



СПРАВОЧНИК

**ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ
ПРИБОРЫ
СВЕРХВЫСОКОЧАСТОТНЫЕ
ДИОДЫ**

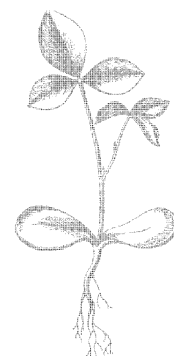
СПРАВОЧНИК

ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ПРИБОРЫ. СВЕРХВЫСОКОЧАСТОТНЫЕ ДИОДЫ

Под редакцией Б.А. Наливайко

ТОМСК МГП "РАСКО"

1992



ББК 32.852.2
П53
УДК 621.382(03)

Б.А. Наливайко, А.С. Берлин, В.Г. Божков, В.В. Вейц, Г.П. Гермогенова, Л.С. Либерман, Г.Л. Приходько, Л.Ф. Сарафанова, А.К. Шухостанов

Рецензент: доктор физико-математических наук, профессор А.С. Петров

П53 Полупроводниковые приборы. Сверхвысокочастотные диоды. Справочник /Б.А. Наливайко, А.С. Берлин, В.Г. Божков и др. Под ред. Б.А. Наливайко.-Томск: МГП "РАСКО", 1992 - 223 с.: ил.

Приведены впервые данные по функциональному назначению, электрическим параметрам, эксплуатационным характеристикам серийно-выпускаемых СВЧ-диодов: смесительных, детекторных, параметрических, ограничительных, переключательных, умножительных, настроечных, генераторных Ганна и лавинно-пролетных. Впервые опубликованы данные о новом классе СВЧ-диодов - генераторах импульсов тока пикосекундной длительности.

Представлены динамические, импульсные, частотные и температурные характеристики диодов; приведены рекомендации по применению диодов и монтажу их в РЭА.

Для диодов отечественного производства приведены прямые и обратные таблицы их зарубежных аналогов, адреса заводов-изготовителей.

Для широкого круга специалистов по разработке, производству и эксплуатации РЭА.

П 2302030300-085 120-92
046(01) - 92

ISBN 5-88276-023-2

© Наливайко Б.А., Берлин А.С., Божков В.Г., Вейц В.В., Гермогенова Г.П., Либерман Л.С., Приходько Г.Л., Сарафанова Л.Ф., Шухостанов А.К., 1992

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящая книга является первым наиболее полным специализированным справочником по отечественным сверхвысокочастотным диодам, в который включены все отечественные СВЧ-диоды с обозначением по ОСТ 11 336.919-81, помещены данные по диодам, по разным причинам снятым с производства, и новым диодам, разработка которых закончена не позднее 1991 г., поставляемым в виде опытных или разовых партий. Впервые в справочник включены данные о технических условиях (ТУ) и заводах-изготовителях диодов.

Авторами использована форма представления данных в виде отдельных справочных листов на группу однотипных диодов, причем объем справочного материала существенно расширен за счет включения справочных параметров, отмеченных в тексте звездочками, введения большого количества предельных эксплуатационных параметров и характеристик, параметров надежности и сохраняемости. Для отдельных классов диодов приведены зависимости минимальной наработки от условий и режимов эксплуатации, что позволяет разработчику аппаратуры с максимальной достоверностью оценить ее реальную надежность. Справочные сведения приведены на основе ТУ на конкретные типы диодов.

Во "Введении" приведена классификация СВЧ-диодов, система условных обозначений и перечень наиболее употребимых стандартов.

Диоды в справочнике сгруппированы по функциональному признаку класса, а номера разделов совпадают с номером обозначения класса по ОСТ 11 336.919-81. Внутри класса диоды расположены в цифровой последовательности; класс завершается таблицами зарубежных аналогов. Дополнительный, появившийся в последнее время класс диодов-генераторов сверхкоротких импульсов тока (jamp-диодов), не включенный в ОСТ 11 336.919-81, размещен в разделе 3. Перед справочным материалом в каждом разделе

приводится краткое описание принципа действия диодов данного класса и рекомендации по их применению.

Впервые приводятся прямые и обратные таблицы зарубежных аналогов, позволяющие с наименьшими потерями времени найти отечественные диоды, которые могут быть использованы при ремонте и настройке импортной аппаратуры СВЧ-диапазона, количество которой в странах СНГ стремительно растет. Сведения о зарубежных диодах взяты из сборников D.A.T.A. Book Microwave, D.A.T.A. Digest Diodes 1985-1991 гг. и каталогов ведущих зарубежных фирм.

Справочник рассчитан на научных работников, инженеров и техников, занятых разработкой, эксплуатацией, ремонтом и наладкой радиоэлектронной аппаратуры СВЧ-диапазона, а также аспирантов и студентов радиотехнических и радиотехнических специальностей.

Справочник не заменяет технических условий на конкретные типы диодов и не является юридическим документом для предъявления рекламаций.

Описания принципа действия приборов 1 и 2 разделов подготовлены В.Г. Божковым, 3 раздела - Г.Л. Приходько, 4 раздела - А.С. Берлиным, 5 раздела - Л.С. Либерманом, 6 и 7 (диоды Ганна) - Б.А. Наливайко, 7 раздела (ЛПД) - В.В.Вейц, таблицы аналогов с их описанием по разделам 1,2,4,6,7 (диоды Ганна) - подготовлены Г.П. Гермогеновой, по 5 разделу - Л.Ф.Сарафановой, по ЛПД - В.В.Вейц. Справочный материал по кремниевым ЛПД подготовлен Б.К. Шухостановым, арсенидогаллиевым ЛПД - В.В.Вейц, диодам 3 раздела - Г.Л. Приходько; в подготовке отдельных справочных материалов принимали участие А.С. Берлин - по 4 разделу, Л.С. Либерман - по 5 разделу, остальной справочный материал подготовлен Б.А. Наливайко.

ВВЕДЕНИЕ

Классификация и система обозначения СВЧ-диодов

Классификация современных полупроводниковых приборов по их назначению, физическим свойствам, основным электрическим параметрам, конструктивно-технологическим признакам, роду исходного полупроводникового материала находит отражение в системе условных обозначений их типов.

В соответствии с возникновением новых классификационных групп приборов совершенствуется и система их условных обозначений, которая за 20 последних лет трижды претерпела изменения. Система обозначения современных полупроводниковых приборов установлена отраслевым стандартом ОСТ 11 336.919-81 и базируется на ряде классификационных признаков этих приборов. В основу системы обозначений положен буквенно-цифровой код.

Первый элемент обозначает исходный полупроводниковый материал, из которого изготовлен прибор. Для обозначения исходного материала используются следующие символы: Г и 1 - для германия и его соединений, К и 2 - кремния и его соединений, А и 3 - соединений галлия (например, арсенида галлия), И и 4 - соединений индия (например, фосфида индия).

Второй элемент обозначения - буква, определяющая подкласс или группу приборов. Для обозначения СВЧ-диодов установлена буква А.

Третий элемент обозначения - цифра, определяющая основные функциональные возможности прибора. Для обозначения функционального назначения СВЧ-диодов используются следующие цифры: 1 - для смесительных, 2 - детекторных, 3 - выпрямительных, 4 - параметрических, 5 - переключаемых и ограничительных, 6 - умножительных и настроенных, 7 - генераторных, 8 - импульсных.

Четвертый элемент - число, обозначающее порядковый номер разработки технологического типа прибора, для чего используются двузначные числа от 01 до 99.

Пятый элемент - буква, условно определяющая классификацию (разработку по параметрам) приборов, изготовленных по одной технологии. В качестве классификационной литеры используются буквы кириллицы (за исключением букв З, О, Ч, Ы, Ш, Щ, Ю, Я, Ь, Ъ, Э).

В качестве дополнительных элементов обозначения используются следующие символы: цифры от 1 до 9 служат для обозначения модификаций прибора, приводящих к изменению его конструкции, или электрических параметров; буква С - для обозначения сборок в общем корпусе однотипных приборов, не соединенных электрически или соединенных одноименными выводами; цифры, написанные через дефис, - для обозначения следующих модификаций конструктивного исполнения бескорпусных приборов: 1 - с гибкими выводами без кристаллодержателя, 2 - с гибкими выводами на кристаллодержателе (подложке), 3 - с жесткими выводами без кристаллодержателя (подложки), 4 - с жесткими выводами на кристаллодержателе (подложки), 5 - с контактными площадками без кристаллодержателя (подложки) и без выводов, 6 - с контактными площадками на кристаллодержателе без выводов, 9 - с балочными выводами (с 1990 г.).

Буква Р - после последнего элемента обозначения для приборов с парным подбором, буква Г - с подбором в четверки, буква К - с подбором в шестерки.

ОСНОВНЫЕ СТАНДАРТЫ

ГОСТ 15133-77	Приборы полупроводниковые. Термины и определения.
ОСТ 11 336.919-81	Приборы полупроводниковые. Система условных обозначений.
ГОСТ 2.730-73	Обозначения условные, графические в схемах.
ГОСТ 18472-88	Приборы полупроводниковые. Приборы полупроводниковые. Основные размеры.
ГОСТ 25529-8	Диоды полупроводниковые. Термины, определения и буквенные обозначения параметров.
ОСТ 11 0394-87	Диоды полупроводниковые сверхвысокочастотные. Система параметров.
ГОСТ 27703-88	Приборы полупроводниковые. Общие технические требования.
ГОСТ 28146-89	Приборы полупроводниковые. Общие технические условия.
ГОСТ 20215-84	Диоды полупроводниковые СВЧ. Общие технические условия.
ОСТ 11 336.018-82	Приборы полупроводниковые бескорпусные. Общие технические условия.
ОСТ 11 336.907.0-79	Приборы полупроводниковые. Руководство по применению. Общие положения.
ОСТ 11 336.907.2-79	Генераторные диоды Ганна. Руководство по применению.

Методы измерения параметров СВЧ-диодов

ГОСТ 19656.0-74	Диоды полупроводниковые СВЧ. Методы измерения электрических параметров. Общие положения.
ГОСТ 19656.1-74	Диоды полупроводниковые СВЧ смесительные и детекторные. Метод измерения коэффициента стоячей волны по напряжению.
ГОСТ 19656.2-74	Диоды полупроводниковые СВЧ смесительные. Метод измерения среднего выпрямленного тока.
ГОСТ 19656.3-74	Диоды полупроводниковые СВЧ смесительные. Метод измерения выходного напряжения на промежуточной частоте.
ГОСТ 19656.4-74	Диоды полупроводниковые СВЧ смесительные. Метод измерения потерь преобразования.
ГОСТ 19656.5-74	Диоды полупроводниковые СВЧ смесительные и детекторные. Метод измерения шумового отношения.
ГОСТ 19656.6-74	Диоды полупроводниковые СВЧ смесительные. Метод измерения нормированного коэффициента шума.
ГОСТ 19656.7-74	Диоды полупроводниковые СВЧ детекторные. Метод измерения чувствительности по току.
ГОСТ 19656.9-74	Диоды полупроводниковые СВЧ параметрические и умножительные.

ГОСТ 19656.10-74	Метод измерения постоянной времени и предельной частоты. Диоды полупроводниковые СВЧ ограничительные. Метод измерения сопротивления потерь при низком значении СВЧ-мощности.
ГОСТ 19656.11-74	Диоды полупроводниковые СВЧ переключательные. Метод измерения прямого и обратного сопротивления потерь.
ГОСТ 19656.12-74	Диоды полупроводниковые СВЧ смесительные. Метод измерения полного входного сопротивления.
ГОСТ 19656.13-74	Диоды полупроводниковые СВЧ детекторные. Метод измерения тангенциальной чувствительности.
ГОСТ 19656.14-74	Диоды полупроводниковые СВЧ переключательные. Метод измерения критической частоты.
ГОСТ 19656.15-74	Диоды полупроводниковые СВЧ. Метод измерения теплового сопротивления переход-корпус и импульсного теплового сопротивления.
ГОСТ 19656.16-74	Диоды полупроводниковые СВЧ ограничительные. Метод измерения пороговой и просачивающейся мощности.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

Напряжение

$U_{вкл}$	- напряжение включения импульсного лавинного диода.
$U_{Г, max}$	- максимально допустимое постоянное напряжение диода Ганна.
$U_{и Г, max}$	- максимально допустимое импульсное напряжение диода Ганна.
$U_{и, р}$	- импульсное рабочее напряжение диода Ганна.
$U_{и р ЛПД}$	- импульсное рабочее напряжение ЛПД.
U_{max}	- максимально допустимое обратное мгновенное напряжение.
$U_{норм}$	- нормируемое постоянное обратное напряжение.
$U_{обр}$	- постоянное обратное напряжение диода.
$U_{обр и}$	- импульсное обратное напряжение диода.
$U_{обр max}$	- максимально допустимое постоянное обратное напряжение диода.
$U_{обр и max}$	- максимально допустимое импульсное обратное напряжение диода.
$U_{ост}$	- остаточное напряжение импульсного лавинного диода.
$U_{порГ}$	- постоянное пороговое напряжение диода Ганна.
$U_{пр}$	- постоянное прямое напряжение диода.
$U_{пр и}$	- импульсное прямое напряжение диода.
$U_{р ЛПД}$	- рабочее напряжение ЛПД.
$U_{ср, пр}$	- среднее прямое напряжение диода.
$U_{проб}$	- пробивное напряжение диода.
$U_{р}$	- постоянное рабочее напряжение диода Ганна.
$Q_{вос}$	- заряд восстановления диода.
$Q_{вк}$	- накопленный заряд диода.

Ток

$I_{вл, ср}$	- средний выпрямленный ток диода.
$I_{и пуск}$	- импульсный пусковой ток ЛПД.
$I_{и р ЛПД}$	- импульсный рабочий ток ЛПД.
$I_{и р Г}$	- импульсный рабочий ток диода Ганна.
$I_{обр}$	- постоянный обратный ток диода.
$I_{обр max}$	- максимально допустимый постоянный обратный ток диода.
$I_{обр и}$	- импульсный обратный ток диода.
$I_{обр ср}$	- средний обратный ток диода.
$I_{пор}$	- пороговый ток диода Ганна.
$I_{пр}$	- постоянный прямой ток диода.
$I_{пр max}$	- максимально допустимый постоянный прямой ток диода.
$I_{пр и}$	- импульсный прямой ток диода.
$I_{пр и max}$	- максимально допустимый импульсный прямой ток диода.
$I_{пр, ср}$	- средний прямой ток диода.
$I_{пуск}$	- постоянный пусковой ток ЛПД.
$I_{р ЛПД}$	- постоянный рабочий ток ЛПД.
$I_{р Г}$	- постоянный рабочий ток диода Ганна.

Мощность

$P_{вк}$	- непрерывная входная СВЧ-мощность диода.
$P_{вых}$	- непрерывная выходная СВЧ-мощность диода.
$P_{вых и}$	- импульсная выходная СВЧ-мощность диода.
$P_{гр}$	- граничная мощность детекторного диода.
$P_{и, огр}$	- импульсная мощность ограничения СВЧ-диода.
P_{min}	- минимально различимая мощность сигнала детекторного диода.
$P_{огр}$	- непрерывная мощность ограничения СВЧ-диода
$P_{пад}$	- падающая на диод СВЧ-мощность.
$P_{пад и}$	- импульсная падающая на диод СВЧ-мощность.
$P_{рас}$	- рассеиваемая мощность СВЧ-диода.
$P_{рас и}$	- импульсная рассеиваемая мощность СВЧ-диода.
$P_{рас ср}$	- средняя рассеиваемая мощность СВЧ-диода.
$P_{тг}$	- тангенциальная чувствительность детекторного диода.
G_{AM}	- спектральная плотность мощности амплитудного модуляционного шума.
$G_{шм}$	- спектральная плотность мощности частотного модуляционного шума.

Сопротивление, проводимость

$R_{т}$	- тепловое сопротивление.
$R_{т и}$	- импульсное тепловое сопротивление.
$R_{т(пер-окр)}$	- тепловое сопротивление переход-среда.
$R_{т(пер-кор)}$	- тепловое сопротивление переход-корпус.
$r_{вид}$	- выходное сопротивление детекторного диода на видеочастоте.
$r_{выс}$	- сопротивление ограничительного диода при высоком значении СВЧ-мощности.
$r_{вых}$	- выходное сопротивление смесительного диода.
$r_{Г}$	- сопротивление диода Ганна.
$r_{дин}$	- динамическое сопротивление диода.
$r_{диф}$	- дифференциальное сопротивление диода.
$r_{н}$	- сопротивление нагрузки смесительного диода.
$r_{низ}$	- сопротивление ограничительного диода при низком значении СВЧ-мощности.
$r_{обр}$	- обратное сопротивление потерь переключательного диода.
$r_{пр}$	- прямое сопротивление потерь переключательного диода.

- $r_{п}$ - последовательное сопротивление потерь диода.
- $r_{ш}$ - шумовое сопротивление СВЧ-диода.
- W - волновое сопротивление линии передачи.
- $Z_{вх}$ - полное входное сопротивление СВЧ диода.
- $Z_{т}$ - переходное тепловое сопротивление.
- $Z_{т(пер-окр)}$ - переходное тепловое сопротивление переход-среда.
- $Z_{т(пер-кор)}$ - переходное тепловое сопротивление переход-корпус.

Емкость

- $C_{д}$ - общая емкость диода.
- $C_{кор}$ - емкость корпуса диода.
- $C_{кон}$ - конструктивная емкость диода.
- $C_{пер}$ - емкость перехода диода.
- $C_{стр}$ - емкость структуры диода.
- $C_{т}$ - тепловая емкость диода.

Время, частота, длина волны

- $t_{вос обр}$ - время обратного восстановления диода.
- $t_{вос пр}$ - время прямого восстановления диода.
- $t_{выкл}$ - время выключения СВЧ диода.
- $t_{зд}$ - время задержки диода.
- $t_{зап}$ - время запаздывания обратного напряжения диода.
- $t_{дл}$ - длительность импульса.
- $t_{нар}$ - время нарастания прямого тока диода.
- $t_{сп}$ - время спада обратного тока диода.
- $t_{пер}$ - время переключения импульсного лавинного диода.
- $t_{ф}$ - длительность фронта импульса.
- τ - постоянная времени параметрического диода.
- $\tau_{т}$ - время тепловой релаксации диода.
- $\tau_{эф}$ - эффективное время жизни неравновесных носителей заряда.
- $f_{ан}$ - частота анализа при измерении шумовых характеристик.
- $f_{р}$ - верхнее значение рабочей частоты СВЧ-диода.
- $f_{сл}$ - частота следования импульсов.
- $f_{кр}$ - критическая частота переключающего диода.
- $f_{н}$ - нижнее значение рабочей частоты СВЧ-диода.
- $f_{пред}$ - предельная частота умножительного диода.
- $f_{пч}$ - промежуточная частота смесительного диода.
- $\Delta f_{р}$ - рабочий диапазон частот СВЧ-диода.
- Q - скважность.

Температура

- T - температура окружающей среды.
- $T_{к}$ - температура корпуса.
- $T_{к max}$ - максимальная температура корпуса.
- $T_{ср max}$ - максимальная температура окружающей среды.
- $T_{ср min}$ - минимальная температура окружающей среды.
- $T_{осн}$ - температура кристаллодержателя.
- $t_{пер}$ - температура перехода.

Добротность, потери

- Q - добротность СВЧ-диода.
- $L_{з}$ - потери запирання СВ-диода.
- $L_{пр}$ - потери пропускания СВЧ-диода.
- $L_{прб}$ - потери преобразования смесительного диода.

Прочие параметры и коэффициенты

- α_{Pmax} - температурный коэффициент мощности СВЧ-диода.

- α_{t} - температурный коэффициент частоты СВЧ-диода.
- β_{I} - чувствительность по току детекторного диода.
- β_{U} - чувствительность по напряжению детекторного диода.
- η - коэффициент полезного действия СВЧ-диода.
- $K_{с}$ - коэффициент перекрытия по емкости.
- $K_{стU}$ - коэффициент стоячей волны по напряжению.
- $K_{у,р}$ - коэффициент усиления диода по мощности.
- $F_{норм}$ - нормированный коэффициент шума смесительного диода.
- $F_{шч}$ - коэффициент шума усилителя промежуточной частоты.
- $L_{п}$ - последовательная индуктивность диода.
- $N_{ш}$ - шумовое отношение смесительного диода.
- p - показатель идеальности ВАХ СВЧ-диода.

Зарубежные аналоги отечественных диодов

Широкое развитие отношений с промышленно развитыми странами привело к все нарастающему потоку в страны СНГ радиоэлектронной аппаратуры, в том числе СВЧ-диапазона. Развитие систем космической связи и телевидения, внедрение радиолокационной техники в народное хозяйство, развитие автомобильной электроники и т.п. создало благоприятные условия для развития и проникновения СВЧ-техники в товары народного потребления, медицину, бытовую электронику. Ремонт, настройка и эксплуатация импортной СВЧ-техники часто приводят к необходимости замены отдельных вышедших из строя СВЧ-элементов, в том числе СВЧ-диодов.

В настоящей справочник включены таблицы зарубежных аналогов для диодов, выпускаемых промышленностью СНГ. В качестве критериев для сравнения и подбора аналогов в первую очередь являлось совпадение функционального назначения приборов и соответствие рабочего диапазона частот, а затем принимались во внимание параметры, отнесенные к важнейшим в соответствии с ОСТ 11 0394-87:

для смесительных диодов - нормированный коэффициент шума и потери преобразования;
детекторных - тангенциальная и токовая чувствительность;

параметрических - постоянная времени (предельная частота, добротность) и емкость диода;

переключательных - прямое сопротивление потерь и емкость диода;

ограничительных - время восстановления обратного сопротивления и емкость диода;

умножительных - предельная частота и емкость диода;

настроечных - добротность и емкость диода;

генераторных - выходная мощность и рабочий ток.

Вся масса выбранных зарубежных аналогов отечественных приборов разделена на две группы - полных (прямых) и косвенных.

К полным (прямым) аналогам отнесены приборы, полностью совпадающие по конструктивному исполнению и набору основных параметров не превышает 20% от их нормированного значения. К косвенным аналогам отнесены приборы, основные параметры которых отличаются не более чем на 30% от аналогичных параметров отечественных диодов. Они имеют отличное от отечественного прибора конструктивное исполнение: конструкцию и тип корпуса, держателя, размеры кристалла, длину и расположение выводов (для бескорпусных диодов). При этом особое внимание обращалось на возможность простой замены зарубежных диодов отечественными при минимальной

доработке узлов крепления их в аппаратуру. С этой целью в таблицы косвенных аналогов диодов с балочными выводами включены диоды в керамических держателях и диоды с гибкими выводами, размеры которых позволяют подсоединить их к тем же контактным площадкам микрополосковой схемы без ее изменения. В качестве аналогов для ряда смесительных диодов использованы как герметичные, так и негерметичные диоды в корпусах и держателях, имеющих соответствующие габаритные и присоединительные размеры. Бескорпусные диоды не использовались в качестве аналогов для корпусных, и наоборот.

Для нескольких классов отечественных диодов (умножительных, настроечных, Ганна, лавинно-пролетных) не удалось найти подходящих полных зарубежных аналогов из-за полного несоответствия размеров стандартных отечественных металлокерамических корпусов размерам и конструкции корпусов международного ряда. Так, например, большинство зарубежных генераторных диодов миллиметрового диапазона длин волн выпускается в корпусах с винтовым кристаллодержателем, в то время как отечественная промышленность выпуск таких корпусов не освоила. Кроме того, выпускаемые отечественной промышленностью диоды Ганна имеют существенно более высокие рабочие токи при одинаковой выходной мощности и замена одного диода другим приводит к необходимости доработки источника питания. В таблицы включены приборы ведущих в области полупроводниковой СВЧ-электроники фирм США, Японии, Англии, Франции. При составлении таблиц использовались фирменные каталоги, справочники D.A.T.A. Book Microwave, D.A.T.A. Digest Diodes и др. за 1985-1991гг. В графе таблиц "корпуса" использованы наименования корпусов по D.A.T.A. Books, и используемые в ряде фирменных каталогов.

Адреса изготовителей СВЧ-диодов

Отечественные предприятия

1. Завод при НИИ "Пульсар". 105318, г. Москва, Окружной проезд, 27.
2. Завод при НИИ "Сапфир". 105058, г. Москва, Щербаковская, 53.
3. Завод при НИИ "Исток". 141120, г. Фрязино, Московской обл., ул. Вокзальная, 1-а.
4. Завод при НИИПП. 634042, г. Томск, ул. Красноармейская, 99-а.
5. Минский завод полупроводниковых приборов. 220600, г. Минск, пл. Казинца.
6. Завод "Эра". 125057, г. Москва, ул. Часовая, 28.
7. Нальчикский завод полупроводниковых приборов. 360033, г. Нальчик.
8. Томилинский завод полупроводниковых приборов. 140070, Томилино Московской обл., ул. Гагарина, 11.
9. Завод "Тантал". 410033, г. Саратов, пр. 50 лет Октября.
10. Херсонский завод полупроводниковых приборов. 325026, г. Херсон, ул. Рабочая, 66.
11. Завод при НИИ "Салют". 603600, Нижний Новгород, ул. Ларина, 7.

Зарубежные фирмы

1. Advncd Semi.-Advanced Semiconductor, Inc., 7525 Ethel Ave, No. Hollywood, CA 91605, USA. Telex: 18-2651, FAX: 818-765-3004
2. Alphaindust.-Alpha Industries, Inc., 20 Sylvan Rd., Woburn, MA 01801, USA. Telex: 949-436.

3. Custom Cpts.-Custom Components, Inc., Box 334, Lebanon, NJ 8833. Telex: 821-399, FAX: 201/534-5625.
4. Farran Tec.-Farran Technology Ltd., Ballincollig, Cork, Ireland. Telex: 75603 FTL EI.
5. Freq Source - Frequency Sources, Inc., 16 Maple Rd., S. Cheimsford, MA 01824, USA. Telex: 710-343-6506. FAX: 508-937-3748.
6. GnrElec/GE - General Electric Semiconductor Co., Bidg, 7, Electronics Park, Syracuse, NY 13221, USA.
7. Hewlett Pkd - Hewlett Packard Co./Components Group, 370 W-Trimble Road, San Jose, CA 95131, USA. FAX: 408/435-4892. TWX: 910-373-1267.
8. Hughes Semi - Hughes Aircraft Co./Hughes Microelectronics, 500 Superior Ave., PO Box H, Newport Beach, CA 92658-8903, USA. FAX: 714/759-2720. TWX: 910-596-1374 HACSSPD NPBH.
9. M/ACommSemi - M/A-Comm.Semiconductor.Products/M/A-Comm. Semiconductor Div., Burlington Semiconductor Operations, 43 South Ave., Bld. 1, Burlington, MA 01803, USA. Telex: 94-94-64. FAX: 617-272-8861. TWX: 710-332-6789.
10. MarconiElec - Marconi Electronic Devices, Inc., 45 Davids Drive, Hauppauge, NY 11788, USA. Telex: 275801. FAX: 516-231-7923.
11. MicrowvAssc - Microvawe Associates Ltd., Dunstable Bedfordshire LU5 4SX, England. Telex: 82295.
12. MSI Elecs - MSI Electronics, Inc., 34-32 57th St., Woodside, NY 11377, USA. Telex: 42-64-07. FAX: 718-397-0972.
13. NEC CorpJA - NEC Corporation, 33-1 Shiba 5-chome Minato-Ku, Tokyo, Japan 108.
14. Parametric - Parametric Industries, Inc., 742 MainSt, Winchester, MA 01890, USA.
15. PhilipsComp - Philips International Bv/Philips Components, Corp. Centre, Building Buf-1, P. O. BOX 218, 5600 MD Eindhoven, THE NETHERLANDS, 040 79 11 11 (NATIONAL), 314 079 11 11 (INTERNATIONAL). Telex: 35000 PHTCNL.
16. RaythionCo.-Raythion Company/Semiconductor Division, 350 Ellis St., Mountain View, CA 94039-7016, USA. Telex: 910-379-6484. FAX: 415-966-7620.
17. SDI Inc.-Adams.-Russell Co., Inc./SDI Inc, 11 Executive Park Dr., North Billerica, MA 01862, USA. Telex: 95-15-92.
18. Siemens Akt - Siemens Aktiengesellschaft, Balanstr 73, D-8000, Munchen 80, West Germany. Telex: 52108-30. FAX: 089-4144-8053.
19. Space Power - Space Power Electronics, Inc., R.D. 1 Jeffrey Lane, Gien Gardner, NJ 08826. USA. Telex: 28-92-30. FAX: 201-537-7522.
20. Texas Instr.-Texas Instruments, Inc., 13500 N Central Expwy, PO Box 655474, Dallas, TX 75380-9066, USA. Telex: 68-29-291.
21. ThmsnCSFEFC: Thomson-CSF/EFCIS, 45 Avenue de L'Europe, 78140, Velizy Villacoublay, France. Telex: 204780 F.
22. TRW Microwv.-TRW Microvawe, Inc., 825 Stewart Dr., Sunnyvale, CA 94086, FAX: 408/733-7434, USA.
23. Unitrode.-Unitrode Corporation, 7 Continental Boulevard, Merrimack, Nh 03054, FAX: 603/424-3460, USA.
24. Varian Ass.-Varian Associates/Varian Electron Device Group, 611 Hausen Way, Palo Alto, CA 94303, USA. FAX: 415/424-6591.

РАЗДЕЛ 1: СМЕСИТЕЛЬНЫЕ ДИОДЫ

Смесительные диоды (СД) предназначены для преобразования частот СВЧ-сигналов, напряжение которых прикладывается к диоду. Основная область использования СД - в смесителях супергетеродинных приемников различного назначения, чувствительность которых существенно выше, чем детекторных, благодаря исключению влияния $1/f$ шума и более высокой эффективности преобразования.

Действие смесительного диода основано на нелинейности прямой ветви его вольт-амперной характеристики. При приложении к такому диоду двух сигналов с различными частотами ω_c и ω_r (принимаемого сигнала и местного генератора-гетеродина) в спектре тока СД согласно представлению Фурье будет присутствовать бесконечное количество гармонических составляющих с частотами, являющимися суперпозицией частот приложенных к диоду сигналов: $n\omega_r + m\omega_c$. Благодаря более высокой мощности гетеродина реальное практическое значение в этом спектре имеют гармоники гетеродина $n\omega_r$ и сигналы с частотами $\omega_r + \omega_c$ (боковые гармоники), амплитуда которых пропорциональна мощности принимаемого сигнала.

В наиболее распространенном типе смесителей промежуточная (разностная) частота $\omega_{\text{пч}} = \omega_r - \omega_c$ (ω_c может быть как больше, так и меньше ω_r , при этом $\omega_{\text{пч}} < \omega_r$ и $\omega_c \approx \omega_r$). В гармонических смесителях (смесителях на гармониках) $\omega_{\text{пч}} = n\omega_r - \omega_c$. Очевидно, чтобы повысить эффективность преобразования смесителя на промежуточную частоту, он должен быть сконструирован (оптимизирован) таким образом, чтобы уменьшить потери сигнала на боковых гармониках.

Параметры смесительного диода устанавливаются исходя из его работы в смесителе на основной гармонике гетеродина [1].

В качестве смесительных диодов наиболее широко используются диоды на основе контакта металл-полупроводник (барьера Шоттки). В сантиметровом и более низкочастотных диапазонах предпочтение отдается кремниевым ДБШ, в миллиметровом и более высокочастотных - арсенид-галлиевым и фосфиноиндиевым, имеющим более высокие предельные частоты.

Конструктивное оформление СД весьма разнообразно: в коаксиальных, миниатюрных металлокерамических корпусах, керамических и металлокерамических держателях, кристаллов с балочными выводами (ДБВ), кристаллов с сотовой структурой рабочего контакта и др. ДБВ и кристаллы с сотовой структурой используются преимущественно в миллиметровом и субмиллиметровом диапазонах длин волн.

По принципу действия, применяемым материалам, конструкции СД весьма близки к детекторным диодам, часто используются в детекторном режиме и часто описываются одними и теми же или тесно связанными друг с другом параметрами.

Система параметров СД содержит несколько блоков: параметры эквивалентной схемы диода (рис.1.1) - емкость перехода ($C_{\text{пер}}$), дифференциальное сопротивление перехода (R_j), последовательное сопротивление диода (r_n), последовательная индуктивность (L_n), емкость корпуса ($C_{\text{кор}}$), полная емкость диода (C_d) и конструктивная емкость диода ($C_{\text{кон}}$) - емкость между выводами диода при отсутствии контакта с диодной структурой; параметры ВАХ - показатель идеальности n , постоянные прямое ($U_{\text{пр}}$) и обратное ($U_{\text{обр}}$) напряжения при заданном прямом и обратном токах; как элемент схемы (устройства) СД характеризуется рабочим диапазоном частот, входным сопротивлением ($Z_{\text{вх}}$), коэффициентом стоячей

волны по напряжению ($K_{\text{св}}$) и выходным сопротивлением ($Z_{\text{вых}}$); допустимые режимы эксплуатации характеризуются заданным диапазоном температур с указанием верхних и нижних значений, величиной постоянного тока смещения, а также максимально допустимыми значениями рассеиваемых в диоде импульсной и непрерывной мощностей.

Основными СВЧ-параметрами смесительных диодов, определяющими их функциональное назначение, являются потери преобразования и нормированный коэффициент шума. По существу, это параметры однодиодного смесителя, работающего в так называемом "широкополосном" режиме (или в "широкополосном" включении), в котором "отфильтрованы" все боковые гармоники, за исключением так называемой зеркальной частоты из-за ее близости к частоте сигнала: $\omega_s = 2\omega_r - \omega_c = \omega_r + \omega_c$.

Потери преобразования определяются как отношение мощности сигнала, поступающего на вход смесителя к мощности, выделенной на нагрузке в цепи промежуточной частоты:

$$L_{\text{прб}} = P_{\text{вх}} / P_{\text{вых}}$$

Величина $L_{\text{прб}}$ наряду с потерями непосредственно в нелинейном сопротивлении (L_n) и потерями, обусловленными паразитными параметрами диода r_n и $C_j - (L_j)$, содержит потери, обусловленные неидеальным согласованием в цепях сигнала и ПЧ, а также преобразованием энергии сигнала на боковые гармоники. Предельные (идеальные) потери составляют 3 дБ, что связано с преобразованием половины мощности сигнала в сигнал зеркальной частоты. Наибольший вклад в потери дает составляющая L_1 , обусловленная наличием паразитных параметров диода [2]:

$$L_1 = 1 + r_n / R_j + R_j / r_n (f/f_{\text{пред}})^2$$

Здесь все обозначения соответствуют обозначениям на эквивалентной схеме рис.1.1 и $f_{\text{пред}} = 1/2\pi(r_n C_{\text{пер}})$ - предельная частота диода. Минимальные потери соответствуют условию $R_j = 1 / \omega C_{\text{пер}}$ и равны: $L_1 = 1 + 2f/f_{\text{пред}}$

Очевидно, что при превышении предельной частоты над рабочей более чем в 10 раз ($f_{\text{пред}} > 10f$) значение L_1 менее 1 дБ. Реальные значения $L_{\text{прб}}$ могут заметно превышать расчетные. Дополнительные потери обусловлены, как правило, трудноконтролируемыми потерями в смесительной камере.

Шумовые свойства СД характеризуются коэффициентом шума приемника, включающего смеситель и усилитель промежуточной частоты (УПЧ). Для определенности коэффициент шума УПЧ ($F_{\text{упч}}$) принят равным 1,5 дБ, поэтому такой коэффициент шума СД называют нормированным [1]:

$$F_{\text{норм}} = L_{\text{прб}} (n_{\text{ш}} + F_{\text{упч}} - 1)$$

Здесь $n_{\text{ш}}$ - шумовое отношение смесительного диода, определяемое как отношение реального шума диода к тепловому шуму сопротивления, равного сопротивлению диода в той же полосе частот при комнатной температуре. Имитация реального режима работы смесителя в процессе измерения параметров достигается подачей на диод СВЧ-мощности гетеродина. Значение $F_{\text{норм}}$ получают обычно расчетом из независимых измерений $n_{\text{ш}}$ и $L_{\text{прб}}$. Для измерения используют модуляционный и дифференциальный методы [1]. Такой подход к определению параметров СД общепринят, однако не полностью отражает связь параметров реального смесителя и СД.

Более реальная связь между параметрами смесителя и СД достигается при использовании так называемого радиометрического метода измерения параметров СД (с помощью радиометрического приемника), где полностью имитируется реальный режим работы смесителя, а в качестве источника сигнала используется шумовой генератор с равномерным (белым) спектром сигнала. Последнее означает, что прием сигнала идет в двухполосном режиме (ниже и выше частоты гетеродина). Если потери в одной из полос обозначить через L_c (и условно рассматривать их как потери в сигнальной полосе), а в другой - через L_s (потери в зеркальной полосе), то суммарные или двухполосные потери будут равны [3]:

$$L_{DSB} = (1/L_c + 1/L_s)^{-1} = L/2 \text{ при } L_c = L_s = L.$$

В том же режиме измерения коэффициент шума смесителя, равный отношению мощности шумов на выходе к входной мощности, приведенной к выходу (т.е. с учетом потерь на преобразование) равен:

$$F_{DSB} = N_{out} / (N_{in} / L_{DSB}) = 1/2 L n_{ш},$$

где $n_{ш} = N_{out} / N_{in}$ - шумовое отношение смесителя, равное шумовому отношению смесительного диода, если $N_{in} = kT_0 \Delta f$. Можно показать, что шумовое отношение СД связано с шумовым отношением детекторного диода t и его шумовой температурой T_d соотношением:

$$n_{ш} = 2/L + (T_d/T_0)(1 - 2/L) = 2/L + t(1 - 2/L)$$

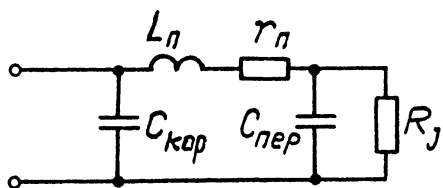


Рис.1.1. Эквивалентная схема смесительного диода.

При таком определении шумовое отношение СД учитывает еще одну важную особенность реального режима работы СД - потери при преобразовании шумов с входа на выход: шумовое отношение уменьшается с ростом потерь преобразования. Однако коэффициент шума при этом растет, поэтому необходимо стремиться к минимуму потерь преобразования.

Минимальное значение t и $n_{ш}$ соответствует чисто дробовым шумам диода. При этом

$$t = 2qI \Delta f R_j / 4kT \Delta f = n/2, (R_j = nkT/qI).$$

В реальных режимах работы СД значительный вклад в величину $n_{ш}$, а следовательно и $F_{ворм}$ наряду с дробовыми шумами диода дают тепловые шумы его последовательного сопротивления, а также шумы, обусловленные разогревом электронов при подаче на диод мощности гетеродина. Помимо "диодных" шумов существенный вклад могут дать преобразованные на промежуточную частоту тепловые шумы элементов эквивалентной схемы смесителя и шумы гетеродина.

Для бескорпусных СД (диоды с балочными и копланарными выводами, кристаллы с сотовой структурой) по сложившейся практике последних лет в качестве основных

параметров СД используются:

- предельная частота диода, $f_{пред}$;
- полная емкость диода, C_d ;
- показатель идеальности ВАХ, n ;
- постоянное обратное напряжение при заданном токе, $U_{обр}$.

Диоды с балочными выводами создаются обычно на структурах $i-n^2-n$ -типа (а в некоторых случаях n^2-n -типа) со сверхтонкими эпитаксиальными n -слоями (0,1...0,15 мкм). Это обстоятельство и малые размеры диаметров контактов (1,5...3 мкм) способствуют достижению высоких (до 10 ТГц) предельных (а следовательно, и рабочих) частот. Максимальные предельные частоты и минимальные паразитные параметры имеют диоды (кристаллы) с сотовой структурой. Важным показателем качества СД является показатель идеальности, величина которого не должна превышать 1,2.

Говоря об указаниях по применению и эксплуатации СД, нужно иметь в виду, что они достаточно близки для всех варисторных и варакторных диодов СВЧ, КВЧ и ГВЧ диапазонов. Одна из наиболее существенных опасностей при работе с СД - воздействие на них статического электричества. Опасность пробоя диода тем выше, чем для более высокочастотного диапазона он предназначен, т.к. при этом из-за уменьшения диаметра перехода устойчивость диода к различным электрическим воздействиям понижается. Основные меры предосторожности: применение заземляющих браслетов и предварительное касание диодной камеры перед вставлением диода, заземление аппаратуры, применение спецодежды из антистатического материала и др.

Для диодов в миниатюрных металлокерамических корпусах допускается, как правило, монтаж с помощью прижима и пайки. Различные способы крепления выводов (термокомпрессия, пайка, приклеивание) допускаются и для диодов с балочными выводами. Во избежание повреждения диодов необходимо пользоваться конкретными режимами, припоями, флюсами и т.д., указанными в ТУ на диод.

2A101A, 2A101B

Диоды кремниевые, точечные, смесительные. Предназначены для применения в преобразователях частоты СВЧ-диапазона. Выпускаются в металлическом корпусе с коаксиальными выводами типа КД-127 (рис.1.2). Тип диода и схема соединения электродов с выводами приводятся на корпусе. Масса диода не более 1,5 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A101A, ТРЗ.360.036 ТУ.

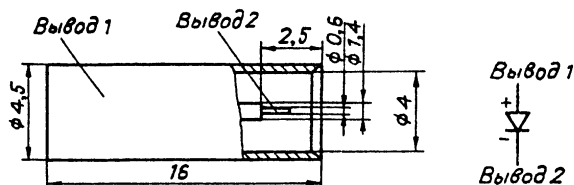


Рис. 1.2

Электрические параметры

Потери преобразования при $T=+25^{\circ}\text{C}$		
	2A101A	не более 10 дБ
	2A101B	не более 9 дБ
Т= -60 и $+100^{\circ}\text{C}$		
	2A101A	не более 11 дБ
	2A101B	не более 10 дБ
Выпрямленный ток		
		не менее 0,5 мА
Выходное шумовое отношение		
		не более 2
Коэффициент стоячей волны по напряжению		
		не более 3
Выходное сопротивление		
	2A101A	250...550 Ом
	2A101B	150...300 Ом

Предельные эксплуатационные данные

Импульсная рассеиваемая мощность ($t_n \leq 1$ мкс, $Q \geq 1000$)		
	2A101A	150 мВт
	2A101B	250 мВт
Импульсная рассеиваемая мощность при кратковременном воздействии (не более 20 мин) ($t_n \leq 1$ мкс, $Q \geq 1000$)		
	2A101A	200 мВт
	2A101B	300 мВт
Мощность плоской части просачивающегося через разрядник импульса		
	2A101A	30 мВт
	2A101B	60 мВт
Энергия одиночного импульса		
	2A101A	0,06 эрг
	2A101B	0,2 эрг
Температура окружающей среды		
		$-60...+100^{\circ}\text{C}$
Минимальная наработка		
		1000 ч
Срок сохраняемости		
		12 лет

Примечание: СВЧ-параметры измеряются в режиме: $P_{\text{дл}} = 1$ мВт, $R_{\text{пос}} = 100$ Ом, $\lambda = 8$ мм.

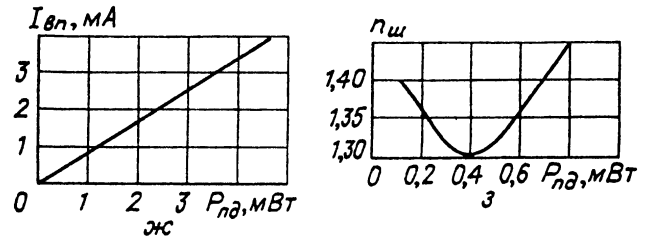
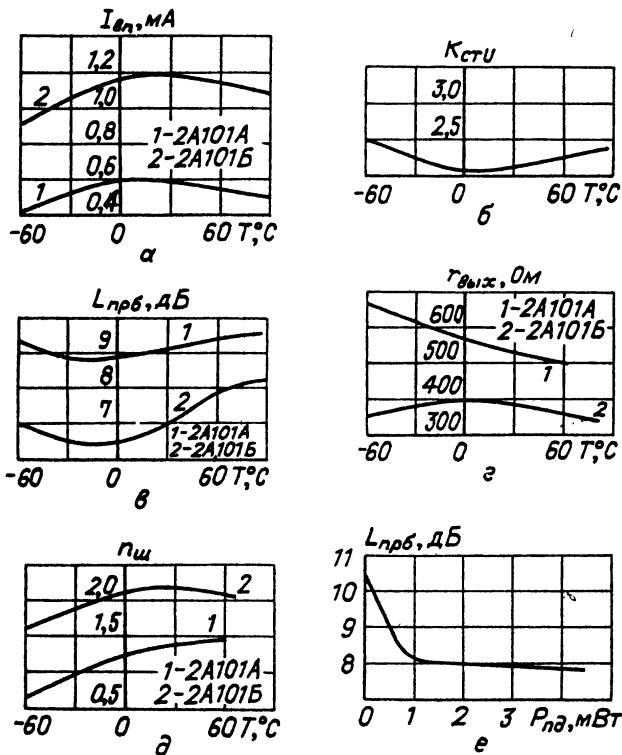


Рис.1.3. Зависимости: выпрямленного тока (а), коэффициента стоячей волны по напряжению (б), потерь преобразования (в), выходного сопротивления (г), выходного шумового отношения от температуры (д); потерь преобразования (е), выпрямленного тока (ж), выходного шумового отношения (з) от непрерывной падающей СВЧ-мощности

Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

2A102A

Диоды кремниевые, точечные, смесительные. Предназначены для применения в преобразователях частоты дециметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе с жесткими выводами типа КД-113 (рис.1.4). Тип диода и схема соединения электродов с выводами приводятся на корпусе. Масса диода не более 2,5 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A102A, TP3.360.055ТУ.

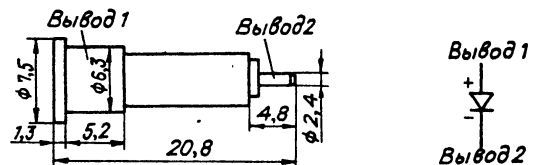


Рис. 1.4

Электрические параметры

Потери преобразования	не более 6,0* дБ
Выпрямленный ток	не менее 1,2 мА
Нормированный коэффициент шума при $T=+25^{\circ}\text{C}$	не более 8,5 дБ
$T=-60$ и $+100^{\circ}\text{C}$	7,2...9,8 дБ
Коэффициент стоячей волны по напряжению	не более 1,5
Выходное сопротивление	250...450 Ом

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная рассеиваемая мощность	30 мВт
Импульсная рассеиваемая мощность	500 мВт
Импульсная рассеиваемая мощность при кратковременном воздействии (не более 10 мин)	6 Вт
Температура окружающей среды	$-60...+100^{\circ}\text{C}$
Минимальная наработка	1000 ч
Срок сохраняемости	12 лет

Примечание: СВЧ-параметры измеряются в режиме $P_{\text{дл}} = 0,5...1$ мВт, $R_{\text{пос}} = 100$ Ом, $\lambda = 10...15,5$ см.

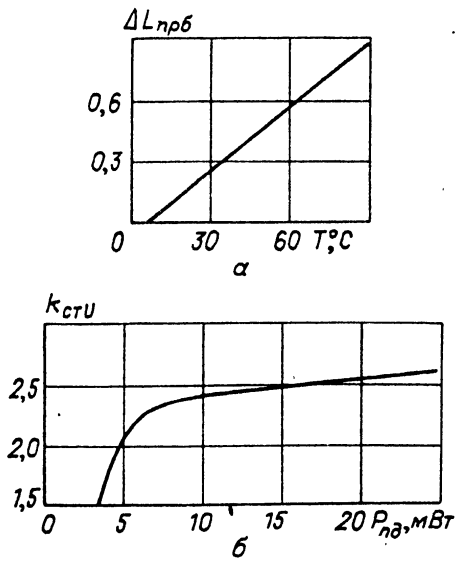


Рис.1.5. Зависимости: потеря преобразования от температуры (а), коэффициента стоячей волны по напряжению от непрерывной падающей мощности (б)

Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

2A103A, 2A103Б, 2A103AP, 2A103БР

Диоды кремниевые, точечные, смесительные. Предназначены для применения в преобразователях частоты СВЧ-диапазона. Выпускаются в металlostеклянном корпусе с жесткими выводами типа КД-128 (рис.1.6). Диоды выпускаются подобранными в пары и обозначаются 2A103AP, 2A103БР. Тип диода и схема соединения электродов с выводами приводятся на корпусе. Масса диода не более 1,65 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A103A, ТР3.360.057 ТУ.

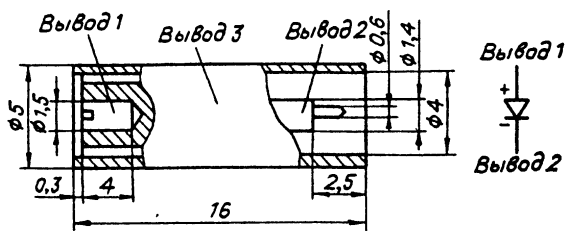


Рис. 1.6

Электрические параметры

Потери преобразования при $T=+25^{\circ}\text{C}$	2A103A	не более 10 дБ
	2A103Б	не более 9 дБ
$T=-60$ и $+100^{\circ}\text{C}$	2A103A	не более 11 дБ
	2A103Б	не более 10 дБ
Выпрямленный ток		не менее 0,5 мА
Выходное шумовое отношение		не более 2
Коэффициент стоячей волны по напряжению		не более 3
Выходное сопротивление		200...550 Ом

Разброс электрических параметров в паре

Потери преобразования	не более 0,5 дБ
Выпрямленный ток	не более 0,05 мА
Выходное сопротивление	не более 40 Ом

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная рассеиваемая мощность	2A103A	10 мВт
	2A103Б	15 мВт
Непрерывная рассеиваемая мощность при кратковременном воздействии (t_n более 10 мин)	2A103A	75 мВт
	2A103Б	100 мВт
Импульсная рассеиваемая мощность ($t_n = 1$ мкс, $Q \geq 1000$)	2A103A	150 мВт
	2A103Б	250 мВт
Импульсная рассеиваемая мощность при кратковременном воздействии (не более 10 мин, $t_n = 1$ мкс, $Q \geq 1000$)	2A103A	200 мВт
	2A103Б	300 мВт
Мощность плоской части просачивающегося через разрядник импульса	2A103A	30 мВт
	2A103Б	60 мВт
Энергия одиночного импульса	2A103A	0,06 эрг
	2A103Б	0,2 эрг
Температура окружающей среды		$-60...+100^{\circ}\text{C}$
Минимальная наработка		1000 ч
Срок сохраняемости		25 лет

Примечание: СВЧ-параметры измеряются в режиме: $P_{пл} = 1$ мВт, $R_{нос} = 100$ Ом, $\lambda = 8$ мм.

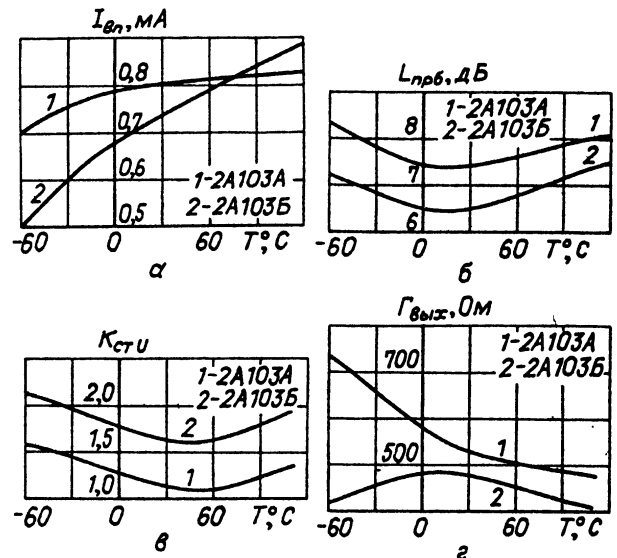


Рис.1.7. Зависимости: выпрямленного тока (а), потерь преобразования (б), коэффициента стоячей волны по напряжению (в), выходного сопротивления (г) от температуры

Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

2A104A, 2A104AP, KA104A, KA104AP

Диоды кремниевые, точечные, смесительные. Предназначены для применения в преобразователях частоты дециметрового и сантиметрового диапазонов длин волн. Выпускаются в металлоглазном корпусе с жесткими выводами типа КД-121 (рис.1.8). Диоды выпускаются подобранными в пары и обозначаются 2A104AP, KA104AP. Тип диода приводится на этикетке. Маркируются цветными полосками со стороны положительного вывода: 2A104A - красной, KA104A - синей. Масса диода не более 0,15 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A104A TP3.360.058ТУ; диод СВЧ KA104A, TP0.336.025 ТУ.

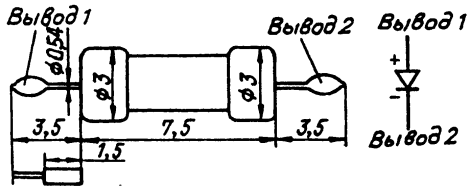


Рис. 1.8

Электрические параметры

Потери преобразования при $T=+25^{\circ}\text{C}$	не более 6,5 дБ
$T=+125^{\circ}\text{C}$	не более 9,0 дБ
$T=-60^{\circ}\text{C}$	не более 7,0 дБ
Выпрямленный ток	не менее 0,5 мА
Нормированный коэффициент шума	не более 8,5 дБ
Коэффициент стоячей волны по напряжению	не более 1,5
Выходное сопротивление	340...560 Ом

Разброс электрических параметров в паре

Потери преобразования	не более 0,5 дБ
Выпрямленный ток	не более 0,1 мА
Выходное сопротивление	не более 50 Ом

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная рассеиваемая мощность	20 мВт
Непрерывная рассеиваемая мощность при кратковременном воздействии (не более 10 мин)	150 мВт
Импульсная рассеиваемая мощность ($t_{\text{н}} \leq 1 \text{ мкс}$, $Q \leq 1000$)	300 мВт
Импульсная рассеиваемая мощность при кратковременном воздействии (не более 1 ч) ($t_{\text{н}} \leq 1 \text{ мкс}$, $Q \geq 1000$)	500 мВт
Мощность плоской части просачивающегося через разрядник импульса	100 мВт
Энергия одиночного импульса	0,5 эрг
Температура окружающей среды	$-60 \dots +150^{\circ}\text{C}$
Минимальная наработка	10000 ч
Срок хранения	25 лет

Примечание: СВЧ-параметры измеряются в режиме: $P_{\text{н}} = 0,5 \text{ мВт}$, $R_{\text{лос}} = 100 \text{ Ом}$, $\lambda = 8 \text{ мм}$, $F_{\text{нч}} \leq 1,5 \text{ дБ}$.

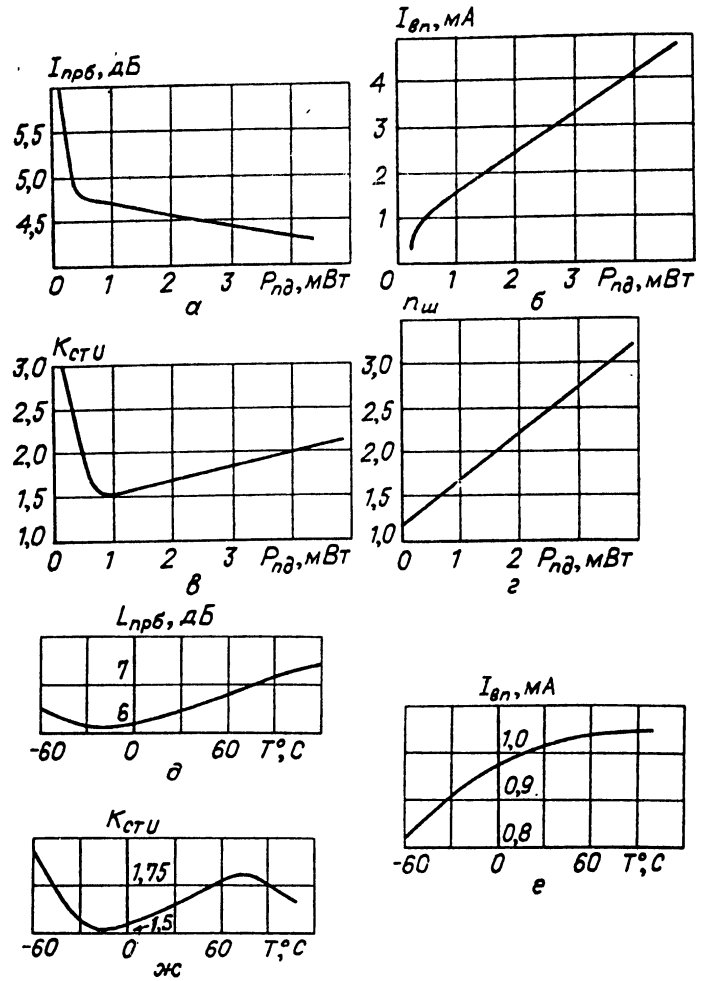


Рис. 1.9. Зависимости: потерь преобразования (а), выпрямленного тока (б), коэффициента стоячей волны по напряжению (в), выходного шумового отношения (г) от непрерывной падающей СВЧ-мощности; потерь преобразования (д), выпрямленного тока (е), коэффициента стоячей волны по напряжению (ж) от температуры

Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

2A105A, 2A105Б, 2A105AP, 2A105BP

Диоды кремниевые, точечные, смесительные. Предназначены для применения в преобразователях частоты сантиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлоглазном корпусе с жесткими выводами типа КД-121. Габаритный чертеж соответствует прибору 2A104 (рис.1.8). Диоды выпускаются подобранными в пары и обозначаются 2A105AP, 2A105BP. Тип диода приводится на этикетке. Маркируются цветным кодом у положительного вывода: 2A105A - двумя красными полосками, 2A105Б - двумя красными полосками и точкой. Масса диода не более 0,15 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A105A, TP3.360.075 ТУ.

Электрические параметры

Потери преобразования при $T=+25^{\circ}\text{C}$	2A105A	не более 7,0 дБ
	2A105B	не более 6,7 дБ
Выпрямленный ток	$T=-60$ и $+125^{\circ}\text{C}$	не более 9,0 дБ
		не менее 0,8 мА
Выходное шумовое отношение	2A105A	не более 1,7
	2A105B	не более 1,6
Нормированный коэффициент шума (расчетный)	2A105A	не более 10 дБ
	2A105B	не более 9,0 дБ
Коэффициент стоячей волны по напряжению	2A105A	не более 1,7
	2A105B	не более 1,5
Выходное сопротивление	2A105A	250...500 Ом
	2A105B	250...450 Ом

Разброс электрических параметров в паре

Потери преобразования	не более 0,5 дБ
Выпрямленный ток	не более 0,1 мА
Выходное сопротивление	не более 50 Ом

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная рассеиваемая мощность	20 мВт
Непрерывная рассеиваемая мощность при кратковременном воздействии (не более 10 мин)	100 мВт
Импульсная рассеиваемая мощность ($t_p \leq 1$ мкс, $Q \geq 1000$)	300 мВт
Импульсная рассеиваемая мощность при кратковременном воздействии (не более 5 мин), ($t_p \leq 1$ мкс, $Q \geq 1000$)	500 мВт
Мощность плоской части просачивающегося через разрядник импульса	100 мВт
Энергия одиночного импульса	0,5 эрг
Температура окружающей среды	$-60...+125^{\circ}\text{C}$
Минимальная наработка	10000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

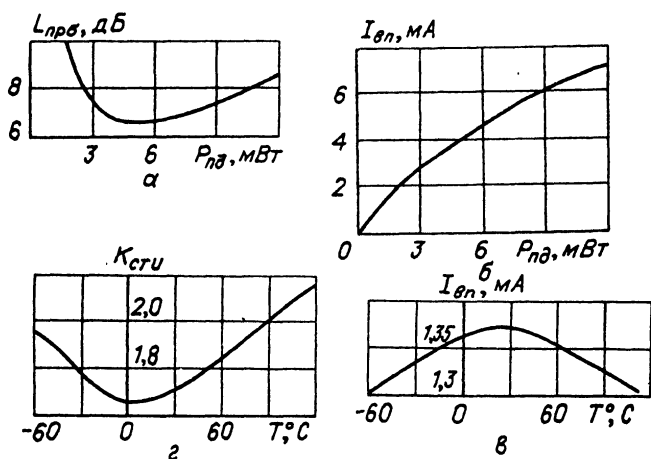


Рис.1.10. Зависимости: потеря преобразования (а), выпрямленного тока (б) от непрерывной падающей СВЧ-мощности; выпрямленного тока (в), коэффициента стоячей волны по напряжению (г) от температуры

Примечание: СВЧ-параметры измеряются в режиме: $P_{нд} = 10$ мВт, $R_{лос} = 100$ Ом, $\lambda = 3,2$ см.
Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

1A106A, 1A106B, 1A106B, 1A106AP, 1A106BP, 1A106BP

Диоды германиевые, микросплавные, смесительные. Предназначены для применения в преобразователях частоты сантиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе с жесткими выводами типа КДЮ-118-2 (рис. 1.11). Диоды выпускаются подобранными в пары и обозначаются 1A106AP, 1A106BP, 1A106BP. Тип диода приводится на этикетке. Масса диода не более 0,6 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 1A106A, ДРЗ.360.074 ТУ.

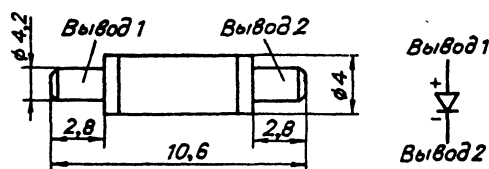


Рис. 1.11

Электрические параметры

Потери преобразования при $T=+25^{\circ}\text{C}$	1A106A, 1A106B	не более 13,5 дБ
	1A106B	не более 12,5 дБ
Выпрямленный ток	$T=-60$ и $+125^{\circ}\text{C}$	не более 15,0 дБ
	1A106A, 1A106B	не более 14,0 дБ
Выпрямленный ток	1A106A, 1A106B	не менее 0,1 мА
	1A106B	не менее 0,12 мА
Нормированный коэффициент шума	1A106A	не более 22 дБ
	1A106B, 1A106B	не более 19 дБ
Коэффициент стоячей волны по напряжению	1A106A	не более 1,2
	1A106B	не более 3,0
	1A106B	не более 2,0
Выходное сопротивление		150...300 Ом

Разброс электрических параметров в паре

Потери преобразования	не более 0,5 дБ
Выпрямленный ток	не более 0,05 мА
Выходное сопротивление	не более 25 Ом

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная рассеиваемая мощность ($T=-60...+70^{\circ}\text{C}$)	6 мВт
Непрерывная рассеиваемая мощность при кратковременном воздействии (не более 5 мин), ($T=-60...+85^{\circ}\text{C}$)	30 мВт
Импульсная падающая мощность ($t_p \leq 1$ мкс, $Q \geq 1000$)	40 мВт
Импульсная рассеиваемая мощность при кратковременном воздействии	

2A107A, 2A107AP

(не более 5 мин), ($t_{\mu} \leq 1$ мкс, $Q \geq 1000$)	100 мВт
Значение допустимого статического потенциала не более	100 В
Энергия одиночного импульса	0,05 эрг
Температура окружающей среды	-60...+85°C
Минимальная наработка	3000 ч
Минимальная наработка в облегченном режиме	8000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

Примечание: СВЧ-параметры измеряются в режиме: $P_{\text{пл}} = 200$ мкВт, $R_{\text{н}} = 100$ Ом, $\lambda = 3$ см, $f_{\text{пр}} = 10$ кГц.

