



АО НПП «ЗАВОД ИСКРА»
г. Ульяновск

Концерн ВКО
Алмаз - Антей

Каталог продукции

Производство полупроводниковых
приборов, СВЧ модулей и гибридных
микросборок



СОХРАНЯЯ ТРАДИЦИИ,
СТРЕМИМСЯ В БУДУЩЕЕ!

2022г.



**Уважаемые коллеги,
разработчики и производители аппаратуры,
представители науки и бизнеса!**

Предлагаем Вашему вниманию информацию об изделиях, производимых АО "НПП "Завод Искра".

Только с продукцией высокого качества можно завоевать рынок и снискать уважение среди потенциальных заказчиков.

Мы всегда готовы к сотрудничеству и обязуемся строго выполнять условия поставки своей продукции.

АО "НПП "ЗАВОД ИСКРА" является одним из ведущих производителей и поставщиков элементной базы для предприятий-изготовителей радиоэлектронной аппаратуры, вычислительной техники, средств связи и аппаратуры специального назначения.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ:

- разработка и производство полупроводниковых приборов: мощные биполярные и полевые транзисторы, диодно-транзисторные модули, оптоэлектронные приборы;
- разработка и производство гибридных микросборок, электронных модулей и блоков для радиоэлектронной аппаратуры;
- разработка и производство СВЧ приёмо-передающих модулей;
- разработка и производство корпусов полупроводниковых приборов, корпусов интегральных схем и микросхем, в том числе СВЧ диапазона;
- производство многослойных плат по технологии LTCC и изделий на их основе;
- производство плат по тонкоплёночной технологии;
- диффузионная сварка, высокотемпературная пайка, механическая обработка (ЧПУ, штамповка) нанесение гальванических покрытий;
- исследование и внедрение новых конструкционных материалов с улучшенными тепловыми и электрическими характеристиками;
- сертификационные испытания электронной компонентной базы;
- производство комплектующих для медтехники;
- выполнение НИОКР в интересах предприятий АО "Концерн ВКО "Алмаз - Антей" и Министерства обороны Российской Федерации.

**Генеральный директор
АО НПП "Завод Искра"**

Р. Г. Тарасов



ОГЛАВЛЕНИЕ

I. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ	3
ГОЛОВНОЙ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР	4
ОСВОЕНИЕ ПЕРЕДОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	6
Технология сборки СВЧ модулей.....	6
Производство плат по тонкоплёночной технологии.....	8
Производство гибридных микросборок	9
Производство металлокерамических корпусов.....	10
Производство многослойных плат по технологии LTCC для СВЧ устройств	13
Технологии с применением диффузионной сварки.....	14
ОСВОЕНИЕ НОВЫХ ИЗДЕЛИЙ	15
Оптопары в корпусах поверхностного монтажа	15
II. СЕРИЙНЫЙ ВЫПУСК ПРОДУКЦИИ	18
1. МОЩНЫЕ N-P-N ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬНЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ	18
2. МОЩНЫЕ БИПОЛЯРНЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ	20
3. ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ БИПОЛЯРНЫЕ СИЛЬНОТОЧНЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ	24
4. МОЩНЫЕ NPN УСИЛИТЕЛЬНЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ	26
5. NPN УСИЛИТЕЛЬНЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	29
6. ВЫСОКОЧАСТОТНЫЕ ИМПУЛЬСНЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	31
7. МОЩНЫЕ ПОЛЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	34
8. МОЩНЫЕ ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ ПОЛЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	39
9. ВЫСОКОЧАСТОТНЫЕ ПОЛЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	42
10. ОПТОПАРЫ ТРАНЗИСТОРНЫЕ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	45
11. ОПТОПАРЫ ТИРИСТОРНЫЕ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	49
12. ДИОДЫ ШОТТКИ	51
13. ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ МОДУЛИ	53
14. Продукция гражданского назначения.	55
КАРТОЧКА ПРЕДПРИЯТИЯ.....	57





АО "НПП "ЗАВОД ИСКРА"

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ

ОСВОЕНИЕ ПЕРЕДОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

- Технология сборки интегральных функциональных устройств на основе LTCC технологии и современных GaAs, GaN микросхем для ППМ АФАР нового поколения
- Технологии с применением диффузионной сварки
- Производство плат по тонкоплёночной технологии
- Технология совместного спекания керамических металлизированных листов (LTCC)

ОСВОЕНИЕ НОВЫХ ИЗДЕЛИЙ

- Производство СВЧ субмодулей для АФАР Х-диапазона
- Производство гибридных микросборок
- Производство металлостеклянных корпусов для гибридных микросборок
- Производство мощных ДМОП-транзисторов в металлокерамических корпусах для поверхностного монтажа

ГОЛОВНОЙ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

Проведение испытаний электронной компонентной базы импортного и отечественного производства.

ГОЛОВНОЙ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

Головной испытательный центр (ГИЦ)

специализируется на проведении сертификационных испытаний отечественной и импортной электронной компонентной базы (ЭКБ), а также различных видах испытаний изделий собственного производства.

ГИЦ обладает обширной номенклатурой высокотехнологичных измерительных и испытательных комплексов российского и иностранного производства (США, Япония, Корея и др.) обеспечивающих полный цикл испытаний ЭКБ методами разрушающего и неразрушающего контроля, укомплектован высококвалифицированными специалистами.



ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ:

- сертификационные испытания ЭКБ;
- проведение испытаний изделий отечественного и иностранного производства на соответствие ОТУ, ТУ и других НД по согласованной программе на основании заключённых договоров;
- проведение исследований выявленных несоответствий изделий;
- проведение диагностического и неразрушающего контроля изделий;
- разработка и согласование программ и методик испытаний;
- выявление признаков контрафакта ЭКБ.



СЕРТИФИКАЦИОННЫЕ ИСПЫТАНИЯ:

1. МЕХАНИЧЕСКИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ:

- широкополосная случайная и синусоидальная вибрация;
- механические удары одиночного действия;
- механические удары многократного действия;
- линейное ускорение.



ТЕСТЕР СБИС FORMULA HF3-512

2. КЛИМАТИЧЕСКИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ:

- повышенная и пониженная температура;
- повышенная влажность;
- быстрое изменение температуры;
- соляной туман;
- повышенное и пониженное атмосферное давление;
- солнечная радиация;
- каплезащищённость;
- пылезащищённость.

3. БЕЗОТКАЗНОСТЬ

4. СОХРАНЯЕМОСТЬ

5. НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ И ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

6. РАЗРУШАЮЩИЙ АНАЛИЗ



НА БАЗЕ ГИЦ ТАКЖЕ ПРОВОДЯТСЯ:

- 100% входной контроль изделий ЭКБ;
- 100% отбраковочные испытания;
- испытания на сохраняемость и безотказность с последующим контролем параметров;
- 100% диагностический неразрушающий контроль для выявления потенциально ненадёжных изделий.

КООРДИНАТЫ ДЛЯ СВЯЗИ:

Россия, 432030, г. Ульяновск, пр-т Нариманова, 75.
Телефон: +7 (8422) 39-70-62, e-mail: dgic@npp-iskra.ru



Приглашаем к сотрудничеству предприятия промышленного комплекса, испытательные центры и вторых поставщиков.

ИЗМЕРЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЭКБ ЛЮБОЙ СЛОЖНОСТИ:

- измерение пассивных элементов;
- измерение полупроводниковых элементов;
- измерение микросхем;
- измерение СВЧ компонентов.



ОСВОЕНИЕ ПЕРЕДОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Технология сборки СВЧ модулей.



Наиболее перспективным направлением развития предприятия АО "НПП "Завод Искра" является производство СВЧ модулей для ППМ АФАР.

Предприятие обладает мощным парком современного оборудования для автоматизированной сборки СВЧ модулей.

Технология сборки имеет ряд важных моментов, влияющих на качество изготавливаемых модулей.

Подготовка поверхностей перед пайкой и разваркой

Для улучшения качества пайки и сварки выводов применяется установка плазменной обработки YES G1000. Плазменная обработка позволяет произвести очистку поверхностей от окислов и органических загрязнений, а также произвести активацию поверхности для улучшения смачиваемости припоями.

Нанесение адгезива и монтаж кристалла

В экспериментальных работах и мелкосерийном производстве используется установка монтажа кристаллов и компонентов Tresky T-3002-FC3, JFP Microtechnic PP5 и JFP Microtechnic PP6. Такие системы предназначены для монтажа кристаллов и компонентов на различные адгезивы, твердые эвтектические припои или паяльные пасты, также возможно использование ультразвуковой и механической притирки, предварительный подогрев монтируемого кристалла.

Для серийного производства используется автоматическая установка монтажа кристаллов MAT 6400. Данная установка позволяет производить монтаж до 1500 компонентов в час с точностью 5 мкм.

Отверждение клея / пайка припоями

Сушка производится в термошкафах с программируемым термопрофилем, что позволяет за один этап произвести пайку большого количества изделий. Пайка осуществляется в вакуумной печи в парах муравьиной кислоты, что снижает площадь непропаев к минимуму, а также дает возможность применения бесфлюсовых преформ, тем самым увеличивая чистоту и качество паяных соединений.

Разварка

Разварка осуществляется на установке Hesse BJ820. Установка обладает сменными головками, что позволяет производить разварку – типа клин-клип. Возможно использование различной проволоки - золото, алюминий, медь. Также специальные головки позволяют разваривать в глубоком колодце.

Контроль качества

Контроль качества сборки включает в себя несколько этапов. Ультразвуковой сканирующий микроскоп неразрушающего контроля Sonix Echo позволяет обнаруживать непропаи, трещины, расслоения, изменения плотности и плоскостности и прочие дефекты операций сборки. Тестер соединений Nordston DAGE 4000 Plus позволяет производить комплексный анализ: растяжение проводных соединений, направленное растяжение провода, растяжение пинцетом, растяжение в холодном состоянии, проверка прочности кристалла и шариковой разварки на сдвиг. Результаты, полученные в данных испытаниях, могут быть использованы для оценки производственных методов, материалов, процессов и персонала, задействованного в изготовлении и упаковке полупроводниковых устройств.



Производство плат по тонкоплёночной технологии.

Важным шагом 2017 года для АО «НПП «Завод Искра» стало освоение технологии изготовления плат методом нанесения тонких плёнок и открытие нового участка производства по данному направлению.

Тонкоплёночные платы представляют собой топологический рисунок, полученный из послойно нанесённых на диэлектрическую подложку плёнок различных материалов и их соединений.

Мощностями участка возможно производство тонкоплёночных резисторов из различных резистивных сплавов со значениями удельного поверхностного сопротивления $50\ldots1000\text{ Ом}/\square$, удельной мощностью рассеивания до $5\text{ Вт}/\text{см}^2$, температурным коэффициентом сопротивления $(0,5\ldots1)\times10^{-4}\text{ град}^{-1}$ с топологическим рисунком различной сложности на различных типах диэлектрических подложек размером $60\times48\text{ мм}$.

Для осаждения тонких резистивных пленок используют стандартные резистивные сплавы в виде порошков (для термовакуумного напыления) или мишеней (для магнетронного распыления). Для осаждения металлических слоев используется металлический материал (для термовакуумного напыления) или мишени (для магнетронного распыления).

За основу получения топологического рисунка взят фотолитографический способ формирования элементов, что гарантирует точность совмещения слоев и создает возможность создания плат с более мелкой размерностью и более высокой плотностью элементов рисунка.



Производство гибридных микросборок.

На предприятии АО «НПП «Завод Искра» освоено производство гибридных микросборок, разработки АО «ГосНИИП». Данная микросборка представляет собой трехканальный усилитель в герметичном 92-выводном корпусе.

С целью обеспечения повышения качества и повторяемости параметров усилителя при разработке технологии сборки АО «НПП «Завод Искра» были применены автоматизированные методы сборки:

- использование бескорпусных микросхем и транзисторов в виде кристаллов без разваренных выводов, позволило полностью автоматизировать процесс монтажа компонентов на плату, и выполнять разварку выводов непосредственно с кристалла на плату.

- **применение материалов (клеев, компаундов), адаптированных для автоматического дозирования,** в том числе материалов не требующих смешивания нескольких компонентов (ввиду однокомпонентности состава), с требуемой вязкостью и отличающихся повышенным временем жизни при работе с автоматическими системами дозирования, позволило снизить трудозатраты, обеспечить повторяемость операций дозировки и, как следствие, идентичность соединений.

- разварка всего изделия проводится в едином цикле на автоматической установке Hesse BJ820;

- внедрение автоматизированных программно-аппаратных комплексов для проведения регулировки и измерения микросборок позволило в разы снизить трудоемкость изготовления, и как следствие уменьшить количество рабочих мест с измерительным оборудованием.



Рисунок 2 – Усилитель разработки АО «ГосНИИП», изготовленный на АО «НПП «Завод Искра».

Освоенная на предприятии АО «НПП «Завод Искра» технология производства гибридных микросборок позволяет в максимально сжатые сроки подготовить и поставить на производство любые гибридные микросборки по типу «система в корпусе» по требованиям заказчика.

Производство металлостеклянных корпусов.

АО «НПП «Завод Искра» разрабатывает и производит металлостеклянные корпуса для микроэлектронных устройств аппаратуры специального назначения. Для обеспечения различной степени интеграции монтируемой в корпус схемы выпускаются четыре модификации корпуса. В основе конструкции корпусов лежит коваровое основание с изоляцией выводов стеклом и металлическая крышка.

Особенности:

- Модификация 1 (МС 4127.92) имеет 92 ленточных вывода и предназначена для навесного монтажа в аппаратуре;
- Модификация 2 (МС 1207.14) и модификация 3 (МС 1206.15) имеют 15 проволочных выводов и предназначены для поверхностного монтажа,
- Модификация 4 (МС 1210.29) – 29 проволочных выводов и предназначены для поверхностного монтажа.



Основной способ герметизации корпусов шовно-роликовая сварка.

Корпус обеспечивает хорошее экранирование внутреннего объема.

Корпуса изготавливаются с покрытием «полное золочение».

Наименование параметра, (режим измерения)	единица измерения	МС 4127.92	МС 1207.14	МС 1206.15	МС 1210.29
Индуктивность токопроводящих элементов и выводов, не более	нГн	310,0	310,0	310,0	310,0
Емкость проводников корпуса, не более	пФ	15,0	1,0	1,0	1,0
Емкость связи корпуса, не более	пФ	5,0	1,0	1,0	1,0
Резонансная частота, не более	Гц	580	1410	1320	1720
Площадь источника тепла, S средняя внутреннее сопротивление,	Rt °C/Вт	0,5	0,56	0,9	2,4
Гамма-процентная наработка до отказа Tγ корпусов при γ = 99,0 %	Ч	150000	150000	150000	150000
Масса корпуса, не более	Г	52,0	7,0	5,0	15,0
Масса основания, не более	Г	39,89	5,855	4,17	11,0
Масса крышки, не более	Г	12,11	1,145	0,83	4,0
Тепловое сопротивление переход-корпус, °C/Вт	Rтп-к	0,25	0,36	0,25	0,36
Максимально допустимая температура перехода, °C	T _{П МАКС}	150	150	150	150
Технические условия		ПКВБ.301176.000ТУ			
Корпус		Рисунок 1	Рисунок 2	Рисунок 3	Рисунок 4

Элементы конструкции корпуса	Материал	Коэффициент теплопроводности, λ , Вт/м·град (кал/см·с·град)	Коэффициенты линейного расширения, аср, 10-6 град-1,	
			в интервале температур, °C	
Крышка	Сплав высоколегированный прецизионный на железо-никель-кобальтовой основе марки 29НК по ГОСТ 10994	19,2 (0,046)	20-300	20-400
Вывод			5,2	5,0
Основание			20-200 5,5-6,5	20-500 6,5-7,5
изолятор	Электровакуумное стекло С52-1 ОСТ 11027.010-75	19,2 (0,046)	20-200 5,5-6,5	20-500 6,5-7,5

Рисунок 1

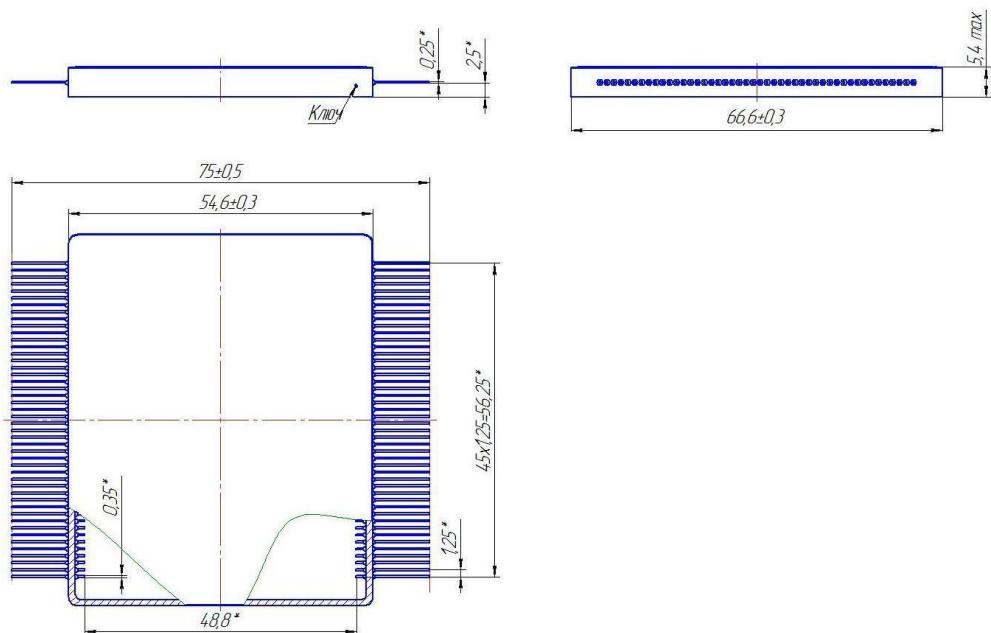


Рисунок 2

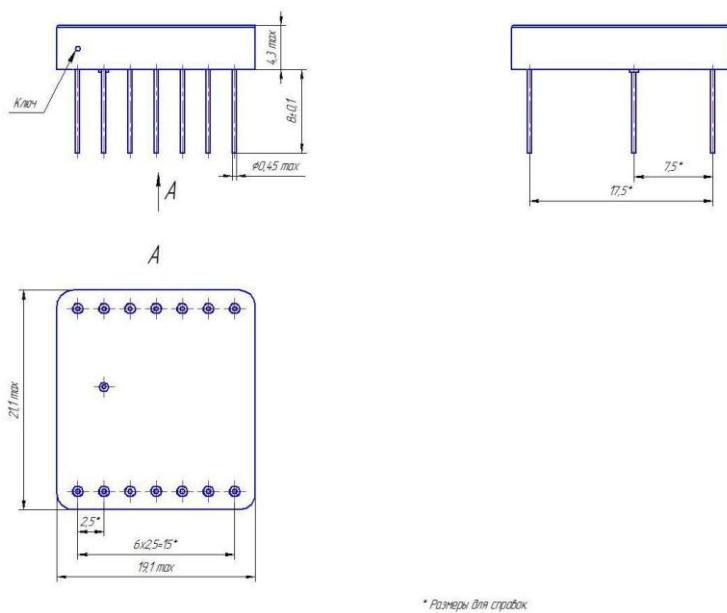


Рисунок 3

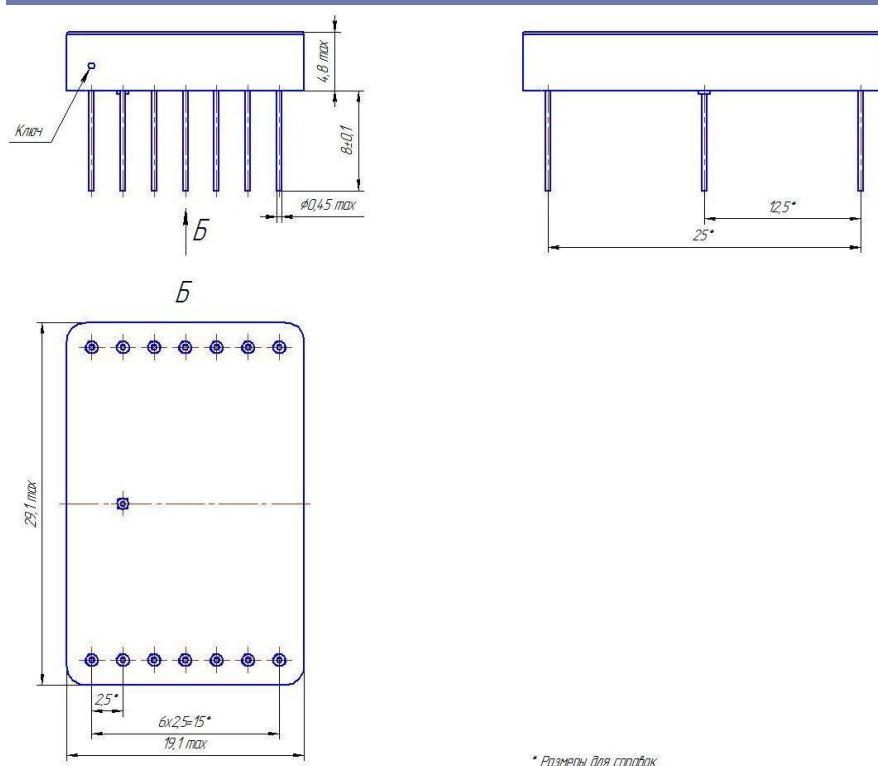
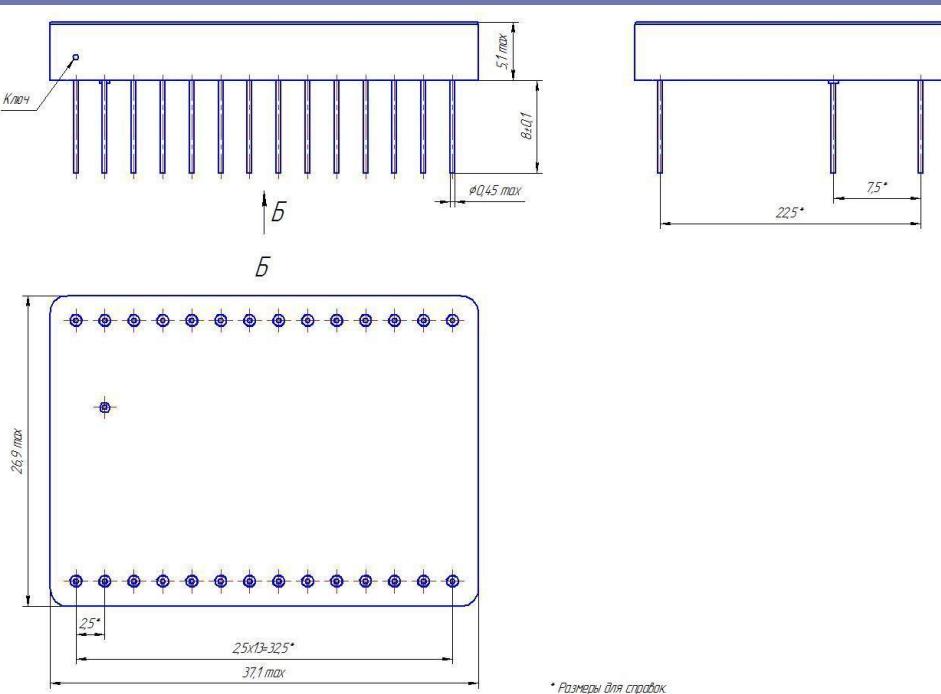


Рисунок 4



Производство керамических плат на основе LTCC для СВЧ устройств.

