 4,0	0,033	3,9	1,0	КТ-90		IRF1310NS STB35NF10	
2П7231А9	100	14	1,0 – 2,5	0,1	1,5	3,0	КТ-93	АЕЯР.432140.542ТУ	FDD850N10L IRLR3410PbF	
2П7231Б9	100	14	2,0 – 4,0	0,1	1,5	3,0	КТ-93		IPD78CN10N G IRFR3910PbF	
2П7255А9	100	28	2,0 – 4,0	0,033	1,7	2,5	КТ-93	АЕЯР.432140.638ТУ	FDD3680	
2ПЕ304В	100	70	2,0 – 4,0	0,004	13	0,8	КТ-105	АЕЯР.432140.747ТУ		Trench
2ПЕ208В9	100	22	2,0 – 4,0	0,032	1,6	3,0	КТ-93	АЕЯР.432140.748ТУ		Trench
2ПЕ208В2	100	28	2,0 – 4,0	0,03	1,6	2,5	КТ-92			
2ПЕ208В92	100	28	2,0 – 4,0	0,03	1,6	2,5	КТ-89			
2ПЕ210В1	100	52	2,0 – 4,0	0,015	8,2	1,5	КТ-28-2			
2ПЕ210В91	100	52	2,0 – 4,0	0,015	8,2	1,5	КТ-90			
2ПЕ217А	200	12	1,5 – 2,5	0,18	1,7	1,35	КТ-28	АЕЯР.432140.693ТУ	IRFY2400 IRL640 BUZ31L FIRL640A	
2ПЕ217Б	200	12	2,0 – 4,0	0,18	1,7	1,35	КТ-28		IRFY2400 IRF640N	
2ПЕ217А9	200	12	1,5 – 2,5	0,18	1,7	1,35	КТ-94		IRFN240 IRL640S	
2ПЕ217Б9	200	12	2,0 – 4,0	0,18	1,7	1,35	КТ-94		IRFN240 IRF640NS	
2П7164А	200	12	1,5 – 2,5	0,2	1,7	1,35	КТ-28	АЕЯР.432140.547ТУ	IRL640S IRL640 BUZ31L FIRL640A	
2П7164А9	200	14	1,5 – 2,5	0,2	1,7	1,35	КТ-94			
2П7164Б	200	12	2,0 – 4,0	0,2	1,7	1,35	КТ-28		IRF640N IRF640NS	
2П7164Б9	200	14	2,0 – 4,0	0,2	1,7	1,35	КТ-94			
2П7164А1	200	12	1,5 – 2,5	0,2	1,7	1,35	КТ-28-2	АЕЯР.432140.548ТУ	IRL640 BUZ31L FIRL640A	
2П7164Б1	200	12	2,0 – 4,0	0,2	1,7	1,35	КТ-28-2		IRF640N	
2П7164А91	200	12	1,5 – 2,5	0,2	1,7	1,35	КТ-90		IRL640S	
2П7164Б91	200	12	2,0 – 4,0	0,2	1,7	1,35	КТ-90		IRF640NS	
2П830Е	200	40	3,0 – 5,0	0,065	4,4	0,62	КТ-43	АЕЯР.432140.491ТУ		
2П830Д	400	24	3,0 – 5,0	0,23	4,4	0,62	КТ-43			
2ПЕ221А	400	22	2,0 – 4,0	0,12	7,3	1,0	КТ-43	АЕЯР.432140.751ТУ		
2ПЕ222А1	400	11	2,0 – 4,0	0,3	1,8	1,5	КТ-28-2	АЕЯР.432140.752ТУ		Малый заряд затвора
2ПЕ222А91	400	11	2,0 – 4,0	0,3	1,8	1,5	КТ-90			
2ПЕ223А2	400	5,5	2,0 – 4,0	1,0	0,85	2,5	КТ-92			
2ПЕ223А92	400	5,5	2,0 – 4,0	1,0	0,85	2,5	КТ-89			
2П830Г	500	22	3,0 – 5,0	0,28	4,4	0,62	КТ-43	АЕЯР.432140.491ТУ		
2П830В	600	15,5	3,0 – 5,0	0,4	4,4	0,62	КТ-43			

Наименование	$U_{СИ, макс}^{\circ}$ В	$I_{СИ, макс}^{\circ}$ А	$U_{ЗИ, пор}^{\circ}$ В	$R_{СИ, отк}^{\circ}$ Ом	C_{11}° нФ	$R_{Т-К}^{\circ}$ °С/Вт	Тип корпуса	Наименование ТУ	Аналоги	Примечание
2ПЕ221Б	600	15	2,0 – 4,0	0,25	7,3	1,0	КТ-43	АЕЯР.432140.751ТУ		Малый заряд затвора
2ПЕ222Б1	600	7,5	2,0 – 4,0	0,7	1,8	1,5	КТ-28-2	АЕЯР.432140.752ТУ		
2ПЕ222Б91	600	7,5	2,0 – 4,0	0,7	1,8	1,5	КТ-90			
2ПЕ223Б2	600	3,5	2,0 – 4,0	2,2	0,85	2,5	КТ-92			
2ПЕ223Б92	600	3,5	2,0 – 4,0	2,2	0,85	2,5	КТ-89			
2П830Б	800	11	3,0 – 5,0	0,75	4,4	0,62	КТ-43	АЕЯР.432140.491ТУ		BUZ305
2П820А9	800	7,5	2,0 – 4,0	1,0	3,4	1,0	КТ-94	АЕЯР.432140.311ТУ		
2П820Б9	800	7,5	2,0 – 4,0	1,0	3,4	1,0	КТ-94			Малый заряд затвора
2ПЕ221В	900	10	2,0 – 4,0	0,62	7,3	1,0	КТ-43	АЕЯР.432140.751ТУ		
2ПЕ222В1	900	4,0	2,0 – 4,0	2,1	1,8	1,5	КТ-28-2	АЕЯР.432140.752ТУ		
2ПЕ222В91	900	4,0	2,0 – 4,0	2,1	1,8	1,5	КТ-90			
2ПЕ223В2	900	2,0	2,0 – 4,0	8,0	0,83	2,5	КТ-92			
2ПЕ223В92	900	2,0	2,0 – 4,0	8,0	0,83	2,5	КТ-89			
2П830А	1200	7,0	3,0 – 5,0	1,7	4,4	0,62	КТ-43	АЕЯР.432140.491ТУ		Малый заряд затвора
2ПЕ222Г1	1200	3,0	2,0 – 4,0	4,2	1,8	1,5	КТ-28-2	АЕЯР.432140.752ТУ		
2ПЕ222Г91	1200	3,0	2,0 – 4,0	4,2	1,8	1,5	КТ-90			
2ПЕ223Г2	1200	1,4	2,0 – 4,0	15	0,85	2,5	КТ-92			
2ПЕ223Г92	1200	1,4	2,0 – 4,0	15	0,85	2,5	КТ-89			
2ПЕ222Д1	1500	2,0	2,0 – 4,0	7,0	1,8	1,5	КТ-28-2			
2ПЕ222Д91	1500	2,0	2,0 – 4,0	7,0	1,8	1,5	КТ-90			
2ПЕ223Д2	1500	1,0	2,0 – 4,0	22	0,85	2,5	КТ-92			
2ПЕ223Д92	1500	1,0	2,0 – 4,0	22	0,85	2,5	КТ-89			

Серийные корпусные изделия специального назначения, стойкие к ТЗЧ

Наименование	$U_{СИ, макс}^{\circ}$ В	$U_{СИ, макс}^{\circ}$ (60МЭВ) В	$I_{СИ, макс}^{\circ}$ А	$U_{ЗИ, пор}^{\circ}$ В	$R_{СИ, отк}^{\circ}$ Ом	C_{11}° нФ	$R_{Т-К}^{\circ}$ °С/Вт	Тип корпуса	Наименование ТУ	Примечания	
2ПЕ304А	30	28	70	2,0 – 4,0	0,002	13	0,8	КТ-105	АЕЯР.432140.747ТУ	Trench	
2ПЕ208А9	30	28	22	2,0 – 4,0	0,014	1,6	3,0	КТ-93			
2ПЕ210А1	30	28	90	2,0 – 4,0	0,005	8,2	1,5	КТ-28-2	АЕЯР.432140.748ТУ		
2ПЕ210А91	30	28	90	2,0 – 4,0	0,005	8,2	1,5	КТ-90			
2ПЕ208А2	30	28	50	2,0 – 4,0	0,01	1,6	2,5	КТ-92			
2ПЕ208А92	30	28	50	2,0 – 4,0	0,01	1,6	2,5	КТ-89			
2ПЕ210Б1	60	25	64	2,0 – 4,0	0,01	8,2	1,5	КТ-28-2	АЕЯР.432140.747ТУ		
2ПЕ210Б91	60	25	64	2,0 – 4,0	0,01	8,2	1,5	КТ-90			
2ПЕ208Б9	60	25	22	2,0 – 4,0	0,022	1,6	3,0	КТ-93	АЕЯР.432140.748ТУ		Trench
2ПЕ208Б2	60	25	34	2,0 – 4,0	0,02	1,6	2,5	КТ-92			
2ПЕ208Б92	60	25	34	2,0 – 4,0	0,02	1,6	2,5	КТ-89	АЕЯР.432140.665ТУ		
2ПЕ203А9	60	30	65	2,0 – 4,0	0,014	4,4	1,0	КТ-94			
2ПЕ204А9	60	30	25	2,0 – 4,0	0,05	0,9	2,0	КТ-93	АЕЯР.432140.749ТУ		
2ПЕ212А	60	60	36	2,0 – 4,0	0,03	2,6	1,5	КТ-28			
2ПЕ213А9	60	60	18	2,0 – 4,0	0,06	0,8	3,0	КТ-93			
2ПЕ214А9	60	60	52	2,0 – 4,0	0,015	6,2	1,5	КТ-94			
2ПЕ306А9	60	60	75	2,0 – 4,0	0,01	7,8	1,0	КТ-95	АЕЯР.432140.750ТУ		
2ПЕ213А2	60	60	20	2,0 – 4,0	0,06	0,8	2,5	КТ-92			
2ПЕ213А92	60	60	20	2,0 – 4,0	0,06	0,8	2,5	КТ-89	АЕЯР.432140.746ТУ		
2ПЕ302А9	80	80	54	2,0 – 4,0	0,02	5,9	1,0	КТ-94			
2ПЕ304В	100	30	70	2,0 – 4,0	0,004	13	0,8	КТ-105	АЕЯР.432140.747ТУ	Trench	
2ПЕ208В9	100	30	22	2,0 – 4,0	0,032	1,6	3,0	КТ-93			
2ПЕ208В2	100	30	28	2,0 – 4,0	0,03	1,6	2,5	КТ-92	АЕЯР.432140.748ТУ		
2ПЕ208В92	100	30	28	2,0 – 4,0	0,03	1,6	2,5	КТ-89			
2ПЕ210В1	100	30	52	2,0 – 4,0	0,015	8,2	1,5	КТ-28-2			
2ПЕ210В91	100	30	52	2,0 – 4,0	0,015	8,2	1,5	КТ-90			
2ПЕ203Б9	100	50	55	2,0 – 4,0	0,02	4,4	1,0	КТ-94	АЕЯР.432140.665ТУ		
2ПЕ204Б9	100	50	22	2,0 – 4,0	0,06	0,95	2,0	КТ-93			
2ПЕ212Б	100	100	30	2,0 – 4,0	0,045	2,6	1,5	КТ-28	АЕЯР.432140.749ТУ		
2ПЕ213Б9	100	80	14	2,0 – 4,0	0,09	0,8	3,0	КТ-93			
2ПЕ214Б9	100	80	44	2,0 – 4,0	0,02	6,2	1,5	КТ-94			
2ПЕ306Б9	100	80	64	2,0 – 4,0	0,015	7,8	1,0	КТ-95			

Наименование	$U_{СИ, макс}^{\prime}$ В	$U_{СИ, макс}^{\prime}$ (60МЭВ) В	$I_{С, макс}^{\prime}$ А	$U_{ЗИ, пор}^{\prime}$ В	$R_{СИ, отк}^{\prime}$ Ом	C_{11}^{\prime} нФ	$R_{Тп-к}^{\prime}$ °С/Вт	Тип корпуса	Наименование ТУ	Примечания
2ПЕ213Б2	100	80	16	2,0 – 4,0	0,09	0,8	2,5	КТ-92	АЕЯР.432140.750ТУ	
2ПЕ213Б92	100	80	16	2,0 – 4,0	0,09	0,8	2,5	КТ-89		
2ПЕ302Б9	100	80	50	2,0 – 4,0	0,025	5,9	1,0	КТ-94	АЕЯР.432140.746ТУ	
2ПЕ203В9	150	75	42	2,0 – 4,0	0,035	4,4	1,0	КТ-94		
2ПЕ204В9	150	75	16	2,0 – 4,0	0,12	0,95	2,0	КТ-93	АЕЯР.432140.665ТУ	Аналог IRHNJ57133SE
2ПЕ203Г9	200	100	35	2,0 – 4,0	0,05	4,4	1,0	КТ-94		
2ПЕ204Г9	200	100	10	2,0 – 4,0	0,22	0,85	2,0	КТ-93	АЕЯР.432140.665ТУ	Аналог IRHNJ57230SE
2ПЕ212В	200	160	16	2,0 – 4,0	0,15	2,6	1,5	КТ-28		
2ПЕ213В9	200	160	8,0	2,0 – 4,0	0,3	0,8	3,0	КТ-93	АЕЯР.432140.749ТУ	
2ПЕ214В9	200	160	26	2,0 – 4,0	0,055	6,2	1,5	КТ-94		
2ПЕ306В9	200	160	38	2,0 – 4,0	0,04	7,8	1,0	КТ-95		
2ПЕ213В2	200	160	8,0	2,0 – 4,0	0,3	0,8	2,5	КТ-92	АЕЯР.432140.750ТУ	
2ПЕ213В92	200	160	8,0	2,0 – 4,0	0,3	0,8	2,5	КТ-89		
2ПЕ206А9	200	140	12	2,0 – 4,0	0,05	5,2	1,0	КТ-94	АЕЯР.432140.733ТУ	
2ПЕ303А9	200	140	44	2,0 – 4,0	0,04	7,9	0,75	КТ-95		
2ПЕ303Б9	250	180	38	2,0 – 4,0	0,055	7,9	0,75	КТ-95	АЕЯР.432140.746ТУ	
2ПЕ207А9	400	200	12	2,0 – 4,0	0,2	6,3	0,85	КТ-95	АЕЯР.432140.733ТУ	
2ПЕ221А	400	240	22	2,0 – 4,0	0,12	7,3	1,0	КТ-43	АЕЯР.432140.751ТУ	
2ПЕ222А1	400	240	11	2,0 – 4,0	0,3	1,8	1,5	КТ-28-2		
2ПЕ222А91	400	240	11	2,0 – 4,0	0,3	1,8	1,5	КТ-90		
2ПЕ223А2	400	240	5,5	2,0 – 4,0	1,0	0,85	2,5	КТ-92		
2ПЕ223А92	400	240	5,5	2,0 – 4,0	1,0	0,85	2,5	КТ-89	АЕЯР.432140.752ТУ	Малый заряд затвора
2ПЕ222Б1	600	360	7,5	2,0 – 4,0	0,7	1,8	1,5	КТ-28-2		
2ПЕ222Б91	600	360	7,5	2,0 – 4,0	0,7	1,8	1,5	КТ-90		
2ПЕ223Б2	600	360	3,5	2,0 – 4,0	2,2	0,85	2,5	КТ-92		
2ПЕ223Б92	600	360	3,5	2,0 – 4,0	2,2	0,85	2,5	КТ-89	АЕЯР.432140.752ТУ	
2ПЕ221Б	600	360	15	2,0 – 4,0	0,25	7,3	1,0	КТ-43	АЕЯР.432140.751ТУ	
2ПЕ221В	900	270	10	2,0 – 4,0	0,62	7,3	1,0	КТ-43		
2ПЕ222В1	900	270	4,0	2,0 – 4,0	2,1	1,8	1,5	КТ-28-2		
2ПЕ222В91	900	270	4,0	2,0 – 4,0	2,1	1,8	1,5	КТ-90		
2ПЕ223В2	900	270	2,0	2,0 – 4,0	8,0	0,83	2,5	КТ-92		
2ПЕ223В92	900	270	2,0	2,0 – 4,0	8,0	0,83	2,5	КТ-89		
2ПЕ222Г1	1200	600	3,0	2,0 – 4,0	4,2	1,8	1,5	КТ-28-2		
2ПЕ222Г91	1200	600	3,0	2,0 – 4,0	4,2	1,8	1,5	КТ-90	АЕЯР.432140.752ТУ	Малый заряд затвора
2ПЕ223Г2	1200	600	1,4	2,0 – 4,0	15	0,85	2,5	КТ-92		
2ПЕ223Г92	1200	600	1,4	2,0 – 4,0	15	0,85	2,5	КТ-89		
2ПЕ222Д1	1500	450	2,0	2,0 – 4,0	7,0	1,8	1,5	КТ-28-2		
2ПЕ222Д91	1500	450	2,0	2,0 – 4,0	7,0	1,8	1,5	КТ-90		
2ПЕ223Д2	1500	450	1,0	2,0 – 4,0	22	0,85	2,5	КТ-92		
2ПЕ223Д92	1500	450	1,0	2,0 – 4,0	22	0,85	2,5	КТ-89		

Серийные бескорпусные изделия специального назначения

Наименование	$U_{СИ, макс}^{\prime}$ В	$I_{С, макс}^{\prime}$ А	$U_{ЗИ, пор}^{\prime}$ В	$R_{СИ, отк}^{\prime}$ Ом	C_{11}^{\prime} нФ	Размер кристалла, мм	Наименование ТУ	Описание кристалла	Прим.
2П7162А-5	30	25	1,5 – 2,5	0,02	2,0	4,40 × 3,40	АЕЯР.432140.383ТУ	Рис.40	
2П7162Б-5	30	25	2,0 – 4,0	0,02	2,0	4,40 × 3,40		Рис.40	
2П836А-5	30	80	2,0 – 4,0	0,003	12,7	8,00 × 8,00	АЕЯР.432140.486ТУ	Рис.38	
2ПЕ304АН5	30	190	2,0 – 4,0	0,002	13	12,00 × 12,00	АЕЯР.432140.747ТУ	Рис.42	
2ПЕ208АН5	30	50	2,0 – 4,0	0,014	1,6	4,00 × 2,60		Рис.41	
2ПЕ210АН5	30	90	2,0 – 4,0	0,005	8,2	5,50 × 4,50	АЕЯР.432140.748ТУ	Рис.43	
2П7161А-5	30	46	2,0 – 4,0	0,006	8,1	6,00 × 5,50	АЕЯР.432140.382ТУ	Рис.39	
2П835Б-5	60	60	2,0 – 4,0	0,005	10,4	8,00 × 8,00	АЕЯР.432140.486ТУ	Рис.44	
2ПЕ304БН5	60	160	2,0 – 4,0	0,003	13	12,00 × 12,00	АЕЯР.432140.747ТУ	Рис.42	
2ПЕ208БН5	60	34	2,0 – 4,0	0,022	1,6	4,00 × 2,60		Рис.41	



Наименование	$U_{СИ, макс}^?$ В	$I_{СИ, макс}^?$ А	$U_{ЗИ, пор}^?$ В	$R_{СИ, отк}^?$ Ом	$C_{11}^?$ нФ	Размер кристалла, мм	Наименование ТУ	Описание кристалла	Прим.
2П7149А-5	60	30	2,0 – 4,0	0,024	2,5	4,60 × 3,45	АЕЯР.432140.309ТУ	Рис.45	
2П7161Б-5	60	35	2,0 – 4,0	0,008	10,9	7,50 × 6,80	АЕЯР.432140.382ТУ	Рис.46	
2П7246А-5	60	90	2,0 – 4,0	0,0135	3,5	6,00 × 4,00	АЕЯР.432140.617ТУ	Рис.47	
2ПЕ210БН5	60	64	2,0 – 4,0	0,01	8,2	5,50 × 4,50	АЕЯР.432140.748ТУ	Рис.43	
2ПЕ212АН5	60	36	2,0 – 4,0	0,03	2,6	5,50 × 4,50	АЕЯР.432140.749ТУ	Рис.49	
2ПЕ213АН5	60	20	2,0 – 4,0	0,06	0,8	4,00 × 2,60		Рис.50	
2ПЕ214АН5	60	52	2,0 – 4,0	0,015	6,2	7,30 × 7,30		Рис.51	
2ПЕ306АН5	60	78	2,0 – 4,0	0,01	7,8	8,28 × 8,28		Рис.52	
2ПЕ203АН5	60	66	2,0 – 4,0	0,014	4,4	7,30 × 7,30		Рис.53	
2ПЕ204АН5	60	18	2,0 – 4,0	0,07	0,9	4,00 × 2,60	АЕЯР.432140.665ТУ	Рис.54	
2П7132А1-5	70	15	1,0 – 2,0	0,09	1,2	3,38 × 2,09	АЕЯР.432140.537ТУ	Рис.55	
2ПЕ302АН5	80	54	2,0 – 4,0	0,02	5,9	7,30 × 7,30	АЕЯР.432140.746ТУ	Рис.48	
2П7248А-5	80	40	1,0 – 2,4	0,009	6,2	7,00 × 4,30	АЕЯР.432140.618ТУ	Рис.56	
2П7163А-5	100	12	1,5 – 2,5	0,05	1,9	4,40 × 3,40	АЕЯР.432140.383ТУ	Рис.57	
2П7163Б-5	100	12	2,0 – 4,0	0,05	1,9	4,40 × 3,40		Рис.57	
2П835А-5	100	50	2,0 – 4,0	0,01	10,6	8,00 × 8,00	АЕЯР.432140.486ТУ	Рис.44	
2П7169А-5	100	20	2,0 – 4,0	0,048	2,3	5,00 × 3,40	АЕЯР.432140.382ТУ	Рис.58	
2П7169Б-5	100	20	2,0 – 4,0	0,036	3,9	5,00 × 4,50		Рис.59	
2П7231А-5	100	14	1,0 – 2,5	0,1	1,5	3,50 × 2,40	АЕЯР.432140.542ТУ	Рис.60	
2П7231Б-5	100	14	2,0 – 4,0	0,1	1,5	3,50 × 2,40		Рис.60	
2П7257А-5	100	14	-4,4 – -2,7	0,13	2,0	3,40 × 2,10	АЕЯР.432140.639ТУ	Рис.61	
2ПЕ302БН5	100	50	2,0 – 4,0	0,025	5,9	7,30 × 7,30	АЕЯР.432140.746ТУ	Рис.48	
2ПЕ304ВН5	100	140	2,0 – 4,0	0,004	13	12,00 × 12,00	АЕЯР.432140.747ТУ	Рис.42	
2ПЕ208ВН5	100	28	2,0 – 4,0	0,032	1,6	4,00 × 2,60		Рис.41	
2ПЕ210ВН5	100	52	2,0 – 4,0	0,015	8,2	5,50 × 4,50	АЕЯР.432140.748ТУ	Рис.43	
2ПЕ212БН5	100	30	2,0 – 4,0	0,045	2,6	5,50 × 4,50	АЕЯР.432140.749ТУ	Рис.49	
2ПЕ213БН5	100	16	2,0 – 4,0	0,09	0,8	4,00 × 2,60		Рис.50	
2ПЕ214БН5	100	44	2,0 – 4,0	0,02	6,2	7,30 × 7,30		Рис.51	
2ПЕ306БН5	100	64	2,0 – 4,0	0,015	7,8	8,28 × 8,28		Рис.52	
2ПЕ203БН5	100	45	2,0 – 4,0	0,03	4,4	7,30 × 7,30		Рис.53	
2ПЕ204БН5	100	12	2,0 – 4,0	0,15	0,9	4,00 × 2,60	АЕЯР.432140.665ТУ	Рис.54	
2П7248Б-5	120	20	1,0 – 2,4	0,018	7,9	7,00 × 4,30	АЕЯР.432140.618ТУ	Рис.56	
2ПЕ203ВН5	150	37	2,0 – 4,0	0,045	4,4	7,30 × 7,30	АЕЯР.432140.665ТУ	Рис.69	
2ПЕ204ВН5	150	10	2,0 – 4,0	0,22	0,9	4,00 × 2,60		Рис.70	
2П7164А-5	200	9,0	1,5 – 2,5	0,2	1,7	4,40 × 3,40	АЕЯР.432140.383ТУ	Рис.62	
2П7164Б-5	200	9,0	2,0 – 4,0	0,2	1,7	4,40 × 3,40		Рис.62	
2П834А-5	200	40	2,0 – 4,0	0,05	9,8	8,00 × 8,00	АЕЯР.432140.486ТУ	Рис.63	
2П7170А-5	200	35	2,0 – 4,0	0,08	6,5	7,04 × 5,04	АЕЯР.432140.382ТУ	Рис.64	
2П7170Б-5	200	35	2,0 – 4,0	0,055	7,9	7,514 × 6,814		Рис.65	
2П7248В-5	200	10	1,0 – 2,4	0,05	5,2	7,00 × 4,30	АЕЯР.432140.618ТУ	Рис.56	
2ПЕ206АН5	200	12	2,0 – 4,0	0,05	5,2	7,30 × 7,30	АЕЯР.432140.733ТУ	Рис.66	
2ПЕ303АН5	200	44	2,0 – 4,0	0,04	7,9	8,28 × 8,28	АЕЯР.432140.746ТУ	Рис.67	
2ПЕ212ВН5	200	16	2,0 – 4,0	0,15	2,6	5,50 × 4,50	АЕЯР.432140.749ТУ	Рис.49	
2ПЕ213ВН5	200	8,0	2,0 – 4,0	0,3	0,8	4,00 × 2,60		Рис.50	
2ПЕ214ВН5	200	26	2,0 – 4,0	0,055	6,2	7,30 × 7,30		Рис.51	
2ПЕ306ВН5	200	38	2,0 – 4,0	0,04	7,8	8,28 × 8,28		Рис.52	
2П830Е-5	200	40	3,0 – 5,0	0,065	4,4	8,50 × 7,70		АЕЯР.432140.491ТУ	Рис.68

Наименование	$U_{СИ, макс}^?$ В	$I_{СИ, макс}^?$ А	$U_{ЗИ, пор}^?$ В	$R_{СИ, отр}^?$ Ом	$C_{11}^?$ нФ	Размер кристалла, мм	Наименование ТУ	Описание кристалла	Прим.
2ПЕ203ГН5	200	32	2,0 – 4,0	0,06	4,4	7,30 × 7,30	АЕЯР.432140.665ТУ	Рис.69	
2ПЕ204ГН5	200	6	2,0 – 4,0	0,4	0,9	4,00 × 2,60		Рис.70	
2П7245А-5	250	4,0	2,0 – 4,0	0,45	0,66	3,16 × 2,48	АЕЯР.432140.617ТУ	Рис.71	
2ПЕ303БН5	250	38	2,0 – 4,0	0,055	7,9	8,28 × 8,28	АЕЯР.432140.746ТУ	Рис.67	
2П7168А-5	400	23	2,0 – 4,0	0,20	7,1	8,93 × 7,33	АЕЯР.432140.382ТУ	Рис.72	
2П830Д-5	400	24	3,0 – 5,0	0,23	4,4	8,50 × 7,70	АЕЯР.432140.491ТУ	Рис.68	
2П7244А-5	400	5,5	2,0 – 4,0	1,0	0,76	3,70 × 2,48	АЕЯР.432140.617ТУ	Рис.73	
2ПЕ207АН5	400	12	2,0 – 4,0	0,2	6,3	8,28 × 8,28	АЕЯР.432140.733ТУ	Рис.74	
2ПЕ221АН5	400	22	2,0 – 4,0	0,12	7,3	9,00 × 8,00	АЕЯР.432140.751ТУ	Рис.75	
2ПЕ222АН5	400	10	2,0 – 4,0	0,3	1,8	5,50 × 4,50	АЕЯР.432140.752ТУ	Рис.76	Малый заряд затвора
2ПЕ223АН5	400	5,5	2,0 – 4,0	1,0	0,85	4,00 × 2,60		Рис.78	
2П7168Б-5	500	20	2,0 – 4,0	0,23	6,5	8,93 × 7,33	АЕЯР.432140.382ТУ	Рис.72	
2П830Г-5	500	22	3,0 – 5,0	0,28	4,4	8,50 × 7,70	АЕЯР.432140.491ТУ	Рис.68	
2П7168В-5	600	20	2,0 – 4,0	0,27	6,0	8,93 × 7,33	АЕЯР.432140.382ТУ	Рис.72	
2П833А-5	600	20	2,0 – 4,0	0,15	9,5	11,50 × 11,50	АЕЯР.432140.486ТУ	Рис.80	
2П830В-5	600	15,5	3,0 – 5,0	0,4	4,4	8,50 × 7,70	АЕЯР.432140.491ТУ	Рис.68	
2П837А-5	600	1,0	2,0 – 5,0	12,5	0,46	1,98 × 1,84	АЕЯР.432140.732ТУ	Рис.81	
2П838А-5	600	2,0	2,0 – 5,0	5,0	0,5	2,62 × 2,28		Рис.82	
2П7242А-5	600	20	2,0 – 4,0	0,2	5,2	9,40 × 9,40	АЕЯР.432140.617ТУ	Рис.83	
2ПЕ221БН5	600	15	2,0 – 4,0	0,25	7,3	9,00 × 8,00	АЕЯР.432140.751ТУ	Рис.75	
2ПЕ222БН5	600	7,0	2,0 – 4,0	0,7	1,8	5,50 × 4,50	АЕЯР.432140.752ТУ	Рис.76	Малый заряд затвора
2ПЕ223БН5	600	3,5	2,0 – 4,0	2,2	0,85	4,00 × 2,60		Рис.78	
2П7243А-5	650	8,5	2,0 – 4,0	0,93	1,5	6,20 × 5,20	АЕЯР.432140.617ТУ	Рис.84	
2П832А-5	800	15	2,0 – 4,0	0,5	-	10,02 × 10,02	АЕЯР.432140.486ТУ	Рис.85	
2П830Б-5	800	11	3,0 – 5,0	0,75	4,4	8,50 × 7,70	АЕЯР.432140.491ТУ	Рис.68	
2П820А-5	800	7,5	2,0 – 4,0	1,0	3,4	7,30 × 7,30	АЕЯР.432140.311ТУ	Рис.86	
2П820Б-5	800	7,5	2,0 – 4,0	1,0	3,4	7,30 × 7,30		Рис.86	
2ПЕ221ВН5	900	10	2,0 – 4,0	0,62	7,3	9,00 × 8,00	АЕЯР.432140.751ТУ	Рис.75	
2ПЕ222ВН5	900	4,0	2,0 – 4,0	2,1	1,8	5,50 × 4,50	АЕЯР.432140.752ТУ	Рис.76	Малый заряд затвора
2ПЕ223ВН5	900	2,0	2,0 – 4,0	8,0	0,85	4,00 × 2,60		Рис.78	
2П831А-5	1200	10	2,0 – 4,0	1,0	7,5	10,02 × 10,02	АЕЯР.432140.486ТУ	Рис.87	
2П830А-5	1200	7,0	3,0 – 5,0	1,7	4,4	8,50 × 7,70	АЕЯР.432140.491ТУ	Рис.68	
2ПЕ222ГН5	1200	3,0	2,0 – 4,0	4,2	1,8	5,50 × 4,50	АЕЯР.432140.752ТУ	Рис.77	Малый заряд затвора
2ПЕ223ГН5	1200	1,4	2,0 – 4,0	15	0,85	4,00 × 2,60		Рис.79	
2ПЕ222ДН5	1500	2,0	2,0 – 4,0	7,0	1,8	5,50 × 4,50		Рис.77	
2ПЕ223ДН5	1500	1,0	2,0 – 4,0	22	0,85	4,00 × 2,60		Рис.79	