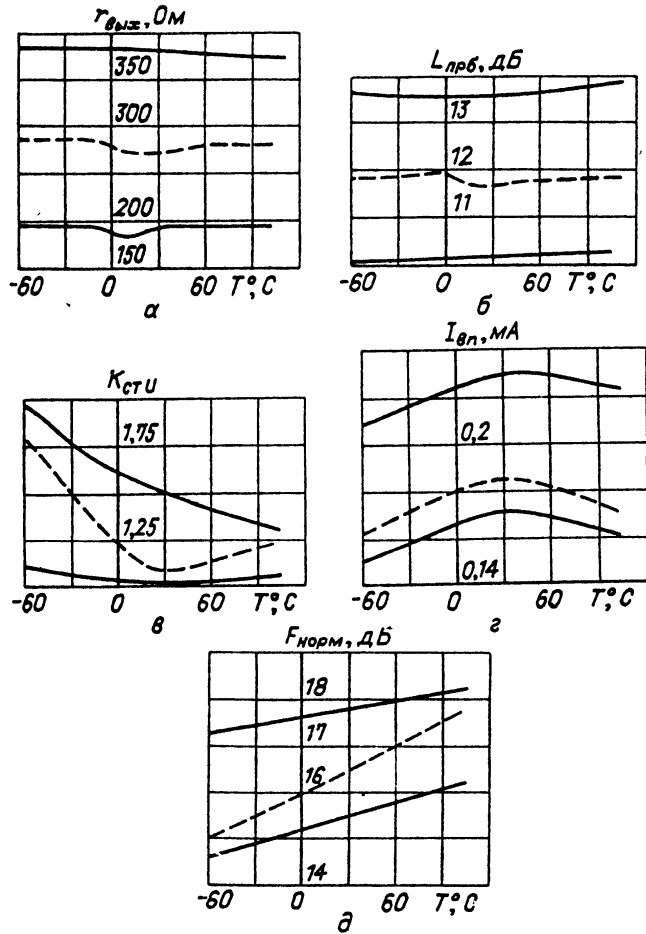


Рис.1.12. Зона возможных положений зависимостей: выходного сопротивления (а), потерь преобразования (б), коэффициента стоячей волны по напряжению (в), выпрямленного тока (г), нормированного коэффициента шума (д) от температуры

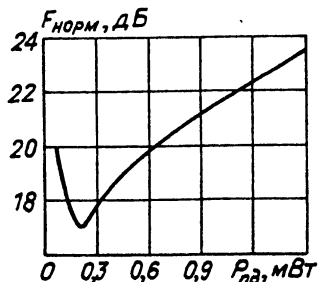


Рис.1.13. Зависимость: нормированного коэффициента шума от непрерывной падающей СВЧ-мощности

Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

Диоды кремниевые, микросплавные, смесительные. Предназначены для применения в преобразователях частоты сантиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе с жесткими выводами типа КД-106 (рис.1.14). Диоды выпускаются подобранными в пары и обозначаются 2A107AP. Тип диода и схема соединения электродов с выводами приводятся на этикетке. Масса диода не более 0,2 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A107A, ТРЗ.360.085 ТУ.

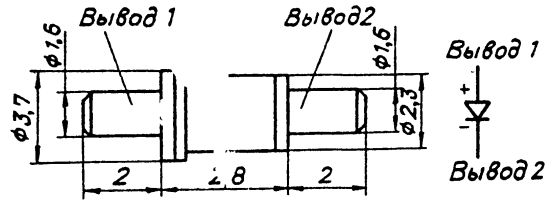


Рис. 1.14

Электрические параметры

Потери преобразования при $T = +25^\circ\text{C}$	не более 7,5 дБ
$T = -60$ и $+125^\circ\text{C}$	не более 9,0 дБ
Выпрямленный ток	не менее 0,3 мА
Нормированный коэффициент шума (расчетный)	не более 9,0 дБ
Коэффициент стоячей волны по напряжению	не более 1,5
Выходное сопротивление	175...375 Ом

Разброс электрических параметров в паре

Потери преобразования	не более 0,5 дБ
Выпрямленный ток	не более 0,05 мА
Выходное сопротивление	не более 30 Ом

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная рассеиваемая мощность	20 мВт
Непрерывная рассеиваемая мощность при кратковременном воздействии (не более 3 ч)	50 мВт
Температура окружающей среды	-60...+100°C
Минимальная наработка	15000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

Примечания: 1. СВЧ-параметры измеряются в режиме: $P_{\text{пл}} = 0,5$ мВт, $R_{\text{пос}} = 100$ Ом, $U_{\text{см}} = 0,25$ В. 2. При установке диода в диодную камеру следует предварительно касаться рукой заземленного устройства. 3. Допускается использование диодов без внешнего смещения при мощности гетеродина 1...1,5 мВт, а также применение диодов при воздействии импульсной падающей СВЧ-мощности 300 мВт ($t_{\mu} \leq 4$ мкс, $Q \geq 200$) в течение 400 ч при $+25^\circ\text{C}$; при этом значение нормированного (расчетного) коэффициента шума не превышает 10 дБ.

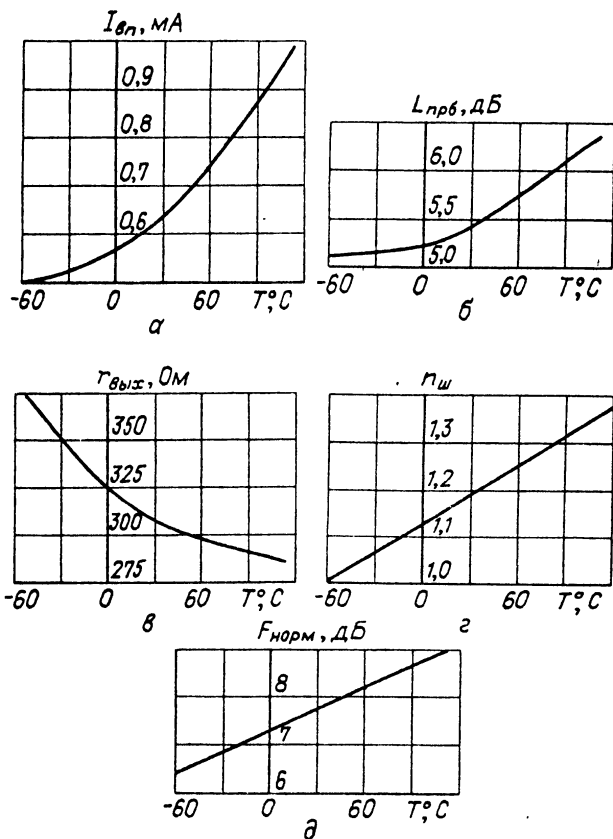


Рис.1.15. Зависимости: выпрямленного тока (а), потерь преобразования (б), выходного сопротивления (в), выходного шумового отношения (г), нормированного коэффициента шума (д) от температуры.

Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

2A108A, 2A108AP, 2A108AG

Диоды кремниевые, микросплавные, смесительные. Предназначены для применения в преобразователях частоты сантиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе с жесткими выводами типа КД-106. Габаритный чертеж соответствует прибору 2A107 (рис.1.14). Тип диода и схема соединения электродов с выводами приводятся на этикетке. Диоды выпускаются подобранными в пары и четверки и обозначаются 2A108AP и 2A108AG. Масса диода не более 0,2 г. Для работы в диапазоне частот 1...100 МГц диоды выпускаются одиночными, подобранными в пары и четверки. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A108A, TP3.360.086 ТУ.

Электрические параметры

Потери преобразования при T=+25°C	не более 5,0 дБ
T=-60 и +125°C	не более 6,5 дБ
Выпрямленный ток	не менее 0,7 мА
Нормированный коэффициент шума (расчетный)	не более 6,5 дБ
Коэффициент стоячей волны по напряжению	не более 1,5
Выходное сопротивление	425...575 Ом

Разброс электрических параметров в паре и четверке

Потери преобразования	не более 0,5 дБ
Выпрямленный ток	не более 0,05 мА
Выходное сопротивление	не более 30 Ом

Электрические параметры при работе в диапазоне частот 1...100 МГц

Постоянное прямое напряжение при I _{пр} = 0,005 мА	не менее 0,3 В
I _{пр} = 0,5 мА	не менее 0,55 В
I _{пр} = 10 мА	не менее 0,7 В
Постоянное обратное напряжение	не менее 0,8 В
Коэффициент шума	не более 7 дБ
Коэффициент передачи	не менее 0,6
Выходное сопротивление	50...180 Ом

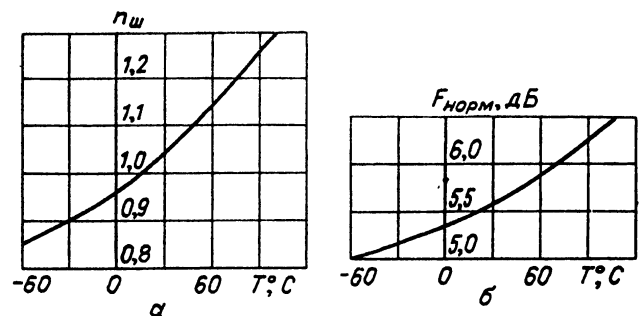
Разброс электрических параметров в паре

Постоянное прямое напряжение	не более 15 мВ
Постоянное обратное напряжение	не менее 0,5 В
Выходное сопротивление	50...180 Ом

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная рассеиваемая мощность	50 мВт
Непрерывная рассеиваемая мощность при кратковременном воздействии (не более 15 мин)	100 мВт
Импульсная рассеиваемая мощность (t _и ≤ 1 мкс, Q ≥ 1000, T = -60...100°C)	50 мВт
Импульсная рассеиваемая мощность при кратковременном воздействии (не более 15 мин), (t _и ≤ 1 мкс, Q ≥ 1000)	100 мВт
Напряжение гетеродина для диапазона частот 1...100 МГц при	
T = +25°C	1 В
T = +85°C в течение 100 ч	1 В
T = -60...+125°C	0,4 В
Температура окружающей среды	-60...+125°C
Минимальная наработка	15000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

Примечания: 1. СВЧ-параметры измеряются в режиме: R_{лд} = 1 мВт, R_{пос} = 100 Ом. 2. При установке диода в диодную камеру следует предварительно касаться рукой заземленного устройства. 3. Допускаются использование диодов с внешним смещением 0,2...0,4 В при мощности гетеродина 0,5...1,0 мВт, а также применение парных диодов в однополярном и разнополярном режимах.



Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

2A109A, 2A109AP

Диоды кремниевые, точечные, смесительные. Предназначены для применения в преобразователях частоты сантиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлоглазном корпусе с жесткими выводами типа КД-122А (рис.1.17). Диоды выпускаются подобранными в пары и обозначаются 2A109AP. Тип диода и схема соединения электродов с выводами приводятся на этикетке. Маркируются красной точкой у положительного электрода. Масса диода не более 0,15 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A109A, TP3.360.091 ТУ.

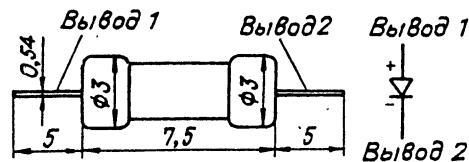


Рис. 1.17

Электрические параметры

Потери преобразования при $T=+25^{\circ}\text{C}$	не более 6,5 дБ
$T=-60$ и $+125^{\circ}\text{C}$	не более 8,0 дБ
Выпрямленный ток	не менее 0,9 мА
Нормированный коэффициент шума (расчетный)	не более 8,5 дБ
Коэффициент стоячей волны по напряжению	не более 1,6
Выходное сопротивление	220...380 Ом

Разброс электрических параметров в паре

Потери преобразования	не более 0,5 дБ
Выпрямленный ток	не более 0,1 мА
Выходное сопротивление	не более 50 Ом

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная рассеиваемая мощность при T от -60 до $+85^{\circ}\text{C}$	20 мВт
$T=+125^{\circ}\text{C}$	10 мВт
Непрерывная рассеиваемая мощность при кратковременном воздействии (не более 1 ч)	100 мВт
Импульсная падающая мощность ($t_{\text{п}} \leq 1$ мкс, $Q \geq 1000$, $T=-60...100^{\circ}\text{C}$)	300 мВт
Импульсная падающая мощность при кратковременном воздействии (не более 5 мин), ($t_{\text{п}} \leq 1$ мкс, $Q \geq 1000$)	500 мВт
Мощность плоской части просачивающегося через разрядник импульса	100 мВт
Энергия одиночного импульса	0,3 эрг
Температура окружающей среды	$-60...+125^{\circ}\text{C}$
Минимальная наработка	10000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

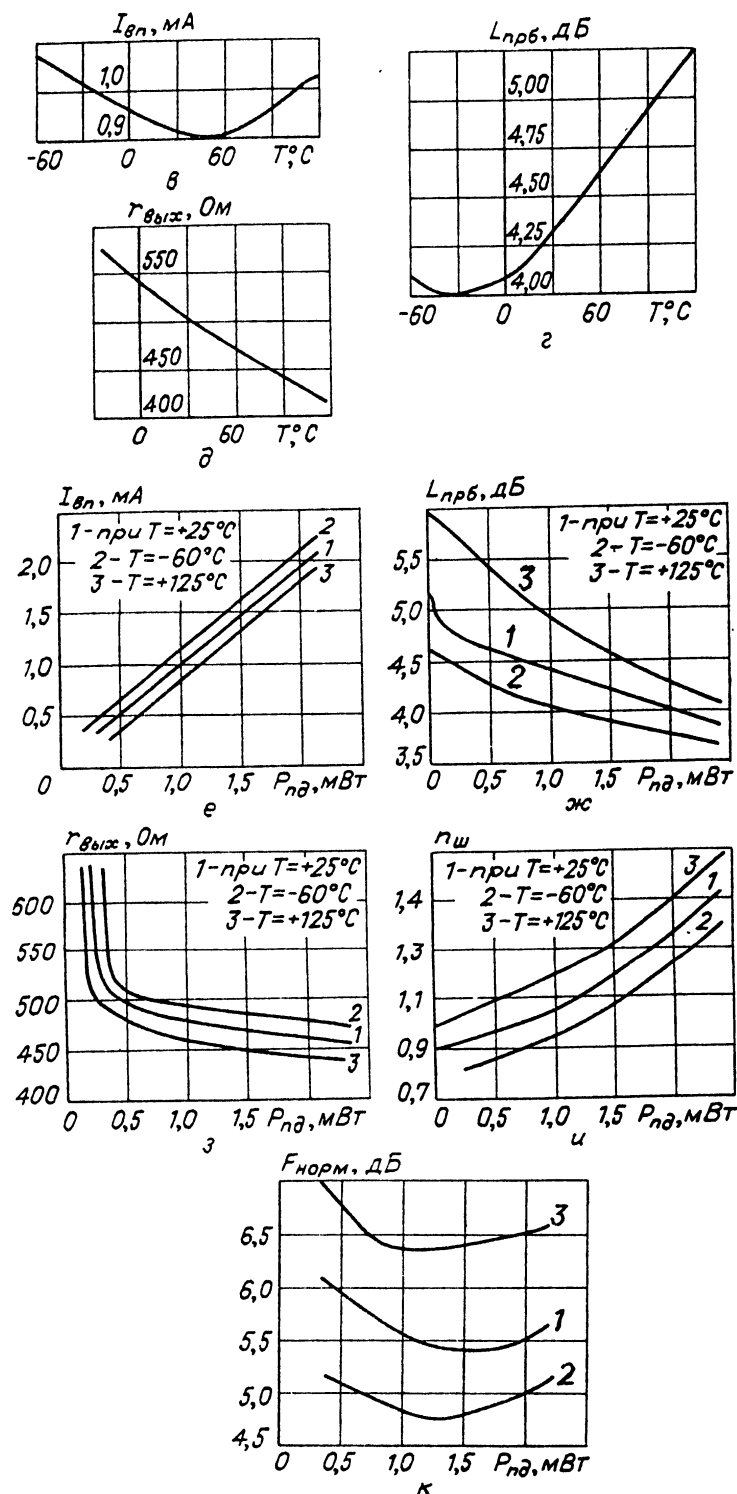


Рис.1.16 Зависимости: выходного шумового отношения (а), нормированного коэффициента шума (б), выпрямленного тока (в), потерь преобразования (г), выходного сопротивления (д) от температуры; выпрямленного тока (е), потерь преобразования (ж), выходного сопротивления (з), выходного шумового отношения (и) нормированного коэффициента шума (к) от непрерывной падающей СВЧ-мощности

Примечания: 1. СВЧ-параметры измеряются в режиме: $P_{\text{пл}} = 1 \text{ мВт}$, $R_{\text{лос}} = 100 \text{ Ом}$. 2. Диоды выдерживают воздействие непрерывной СВЧ-мощности 150 мВт в течение 10 мин, а также температуру $+150^\circ \text{C}$ в течение 15 мин. 3. Потери преобразования при уровне ограничения входного сигнала 100 мкВт ухудшаются не более чем на 1 дБ.

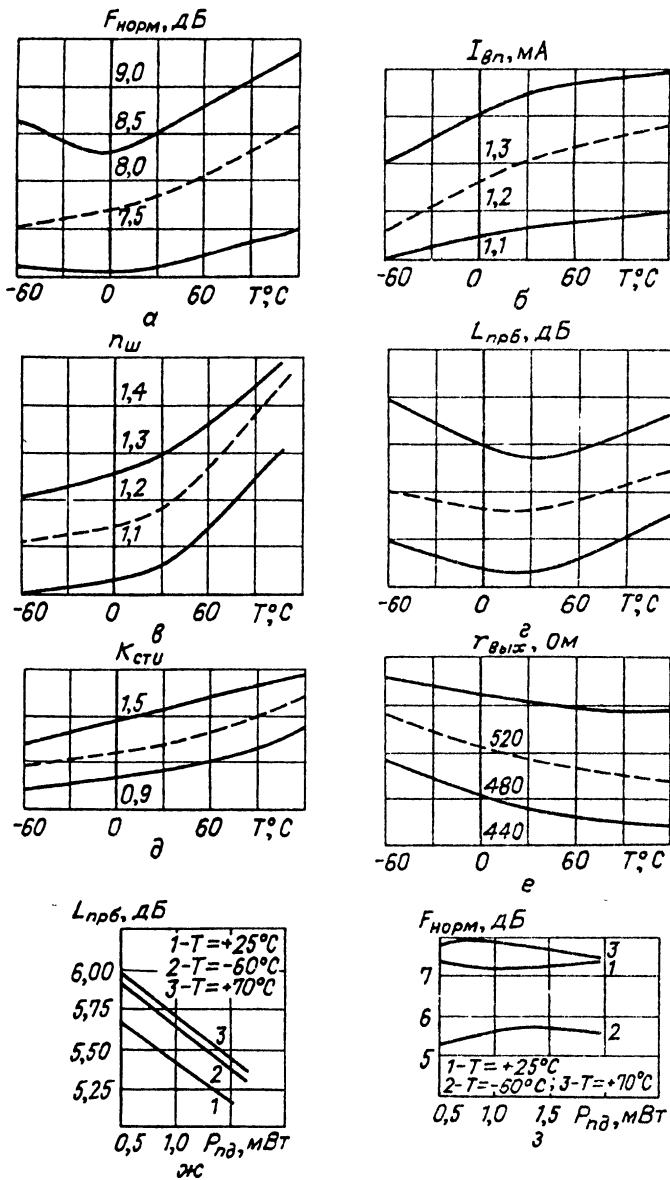


Рис.1.18. Зона возможных положений зависимостей нормированного коэффициента шума (а), выпрямленного тока (б), выходного шумового отношения (в), потерь преобразования (г), коэффициента стоячей волны по напряжению (д), выходного сопротивления (е) от температуры; потерь преобразования (ж), нормированного коэффициента шума (з) от непрерывной падающей СВЧ-мощности

Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

3A110A, 3A110B, 3A110AP, 3A110BP, AA110A, AA110B, AA110AP, AA110BP

Диоды арсенидогаллиевые, планарно-эпитаксиальные, смесительные. Предназначены для применения в преобразователях частоты сантиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе с жесткими выводами типа КД-106. Габаритный чертеж соответствует прибору 2A107 (рис.1.14). Диоды выпускаются подобранными в пары и обозначаются 2A110AP, AA110AP. Тип диода и схема соединения электродов с выводами приводятся на этикетке. Маркируются кодом: первая цифра указывает на тип диода (для 3A110A - цифра 6, для 3A110B - цифра 7), вторая - квартал выпуска диода, третья (последняя цифра) - год выпуска диода. Масса диода не более 0,15 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3A110A, ТТ3.360.068 ТУ; диод СВЧ AA110A, ААО.336.102 ТУ.

Электрические параметры

Потери преобразования при $T = +25^\circ \text{C}$	3A110A, AA110A	не более 6,5 дБ
	3A110B, AA110B	не более 6,0 дБ
$T = -60$ и $+125^\circ \text{C}$	3A110A, AA110A	не более 8,0 дБ
	3A110B, AA110B	не более 7,5 дБ
Выпрямленный ток		0,9...2,5 мА
Нормированный коэффициент шума	3A110A, AA110A	не более 8,0 дБ
	3A110B, AA110B	не более 7,5 дБ
Коэффициент стоячей волны по напряжению	3A110A, AA110A	не более 2,0
	3A110B, AA110B	не более 1,6
Выходное сопротивление	3A110A, AA110A	200...500 Ом
	3A110B, AA110B	210...490 Ом

Разброс электрических параметров в паре

Потери преобразования	не более 0,5 дБ
Выпрямленный ток	не более 0,15 мА
Выходное сопротивление	не более 30 Ом

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная рассеиваемая мощность при $T = \text{от } -60 \text{ до } +100^\circ \text{C}$	50 мВт
Непрерывная рассеиваемая мощность при кратковременном воздействии (не более 3 ч) при $T = -60...+85^\circ \text{C}$	100 мВт
Импульсная падающая мощность ($t_{\text{п}} \leq 0,5...1 \text{ мкс}$, $Q \geq 1000$, $T = -60...100^\circ \text{C}$)	200 мВт
Импульсная рассеиваемая мощность ($t_{\text{п}} \leq 0,5...1 \text{ мкс}$, $Q \geq 1000$, $T = -60...100^\circ \text{C}$)	150 мВт
Импульсная рассеиваемая мощность при кратковременном воздействии (не более 3 ч), ($t_{\text{п}} \leq 1 \text{ мкс}$, $Q \geq 1000$)	300 мВт
Значение допустимого статического потенциала, не более	100 В
Энергия одиночного импульса ($t_{\text{п}} \geq 3 \text{ мс}$, $f = 1000 \text{ Гц}$)	0,2 эрг
Энергия выгорания	5 эрг
Температура окружающей среды	$-60...+125^\circ \text{C}$
Минимальная наработка	15000 ч

Примечания: 1. Изменение максимально допустимой непрерывной и импульсной рассеиваемых СВЧ-мощностей в диапазоне температур окружающей среды от +65 до +125 °С линейное со скоростью 0,9%/°С. 2. Разрешается использование диодов с внешним положительным смещением, не превышающим 0,5 В, а также с обратным включением. 3. Допускается увеличение частоты повторения импульсов более 1000 Гц (до 20000), при этом минимальная наработка сокращается обратно пропорционально частоте повторения. 4. СВЧ параметры измеряются в режиме: $P_{\text{па}} = 3 \text{ мВт}$, $\lambda = 2 \text{ см}$, $R_{\text{н}} = 100 \text{ Ом}$.

3А111А, 3А111Б, 3А111АР, 3А111БР, АА111А, АА111Б, АА111АР, АА111БР

Диоды арсенидогаллиевые, планарно-эпитаксиальные, с барьером Шоттки, смесительные. Предназначены для применения в преобразователях частоты сантиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе с жесткими выводами типа КД-106. Габаритный чертеж соответствует прибору 2А107 (рис.1.14). Тип диода и схема соединения электродов с выводами приводятся на этикетке. Диоды выпускаются подобранными в пары 3А110АР, 3А110БР, АА110АР, АА110БР - одной полярности, 3А111ААР, 3А111ББР, АА111ААР, АА111ББР - обратной. На корпусе обратной полярности ставится зеленая точка. Масса диода не более 0,2 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3А111А ТТЗ.360.071 ТУ; диод СВЧ АА111А,АО.336.103 ТУ.

Электрические параметры

Потери преобразования при $T = +25^\circ\text{C}$	3А111А, АА111А	не более 6,0 дБ
	3А111Б, АА111Б	не более 5,5 дБ
$T = -60^\circ\text{C}$	3А111А, АА111А	не более 7,0 дБ
	3А111Б, АА111Б	не более 6,5 дБ
$T = +125^\circ\text{C}$		не более 7,0 дБ
Выпрямленный ток		1,0...2,5 мА
Нормированный коэффициент шума	3А111А, АА111А	не более 7,5 дБ
	3А111Б, АА111Б	не более 7,0 дБ
Коэффициент стоячей волны по напряжению		не более 1,8
Выходное сопротивление		300...560 Ом

Разброс электрических параметров в паре

Потери преобразования	не более 0,5 дБ
Выпрямленный ток	не более 0,15 мА
Выходное сопротивление	не более 30 Ом

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная рассеиваемая мощность	50 мВт
Непрерывная рассеиваемая мощность при кратковременном воздействии (не более 10 мин)	500 мВт
Непрерывная рассеиваемая мощность при кратковременном воздействии (не более 24 ч), при $T = +25^\circ\text{C}$	300 мВт
Импульсная падающая мощность ($t_r \leq 0,5...1 \text{ мкс}$, $Q \geq 1000$, $T = -60...+85^\circ\text{C}$)	550 мВт
Импульсная падающая мощность при кратковременном воздействии (не более 10 мин) ($t_r \leq 1 \text{ мкс}$, $Q \geq 1000$, $T = +25^\circ\text{C}$)	750 мВт
Энергия выгорания	5 эрг

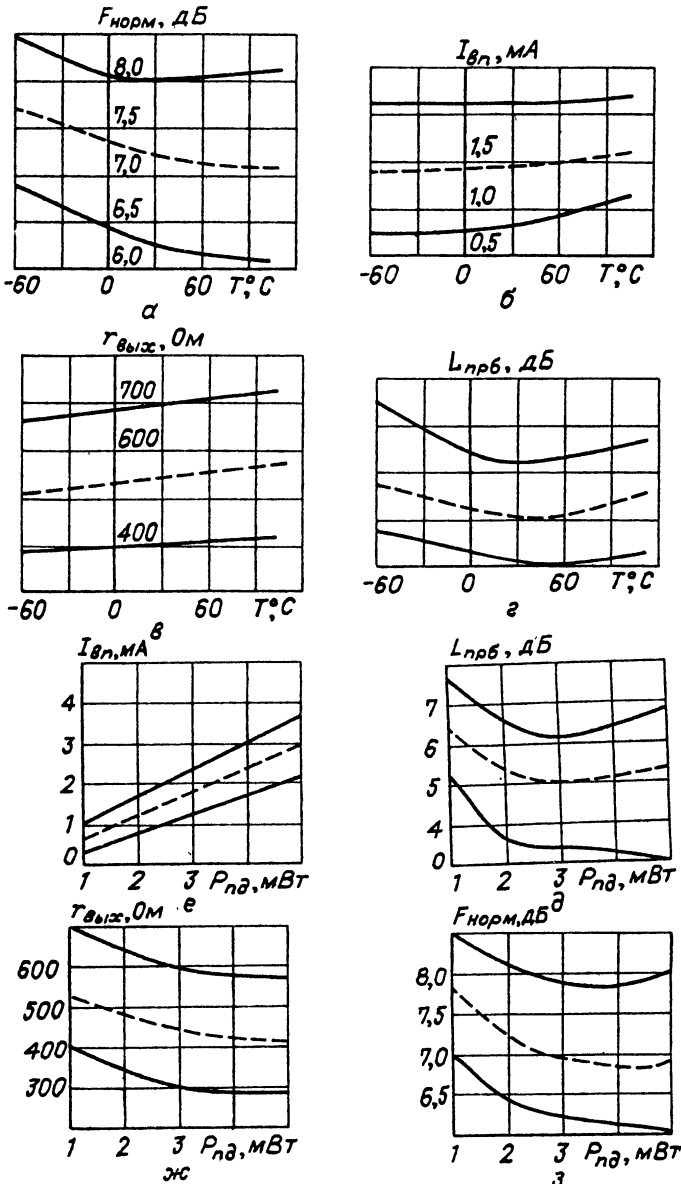


Рис.1.19. Зависимости: нормированного коэффициента шума (а), выпрямленного тока (б), выходного сопротивления (в), потерь преобразования (г) от температуры; потерь преобразования (д), выпрямленного тока (е), выходного сопротивления (ж), нормированного коэффициента шума (з) от непрерывной падающей СВЧ-мощности

Значение допустимого статического потенциала не более 100 В
 Температура окружающей среды -60...+125°C
 Минимальная наработка 25000 ч
 Срок сохраняемости 25 лет

Примечания: 1. СВЧ-параметры измеряются в режиме: $P_{\text{па}} = 3 \text{ мВт}$, $\lambda = 2 \text{ см}$. 2. Допускаются использование диодов с внешним положительным смещением, не превышающим 0,5 В, а также кратковременное (не более 20 мин) воздействие температуры окружающей среды до +125°C.

Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

3А112А, 3А112АР, 3А112АГ, АА112А, АА112Б, АА112АР, АА112БР, АА112АГ, АА112БГ

Диоды арсенидогаллиевые, планарно-эпитаксиальные, с барьером Шоттки, смесительные. Предназначены для применения в преобразователях частоты сантиметрового диапазона длин волн в составе гибридных интегральных микросхем и микросборок, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в стеклянном корпусе с жесткими выводами типа КД-1-3 (рис.1.21). Диоды выпускаются подобранными в пары и четверки и обозначаются 3А112АР, 3А112АГ, АА112АР, АА112АГ. Тип диода и схема соединения электродов с выводами приводятся на индивидуальной таре. Отрицательный вывод диода - со стороны кристалла. Масса диода не более 0,035 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3А112А, ТТЗ.336.023 ТУ, диод СВЧ 3А112АР, 3А112АГ, ТТЗ.336.023 ТУ/Д2, диод СВЧ АА112А, ТТЗ.360.066 ТУ.

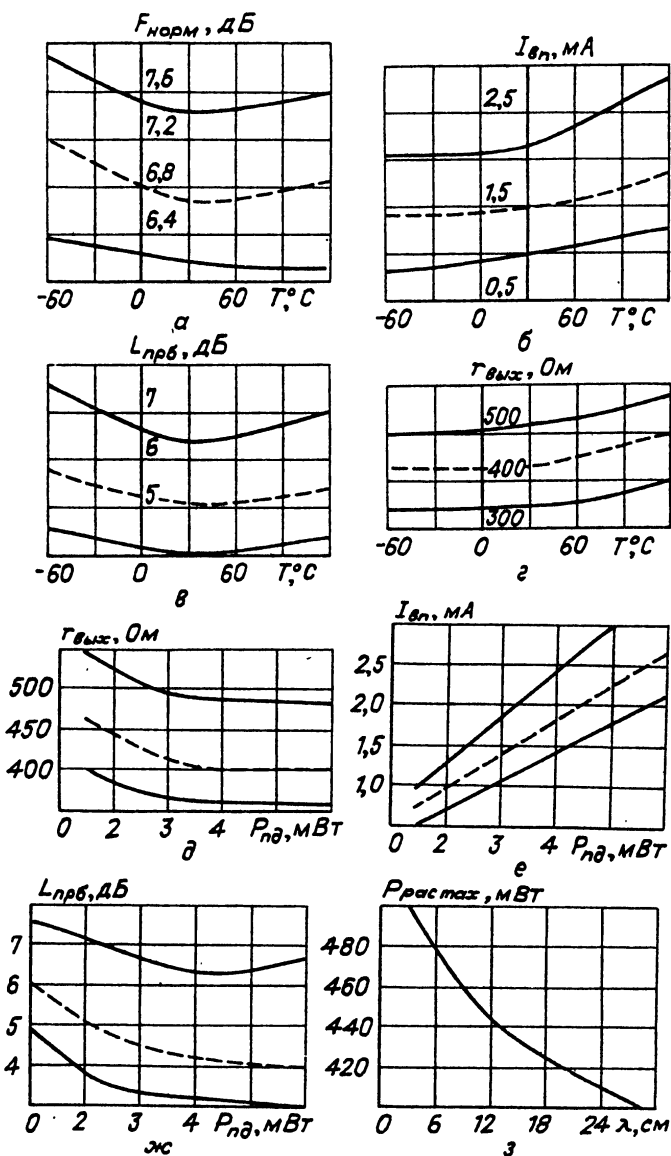


Рис.1.20. Зона возможных положений зависимостей: нормированного коэффициента шума (а), выпрямленного тока (б), потерь преобразования (в), выходного сопротивления (г) от температуры; выходного сопротивления (д), выпрямленного тока (е), потерь преобразования (ж) от непрерывной падающей СВЧ-мощности; предельной рассеиваемой мощности от длины волны (з)

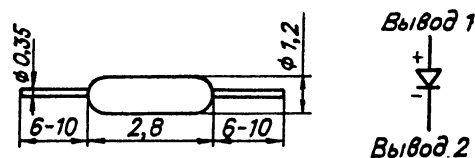


Рис. 1.21

Электрические параметры

Потери преобразования при $T = +25^\circ\text{C}$	5,0*...5,5*...6,0 дБ
$T = -60^\circ\text{C}$ и $+125^\circ\text{C}$ -для 3А112А	не более 7,5 дБ
Выпрямленный ток	1,0...1,7*...2,5 мА
Нормированный коэффициент шума	6,0*...6,5*...7,0 дБ
Коэффициент стоячей волны по напряжению	3А112А, АА112Б 1,3*...1,55*...1,8 АА112А 1,1*...1,2*...1,3
Выходное сопротивление	3А112А 300...550 Ом АА112А, АА112Б 440...550*...640 Ом

Разброс электрических параметров в парах и четверках

Постоянное прямое напряжение при $I_{\text{пр}} = 0,1$ и $1,0 \text{ мА}$	не более 20 мВ
$I_{\text{пр}} = 10 \text{ мА}$	не более 30 мВ
Потери преобразования	0*...0,25*...0,5* дБ
Выпрямленный ток	0*...0,15*...0,25* мА
Выходное сопротивление	0*...70*...140* Ом
Общая емкость диода ($U_{\text{обр}} = 0$)	0*...0,03*...0,07* пФ

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная рассеиваемая мощность ($T = -60...+85^\circ\text{C}$) 20 мВт

AA113A-1, AA113B-1

Непрерывная рассеиваемая мощность ($T=+125^{\circ}\text{C}$)	3,3 мВт
Импульсная рассеиваемая мощность ($t_{\text{и}} \leq 1 \text{ мкс}, Q \geq 1000, T=-60...+85^{\circ}\text{C}$)	3A112A 150 мВт AA112A, AA112B 300 мВт
при $T=+125^{\circ}\text{C}$	3A112A 25 мВт
Энергия импульса выгорания для 3A112A	0,5 эрг
Значение допустимого статического потенциала, не более	200 В
Температура окружающей среды	$-60...+100^{\circ}\text{C}$
Предельная повышенная температура окружающей среды при кратковременном воздействии (не более 20 мин)	$+125^{\circ}\text{C}$
Минимальная наработка	25000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

Примечания: 1. СВЧ-параметры измеряются в режиме: $P_{\text{пл}}=3 \text{ мВт}$, $\lambda=3,2 \text{ см}$. 2. Изменение максимально допустимых непрерывной и импульсной рассеиваемых СВЧ-мощностей в диапазоне температур окружающей среды от $+85$ до $+125^{\circ}\text{C}$ - линейное. 3. Изгиб выводов допускается не ближе 1 мм от корпуса с радиусом закругления 2 мм. 4. При увеличении частоты повторения импульсов более 1 кГц минимальная наработка уменьшается обратно пропорционально частоте повторения импульсов.

Диоды арсенидогаллиевые, планарно-эпитаксиальные, с барьером Шоттки, смесительные. Предназначены для применения в преобразователях частоты дециметрового диапазона длин волн в составе гибридных интегральных микросхем и микросборок, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении с гибкими выводами, без кристаллодержателя (рис.1.23). Положительный вывод со стороны плюшинки с косым срезом. Полярность, товарный знак, тип диода, и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Масса диода не более 0,001г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ AA113A-1 ТТЗ.360.080 ТУ.

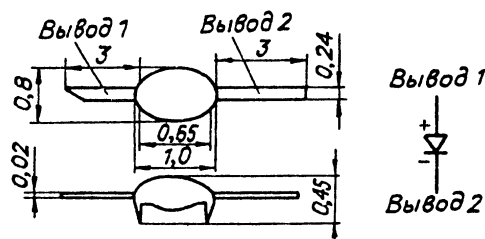


Рис.1.23

Электрические параметры

Потери преобразования	AA113A 5,0...5,5...6,0 дБ AA113B 5,0...5,5...6,5 дБ
Выпрямленный ток	0,7...1,75...2,5 мА
Нормированный коэффициент шума	AA113A 6,5*...7,0*...7,5 дБ AA113B 6,5*...7,5*...9,0 дБ
Коэффициент стоячей волны по напряжению	1,5*...2,5*...3,5
Сопротивление диода в нулевой точке	не менее 1000 Ом

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная падающая мощность ($T=-60...+100^{\circ}\text{C}$)	50 мВт
Непрерывная падающая мощность при кратковременном воздействии (не более 24 ч) при $T=+25^{\circ}\text{C}$	200 мВт
Импульсная падающая мощность ($T=-60...+100^{\circ}\text{C}$)	100 мВт
Импульсная падающая мощность при кратковременном воздействии (не более 10 мин) при $T=+25^{\circ}\text{C}$	400 мВт
Температура окружающей среды	$-60...+100^{\circ}\text{C}$
Минимальная наработка в составе ГС	5000 ч
Срок сохраняемости в составе ГС	8 лет

Примечания: 1. СВЧ-параметры измеряются в режиме: $P_{\text{пл}}=3 \text{ мВт}$, $\lambda=3,2 \text{ см}$. 2. Допускаются использование диодов в детекторном режиме, а также с внешним положительным смещением, не превышающим 0,6 В при меньшей мощности гетеродина. 3. Изгиб выводов допускается не ближе 0,3 мм от

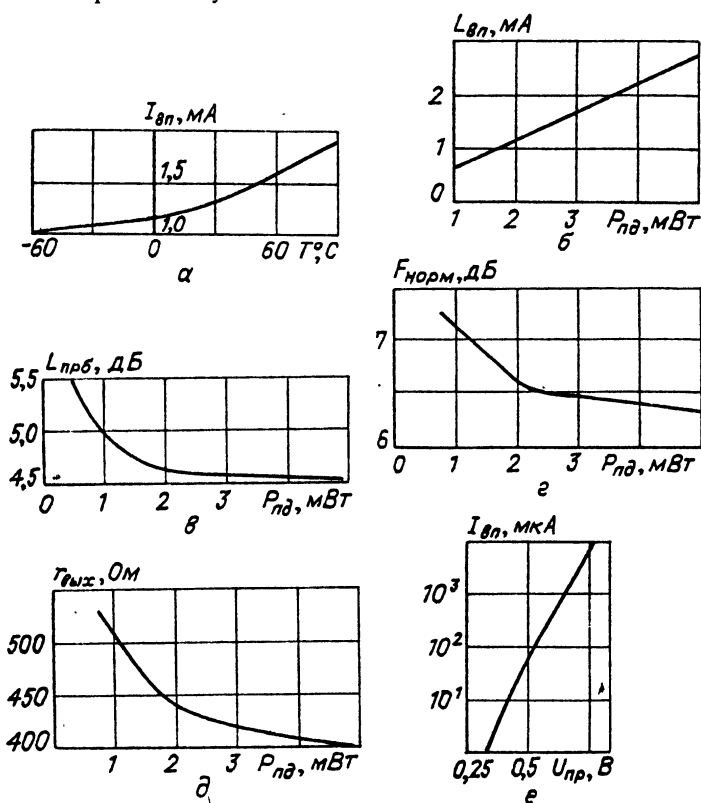


Рис.1.22. Зависимости: выпрямленного тока от температуры (а); выпрямленного тока (б), потерь преобразования (в), нормированного коэффициента шума (г), выходного сопротивления (д) от непрерывной падающей СВЧ-мощности; выпрямленного тока от напряжения (е)

Изготовитель: Завод при НИИ "Сапфир", г.Москва.

корпуса с радиусом закругления 0,15 мм. 4. Смонтированный в микросхему диод рекомендуется защищать компаундом (в качестве клеящего вещества-компаунда применять лак КО-815 или Д-9, ВК-9).

Электрические параметры

Потери преобразования при $T=+25^{\circ}\text{C}$	не более 7,0 дБ
$T=-60$ и $+125^{\circ}\text{C}$	не более 8,0 дБ
Выпрямленный ток	не менее 0,5 мА
Нормированный коэффициент шума	не более 9,0 дБ
Коэффициент стоячей волны по напряжению	не более 2,5
Выходное сопротивление	275...825 Ом

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная рассеиваемая мощность	10 мВт
Импульсная рассеиваемая мощность ($t_p \leq 1 \mu\text{с}$, $Q \geq 1000$)	100 мВт
Температура окружающей среды	$-60...+85^{\circ}\text{C}$
Минимальная наработка	25000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

Примечания: 1. СВЧ-параметры измеряются в режиме $P_{\text{па}}=2 \text{ мВт}$, $R_{\text{пол}}=400 \text{ Ом}$, $\lambda=8 \text{ мм}$. 2. Допускается использование диодов в детекторном режиме, а также с внешним током смещения, не превышающим 0,3 мА.

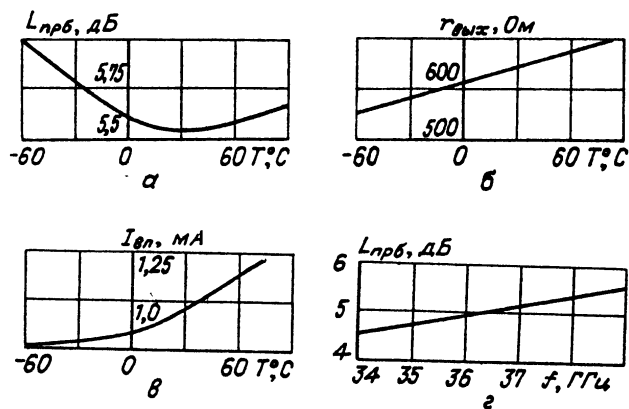
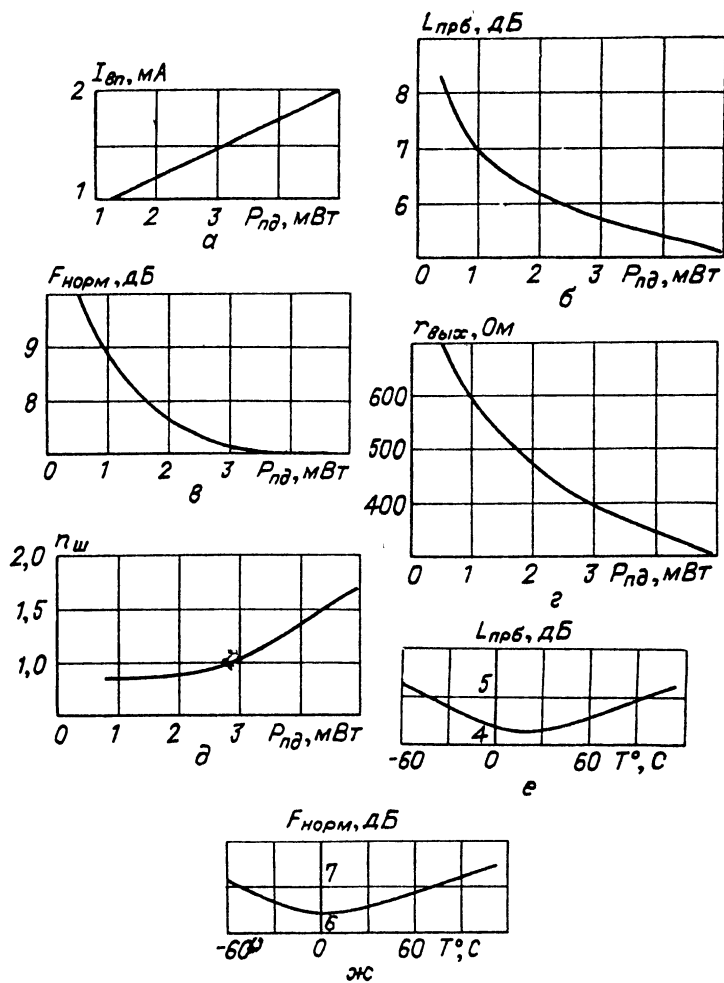


Рис.1.24. Зависимости: выпрямленного тока (а), потерь преобразования (б), нормированного коэффициента шума (в), выходного сопротивления (г), выходного шумового отношения (д) от непрерывной падающей СВЧ-мощности; потерь преобразования (е), нормированного коэффициента шума (ж) от температуры

Изготовитель: Завод при НИИ "Сапфир", г.Москва.

ЗА114А, АА114А

Диоды арсенидогаллиевые, планарно-эпитаксиальные, с барьером Шоттки, смесительные. Предназначены для применения в преобразователях частоты миллиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе с коаксиальными выводами типа КД-127. Габаритный чертеж соответствует прибору ЗА101 (рис.1.2). Тип диода и схема соединения электродов с выводами приводятся на корпусе. Масса диода не более 1,5 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ ЗА114А, ФБЮ.336.027 ТУ; диод СВЧ АА114А, аАО.336.054ТУ.

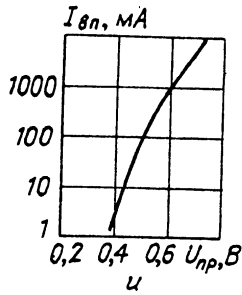


Рис.1.25. Зависимости: потерь преобразования (а), выходного сопротивления (б), выпрямленного тока (в) от температуры; потерь преобразования от частоты (г); потерь преобразования (д), нормированного коэффициента шума (е), выходного сопротивления (ж), выпрямленного тока (з) от непрерывной падающей СВЧ-мощности; выпрямленного тока от обратного напряжения (и)

Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

3А115А, АА115А

Диоды арсенидогаллиевые, планарно-эпитаксиальные, с барьером Шоттки, смесительные. Предназначены для применения в преобразователях частоты сантиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе с жесткими выводами типа КД-116 (рис.1.26). Диоды не маркируются; товарный знак, тип диода, полярность и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Положительный вывод - со стороны фланца. Масса диода не более 0,05 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3А115А, ТГО.336.024 ТУ; диод СВЧ АА115А, ААО.336.280 ТУ.

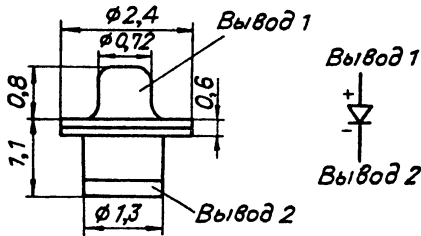


Рис. 1.26

Электрические параметры

Потери преобразования при		
$T=+25^{\circ}\text{C}$	не более 5,0 дБ	
$T=+125^{\circ}\text{C}$	не более 6,5 дБ	
$T=-60^{\circ}\text{C}$	не более 6,0 дБ	
Нормированный коэффициент шума	не более 6,0 дБ	
Выпрямленный ток	1,2...2,5 мА	
Выходное сопротивление	200...500 Ом	
Коэффициент стоячей волны по напряжению	не более 1,8	
Постоянное прямое напряжение ($I_{пр}=10\text{ мА}$)	не более 0,55 В	
Постоянное обратное напряжение	не менее 20 В	

Последовательное сопротивление

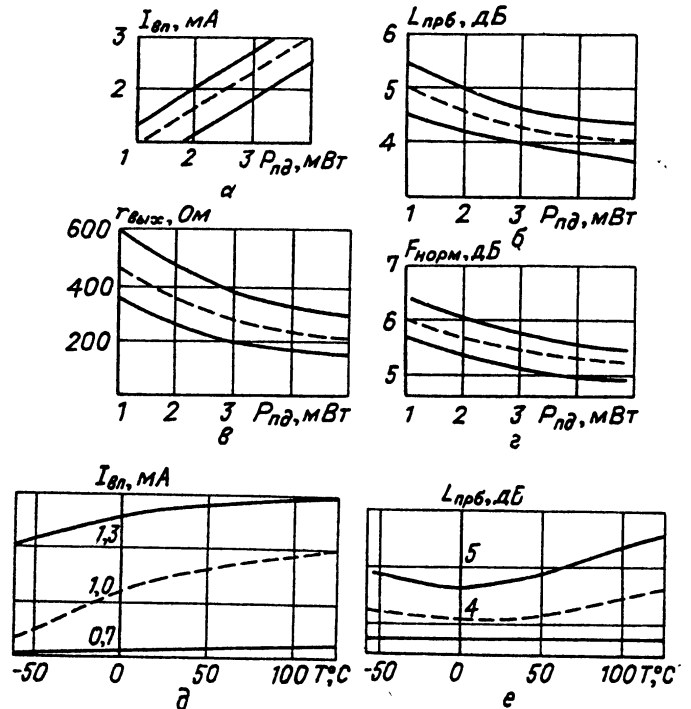
($I_{пр}=10\text{ мА}$)	не более 6 Ом
Емкость диода ($U_{обр}=0$)	не более 0,58 пФ
Емкость корпуса диода	не более 0,35 пФ

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная рассеиваемая мощность при $T=-60...+85^{\circ}\text{C}$	30 мВт
Непрерывная рассеиваемая мощность при кратковременном воздействии (не более 10 мин) при $T=-60...+85^{\circ}\text{C}$	150 мВт
Импульсная рассеиваемая мощность ($t_{и}\leq 1\text{ мкс}$, $f=1000\text{ Гц}$, $T=-60...+85^{\circ}\text{C}$)	300 мВт
Импульсная рассеиваемая мощность при кратковременном воздействии (не более 10 мин), ($t_{и}\leq 1\text{ мкс}$, $f=1000\text{ Гц}$)	400 мВт
Максимально допустимая энергия СВЧ-импульсов ($t_{и}\leq 3\text{ нс}$, $f=1000\text{ Гц}$)	0,3 эрг

Температура окружающей среды	$-60...+125^{\circ}\text{C}$
Минимальная наработка	10000 ч
Срок сохраняемости	15 лет

Примечания: 1. СВЧ-параметры измеряются в режиме: $P_{пад} = 3\text{ мВт}$, $f = 9375\text{ ГГц}$, $R_{в} = 100\text{ Ом}$. 2. Допускается увеличение частоты повторения импульсов до 20кГц при $t_{и}\leq 2\cdot 10^{-3}\text{ с}$. 3. Изменение максимально допустимых непрерывной и импульсной рассеиваемой СВЧ-мощностей в диапазоне температур окружающей среды от $+85$ до $+125^{\circ}\text{C}$ (линейное до 7 мВт непрерывной и до 50 мВт импульсной мощности). 4. При увеличении длительности импульсов максимально допустимая импульсная мощность изменяется обратно пропорционально длительности импульса. 5. Разрешается пайка к торцевой части диода при температуре не выше 150°C в течение 1 мин.



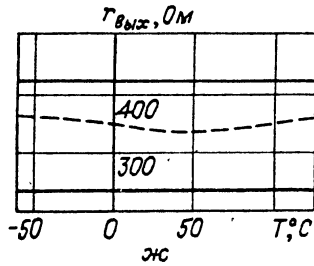


Рис.1.27. Зона возможных положений зависимостей: выпрямленного тока (а), потеря преобразования (б), выходного сопротивления (в), нормированного коэффициента шума (г) от непрерывной падающей СВЧ-мощности; выпрямленного тока (д), потеря преобразования (е), выходного сопротивления (ж) от температуры

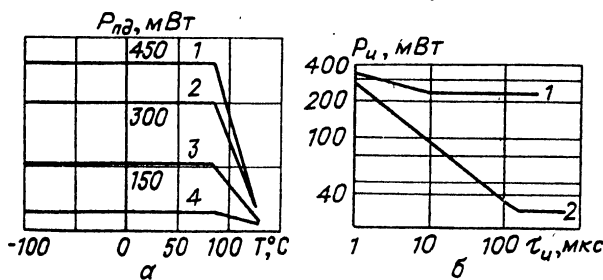


Рис.1.28. Зависимости: непрерывной и импульсной рассеиваемых мощностей от температуры (1-кратковременная импульсная, 2-длительная импульсная, 3-кратковременная непрерывная, 4-длительная непрерывная) (а), импульсной рассеиваемой мощности от длительности импульса: 1-при кратковременном воздействии, 2-при длительном (б)

Изготовитель: Завод при НИИ "Сапфир", г.Москва.

2A116A-1

Диоды кремниевые, планарно-эпитаксиальные, с барьером Шоттки, смесительные. Предназначены для применения в преобразователях частоты дециметрового диапазона длин волн в составе гибридных интегральных микросхем и микросборок, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении с гибкими выводами на кристаллодержателе (рис.1.29). Полярность, товарный знак, тип диода, и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Масса диода не более 0,001 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A116A-1, аАО.339.104 ТУ.

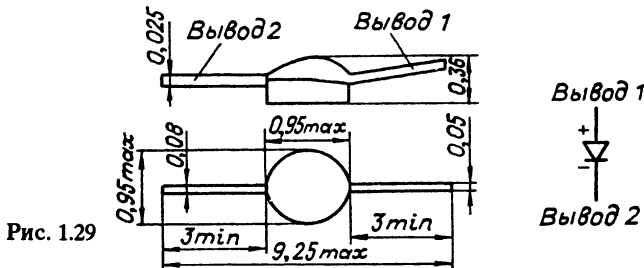


Рис. 1.29

Электрические параметры

Потери преобразования	4,5*...5,5 дБ
Выпрямленный ток	0,8...1,25*...1,6 мА
Нормированный коэффициент шума	6,3*...7,0 дБ
Выходное сопротивление	250...350*...450 Ом
Последовательное сопротивление (I _{пр} =10 мА)	8*...15* Ом
Постоянное прямое напряжение (I _{пр} =1 мА)	0,2*...0,39*...0,45* В
Постоянное обратное напряжение (I _{обр} =10 мкА)	3*...8* В
Емкость перехода (U=0)	0,3*...0,4*...0,5* пФ
Конструктивная емкость	0,1*...0,15*...0,3* пФ
Энергия выгорания	10*...15* эрг

Параметры в режиме детектирования

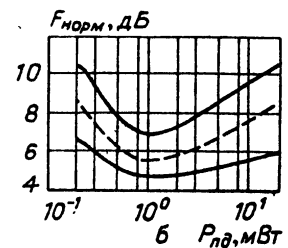
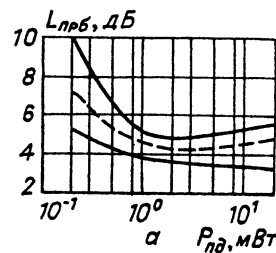
Коэффициент качества (типовое значение)	80 Вт ^{-1/2}
Дифференциальное сопротивление (типовое значение)	750 Ом

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная рассеиваемая мощность (T=-60...+85°C)	150 мВт
Импульсная рассеиваемая мощность (T=-60...+85°C)	500 мВт
Энергия одиночного импульса	0,5 эрг
Температура окружающей среды	-60...+125°C
Минимальная наработка в составе ГС	25000 ч
Срок сохраняемости в составе ГС	25 лет

Примечания: 1. СВЧ-параметры измеряются в режиме: $R_{дл} = 1$ мВт, $\lambda = 10$ см, $R_{нос} = 100$ Ом. 2. При монтаже в ГС диод устанавливается в разрыв микрополосковой линии 1,0...1,5 мм. Расстояние от места подключения диода к микрополоску - не менее 0,5 мм. Допускаются перевернутый монтаж диода, изгиб выводов с радиусом закругления 0,15 мм на расстоянии не менее 0,3 мм от кристалла, а также пайка с припоем при температуре не более 190°C в течение не более 20 с. Присоединение выводов к микрополосковым линиям ГС рекомендуется производить с помощью импульсной или ультразвуковой сварки. Смонтированный в ГС диод рекомендуется защищать компаундом типа ЭП-91.

3. Разрешается применение диодов в режиме детектирования, а также в диапазоне длин волн более 10 см и в схемах с промежуточными частотами 3...60 МГц.



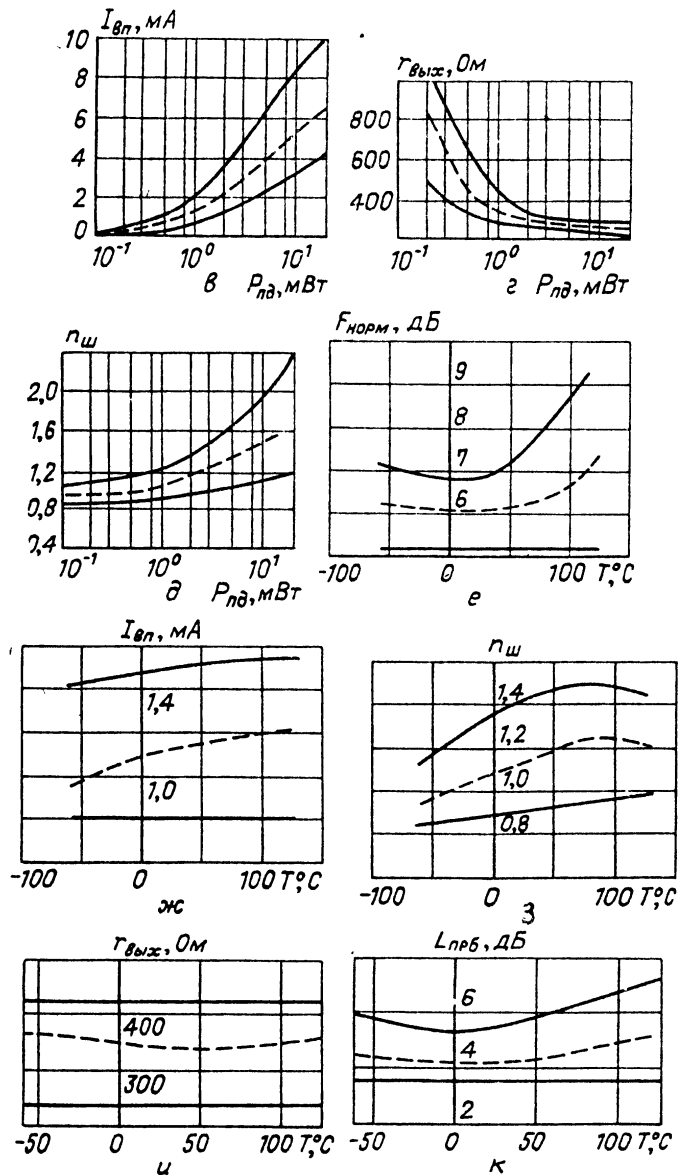


Рис.1.30. Зона возможных положений зависимостей: потерь преобразования (а), нормированного коэффициента шума (б), выпрямленного тока (в), выходного сопротивления (г), выходного шумового отношения (д) от непрерывной падающей СВЧ-мощности; нормированного коэффициента шума (е), выпрямленного тока (ж), выходного шумового отношения (з), выходного сопротивления (и), потерь преобразования (к) от температуры

Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

3А117А-6, 3А117Б-6

Диоды арсенидогаллиевые, планарно-эпитаксиальные, с барьером Шоттки, смесительные. Предназначены для применения в преобразователях частоты сантиметрового диапазона длин волн в составе гибридных интегральных микросхем и микросборок, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного

давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении с жесткими выводами на кристаллодержателе (рис.1.31). Товарный знак, тип диода, и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Маркируются цветной точкой у основания плюсовой контактной площадки: 3А117А-6 - синей, 3А117Б-6 - желтой. Масса диода не более 0,01г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3А117А-6, аАО.339.005 ТУ.

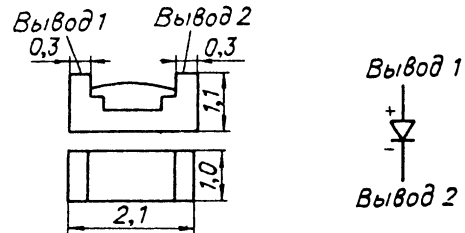


Рис. 1.31

Электрические параметры

Потери преобразования при $T=+25^{\circ}\text{C}$	3А117А-6	4,0*...4,5*...5,0 дБ
	3А117Б-6	4,6*...5,0*...5,5 дБ
$T=-60$ и $+125^{\circ}\text{C}$	3А117А-6	не более 5,8 дБ
	3А117Б-6	не более 6,3 дБ
Выпрямленный ток		1,2...2,0*...3,0* мА
Нормированный коэффициент шума	3А117А-6	5,2*...5,6*...6,0 дБ
	3А117Б-6	6,0*...6,3*...7,0 дБ
Коэффициент стоячей волны по напряжению		1,05*...1,4*...2,0
Выходное сопротивление	3А117А-6	220...350*...480 Ом
	3А117Б-6	200...350*...500 Ом

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная рассеиваемая мощность при $T=-60...+85^{\circ}\text{C}$	3А117А-6	25 мВт
	3А117Б-6	30 мВт
$T=+125^{\circ}\text{C}$		10 мВт
Непрерывная рассеиваемая мощность при кратковременном воздействии (не более 10 мин) при $T=-60...+85^{\circ}\text{C}$	3А117А-6	85 мВт
	3А117Б-6	100 мВт
$T=+125^{\circ}\text{C}$	3А117А-6	30 мВт
	3А117Б-6	35 мВт
Импульсная рассеиваемая мощность при $T=-60...+85^{\circ}\text{C}$		100 мВт
	$T=+125^{\circ}\text{C}$	35 мВт
Импульсная рассеиваемая мощность при кратковременном воздействии (не более 10 мин) при $T=-60...+85^{\circ}\text{C}$		200 мВт
	$T=+125^{\circ}\text{C}$	75 мВт
Температура окружающей среды		$-60...+125^{\circ}\text{C}$
Минимальная наработка в составе ГС		25000 ч
Срок сохраняемости в составе ГС		25 лет
Энергия выгорания		10^* эрг

Примечания: 1. СВЧ-параметры измеряются в режиме: $P_{нд} = 3$ мВт, $\lambda = 3,2$ см. 2. Изменение максимально допустимых непрерывной и импульсной рассеиваемых СВЧ-мощностей в диапазоне температур окружающей среды от $+85$ до $+125^\circ\text{C}$ линейное. 3. Допускается применение диодов в диапазоне длин волн более 3 см.