Интерес к разработке СВЧ устройств с применением многослойной керамической технологии основан на возможности использования керамики с низкой температурой обжига (Low Temperature Co-fired Ceramics – LTCC) – модификации толстопленочной технологии.

Преимущества LTCC

- Высокие показатели электрических характеристик и стабильности в СВЧ диапазоне. В качестве металлизации используются металлы с низким удельным сопротивлением (Ag, Au, Pt, Pd).
- Превосходная механическая стабильность и сохранение линейных размеров. Это преимущество возникает не только из-за малого коэффициента теплового расширения, но и из-за эластичных свойств в широком диапазоне температур.
- Низкий коэффициент температурного расширения (КТР), близкий к основным полупроводниковым материалам (Si, GaAs, InP), позволяет монтировать полупроводниковые кристаллы непосредственно на основание платы.
- Теплопроводность гораздо выше, чем у печатных плат на основе органических материалов. Теплопроводность LTCC также может быть улучшена за счёт создания тепловых стоков с помощью металлизации.
- Возможность 3D интеграции, благодаря которой возможно создавать полости, отверстия, ограничители, встроенные пассивные компоненты.
- Герметичность и возможность высокотемпературной пайки. Плотная структура LTCC керамики не пропускает влагу, поэтому корпуса из керамики могут быть использованы в атмосфере с высокой влажностью без дополнительной.



Рисунок 2 – Участок производства LTCC-структур

АО «НПП «Завод Искра» ведет активное освоение технологии изготовления СВЧ модулей с диапазоном частот 3-30 ГГц на основе LTCC. Данная продукция предназначена для использования в приемо-передающем модуле АФАР.

Для освоения технологии LTCC и постановки на производство изделий ее основе на предприятии АО «НПП «Завод Искра» создан участок изготовления LTCC-структур. Участок укомплектован современным высокопроизводительным оборудованием, созданы чистые комнаты, комнаты с защитным освещением, позволяющие реализовать полный цикл производства LTCC-структур.

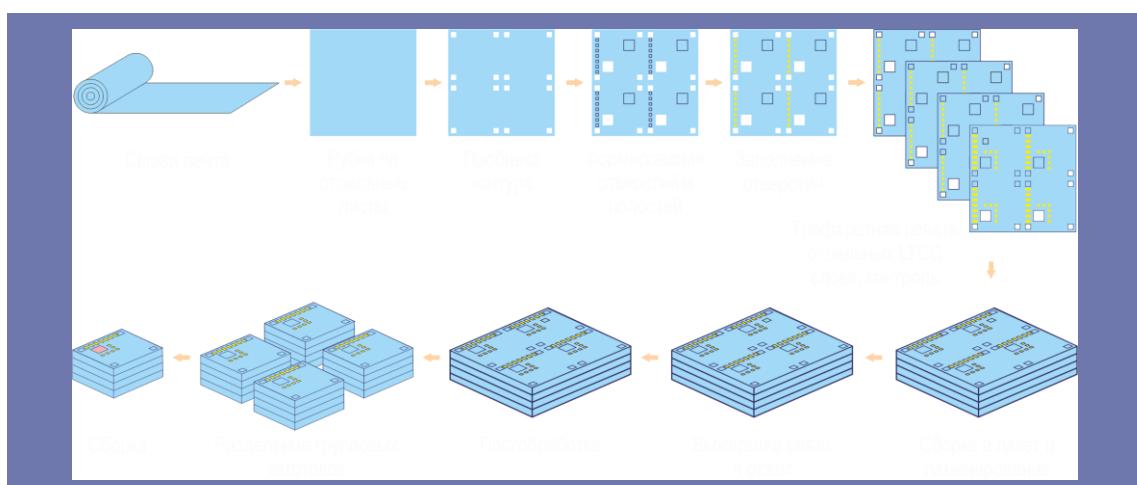


Рисунок 3 – Схема изготовления LTCC плат

Технологии с применением диффузионной сварки.

АО "НПП "Завод Искра" располагает единственной в России диффузионной установкой, обладающей самым большим усилием сжатия и позволяющей обрабатывать детали размером до 600x600x470 мм.

Основные параметры процесса

- диффузионной сварки:**
1. высокий вакуум ($5 \cdot 10^{-5}$ Па)
 2. высокая температура (до 900°C)
 3. давление до 200 тонн
 4. время

Способ идеален, если надо добиться прочного монолитного соединения разнородных материалов без образования грубого сварного или паячного шва.

Диффузионное соединение обеспечивает высокое качество изделий, повышает их надёжность, увеличивает ресурс работы и является экономически эффективным технологическим процессом.

Готовое изделие проходит обязательные испытания на герметичность.

Специальный участок производства позволяет уделять особое внимание тщательной подготовке поверхности изделий (способы подготовки и обработки поверхностей оказывают большое влияние на прочность соединения при диффузионной сварке).



Диффузионная сварка проходит в две стадии:

Первая стадия: вакуумирование объёма печи, нагрев материалов до высокой температуры и приложение давления, что вызывает пластическую деформацию микровыступов, разрушение и удаление окисной плёнки и образование металлических связей на микроучастках, где под влиянием приложенного давления возникает физический контакт.

Вторая стадия: ликвидация оставшихся микронеровностей и образование объемной зоны взаимного соединения под действием диффузии.

Изготовление:

- корпусов аппаратуры с жидкостным охлаждением
- волноводно-щелевых антенн
- волноводных трактов с жидкостным охлаждением для передачи высокого уровня мощности
- распределительных и контрольных трактов систем РЛС
- волноводов и прочих волноводных элементов
- компонентов турбокомпрессоров
- сложных композитов разных типов

Преимущества:

- Соединение однородных и разнородных металлов
- Соединение металлов и их сплавов с неметаллами
- Получение соединения с большой площадью сварной зоны
- Высокое качество шва, монолитность соединения
- Очень высокая прочность и герметичность соединения
- Контролируемая деформация свариваемых деталей
- Отсутствие увеличения массы конструкции
- Создание изделий сложной конфигурации
- Получение соединения, обладающего всеми свойствами исходного материала, в том числе и прочностью
- Создание прецизионных соединений
- Отсутствие плавления соединяемых материалов
- Отсутствие расходных материалов
- Экологически чистый процесс
- Получение соединения с минимальным содержанием вредных примесей

ОСВОЕНИЕ НОВЫХ ИЗДЕЛИЙ

Оптопары в корпусах поверхностного монтажа.

Оптопары транзисторные в металлокерамических планарных корпусах КТ-99В, КТ-99В-1, состоящие из кремниевого эпитаксиально-планарного n-p-n транзисторного приемника и GaAlAs меза-эпитаксиального инфракрасного диодного излучателя предназначены для использования в радиоэлектронной аппаратуре специального назначения для бесконтактной коммутации цепей постоянного тока с гальванической развязкой между входом и выходом.

Основные электрические параметры при $T = 25^{\circ}\text{C}$

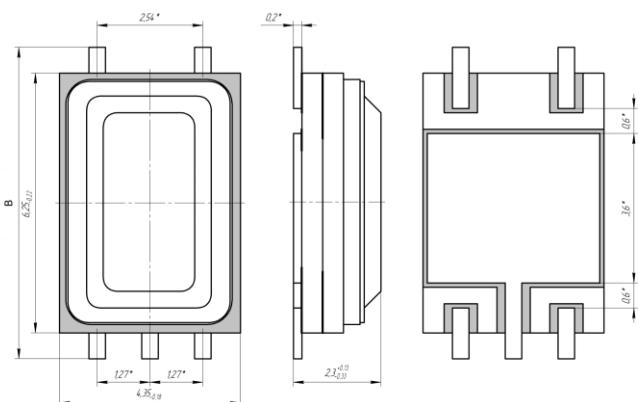
Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	ЗОТ123А9 ЗОТ123А91	ЗОТ123Б9, ЗОТ123Б91	ЗОТ123В9, ЗОТ123В91	ЗОТ123Г9, ЗОТ123Г91	ЗОТ123Д9, ЗОТ123Д91	ЗОТ123Е9, ЗОТ123Е91	ЗОТ123Ж9, ЗОТ123Ж91
Выходное остаточное напряжение, В	U _{вых ост опт}							
(I _{вх опт} = 20 мА, I _{вых опт} = 10 мА)		≤0,3		≤0,3			≤0,3	≤0,3
(I _{вх опт} = 20 мА, I _{вых опт} = 20 мА)			≤0,5		≤0,5	≤0,5		
(I _{вх опт} = 10 мА, I _{вых опт} = 10 мА)						≤0,15		
(I _{вх опт} = 5 мА, I _{вых опт} = 10 мА)						≤0,2		
Ток утечки на выходе оптопары, мкА	I _{ут вых опт}							
(I _{вх опт} = 0, U _{ком опт} = 50 В)		≤10						
(I _{вх опт} = 0, U _{ком опт} = 30 В)			≤10	≤10		≤10	≤10	
(I _{вх опт} = 0, U _{ком опт} = 15 В)					≤10			≤10
Входное напряжение, В	U _{вх опт}							
(I _{вх опт} = 20 мА)		≤2	≤2	≤2	≤2	≤1,8	≤1,8	≤1,8
Сопротивление изоляции, Ом	R _{из опт}							
(U _{из опт} = 500 В)		≥10 ¹²	≥10 ¹²	≥10 ¹²	≥10 ¹²	≥10 ¹²	≥10 ¹²	≥10 ¹²
Время нарастания входного сигнала, мкс	t _{НРАП опт}							
(I _{вх опт} = 20 мА, U _{ком опт} = 10 В, R _{из опт} = 100 Ом)		≤4	≤4	≤4	≤4	≤4	≤2	≤2
Время спада выходного сигнала, мкс	t _{СП опт}							
(I _{вх опт} = 20 мА, U _{ком опт} = 10 В, R _{Н опт} = 100 Ом)		≤4	≤4	≤4	≤4	≤4	≤2	≤2
Максимально допустимое входное обратное напряжение, В	U _{вх ОБР МАКС}	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Максимально допустимое коммутируемое напряжение, В	U _{ком МАКС ОПТ}	50	30	30	15	30	30	15
Максимальный допустимый постоянный входной ток, мА	I _{вх МАКС ОПТ}	30	30	30	30	30	30	30
Максимально допустимый импульсный входной ток, мА	I _{вх И МАКС ОПТ}							
(t _И ≤ 10 мкс)		100	100	100	100	100	100	100
Максимально допустимый выходной ток, мА	I _{вых. МАКС ОПТ}	10	20	10	20	20	10	10
Максимально допустимое напряжение изоляции, В	U _{из МАКС}	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500



Основные электрические параметры при $T = 25^{\circ}\text{C}$

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	ЗОТ127A9, ЗОТ127A91	ЗОТ127B9, ЗОТ127A91	ЗОТ127B9, ЗОТ127B91	ЗОТ127Г9, ЗОТ127Г91	ЗОТ127Д9, ЗОТ127Д91	ЗОТ127Е9, ЗОТ127Е91
Входное напряжение, В ($I_{\text{вх опт}} = 5 \text{ мА}$)	$U_{\text{вх опт}}$	$\leq 1,6$					
Выходное остаточное напряжение, В ($I_{\text{вх опт}} = 5 \text{ мА}, I_{\text{вых опт}} = 70 \text{ мА}$) ($I_{\text{вх опт}} = 0,5 \text{ мА}, I_{\text{вых опт}} = 2,5 \text{ мА}$) ($I_{\text{вх опт}} = 0,8 \text{ мА}, I_{\text{вых опт}} = 2,5 \text{ мА}$) ($I_{\text{вх опт}} = 5 \text{ мА}, I_{\text{вых опт}} = 100 \text{ мА}$) ($I_{\text{вх опт}} = 5 \text{ мА}, I_{\text{вых опт}} = 200 \text{ мА}$)	$U_{\text{вых ост опт}}$	$\leq 1,5$	$\leq 1,5$	$\leq 1,5$	-	-	-
Ток утечки на выходе оптопары, мкА ($I_{\text{вх опт}} = 0, U_{\text{ком опт}} = 30 \text{ В}$) ($I_{\text{вх опт}} = 0, U_{\text{ком опт}} = 50 \text{ В}$) ($I_{\text{вх опт}} = 0, U_{\text{ком опт}} = 60 \text{ В}$)	$I_{\text{ут вых опт}}$	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	-	-
Сопротивление изоляции, Ом ($U_{\text{из опт}} = 500 \text{ В}$)	$R_{\text{из опт}}$	$\geq 10^{12}$					
Максимально допустимое входное обратное напряжение, В		2	2	2	2	2	2
Максимально допустимое коммутируемое напряжение, В	$U_{\text{ком макс опт}}$	30	30	30	30	50	60
Максимально допустимое напряжение изоляции, В	$U_{\text{из опт}}$	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Максимальный допустимый постоянный входной ток, мА	$I_{\text{вх макс опт}}$	30	30	30	30	30	30
Максимально допустимый импульсный входной ток, мА ($t_i \leq 10 \text{ мкс}$)	$I_{\text{вх имп макс опт}}$	85	85	85	85	85	85
Максимально допустимый импульсный выходной ток, мА		100	100	100	200	200	200

КОРПУС КТ-99В, (КТ-99В-1)

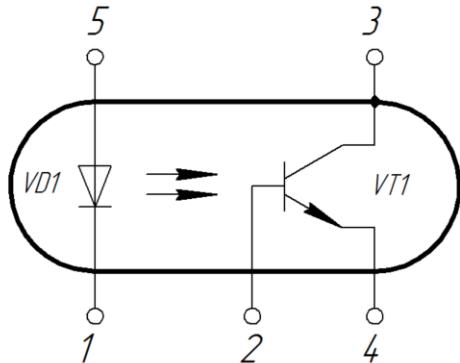


Корпус	В	Обозначение оптопары
KT-99B-1	10.5 ± 0.4	ЗОТ123A9 — ЗОТ123Ж9
		ЗОТ127A9 — ЗОТ127E9
KT-99B	7.5 ± 0.4	ЗОТ123A91 — ЗОТ123Ж91
		ЗОТ127A91 — ЗОТ127E91



СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ

ЗОТ123А9, ЗОТ123Б9, ЗОТ123В9, ЗОТ123Г9, ЗОТ123Д9, ЗОТ123Е9, ЗОТ123Ж9
ЗОТ123А91, ЗОТ123Б91, ЗОТ123В91, ЗОТ123Г91, ЗОТ123Д91, ЗОТ123Е91, ЗОТ123Ж91



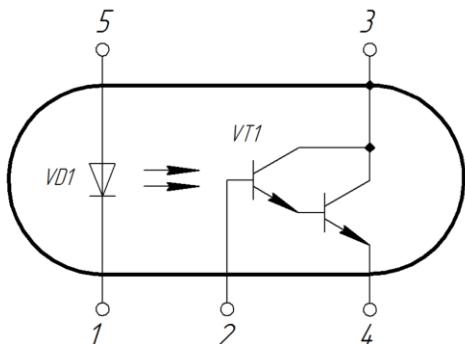
Обозначение вывода	Назначение вывода
1	Катод диода
2	База
3	Коллектор
4	Эмиттер
5	Анод диода

Измерение параметров, кроме $R_{из. опт}$, проводится при наличии внешнего резистора сопротивлением 100 кОм между выводами 2 и 4 оптопары.

Измерение параметров $U_{ком. max}$ производится при наличии внешнего резистора сопротивлением 100 кОм между выводами 2 и 4 оптопары.

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ

ЗОТ127А9, ЗОТ127Б9, ЗОТ127В9, ЗОТ127Г9, ЗОТ127Д9, ЗОТ127Е9
ЗОТ127А91, ЗОТ127Б91, ЗОТ127В91, ЗОТ127Г91, ЗОТ127Д91, ЗОТ127Е91



Обозначение вывода	Назначение вывода
1	Катод диода
2	База
3	Коллектор
4	Эмиттер
5	Анод диода

Измерение параметров, кроме $U_{вх. опт}$ и $R_{из. опт}$, проводится при наличии внешнего резистора сопротивлением 1МОм между выводами 2 и 4 оптопары.

Измерение параметров $U_{ком. max}$ производится при наличии внешнего резистора сопротивлением 1 МОм между выводами 2 и 4 оптопары в диапазоне температур окружающей среды от минус 60 °C до 70 °C и 0,5 МОм в диапазоне температур окружающей среды от минус 60 °C до 85 °C.

II. СЕРИЙНЫЙ ВЫПУСК ПРОДУКЦИИ

1. МОЩНЫЕ N-P-N ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬНЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

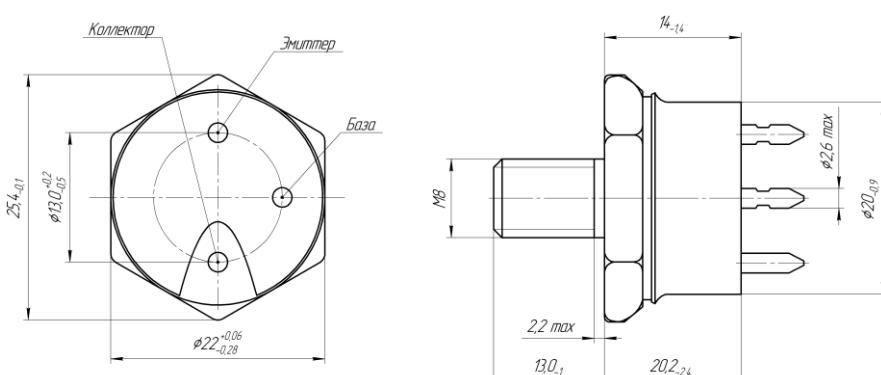
Кремниевые эпитаксиально-планарные n-p-n мощные переключательные высоковольтные транзисторы, предназначенные для работы в переключающих схемах, импульсных модуляторах, во вторичных источниках питания и других схемах аппаратуры специального назначения.

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	2T856A	2T856B	2T856B	2T856Г	2T867A	2T878A	2T878B	2T878B	2T879A	2T879Б
Обратный ток коллектора, мА	I_{KB}										
($U_{KB} = 1000$ В)		≤ 3									
($U_{KB} = 900$ В)					≤ 3				≤ 3		
($U_{KB} = 800$ В)			≤ 3				≤ 3				
($U_{KB} = 600$ В)				≤ 3				≤ 3			
($U_{KB} = 250$ В)						≤ 3					
($U_{KB} = 200$ В)										≤ 3	≤ 3
Обратный ток эмиттера, мА	I_{EB}										
($U_{EB} = 7$ В)	I_{EB}	≤ 20	≤ 20	≤ 20	≤ 20	≤ 10					
($U_{EB} = 6$ В)							≤ 40	≤ 40	≤ 40		
Статический коэффициент передачи тока	$h_{21\beta}$										
($U_{K\beta} = 5$ В, $I_K = 10$ А)		≥ 10	≥ 10	≥ 10	≥ 10		≥ 12	≥ 12	≥ 12		
($U_{K\beta} = 5$ В, $I_K = 20$ А)						≥ 12					
($U_{K\beta} = 4$ В, $I_K = 20$ А)										≥ 20	≥ 15
Границочное напряжение, В	$U_{K\beta \text{ ОГР}}$										
($I_K = 0,1$ А)		≥ 450	≥ 400	≥ 300	≥ 450						
($I_K = 0,2$ А; $L = 25$ мГн)						≥ 200					
($I_K = 0,1$ А; $L = 40$ мГн)							≥ 400	≥ 300	≥ 450		
($I_K = 0,2$ А; $L = 25$ мГн)										≥ 150	≥ 200
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер, В	$U_{K\beta \text{ НАС}}$										
($I_K = 5$ А; $I_B = 1$ А)		$\leq 1,5$	$\leq 1,5$	$\leq 1,5$	$\leq 1,5$						
($I_K = 20$ А; $I_B = 4$ А)						$\leq 1,2$					
($I_K = 15$ А, $I_B = 3$ А)							$\leq 1,5$	$\leq 1,5$	$\leq 1,5$		
($I_K = 20$ А, $I_B = 2$ А)										≤ 2	≤ 2
Время спада, мкс	t_{CP}										
($U_K = 300$ В; $I_K = 10$ А; $I_{B1} = I_{B2} = 2$ А)											
($U_K = 200$ В; $I_K = 5$ А; $I_{B1} = -I_{B2} = 0,5$ А)		$\leq 0,5$	$\leq 0,5$	$\leq 0,5$	$\leq 0,5$						
($U_K = 100$ В; $I_K = 25$ А; $I_{B1} = -I_{B2} = 5$ А)						$\leq 0,4$	$\leq 0,5$	$\leq 0,5$	$\leq 0,3$		
Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор-эмиттер, В	$U_{K\beta \text{ MAX}}$										
($R_{B\beta} = 10$ Ом)		950	750	550	850	200				200	200
($R_{B\beta} = 100$ Ом)							800	600	900		

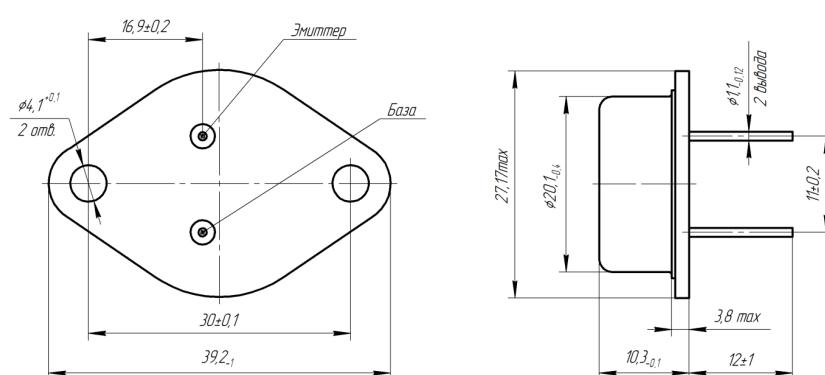


Максимально допустимое постоянное напряжение эмиттер-база, В	$U_{\text{ЭБ MAX}}$	5	5	5	5	7	6	6	6	6	6
Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	2T856A	2T856B	2T856B	2T856Г	2T867A	2T878A	2T878Б	2T878В	2T879А	2T879Б
Максимально допустимый импульсный ток коллектора, А ($U_{\text{ЭБ}} = 2$ В)	$I_{\text{К MAX}}$	12	12	12	12	40	30	30	75	75	75
Максимально допустимый постоянный ток коллектора, А	$I_{\text{К MAX}}$	10	10	10	10	25	25	25	50	50	50
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора, Вт	$P_{\text{К MAX}}$	125	125	125	125	100	100	100	250	250	250
Технические условия		aAO.339.383ТУ	aAO.339.383ТУ	aAO.339.383ТУ	aAO.339.383ТУ	aAO.339.439ТУ	aAO.339.574ТУ	aAO.339.574ТУ	aAO.339.609ТУ	aAO.339.609ТУ	aAO.339.609ТУ
Корпус		KT-9	KT-9	KT-9	KT-9	KT-9	KT-9	KT-9	KT-5	KT-5	KT-5
Зарубежный аналог		BUX4 8A	BUX4 8A	BUX4 8A	BUX4 8A	TIP35 , BUY2 1	BUX9 8	BUX9 8	BUX9 8	2N62 79	2N6279

КОРПУС КТ-5



КОРПУС КТ-9



2. МОЩНЫЕ БИПОЛЯРНЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

Высоковольтные биполярные транзисторы в металлокерамических корпусах КТ-9М и КТ-5, предназначены для работы в переключательных схемах, импульсных модуляторах, во вторичных источниках питания и других схемах аппаратуры специального назначения.