ДМОП р-канальные транзисторы



Серийные корпусные изделия специального назначения, стойкие к СВВФ

Наименование	$U_{СИ, макс}^*$ В	$I_{С, макс}^*$ А	$U_{ЗИ, пор}^*$ В	$R_{СИ, отк}^*$ Ом	C_{11}^* нФ	$R_{ТД-К}^*$ °С/Вт	Тип корпуса	НаименованиеТУ	Аналоги	Прим.
2П7165А	-30	-30	-2,2 – -0,7	0,04	2,1	1,35	КТ-28	АЕЯР.432140.547ТУ	NDP6030PL	
2П7165А9	-30	-34	-2,2 – -0,7	0,04	2,1	КТ-94	NDP6030			
2П7165Б	-30	-30	-4,0 – -2,0	0,04	2,1	КТ-28				
2П7165Б9	-30	-34	-4,0 – -2,0	0,04	2,1	КТ-94				
2П7165А1	-30	-32	-2,2 – -0,7	0,04	2,1	1,35	КТ-28-2	АЕЯР.432140.548ТУ	NDP6030PL	
2П7165Б1	-30	-32	-4,0 – -2,0	0,04	2,1	1,35	КТ-28-2		NDP6030	
2П7165А91	-30	-32	-2,2 – -0,7	0,04	2,1	1,35	КТ-90		NDB6030PL	
2П7165Б91	-30	-32	-4,0 – -2,0	0,04	2,1	1,35	КТ-90		NDB6030	
2ПЕ305А	-30	-70	-4,0 – -2,0	0,004	14	0,8	КТ-105	АЕЯР.432140.747ТУ		Trench
2ПЕ209А9	-30	-26	-4,0 – -2,0	0,03	3,5	3,0	КТ-93			
2ПЕ211А1	-30	-52	-4,0 – -2,0	0,015	8,8	1,5	КТ-28-2	АЕЯР.432140.748ТУ	SUP45P03-09 SUP75P03-09	Trench
2ПЕ211А91	-30	-52	-4,0 – -2,0	0,015	8,8	1,5	КТ-90		SUB45P03-09 SUB75P03-09	
2ПЕ209А2	-30	-28	-4,0 – -2,0	0,03	3,5	2,5	КТ-92			
2ПЕ209А92	-30	-28	-4,0 – -2,0	0,03	3,5	2,5	КТ-89		SUD45P03-09	
2ПЕ305Б	-60	-70	-4,0 – -2,0	0,006	14	0,8	КТ-105	АЕЯР.432140.747ТУ		Trench
2ПЕ209Б9	-60	-20	-4,0 – -2,0	0,045	3,5	3,0	КТ-93			
2ПЕ211Б1	-60	-44	-4,0 – -2,0	0,02	8,8	1,5	КТ-28-2	АЕЯР.432140.748ТУ		Trench
2ПЕ211Б91	-60	-44	-4,0 – -2,0	0,02	8,8	1,5	КТ-90		SUM110P06-08L	
2ПЕ209Б2	-60	-22	-4,0 – -2,0	0,04	3,5	2,5	КТ-92			
2ПЕ209Б92	-60	-22	-4,0 – -2,0	0,04	3,5	2,5	КТ-89		SUD50P06-15	
2П7210А9	-100	-6,0	-2,2 – -0,7	0,2	1,8	4,0	КТ-93	АЕЯР.432140.505ТУ	SPP15P10PL H	
2П7210Б9	-100	-6,0	-4,0 – -2,0	0,2	1,8	4,0	КТ-93		IRFU9120PbF IRFU5410PbF	

Наименование	$U_{СИ, макс}^{\prime}$ В	$I_{С, макс}^{\prime}$ А	$U_{ЗИ, пор}^{\prime}$ В	$R_{СИ, отк}^{\prime}$ Ом	C_{11}^{\prime} нФ	$R_{Т, п-к}^{\prime}$ °С/Вт	Тип корпуса	Наименование ТУ	Аналоги	Прим.
2ПЕ305В	-100	-70	-4,0 – -2,0	0,01	14	0,8	КТ-105	АЕЯР.432140.747ТУ	IXTK170P10P	Trench
2ПЕ209В9	-100	-14	-4,0 – -2,0	0,1	3,5	3,0	КТ-93			
2ПЕ211В1	-100	-28	-4,0 – -2,0	0,05	8,8	1,5	КТ-28-2	АЕЯР.432140.748ТУ	IXTT78P10THV	Trench
2ПЕ211В91	-100	-28	-4,0 – -2,0	0,05	8,8	1,5	КТ-90			
2ПЕ209В2	-100	-15	-4,0 – -2,0	0,11	3,5	2,5	КТ-92			
2ПЕ209В92	-100	-15	-4,0 – -2,0	0,11	3,5	2,5	КТ-89		SUD50P1006-08L	

Серийные корпусные изделия специального назначения стойкие к СВВФ и ТЗЧ

Наименование	$U_{СИ, макс}^{\prime}$ В	$U_{СИ, макс}^{\prime}$ (60 МэВ) В	$I_{С, макс}^{\prime}$ А	$U_{ЗИ, пор}^{\prime}$ В	$R_{СИ, отк}^{\prime}$ Ом	C_{11}^{\prime} нФ	$R_{Т, п-к}^{\prime}$ °С/Вт	Тип корпуса	Наименование ТУ	Примечание
2ПЕ211А1	-30	-24	-52	-4,0 – -2,0	0,015	8,8	1,5	КТ-28-2	АЕЯР.432140.748ТУ	Trench
2ПЕ211А91	-30	-24	-52	-4,0 – -2,0	0,015	8,8	1,5	КТ-90		
2ПЕ211Б1	-60	-25	-44	-4,0 – -2,0	0,02	8,8	1,5	КТ-28-2		
2ПЕ211Б91	-60	-25	-44	-4,0 – -2,0	0,02	8,8	1,5	КТ-90		
2ПЕ215А	-60	-60	-28	-4,0 – -2,0	0,05	3,1	1,5	КТ-28	АЕЯР.432140.749ТУ	Аналог IXTA28P065T Аналог SUD08P06-155L-GE3
2ПЕ219А9	-60	-60	-12	-4,0 – -2,0	0,11	1,1	3,0	КТ-93		
2ПЕ219А2	-60	-60	-14	-4,0 – -2,0	0,11	1,1	2,0	КТ-92	АЕЯР.432140.750ТУ	Аналог SUD08P06-155L-GE3
2ПЕ219А92	-60	-60	-14	-4,0 – -2,0	0,11	1,1	2,0	КТ-89		
2ПЕ220А9	-60	-60	-32	-4,0 – -2,0	0,04	6,9	1,5	КТ-94	АЕЯР.432140.749ТУ	
2ПЕ307А9	-60	-60	-50	-4,0 – -2,0	0,025	8,1	1,0	КТ-95		
2ПЕ215Б	-100	-100	-22	-4,0 – -2,0	0,085	3,1	1,5	КТ-28		
2ПЕ219Б9	-100	-100	-10	-4,0 – -2,0	0,2	1,1	3,0	КТ-93	АЕЯР.432140.748ТУ	Trench
2ПЕ211В1	-100	-30	-28	-4,0 – -2,0	0,05	8,8	1,5	КТ-28-2		
2ПЕ211В91	-100	-30	-28	-4,0 – -2,0	0,05	8,8	1,5	КТ-90		
2ПЕ219Б2	-100	-100	-12	-4,0 – -2,0	0,2	1,1	2,0	КТ-92		
2ПЕ219Б92	-100	-100	-12	-4,0 – -2,0	0,2	1,1	2,0	КТ-89	АЕЯР.432140.750ТУ	Аналог SUD09P10-195
2ПЕ220Б9	-100	-100	-28	-4,0 – -2,0	0,05	6,9	1,5	КТ-94	АЕЯР.432140.749ТУ	Аналог IRFI9640G
2ПЕ307Б9	-100	-100	-38	-4,0 – -2,0	0,04	8,1	1,0	КТ-95		
2ПЕ215В	-200	-160	-10	-4,0 – -2,0	0,32	3,1	1,5	КТ-28		
2ПЕ219В9	-200	-160	-5,0	-4,0 – -2,0	0,8	1,1	3,0	КТ-93	АЕЯР.432140.750ТУ	Аналог IRFR9220
2ПЕ219В2	-200	-160	-6,0	-4,0 – -2,0	0,8	1,1	2,0	КТ-92		
2ПЕ219В92	-200	-160	-6,0	-4,0 – -2,0	0,8	1,1	2,0	КТ-89		
2ПЕ220В9	-200	-160	-14	-4,0 – -2,0	0,2	6,9	1,5	КТ-94	АЕЯР.432140.749ТУ	Аналог IRFN240
2ПЕ307В9	-200	-160	-20	-4,0 – -2,0	0,15	8,1	1,0	КТ-95		Аналог IRFM250

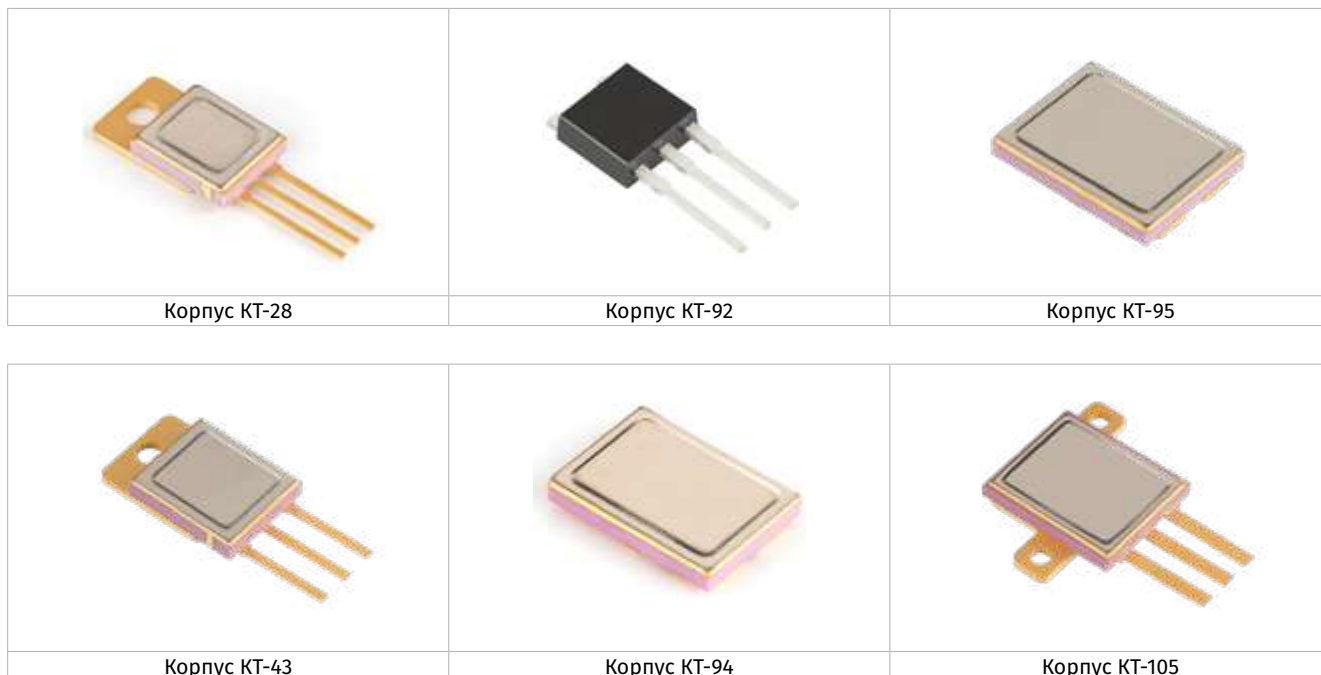
Серийные бескорпусные изделия специального назначения

Наименование	$U_{СИ, макс}^{\prime}$ В	$I_{С, макс}^{\prime}$ А	$U_{ЗИ, пор}^{\prime}$ В	$R_{СИ, отк}^{\prime}$ Ом	C_{11}^{\prime} нФ	Размер кристалла, мм	Наименование ТУ	Описание кристалла	Примечание
2П7165А-5	-30	-15	-2,2 – -0,7	0,04	2,1	4,40 × 3,40	АЕЯР.432140.386ТУ	Рис.93	Trench
2П7165Б-5	-30	-15	-4,0 – -2,0	0,04	2,1	4,40 × 3,40		Рис.93	
2ПЕ305АН5	-30	-140	-4,0 – -2,0	0,004	14	12,00 × 12,00	АЕЯР.432140.747ТУ	Рис.42	Trench
2ПЕ209АН5	-30	-28	-4,0 – -2,0	0,03	3,5	4,00 × 2,60		Рис.41	
2ПЕ211АН5	-30	-52	-4,0 – -2,0	0,015	8,8	5,50 × 4,50	АЕЯР.432140.748ТУ	Рис.43	Trench
2ПЕ305БН5	-60	-114	-4,0 – -2,0	0,006	14	12,00 × 12,00	АЕЯР.432140.747ТУ	Рис.42	
2ПЕ209БН5	-60	-22	-4,0 – -2,0	0,045	3,5	4,00 × 2,60		Рис.41	
2ПЕ211БН5	-60	-44	-4,0 – -2,0	0,02	8,8	5,50 × 4,50	АЕЯР.432140.748ТУ	Рис.43	

Наименование	$U_{СИ, макс}^*$ В	$I_{С, макс}^*$ А	$U_{ЗИ, пор}^*$ В	$R_{СИ, отк}^*$ Ом	C_{11}^* нФ	Размер кристалла, мм	Наименование ТУ	Описание кристалла	Примечание
2ПЕ215АН5	-60	-28	-4,0 – -2,0	0,05	3,1	5,50 × 4,50	АЕЯР.432140.749ТУ	Рис.88	
2ПЕ219АН5	-60	-12	-4,0 – -2,0	0,11	1,1	4,00 × 2,60		Рис.89	
2ПЕ220АН5	-60	-32	-4,0 – -2,0	0,04	6,9	7,30 × 7,30		Рис.90	
2ПЕ307АН5	-60	-50	-4,0 – -2,0	0,025	8,1	8,28 × 8,28		Рис.91	
2П7166А-5	-100	-17	-2,2 – -0,7	0,1	8,6	6,60 × 6,10	АЕЯР.432140.386ТУ	Рис.94	
2П7166Б-5	-100	-17	-4,0 – -2,0	0,1	8,6	6,60 × 6,10		Рис.94	
2П7210А-5	-100	-6,0	-2,2 – -0,7	0,2	1,8	3,56 × 2,46	АЕЯР.432140.505ТУ	Рис.92	
2П7210Б-5	-100	-6,0	-4,0 – -2,0	0,2	1,8	3,56 × 2,46		Рис.92	
2ПЕ305ВН5	-100	-88	-4,0 – -2,0	0,01	14	12,00 × 12,00	АЕЯР.432140.747ТУ	Рис.42	Trench
2ПЕ209ВН5	-100	-15	-4,0 – -2,0	0,1	3,5	4,00 × 2,60	Рис.41		
2ПЕ211ВН5	-100	-28	-4,0 – -2,0	0,05	8,8	5,50 × 4,50	АЕЯР.432140.748ТУ	Рис.43	
2ПЕ215БН5	-100	-22	-4,0 – -2,0	0,085	3,1	5,50 × 4,50	АЕЯР.432140.749ТУ	Рис.88	
2ПЕ219БН5	-100	-10	-4,0 – -2,0	0,2	1,1	4,00 × 2,60		Рис.89	
2ПЕ220БН5	-100	-28	-4,0 – -2,0	0,05	6,9	7,30 × 7,30		Рис.90	
2ПЕ307БН5	-100	-38	-4,0 – -2,0	0,04	8,1	8,28 × 8,28		Рис.91	
2П7167А-5	-200	-10	-2,2 – -0,7	0,2	7,8	6,46 × 5,96	АЕЯР.432140.386ТУ	Рис.95	
2П7167Б-5	-200	-10	-4,0 – -2,0	0,2	7,8	6,46 × 5,96		Рис.95	
2ПЕ215ВН5	-200	-10	-4,0 – -2,0	0,32	3,1	5,50 × 4,50	АЕЯР.432140.749ТУ	Рис.88	
2ПЕ219ВН5	-200	-5,0	-4,0 – -2,0	0,8	1,1	4,00 × 2,60		Рис.89	
2ПЕ220ВН5	-200	-14	-4,0 – -2,0	0,2	6,9	7,30 × 7,30		Рис.90	
2ПЕ307ВН5	-200	-20	-4,0 – -2,0	0,15	8,1	8,28 × 8,28		Рис.91	



Новые разработки



N-канальные корпусные ДМОП транзисторы специального назначения

Наименование	$U_{СИ, макс}^*$ В	$I_{С, макс}^*$ А	$U_{ЭИ, пор}^*$ В	$R_{СИ, отк}^*$ Ом	C_{11}^* нФ	$R_{Т, п-к}^*$ °С/Вт	Тип корпуса	Аналоги	Примечание
2П836А	30	45	2,0 – 4,0	0,006	12,7	0,7	КТ-43		
2П836Б	30	45	1,0 – 2,5	0,006	12,7	0,7	КТ-43		
2П7161А	30	45	2,0 – 4,0	0,008	8,1	1,0	КТ-43	IRF3709PbF	
2ПЕ210А	30	30	2,0 – 4,0	0,005	8,2	1,5	КТ-28		Trench
2ПЕ210Б	60	30	2,0 – 4,0	0,01	8,2	1,5	КТ-28		
2П835Б	60	45	2,0 – 4,0	0,008	10,4	0,7	КТ-43	IRFB4410	
2П7161Б	60	45	2,0 – 4,0	0,012	10,9	0,8	КТ-43	STW80NF06 IXTQ 150N06P	
2П7248А9	80	40	1,0 – 2,4	0,009	6,2	1,2	КТ-94	IXFH 76N07-11 STL75N8LF6	
2П7248А	80	45	1,0 – 2,4	0,009	6,2	1,2	КТ-43	IXFH 76N07-11 STL75N8LF6	
2ПЕ205А2	100	12	1,5 – 2,5	0,1	-	-	КТ-92	IRLU3410PbF	
2ПЕ205А92	100	12	1,5 – 2,5	0,1	-	-	КТ-89	IRLR3410PbF	
2ПЕ210В	100	30	2,0 – 4,0	0,015	8,2	1,5	КТ-28		
2П835А	100	45	2,0 – 4,0	0,012	10,6	0,7	КТ-43	STW120NF10 IXFH140N10P	
2П7231А2	100	14	1,0 – 2,5	0,1	1,5	3,0	КТ-92	IRLU3410PbF	
2П7231Б2	100	14	2,0 – 4,0	0,1	1,5	3,0	КТ-92	IPI80CN10N G IRLU3410PbF	
2П7231А92	100	14	1,0 – 2,5	0,1	1,5	3,0	КТ-89	FDD850N10L IRLR3410PbF	
2П7231АБ2	100	14	2,0 – 4,0	0,1	1,5	3,0	КТ-89	IPI80CN10N G IRLU3410PbF	
2П7249А2	100	10	1,0 – 2,4	0,1	-	4,0	КТ-92	IRLU3410PbF	Trench
2П7249А92	100	10	1,0 – 2,4	0,1	-	4,0	КТ-89	FDD86113LZ IRLR3410PbF	

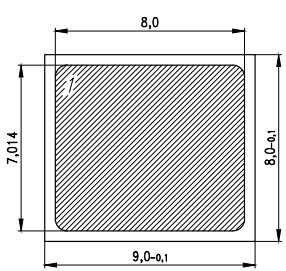
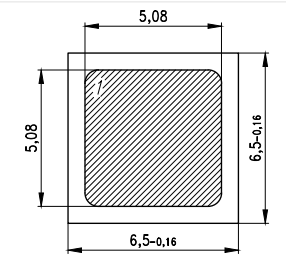
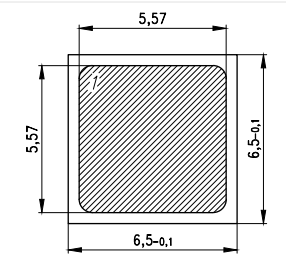
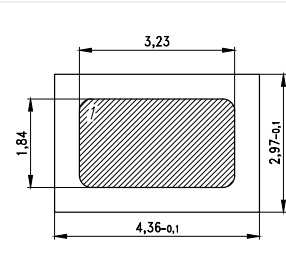
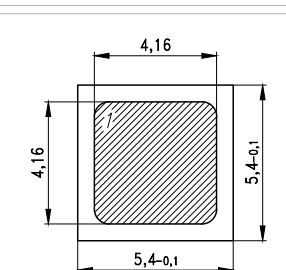
Наименование	U _{СИ.макс'} В	I _{С.макс'} А	U _{ЗИ.пор'} В	R _{СИ.отк'} Ом	C _{тп'} нФ	R _{тп-к'} °С/Вт	Тип корпуса	Аналоги	Примечание
2П7257А	100	14	-4,4 – -2,7	0,13	1,8	2,0	КТ-28	IXTH16N10D2	Встроенный канал
2П7257А2	100	14	-4,4 – -2,7	0,13	1,8	2,0	КТ-92	IXTH16N10D2	
2П7257А92	100	14	-4,4 – -2,7	0,13	1,8	2,0	КТ-89	IXTT16N10D2	
2П7248Б9	120	20	1,0 – 2,4	0,018	7,9	1,2	КТ-94	STP80NF12 IRLU3110ZPbF IXTH 75N10	Trench
2П7248Б	120	45	1,0 – 2,4	0,018	7,9	1,2	КТ-43	STP80NF12 IRLU3110ZPbF IXTH 75N10	
2П7248В	200	32	1,0 – 2,4	0,05	5,2	1,2	КТ-43	STW40NF20 IRFP250NPbF	
2П7248В9	200	10	1,0 – 2,4	0,05	5,2	1,2	КТ-94	STW40NF20 IRFP250NPbF	
2П830Е9	200	40	3,0 – 5,0	0,065	4,4	0,62	КТ-95		
2П834А	200	40	2,0 – 4,0	0,05	9,8	0,7	КТ-43	FDP52N20	
2П7170А	200	26	2,0 – 4,0	0,08	6,5	1,0	КТ-43	BUZ 350 IRFP250N	
2П7170А9	200	26	2,0 – 4,0	0,08	6,5	1,0	КТ-94	BUZ 350 IRFP250N	
2П7170Б	200	36	2,0 – 4,0	0,055	7,9	0,8	КТ-43	IRFB42N20D FDP52N20	
2П7170Б9	200	36	2,0 – 4,0	0,055	7,9	0,8	КТ-95	IRFB42N20D FDP52N20	
2П7245А	250	4,0	2,0 – 4,0	0,45	0,66	2,0	КТ-28		Малый заряд затвора
2П7245А2	250	4,0	2,0 – 4,0	0,45	0,66	2,0	КТ-92	FQU9N25	
2П7245А92	250	4,0	2,0 – 4,0	0,45	0,66	2,0	КТ-89	FQD9N25	
2П7244А	400	5,5	2,0 – 4,0	1,0	0,76	2,5	КТ-28		
2П7168А9	400	22	2,0 – 4,0	0,17	7,1	0,7	КТ-95	FDA24N40F	
2П7168А	400	22	2,0 – 4,0	0,17	7,1	0,7	КТ-43	FDA24N40F	
2П830Д9	400	24	3,0 – 5,0	0,23	4,4	0,62	КТ-95		
2ПЕ7168Б	500	20	2,0 – 4,0	0,23	6,5	0,7	КТ-43	FQA20N50	
2ПЕ7168Б9	500	20	2,0 – 4,0	0,23	6,5	0,7	КТ-95	FQA20N50	
2П830Г9	500	22	3,0 – 5,0	0,28	4,4	0,62	КТ-95		
2П830В9	600	15,5	3,0 – 5,0	0,4	4,4	0,62	КТ-95		
2П833А	600	20	2,0 – 4,0	0,15	9,5	0,625	КТ-105		
2П837А2	600	1,0	2,0 – 5,0	10,5	0,46	2,5	КТ-92	STD5NK50Z-1	Малый заряд затвора
2П837А92	600	1,0	2,0 – 5,0	10,5	0,46	2,5	КТ-89	STD5NK50ZT4	
2П838А2	600	2,0	2,0 – 5,0	4,4	0,5	3,0	КТ-92	STD4NK50Z-1	
2П838А92	600	2,0	2,0 – 5,0	4,4	0,5	3,0	КТ-89	STD4NK50ZT4	
2П7242А	600	2,0	2,0 – 4,0	0,2	5,2	0,6	КТ-105		
2П839А2	600	4,0	2,0 – 5,0	2,3	0,7	4,0	КТ-92	IXTA8N50P	
2П839А92	600	4,0	2,0 – 5,0	2,3	0,7	4,0	КТ-89	FDD8N50NZ IXTA8N50P	
2П840А	600	6,0	3,0 – 5,0	1,3	0,9	1,3	КТ-28	IXTP7N60P	
2П840А1	600	7,0	3,0 – 5,0	1,3	0,9	1,3	КТ-28-2	IXTP7N60P	
2П840А91	600	7,0	3,0 – 5,0	1,3	0,9	1,3	КТ-90	IXTP7N60P	
2ПЕ7168В	600	18	2,0 – 4,0	0,27	6,0	0,7	КТ-43	FQA24N60	
2ПЕ7168В9	600	18	2,0 – 4,0	0,27	6,0	0,7	КТ-95	FQA24N60	
2ПЕ7168В	600	20	2,0 – 4,0	0,2	5,2	0,6	КТ-105		
2П7243А	650	8,0	2,0 – 4,0	0,93	1,5	1,0	КТ-43	STP10N65K3	
2П830Б9	800	11	3,0 – 5,0	0,75	4,4	0,62	КТ-95		
2П832А	800	15	2,0 – 4,0	0,5	-	0,625	КТ-105		
2П830А9	1200	7,0	3,0 – 5,0	1,7	4,4	0,62	КТ-95		
2П831А	1200	10	2,0 – 4,0	1,2	7,5	0,625	КТ-105		