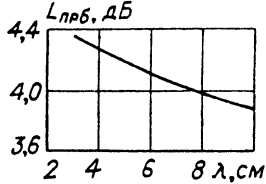


Рис.1.32. Зависимость потерь преобразования от длины волны

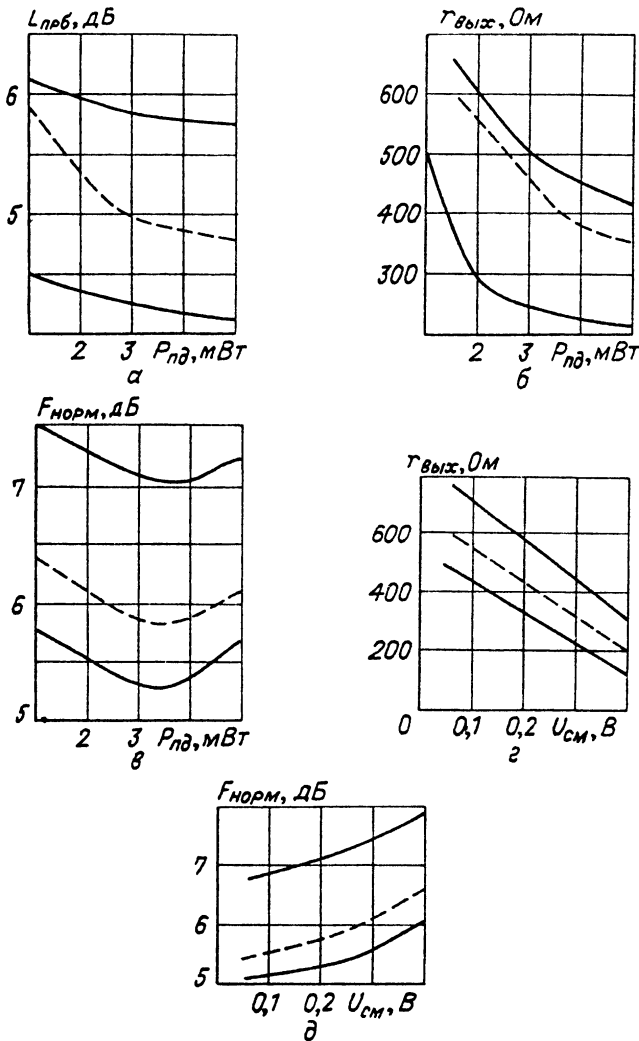


Рис.1.33. Зона возможных положений зависимостей: потерь преобразования (а), выходного сопротивления (б), нормированного коэффициента шума (в) от непрерывной падающей СВЧ-мощности; выходного сопротивления (г), нормированного коэффициента шума (д) от напряжения смещения

Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

2A118A, 2A118A-6

Диоды кремниевые, планарно-эпитаксиальные, с барьером Шоттки, смесительные. Предназначены для применения в преобразователях частоты дециметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе с жесткими выводами (рис.1.34) и в бескорпусном исполнении в виде кристалла с контактными площадками на кристаллодержателе. Габаритный чертеж бескорпусного прибора соответствует прибору 2A117A-6 (рис. 1.31). Бескорпусные диоды предназначены для применения в составе гибридных интегральных микросхем и микросборок, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Полярность, товарный знак, тип диода, и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Диоды выпускаются подобранными в пары и обозначаются 2A118AP, 2A118AP-6. Масса диода не более 0,001 г (бескорпусные) и 0,3 г (корпусные). Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A118A, аАО.339.018 ТУ.

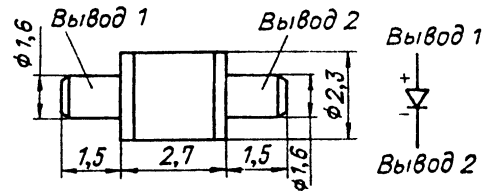


Рис. 1.34

Электрические параметры

Потери преобразования при $T = +25^\circ\text{C}$	не более 6,0 дБ
$T = -60$ и $+125^\circ\text{C}$	не более 7,0 дБ
Выпрямленный ток	0,8...2,5 мА
Нормированный коэффициент шума (расчетный)	не более 7,5 дБ
Выходное шумовое отношение	не более 1,3
Коэффициент стоячей волны по напряжению	не более 2,0
Выходное сопротивление	160...400 Ом
Постоянное прямое напряжение ($I_{пр} = 1$ мА)	не более 0,5 В
Постоянное обратное напряжение ($I_{обр} = 10$ мкА)	не менее 4 В
Общая емкость	не более 0,45 пФ
Емкость корпуса	не более 0,2 пФ
Индуктивность диода	не более 10 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная рассеиваемая мощность при $T = \text{от } -60 \text{ до } +85^\circ\text{C}$	50 мВт
$T = +125^\circ\text{C}$	10 мВт
Непрерывная рассеиваемая мощность при кратковременном воздействии (не более 10 мин) при $T = \text{от } -60 \text{ до } +85^\circ\text{C}$	150 мВт
$T = +125^\circ\text{C}$	30 мВт

3A119A-6

Импульсная рассеиваемая мощность

($t_{\mu} \leq 1 \text{ мкс}$, $Q \geq 1000$) при
 $T = \text{от } -60 \text{ до } +85^\circ\text{C}$
 $T = +125^\circ\text{C}$

100 мВт
 20 мВт

Импульсная рассеиваемая мощность
 при кратковременном воздействии
 (не более 10 мин), ($t_{\mu} \leq 1 \text{ мкс}$, $Q \geq 1000$)

при $T = \text{от } -60 \text{ до } +85^\circ\text{C}$
 $T = +125^\circ\text{C}$

200 мВт
 40 мВт

Энергия одиночного импульса

0,3 эрг

Температура окружающей среды

-60...+125°C

Минимальная наработка

25000 ч

Срок сохраняемости

25 лет

Примечание: СВЧ-параметры измеряются в режиме:

$P_{\text{ид}} = 1,5 \text{ мВт}$, $R_{\text{пос}} = 100 \text{ Ом}$, $\lambda = 2 \text{ см}$.

Диоды арсенидогаллиевые, планарно-эпитаксиальные, с барьером Шоттки, смесительные. Предназначены для применения в преобразователях частоты сантиметрового диапазона длин волн в составе гибридных интегральных микросхем и микросборок, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении с жесткими выводами на кристаллодержателе. Габаритный чертеж соответствует прибору 2A117A-6 (рис. 1.31). Товарный знак, тип диода, и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Масса диода не более 0,01г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3A119A-6, аАО.339.055 ТУ.

Электрические параметры

Потери преобразования при

$T = +25^\circ\text{C}$

5,0*...5,5*...6,0 дБ

$T = -60 \text{ и } +125^\circ\text{C}$

не более 7,0 дБ

Выпрямленный ток

0,8...1,6*...2,0* мА

Нормированный коэффициент шума

6,0*...7,0*...7,5* дБ

Коэффициент стоячей волны по напряжению

1,0*...1,6*...2,0

Выходное сопротивление

200...350*...500 Ом

Общая емкость

0,14...0,2*...0,35 пФ

Емкость перехода

0,09...0,14*...0,26 пФ

Емкость держателя

0,05...0,06*...0,09 пФ

Индуктивность диода

1,2...1,5*...1,8 нГн

Последовательное сопротивление

5*...7*...15 Ом

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная рассеиваемая мощность при

$T = -60...+85^\circ\text{C}$

25 мВт

$T = +125^\circ\text{C}$

10 мВт

Импульсная рассеиваемая мощность при

$T = -60...+85^\circ\text{C}$

100 мВт

$T = +125^\circ\text{C}$

35 мВт

Энергия одиночного импульса

0,15 эрг

Энергия выгорания

5* эрг

Температура окружающей среды

-60...+125°C

Минимальная наработка в составе ГС

25000 ч

Срок сохраняемости в составе ГС

25 лет

Примечания: 1. СВЧ-параметры измеряются в режиме: $P_{\text{ид}} = 3 \text{ мВт}$, $\lambda = 2 \text{ см}$, $R_{\text{пос}} = 100 \text{ Ом}$. 2. Изменение максимально допустимых непрерывной и импульсной рассеиваемых СВЧ-мощностей в диапазоне температур окружающей среды от +85 до +125°C линейное.

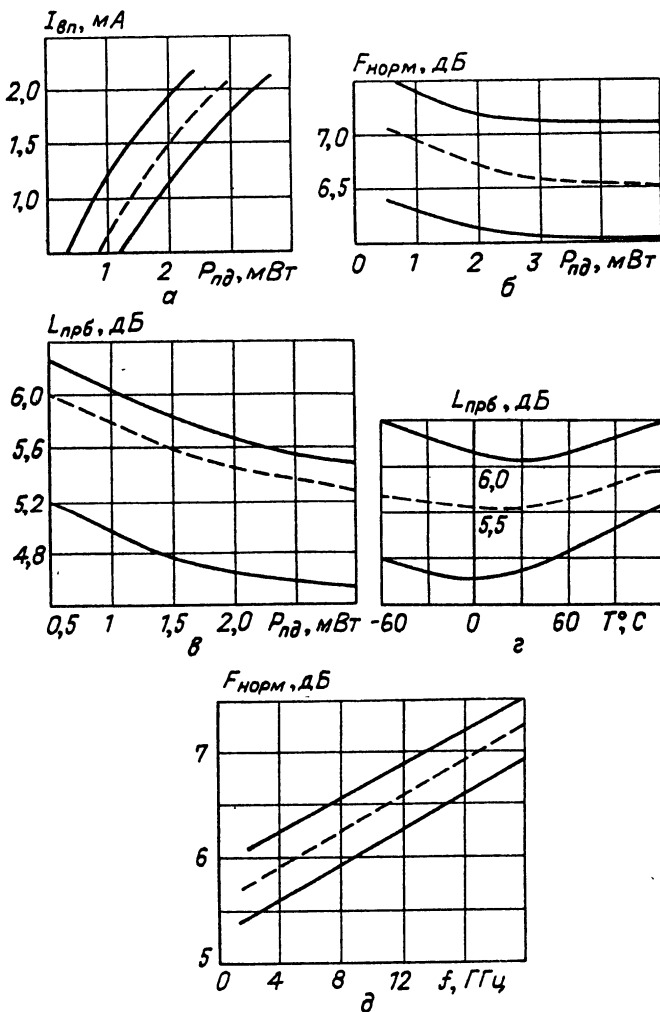


Рис.1.35. Зона возможных положений зависимостей: выпрямленного тока (а), нормированного коэффициента шума (б), потерь преобразования (в) от непрерывной падающей СВЧ-мощности; потерь преобразования от температуры (г); нормированного коэффициента шума от частоты (д)

Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

2A120A, KA120A, KA120B, KA120B

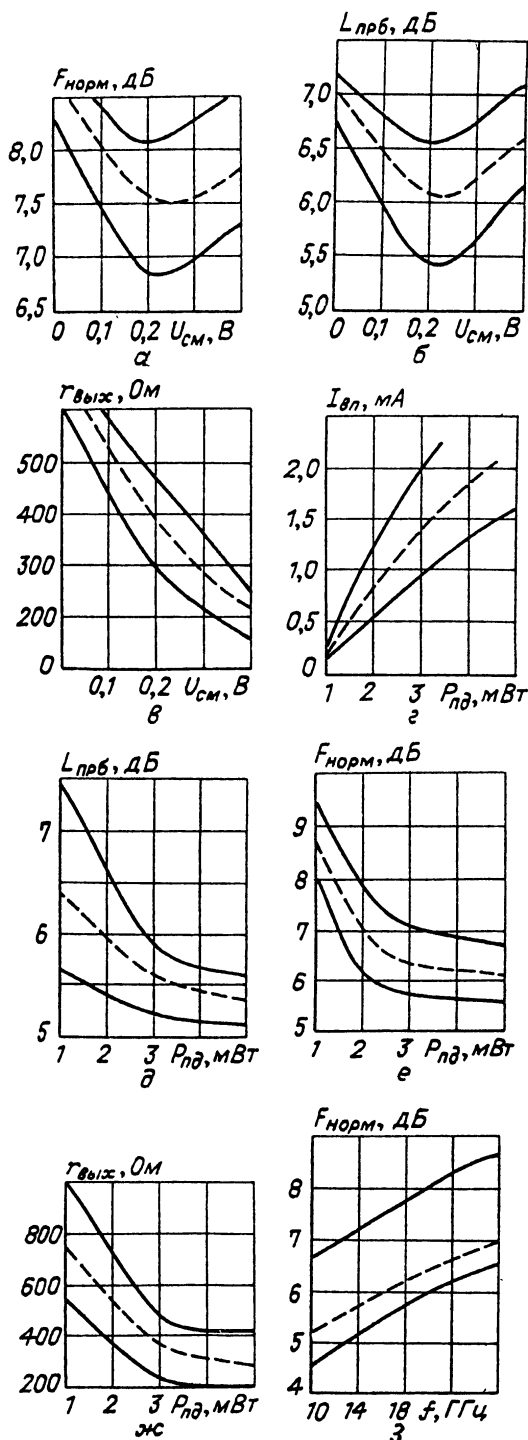


Рис.1.36. Зона возможных положений зависимостей: нормированного коэффициента шума (а), потерь преобразования (б), выходного сопротивления (в) от напряжения смещения; выпрямленного тока (г), потерь преобразования (д), нормированного коэффициента шума (е), выходного сопротивления (ж) от непрерывной падающей СВЧ-мощности; нормированного коэффициента шума от частоты (з)

Диоды кремниевые, планарно-эпитаксиальные, смесительные. Предназначен для применения в преобразователях частоты дециметрового и сантиметрового диапазонов длин волн. Выпускаются в металlostеклянном корпусе с гибкими выводами типа КД-1-3. Габаритный чертеж соответствует прибору 2A112 (рис.1.21). Тип диода и схема соединения электродов с выводами приводятся на этикетке. Отрицательный вывод со стороны кристалла. Масса диода не более 0,15 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A120A, аАО.336.068 ТУ; диод СВЧ KA120A, аАО.336.261 ТУ.

Электрические параметры

Потери преобразования при $T=+25^\circ\text{C}$	2A120A, KA120A	4,0*...4,3*...5,5 дБ
	KA120B	не более 6,0 дБ
	KA120B	не более 7,0 дБ
$T=+125^\circ\text{C}$	2A120A, KA120A	не более 6,5 дБ
	KA120B	не более 7,0 дБ
	KA120B	не более 8,0 дБ
$T=-60^\circ\text{C}$	2A120A, KA120A	не более 6,0 дБ
	KA120B	не более 6,5 дБ
	KA120B	не более 7,5 дБ
Выпрямленный ток	2A120A, KA120A	0,5...2,0*...2,5 мА
	KA120B, KA120B	не менее 2,5 мА
Нормированный коэффициент шума	2A120A, KA120A, KA120B	5,2*...6,2*...7,0 дБ
	KA120B	не более 8,0 дБ
Коэффициент стоячей волны по напряжению	2A120A, KA120A	не более 1,8
	KA120B	не более 1,3
	KA120B	не более 2,0
Выходное сопротивление		200...600 Ом
Постоянное прямое напряжение при $I_{пр} = 1 \text{ мА}$		0,33*...0,40*...0,45* В
		0,25*...0,30*...0,35* В
Постоянное обратное напряжение ($I_{обр} = 10 \text{ мкА}$)		3*...4*...7 В
Последовательное сопротивление ($I_{пр} = 10 \text{ мА}$)		4*...10*...20* Ом
Емкость перехода ($U_{обр} = 0$)		0,05*...0,13*...0,15* пФ
Емкость диода ($U_{обр} = 0$)		0,1*...0,2*...0,25* пФ
Последовательная индуктивность		1,5*...1,6*...1,7* нГн

Параметры диодов на частоте 15 ГГц

Потери преобразования	5,5*...6,0*...7,5* дБ
Нормированный коэффициент шума	4,0*...4,6*...6,0* дБ
Выпрямленный ток	1,0*...1,6*...1,8* мА
Выходное сопротивление	200*...350*...500* Ом

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная рассеиваемая мощность при	$T = \text{от } -60 \text{ до } +40^\circ\text{C}$	50 мВт
	$T = +125^\circ\text{C}$	25 мВт
Непрерывная рассеиваемая мощность при кратковременном воздействии		

Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

(не более 10 мин) при T=от -60 до +40°C	100 мВт
T=+125°C	50 мВт
Импульсная рассеиваемая мощность	
($t_{\text{п}} \leq 1$ мкс, $Q \geq 1000$) при T=от -60 до +40°C	100 мВт
T=+125°C	50 мВт
Импульсная рассеиваемая мощность	
при кратковременном воздействии	
(не более 5 мин), ($t_{\text{п}} \leq 1$ мкс, $Q \geq 1000$)	
при T=от -60 до +40°C	200 мВт
T=+125°C	100 мВт
Значение допустимого статического	
потенциала	не более 3 В
Энергия выгорания, не менее	10 эрг
Диапазон рабочих частот	0,3...18 ГГц
Температура окружающей среды	-60...+125°C
Минимальная наработка	25000ч
Интенсивность отказов, не более	$2 \cdot 10^{-6}$ 1/ч
Срок сохраняемости	25 лет

Примечания: 1. СВЧ-параметры измеряются в режиме: $R_{\text{пл}} = 1,5$ мВт, $R_{\text{пос}} = 100$ Ом, $f_{\text{кзм}} = 9,375$ ГГц, $f_{\text{пч}} = 30$ МГц.
 2. Допускается использование диодов с внешним смещением, не превышающим 0,3В. 3. Изменение максимально допустимых непрерывной и импульсной рассеиваемых СВЧ-мощностей в диапазоне температур окружающей среды от +40 до +125°C линейное.

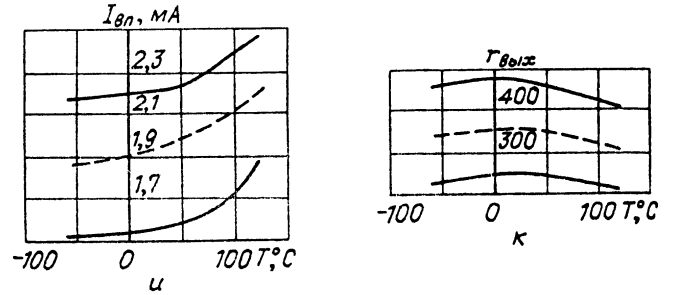
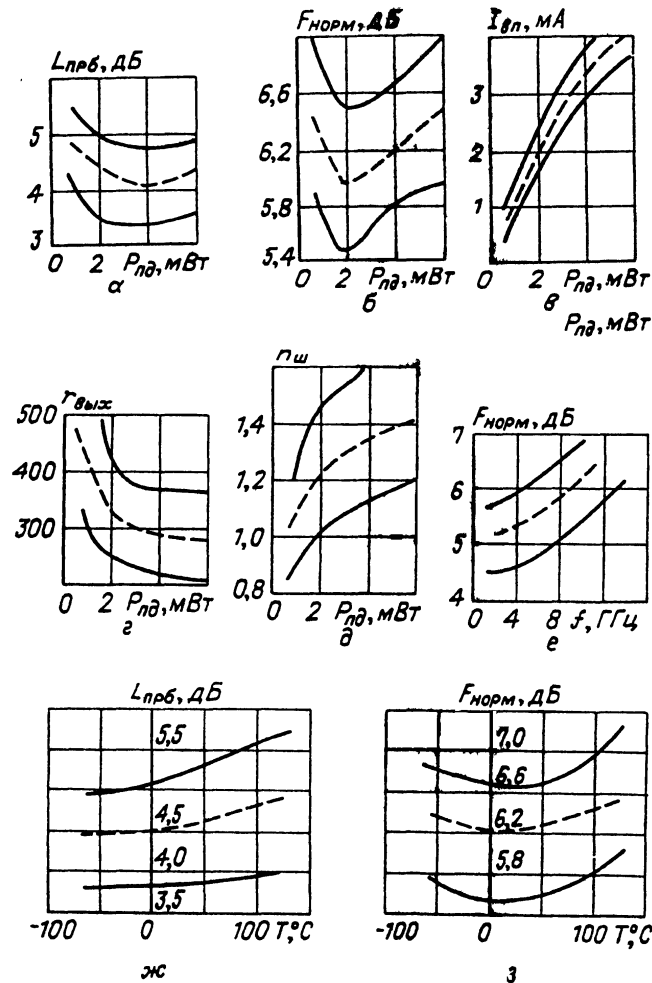


Рис.1.37. Зона возможных положений зависимостей: потеря преобразования (а), нормированного коэффициента шума (б), выпрямленного тока (в), выходного сопротивления (г), шумового отношения (д) от непрерывной падающей СВЧ-мощности; нормированного коэффициента шума от частоты (е); потеря преобразования (ж), нормированного коэффициента шума (з), выпрямленного тока (и), выходного сопротивления (к) от температуры

Изготовитель: Завод при НИИ "Сапфир", г.Москва.

3А121А, 3А121АР, АА121

Диоды арсенидогаллиевые, планарно-эпитаксиальные с барьером Шоттки, смесительно-детекторные. Предназначены для применения в преобразователях частоты и детекторах миллиметрового диапазона длин волн. Диоды выпускаются подобранными в пары, обозначаются 3А121АР, используются в балансных смесителях. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-124, с жесткими выводами (рис.1.38). Диоды не маркируются, товарный знак, тип диода, полярность и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Положительный вывод - со стороны крышки. Масса диода не более 0,0015 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3А121А, аАО.339.077 ТУ; диод СВЧ 3А121АР, аАО.339.077 ТУ, Д/2; диод СВЧ АА121А, аАО.336.316 ТУ.

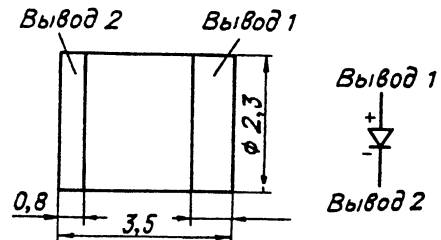


Рис. 1.38

Электрические параметры

Потери преобразования при T=+25°C	3,6*...5,71*...8,0 дБ
T=+85°C и -60°C	не более 9,0 дБ
Нормированный коэффициент шума	5,6*...7,2*...9,0 дБ
Выпрямленный ток	0,3 ...0,77* ...1,4* мА
Выходное сопротивление	200...357*...600 Ом
Коэффициент стоячей волны по напряжению	2,05*...3,0
Постоянное прямое напряжение (I _{пр} =10 мА) при T=25°C	0,55...1,2 В

	$T=+125^{\circ}\text{C}$	0,5...1,2 В
	$T=-60^{\circ}\text{C}$	0,5...1,3 В
Емкость корпуса диода		0,16...0,2 пФ
Последовательная индуктивность диода		0,3...0,65*...1,3 нГн

Разброс электрических параметров в парах

Потери преобразования	не более 0,8 дБ
Выпрямленный ток	не более 0,1 мА
Выходное сопротивление	не более 50 Ом

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная падающая на диод мощность	15 мВт
Импульсная падающая на диод мощность ($R_n = 100 \text{ Ом}$, $t \leq 4 \text{ мкс}$, $f = 10000 \text{ Гц}$)	100 мВт
Максимально допустимая энергия СВЧ-импульсов	6 эрг
Допустимое значение статического потенциала	15 В
Рабочий диапазон частот	18 - 40 ГГц
Температура окружающей среды	-60...+85 $^{\circ}\text{C}$
Минимальная наработка	50000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

Примечания: 1. СВЧ-параметры измеряются в режиме: $P_{\text{пад}} = 2 \text{ мВт}$, $f_{\text{взм}} = 37,5 \text{ ГГц}$, $R_n = 100 \text{ Ом}$. 2. Допускается использование диодов в детекторном режиме без превышения предельно допустимых режимов эксплуатации.

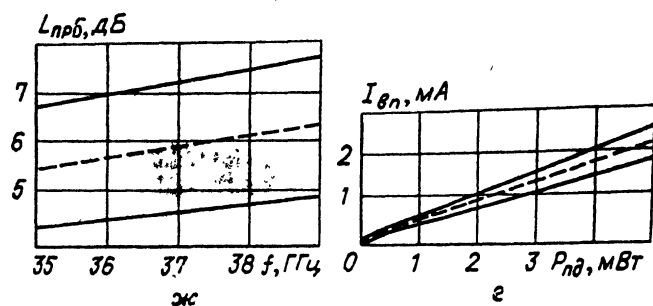


Рис.1.39. Зона возможных положений зависимостей: нормированного коэффициента шума (а), коэффициента стоячей волны (б), потерь преобразования (в), выходного сопротивления (г), шумового отношения (д), выпрямленного тока (е) от непрерывной падающей СВЧ-мощности; потерь преобразования от частоты (ж).

Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

ЗАС122А-4, ЗАС122Б-4

Сборки из двух подобранных арсенидогаллиевых, планарно-эпитаксиальных, с барьером Шоттки, смесительных диодов. Предназначены для применения в преобразователях частоты сантиметрового диапазона длин волн в составе гибридных интегральных микросхем и микросборок, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении с гибкими выводами на кристаллодержателе (рис.1.40). Полярность, схема соединений, товарный знак и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Масса прибора не более 0,012 г. Сборка ЗАС122А-4 обозначается черной точкой на обратной стороне прибора, ЗАС122Б-4 черной точки не имеет. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диодная пара СВЧ ЗАС122А-4, аАО.339.169 ТУ.

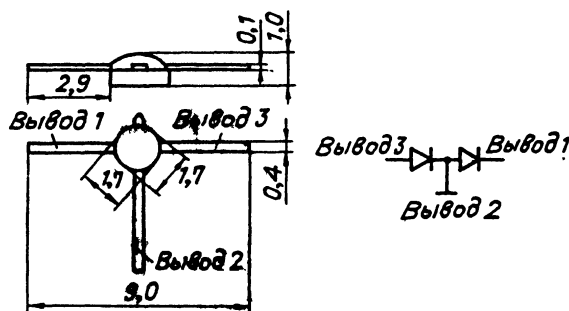
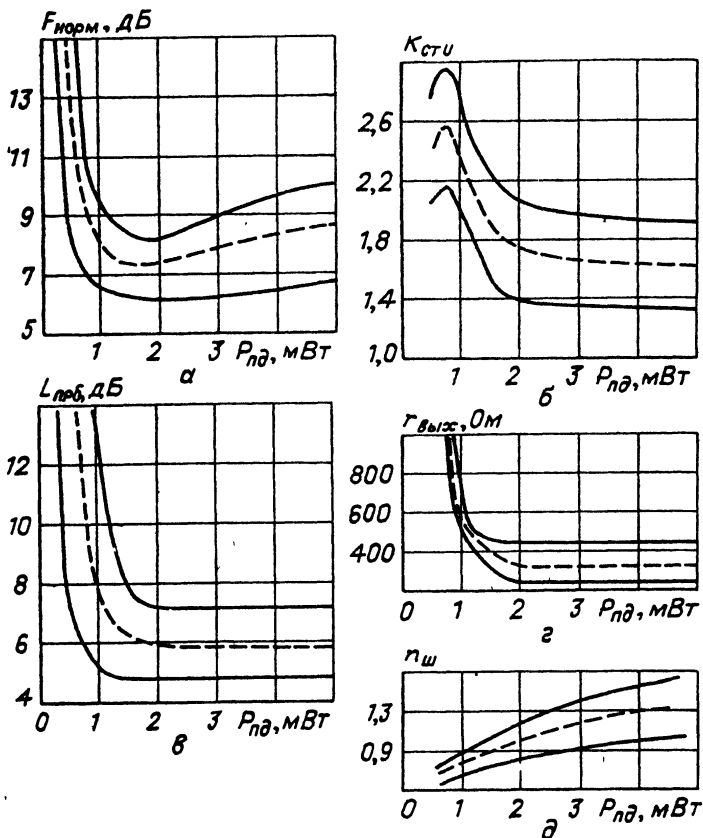


Рис. 1.40

Электрические параметры

Последовательное сопротивление потерь ($I_{\text{пр}} = 10 \text{ мА}$)		3,0*...7,0*...12 Ом
Нормированный коэффициент шума	ЗАС122А-4	4,9*...5,5*...6,5 дБ
	ЗАС122Б-4	4,9*...6,1*...8,0 дБ
($f = 3,06 \text{ ГГц}$)	ЗАС122Б-4	5,0*...5,8*...6,5 дБ

Постоянное прямое напряжение ($I_{пр} = 1$ мА) при $T = +25^\circ\text{C}$		0,6*...0,67*...0,75 В
	$T = -60$ и $+125^\circ\text{C}$	не более 0,85 В
Постоянное обратное напряжение ($I_{обр} = 10$ мкА)		4*...9*...20* В
Неидентичность постоянного прямого напряжения при $T = +25^\circ\text{C}$	ЗАС122А-4	0,015*...0,02 В
	ЗАС122Б-4	0,02*...0,04 В
$T = -60$ и $+125^\circ\text{C}$	ЗАС122А-4	не более 0,03 В
	ЗАС122Б-4	не более 0,05 В
Общая емкость диода ($U_{обр} = 0$ В)	ЗАС122А-4	0,15...0,21*...0,35 пФ
	ЗАС122Б-4	0,15*...0,4*...0,5 пФ
Неидентичность общей емкости	ЗАС122А-4	0,03*...0,05 пФ
	ЗАС122Б-4	0,04*...0,1 пФ

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная рассеиваемая мощность	40 мВт
Импульсная рассеиваемая мощность ($t_k < 0,3$ мкс, $f = 1000$ Гц, $T = -60...+125^\circ\text{C}$)	100 мВт
	150 мВт
Допустимое значение статического потенциала	100 В
Рабочая частота	12 ГГц
Температура окружающей среды	$-60...+125^\circ\text{C}$
Минимальная наработка в составе ГС	25000 ч
Минимальная наработка в облегченных режимах (только для ЗАС122А-4), ($P_{max} \leq 20$ мВт, или $P_{max,k} \leq 50$ мВт и T от -10 до $+60^\circ\text{C}$) в составе ГС	40000 ч
Срок сохраняемости в составе ГС	25 лет

Примечания: 1. СВЧ-параметры измеряются в режиме: $P_{пл} = 6$ мВт, $f_{ном} = 9,375$ ГГц. 2. Соединение выводов диодов с элементами ГС рекомендуется производить не ближе 0,3 мм от кристаллодержателя методом пайки. 3. Диодная пара ЗАС122Б-4 рекомендуется для применения на частотах до 4 ГГц.

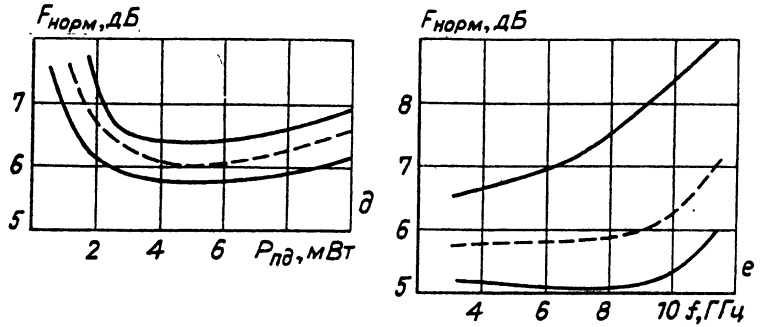
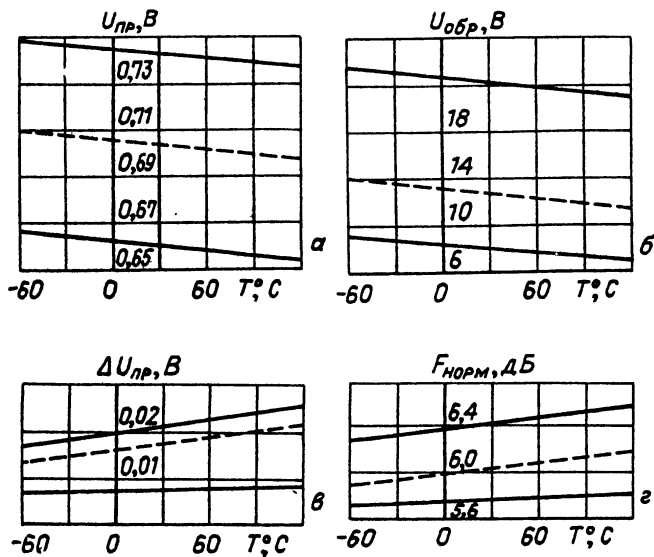


Рис. 1.41. Зона возможных положений зависимостей: постоянного прямого напряжения (а), постоянного обратного напряжения (б), неидентичности постоянного прямого напряжения (в), нормированного коэффициента шума (г) от температуры; нормированного коэффициента шума от непрерывной падающей СВЧ-мощности (д), нормированного коэффициента шума от частоты (е)

Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

ЗА123А, ЗА123Б, АА123А, АА123Б

Диоды арсенидогаллиевые, планарно-эпитаксиальные, с барьером Шоттки, смесительно-детекторные. Предназначены для применения в преобразователях частоты и детекторах миллиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-122 с жесткими выводами (рис. 1.42). Диоды не маркируются, товарный знак, тип диода, полярность и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Положительный вывод - со стороны крышки. Масса диода не более 0,01 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ ЗА123А, аАО.339.178 ТУ; диод СВЧ АА123А, аАО.336.378 ТУ.

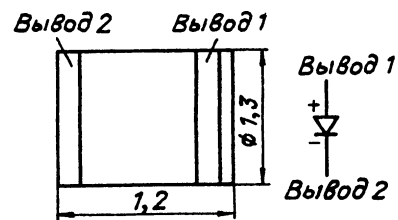


Рис. 1.42

Электрические параметры

Потери преобразования при T от $+15$ до $+85^\circ\text{C}$	ЗА123А, АА123А	4,2*...4,8*...5,5 дБ
	ЗА123Б, АА123Б	4,2*...5,0*...6,0 дБ
$T = -60^\circ\text{C}$	ЗА123А, АА123А	не более 7,5 дБ
	ЗА123Б, АА123Б	не более 8,0 дБ
Нормированный коэффициент шума	ЗА123А, АА123А	5,2*...6,2*...7,0Б
	ЗА123Б, АА123Б	5,2*...6,4*...7,5 дБ
Выпрямленный ток		0,3...1,2*...2,0 мА
Выходное сопротивление		180...340*...600 Ом
Коэффициент стоячей волны по напряжению		1,1*...2*...3,0

Постоянное прямое напряжение ($I_{пр} = 10$ мА) при $T = 25$ и $+85^\circ\text{C}$ $T = -60^\circ\text{C}$	0,6...1,3 В 0,65...1,5 В
Чувствительность по току ($I_{см} = 50$ мкА, $R_{н} = 10$ Ом, $P_{пл} = 10$ мкВт, $f_{ксм} = 37,5$ ГГц)	0,8...1,4*...2,4* А/Вт
Емкость перехода ($U_{обр} = 0$)	0,01*...0,02*...0,03* пФ
Емкость корпуса диода	0,103*...0,12*...0,15* пФ
Последовательная индуктивность диода	0,1...0,12*...0,3 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная падающая на диод мощность ($R_{н} = 100$ Ом)	10 мВт
Импульсная падающая на диод мощность ($t_{н} \leq 0,2$ мкс, $f_{и} = 10000$ Гц)	50 мВт
Максимально допустимая энергия СВЧ-импульсов	3 эрг
Допустимое значение статического потенциала	30 В
Рабочий диапазон частот	18... 80 ГГц
Температура окружающей среды	$-60...+85^\circ\text{C}$
Минимальная наработка	50000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

Примечания: 1. СВЧ-параметры измеряются в режиме:
 $P_{пл} = 2$ мВт, $f_{ксм} = 37,5$ ГГц, $R_{н} = 100$ Ом. 2. Допускается
использование диодов в детекторном режиме без превышения
предельно допустимых режимов эксплуатации, а также при
воздействии падающей импульсной СВЧ-мощности с
длительностью импульса более 0,2 мкс и с частотой
повторения импульсов от 1000 до 20000 Гц при
пропорциональном уменьшении величины минимальной
наработки.

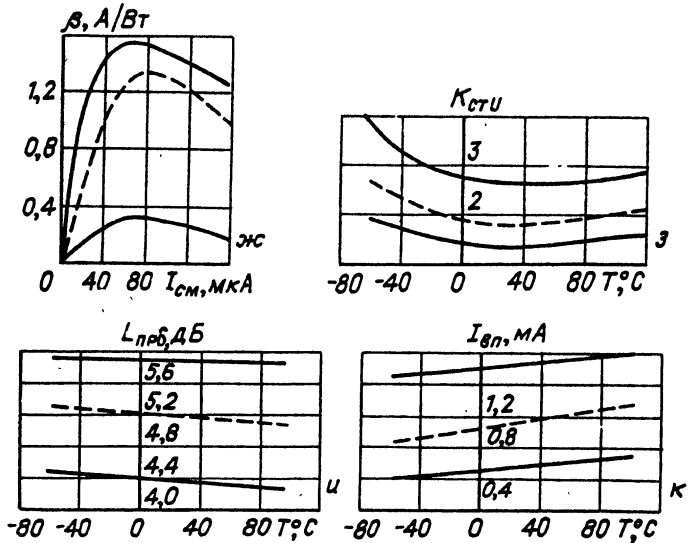
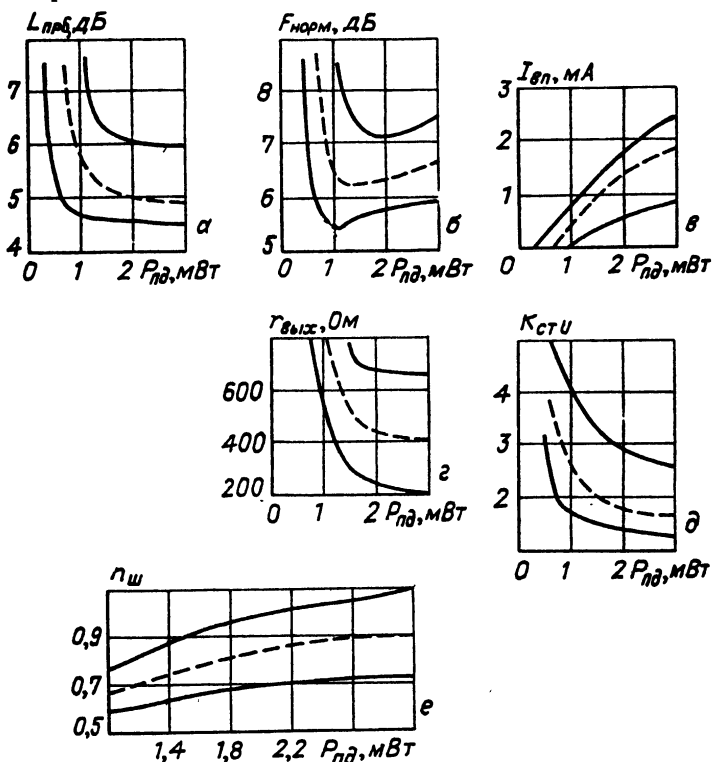


Рис.1.43. Зона возможных положений зависимостей: потерь преобразования (а), нормированного коэффициента шума (б), выпрямленного тока (в), выходного сопротивления (г), коэффициента стоячей волны (д), шумового отношения (е) от непрерывной падающей СВЧ-мощности; зависимость чувствительности по току от тока смещения (ж); выпрямленного тока (з), коэффициента стоячей волны (и), потерь преобразования (к) от температуры

Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

2A124A-6, 2A124B-6, 2A124AP-6, 2A124BP-6

Диоды кремниевые, планарно-эпитаксиальные, с барьером Шоттки, смесительные. Предназначены для применения в преобразователях частоты сантиметрового диапазона длин волн в составе гибридных интегральных микросхем и микросборок, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении с жесткими выводами на кристаллодержателе. Габаритный чертеж соответствует прибору 2A117-A6 (рис.1.31). Диоды выпускаются подобранными в пары и обозначаются 2A124AP. Товарный знак, тип диода, и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Масса диода не более 0,01 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A124A-6, аАО.339.226 ТУ; диод СВЧ 2A124AP-6, аАО.339.226 ТУ/Д.

Электрические параметры

Нормированный коэффициент шума ($f_{ик} = 20$ кГц)	2A124A-6 2A124B-6	10*...12 дБ 10*...14 дБ
($f_{ик} = 30$ кГц)	2A124A-6	7,2*...8,0* дБ
Шумовое отношение	2A124A-6 2A124B-6	2,5*...4,3 2,5*...6,3
Потери преобразования	2A124A-6	5,0*...7,0* дБ
Общая емкость ($U_{обр} = 0$)		0,18*...0,3 пФ
Постоянное прямое напряжение при		
$I_{пр} = 1$ мА		0,4*...0,5 В
$I_{пр} = 0,1$ мА		0,25...0,4* В
$I_{пр} = 1$ мА и $T = -60^\circ\text{C}$ не более		0,6 В

Приращение постоянного прямого напряжения	0,07*...0,1 В
Последовательное сопротивление ($I_{пр} = 10$ мА)	13*...25 Ом
Выходное сопротивление	280*...420* Ом
Выпрямленный ток	0,6*...1,3* мА

потерь преобразования (г), выпрямленного тока (д), нормированного коэффициента шума (е) от температуры; шумового отношения от промежуточной частоты (ж)

Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

Разброс электрических параметров в паре

Постоянное прямое напряжение ($I_{пр} = 0,1; 1,0; 10$ мА)	не более 20 мА
Общая емкость ($U_{обр} = 0$)	не более 0,05 пФ

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная рассеиваемая мощность при $T = -60...+85^{\circ}\text{C}$	25 мВт
	$T = +125^{\circ}\text{C}$
Импульсная рассеиваемая мощность ($f = 1$ кГц, $t_{\kappa} \leq 1$ мкс) при $T = -60...+85^{\circ}\text{C}$	50 мВт
	$T = +125^{\circ}\text{C}$
Допустимое значение статического потенциала	100 В
Температура окружающей среды	$-60...+125^{\circ}\text{C}$
Минимальная наработка в составе ГС	25000 ч
Срок сохраняемости в составе ГС	25 лет

2A125A-3, 2A125AP-3, 2A125AG-3

Диоды кремниевые, планарно-эпитаксиальные, с барьером Шоттки, смесительные. Предназначены для применения в преобразователях частоты сантиметрового диапазона длин волн в составе гибридных интегральных микросхем и микросборок, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении с балочными выводами без кристаллодержателя (рис.1.45). Товарный знак, тип диода, и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Диоды выпускаются подобранными в пары и четверки и обозначаются 2A125AP-3 и 2A125AG-3. Масса диода не более 0,0003 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A125A-3, аО.339.237 ТУ; диод СВЧ 2A125AP-3, аО.339.237 ТУ/Д2.

Примечания: 1. СВЧ-параметры измеряются в режиме: $P_{\text{па}} = 1,5$ мВт, $\lambda = 2$ см, $f_{\text{пр}} = 20$ кГц, $I_{\text{пр}} = 1$ мА, $R_{\text{нос}} = 100$ Ом.
2. Изменение максимально допустимых непрерывной и импульсной рассеиваемых СВЧ-мощностей в диапазоне температур окружающей среды от $+85$ до $+125^{\circ}\text{C}$ линейное.

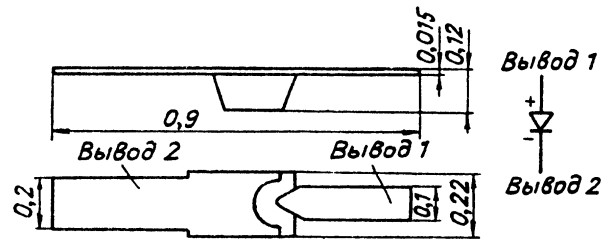


Рис. 1.45

Электрические параметры

Нормированный коэффициент шума	5,6*...6,6*...7,5 дБ
Потери преобразования	5,25*...5,7*...6,3 дБ
Постоянное прямое напряжение ($I_{пр} = 1$ мА)	0,35...0,46*...0,5 В
Постоянное обратное напряжение ($I_{обр} = 10$ мкА)	2,5*...6,0*...10* В
Последовательное сопротивление ($I_{пр} = 10$ мА)	8*...15*...20 Ом
Выходное сопротивление	220*...260*...380* Ом
Общая емкость ($U_{обр} = 0$)	0,1...0,17*...0,25 пФ
Последовательная индуктивность (типое значение)	0,1 нГн

Разброс электрических параметров в паре

Постоянное прямое напряжение ($I_{пр} = 1,0$ мА)	не более 20 мА
($I_{пр} = 10$ мА)	не более 30 мА
Общая емкость ($U_{обр} = 0$)	не более 0,05 пФ

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная рассеиваемая мощность при $T = -60...+85^{\circ}\text{C}$	20 мВт
---	--------

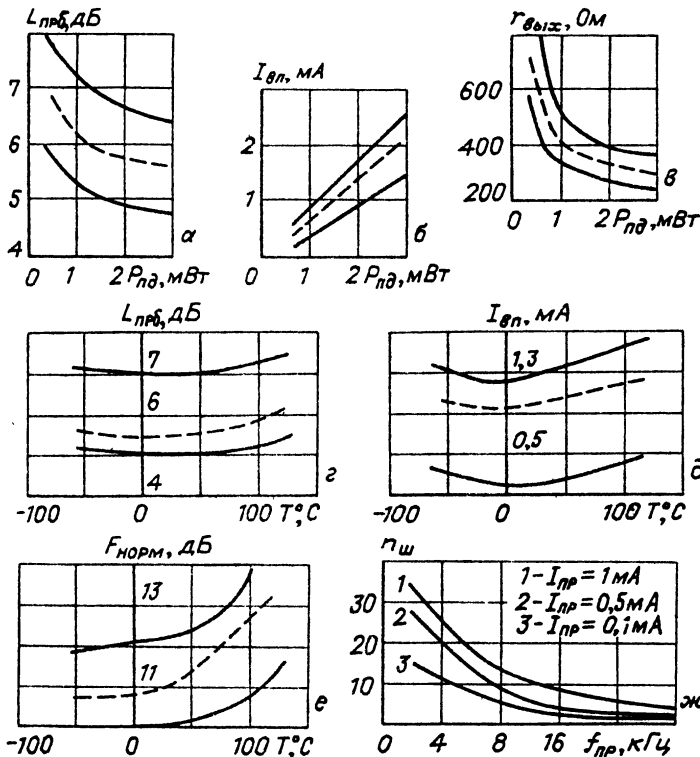


Рис.1.44. Зона возможных положений зависимости потерь преобразования (а), выпрямленного тока (б), выходного сопротивления (в) от непрерывной падающей СВЧ-мощности;

T=+125°C

10 мВт

Импульсная рассеиваемая мощность
(f = 1 кГц, t_н ≤ 1 мкс) при T=-60...+85°C
T=+125°C

100 мВт
20 мВт

Диапазон рабочих частот

0,3...18 ГГц

Температура окружающей среды

-60...+125°C

Минимальная наработка в составе ГС

25000 ч

Срок сохраняемости в составе ГС

25 лет

Примечания: 1. СВЧ-параметры измеряются в режиме: P_{пл} = 2 мВт, f_{изм} = 15 ГГц. 2. Изменение максимально допустимых непрерывной и импульсной рассеиваемых СВЧ-мощностей в диапазоне температур окружающей среды от +85 до +125°C линейное. 3. Допускается применение диодов в детекторном режиме в рабочем диапазоне частот.

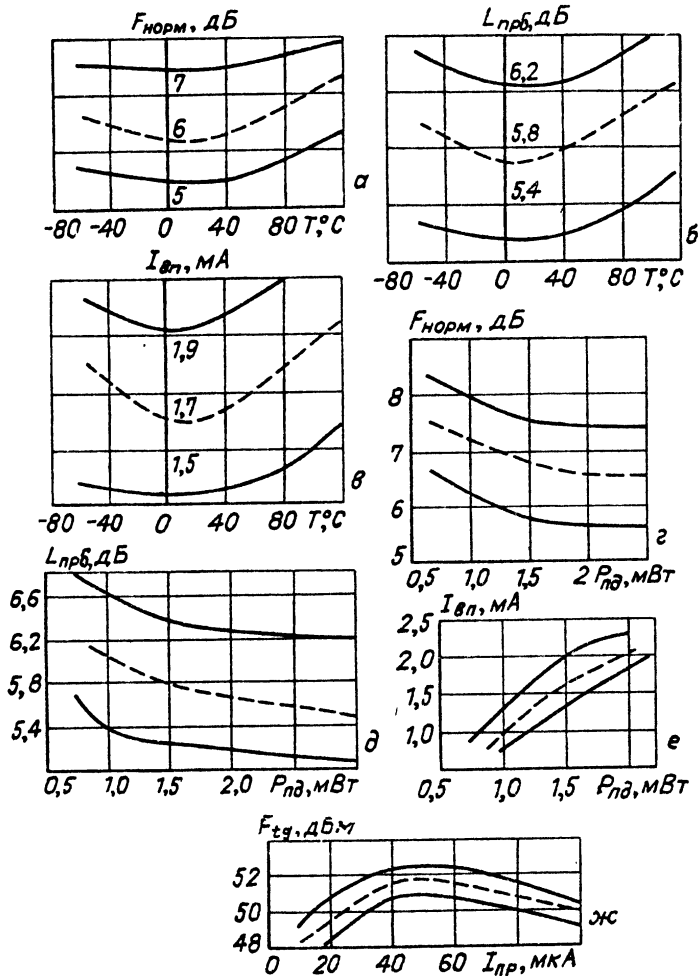


Рис.1.46. Зона возможных положений зависимостей: нормированного коэффициента шума (а), потеря преобразования (б), выпрямленного тока (в) от температуры; нормированного коэффициента шума (г), потеря преобразования (д), выпрямленного тока (е) от непрерывной падающей СВЧ-мощности; тангенциальной чувствительности от постоянного выпрямленного тока (ж)

Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

ЗАС127А-4, ЗАС127Б-4

Интегральные диодные четверки арсенидогаллиевые, соединенные по схеме "кольцо", планарно-эпитаксиальные с барьером Шоттки, смесительные. Предназначены для применения в сверхширокополосных балансных и двойных балансных преобразователях частоты дециметрового и сантиметрового диапазонов длин волн в составе гибридных интегральных микросхем и микросборок, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении с гибкими выводами на кристаллодержателе (рис.1.47). Тип прибора обозначается на обратной стороне прибора: черной точкой - ЗАС127А-4, на ЗАС127Б-4 маркировка не наносится. Полярность, схема соединений, товарный знак, тип диодной четверки и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Масса прибора не более 0,01 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: четверка диодная ЗАС127А-4, аАО.339.273 ТУ.

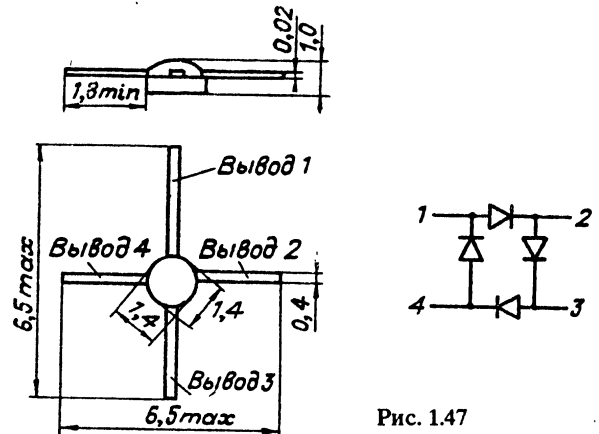


Рис. 1.47

Электрические параметры

Последовательное сопротивление	
потерь каждого диода (I _{пр} = 10 мА)	
ЗАС127А-4	4*...6*...12 Ом
ЗАС127Б-4	4*...8*...15 Ом
Нормированный коэффициент шума (P _{пл} = 5 мВт, f = 9,375 ГГц)	
ЗАС127А-4	5,3*...6,0*...6,5 дБ
ЗАС127Б-4	5,6*...6,4*...7,5 дБ
Постоянное прямое напряжение каждого диода (I _{пр} = 1 мА) при	
T = +25°C	0,5...0,7*...0,75 В
T = -60°C	0,5...0,85 В
T = +125°C	0,4...0,75 В
Неидентичность постоянного прямого напряжения диодов	
ЗАС127А-4	0,002*...0,01*...0,02 В
ЗАС127Б-4	0,01*...0,022*...0,03 В
Общая емкость каждого диода (U _{обр} = 0 В)	
ЗАС127А-4	0,15...0,22*...0,35 пФ
ЗАС127Б-4	0,15...0,22*...0,45 пФ
Неидентичность общей емкости диодов	
	0*...0,03*...0,05 пФ

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная рассеиваемая мощность при T=-60...+85°C	150 мВт
T=+125°C	50 мВт
Импульсная рассеиваемая мощность ($t_n \leq 0,3 \text{ мкс}$, $f = 1000 \text{ Гц}$) при T=-60...+85°C	300 мВт
T=+125°C	100 мВт
Рабочий диапазон частот	0,3...12 ГГц
Допустимое значение статического потенциала	30 В
Температура окружающей среды	-60...+125°C
Минимальная наработка в составе ГС	25000 ч
Минимальная наработка в составе ГС в облегченном режиме ($P_{\text{max}} \leq 75 \text{ мВт}$ или $P_{\text{max}} \leq 150 \text{ мВт}$, $t_n \leq 1 \text{ мкс}$, $f \leq 1000 \text{ Гц}$, $T = -10...+50^\circ\text{C}$)	40000 ч
Срок сохраняемости в составе ГС	25 лет

Примечания: 1. Изменение максимально допустимых непрерывной и импульсной рассеиваемых СВЧ-мощностей в диапазоне температур окружающей среды от +85 до +125°C линейное. 2. В широкополосных камерах, работающих на частотах до 12 ГГц, допускается не ограничивать нижнюю частоту рабочего сигнала.

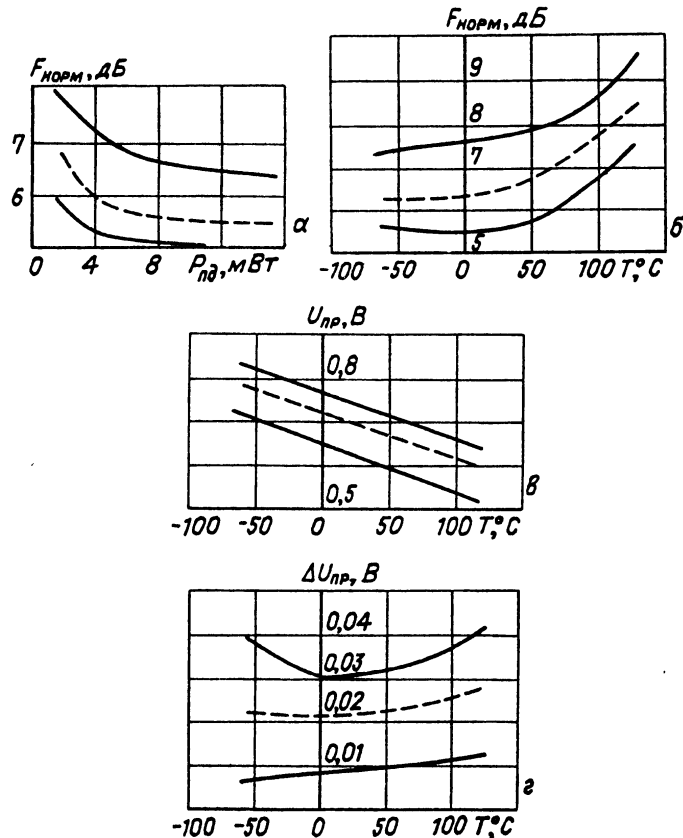


Рис.1.48. Зона возможных положений зависимостей: нормированного коэффициента шума от непрерывной падающей СВЧ-мощности (а); нормированного коэффициента шума (б), постоянного прямого напряжения (в), неидентичности постоянного прямого напряжения (г) от температуры

Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

3А129А, 3А129Б, АА129А, АА129Б

Диоды арсенидогаллиевые, планарно-эпитаксиальные, с барьером Шоттки, смесительно-детекторные. Предназначены для применения в преобразователях частоты и детекторах миллиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-122А с жесткими выводами (рис.1.49). Диоды не маркируются, товарный знак, тип диода, полярность и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Положительный вывод - со стороны крышки. Масса диода не более 0,002 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3А129А, аО.339.336 ТУ; диод СВЧ АА129А, аО.336.569 ТУ.

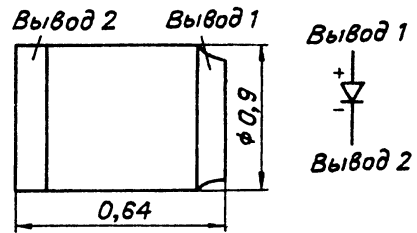


Рис. 1.49

Электрические параметры

Потери преобразования при T= +25°C	3А129А, АА129А	4,8*...5,4*...6,5 дБ
	3А129Б, АА129Б	5,6*...6,0*...7,5 дБ
T=-60 и +85°C	3А129А, АА129А	не менее 7,5 дБ
	3А129Б, АА129Б	не менее 8,5 дБ
Нормированный коэффициент шума при T= +25°C	3А129А, АА129А	6,6*...7,4*...8,5 дБ
	3А129Б, АА129Б	7,6*...8,1*...9,5 дБ
T=-60 и +85°C	3А129А, АА129А	не менее 9,5 дБ
	3А129Б, АА129Б	не менее 10,5 дБ
Выпрямленный ток		0,6 ...1,78*...2,4 мА
Выходное сопротивление		180...400*...700 Ом
Коэффициент стоячей волны по напряжению		1,05*... 1,31*...3,0
Постоянное прямое напряжение (I _{пр} =5 мА) при T=+25°C		0,6...1,25 В
T=-60°C		0,6...1,5 В
T=+85°C		0,5...1,2 В
Чувствительность по току (I _{см} = 100 мкА, R _н = 100 Ом, P _{пл} = 10 мкВт, f _{ном} = 95 ГГц) при T=+25°C	3А129А, АА129А	1,0...3,6*...5,2* А/Вт
	3А129Б, АА129Б	0,6...3,4*...5,0* А/Вт
T=-60 и +85°C	3А129А, АА129А	не менее 0,8 А/Вт
	3А129Б, АА129Б	не менее 0,4 А/Вт
Емкость диода		не более 0,08 пФ
Последовательная индуктивность диода		не более 0,25* нГн
Последовательное сопротивление		не более 25* Ом

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная падающая СВЧ-мощность	7 мВт
Импульсная падающая на диод мощность ($t_n \leq 0,3$ мкс, $f = 1000$ Гц)	25 мВт
Допустимое значение статического потенциала	30 В
Рабочий диапазон частот	80...120 ГГц
Температура окружающей среды	-60...+85°C
Минимальная наработка	25000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

Примечания: 1. СВЧ-параметры измеряются в режиме: $P_{пад} = 3,5$ мВт, $f_{изм} = 95$ ГГц, $R_n = 100$ Ом. 2. Допускается использование диодов в смесительном режиме в диапазонах частот от 25 до 80 ГГц, от 120 до 140 ГГц и детекторном режиме в диапазоне частот от 25 до 180 ГГц.

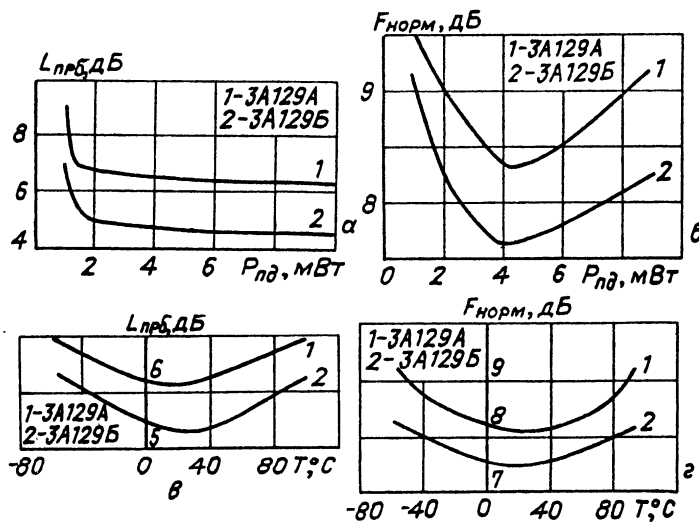
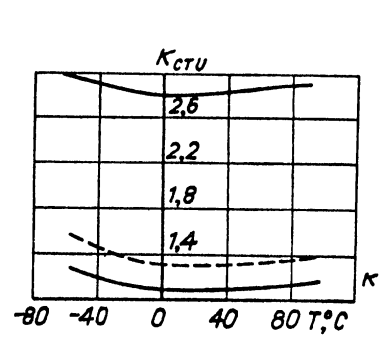
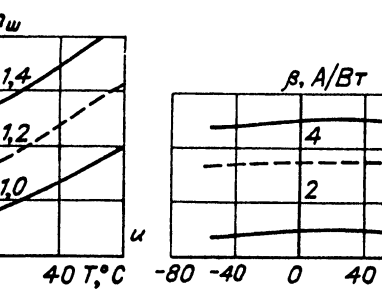
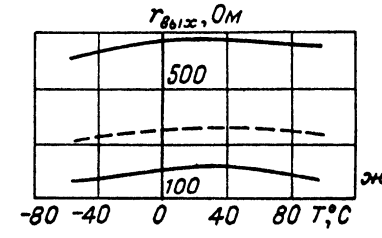
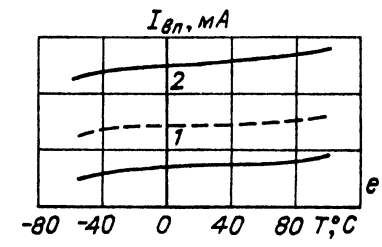
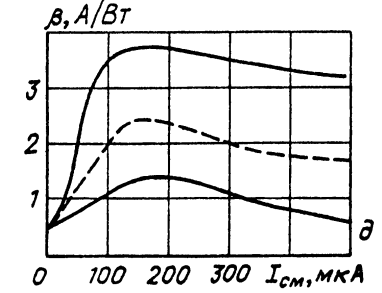
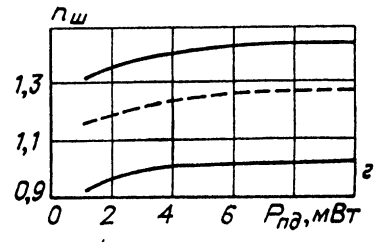
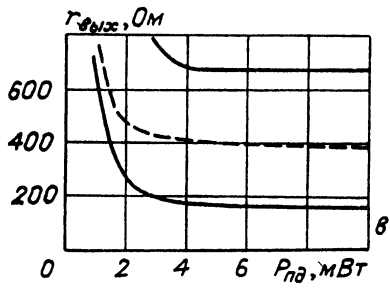
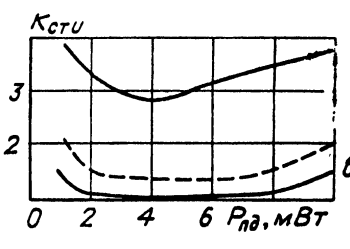
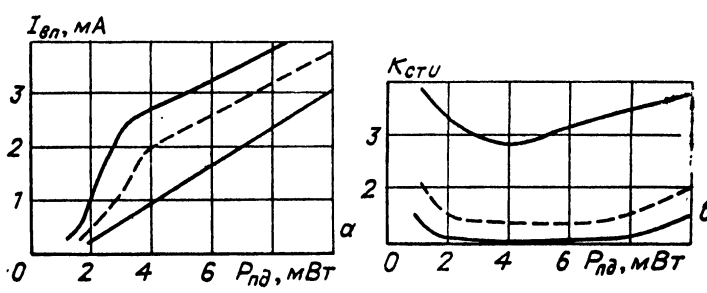


Рис.1.50. Зависимости: потерь преобразования (а), нормированного коэффициента шума (б) от непрерывной падающей СВЧ-мощности; потерь преобразования (в), нормированного коэффициента шума (г) от температуры



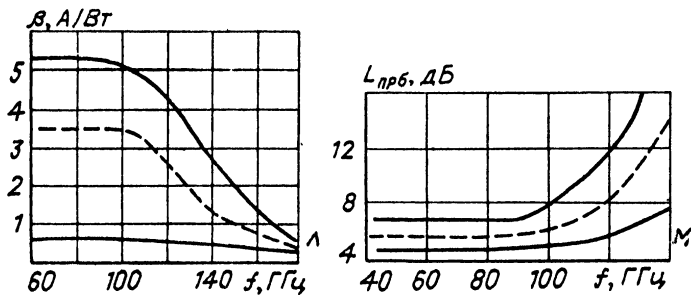


Рис.1.51. Зона возможных положений зависимостей: выпрямленного тока (а), коэффициента стоячей волны (б), выходного сопротивления (в), шумового отношения (г) от непрерывной падающей СВЧ-мощности; чувствительности по току от тока смещения на частоте 95 ГГц (д); выпрямленного тока (е), выходного сопротивления (ж), чувствительности по току (з), шумового отношения (и), коэффициента стоячей волны (к) от температуры; чувствительности по току (л), потерь преобразования (м) от частоты

Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

3A130AC-3, 3A130BC-3

Интегральные пары последовательно соединенных арсенидогаллиевых, планарно-эпитаксиальных, с барьером Шоттки, смесительных диодов. Предназначены для применения в преобразователях частоты сантиметрового и миллиметрового диапазонов длин волн в составе гибридных интегральных микросхем и микросборок, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении с балочными выводами без кристаллодержателя (рис.1.52). Полярность, схема соединений, товарный знак и дата изготовления наносится на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Масса прибора не более 0,001 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: пара диодная СВЧ 3A130AC-3, аАО.339.428 ТУ.