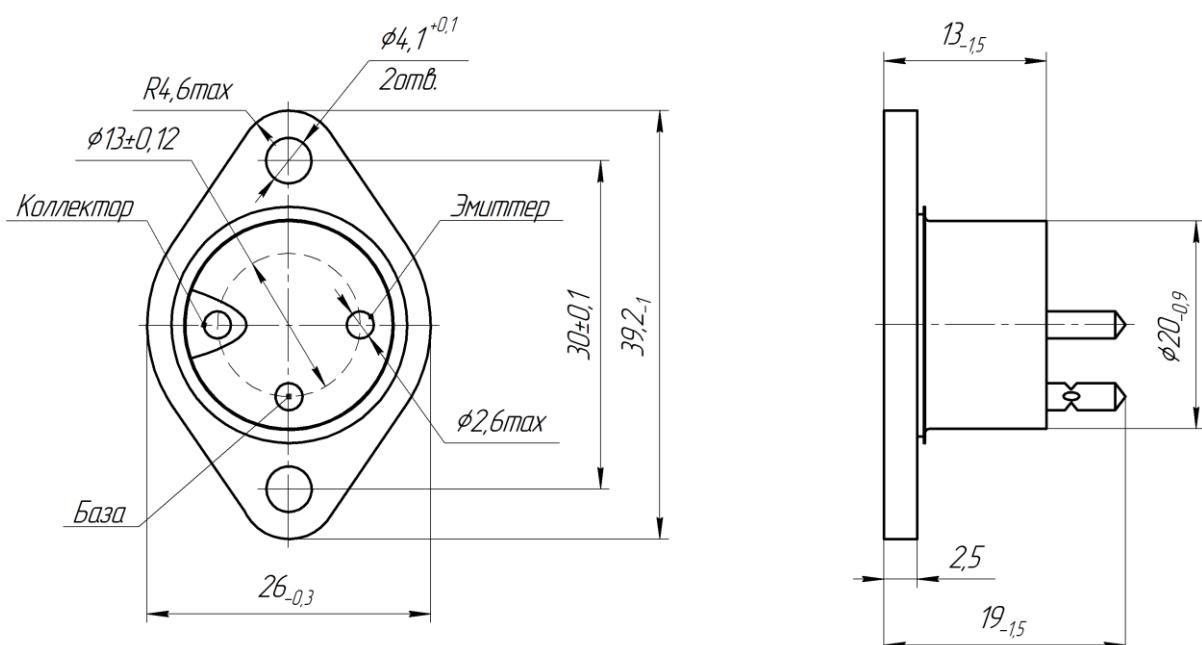
Основные электрические параметры при $T = 25^{\circ}\text{C}$

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра
Граничное напряжение коллектор-эмиттер ($I_K=0,1A$), В, не менее	$U_{K\Theta GR}$ 2T8143A
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер, В, не более	$U_{K\Theta HAC}$ 2T8143Б
Статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером, не менее	$h_{21\Theta}$ 2T8143В
Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор-база, В	$U_{K\Theta MAKС}$ 2T8143Г
Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор-эмиттер, В	$U_{K\Theta MAKС}$ 2T8143Д
Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор-эмиттер, В	$U_{K\Theta MAKС}$ 2T8143Е
Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор-эмиттер, В	$U_{K\Theta MAKС}$ 2T8143Ж
Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор-эмиттер, В	$U_{K\Theta MAKС}$ 2T8143З
Максимально допустимое постоянное напряжение эмиттер-база, В	$U_{E\Theta MAKС}$ 2T8143И
Максимально допустимый постоянный ток коллектора, А	$I_K MAKС$ 2T8143К
	$(R_{B\Theta} = 4 \text{ Ом})$
	$(U_{E\Theta} = \text{минус } 1,5 \text{ В})$
	$I_K MAKС$ 2T8143Л
	$I_K MAKС$ 2T8143М
	$I_K MAKС$ 2T8143Н
	$I_K MAKС$ 2T8143П
	$I_K MAKС$ 2T8143Р
	$I_K MAKС$ 2T8143С2
	$I_K MAKС$ 2T8143С3
	$I_K MAKС$ 2T8143Т2
	$I_K MAKС$ 2T8143Т3
	$I_K MAKС$ 2T8143У2
	$I_K MAKС$ 2T8143У3
	$I_K MAKС$ 2T8143Ф2
	$I_K MAKС$ 2T8143Ф3



Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	I _{KI} МАКС	40	40	2T8143Б			
Максимально допустимый импульсный ток коллектора, А	I _B МАКС	100	10	8	40	40	2T8143В	
Максимально допустимый постоянный ток базы, А	I _{БИ} МАКС	100	10	8	10	10	50	2T8143Д
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора, Вт	P _{KI} МАКС	3,3	100	10	8	10	10	2T8143Е
Максимально допустимая импульсная рассеиваемая мощность коллектора, кВт	P _{KИ} МАКС	4,5	100	10	8	10	10	2T8143Ж
		5,0	100	10	8	10	10	2T8143И
		5,5	100	13	10	13	10	2T8143К
		3,8	100	13	10	13	10	2T8143Л
		5,5	100	13	10	13	10	2T8143М
		6,0	100	13	10	13	10	2T8143Н
		6,5	100	13	10	13	10	2T8143П
		5,2	100	16	8	16	8	2T8143Р
		7,0	100	16	8	16	8	2T8143С2
		7,5	100	16	8	16	8	2T8143С3
		8,0	100	16	8	16	8	2T8143Т2
		3,5	160	25	8	25	8	2T8143Т3
		3,5	160	25	8	25	8	2T8143У2
		9,0	250	25	15	25	15	2T8143У3
		9,0	250	25	15	25	15	2T8143Ф2
		9,0	250	25	15	25	15	2T8143Ф3

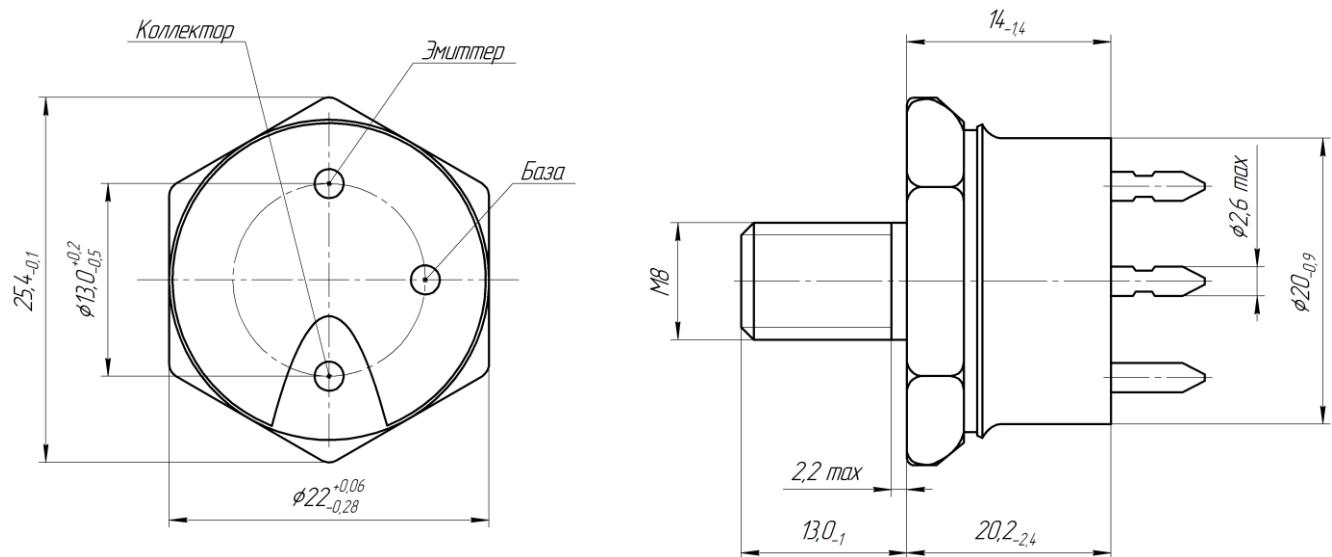
КОРПУС КТ-87 (КТ-9М)



Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	2T8143C 2T8143C1	2T8143T 2T8143T1	2T8143Y 2T8143Y1	2T8143Φ 2T8143Φ1
Граничное напряжение коллектор-эмиттер, В, не менее ($I_k = 0,1 \text{ A}$)	$U_{\text{КЭО ГР}}$				
		90	120	180	240
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер, В, не более ($I_k = 32 \text{ A}, I_b = 3,2 \text{ A}$)	$U_{\text{КЭ НАС}}$				
		0,8	0,8	0,8	0,8
Статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером, не менее ($U_{\text{КЭ}} = 2 \text{ В}, I_k = 32 \text{ A}$)	h_{213}				
		15	15	15	15
Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор-база, В	$U_{\text{КБО МАКС}}$	150	200	300	400
Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор-эмиттер, В	$U_{\text{КЭ МАКС}}$	90	120	180	240
Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор-эмиттер, В ($R_{\text{БЭ}} = 4 \Omega$)	$U_{\text{КЭР МАКС}}$				
		135	180	270	360
Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор-эмиттер, В ($U_{\text{ЭБ}} = \text{минус } 1,5 \text{ В}$)	$U_{\text{КЭХ МАКС}}$				
		150	200	300	400
Максимально допустимое постоянное напряжение эмиттер-база, В	$U_{\text{ЭБО МАКС}}$	6	6	6	6
Максимально допустимый постоянный ток коллектора, А	$I_k \text{ МАКС}$	63	63	63	63
Максимально допустимый импульсный ток коллектора, А	$I_{k\text{И}} \text{ МАКС}$	100	100	100	100
Максимально допустимый постоянный ток базы, А	$I_b \text{ МАКС}$	15	15	15	15
Максимально допустимый импульсный ток базы, А	$I_{b\text{И}} \text{ МАКС}$	25	25	25	25
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора, Вт	$P_k \text{ МАКС}$	250	250	250	250
Максимально допустимая импульсная рассеиваемая мощность коллектора, кВт ($t_i = 5 \text{ мкс}$)	$P_{ki} \text{ МАКС}$				
		9,0	9,0	9,0	9,0
Технические условия		АЕЯР.432140.137 ТУ			
Корпус		КТ-5			



КОРПУС КТ-5



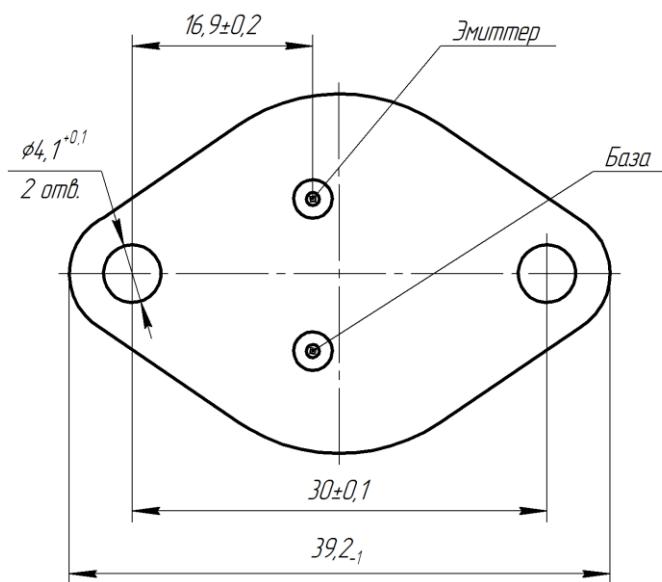
3. ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ БИПОЛЯРНЫЕ СИЛЬНОТОЧНЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

Высоковольтные биполярные сильноточные транзисторы в металлокерамических корпусах, предназначены для работы в переключательных схемах, импульсных модуляторах, во вторичных источниках питания и других схемах аппаратуры специального назначения.

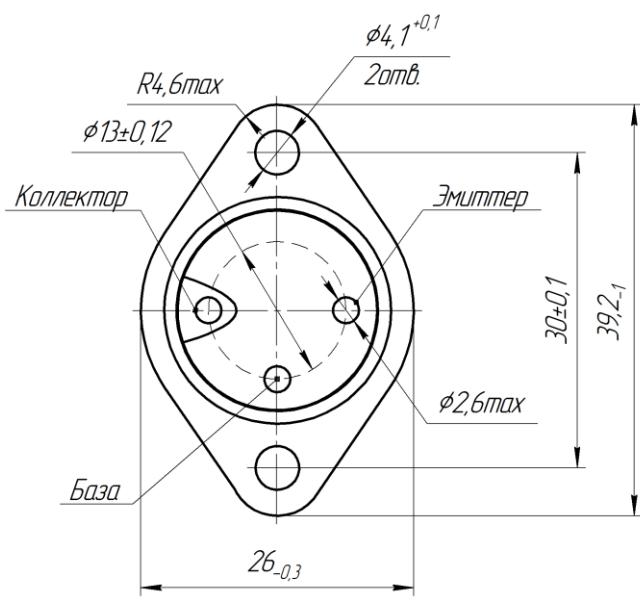
Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	2T8144AM	2T8144BM	2T8144VM	2T8144AM1	2T8144BM1	2T8144VM1
Граничное напряжение коллектор-эмиттер, В, не менее	U _{КЭГР}	450	400	450	450	450	450
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер, В, не более (I _К = 16 А, I _Б = 3,2 А)	U _{КЭ НАС}	1,2	1,2	1,5	1,2	1,2	1,5
Напряжение коллектор-база, В, не менее	U _{КБ}	800	600	1000	800	600	1000
Максимально допустимое напряжение коллектор-база, В	U _{КБ МАКС}	800	600	1000	800	600	1000
Максимально допустимый импульсный ток коллектора, А	I _{К МАКС}	40	40	40	40	40	40
Максимально допустимый постоянный ток коллектора, А	I _{К МАКС}	25	25	25	25	25	25
Максимально допустимый импульсный ток базы, А	I _{Б МАКС}	12	12	12	12	12	12
Максимально допустимый импульсный ток базы, А	I _{Б МАКС}	6	6	6	6	6	6
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора, Вт (Т _{КОРП} = минус 60 °C до 25 °C)	P _{К МАКС}	150	150	150	150	150	150
Максимально допустимая температура перехода, °C	T _{П МАКС}	150	150	150	150	150	150
Максимально допустимая температура корпуса, °C	T _{К МАКС}	125	125	125	125	125	125
Технические условия	АЕЯР.432140.261 ТУ						
Корпус		КТ-9		КТ-87 (КТ-9М)			



КОРПУС КТ-9



КОРПУС КТ-87 (КТ-9М)



4. МОЩНЫЕ NPN УСИЛИТЕЛЬНЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Кремниевые мезапланарные мощные n-p-n транзисторы в металлостеклянных корпусах предназначены для работы в ключевых стабилизаторах напряжения, импульсных модуляторах и усилительных схемах аппаратуры специального назначения.

Основные электрические параметры при $T = 25^{\circ}\text{C}$

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	2T803A	2T808A	2T808A-2	2T809A	2T908A	2T908A-2
Обратный ток коллектор-эмиттер, мА ($U_{\text{кэ}} = 60 \text{ В}, R_{\text{ЭБ}} = 100 \Omega$) ($U_{\text{кэ}} = 100 \text{ В}, R_{\text{ЭБ}} = 10 \Omega$) ($U_{\text{кэ}} = 200 \text{ В}, R_{\text{ЭБ}} = 10 \Omega$) ($U_{\text{кэ}} = 400 \text{ В}, R_{\text{ЭБ}} = 10 \Omega$)	$I_{\text{кЭР}}$	≤ 5				≤ 3	≤ 25
Обратный ток эмиттера, мА ($U_{\text{ЭБ}} = 4 \text{ В}$) ($U_{\text{ЭБ}} = 5 \text{ В}$)		≤ 20	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 10	≤ 300
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер, В ($I_{\text{k}} = 10 \text{ А}, I_{\text{б}} = 2 \text{ А}$) ($I_{\text{k}} = 5 \text{ А}, I_{\text{б}} = 1 \text{ А}$) ($I_{\text{k}} = 2 \text{ А}, I_{\text{б}} = 0,4 \text{ А}$)	$U_{\text{кЭ НАС}}$	$\leq 2,5$				$\leq 1,5$	$\leq 1,5$
Напряжение насыщения эмиттер-база, В ($I_{\text{k}} = 2 \text{ А}, I_{\text{б}} = 0,4 \text{ А}$) ($I_{\text{k}} = 6 \text{ А}, I_{\text{б}} = 0,6 \text{ А}$) ($I_{\text{k}} = 10 \text{ А}, I_{\text{б}} = 2 \text{ А}$)			$\leq 2,5$	$\leq 2,5$		$\leq 2,3$	$\leq 2,3$
Статическая крутизна прямой передачи, А/В ($U_{\text{кэ}} = 10 \text{ В}, I_{\text{k}} = 5 \text{ А}$)		≥ 2					
Статистический коэффициент передачи тока ($U_{\text{кэ}} = 2 \text{ В}, I_{\text{k}} = 10 \text{ А}$) ($U_{\text{кэ}} = 3 \text{ В}, I_{\text{k}} = 6 \text{ А}$) ($U_{\text{кэ}} = 5 \text{ В}, I_{\text{k}} = 2 \text{ А}$) ($U_{\text{кэ}} = 10 \text{ В}, I_{\text{k}} = 5 \text{ А}$)	$ h_{21\alpha} $					$8 - 60$	$8 - 60$
Модуль коэффициента передачи тока на частоте ($U_{\text{кэ}} = 10 \text{ В}, I_{\text{k}} = 0,5 \text{ А}, f = 3 \text{ МГц}$) ($U_{\text{кэ}} = 5 \text{ В}, I_{\text{k}} = 0,5 \text{ А}, f = 3 \text{ МГц}$) ($U_{\text{кэ}} = 10 \text{ В}, I_{\text{k}} = 0,5 \text{ А}, f = 10 \text{ МГц}$) ($U_{\text{кэ}} = 10 \text{ В}, I_{\text{k}} = 1 \text{ А}, f = 10 \text{ МГц}$)		$\geq 2,5$	$\geq 2,4$				
Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор-эмиттер, В ($R_{\text{ЭБ}} = 10 \Omega$)		≥ 100					
Максимально допустимое напряжение коллектор-база, В ($I_{\text{k}} = 6 \text{ А}, U_{\text{к}} = 15 \text{ В},$ $I_{\text{б НАС}} = I_{\text{б ЗАП}} = 2 \text{ А}$)		≥ 2	≥ 2				
Максимально допустимое напряжение эмиттер-база, В ($R_{\text{ЭБ}} = 10 \Omega$)	$U_{\text{ЭБ MAX}}$	60	120	120	400	100	100
Максимально допустимое запирающее напряжение эмиттер-база, В	$U_{\text{ЭБ MAX}}$	4	4	4	4	5	5



Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	2T803A	2T808A	2T808A-2	2T809A	2T908A	2T908A-2
Максимально допустимое импульсное напряжение коллектор-эмиттер, В ($R_{B3} \leq 1 \text{ кОм}$, $t_{tr} \leq 10 \text{ мкс}$, $Q \geq 2$) ($U_{EB} = 2 \text{ В или } R_{EB} = 10 \text{ Ом}$)	$U_{CE\text{ ИМП}}$	80	250	250			
Максимально допустимый постоянный ток коллектора, А	$I_{C\text{ MAX}}$	10	10	10	3	10	10
Максимально допустимый импульсный ток коллектора, А ($U_{EB} = 2 \text{ В}$)	$I_{C\text{ ИМП}}$				5		
Максимально допустимый ток базы, А	$I_{B\text{ MAX}}$		4	4	1,5	5	5
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора, Вт	$P_{C\text{ MAX}}$	60	50	50	40	50	50
Максимально допустимая температура перехода, °C	$T_{\text{ПЕР. MAX}}$	150	150	150	150	150	150
Максимально допустимая температура корпуса, °C	$T_{\text{КОРП.МАКС}}$	125	125		125	125	
Технические условия		Ге3.365.008ТУ	Ге3.365.004ТУ	аАО.339.376ТУ	Ге3.365.017ТУ	Ге3.365.007ТУ	аАО.339.480ТУ
Корпус	КТЮ-3-20	КТЮ-3-20	Рис. 1	КТЮ-3-20	КТЮ-3-20	Рис. 2	
Зарубежный аналог	BDY23	BLY47	BLY47	BD216, BLY49	2N2813, 2N4301	2N2813, 2N4301	