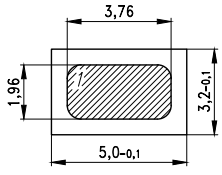
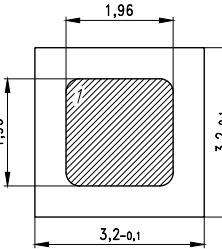
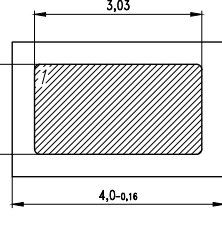
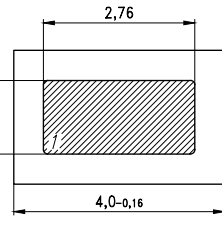
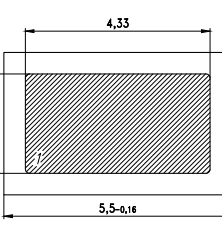
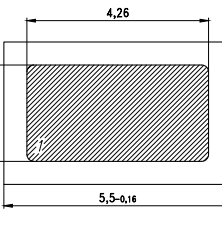
P-канальные корпусные ДМОП транзисторы специального назначения

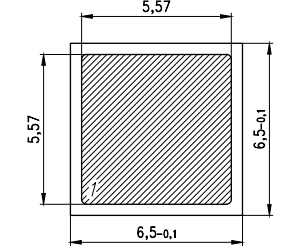
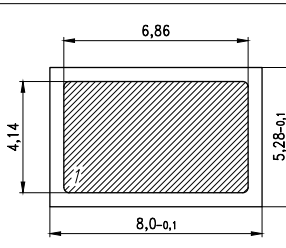
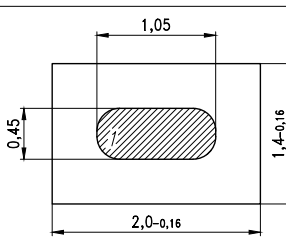
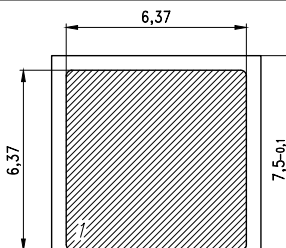
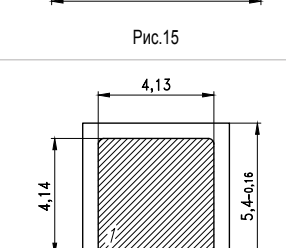
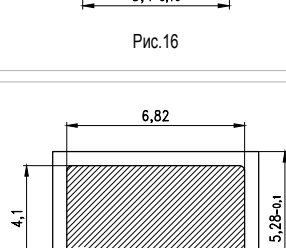
Наименование	$U_{СИ, макс}'$ В	$I_{С, макс}'$ А	$U_{ЗИ, пор}'$ В	$R_{СИ, отк}'$ Ом	C_{11}' нФ	$R_{Т, п-к}'$ °С/Вт	Тип корпуса	Аналоги
2П7165А9	-30	-30	-2,2 – -0,7	0,04	2,2	1,35	КТ-94	NDB6030PL
2П7165Б9	-30	-30	-4,0 – -2,0	0,04	2,2	1,35	КТ-94	NDB6030
2ПЕ211А	-30	-30	-4,0 – -2,0	0,015	8,8	1,5	КТ-28	
2ПЕ211Б	-60	-30	-4,0 – -2,0	0,02	8,8	1,5	КТ-28	
2ПЕ220А	-60	-32	-4,0 – -2,0	0,04	6,9	1,0	КТ-43	
2ПЕ220Б	-100	-28	-4,0 – -2,0	0,05	6,9	1,0	КТ-43	IRFP9140NPbF
2П7210А2	-100	-6,0	-2,2 – -0,7	0,25	1,8	4,0	КТ-92	SPP15P10PL H
2П7210Б2	-100	-6,0	-2,0 – -4,0	0,25	1,8	4,0	КТ-92	IRFU9120PbF IRFU5410PbF
2П7210А92	-100	-6,0	-2,2 – -0,7	0,25	1,8	4,0	КТ-89	SPP15P10PL H
2П7210Б92	-100	-6,0	-2,0 – -4,0	0,25	1,8	4,0	КТ-89	IRFU9120PbF IRFU5410PbF
2ПЕ211В	-100	-28	-4,0 – -2,0	0,05	8,8	1,5	КТ-28	
2П7166А	-100	-30	-0,7 – -2,2	0,07		1,0	КТ-43	
2П7166Б	-100	-30	-2,0 – -4,0	0,07		1,0	КТ-43	IRFP9140NPbF
2П7166А9	-100	-26	-2,2 – -0,7	0,07		1,0	КТ-94	
2П7166Б9	-100	-26	-4,0 – -2,0	0,07		1,0	КТ-94	IRFB9140NPbF
2П7167А9	-200	-17	-2,2 – -0,7	0,17		1,0	КТ-94	SFH9250L SFF9250L
2П7167Б9	-200	-17	-4,0 – -2,0	0,17		1,0	КТ-94	IXTH 16P20
2ПЕ220В	-200	-14	-4,0 – -2,0	0,2	6,9	1,0	КТ-43	IXTH 16P20

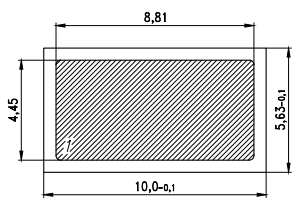
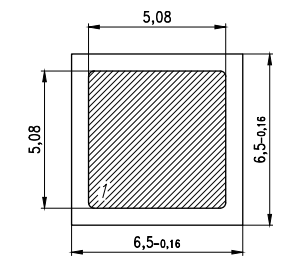
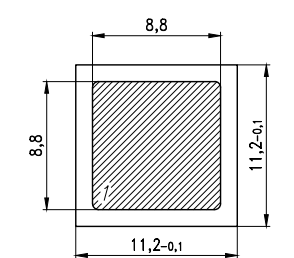
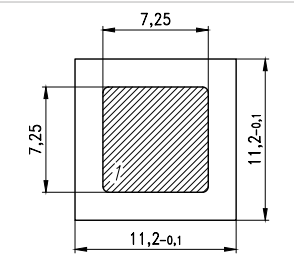
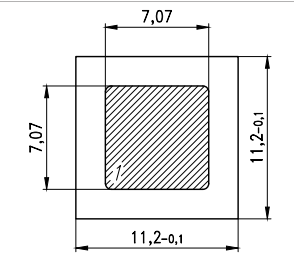
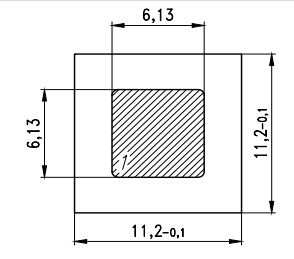
Габаритные чертежи кристаллов

Размеры чертежей кристаллов даны в миллиметрах.

 <p>Рис.1</p>	Наименование кристалла	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2D436A-5 2D437A-5	1	Анод диода	Алюминий с кремнием	3,0 ±0,5
		2	Катод диода (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
Толщина кристалла, мкм				280 ±20	
 <p>Рис.2</p>	Наименование кристалла	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2D536A-5 2D536B-5	1	Анод диода	Алюминий с кремнием	4,0 ±0,5
		2	Катод диода (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	
 <p>Рис.3</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2D536B-5	1	Анод диода	Алюминий с кремнием	4,0 ±0,5
		2	Катод диода (подложка)	Титан – Никель –Серебро	1,0 ±0,2
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	
 <p>Рис.4</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2D666A-5	1	Анод диода	Алюминий с кремнием	4,0 ±0,5
		2	Катод диода (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	
 <p>Рис.5</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2D682A-5	1	Анод диода	Алюминий с кремнием	4,0 ±0,5
		2	Катод диода (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	

 <p>Рис.6</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2Д682Б-5	1	Анод диода	Алюминий с кремнием	4,0 ±0,5
		2	Катод диода (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	
 <p>Рис.7</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2Д682В-5	1	Анод диода	Алюминий с кремнием	4,0 ±0,5
		2	Катод диода (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	
 <p>Рис.8</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2ДВ106АН5 2ДВ106БН5	1	Анод диода	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
		2	Катод диода (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	
 <p>Рис.9</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2ДВ106ВН5	1	Анод диода	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
		2	Катод диода (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	
 <p>Рис.10</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2ДВ107АН5 2ДВ107БН5	1	Анод диода	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
		2	Катод диода (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	
 <p>Рис.11</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2ДВ107ВН5	1	Анод диода	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
		2	Катод диода (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	

 <p>Рис.12</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2ДВ108АН5 2ДВ108БН5	1	Анод диода	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
		2	Катод диода (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
Толщина кристалла, мкм			300 ±30		
 <p>Рис.13</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2ДВ108БН5	1	Анод диода	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
		2	Катод диода (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
Толщина кристалла, мкм			300 ±30		
 <p>Рис.14</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2ДВ109АН5 2ДВ109БН5	1	Анод диода	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
		2	Катод диода (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
Толщина кристалла, мкм			300 ±30		
 <p>Рис.15</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2ДВ110АН5	1	Анод диода	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
		2	Катод диода (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
Толщина кристалла, мкм			300 ±30		
 <p>Рис.16</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2ДВ111АН5	1	Анод диода	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
		2	Катод диода (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
Толщина кристалла, мкм			300 ±30		
 <p>Рис.17</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2ДВ112АН5	1	Анод диода	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
		2	Катод диода (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
Толщина кристалла, мкм			300 ±30		

 <p>Рис.18</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2ДВ113АН5	1	Анод диода	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
		2	Катод диода (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	
 <p>Рис.19</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2ДВ201АН5	1	Анод диода	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
		2	Катод диода (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	
 <p>Рис.20</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2ДВ302АН5	1	Анод диода	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
		2	Катод диода (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
Толщина кристалла, мкм				380 ±30	
 <p>Рис.21</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2ДВ303АН5	1	Анод диода	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
		2	Катод диода (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
Толщина кристалла, мкм				480 ±30	
 <p>Рис.22</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2ДВ304АН5	1	Анод диода	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
		2	Катод диода (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
Толщина кристалла, мкм				650 ±30	
 <p>Рис.23</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2ДВ305АН5	1	Анод диода	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
		2	Катод диода (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
Толщина кристалла, мкм				675 ±30	



Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
2E719A-5 2E720A-5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием	3,0 ±0,5
	2	Коллектор транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,1
	3,1-3,4	Эмиттер транзистора	Алюминий с кремнием	3,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм			200 ±30 (2E719A-5) 250 ±30 (2E720A-5)	

Рис.24

Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
2E725A-5 2E725Б-5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием	3,0 ±0,5
	2	Коллектор транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
	3	Эмиттер транзистора	Алюминий с кремнием	3,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм			200 ±30	

Рис.25

Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
2TE301АН5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
	2	Коллектор транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
	3	Эмиттер транзистора	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм			200 ±30	

Рис.26

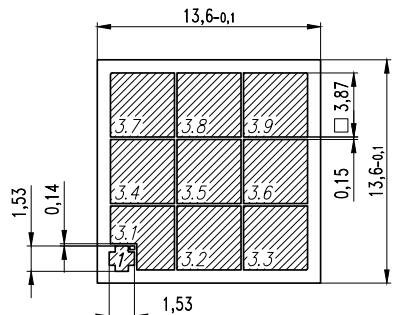
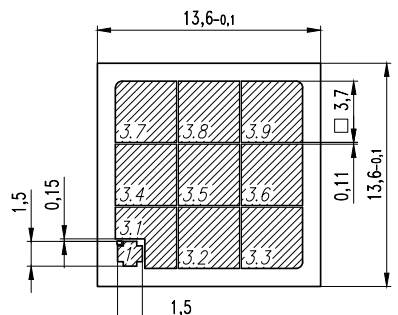
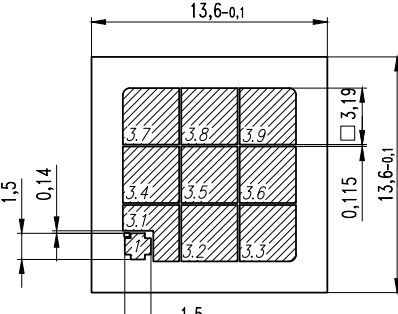
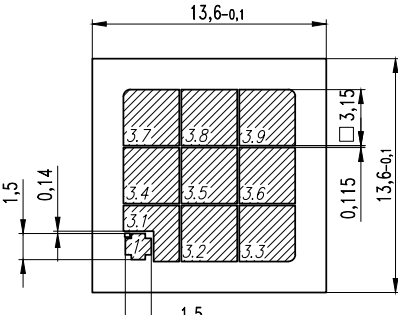
Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
2TE302АН5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
	2	Коллектор транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
	3	Эмиттер транзистора	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм			200 ±30	

Рис.27

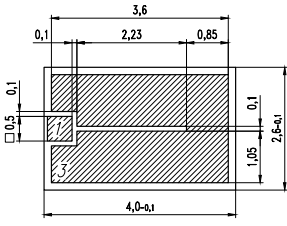
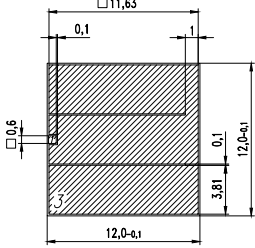
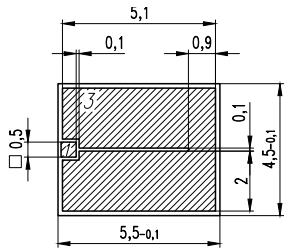
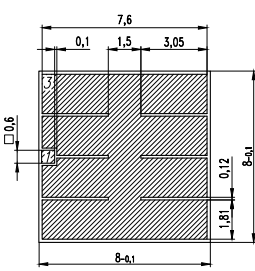
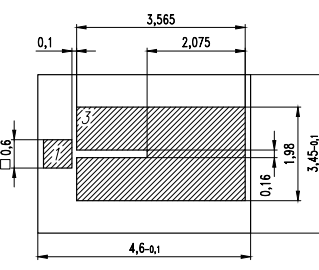
Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
2TE303АН5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
	2	Коллектор транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
	3	Эмиттер транзистора	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм			200 ±30	

Рис.28

<p>Рис.29</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2TE304AH5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
		2	Коллектор транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3	Эмиттер транзистора	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм				200 ±30	
<p>Рис.30</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2TE305AH5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
		2	Коллектор транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3	Эмиттер транзистора	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм				200 ±30	
<p>Рис.31</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2TE305BH5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
		2	Коллектор транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3	Эмиттер транзистора	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм				270 ±30	
<p>Рис.32</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2TE306AH5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
		2	Коллектор транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3	Эмиттер транзистора	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм				200 ±30	

 <p>Рис.33</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Наименование</th> <th>№ КП</th> <th>Назначение КП</th> <th>Тип металлизации</th> <th>Толщина металлизации, мкм</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">KE738A-5</td> <td>1</td> <td>Затвор транзистора</td> <td>Алюминий с кремнием</td> <td>4,0 ±0,5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Коллектор транзистора (подложка)</td> <td>Титан – Никель – Серебро</td> <td>1,0 ±0,2</td> </tr> <tr> <td>3,1-3,9</td> <td>Эмиттер транзистора</td> <td>Алюминий с кремнием</td> <td>4,0 ±0,5</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Толщина кристалла, мкм</td> <td>250 ±30</td> </tr> </tbody> </table>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм	KE738A-5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием	4,0 ±0,5	2	Коллектор транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2	3,1-3,9	Эмиттер транзистора	Алюминий с кремнием	4,0 ±0,5	Толщина кристалла, мкм				250 ±30
	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм																			
KE738A-5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием	4,0 ±0,5																				
	2	Коллектор транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2																				
	3,1-3,9	Эмиттер транзистора	Алюминий с кремнием	4,0 ±0,5																				
Толщина кристалла, мкм				250 ±30																				
 <p>Рис.34</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Наименование</th> <th>№ КП</th> <th>Назначение КП</th> <th>Тип металлизации</th> <th>Толщина металлизации, мкм</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">KE738B-5</td> <td>1</td> <td>Затвор транзистора</td> <td>Алюминий с кремнием</td> <td>4,0 ±0,5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Коллектор транзистора (подложка)</td> <td>Титан – Никель – Серебро</td> <td>1,0 ±0,2</td> </tr> <tr> <td>3,1-3,9</td> <td>Эмиттер транзистора</td> <td>Алюминий с кремнием</td> <td>4,0 ±0,5</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Толщина кристалла, мкм</td> <td>360 ±30</td> </tr> </tbody> </table>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм	KE738B-5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием	4,0 ±0,5	2	Коллектор транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2	3,1-3,9	Эмиттер транзистора	Алюминий с кремнием	4,0 ±0,5	Толщина кристалла, мкм				360 ±30
	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм																			
KE738B-5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием	4,0 ±0,5																				
	2	Коллектор транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2																				
	3,1-3,9	Эмиттер транзистора	Алюминий с кремнием	4,0 ±0,5																				
Толщина кристалла, мкм				360 ±30																				
 <p>Рис.35</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Наименование</th> <th>№ КП</th> <th>Назначение КП</th> <th>Тип металлизации</th> <th>Толщина металлизации, мкм</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">KE738B-5</td> <td>1</td> <td>Затвор транзистора</td> <td>Алюминий с кремнием</td> <td>4,0 ±0,5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Коллектор транзистора (подложка)</td> <td>Титан – Никель – Серебро</td> <td>1,0 ±0,2</td> </tr> <tr> <td>3,1-3,9</td> <td>Эмиттер транзистора</td> <td>Алюминий с кремнием</td> <td>4,0 ±0,5</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Толщина кристалла, мкм</td> <td>480 ±30</td> </tr> </tbody> </table>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм	KE738B-5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием	4,0 ±0,5	2	Коллектор транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2	3,1-3,9	Эмиттер транзистора	Алюминий с кремнием	4,0 ±0,5	Толщина кристалла, мкм				480 ±30
	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм																			
KE738B-5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием	4,0 ±0,5																				
	2	Коллектор транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2																				
	3,1-3,9	Эмиттер транзистора	Алюминий с кремнием	4,0 ±0,5																				
Толщина кристалла, мкм				480 ±30																				
 <p>Рис.36</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Наименование</th> <th>№ КП</th> <th>Назначение КП</th> <th>Тип металлизации</th> <th>Толщина металлизации, мкм</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">KE738Г-5</td> <td>1</td> <td>Затвор транзистора</td> <td>Алюминий с кремнием</td> <td>4,0 ±0,5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Коллектор транзистора (подложка)</td> <td>Титан – Никель – Серебро</td> <td>1,0 ±0,2</td> </tr> <tr> <td>3,1-3,9</td> <td>Эмиттер транзистора</td> <td>Алюминий с кремнием</td> <td>4,0 ±0,5</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Толщина кристалла, мкм</td> <td>630 ±30</td> </tr> </tbody> </table>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм	KE738Г-5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием	4,0 ±0,5	2	Коллектор транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2	3,1-3,9	Эмиттер транзистора	Алюминий с кремнием	4,0 ±0,5	Толщина кристалла, мкм				630 ±30
	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм																			
KE738Г-5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием	4,0 ±0,5																				
	2	Коллектор транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2																				
	3,1-3,9	Эмиттер транзистора	Алюминий с кремнием	4,0 ±0,5																				
Толщина кристалла, мкм				630 ±30																				

<p>Рис.37</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	KE738D-5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием	4,0 ±0,5
		2	Коллектор транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3,1-3,4	Эмиттер транзистора	Алюминий с кремнием	4,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм				675 ±30	
<p>Рис.38</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2P836A-5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием и медью	5,0 ±0,5
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3	Исток транзистора	Алюминий с кремнием и медью	5,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	
<p>Рис.39</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2P7161A-5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием	3,7 ±0,5
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3,1-3,4	Исток транзистора	Алюминий с кремнием	3,7 ±0,5
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	
<p>Рис.40</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2P7162A-5 2P7162B-5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием	3,0 ±0,5
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3,1 3,2	Исток транзистора	Алюминий с кремнием	3,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	

 <p>Рис.41</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2PE208AH5 2PE208BH5 2PE208BH5 2PE209AH5 2PE209BH5 2PE209BH5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием	4,0 ±0,5
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3	Исток транзистора	Алюминий с кремнием	4,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	
 <p>Рис.42</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2PE304AH5 2PE304BH5 2PE304BH5 2PE305AH5 2PE305BH5 2PE305BH5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3	Исток транзистора	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	
 <p>Рис.43</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2PE210AH5 2PE210BH5 2PE210BH5 2PE211AH5 2PE211BH5 2PE211BH5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3	Исток транзистора	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	
 <p>Рис.44</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2P835A-5 2P835B-5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием и медью	5,0 ±0,5
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3	Исток транзистора	Алюминий с кремнием и медью	5,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	
 <p>Рис.45</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2P7149A-5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3	Исток транзистора	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм				280 ±30	

<p>Рис.46</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2P7161B-5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием и медью	3,7 ±0,5
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3,1-3,4	Исток транзистора	Алюминий с кремнием и медью	3,7 ±0,5
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	
<p>Рис.47</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2P7246A-5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3	Исток транзистора	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	
<p>Рис.48</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2P302AH5 2P302BH5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,3
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3	Исток транзистора	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,3
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	
	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2PE212AH5 2PE212BH5 2PE212BH5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием	4,0 ±0,3
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3	Исток транзистора	Алюминий с кремнием	4,0 ±0,3
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	
<p>Рис.50</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2PE213AH5 2PE213BH5 2PE213BH5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием	4,0 ±0,3
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3	Исток транзистора	Алюминий с кремнием	4,0 ±0,3
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	

<p>Рис.51</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2PE214AH5 2PE214BH5 2PE214BH5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием	4,0 ±0,3
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3	Исток транзистора	Алюминий с кремнием	4,0 ±0,3
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	
<p>Рис.52</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2PE306AH5 2PE306BH5 2PE306BH5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием	4,0 ±0,5
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3	Исток транзистора	Алюминий с кремнием	4,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	
<p>Рис.53</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2PE203AH5 2PE203BH5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием	4,0 ±0,5
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3	Исток транзистора	Алюминий с кремнием	4,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	
<p>Рис.54</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2PE204AH5 2PE204BH5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием	4,0 ±0,5
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3	Исток транзистора	Алюминий с кремнием	4,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	
<p>Рис.55</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2P7132A1-5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием	3,0 ±0,5
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3	Исток транзистора	Алюминий с кремнием	3,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм				280 ±30	
<p>Рис.56</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2P7248A-5 2P7248B-5 2P7248B-5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием	3,0 ±0,2
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3	Исток транзистора	Алюминий с кремнием	3,0 ±0,2
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	

<p>Рис.57</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2P7163A-5 2P7163B-5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием	3,0 ±0,5
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3,1 3,2	Исток транзистора	Алюминий с кремнием	3,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм				280 ±30	
<p>Рис.58</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2P7169A-5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием	3,2 ±0,5
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3,1 3,2	Исток транзистора	Алюминий с кремнием	3,2 ±0,5
Толщина кристалла, мкм				280 ±30	
<p>Рис.59</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2P7169B-5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием	3,2 ±0,5
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3,1-3,3	Исток транзистора	Алюминий с кремнием	3,2 ±0,5
Толщина кристалла, мкм				280 ±30	
<p>Рис.60</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2P7231A-5 2P7231B-5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием	3,0 ±0,5
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3	Исток транзистора	Алюминий с кремнием	3,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	
<p>Рис.61</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2P7257A-5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием	3,0 ±0,5
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3	Исток транзистора	Алюминий с кремнием	3,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм				280 ±30	

<p>Рис.62</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2P7164A-5 2P7164B-5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием	3,0 ±0,5
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3,1 3,2	Исток транзистора	Алюминий с кремнием	3,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм			280 ±30		
<p>Рис.63</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2P834A-5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3	Исток транзистора	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм			300 ±30		
<p>Рис.64</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2P7170A-5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием	3,0 ±0,2
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3,1-3,3	Исток транзистора	Алюминий с кремнием	3,0 ±0,2
Толщина кристалла, мкм			300 ±30		
<p>Рис.65</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2P7170B-5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием	3,0 ±0,2
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3,1-3,4	Исток транзистора	Алюминий с кремнием	3,0 ±0,2
Толщина кристалла, мкм			300 ±30		
<p>Рис.66</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2PE206AH5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3,1-3,13	Исток транзистора	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм			300 ±30		

<p>Рис.67</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2PE303AH5 2PE303BH5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3	Исток транзистора	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	
<p>Рис.68</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2P830E-5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием	3,0 ±0,5
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3	Исток транзистора	Алюминий с кремнием	3,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	
<p>Рис.69</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2PE203BH5 2PE203GH5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием	4,0 ±0,5
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3	Исток транзистора	Алюминий с кремнием	4,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	
<p>Рис.70</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2PE204BH5 2PE204GH5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием	4,0 ±0,5
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3	Исток транзистора	Алюминий с кремнием	4,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	
<p>Рис.71</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2P7245A-5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием и медью	3,0 ±0,5
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3	Исток транзистора	Алюминий с кремнием и медью	3,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	

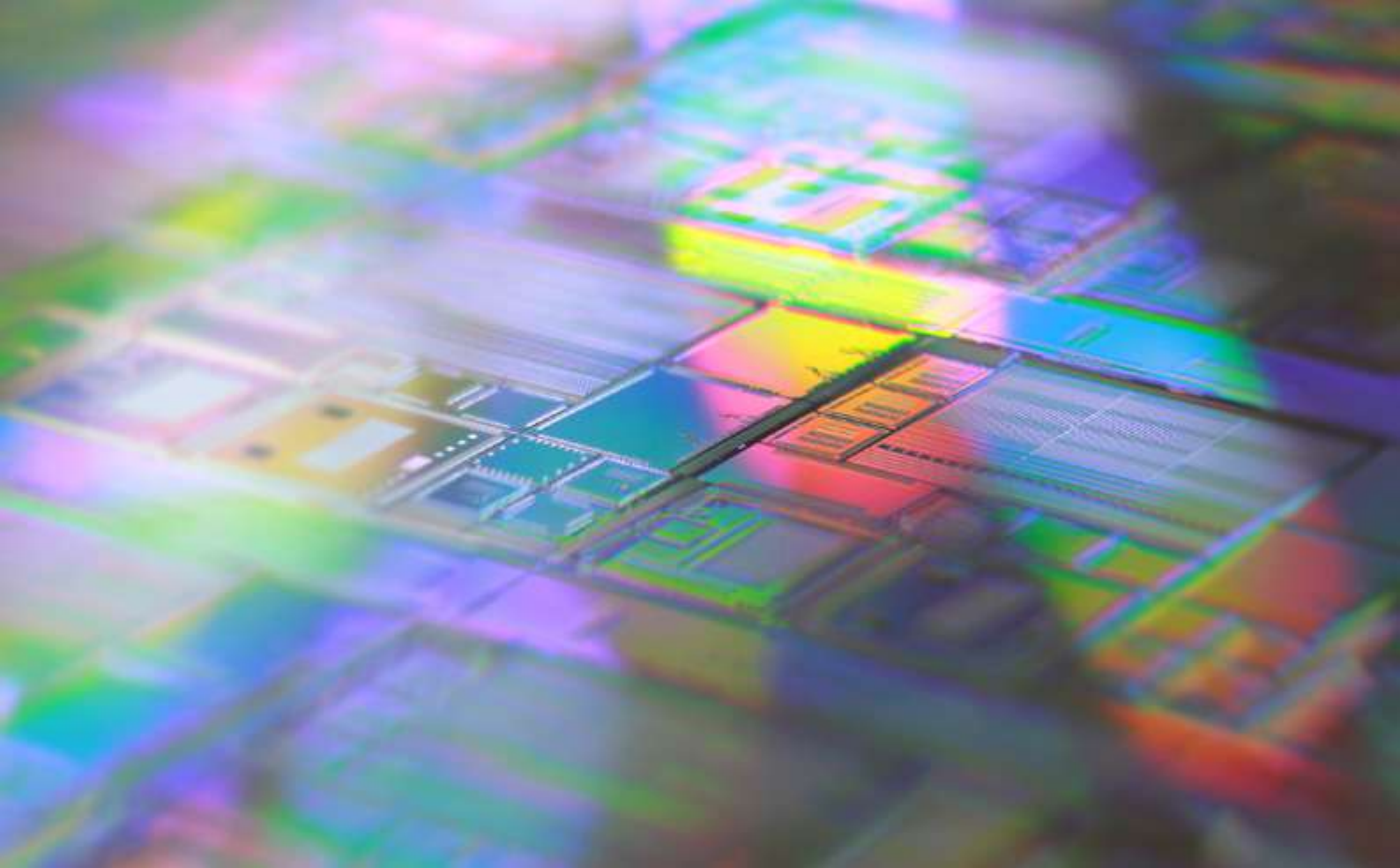
<p>Рис.72</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2P7168A-5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием	3,0 ±0,5
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3	Исток транзистора	Алюминий с кремнием	3,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	
<p>Рис.73</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2P7244A-5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием и медью	3,0 ±0,5
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3	Исток транзистора	Алюминий с кремнием и медью	3,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	
<p>Рис.74</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2PE207AH5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3,1-3,13	Исток транзистора	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	
<p>Рис.75</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2PE221AH5 2PE221BH5 2PE221BH5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3	Исток транзистора	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	
<p>Рис.76</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2PE222AH5 2PE222BH5 2PE222BH5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3	Исток транзистора	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	

<p>Рис.77</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2PE222GH5 2PE222DH5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3	Исток транзистора	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	
<p>Рис.78</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2PE223AH5 2PE223BH5 2PE223BH5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3	Исток транзистора	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	
<p>Рис.79</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2PE223GH5 2PE223DH5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3	Исток транзистора	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	
<p>Рис.80</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2PE833A-5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием и медью	3,0 ±0,5
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3	Исток транзистора	Алюминий с кремнием и медью	3,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	
<p>Рис.81</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2PE837A-5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием	3,0 ±0,3
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3	Исток транзистора	Алюминий с кремнием	3,0 ±0,3
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	

<p>Рис.82</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2PE838A-5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием	3,0 ±0,3
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3	Исток транзистора	Алюминий с кремнием	3,0 ±0,3
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	
<p>Рис.83</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2P7242A-5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием и медью	3,0 ±0,5
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3	Исток транзистора	Алюминий с кремнием и медью	3,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	
<p>Рис.84</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2P7243A-5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием и медью	3,0 ±0,5
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3	Исток транзистора	Алюминий с кремнием и медью	3,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	
<p>Рис.85</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2P832A-5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием и медью	3,0 ±0,5
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3	Исток транзистора	Алюминий с кремнием и медью	3,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	
<p>Рис.86</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2P820A-5 2P820B-5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием	3,0 ±0,5
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3	Исток транзистора	Алюминий с кремнием	3,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	

<p>Рис.87</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2P831A-5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием и медью	3,0 ±0,5
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3	Исток транзистора	Алюминий с кремнием и медью	3,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	
<p>Рис.88</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2PE215AH5 2PE215BH5 2PE215VH5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3	Исток транзистора	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	
<p>Рис.89</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2PE219AH5 2PE219BH5 2PE219VH5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3	Исток транзистора	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	
<p>Рис.90</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2PE220AH5 2PE220BH5 2PE220VH5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3	Исток транзистора	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	
<p>Рис.91</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2PE307AH5 2PE307BH5 2PE307VH5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3	Исток транзистора	Алюминий с кремнием и медью	4,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	

<p>Рис.92</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2P7210A-5 2P7210B-5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием	3,0 ±0,5
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3	Исток транзистора	Алюминий с кремнием	3,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм				300 ±30	
<p>Рис.93</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2P7165A-5 2P7165B-5	1	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием	3,0 ±0,5
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3,1 3,2	Исток транзистора	Алюминий с кремнием	3,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм				280 ±30	
<p>Рис.94</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2P7166A-5 2P7166B-5	1,1 1,2	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием	3,0 ±0,5
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3,1- 3,3	Исток транзистора	Алюминий с кремнием	3,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм				280 ±30	
<p>Рис.95</p>	Наименование	№ КП	Назначение КП	Тип металлизации	Толщина металлизации, мкм
	2P7167A-5 2P7167B-5	1,1 1,2	Затвор транзистора	Алюминий с кремнием	3,0 ±0,5
		2	Сток транзистора (подложка)	Титан – Никель – Серебро	1,0 ±0,2
		3,1-3,3	Исток транзистора	Алюминий с кремнием	3,0 ±0,5
Толщина кристалла, мкм				280 ±30	



LED драйверы



K1939BK014 (An9910) универсальный контроллер для сверхярких LED-индикаторов

An9910 – высокопроизводительный LED драйвер с ШИМ, обеспечивает эффективную работу сверхярких светодиодов (HB LED) от источников напряжения с диапазоном от 8 В DC до 450 В DC. Уникальная конструкция генератора в An9910 позволяет управлять внешним MOSFET на фиксированной частоте переключения до 500 кГц (резистор включен между выводами RT и GND) или на постоянном времени выключения (резистор включен между выводами RT и GATE). LED цепочка приводится в действие постоянным током, а не постоянным напряжением, что обеспечивает равномерное свечение и повышенную надежность. Выходной ток может быть установлен от нескольких миллиампер до более чем 1,0 А.