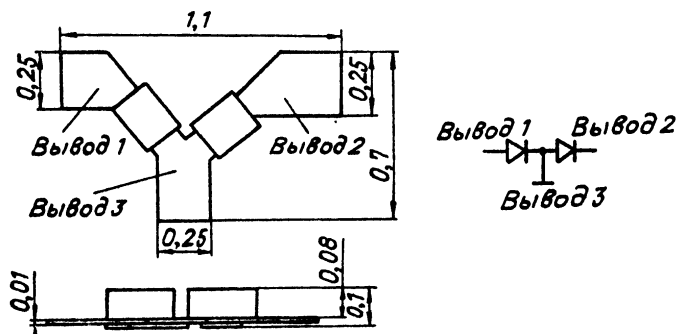


Рис. 1.52

Электрические параметры

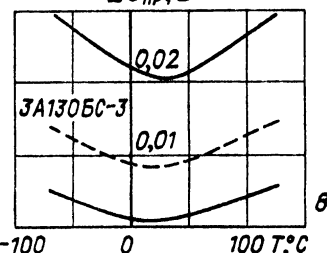
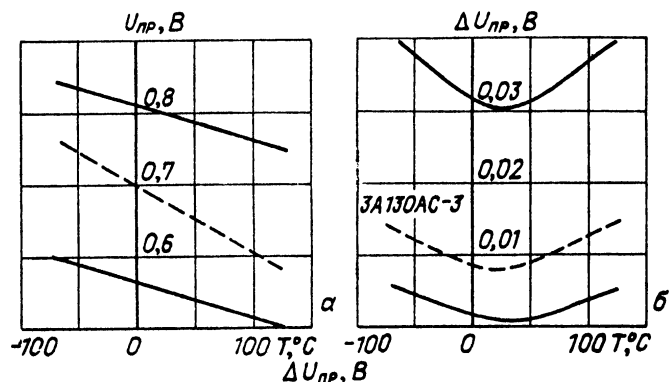
Последовательное сопротивление каждого диода ($I_{np} = 10$ мА)	
3A130AC-3	5*...8*...12 Ом
3A130BC-3	5*...9*...15 Ом
Нормированный коэффициент шума прибора	
3A130AC-3	5,2*...6,3*...7,0 дБ
3A130BC-3	6,25*...6,8*...8,0 дБ

Нормированный коэффициент шума каждого диода в паре	
3A130AC-3	6,3*...7,4*...9,0* дБ
Постоянное прямое напряжение ($I_{np} = 1$ мА)	0,55...0,68*...0,80 В
Неидентичность постоянного прямого напряжения при $T = +25^\circ\text{C}$	
3A130AC-3	0,006*...0,02 В
3A130BC-3	0,008*...0,03 В
Общая емкость каждого диода ($U_{обр} = 0$ В)	
3A130AC-3	0,05...0,09*...0,15 пФ
3A130BC-3	0,10...0,15*...0,20 пФ
Неидентичность общей емкости	0,01*...0,05 пФ
Выходное сопротивление	220*...250*...380* Ом
Выпрямленный ток	1,8...2,0...2,3 мА

Пределные эксплуатационные данные

Непрерывная рассеиваемая мощность при $T = -60...+25^\circ\text{C}$	150 мВт
$T = +125^\circ\text{C}$	40 мВт
Импульсная рассеиваемая мощность ($t_n \leq 0,3$ мкс, $f = 1000$ Гц, $T = -60...+25^\circ\text{C}$)	
3A130AC-3	240 мВт
3A130BC-3	300 мВт
$T = +125^\circ\text{C}$	60 мВт
Рабочая частота	30 ГГц
Температура окружающей среды	-60...+125° C
Минимальная наработка в составе ГС	25000 ч
Минимальная наработка в составе ГС в облегченных режимах при $P_{max} \leq 10$ мВт	50000 ч
Срок сохраняемости в составе ГС	25 лет

Примечания: 1. СВЧ-параметры измеряются в режиме: $P_{пад} = 6$ мВт, $f_{кзм} = 15$ ГГц, $R_n = 100$ Ом. 2. Изменение максимально допустимых непрерывной и импульсной рассеиваемых СВЧ-мощностей в диапазоне температур окружающей среды от +25 до +125° C линейное. 3. Допускается эксплуатация приборов в составе негерметизированных ГС и в аппаратуре, защищенных от непосредственного воздействия влаги, испытываемых в режиме с относительной влажностью до 98% при температуре $40 \pm 2^\circ\text{C}$ в течение 4 суток.



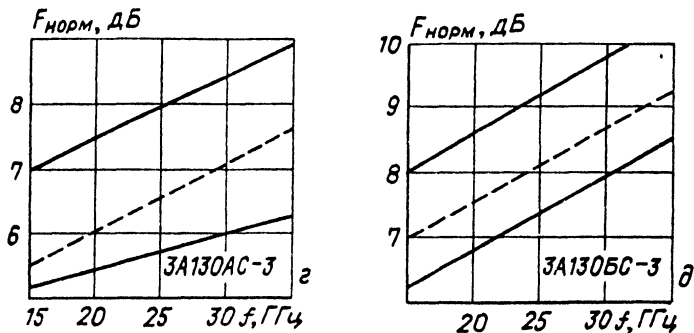


Рис.1.53. Зона возможных положений зависимостей: постоянного прямого напряжения (а), неидентичности постоянного прямого напряжения для ZA130A-3 (б), неидентичности постоянного прямого напряжения (в) от температуры для ZA130B-3; нормированного коэффициента шума от частоты: для ZA130A-3 (г), для ZA130B-3 (д)

Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

2A131A-3

Диоды кремниевые, планарно-эпитаксиальные, с барьером Шоттки, смесительные. Предназначены для применения в преобразователях частоты сантиметрового диапазона длин волн в составе гибридных интегральных микросхем и микросборок, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении с балочными выводами без кристаллодержателя (рис.1.54). Товарный знак, тип диода, и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Масса диода не более 0,0003 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A131A-3, аАО.339.435 ТУ.

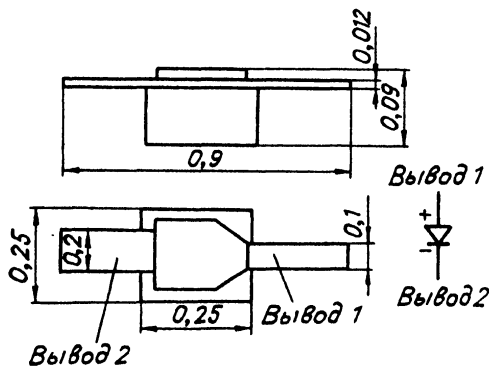


Рис. 1.54

Электрические параметры

Потери преобразования	4,9*...5,6*...7,5* дБ
Нормированный коэффициент шума	5,3*...6,6*...7,5 дБ
Выпрямленный ток	1,3*...1,6*...1,9* мА
Постоянное прямое напряжение ($I_{пр} = 1 \text{ мА}$)	
при $T = +25^\circ\text{C}$	0,1...0,44*...0,5 В
$T = -60 \text{ и } +125^\circ\text{C}$	0,1...0,6 В

Постоянное обратное напряжение ($I_{обр} = 10 \text{ мкА}$)	1*...3*...5* В
Выходное сопротивление	220*...260*...380* Ом
Последовательное сопротивление потерь ($I_{пр} = 10 \text{ мА}$)	8*...11*...16 Ом
Тангенциальная чувствительность	52,5*...49,5*...46,5* дБм
Общая емкость ($U_{обр} = 0$)	0,08*...0,11*...0,13 пФ
Последовательная индуктивность диода	не более 0,1 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная рассеиваемая мощность при	
$T = -60...+25^\circ\text{C}$	100 мВт
$T = +125^\circ\text{C}$	20 мВт
Импульсная рассеиваемая мощность ($f = 1 \text{ кГц}$, $t_n = 1 \text{ мкс}$) при	
$T = -60...+25^\circ\text{C}$	300 мВт
$T = +125^\circ\text{C}$	60 мВт
Рабочий диапазон частот	до 18 ГГц
Температура окружающей среды	$-60...+125^\circ\text{C}$
Минимальная наработка в составе ГС	25000 ч
Минимальная наработка в облегченном режиме в составе ГС ($P_{рас} = 50 \text{ мВт}$)	50000 ч
Срок сохраняемости в составе ГС	25 лет

Примечания: 1. СВЧ-параметры измеряются в режиме: $P_{нд} = 2 \text{ мВт}$, $\lambda = 2 \text{ см}$. 2. Изменение максимально допустимых непрерывной и импульсной рассеиваемых СВЧ-мощностей в диапазоне температур окружающей среды от $+25$ до $+125^\circ\text{C}$ линейное. 3. Диоды могут быть использованы подобранными в пары и четверки.

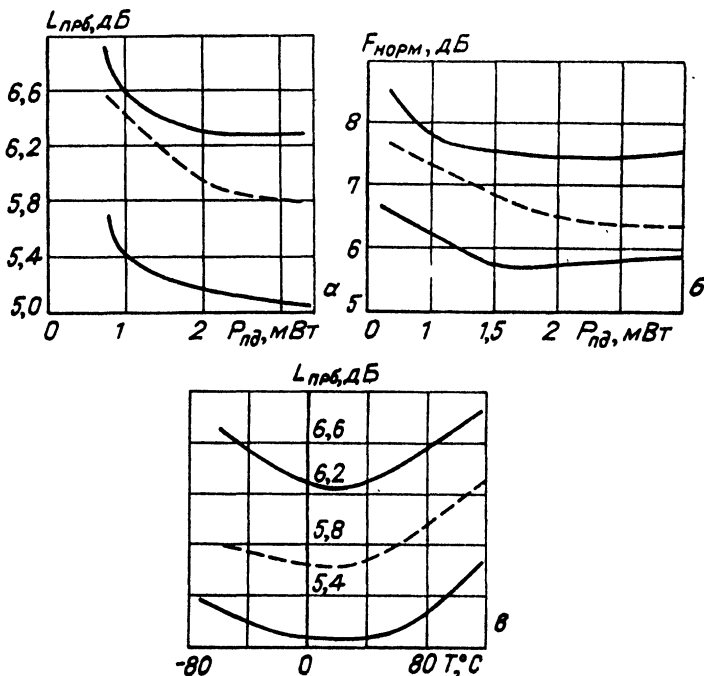


Рис.1.55. Зона возможных положений зависимостей: потерь преобразования (а), нормированного коэффициента шума (б) от непрерывной падающей СВЧ-мощности; потерь преобразования от температуры (в)

Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

**2A132A, 2A132AP, 2A132AG, 2A132A-5,
2A132AP-5, 2A132AG-5, KA132A, KA132B,
KA132B, KA132A-5, KA132B-5**

Диоды кремниевые, планарно-эпитаксиальные, с барьером Шоттки, смесительные. Предназначены для применения в преобразователях частоты дециметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-106 с жесткими выводами (рис.1.14) и в бескорпусном исполнении в виде кристалла с контактными площадками без кристаллодержателя (рис.1.56). Бескорпусные диоды предназначены для применения в составе гибридных интегральных микросхем и микросборок, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Полярность, товарный знак, тип диода, и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Диоды выпускаются подобранными в пары и четверки и обозначаются 2A132AP, 2A132AP-5 и 2A132AG, 2A132AG-5. Масса диода не более 0,001 г (бескорпусные) и 0,3 г (корпусные). Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A132A, аАО.339.472 ТУ; диод СВЧ 2A132A-5, аАО.339.473 ТУ; диод СВЧ KA132A, аАО.336.663 ТУ; диод СВЧ KA132A-5, аАО.336.664 ТУ.

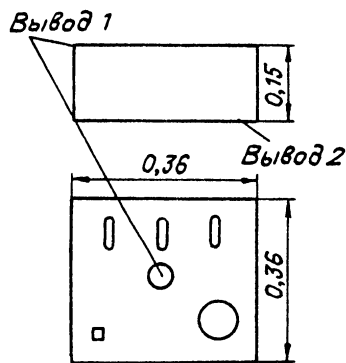


Рис. 1.56

Электрические параметры

Потери преобразования при $T=+25^{\circ}\text{C}$	2A132A, KA132A, KA132B, 2A132A-5, KA132B	4,5*...5,0*...5,5 дБ не более 5,0 дБ
$T=-60^{\circ}\text{C}$	2A132A, KA132A, KA132B, 2A132A-5, KA132B	не более 6,0 дБ не более 5,5 дБ
$T=+155^{\circ}\text{C}$	2A132A, KA132A, KA132B, 2A132A-5, KA132B	не более 6,5 дБ не более 6,0 дБ
Выпрямленный ток		1,5...1,8*...2,0* мА
Нормированный коэффициент шума		

(на $f_{\text{пч}}=20$ кГц)	2A132A, 2A132A-5, KA132A, KA132B, KA132A-5	8,5*...9,5*...10 дБ не более 14 дБ
(на $f_{\text{пч}}=30$ МГц)	2A132A, 2A132A-5	5,5*...6,5*...7* дБ
Выходное шумовое отношение	2A132A, 2A132A-5, KA132A, KA132B, KA132A-5	2,0*...2,5*...3,0 не более 6,0
Коэффициент стоячей волны по напряжению		не более 1,6
Постоянное прямое напряжение ($I_{\text{пр}}=1$ мА)		
при $T=+25$ и $+155^{\circ}\text{C}$		0,3*...0,38*...0,5 В
$T=-60^{\circ}\text{C}$		не более 0,6 В
Постоянное прямое напряжение ($I_{\text{пр}}=0,1$ мА)		
при $T=+25$ и $+155^{\circ}\text{C}$	2A132A, 2A132A-5, KA132A, KA132A-5	0,25*...0,35*...0,4 В
$T=-60^{\circ}\text{C}$	2A132A, 2A132A-5, KA132A, KA132A-5	не более 0,25 В не более 0,45 В
Последовательное сопротивление ($I_{\text{пр}}=10$ мА)		20*...25* Ом
Выходное сопротивление		200*...350*...500* Ом
Емкость перехода ($U_{\text{обр}}=0$ В)		0,15*...0,25*...0,5 пФ
Общая емкость диода	2A132A, KA132A, KA132B, KA132B	0,35*...0,45*...0,5* пФ

Разброс электрических параметров в парах и четверках

Постоянное прямое напряжение ($I_{\text{пр}}=1$ мА)	не более 20 мВ
--	----------------

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная рассеиваемая мощность		
при $T=\text{от } -60 \text{ до } +35^{\circ}\text{C}$		100 мВт
$T=+85^{\circ}\text{C}$		60 мВт
Импульсная рассеиваемая мощность ($t_{\text{и}} \leq 0,5...1$ мкс, $Q \geq 1000$) при $T=-60...+85^{\circ}\text{C}$		250 мВт
Максимальная входная мощность сигнала		100..200 мкВт
Рабочий диапазон частот		0,3...12 ГГц
Допустимое значение статического потенциала		4 В
Температура окружающей среды		$-60...+155^{\circ}\text{C}$
Минимальная наработка в составе ГС		25000 ч
Минимальная наработка в облегченных режимах в составе ГС ($T=+25^{\circ}\text{C}$, $P_{\text{рас}}=5$ мВт, $f=1000$ Гц, $t_{\text{и}}=1$ мкс)		50000 ч
Срок сохраняемости в составе ГС		25 лет

Примечания: 1. СВЧ-параметры измеряются в режиме: $P_{\text{пч}}=1,5$ мВт, $R_{\text{пос}}=100$ Ом, $f_{\text{взм}}=9,375$ ГГц, $f_{\text{пч}}=20$ кГц. 2. Допускается применение диодов на частотах до 18 ГГц со снижением значений основных параметров. 3. Снижение максимально допустимых непрерывной и импульсной рассеиваемых СВЧ-мощностей в диапазоне температур окружающей среды от $+35$ до $+155^{\circ}\text{C}$ линейное до нуля. 4. Для монтажа диодов в ГС используются контактные площадки 1, 2, 3, вывод к которым присоединяется методом термокомпрессии. Повторное присоединение вывода к одной и той же контактной площадке не допускается.

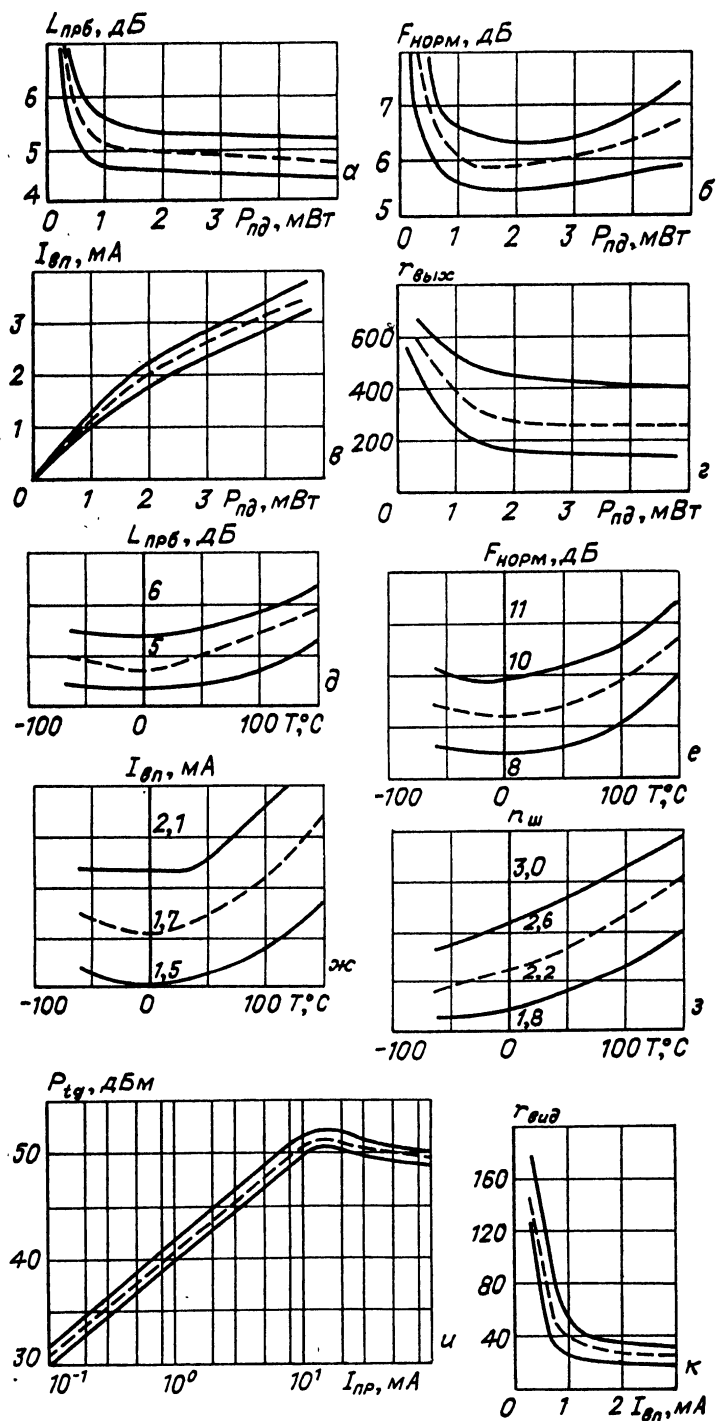


Рис.1.57. Зона возможных положений зависимостей: потеря преобразования (а), нормированного коэффициента шума (б), выпрямленного тока (в), выходного сопротивления (г) от непрерывной падающей СВЧ-мощности; потеря преобразования (д), нормированного коэффициента шума (е), выпрямленного тока (ж), выходного шумового отношения (з) от температуры; тангенциальной чувствительности (и), выходного сопротивления на видео частоте (к) от постоянного выпрямленного тока

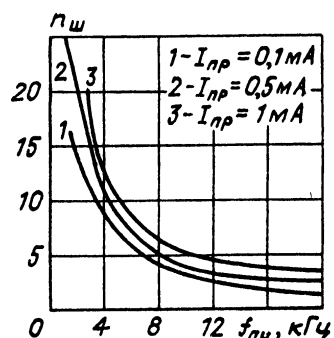


Рис.1.58. Зависимость выходного шумового отношения от промежуточной частоты

Изготовитель: Завод при НИИ "Сапфир", г.Москва.

3A133A, 3A133B

Диоды арсенидогаллиевые, планарно-эпитаксиальные, с барьером Шоттки, смесительно-детекторные. Предназначены для применения в преобразователях частоты и детекторах миллиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-122Б с жесткими выводами (рис.1.59). Диоды не маркируются, товарный знак, тип диода, полярность и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Положительный вывод - со стороны крышки. Масса диода не более 0,0015 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3A133A, аАО.339.475 ТУ.

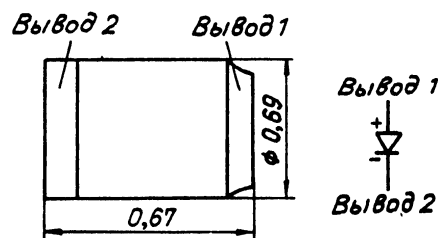


Рис. 1.59

Электрические параметры

Потери преобразования при		
T = +25°C	3A133A	5,9*...7,0*...7,5 дБ
	3A133B	7,0*...7,7*...8,5 дБ
T = -60 и +85°C	3A133A	не менее 8,5 дБ
	3A133B	не менее 9,5 дБ
Нормированный коэффициент шума при T = +25°C		
	3A133A	8,0*...9,0*8...9,5 дБ
	3A133B	9,2*...10,0*...10,5 дБ
T = -60 и +85°C	3A133A	не менее 10,5 дБ
	3A133B	не менее 11,5 дБ
Выпрямленный ток		0,5...1,8*...2,7 мА
Выходное сопротивление		100...320*...700 Ом
Коэффициент стоячей волны по напряжению		1,05*... 1,6*...3,0
Постоянное прямое напряжение (Iпр = 5 мА) при		
T = +25°C		0,6...1,25 В
T = -60°C		0,6...1,5 В
T = +85°C		0,5...1,2 В

Чувствительность по току
 $(I_{см} = 100 \text{ мкА}, R_n = 100 \text{ Ом}, P_{па} = 10 \text{ мВт})$ на $f_{ном} = (140 \pm 2) \text{ ГГц}$
 при $T = +25^\circ\text{C}$ 3А133А, 3А133Б 1,0...2,0*...3,8* А/Вт
 $T = -60$ и $+85^\circ\text{C}$ 3А133А, 3А133Б не менее 0,6 А/Вт
 Дифференциальное сопротивление 100...340*...500 Ом
 Тангенциальная чувствительность $(I_{см} = 100 \text{ мкА}$ и $f_{ном} = 140 \text{ ГГц})$ 35...39*...42* дБ/мВт
 Емкость диода 0,08*...0,1* пФ
 Последовательная индуктивность диода 0,05*...0,1* нГн

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная падающая СВЧ-мощность
 $(R_n = 100 \text{ Ом})$ 7 мВт
 Импульсная падающая на диод мощность
 $(R_n = 100 \text{ Ом}, t_n \leq 0,3 \text{ мкс}, f = 1000 \text{ Гц}, P = 3,5 \text{ мВт}, K_{стУ} \leq 3)$ 25 мВт
 Допустимое значение статического потенциала 15 В
 Рабочий диапазон частот до 180 ГГц
 Температура окружающей среды $-60...+85^\circ\text{C}$
 Минимальная наработка 25000 ч
 Срок сохраняемости 25 лет

Примечания: 1. Запрещается хранение диода без индивидуальной упаковки. 2. СВЧ-параметры нормированы на частоте 140 ГГц, при падающей непрерывной СВЧ-мощности 5 мВт и сопротивлении нагрузки по постоянному току 100 Ом. 3. Допускается использование диодов при воздействии импульсной СВЧ-мощности 150 мВт при $t_n < 100 \text{ мс}$ и частоте повторения не более 15 кГц в аппаратуре разового действия, а также применение диодов с частотой следования импульсов от 1 до 20 кГц с пропорциональным уменьшением минимальной наработки от 25000 до 1250 ч. 4. При эксплуатации аппаратуры в условиях длительного воздействия повышенной влажности необходимо применять меры по защите диода от непосредственного воздействия повышенной влажности.

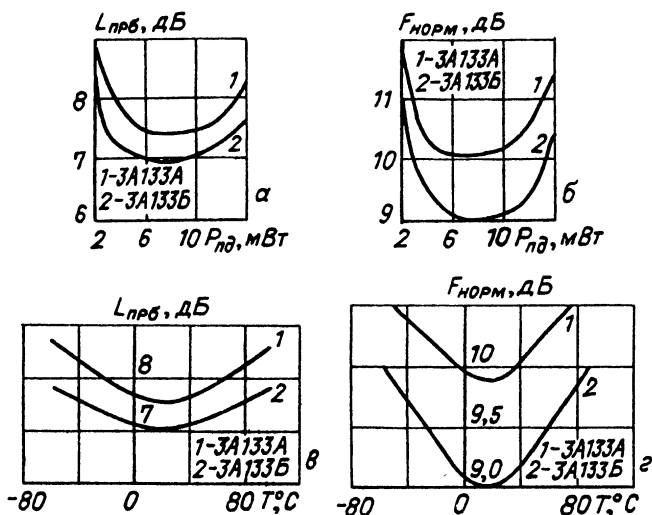
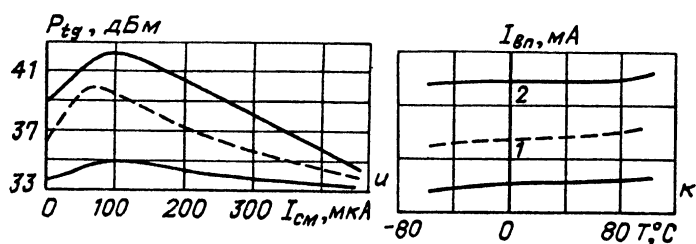
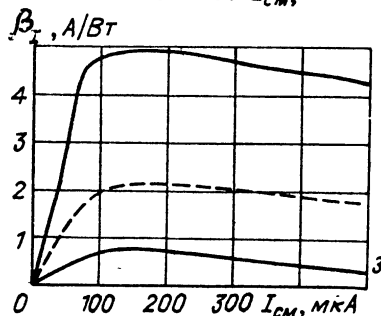
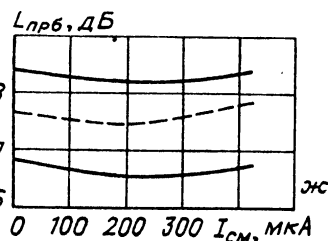
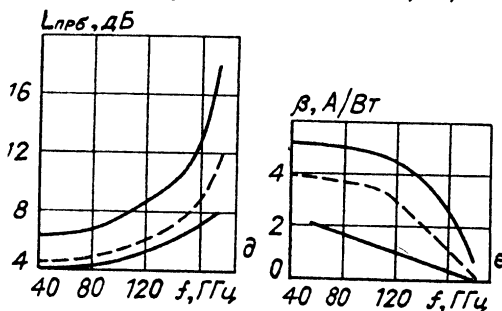
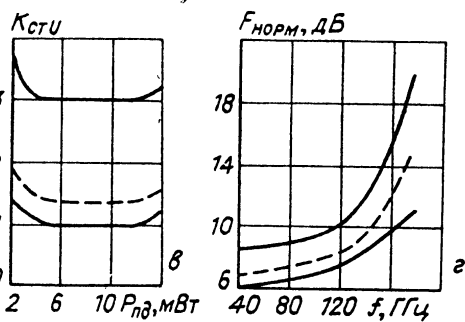
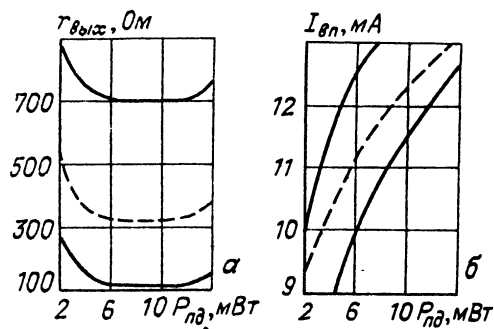


Рис.1.60. Зависимости: потеря преобразования (а), нормированного коэффициента шума (б) от непрерывной падающей СВЧ-мощности; потеря преобразования (в), нормированного коэффициента шума (г) от температуры



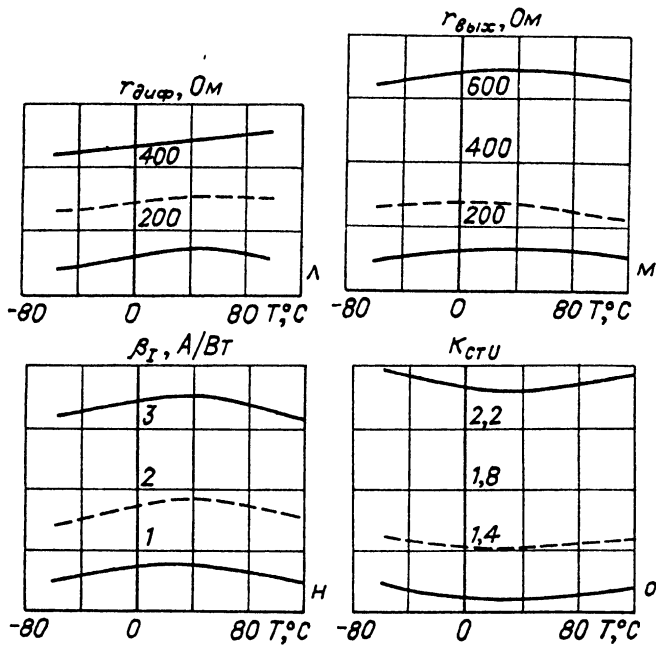


Рис.1.61. Зона возможных положений зависимостей: выходного сопротивления (а), выпрямленного тока (б), коэффициента стоячей волны (в) от непрерывной падающей СВЧ-мощности; нормированного коэффициента шума (г), потерь преобразования (д), чувствительности по току (е) от частоты; потерь преобразования (ж), чувствительности по току (з), тангенциальной чувствительности (и) от тока смещения на частоте 140 ГГц; выпрямленного тока (к), дифференциального сопротивления (л), выходного сопротивления (м), чувствительности по току (н), коэффициента стоячей волны (о) от температуры

Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

ЗА134А-6, ЗА134АР-6, ЗА134АГ-6

Диоды арсенидогаллиевые, планарно-эпитаксиальные, с барьером Шоттки, смесительные. Предназначены для применения в преобразователях частоты метрового и дециметрового диапазонов длин волн в составе гибридных интегральных микросхем и микросборок, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении с жесткими выводами на кристаллодержателе. Габаритный чертеж соответствует прибору 2А117А-6 (рис. 1.31). Товарный знак, тип диода и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Маркируются черной точкой у основания плюсовой контактной площадки. Диоды выпускаются подобранными в пары и четверки и обозначаются 2А134АР-6 и 2А134АГ-6. Масса диода не более 0,01 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ ЗА134А-6, аАО.339.532 ТУ.

Электрические параметры

Нормированный коэффициент шума	4,8*...5,5*...7,0 дБ
Потери преобразования	3,5*...3,8*...4,5* дБ
Постоянное прямое напряжение (I _{пр} =1 мА) при T=+25 и +85°C	0,52*...0,64*...0,8 В
T=-60°C	не более 0,85 В

Постоянное обратное напряжение (I _{обр} =10 мкА)	не менее 10 В
Последовательное сопротивление потерь (I _{пр} =10 мА)	2,0*...3,0*...9,0 Ом
Выходное шумовое отношение	1,02*...1,25*...1,6
Общая емкость диода (U _{обр} =0 В)	0,2...0,63*...0,8 пФ

Разброс электрических параметров в паре

Постоянное прямое напряжение (I _{пр} =1,0 мА)	не более 20 мВ
(I _{пр} =10 мА)	не более 30 мВ
Общая емкость (U _{обр} =0)	не более 0,05 пФ

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная рассеиваемая мощность	100 мВт
Импульсная рассеиваемая мощность (t _н ≤ 1 мкс, f=1000 Гц)	300 мВт
Допустимое значение статического потенциала	30 В
Выпрямленный ток	25 мА
Температура окружающей среды	-60...+85°C
Минимальная наработка	25000 ч
Минимальная наработка в облегченных режимах (P _{лд} =50 мВт, T=+25°C)	50000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

Примечание: СВЧ-параметры измеряются в режиме: P_{лд}=50 мВт, f_{изм}=4 ГГц.

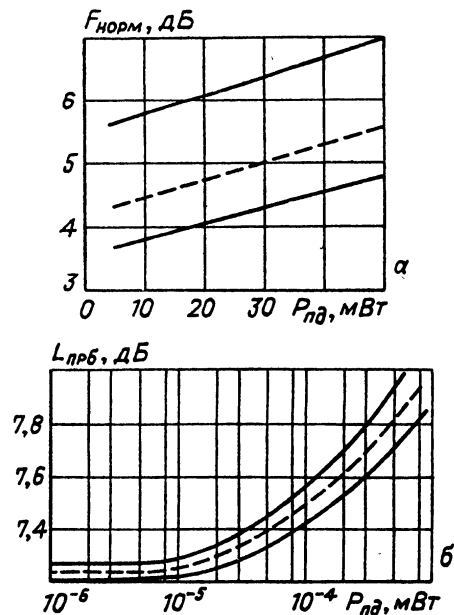


Рис.1.62. Зона возможных положений зависимостей: нормированного коэффициента шума (на частоте 3,6 ГГц) (а), потерь преобразования (на частоте 9,375 ГГц) (б) от непрерывной падающей СВЧ-мощности

Изготовитель: Гоминский завод полупроводниковых приборов.

ЗА135А-3, ЗА135Б-3

Интегральные диодные четверки, соединенные по мостовой схеме, кремниевые, планарно-эпитаксиальные, с

барьером Шоттки, смесительные. Предназначены для применения в сверхширокополосных балансных и двойных балансных преобразователях частоты дециметрового, сантиметрового и миллиметрового диапазонов длин волн в составе гибридных интегральных микросхем и микросборок, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении с балочными выводами без кристаллодержателя (рис.1.63). Полярность, схема соединений, товарный знак, тип диодной четверки и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Масса прибора не более 0,001 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: четверка диодная 3А135А-3, аАО.339.541 ТУ.

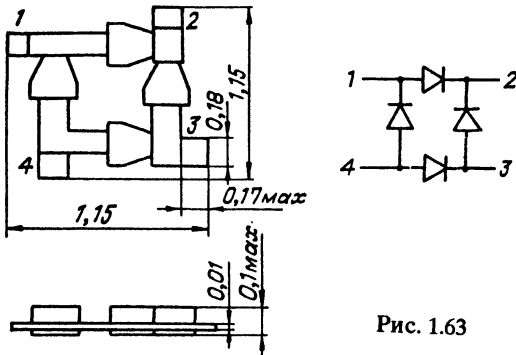


Рис. 1.63

Электрические параметры

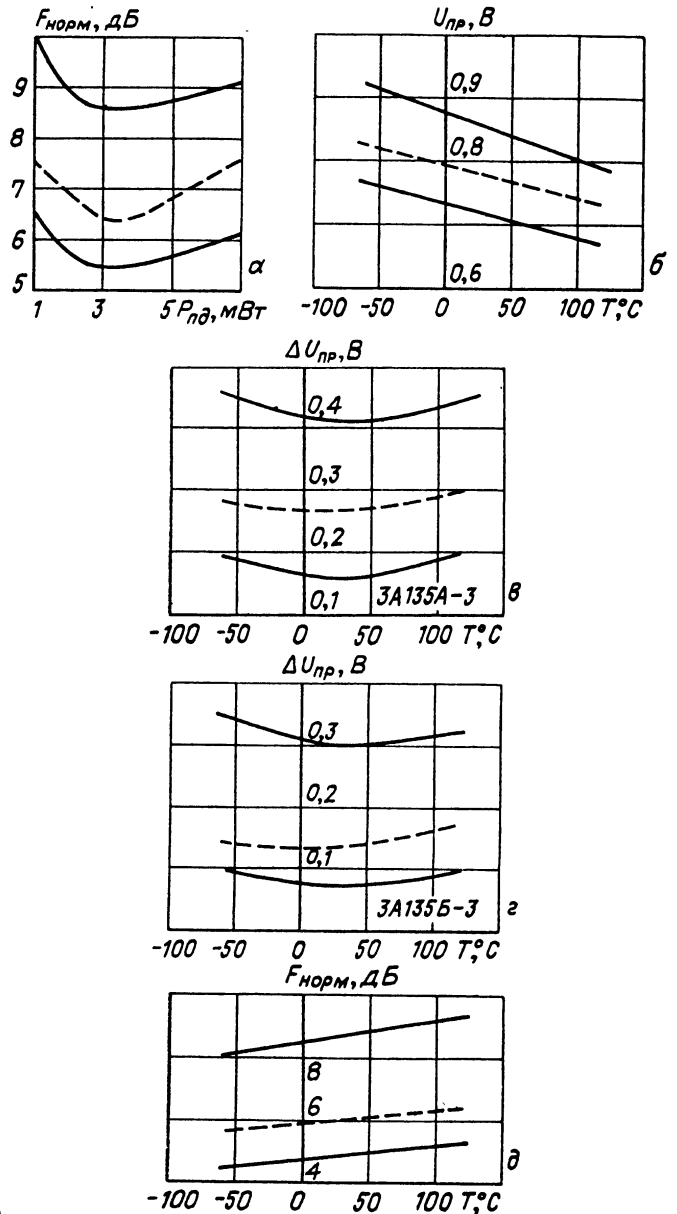
Последовательное сопротивление потерь каждого диода ($I_{mp} = 10$ мА)	3А135А-3	5*...7*...12 Ом
	3А135Б-3	6*...10*...15 Ом
Нормированный коэффициент шума ($P_{па} = 3$ мВт и $f_{нм} = 15$ ГГц)	3А135А-3	5,0*...6,5*...7,5 дБ
	3А135Б-3	5,9*...7,3*...8,5 дБ
Нормированный коэффициент шума на диод		5,3*...6,6*...7,5* дБ
Постоянное прямое напряжение каждого диода ($I_{mp} = 1$ мА) при $T = +25^\circ\text{C}$		0,65...0,77*...0,95 В
		$T = -60...125^\circ\text{C}$ 0,6...1,0 В
Постоянное обратное напряжение каждого диода		3,5*...10*...17* В
Неидентичность постоянного прямого напряжения диодов ($I_{mp} = 5$ мА) при $T = +25^\circ\text{C}$	3А135А-3	0,005*...0,012*...0,03 В
	3А135Б-3	0,01*...0,032*...0,04 В
$T = -60...125^\circ\text{C}$	3А135А-3	0,005*...0,015*...0,04 В
	3А135Б-3	0,01*...0,038*...0,05 В
Общая емкость каждого диода ($U_{обр} = 0$ В)	3А135А-3	0,05...0,1*...0,15 пФ
	3А135Б-3	0,05...0,15*...0,20 пФ
Неидентичность общей емкости диодов		0,015...0,05 пФ
Типовая индуктивность прибора		0,05 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная рассеиваемая мощность

($R_n = 100$ Ом) при $T = -60...+35^\circ\text{C}$	300 мВт
$T = +125^\circ\text{C}$	60 мВт
Импульсная рассеиваемая мощность ($t_n < 0,3$ мкс, $f = 1000$ Гц, $R_n = 100$ Ом) при $T = -60...+35^\circ\text{C}$	500 мВт
$T = +125^\circ\text{C}$	100 мВт
Допустимое значение статического потенциала	5 В
Рабочий диапазон частот	0,3 - 30 ГГц
Температура окружающей среды	-60...+125 $^\circ\text{C}$
Минимальная наработка в составе ГС	25000 ч
Минимальная наработка в составе ГС в облегченном режиме при снижении мощности относительно нормы в 2 раза	40000 ч
Срок сохранения в составе ГС	25 лет

Примечание: Изменение максимально допустимых непрерывной и импульсной рассеиваемых СВЧ-мощностей в диапазоне температур окружающей среды от +35 до +125 $^\circ\text{C}$ линейное.



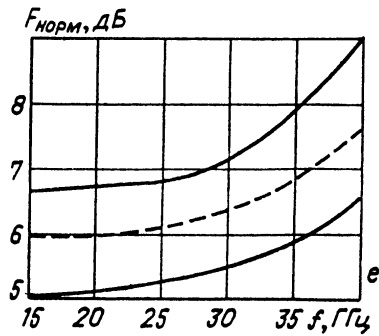


Рис.1.64. Зона возможных положений зависимостей: нормированного коэффициента шума от непрерывной падающей СВЧ-мощности (а); постоянного прямого напряжения (б), неидентичности постоянного прямого напряжения для 3А135А-3 (в), неидентичности постоянного прямого напряжения для 3А135Б-3 (г), нормированного коэффициента шума (д) от температуры; нормированного коэффициента шума от частоты сигнала (е)

Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

3А136А, 3А136Б

Диоды арсенидогаллиевые, планарно-эпитаксиальные, с барьером Шоттки, смесительно-детекторные. Предназначены для применения в преобразователях частоты и детекторах миллиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-122Б с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 3А133 (рис.1.59). Диоды не маркируются, товарный знак, тип диода, полярность и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Положительный вывод - со стороны крышки. Масса диода не более 0,0015 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3А136А аАО.339.547 ТУ.

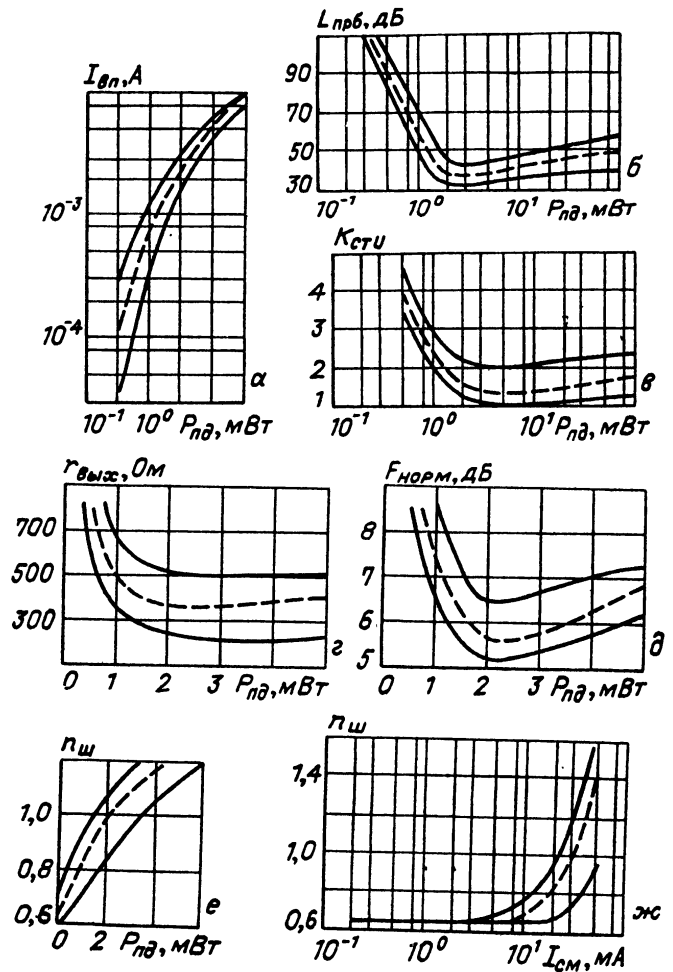
Электрические параметры

Потери преобразования при	
$T=+25^{\circ}C$	3А136А 3,7*...4,0*...5,5 дБ 3А136Б 3,5*...3,75*...5,0 дБ
$T=+85$ и $-60^{\circ}C$	3А136А 6,0 дБ 3А136Б 5,5 дБ
$T=+125^{\circ}C$	3А136А 6,5 дБ 3А136Б 6,0 дБ
Нормированный коэффициент шума при $T=+25^{\circ}C$	
	3А136А 4,5*...6,0*...7,5 дБ 3А136Б 4,42*...5,6*...6,5 дБ
$T=+85$ и $-60^{\circ}C$	3А136А 8,0 дБ 3А136Б 7,0 дБ
Выпрямленный ток	0,6...1,35*...1,7* мА
Выходное сопротивление	200...395*...600 Ом
Коэффициент стоячей волны по напряжению	1,0*...1,35*...2,5
Чувствительность по току на $f_{ксм}=37,5$ ГГц ($P=10$ мкВт, $R_{нос}=10$ Ом, $I_{см}=50-100$ мА)	1,0...3,0*...8,5* А/Вт
Тангенциальная чувствительность на $f_{ксм}=140$ ГГц $I_{см}=40$ мА	35*...38*...40* дБ/мВ
$f_{ксм}=37,5$ ГГц $I_{см}=20$ мА	45*...50*...55* дБ/мВ

Постоянное прямое напряжение ($I_{пр}=5$ мА) при $T=+25^{\circ}C$	0,5...1,25 В
$T=-60^{\circ}C$	0,5...1,5 В
$T=+125^{\circ}C$	0,4...1,2 В
Постоянное обратное напряжение ($I_{обр}=10$ мкА) не менее	5 В
Общая емкость диода ($U_{обр}=0$ В)	0,06*...0,08*...0,1* пФ
Показатель идеальности вольт-амперной характеристики	1,0*...1,14*...1,21*

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная рассеиваемая мощность ($R_n=50$ Ом) при $T=-60...+85^{\circ}C$	100 мВт
$T=+125^{\circ}C$	50 мВт
Импульсная рассеиваемая мощность ($t_n < 0,5$ мкс, $f=1000$ Гц, $R_n=50$ Ом) при $T=-60...+120^{\circ}C$	200 мВт
$T=+125^{\circ}C$	100 мВт
Допустимое значение статического потенциала	15 В
Температура окружающей среды	$-60...+125^{\circ}C$
Минимальная наработка	25000 ч
Минимальная наработка в облегченном режиме при $T=35^{\circ}C$ и $P_{рас} < 50$ мВт	50000 ч
Срок сохраняемости	25 лет



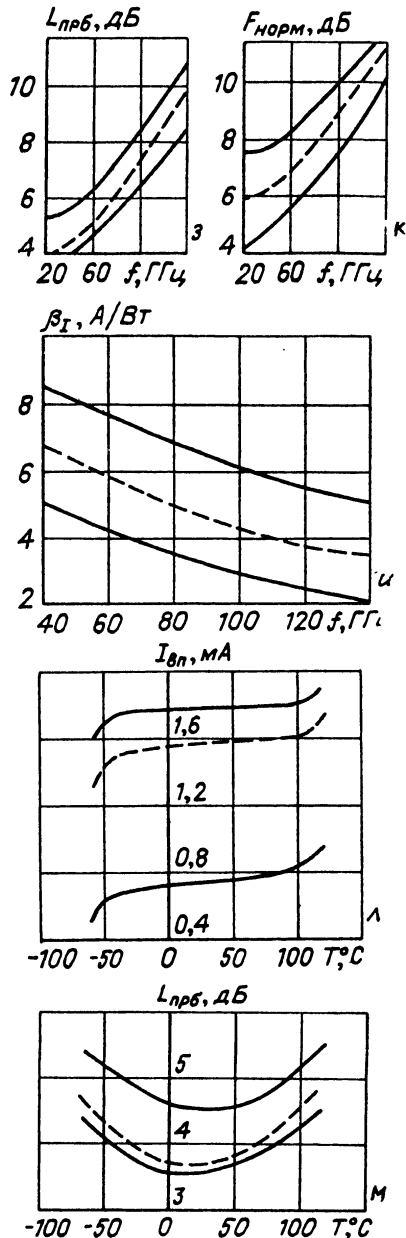


Рис.1.65. Зона возможных положений зависимостей: выпрямленного тока (а), потерь преобразования (б), коэффициента стоячей волны (в), выходного сопротивления (г), нормированного коэффициента шума (д), шумового отношения (е) от непрерывной падающей СВЧ-мощности; шумового отношения от тока смещения на частоте 3 ГГц (ж); потерь преобразования (з), чувствительности по току (и), нормированного коэффициента шума (к) от частоты; выпрямленного тока (л), потерь преобразования (м) от температуры.

Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

3A137A, 3A137B, 3A137AP, 3A137BP, 3A137AG, 3A137BG, 3A137A-5, 3A137B-5

Диоды арсенидогаллиевые, планарно-эпитаксиальные, сотовой структуры, с барьером Шоттки, смесительно-детекторные. Предназначены для применения в преобразователях частоты и детекторах сантиметрового

диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-106 с жесткими выводами (рис.1.14) и в бескорпусном исполнении в виде кристалла с контактными площадками сотовой структуры без кристаллодержателя (рис.1.66). Бескорпусные диоды предназначены для применения в составе гибридных интегральных конструкций, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Диоды не маркируются, товарный знак, тип диода, полярность и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Положительный вывод - со стороны контакта меньшего размера. Диоды выпускаются подобранными в пары и четверки и обозначаются соответственно 2A137AP и 2A137AG. Масса диода не более 0,001 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3A137A-5, аАО.339.622 ТУ; диод СВЧ 3A137A, аАО.339.696 ТУ.

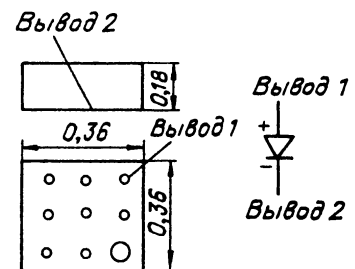


Рис. 1.66

Электрические параметры

Нормированный коэффициент шума при		
T=+25 и -60°C	3A137A, 3A137A-5	4,5*...4,8*...5,5 дБ
	3A137B, 3A137B-5	5,0*...5,3*...6,5 дБ
T=+125°C	3A137A, 3A137A-5	не более 6,5 дБ
	3A137B, 3A137B-5	не более 7,5 дБ
Потери преобразования при		
T=+25 и -60°C	3A137A, 3A137A-5	3,4*...3,6*...5,0 дБ
	3A137B, 3A137B-5	3,8*...4,1*...5,5 дБ
T=+125°C	3A137A, 3A137A-5	не более 5,5 дБ
	3A137B, 3A137B-5	не более 6,0 дБ
Емкость перехода (U _{обр} = 0 В)		
	3A137A, 3A137A-5	0,02...0,07*...0,1 пФ
	3A137B, 3A137B-5	0,02...0,07*...0,15 пФ
Общая емкость диода (U _{обр} = 0 В)		
	3A137A	0,28...0,33*...0,36 пФ
	3A137B	0,28...0,33*...0,39 пФ
Постоянное прямое напряжение (I _{пр} = 1 мА) при		
	T=+25°C	0,45*...0,55*...0,6 В
	T=-60°C	0,45*...0,65 В
	T=+125°C	0,25*...0,60 В
Постоянный обратный ток (U _{обр} = 0,5 В) при		
	T=+25°C	не более 5 мкА
	T=-60°C	не более 10 мкА
	T=+125°C	не более 20 мкА
Последовательное сопротивление (I _{пр} = 10 мА)		
	3A137A, 3A137A-5	1,0*...4,0*...10 Ом
	3A137B, 3A137B-5	2,0*...5,0*...15 Ом
Выходное сопротивление при		
	T=+25°C	200...500 Ом
	T=+125 и -60°C	200...520 Ом
Предельная частота		
	3A137A-5	470...600*...3500* ГГц
	3A137B-5	200...450*...2500* ГГц
Показатель идеальности ВАХ		
		1,0*...1,4*...1,7*

Разброс электрических параметров в парах и четверках

Постоянное прямое напряжение
($I_{пр}=1,0$ мА) не более 20 мА

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная рассеиваемая мощность при Т от -60 до +35°C	80 мВт
Импульсная рассеиваемая мощность при Т от -60 до +35°C	80 мВт
Допустимое значение статического потенциала	1 В
Рабочий диапазон частот	0,3...18 ГГц
Минимальная наработка в составе ГС	25000 ч
Минимальная наработка в составе ГС в облегченном режиме при снижении мощности относительно нормы в 2 раза	50000 ч
Температура окружающей среды	-60...+125°C
Срок сохраняемости в составе ГС	25 лет

Примечания: 1. СВЧ-параметры измеряются в режиме: $P_{нд} = 1$ мВт, $f_{взм} = 15$ ГГц, $f_{ув} = 30$ ГГц, $F_{норм} = 1,5$ дБ. 2. Снижение максимально допустимых непрерывной и импульсной рассеиваемых СВЧ-мощностей в диапазоне температур окружающей среды от +35 до +125°C линейное до 25 мВт. 3. При проведении регулировочных работ разрешается кратковременное воздействие непрерывной и импульсной СВЧ-мощности не более 100 и 300 мВт соответственно при времени воздействия не более 30 мин в интервале температур от -60 до +85°C. 4. Допускается применение диодов в детекторном режиме, при подаче постоянного прямого смещения не более 0,5 В, а также в диапазоне частот до 30 ГГц без гарантии СВЧ-параметров.

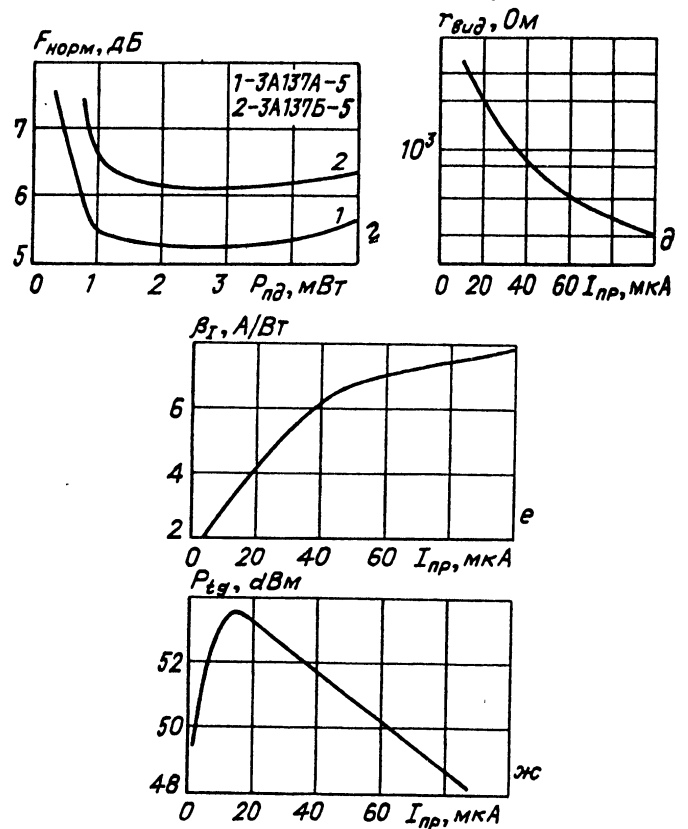
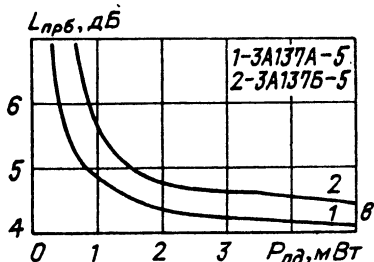
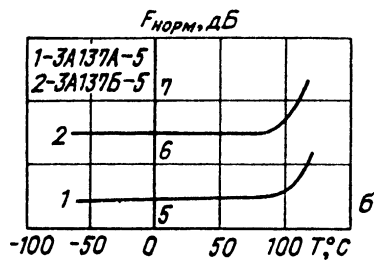
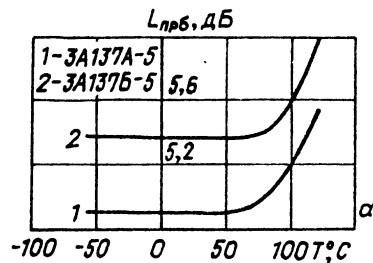


Рис.1.67. Зависимости: потеря преобразования (а), нормированного коэффициента шума (б) от температуры; потеря преобразования (в), нормированного коэффициента шума (г) от непрерывной падающей СВЧ-мощности; выходного сопротивления на видеочастоте (д), чувствительности по току (е), тангенциальной чувствительности (ж) от постоянного прямого тока.

Изготовитель: Завод при НИИ "Сапфир", г.Москва.

3A138A-3, 3A138B-3, 3A138B-3

Диоды арсенидогаллиевые, планарно-эпитаксиальные, с барьером Шоттки, смешительно-детекторные. Предназначены для применения в преобразователях частоты и детекторах миллиметрового диапазона длин волн в составе гибридных интегральных микросхем и микросборок, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении с балочными выводами без кристаллодержателя (рис.1.68). Полярность, товарный знак, тип диода, значение конструктивной емкости и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Масса диода не более 0,001 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3A138A-3, аАО.339.655 ТУ.

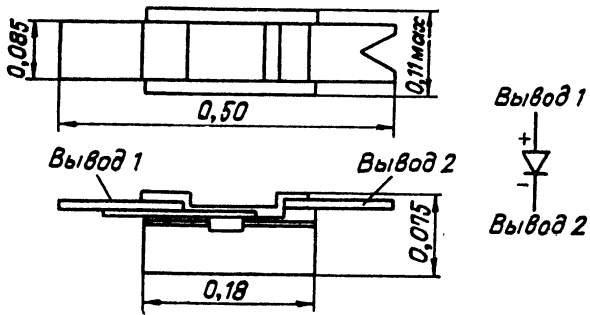


Рис. 1.68

Электрические параметры

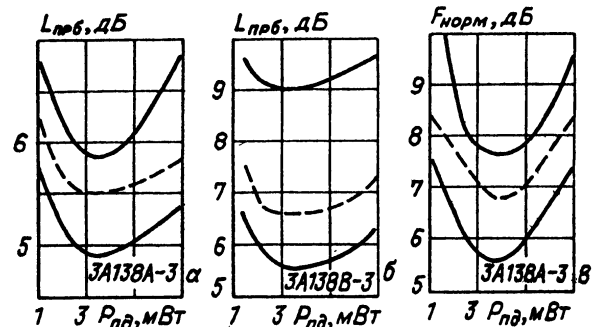
Предельная частота		
3A138A-3	1400...2200*..2500* ГГц	
3A138Б-3	1800...2400*..4000* ГГц	
3A138В-3	2800...3500*..6000* ГГц	
Последовательное сопротивление потерь (I_{пр}=10 мА)		
3A138A-3	3...4*..8 Ом	
3A138Б-3	4*..8*..10 Ом	
3A138В-3	4*..8*..12 Ом	
Общая емкость диода (U_{обр} = 0 В)		
3A138A-3	0,016*...0,03*...0,04 пФ	
3A138Б-3	0,012*...0,025*...0,03 пФ	
3A138В-3	0,01*...0,015*...0,025 пФ	
Емкость перехода (U_{обр} = 0 В)		
3A138A-3	0,013*...0,02*...0,025* пФ	
3A138Б-3	0,004*..0,01*..0,012* пФ	
3A138В-3	0,001*..0,005*..0,007* пФ	
Показатель идеальности ВАХ		
Постоянное обратное напряжение (I _{обр} = 10 мкА) при T=+25 и +125°C	1,1*...1,14*...1,2	
T=-60°C	3,0...4,0*...10* В не менее 2,0 В	
Постоянное обратное напряжение (I_{обр}=1мкА)		
	не менее 2,0 В	
Потери преобразования (типичное значение)		
3A138A-3	5,5 дБ	
3A138Б-3	8,0 дБ	
3A138В-3	7,0 дБ	
Нормированный коэффициент шума (типичное значение)		
3A138A-3	7,0 дБ	
3A138Б-3	10,0 дБ	
3A138В-3	9,0 дБ	
Чувствительность по току (типичное значение)		
3A138A-3	5,0 А/Вт	
3A138Б-3	4,0 А/Вт	
3A138В-3	5,0 А/Вт	
Выпрямленный ток (типичное значение)		
3A138A-3	1,0 мА	
3A138Б-3	0,8 мА	
3A138В-3	1,15 мА	
Выходное сопротивление		
3A138A-3	250*...400*..700* Ом	
3A138Б-3, 3A138В-3	150*...400*..600* Ом	
Коэффициент стоячей волны по напряжению 3A138A-3		
	1,1*...1,35*...2,5*	

3A138Б-3, 3A138В-3 1,5*...2,0*...3,0*
 Импульсная СВЧ-мощность, подводимая к диоду 3A138A-3 200...1000* мВт

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная рассеиваемая мощность при		
T=-60...+35°C	3A138A-3	20 мВт
	3A138Б-3	15 мВт
	3A138В-3	10 мВт
T=+125°C	3A138A-3	15 мВт
	3A138Б-3	10 мВт
	3A138В-3	5 мВт
Импульсная рассеиваемая мощность (t_н < 0,3 мкс, f = 1000 Гц) при		
T=-60...+35°C	3A138A-3	100 мВт
	3A138Б-3	50 мВт
	3A138В-3	25 мВт
T=+125°C	3A138A-3	20 мВт
	3A138Б-3	15 мВт
	3A138В-3	10 мВт
Рабочий диапазон частот		
	3A138A-3	25 - 80 ГГц
	3A138Б-3	25 - 180 ГГц
	3A138В-3	25 - 300 ГГц
Максимально допустимый прямой ток смещения		
		1 мА
Допустимое значение статического потенциала		
		30 В
Температура окружающей среды		
		-60...+125°C
Минимальная наработка		
		25000 ч
Минимальная наработка в облегченных режимах при T=+25°C и		
	P _{рас} = 10 мВт для 3A138A-3	
	P _{рас} = 7 мВт для 3A138Б-3	
	P _{рас} = 5 мВт для 3A138В-3	50000 ч
Срок сохраняемости		
		25 лет

Примечания: 1. Изменение максимально допустимых непрерывной и импульсной рассеиваемых СВЧ-мощностей в диапазоне температур окружающей среды от +35 до +125°C линейное. 2. При t_н > 0,3 мкс максимально допустимая импульсная мощность снижается пропорционально увеличению длительности импульса. 3. Допускается применение диодов при частоте следования импульсов до 20 кГц, при этом величина минимальной наработки уменьшается пропорционально увеличению частоты. 4. Справочные СВЧ-параметры измерены в режимах: для 3A138A-3 на f_{ном}=37,5 ГГц, P_{рас}=2 мВт, R_н=100 Ом; для 3A138Б-3, 3A138В-3 на f_{ном}=140 ГГц, P_{рас}=5 мВт, R_н=100 Ом.