КОРПУС КТЮ-3-20

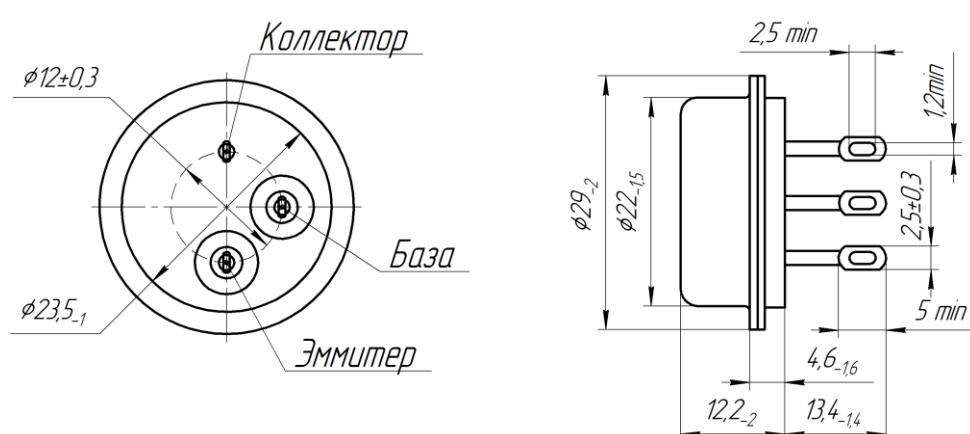


Рисунок 1

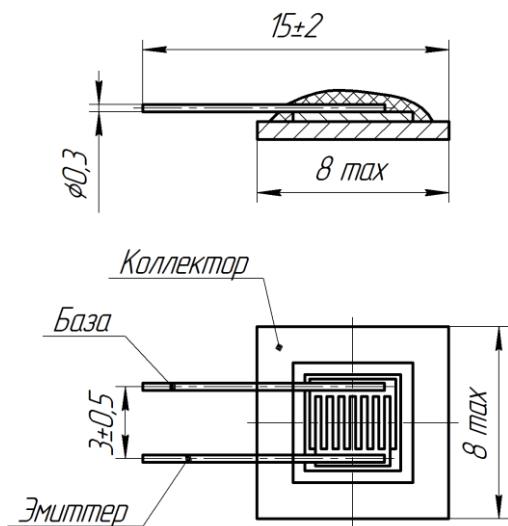
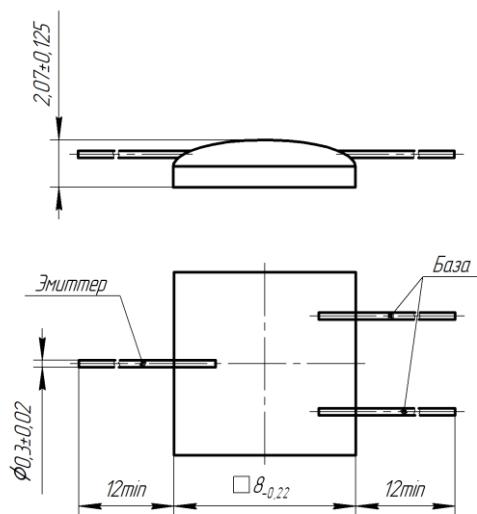


Рисунок 2



5. NPN УСИЛИТЕЛЬНЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.

Кремниевые планарные n-p-n транзисторы в металлостеклянных корпусах предназначены для работы в широкополосных линейных усилителях и в схемах запуска различных электронных устройств аппаратуры специального назначения.

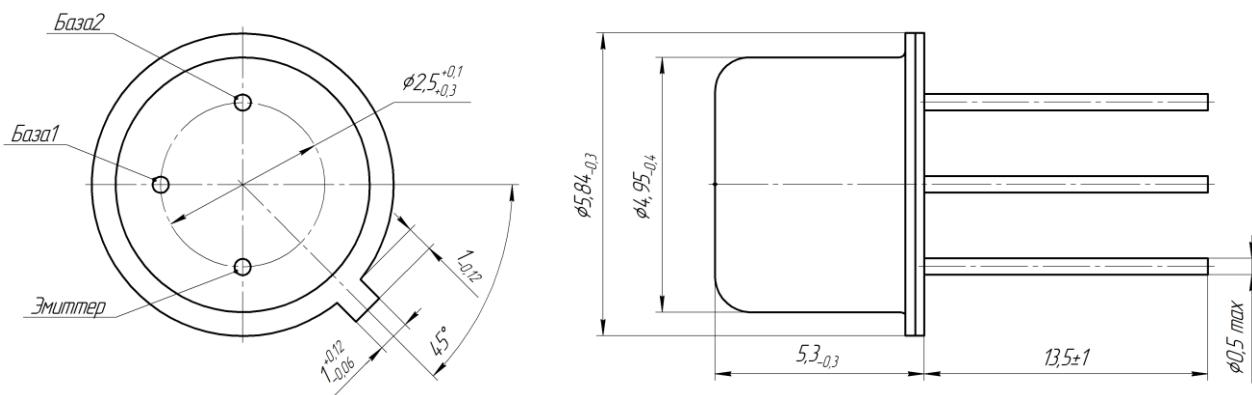
Основные электрические параметры при $T = 25^{\circ}\text{C}$

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	2T968A	2T117A	2T117B	2T117B	2T117Г
Статический коэффициент передачи тока ($U_{\text{КЭ}} = 10 \text{ В}, I_{\text{k}} = 30 \text{ мА}$) ($U_{\text{КЭ}} = 10 \text{ В}, I_{\text{k}} = 1 \text{ мА}$)	$h_{21\alpha}$		≥ 35			
Границочное напряжение, В ($I_{\text{k}} = 10 \text{ мА}$)	$U_{\text{КЭ0 ГР}}$		250			
Обратный ток коллектор-эмиттер, мА ($U_{\text{КЭR}} = 250 \text{ В}, R_{\text{ЭБ}} = 1000 \Omega$)	$I_{\text{КЭR}}$		≤ 1			
Обратный ток коллектора, мкА ($U_{\text{КБ0}} = 250 \text{ В}$)	$I_{\text{КБ0}}$		$\leq 0,5$			
Обратный ток эмиттера, мА ($U_{\text{ЭБ}} = 3 \text{ В}$) ($U_{\text{ЭБ1}} = 30 \text{ В}$)	$I_{\text{ЭБ0}}$		$\leq 0,5$	≤ 1	≤ 1	≤ 1
Коэффициент передачи тока ($U_{\text{Б1Б2}} = 10 \text{ В}$)	η			0,65 - 0,85	0,5 - 0,7	0,65 - 0,85
Межбазовое сопротивление, кОм ($I_{\text{Б1Б2}} = 1 \text{ мА}$)	$R_{\text{Б1Б2}}$		4 - 7,5	4 - 7,5	6 - 9	6 - 9
Границчная частота коэффициента передачи тока, МГц ($U_{\text{КЭ}} = 10 \text{ В}, I_{\text{k}} = 15 \text{ мА}$)	$f_{\text{ГР}}$		≥ 90			
Напряжение насыщения база-эмиттер, В ($U_{\text{Б1Б2}} = 10 \text{ В}, I_{\text{Э}} = 50 \text{ мА}$)	$U_{\text{БЭ НАС}}$			≤ 5	≤ 5	≤ 5
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер, В ($I_{\text{k}} = 30 \text{ мА}, I_{\text{Б}} = 6 \text{ мА}$)	$U_{\text{КЭ НАС}}$		≤ 1			
Ток включения, мкА ($U_{\text{Б1Б2}} = 10 \text{ В}$)	$I_{\text{ВКЛ}}$			≤ 20	≤ 20	≤ 20
Емкость коллекторного перехода, пФ ($U_{\text{КБ}} = 30 \text{ В}, f=10 \text{ МГц}$)	C_{K}		$\leq 3,5$			
Максимально допустимое напряжение коллектор-база, В	$U_{\text{КБ MAX}}$	300				
Максимально допустимое запирающее напряжение эмиттер-база, В	$U_{\text{ЭБ MAX}}$	5				
Максимально допустимое постоянное межбазовое напряжение, В ($R_{\text{ЭБ}}=10 \Omega$)	$U_{\text{Б1Б2 MAXC}}$			30	30	30
Максимально допустимое обратное напряжение эмиттер-база 2, В	$U_{\text{ЭБ2 MAXC}}$			30	30	30
Максимально допустимый импульсный ток эмиттера, А ($U_{\text{ЭБ}}=2 \text{ В}$)	$I_{\text{Э И МАКС}}$			1	1	1
Максимально допустимый постоянный ток эмиттера, мА	$I_{\text{Э МАКС}}$			50	50	50
Максимально допустимый постоянный ток	$I_{\text{К MAX}}$	100				

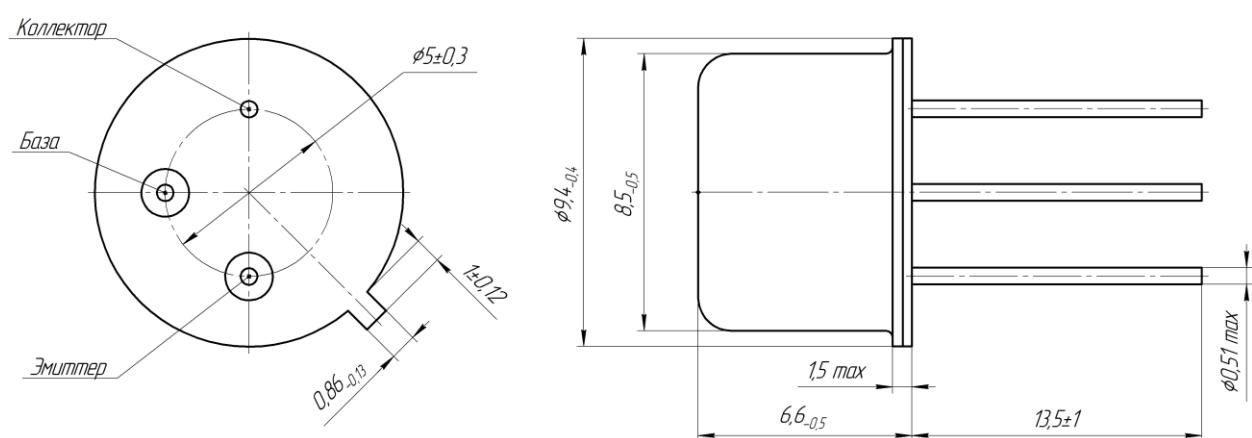


ток коллектора, А						
Максимально допустимый импульсный ток коллектора, А ($U_{\text{ЭБ}}=2$ В)	$I_{\text{КИ MAX}}$	200				
Максимально допустимый ток базы, А	$I_{\text{Б MAX}}$	50				
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора, Вт	$P_{\text{K MAX}}$	4	0,3	0,3	0,3	0,3
Технические условия		aAO.339.262ТУ	TT3.365.000ТУ	TT3.365.000ТУ	TT3.365.000ТУ	TT3.365.000ТУ
Корпус		KT-2	KT-1	KT-1	KT-1	KT-1
Зарубежный аналог		2SC3270M	BRY56	2N2647	2N4893	MU4894

КОРПУС КТ-1



КОРПУС КТ-2



6. ВЫСОКОЧАСТОТНЫЕ ИМПУЛЬСНЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.

Кремниевые эпитаксиально-планарные п-р-п высокочастотные транзисторы предназначены для работы в схемах автогенераторов, умножителей частоты, усилителей мощности и других схемах аппаратуры специального назначения.

Основные электрические параметры при $T = 25^{\circ}\text{C}$

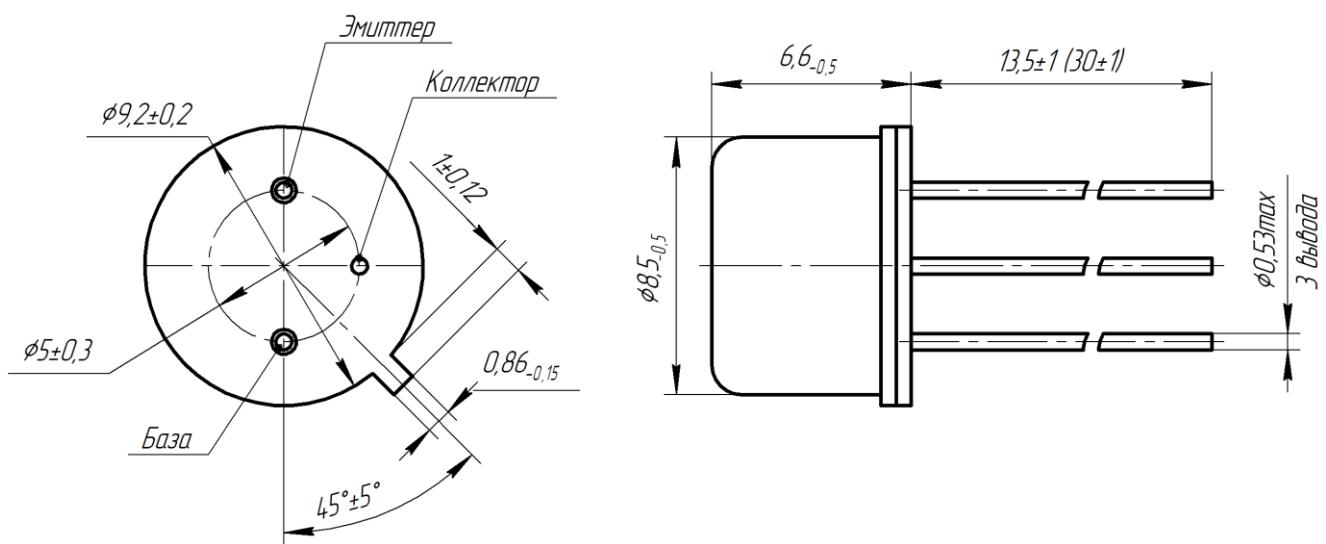
Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	2T603A	2T603B	2T603В	2T603Г	2T603И	2T608A	2T608B	2T606A
Обратный ток коллектора, мкА ($U_{KB} = 60 \text{ В}$)	I_{KB0}						≤ 10	≤ 10	
($U_{KB} = 30 \text{ В}$)		≤ 3	≤ 3			≤ 3			
($U_{KB} = 15 \text{ В}$)				≤ 3	≤ 3				
Обратный ток эмиттера, мкА ($U_{EB} = 3 \text{ В}$)		≤ 3	≤ 10	≤ 10					
($U_{EB} = 4 \text{ В}$)									≤ 100
Обратный ток коллектор-эмиттер, мкА ($U_{E\Theta} = 65 \text{ В}, R_{EB} = 100 \Omega$)	$I_{KE\Theta}$								≤ 1
Статический коэффициент передачи тока ($U_{KB} = 2 \text{ В}, I_E = 150 \text{ мА}, f = 50 \text{ Гц}$)	h_{213}	20-80	60-180	20-80	60-180				
($U_{KB} = 2 \text{ В}, I_E = 350 \text{ мА}, f = 50 \text{ Гц}$)						20-210			
($U_{KB} = 5 \text{ В}, I_E = 200 \text{ мА}, f = 50 \text{ Гц}$)							25-80	50-160	
Модуль коэффициента передачи тока на частоте ($U_{E\Theta} = 10 \text{ В}, I_K = 30 \text{ мА}, f = 100 \text{ МГц}$)	$ h_{213} $	≥ 2	≥ 2	≥ 2					
($U_{E\Theta} = 10 \text{ В}, I_K = 100 \text{ мА}, f = 100 \text{ МГц}$)									$\geq 3,5$
Емкость коллекторного перехода, пФ ($U_{KB} = 10 \text{ В}, f = 5 \text{ МГц}$)	C_K	≤ 15	≤ 15	≤ 15					
($U_{KB} = 28 \text{ В}, f = 5 \text{ МГц}$)									≤ 10
Емкость эмиттерного перехода, пФ ($U_{EB} = 0 \text{ В}, f = 5 \text{ МГц}$)	C_E	≤ 40	≤ 50	≤ 50					
Постоянная времени цепи обратной связи на высокой частоте, нс ($U_{E\Theta} = 10 \text{ В}, I_K = 30 \text{ мА}, f = 5 \text{ МГц}$)	T_K	≤ 400			$\leq 0,01$				
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер, В ($I_K = 150 \text{ мА}, I_B = 15 \text{ мА}$)	$U_{KE\Theta \text{ НАС}}$	$\leq 0,8$	$\leq 0,8$	$\leq 0,8$	$\leq 0,8$				
($I_K = 350 \text{ мА}, I_B = 50 \text{ мА}$)						$\leq 1,2$			
($I_K = 400 \text{ мА}, I_B = 80 \text{ мА}$)							≤ 1	≤ 1	
Напряжение насыщения эмиттер-база, В ($I_K = 150 \text{ мА}, I_B = 15 \text{ мА}$)	$U_{BE\Theta \text{ НАС}}$	$\leq 1,5$	$\leq 1,5$	$\leq 1,5$	$\leq 1,5$				
($I_K = 350 \text{ мА}, I_B = 50 \text{ мА}$)						$\leq 1,3$			
($I_K = 400 \text{ мА}, I_B = 80 \text{ мА}$)							≤ 2	≤ 2	



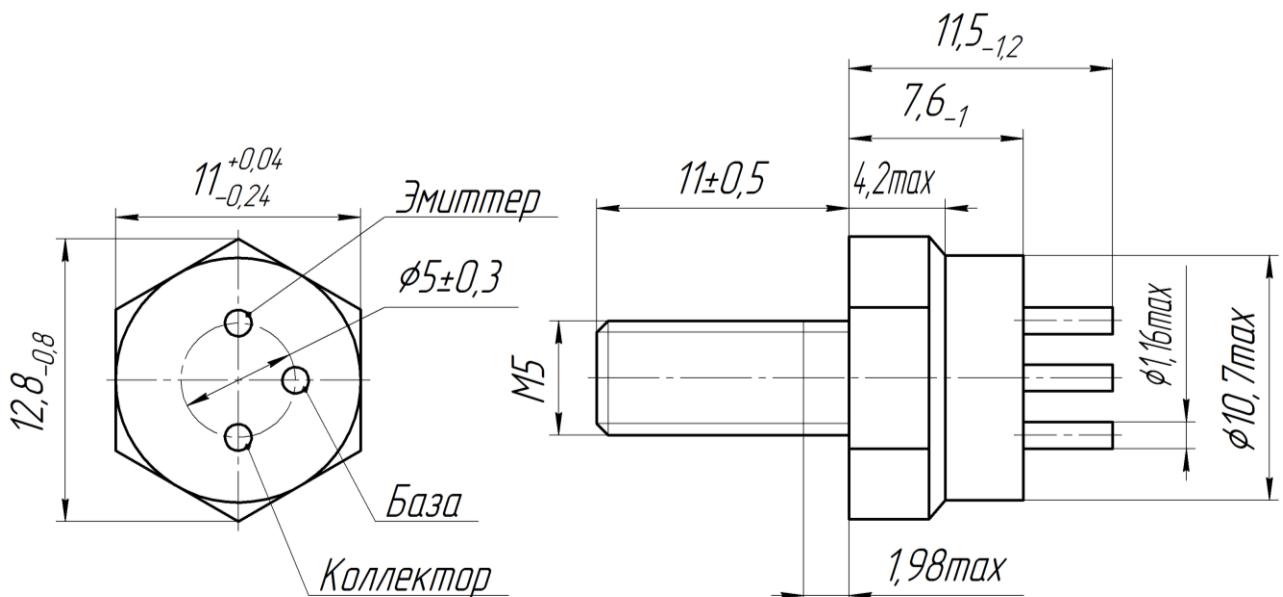
Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	2T603A	2T603Б	2T603В	2T603Г	2T603И	2T608А	2T608Б	2T606А
Время рассасывания, нс ($I_k = 150 \text{ mA}$, $I_{B1} = -I_{B2} = 15 \text{ mA}$, $t_p \leq 30 \text{ мкс}, Q \geq 50$)	t_{PAC}	≤ 70	≤ 100	≤ 100					
Коэффициент полезного действия коллектора, % ($U_{KB} = 28 \text{ В}, f = 400 \text{ МГц}$, $P_{VYKH} = (0,8 \div 1,0) \text{ Вт}$)	η_K								≥ 35
Коэффициент усиления по мощности, ($U_{KB} = 28 \text{ В}, f = 400 \text{ МГц}$, $P_{VYKH} = (0,8 \div 1,0) \text{ Вт}$)	K_{UP}								$\leq 2,5$
Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор-эмиттер, В ($R_{BE} \leq 1 \text{ кОм}$) ($R_{BE} \leq 100 \text{ Ом}$)	$U_{KE \text{ MAX}}$	30	30	15	15	30	60	60	65
Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор-база, В	$U_{KB \text{ MAX}}$	30	30	15	15	30	60	60	65
Максимально допустимое постоянное напряжение эмиттер-база, В	$U_{EB \text{ MAX}}$	3	3	3	3	4	4	4	4
Максимально допустимое импульсное напряжение коллектор-эмиттер, В ($R_{BE} \leq 1 \text{ кОм}, t_i \leq 10 \text{ мкс}, Q \geq 10$) ($R_{BE} \leq 1 \text{ кОм}, t_i \leq 10 \text{ мкс}, Q \geq 2$) ($R_{BE} \leq 100 \text{ Ом}, t_i \leq 10 \text{ мкс}, Q \geq 10$)	$U_{KE \text{ ИМП}}$	45	45	30	30	45		75	75
Максимально допустимый постоянный ток коллектора, мА	$I_{K \text{ MAX}}$	300	300	300	300	300	400	400	400
Максимально допустимый импульсный ток коллектора, мА ($t_i \leq 10 \text{ мкс}, Q \geq 10$) ($t_i \leq 10 \text{ мкс}, Q \geq 2$)	$I_{K \text{ ИМП}}$	600	600	600	600	600		800	800
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора, Вт	$P_{K \text{ MAX}}$	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	2,5
Максимально допустимая температура перехода, °C	$T_{\text{ПЕР. MAX}}$	150	150	150	150	150	150	150	150
Тепловое сопротивление, °C/Вт	$R_{TP-OKR.CP.}$	200	200	200	200	200	200	200	44
Максимально допустимая температура корпуса, °C	$T_{\text{КОРП.МАКС}}$	От минус 60 до 125							
Технические условия		AEIP.432140.4001ТУ	AEIP.432140.4001ТУ	AEIP.432140.4001ТУ	AEIP.432140.4001ТУ	AEIP.432140.4001ТУ	AEIP.432140.4021ТУ	AEIP.432140.4021ТУ	AEIP.432140.4011ТУ
Корпус		KT-2							KT-4
Зарубежный аналог		BSW36	2SC796	2N2237	BSW36	2SC151H	BSY34	2N1959	2N5090



КОРПУС КТ-2



КОРПУС КТ-4



7. МОЩНЫЕ ПОЛЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.