Особенности

- Эффективность свыше 90%
- Входной диапазон напряжений от 8 В до 450 В
- Постоянный ток LED-драйвера
- Выходной ток от нескольких мА до более, чем 1 А
- Цепочка LED от одного до сотен диодов
- Принимает слабый низкочастотный сигнал PWM через вывод разрешения
- Повышенное входное напряжение - до 450 В

Применение

- LED драйверы типа DC/DC или AC/DC
- LED драйвер цветной фоновой подсветки
- Фоновая подсветка плоских экранов
- Универсальный источник постоянного тока
- Индикаторное и декоративное LED освещение
- Автомобильная промышленность
- Зарядные устройства

Абсолютные максимальные значения

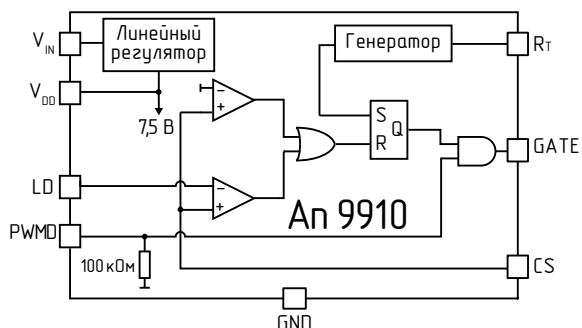
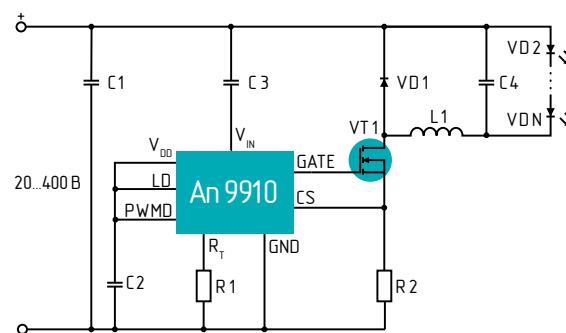
V_{IN} относительно GND	от -0,5 В до +470 В
CS	от -0,3 В до ($V_{DD} + 0,3$ В)
LD, PWM_D относительно GND	от -0,3 В до ($V_{DD} - 0,3$ В)
GATE относительно GND	от -0,3 В до ($V_{DD} + 0,3$ В)
$V_{DD MAX}$	13,5 В
Возможность ESD, все выводы, кроме вывода 1 (V_{IN}) и выводов 7,8 (V_{DD})	2,0 кВ
Максимальное напряжение на выводе 1 (V_{IN})	470 В
Непрерывная рассеиваемая мощность ($T_A = +25^\circ\text{C}$):	
- 16-выводной SO (снижение на 7,5 мВт/ $^\circ\text{C}$ сверх $+25^\circ\text{C}$)	750 мВт
- 8-выводной SO (снижение на 6,3 мВт/ $^\circ\text{C}$ сверх $+25^\circ\text{C}$)	630 мВт
Рабочий диапазон температур	от -40°C до $+85^\circ\text{C}$
Температура перехода	125°C
Диапазон температур хранения	$65^\circ\text{C} - +150^\circ\text{C}$



Электрические параметры при $T_A = 25^\circ\text{C}$ и $V_{IN} = 12\text{ В}$

Обозначение	Описание	Мин.	Тип.	Макс.	Ед.изм.	Режим измерения
V_{INDC}	Диапазон входного напряжения DC ¹	8,0		450	В	Входное постоянное напряжение
I_{INsd}	Ток выключенного состояния		0,5	1	мА	Вывод PWM_D к GND, $V_{IN} = 8\text{ В}$
V_{DD}	Напряжение внутреннего регулятора	7,0	7,5	8,0	В	$V_{IN} = 8-450\text{ В}$, $I_{DD(ext)} = 0$, вывод Gate в обрыве
V_{DDmax}	Максимальное напряжение на выводе V_{DD}			12	В	Когда внешнее напряжение подается на вывод V_{DD}
$\Delta V_{DD,line}$	Нестабильность V_{DD} от входного напряжения			1,0	В	$V_{IN} = 8-450\text{ В}$, $I_{DD(ext)} = 0$, $C_{GATE} = 500\text{ пФ}$, $R_{osc} = 226\text{ кОм}$, $PWM_D = V_{DD}$
$\Delta V_{DD,load}$	Нестабильность V_{DD} от нагрузки			100	мВ	$I_{DD(ext)} = 0-1,0\text{ мА}$, $C_{GATE} = 500\text{ пФ}$, $R_{osc} = 226\text{ кОм}$, $PWM_D = V_{DD}$
UVLO	Нижний порог блокировки работы схемы	6,45	6,7	6,95	В	V_{DD} возрастает
$\Delta UVLO$	Гистерезис нижнего порога блокировки		500		мВ	V_{DD} снижается
$V_{EN(lo)}$	Входное напряжение низкого уровня на выводе PWM_D			1,0	В	$V_{IN} = 8-450\text{ В}$
$V_{EN(hi)}$	Входное напряжение высокого уровня на выводе PWM_D	2,4			В	$V_{IN} = 8-450\text{ В}$
R_{EN}	Входное подтягивающее к земле сопротивление вывода PWM_D	50	100	150	кОм	$V_{PWM_D} = 5\text{ В}$
$V_{CS(hi)}$	Пороговое напряжение блокировки при возрастании сигнала на входе CS	225	250	275	мВ	$T_A = \text{от } -40^\circ\text{C до } +85^\circ\text{C}$
$V_{GATE(hi)}$	Выходное напряжение высокого уровня на выводе GATE	$V_{DD}-0,3$		VDD	В	$I_{OUT} = -10\text{ мА}$
$V_{GATE(lo)}$	Выходное напряжение низкого уровня на выводе GATE	0		0,3	В	$I_{OUT} = 10\text{ мА}$
fosc	Частота внутреннего генератора	20 80	25 100	30 120	кГц кГц	$R_T = 1,00\text{ мОм}$ $R_T = 226\text{ кОм}$
D_{MAXht}	Максимальный коэффициент заполнения сигналов на выводе GATE			100	%	$F_{PWMhf} = 25\text{ кГц}$, CS к GND
V_{LD}	Диапазон напряжений на выводе LD	0		250	мВ	$T_A < 85^\circ\text{C}$, $V_{IN} = 12\text{ В}$
T_{BLANK}	Значение интервала нечувствительности к сигналу по входу CS	150	215	280	нс	$V_{CS} = 0,55V_{LD}$, $V_{LD} = V_{DD}$
t_{DELAY}	Задержка распространения сигнала от входа CS до выхода GATE			300	нс	$V_{IN} = 12\text{ В}$, $V_{LD} = 0,15$, $V_{CS} = \text{от } 0\text{ до } 0,22\text{ В}$ после T_{BLANK}
t_{RISE}	Время нарастания сигнала на выходе GATE		30	50	нс	$C_{GATE} = 500\text{ пФ}$, от 10% до 90% V_{GATE}
t_{FALL}	Время спада сигнала на выходе GATE		30	50	нс	$C_{GATE} = 500\text{ пФ}$, от 90% до 10% V_{GATE}

¹ Ограничен рассеиваемой мощностью корпуса.

Блок-схема An9910

Типовая схема применения An9910


K1939BK024 (An9910B)

универсальный контроллер для сверхярких LED-индикаторов

An9910B использует режим открытой петли обратной связи для управления LED драйвера. An9910B может быть запрограммирован, чтобы работать или в режиме постоянной частоты, или в режиме постоянного времени выключения. Он включает 8 – 450 В линейный регулятор, который работает в широком диапазоне входного напряжения без внешнего источника питания. An9910B включает вывод PWM регулятора яркости, который может принять внешний управляющий сигнал со скважностью 0 – 100% и частотой до нескольких кГц. Он также включает 0 – 250mV линейный вход регулятора яркости, который может быть использован для линейной регуляции тока LED.

An9910B идеально подходит для понижающих LED драйверов. Так как An9910B работает с открытой петлей обратной связи для контроля тока, то схема обеспечивает хорошее регулирование по выходному току без какой-либо компенсации в петле. Реакция на регулирование яркости PWM сигналом ограничивается только отношением скорости нарастания и спада тока в индуктивности, предоставляя возможности очень быстрого времени нарастания и спада. An9910B требует только три внешних компонента (отдельно от мощного каскада), чтобы управлять током LED, делая это идеальным решением за низкую цену LED драйверов.



Корпус 4303.8-B (SO-8)



Корпус 4307.16-A (SO-16)

Характеристики

- Контроллер переключающего типа для отдельного переключающего LED драйвера
- Улучшенная тестовая структура обновленного An9910
- Открытая петля обратной связи контроля пикового тока
- Внутренний линейный регулятор, работающий от 8,0 В до 450 В
- Работает или с постоянной частотой или с постоянным временем отключения
- Возможность линейной и от PWM регуляции яркости
- Требуется не много внешних элементов для работы

Области применения

- Драйверы LED типа DC/DC или AC/DC
- LED-драйвер подсветки RGB
- Подсветка плоской панели отображения
- Универсальный источник постоянного тока
- Сигнальное и декоративное освещение с использованием LED
- Автомобильная промышленность
- Зарядные устройства

Абсолютные максимальные значения

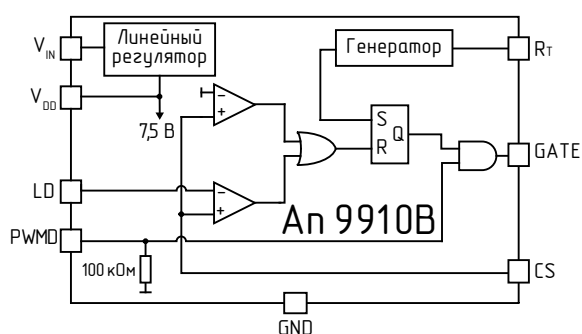
V_{IN} относительно GND	от -0,5 В до +470 В
CS	от -0,3 В до ($V_{DD} + 0,3$ В)
LD, PWM_D относительно GND	от -0,3 В до ($V_{DD} - 0,3$ В)
GATE относительно GND	от -0,3 В до ($V_{DD} + 0,3$ В)
V_{DDMAX}	12 В
Непрерывная рассеиваемая мощность ($T_A = +25^\circ\text{C}$):	
- 16-выводной корпус SO (меньше 7,5 мВт/ $^\circ\text{C}$ сверх +25 $^\circ\text{C}$)	750 мВт
- 8-выводной корпус SO (меньше 6,3 мВт/ $^\circ\text{C}$ сверх +25 $^\circ\text{C}$)	630 мВт
Рабочий диапазон температуры	-40 $^\circ\text{C}$ – +85 $^\circ\text{C}$
Температура перехода	+125 $^\circ\text{C}$
Диапазон температуры хранения	-65 $^\circ\text{C}$ – +150 $^\circ\text{C}$

Электрические параметры при $T_A = 25^\circ\text{C}$ и $V_{IN} = 12\text{ В}$

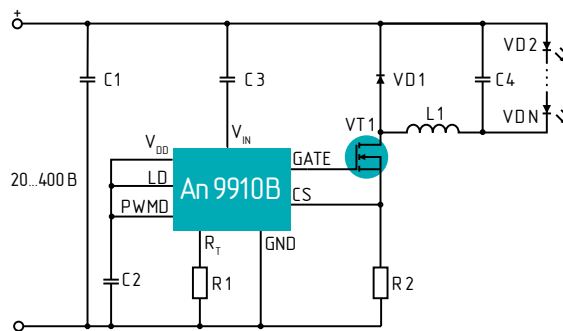
Обозначение	Описание	Мин.	Тип.	Макс.	Ед. изм.	Режим измерения
V_{INDC}	Диапазон входного постоянного напряжения ¹	8,0		450	В	Входное постоянное напряжение
I_{INsd}	Ток выключенного состояния		0,5	1	мА	Вывод PWM_D соединен с GND
V_{DD}	Напряжение внутреннего регулятора	7,25	7,5	7,75	В	$V_{IN} = 8-450\text{ В}$, $I_{DD(ext)} = 0$, вывод Gate в обрыве.
$\Delta V_{DD,line}$	Нестабильность V_{DD} от входного напряжения			1,0	В	$V_{IN} = 8-450\text{ В}$, $I_{DD(ext)} = 0$, $C_{GATE} = 500\text{ пФ}$, $R_T = 226\text{ кОм}$, $PWM_D = V_{DD}$
$\Delta V_{DD,load}$	Нестабильность V_{DD} от нагрузки			100	мВ	$I_{DD(ext)} = 0-1,0\text{ мА}$, $C_{GATE} = 500\text{ пФ}$, $R_T = 226\text{ кОм}$, $PWM_D = V_{DD}$
UVLO	Нижний порог блокировки работы схемы	6,45	6,7	6,95	В	V_{DD} возрастает.
$\Delta UVLO$	Гистерезис нижнего порога блокировки		500		мВ	V_{DD} понижается.
$I_{IN,MAX}$	Максимальный входной ток, который обеспечивает регулятор напряжения V_{DD} при отсутствии блокировки	5,0			мА	$V_{IN} = 8\text{ В}$.
$V_{EN(lo)}$	Входное напряжение низкого уровня на выводе PWM_D			0,8	В	$V_{IN} = 8-450\text{ В}$.
$V_{EN(hi)}$	Входное напряжение высокого уровня на выводе PWM_D	2,0			В	$V_{IN} = 8-450\text{ В}$.
R_{EN}	Входное подтягивающее к земле сопротивление вывода PWM_D.	50	100	150	кОм	$V_{PWM_D} = 5\text{ В}$.
$V_{CS,TH}$	Значение порогового напряжения блокировки при возрастании сигнала	225	250	275	мВ	$T_A = -40^\circ\text{C} - +85^\circ\text{C}$.
$V_{GATE(hi)}$	Выходное напряжение высокого уровня на выводе GATE	$V_{DD} - 0,3$		V_{DD}	В	$I_{OUT} = 10\text{ мА}$.
$V_{GATE(lo)}$	Выходное напряжение низкого уровня на выводе GATE	0		0,3	В	$I_{OUT} = -10\text{ мА}$.
f_{OSC}	Частота внутреннего генератора	20 80	25 100	30 120	кГц кГц	$R_T = 1,00\text{ МОм}$ $R_T = 226\text{ кОм}$
V_{LD}	Диапазон напряжений на выводе LD	0		250	мВ	@ $T_A = <85^\circ\text{C}$, $V_{IN} = 12\text{ В}$.
T_{BLANK}	Значение интервала нечувствительности к сигналу по входу CS	150	215	280	нс	$V_{CS} = 0,55V_{LD}$, $V_{LD} = V_{DD}$.
t_{DELAY}	Задержка распространения сигнала от входа CS до выхода GATE			150	нс	$V_{IN} = 12\text{ В}$, $V_{LD} = 0,15$, $V_{CS} =$ от 0 до 0,22В после T_{BLANK} *
t_{RISE}	Время нарастания на выходе GATE		30	50	нс	$C_{GATE} = 500\text{ пФ}$
t_{FALL}	Время убывания на выходе GATE		30	50	нс	$C_{GATE} = 500\text{ пФ}$

¹ Ограничена рассеиваемой мощностью корпуса.

Блок-схема An9910B



Типовая схема применения An9910B



Ап9920А трехвыводной LED-драйвер на 100mA с режимом регулирования по среднему току

Ап9920А – высокоэффективный LED драйвер с широтно-импульсным модулятором (ШИМ). Идеально подходит для управления цепочками светодиодов для схем декоративной светодиодной подсветки и маломощных осветительных приборов. Выходной ток фиксирован внутренними настройками микросхемы и составляет 100 мА. Управление током в цепи светодиодов осуществляется по среднему значению тока, а не по пиковому току катушки индуктивности, что позволяет значительно повысить точность стабилизации тока, линейность характеристик и повторяемость источников тока, слабо зависящих от значения индуктивности и количества светодиодов. Микросхема включает встроенный MOSFET импульсный транзистор управляемый частотой с постоянной длительностью выключенного состояния (T_{OFF}) 11,5 мкс. Работа LED-драйвера осуществляется от сети переменного тока с напряжением 85–264 В или от источника постоянного напряжения величиной 20–400 В.



Основные характеристики

- Постоянный выходной средний ток: 100mA
- Рабочее напряжение питания от 20 до 400 В постоянного тока
- Виск конвертер с фиксированным временем выключения: 11,5 мкс
- Встроенный MOSFET транзистор с пробивным напряжением не менее 475 В

Применение

- Декоративная подсветка
- Маломощные осветительные приборы

Абсолютные максимальные значения

Напряжение питания, V_{DD}	-0,3 В – +10 В
Ток питания, I_{DD}	+5 мА
Диапазон рабочей температуры окружающей среды	-40°С – +85°С
Диапазон температура работы перехода	-40°С – +125°С
Температура хранения	-65°С – +150°С
Рассеиваемая мощность при 25°С	1600 мВт

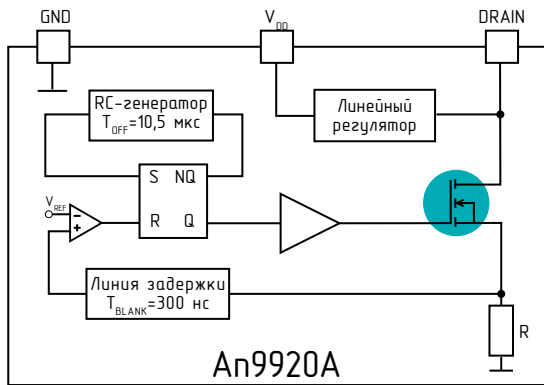
Внешние воздействия, превышающие величины, указанные в разделе “Абсолютные максимальные значения” могут причинить постоянное повреждение устройству. Эти внешние воздействия могут быть использованы только для оценки, а работоспособность устройства с использованием указанных или любых других значений, не указанных в эксплуатационном разделе спецификации, не рассматривается. Длительная работа при максимальных показателях может повлиять на надежность изделия.

Электрические параметры при $T_A = 25^\circ\text{C}$ и $V_{\text{DRAIN}} = 50\text{ В}$

Обозначение	Описание	Мин.	Тип.	Макс.	Ед. изм.	Режим измерения
Регулятор (V_{DD})						
V_{DRAIN}	Напряжение питания	20	-	400	В	
V_{DD}	Напряжение внутреннего регулятора	-	7,8	-	В	
V_{UVLO}	Нижний порог блокировки работы схемы	5,0	-	-	В	
ΔV_{UVLO}	Гистерезис нижнего порога блокировки	-	200	-	мВ	
I_{DD}	Ток потребления в цепи питания низковольтной части схемы	-	220	400	мкА	$V_{\text{DD(EXT)}} = 8,5\text{ В}, V_{\text{DRAIN}} = 40\text{ В}$
Ключ на выходе DRAIN						
V_{BR}	Пробивное напряжение закрытого ключа на выходе DRAIN*	475	-	-	В	
R_{ON}	Сопротивление открытого ключа на выходе DRAIN	-	-	100	Ом	$I_{\text{DRAIN}} = 100\text{ мА}$
C_{DRAIN}	Выходная емкость #	-	1,0	5,0	пФ	$V_{\text{DRAIN}} = 400\text{ В}$
I_{SAT}	Ток насыщения ключа на выходе DRAIN #	150	210	-	мА	
Компаратор						
$I_{\text{TH}} (I_{\text{O}})$	Пороговый средний ток *	90	100	110	мА	$V_{\text{IN}} = 150\text{ В}, L_1 = 33\text{ мГн}, V_o = 60\text{ В}, D_1 = \text{MUR160}, C_{\text{IN}} = 10\text{ мкФ}, C_{\text{DD}} = 0,1\text{ мкФ}$
T_{BLANK}	Значение интервала нечувствительности к переднему фронту сигнала по входу DRAIN * #	200	300	400	нс	
$T_{\text{ON(MIN)}}$	Минимальное время включения ключа на выходе DRAIN	-	-	1600	нс	
T_{OFF}	Время выключения ключа на выходе DRAIN	8	11,5	15	мкс	

* параметры, которые относятся ко всему диапазону рабочих температур $-40^\circ\text{C} < T_A < +85^\circ\text{C}$.
 # - Параметры гарантируются конструкцией кристалла.

Блок-схема Ап9920А



An9921 3-х выводной LED-драйвер

An9921 применяются в схемах ключевых преобразователей по пиковому току «buck converter», работающих в режиме широтно-импульсной модуляции (ШИМ). Она идеально подходит для управления цепочками светодиодов для схем декоративной светодиодной подсветки и маломощных осветительных приборов. Выходной ток фиксирован внутренними настройками микросхемы и составляет 20 мА. Микросхема включает встроенный MOSFET импульсный транзистор управляемый частотой с постоянной длительностью выключенного состояния (T_{OFF}) 10,5 мкс и работает от входных напряжений 20 В – 400 В постоянного тока.

Основные характеристики

- Стабилизированный выходной ток: 20 мА
- Универсальный вход по питанию 85–264 В переменного тока
- Buck конвертер с фиксированным временем выключения: 10,5 мкс
- Встроенный MOSFET транзистор на 475 В

Применение

- Декоративная подсветка
- Маломощные светильники

Абсолютные максимальные значения

Напряжение питания, V_{DD}	от -0,3 В до +10 В
Ток питания, I_{DD}	+5 мА
Диапазон рабочей температуры окружающей среды	от -40°C – +85°C
Диапазон температура работы перехода	-40°C – +125°C
Температура хранения	-65°C – +150°C
Рассеиваемая мощность при 25°C, TO-92	740 мВт
Рассеиваемая мощность при 25°C, SOT-89	1600 мВт

Электрические параметры при $T_A = 25^\circ\text{C}$ и $V_{DRAIN} = 50\text{ В}$

Обозначение	Описание	Мин.	Тип.	Макс.	Ед. изм.	Режим измерения
Регулятор (V_{DD})						
V_{DRAIN}	Напряжение питания	20	-	400	В	
V_{DD}	Напряжение внутреннего регулятора	-	7,8	-	В	
V_{UVLO}	Нижний порог блокировки работы схемы	5,0	-	-	В	
ΔV_{UVLO}	Гистерезис нижнего порога блокировки	-	200	-	мВ	
I_{DD}	Ток потребления в цепи питания низковольтной части схемы	-	200	350	мкА	$V_{DD(EXT)} = 8,5\text{ В}$ $V_{DRAIN} = 40\text{ В}$
Ключ на выходе DRAIN						
V_{BR}	Пробивное напряжение закрытого ключа на выходе DRAIN*	475	-	-	В	
R_{ON}	Сопротивление открытого ключа на выходе DRAIN	-	-	100	Ом	$I_{DRAIN} = 20\text{ мА}$
C_{DRAIN}	Выходная емкость ²	-	1,0	5,0	пФ	$V_{DRAIN} = 400\text{ В}$
I_{SAT}	Ток насыщения ключа на выходе DRAIN ²	100	150	-	мА	
Компаратор						
I_{TH}	Пороговый ток ¹	18,5	23	25,5	мА	
T_{BLANK}	Значение интервала нечувствительности к переднему фронту сигнала по входу DRAIN ^{1,2}	200	300	400	нс	
$T_{ON(MIN)}$	Минимальное время включения ключа на выходе DRAIN	-	-	650	нс	
T_{OFF}	Время выключения ключа на выходе DRAIN	8	10,5	13	мкс	

¹ Параметры, которые относятся ко всему диапазону рабочих температур - 40°C < T_A < + 85°C.

² Параметры гарантируются конструкцией кристалла.



Корпус SOT-89



Корпус TO-92

An9922 3-х выводной LED-драйвер

An9922 применяются в схемах ключевых преобразователей по пиковому току «buck converter», работающих в режиме широтно-импульсной модуляции (ШИМ). Она идеально подходит для управления цепочками светодиодов для схем декоративной светодиодной подсветки и маломощных осветительных приборов. Выходной ток фиксирован внутренними настройками микросхемы и составляет 50 мА. Микросхема включает встроенный MOSFET импульсный транзистор управляемый частотой с постоянной длительностью выключенного состояния (T_{OFF}) 10,5 мкс и работает от входных напряжений 20 В – 400 В постоянного тока.