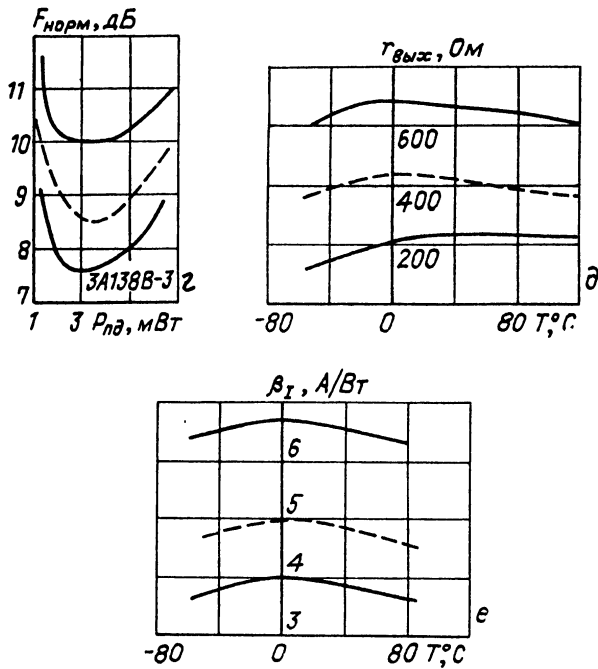


Рис.1.69. Зона возможных положений зависимостей: потеря преобразования для диодов 3A138A-3 (а), потеря преобразования для диодов 3A138B-3 (б), коэффициента шума для диодов 3A138A-3 (в) от непрерывной падающей СВЧ-мощности; выходного сопротивления (д), чувствительности по току (е) от температуры.

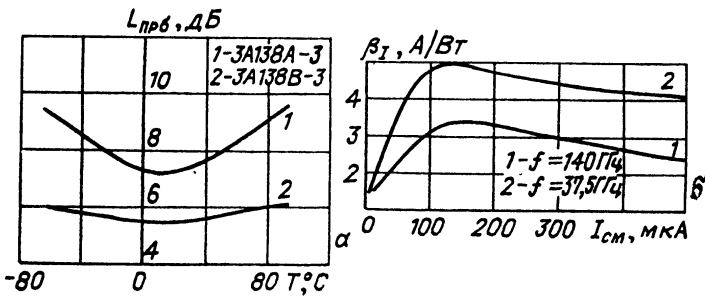


Рис.1.70. Зависимости: чувствительности по току от тока смещения (б), потеря преобразования от температуры (а).

Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

2A139AC-4, 2A139BC-4

Интегральные диодные четверки, соединенные по схеме кольцо, кремниевые, планарно-эпитаксиальные, с барьером Шоттки, смесительные. Предназначены для применения в сверхширокополосных балансных и двойных балансных преобразователях частоты дециметрового диапазона длин волн в составе гибридных интегральных микросхем и микросборок, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении с гибкими выводами на кристаллодержателе. Габаритный чертеж соответствует прибору 3AC127A-4 (рис.1.47). Тип прибора обозначается на обратной стороне прибора: зеленой точкой - 2A139AC-4,

красной точкой - 2A139BC-4. Полярность, схема соединений, товарный знак, тип диодной четверки, дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Масса прибора не более 0,002 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: четверка диодная 2A139AC-4, аАО.339.721ТУ.

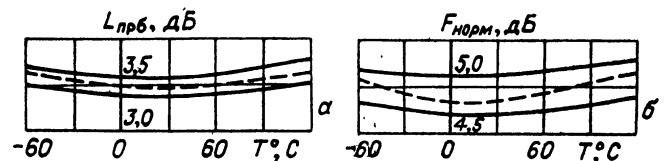
Электрические параметры

Общая емкость диода ($U_{обр} = 0$ В)	2A139AC-4	0,17...0,4*...0,5 пФ
	2A139BC-4	0,17...0,4*...0,45 пФ
Неидентичность общей емкости диодов		0,05*...0,1 пФ
Постоянное прямое напряжение ($I_{пр} = 1$ мА) при $T = +25^\circ\text{C}$	2A139AC-4	280...410*...430 мВ
	2A139BC-4	280...400*...450 мВ
$T = -60$ и $+125^\circ\text{C}$		200...550 мВ
Неидентичность постоянных прямых напряжений диодов в четверке при $T = +25^\circ\text{C}$ и $I_{пр} = 10$ мА		не более 25 мВ
	$I_{пр} = 1$ мА	10*...20 мВ
$T = -60$ и $+125^\circ\text{C}$ и $I_{пр} = 10$ мА		не более 35 мВ
	$I_{пр} = 1$ мА	не более 30 мВ
Последовательное сопротивление потерь каждого диода в четверке ($I_{пр} = 10$ мА)	2A139AC-4	4*...5 Ом
	2A139BC-4	не более 7 Ом
Нормированный коэффициент шума каждого диода в четверке ($P_{нд} = 1$ мВт, на $f_{изм} = 3$ ГГц)		не более 6 дБ

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная рассеиваемая мощность при $T = -60...+85^\circ\text{C}$	150 мВт
$T = +125^\circ\text{C}$	60 мВт
Импульсная рассеиваемая мощность ($t_{и} \leq 1$ мкс, $f = 1000$ Гц) при $T = -60...+85^\circ\text{C}$	500 мВт
$T = +125^\circ\text{C}$	100 мВт
Рабочая частота	3 ГГц
Прямой ток смещения	1 мА
Допустимое значение статического потенциала	5 В
Температура окружающей среды	-60...+125 $^\circ\text{C}$
Минимальная наработка в составе ГС	25000 ч
Минимальная наработка в составе ГС в облегченных режимах при $P_{рас} = 0,5 P_{max}$	50000 ч
Срок сохраняемости в составе ГС	25 лет

Примечание: Изменение максимально допустимых непрерывной и импульсной рассеиваемых СВЧ-мощностей в диапазоне температур окружающей среды от $+85$ до $+125^\circ\text{C}$ линейное.



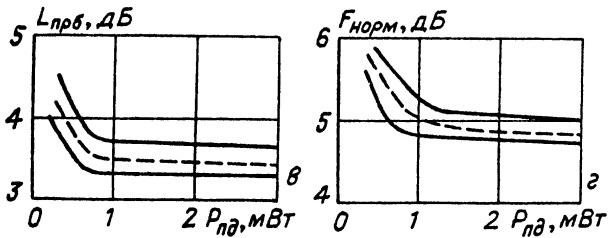


Рис.1.71. Зона возможных положений зависимостей: потеря преобразования (а), нормированного коэффициента шума (б) от температуры; потеря преобразования (в), нормированного коэффициента шума (г) от непрерывной падающей СВЧ-мощности.

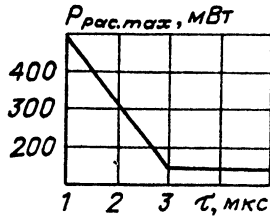


Рис.1.72. Зависимость предельной импульсной рассеиваемой мощности от длительности импульса.

Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

3A140A-3, 3A140B-3

Диоды арсенидо-галлиевые, планарно-эпитаксиальные, с барьером Шоттки, смесительные. Предназначены для применения в преобразователях частоты и детекторах миллиметрового диапазона длин волн в составе гибридных интегральных микросхем и микросборок, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении с балочными выводами без кристаллодержателя (рис.1.73). Товарный знак, тип диода и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Масса диода не более 0,0005 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3A140A-3, аАО.339.732 ТУ.

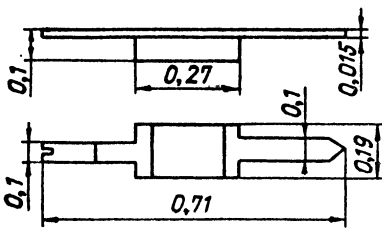


Рис. 1.73

Электрические параметры

Постоянное прямое напряжение при		
$T=+25^{\circ}\text{C}$	3A140A-3	0,6...0,74*...0,8* В
	3A140B-3	0,6...0,72*...0,9* В
$T=+125^{\circ}\text{C}$	3A140A-3	0,5...0,69*...0,8* В
	3A140B-3	0,5...0,66*...0,8* В
$T=-60^{\circ}\text{C}$	3A140A-3	0,6...0,78*...0,9* В
	3A140B-3	0,6...0,75*...0,9* В
Последовательное сопротивление		
потерь ($I_{пр}=10\text{ мА}$)	3A140A-3	3*...5*...8 Ом
	3A140B-3	3*...7*...10 Ом

Общая емкость диода ($U_{обр} = 0\text{ В}$)

3A140A-3	0,02*...0,07*...0,1 пФ
3A140B-3	0,03*...0,12*...0,13 пФ

Конструктивная емкость

0,007*...0,02*...0,03* пФ

Постоянное обратное напряжение

($I_{обр} = 10\text{ мкА}$)

2,5...5,0*...9,0* В

Потери преобразования 3A140A-3

3,4*...4,4*...5,6 дБ

3A140B-3

4,6*...5,8*...6,5 дБ

Нормированный коэффициент

шума 3A140A-3

4,9*...6,0*...6,5 дБ

3A140B-3

5,5*...7,0*...7,5 дБ

Выпрямленный ток 3A140A-3

3,0*...3,9*...4,3 мА

3A140B-3

2,0*...2,9*...3,4 мА

Разброс постоянного прямого

напряжения ($I_{пр}=1\text{ мА}$)

20...60 мВ

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная рассеиваемая мощность при $T=-60...+35^{\circ}\text{C}$

50 мВт

Непрерывная рассеиваемая мощность при кратковременном воздействии (не более 10 мин) при $T=-60...+35^{\circ}\text{C}$

75 мВт

Импульсная рассеиваемая мощность

($t_{и} < 0,3\text{ мкс}$, $f = 1000\text{ Гц}$, $T=-60...+35^{\circ}\text{C}$)

100 мВт

Рабочий диапазон частот, не более

40 ГГц

Прямой ток смещения

10 мА

Допустимое значение статического потенциала

2,5 В

Температура окружающей среды

Минимальная наработка в составе ГС

-60...+125°C

Минимальная наработка в облегченных

50000 ч

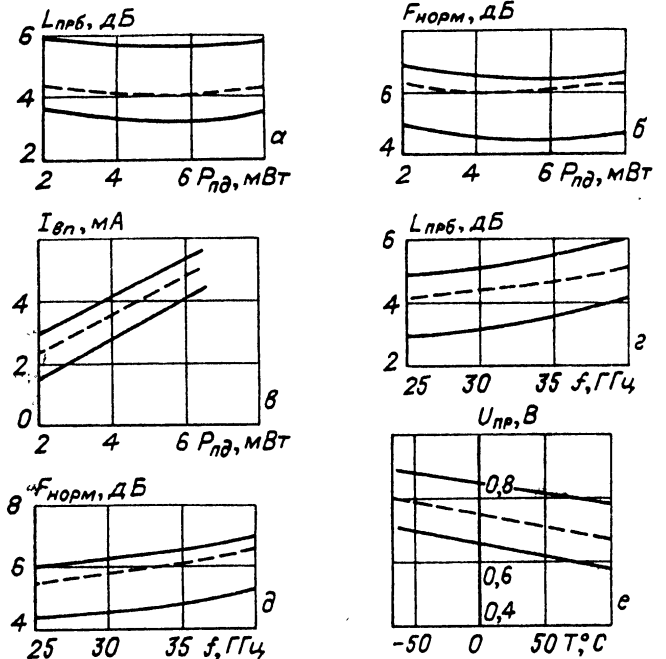
режимах в составе ГС ($P_{рас} = 0,5P_{рас\text{ макс}}$)

75000 ч

Срок сохраняемости

25 лет

Примечания: 1. Изменение максимально допустимых непрерывной и импульсной рассеиваемых СВЧ-мощностей в диапазоне температур окружающей среды от +35 до +150°C линейное до нуля. 2. При $t_{и} > 1\text{ мкс}$ максимально допустимая импульсная мощность изменяется пропорционально квадратному корню из длительности импульса.



48 Рис.1.74. Зона возможных положений зависимостей: потеря преоб-

разования (а), нормированного коэффициента шума (б), выпрямленного тока (в) от непрерывной падающей СВЧ-мощности; потерь преобразования (г), нормированного коэффициента шума от частоты (д); прямого напряжения от температуры (е).

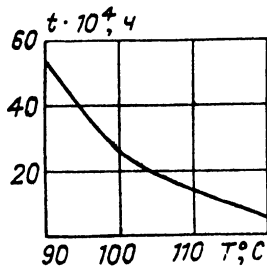


Рис.1.75. Зависимость минимальной наработки от температуры окружающей среды при $P_{нпр} = 27$ мВт.

Постоянное обратное напряжение $(I_{обр} = 10$ мкА) 6,4...8,5*...10,5 В

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная рассеиваемая мощность при $T = -60...+120^\circ\text{C}$	50 мВт
Импульсная рассеиваемая мощность $(t_{п} < 0,5$ мкс, $f = 1000$ Гц,) при $T = -60...+120^\circ\text{C}$	120 мВт
Прямое напряжение ($I_{пр} = 10$ мА)	1 В
Допустимое значение статического потенциала	15 В
Температура окружающей среды	$-60...+125^\circ\text{C}$
Минимальная наработка	25000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

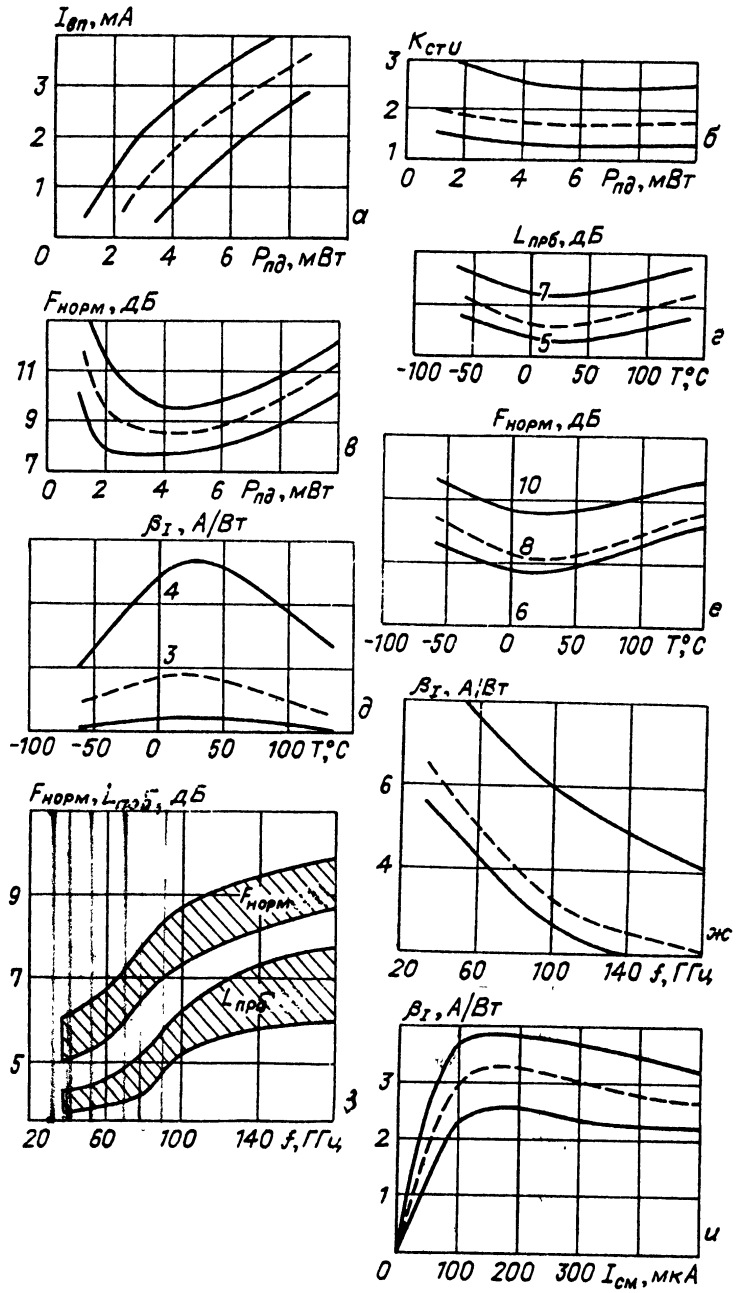
Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

3А141А

Диоды арсенидогаллиевые, планарно-эпитаксиальные, с барьером Шоттки, смесительно-детекторные. Предназначены для применения в преобразователях частоты и детекторах миллиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-122Б с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 2А133 (рис.1.59). Диоды не маркируются, товарный знак, тип диода, полярность и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Положительный вывод - со стороны крышки. Масса диода не более 0,0015 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3А141А, аАО.339.778 ТУ.

Электрические параметры

Потери преобразования на $f_{кзм} = (140 \pm 5)$ ГГц	5,0* ... 6,0* ... 7,5 дБ
$f_{кзм} = (95 \pm 5)$ ГГц	5,0* ... 5,5* ... 6,7* дБ
Нормированный коэффициент шума на $f_{кзм} = (140 \pm 5)$ ГГц	7,8* ... 8,5* ... 9,5 дБ
$f_{кзм} = (95 \pm 5)$ ГГц	7,2* ... 7,8* ... 8,5* дБ
Выпрямленный ток на $f_{кзм} = (140 \pm 5)$ ГГц	1,2 ... 2,5* ... 3,2* дБ
Выходное сопротивление на $f_{кзм} = (140 \pm 5)$ ГГц	100 ... 380* ... 500 Ом
$f_{кзм} = (95 \pm 5)$ ГГц	390* ... 430* ... 450* Ом
Коэффициент стоячей волны по напряжению на $f_{кзм} = (140 \pm 5)$ ГГц	1,25* ... 1,5* ... 2,5
Чувствительность по току ($P = 10$ мкВт, $R_{пос} = 100$ Ом, $I_{см} = 100$ мкА) на $f_{кзм} = (140 \pm 5)$ ГГц	2...2,8* ... 4,9* А/Вт
$f_{кзм} = (95 \pm 5)$ ГГц	2,8* ... 3,7* ... 6,1* А/Вт
Тангенциальная чувствительность ($I_{см} = 100$ мкА) на $f_{кзм} = (140 \pm 5)$ ГГц	35...41*...47* дБ/мВт
Постоянное прямое напряжение ($I_{пр} = 1$ мА) при $T = 25^\circ\text{C}$	0,55...0,7*...0,95 В
$T = +125^\circ\text{C}$	0,55...0,85 В
$T = -60^\circ\text{C}$	0,65...1,05 В
Общая емкость диода ($U_{обр} = 0$ В)	0,65...0,11 пФ
Последовательное сопротивление потерь ($I_{пр} = 10$ мА)	не более 20 Ом
Показатель идеальности ВАХ	не более 1,2



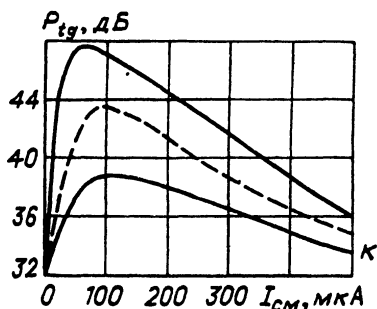


Рис.1.76. Зная возможных положений зависимостей: выпрямленного тока (а), коэффициента стоячей волны (б), нормированного коэффициента шума (в) от непрерывной падающей СВЧ-мощности; потерь преобразования (г), чувствительности по току (д), нормированного коэффициента шума (е) от температуры; чувствительности по току (ж), потерь преобразования и нормированного коэффициента шума (з) от частоты; чувствительности по току (и), тангенциальной чувствительности (к) от тока смещения.

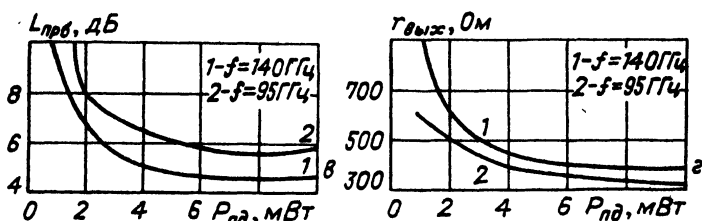
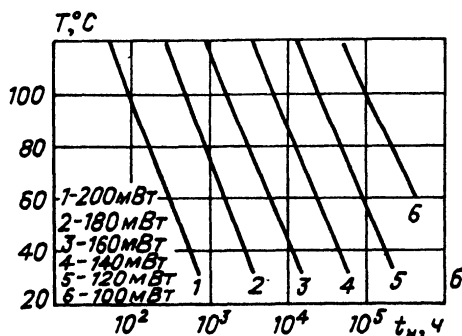
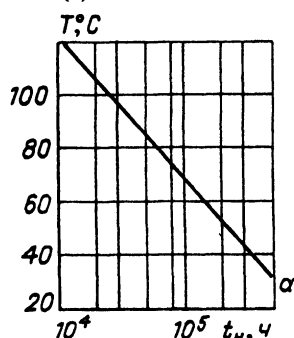


Рис.1.77. Зависимости: минимальной наработки от температуры окружающей среды (а); минимальной наработки от температуры окружающей среды при различных значениях импульсной рассеиваемой мощности при $t_n = 0,5$ мкс и $f = 1000$ Гц (б); потерь преобразования (в), выходного сопротивления (г) от непрерывной падающей СВЧ-мощности.

Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

3A142A-5, 4A142A-5

Диоды арсенидогаллиевые (3A142A-5) и

фосфидоиндиевые (4A142A-5), планарно-эпитаксиальные, сотовой структуры, с барьером Шоттки, смесительно-детекторные. Предназначены для применения в преобразователях частоты и детекторах миллиметрового и субмиллиметрового диапазонов длин волн волноводной или гибридно-интегральной конструкции, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении в виде кристалла с контактными площадками сотовой структуры без кристаллодержателя (рис.1.78). Диоды не маркируются, товарный знак, тип диода, полярность и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Положительный вывод - со стороны контакта меньшего размера. Масса диода не более 0,001г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3A142A-5 или 4A142A-5, АЕЯР.432131.012 ТУ.

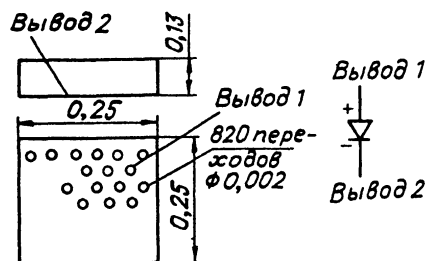


Рис. 1.78

Электрические параметры

Емкость перехода ($U_{обр} = 0$ В)		
3A142A-5		3,8*...4,0*...6,0 фФ
4A142A-5		4,3*...5,0*...8,0 фФ
Постоянное прямое напряжение ($I_{пр} = 10$ мкА) при $T = -60...+85^{\circ}C$	3A142A-5	0,65...0,71*...1,0 В
	4A142A-5	0,2*...0,31*...0,5 В
$T = -196^{\circ}C$	3A142A-5	не более 1,3 В
	4A142A-5	не более 0,8 В
Последовательное сопротивление потерь ($I_{пр} = 10$ мА)	3A142A-5	5,5*...7,0*...15 Ом
	4A142A-5	8,0*...15*...20 Ом
Показатель идеальности ВАХ	3A142A-5	1,01*...1,13*...1,25
	4A142A-5	1,10*...1,23*...1,30
Предельная частота	3A142A-5	4500...4700*...5000* ГГц
	4A142A-5	1500...2300*...3200* ГГц
Постоянное обратное напряжение ($I_{обр} = 10$ мкА)	3A142A-5	3,0...5,1*...7,6* В
($I_{обр} = 100$ мкА)	4A142A-5	2,0...2,8...4,0* В

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная рассеиваемая мощность		
3A142A-5		5 мВт
4A142A-5		3 мВт
Постоянный прямой ток		5 мА
Допустимое значение статического потенциала		15 В
Температура окружающей среды		-196...+85 $^{\circ}C$
Энергия активации механизмов отказа		
3A142A-5		1,3 эВ
4A142A-5		1,0 эВ

Минимальная наработка
Срок сохраняемости

15000 ч
25 лет

Примечание: Прижимную иглу, применяемую для подключения к контактной площадке сотовой структуры, рекомендуется изготавливать из вольфрамовой проволоки диаметром 12...15 мкм.

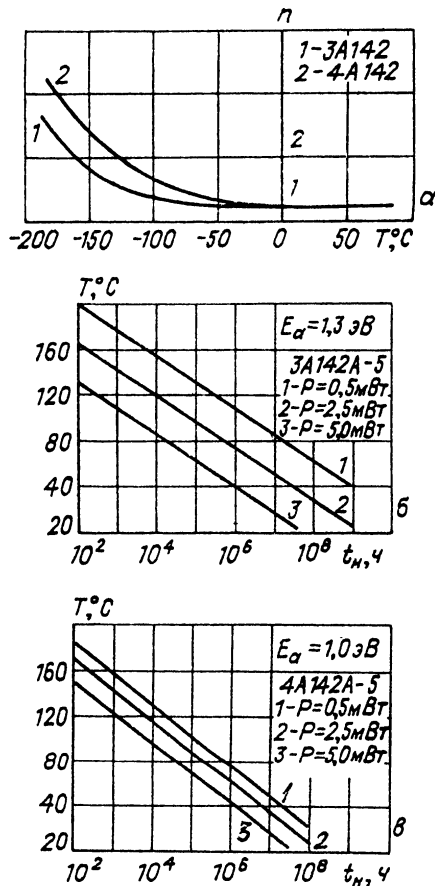


Рис.1.79. Зависимости: показателя идеальности вольтамперной характеристики от температуры (а); минимальной наработки от температуры и режимов эксплуатации для диодов 3A142A-5 (б), для диодов 4A142A-5 (в).

Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

3A143AC-3, 3A143BC-3, 3A143VC-3

Интегральные диодные пары арсенидогаллиевые, планарно-эпитаксиальные, с барьером Шоттки, смесительно-детекторные. Предназначены для применения в преобразователях частоты и детекторах миллиметрового диапазона длин волн в составе гибридных интегральных микросхем и микросборок, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении с балочными выводами без кристаллодержателя (рис.1.80). Полярность, схема соединений, товарный знак, тип диодной пары, значение конструктивной емкости и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Масса

прибора не более 0,002 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: пара диодная 3A143AC-3, АЕЯР.432131.037 ТУ.

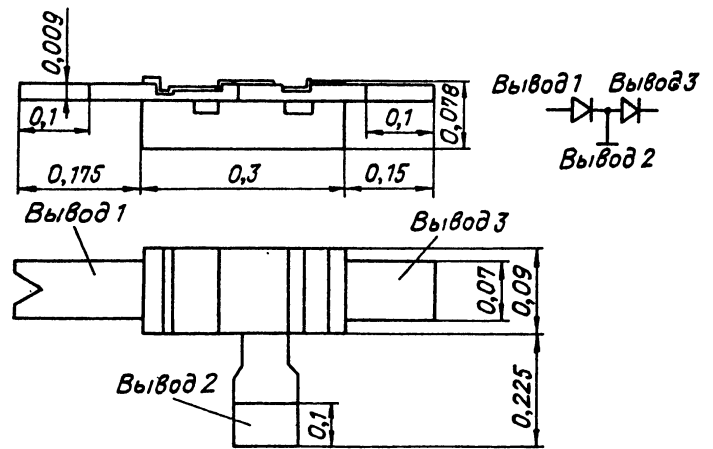


Рис. 1.80

Электрические параметры

Предельная частота 3A143AC-3	1400..2700*...3700* ГГц
3A143BC-3	1800...3100*...5700* ГГц
3A143VC-3	2600...4100*...9700* ГГц
Последовательное сопротивление потерь ($I_{\text{пр}} = 10 \text{ мА}$) 3A143AC-3	1,6*...3,6*...8 Ом
3A143BC-3	2,8*...5,1*...10 Ом
3A143VC-3	4*...6,3*...12 Ом
Общая емкость диода ($U_{\text{обр}} = 0 \text{ В}$) 3A143AC-3	0,017*...0,022*...0,04 пФ
3A143BC-3	0,017*...0,019*...0,035 пФ
3A143VC-3	0,011*...0,015*...0,025 пФ
Емкость перехода ($U_{\text{обр}} = 0 \text{ В}$) 3A143AC-3	0,011*...0,015*...0,035* пФ
3A143BC-3	0,009*...0,01*...0,015* пФ
3A143VC-3	0,002*...0,006*...0,01* пФ
Показатель идеальности ВАХ 3A143AC-3	1,15*...1,18*...1,25
3A143BC-3	1,1*...1,15*...1,25
3A143VC-3	1,09*...1,13*...1,25
Постоянное обратное напряжение ($I_{\text{обр}} = 10 \text{ мкА}$) при $T = +25 \text{ и } +125^\circ\text{C}$	3,0...5,5*...6,8* В
$T = -60^\circ\text{C}$	не менее 2,0 В
Постоянное прямое напряжение ($I_{\text{пр}} = 1 \text{ мА}$) 3A143AC-3	650...770*...800 мВ
3A143BC-3	650...750*...850 мВ
3A143VC-3	700...760...900 мВ
Разность постоянных прямых напряжений диодов в паре ($I_{\text{пр}} = 1 \text{ мА}$)	не более 15 мВ
Предельные эксплуатационные данные	
Непрерывная рассеиваемая мощность при $T = -60...+125^\circ\text{C}$ 3A143AC-3	30 мВт
3A143BC-3	20 мВт
3A143VC-3	15 мВт
Импульсная рассеиваемая мощность	

$(t_n \leq 0,3 \text{ мкс}, f = 1000 \text{ Гц}) T = -60 \dots +125^\circ\text{C}$

3A143AC-3

3A143BC-3

3A143BC-3

Рабочая частота

Прямой ток смещения

Допустимое значение статического

потенциала

Температура окружающей среды

Минимальная наработка в составе ГС

Срок сохраняемости в составе ГС

140 мВт

90 мВт

60 мВт

300 ГГц

1 мА

15 В

$-60 \dots +125^\circ\text{C}$

25000 ч

25 лет

2A144A

Диоды кремниевые, планарно-эпитаксиальные, с барьером Шоттки, смесительные. Предназначены для применения в преобразователях частоты сантиметрового и длинноволнового части миллиметрового диапазонов длин волн в составе гибридных интегральных микросхем и микросборок, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в стеклянном корпусе с жесткими выводами типа КД-1-2 (рис.1.83). Тип диода и схема соединения электродов с выводами приводятся на индивидуальной таре. Отрицательный вывод диода - со стороны кристалла. Масса диода не более 0,035г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A144A, АЕЯР.432130.056 ТУ.

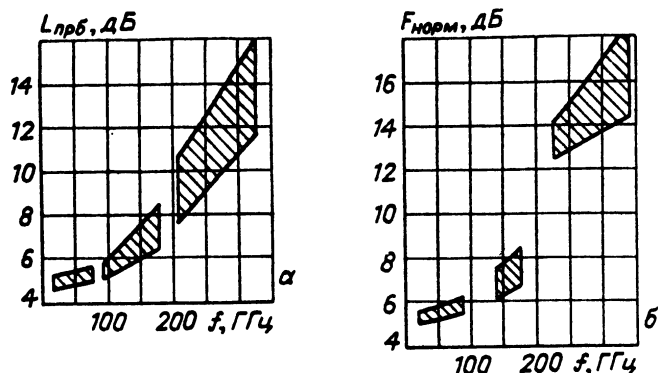


Рис.1.81. Зона возможных положений зависимостей: потерь преобразования (а), нормированного коэффициента шума (б) от частоты.

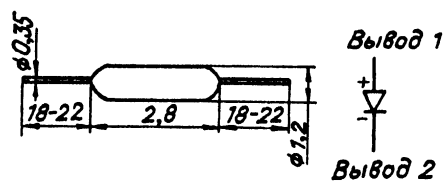


Рис. 1.83

Электрические параметры

Потери преобразования ($f_{\text{кзм}} = 15 \text{ ГГц}, P_r = 0,3 \text{ мВт}$) при $T = +25 \text{ и } -60^\circ\text{C}$	4,8*...5,8*...6,0 дБ
$T = +125^\circ\text{C}$	не более 6,5 дБ
Нормированный коэффициент шума ($f_{\text{кзм}} = 15 \text{ ГГц}, P_r = 0,3 \text{ мВт}$) при $T = +25 \text{ и } -60^\circ\text{C}$	6,0*...6,5*...7,0 дБ
$T = +125^\circ\text{C}$	не более 8,5 дБ
Постоянное прямое напряжение ($I_{\text{пр}} = 1,0 \text{ мА}$ при $T = +25 \text{ и } +125^\circ\text{C}$)	0,19*...0,25*...0,3 В
$T = -60^\circ\text{C}$	не более 0,35 В
Нормированное постоянное обратное напряжение ($I_{\text{обр}} = 15 \text{ мкА}$)	не менее 2 В
Постоянное обратное напряжение ($I_{\text{обр}} = 15 \text{ мкА}$)	1,6*...4*...10* В
Постоянный обратный ток ($U_{\text{обр}} = 2 \text{ В}$)	0,15*...5,0*...16* мкА
Последовательное сопротивление потерь ($I_{\text{пр}} = 1,0 \text{ мА}$)	5*...12*...15 Ом
Емкость перехода диода ($U_{\text{обр}} = 0,2 \text{ В}$)	0,13*...0,14*...0,17* пФ

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная рассеиваемая мощность при $T = -60 \dots +85^\circ\text{C}$	100 мВт
$T = +125^\circ\text{C}$	25 мВт
Импульсная рассеиваемая мощность ($t_n \leq 1 \text{ мкс}, Q \geq 1000, T = -60 \dots +85^\circ\text{C}$) при $T = +125^\circ\text{C}$	100 мВт
	25 мВт
Диапазон рабочих частот	0,3...30 ГГц
Значение допустимого статического потенциала	10 В
Температура окружающей среды	$-60 \dots +125^\circ\text{C}$
Максимально допустимая температура кристалла	$+125^\circ\text{C}$

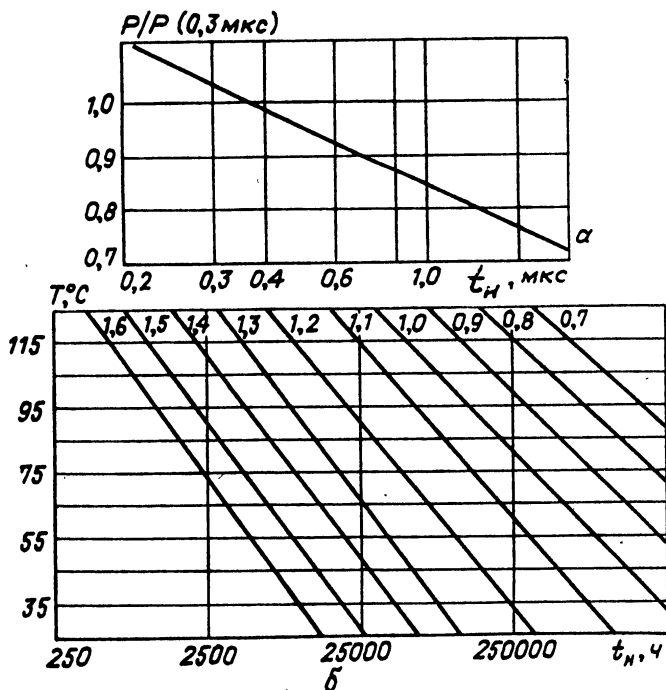


Рис.1.82. Зависимости: максимально допустимой импульсной рассеиваемой СВЧ-мощности от длительности СВЧ-импульса при постоянной скважности (а), минимальной наработки от температуры окружающей среды и предельно допустимых режимов эксплуатации (б). Цифрами обозначено отношение реальной падающей на диод СВЧ-мощности к максимально допустимой.

Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

Минимальная наработка 25000 ч
 Минимальная наработка в облегченных режимах ($P = 0,5P_{max}$, $T = +25^\circ\text{C}$) 50000 ч
 Срок сохраняемости 25 лет

Примечание: 1. СВЧ-параметры измеряются в режиме: $P_{пл} = 0,3$ мВт, $f_{кзм} = 15$ ГГц. 2. Изменение максимально допустимых непрерывной и импульсной рассеиваемых СВЧ-мощностей в диапазоне температур окружающей среды от $+85$ до $+125^\circ\text{C}$ линейное. 3. Вывод рекомендуется изгибать не ближе 3 мм от корпуса с радиусом закругления 2 мм. 4. Допускается изгибать выводы на расстоянии от корпуса менее 2 мм в условиях, исключающих передачу усилия на корпус. 5. Разрешается применение диодов в условиях воздействия инея и росы в составе аппаратуры при условии не менее двукратного покрытия лаком.

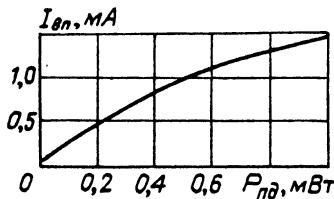


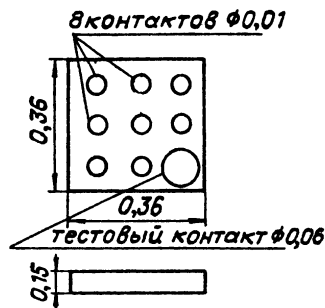
Рис. 1.84. Зависимость выпрямленного тока от непрерывной падающей СВЧ-мощности.

Изготовитель: Завод при НИИ "Сапфир", г.Москва.

2A145A, 2A145B, 2A145B, 2A145A-5, 2A145B-5, 2A145B-5, 2A145A-9, 2A145B-9, 2A145B-9

Диоды кремниевые, планарно-эпитаксиальные, с барьером Шоттки, смесительные. Предназначены для применения в коаксиальных и волноводных конструкциях доплеровских преобразователей частоты сантиметрового и длинноволновой части миллиметрового диапазонов длин волн, а также в составе гибридных интегральных микросхем и микросборок, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в металлокерамическом корпусе с жесткими выводами типа КД-106 (2A145A), в виде кристалла на керамическом кристаллодержателе (2A145A-9) и в виде кристалла с контактными площадками без кристаллодержателя (2A145A-5) (рис.1.85). Габаритный чертеж 2A145A соответствует прибору 2A107 (рис.1.14), габаритный чертеж 2A145A-9 - прибору 2A117A-6 (рис.1.31). Тип диода и схема соединения электродов с выводами приводятся на индивидуальной таре. Масса диода не более 0,3 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A145A, АЕЯР.432130.069 ТУ.

Рис. 1.85



Электрические параметры

Потери преобразования ($f_{кзм} = 15$ ГГц, $P_r = 1,5$ мВт) при $T = +25$ и -60°C			2A145A, 2A145B	4,3*...5,5*...6,0 дБ
			2A145B	4,3*...5,5*...6,5 дБ
$T = +125^\circ\text{C}$			2A145A, 2A145B	не более 6,5 дБ
			2A145B	не более 7,0 дБ
Нормированный коэффициент шума ($f_{кзм} = 15$ ГГц, $P_r = 1,5$ мВт, $f_{тн} = 10$ кГц) при $T = +25$ и -60°C			2A145A, 2A145B	8,5*...9,0*...10 дБ
			2A145B	9,0*...11*...12 дБ
$T = +125^\circ\text{C}$			2A145A, 2A145B	не более 11 дБ
			2A145B	не более 13 дБ
Постоянное прямое напряжение ($I_{пр} = 1,0$ мА) при $T = +25$ и $+125^\circ\text{C}$				0,33*...0,35*...0,4 В
				не более 0,45 В
$T = -60^\circ\text{C}$				
Постоянное обратное напряжение ($I_{обр} = 10$ мкА)				5,0...7,0*...9,0* В
Постоянный обратный ток ($U_{обр} = 2$ В)				0,5*...0,7*...1,0* мкА
Последовательное сопротивление потерь ($I_{пр} = 10$ мА)				6*...10*...15 Ом
Выходное шумовое отношение ($I_{пр} = 1$ мА, $f_{тн} = 10$ кГц)				1,5...1,7...2,0
Выпрямленный ток ($f_{кзм} = 15$ ГГц)				1,75*...1,85*...2,8* мА
Выходное сопротивление				170...190*...260 Ом
Емкость перехода диода ($U_{обр} = 0,2$ В)				0,13*...0,25*...0,35* пФ
Емкость диода ($U_{обр} = 0$ В)				0,35*...0,55*...0,65* пФ

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная рассеиваемая мощность при $T = -60...+85^\circ\text{C}$		100 мВт
$T = +125^\circ\text{C}$		40 мВт
Импульсная рассеиваемая мощность ($t_n \leq 1$ мкс, $f = 1000$, $T = -60...+85^\circ\text{C}$) при $T = +125^\circ\text{C}$		250 мВт
		100 мВт
Диапазон рабочих частот		0,3...30 ГГц
Значение допустимого статического потенциала		10 В
Температура окружающей среды		$-60...+125^\circ\text{C}$
Максимально допустимая температура кристалла		$+125^\circ\text{C}$
Минимальная наработка		25000 ч
Минимальная наработка в облегченных режимах ($P = 0,5P_{max}$, $T = +25^\circ\text{C}$)		50000 ч
Срок сохраняемости		25 лет

Примечание: 1. СВЧ-параметры измеряются в режиме: $P_{пл} = 1,5$ мВт, $f_{кзм} = 15$ ГГц, $f_{тн} = 10$ кГц. 2. Изменение максимально допустимых непрерывной и импульсной рассеиваемых СВЧ-мощностей в диапазоне температур окружающей среды от $+85$ до $+125^\circ\text{C}$ линейное. 3. Допускается подавать на диод прямое смещение до 0,4 В, а также эксплуатация диодов при температуре до 150°C .

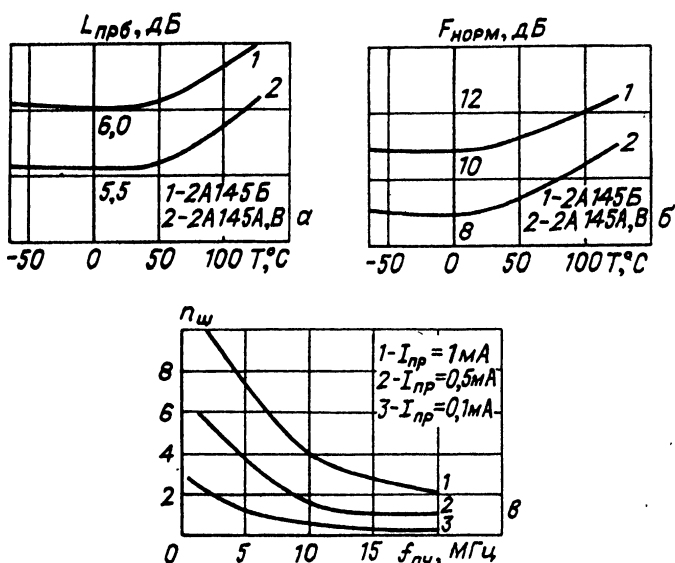


Рис.1.86. Зависимость потерь преобразования (а), нормированного коэффициента шума (б) от температуры; выходного шумового отношения от промежуточной частоты (в).

Изготовитель: Завод при НИИ "Сапфир", г.Москва.

2A146AC-4, 2A146BC-4

Интегральные диодные восмерки по два диода в "плече", соединенные в кольцо, кремниевые, планарно-эпитаксиальные, с барьером Шоттки, предназначенные для применения в балансных смесителях с повышенной помехоустойчивостью и низким уровнем продуктов преобразования сигналов высших порядков дециметрового диапазона длин волн, выполненных в виде гибридных интегральных микросхем и микросборок, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении с балочными выводами на кристаллодержателе. Габаритный чертеж соответствует прибору ЗАС127А-4 (рис.1.47). Полярность, схема соединений, товарный знак, тип диодной восмерки и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Маркировка - точка на держателе: 2A146AC-4 - серая, 2A146BC-4 - синяя. Масса прибора не более 0,01 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: восмерка диодная 2A146AC-4, АЕЯР.432130.081 ТУ.

Электрические параметры

Постоянное прямое напряжение диодов в "плече" ($I_{пр}=1$ mA) при $T=+25^{\circ}\text{C}$ 0,7...0,85*...1,1 Ом
 $T=-60^{\circ}\text{C}$ 0,7...1,2 Ом
 $T=+125^{\circ}\text{C}$ 0,55...1,1 Ом

Неидентичность постоянных прямых напряжений диодов между соседними "плечами" ($I_{пр}=1$ mA) при $T=+25^{\circ}\text{C}$ не более 0,02 мВ
 $T=-60^{\circ}\text{C}$ не более 0,03 мВ

Общая емкость диодов в "плече"

($U_{обр}=0$ В) 2A146AC-4 0,07*...0,08*...0,25 пФ
 2A146BC-4 0,08*...0,09*...0,30 пФ

Неидентичность общей емкости диодов между "плечами" ($U_{обр}=0$ В) 0,02*...0,10 пФ

Последовательное сопротивление потерь в "плече" ($I_{пр}=1$ mA) 2A146AC-4 5*...8*...14 Ом
 2A146BC-4 5*...8*...16 Ом

Потери преобразования ($F_{норм}=3$ ГГц, $P_r=1$ мВт на диод) 2A146AC-4 3*...3,6*...4,5 дБ
 2A146BC-4 3*...3,6*...5,0 дБ

Нормированный коэффициент шума ($f_{норм}=3$ ГГц, $P_r=1$ мВт на диод) 2A146AC-4 4,5*...5,0*...5,5* дБ
 2A146BC-4 4,5*...5,0*...6,0* дБ

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная рассеиваемая мощность при $T=-60...+35^{\circ}\text{C}$ 75 мВт
 $T=+125^{\circ}\text{C}$ 15 мВт
 Импульсная рассеиваемая мощность ($t_n \leq 0,3$ мкс, $f=1000$ Гц) при $T=-60...+35^{\circ}\text{C}$ 150 мВт
 $T=+125^{\circ}\text{C}$ 30 мВт
 Диапазон рабочих частот 0,3 - 3,0 ГГц
 Максимально допустимый постоянный прямой ток при $T=-60...+35^{\circ}\text{C}$ 18 mA
 $T=+125^{\circ}\text{C}$ 8 mA
 Допустимое значение статического потенциала 5 В
 Температура окружающей среды $-60...+125^{\circ}\text{C}$
 Минимальная наработка в составе ГС 25000 ч
 Минимальная наработка в составе ГС в облегченных режимах (при $P_{рас}=0,5P_{рас\max}$ $T=+25^{\circ}\text{C}$) 50000 ч
 Срок сохраняемости в составе ГС 25 лет

Примечание: Изменение максимально допустимых непрерывной и импульсной рассеиваемых СВЧ-мощностей и постоянного прямого тока в диапазоне температур окружающей среды от $+35$ до $+125^{\circ}\text{C}$ линейное.

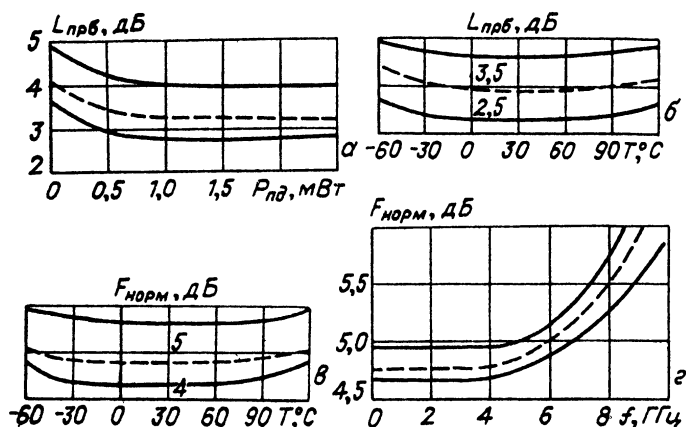


Рис.1.87. Зона возможных положений зависимостей: потерь преобразования от непрерывной падающей СВЧ-мощности (а); потерь преобразования (б), нормированного коэффициента шума (в) от температуры; нормированного коэффициента шума от частоты (г).

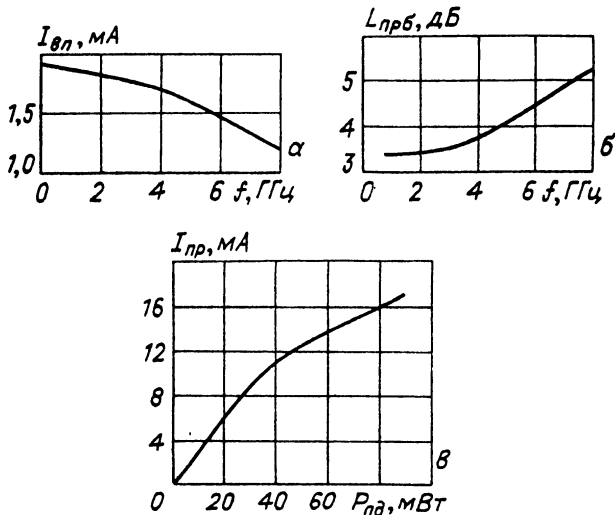


Рис.1.88. Зависимости: выпрямленного тока (а), потерь преобразования (б) от частоты; выпрямленного тока от непрерывной падающей СВЧ-мощности (в).

Изготовитель: Завод при НИИ "Сапфир", г.Москва.

ЗА147А-3, ЗА147Б-3, ЗА147В-3

Диоды арсенидо-галлиевые, планарно-эпитаксиальные, с барьером Шоттки, смесительные. Предназначены для применения в преобразователях частоты и детекторах миллиметрового диапазона длин волн в составе гибридных интегральных микросхем и микросборок, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении с балочными выводами без кристаллодержателя (рис.1.89). Полярность, товарный знак, тип диода и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Масса диода не более 0,0001 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ ЗА147А-3, АЕЯР.43210.086 ТУ.

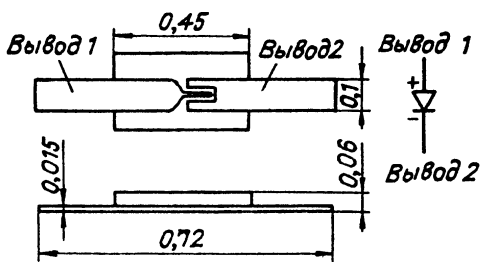


Рис. 1.89

Электрические параметры

Предельная частота ЗА147А-3	не менее 3000 ГГц
ЗА147Б-3	не менее 1200 ГГц
ЗА147В-3	не менее 800 ГГц
Последовательное сопротивление потерь ($I_{пр}=10$ мА)	
ЗА147А-3	не более 15 Ом
ЗА147Б-3	не более 12 Ом
ЗА147В-3	не более 8 Ом
Общая емкость диода ($U_{обр} = 0$ В)	
ЗА147А-3	не более 0,01 пФ

ЗА147Б-3	не более 0,02 пФ
ЗА147В-3	не более 0,05 пФ
Показатель идеальности ВАХ	не более 1,2
Постоянное обратное напряжение ($I_{обр} = 5$ мкА)	не менее 3,0 В

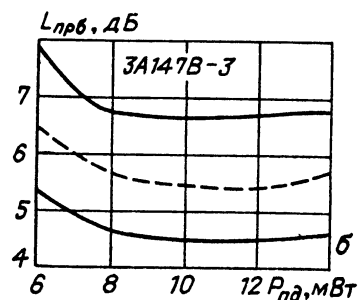
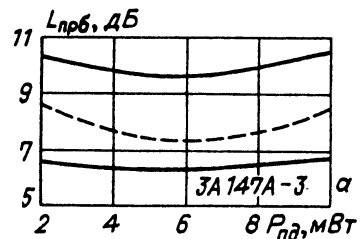
Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная рассеиваемая мощность при $T = -60...+85^{\circ}\text{C}$	ЗА147А-3	10 мВт
	ЗА147Б-3	20 мВт
	ЗА147В-3	30 мВт
$T = +125^{\circ}\text{C}$	ЗА147А-3	5 мВт
	ЗА147Б-3	10 мВт
	ЗА147В-3	15 мВт

Импульсная рассеиваемая мощность ($t_{и} < 0,3$ мкс, $f = 1000$ Гц) при $T = -60...+85^{\circ}\text{C}$	ЗА147А-3	25 мВт
	ЗА147Б-3	50 мВт
	ЗА147В-3	100 мВт
$T = +125^{\circ}\text{C}$	ЗА147А-3	10 мВт
	ЗА147Б-3	15 мВт
	ЗА147В-3	20 мВт

Допустимое значение статического потенциала	30 В
Температура окружающей среды	$-60...+125^{\circ}\text{C}$
Минимальная наработка	25000 ч
Минимальная наработка в облегченных режимах при $T = +25^{\circ}\text{C}$	
$P_{рас} = 10$ мВт для ЗА138А-3	
$P_{рас} = 7$ мВт для ЗА138Б-3	
$P_{рас} = 5$ мВт для ЗА138В-3	50000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

Примечания: 1. Изменение максимально допустимых непрерывной и импульсной рассеиваемых СВЧ-мощностей в диапазоне температур окружающей среды от $+85$ до $+125^{\circ}\text{C}$ линейное. 2. При $t_{и} > 0,3$ мкс максимально допустимая импульсная мощность снижается пропорционально увеличению длительности импульса. 3. Допускается применение диодов при частоте следования импульсов до 20 кГц, при этом величина минимальной наработки уменьшается пропорционально увеличению частоты.



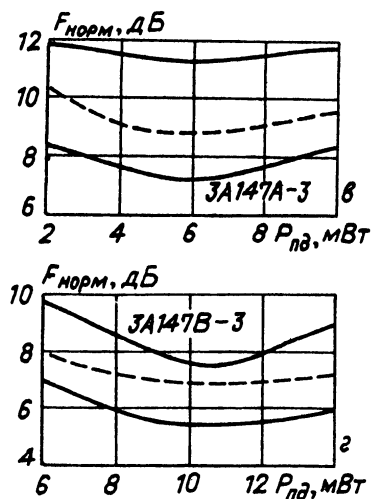


Рис.1.90. Зона возможных положений зависимостей: потеря преобразования для диодов 3A147A-3 (а), потеря преобразования для диодов 3A147B-3 (б), коэффициент шума для диодов 3A147A-3 (в), коэффициент шума для диодов 3A147B-3 (г) от непрерывной падающей СВЧ-мощности.

Изготовитель: Завод при НИИ "Салют", г. Нижний Новгород.