Мощные кремниевые планарные с каналом n-типа транзисторы предназначены для работы в модулях высокоплотных источников вторичного питания и других схемах аппаратуры специального назначения.

Основные электрические параметры при $T = 25^{\circ}\text{C}$

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	2П7152A	2П7242A-4	2П7243A91, 2П7243A-4	2П7244A91, 2П7244A-4	2П7245A91 2П7245A-4	2П7246A91, 2П7246A-4
Начальный ток стока, мкА	$I_{\text{C нач}}$						
($U_{\text{СИ}} = 600 \text{ В}, U_{\text{ЗИ}} = 0 \text{ В}$)			≤ 10				
($U_{\text{СИ}} = 650 \text{ В}, U_{\text{ЗИ}} = 0 \text{ В}$)				≤ 10			
($U_{\text{СИ}} = 400 \text{ В}, U_{\text{ЗИ}} = 0 \text{ В}$)					≤ 10		
($U_{\text{СИ}} = 250 \text{ В}, U_{\text{ЗИ}} = 0 \text{ В}$)						≤ 10	
($U_{\text{СИ}} = 60 \text{ В}, U_{\text{ЗИ}} = 0 \text{ В}$)		≤ 5					≤ 10
Ток утечки затвора, нА	$I_{\text{З ут}}$						
($U_{\text{ЗИ}} = \pm 30 \text{ В}, U_{\text{СИ}} = 0 \text{ В}$)			± 100	± 100	± 100		
($U_{\text{ЗИ}} = \pm 20 \text{ В}, U_{\text{СИ}} = 0 \text{ В}$)		≤ 100				± 100	± 100
Сопротивление сток-исток в открытом состоянии, Ом	$R_{\text{СИ.отк}}$						
($U_{\text{ЗИ}} = 10 \text{ В}, I_{\text{C}} = 13 \text{ А}$)			$\leq 0,2$				
($U_{\text{ЗИ}} = 10 \text{ В}, I_{\text{C}} = 5 \text{ А}$)				$\leq 0,93$			
($U_{\text{ЗИ}} = 10 \text{ В}, I_{\text{C}} = 3,3 \text{ А}$)					$\leq 1,0$		
($U_{\text{ЗИ}} = 10 \text{ В}, I_{\text{C}} = 2 \text{ А}$)		$\leq 0,012$				$\leq 0,45$	
($U_{\text{ЗИ}} = 10 \text{ В}, I_{\text{C}} = 30 \text{ А}$)							$\leq 0,0135$
Пороговое напряжение, В	$U_{\text{ЗИ пор}}$						
($U_{\text{З}} = U_{\text{C}}, I_{\text{C}} = 250 \text{ мкА}$)			$2,0 - 4,0$	$2,0 - 4,0$	$2,0 - 4,0$	$2,0 - 4,0$	$2,0 - 4,0$
($U_{\text{З}} = U_{\text{C}}, I_{\text{C}} = 1 \text{ мА}$)		$2,0 - 4,0$					
Время задержки включения, нс	$t_{\text{зд вкл}}$						
($U_{\text{C}} = 380 \text{ В}, I_{\text{C}} = 20 \text{ А},$ $R_3 = 3,6 \text{ Ом}, R_{\text{C}} = 2,9 \text{ Ом}$)			≤ 60				
($U_{\text{C}} = 325 \text{ В}, I_{\text{C}} = 5,2 \text{ А},$ $R_3 = 9,1 \text{ Ом}, R_{\text{C}} = 62 \text{ Ом}$)				≤ 30			
($U_{\text{C}} = 200 \text{ В}, I_{\text{C}} = 3,5 \text{ А},$ $R_3 = 12 \text{ Ом}, R_{\text{C}} = 57 \text{ Ом}$)					≤ 25		
($U_{\text{C}} = 125 \text{ В}, I_{\text{C}} = 5,4 \text{ А},$ $R_3 = 1,25 \text{ Ом}, R_{\text{C}} = 6 \text{ Ом}$)						≤ 20	
($U_{\text{C}} = 30 \text{ В}, I_{\text{C}} = 30 \text{ А},$ $R_3 = 0,4 \text{ Ом}, R_{\text{C}} = 2,5 \text{ Ом}$)							≤ 40
($U_{\text{СИ}} = 27 \text{ В}, U_{\text{ЗИ}} = 10 \text{ В},$ $I_{\text{C}} = 40 \text{ А}$)		≤ 70					
Время задержки выключения, нс	$t_{\text{зд выкл}}$						
($U_{\text{C}} = 380 \text{ В}, I_{\text{C}} = 20 \text{ А},$ $R_3 = 3,6 \text{ Ом}, R_{\text{C}} = 2,9 \text{ Ом}$)			≤ 180				
($U_{\text{C}} = 325 \text{ В}, I_{\text{C}} = 5,2 \text{ А},$ $R_3 = 9,1 \text{ Ом}, R_{\text{C}} = 62 \text{ Ом}$)				≤ 80			
($U_{\text{C}} = 200 \text{ В}, I_{\text{C}} = 3,5 \text{ А},$ $R_3 = 12 \text{ Ом}, R_{\text{C}} = 57 \text{ Ом}$)					≤ 30		
($U_{\text{C}} = 125 \text{ В}, I_{\text{C}} = 5,4 \text{ А},$ $R_3 = 1,25 \text{ Ом}, R_{\text{C}} = 6 \text{ Ом}$)						≤ 40	
($U_{\text{C}} = 30 \text{ В}, I_{\text{C}} = 30 \text{ А},$ $R_3 = 0,4 \text{ Ом}, R_{\text{C}} = 2,5 \text{ Ом}$)							≤ 120
($U_{\text{СИ}} = 27 \text{ В}, U_{\text{ЗИ}} = 10 \text{ В},$ $I_{\text{C}} = 40 \text{ А}$)		≤ 400					

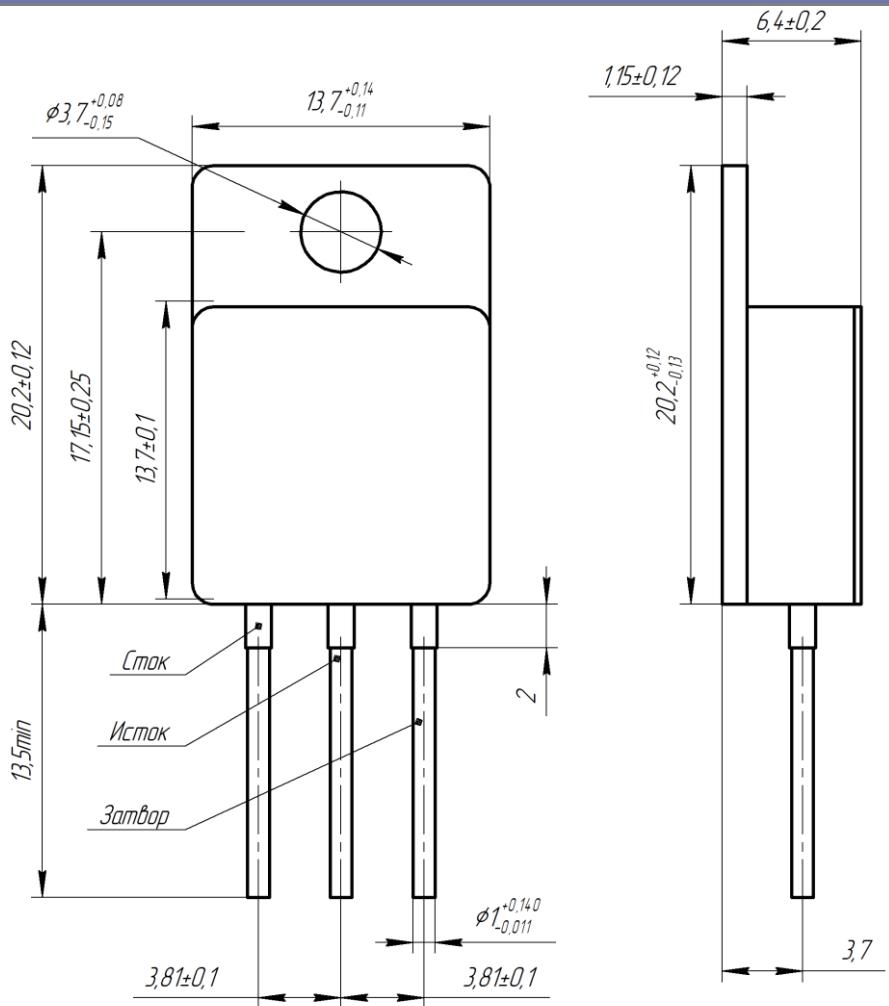


Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	2П77152А	2П77242А-4	2П77243А91, 2П77243А-4	2П77244А91, 2П77244А-4	2П77245А91 2П77245А-4	2П77246А91, 2П77246А-4
Время нарастания, нс ($U_C = 380$ В, $I_C = 20$ А, $R_3 = 3,6$ Ом, $R_C = 2,9$ Ом)	t_{HP}		≤ 60				
($U_C = 325$ В, $I_C = 5,2$ А, $R_3 = 9,1$ Ом, $R_C = 62$ Ом)				≤ 30			
($U_C = 200$ В, $I_C = 3,5$ А, $R_3 = 12$ Ом, $R_C = 57$ Ом)					≤ 25		
($U_C = 125$ В, $I_C = 5,4$ А, $R_3 = 1,25$ Ом, $R_C = 6$ Ом)						≤ 20	
($U_C = 30$ В, $I_C = 30$ А, $R_3 = 0,4$ Ом, $R_C = 2,5$ Ом)							≤ 40
($U_{CI} = 27$ В, $U_{ZI} = 10$ В, $I_C = 40$ А)		≤ 400					
Время спада, нс							
($U_C = 380$ В, $I_C = 20$ А, $R_3 = 3,6$ Ом, $R_C = 2,9$ Ом)	t_{CP}		≤ 50				
($U_C = 325$ В, $I_C = 5,2$ А, $R_3 = 9,1$ Ом, $R_C = 62$ Ом)				≤ 35			
($U_C = 200$ В, $I_C = 3,5$ А, $R_3 = 12$ Ом, $R_C = 57$ Ом)					≤ 20		
($U_C = 125$ В, $I_C = 5,4$ А, $R_3 = 1,25$ Ом, $R_C = 6$ Ом)						≤ 20	
($U_C = 30$ В, $I_C = 30$ А, $R_3 = 0,4$ Ом, $R_C = 2,5$ Ом)							≤ 40
($U_{CI} = 27$ В, $U_{ZI} = 10$ В, $I_C = 40$ А)		≤ 120					
Входная емкость, пФ							
($U_{ZI} = 0$ В, $U_{CI} = 25$ В, $f = 1$ МГц)	C_{11II}		≤ 7000	≤ 1600	≤ 700	≤ 900	≤ 6000
Выходная емкость, пФ	C_{22II}						
($U_{ZI} = 0$ В, $U_{CI} = 25$ В, $f = 1$ МГц)			≤ 600	≤ 220	≤ 120	≤ 120	≤ 10000
Проходная емкость, пФ	C_{12II}						
($U_{ZI} = 0$ В, $U_{CI} = 25$ В, $f = 1$ МГц)			≤ 150	≤ 40	≤ 10	≤ 20	≤ 300
Максимально допустимый постоянный ток стока, А	$I_{C MAX}$	60	20	8,5	5,5	4	90
Максимально допустимый импульсный ток стока, А	$I_{C IMP. MAX}$	120	60	20	22	8	160
Максимально допустимое постоянное напряжение затвор-исток, В	$U_{ZI MAX}$	± 20	± 30	± 30	± 30	± 20	± 20
Максимально допустимое напряжение сток-исток, В	$U_{CI MAX}$	55	600	650	400	250	60
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность, Вт	P_{MAX}	125	100	100	100	15	100
Максимально допустимая температура перехода, °С	$T_{PER MAX}$	150	150	150	150	150	150
Технические условия		АЕЯР.432140.319 ТУ АЕЯР.432140.608 ТУ	АЕЯР.432140.607 ТУ АЕЯР.432140.608 ТУ				

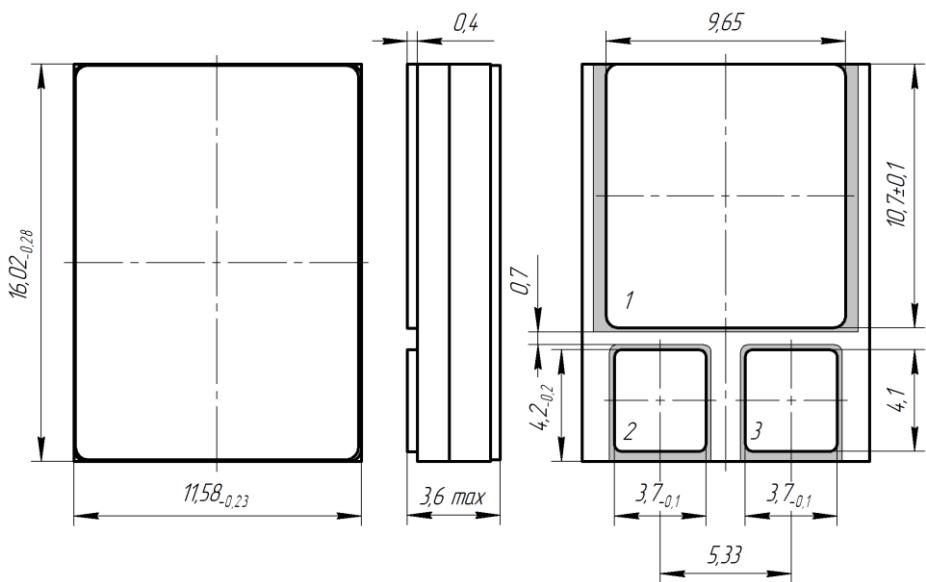


Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	2Π7152A	2Π7242A-4	2Π7243A91, 2Π7243A-4	Кристаллодержатель тип2	Кристаллодержатель тип3	Кристаллодержатель тип4	Кристаллодержатель тип3	Кристаллодержатель тип4
Корпус		KT-97B (TO-254)			KT-94-2, Кристаллодержатель тип2	KT-94-2, Кристаллодержатель тип3	KT-94-2, Кристаллодержатель тип4	KT-94-2, Кристаллодержатель тип3	KT-94-2, Кристаллодержатель тип4
Зарубежный аналог		IRFP048N	SPF20N60C3	IRFB9N65A	IRF730AS	Si7802DN	SUM75N06		

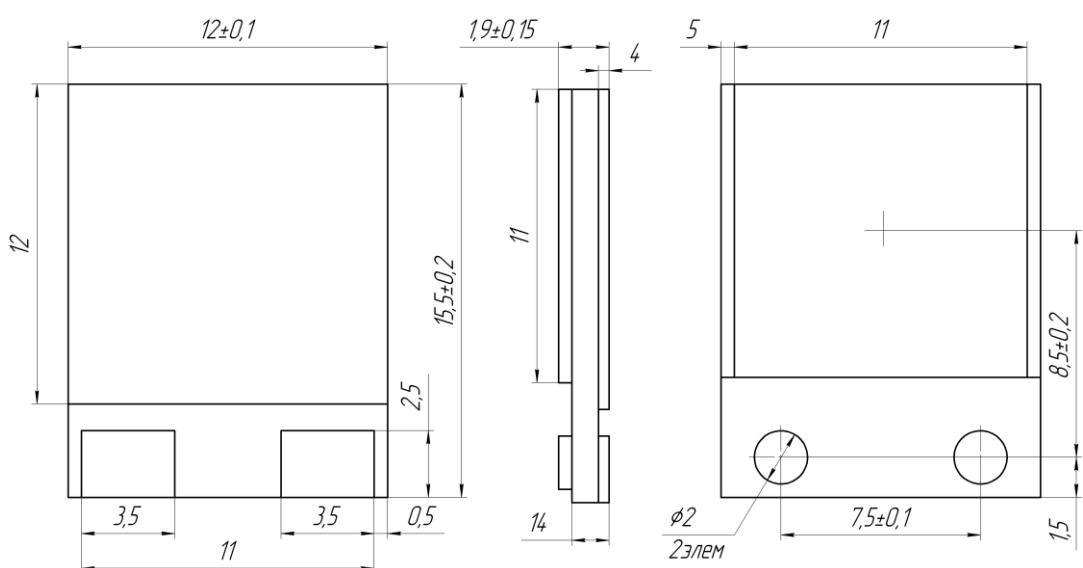
КОРПУС КТ-97В (ТО-254)



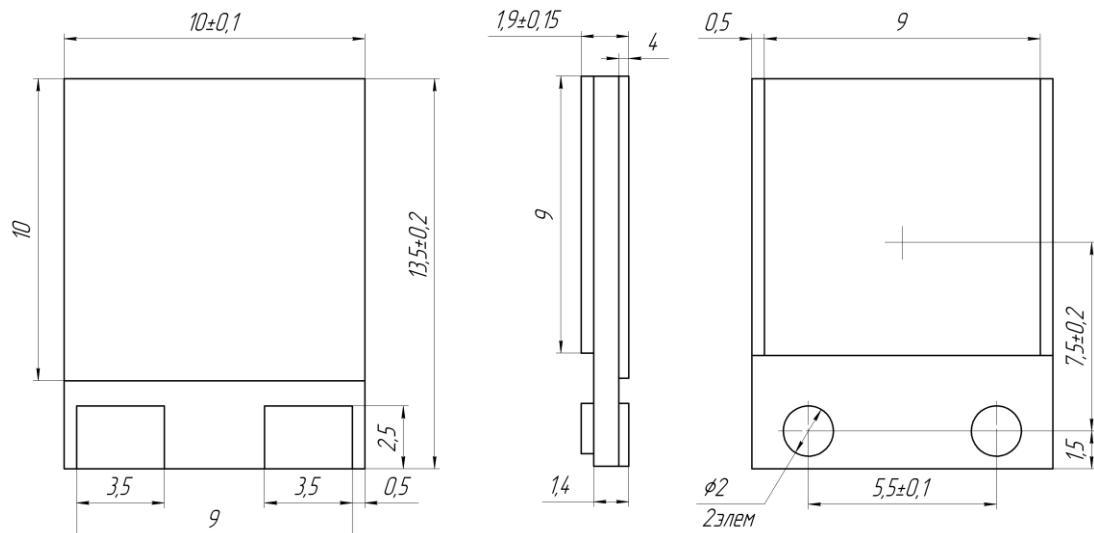
КОРПУС КТ-94-2



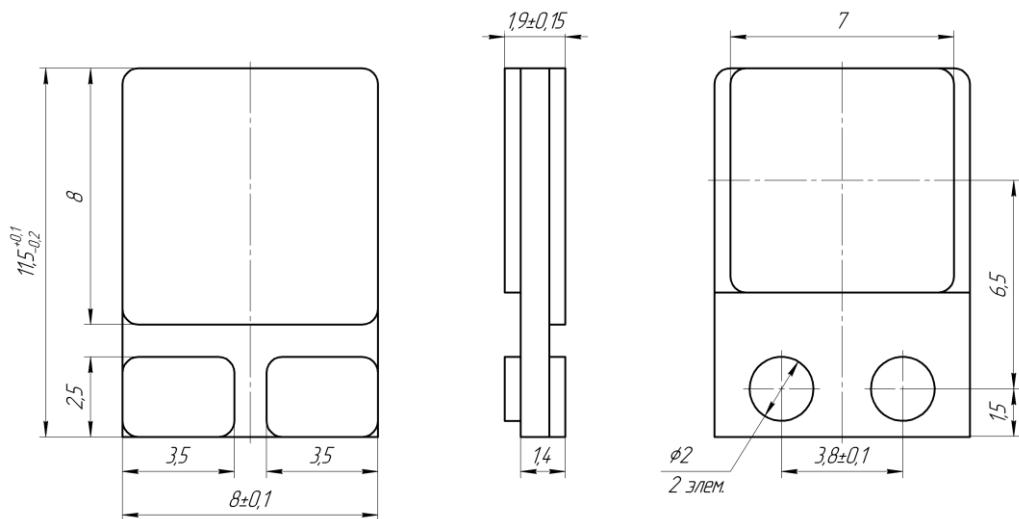
КРИСТАЛЛОДЕРЖАТЕЛЬ ТИП 2



КРИСТАЛЛОДЕРЖАТЕЛЬ ТИП 3



КРИСТАЛЛОДЕРЖАТЕЛЬ ТИП 4



8. МОЩНЫЕ ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ ПОЛЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

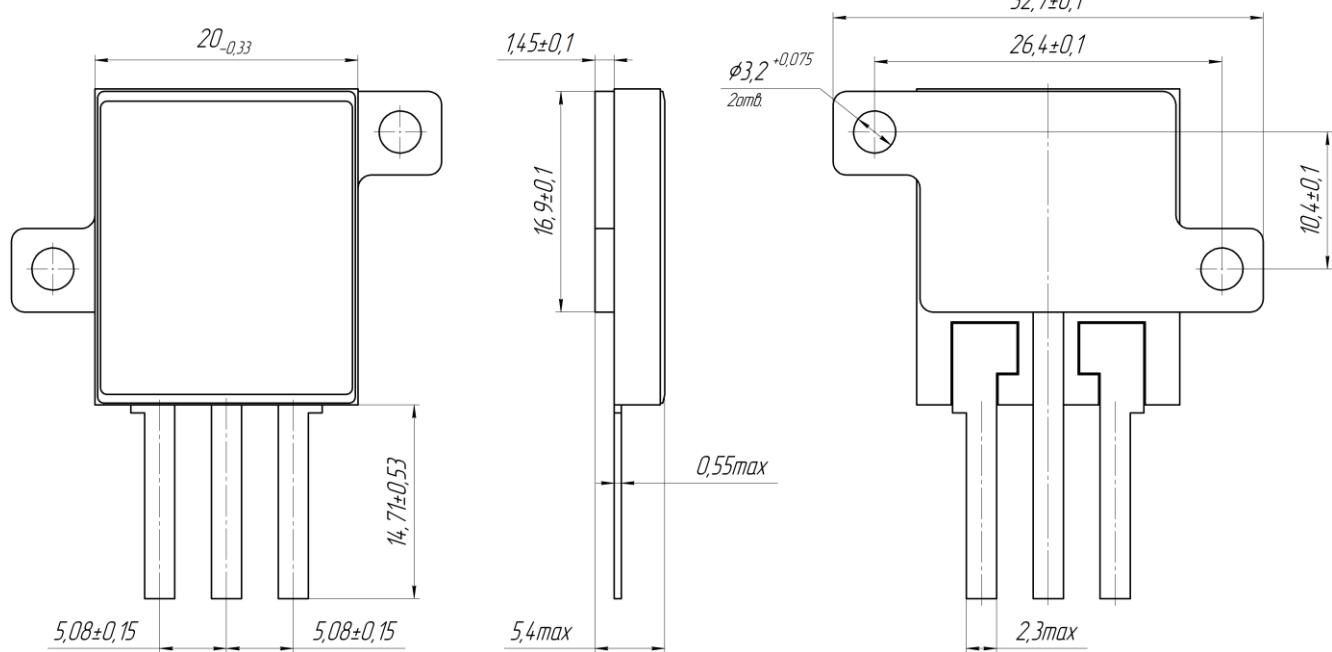
Кремниевые высоковольтные мощные n-канальные ДМОП транзисторы в металлокерамических корпусах, предназначены для работы во вторичных источниках питания и в другой аппаратуре в узлах и блоках преобразовательных устройств аппаратуры специального назначения.