Основные характеристики

- Стабилизированный выходной ток: 50 мА
- Универсальный вход по питанию 85–264 В переменного тока
- Buck конвертер с фиксированным временем выключения: 10,5 мкс
- Встроенный MOSFET транзистор на 475 В

Применение

- Декоративная подсветка
- Маломощные светильники

Абсолютные максимальные значения

Напряжение питания, V_{DD}	от -0,3 В до +10 В
Ток питания, I_{DD}	+5 мА
Диапазон рабочей температуры окружающей среды	-40°C – +85°C
Диапазон температура работы перехода	-40°C – +125°C
Температура хранения	-65°C – +150°C
Рассеиваемая мощность при 25°C, TO-92	740 мВт
Рассеиваемая мощность при 25°C, SOT-89	1600 мВт

Электрические параметры при $T_A = 25^\circ\text{C}$ и $V_{DRAIN} = 50\text{ В}$

Обозначение	Описание	Мин.	Тип.	Макс.	Ед. изм.	Режим измерения
Регулятор (V_{DD})						
V_{DRAIN}	Напряжение питания	20	-	400	В	
V_{DD}	Напряжение внутреннего регулятора	-	7,8	-	В	
V_{UVLO}	Нижний порог блокировки работы схемы	5,0	-	-	В	
ΔV_{UVLO}	Гистерезис нижнего порога блокировки работы схемы	-	200	-	мВ	
I_{DD}	Ток потребления в цепи питания низковольтной части схемы	-	200	350	мкА	$V_{DD(EXT)} = 8,5\text{ В}$ $V_{DRAIN} = 40\text{ В}$
Ключ на выходе DRAIN						
V_{BR}	Пробивное напряжение закрытого ключа на выходе DRAIN*	475	-	-	В	
R_{ON}	Сопrotивление открытого ключа на выходе DRAIN	-	-	100	Ом	$I_{DRAIN} = 50\text{ мА}$
C_{DRAIN}	Выходная емкость #	-	1,0	5,0	пФ	$V_{DRAIN} = 400\text{ В}$
I_{SAT}	Ток насыщения ключа на выходе DRAIN #	100	150	-	мА	
Компаратор						
I_{TH}	Пороговый ток *	49	57,5	63	мА	
T_{BLANK}	Значение интервала нечувствительности к переднему фронту сигнала по входу DRAIN * #	200	300	400	нс	
$T_{ON(MIN)}$	Минимальное время включения ключа на выходе DRAIN	-	-	650	нс	
T_{OFF}	Время выключения ключа на выходе DRAIN	8	10,5	13	мкс	

*- Помечены параметры, которые относятся ко всему диапазону рабочих температур $-40^\circ\text{C} < T_A < +85^\circ\text{C}$.

- Параметры гарантируются конструкцией кристалла.



An9923 3-х выводной LED-драйвер

An9923 применяются в схемах ключевых преобразователей по пиковому току «buck converter», работающих в режиме широтно-импульсной модуляции (ШИМ). Она идеально подходит для управления цепочками светодиодов для схем декоративной светодиодной подсветки и маломощных осветительных приборов. Выходной ток фиксирован внутренними настройками микросхемы и составляет 30 мА. Микросхема включает встроенный MOSFET импульсный транзистор управляемый частотой с постоянной длительностью выключенного состояния (T_{OFF}) 10,5 мкс и работает от входных напряжений 20 В – 400 В постоянного тока.

Основные характеристики

- Стабилизированный выходной ток: 30 мА
- Универсальный вход по питанию 85–264 В переменного тока
- Buck конвертер с фиксированным временем выключения: 10,5 мкс
- Встроенный MOSFET транзистор на 475 В

Применение

- Декоративная подсветка
- Маломощные светильники

Абсолютные максимальные значения

Напряжение питания, V_{DD}	от -0,3 В до +10 В
Ток питания, I_{DD}	+5 мА
Диапазон рабочей температуры окружающей среды	от -40°C – +85°C
Диапазон температура работы перехода	-40°C – +125°C
Температура хранения	-65°C – +150°C
Рассеиваемая мощность при 25°C, TO-92	740 мВт
Рассеиваемая мощность при 25°C, SOT-89	1600 мВт

Электрические параметры при $T_A = 25^\circ\text{C}$ и $V_{DRAIN} = 50\text{ В}$

Обозначение	Описание	Мин.	Тип.	Макс.	Ед. изм.	Режим измерения
Регулятор (V_{DD})						
V_{DRAIN}	Напряжение питания	20	-	400	В	
V_{DD}	Напряжение внутреннего регулятора	-	7,8	-	В	
V_{UVLO}	Нижний порог блокировки работы схемы.	5,0	-	-	В	
ΔV_{UVLO}	Гистерезис нижнего порога блокировки работы схемы.	-	200	-	мВ	
I_{DD}	Ток потребления в цепи питания низковольтной части схемы	-	200	350	мкА	$V_{DD(EXT)} = 8,5\text{ В}$ $V_{DRAIN} = 40\text{ В}$
Ключ на выходе DRAIN						
V_{BR}	Пробивное напряжение закрытого ключа на выходе DRAIN*	475	-	-	В	
R_{ON}	Сопротивление открытого ключа на выходе DRAIN	-	-	100	Ом	$I_{DRAIN} = 30\text{ мА}$
C_{DRAIN}	Выходная емкость #	-	1,0	5,0	пФ	$V_{DRAIN} = 400\text{ В}$
I_{SAT}	Ток насыщения ключа на выходе DRAIN #	100	150	-	мА	
Компаратор						
I_{TH}	Пороговый ток *	28,2	34,5	38,2	мА	
T_{BLANK}	Значение интервала нечувствительности к переднему фронту сигнала по входу DRAIN * #	200	300	400	нс	
$T_{ON(MIN)}$	Минимальное время включения ключа на выходе DRAIN	-	-	650	нс	
T_{OFF}	Время выключения ключа на выходе DRAIN	8	10,5	13	мкс	

*- Помечены параметры, которые относятся ко всему диапазону рабочих температур - 40 °C < T_A < + 85 °C.

- Параметры гарантируются конструкцией кристалла.



Аn9931 драйвер светодиодов с импульсным преобразованием и корректором мощности



Корпус 4303.8-B (SO-8)

ШИМ контроллер An9931 предназначен для построения импульсных источников тока с высоким значением коэффициента мощности. Достигается это сочетанием в схеме преобразователя одновременно корректора коэффициента мощности и понижающего стабилизатора тока, который работает в широком диапазоне входных напряжений от 85 до 265 В переменного тока.

Микросхема обеспечивает работу с фильтрами не требующих электролитических конденсаторов, что значительно снижает габариты прибора. An9931 использует регулирование по пиковому току с открытой петлёй обратной связи без необходимости введения компенсационных цепей. Защиту выходного каскада со светодиодами обеспечивает ёмкостная развязка транзистора MOSFET. An9931 поддерживает низкочастотную ШИМ регулировку яркостью светодиодов в диапазоне управляющего сигнала от 0 до 100% на частотах до нескольких килогерц. Широтно-импульсное и фазовое управление позволяет эффективно использовать An9931 для декоративных светодиодных панелей и светодиодных ламп.

Характеристики

- Драйвер постоянного тока светодиодов с одним внешним силовым транзистором
- Управление выходным напряжением с «повышением» и «понижением»
- Низкое излучение ЭМГ помех
- Работа с фиксированной частотой преобразования или фиксированной длительностью низкого состояния рабочей частоты
- Встроенный аналоговый регулятор питания микросхемы с диапазоном до 550 В
- Чувствительность по входному и выходному току
- Ограничение входного тока
- Возможность выключения, ШИМ диммирования и фазового диммирования

Применение

- Автономное светодиодное освещение
- Уличное освещение
- Дорожные сигнальные знаки
- Декоративное освещение

Абсолютные максимальные значения

V_{IN} относительно GND	от -0,5 В до +570 В
V_{DD} относительно GND	от -0,3 В до +13,5 В
CS1, CS2, PWM_D, GATE, R_T относительно GND	от -0,3 В до ($V_{DD} + 0,3$ В)
Диапазон рабочих температур	от -40°С до +85°С
Температура перехода	125°С
Диапазон температур хранения	от -65°С до +150°С
Непрерывная рассеиваемая мощность ($T_A = +25^\circ\text{C}$): ¹	
- 16-выводной SO (меньше 7,5 мВт/°С свыше +25°С)	750 мВт
- 8-выводной DIP (снижение на 9 мВт/°С свыше +25°С)	900 мВт
- 8-выводной SO (снижение на 6,3 мВт/°С свыше +25°С)	630 мВт

¹ Ограничена предельной рассеиваемой мощностью корпуса.

Электрические характеристики при $T = 25^{\circ}\text{C}$, $V_{\text{IN}} = 12\text{ В}$

Обозначение	Описание	Мин.	Тип.	Макс.	Ед.изм.	Режим измерения
Вход						
V_{INDC}	Диапазон входного напряжения DC*	8,0	-	550	В	Входное постоянное напряжение
I_{INSD}	Ток выключенного состояния*	-	0,5	1	мА	Вывод PWM_D соединен с GND
Внутренний регулятор						
V_{DD}	Напряжение внутреннего регулятора	7,12	7,5	7,88	В	$V_{\text{IN}} = 8 - 550\text{В}$, $I_{\text{DD(ext)}}=0$, GATE = 500 пФ, $R_{\text{T}} = 226\text{ кОм}$
UVLO	Нижний порог блокировки работы схемы.	6,45	6,7	6,95	В	V_{DD} возрастает
ΔUVLO	Гистерезис нижнего порога блокировки.	-	500	-	мВ	V_{DD} снижается
ШИМ димминг						
$V_{\text{PWM(lo)}}$	Входное напряжение низкого уровня на входе PWM_D.			1,0	В	$V_{\text{IN}} = 8-550\text{ В}$
$V_{\text{PWM(hi)}}$	Входное напряжение высокого уровня на входе PWM_D.	2,4			В	$V_{\text{IN}} = 8-550\text{ В}$
R_{PWM}	Входное подтягивающее к земле сопротивление вывода PWM_D	50	100	150	кОм	$V_{\text{PWM}} = 5\text{ В}$
Драйвер ключа (транзистора)						
$V_{\text{GATE(hi)}}$	Выходное напряжение высокого уровня на выводе GATE*	$V_{\text{DD}}-0,3$	-	V_{DD}	В	$I_{\text{GATE}} = -10\text{ мА}$, $V_{\text{DD}} = 7,5\text{ В}$, V_{IN} в обрыве
$V_{\text{GATE(lo)}}$	Выходное напряжение низкого уровня на выводе GATE*	0	-	0,3	В	$I_{\text{GATE}} = 10\text{ мА}$, $V_{\text{DD}} = 7,5\text{ В}$, V_{IN} в обрыве
T_{RISE}	Время нарастания сигнала на выходе GATE	-	30	50	нс	$C_{\text{GATE}} = 500\text{ пФ}$, $V_{\text{DD}} = 7,5\text{ В}$, V_{IN} в обрыве
T_{FALL}	Время спада сигнала на выходе GATE	-	30	50	нс	$C_{\text{GATE}} = 500\text{ пФ}$, $V_{\text{DD}} = 7,5\text{ В}$, V_{IN} в обрыве
T_{DELAY}	Задержка распространения сигнала от входа CS до выхода GATE	-	150	300	нс	$V_{\text{CS1}}, V_{\text{CS2}} = -100\text{ мВ}$
T_{BLANK}	Значение интервала нечувствительности к сигналу по входу CS	150	215	280	нс	$V_{\text{CS1}}, V_{\text{CS2}} = -100\text{ мВ}$
Генератор						
F_{OSC}	Частота внутреннего генератора	80	100	120	кГц	$R_{\text{T}} = 226\text{ кОм}$
Компараторы						
$V_{\text{OFFSET1}}, V_{\text{OFFSET2}}$	Входное напряжение смещения компаратора*	-15	-	15	мВ	

* параметры, выходящие в диапазон рабочих температур от -40°C до $+85^{\circ}\text{C}$

Блок-схема An9931

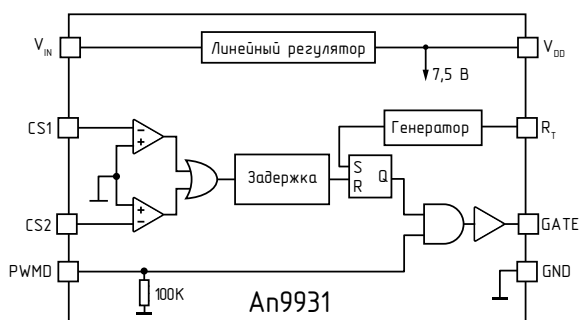
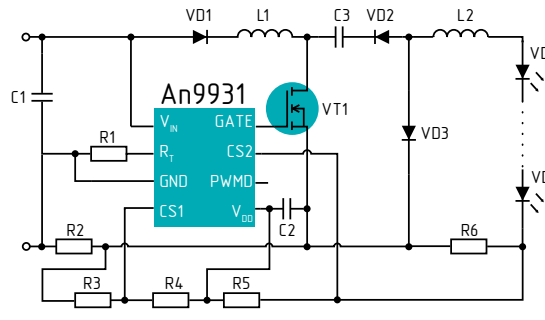


Схема источника питания на основе An9931



K1939BK034 (An9961) LED-драйвер с режимом регулирования по среднему току

Драйвер An9961 представляет собой микросхему для питания светодиодов с импульсным преобразованием, обеспечивающую регулирование по среднему току и функционирующую в режиме рабочей частоты с постоянной длительностью выключенного состояния. В отличие от An9910B эта микросхема не имеет ошибок, генерируемых разницей «пиковый ток – средний ток», что, соответственно, существенно повышает точность и эффективность регулирования линии и нагрузки светодиодного тока без необходимости применять компенсационные цепи или датчики тока в силовой цепи. Точность регулирования выходного светодиодного тока составляет $\pm 3\%$.

В микросхеме предусмотрен компаратор ограничения тока для защиты от короткого замыкания на выходе с поддержкой прерывистого режима «hiccup». Питание драйвера An9961 может осуществляться от источника 8,0–450 В. Предусмотрен вход ШИМ-регулятора, через который осуществляется внешнее управление ТТЛ-совместимым сигналом. Выходной ток можно программировать по внутреннему опорному напряжению 250 мВ или регулировать с помощью внешних устройств через вход линейного димминга 0–1,5 В.

Драйвер An9961 совместим по выводам с микросхемой An9910B и может использоваться для быстрой замены во многих приложениях с целью повышения уровня точности и регулирования светодиодного тока.

Характеристики

- Быстрое регулирование по среднему току
- Программируемая фиксированная длительность выключенного состояния частоты преобразования
- Вход линейного димминга
- Вход ШИМ-регулятора
- Защита от короткого замыкания на выходе с режимом сброса состояния
- Рабочая температура от -40 до $+125^\circ\text{C}$
- Совместимость по выводам с драйвером An9910B

Область применения

- Регулирование светодиодного тока в режиме «постоянный ток / постоянный ток» или «переменный ток / постоянный ток»
- Светодиодная подсветка для ЖК-дисплеев
- Универсальный источник постоянного тока
- Светодиодные панели и табло
- Архитектурное и декоративное светодиодное освещение
- Уличное светодиодное освещение

Абсолютные максимальные значения

V_{IN} относительно GND	от $-0,5$ В до $+470$ В
V_{DD} относительно GND	12 В
CS, LD, PWM_D, GATE, RT к GND	от $-0,3$ В до $(V_{DD} + 0,3)$ В
Диапазон температуры перехода	от -40°C до $+150^\circ\text{C}$
Диапазон температуры хранения	от -65°C до $+150^\circ\text{C}$
Непрерывная рассеиваемая мощность ($T_A = +25^\circ\text{C}$):	
- 8-выводной SOIC	650 мВт
- 16-выводной SOIC	1000 мВт



Корпус 4303.8-B (SO-8)



Корпус 4307.16-A (SO-16)

Электрические характеристики при $T_A = 25^\circ\text{C}$, $V_{IN} = 12\text{ В}$, $V_{LD} = V_{DD}$, $\text{PWMD} = V_{DD}$

Обозначение	Описание	Мин.	Тип.	Макс.	Ед.изм.	Режим измерения	
Вход							
V_{INDC}	Диапазон входного напряжения DC ¹	*	8,0	-	450	В	Входное напряжение DC
I_{INSD}	Ток выключенного состояния.	*	-	0,5	1,0	мА	PWMD подключен к GND
Внутренний регулятор							
V_{DD}	Напряжение внутреннего регулятора	-	7,25	7,50	7,75	В	$V_{IN}=8,0\text{ В}$, $I_{DD(EXT)}=0$, $C_{GATE}=500\text{ пФ}$, $RT=226\text{ кОм}$
$\Delta V_{DD,line}$	Нестабильность V_{DD} от входного напряжения	-	0	-	1,0	В	$V_{IN}=8,0 - 450\text{ В}$, $I_{DD(EXT)}=0$, $C_{GATE}=500\text{ пФ}$, $RT=226\text{ кОм}$,
$\Delta V_{DD,load}$	Нестабильность V_{DD} от нагрузки	-	0	-	100	мВ	$I_{DD(EXT)}=0 - 1,0\text{ мА}$, 500 пФ при GATE, $RT=226\text{ кОм}$,
UVLO	Нижний порог блокировки работы схемы.	*	6,45	6,70	6,95	В	V_{DD} возрастает
$\Delta UVLO$	Гистерезис нижнего порога блокировки.	-	-	500	-	мВ	V_{DD} снижается
$I_{IN'MAX}$	Максимальный входной ток, который обеспечивает регулятор напряжения V_{DD} при отсутствии блокировки	-	3,5	-	-	мА	$V_{IN}=8,0\text{ В}$, $T_A=25^\circ\text{C}$
		-	1,5	-	-		$V_{IN}=8,0\text{ В}$, $T_A=125^\circ\text{C}$
ШИМ димминг							
$V_{EN(lo)}$	Входное напряжение низкого уровня на входе PWM_D.	*	-	-	0,8	В	$V_{IN}=8,0 - 450\text{ В}$
$V_{EN(hi)}$	Входное напряжение высокого уровня на входе PWM_D	*	2,0	-	-	В	$V_{IN}=8,0 - 450\text{ В}$
R_{EN}	Входное подтягивающее к земле сопротивление вывода PWM_D	-	50	100	150	кОм	$V_{PWMD}=5,0\text{ В}$
Логика усредненного тока							
V_{CS}	Опорное напряжение чувствительности по току	-	238	250	262	мВ	
$A_{(LD)}$	Отношение напряжений на входах LD-CS	-	0,176	-	0,187	-	
$V_{LD(OFF)}$	Напряжение выключения по входу LD	-	-	150	-	мВ	V_{LD} падает
$\Delta V_{LD(OFF)}$	Напряжение включения по входу LD	-	-	200	-	мВ	V_{LD} растет
T_{BLANK}	Значение интервала нечувствительности к сигналу по входу CS	*	150	-	280	нс	
$T_{ON(min)}$	Минимальное время включенного состояния	-	-	-	1000	нс	$CS = V_{CS} + 30\text{ мВ}$
D_{MAX}	Максимальный цикл установившегося режима	-	75	-	-	%	Вне этого цикла может происходить снижение выходного тока в светодиодах
Защита от короткого замыкания							
V_{CS}	Пороговое напряжение в режиме «hiccup»	-	410	-	470	мВ	
T_{DELAY}	Задержка распространения сигнала от входа CS до выхода GATE	-	-	-	150	нс	$CS = V_{CS} + 30\text{ мВ}$
T_{HICCUP}	Время периода прерывистого режима «hiccup» при коротком замыкании	-	330	-	460	мкс	
$T_{ON(min)}$	Минимальное время включения режима «hiccup»	-	-	-	430	нс	$CS = V_{DD}$
Таймер T_{OFF}							
T_{OFF}	Время выключенного состояния	-	32	40	48	мкс	$RT=1,00\text{ мОм}$
		-	8,0	10	12		$RT=226\text{ кОм}$
Драйвер GATE							
I_{SOURCE}	Вытекающий ток GATE	-	0,165	-	-	А	$V_{GATE}=0\text{ В}$, $V_{DD}=7,5\text{ В}$
I_{SINK}	Втекающий ток GATE	-	0,165	-	-	А	$V_{GATE}=V_{dd}$, $V_{DD}=7,5\text{ В}$
t_{RISE}	Время нарастания сигнала на выходе GATE	-	-	30	50	нс	$C_{GATE}=500\text{ пФ}$, $V_{DD}=7,5\text{ В}$
t_{FALL}	Время спада сигнала на выходе GATE	-	-	30	50	нс	$C_{GATE}=500\text{ пФ}$, $V_{DD}=7,5\text{ В}$

An9911 драйвер светодиодов

Драйвер светодиодов An9911 является современным ШИМ преобразователем с внешним силовым транзистором и возможностью применения в boost, buck, buck-boost, SEPIC схемах, обеспечивающих высокую точность стабилизации тока для светодиодов осветительных приборов. Микросхема работает в одном из двух режимов: с постоянной частотой или постоянной длительностью выключенного состояния рабочей частоты. Контроллер микросхемы использует методику управления по пиковому току с программируемой компенсационной характеристикой и включает встроенный транскондуктивный усилитель высокой точности. В режиме с постоянной рабочей частотой несколько микросхем An9911 могут быть синхронизированы друг с другом или внешняя тактовая частота может подаваться на вывод SYNC.

Программируемое ограничение тока силового MOSFET транзистора обеспечивает условия защиты выхода от провалов напряжения и перегрузок. Микросхема обеспечивает драйвер с истоком 0,2 А и стоком 0,4 А для внешнего силового транзистора. Встроенный аналоговый источник питания микросхемы от 9 В до 250 В исключает потребность во внешних источниках. Диммирование обеспечивается TTL совместимыми сигналами в широком диапазоне от 0 до 100% на частоте несколько килогерц. Микросхема имеет защиту выхода от нештатных ситуаций (опция FAULT) и выключает при этом светодиоды, путём отключения внешнего транзистора.

Микросхема идеальна для RGB подсветок с питающим напряжением постоянного тока. Светодиодные лампы достигают эффективности до 90% при использовании в buck и boost приложениях An9911.



Характеристики

- Импульсный преобразователь:
 - понижающий (buck)
 - повышающий (boost)
 - понижающий-повышающий (buck-boost)
 - SEPIC
- Работа с датчиком тока в силовой линии
- Регулирование выходного тока по замкнутому циклу.
- Широкий диапазон ШИМ диммирования
- Внутренний 250 В регулятор напряжения (диапазон входного напряжения может быть увеличен с подключением стабилитрона)
- Источник опорного напряжения с точностью 2% (в диапазоне от 0°С до + 85°С)
- Два режима: с постоянной частотой или с постоянной длительностью выключенного состояния
- Преобразование на постоянной частоте с программируемой компенсационной характеристикой
- Режим выключения или ШИМ диммирования
- +0,2А/-0,4А драйвер силового транзистора
- Защита выхода от короткого замыкания
- Защита выхода от перенапряжения
- Возможность синхронизации нескольких каналов
- Программируемый ограничитель тока силового транзистора

Область применения

- Фооновая подсветка для RGB
- Применение в качестве LED в системах автомобиля
- Светодиодные лампы с батарейным питанием
- Другие DC/DC драйверы светодиодов

Абсолютные максимальные значения

V_{IN} относительно к GND	от -0,5 В до +250 В
V_{DD} относительно к GND	от -0,3 В до +12,0 В
CS1, CS2 относительно GND	от -0,3 В до ($V_{DD} + 0,3$ В)
PWMD относительно GND	от -0,3 В до ($V_{DD} + 0,3$ В)
GATE относительно GND	от -0,3 В до ($V_{DD} + 0,3$ В)
Все остальные выводы относительно GND	от -0,3 В до ($V_{DD} + 0,3$ В)
Непрерывная рассеиваемая мощность ($T_A = +25^\circ\text{C}$):	
- 16-выводной SOIC (меньше 10,0 мВт/ $^\circ\text{C}$ сверх $+25^\circ\text{C}$)	1000 мВт
Тепловое сопротивление переход-среда	82 $^\circ\text{C}/\text{Вт}$
Рабочий диапазон температуры	-40 $^\circ\text{C}$ – +85 $^\circ\text{C}$
Температура перехода	+125 $^\circ\text{C}$
Диапазон температуры хранения	-65 $^\circ\text{C}$ – +150 $^\circ\text{C}$

Блок-схема An9911

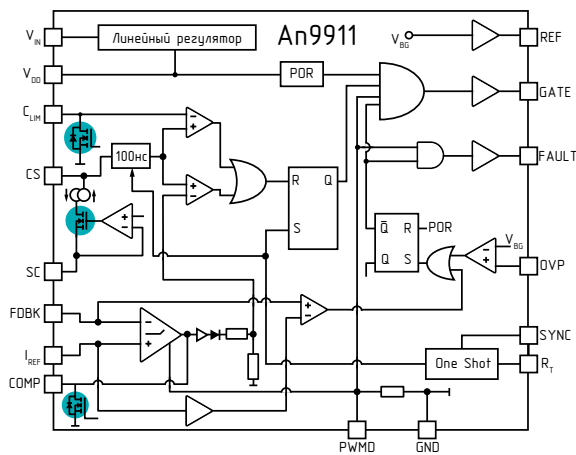
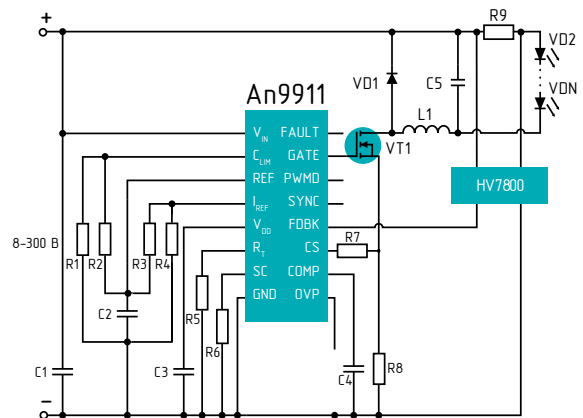


Схема источника питания на основе An9911



Аn6923/Аn6923А высоковольтный драйвер светодиодов со встроенным MOSFET



Интегральная схема An6923A является специализированным стабилизатором тока для высоковольтных светодиодов, которые набирают популярность в светотехнических решениях. Не стандартная внутренняя схемотехника An6923A дает возможность получить высокое значение коэффициента мощности, низкий уровень THDI, соответствие стандартам по электромагнитной совместимости. При этом драйвер не требует внешнего корректора коэффициента мощности и дополнительной обвязки, что значительно уменьшает размеры светотехнического решения и уменьшает его стоимость. Еще одним преимуществом An6923A является наличие встроенного высоковольтного линейного регулятора, который позволяет применять интегральную схему в широком диапазоне входных напряжений от 5 до 400 В постоянного тока. Для увеличения надежности конечного решения в An6923A включены: защита от короткого замыкания, защита от разрыва цепи, защита от перегрева. температуры окружающей среды.

Основные характеристики

Диапазон входных напряжений постоянного тока	8–400 В
Максимальный выходной ток	60 мА
Стабильность выходного тока	±5%
Трех сегментная схема включения с шагом 1/15	
Низкий уровень THDI	
Коэффициент мощности	до 0,99
Высокий КПД	
Защита от короткого замыкания	
Защита от разрыва цепи	
Защита от перегрева	

Применение

- Светодиодные лампы
- Светодиодный светильник
- Компактный размер светодиодного освещения

Абсолютные максимальные значения

Параметр	Обозначение	Значение	Единица измерения
DR1, DR2, DR3 относительно GND	-	-0,3~+500	В
IS относительно GND	-	-0,3~+0,5	В
Максимальный выходной ток	I_{OUT}	100	мА
Диапазон рабочих температур	T_{OPR}	-40~+105	°C
Диапазон температур хранения	T_{STG}	-40~+150	°C
Непрерывная рассеиваемая мощность, при $T_A = 25^\circ\text{C}$, корпус TO252-5L	P_{TOT}	2,0	Вт

Электрические характеристики при $T_A = 25^\circ\text{C}$

Параметр	Обозначение	Условия Мин.	Значение			Единица измерения	
			Тип.	Макс.			
Диапазон входного напряжения	V_{DR}		8,0		400	В	
Ток потребления	I_{AC}	$V_{DR1}=30\text{ В}$, DR2, DR3 и IS в обрыве		300		мкА	
Пороговое напряжение по входу IS	для Ап6923	V_{IS1}	$V_{DR1}=30\text{ В}$, DR2, DR3 в обрыве, $R_{IS}=1\text{ кОм}$	95	100	105	мВ
		V_{IS2}	$V_{DR1}=V_{DR2}=30\text{ В}$, DR3 в обрыве, $R_{IS}=1\text{ кОм}$	190	200	210	мВ
		V_{IS3}	$V_{DR1}=V_{DR2}=V_{DR3}=30\text{ В}$, $R_{IS}=1\text{ кОм}$	285	300	315	мВ
	для Ап6923А	V_{IS1}	$V_{DR1}=30\text{ В}$, DR2, DR3 в обрыве, $R_{IS}=1\text{ кОм}$	247	260	273	мВ
		V_{IS2}	$V_{DR1}=V_{DR2}=30\text{ В}$, DR3 в обрыве, $R_{IS}=1\text{ кОм}$	266	280	294	мВ
		V_{IS3}	$V_{DR1}=V_{DR2}=V_{DR3}=30\text{ В}$, $R_{IS}=1\text{ кОм}$	285	300	315	мВ
Нестабильность порогового напряжения	V_{IS}	$V_{DR1}=V_{DR2}=V_{DR3}=8\sim 30\text{ В}$, $R_{IS}=1\text{ кОм}$			1	%	
Падение напряжения на выходных ключах	V_{DRD}	$I_{DRX}=60\text{ мА}$	12			В	
Диапазон выходного тока	I_{OUTR}		1		60	мА	
Порог температурной компенсации	T_{TRIG}			130		$^\circ\text{C}$	
Температурный коэффициент снижения порогового напряжения IS после T_{TRIG}	K_T			-15		мВ/ $^\circ\text{C}$	

Блок-схема Ап6923/Ап6923А

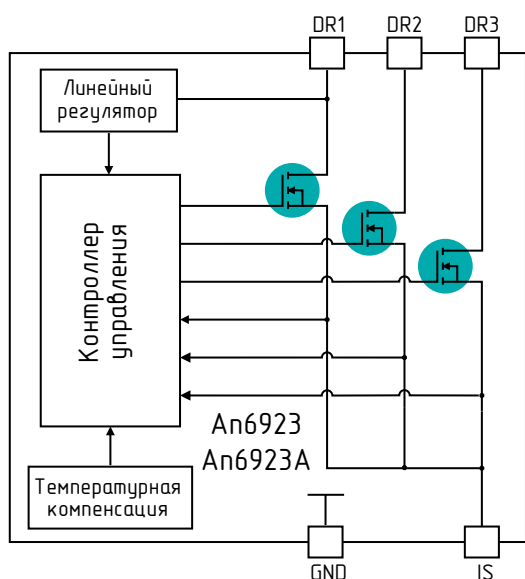
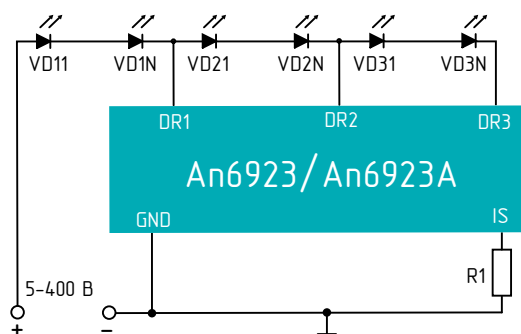


Схема источника питания на основе Ап6923/Ап6923А





Радиочастотная идентификация

метки
карты
считыватели



Считыватели бесконтактные радиочастотные



СБР-001Б

Назначение

Считыватель применяется в системах контроля и управления доступом с интерфейсами: Wiegand-33 (СБР-001Б1), Wiegand-26 (СБР-001Б2) и RS232C (СБР-001Б3). Устанавливается на турникеты, двери, оборудование. Допускается установка на металлическую поверхность, при этом сокращение дистанции считывания не превышает 20 мм. СБР-001Б3 может подключаться к персональному компьютеру через свободный 9-пиновый разъем COM-порта.