Прямая таблица полных аналогов смесительных диодов

Тип диода (отечеств.)	Тип диода (зарубежн.)	Материал	Корпус	Фирма изготовитель
2A104A	PKO601	Si	DO-7	Parametric
2A104A	1N831	Si	DO-7	Alphaindust
2A105A	PKO606	Si	DO-7	Parametric
AA112A	AMH9001-01	Si	DO-35	Advncd Semi
AA112A	AMH9002-01	Si	DO-35	Advncd Semi
AA112A	AMH9003-01	Si	DO-35	Advncd Semi
AA112A	AML9002-01	Si	DO-35	Advncd Semi
AA112A	AML9003-01	Si	DO-35	Advncd Semi
AA112A	AML9004-01	Si	DO-35	Advncd Semi
AA112A	AMM9001-01	Si	DO-35	Advncd Semi
AA112A	AMM9002-01	Si	DO-35	Advncd Semi
AA112A	AMM9003-01	Si	DO-35	Advncd Semi
AA112A	AMM9004-01	Si	DO-35	Advncd Semi
AA112A	AMM9005-01	Si	DO-35	Advncd Semi
AA112A	MA40103	Si	DO-35	M/ACommSemi
AA112A	MA40104	Si	DO-35	M/ACommSemi
AA112A	MA40153	Si	DO-35var	M/ACommSemi
AA112A	MA40154	Si	DO-35var	M/ACommSemi
AA112A	MA41505	Si	DO-35var	M/ACommSemi
AA112A	MA41506	Si	DO-35var	M/ACommSemi
AA112A	MA41507	Si	DO-35var	M/ACommSemi
AA112A	MA41508	Si	DO-35var	M/ACommSemi
AA112A	MA41509	Si	DO-35var	M/ACommSemi
AA112A	MA4E183	Si	DO-35	M/ACommSemi
AA112A	MA4E184	Si	DO-35	M/ACommSemi
AA112A	ML40103	Si	DO-34	MicrowvAssc
AA112A	ML40104	Si	DO-34	MicrowvAssc
AA112A	ML40108	Si	DO-34	MicrowvAssc

AA112A	ML40138	Si	DO-34	MicrowvAssc
AA112A	ML40139	Si	DO-34	MicrowvAssc
AA112A	ML40153	Si	DO-34	MicrowvAssc
AA112A	ML40154	Si	DO-34	MicrowvAssc
AA112A	P0804	Si	DO-35	Parametric
AA112A	P0804A	Si	DO-35	Parametric
AA112A	P0804B	Si	DO-35	Parametric
AA112A	P0804C	Si	DO-35	Parametric
AA112A	P0892	Si	DO-35	Parametric
AA112A	P0892A	Si	DO-35	Parametric
AA112A	P0892B	Si	DO-35	Parametric
AA112A	PFM800	GaAs	DO-35	Parametric
AA112A	PFM801	GaAs	DO-35	Parametric
AA112A	PK0806	Si	DO-35var	Parametric
AA112A	PK0807	Si	DO-35var	Parametric
AA112A	PK0809	Si	DO-35var	Parametric
AA112A	PK0810	Si	DO-35var	Parametric
AA112A	PKM905	Si	Axial-3	Parametric
AA112A	PKM906	Si	Axial-3	Parametric
AA112A	PKM907	Si	Axial-3	Parametric
AA112A	PM0806	Si	DO-35var	Parametric
AA112A	PM0807	Si	DO-35var	Parametric
AA112A	PM0808	Si	DO-35var	Parametric
AA112A	PM0809	Si	DO-35var	Parametric
AA112A	PM0810	Si	DO-35var	Parametric
AA112A	SDM3300-011	Si	DO-35var	SDI Inc.
AA112A	SDM4300-011	Si	DO-35var	SDI Inc.
AA112B	AMH9001-01	Si	DO-35	Advncd Semi
AA112B	AMH9002-01	Si	DO-35	Advncd Semi
AA112B	AMH9003-01	Si	DO-35	Advncd Semi
AA112B	AML9002-01	Si	DO-35	Advncd Semi
AA112B	AML9003-01	Si	DO-35	Advncd Semi
AA112B	AML9004-01	Si	DO-35	Advncd Semi
AA112B	AMM9001-01	Si	DO-35	Advncd Semi
AA112B	AMM9002-01	Si	DO-35	Advncd Semi
AA112B	AMM9003-01	Si	DO-35	Advncd Semi
AA112B	AMM9004-01	Si	DO-35	Advncd Semi
AA112B	AMM9005-01	Si	DO-35	Advncd Semi
AA112B	MA40103	Si	DO-35	M/ACommSemi
AA112B	MA40104	Si	DO-35	M/ACommSemi
AA112B	MA40153	Si	DO-35var	M/ACommSemi
AA112B	MA40154	Si	DO-35var	M/ACommSemi
AA112B	MA41505	Si	DO-35var	M/ACommSemi
AA112B	MA41506	Si	DO-35var	M/ACommSemi
AA112B	MA41507	Si	DO-35var	M/ACommSemi
AA112B	MA41508	Si	DO-35var	M/ACommSemi
AA112B	MA41509	Si	DO-35var	M/ACommSemi
AA112B	MA4E183	Si	DO-35	M/ACommSemi
AA112B	MA4E184	Si	DO-35	M/ACommSemi
AA112B	ML40103	Si	DO-34	MicrowvAssc
AA112B	ML40104	Si	DO-34	MicrowvAssc
AA112B	ML40108	Si	DO-34	MicrowvAssc
AA112B	ML40138	Si	DO-34	MicrowvAssc
AA112B	ML40139	Si	DO-34	MicrowvAssc
AA112B	ML40153	Si	DO-34	MicrowvAssc
AA112B	ML40154	Si	DO-34	MicrowvAssc
AA112B	P0804	Si	DO-35	Parametric
AA112B	P0804A	Si	DO-35	Parametric
AA112B	P0804B	Si	DO-35	Parametric
AA112B	P0804C	Si	DO-35	Parametric
AA112B	P0892	Si	DO-35	Parametric
AA112B	P0892A	Si	DO-35	Parametric
AA112B	P0892B	Si	DO-35	Parametric
AA112B	PFM800	GaAs	DO-35	Parametric

AA112B	PFM801	GaAs	DO-35	Parametric	AA113B-1	MA40085	Si	213	M/ACommSemi
AA112B	PK0806	Si	DO-35var	Parametric	AA113B-1	MA40091	Si	137	M/ACommSemi
AA112B	PK0807	Si	DO-35var	Parametric	AA113B-1	MA40092	Si	213	M/ACommSemi
AA112B	PK0809	Si	DO-35var	Parametric	AA113B-1	MA40093	Si	137	M/ACommSemi
AA112B	PK0810	Si	DO-35var	Parametric	AA113B-1	MA40094	Si	213	M/ACommSemi
AA112B	PKM905	Si	Axial-3	Parametric	2A116A-1	DC1519	Si	09	MarconiElec
AA112B	PKM906	Si	Axial-3	Parametric	2A116A-1	DMF5079	Si	325-011	Alphaindust
AA112B	PKM907	Si	Axial-3	Parametric	2A116A-1	DMF5845	Si	A427	Alphaindust
AA112B	PM0806	Si	DO-35var	Parametric	2A116A-1	DMF4365	Si	364-011	Alphaindust
AA112B	PM0807	Si	DO-35var	Parametric	2A116A-1	DMJ6784	Si	A427	Alphaindust
AA112B	PM0808	Si	DO-35var	Parametric	2A116A-1	DMJ6785	Si	325-011	Alphaindust
AA112B	PM0809	Si	DO-35var	Parametric	2A116A-1	DMJ3153	Si	364-011	Alphaindust
AA112B	PM0810	Si	DO-35var	Parametric	3A117A-6	DC1301	GaAs	TO-122	MarconiElec
AA112B	SDM3300-011	Si	DO-35var	SDI Inc.	3A117A-6	DC1301C	GaAs	TO-122	MarconiElec
AA112B	SDM4300-011	Si	DO-35var	SDI Inc.	3A117A-6	SDM2310-901	Si	TO-122	SDI Inc.
AA113A-1	DMB6780A	Si	130-011	Alphaindust	3A117A-6	SDM2370-901	Si	TO-122	SDI Inc.
AA113A-1	DMB6780	Si	130-011	Alphaindust	3A117A-6	SDM3310-901	Si	TO-122	SDI Inc.
AA113A-1	DMB3000A	Si	295-011	Alphaindust	3A117B-6	BAT11	Si	TO-122	PhilipsElec
AA113A-1	DMB3000	Si	295-011	Alphaindust	3A117B-6	CO96509	Si	TO-122	Custom Cpts
AA113A-1	DMF3068A	Si	295-011	Alphaindust	3A117B-6	DC1506E	Si	TO-122	MarconiElec
AA113A-1	DMF3068	Si	295-011	Alphaindust	3A117B-6	DC1506F	Si	TO-122	MarconiElec
AA113A-1	DME3055	Si	130-011	Alphaindust	3A117B-6	DC1506G	Si	TO-122	MarconiElec
AA113A-1	DME3057	Si	295-011	Alphaindust	3A117B-6	DC1596	Si	TO-122	MarconiElec
AA113A-1	DMJ6786	Si	130-011	Alphaindust	3A117B-6	SDM2300-901	Si	TO-122	SDI Inc.
AA113A-1	DMJ3151	Si	295-011	Alphaindust	3A117B-6	SDM3300-901	Si	TO-122	SDI Inc.
AA113A-1	DMK6583	Si	295-011	Alphaindust	3A117B-6	SDM4300-901	Si	TO-122	SDI Inc.
AA113A-1	5082-2209	Si	C-2	Hewlett Pkd	3A119A-6	SDM2400-901	Si	TO-122	SDI Inc.
AA113A-1	5082-2794	Si	C-2	Hewlett Pkd	3A119A-6	SDM2410-901	Si	TO-122	SDI Inc.
AA113A-1	DC1534E	Si	09	MarconiElec	3A119A-6	SDM2470-901	Si	TO-122	SDI Inc.
AA113A-1	DC1534F	Si	09	MarconiElec	3A119A-6	SDM3400-901	Si	TO-122	SDI Inc.
AA113A-1	MA40078	Si	137	M/ACommSemi	3A119A-6	SDM4400-901	Si	TO-122	SDI Inc.
AA113A-1	MA40076	Si	137	M/ACommSemi	3A119A-6	DC1323	Si	TO-122	MarconiElec
AA113A-1	MA40077	Si	213	M/ACommSemi	3A119A-6	DC1524	Si	TO-122	MarconiElec
AA113A-1	MA40079	Si	213	M/ACommSemi	3A119A-6	DC1585	Si	TO-122	MarconiElec
AA113A-1	MA40086	Si	137	M/ACommSemi	2A120A	AMH9001-01	Si	DO-35	Advncd Semi
AA113A-1	MA40084	Si	137	M/ACommSemi	2A120A	AMH9002-01	Si	DO-35	Advncd Semi
AA113A-1	MA40087	Si	213	M/ACommSemi	2A120A	AMH9003-01	Si	DO-35	Advncd Semi
AA113A-1	MA40085	Si	213	M/ACommSemi	2A120A	AML9001-01	Si	DO-35	Advncd Semi
AA113A-1	MA40091	Si	137	M/ACommSemi	2A120A	AML9002-01	Si	DO-35	Advncd Semi
AA113A-1	MA40092	Si	213	M/ACommSemi	2A120A	AML9003-01	Si	DO-35	Advncd Semi
AA113A-1	MA40093	Si	137	M/ACommSemi	2A120A	AML9004-01	Si	DO-35	Advncd Semi
AA113B-1	MA40094	Si	213	M/ACommSemi	2A120A	AMM9001-01	Si	DO-35	Advncd Semi
AA113B-1	DMB6780A	Si	130-011	Alphaindust	2A120A	AMM9002-01	Si	DO-35	Advncd Semi
AA113B-1	DMB6780	Si	130-011	Alphaindust	2A120A	AMM9003-01	Si	DO-35	Advncd Semi
AA113B-1	DMB3000A	Si	295-011	Alphaindust	2A120A	AMM9004-01	Si	DO-35	Advncd Semi
AA113B-1	DMB3000	Si	295-011	Alphaindust	2A120A	AMM9005-01	Si	DO-35	Advncd Semi
AA113B-1	DMF3068A	Si	295-011	Alphaindust	2A120A	AMP9001-01	Si	DO-35	Advncd Semi
AA113B-1	DMF3068	Si	295-011	Alphaindust	2A120A	AMP9002-01	Si	DO-35	Advncd Semi
AA113B-1	DME3055	Si	130-011	Alphaindust	2A120A	AMP9003-01	Si	DO-35	Advncd Semi
AA113B-1	DME3057	Si	295-011	Alphaindust	2A120A	MA40103	Si	DO-35	M/ACommSemi
AA113B-1	DMJ6786	Si	130-011	Alphaindust	2A120A	MA40104	Si	DO-35	M/ACommSemi
AA113B-1	DMJ3151	Si	295-011	Alphaindust	2A120A	MA40153	Si	DO-35var	M/ACommSemi
AA113B-1	DMK6583	Si	295-011	Alphaindust	2A120A	MA40154	Si	DO-35var	M/ACommSemi
AA113B-1	5082-2209	Si	C-2	Hewlett Pkd	2A120A	MA41505	Si	DO-35var	M/ACommSemi
AA113B-1	5082-2794	Si	C-2	Hewlett Pkd	2A120A	MA41506	Si	DO-35var	M/ACommSemi
AA113B-1	DC1534E	Si	09	MarconiElec	2A120A	MA41507	Si	DO-35var	M/ACommSemi
AA113B-1	DC1534F	Si	09	MarconiElec	2A120A	MA41508	Si	DO-35var	M/ACommSemi
AA113B-1	MA40078	Si	137	M/ACommSemi	2A120A	MA41509	Si	DO-35var	M/ACommSemi
AA113B-1	MA40076	Si	137	M/ACommSemi	2A120A	MA4E183	Si	DO-35	M/ACommSemi
AA113B-1	MA40077	Si	213	M/ACommSemi	2A120A	MA4E184	Si	DO-35	M/ACommSemi
AA113B-1	MA40079	Si	213	M/ACommSemi	2A120A	ML40103	Si	DO-34	MicrowvAssc
AA113B-1	MA40086	Si	137	M/ACommSemi	2A120A	ML40104	Si	DO-34	MicrowvAssc
AA113B-1	MA40084	Si	137	M/ACommSemi	2A120A	ML40108	Si	DO-34	MicrowvAssc
AA113B-1	MA40087	Si	213	M/ACommSemi	2A120A	ML40138	Si	DO-34	MicrowvAssc

2A120A	ML40139	Si	DO-34	MicrowvAssc	3AC127A-44	MA40435	Si	227	M/ACommSemi
2A120A	ML40153	Si	DO-34	MicrowvAssc	3AC127A-44	MA40446	Si	227	M/ACommSemi
2A120A	ML40154	Si	DO-34	MicrowvAssc	3AC127A-44	MA40496	Si	963	M/ACommSemi
2A120A	P0804	Si	DO-35	Parametric	3AC127B-44	DMF4745	Si	295-002	Alphaindust
2A120A	P0804A	Si	DO-35	Parametric	3AC127B-44	DMF5829	Si	132-002	Alphaindust
2A120A	P0804B	Si	DO-35	Parametric	3AC127B-44	DMJ3087	Si	295-002	Alphaindust
2A120A	P0804C	Si	DO-35	Parametric	2A131A-3	D5600	Si	M577	Alphaindust
2A120A	P0892	Si	DO-35	Parametric	2A131A-3	D5600A	Si	M577	Alphaindust
2A120A	P0892A	Si	DO-35	Parametric	2A131A-3	DC1306	GaAs	M792a	MarconiElec
2A120A	P0892B	Si	DO-35	Parametric	2A131A-3	DMB4501	Si	M577a	Alphaindust
2A120A	PFM800	Si	DO-35	Parametric	2A131A-3	DMB4501A	Si	M577a	Alphaindust
2A120A	PFM801	Si	DO-35	Parametric	2A131A-3	DME5600	Si	M577b	Alphaindust
2A120A	PFM802	Si	DO-35	Parametric	2A131A-3	DME5600A	Si	M577b	Alphaindust
2A120A	PK0806	Si	DO-35var	Parametric	2A131A-3	DME6507	Si	M577a	Alphaindust
2A120A	PK0807	Si	DO-35var	Parametric	2A131A-3	DMF5600	Si	M577b	Alphaindust
2A120A	PK0809	Si	DO-35var	Parametric	2A131A-3	DMF5600A	Si	M577b	Alphaindust
2A120A	PK0810	Si	DO-35var	Parametric	2A131A-3	DMJ6778	Si	M577b	Alphaindust
2A120A	PM0806	Si	DO-35var	Parametric	2A131A-3	DMK6605	GaAs	174-001	Alphaindust
2A120A	PM0807	Si	DO-35var	Parametric	2A131A-3	DMK6605A	GaAs	174-001	Alphaindust
2A120A	PM0808	Si	DO-35var	Parametric	2A131A-3	HSCH5314	Si	A329	Hewlett Pkd
2A120A	PM0809	Si	DO-35var	Parametric	2A131A-3	HSCH5334	Si	A329	Hewlett Pkd
2A120A	PM0810	Si	DO-35var	Parametric	2A131A-3	MA40131	Si	965	M/ACommSemi
2A120A	SDM3300-011	Si	DO-35var	SDI Inc.	2A131A-3	MA40133	Si	965	M/ACommSemi
2A120A	SDM3310-011	Si	DO-35var	SDI Inc.	2A131A-3	MA40135	Si	965	M/ACommSemi
2A120A	SDM4300-011	Si	DO-35var	SDI Inc.	2A131A-3	MA40287	Si	990	M/ACommSemi
3A123A	MA40408	GaAs	120	M/ACommSemi	2A131A-3	MA40288	Si	990	M/ACommSemi
3A123A	DMK4058	GaAs	247-001	Alphaindust	2A131A-3	MA40289	Si	990	M/ACommSemi
3A123B	MA40408	GaAs	120	M/ACommSemi	2A131A-3	MA40415	GaAs	1010	M/ACommSemi
3A123B	DMK4058	GaAs	247-001	Alphaindust	2A131A-3	TXVW5314	Si	A329	Hewlett Pkd
3A124A-6	SDM4400-901	Si	TO-122	SDI Inc.	2A131A-3	TXVW5334	Si	A329	Hewlett Pkd
3A124A-6	DC1524	Si	TO-122	MarconiElec	2A132A-5	CMB7602	Si	270-804	Alphaindust
3A124A-6	DC1585	Si	TO-122	MarconiElec	2A132A-5	DMG6413A	Si	270-805	Alphaindust
3A124B-6	SDM4400-901	Si	TO-122	SDI Inc.	2A132A-5	DMG6413B	Si	270-805	Alphaindust
3A124B-6	DC1524	Si	TO-122	MarconiElec	2A132A-5	MA40137	Si	135	M/ACommSemi
3A124B-6	DC1585	Si	TO-122	MarconiElec	2A132A-5	MA40138	Si	135	M/ACommSemi
2A125A-3	D5600	Si	M577	Alphaindust	2A132A-5	MA40139	Si	135	M/ACommSemi
2A125A-3	D5600A	Si	M577	Alphaindust	2A132A-5	MA40413	GaAs	135	M/ACommSemi
2A125A-3	DC1306	GaAs	M792a	MarconiElec	3A134A-6	DC1508F	Si	TO-122	MarconiElec
2A125A-3	DMB4501	Si	M577a	Alphaindust	3A134A-6	DC1508G	Si	TO-122	MarconiElec
2A125A-3	DMB4501A	Si	M577a	Alphaindust	3A134A-6	DC1508H	Si	TO-122	MarconiElec
2A125A-3	DME5600	Si	M577b	Alphaindust	3A134A-6	DC1571E	Si	TO-122	MarconiElec
2A125A-3	DME5600A	Si	M577b	Alphaindust	3A134A-6	DC1571F	Si	TO-122	MarconiElec
2A125A-3	DME6507	Si	M577a	Alphaindust	3A134A-6	DC1571G	Si	TO-122	MarconiElec
2A125A-3	DMF5600	Si	M577b	Alphaindust	3A135A-3	DME3031	Si	M1141	Alphaindust
2A125A-3	DMF5600A	Si	M577b	Alphaindust	3A135A-3	DMJ4768	Si	M1141	Alphaindust
2A125A-3	DMJ6778	Si	M577b	Alphaindust	3A135A-3	DMF3078	Si	M1141	Alphaindust
2A125A-3	DMK6605	GaAs	174-001	Alphaindust	3A135A-3	DMF3078A	Si	M1141	Alphaindust
2A125A-3	DMK6605A	GaAs	174-001	Alphaindust	3A135B-3	DME3031	Si	M1141	Alphaindust
2A125A-3	HSCH5314	Si	A329	Hewlett Pkd	3A135B-3	DMJ4768	Si	M1141	Alphaindust
2A125A-3	HSCH5334	Si	A329	Hewlett Pkd	3A135B-3	DMF3078	Si	M1141	Alphaindust
2A125A-3	MA40131	Si	965	M/ACommSemi	3A135B-3	DMF3078A	Si	M1141	Alphaindust
2A125A-3	MA40133	Si	965	M/ACommSemi	3A137B-5	CMB7601	Si	270-804	Alphaindust
2A125A-3	MA40135	Si	965	M/ACommSemi	3A137B-5	CMB7601A	Si	270-804	Alphaindust
2A125A-3	MA40287	Si	990	M/ACommSemi	3A137B-5	CMK7704	GaAs	270-807	Alphaindust
2A125A-3	MA40288	Si	990	M/ACommSemi	3A137A-5	CMK7704A	GaAs	270-807	Alphaindust
2A125A-3	MA40289	Si	990	M/ACommSemi	3A137B-5	DMG6414	Si	270-805	Alphaindust
2A125A-3	MA40415	GaAs	1010	M/ACommSemi	3A137B-5	DMG6414A	Si	270-805	Alphaindust
2A125A-3	TXVW5314	Si	A329	Hewlett Pkd	3A137B-5	DMG6414B	Si	270-805	Alphaindust
2A125A-3	TXVW5334	Si	A329	Hewlett Pkd	3A137B-5	MA40120	Si	135	M/ACommSemi
3AC127A-44	DME4750	Si	295-002	Alphaindust	3A137B-5	MA40170	Si	135	M/ACommSemi
3AC127A-44	DME4756	Si	132-002	Alphaindust	3A137B-5	MA4E192	Si	135	M/ACommSemi
3AC127A-44	DMF4745A	Si	295-002	Alphaindust	3A138B-3	APX378	GaAs	C116	ThmsnCSFEFC
3AC127A-44	DMF5829A	Si	132-002	Alphaindust	2A139AC-44	5082-2271	Si	C-4	Hewlett Pkd
3AC127A-44	DMJ6788	Si	132-002	Alphaindust	2A139AC-44	5082-2291	Si	C-4	Hewlett Pkd

2A139AC-44	A2S544	Si	M994	TRW Microwv	2A146AC-44	MA40482-226	Si	226	M/ACommSemi
2A139AC-44	A2S545	Si	M994	TRW Microwv	2A146AC-44	MA40482-227	Si	227	M/ACommSemi
2A139AC-44	A2S554	Si	M994	TRW Microwv	2A146AC-44	MA40482-228	Si	228	M/ACommSemi
2A139AC-44	A2S555	Si	M994	TRW Microwv	3A147A-3	DC1346	GaAs	107	MarconiElec
2A139AC-44	A2S564	Si	M994	TRW Microwv	3A147B-3	APX376	GaAs	C102	ThmsnCSFEFC
2A139AC-44	A2S567	Si	M994	TRW Microwv	3A147B-3	APX377	GaAs	C102	ThmsnCSFEFC
2A139AC-44	DME3038	Si	C238	Alphaindust	3A147B-3	DMK4784	GaAs	366-001	Alphaindust
2A139AC-44	DME3043	Si	C232	Alphaindust	3A147B-3	DMK4791A	GaAs	174-001	Alphaindust
2A139AC-44	DMJ4007	Si	132-002	Alphaindust	3A147B-3	MA40417	GaAs	1010	M/AComunSemi
2A139BC-44	A2S544	Si	M994	TRW Microwv	3A147B-3	APX376	GaAs	C102	ThmsnCSFEFC
2A139BC-44	A2S545	Si	M994	TRW Microwv	3A147B-3	APX377	GaAs	C102	ThmsnCSFEFC
2A139BC-44	A2S554	Si	M994	TRW Microwv	3A147B-3	DC1338	GaAs	107	MarconiElec
2A139BC-44	A2S555	Si	M994	TRW Microwv	3A147B-3	DC1339	GaAs	107	MarconiElec
2A139BC-44	A2S564	Si	M994	TRW Microwv	3A147B-3	DMK4791	GaAs	174-001	Alphaindust
2A139BC-44	A2S567	Si	M994	TRW Microwv	3A147B-3	DMK6606	GaAs	174-001	Alphaindust
2A139BC-44	MA40431	Si	227	M/ACommSemi	3A147B-3	DMK6606A	GaAs	174-001	Alphaindust
2A139BC-44	MA40432	Si	228	M/ACommSemi	3A147B-3	HSCH-5310	GaAs	07	Hewlett Pkd
2A139BC-44	MA40441	Si	227	M/ACommSemi	3A147B-3	HSCH-5330	GaAs	07	Hewlett Pkd
2A139BC-44	MA40442	Si	228	M/ACommSemi	3A147B-3	MA40416	GaAs	1010	M/ACommSemi
2A139BC-44	MA40491	Si	227	M/ACommSemi	3A147B-3	MA40417	GaAs	1010	M/ACommSemi
2A139BC-44	MA40492	Si	228	M/ACommSemi					
3A140A-3	DC1338	GaAs	A329	MarconiElec	Обратная таблица полных аналогов смесительных диодов				
3A140A-3	DC1339	GaAs	A329	MarconiElec	Тип диода	Тип диода	Тип диода	Тип диода	
3A140A-3	DMK6606	GaAs	174-001	Alphaindust	(зарубежн.)	(отечеств.)	(зарубежн.)	(отечеств.)	
3A140A-3	DMK6606A	GaAs	174-001	Alphaindust					
3A140A-3	MA40416	Si	1010	M/ACommSemi					
3A140B-3	DC1338	GaAs	A329	MarconiElec	1N831	2A104A	MA40078	AA113B-1	
3A140B-3	DC1339	GaAs	A329	MarconiElec	5082-2209	AA113A-1	MA40079	AA113A-1	
3A140B-3	DMK6606	GaAs	174-001	Alphaindust	5082-2209	AA113B-1	MA40079	AA113B-1	
3A140B-3	DMK6606A	GaAs	174-001	Alphaindust	5082-2271	2A139AC-4	MA40084	AA113A-1	
3A140B-3	MA40416	Si	1010	M/ACommSemi	5082-2291	2A139AC-4	MA40084	AA113B-1	
3A142A-5	SD016	GaAs	чип	Farran Tech	5082-2794	AA113A-1	MA40085	AA113A-1	
3A142A-5	SD017	GaAs	чип	Farran Tech	5082-2794	AA113B-1	MA40085	AA113B-1	
3A142A-5	SD018	GaAs	чип	Farran Tech	A2S544	2A139AC-4	MA40086	AA113A-1	
3A143AC-33	AP380	GaAs	C103	ThmsnCSFEFC	A2S544	2A139BC-4	MA40086	AA113B-1	
3A143AC-33	AP381	GaAs	C103	ThmsnCSFEFC	A2S545	2A139AC-4	MA40087	AA113A-1	
3A143BC-33	AP380	GaAs	C103	ThmsnCSFEFC	A2S545	2A139BC-4	MA40087	AA113B-1	
3A143BC-33	AP381	GaAs	C103	ThmsnCSFEFC	A2S554	2A139AC-4	MA40091	AA113A-1	
3A143BC-33	AP380	GaAs	C103	ThmsnCSFEFC	A2S554	2A139BC-4	MA40091	AA113B-1	
3A143BC-33	AP381	GaAs	C103	ThmsnCSFEFC	A2S555	2A139AC-4	MA40092	AA113A-1	
2A144A	SDM2400-011	Si	DO-35var	SDI Inc	A2S555	2A139BC-4	MA40092	AA113B-1	
2A144A	SDM2410-011	Si	DO-35var	SDI Inc	A2S564	2A139AC-4	MA40093	AA113A-1	
2A144A	SDM2470-011	Si	DO-35var	SDI Inc	A2S564	2A139BC-4	MA40093	AA113B-1	
2A144A	SDM3400-011	Si	DO-35var	SDI Inc	A2S567	2A139AC-4	MA40094	AA113B-1	
2A144A	SDM4400-011	Si	DO-35var	SDI Inc	A2S567	2A139BC-4	MA40094	AA113B-1	
2A144A	PKM910	Si	Acsial-3	Parametric	AMH1601-01	2A144A	MA40103	AA112A	
2A144A	PKM911	Si	Acsial-3	Parametric	AMH1602-01	2A144A	MA40103	AA112B	
2A144A	PKM912	Si	Acsial-3	Parametric	AMH9001-01	AA112A	MA40103	2A120A	
2A144A	PKM913	Si	Acsial-3	Parametric	AMH9001-01	AA112B	MA40104	AA112A	
2A144A	PKM914	Si	Acsial-3	Parametric	AMH9001-01	2A120A	MA40104	AA112B	
2A144A	AMH1601-01	Si	DO-35	Advncd Semi	AMH9002-01	AA112A	MA40104	2A120A	
2A144A	AMH1602-01	Si	DO-35	Advncd Semi	AMH9002-01	AA112B	MA40120	3A137B-5	
2A144A	AML1601-01	Si	DO-35	Advncd Semi	AMH9002-01	2A120A	MA40131	2A125A-3	
2A144A	AML1602-01	Si	DO-35	Advncd Semi	AMH9003-01	AA112A	MA40131	2A131A-3	
2A144A	AML1603-01	Si	DO-35	Advncd Semi	AMH9003-01	AA112B	MA40133	2A125A-3	
2A144A	AML1604-01	Si	DO-35	Advncd Semi	AMH9003-01	2A120A	MA40133	2A131A-3	
2A144A	AMM1601-01	Si	DO-35	Advncd Semi	AML1601-01	2A144A	MA40135	2A125A-3	
2A144A	AMM1602-01	Si	DO-35	Advncd Semi	AML1602-01	2A144A	MA40135	2A131A-3	
2A144A	AMM1603-01	Si	DO-35	Advncd Semi	AML1603-01	2A144A	MA40137	2A132A-5	
2A144A	AMP1601-01	Si	DO-35	Advncd Semi	AML1604-01	2A144A	MA40138	2A132A-5	
2A144A	AMP1602-01	Si	DO-35	Advncd Semi	AML9001-01	2A120A	MA40139	2A132A-5	
2A146AC-44	MA40482-226	Si	226	M/ACommSemi	AML9002-01	AA112A	MA40153	AA112A	
2A146AC-44	MA40482-227	Si	227	M/ACommSemi	AML9002-01	AA112B	MA40153	AA112B	
2A146AC-44	MA40482-228	Si	228	M/ACommSemi	AML9002-01	2A120A	MA40153	2A120A	

AML9003-01	AA112A	MA40154	AA112A	DC1506F	3A117B-6	ML40108	AA112B
AML9003-01	AA112B	MA40154	AA112B	DC1506G	3A117B-6	ML40108	2A120A
AML9003-01	2A120A	MA40154	2A120A	DC1508F	3A134A-6	ML40138	AA112A
AML9004-01	AA112A	MA40170	3A137B-5	DC1508G	3A134A-6	ML40138	AA112B
AML9004-01	AA112B	MA40287	2A125A-3	DC1508H	3A134A-6	ML40138	2A120A
AML9004-01	2A120A	MA40287	2A131A-3	DC1519	2A116A-1	ML40139	AA112A
AMM1601-01	2A144A	MA40288	2A125A-3	DC1524	3A119A-6	ML40139	AA112B
AMM1602-01	2A144A	MA40288	2A131A-3	DC1524	3A124A-6	ML40139	2A120A
AMM1603-01	2A144A	MA40289	2A125A-3	DC1524	3A124B-6	ML40153	AA112A
AMM9001-01	AA112A	MA40289	2A131A-3	DC1534E	AA113A-1	ML40153	AA112B
AMM9001-01	AA112B	MA40408	3A123A	DC1534E	AA113B-1	ML40153	2A120A
AMM9001-01	2A120A	MA40408	3A123B	DC1534F	AA113A-1	ML40154	AA112A
AMM9002-01	AA112A	MA40413	2A132A-5	DC1534F	AA113B-1	ML40154	AA112B
AMM9002-01	AA112B	MA40415	2A125A-3	DC1571E	3A134A-6	ML40154	2A120A
AMM9002-01	2A120A	MA40415	2A131A-3	DC1571F	3A134A-6	P0804	AA112A
AMM9003-01	AA112A	MA40416	3A140A-3	DC1571G	3A134A-6	P0804	AA112B
AMM9003-01	AA112B	MA40416	3A140B-3	DC1585	3A119A-6	P0804	2A120A
AMM9003-01	2A120A	MA40416	3A147B-3	DC1585	3A124A-6	P0804A	AA112A
AMM9004-01	AA112A	MA40417	3A147B-3	DC1585	3A124B-6	P0804A	AA112B
AMM9004-01	AA112B	MA40417	3A147B-3	DC1596	3A117B-6	P0804A	2A120A
AMM9004-01	2A120A	MA40431	2A139BC-4	DMB3000	AA113A-1	P0804B	AA112A
AMM9005-01	AA112A	MA40432	2A139BC-4	DMB3000	AA113B-1	P0804B	AA112B
AMM9005-01	AA112B	MA40435	3AC127A-4	DMB3000A	AA113A-1	P0804B	2A120A
AMM9005-01	2A120A	MA40441	2A139BC-4	DMB3000A	AA113B-1	P0804C	AA112A
AMP1601-01	2A144A	MA40442	2A139BC-4	DMB4501	2A125A-3	P0804C	AA112B
AMP1602-01	2A144A	MA40446	3AC127A-4	DMB4501	2A131A-3	P0804C	2A120A
AMP9001-01	2A120A	MA40482-226	2A146AC-4	DMB4501A	2A125A-3	P0892	AA112A
AMP9002-01	2A120A	MA40482-226	2A146AC-4	DMB4501A	2A131A-3	P0892	AA112B
AMP9003-01	2A120A	MA40482-227	2A146AC-4	DMB6780	AA113A-1	P0892	2A120A
AP380	3A143AC-3	MA40482-227	2A146AC-4	DMB6780	AA113B-1	P0892A	AA112A
AP380	3A143BC-3	MA40482-228	2A146AC-4	DMB6780A	AA113A-1	P0892A	AA112B
AP380	3A143BC-3	MA40482-228	2A146AC-4	DMB6780A	AA113B-1	P0892A	2A120A
AP381	3A143AC-3	MA40491	2A139BC-4	DME3031	3A135A-3	P0892B	AA112A
AP381	3A143BC-3	MA40492	2A139BC-4	DME3031	3A135B-3	P0892B	AA112B
AP381	3A143BC-3	MA40496	3AC127A-4	DME3038	2A139AC-4	P0892B	2A120A
APX376	3A147B-3	MA41505	AA112A	DME3043	2A139AC-4	PFM800	AA112A
APX376	3A147B-3	MA41505	AA112B	DME3055	AA113A-1	PFM800	AA112B
APX377	3A147B-3	MA41505	2A120A	DME3055	AA113B-1	PFM800	2A120A
APX377	3A147B-3	MA41506	AA112A	DME3057	AA113A-1	PFM801	AA112A
APX378	3A138B-3	MA41506	AA112B	DME3057	AA113B-1	PFM801	AA112B
BAT11	3A117B-6	MA41506	2A120A	DME4750	3AC127A-4	PFM801	2A120A
CMB7601	3A137B-5	MA41507	AA112A	DME4756	3AC127A-4	PFM802	2A120A
CMB7601A	3A137B-5	MA41507	AA112B	DME5600	2A125A-3	PK0806	AA112A
CMB7602	2A132A-5	MA41507	2A120A	DME5600	2A131A-3	PK0806	AA112B
CMK7704	3A137B-5	MA41508	AA112A	DME5600A	2A125A-3	PK0806	2A120A
CMK7704A	3A137A-5	MA41508	AA112B	DME5600A	2A131A-3	PK0807	AA112A
CO96509	3A117B-6	MA41508	2A120A	DME6507	2A125A-3	PK0807	AA112B
D5600	2A125A-3	MA41509	AA112A	DME6507	2A131A-3	PK0807	2A120A
D5600	2A131A-3	MA41509	AA112B	DMF3068	AA113A-1	PK0809	AA112A
D5600A	2A125A-3	MA41509	2A120A	DMF3068	AA113B-1	PK0809	AA112B
D5600A	2A131A-3	MA4E183	AA112A	DMF3068A	AA113A-1	PK0809	2A120A
DC1301	3A117A-6	MA4E183	AA112B	DMF3068A	AA113B-1	PK0810	AA112A
DC1301C	3A117A-6	MA4E183	2A120A	DMF3078	3A135A-3	PK0810	AA112B
DC1306	2A125A-3	MA4E184	AA112A	DMF3078	3A135B-3	PK0810	2A120A
DC1306	2A131A-3	MA4E184	AA112B	DMF3078A	3A135A-3	PKM905	AA112A
DC1323	3A119A-6	MA4E184	2A120A	DMF3078A	3A135B-3	PKM905	AA112B
DC1338	3A140A-3	MA4E192	3A137B-5	DMF4365	2A116A-1	PKM906	AA112A
DC1338	3A140B-3	ML40103	AA112A	DMF4745	3AC127B-4	PKM906	AA112B
DC1338	3A147B-3	ML40103	AA112B	DMF4745A	3AC127A-4	PKM907	AA112A
DC1339	3A140A-3	ML40103	2A120A	DMF5079	2A116A-1	PKM907	AA112B
DC1339	3A140B-3	ML40104	AA112A	DMF5600	2A125A-3	PKM910	2A144A
DC1339	3A147B-3	ML40104	AA112B	DMF5600	2A131A-3	PKM911	2A144A
DC1346	3A147A-3	ML40104	2A120A	DMF5600A	2A125A-3	PKM912	2A144A
DC1506E	3A117B-6	ML40108	AA112A	DMF5600A	2A131A-3	PKM913	2A144A

DMF5829	3AC127B-4	PKM914	2A144A
DMF5829A	3AC127A-4	PKO601	2A104A
DMF5845	2A116A-1	PKO606	2A105A
DMG6413A	2A132A-5	PM0806	AA112A
DMG6413B	2A132A-5	PM0806	AA112B
DMG6414	3A137B-5	PM0806	2A120A
DMG6414A	3A137B-5	PM0807	AA112A
DMG6414B	3A137B-5	PM0807	AA112B
DMJ3087	3AC127B-4	PM0807	2A120A
DMJ3151	AA113A-1	PM0808	AA112A
DMJ3151	AA113B-1	PM0808	AA112B
DMJ3153	2A116A-1	PM0808	2A120A
DMJ4007	2A139AC-4	PM0809	AA112A
DMJ4768	3A135A-3	PM0809	AA112B
DMJ4768	3A135B-3	PM0809	2A120A
DMJ6778	2A125A-3	PM0810	AA112A
DMJ6778	2A131A-3	PM0810	AA112B
DMJ6784	2A116A-1	PM0810	2A120A
DMJ6785	2A116A-1	SD016	3A142A-5
DMJ6786	AA113A-1	SD017	3A142A-5
DMJ6786	AA113B-1	SD018	3A142A-5
DMJ6788	3AC127A-4	SDM2300-901	3A117B-6
DMK4058	3A123A	SDM2310-901	3A117A-6
DMK4058	3A123B	SDM2370-901	3A117A-6
DMK4784	3A147B-3	SDM2400-011	2A144A
DMK4791	3A147B-3	SDM2400-901	3A119A-6
DMK4791A	3A147B-3	SDM2410-011	2A144A
DMK6583	AA113A-1	SDM2410-901	3A119A-6
DMK6583	AA113B-1	SDM2470-011	2A144A
DMK6605	2A125A-3	SDM2470-901	3A119A-6
DMK6605	2A131A-3	SDM3300-011	AA112A
DMK6605A	2A125A-3	SDM3300-011	AA112B
DMK6605A	2A131A-3	SDM3300-011	2A120A
DMK6606	3A140A-3	SDM3300-901	3A117B-6
DMK6606	3A140B-3	SDM3310-011	2A120A
DMK6606	3A147B-3	SDM3310-901	3A117A-6
DMK6606A	3A140A-3	SDM3400-011	2A144A
DMK6606A	3A140B-3	SDM3400-901	3A119A-6
DMK6606A	3A147B-3	SDM4300-011	AA112A
HSCH-5310	3A147B-3	SDM4300-011	AA112B
HSCH-5330	3A147B-3	SDM4300-011	2A120A
HSCH5314	2A125A-3	SDM4300-901	3A117B-6
HSCH5314	2A131A-3	SDM4400-011	2A144A
HSCH5334	2A125A-3	SDM4400-901	3A119A-6
HSCH5334	2A131A-3	SDM4400-901	3A124A-6
MA40076	AA113A-1	SDM4400-901	3A124B-6
MA40076	AA113B-1	TXVW5314	2A125A-3
MA40077	AA113A-1	TXVW5314	2A131A-3
MA40077	AA113B-1	TXVW5334	2A125A-3
MA40078	AA113A-1	TXVW5334	2A131A-3

Прямая таблица косвенных аналогов смесительных диодов

Тип диода (отечеств.)	Тип диода (зарубежн.)	Материал	Корпус	Фирма изготовитель	
	2A104A	PKO801	Si	DO-35	Parametric
	2A104A	PMO801	Si	DO-35	Parametric
	2A104A	MA41500	Si	DO-35	MicrowvAssc
	2A105A	PKO806	Si	DO-35	Parametric
	2A105A	PMO806	Si	DO-35	Parametric
	2A105A	DMA5092	Si	DO-35	Alphaindust
	2A105A	D5504	Si	DO-35	Alphaindust
	2A105A	MA41505	Si	DO-35	MicrowvAssc
	2A105A	P0804	Si	DO-35	Parametric
	2A105A	P0892	Si	DO-35	Parametric
	2A107A	MA41221D	Si	A421	M/ACommSemi
	2A108A	MA40001	Si	A421	M/ACommSemi
	2A108A	PK5101	Si	F54a	Parametric
	2A108A	PK5102	Si	F54a	Parametric
	2A108A	PK5103	Si	F54a	Parametric
	2A108A	P1903	Si	A421	Parametric
	2A108A	P1903A	Si	A421	Parametric
	2A108A	P1921C	Si	A421	Parametric
	2A108A	P1921E	Si	A421	Parametric
	2A109A	MA41505	Si	A1ad	M/ACommSemi
	2A109A	ML40139	Si	D0-34	MicrowvAssc
	2A109A	PK0806	Si	D0-35var	Parametric
	2A109A	PM0806	Si	D0-35var	Parametric
	2A109A	P0804	Si	D0-35var	Parametric
	2A109A	P0892	Si	D0-35var	Parametric
	3A110A	MA40012	Si	A421	M/ACommSemi
	3A110A	MA41221D	Si	100	M/ACommSemi
	3A110A	MA41221E	Si	100	M/ACommSemi
	3A110A	P1907	Si	F85	Parametric
	3A110A	P1907A	Si	F85	Parametric
	3A110A	P1907B	Si	F85	Parametric
	3A110A	P1978B	Si	F85	Parametric
	3A110A	P1978C	Si	F85	Parametric
	3A110A	P1978D	Si	F85	Parametric
	3A110A	SDM4400-102	Si	A421	SDI Inc.
	3A110B	C207516	Si	A421	Custom Cpts
	3A110B	DMF6107A	Si	A421	Alphaindust
	3A110B	MA40013	Si	A421	M/ACommSemi
	3A110B	MA41221F	Si	100	M/ACommSemi
	3A110B	PFM193	Si	F82	Parametric
	3A111A	A2S275	Si	A421	TRW Microwv
	3A111A	C207509	Si	A421	Custom Cpts
	3A111A	DC1501E	Si	F51c	MarconiElec
	3A111A	DC1593	Si	F51c	MarconiElec
	3A111A	MA40006	Si	A421	M/ACommSemi
	3A111A	MA41220C	Si	A421	M/ACommSemi
	3A111A	MA41220E	Si	A421	M/ACommSemi
	3A111A	P1906	Si	A421	Parametric
	3A111A	P1906A	Si	A421	Parametric
	3A111A	P1923C	Si	A421	Parametric
	3A111A	P1923E	Si	A421	Parametric
	3A111B	A2S108	Si	A421	TRW Microwv
	3A111B	A2S623	Si	A421	TRW Microwv
	3A111B	A2S714	Si	A421	TRW Microwv
	3A111B	C207009	Si	A421	Custom Cpts
	3A111B	C207509	Si	A421	Custom Cpts
	3A111B	DC1501E	Si	F51c	MarconiElec
	3A111B	DC1501F	Si	F51c	MarconiElec
	3A111B	MA40102	Si	F82	M/ACommSemi

3A111B	MA41220E	Si	A421	M/ACommSemi	3A115A	A2S714	Si	A421	TRW Microwv
3A111B	MA41220F	Si	A421	M/ACommSemi	3A115A	BAV96A	Si	F82	PhilipsElec
3A111B	MA4E182	Si	F82	M/ACommSemi	3A115A	BAV96B	Si	F82	PhilipsElec
3A111B	ML40102	Si	F82	MicrowvAssc	3A115A	BAV96C	Si	F82	PhilipsElec
3A111B	ML40119	Si	F82	MicrowvAssc	3A115A	BAV96D	Si	F82	PhilipsElec
3A111B	ML40152	Si	F82	MicrowvAssc	3A115A	C207009	Si	A421	Custom Cpts
3A111B	P1906A	Si	A421	Parametric	3A115A	C207509	Si	A421	Custom Cpts
3A111B	P1923E	Si	A421	Parametric	3A115A	DC1331	GaAs	A421	MarconiElec
3A111B	SDM3300-301	Si		SDI Inc.	3A115A	DC1593	Si	F51c	MarconiElec
AA113A-1	DMB6781A	Si	325-011	Alphaindust	3A115A	HP5082-2295	Si	A421	Hewlett Pkd
AA113A-1	DMB6781	Si	325-011	Alphaindust	3A115A	HP5082-2711	Si	A421	Hewlett Pkd
AA113A-1	DMF4035A	Si	325-011	Alphaindust	3A115A	HP5082-2713	Si	A421	Hewlett Pkd
AA113A-1	DMF4035	Si	325-011	Alphaindust	3A115A	MA4E180	Si	F82	M/ACommSemi
AA113A-1	DME3005	Si	325-011	Alphaindust	3A115A	MA4E181	Si	F82	M/ACommSemi
AA113A-1	DMJ6789	Si	325-011	Alphaindust	3A115A	MA4E182	Si	F82	M/ACommSemi
AA113A-1	5082-2202	Si	H-2	Hewlett Pkd	3A115A	MA40100	Si	F82	M/ACommSemi
AA113A-1	5082-2785	Si	H-2	Hewlett Pkd	3A115A	MA40101	Si	F82	M/ACommSemi
AA113A-1	MA40127	Si	186	M/ACommSemi	3A115A	MA40102	Si	F82	M/ACommSemi
AA113A-1	MA40128	Si	186	M/ACommSemi	3A115A	MA40151	Si	A421	M/ACommSemi
AA113A-1	MA40177	Si	186	M/ACommSemi	3A115A	MA40152	Si	A421	M/ACommSemi
AA113A-1	MA40178	Si	186	M/ACommSemi	3A115A	MA40155	Si	A42	M/ACommSemi
AA113A-1	MA4E198	Si	186	M/ACommSemi	3A115A	MA41220C	Si	A421	M/ACommSemi
AA113A-1	MA4E199	Si	186	M/ACommSemi	3A115A	MA41220E	Si	A421	M/ACommSemi
AA113B-1	DMB6781A	Si	325-011	Alphaindust	3A115A	MA41220F	Si	A421	M/ACommSemi
AA113B-1	DMB6781	Si	325-011	Alphaindust	3A115A	MA41220G	Si	A421	M/ACommSemi
AA113B-1	DMF4035A	Si	325-011	Alphaindust	3A115A	ML40100	Si	F82	MicrowvAssc
AA113B-1	DMF4035	Si	325-011	Alphaindust	3A115A	ML40101	Si	F82	MicrowvAssc
AA113B-1	DME3005	Si	325-011	Alphaindust	3A115A	ML40102	Si	F82	MicrowvAssc
AA113B-1	DMJ6789	Si	325-011	Alphaindust	3A115A	ML40117	Si	F82	MicrowvAssc
AA113B-1	5082-2202	Si	H-2	Hewlett Pkd	3A115A	ML40118	Si	F82	MicrowvAssc
AA113B-1	5082-2785	Si	H-2	Hewlett Pkd	3A115A	ML40119	Si	F82	MicrowvAssc
AA113B-1	MA40127	Si	186	M/ACommSemi	3A115A	ML40151	Si	F82	MicrowvAssc
AA113B-1	MA40128	Si	186	M/ACommSemi	3A115A	ML40152	Si	F82	MicrowvAssc
AA113B-1	MA40177	Si	186	M/ACommSemi	3A115A	P1906	Si	A421	Parametric
AA113B-1	MA40178	Si	186	M/ACommSemi	3A115A	P1906A	Si	A421	Parametric
AA113B-1	MA4E198	Si	186	M/ACommSemi	3A115A	P1906B	Si	A421	Parametric
AA113B-1	MA4E199	Si	186	M/ACommSemi	3A115A	P1906C	Si	A421	Parametric
3A114A	DMA5353B	Si	DO-37	Alphaindust	3A115A	P1906E	Si	A421	Parametric
3A114A	DMA5353C	Si	DO-37	Alphaindust	3A115A	P1923F	Si	A421	Parametric
3A114A	D5353B	Si	DO-36	Alphaindust	3A115A	P1923G	Si	A421	Parametric
3A114A	D5353C	Si	DO-36	Alphaindust	3A115A	PFM190	GaAs	F82	Parametric
3A114A	1N53	Si	DO-36	Alphaindust	3A115A	PFM191	GaAs	F82	Parametric
3A114A	1N53A	Si	DO-36	Alphaindust	3A115A	PK5106	Si	F54a	Parametric
3A114A	1N53B	Si	DO-36	Alphaindust	3A115A	PK5107	Si	F54a	Parametric
3A114A	1N53C	Si	DO-36	Alphaindust	3A115A	PK5108	Si	F54a	Parametric
3A114A	1N53D	Si	DO-36	Alphaindust	3A115A	PK5109	Si	F54a	Parametric
3A114A	MA494	Si	DO-36	M/ACommSemi	3A115A	PK5110	Si	F54a	Parametric
3A114A	MA494A	Si	DO-36	M/ACommSemi	3A115A	SDM2300-301	Si	F115	SDI Inc
3A114A	MA494B	Si	DO-36	M/ACommSemi	3A115A	SDM2310-301	Si	A421	SDI Inc
3A114A	MA494C	Si	DO-36	M/ACommSemi	3A115A	SDM2310-102	Si	F115	SDI Inc
3A114A	MA494D	Si	DO-36	M/ACommSemi	3A115A	SDM2370-301	Si	A421	SDI Inc
3A115A	MA40006	Si	A421	M/ACommSemi	3A115A	SDM2370-102	Si	F115	SDI Inc
3A115A	MA40007	Si	A421	M/ACommSemi	3A115A	SDM4300-102	Si	F115	SDI Inc
3A115A	MA40008	Si	A421	M/ACommSemi	3A115A	SDM3300-301	Si	A421	SDI Inc
3A115A	MA40009	Si	A421	M/ACommSemi	3A115A	SDM4300-301	Si	F115	SDI Inc
3A115A	A2S106	Si	A421	TRW Microwv	3A115A	DC1304	GaAs	F51c	MarconiElec
3A115A	A2S108	Si	A421	TRW Microwv	3A115A	DC1501E	Si	F51c	MarconiElec
3A115A	A2S274	Si	A421	TRW Microwv	3A115A	DC1501F	Si	F51c	MarconiElec
3A115A	A2S275	Si	A421	TRW Microwv	3A115A	DC1501G	Si	F51c	MarconiElec
3A115A	A2S621	Si	A421	TRW Microwv	3A115A	DC1577E	Si	F51c	MarconiElec
3A115A	A2S622	Si	A421	TRW Microwv	3A115A	DC1577F	Si	F51c	MarconiElec
3A115A	A2S623	Si	A421	TRW Microwv	3A115A	DC1577G	Si	F51c	MarconiElec
3A115A	A2S711	Si	A421	TRW Microwv	2A118A	C207516	Si	A421	Custom Cpts
3A115A	A2S713	Si	A421	TRW Microwv	2A118A	MA40012	Si	A421	M/ACommSemi

2A118A	MA40013	Si	A421	M/ACommSemi	2A132A	A2S623	Si	A421	TRW Microwv
2A118A	MA41221D	Si	A421	M/ACommSemi	2A132A	A2S711	Si	A421	TRW Microwv
2A118A	MA41221E	Si	A421	M/ACommSemi	2A132A	A2S713	Si	A421	TRW Microwv
2A118A	MA41221F	Si	A421	M/ACommSemi	2A132A	A2S714	Si	A421	TRW Microwv
2A118A	P1907	Si	A421	Parametric	2A132A	BAV96A	Si	F82	PhilipsElec
2A118A	P1907A	Si	A421	Parametric	2A132A	BAV96B	Si	F82	PhilipsElec
2A118A	P1907B	Si	A421	Parametric	2A132A	BAV96C	Si	F82	PhilipsElec
2A118A	P1978B	Si	A421	Parametric	2A132A	BAV96D	Si	F82	PhilipsElec
2A118A	P1978C	Si	A421	Parametric	2A132A	C207009	Si	A421	Custom Cpts
2A118A	P1978D	Si	A421	Parametric	2A132A	C207509	Si	A421	Custom Cpts
2A118A	PFM193	Si	F82	Parametric	2A132A	D5223F	Si	A421	Alphaindust
2A118A	DC1546	Si	51	MarconiElec	2A132A	DC1304	GaAs	F51c	MarconiElec
3A121A	MA40408	GaAs	120	M/ACommSemi	2A132A	DC1501E	Si	F51c	MarconiElec
3A121A	DMK4058	GaAs	247-001	Alphaindust	2A132A	DC1501F	Si	F51c	MarconiElec
3AC122A-4	DME3022	Si	325-012	Alphaindust	2A132A	DC1501G	Si	F51c	MarconiElec
3AC122A-4	DME3025	Si	364-012	Alphaindust	2A132A	DC1577E	Si	F51c	MarconiElec
3AC122A-4	DMF4526A	Si	364-012	Alphaindust	2A132A	DC1577F	Si	F51c	MarconiElec
3AC122A-4	DMF6704A	Si	325-012	Alphaindust	2A132A	DC1577G	Si	F51c	MarconiElec
3AC122A-4	DMJ3090	Si	325-012	Alphaindust	2A132A	DMC5506A	Si	A421	Alphaindust
3AC122A-4	DMJ4760	Si	364-012	Alphaindust	2A132A	DMF6037B	Si	F27g	Alphaindust
3AC122A-4	MA40420	GaAs	270	M/ACommSemi	2A132A	DMF6106B	Si	A421	Alphaindust
3AC122A-4	MA4E204H-27	Si	270	M/ACommSemi	2A132A	DMF6130	Si	A421	Alphaindust
3AC122A-4	MA4E204L-27	Si	270	M/ACommSemi	2A132A	HP5082-2711	Si	A421	Hewlett Pkd
3AC122A-4	MA4E204M-27	Si	270	M/ACommSemi	2A132A	HP5082-2713	Si	A421	Hewlett Pkd
3AC122B-4	DMF4526	Si	364-012	Alphaindust	2A132A	MA40006	Si	A421	MACommSemi
3AC122B-4	DMF6704	Si	325-012	Alphaindust	2A132A	MA40007	Si	A421	MACommSemi
2A125A-3	DC1323	GaAs	TO-122	MarconiElec	2A132A	MA40008	Si	A421	M/ACommSemi
2A125A-3	DC1524	Si	TO-122	MarconiElec	2A132A	MA40009	Si	A421	M/ACommSemi
2A125A-3	DC1585	Si	TO-122	MarconiElec	2A132A	MA40100	Si	F82	M/ACommSemi
3AC127A-4	DME4790	Si	364-002	Alphaindust	2A132A	MA40101	Si	F82	M/ACommSemi
3AC127A-4	DME6557	Si	325-002	Alphaindust	2A132A	MA40102	Si	F82	M/ACommSemi
3AC127A-4	DMF3074A	Si	364-002	Alphaindust	2A132A	MA40150	Si	A421	M/ACommSemi
3AC127A-4	DMF5080A	Si	325-002	Alphaindust	2A132A	MA40151	Si	A421	M/ACommSemi
3AC127A-4	DMJ3108	Si	364-002	Alphaindust	2A132A	MA40152	Si	A421	M/ACommSemi
3AC127A-4	MA40419	GaAs		M/ACommSemi	2A132A	MA41220C	Si	A421	M/ACommSemi
3AC127A-4	MA40284	Si	227	M/ACommSemi	2A132A	MA41220E	Si	A421	M/ACommSemi
3AC127A-4	MA40285	Si	963	M/ACommSemi	2A132A	MA41220F	Si	A421	M/ACommSemi
3AC127A-4	MA40286	Si	963	M/ACommSemi	2A132A	MA41220G	Si	A421	M/ACommSemi
3AC127B-4	DMF3074	Si	364-002	Alphaindust	2A132A	MA4E180	Si	F82	M/ACommSemi
3AC127B-4	DMF5080	Si	325-002	Alphaindust	2A132A	MA4E181	Si	F82	M/ACommSemi
3AC127B-4	DMJ6669	Si	325-002	Alphaindust	2A132A	MA4E182	Si	F82	M/ACommSemi
3A129A	TGD0623-SPC	GaAs	MELF-1	Texas Instr	2A132A	ML40100	Si	F82	MicrowvAssc
3A129A	TGD0623-SPM	GaAs	MELF-1	Texas Instr	2A132A	ML40101	Si	F82	MicrowvAssc
3A129A	TGD0624-SPC	GaAs	MELF-1	Texas Instr	2A132A	ML40102	Si	F82	MicrowvAssc
3A129A	TGD0624-SPM	GaAs	MELF-1	Texas Instr	2A132A	ML40117	Si	F82	MicrowvAssc
3A129A	TGD0683-SPC	GaAs	MELF-1	Texas Instr	2A132A	ML40118	Si	F82	MicrowvAssc
3A129A	TGD0683-SPM	GaAs	MELF-1	Texas Instr	2A132A	ML40119	Si	F82	MicrowvAssc
3A130AC-3	HSCH-5510		04	Hewlett Pkd	2A132A	ML40151	Si	F82	MicrowvAssc
3A130AC-3	HSCH-5530		04	Hewlett Pkd	2A132A	ML40152	Si	F82	MicrowvAssc
3A130AC-3	HSCH-5511		04	Hewlett Pkd	2A132A	P1906	Si	A421	Parametric
3A130AC-3	HSCH-5531		04	Hewlett Pkd	2A132A	P1906A	Si	A421	Parametric
3A130BC-3	HSCH-5510		04	Hewlett Pkd	2A132A	P1906B	Si	A421	Parametric
3A130BC-3	HSCH-5530		04	Hewlett Pkd	2A132A	P1906C	Si	A421	Parametric
3A130BC-3	HSCH-5511		04	Hewlett Pkd	2A132A	P1923C	Si	A421	Parametric
3A130BC-3	HSCH-5531		04	Hewlett Pkd	2A132A	P1923E	Si	A421	Parametric
2A131A-3	DC1323	GaAs	TO-122	MarconiElec	2A132A	P1923F	Si	A421	Parametric
2A131A-3	DC1524	Si	TO-122	MarconiElec	2A132A	P1923G	Si	A421	Parametric
2A131A-3	DC1585	Si	TO-122	MarconiElec	2A132A	PFM190	GaAs	F82	Parametric
2A132A	A2S106	Si	A421	TRW Microwv	2A132A	PFM191	GaAs	F82	Parametric
2A132A	A2S108	Si	A421	TRW Microwv	2A132A	PFM192	GaAs	F82	Parametric
2A132A	A2S274	Si	A421	TRW Microwv	2A132A	SDM4300-102	Si	A421	SDI, Inc.
2A132A	A2S275	Si	A421	TRW Microwv	3A133A	TGD0623-SPC	GaAs	MELF-1	Texas Instr
2A132A	A2S621	Si	A421	TRW Microwv	3A133A	TGD0623-SPM	GaAs	MELF-1	Texas Instr
2A132A	A2S622	Si	A421	TRW Microwv	3A133A	TGD0624-SPC	GaAs	MELF-1	Texas Instr

3A133A	TGD0624-SPM GaAs	MELF-1 Texas Instr
3A133A	TGD0683-SPC GaAs	MELF-1 Texas Instr
3A133A	TGD0683-SPM GaAs	MELF-1 Texas Instr
3A136A	TGD0623-SPC GaAs	MELF-1 Texas Instr
3A136A	TGD0623-SPM GaAs	MELF-1 Texas Instr
3A136A	TGD0624-SPC GaAs	MELF-1 Texas Instr
3A136A	TGD0624-SPM GaAs	MELF-1 Texas Instr
3A136A	TGD0683-SPC GaAs	MELF-1 Texas Instr
3A136A	TGD0683-SPM GaAs	MELF-1 Texas Instr
3A138A-3	DC1338 GaAs	107 MarconiElec
3A138A-3	DC1339 GaAs	107 MarconiElec
3A138A-3	DMK6606 GaAs	174-001 Alphaindust
3A138A-3	DMK6606A GaAs	174-001 Alphaindust
3A138A-3	MA40416 GaAs	1010 M/ACommSemi
3A138B-3	APX376 GaAs	C102 ThmsnCSFEFC
3A138B-3	APX377 GaAs	C102 ThmsnCSFEFC
3A138B-3	DMK4784 GaAs	366-001 Alphaindust
3A138B-3	DMK4791 GaAs	174-001 Alphaindust
3A138B-3	DMK4791A GaAs	174-001 Alphaindust
3A138B-3	HSCH-5310 GaAs	07 Hewlett Pkd
3A138B-3	HSCH-5330 GaAs	07 Hewlett Pkd
3A138B-3	MA40417 GaAs	1010 M/ACommSemi
3A138B-3	DC1346 GaAs	107 MarconiElec
2A139AC-4	5082-2231 Si	H-4 Hewlett Pkd
2A139AC-4	5082-2263 Si	H-4 Hewlett Pkd
2A139AC-4	DME3044 Si	C229 Alphaindust
2A139AC-4	DMJ6668 Si	325-002 Alphaindust
2A139BC-4	MA40430 Si	226 M/ACommSemi
2A139BC-4	MA40440 Si	226 M/ACommSemi
2A139BC-4	MA40490 Si	226 M/ACommSemi
2A145A	MA40183 Si	119 M/ACommSemi
2A146AC-4	MA40430 Si	226* M/ACommSemi
2A146AC-4	MA40440 Si	226* M/ACommSemi
2A146AC-4	MA40490 Si	226* M/ACommSemi
2A146AC-4	MA40431 Si	227* M/ACommSemi
2A146AC-4	MA40441 Si	227* M/ACommSemi
2A146AC-4	MA40491 Si	227* M/ACommSemi
2A146AC-4	MA40432 Si	228* M/ACommSemi
2A146AC-4	MA40442 Si	228* M/ACommSemi
2A146AC-4	MA40492 Si	228* M/ACommSemi
2A146AC-4	DMF5847A Si	132-002* Alphaindust
2A146AC-4	DMF5847 Si	132-002* Alphaindust
2A146AC-4	DMF3038 Si	132-002* Alphaindust

*Монолитные четверки диодов

Обратная таблица косвенных аналогов смесительных диодов

Тип диода (зарубежн.)	Тип диода (отечеств.)	Тип диода (зарубежн.)	Тип диода (отечеств.)
1N53	3A114A	MA40152	2A132A
1N53A	3A114A	MA40155	3A115A
1N53B	3A114A	MA40177	AA113A-1
1N53C	3A114A	MA40177	AA113B-1
1N53D	3A114A	MA40178	AA113A-1
5082-2202	AA113A-1	MA40178	AA113B-1
5082-2202	AA113B-1	MA40183	2A145A
5082-2231	2A139AC-4	MA40284	3AC127A-4
5082-2263	2A139AC-4	MA40285	3AC127A-4
5082-2785	AA113A-1	MA40286	3AC127A-4
5082-2785	AA113B-1	MA40408	3A121A
A2S106	3A115A	MA40416	3A138A-3
A2S106	2A132A	MA40417	3A138B-3
A2S108	3A111B	MA40419	3AC127A-4
A2S108	3A115A	MA40420	3AC122A-4
A2S108	2A132A	MA40430	2A139BC-4
A2S274	3A115A	MA40430	2A146AC-4
A2S274	2A132A	MA40431	2A146AC-4
A2S275	3A111A	MA40432	2A146AC-4
A2S275	3A115A	MA40440	2A139BC-4
A2S275	2A132A	MA40440	2A146AC-4
A2S621	3A115A	MA40441	2A146AC-4
A2S621	2A132A	MA40442	2A146AC-4
A2S622	3A115A	MA40490	2A139BC-4
A2S622	2A132A	MA40490	2A146AC-4
A2S623	3A111B	MA40491	2A146AC-4
A2S623	3A115A	MA40492	2A146AC-4
A2S623	2A132A	MA41220C	3A111A
A2S711	3A115A	MA41220C	3A115A
A2S711	2A132A	MA41220C	2A132A
A2S713	3A115A	MA41220E	3A111A
A2S713	2A132A	MA41220E	3A111B
A2S714	3A111B	MA41220E	3A115A
A2S714	3A115A	MA41220E	2A132A
A2S714	2A132A	MA41220F	3A111B
APX376	3A138B-3	MA41220F	3A115A
APX377	3A138B-3	MA41220F	2A132A
BAV96A	3A115A	MA41220G	3A115A
BAV96A	2A132A	MA41220G	2A132A
BAV96B	3A115A	MA41221D	2A107A
BAV96B	2A132A	MA41221D	3A110A
BAV96C	3A115A	MA41221D	2A118A
BAV96C	2A132A	MA41221E	3A110A
BAV96D	3A115A	MA41221E	2A118A
BAV96D	2A132A	MA41221F	3A110B
C207009	3A111B	MA41221F	2A118A
C207009	2A132A	MA41500	2A104A
C207009	3A115A	MA41505	2A105A
C207509	3A111A	MA41505	2A109A
C207509	3A111B	MA494	3A114A
C207509	2A132A	MA494A	3A114A
C207509	3A115A	MA494B	3A114A
C207516	3A110B	MA494C	3A114A
C207516	2A118A	MA494D	3A114A
D5223F	2A132A	MA4E180	3A115A
D5353B	3A114A	MA4E180	2A132A
D5353C	3A114A	MA4E181	3A115A
D5504	2A105A	MA4E181	2A132A
DC1304	3A115A	MA4E182	3A111B

DC1304	2A132A	MA4E182	3A115A	DMJ3108	3AC127A-4	P1978B	3A110A
DC1323	2A125A-3	MA4E182	2A132A	DMJ4700	3AC122A-4	P1978B	2A118A
DC1323	2A131A-3	MA4E198	AA113A-1	DMJ6668	2A139AC-4	P1978C	3A110A
DC1331	3A115A	MA4E198	AA113B-1	DMJ6669	3AC127B-4	P1978C	2A118A
DC1338	3A138A-3	MA4E199	AA113A-1	DMJ6789	AA113A-1	P1978D	3A110A
DC1339	3A138A-3	MA4E199	AA113B-1	DMJ6789	AA113B-1	P1978D	2A118A
DC1346	3A138B-3	MA4E204H-27	3AC122A-4	DMK4058	3A121A	PFM190	3A115A
DC1501E	3A111A	MA4E204L-27	3AC122A-4	DMK4784	3A138B-3	PFM190	2A132A
DC1501E	3A111B	MA4E204M-27	3AC122A-4	DMK4791	3A138B-3	PFM191	3A115A
DC1501E	3A115A	ML40100	3A115A	DMK4791A	3A138B-3	PFM191	2A132A
DC1501E	2A132A	ML40100	2A132A	DMK6606	3A138A-3	PFM192	2A132A
DC1501F	3A111B	ML40101	3A115A	DMK6606A	3A138A-3	PFM193	3A110B
DC1501F	3A115A	ML40101	2A132A	HP5082-2295	3A115A	PFM193	2A118A
DC1501F	2A132A	ML40102	3A111B	HP5082-2711	3A115A	PK0806	2A109A
DC1501G	3A115A	ML40102	3A115A	HP5082-2711	2A132A	PK5101	2A108A
DC1501G	2A132A	ML40102	2A132A	HP5082-2713	3A115A	PK5102	2A108A
DC1524	2A125A-3	ML40117	3A115A	HP5082-2713	2A132A	PK5103	2A108A
DC1524	2A131A-3	ML40117	2A132A	HSCH-5310	3A138B-3	PK5106	3A115A
DC1546	2A118A	ML40118	3A115A	HSCH-5330	3A138B-3	PK5107	3A115A
DC1577E	3A115A	ML40118	2A132A	HSCH-5510	3A130AC-3	PK5108	3A115A
DC1577E	2A132A	ML40119	3A111B	HSCH-5510	3A130BC-3	PK5109	3A115A
DC1577F	3A115A	ML40119	3A115A	HSCH-5511	3A130AC-3	PK5110	3A115A
DC1577F	2A132A	ML40119	2A132A	HSCH-5511	3A130BC-3	PK0801	2A104A
DC1577G	3A115A	ML40139	2A109A	HSCH-5530	3A130AC-3	PK0806	2A105A
DC1577G	2A132A	ML40151	3A115A	HSCH-5530	3A130BC-3	PM0806	2A109A
DC1585	2A125A-3	ML40151	2A132A	HSCH-5531	3A130AC-3	PM0801	2A104A
DC1585	2A131A-3	ML40152	3A111B	HSCH-5531	3A130BC-3	PM0806	2A105A
DC1593	3A111A	ML40152	3A115A	MA40001	2A108A	SDM2300-301	3A115A
DC1593	3A115A	ML40152	2A132A	MA40006	3A111A	SDM2310-102	3A115A
DMA5092	2A105A	P0804	2A105A	MA40006	3A115A	SDM2310-301	3A115A
DMA5353B	3A114A	P0804	2A109A	MA40006	2A132A	SDM2370-102	3A115A
DMA5353C	3A114A	P0892	2A105A	MA40007	3A115A	SDM2370-301	3A115A
DMB6781	AA113A-1	P0892	2A109A	MA40007	2A132A	SDM3300-301	3A111B
DMB6781	AA113B-1	P1903	2A108A	MA40008	3A115A	SDM3300-301	3A115A
DMB6781A	AA113A-1	P1903A	2A108A	MA40008	2A132A	SDM4300-102	3A115A
DMB6781A	AA113B-1	P1906	3A111A	MA40009	3A115A	SDM4300-102	2A132A
DMC5506A	2A132A	P1906	3A115A	MA40009	2A132A	SDM4300-301	3A115A
DME3005	AA113A-1	P1906	2A132A	MA40012	3A110A	SDM4400-102	3A110A
DME3005	AA113B-1	P1906A	3A111A	MA40012	2A118A	TGD0623-SPC	3A129A
DME3022	3AC122A-4	P1906A	3A111B	MA40013	3A110B	TGD0623-SPC	3A133A
DME3025	3AC122A-4	P1906A	3A115A	MA40013	2A118A	TGD0623-SPC	3A136A
DME3044	2A139AC-4	P1906A	2A132A	MA40100	3A115A	TGD0623-SPM	3A129A
DME4790	3AC127A-4	P1906B	3A115A	MA40100	2A132A	TGD0623-SPM	3A133A
DME6557	3AC127A-4	P1906B	2A132A	MA40101	3A115A	TGD0623-SPM	3A136A
DMF3038	2A146AC-4	P1906C	3A115A	MA40101	2A132A	TGD0624-SPC	3A129A
DMF3074	3AC127B-4	P1906C	2A132A	MA40102	3A111B	TGD0624-SPC	3A133A
DMF3074A	3AC127A-4	P1906E	3A115A	MA40102	3A115A	TGD0624-SPC	3A136A
DMF4035	AA113A-1	P1907	3A110A	MA40102	2A132A	TGD0624-SPM	3A129A
DMF4035	AA113B-1	P1907	2A118A	MA40127	AA113A-1	TGD0624-SPM	3A133A
DMF4035A	AA113A-1	P1907A	3A110A	MA40127	AA113B-1	TGD0624-SPM	3A136A
DMF4035A	AA113B-1	P1907A	2A118A	MA40128	AA113A-1	TGD0683-SPC	3A129A
DMF4526	3AC122B-4	P1907B	3A110A	MA40128	AA113B-1	TGD0683-SPC	3A133A
DMF4526A	3AC122A-4	P1907B	2A118A	MA40150	2A132A	TGD0683-SPC	3A136A
DMF5080	3AC127B-4	P1921C	2A108A	MA40151	3A115A	TGD0683-SPM	3A129A
DMF5080A	3AC127A-4	P1921E	2A108A	MA40151	2A132A	TGD0683-SPM	3A133A
DMF5847	2A146AC-4	P1923C	3A111A	MA40152	3A115A	TGD0683-SPM	3A136A
DMF5847A	2A146AC-4	P1923C	2A132A				
DMF6037B	2A132A	P1923E	3A111A				
DMF6106B	2A132A	P1923E	3A111B				
DMF6107A	3A110B	P1923E	2A132A				
DMF6130	2A132A	P1923F	3A115A				
DMF6704	3AC122B-4	P1923F	2A132A				
DMF6704A	3AC122A-4	P1923G	3A115A				
DMJ3090	3AC122A-4	P1923G	2A132A				

РАЗДЕЛ 2: ДЕТЕКТОРНЫЕ ДИОДЫ

Детекторные диоды (ДД) предназначены для преобразования СВЧ-сигнала в сигнал постоянного тока (как правило, импульсного СВЧ-сигнала - в видеоимпульс). Они используются в приемниках СВЧ прямого усиления (в так называемых детекторных приемниках), но наиболее широко применяются в измерительной технике СВЧ, приборах для индикации и измерения параметров сигналов СВЧ.