Основные электрические параметры при $T = 25^{\circ}\text{C}$

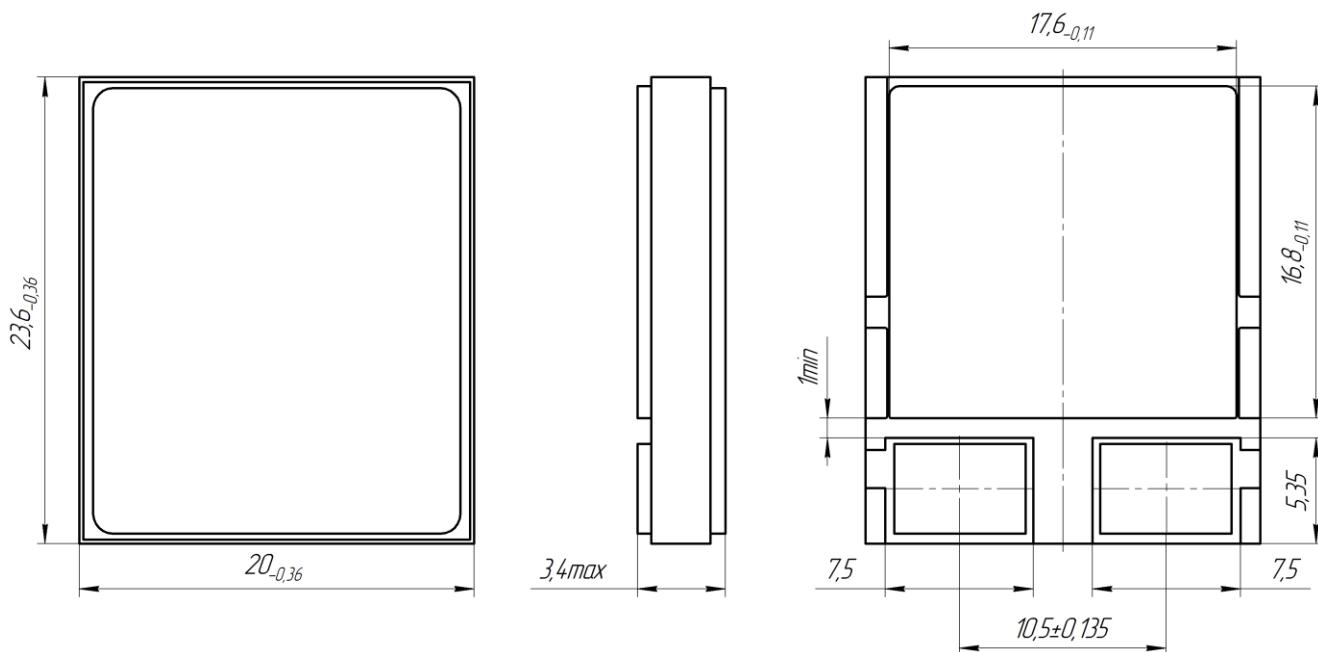
Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	2П829А	2П829Б	2П829В	2П829А9	2П829Б9	2П829Г	2П829Д	2П829Е	2П829Ж	2П829Г9	2П829Д9	2П829Е9	2П829Ж9	2П829И9	
Максимально допустимое напряжение сток-исток, В, не менее	Uси макс	1200	800	600	1200	800	600	200	100	60	30	200	100	60	30	200
Максимально допустимое напряжение затвор-исток, В, не менее	Uзи макс	± 25	± 25	± 25	± 25	± 25	± 25	± 25	± 25	± 25	± 25	± 25	± 25	± 25	± 25	± 25
Максимально допустимый импульсный ток стока, А, не менее ($t_i \leq 300$ мкс, $Q \geq 100$; $T_{окр} = (-60...+25)^{\circ}\text{C}$) ($t_i \leq 300$ мкс, $Q \geq 100$; $T_{окр} = (+25...+125)^{\circ}\text{C}$)	Iс и макс	30 20	45 35	60 60	30 20	45 35	60 60	120 120	150 150	180 160	240 200	120 120	150 150	180 160	240 200	120 120
Максимально допустимый постоянный ток стока, А, не менее	Iс макс	10	15	20	10	15	20	40	50	60	80	20	40	50	60	40
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность транзистора, Вт ($T_{окр} = (-60...+25)^{\circ}\text{C}$)	P _{МАКС}	200	200	200	200	200	200	125	125	125	125	125	125	125	125	125
Максимально допустимая температура перехода, $^{\circ}\text{C}$	T _{пер макс}	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Сопротивление сток-исток в открытом состоянии, Ом, не более	R _{си отк}	1,0	0,5	0,15	1,0	0,5	0,15	0,05	0,01	0,005	0,003	0,05	0,01	0,005	0,003	0,050
Пороговое напряжение затвор-исток, В, диапазон	U _{зи пор}	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4
Технические условия		АЕЯР.432140.469 ТУ														
Корпус		KT-105-1.01	KT-105-1.01	KT-105-1.01	KT-106-1	KT-106-1	KT-106-1	KT-43A-1.01	KT-43A-1.01	KT-43A-1.01	KT-43A-1.01	KT-95-1	KT-95-1	KT-95-1	KT-94-2	



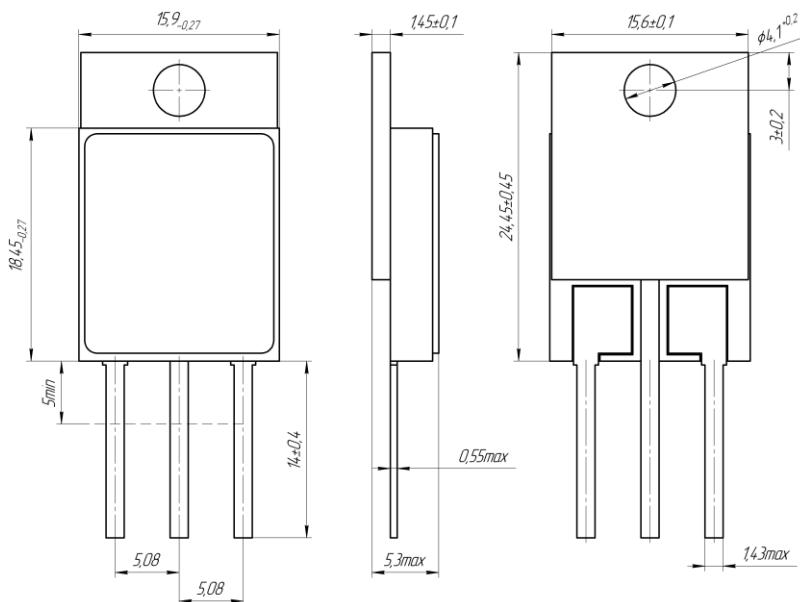
КОРПУС КТ-105-1.01



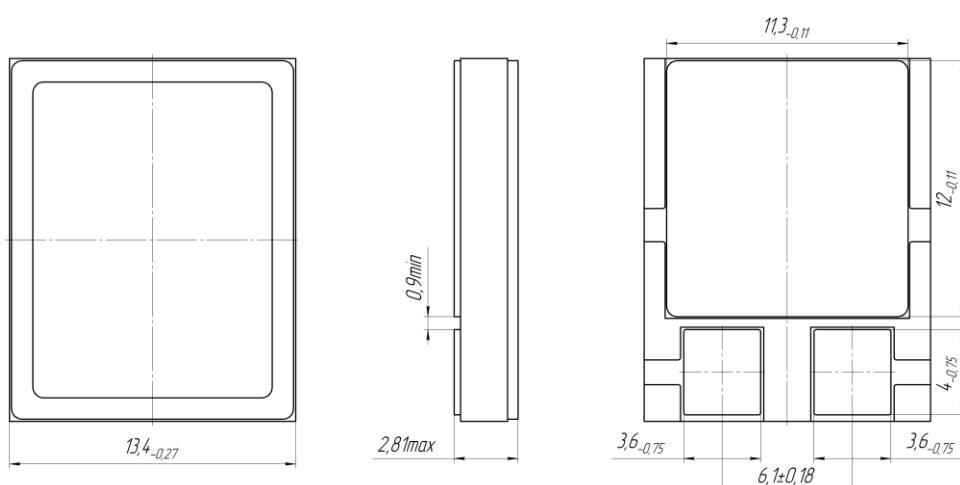
КОРПУС КТ-106-1



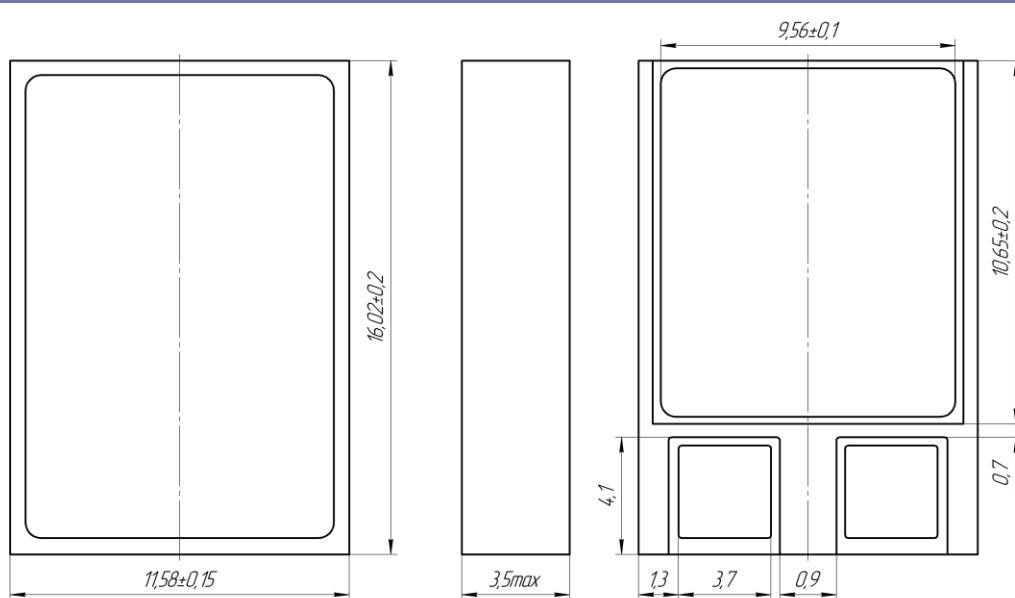
КОРПУС КТ-43А-1.01



КОРПУС КТ-95-1



КОРПУС КТ-94-2



9. ВЫСОКОЧАСТОТНЫЕ ПОЛЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Мощные кремниевые планарные с каналом n-типа транзисторы предназначены для работы в модулях высокоплотных источников вторичного питания и других схемах аппаратуры специального назначения.

Основные электрические параметры при $T = 25^{\circ}\text{C}$

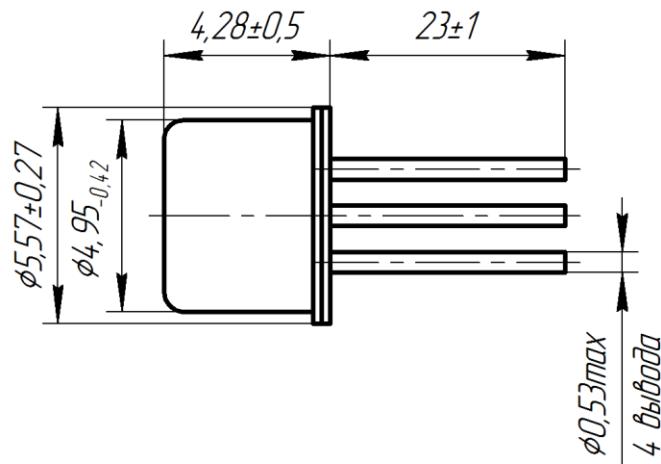
Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	2П301А/ИУ	2П301Б/ИУ	2П301В/ИУ	2П302А/ИУ	2П302Б/ИУ	2П302В/ИУ	2П305А/ИУ	2П305Б/ИУ	2П305В/ИУ	2П305Г/ИУ
Крутизна характеристики, мА/В ($U_{\text{СИ}} = -15 \text{ В}, I_c = 5 \text{ мА}, f = (50 - 1500) \text{ Гц}$) ($U_{\text{СИ}} = 7 \text{ В}, U_{\text{ЗИ}} = 0 \text{ В}, f = (50 - 1500) \text{ Гц}$) ($U_{\text{СИ}} = 10 \text{ В}, I_c = 5 \text{ мА}, f = 1000 \text{ Гц}$)	S	≥ 1	≥ 1	≥ 1							
					≥ 5	≥ 7					
								$6-10$	$6-10$	$6-10$	$6-10$
Начальный ток стока, мкА ($U_{\text{СИ}} = -15 \text{ В}$) ($U_{\text{СИ}} = 7 \text{ В}, U_{\text{ЗИ}} = 0 \text{ В}$) ($U_{\text{СИ}} = 10 \text{ В}, U_{\text{ЗИ}} = 0 \text{ В}$)	$I_{\text{С НАЧ}}$	$\leq 0,5$	$\leq 0,5$	$\leq 0,5$		3-24	18-43				
								≤ 33			
Ток порога, мкА ($U_{\text{СИ}} = -6,5 \text{ В}; U_{\text{ЗИ}} = -6,5 \text{ В}$)	$I_{\text{С ПОР}}$	≥ 500	≥ 500								
Ток утечки затвора, нА ($U_{\text{ЗИ}} = -30 \text{ В}$) ($U_{\text{ЗИ}} = -10 \text{ В}$)	$I_{\text{З УТ}}$	$\leq 0,3$	$\leq 0,3$	$\leq 0,3$	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 1	$\leq 0,001$	≤ 1	≤ 1
Напряжение затвор-исток, В ($U_{\text{СИ}} = 10 \text{ В}, I_c = 5 \text{ мА}$)	$U_{\text{ЗИ}}$							0,2-1,5	0,2-2,0	от -0,5 до 0,5	от -1,5 до 0,25
Напряжение отсечки, В ($U_{\text{СИ}} = 7 \text{ В}, I_c = 1 \cdot 10^{-2} \text{ мА}$)	$U_{\text{ЗИ ОТС}}$				$ -5 $	$ -7 $	$ -10 $	≥ -6	≥ -6	≥ -6	≥ -6
Активная составляющая выходной проводимости, мкСм ($U_{\text{СИ}} = -15 \text{ В}, I_c = 5 \text{ мА}, f = (50 - 1500) \text{ Гц}$)	$g_{22\text{И}}$	≤ 130	≤ 130	≤ 130							
Коэффициент шума, дБ ($U_{\text{СИ}} = -15 \text{ В}, I_c = 5 \text{ мА}, f = 100 \text{ МГц}$) ($U_{\text{СИ}} = 15 \text{ В}, I_c = 5 \text{ мА}, f = 250 \text{ МГц}$)	$K_{\text{Ш}}$	≤ 5						$\leq 6,5$		$\leq 6,5$	
Входная емкость, пФ ($U_{\text{СИ}} = -15 \text{ В}, I_c = 5 \text{ мА}, f = 10 \text{ МГц}$) ($U_{\text{СИ}} = 10 \text{ В}, I_c = 3 \text{ мА}, f = 10 \text{ МГц}$) ($U_{\text{СИ}} = 10 \text{ В}, I_c = 18 \text{ мА}, f = 10 \text{ МГц}$) ($U_{\text{СИ}} = 10 \text{ В}, I_c = 33 \text{ мА}, f = 10 \text{ МГц}$) ($U_{\text{СИ}} = 10 \text{ В}, I_c = 5 \text{ мА}, f = 10 \text{ МГц}$)	$C_{11\text{И}}$	$\leq 3,5$	$\leq 3,5$	$\leq 3,5$	≤ 20	≤ 20	≤ 20	≤ 20	$\leq 5,5$	$\leq 5,5$	$\leq 5,5$
Выходная емкость, пФ ($U_{\text{СИ}} = -15 \text{ В}, I_c = 5 \text{ мА}, f = 10 \text{ МГц}$)	$C_{22\text{И}}$	$\leq 3,5$	$\leq 3,5$	$\leq 3,5$							



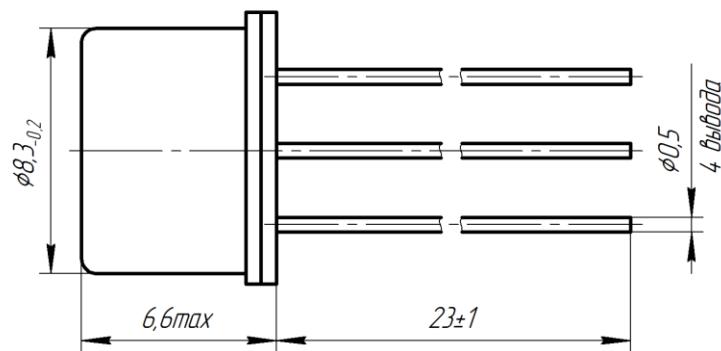
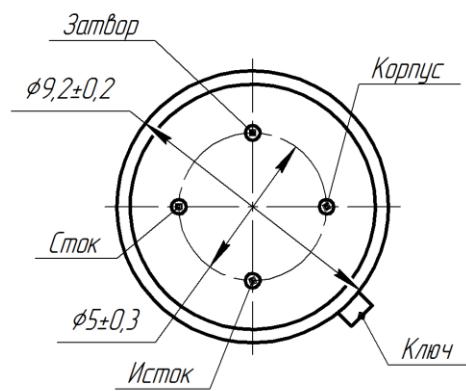
Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	2Π301АИУ	2Π301БИУ	2Π301ВИУ	2Π302АИУ	2Π302БИУ	2Π302ВИУ	2Π305АИУ	2Π305БИУ	2Π305ВИУ	2Π305ГИУ
Проходная ёмкость, пФ (U _{СИ} = -15 В, I _C = 5 мА, f = 10 МГц)	C _{12И}	≤0,7	≤1,0	≤1,0							
(U _{СИ} = 10 В, I _C = 3 мА, f = 10 МГц)					≤8						
(U _{СИ} = 10 В, I _C = 18 мА, f = 10 МГц)						≤8					
(U _{СИ} = 10 В, I _C = 33 мА, f = 10 МГц)							≤8				
(U _{СИ} = 10 В, I _C = 5 мА, f = 10 МГц)								≤0,8	≤0,8	≤0,8	≤0,8
Пороговое напряжение, В (U _{СИ} = -15 В, I _C = 0,3 мА)		U _{ЗИ ПОР}		≥ -2,7							
Обратный ток р-п перехода затвор-сток, А (U _{ЗС} = - 20 В)	I _{ЗСО}				≤1·10 ⁻⁶ VI	≤1·10 ⁻⁶ VI	≤1·10 ⁻⁶ VI				
Сопротивление сток-исток в открытом состоянии, Ом (U _{СИ} = 0,2 В, U _{ЗИ} = 0 В)	R _{СИ ОТК}					≤150	≤100				
Максимально допустимое постоянное напряжение затвор-исток, В	U _{ЗИ МАКС}	30	30	30	-10	-10	-12	±30	±30	±30	±30
Максимально допустимое постоянное напряжение сток-исток, В	U _{СИ МАКС}	-20	-20	-20	20	20	20	15	15	15	15
Максимально допустимое постоянное напряжение затвор-сток, В,	U _{ЗС МАКС}				20	-20	-20				
Максимально допустимый постоянный ток стока, мА	I _{C МАКС}	15	15	15	24	43		15	15	15	15
Максимально допустимый постоянный ток затвора, мА	I _{З МАКС}				6	6	6				
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность, мВт	P _{МАКС}	200	200	200	300	300	300	150	150	150	150
Максимально-допустимая температура перехода, °C	T _{ПЕР МАКС}	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Технические условия		АЕЯР.432140.534 ТУ			АЕЯР.432140.535 ТУ			АЕЯР.432140.536ТУ			
Корпус		КТ-1-14			КТ-2-14			КТ-1			
Зарубежный аналог		·	2N4038	·	UC714, 2N3791	2N5397	MFE2098	MFE3004, J175	2N4224	·	·



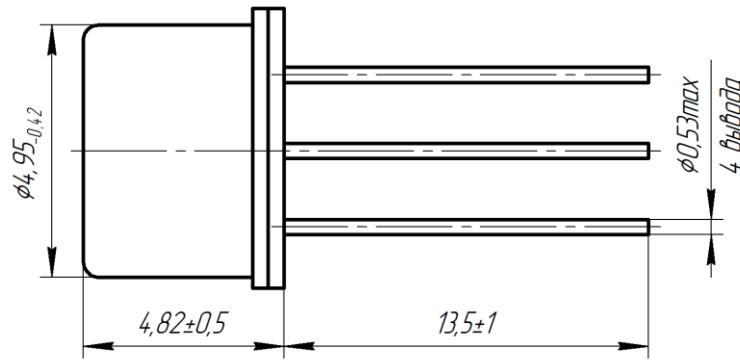
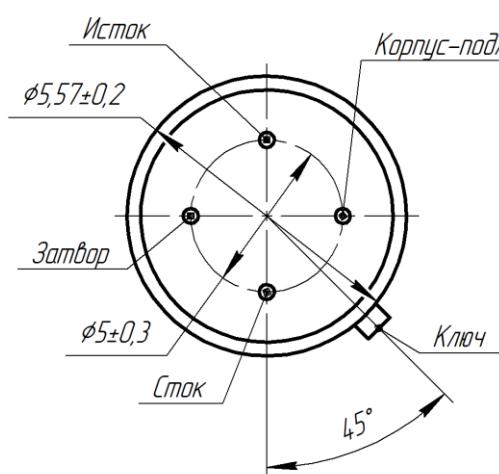
КОРПУС КТ-1-14



КОРПУС КТ-2-14



КОРПУС КТ-1



10. ОПТОПАРЫ ТРАНЗИСТОРНЫЕ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Оптопары транзисторные в металлостеклянном корпусе, состоящие из кремниевого эпитаксиально-планарного n-p-n транзисторного приемника и GaAlAs меза-эпитаксиального инфракрасного диодного излучателя предназначены для использования в радиоэлектронной аппаратуре специального назначения для бесконтактной коммутации цепей постоянного тока с гальванической развязкой между входом и выходом.