Считыватель предназначен для работы с бесконтактными картами КИБИ 002М, КИБИ 002МТ, микромодулями ММБИТ-002 и подобным идентификаторами формата Checkpoint. При внесении исправного идентификатора в зону действия считыватель проверяет корректность его кода по контрольной сумме, включает индикацию, звуковой сигнал и выдает код на контроллер. Следующий идентификатор может быть считан через 0,5 секунды после выведения предыдущего из зоны действия считывателя.

Особенности

- Большая дальность считывания и небольшой ток потребления;
- Установка в неотапливаемых закрытых помещениях с нормальной влажностью;
- Возможность установки на металлическую поверхность;
- Встроенная звуковая сигнализация и световая индикация;
- Внешнее управление звуковой и световой сигнализацией;
- Широкий диапазон допустимых отклонений напряжения питания;
- Считыватель имеет влаго- и пылезащищенное исполнение;
- Материал корпуса – ударопрочный пластик;
- Производство в России.

Технические характеристики

Рабочая частота	13,56 МГц
Поддерживаемые форматы	Checkpoint
Режим работы считывателя	только чтение
Гарантированная дистанция считывания для КИБИ 002МТ	до 150 мм
Напряжение питания	8 – 16 В
Ток потребления, не более	80 мА
Звуковая/световая индикация: сигнал зуммера, двухцветный светодиод	
Исполнение: климатическое исполнение УХЛ 4	
Материал корпуса	пластик
Рабочая температура	от -20°С до +40°С
Относительная влажность, не более	98%
Габаритные размеры (без установочных элементов)	107 x 76 x 23 мм
Интерфейсы: Wiegand-33 (СБР-001Б1), Wiegand-26 (СБР-001Б2), RS232C (СБР-001Б3)	
Масса (без кабеля), не более	130 г
Длина кабеля*	150 см

* Тип и длина кабеля могут быть изменены по согласованию с заказчиком

СБР-003Б

Назначение

Бесконтактные считыватели СБР-003Б1, СБР-003Б2, СБР-003Б3, СБР-003Б4, СБР-003Б1М и СБР-003Б2М предназначены для дистанционного считывания серийных номеров идентификационных карт типа КИБИ-001, КИБИ-001МТ, КИБИ-Д, КИБИ-001/С-П, КИБИ-001/С-Т, КИБИ-001(06), а также идентификационных меток и брелоков формата EM-Marin. Считыватель позволяет организовать автоматический ввод серийных номеров в различные базы данных и программное обеспечение, а также работать в системах контроля и управления доступом.

Устанавливаются на турникеты, двери, оборудование. Допускается установка на металлическую поверхность, но при этом дистанция считывания сокращается до 40%.

Особенности

- Встроенная звуковая сигнализация и световая индикация;
- Считыватель имеет влаго- и пылезащищенное исполнение;
- Материал корпуса – ударопрочный пластик;
- Производство в России.

Технические характеристики

Рабочая частота	125 кГц
Поддерживаемый формат	EM-Marin
Режим работы считывателя	только чтение
Дистанция считывания	до 120 мм
Напряжение питания:	
СБР-003Б1, СБР-003Б2, СБР-003Б1М, СБР-003Б2М	8 – 16 В ±10%
СБР-003Б3	12 В ±10%
СБР-003Б4	5 В ±5%
Ток потребления, не более	70 мА
Звуковая/световая индикация: сигнал зуммера, двухцветный светодиод	
Исполнение: климатическое исполнение УХЛ 4	
Материал корпуса	пластик
Рабочая температура	от -20 до +40°С
Габаритные размеры вариантов Б1, Б2, Б3, Б4	107 x 76 x 23 мм
Габаритные размеры вариантов Б1М, Б2М	119 x 54 x 25 мм
Интерфейсы:	
СБР-003Б1/Б1М	Wiegand-33
СБР-003Б2/ Б2М	Wiegand-26
СБР-003Б3	RS232C
СБР-003Б4	USB
Масса, не более	150 г



СБР-003Б1, Б2, Б3, Б4



СБР-003Б1М, Б2М



СБР-003Б1, Б2, Б3, Б4



СБР-004Б1М, Б2М

СБР-004Б

Назначение

Считыватели бесконтактные радиочастотные СБР-004Б предназначены для дистанционного считывания серийных номеров идентификационных карт типа КИБИ-003, КИБИ-001, КИБИ-001МТ и других идентификаторов с форматом передачи данных HID 10301, EM-Marin. Считыватели применяются в системах контроля и управления доступом с интерфейсами: Wiegand-33 (СБР-004Б1), Wiegand-26 (СБР-004Б2) и RS232C (СБР-004Б3). Считыватели с интерфейсом USB (СБР-004Б4) позволяют организовать автоматический ввод серийных номеров в различные базы данных и программное обеспечение. Устанавливаются на турникеты, двери, оборудование. Допускается установка на металлическую поверхность, но при этом дистанция считывания сокращается до 40%.

Особенности

- Встроенная звуковая сигнализация и световая индикация;
- Считыватель имеет влаго- и пылезащищенное исполнение;
- Материал корпуса – ударопрочный пластик;
- Производство в России.

Технические характеристики

Рабочая частота	125 кГц
Поддерживаемые форматы	HID 10301/ EM-Marin
Режим работы считывателя	только чтение
Диапазон считывания информации с картой КИБИ-001	до 100 мм
Диапазон считывания информации с картой КИБИ-003	до 50 мм
Напряжение питания	
СБР-004Б1, СБР-004Б2, СБР-004Б3	8 – 16 В
СБР-004Б4	5 В ±5%
Ток потребления, не более	60 мА
Звуковая/световая индикация: сигнал зуммера, двухцветный светодиод	
Исполнение: климатическое исполнение УХЛ 4	
Материал корпуса	пластик
Рабочая температура	от -20 до +40°С
Габаритные размеры вариантов Б1, Б2, Б3, Б4	107 x 76 x 23 мм
Габаритные размеры вариантов Б1М, Б2М	123 x 55 x 22 мм
Интерфейсы:	
СБР-004Б1, СБР-004Б1М	Wiegand-33
СБР-004Б2, СБР-004Б2М	Wiegand-26
СБР-004Б3	RS232C
СБР-004Б4	USB
Масса СБР-004Б1-Б4 без кабеля, не более	150 г
Масса СБР-004Б1М, Б2М без кабеля, не более	60 г
Длина кабеля*	130 см

* Тип и длина кабеля могут быть изменены по согласованию с заказчиком

СБР-005М

Назначение

Бесконтактный считыватель СБР-005М предназначен для систем контроля и управления доступом с интерфейсом Wiegand-33. Устанавливаются на турникеты, двери, оборудование в местах с повышенным риском вандализма.

Считыватели используются с бесконтактными картами КИБИК-М (с криптозащитой), КИБИ 002М, КИБИ 002МТ, микромодулем ММБИТ-002 и им подобными идентификаторами с частотой 13,56 МГц. Также считыватели работают с картами и другими идентификаторами форматов Mifare classic 1k и Checkpoint.

Особенности

- Автоматическое распознавание типа идентификатора;
- Последовательный интерфейс для записи ключей в криптозащищенные идентификаторы;
- Встроенная звуковая и световая индикация;
- Внешнее управление светодиодом и звуком;
- Наличие в СБР-005М встроенной клавиатуры для дополнительного введения кода доступа;
- Вандалостойкое влаго- и пылезащищенное исполнение;
- Производство в России.



Технические характеристики

Рабочая частота	13,56 МГц
Поддерживаемые форматы	Checkpoint, Mifare classic 1k
Режим работы считывателя	чтение/запись
Гарантированная дистанция считывания для КИБИ 002М	до 70 мм
Гарантированная дистанция считывания для КИБИК-М	до 40 мм
Напряжение питания	12 В ±10%
Ток потребления, не более	180 мА
Звуковая/световая индикация: сигнал зуммера, двухцветный светодиод	
Исполнение	У категория 2
Материал корпуса	металл
Рабочая температура (для КИБИ 002М, КИБИ 002МТ)	от -45° до 40°С
Габаритные размеры (без установочных элементов)	133 x 101 x 32 мм
Интерфейс	Wiegand-33 / UART
Масса без кабеля, не более	700 г
Длина кабеля*	150 см

* Тип и длина кабеля могут быть изменены по согласованию с заказчиком

СБР-006М

Назначение

Бесконтактный считыватель СБР-006М предназначен для систем контроля и управления доступом с интерфейсом Wiegand-33. Устанавливаются на турникеты, двери, оборудование в местах с повышенным риском вандализма.

Считыватели используются с бесконтактными картами КИБИ 002М, КИБИ 002МТ, микромодулем ММБИТ-002 и им подобными идентификаторами с частотой 13,56 МГц. Также считыватели работают с картами и другими идентификаторами форматов Mifare classic 1k и Checkpoint.

Особенности

- Автоматическое распознавание типа идентификатора;
- Последовательный интерфейс для записи ключей в криптозащищенные идентификаторы;
- Встроенная звуковая и световая индикация,
- Внешнее управление светодиодом и звуком;
- Вандалостойкое влаго- и пылезащищенное исполнение;
- Производство в России.

Технические характеристики

Рабочая частота	13,56 МГц
Поддерживаемые форматы	Checkpoint, Mifare classic 1k
Режим работы считывателя	чтение/запись
Гарантированная дистанция считывания для КИБИ 002М	до 70 мм
Напряжение питания	12 В ±10%
Ток потребления, не более	180 мА
Звуковая/световая индикация: сигнал зуммера, двухцветный светодиод	
Исполнение	У категория 2
Материал корпуса	металл
Рабочая температура (для КИБИ 002М, КИБИ 002МТ)	от -45° до 40°С
Габаритные размеры (без установочных элементов)	133 x 101 x 32 мм
Интерфейс	Wiegand-33 / UART
Масса без кабеля, не более	700 г
Длина кабеля*	150 см

* Тип и длина кабеля могут быть изменены по согласованию с заказчиком



СБР-010, СБР-010U

Назначение

Бесконтактные считыватели СБР-010/СБР-010U предназначены для систем идентификации объектов, в том числе систем контроля и управления доступом с интерфейсами обмена информацией – RS232C и USB, соответственно. Считыватели используются совместно с бесконтактными картами КИБИ 002М, КИБИ 002МТ, микромодулем ММБИТ-002 и им подобными идентификаторами формата Checkpoint.



Особенности

- Установка в отапливаемых закрытых помещениях с нормальной влажностью;
- Встроенная звуковая и световая индикация;
- Минимальные габаритно-весовые характеристики;
- Производство в России.

Технические характеристики

Рабочая частота	13,56 МГц
Поддерживаемые форматы	Checkpoint
Режим работы считывателя	только чтение
Гарантированная дистанция считывания для КИБИ 002М	до 70 мм
Напряжение питания	5 В
Ток потребления, не более	5 мА
Звуковая/световая индикация: сигнал зуммера, светодиод	
Исполнение	УХЛ категория 4
Материал корпуса	пластик
Рабочая температура	от -20° до 40°С
Относительная влажность, не более	98%
Габаритные размеры (без установочных элементов)	67 x 47 x 31 мм
Интерфейсы	RS232C, USB
Масса без кабеля, не более	90 г
Длина кабеля*	150 см

* Тип и длина кабеля могут быть изменены по согласованию с заказчиком.

СБР-012М2

Назначение

- Системы оплаты проезда в транспорте;
- Платежные системы;
- Системы защиты от несанкционированного доступа к оборудованию и в помещения;
- Системы, использующие бесконтактные смарт-карты Mifare classic 1k;
- Другие системы, осуществляющие расчетные операции и требующие криптозащиты данных, хранящихся в памяти смарт-карты.

Особенности

- Радиочастотный интерфейс соответствует стандарту ISO 14443A;
- Установка в неотапливаемых закрытых помещениях с нормальной влажностью;
- Встроенная звуковая сигнализация и световая индикация;
- Влаго- и пылезащищенное исполнение;
- Производство в России.



Технические характеристики

Рабочая частота	13,56 МГц
Поддерживаемые форматы	Mifare classic 1k
Режим работы считывателя	чтение/запись
Гарантированная дистанция считывания	до 70 мм
Напряжение питания	12 В ±10%
Ток потребления, не более	150 мА
Звуковая/световая индикация	сигнал зуммера, светодиод
Исполнение	УХЛ категория 4
Материал корпуса	пластик
Рабочая температура	от -20° до 40°С
Относительная влажность, не более	98%
Габаритные размеры (без установочных элементов)	107 x 76 x 23 мм
Интерфейс	RS232C
Масса без кабеля, не более	150 г
Длина кабеля*	150 см

* Тип и длина кабеля могут быть изменены по согласованию с заказчиком

СБР-015

Назначение

- Системы, использующие бесконтактные смарт-карты Mifare classic 1k (ISO 14443A);
- Системы оплаты проезда в транспорте;
- Платежные системы, осуществляющие расчетные операции и требующие криптозащиты данных, хранящихся в памяти смарт-карты.

Особенности

- Радиочастотный интерфейс соответствует стандарту ISO 14443A;
- Установка в неотапливаемых закрытых помещениях с нормальной влажностью;
- Встроенная звуковая сигнализация и световая индикация;
- Производство в России.

Технические характеристики

Рабочая частота	13,56 МГц
Поддерживаемые форматы	Mifare classic 1k
Режим работы считывателя	чтение/запись
Гарантированная дистанция считывания для карт	до 50 мм
Напряжение питания	5 В ±5%
Ток потребления в автономном режиме, не более	30 мА
Звуковая/световая индикация	сигнал зуммера, светодиод
Исполнение	УХЛ категория 4
Материал корпуса	пластик
Рабочая температура	от -20° до 40°С
Относительная влажность, не более	98%
Габаритные размеры (без установочных элементов)	107 x 76 x 23 мм
Интерфейс	USB
Масса без кабеля, не более	150 г
Длина кабеля*	150 см

* Тип и длина кабеля могут быть изменены по согласованию с заказчиком



Карты идентификационные бесконтактные индукционные

КИБИ-001

Назначение

Карта предназначена для идентификации объектов и использования в качестве пропуска в автоматизированных системах контроля доступа.

Особенности

- Не требует встроенного источника питания;
- Жёсткий корпус повышенной прочности;
- Производство в России.

Технические характеристики

Рабочая частота	125 кГц
Протокол взаимодействия со считывателем	аналогичен EM-MarIn
Код	Манчестер
Дистанция считывания*	до 150 мм
Емкость встроенного ПЗУ	64 бит
Способ программирования ПЗУ – пережигание перемычек производителем	
Материал корпуса	пластик
Габаритные размеры	86,4 x 54,4 x 2,2 мм
Масса, не более	15 г

* Зависит от мощности излучения считывателя.



КИБИ-001/С-П

Назначение

Карта предназначена для идентификации объектов и использования в качестве пропуска в автоматизированных системах контроля доступа.

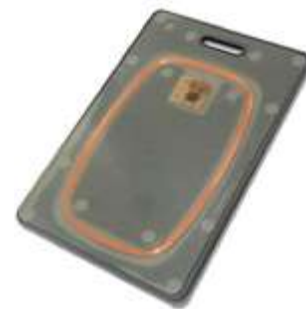
Особенности

- Не требует встроенного источника питания;
- Жёсткий корпус повышенной прочности,
- Производство в России.

Технические характеристики

Рабочая частота	125 кГц
Протокол взаимодействия со считывателем	аналогичен EM-MarIn
Код	Манчестер
Дистанция считывания*	до 150 мм
Емкость встроенного ПЗУ	64 бит
Способ программирования ПЗУ – пережигание перемычек производителем	
Габаритные размеры	86,4 x 54,4 x 2,2 мм
Масса, не более	15 г

* Зависит от мощности излучения считывателя.



КИБИ-001/С-Т

Назначение

Карта предназначена для идентификации объектов и использования в качестве пропуска в автоматизированных системах контроля доступа.

Особенности

- Не требует встроенного источника питания;
- Жёсткий корпус повышенной прочности;
- Производство в России.



Технические характеристики

Рабочая частота	125 кГц
Протокол взаимодействия со считывателем	аналогичен EM-MarIn
Код	Манчестер
Дистанция считывания*	до 150 мм
Емкость встроенного ПЗУ	64 бит
Способ программирования ПЗУ – пережигание перемычек производителем	
Материал корпуса	пластик
Габаритные размеры	87,4 x 55,4 x 4,7 мм
Масса, не более	18 г

* Зависит от мощности излучения считывателя.

КИБИ-001(06)

Назначение

Карта предназначена для идентификации объектов и использования в качестве пропуска в автоматизированных системах контроля доступа.

Особенности

- Не требует встроенного источника питания;
- Жёсткий корпус повышенной прочности;
- Производство в России.



Технические характеристики

Рабочая частота	125 кГц
Протокол взаимодействия со считывателем	аналогичен EM-MarIn
Код	Манчестер
Дистанция считывания*	до 150 мм
Емкость встроенного ПЗУ	64 бит
Способ программирования ПЗУ – пережигание перемычек производителем	
Материал корпуса	пластик
Габаритные размеры	85 x 45 x 2,3 мм
Масса, не более	9 г

* Зависит от мощности излучения считывателя.



КИБИ-001МТ

Назначение

Карта предназначена для идентификации объектов и использования в качестве пропуска в автоматизированных системах контроля доступа.

Особенности

- Не требует встроенного источника питания;
- Базовый вариант поставки – карта белого цвета без полиграфического рисунка;
- Возможна поставка карт с полиграфическим рисунком по оригинал-макету заказчика;
- Производство в России.



Технические характеристики

Рабочая частота	125 кГц
Протокол взаимодействия со считывателем	аналогичен EM-Marin
Код	Манчестер
Дистанция считывания*	до 150 мм
Емкость встроенного ПЗУ	64 бит
Способ программирования ПЗУ – пережигание перемычек производителем	
Материал корпуса	пластик
Габаритные размеры	86 x 54 x 0,76 мм
Масса, не более	9 г

* Зависит от мощности излучения считывателя.

Карта бесконтактная перезаписываемая КБП-001

Назначение

Бесконтактный перезаписываемый радиочастотный идентификатор в виде пластиковой карты в жестком корпусе, работающий на частоте 125 кГц. Карта предназначена для идентификации объектов и использования в качестве пропуска в автоматизированных системах контроля доступа.

Особенности

- Возможна многократная запись в память уникального цифрового кода в различных форматах кодирования, таких как EM-Marin, HID ProxII и других;
- Не требует встроенного источника питания;
- Жесткий корпус повышенной прочности;
- Производство в России.

Технические характеристики

Рабочая частота	125 кГц
Дистанция считывания*	до 150 мм
Полная емкость встроенного ПЗУ	363 бит
Способ программирования ПЗУ	по радиоканалу
Материал корпуса	пластик
Габаритные размеры	87 x 55 x 2 мм
Масса, не более	10 г

* Зависит от мощности излучения считывателя.



Карта идентификационная бесконтактная индукционная модернизированная КИБИ 002М



Назначение

Карта предназначена для использования в качестве пропуска в автоматизированных системах контроля доступа.

Особенности

- Не требует встроенного источника питания;
- Жесткий корпус повышенной прочности;
- Производство в России.

Технические характеристики

Рабочая частота	13,56 МГц
Протокол взаимодействия со считывателем	Checkpoint
Дистанция считывания*	до 150 мм
Емкость встроенного ПЗУ	64 бит
Способ программирования ПЗУ – пережигание перемычек производителем	
Материал корпуса	пластик
Габаритные размеры	87 x 55 x 4 мм
Масса, не более	18 г

* Зависит от мощности излучения считывателя.

КИБИ 002МТ

Назначение

Карта предназначена для использования в качестве пропуска в автоматизированных системах контроля доступа.

Особенности

- Не требует встроенного источника питания;
- Базовый вариант поставки – карта белого цвета без полиграфического рисунка;
- Возможна поставка карт с полиграфическим рисунком по оригинал-макету заказчика.;
- Производство в России.



Технические характеристики

Рабочая частота	13,56 МГц
Протокол взаимодействия со считывателем	Checkpoint
Дистанция считывания*	до 150 мм
Емкость встроенного ПЗУ	64 бит
Способ программирования ПЗУ – пережигание перемычек производителем	
Материал корпуса	ПВХ пластик
Габаритные размеры	86 x 54 x 0,76 мм
Масса, не более	9 г

* Зависит от мощности излучения считывателя.



КИБИ-003

Назначение

Карта предназначена для использования в качестве пропуска в автоматизированных системах контроля доступа.

Особенности

- Карта поддерживает формат HID с однократной записью, перезапись по радиочастотному интерфейсу не поддерживается;
- Не требует встроенного источника питания;
- Базовый вариант поставки – карта белого цвета без полиграфического рисунка;
- Возможна поставка карт с полиграфическим рисунком по оригинал-макету заказчика;
- Производство в России.

Технические характеристики

Рабочая частота	125 кГц
Структура формата кодирования соответствует стандартному открытому 26-битному формату HID Global	H10301
Дистанция считывания*	до 60 мм
Емкость встроенного ПЗУ	128 бит
Способ программирования ПЗУ: пережигание перемычек производителем	
Материал корпуса	ПВХ пластик
Габаритные размеры	86 x 54 x 0,76 мм
Масса, не более	9 г

* Зависит от мощности излучения считывателя.



Карта идентификационная бесконтактная индукционная двухинтерфейсная КИБИ-Д

Назначение

Карта предназначена для использования в качестве единого пропуска в разнотипных системах контроля доступа. Например, для доступа на разные предприятия одной группы компаний, имеющие разные форматы систем контроля и управления доступом – Checkpoint и EM-Marin.

Особенности

- Два интерфейса: Checkpoint и EM-Marin;
- Не требует встроенного источника питания;
- Базовый вариант поставки – карта белого цвета без полиграфического рисунка;
- Возможна поставка карт с полиграфическим рисунком по оригинал-макету заказчика;
- Производство в России.

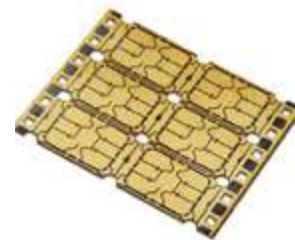
Технические характеристики

Рабочие частоты	125 кГц, 13,56 МГц
Протокол взаимодействия	Checkpoint
Протокол, аналогичный формату	EM-Marin
Дистанция считывания:* для интерфейса 125 кГц	до 100 мм
для интерфейса 13,56 МГц	до 150 мм
Емкость встроенного ПЗУ	64 бит
Способ программирования ПЗУ пережигание перемычек производителем	
Материал корпуса:	ПВХ пластик
Габаритные размеры	86 x 54 x 0,76 мм
Масса, не более	10 г

* Зависит от мощности излучения считывателя.



Микроконтроллер интеллектуальной карты K5004BE1



Назначение

Используется в защищенных системах контроля доступа, системах управления доступом к оборудованию, системах учета рабочего времени с возможностью установки специализированного программного обеспечения для защиты информации. Разработан на основе микроконтроллерного ядра TЕСEИ.

Микропроцессор K5004BE1X используется в контактной карте КК-003, являющейся носителем информации.

Особенности

- Наличие схемотехнических, конструктивных и технологических средств защиты блоков ПЗУ и ЭСППЗУ от аналитических и технологических попыток доступа к его содержимому;
- Сектор с индивидуальными данными с однократным программированием для каждой микросхемы;
- Наличие датчиков, отслеживающих отклонение питающего напряжения за диапазон работоспособности микросхемы;
- Устойчивость к внешним воздействиям, невозможно привести микросхему в исходное состояние до персонализации;
- Возможность манипуляций уровнями и длительностями входных сигналов, которые не приводят к непредсказуемым отказам в работе микросхемы.

Форма поставки

Модули поставляются в 35 мм транспортно-технологической ленте для вклеивания в карты по ISO 7816.

Технические характеристики

16-разрядный таймер с 8-разрядным делителем счетной частоты

Система команд	52 команды
Масочное ПЗУ ОС	8К x 16
ОЗУ данных	256 x 8
Размер контактной площадки	11,4 x 12,6 мм
Электрически стираемое ППЗУ 128x128, секторами по 16 байт:	
Хранение информации	10 лет
Циклов стирания/записи	100 000
Перепрограммирование	5 мс
Секторов с 1-кратной записью	2
Тактовая частота	10 МГц
Криптозащита информации:	
По ГОСТ 28 147-89	1 мс
По Triple-DES	12 мс
Рабочая температура	-65 – +85°C
Время выполнения любой команды при частоте 10 МГц	200 нс
Реакция на прерывание	400 нс
Порт	ISO 7816-3
Ток потребления	< 10 мА
Ток потребления в режиме WAIT	< 80 мкА

Контактная карта КК-003



Назначение

Карта используется в защищенных системах контроля доступа, системах управления доступом к оборудованию, системах учета рабочего времени с возможностью установки специализированного программного обеспечения для защиты информации.

Особенности

- Карта обеспечивает хранение и многократное обращение к записанной информации без ее искажения по контактному интерфейсу ISO 7816;
- В пластиковый корпус карты имплантирована микросхема микроконтроллера КБ5004ВЕ1, поддерживающего контактный интерфейс в соответствии с ГОСТ Р ИСО/МЭК 7816-1-2013;
- Установленное функциональное программное обеспечение реализует файловую систему, построенную в соответствии с ГОСТ Р ИСО/МЭК 7816-3-2013, ГОСТ Р ИСО/МЭК 7816-4-2013;
- Производство в России.

Технические характеристики

Диапазон температур	-40 – +55°С
Интерфейс	контактный ISO 7816
Форма и физические характеристики	ГОСТ Р ИСО/МЭК 7810-2015
Типоразмер	ID ₁ (СК-80)
Тип пластика	поликарбонат
Поддержка шифрования	ГОСТ 28 147-89, Trip1e-DES
Срок хранения информации, не менее	10 лет
Гарантийная наработка на отказ, не менее	50 000 ч
Циклы записи/стирания, не менее	10 000
Масса, не более	10 г

Микроконтроллер КБ5004ВЕ1

8-разрядный микроконтроллер с RISC-архитектурой

Масочное ПЗУ ОС	8Кx16
Оперативная память	256 байт
ЭСППЗУ	2 Кбайт секторами по 16 байт



Ключи контактные

КК-ЭНИ001

Назначение

Ключ контактный – индивидуальный носитель информации для многократной записи цифровых данных. Содержит интегральную микросхему отечественного производства с электрически стираемым перепрограммируемым ПЗУ емкостью 1К, поддерживающую однопроводной последовательный интерфейс (1-Wire). Является функциональным аналогом электронного ключа Dallas DS2502 (Dallas, Semiconductor).

КК-ЭНИ001 предназначен для использования в системах доступа к оборудованию, персональным компьютерам, в системах учета рабочего времени, системах автоматизации контроля потребления энергоресурсов и т.п. Возможность блокировки от записи серийного номера и части данных.

Области применения

- Домофоны;
- Управление доступом к оборудованию;
- Системы учета рабочего времени;
- Контроль потребления энергоресурсов.

Возможно применение в домофонах качестве заготовки для копирования данных с оригинальных ключей DALLAS DS1990A.