Действие детекторного диода (ДД) основано на нелинейности прямой ветви его вольт-амперной характеристики (нелинейности сопротивления). Поддача на такой диод гармонического сигнала $U = A \cos \omega t$ вызывает появление в его цепи периодически изменяющегося тока $I = f(t)$, в спектре которого, согласно представлению Фурье, содержатся не только основная и более высокие гармоники частоты сигнала, но и постоянная составляющая тока, которая и является полезным видеосигналом, подлежащим выделению. Во многих случаях на ДД наряду с гармоническим СВЧ-сигналом подается постоянное смещение (U_0) для согласования диода с источником сигнала. В этом случае полезный сигнал представляет собой приращение постоянного тока $\Delta I = I - I_0$, где I_0 - ток, вызванный смещением U_0 .

Для детектирования СВЧ-сигналов используются полупроводниковые диоды на основе p-n перехода (обращенные диоды), контакта металл-полупроводник (диоды с барьером Шоттки), омического контакта малой площади (диоды на горячих носителях), а в последние годы - диоды на основе структур $p^+-i-p^+-i-p^+$ со сверхтонкой p^+ -областью (десятки Å) и толщиной i -областей $\approx 1000 \text{ \AA}$ (так называемые PDB или планарно-легированные диоды). Наиболее широко используются диоды с барьером Шоттки (ДБШ), отличающиеся высоким быстродействием (из-за отсутствия неосновных носителей заряда), технологической и конструктивной простотой. Причем, если в дециметровом и сантиметровом диапазонах предпочтение отдается кремнию, как более дешевому и совершенному материалу для ДД, то в миллиметровом и субмиллиметровом диапазонах (КВЧ- и ГВЧ-диапазоны) используются материалы группы A_3B_5 (арсенид галлия, фосфид индия), отличающиеся значительно более высокой подвижностью носителей заряда, большей предельной, а значит и рабочей частотой.

Конструктивно ДД выполняются в коаксиальных, миниатюрных металлокерамических корпусах и керамических держателях. В СВЧ- и КВЧ-диапазонах часто используются бескорпусные диоды с балочными выводами с более низкой паразитной емкостью. И наконец, в ГВЧ-диапазоне предпочтение отдают кристаллам с сотовой структурой с минимальной паразитной емкостью. Вывод к выпрямляющему контакту в этом случае осуществляют прижимом упругой металлической проволоки (из вольфрама, фосфористой бронзы, сплава AuNi) с заостренным до нескольких микрометров концом. Детекторные диоды характеризуются большим количеством параметров [1].

Условно их можно разделить на несколько групп.

1. Параметры, характеризующие эквивалентную схему диода, рис. 2.1: $C_{пер}$ - емкость перехода; r_n - последовательное сопротивление диода; L_n - последовательная индуктивность; C_k - емкость корпуса. К этому классу параметров можно отнести также полную емкость диода (C_d) и его конструктивную емкость ($C_{кон}$) - емкость между выводами диода при отсутствии контакта с диодной структурой.

2. Вольт-амперную характеристику (ВАХ) диода харак-

теризуют показателем идеальности

$$n = (q/kT) (dU/d \ln I)$$

(q - заряд электрона; k - постоянная Больцмана; T - температура), прямым падением напряжения при заданном токе ($U_{пр}$) и обратным напряжением ($U_{обр}$) при заданном обратном токе.

3. Как элемент схемы ДД характеризуется рабочим диапазоном частот, значением коэффициента стоячей волны по напряжению ($K_{свУ}$), входным сопротивлением ($Z_{вх}$) и видеосопротивлением $r_{вид} = R_j + r_n$, где $R_j = 1/\omega C_{пер}$.

4. К параметрам, определяющим эффективность преобразования СВЧ-сигнала в сигнал постоянного тока, относятся: чувствительность по току $\beta_I = I / P_{пл}$, где $P_{пл}$ - падающая на диод СВЧ-мощность (предполагается, что падающая мощность целиком поглощается в диоде), чувствительность по напряжению ($\beta_V = \Delta V / P_{пл} = I r_{вид} / P_{пл}$) и тангенциальная чувствительность (P_{ψ}). Последняя учитывает наличие собственных шумов ДД и определяется как значение импульсной мощности СВЧ-сигнала, при которой верхняя граница полосы шумов на экране индикатора (в схеме измерения, содержащей источник сигнала-диод-усилитель-индикатор) при отсутствии СВЧ-сигнала совпадает с нижней границей полосы шумов при наличии этого сигнала. Это наглядная и достаточно удобная, хотя и отчасти субъективная характеристика.

Характеристиками, подобными P_{ψ} , являются $P_{пор}$ - пороговая мощность (или номинальный обнаружимый сигнал), соответствующая отношению сигнал/шум, равному единице, т. е. условию: $i_N = \Delta I$, где i_N - шумовой ток ДД; и эквивалентная шумовая мощность $P_{мин}$ - пороговая мощность, отнесенная к единичной (1 Гц) полосе пропускания видеоусилителя. Очевидно,

$$P_{пор} = i_N / \beta_I, \text{ а } P_{мин} = i_N / \beta_I (\Delta f)^{1/2}.$$

При этом: $P_{\psi} = 2,5 P_{мин} (\Delta f)^{1/2}$ [2].

Можно отметить еще одну характеристику ДД подобного типа, в последнее время утратившую свое значение: M_d - добротность или коэффициент качества детекторного диода:

$$M_d = \beta_I r_{вид} / (R_A + t r_{вид})^{1/2},$$

где R_A - некоторое постоянное сопротивление, которое характеризует долю шумов детектора, вносимую усилителем; t - шумовое отношение диода.

5. Важной характеристикой ДД при использовании его в измерительной технике является динамический диапазон, или диапазон квадратичности. Верхний предел квадратичности $P_{гр}$ соответствует мощности СВЧ-сигнала, при котором линейная зависимость между I и $P_{пл}$ отклоняется на заданную величину. Нижним пределом квадратичности принято считать величину $P = P_{\psi}$. Обычно этот параметр не нормируется и целиком определяется параметрами ВАХ, эквивалентной схемы и режимом работы (величиной постоянного смещения) [2].

Наконец, как и для каждого диода, существует группа параметров, характеризующих допустимые режимы и условия эксплуатации: допустимый диапазон рабочих температур, импульсных и непрерывных рассеиваемых в диоде мощностей и ряд других.

Совокупность перечисленных выше параметров безусловно является избыточной и отражает интересы отдельных групп разработчиков. К числу основных параметров, определяю-

щих функциональное назначение ДД и подлежащих обязательному включению в раздел "основные параметры" ТУ, относят чувствительность по току и тангенциальную чувствительность. Их аналитическое выражение имеет вид

$$\beta_1 = q/2nkT [1 + r_n / R_j]^{-1} [1 + r_n / R_j + R_j/r_n (f/f_{пред})^2]^{-1};$$

$$P_{ig} = 2,5(\Delta f)^{1/2} 2nkT/q [4nkTt/R_j]^{1/2} [1 + r_n / R_j]^{-1} [1 + r_n / R_j + R_j/r_n (f/f_{пред})^2]^{-1}.$$

Здесь $f_{пред} = 1/(2\pi r_n C_{пер})$ - предельная частота, а t - шумовое отношение диода, которое определяется как отношение реального шума диода к тепловому шуму сопротивления, равного сопротивлению диода в той же полосе частот при комнатной температуре:

$$t = i_N^2 r_{внл} / 4kT(\Delta f)^{1/2}.$$

Для ДД основной составляющей шума является фликкер - (или $1/f$) шум. Обычно t значительно превышает единицу.

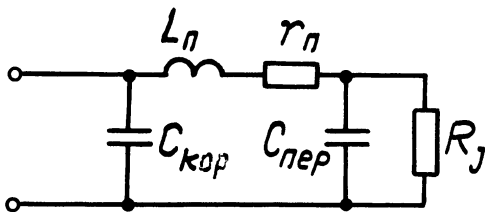


Рис. 2.1. Эквивалентная схема детекторного диода

Очевидно, что β_1 и P_{ig} являются "интегральными" характеристиками (зависят от совершенства ВАХ, параметров r_n и $C_{пер}$, шумовых свойств диода), отражающими качество диодов в целом. Для использования ДД в измерительной технике, где уровень измеряемых сигналов достаточно велик, достаточным является знание чувствительности по току.

Для диодов с балочными выводами и кристаллов (чипов), когда измерение СВЧ-параметров невозможно, допускается, согласно ОСТ 11 0394-87, использовать совокупность параметров: постоянное прямое напряжение диода ($U_{пр}$); общая емкость диода (C_d); последовательное сопротивление потерь (r_n).

По сложившейся практике наиболее важными параметрами считают предельную частоту диода, $f_{пред}$, наряду с $C_{пер}$ и r_n (для которых задаются верхние пределы), C_d и показатель идеальности ВАХ - n . Предельная частота определяет, по существу, максимальную рабочую частоту эффективной работы диода. Достижение высокой предельной частоты требует использования сверхтонких (0,1...0,15 мкм) эпитаксиальных слоев полупроводника и малых размеров диаметров перехода (1,5...3 мкм). Диоды с балочными выводами обычно создаются на структурах с полужолирующей подложкой $i-n^+-n$ -типа и содержат дополнительно высоколегированный буферный n^+ -слой, облегчающий формирование высококачественного омического контакта.

Очень важной характеристикой ДД является показатель идеальности ВАХ - n , тесно связанный с величиной НЧ шумов диода. Основные пути уменьшения n - тщательная предварительная обработка поверхности полупроводника, совершенствование процессов нанесения металлических и диэлектрических слоев на поверхность полупроводника, оптимизация конструкции диода.

Все детекторные диоды условно можно разделить на два класса: работающие со смещением и без смещения. Большинство из них (на основе n -GaAs и n -Si) требует подачи смещения в силу специфики контактов металл-полупроводник. В то же время наличие цепей смещения усложняет конструкцию детекторов и увеличивает уровень НЧ-шумов.

Рекомендации по применению и эксплуатации для детекторных диодов, как и для всех варисторных и варакторных диодов СВЧ-, КВЧ- и ГВЧ-диапазонов идентичны. Одна из наиболее существенных опасностей при работе с ними - воздействие на них статического электричества. Опасность пробоя диода тем выше, чем для более высокочастотного диапазона он предназначен, так как при этом из-за уменьшения диаметра перехода устойчивость диода к различным электрическим воздействиям понижается. Основные меры предосторожности: применение заземляющих браслетов и предварительное касание диодной камеры перед вставлением диода, заземление аппаратуры, применение спецодежды из антистатического материала и др.

Для диодов в миниатюрных металлокерамических корпусах рекомендуется монтаж методом прижима и пайки. Различные способы крепления (термокомпрессия, пайка, приклеивание) допускаются и для диодов с балочными выводами. Во избежание повреждения диодов желательно пользоваться конкретными режимами, припоями, флюсами и т.д., указанными в ТУ на диод.

2A201A

Диод кремниевый, точечный, детекторный. Предназначен для детектирования сигналов в дециметровом и сантиметровом диапазонах длин волн. Выпускается в металлокерамическом корпусе типа КД-121. Габаритный чертеж соответствует прибору 2A104 (рис.1.8). Тип диода приводится на этикетке. Маркируется красной точкой у положительного вывода. Масса диода не более 0,15 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A201A, ТР3.360.058 ТУ.

Электрические параметры

Чувствительность по току при	
$T = +25^\circ C$	не менее 6,5 А/Вт
$T = +125^\circ C$	3,25...9,75 А/Вт
$T = -60^\circ C$	4,55...8,40 А/Вт
Добротность	не менее 80 Вт ^{-1/2}
Коэффициент стоячей волны по напряжению	не более 1,5
Дифференциальное сопротивление ($I_{пр} = 50$ мкА)	400...1000 Ом

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная рассеиваемая СВЧ-мощность	20 мВт
Импульсная рассеиваемая СВЧ-мощность ($f = 1000$ Гц, $t_n \leq 1$ мкс)	300 мВт
Импульсная рассеиваемая мощность при кратковременном воздействии (не более 20 мин)	500 мВт
Температура окружающей среды	-60...+125°C
Температура окружающей среды при кратковременном воздействии (не более 20 мин)	+150°C

Минимальная наработка
Срок сохраняемости

25000 ч
25 лет

Примечание: СВЧ-параметры нормированы при $R_{\text{нос}} \leq 30 \text{ Ом}$, $P_{\text{пл}} = 5 \text{ мкВт}$, $I_{\text{пр}} = 50 \text{ мкА}$, $\lambda = 8 \text{ см}$.

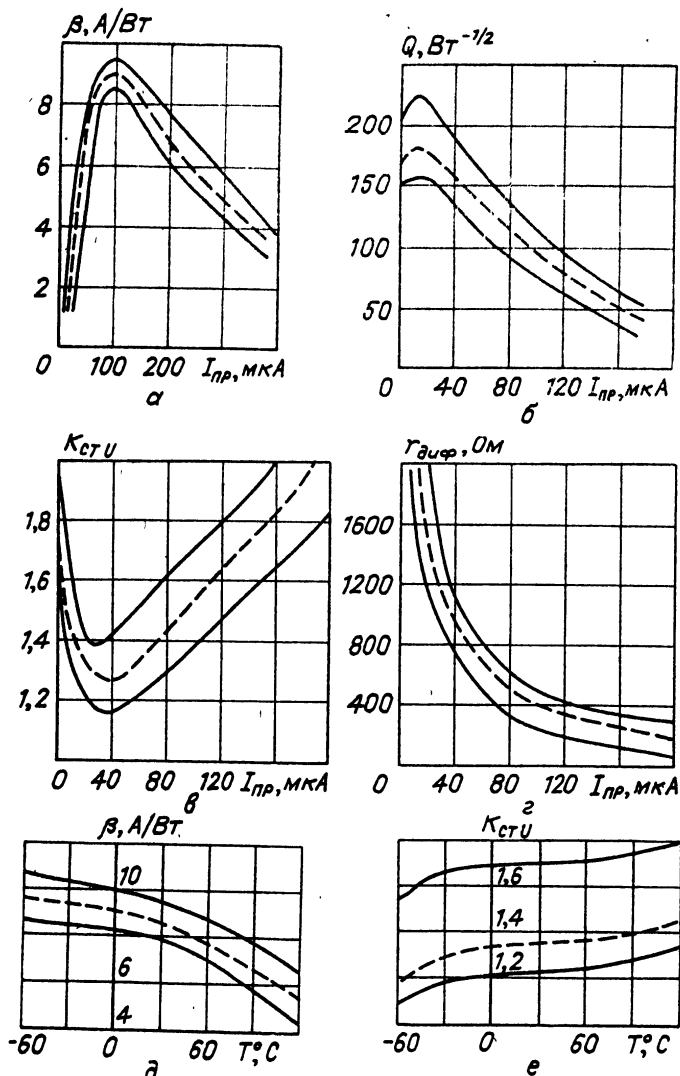


Рис.2.2. Зона возможных положений зависимостей: чувствительности по току (а), добротности (б), коэффициента стоячей волны по напряжению (в), дифференциального сопротивления (г) от тока; чувствительности по току (д), коэффициента стоячей волны по напряжению (е) от температуры

Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

2A202A

Диод кремниевый, точечный, детекторный. Предназначен для детектирования сигналов в сантиметровом диапазоне длин волн. Выпускается в металлостеклянном корпусе типа КД-121. Габаритный чертеж соответствует прибору 2A104 (рис.1.8). Тип диода приводится на этикетке. Маркируется двумя красными точками у положительного вывода. Масса диода не более 0,15 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A202A, ТР3.360.075 ТУ.

Электрические параметры

Чувствительность по току при
 $T = +25^\circ\text{C}$ не менее 2,5 А/Вт
 $T = +125^\circ\text{C}$ 1,25...3,75 А/Вт
 $T = -60^\circ\text{C}$ 1,75...3,25 А/Вт
 Добротность не менее 40 Вт^{-1/2}
 Коэффициент стоячей волны по напряжению не более 1,5
 Дифференциальное сопротивление ($I_{\text{пр}} = 50 \text{ мкА}$) 400...1000 Ом

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная рассеиваемая СВЧ-мощность 20 мВт
 Импульсная рассеиваемая СВЧ-мощность ($f = 1000 \text{ Гц}$, $t_{\text{и}} \leq 1 \text{ мкс}$) 300 мВт
 Импульсная рассеиваемая мощность при кратковременном воздействии (не более 5 мин) 500 мВт
 Температура окружающей среды -60...+125°C
 Температура окружающей среды при кратковременном воздействии (не более 10 мин) +150°C
 Минимальная наработка 1000 ч
 Срок сохраняемости 10 лет

Примечание: СВЧ-параметры нормированы при $R_{\text{нос}} < 30 \text{ Ом}$, $P_{\text{пл}} = 10 \text{ мкВт}$, $I_{\text{пр}} = 50 \text{ мкА}$, $\lambda = 3,2 \text{ см}$.

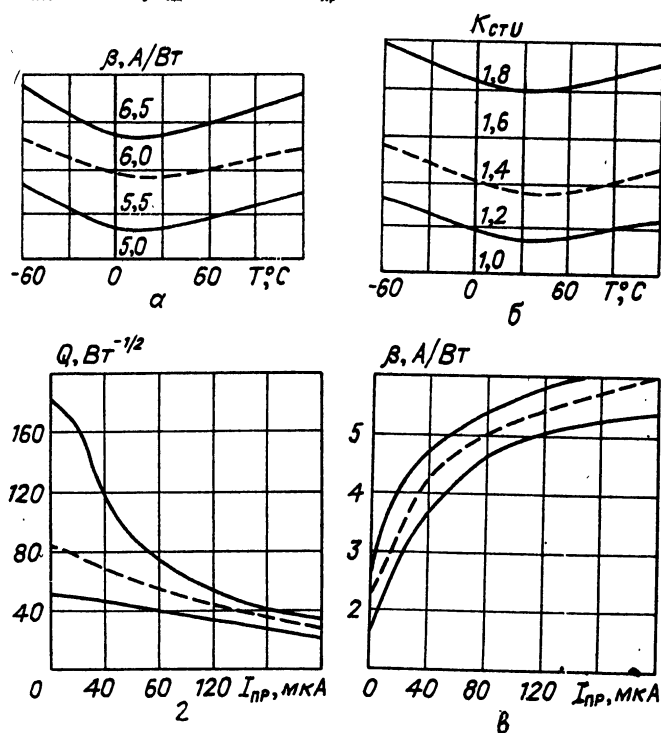


Рис.2.3. Зона возможных положений зависимостей: чувствительности по току (а), коэффициента стоячей волны по напряжению (б) от температуры; чувствительности по току (в), добротности (г) от тока

Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

2A203A, 2A203Б

Диоды кремниевые, микросплавные, детекторные. Предназначены для детектирования сигналов в сантиметровом диапазоне длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-106 с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 2A107 (рис.1.14). Тип диода приводится на этикетке. Маркируются условным кодом: цифрой 4 - 2A203A, цифрой 5 - 2A203Б. Масса диода не более 0,2 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A203A, ТР3.360.093 ТУ.

Электрические параметры

Чувствительность по току при $T=+25$ и -60°C	2A203A	не менее 3,8 А/Вт
	2A203Б	не менее 2,8 А/Вт
$T=+125^\circ\text{C}$		не менее 1,5 А/Вт
Добротность	2A203A	не менее 120 Вт ^{-1/2}
	2A203Б	не менее 100 Вт ^{-1/2}
Коэффициент стоячей волны по напряжению	2A203A	не более 1,8
	2A203Б	не более 2,5
Дифференциальное сопротивление ($I_{пр}=50$ мкА)		1000...2000 Ом

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная рассеиваемая СВЧ-мощность ($R_{пос} \leq 1000$ Ом) при	$T=+25$ и -60°C	20 мВт
	$T=+125^\circ\text{C}$	5 мВт
Непрерывная рассеиваемая СВЧ-мощность при $R_{пос} \leq 1000$ Ом и кратковременном воздействии (не более 3 ч)		50 мВт
Импульсная рассеиваемая СВЧ-мощность ($f = 1000$ Гц, $t_n \leq 1$ мкс, $R_{пос} \leq 10$ кОм)		100 мВт
Значение допустимого статического потенциала		5 В
Температура окружающей среды		$-60...+125^\circ\text{C}$
Минимальная наработка		15000 ч
Срок сохранности		25 лет

Примечания: 1. СВЧ-параметры нормированы при $R_{пос} \leq 30$ Ом, $P_{дд} = 10$ мкВт, $I_{пр} = 20$ мкА, $\lambda = 2$ см. 2. При T от $+25$ до $+125^\circ\text{C}$ максимально допустимая непрерывная рассеиваемая СВЧ-мощность изменяется по линейному закону. 3. Допускается применение диодов при прямом токе не более 100 мкА.

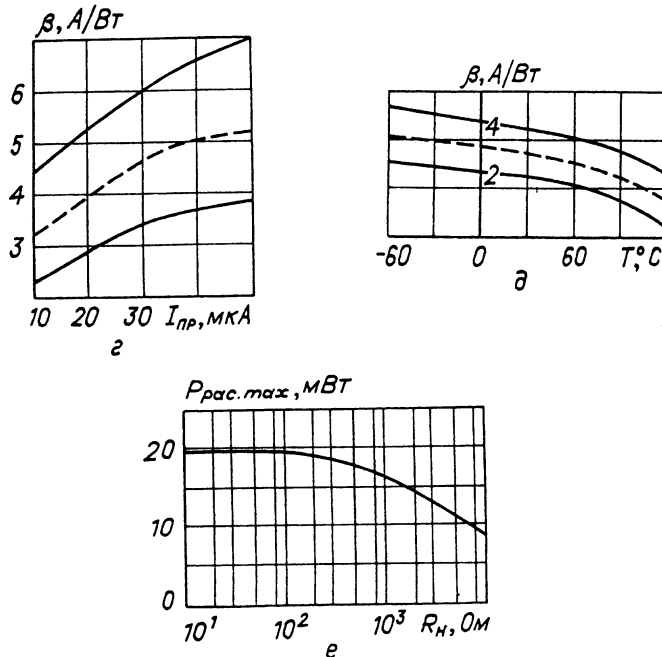
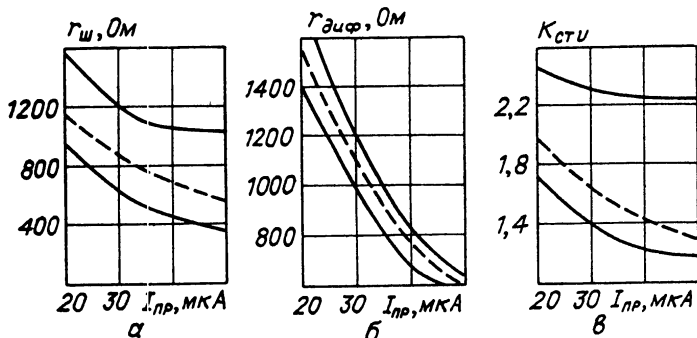


Рис.2.4. Зона возможных положений зависимостей: шумового сопротивления (а), дифференциального сопротивления (б), коэффициента стоячей волны по напряжению (в), чувствительности по току (г) от тока; чувствительности по току от температуры (д); предельной рассеиваемой мощности от сопротивления нагрузки (е)

Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

AA204A-6, AA204B-6

Диоды арсенидогаллиевые, планарно-эпитаксиальные, с барьером Шоттки, СВЧ-детекторные. Предназначены для применения в режиме линейного детектирования сигналов сантиметрового диапазона длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении на керамических держателях с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 2A117 (рис.1.31). Тип диода приводится на групповой таре. Масса диода не более 0,01 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ AA204A-6, аАО.336.040 ТУ.

Электрические параметры

Чувствительность по току	не менее 3,5 А/Вт
Дифференциальное сопротивление	900*...2000 Ом
Выходное шумовое отношение	не более 2,0
Тангенциальная чувствительность (расчетная) при $I_{пр} = 100$ мкА, $\Delta f_{шум} = 1$ МГц, $\Gamma_{диф} = 500$ Ом	не менее 48* дБм
$I_{пр} = 20$ мкА, $\Delta f_{шум} = 1$ МГц, $\Gamma_{диф} = 900$ Ом	не менее 54* дБм
Коэффициент качества	не менее 110 Вт ^{-1/2}
Коэффициент стоячей волны по напряжению	AA204A-6 не более 2,4 AA207B-6 не более 1,3

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная рассеиваемая СВЧ-мощность при		
$T = -60$ и $+85^\circ\text{C}$	20 мВт	
$T = +125^\circ\text{C}$	10 мВт	
Непрерывная рассеиваемая СВЧ-мощность при кратковременном (не более 10 мин) воздействии при		
$T = -60$ и $+85^\circ\text{C}$	50 мВт	
$T = +125^\circ\text{C}$	20 мВт	
Импульсная рассеиваемая СВЧ-мощность ($f = 1000$ Гц, $t_n \leq 1$ мкс) при		
$T = -60$ и $+85^\circ\text{C}$	100 мВт	
$T = +125^\circ\text{C}$	50 мВт	
Импульсная рассеиваемая СВЧ-мощность при кратковременном (не более 10 мин) воздействии при		
$T = -60$ и $+85^\circ\text{C}$	250 мВт	
$T = +125^\circ\text{C}$	150 мВт	
Допустимое значение статического потенциала		
	30 В	
Температура окружающей среды		
	$-60 \dots +125^\circ\text{C}$	
Минимальная наработка в составе ГС		
	50000 ч	
Срок сохраняемости в составе ГС		
	15 лет	

Примечания: 1. СВЧ-параметры нормированы при: $R_{\text{пос}} \leq 30$ Ом, $P_{\text{па}} = 10$ мкВт, $I_{\text{пр}} = 20$ мкА, $\lambda = 3,2$ см. 2. При T от $+85$ до $+125^\circ\text{C}$ максимально допустимые непрерывная и импульсная рассеиваемые СВЧ-мощности изменяются по линейному закону. 3. Допускается применение диодов в смесительном режиме со значением нормированного коэффициента шума не более 8 дБ при $P_{\text{па}} = 3$ мВт.

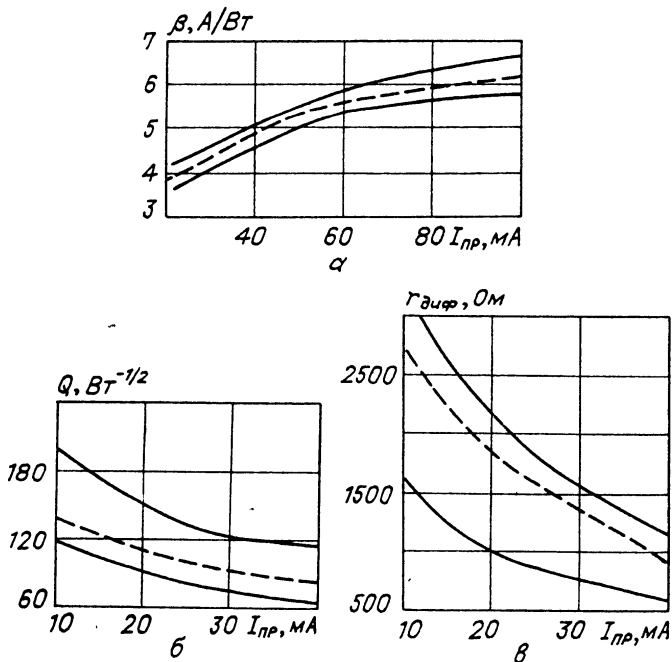


Рис.2.5. Зона возможных положений зависимостей: чувствительности по току (а), добротности (б), дифференциального сопротивления (в) от тока

Изготовитель: Гомилинский завод полупроводниковых приборов.

ЗА206А-6

Диод арсенидогаллиевый, планарно-эпитаксиальный с

барьером Шоттки, детекторный. Предназначен для детектирования сигналов в дециметровом и сантиметровом диапазонах длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении на держателях с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 2А117 (рис.1.31). Тип диода приводится на групповой таре. Обозначается желтой точкой у основания отрицательной контактной площадки, у основания положительной контактной площадки ставится синяя точка. Масса диода не более 0,01 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ ЗА206А-6 аАО.339.038 ТУ.

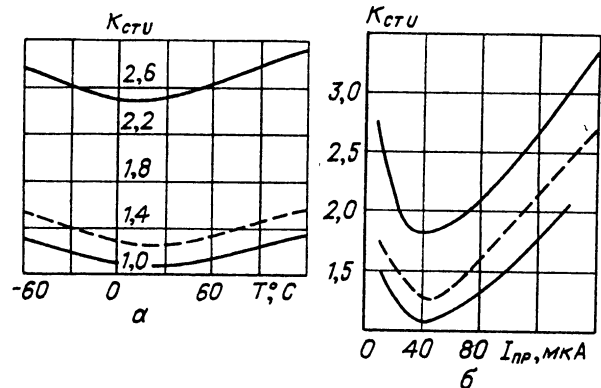
Электрические параметры

Чувствительность по току при		
$T = +25^\circ\text{C}$	3,5...4,8*...8,5* А/Вт	
$T = +125^\circ\text{C}$	не менее 2,5 А/Вт	
$T = -60^\circ\text{C}$	не менее 3,0 А/Вт	
Коэффициент стоячей волны по напряжению		
	1,03*...1,3*...2,4	
Дифференциальное сопротивление ($I_{\text{пр}} = 20$ мкА и $f_n = 1000$ Гц)		
	1200*...1450*...2000 Ом	
Выходное шумовое отношение		
	0,6...0,75*...1,5	
Тангенциальная чувствительность		
	54...56,5*...58* дБм	
Общая емкость		
	0,14...0,2*...0,35 пФ	
Емкость перехода		
	0,09...0,14*...0,26 пФ	
Емкость держателя		
	0,05...0,06*...0,09 пФ	
Индуктивность диода		
	1,2...1,5*...1,8 нГн	
Последовательное сопротивление		
	5*...7*...15* Ом	

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная рассеиваемая СВЧ-мощность при		
$T = -60$ и $+85^\circ\text{C}$	25 мВт	
$T = +125^\circ\text{C}$	10 мВт	
Импульсная рассеиваемая СВЧ-мощность ($f = 1000$ Гц, $t_n \leq 1$ мкс) при		
$T = -60$ и $+85^\circ\text{C}$	100 мВт	
$T = +125^\circ\text{C}$	50 мВт	
Температура окружающей среды		
	$-60 \dots +125^\circ\text{C}$	
Минимальная наработка в составе ГС		
	25000 ч	
Срок сохраняемости в составе ГС		
	25 лет	

Примечания: 1. СВЧ-параметры нормированы при $R_{\text{пос}} \leq 30$ Ом, $P_{\text{па}} = 10$ мкВт, $I_{\text{пр}} = 20$ мкА, $\lambda = 3,2$ см, $f_n = 1000$ Гц. 2. При T от $+85$ до $+125^\circ\text{C}$ максимально допустимые непрерывная и импульсная рассеиваемые СВЧ-мощности изменяются по линейному закону.



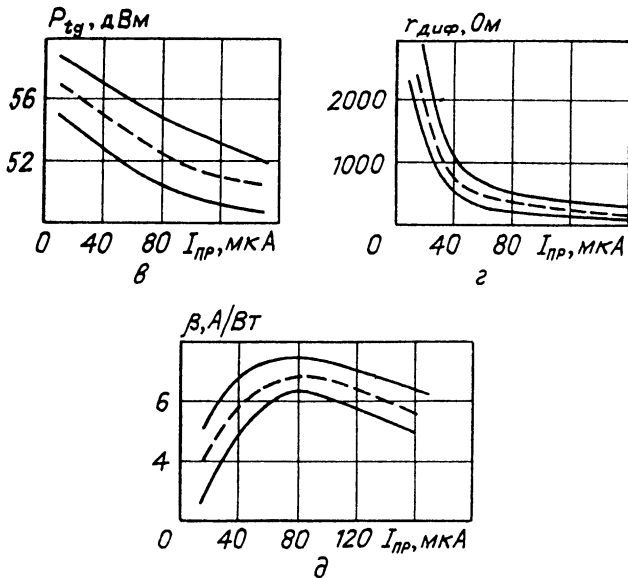


Рис.2.6. Зона возможных положений зависимостей: коэффициента стоячей волны по напряжению от температуры (а); коэффициента стоячей волны по напряжению (б), тангенциальной чувствительности (в), дифференциального сопротивления (г), чувствительности по току (д) от тока

Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

2A207A-6, 2A207AG-6, 2A207AP-6, KA207A-6

Диоды кремниевые, планарно-эпитаксиальные, с барьером Шоттки, СВЧ-выпрямительные. Предназначены для применения в режиме линейного детектирования сигналов дециметрового диапазона длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении на держателях с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 2A117 (рис.1.31). Тип диода приводится на групповой таре. Масса диода не более 0,01 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A207A-6, аАО.339.506 ТУ, диод СВЧ двойка 2A207AP-6 (четверка 2A207AG-6), аАО.339.596 ТУ/Д2 диод СВЧ, аАО.336.733 ТУ

Электрические параметры

Постоянное прямое напряжение ($I_{пр}=1$ мА) при	$T=+25^{\circ}\text{C}$	0,3...0,33*...0,35 В
	$T=+125^{\circ}\text{C}$	не менее 0,35 В
	$T=-60^{\circ}\text{C}$	не менее 0,45 В
Постоянное прямое напряжение ($I_{пр}=0,1$ мА) при	$T=+25^{\circ}\text{C}$	0,2...0,25*...0,28* В
	$T=+125^{\circ}\text{C}$	не менее 0,2 В
	$T=-60^{\circ}\text{C}$	не менее 0,25 В
Постоянное обратное напряжение ($I_{обр}=10$ мкА) при	$T=+25^{\circ}\text{C}$	8...9*...10* В
	$T=-60$ и $+125^{\circ}\text{C}$	не менее 6 В
Общая емкость диода		0,2*...0,4*...0,6 пФ
Коэффициент передачи		70*...90*...95* %
Динамический диапазон сигналов		не менее 19* дБ

Разброс постоянного прямого напряжения при поставке с подбором в пары или четверки ($I_{пр}=1$ мА) не более 20 мВ

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная падающая СВЧ-мощность при	$T=-60$ и $+60^{\circ}\text{C}$	90 мВт
	$T=+125^{\circ}\text{C}$	25 мВт
Рабочий диапазон частот		0,3 - 3 ГГц
Допустимое значение статического потенциала		5 В
Температура окружающей среды		$-60...+125^{\circ}\text{C}$
Минимальная наработка		25000 ч
Минимальная наработка в облегченном режиме ($P_{пад}=45$ мВт, $R_{н}=10$ кОм, $T=+25^{\circ}\text{C}$)		50000 ч
Срок сохраняемости		25 лет

Примечания: 1. Допускается применение диодов в детекторном режиме при величине прямого тока смещения не превышающем 100 мА. 2. При T от $+60$ до $+125^{\circ}\text{C}$ максимально допустимая непрерывная падающая СВЧ-мощность изменяется по линейному закону. 3. Рекомендуемое защитное покрытие-лак ЭП-91.

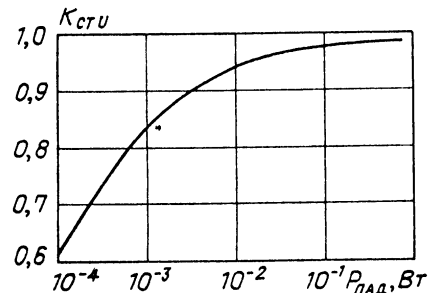


Рис.2.7. Зависимость коэффициента передачи от падающей мощности

Изготовитель: Завод при НИИ "Сапфир", г.Москва

3A208A, AA208A

Диоды арсенидогаллиевые, планарно-эпитаксиальные с барьером Шоттки, СВЧ-выпрямительные. Предназначены для применения в режиме преобразования мощности СВЧ дециметрового диапазона длин волн в мощность постоянного тока. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-1-2 с гибкими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 3A112 (рис.1.21). Полярность-минус со стороны кристалла. Тип диода приводится на групповой таре. Масса диода не более 0,035 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3A208A, аАО.339.507 ТУ, диод СВЧ AA208A, аАО.336.729 ТУ.

Электрические параметры

Выпрямленный ток ($P_{пад}=0,5$ Вт, $R_{нос}=250$ Ом)		41...41,5*...44* мА
Постоянное прямое напряжение ($I_{пр}=1$ мА) при	$T=+25^{\circ}\text{C}$	0,6...0,65*...0,8* В
	$T=+125^{\circ}\text{C}$	не более 0,8 В
	$T=-60^{\circ}\text{C}$	не более 0,9 В
Постоянное прямое напряжение ($I_{пр}=0,1$ мА) при	$T=+25^{\circ}\text{C}$	0,4...0,45*...0,6* В
	$T=+125^{\circ}\text{C}$	не более 0,6 В

$T = -60^{\circ}\text{C}$	не более 0,65 В
Постоянное обратное напряжение ($I_{\text{обр}} = 10 \text{ мкА}$)	20...25*...40* В
Общая емкость диода	0,25*...0,3*...0,6 пФ
КПД выпрямления ($R_{\text{нос}} = 250 \text{ Ом}$, $P_{\text{лд}} = 0,5 \text{ Вт}$, $K_{\text{стУ}} \leq 1,3$, $T = +25^{\circ}\text{C}$)	не менее 85 %

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная падающая СВЧ-мощность при $T = -60$ и $+85^{\circ}\text{C}$	0,5 Вт
Рабочий диапазон частот	0,3 - 3 ГГц
Допустимое значение статического потенциала	10 В
Температура окружающей среды	$-60...+125^{\circ}\text{C}$
Минимальная наработка	25000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

Примечания: 1. Допускается применение диодов в диапазоне частот от 3 до 15 ГГц. 2. При T от $+85$ до $+125^{\circ}\text{C}$ максимально допустимая непрерывная падающая СВЧ-мощность изменяется по линейному закону уменьшаясь до нуля. 3. Максимальная растягивающая сила не более 2,5 Н (0,25 кгс), минимальное расстояние места изгиба вывода от корпуса не менее 3 мм, минимальное расстояние от корпуса до места пайки - 3мм.

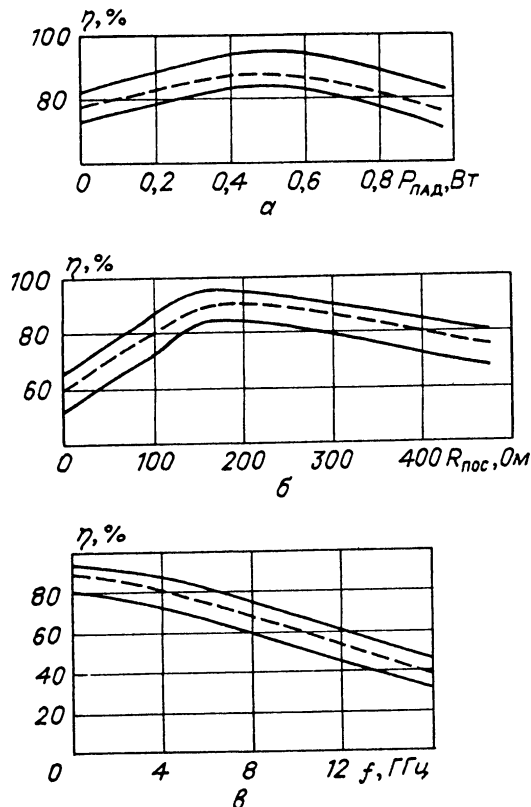


Рис.2.8. Зона возможных положений зависимостей КПД выпрямления от падающей СВЧ мощности (а), последовательного сопротивления (б) и частоты (в)

2A209A-3, 2A209B-3

Диоды кремниевые, планарно-эпитаксиальные, с барьером Шоттки, детекторные. Предназначены для детектирования сигналов в дециметровом и сантиметровом диапазонах длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении без кристаллодержателя с балочными выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 3A140 (рис.1.73). Тип диода приводится на групповой таре. Масса диода не более 0,3 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A209A-3, АЕЯР.432130.082 ТУ.

Электрические параметры

Тангенциальная чувствительность ($f_{\text{кзм}} = 15 \text{ ГГц}$, $I_{\text{пр}} = 20 \text{ мкА}$, $f_{\text{мч}} = 1,5 \text{ МГц}$)	2A209A-3	50...53*...55* дБм
	2A209B-3	45...52*...54* дБм
Общая емкость диода ($U_{\text{обр}} = 0 \text{ В}$)	2A209A-3	0,03*...0,1*...0,12 пФ
	2A209B-3	0,12*...0,13*...0,15 пФ
Последовательное сопротивление потерь		10*...20*...26 *Ом
Постоянное прямое напряжение ($I_{\text{пр}} = 1,0 \text{ мА}$) при $T = +25$ и $+125^{\circ}\text{C}$		0,1*...0,18*...0,25 В
	$T = -60^{\circ}\text{C}$	не более 0,30 В
Нормированное постоянное обратное напряжение		0,4*...1,0*...2,5* В
Чувствительность по току		не менее 1,5* А/В

Предельные эксплуатационные данные

Постоянный прямой ток	10 мА	
Непрерывная рассеиваемая СВЧ-мощность ($R_{\text{н}} = 100 \text{ Ом}$) при $T = -60$ и $+85^{\circ}\text{C}$	60 мВт	
	$T = +125^{\circ}\text{C}$	25 мВт
Кратковременная (не более 10 мин) непрерывная рассеиваемая СВЧ-мощность ($R_{\text{н}} = 100 \text{ Ом}$) при $T = -60$ и $+85^{\circ}\text{C}$	100 мВт	
	$T = +125^{\circ}\text{C}$	35 мВт
Импульсная рассеиваемая СВЧ-мощность ($f = 1000 \text{ Гц}$, $t_{\text{н}} \leq 1 \text{ мкс}$, $R_{\text{н}} = 100 \text{ Ом}$) при $T = -60$ и $+85^{\circ}\text{C}$	100 мВт	
	$T = +125^{\circ}\text{C}$	35 мВт
Допустимое значение статического потенциала	10 В	
Диапазон рабочих частот	0,3 - 26 ГГц	
Температура окружающей среды	$-60...+125^{\circ}\text{C}$	
Минимальная наработка в составе ГС	25000 ч	
Минимальная наработка в составе ГС в облегченных режимах (при $P_{\text{рвс}} = 0,5 P_{\text{рвс макс}}$, $T = +25^{\circ}\text{C}$)	50000 ч	
Срок сохраняемости в составе ГС	25 лет	

Примечания: 1. СВЧ-параметры нормированы при: $R_{\text{н}} = 100 \text{ Ом}$, $P_{\text{лд}} = 10 \text{ мкВт}$, $I_{\text{пр}} = 20 \text{ мкА}$, $f_{\text{кзм}} = 15 \text{ ГГц}$. 2. При T от $+85$ до $+125^{\circ}\text{C}$ максимально допустимые непрерывная и импульсная рассеиваемые СВЧ-мощности изменяются по линейному закону.

Изготовитель: Завод при НИИ "Сапфир", г.Москва.

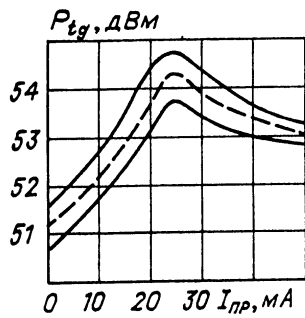


Рис.2.9. Зона возможных положений зависимости тангенциальной чувствительности от тока

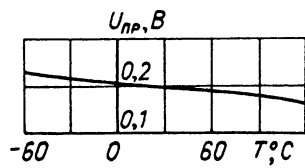


Рис.2.10. Зависимость прямого напряжения от температуры

Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

Прямая таблица полных аналогов детекторных диодов

Тип диода (отечеств.)	Тип диода (зарубежн.)	Материал	Корпус	Фирма изготовитель
2A201A	MA4123	Si	DO-7	M/ACommSemi
AA204A-6	DC1321	GaAs	TO-122	MarconiElec
AA204A-6	DC1516	Si	TO-122	MarconiElec
AA204A-6	DC1553	Si	TO-122	MarconiElec
AA204A-6	DC3012	Ge	TO-122	MarconiElec
AA204A-6	CC095509	Si	TO-122	Custom Cpts
AA204B-6	DC1321	GaAs	TO-122	MarconiElec
AA204B-6	DC1516	Si	TO-122	MarconiElec
AA204B-6	DC1553	Si	TO-122	MarconiElec
AA204B-6	DC3012	Ge	TO-122	MarconiElec
AA204B-6	CC095509	Si	TO-122	Custom Cpts
3A206A-6	DC1321	GaAs	TO-122	MarconiElec
3A206A-6	DC1516	Si	TO-122	MarconiElec
3A206A-6	DC1553	Si	TO-122	MarconiElec
3A206A-6	DC3012	Ge	TO-122	MarconiElec
3A206A-6	CC095509	Si	TO-122	Custom Cpts
2A209A-3	DDB4504	Si	A329b	TRW Microw

Обратная таблица полных аналогов детекторных диодов

Тип диода (зарубежн.)	Тип диода (отечеств.)	Тип диода (зарубежн.)	Тип диода (отечеств.)
CC095509	AA204A-6	DC1553	AA204A-6
CC095509	AA204B-6	DC1553	AA204B-6
CC095509	3A206A-6	DC1553	3A206A-6
DC1321	AA204A-6	DC3012	AA204A-6
DC1321	AA204B-6	DC3012	AA204B-6
DC1321	3A206A-6	DC3012	3A206A-6
DC1516	AA204A-6	DDB4504	2A209A-3
DC1516	AA204B-6	MA4123	2A201A
DC1516	3A206A-6		

Прямая таблица косвенных аналогов детекторных диодов

Тип диода (отечеств.)	Тип диода (зарубежн.)	Материал	Корпус	Фирма изготовитель
2A201A	MA41510	Si	A1ad	M/ACommSemi
2A201A	PD0806	Si	A1ad	Parametric
2A203A	MA40205	Si	F82	M/ACommSemi
2A203A	MA40029	Si	F32f	M/ACommSemi
2A203A	MA40028	Si	F32f	M/ACommSemi
2A203A	MA40206	Si	F82	M/ACommSemi
2A203A	MA40242	Si	F82	M/ACommSemi
2A203A	MA40244	Si	F82	M/ACommSemi
2A203A	MA40248	Si	A421	M/ACommSemi
2A203A	MA40255	Si	A421	M/ACommSemi
2A203A	MA40256	Si	A421	M/ACommSemi
2A203A	MA41224	Si	A421	M/ACommSemi
2A203A	MA41225	Si	A421	M/ACommSemi
2A203A	ML40044	Si	F82	MicrowvAssc
2A203A	ML40045	Si	F82	MicrowvAssc
2A203A	ML40073	Si	F82	MicrowvAssc
2A203A	ML40074	Si	F82	MicrowvAssc
2A203A	PKD101-19	Si	F82k	Parametric
2A203A	PKD101-51	Si	F54k	Parametric
2A203A	DC1335	Si	F51c	MarconiElec
2A203A	DC1547	Si	F51c	MarconiElec
2A203A	CC205016	Si	A421	Custom Corp
2A203A	AEY31	Ge	F82	PhilipsElec
2A203A	AEY31A	Ge	F82	PhilipsElec
2A207A-6	DC1517	Si	TO-122	MarconiElec
2A207A-6	DC3013	Si	TO-122	MarconiElec
2A209A-3	A2S791	Si	M577a	Alphaindast
2A209B-3	DDB4504	Si	A329b	TRW Microw

Обратная таблица косвенных аналогов детекторных диодов

Тип диода (зарубежн.)	Тип диода (отечеств.)	Тип диода (зарубежн.)	Тип диода (отечеств.)
A2S791	2A209A-3	MA40244	2A203A
AEY31	2A203A	MA40248	2A203A
AEY31A	2A203A	MA40255	2A203A
CC205016	2A203A	MA40256	2A203A
DC1335	2A203A	MA41224	2A203A
DC1517	2A207A-6	MA41225	2A203A
DC1547	2A203A	MA41510	2A201A
DC3013	2A207A-6	ML40044	2A203A
DDB4504	2A209B-3	ML40045	2A203A
MA40028	2A203A	ML40073	2A203A
MA40029	2A203A	ML40074	2A203A
MA40205	2A203A	PD0806	2A201A
MA40206	2A203A	PKD101-19	2A203A
MA40242	2A203A	PKD101-51	2A203A

РАЗДЕЛ 3: ДИОДЫ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ИМПУЛЬСНЫЕ ЛАВИННЫЕ

Полупроводниковые импульсные лавинные диоды (ДПИЛ) - приборы с S-образной вольт-амперной характеристикой (ВАХ) при обратном смещении, характеризующиеся большим перепадом внутреннего сопротивления диода в различных ее участках и имеющие, таким образом, "открытое" и "закрытое" состояния. Переключение диода из одного состояния в другое происходит при достижении на р-п переходе напряжения, достаточного для развития в нем лавинного пробоя. ДПИЛ предназначены для формирования видеоимпульсов с субнаносекундными фронтами нарастания и спада, радиоимпульсов наносекундной длительности при ударном возбуждении резонансных контуров или широкополосных антенн, а также могут применяться для создания модуляторов импульсных СВЧ генераторов и т.п. ДПИЛ имеют типичную структуру, содержащую р-п переход и протяженную i-область, обеспечивающую достаточно высокое сопротивление в "закрытом" состоянии (рис.3.1)

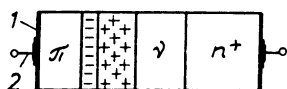


Рис.3.1. Типичная структура диода : р - перекомпенсированная высокоомная область р-типа; n - частично компенсированная область n-типа; n⁺ - низкоомная подложка ; 1 - омические контакты к слою полупроводника; 2 - выводы диода

Работа ДПИЛ основана на перезарядке глубоких центров первоначально в области пространственного заряда р-п перехода при развитии в последнем процесса лавинного пробоя, а затем и в высокоомной части диода i-типа проводимости [13,14]. При развитии лавинного пробоя i-область диода исчезает и его сопротивление резко падает, обеспечивая образование участка с отрицательным дифференциальным сопротивлением в обратной ветви ВАХ диода (рис.3.2).

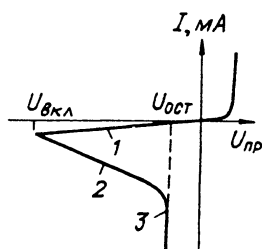


Рис.3.2. Вольт-амперная характеристика ДПИЛ. 1 - "закрытое" состояние диода; 2 - участок отрицательного дифференциального сопротивления; 3 - "открытое" состояние диода

Таким образом, на обратной ветви ВАХ ДПИЛ можно выделить три характерных участка: 1 - "закрытое" состояние, когда ток через диод минимален и равен току утечки через р-п переход, 2 - участок отрицательного дифференциального сопротивления, 3 - "открытое" состояние диода, когда ток ограничен лишь внешним сопротивлением нагрузки диода. При этом время перехода из одного состояния в другое определяется временем развития процесса лавинного пробоя и в арсенидгаллиевых диодах лежит в пределах долей наносекунд.

Высокая чувствительность процесса лавинного пробоя к оптическому излучению позволяет создать для ряда сфер применения дополнительный оптический канал управления

диодами. Приборы в корпусе с прозрачной герметизирующей пластмассой обеспечивают возможность создания такого канала. ДПИЛ выпускаются как в бескорпусном исполнении на металлокерамических кристаллодержателях, так и в металлокерамических корпусах.

Основными параметрами ДПИЛ являются: 1) время переключения $t_{пер}$, т.е. время перехода из "закрытого" состояния в "открытое"; 2) время восстановления обратного сопротивления $t_{вос обр}$, измеряемое как период генерирования импульсов в схеме релаксационного генератора, ключом в которой служит ДПИЛ; 3) напряжение включения $U_{вкл}$, при котором в р-п переходе начинается процесс лавинного пробоя и диод переходит из "закрытого" состояния в "открытое"; измерение $U_{вкл}$ производится на измерителях типа ПНХТ-1, Л2-56 и т.п.; 4) остаточное напряжение $U_{ост}$ падающее на самом диоде при заданном значении тока в нагрузке в "открытом" состоянии.

Эквивалентная схема ДПИЛ представлена на рис.3.3. Здесь $R_{π}$, $C_{π}$ - соответственно сопротивление и емкость перекомпенсированной глубокими примесями π-области; $R_{р-п}$, $C_{р-п}$ - соответственно сопротивление и емкость р-п перехода; $C_{к}$ - емкость корпуса и $L_{в}$ - индуктивность выводов.

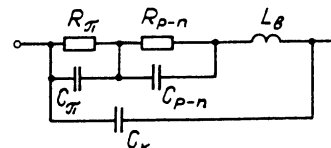


Рис.3.3. Эквивалентная схема ДПИЛ

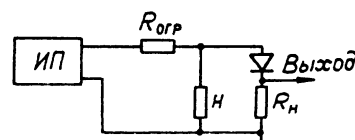


Рис.3.4. Типовая схема формирователя импульсов на ДПИЛ

Типичная структурная схема, используемая для формирования импульсов тока с помощью ДПИЛ, приведена на рис.3.4, где ИП - источник питания, $R_{огр}$ - ограничительное сопротивление, определяющее скорость заряда накопителя, Н - накопитель энергии (сосредоточенная емкость или отрезок коаксиальной линии), $R_н$ - сопротивление нагрузки. При использовании в качестве накопителя сосредоточенной емкости формируется треугольный импульс, при использовании отрезка коаксиала - прямоугольный импульс с чрезвычайно короткими фронтами.

Указания и рекомендации по эксплуатации

1. Крепление диодов в металлокерамических корпусах и на керамических кристаллодержателях осуществляется прижимом. Допускается пайка диодов в схему при температуре не выше 235°C в течение не более 5 с с числом перепаек не более трех, а также приклеивание бескорпусных диодов с помощью электропроводящего клея типа ЭЧЭ-С с временем сушки 1,5 ч при температуре 120°C.

2. Для уменьшения времени восстановления высокого обратного сопротивления рекомендуется пропускание через диод тока смещения.

3. Для уменьшения длительности фронтов формируемых импульсов рекомендуется на диод подавать постоян-

ное напряжение величиной 2-3 % $U_{вкл}$ и полярностью, противоположной воздействующим импульсам.

4. При работе с диодами обязательно применение мер по защите от статического электричества.

ЗД530А, ЗД530Б

Диоды арсенидогаллиевые, мезаэпитаксиальные, импульсные, лавинные. Предназначены для формирования радиоимпульсов наносекундной длительности, применения в качестве ключа для ударного возбуждения резонансных контуров или широкополосных антенн и т.п. Диоды выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-104 с жесткими выводами (рис.3.5). Товарный знак и тип диода проставляются на групповой таре. Масса диода не более 0,15 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ ЗД530А, аАО.339.726 ТУ.

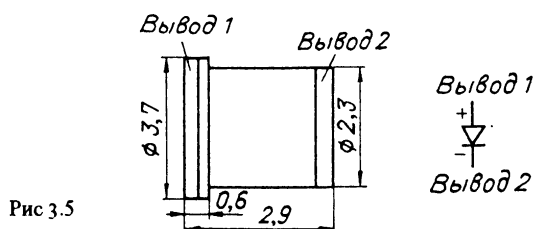


Рис 3.5

Электрические параметры

Напряжение включения, $U_{вкл}$	
ЗД530А	100...140*...180 В
ЗД530Б	150...170*...210 В
Остаточное напряжение	0,12*...0,15*...0,2 $U_{вкл}$
Время восстановления обратного сопротивления ($I_{см} = 12$ мА)	1,5*...3,0 мкс
Время переключения	0,25*...0,5 нс
Постоянный обратный ток ($U_{обр} = 35$ В)	0,01*...1,0 мкА
Общая емкость диода ($f = 1$ МГц, $U = 0$ В)	1,0*...2,0* пФ

Предельные эксплуатационные данные

Импульсное обратное напряжение	2 $U_{вкл}$
Импульсный ток в открытом состоянии	15 А
Средний ток в открытом состоянии	1,5 мА
Ток смещения в открытом состоянии	12 мА
Значение допустимого статического потенциала	2000 В
Температура окружающей среды	-60 ... +85°C
Минимальная наработка при	
$I_{ср} \leq 1,5$ мА, $T = +25^\circ\text{C}$	25000 ч
$I_{ср} \leq 13,5$ мА, $T = +50^\circ\text{C}$	3000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

Примечание: После формирования импульса рекомендуется пропускание через диод тока смещения, способствующего ускорению процесса восстановления высокого сопротивления диода.

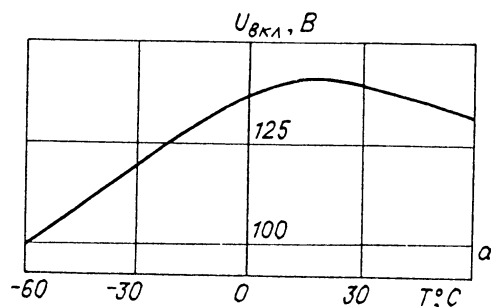
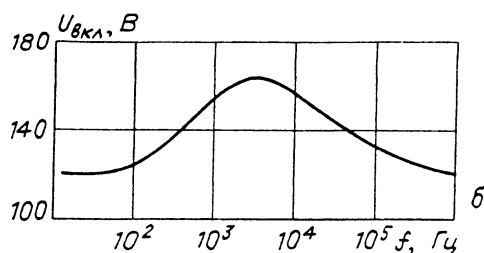


Рис.3.6. Зависимости: напряжения включения от температуры (а) и частоты повторения импульсов (б)

Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

АА732А, АА732Б

Диоды арсенидогаллиевые, мезаэпитаксиальные, импульсные, лавинные. Предназначены для формирования радиоимпульсов наносекундной длительности, применения в качестве ключа для ударного возбуждения резонансных контуров или широкополосных антенн и т.п. Диоды выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-104 с жесткими выводами (рис.3.5). Товарный знак и тип диода проставляются на групповой таре. Масса диода не более 0,15 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ АА732А, аАО.336.445 ТУ.

Электрические параметры

Напряжение включения, $U_{вкл}$	
АА732А	100...125*...180 В
АА732Б	150...175*...200 В
Остаточное напряжение	16*...25*...40* В
Время восстановления обратного сопротивления	0,4*...11*...16 мкс
Время переключения	0,2*...0,35*...0,5 нс
Постоянный обратный ток ($U_{обр} = 35$ В)	0,001*...0,01*...1,0 мкА
Общая емкость диода ($f = 1$ МГц, $U = 0$ В)	0,4*...0,7*...1,1* пФ

Предельные эксплуатационные данные

Постоянный прямой ток	5 мА
Средний ток в открытом состоянии ($Q=1000$)	1 мА
Импульсный ток в открытом состоянии	30 А
Значение допустимого статического потенциала	2000 В
Температура окружающей среды	-60...+85°C
Минимальная наработка	5000 ч
Срок сохраняемости	10 лет

Примечания: 1. Остаточное напряжение измеряется при токе 2...7 А. 2. Напряжение включения измеряется при частоте следования импульсов 100 Гц.