Основные электрические параметры при $T = 25^{\circ}\text{C}$

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	3ОТ110А	3ОТ110Б	3ОТ110В	3ОТ110Г	3ОТ127А	3ОТ127Б	3ОТ127В	3ОТ127Г	3ОТ127Д	3ОТ127Е
Входное напряжение, В ($I_{\text{bx опт}} = 5 \text{ mA}$)	$U_{\text{bx опт}}$					$\leq 1,6$					
($I_{\text{bx опт}} = 25 \text{ mA}$)		≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2						
Выходное остаточное напряжение, В ($I_{\text{bx опт}} = 5 \text{ mA}, I_{\text{вых опт}} = 70 \text{ mA}$)						$\leq 1,5$	$\leq 1,5$	$\leq 1,5$			
($I_{\text{bx опт}} = 0,5 \text{ mA}, I_{\text{вых опт}} = 2,5 \text{ mA}$)	$U_{\text{вых ост опт}}$					$\leq 1,2$			$\leq 1,2$	$\leq 1,2$	$\leq 1,2$
($I_{\text{bx опт}} = 0,8 \text{ mA}, I_{\text{вых опт}} = 2,5 \text{ mA}$)								$\leq 1,2$		-	
($I_{\text{bx опт}} = 5 \text{ mA}, I_{\text{вых опт}} = 100 \text{ mA}$)								$\leq 1,5$			$\leq 1,5$
($I_{\text{bx опт}} = 25 \text{ mA}, I_{\text{вых опт}} = 100 \text{ mA}$)			$\leq 1,5$	$\leq 1,5$							
($I_{\text{bx опт}} = 5 \text{ mA}, I_{\text{вых опт}} = 200 \text{ mA}$)									$\leq 1,5$		
($I_{\text{bx опт}} = 25 \text{ mA}, I_{\text{вых опт}} = 200 \text{ mA}$)		$\leq 1,5$			$\leq 1,5$						
Ток утечки на выходе оптопары, мкА ($I_{\text{bx опт}} = 0 \text{ B}, U_{\text{ком опт}} = 15 \text{ B}$)	$I_{\text{ут вых опт}}$				≤ 100						
($I_{\text{bx опт}} = 0 \text{ B}, U_{\text{ком опт}} = 30 \text{ B}$)		≤ 100	≤ 100			≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10		
($I_{\text{bx опт}} = 0 \text{ B}, U_{\text{ком опт}} = 50 \text{ B}$)			≤ 100							≤ 10	
($I_{\text{bx опт}} = 0 \text{ B}, U_{\text{ком опт}} = 60 \text{ B}$)											≤ 10
Сопротивление изоляции, Ом ($U_{\text{из опт}} = 100 \text{ B}$)	$R_{\text{из опт}}$										
($U_{\text{из опт}} = 500 \text{ B}$)		$\geq 10^9$	$\geq 10^9$	$\geq 10^9$	$\geq 10^9$						
Максимально допустимое входное обратное напряжение, В	$U_{\text{bx ОБР МАКС}}$	0,7	0,7	0,7	0,7	2	2	2	2	2	2
Максимально допустимое коммутируемое напряжение, В	$U_{\text{КОМ МАКС ОПТ}}$	30	50	30	15	30	30	30	30	50	60
Максимально допустимое напряжение изоляции, В	$U_{\text{из опт}}$	100	100	100	100	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Максимальный допустимый постоянный входной ток, мА	$I_{\text{bx МАКС ОПТ}}$	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Максимально допустимый импульсный входной ток, мА ($t_i \leq 10 \text{ мкс}$)	$I_{\text{bx и МАКС ОПТ}}$										
		100	100	100	100	85	85	85	85	85	85
Максимально допустимый импульсный выходной ток, мА	$I_{\text{вых и МАКС ОПТ}}$	200	100	100	200	100	100	100	200	200	200
Максимально допустимый выходной ток, мА	$I_{\text{вых и МАКС ОПТ}}$	200	100	100	200	-	-	-	-	-	-
Максимально допустимая средняя рассеиваемая мощность, мВт	$P_{\text{CP МАКС ОПТ}}$	360	360	360	360	-	-	-	-	-	-



Наименование параметра	ЗОТ110А	ЗОТ110Б	ЗОТ110В	ЗОТ110Г	ЗОТ127А	ЗОТ127Б	ЗОТ127Г	ЗОТ127Д	ЗОТ127Е
Технические условия	аАО.339.064 ТУ								
Корпус	КТ-2								
Зарубежный аналог	ASSR-1219-001E	ASSR-1219-001E	ASSR-1219-001E	ASSR-1219-001E	4N29-4N33	4N29-4N33	4N29-4N33	4N29-4N33	-

КОРПУС КТ-2

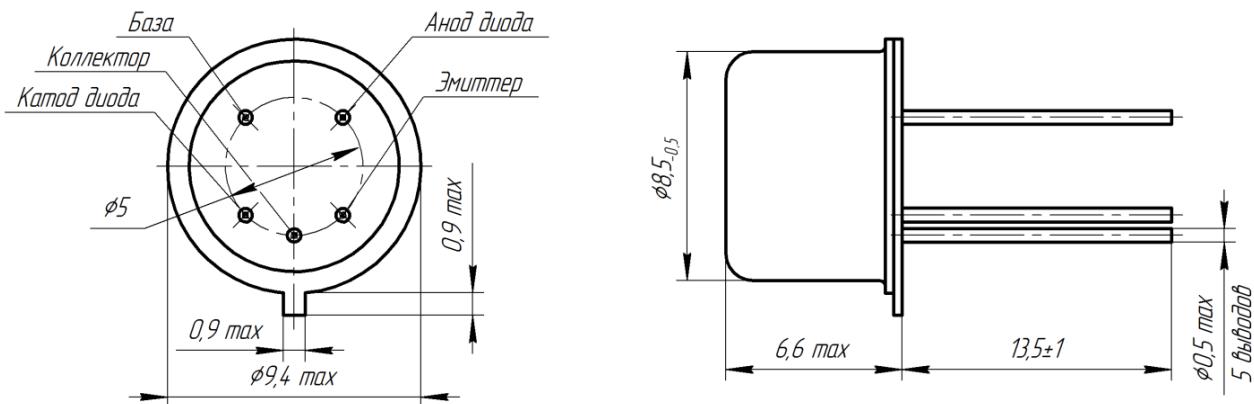
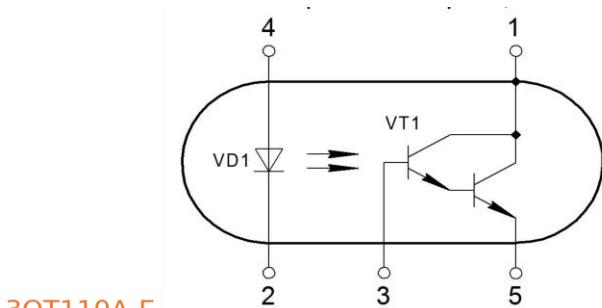


СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ



Обозначение вывода	Назначение вывода
1	Коллектор
2	Катод диода
3	База
4	Анод диода
5	Эмиттер

Измерение параметров $U_{\text{вых. ост. опт}}$ и $I_{\text{ут. вых. опт}}$ проводится при наличии внешнего резистора сопротивлением $1\text{МОм} \pm 10\%$ между выводами 3 и 5 оптопары.

ЗОТ127А-Е

Измерение параметров, кроме $U_{\text{вх. опт}}$ и $R_{\text{из. опт}}$, проводится при наличии внешнего резистора сопротивлением 1МОм между выводами 3 и 5 оптопары.

Измерение параметров $U_{\text{ком. max}}$ производится при наличии внешнего резистора сопротивлением 1МОм между выводами 2 и 4 оптопары в диапазоне температур окружающей среды от минус 60°C до 70°C и $0,5\text{ МОм}$ в диапазоне температур окружающей среды от минус 60°C до 85°C .



Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	3OT123A	3OT123Б	3OT123В	3OT123Г	3OT123Д	3OT123Е	3OT123Ж
Выходное остаточное напряжение, В (I _{BX} опт = 20 мА, I _{вых} опт = 10 мА)	U _{вых} ост опт	≤0,3	-	≤0,3	-	-	≤0,3	≤0,3
(I _{BX} опт = 20 мА, I _{вых} опт = 20 мА)		-	≤0,5	-	≤0,5	≤0,5	-	-
(I _{BX} опт = 10 мА, I _{вых} опт = 10 мА)		-	-	-	-	≤0,15	-	-
(I _{BX} опт = 5 мА, I _{вых} опт = 10 мА)		-	-	-	-	≤0,2	-	-
Ток утечки на выходе оптопары, мкА (I _{BX} опт = 0 В, U _{ком} опт = 50 В)	I _{ут вых} опт	≤10	-	-	-	-	-	-
(I _{BX} опт = 0 В, U _{ком} опт = 30 В)		-	≤10	≤10	-	≤10	≤10	-
(I _{BX} опт = 0 В, U _{ком} опт = 15 В)		-	-	-	≤10	-	-	≤10
Входное напряжение, В (I _{BX} опт = 20 мА)	U _{BX} опт	≤2	≤2	≤2	≤2	≤1,8	≤1,8	≤1,8
Сопротивление изоляции, Ом (U _{из} опт = 100 В)	R _{из} опт	≥10 ⁹	≥10 ⁹	≥10 ⁹	≥10 ⁹	≥10 ¹⁰	≥10 ¹¹	≥10 ¹¹
(U _{из} опт = 500 В)								
Время нарастания входного сигнала, мкс (I _{BX} опт = 20 мА, U _{ком} опт = 10 В, R _{из} опт = 100 Ом)	t _{BX} опт	≤4	≤4	≤4	≤4	≤4	≤2	≤2
Время спада выходного сигнала, мкс (I _{BX} опт = 20 мА, U _{ком} опт = 10 В, R _{из} опт = 100 Ом)	t _{CП} опт	≤4	≤4	≤4	≤4	≤4	≤2	≤2
Максимально допустимое входное обратное напряжение, В	U _{BX} ОБР МАКС	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Максимально допустимое коммутируемое напряжение, В	U _{КОМ} МАКС ОПТ	50	30	30	15	30	30	15
Максимальный допустимый постоянный входной ток, мА (t _и ≤ 10 мкс)	I _{BX} МАКС ОПТ	30	30	30	30	30	30	30
Максимально допустимый импульсный выходной ток, мА	I _{вых} И МАКС ОПТ	100	100	100	100	100	100	100
Максимально допустимое напряжение изоляции, В	U _{из} опт	100	100	100	100	1000	1000	1000
Технические условия	aAO.339.201 ТУ							
Корпус	KT-2							
Отечественный аналог	-	-	-	-	-	3OT126A	3OT126B	
Зарубежный аналог	4N35							



КОРПУС КТ-2

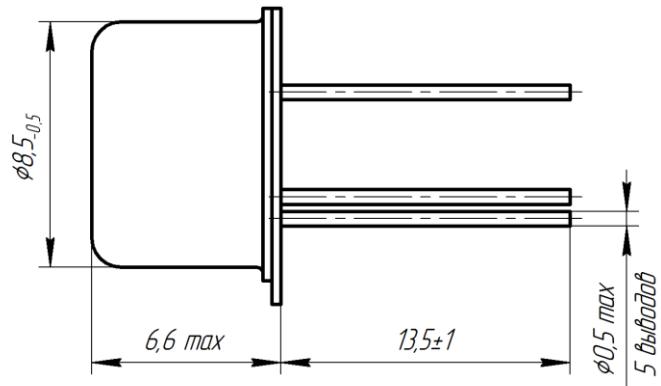
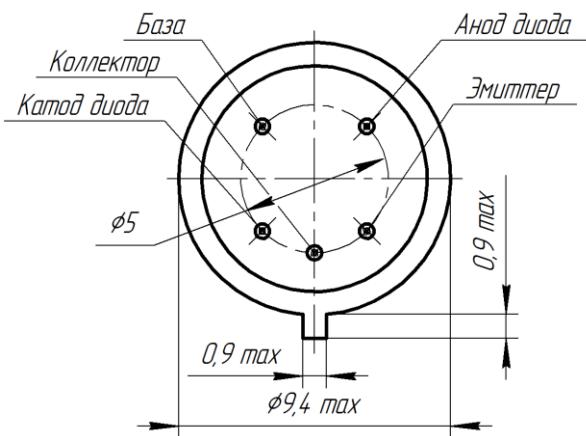
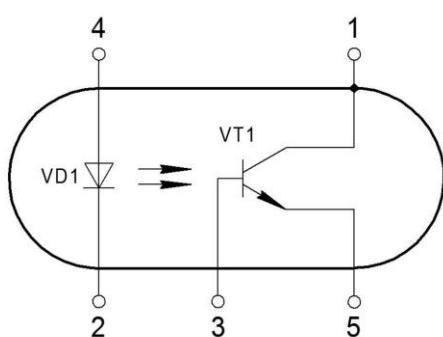


СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ



Обозначение вывода	Назначение вывода
1	Коллектор
2	Катод диода
3	База
4	Анод диода
5	Эмиттер

Измерение параметров, кроме $R_{из. опт}$, проводится при наличии внешнего резистора сопротивлением 100 кОм между выводами 3 и 5 оптопары.

Измерение параметров $U_{ком. max}$ производится при наличии внешнего резистора сопротивлением 100 кОм между выводами 3 и 5 оптопары.

11. ОПТОПАРЫ ТИРИСТОРНЫЕ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Оптопары тиристорные в металлокерамическом корпусе, предназначены для использования в качестве бесконтактного ключевого оптоэлектронного элемента с тиристорным выходом в схемах управления, усилителях мощности, коммутаторах и других схемах аппаратуры специального назначения, требующих гальванической развязки между входом и выходом.

Основные электрические параметры при $T = 25^{\circ}\text{C}$

Наименование параметра, единица измерения	единица измерения (режим измерения)	ЗОУ186А	ЗОУ186Б	ЗОУ186В
Входное напряжение, В ($I_{\text{bx}} = (10 \pm 0,5) \text{ mA}$)	U_{bx}	$\leq 1,9$	$\leq 1,9$	$\leq 1,9$
Выходное остаточное напряжение, В ($I_{\text{вых}} = (100 \pm 5) \text{ mA}$)	$U_{\text{вых ост}}$	$\leq 1,6$	$\leq 1,6$	$\leq 1,6$
Ток включения, мА ($U_{\text{вых ЗАКР}} = (10 \pm 1) \text{ V}$)	$I_{\text{вкл}}$	≤ 8	≤ 8	≤ 8
Ток утечки, мкА ($U_{\text{вых ЗАКР МАКС}} = 50 \text{ V}$) ($U_{\text{вых ЗАКР}} = 200 \text{ V}$)	$I_{\text{ут.вых}}$	≤ 1	≤ 1	≤ 1
Обратный ток утечки, мкА ($U_{\text{вых ОБР}} = 200 \text{ V}$)	$I_{\text{ут вых ОБР}}$			≤ 1
Ток удержания, мА ($U_{\text{вых ЗАКР}} = 10 \text{ V}$)	$I_{\text{уд}}$	≤ 3	≤ 3	≤ 3
Время включения, мкс ($U_{\text{вых ЗАКР}} = 50 \text{ V}$, $I_{\text{вых}} = 100 \text{ mA}$, $I_{\text{bx и}} = 30 \text{ mA}$)	$t_{\text{вкл}}$	≤ 5	≤ 5	≤ 5
Время выключения тиристорной оптопары, мкс ($U_{\text{вых ЗАКР}} = 50 \text{ V}$, $I_{\text{вых и}} = 100 \text{ mA}$)	$t_{\text{выкл т}}$	≤ 220	≤ 220	≤ 220
Сопротивление изоляции, Ом ($U_{\text{из}} = (500 \pm 25) \text{ V}$)	$R_{\text{из}}$	$\geq 5 \cdot 10^8$	$\geq 5 \cdot 10^8$	$\geq 5 \cdot 10^8$
Максимально допустимое прямое выходное напряжение в закрытом состоянии, В	$U_{\text{вых ЗАКР МАКС}}$	50	200	200
Максимально допустимое обратное выходное напряжение, В	$U_{\text{вых ОБР МАКС}}$			200
Минимальное прямое выходное напряжение в закрытом состоянии, В	$U_{\text{вых ЗАКР МИН}}$	10	10	10
Максимально допустимое входное напряжение помехи, В	$U_{\text{bx пом МАКС}}$	0,5	0,5	0,5
Напряжение изоляции, В (при давлении от $5,32 \cdot 10^4 \text{ Па}$ (400 мм.рт.ст.) до $3,03 \cdot 10^4 \text{ Па}$ (3 атм) (при давлении ниже $5,32 \cdot 10^4 \text{ Па}$ (400 мм.рт.ст.))	$U_{\text{из}}$	500 200	500 200	500 200
Максимальный допустимый постоянный входной ток, мА ($T_{\text{окр}} \text{ от минус } 60^{\circ}\text{C} \text{ до } 70^{\circ}\text{C}$) ($T_{\text{окр}} = 85^{\circ}\text{C}$)	$I_{\text{bx МАКС}}$	30 20	30 20	30 20
Максимальный постоянный выходной ток, мА ($T_{\text{окр}} \text{ от минус } 60^{\circ}\text{C} \text{ до } 70^{\circ}\text{C}$) ($T_{\text{окр}} = 85^{\circ}\text{C}$)	$I_{\text{вых МАКС}}$	100 20	100 20	100 20



Наименование параметра, единица измерения	единица измерения (режим измерения)	ЗОУ186А	ЗОУ186Б	ЗОУ186В
Максимально допустимый импульсный входной ток, мА ($t_i \geq 10$ мс; ТокР от минус 60 °C до 70 °C)	$I_{\text{ВХ И МАКС}}$	30	30	30
($t_i \geq 10$ мс, $T_{\text{OKР}} = 85$ °C)		20	20	20
($t_i < 10$ мс, $Q > 10$)		40	40	40
($t_i < 10$ мс, $Q \leq 10$)		$12+9\sqrt{Q}$	$12+9\sqrt{Q}$	$12+9\sqrt{Q}$
Критическая скорость нарастания напряжения в закрытом состоянии, В/мкс	$\frac{\{dU_{\text{ВЫХ ЗАКР}}\}_{\text{КР}}}{dt}$	5	5	5
Технические условия		АЕЯР.432220.551 ТУ		
Корпус		КТ-2-7		
Аналоги		Микросхема 434КП1 БКО.347.585ТУ		

КОРПУС КТ-2-7

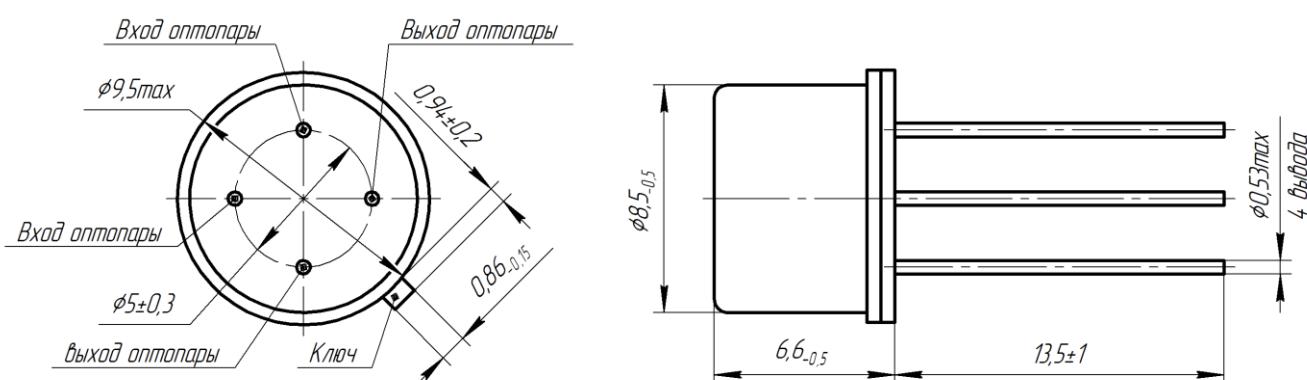
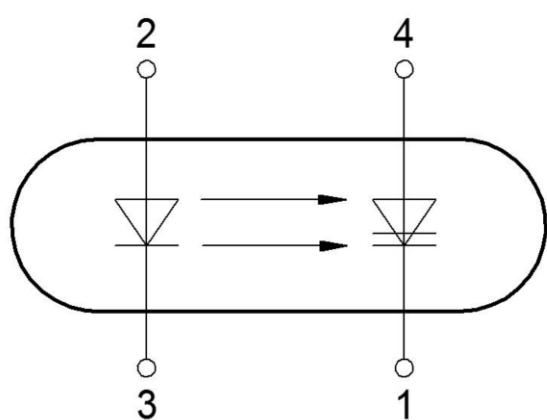


СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ



Вход оптопары - выводы 2, 3

Выход оптопары - выводы 1, 4

12. ДИОДЫ ШОТТКИ

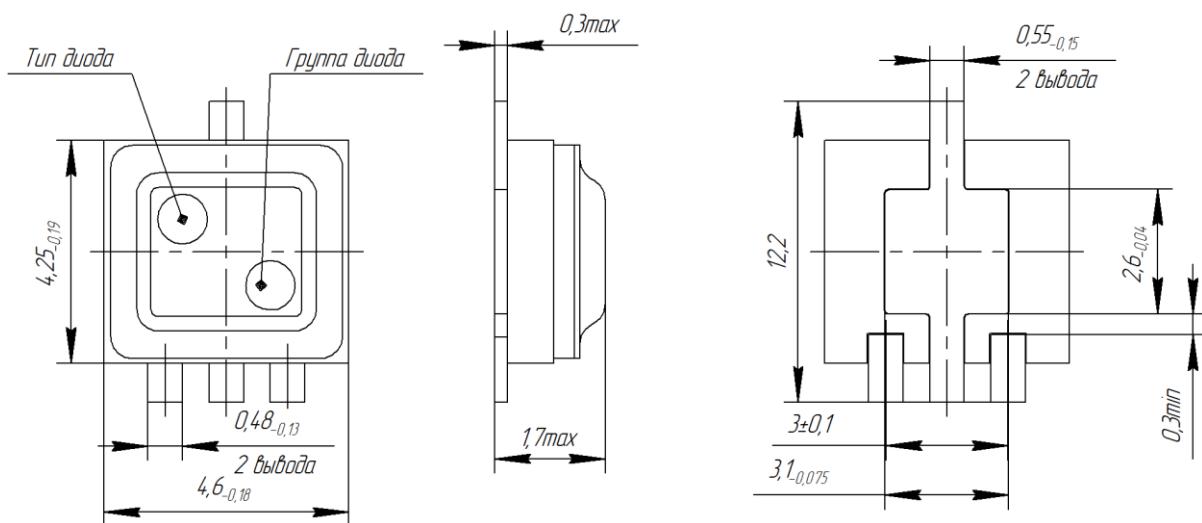
Диоды Шоттки в металлокерамических корпусах предназначены для работы в преобразовательных устройствах и схемах аппаратуры специального назначения.