Технические характеристики

Габаритные размеры, не более	50 x 22 x 14 мм
Вес, не более	5 г
Материал корпуса	нержавеющая сталь
Материал держателя ключа	пластик
Диапазон рабочих температур	-40 – +75°С
Емкость ЭСППЗУ	1 Кбит
Количество циклов записи	до 1 000 000
Скорость передачи данных по интерфейсу 1-Wire	16,3 Кбит/с



Ключ контактный для домофона ККД-002

Назначение

Контактный ключ ККД-002 (ТМ) предназначен для использования в домофонных системах ограничения доступа в отдельные помещения, в частности – подъезды жилых домов.

Предназначен в качестве индивидуального носителя информации для многократной записи уникального 64-битного кода, в т. ч. в качестве заготовки для копирования данных с оригинальных ключей DALLAS DS1990A и их аналогов.

Особенности

- Содержит интегральную микросхему отечественного производства с электрически стираемым перепрограммируемым ПЗУ, поддерживающую однопроводной последовательный интерфейс (1-Wire);
- Является функциональным аналогом электронного ключа Dallas DS1990A-F5 (Touch Memory);
- Поддерживает функцию финализации.



Технические характеристики

Габаритные размеры, не более(мм)	50 x 22 x 14 мм
Вес, не более	3,5 г
Материал корпуса	нержавеющая сталь
Материал держателя ключа	пластик
Диапазон рабочих температур	-40 – +75°С
Емкость ЭСППЗУ	64 бит
Количество циклов записи, не менее	1.000.000

RFID метки ВЧ диапазона

Микромодуль бесконтактной идентификационной таблетки ММБИТ-002



Назначение

Используется в системах контроля и управления доступом, для домофонов, в системах защиты информации, защиты продукции от контрафакта, в качестве идентификатора в складском и инвентарном учете.

Особенности

- Протокол взаимодействия со считывателями формата Checkpoint;
- Минимальные габариты;
- Не требует встроенного источника питания;
- Возможна поставка меток ММБИТ-002 «Д» с форматом посылки данных Touch Memory.

Технические характеристики

Рабочая частота	13,56 МГц
Дистанция считывания	до 3 см*
Емкость встроенного ПЗУ	64 бит
Способ программирования ПЗУ – пережигание перемычек производителем	
Габаритные размеры	∅ 12 x 1,2 мм
Масса, не более	0,3 г

* Зависит от мощности излучения считывателя.



Браслет радиочастотный идентификационный БРИ-002

Назначение изделия

БРИ-002 – бесконтактный радиочастотный идентификатор, выполненный в виде браслета из гипоаллергенного медицинского силикона и предназначенный для использования в качестве обезличенного пропуска в автоматизированных системах контроля доступа различного назначения. БРИ-002 имеет варианты исполнения БРИ-002-01 и БРИ-002-02.

Отличительные особенности

- Не требует встроенного источника питания.
- Протокол взаимодействия со считывателями аналогичен формату Checkpoint, который поддерживают карты КИБИ 002М, КИБИ 002МТ, КИБИ-Д).
- Варианты окраски:
 - Два цвета в двухстороннем исполнении;
 - Одноцветный рисунок в соответствии с оригинал-макетом заказчика.

Технические характеристики

Рабочая частота	13,56 МГц
Дистанция считывания*	до 30 мм
Емкость встроенного ПЗУ	64 бит
Способ программирования ПЗУ: пережигание перемычек производителем	
Габаритные размеры:	
БРИ-002-01	248 x 22 x 5 мм
БРИ-002-02	∅ 70 мм
Масса, не более	17 г

* Зависит от мощности излучения считывателя



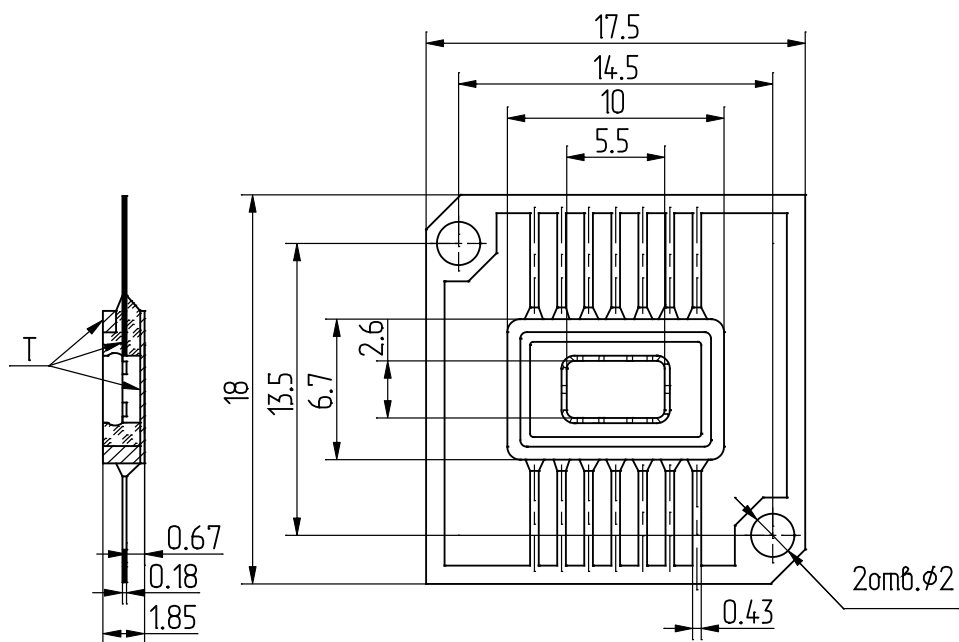
БРИ – 002-01



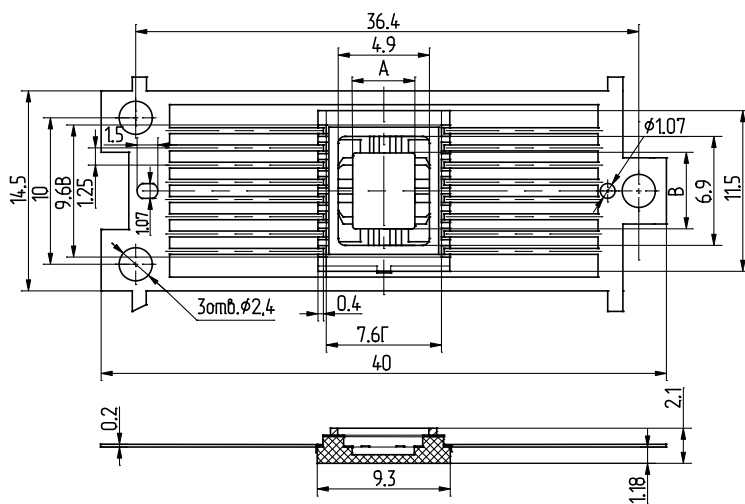
БРИ – 002-02

Чертежи корпусов

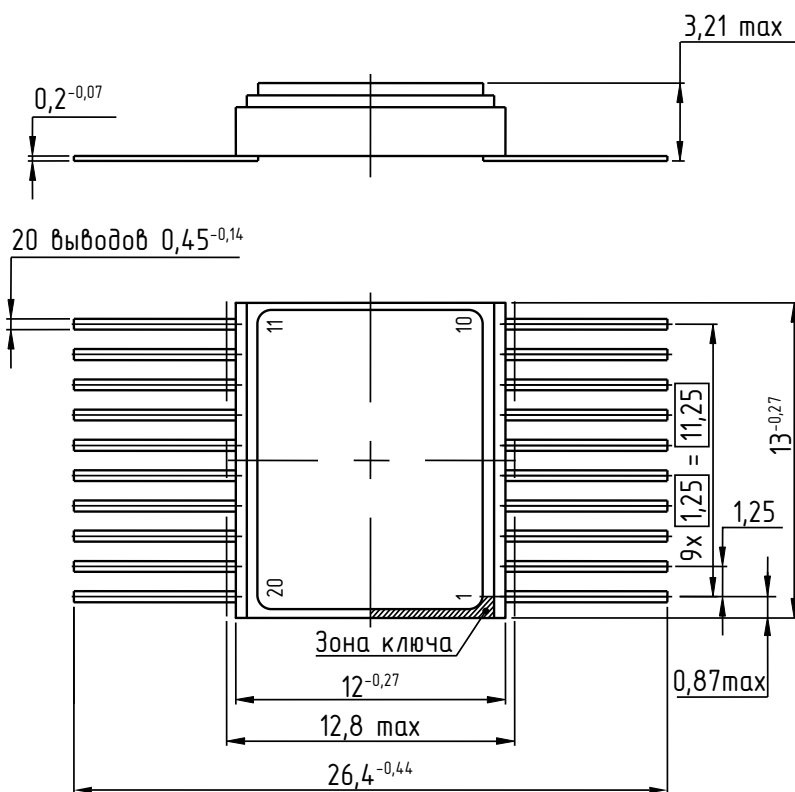
401.14-5



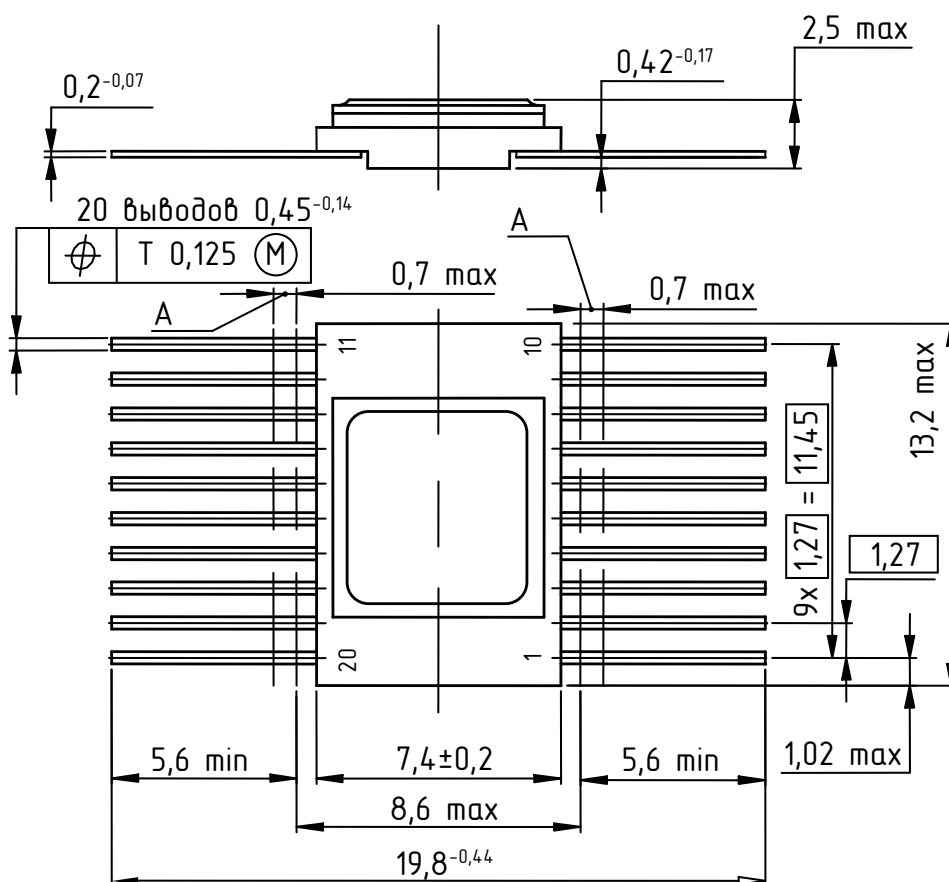
402.16-33



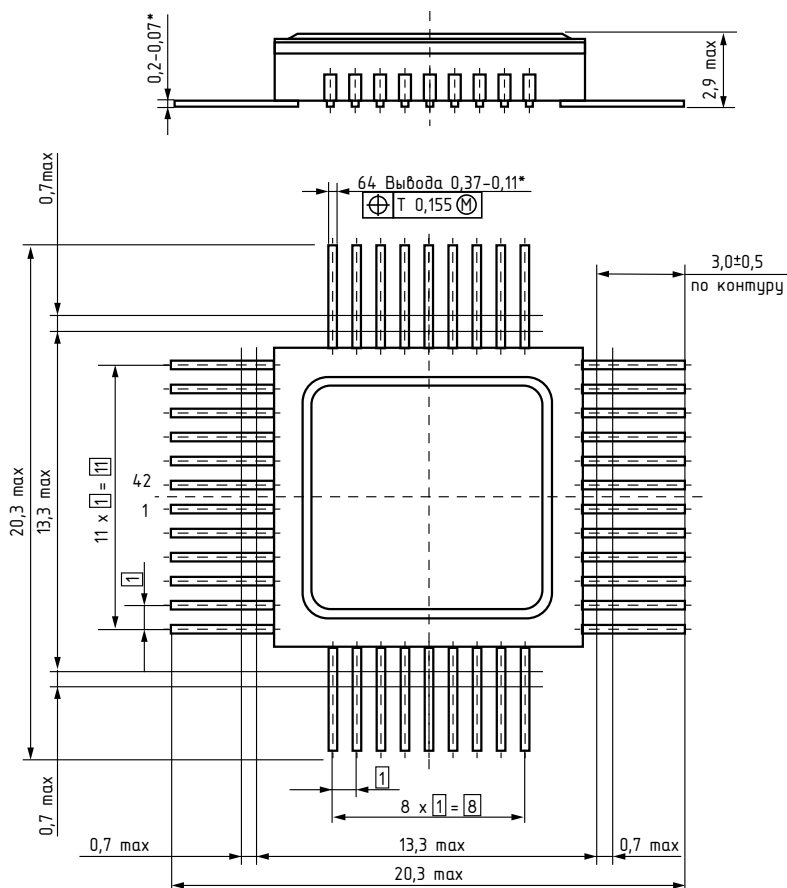
4153.20-3.01



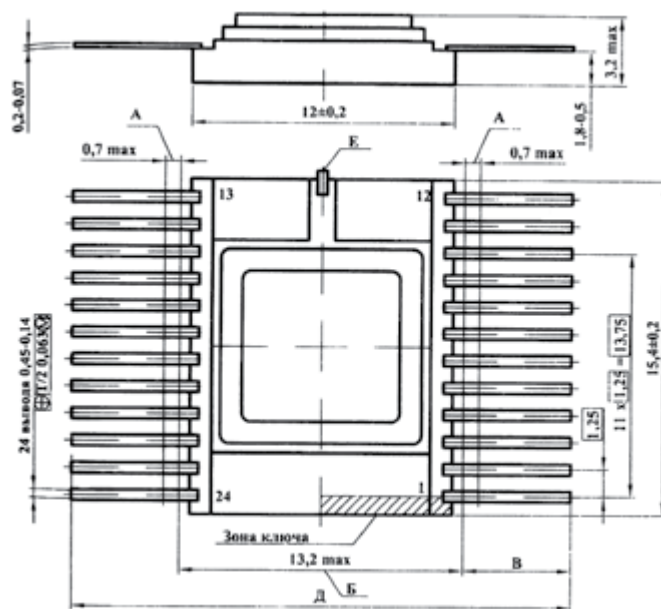
4157.20-A



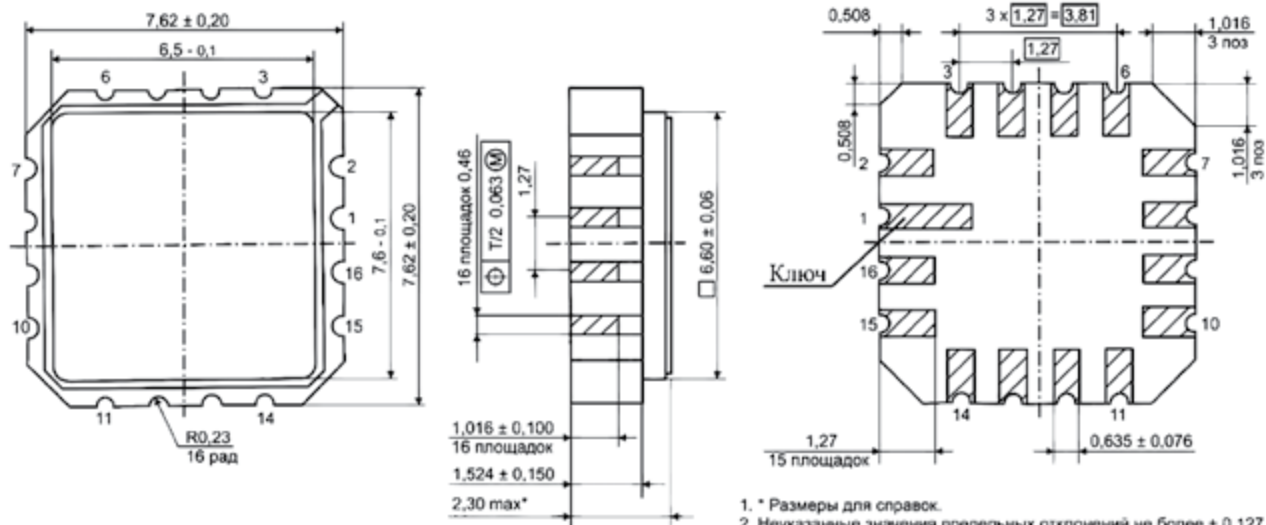
H14.42-1B



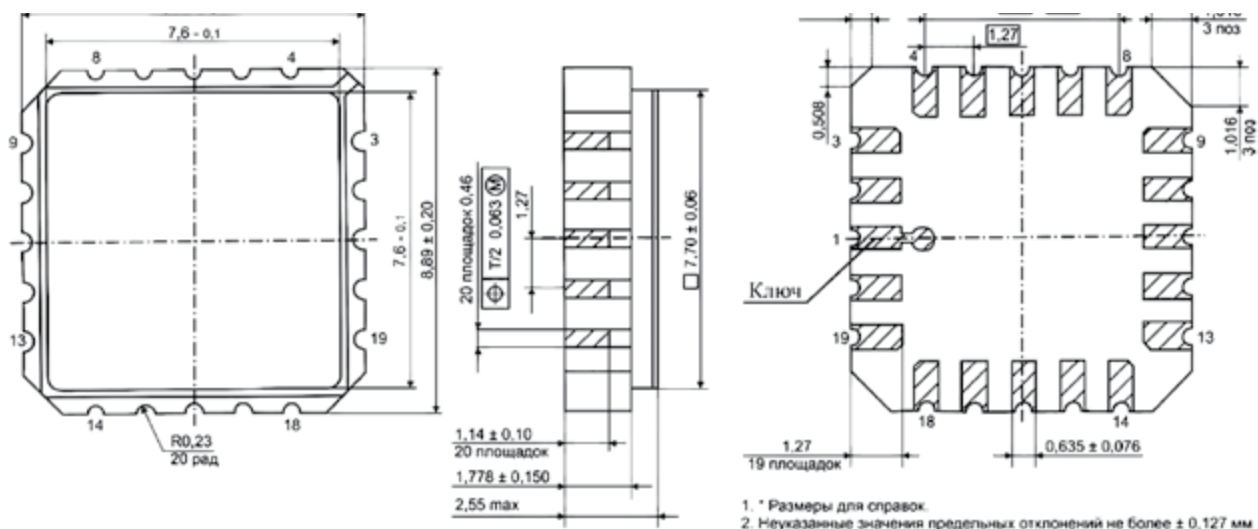
4118.24-3



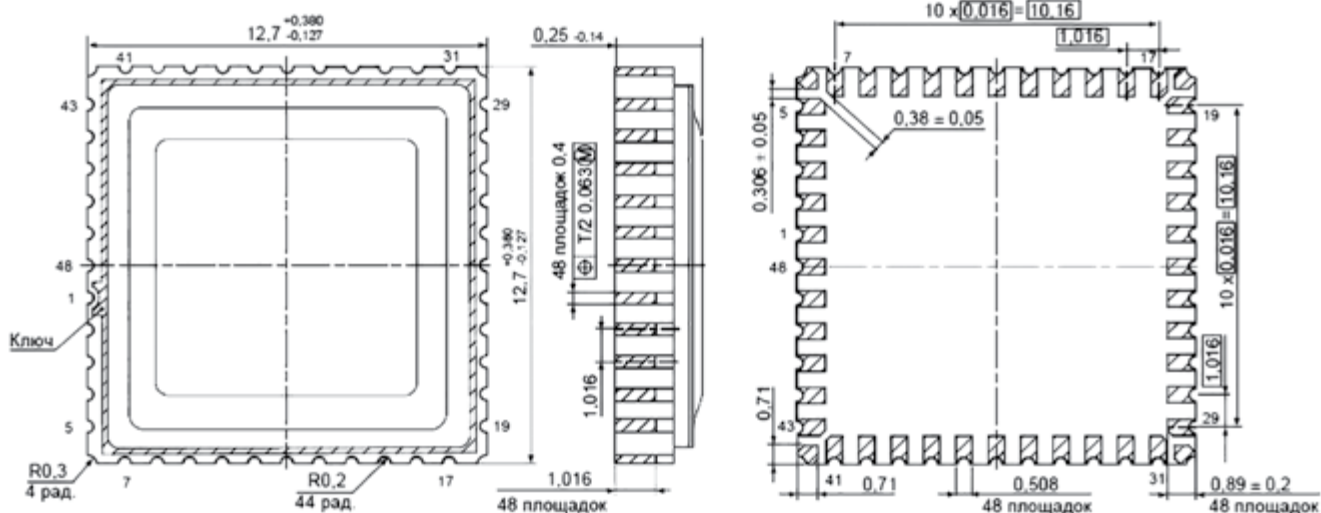
5119.16-A



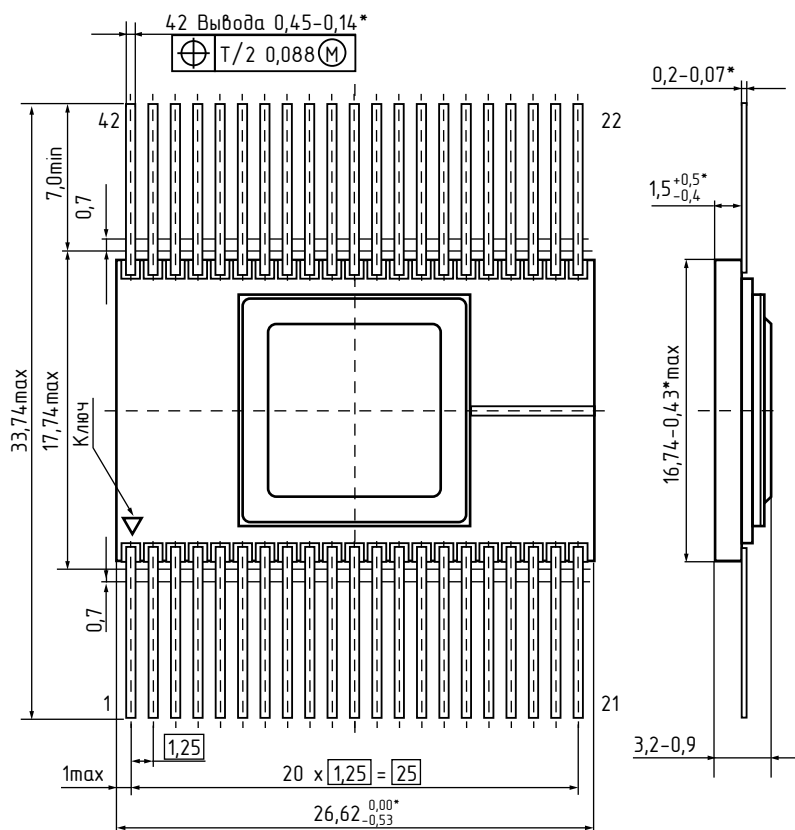
5121.20-A



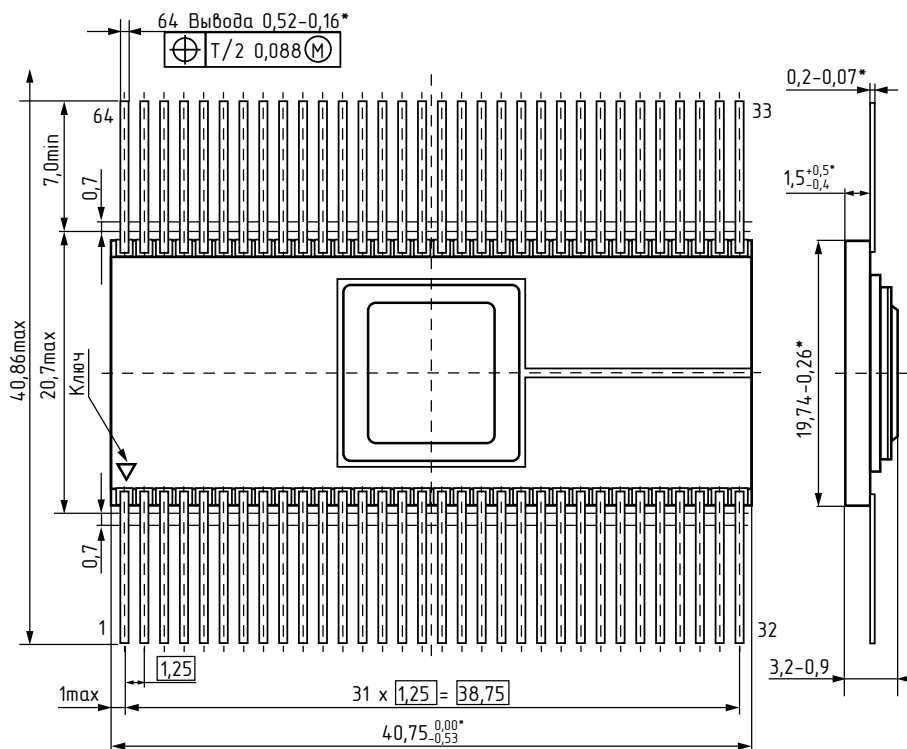
5142.48-A



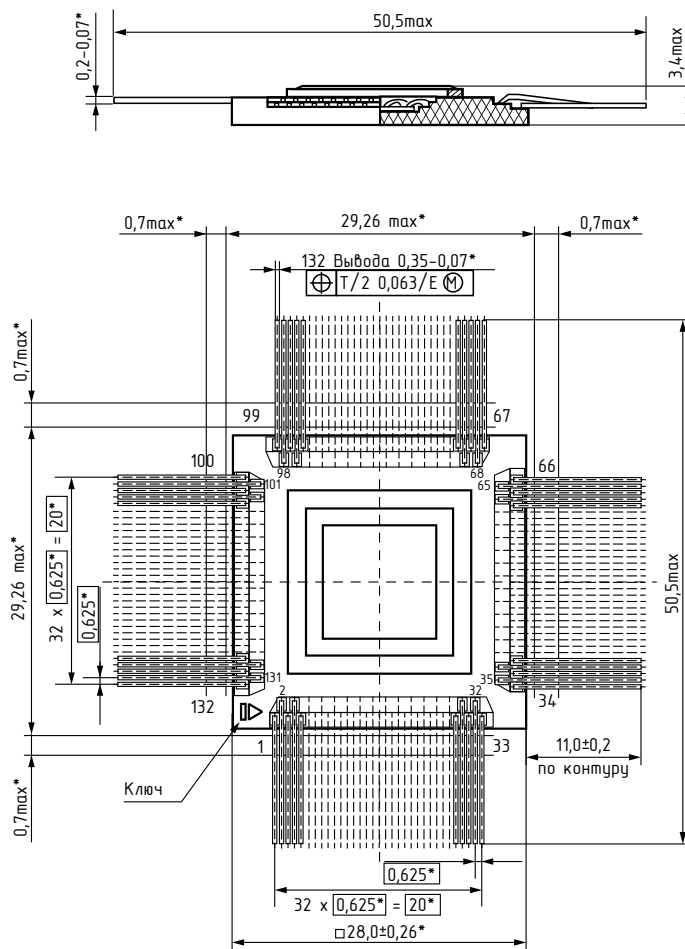
429.42-3



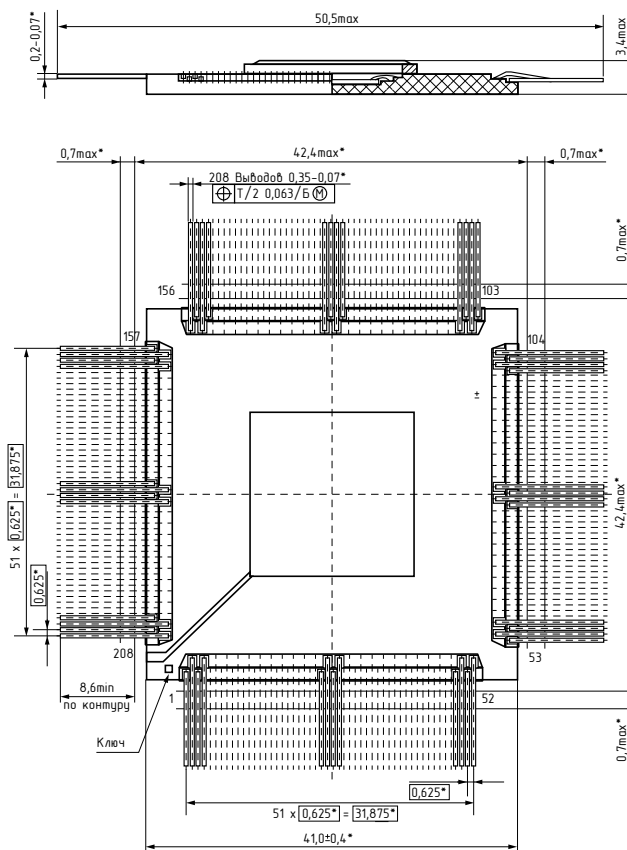
4135.64-2



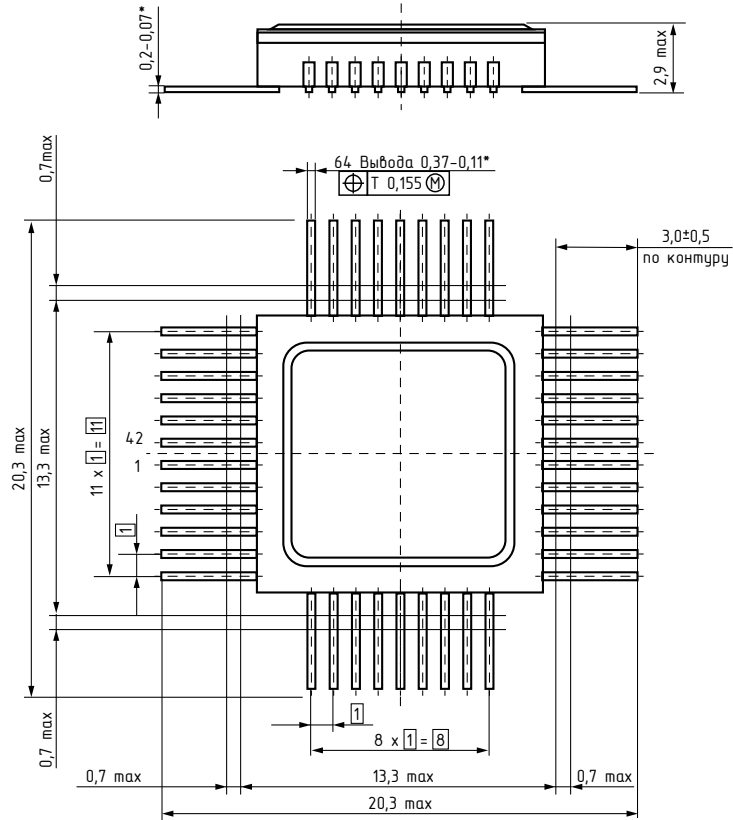
4229.132-3



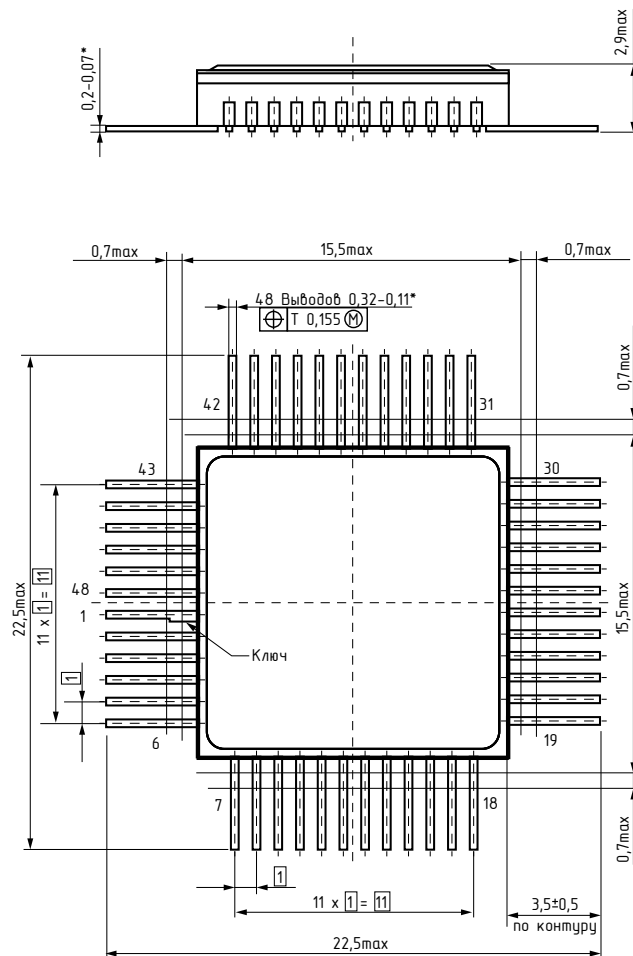
4236.208-2



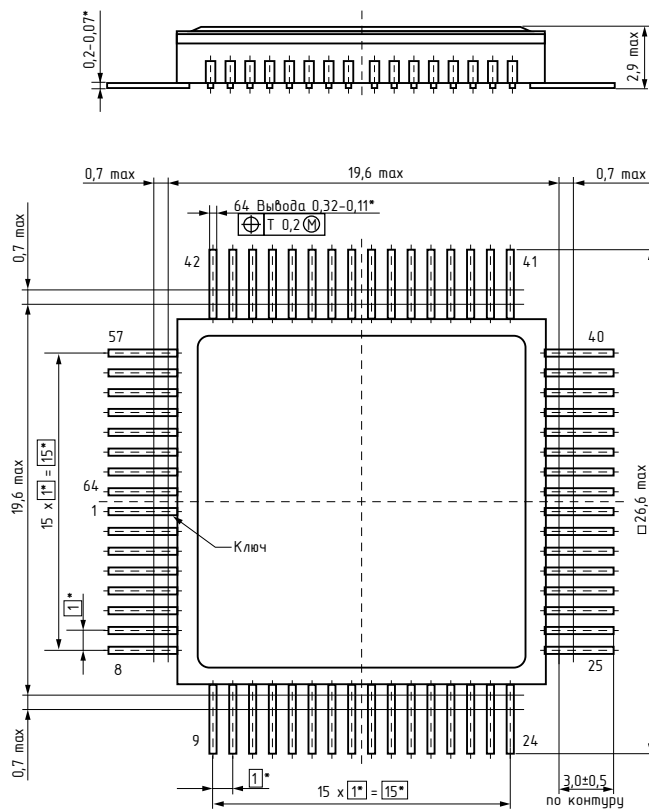
H14.42-1B



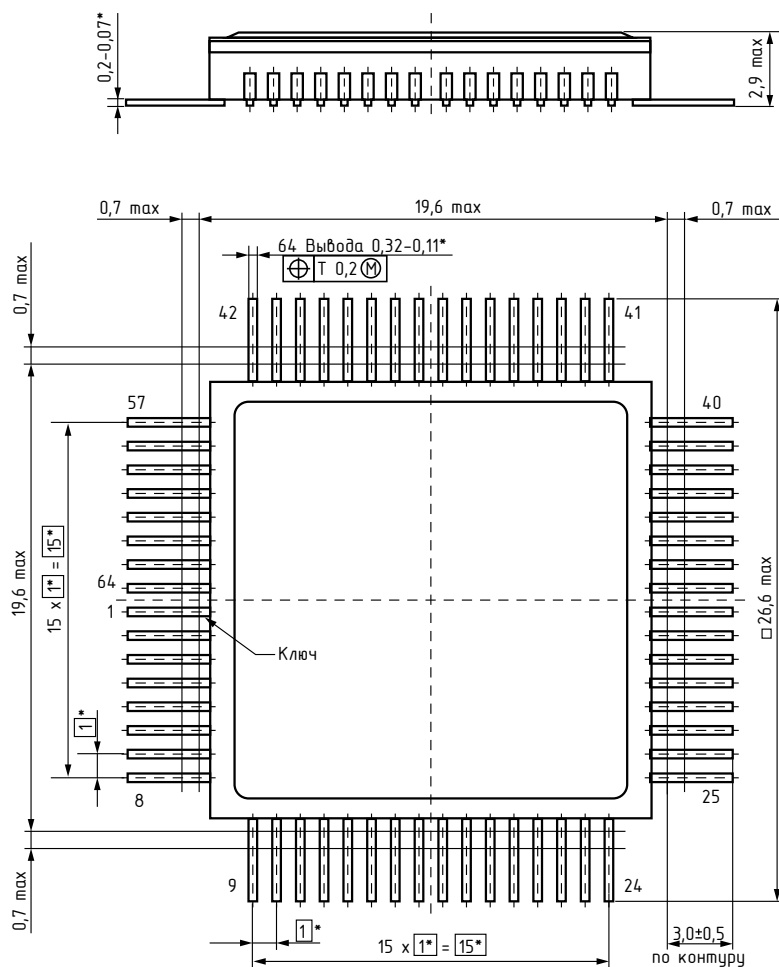
H16.48-1B



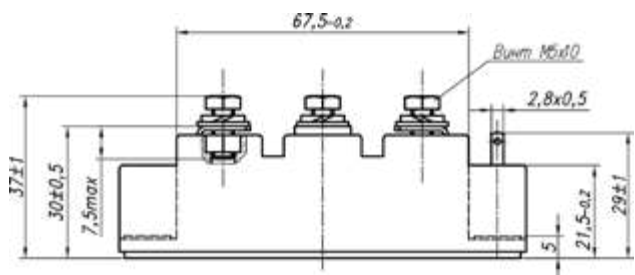
H18.64-1B



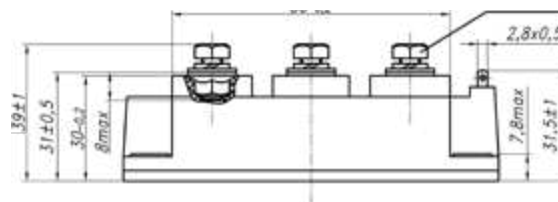
H18.64-3B



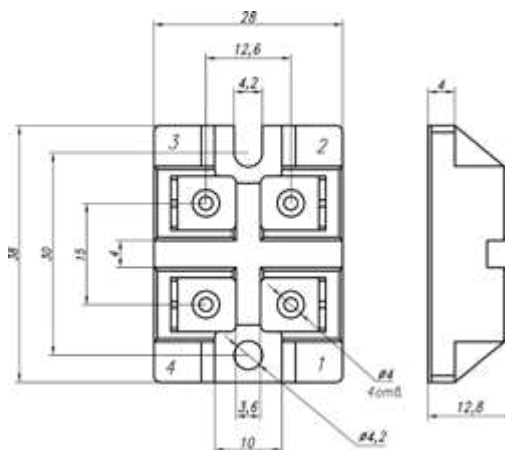
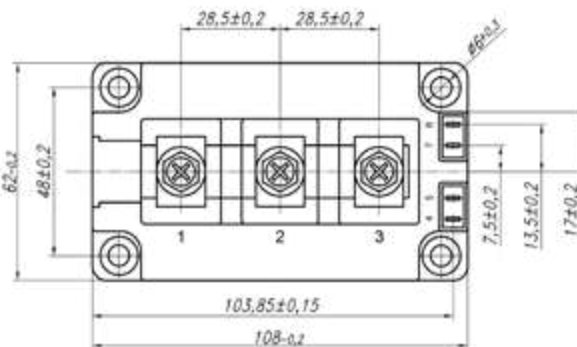
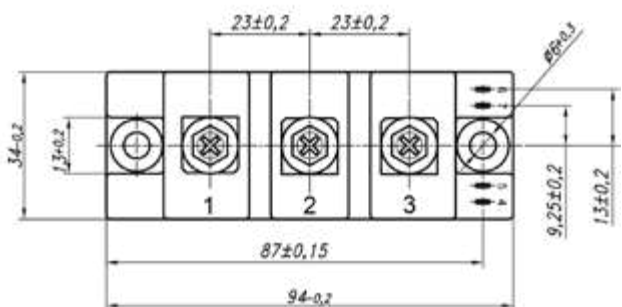
Чертежи корпусов силовых модулей



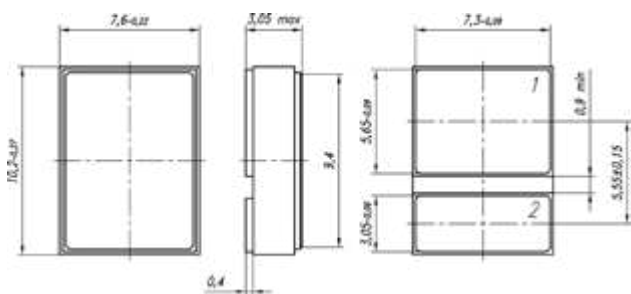
МПК-34 (Аналог Semitrans S2)



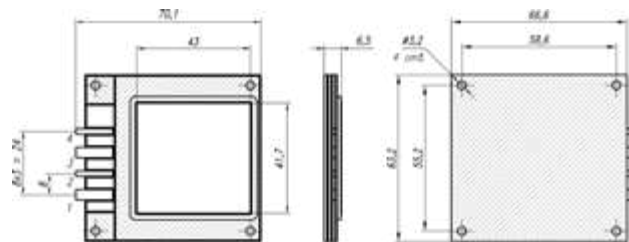
МПК-62 (Аналог Semitrans S3)



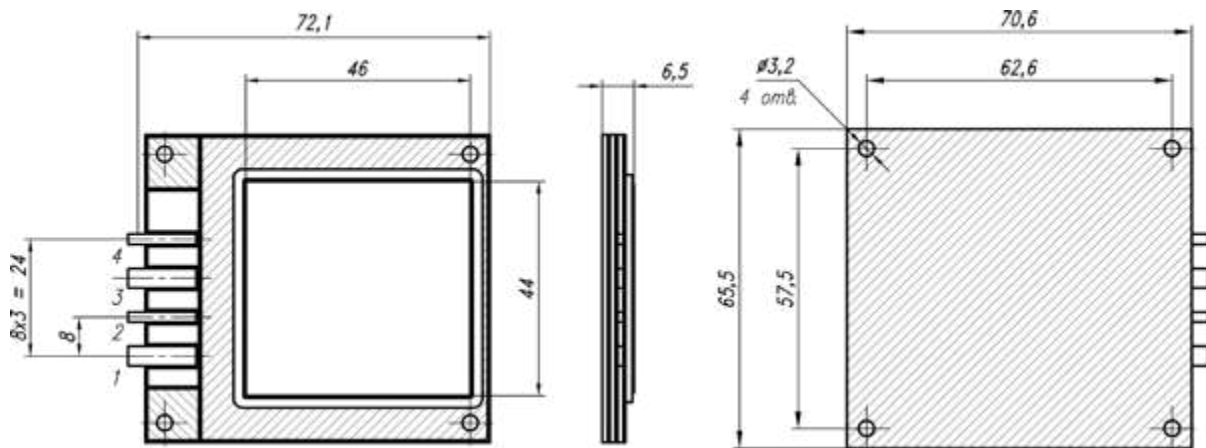
МПК-30 (Аналог SOT-227B)



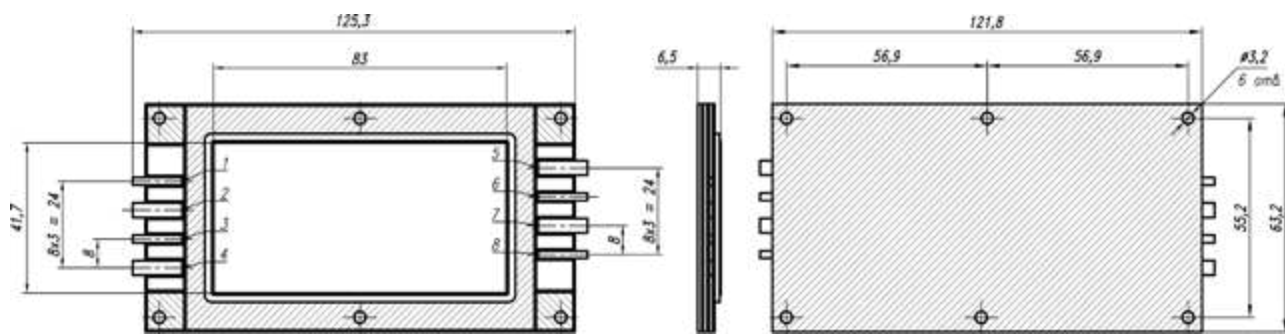
Металлокерамический корпус Тип-1



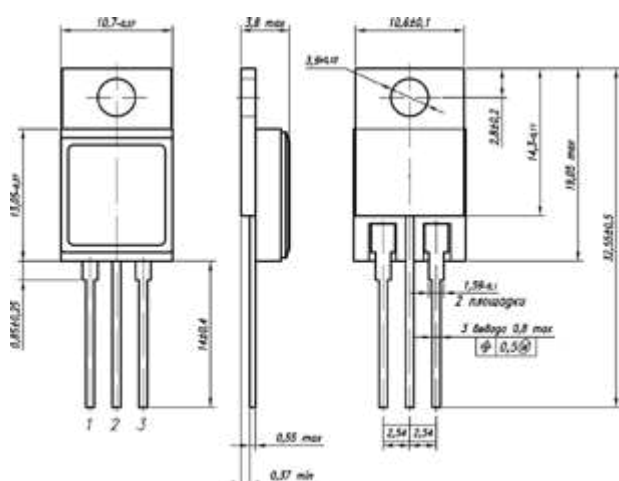
Металлокерамический корпус Тип-2



Металлокерамический корпус Тип-3

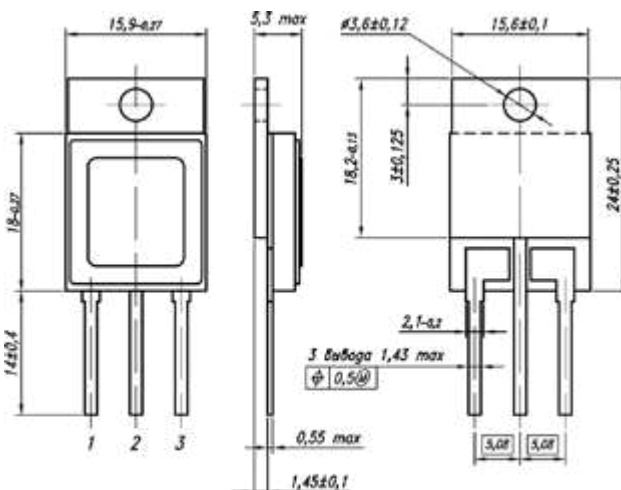


Металлокерамический корпус Тип-4



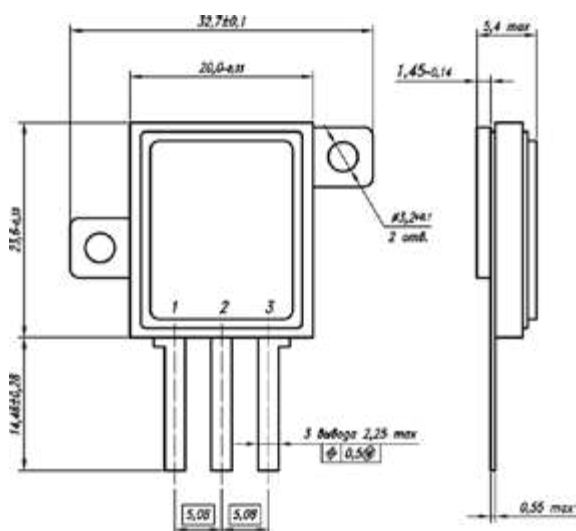
Расположение выводов: 1 – Затвор, 2 – Сток, 3 – Исток

Металлокерамический корпус КТ-28



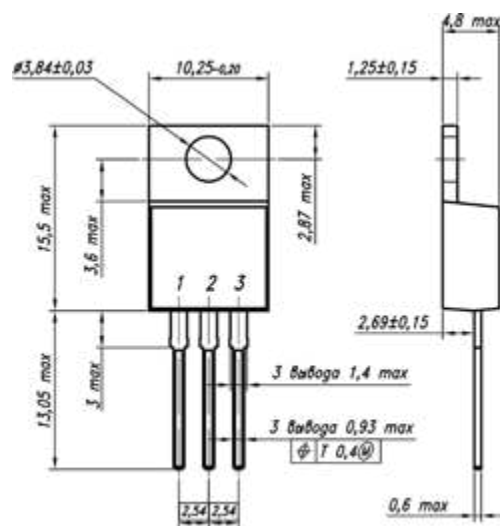
Расположение выводов: 1 – Затвор, 2 – Сток, 3 – Исток

Металлокерамический корпус КТ-43



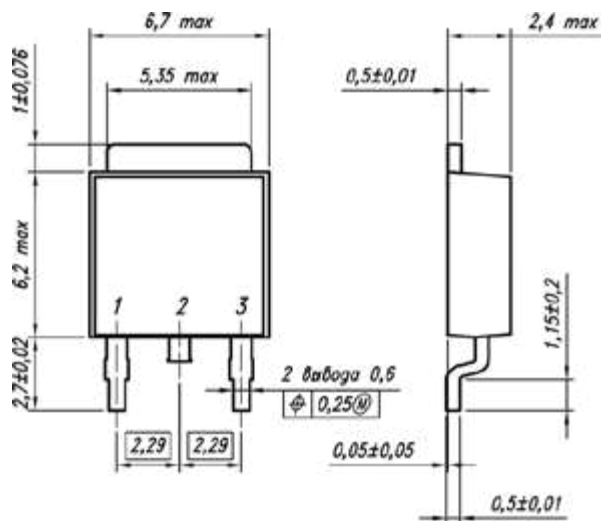
Расположение выводов: 1 – Затвор, 2 – Сток, 3 – Исток

Металлокерамический корпус КТ-105



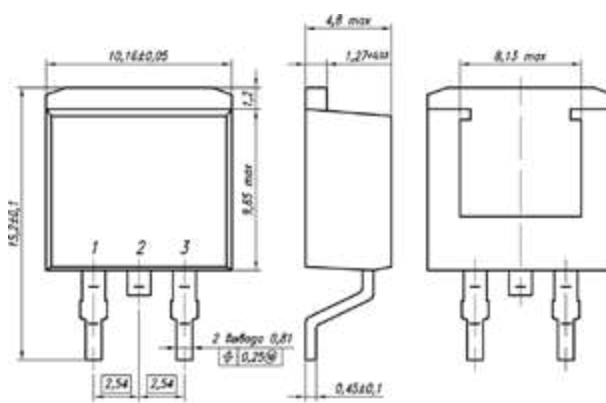
Расположение выводов: 1 – Затвор, 2 – Сток, 3 – Исток

Металлопластмассовый корпус КТ-28-2 (Аналог ТО-220)



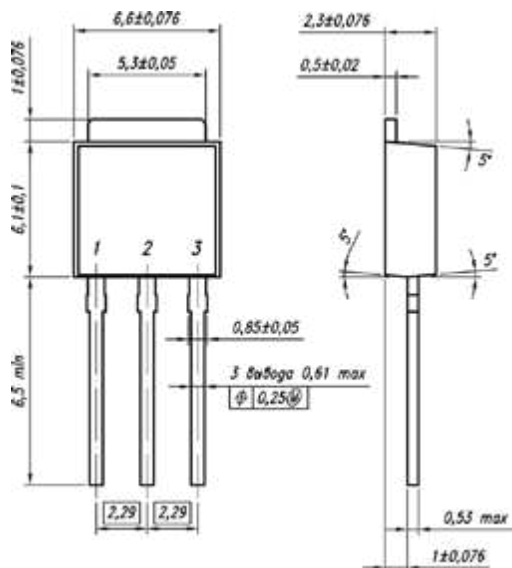
Расположение выводов: 1 – Затвор, 2 – Сток, 3 – Исток

Металлокерамический корпус КТ-89 (Аналог ТО-252)

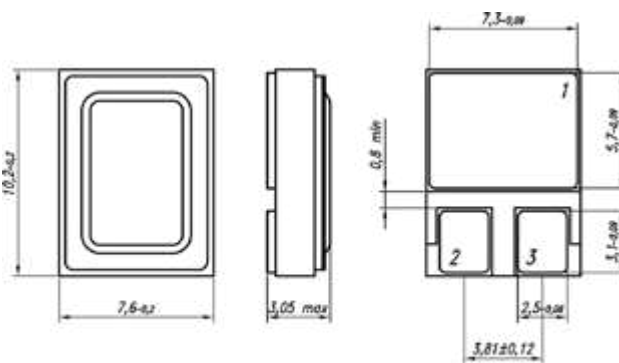


Расположение выводов: 1 – Затвор, 2 – Сток, 3 – Исток

Металлокерамический корпус КТ-90 (Аналог ТО-263)

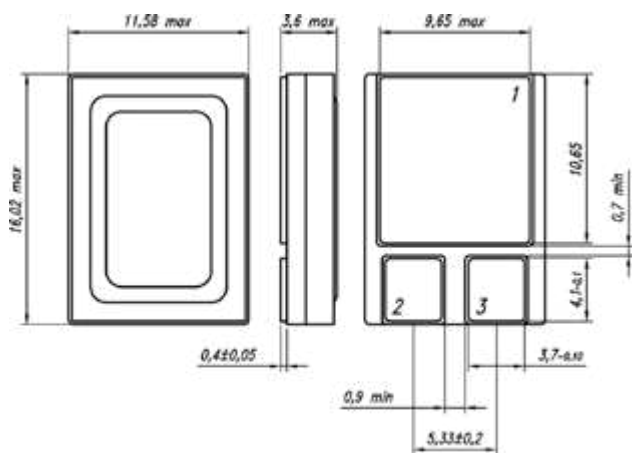


Металлопластмассовый корпус КТ-92 (Аналог TO-251)



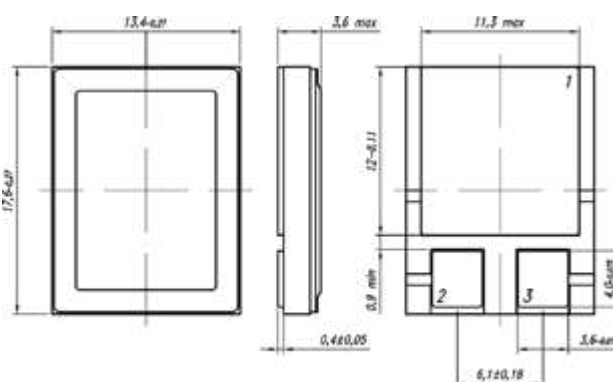
Расположение выводов: 1 - Сток, 2 - Исток, 3 - Затвор

Металлокерамический корпус КТ-93 (Аналог SMD-0,5)



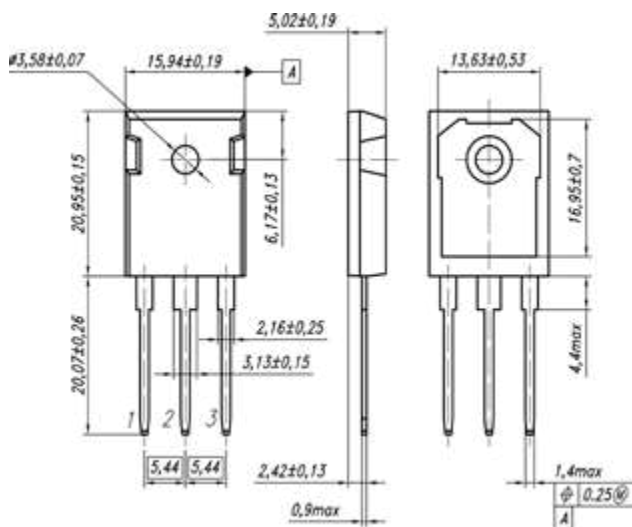
Расположение выводов: 1 - Сток, 2 - Исток, 3 - Затвор

Металлокерамический корпус КТ-94 (Аналог SMD-1)

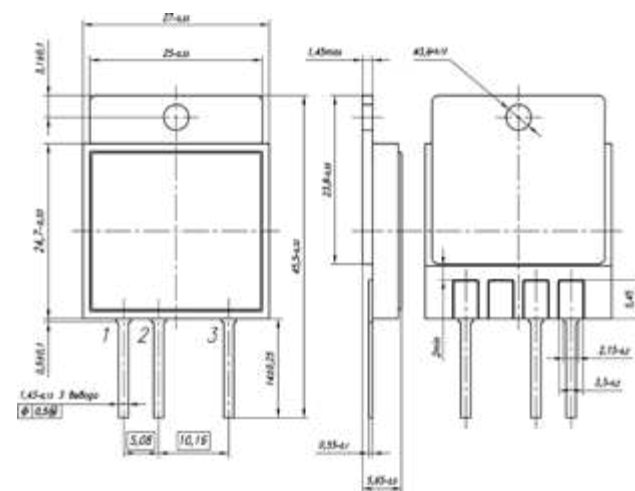


Расположение выводов: 1 - Сток, 2 - Исток, 3 - Затвор

Металлокерамический корпус КТ-95 (Аналог SMD-2)



Металлопластмассовый корпус КТ-43В (Аналог TO-247)



Металлокерамический корпус КТ-109



Соответствует требованиям
ГОСТ Р ИСО 9001-2015,
дополнительным требованиям
ГОСТ РВ 0015-002-2020,
ЭС РД 009-2014



ангстрем

АО «Ангстрем»

124460, г. Москва, Зеленоград, Площадь Шокина, дом 2, строение 3

Телефон: +7 (499) 731-14-53, 731-14-70, факс: +7 (499) 731-32-70

E-mail: general@angstrem.ru

www.angstrem.ru