Основные электрические параметры при $T = 25^{\circ}\text{C}$

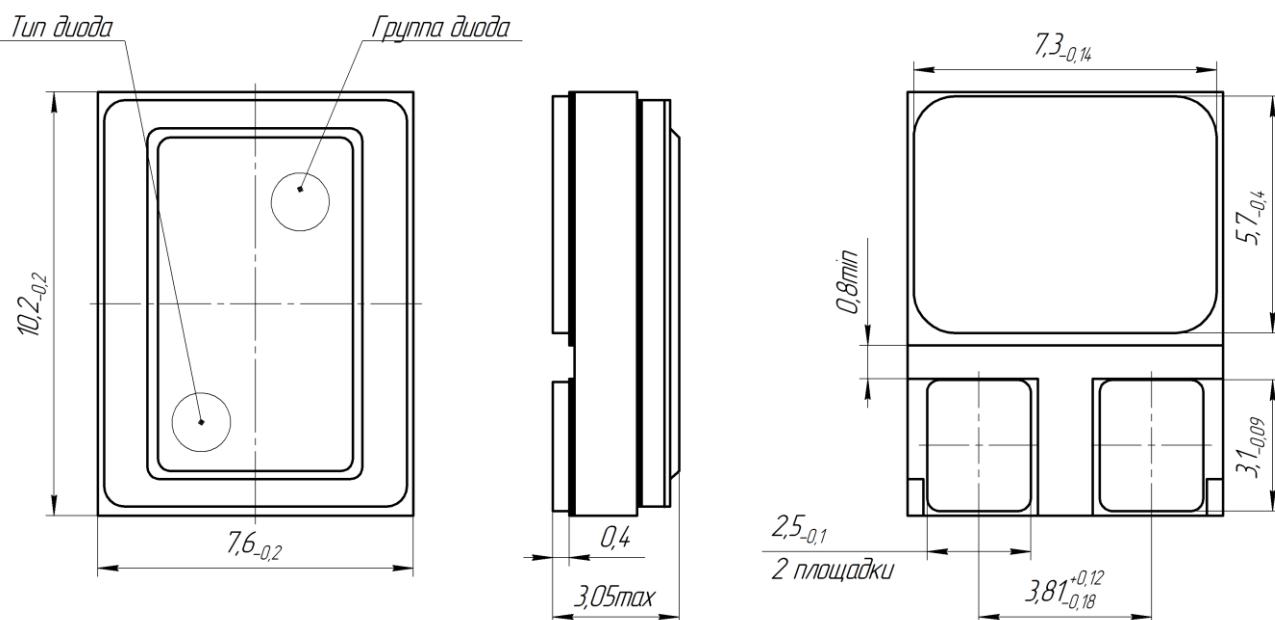
Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	2ДШ2163А	2ДШ2163Б	2ДШ2163В	2ДШ2163Г	2ДШ2164А	2ДШ2164Б	2ДШ2164В	2ДШ2165А9	2ДШ2165Б9	2ДШ2164А9	2ДШ2163А9	2ДШ2163Б9	2ДШ2163В9	
Максимально допустимое постоянное обратное напряжение, В, не менее	$U_{\text{ОБР МАКС}}$	30	50	40	50	50	40	50	80	80	50	40	30	50	40
Максимально допустимое импульсное обратное напряжение, В, не менее	$U_{\text{ОБР И МАКС}}$	30	50	40	50	50	40	50	80	80	50	40	30	50	40
Максимально допустимое повторяющееся импульсное обратное напряжение, В ($\zeta_i = (1 \div 10)$ мс частотой в пределах от одиночных до 50 Гц, форма – однополупериодная синусоидальная)	$U_{\text{ОБР И П МАКС}}$	30	50	40	50	50	40	50	80	80	50	40	30	50	40
Постоянное прямое напряжение, В, не более ($I_{\text{ПР}} = I_{\text{ПР МАКС}}$)	$U_{\text{ПР}}$	0,5	0,5	0,525	0,525	0,5	0,55	0,55	0,6	0,75	0,5	0,55	0,4	0,5	0,525
Максимально допустимый импульсный прямой ток, А, не менее ($\zeta_i \leq 10$ мс, $Q \geq 100$)	$I_{\text{ПР И МАКС}}$	30,0	30,0	30,0	30,0	10,0	10,0	10,0	2,0	1,0	10,0	10,0	30,0	30,0	30,0
Максимально допустимый постоянный прямой ток, А, не менее	$I_{\text{ПР МАКС}}$	3,0	3,0	3,0	3,0	1,0	1,0	1,0	0,2	0,1	1,0	1,0	3	3	3
Максимально допустимый средний прямой ток, А, не менее	$I_{\text{ПР СР МАКС}}$	2,5	2,5	2,5	2,5	0,85	0,85	0,85	0,17	0,08	0,85	0,85	2,5	2,5	2,5
Максимально допустимый ударный прямой ток, А, не менее	$I_{\text{ПР УД МАКС}}$	75	80	80	80	25	25	25	1,2	0,6	25	25	75	80	80
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность диода (общая), Вт	$P_{\text{РАСС}}$	4,5	3,6	3,6	3,6	1,25	1,25	1,25	0,35	0,175	1,25	1,25	4,5	3,6	3,6
Максимально допустимая температура перехода, $^{\circ}\text{C}$	$T_{\text{ПЕР МАКС}}$	150	125	125	125	125	125	125	150	150	125	125	150	125	125
Технические условия		АЕЯР.432120.611 ТУ													
Корпус		4601.3-1	4601.3-1	4601.3-1	4601.3-1	4601.3-1	4601.3-1	4601.3-1	4601.3-1	4601.3-1	4601.3-1	4601.3-1	4601.3-1	4601.3-1	



КОРПУС 4601.3-1



КОРПУС КТ-93-1



13. ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ МОДУЛИ

Мощные полупроводниковые модули в гибридном исполнении на биполярных транзисторах с изолированным затвором и встроенным быстрым восстанавливающимся диодами, выполненные в металлокерамических корпусах с изолированным фланцем, предназначены для работы во вторичных источниках питания в системах электроснабжения, преобразовательных устройствах, аппаратуре специального назначения.

Основные электрические параметры при $T = 25^{\circ}\text{C}$

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	2M410 В	2M410В1
Максимально допустимое напряжение коллектор-эмиттер, В, не менее	U _{КЭ} МАКС	1200	1200
Максимально допустимое напряжение коллектор-затвор, В, не менее	U _{КЗ} МАКС	1200	1200
Максимально допустимое напряжение затвор-эмиттер, В, не менее	U _{ЗЭ} МАКС	±20	±20
Постоянное прямое напряжение диода, В	U _{ПР}	2,5	2,5
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер, В, не более	U _{КЭ} НАС	2,8	2,8
Максимально допустимый импульсный ток коллектора, А, не менее	I _К МАКС	200	200
Максимально допустимый постоянный ток коллектора, А, не менее	I _К ПР МАКС	100	100
Максимально допустимый постоянный прямой ток диода, А, не менее	I _{ПР} МАКС	100	100
Максимально допустимый импульсный прямой ток диода, А, не менее	I _{ПР И} МАКС	200	200
Обратный ток коллектор-эмиттер, мА (T = 25°C)	I _{КЭ ОБР}	2	2
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность модуля при температуре корпуса, Вт (от минус 60 до 25°C)	P _К МАКС	500	350
Тепловое сопротивление переход-корпус, °C/Вт	R _{Т П-К}	0,25	0,36
Максимально допустимая температура перехода, °C	T _П МАКС	150	150
Техническое условия	АЕЯР.432170.404 ТУ		
Корпус	Рисунок 1	Рисунок 2	

Рисунок 1

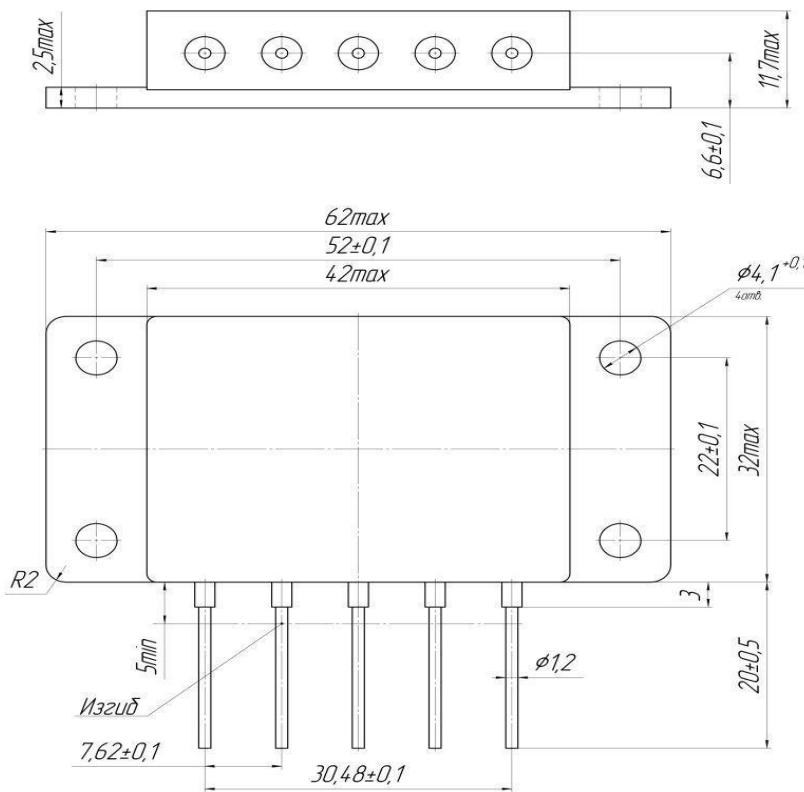
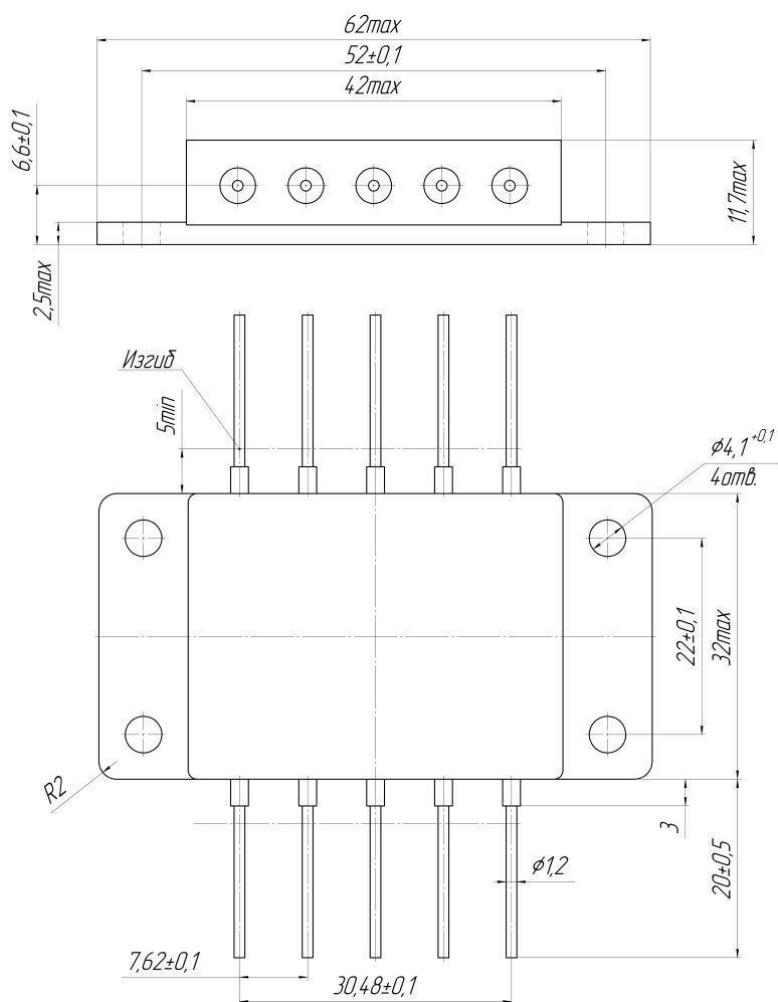


Рисунок 2



14. Продукция гражданского назначения.

Оптопары транзисторные в металлостеклянном корпусе, состоящие из кремниевых планарных n-p-n составных транзисторных приемников и меза-эпитаксиальных излучающих диод на основе GaAlAs, предназначенные для коммутации цепей постоянного тока с гальванической развязкой между входом и выходом.

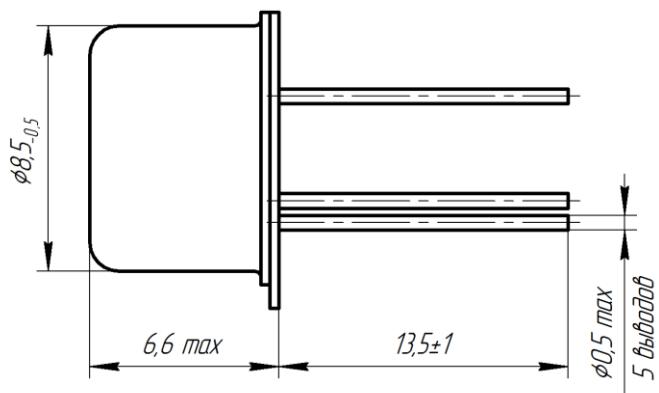
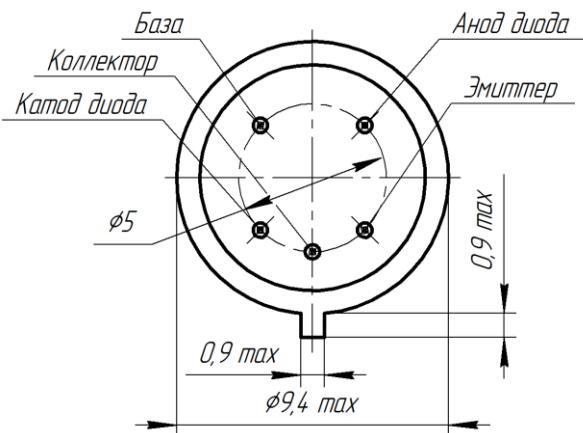
Основные электрические параметры при $T = 25^{\circ}\text{C}$

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	А0Т110А	А0Т110Б	А0Т110В	А0Т110Г	А0Т110Д	А0Т123А	А0Т123Б	А0Т123В	А0Т123Г
Входное напряжение, В ($I_{\text{bx опт}} = 25 \text{ mA}$)	$U_{\text{bx опт}}$									
		≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2				
($I_{\text{bx опт}} = 20 \text{ mA}$)							≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2
Выходное остаточное напряжение, В ($I_{\text{bx опт}} = 25 \text{ mA}, I_{\text{вых опт}} = 100 \text{ mA}$)	$U_{\text{вых ост опт}}$									
			$\leq 1,5$	$\leq 1,5$						
($I_{\text{bx опт}} = 25 \text{ mA}, I_{\text{вых опт}} = 200 \text{ mA}$)		$\leq 1,5$			$\leq 1,5$	$\leq 1,5$				
($I_{\text{bx опт}} = 20 \text{ mA}, I_{\text{вых опт}} = 10 \text{ mA}$)							$\leq 0,3$		$\leq 0,3$	
($I_{\text{bx опт}} = 20 \text{ mA}, I_{\text{вых опт}} = 20 \text{ mA}$)								$\leq 0,5$		$\leq 0,5$
Ток утечки на выходе, мкА ($I_{\text{bx опт}} = 0, U_{\text{ком опт}} = 15 \text{ В}$)	$I_{\text{ут вых}}$									
					≤ 100					≤ 10
($I_{\text{bx опт}} = 0, U_{\text{ком опт}} = 30 \text{ В}$)		≤ 100		≤ 100				≤ 10	≤ 10	
($I_{\text{bx опт}} = 0, U_{\text{ком опт}} = 50 \text{ В}$)			≤ 100			≤ 100	≤ 10			
Сопротивление изоляции, Ом ($U_{\text{из опт}} = 100 \text{ В}$)	$R_{\text{из опт}}$									
		$\geq 10^9$	$\geq 10^9$	$\geq 10^9$	$\geq 10^9$	$\geq 10^9$	$\geq 10^9$	$\geq 10^9$	$\geq 10^9$	$\geq 10^9$
Максимально допустимое коммутируемое напряжение, В	$U_{\text{ком макс опт}}$	30	50	30	15	50	50	30	30	15
Напряжение изоляции, В	$U_{\text{из опт}}$	500	500	500	500	500				
Максимально допустимое обратное входное напряжение, В	$U_{\text{bx обр макс}}$	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5
Максимальный допустимый постоянный входной ток, мА ($T_{\text{окр от минус } 60^{\circ}\text{C до } 35^{\circ}\text{C}}$)	$I_{\text{bx макс опт}}$									
		30	30	30	30	30	30	30	30	30
($T_{\text{окр}} = 70^{\circ}\text{C}$)		15	15	15	15	15				
Максимально допустимый импульсный входной ток, мА ($t_i \leq 10 \text{ мкс}, T_{\text{окр от минус } 60^{\circ}\text{C до } 35^{\circ}\text{C}}$)	$I_{\text{bx имакс опт}}$									
		100	100	100	100	100	100	100	100	100
($t_i \leq 10 \text{ мкс}, T_{\text{окр}} = 70^{\circ}\text{C}$)		85	85	85	85	85				
Максимально импульсный выходной ток, мА ($t_i \leq 10 \text{ мс}$)	$I_{\text{вых имакс опт}}$									
		200	100	100	200	200				
($t_i \leq 10 \text{ мс}$)		200	100	100	200	200	10	20	10	20
Максимально постоянный выходной ток, мА ($T_{\text{окр от минус } 60^{\circ}\text{C до } 35^{\circ}\text{C}}$)	$I_{\text{вых макс опт}}$									
		200	100	100	200	200	10	20	10	20
Максимально допустимая средняя рассеиваемая мощность, мВт ($T_{\text{окр от минус } 60^{\circ}\text{C до } 35^{\circ}\text{C}}$)	$P_{\text{cp макс опт}}$									
		360	360	360	360	360	100	100	100	100
Технические условия		аАО.336.260 ТУ						аАО.336.416 ТУ		
Корпус		КТ-2								



Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	АОТ110А	АОТ110Б	АОТ110В	АОТ110Г	АОТ110Д	АОТ123А	АОТ123Б	АОТ123Г
Зарубежные аналоги				ASSR-1219-001Е				4N35	

КОРПУС КТ-2



Карточка предприятия

Полное наименование	Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Завод Искра»
Сокращенное название	АО «НПП «Завод Искра»
Юридический адрес	432030, г. Ульяновск, пр-т Нариманова, 75
Фактический адрес	432030, г. Ульяновск, пр-т Нариманова, 75
Телефон	+7 (8422) 46-81-90
Факс	+7 (8422) 46-37-46
Расчетный счет	40702810069000030257
Наименование банка	Отделение № 8588 Сбербанка России, г. Ульяновск
Корреспондентский счет	30101810000000000602
БИК	047308602
ИНН	7325081527
КПП	732501001
ОКПО	84275593

ОТДЕЛ МАРКЕТИНГА И СБЫТА

Телефон	+7 (8422) 39-70-33
Факс	+7 (8422) 46-37-47, 46-90-79
E-mail	sbyt@npp-iskra.ru