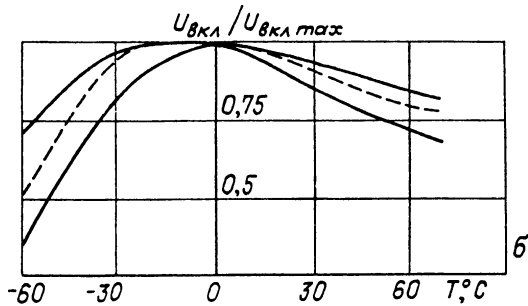
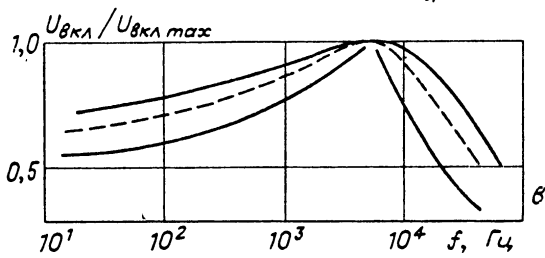
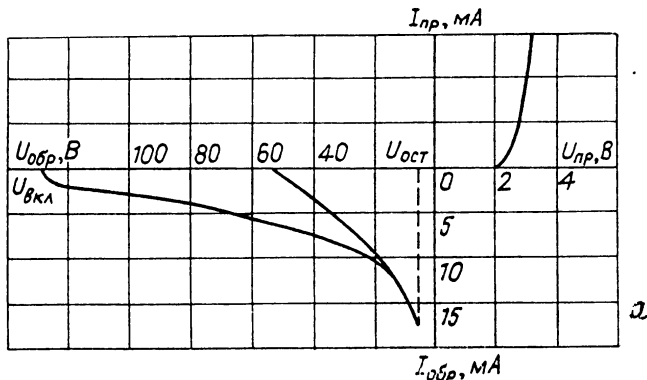


Рис.3.7. Зависимости: тока диода от напряжения (а); напряжения включения от температуры (б) и частоты повторения импульсов (в)

Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

AA742A, AA742B

Диоды арсенидогаллиевые, мезаэпитаксиальные, импульсные, лавинные. Предназначены для формирования радиоимпульсов наносекундной длительности, применения в качестве ключа для ударного возбуждения резонансных контуров или широкополосных антенн и т.п. Диоды выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-24 с жесткими выводами с герметизацией оптически прозрачным компаундом (рис.3.8). Диоды позволяют управление режимом работы диода оптическим сигналом. Товарный знак и тип диода проставляются на ярлыке, вкладываемом в групповую тару. Масса диода не более 0,1 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ AA742A, аАО.339.621 ТУ.

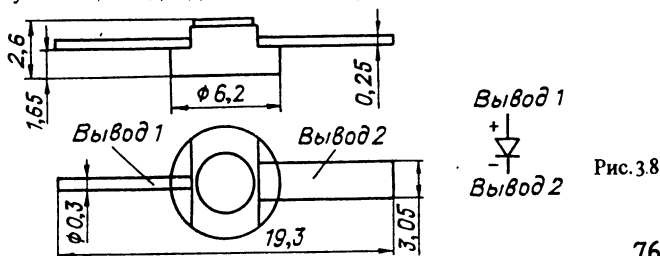


Рис.3.8

Электрические параметры

Напряжение включения, $U_{вкл}$	AA742A	350...510*...600 В
	AA742B	500...640*...750 В
Остаточное напряжение		0,3 $U_{вкл}$
Время восстановления обратного сопротивления		не более 3 нс
Время переключения		0,17*...0,3*...0,6 нс
Постоянный обратный ток ($U_{обр}=35В$)		не более 1,0 мкА
Общая емкость диода ($f = 1 \text{ МГц}, U = 0 \text{ В}$)		1,2*...1,4*...1,7 пФ

Предельные эксплуатационные данные

Постоянный прямой ток	10 мА
Средний ток в открытом состоянии ($Q=10000$)	0,1 мА
Импульсный ток в открытом состоянии при	
$I_{пр} \leq 0,1 \text{ мА}, t_n \leq 15 \text{ нс}$	30 А
$I_{пр} \leq 0,05 \text{ мА}, t_n \leq 100 \text{ нс}$	50 А
Длительность рабочего импульса	100 нс
Значение допустимого статического потенциала	2000 В
Температура окружающей среды	-60...+85°C
Минимальная наработка	5000 ч
Срок сохраняемости	10 лет

Примечание: Остаточное напряжение измеряется при токе 2...7 А.

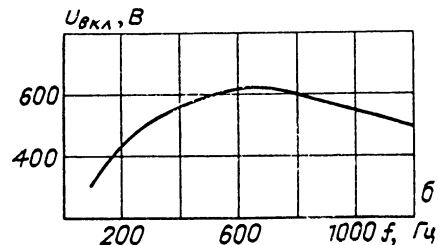
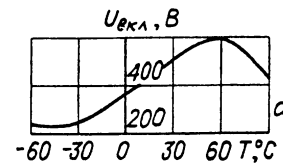


Рис.3.9. Зависимость напряжения включения от температуры (а), и частоты следования импульсов (б)

Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

3A801A-6

Диоды арсенидогаллиевые, мезаэпитаксиальные, импульсные, лавинные. Предназначены для формирования радиоимпульсов с субнаносекундными фронтами на низкоомной нагрузке при управлении внешним оптическим сигналом, либо в режиме автогенератора коротких импульсов наносекундной длительности. Бескорпусные, с контактными площадками без выводов (рис.3.10), используются в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Товарный знак, тип диода и индивидуальное для каждого диода напряжение включе-

ния проставляются на ярлыке, вкладываемом в групповую тару. Масса диода не более 0,01 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод 3А801А-6, аАО.339.531 ТУ.

Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

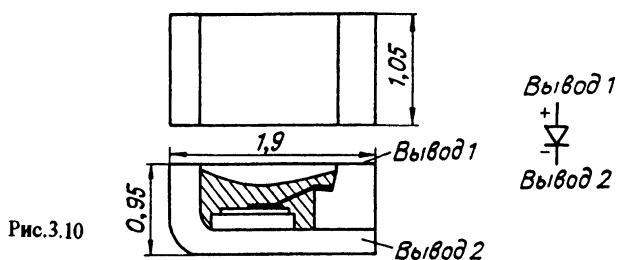


Рис.3.10

Электрические параметры

Напряжение включения, $U_{вкл}$	50...100*...210 В
Остаточное напряжение	0,1*...0,17*...0,2 $U_{вкл}$
Время переключения	0,1*...0,15*...0,2 нс
Постоянный обратный ток ($U_{обр}=35В$)	0,001...0,02...10 мкА
Время восстановления обратного сопротивления	100*...140*...200 мкс
Общая емкость диода ($f = 1$ МГц, $U = 0$ В)	0,15*...0,4*...0,75* пФ

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение	0,7 $U_{вкл}$
Импульсный ток в открытом состоянии при	
$Q \geq 1000$, $t_n = 100$ нс	1,0 А
$Q \geq 1000$, $t_n = 25$ нс	2,0 А
$Q \geq 1000000$, $t_n = 10$ нс	3,0 А
Средний ток в открытом состоянии	0,5 мА
Постоянный прямой ток	10 мА
Значение допустимого статического потенциала	2000 В
Температура окружающей среды	-60...+70°C
Минимальная наработка	10000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

Примечания: 1. Напряжение включения измеряется на частоте 100 Гц, остаточное напряжение - при токе 6 мА.
2. Допускается управление диодом с помощью оптического сигнала с длиной волны 0,69...1,06 мкм.

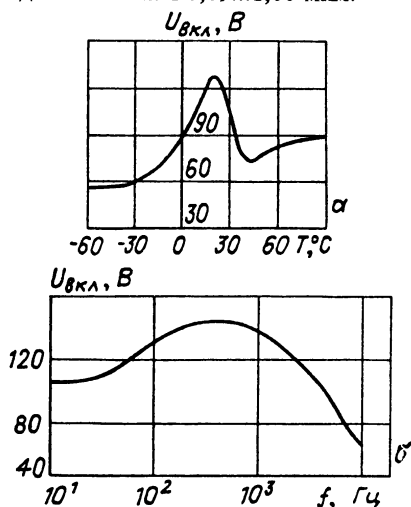


Рис.3.11. Зависимость напряжения включения от температуры (а) и частоты повторения импульсов (б)

РАЗДЕЛ 4: ПАРАМЕТРИЧЕСКИЕ ДИОДЫ

Параметрический диод (ПД) - полупроводниковый прибор, применяемый в радиотехнических схемах в качестве элемента с переменным реактивным сопротивлением. Происхождение термина ПД связано с первоначальным использованием подобных приборов в основном в параметрических маломощных усилителях СВЧ-сигнала, хотя ПД в настоящее время применяются в диапазоне СВЧ также для преобразования частоты (умножения, деления, переноса сигнала из одной части спектра в другую и т.п.), фазовой и амплитудной модуляции сигнала и других целей, реализуемых с помощью электрически управляемой нелинейной емкости [4].

Действие ПД основано на свойстве p-n перехода или барьера металл-полупроводник изменять ширину (W) обедненной носителями области пространственного заряда (ОПЗ) при изменении электрического напряжения (U) на диоде (как постоянного так и переменного).

Параметрические диоды, как правило, используются в области обратной и прямой (до $U \leq \phi/2$) проводимости при токах не более 10 А и сопротивлении барьера, намного большем реактивного сопротивления перехода, что определяет практически пренебрежимо малое значение дробовых шумов в полупроводниковом параметрическом усилителе (ППУ). Эквивалентная схема полупроводниковой структуры ПД на СВЧ представляет последовательное соединение емкости перехода ($C_{пер}$) и последовательного активного сопротивления нейтральной толщи полупроводника (r_n) [5].

Основное требование к ПД - это достижение при заданной емкости перехода и достаточной глубине ее модуляции минимального значения последовательного сопротивления - практически единственного источника шумов ПД (тепловых шумов). В простейшем случае, пренебрегая емкостью периферии ОПЗ, имеем:

$$C_{пер} = \epsilon S/W(U) = K_c(\phi - U)^{-n},$$

где ϵ - абсолютная диэлектрическая постоянная; K_c - параметр, зависящий от площади перехода (S), распределения примеси (РП) в ОПЗ; ϕ - контактная разность потенциалов; n - показатель нелинейности вольт-амперной характеристики, определяемый видом РП (n = 1/3; 1/2 и более 1/2 для плавного, резкого и сверхрезкого переходов, соответственно).

Диоды, изготавливаемые первоначально на кремнии и германии, вытеснены к настоящему времени диодами с барьером металл-полупроводник на арсениде галлия, имеющими оптимальное для ПД сочетание электрофизических параметров в широком диапазоне температур (4-400 К). ПД имеют типовые значения емкости перехода $C_{пер}(0 В)$ в пределах 0,01...0,1 пФ и 0,1...1 пФ в диапазонах миллиметровых и сантиметровых волн соответственно. При этом основная характеристика ПД - постоянная времени в рабочей точке $\tau = r_n C_{пер}$ достигает значений 0,1...0,3 пс, а динамическая характеристика диода - критическая частота, определяемая выражением

$$f_{кр} = [(1/C_{пер мин}) - (1/C_{пер макс})] / 8 r_n,$$

достигает значений 400...1000 ГГц соответственно.

С целью уменьшения последовательного сопротивления и повышения коэффициента модуляции емкости в ПД применяют эпитаксиальные пленки субмикронной толщины n - типа проводимости с концентрацией примеси

10^{16} - 10^{17} см⁻³ (на низкоомной подложке, рис.4.1) с отрицательным градиентом концентрации примеси от поверхности структуры, при котором реализуется сверхрезкий переход.

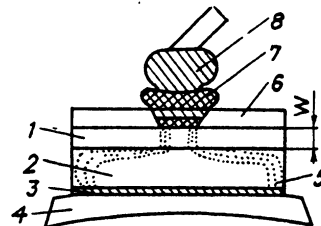


Рис.4.1. Схематичный разрез полупроводниковой структуры диода с барьером металл-полупроводник: 1-рабочий слой, 2-подложка, 3 и 4-тыльный контакт и его вывод, 5-область протекания СВЧ-тока, 6-защитное покрытие, 7-барьерный контакт, 8-вывод БК

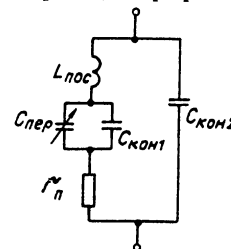


Рис.4.2. Эквивалентная схема диода на СВЧ. $C_{кон1,2}$ - составляющие конструктивной емкости диода

ПД диапазона сантиметровых волн выпускаются главным образом в миниатюрных металлокерамических корпусах, обеспечивающих получение предельно малых значений индуктивности ($\approx 0,1$ нГн) и емкости ($\approx 0,1$ пФ) конструкции, высокие частоты собственных резонансов ПД (до 80 ГГц), что позволяет реализовать колебательные контуры ППУ в диапазоне миллиметровых волн на собственных реактивных параметрах ПД и, таким образом, расширить полосу пропускания усилителя. Эквивалентная схема ПД в корпусе представлена на рис.4.2. В диапазоне миллиметровых волн обычно применяют бескорпусные ПД в виде кристалла с матрицей одинаковых, близко расположенных барьерных контактов (сотовая структура), подключение к одному из которых осуществляется прижимной контактной пружиной. Современные ПД обеспечивают создание ППУ с предельно высокой чувствительностью в широком диапазоне СВЧ (вплоть до 100 ГГц).

Указания по применению и эксплуатации

Для диодов в металлокерамических корпусах основным методом крепления их в схеме является прижим. Величина сжимающего усилия на диод должна быть не более 1 кгс, при этом усилие должно прикладываться плавно, без толчков. Допускается пайка выводов диодов, при этом рекомендуется применять мягкие припой, плохо растворяющие золото, с предварительным облуживанием контактов, при температуре пайки и лужения не выше 180°C (например, припой ПСИн-52). В качестве флюса рекомендуется применять ФСКп с последующей отмывкой в этиловом спирте в течение 1 - 2 мин. Отмывка в спирто-бензиновых смесях не допускается.

Для бескорпусных диодов сотовой структуры (3А412, 3А415) основной метод крепления в схеме - пайка со стороны контакта диода со сплошной металлизацией и прижимной контакт со стороны матрицы барьерных контактов (сотовой структуры). Рекомендуемые режимы пайки: температура не более 180°C в течение не более 10 с, припой

Ин-00 (ГОСТ 10295), флюс - 10% раствор ZnCl.

Прижимной контакт рекомендуется выполнять контактной пружиной из бронзовой проволоки БрОФ 6,5-0,4, заостренной на конце до диаметра 2-4 мкм. Конструкция диода (заглубленное положение металлизации барьерных контактов в "окнах" защитного диэлектрического покрытия) обеспечивает подсоединение контактной пружины к одному из барьерных контактов диода. После получения начального контакта (регистрируемого, например, по появлению прямого тока в цепи смещения диода) рекомендуется "доводить" контактную пружину на 10-15 мкм.

1А401, 1А401А, 1А401Б, 1А401В, ГА401, ГА401А, ГА401Б, ГА401В

Диоды германиевые, диффузионные, параметрические. Предназначены для применения в параметрических усилителях в дециметровом и сантиметровом диапазонах длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КДЮ-113-2 с жесткими выводами (Рис.4.3). Тип диода и схема соединения электродов с выводами приводятся на этикетке. Маркируются цветными точками у отрицательного вывода: 1А401 - четырьмя красными, 1А401А - одной красной, 1А401Б - двумя красными, 1А401В - тремя красными, ГА401 - четырьмя голубыми, ГА401А - одной голубой, ГА401Б - двумя голубыми, ГА401В - тремя голубыми. Масса диода не более 0,7 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 1А401А, ТР3.369.004 ТУ; диод СВЧ ГА401А, ТР3.360.103 ТУ.

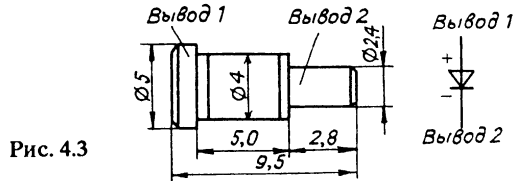


Рис. 4.3

Электрические параметры

Емкость перехода ($U_{обр} = 10$ В и $f_{изм} \leq 30$ МГц)	1А401, ГА401	0,45...0,87 пФ
	1А401А, ГА401А	0,36...0,55 пФ
	1А401Б, ГА401Б	0,26...0,44 пФ
	1А401В, ГА401В	0,12...0,33 пФ
	Постоянная времени ($U_{обр} = 10$ В и $f_{изм} = 2$ ГГц)	1А401, ГА401
	1А401А, ГА401А	не более 2,0 пс
	1А401Б, ГА401Б	не более 1,8 пс
	1А401В, ГА401В	не более 1,7 пс
Пробивное напряжение ($I_{обр} = 10...20$ мкА)	при $T = +25^\circ\text{C}$	не менее 20 В
	при $T = -60^\circ\text{C}$	не менее 17 В
Постоянный обратный ток ($U_{обр} = 10$ В) при	$T = +25^\circ\text{C}$	не более 0,5 мкА
	$T = +70^\circ\text{C}$	не более 4 мкА
Емкость корпуса		0,18...0,25 пФ
Индуктивность диода		не более 2 нГн

Дополнительные параметры

Время выключения	не более 0,3 нс
------------------	-----------------

Эффективное время жизни неравновесных носителей заряда	не менее 50 нс
Постоянное прямое напряжение	не более 0,6 В

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная падающая мощность	200 мВт
Непрерывная падающая мощность при кратковременном воздействии (не более 5 мин)	400 мВт
Импульсная падающая мощность ($t_n \leq 4$ мкс и $Q = 1000$)	5 Вт
Импульсная падающая мощность при кратковременном воздействии (не более 5 мин), ($t_n \leq 4$ мкс и $Q = 1000$)	10 Вт
Температура окружающей среды	$-60...+70^\circ\text{C}$
Минимальная наработка	1000 ч
Срок сохранности	12 лет

Примечания: 1. Допускается применение диодов для умножения и деления частоты в режимах, не превышающих допустимые. Длина волны в этом режиме может быть менее 3 см. 2. Не разрешается подача обратного напряжения более 19 В и прямого тока более 30 мА. 3. Емкость перехода остается неизменной при температуре окружающей среды от -60 до $+70^\circ\text{C}$.

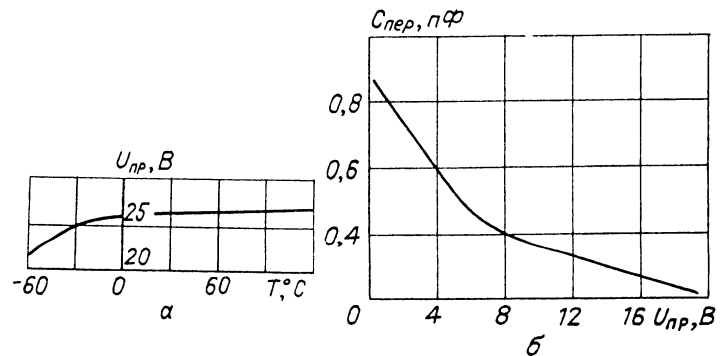


Рис.4.4. Зависимости пробивного напряжения от температуры (а), емкости перехода от напряжения (б)

Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

1А402А, 1А402Б, 1А402В, 1А402Г, ГА402А, ГА402Б, ГА402В, ГА402Г

Диоды германиевые, диффузионные, параметрические. Предназначены для применения в параметрических усилителях в сантиметровом диапазоне длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КДЮ-118-2 с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 2А106 (Рис.1.11). Тип диода и схема соединения электродов с выводами приводятся на этикетке. Маркируются цветными полосками и точками у положительного вывода: 1А402А - одной красной точкой, 1А402Б - двумя красными точками, 1А402В - одной красной полоской, 1А402Г - двумя красными полосками, ГА402А - одной голубой точкой, ГА402Б - двумя голубыми точками, ГА402В - одной голубой полоской, ГА402Г - двумя голубыми полосками. Масса диода не более 0,6 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 1А402А, ТР3.369.003 ТУ; диод СВЧ ГА402А, ТР3.360.104 ТУ.

Электрические параметры

Емкость перехода ($U_{обр} = 10$ В и $f_{изм} \leq 30$ МГц)	1А402А, ГА402А	не более 0,3 пФ
	1А402Б, ГА402Б,	
	1А402Г, ГА402Г	не более 0,16 пФ
	1А402В, ГА402В	0,13...0,3 пФ
Постоянная времени ($U_{обр} = 10$ В и $f_{изм} = 2$ ГГц)	1А402А, ГА402А	не более 1,2 пс
	1А402Б, ГА402Б	не более 0,9 пс
	1А402В, ГА402В,	
	1А402Г, ГА402Г	не более 0,75 пс
Пробивное напряжение ($I_{обр} = 10$ мкА) при $T = +25^\circ\text{C}$		не менее 15 В
	$T = -60^\circ\text{C}$	не менее 12 В
Постоянный обратный ток ($U_{обр} = 10$ В) при $T = +25^\circ\text{C}$		не более 0,5 мкА
	$T = +70^\circ\text{C}$	не более 3 мкА
Емкость корпуса		0,23...0,29 пФ
Индуктивность диода		не более 2 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная падающая мощность	50 мВт
Непрерывная падающая мощность при кратковременном воздействии (не более 5 мин)	100 мВт
Импульсная падающая мощность ($t_n \leq 4$ мкс, $Q \geq 1000$)	2,5 Вт
Импульсная падающая мощность при кратковременном воздействии (не более 5 мин) ($t_n \leq 4$ мкс, $Q \geq 1000$)	5 Вт
Энергия СВЧ-импульсов	0,7 эрг
Мощность плоской части просачивающегося импульса	200 мВт
Температура окружающей среды	$-60...+70^\circ\text{C}$
Минимальная наработка	5000 ч
Срок сохраняемости	12 лет

Примечания: 1. Допускается применение диодов для умножения и деления частоты в режимах, не превышающих допустимые. Длина волны в этом режиме может быть менее 3 см. 2. Не разрешается подача обратного напряжения более 14 В и пропускание прямого тока более 30 мА.

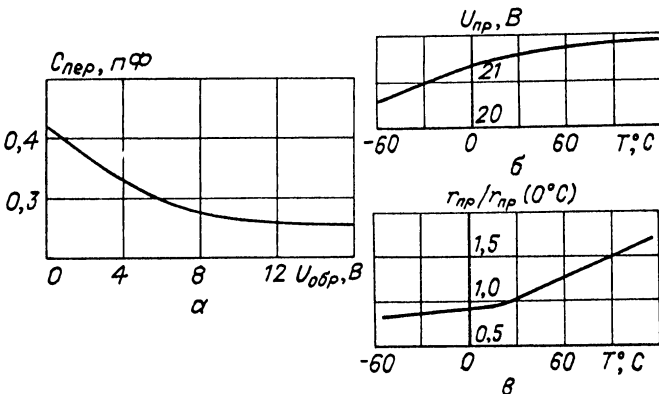


Рис.4.5. Зависимости емкости перехода от напряжения (а), пробивного напряжения (б), прямого сопротивления потерь от температуры (в)

Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

1А403А, 1А403Б, 1А403В, 1А403Г, 1А403Д, ГА403А, ГА403Б, ГА403В, ГА403Г, ГА403Д

Диоды германиевые, диффузионные, параметрические. Предназначены для применения в параметрических усилителях, умножителях, делителях частоты и модуляторах в сантиметровом и дециметровом диапазонах длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе с жесткими выводами типа КДЮ-111-2 (Рис.4.6). Тип диода и схема соединения электродов с выводами приводятся на этикетке. Маркируются цветным кодом в центре баллона: 1А403А - одной красной точкой, 1А403Б - двумя красными точками, 1А403В - тремя красными точками, 1А403Г - одной красной полоской, 1А403Д - двумя красными полосками, ГА403А - одной голубой точкой, ГА403Б - двумя голубыми точками, ГА403В - тремя голубыми точками, ГА403Г - одной голубой полоской, ГА403Д - двумя голубыми полосками. Масса диода не более 0,7 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 1А403А. ТР3.360.056 ТУ; диод СВЧ ГА403А, ТР3.360.105 ТУ.

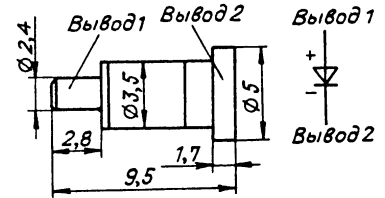


Рис. 4.6

Электрические параметры

Емкость перехода ($U_{обр} = 10$ В и $f_{изм} \leq 30$ МГц)	1А403А, ГА403А	0,32...0,5 пФ
	1А403Б, ГА403Б	0,26...0,4 пФ
	1А403В, ГА403В	0,18...0,3 пФ
	1А403Г, 1А403Д, ГА403Г, ГА403Д	0,08...0,22 пФ
Постоянная времени ($U_{обр} = 20$ В и $f_{изм} = 2$ ГГц)	1А403А, ГА403А	не более 2 пс
	1А403Б, 1А403В, 1А403Г, ГА402Б, ГА403В, ГА403Г	не более 1,6 пс
	1А403Д, ГА403Д	не более 1,3 пс
Пробивное напряжение ($I_{обр} = 10...20$ мкА) при $T = +25^\circ\text{C}$		не менее 50 В
	$T = -60^\circ\text{C}$	не менее 40 В
Постоянный обратный ток ($U_{обр} = 20$ В) при $T = +25^\circ\text{C}$	1А403А, ГА403А	не более 2 мкА
	1А403Б, 1А403В, 1А403Г, 1А403Д, ГА403Б, ГА403В, ГА403Г, ГА403Д	не более 1 мкА
	$T = +70^\circ\text{C}$ 1А403А, ГА403А	не более 10 мкА
	1А403Б, 1А403В, 1А403Г, 1А403Д, ГА403Б, ГА403В, ГА403Г, ГА403Д	не более 5 мкА
Емкость корпуса		0,2...0,25 пФ
Индуктивность диода		1...2 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная рассеиваемая мощность	400 мВт
Непрерывная рассеиваемая мощность при	

кратковременном воздействии (не более 5 мин)	600 мВт
Импульсная рассеиваемая мощность ($t_n \leq 4$ мкс, $Q \geq 1000$)	15 Вт
Импульсная рассеиваемая мощность при кратковременном воздействии (не более 5 мин), ($t_n \leq 4$ мкс, $Q \geq 1000$)	25 Вт
Температура окружающей среды	-60...+70°C
Минимальная наработка	1000 ч
Срок сохраняемости	12 лет

Примечания: 1. Допускается применение диодов для умножения и деления частоты в режимах, не превышающих допустимые. Длина волны в этом режиме может быть менее 3 см. 2. Не разрешается подача обратного напряжения более 49 В и пропускание прямого тока более 30 мА. 3. Емкость перехода остается неизменной при температуре окружающей среды от -60 до +70°C.

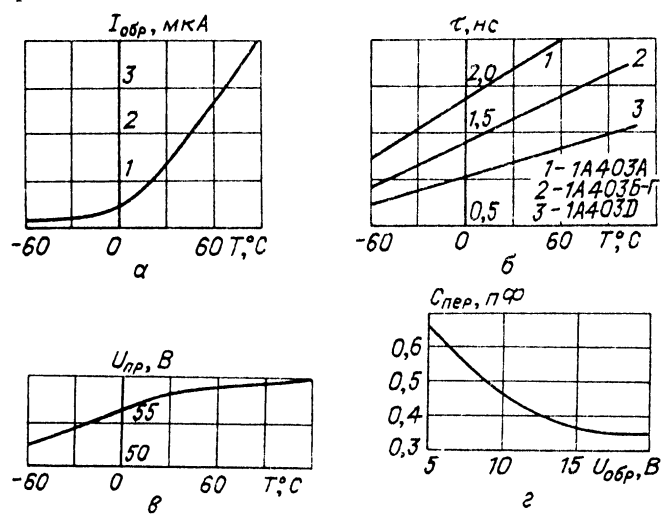


Рис.4.7. Зависимости обратного тока (а), постоянной времени диода (б), пробивного напряжения (в) от температуры; емкости перехода от напряжения (г)

Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

1A404A, 1A404Б, 1A404В, 1A404Г, 1A404Д, 1A404Е, 1A404Ж

Диоды германиевые, планарные, параметрические. Предназначены для применения в параметрических усилителях, умножителях, делителях частоты в сантиметровом диапазоне длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КДЮ-111-2 с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 1A403 (Рис.4.6). Тип диода и схема соединения электродов с выводами приводятся на этикетке. Маркируются цветным кодом: 1A404А - одной красной точкой, 1A404Б - двумя красными точками, 1A404В - тремя красными точками, 1A404Г - четырьмя красными точками, 1A404Д - одной красной полоской, 1A404Е - двумя красными полосками, 1A404Ж - тремя красными полосками. Масса диода не более 0,7 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 1A404А, ХК3.360.001 ТУ.

6 СВЧ-приборы

Электрические параметры

Емкость перехода ($U_{обр}=5$ В и $f_{изм} \leq 60$ МГц)	1A404А 1A404Б 1A404В 1A404Г 1A404Д 1A404Е 1A404Ж	не более 0,11 пФ 0,09...0,14 пФ 0,11...0,16 пФ 0,13...0,17*...0,23 пФ 0,17...0,23*...0,28 пФ 0,22...0,28*...0,36 пФ 0,30...0,38*...0,45 пФ
Постоянная времени ($U_{обр}=5$ В на $f_{изм} = 2$ ГГц)		0,45*...0,65*...0,85 пс
Изменение постоянной времени в интервале температур от -60 до +70°C при $U_{обр} = 5$ В и $f_{изм} = 2$ ГГц		не более 22 %
Пробивное напряжение ($I_{обр} = 100$ мкА) при $T = +25^\circ C$ $T = -60^\circ C$		не менее 10 В не менее 8 В
Постоянный обратный ток ($U_{обр} = 5$ В) при $T = +25^\circ C$ $T = -60^\circ C$		0,005*...0,045*...0,2 мкА не более 2,5 мкА
Емкость корпуса		0,2...0,23*...0,26 пФ
Индуктивность диода		1,2...1,8 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная рассеиваемая мощность	40 мВт
Непрерывная рассеиваемая мощность при кратковременном воздействии (не более 5 мин)	60 мВт
Импульсная рассеиваемая мощность ($t_n \leq 4$ мкс, $Q \geq 1000$)	1 Вт
Импульсная рассеиваемая мощность при кратковременном воздействии (не более 5 мин), ($t_n \leq 4$ мкс, $Q \geq 1000$)	2 Вт
Энергия СВЧ-импульсов	0,3 эрг
Температура окружающей среды	-60...+70°C
Минимальная наработка	10000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

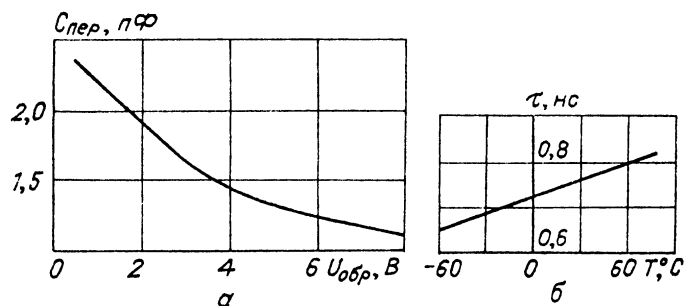


Рис.4.8. Зависимости емкости перехода от напряжения (а), постоянной времени от температуры (б)

Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов

1A405A, 1A405B

Диоды германиевые, мезадиффузионные, параметрические. Предназначены для применения в параметрических усилителях, генераторах шума в сантиметровом диапазоне длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КДЮ-111-2 с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 1A403 (Рис.4.6). Тип диода и схема соединения электродов с выводами приводятся на этикетке. Маркируются красными точками и тире: 1A405A - одной красной точкой и одним тире, 1A405B - точка-тире-точка. Масса диода не более 0,7 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 1A405A TP3.369.009 ТУ.

Электрические параметры

Емкость перехода ($U_{обр} = 5$ В и $f_{изм} \leq 60$ МГц)	1A405A	0,18...0,22*...0,25 пФ
	1A405B	0,22...0,32*...0,40 пФ
Постоянная времени ($U_{обр} = 5$ В на $f_{изм} = 2$ ГГц)		0,75*...0,9*...1,2 пс
Пробивное напряжение ($I_{обр} = 70...100$ мкА) при $T = +25^\circ\text{C}$		8...15 В
		не менее 6 В
Постоянный обратный ток ($U_{обр} = 5$ В) при $T = +25^\circ\text{C}$		0,01*...0,03*...0,2 мкА
		не более 3,5 мкА
		0,19...0,21*...0,25 пФ
Емкость корпуса		0,19...0,21*...0,25 пФ
Индуктивность диода		1,2...1,6*...2,0 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Импульсная рассеиваемая мощность ($t_n \leq 4$ мкс, $Q \geq 1000$)	0,5 Вт
Импульсная рассеиваемая мощность при кратковременном воздействии (не более 5 мин), ($t_n \leq 4$ мкс, $Q \geq 1000$)	1 Вт
Мощность просачивающегося импульса	25 мВт
Температура окружающей среды	-60...+70°C
Температура окружающей среды при кратковременном воздействии (не более 30 мин)	+85°C
Минимальная наработка	15000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

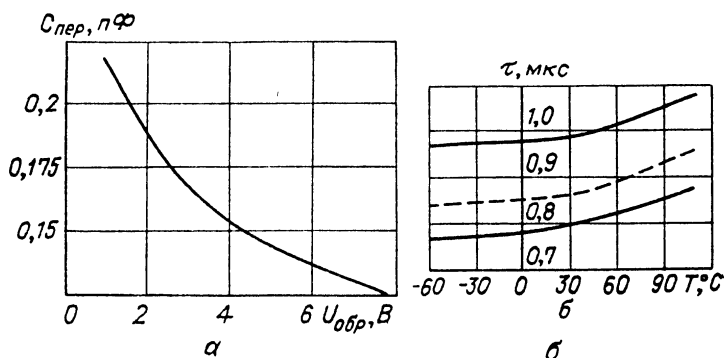
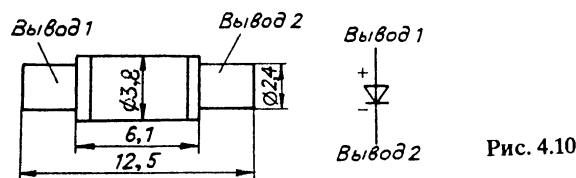


Рис.4.9. Зависимости емкости перехода от напряжения (а), постоянной времени диода от температуры (б)

Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

3A406A, 3A406B, 3A406B

Диоды арсенидогаллиевые, планарно-эпитаксиальные, параметрические. Предназначены для применения в параметрических усилителях в сантиметровом диапазоне длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе с жесткими выводами типа КД-118 (Рис.4.10). Тип диода и схема соединения электродов с выводами приводятся на этикетке. Маркируются желтыми точками со стороны положительного вывода: 3A406A - одной, 3A406B - двумя, 3A406B - тремя. Масса диода не более 0,6 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3A406A, аА0.336.ТУ.

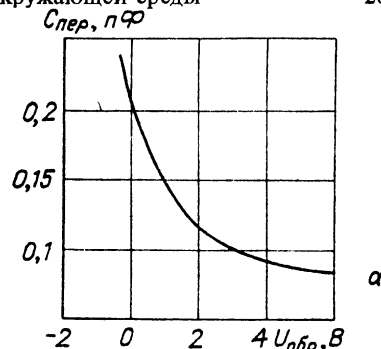


Электрические параметры

Постоянная времени ($U_{обр} = 2$ В на $f_{изм} = 9375$ МГц)	3A406A	не более 1,5 пс
	3A406B, 3A406B	не более 1,3 пс
Пробивное напряжение ($I_{обр} = 5$ мкА)		не менее 4 В
Постоянный обратный ток		не более 5 мкА
$U_{обр} = 4$ В		не более 1 мкА
$U_{обр} = 2$ В	$T = -196$ и $+25^\circ\text{C}$	не более 2 мкА
	$T = +85^\circ\text{C}$	
Постоянное прямое напряжение ($I_{пр} = 5$ мкА)		не более 0,5 В
Сопротивление потерь		не более 20 Ом
Емкость перехода ($U_{обр} = 0$)	3A406A	не более 0,25 пФ
	3A406B	0,14...0,30 пФ
	3A406B	0,06...0,19 пФ
Емкость корпуса		0,15...0,19 пФ
Индуктивность диода ($I_{пр} = 14$ мА, $f_{изм} = 3$ ГГц)		1,7...2,3 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная рассеиваемая мощность	10 мВт
Непрерывная рассеиваемая мощность при кратковременном воздействии (не более 5 мин)	30 мВт
Импульсная рассеиваемая мощность при кратковременном воздействии (не более 5 мин), ($t_n \leq 1$ мкс, $Q \geq 1000$)	300 мВт
Обратное напряжение	4 В
Температура окружающей среды	-269...+85°C



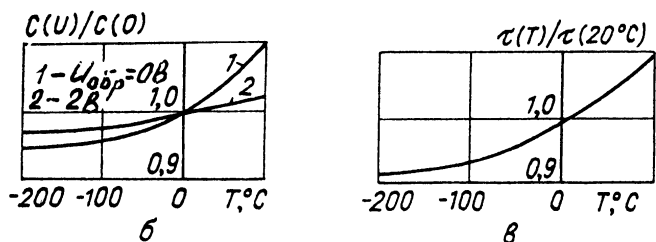


Рис.4.11. Зависимости емкости перехода от напряжения (а) и от температуры (б), постоянной времени диода от температуры (в)

Изготовитель: Завод при НИИ "Сапфир", г.Москва.

1A408A, 1A408B

Диоды германиевые, диффузионные, планарно-эпитаксиальные, параметрические. Предназначены для применения в параметрических усилителях, дециметрового и сантиметрового диапазонов длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КДЮ406-3 с жесткими выводами (Рис.4.12). Тип диода и схема соединения электродов с выводами приводятся на групповой таре. Маркируются цветными точками на керамической втулке: 1A408A - белой, 1A408B - черной. Масса диода не более 0,7 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 1A408A,ХКЗ.360.000 ТУ.

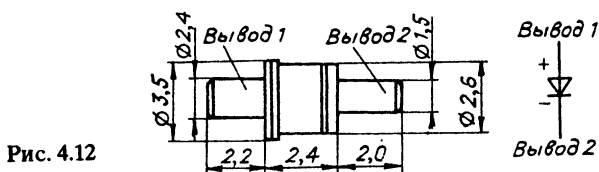


Рис. 4.12

Электрические параметры

Емкость перехода ($U_{обр} = 10$ В и $f_{изм} = 10$ МГц)	1A408A	0,50...0,53*...0,56 пФ
	1A408B	0,54...0,59*...0,62 пФ
Постоянная времени ($U_{обр} = 10$ В, $T = -196^\circ\text{C}$ на $f_{изм} = 7,5$ ГГц)		0,54*...0,58*...0,6 пс
Пробивное напряжение ($I_{обр} = 100$ мкА и $T = -196^\circ\text{C}$)		12...15*...17* В
Постоянный обратный ток ($U_{обр} = 10$ В и $T = -196^\circ\text{C}$)		0,005*...0,01*...0,05 мкА
Емкость корпуса		0,30...0,32*...0,34 пФ
Индуктивность диода		0,45...0,55*...0,65 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная рассеиваемая мощность	40 мВт
Непрерывная падающая мощность	150 мВт
Импульсная рассеиваемая мощность ($t_n \leq 1$ мкс, $f = 100$ Гц)	1 Вт
Импульсная рассеиваемая мощность при кратковременном воздействии (не более 5 мин), ($t_n \leq 1$ мкс, $f = 100$ Гц)	2 Вт
Энергия СВЧ-импульсов	0,3 эрг
Температура окружающей среды	-196...+25°C
Минимальная наработка	10 000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

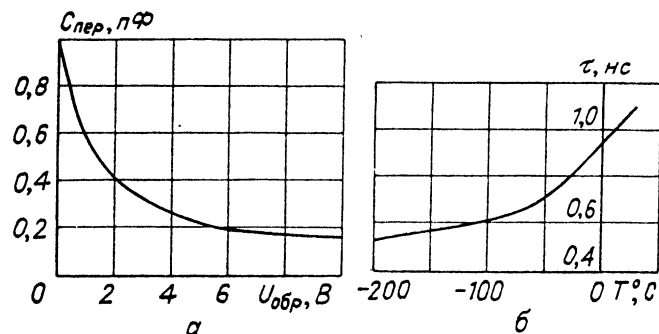


Рис.4.13. Зависимости емкости перехода от напряжения (а), постоянной времени диода от температуры (б)

Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

3A409A, 3A409B, 3A409B, 3A409Г, АА409А, АА409Б, АА409В, АА409Г

Диоды арсенидогаллиевые, планарно-эпитаксиальные, параметрические. Предназначены для применения в параметрических усилителях в дециметровом и сантиметровом диапазонах длин волн. Диоды могут использоваться для генерации гармоник, преобразования частоты, модуляции амплитуды и фазы и электрической перестройки резонансных цепей СВЧ-диапазона. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-116 с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 3A115 (Рис.1.26). Тип диода и схема соединения электродов с выводами приводятся на этикетке. Масса диода не более 0,05 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3A409A, ТГО.336.007 ТУ; диод СВЧ АА409А, ААО.336.384 ТУ.

Электрические параметры

Общая емкость ($U_{обр} = 0$ и $f_{изм} = 10$ МГц)	3A409A, АА409А	0,7...0,9*...1,1 пФ
	3A409B, АА409Б	0,6...0,75*...0,9 пФ
	3A409B, АА409В	0,5...0,65*...0,8 пФ
	3A409Г, АА409Г	0,4...0,55*...0,6 пФ
Постоянная времени ($U_{обр} = 2$ В и $f_{изм} = 1...12$ ГГц)	3A409A, АА409А	0,75*...1,2 пс
	3A409Б, АА409Б	0,65*...1,0 пс
	3A409В, АА409В	0,55*...0,8 пс
	3A409Г, АА409Г	0,4*...0,6 пс
Постоянный обратный ток при $U_{обр} = 2$ В	$T = -196$ и $+25^\circ\text{C}$	0,1*...1 мкА
	$T = +85^\circ\text{C}$	не более 2 мкА
$U_{обр} = 6$ В	$T = -196^\circ\text{C}$	0,5*...5 мкА
	$T = +25^\circ\text{C}$	не более 10 мкА
Емкость корпуса		0,2...0,25*...0,3 пФ
Индуктивность диода		0,22*...0,3 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение при $T = -196...-60^\circ\text{C}$	4 В
$T = -60...+85^\circ\text{C}$	5 В
$T = +25^\circ\text{C}$	6 В
Непрерывная рассеиваемая мощность	30 мВт
Импульсная рассеиваемая мощность	100 мВт

Энергия СВЧ-импульсов ($t_{\text{и}}=3...10\text{нс}$,
 $T=-60...+85^{\circ}\text{C}$) 0,2 эрг
 Мощность плоской части
 просачивающегося импульса 50 мВт
 Температура окружающей среды $-269...+85^{\circ}\text{C}$
 Минимальная наработка 25 000 ч
 Минимальная наработка в облегченном
 режиме ($I_{\text{вн}}=0,2\text{ мА}$, $U_{\text{обр}}=1,1\text{В}$) 40 000 ч
 Срок сохраняемости 25 лет

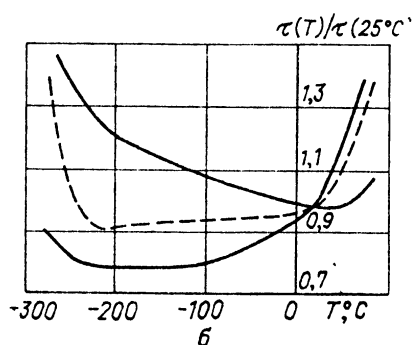
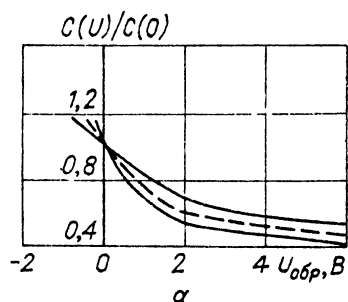


Рис.4.14. Зона возможных положений зависимостей: емкости перехода от напряжения (а), постоянной времени диода от температуры (б)

Изготовитель: Завод при НИИ "Сапфир", г.Москва

**3А410А, 3А410Б, 3А410В, 3А410Г, 3А410Д,
 3А410Е, АА410А, АА410Б, АА410В, АА410Г,
 АА410Д, АА410Е**

Диоды арсенидогаллиевые, планарно-эпитаксиальные, параметрические. Предназначены для применения в параметрических усилителях в сантиметровом диапазоне длин волн. Диоды могут использоваться для генерации гармоник, преобразования частоты, модуляции амплитуды и фазы и электрической перестройки резонансных цепей СВЧ-диапазона. Выпускаются в металлокерамическом корпусе с жесткими выводами типа КД-116. Габаритный чертеж соответствует прибору 3А115 (Рис.1.26). Тип диода и схема соединения электродов с выводами приводятся на этикетке. Масса диода не более 0,05 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3А410А, аА0.339.011 ТУ; диод СВЧ АА410, аА0.336.215 ТУ.

Электрические параметры

Общая емкость ($U_{\text{обр}}=0$ и $f_{\text{изм}}=10\text{ МГц}$) 3А410А, АА410А 0,55...0,63*...0,85 пФ

3А410Б, АА410Б 0,5...0,6*...0,8 пФ
 3А410В, АА410В 0,6...0,7*...0,8 пФ
 3А410Г, АА410Г,
 3А410Д, АА410Д 0,4...0,53*...0,6 пФ
 3А410Е, АА410Е 0,42...0,5*...0,56 пФ
 Постоянная времени ($U_{\text{обр}}=2\text{ В}$ и $f_{\text{изм}}=8,6\text{ ГГц}$) 3А410А, АА410А не более 0,8 пс
 3А410Б, АА410Б, 3А410В, АА410В не более 0,6 пс
 3А410Г, АА410Г, 3А410Д, АА410Д не более 0,4 пс
 3А410Е, АА410Е не более 0,3 пс
 Постоянный обратный ток при $U_{\text{обр}}=2\text{ В}$ и $T=-196$ и $+25^{\circ}\text{C}$ не более 1 мкА
 $T=+85^{\circ}\text{C}$ не более 2 мкА
 $U_{\text{обр}}=6\text{ В}$ $T=+25^{\circ}\text{C}$ не более 5 мкА
 Емкость корпуса 0,2...0,29 пФ
 Индуктивность диода не более 0,2 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение при $T=-269...-60^{\circ}\text{C}$ 4 В
 $T=-60...+85^{\circ}\text{C}$ 5 В
 $T=+25^{\circ}\text{C}$ 6 В
 Непрерывная рассеиваемая мощность 30 мВт
 Импульсная рассеиваемая мощность ($t_{\text{и}}=1..4\text{ мкс}$, $Q \geq 1000$) 100 мВт
 Энергия СВЧ-импульсов ($t_{\text{и}}=3...10\text{нс}$, $T=-60...+85^{\circ}\text{C}$) 0,2 эрг
 Мощность плоской части просачивающегося импульса 50 мВт
 Рабочий диапазон частот 4...15 ГГц
 Температура окружающей среды $-269...+85^{\circ}\text{C}$
 Минимальная наработка 25000 ч
 Минимальная наработка в облегченном режиме ($I_{\text{вн}}=0,2\text{ мА}$, $U_{\text{обр}}=1,1\text{В}$) 40000 ч
 Срок сохраняемости 25 лет

Пр и м е ч а н и е : Изготовитель гарантирует для всех диодов отношение емкости диода при нулевом смещении к емкости диода при обратном напряжении 2 В не менее 1,55.

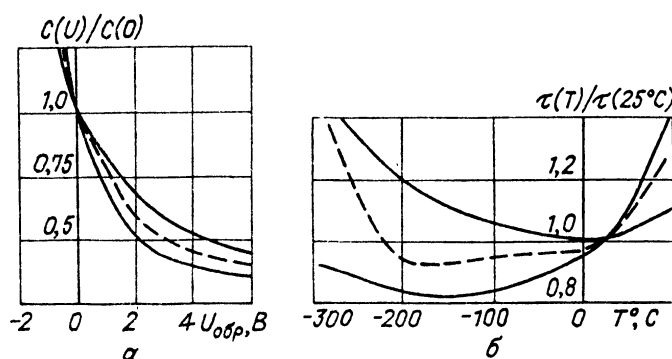


Рис.4.15. Зона возможных положений зависимостей: емкости перехода от напряжения (а), постоянной времени диода от температуры (б)

Изготовитель: Завод при НИИ "Сапфир", г.Москва.

**3A411A, 3A411B, 3A411B, 3A411Г, 3A411Д,
AA411A, AA411Б, AA411B, AA411Г, AA411Д**

Диоды арсенидогаллиевые, планарно-эпитаксиальные, параметрические. Предназначены для применения в параметрических усилителях в сантиметровом диапазоне длин волн. Диоды могут использоваться для генерации гармоник, преобразования частоты, модуляции амплитуды и фазы и электрической перестройки резонансных цепей СВЧ диапазона. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КДЮ-114-1 с жесткими выводами (Рис.4.16). Тип диода и схема соединения электродов с выводами приводятся на этикетке. Масса диода не более 0,01 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3A411A, аА0.339.194 ТУ; диод СВЧ AA411, аА0.336.391 ТУ.

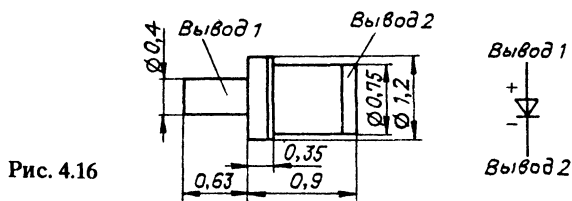


Рис. 4.16

Электрические параметры

Общая емкость ($U_{обр}=0$ и $f_{ном}=10$ МГц)	3A411A, AA411A	0,35...0,45*...0,57 пФ
	3A411B, 3A411B, AA411B, AA411B	0,26...0,35*...0,45 пФ
	3A411Г, 3A411Д, AA411Г, AA411Д	0,20...0,25*...0,36 пФ
Постоянная времени ($U_{обр}=2$ В)	3A411A, 3A411B, 3A411Г, AA411A, AA411B, AA411Г	0,3*...0,4*...0,5 пс
	3A411B, 3A411Д, AA411B, AA411Д	0,2*...0,27*...0,36 пс
Постоянный обратный ток при $U_{обр}=2$ В и $T=-196$ и $+25^{\circ}\text{C}$		0,01*...0,1*...1 мкА
		не более 2 мкА
$U_{обр}=6$ В и $T=+25^{\circ}\text{C}$		0,01*...0,5*...5 мкА
Емкость корпуса		0,08...0,14 пФ
Индуктивность диода		не более 0,15 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение при $T=-269...+85^{\circ}\text{C}$	4 В
$T=+25^{\circ}\text{C}$	6 В
Непрерывная рассеиваемая мощность	30 мВт
Импульсная рассеиваемая мощность ($t_n = 1..4$ мкс, $Q \geq 1000$)	100 мВт
Энергия СВЧ импульсов ($t_n = 3..10$ нс, $T=-60...+85^{\circ}\text{C}$)	0,2 эрг
Температура окружающей среды	$-269...+85^{\circ}\text{C}$
Минимальная наработка	10000 ч
Срок хранения	25 лет

Примечание: Изготовитель гарантирует для всех диодов отношение емкости диода при нулевом смещении к емкости диода при обратном напряжении 2 В не менее 1,55.

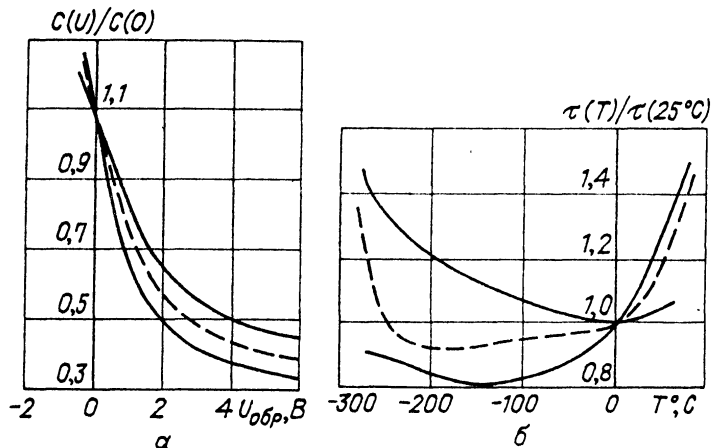


Рис.4.17. Зона возможных положений зависимостей: емкости перехода от напряжения (а), постоянной времени диода от температуры (б)

Изготовитель: Завод при НИИ "Сапфир", г. Москва.

**3A412A-5, 3A412Б-5, 3A412B-5, 3A412Г-5,
3A412Д-5, 3A412E-5, AA412A-5, AA412Б-5,
AA412B-5, AA412Г-5, AA412Д-5, AA412E-5**

Диоды арсенидогаллиевые, планарно-эпитаксиальные, параметрические. Предназначены для применения в параметрических усилителях в сантиметровом диапазоне длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Диоды могут использоваться для генерации гармоник, преобразования частоты, модуляции амплитуды и фазы и электрической перестройки резонансных цепей СВЧ-диапазона. Выпускаются в бескорпусном исполнении в виде сотовых структур без кристаллодержателя с контактными площадками (Рис.4.18). Товарный знак, тип диода и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Положительный вывод со стороны контактов меньшего диаметра. Масса диода не более 0,001 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3A412A-5, аА0.339.230 ТУ; диод СВЧ AA412A-5, аА0.336.451 ТУ.

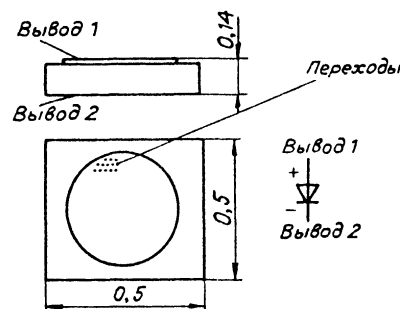


Рис. 4.18

Электрические параметры

Общая емкость ($U_{обр}=0$, $f_{изм}=10$ МГц)	
3А412А-5, 3А412Г-5, АА412В-5, АА412Г-5	0,08...0,13*...0,20 пФ
3А412Б-5, 3А412Д-5, АА412Б-5, АА412Д-5	0,05...0,085*...0,12 пФ
3А412В-5, 3А412Е-5, АА412В-5, АА412Е-5	0,03...0,06*...0,09 пФ
Постоянная времени ($U_{обр}=2$ В)	
3А412А-5, 3А412Б-5, 3А412В-5, АА412А-5, АА412Б-5, АА412В-5	не более 0,25 пс
3А412Г-5, 3А412Д-5, 3А412Е-5, АА412Г-5, АА412Д-5, АА412Е-5	не более 0,40 пс
Постоянный обратный ток ($U_{обр}=2$ В)	
	0,01*...0,3*...1 мкА

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение при	
$T=-269...-60^{\circ}\text{C}$	4 В
$T=-60...+85^{\circ}\text{C}$	5 В
$T=+25^{\circ}\text{C}$	6 В
Непрерывная рассеиваемая мощность	
	30 мВт
Импульсная рассеиваемая мощность ($t_n=1..4$ мкс, $Q \geq 1000$)	
	100 мВт
Энергия СВЧ-импульсов ($t_n=3...10$ нс, $T=-60...+85^{\circ}\text{C}$)	
	0,1 эрг
Мощность плоской части просачивающегося импульса	
	50 мВт
Диапазон рабочих частот 3А412А-5, 3А412Б-5, 3А412Г-5, 3А412Д-5, АА412А-5, АА412Б-5, АА412Г-5, АА412Д-5	
	10-40 ГГц
3А412В-5, 3А412Е-5, АА412В-5, АА412Е-5	
	30-60 ГГц
Температура окружающей среды	
	$-269...+85^{\circ}\text{C}$
Минимальная наработка в составе ГС	
	10000 ч
Срок сохраняемости в составе ГС	
	25 лет

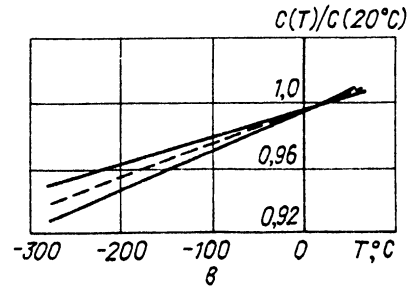
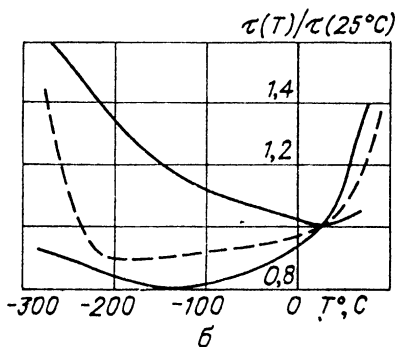
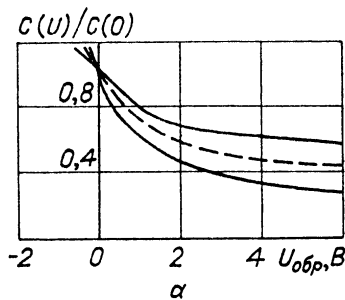


Рис.4.19. Зона возможных положений зависимостей: емкости перехода от напряжения (а), постоянной времени диода (б), емкости перехода от температуры (в)

Изготовитель: Завод при НИИ "Сапфир", г.Москва

3А413А, 3А413Б, 3А413В, 3А413Г, АА413А, АА413Б, АА413В, АА413Г

Диоды арсенидогаллиевые, планарно-эпитаксиальные, параметрические. Предназначены для применения в параметрических усилителях сантиметрового и длинноволновой части миллиметрового диапазона длин волн с высокими холостыми частотами. Диоды могут использоваться для генерации гармоник, преобразования частоты, модуляции амплитуды и фазы и электрической перестройки резонансных цепей СВЧ-диапазона. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-114 с жесткими выводами (Рис.4.20). Тип диода и схема соединения электродов с выводами приводятся на этикетке. Масса диода не более 0,01 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3А413А, АА0.339.290 ТУ; диод СВЧ АА413, АА0.336.460 ТУ

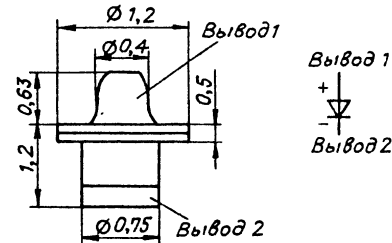


Рис. 4.20

Электрические параметры

Общая емкость ($U_{обр}=0$ и $f_{изм}=10$ МГц)	
3А413А, 3А413Б, АА413А, АА413Б	0,26...0,35*...0,45 пФ
3А413В, 3А413Г, АА413В, АА413Г	0,18...0,26*...0,36 пФ
Постоянная времени ($U_{обр}=2$ В, $f_{изм}=8,6...12$ ГГц)	
3А413А, 3А413Б, АА413А, АА413Б	0,2*...0,3*...0,4 пс
3А413В, 3А413Г, АА413В, АА413Г	0,1*...0,16*...0,20 пс
Постоянный обратный ток при $U_{обр}=2$ В и $T=-196$ и $+25^{\circ}\text{C}$	
	0,005*...0,01*...1 мкА
$T=+85^{\circ}\text{C}$	
	не более 2 мкА
$U_{обр}=6$ В $T=+25^{\circ}\text{C}$	
	0,01*...0,5*...5 мкА
Емкость корпуса	
	0,07...0,14 пФ
Индуктивность диода	
	не более 0,15 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение при	
$T = -269 \dots -60^\circ\text{C}$	4 В
$T = -60 \dots +85^\circ\text{C}$	5 В
$T = +25^\circ\text{C}$	6 В
Непрерывная рассеиваемая мощность	30 мВт
Импульсная рассеиваемая мощность ($t_n = 1 \dots 4 \mu\text{с}$, $Q \geq 1000$)	100 мВт
Энергия СВЧ-импульсов ($t_n = 3 \dots 10 \text{нс}$, $T = -60 \dots +85^\circ\text{C}$)	0,2 эрг
Мощность плоской части просачивающегося импульса	50 мВт
Температура окружающей среды	$-269 \dots +85^\circ\text{C}$
Минимальная наработка	15000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

Примечание: Изготовитель гарантирует для всех диодов отношение емкости диода при нулевом смещении к емкости диода при обратном напряжении 2 В не менее 1,55.

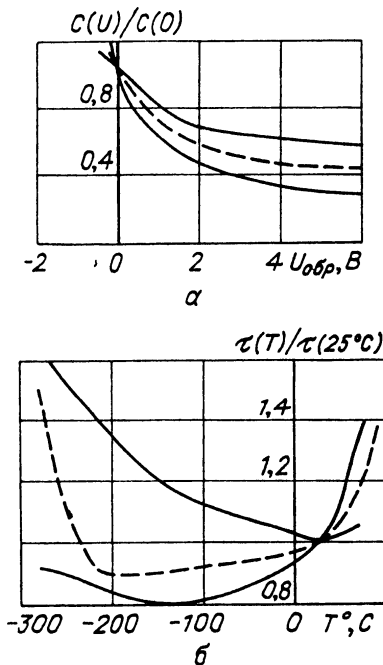


Рис.4.21. Зона возможных положений зависимостей: емкости перехода от напряжения (а), постоянной времени диода от температуры (б)

Изготовитель: Завод при НИИ "Сапфир", г.Москва.

ЗА414А, ЗА414Б, ЗА414В, ЗА414Г

Диоды арсенидогаллиевые, мезаэпитаксиальные, параметрические. Предназначены для применения в параметрических усилителях сантиметрового диапазона длин волн с повышенным динамическим диапазоном сигналов. Диоды могут использоваться для генерации гармоник, преобразования частоты, модуляции амплитуды и фазы и электрической перестройки резонансных цепей СВЧ-диапазона. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-114 с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору ЗА413 (Рис.4.20). Тип диода и схема соединения электродов с выводами приводятся на этикетке.

Масса диода не более 0,01 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ ЗА414А, аА0.339.668 ТУ.

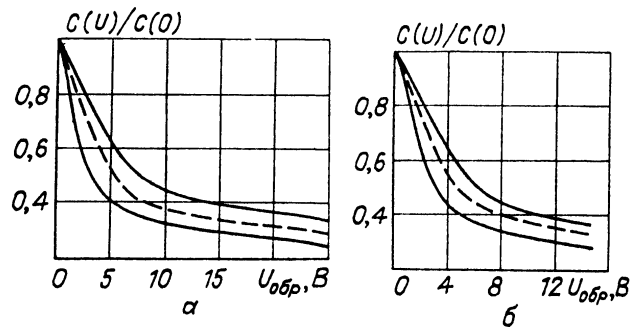
Электрические параметры

Общая емкость ($U_{обр} = 0$ и $f_{изм} = 10 \text{ МГц}$)	ЗА413А, ЗА413Б	0,47...0,57*...0,67 пФ
	ЗА413В, ЗА413Г	0,57...0,77*...0,97 пФ
Постоянная времени ($U_{обр} = 2 \text{ В}$, $f_{изм} = 8,6 \dots 12 \text{ ГГц}$)	ЗА414А	0,12*...0,2*...0,25 пс
	ЗА414Б	0,16*...0,25*...0,3 пс
	ЗА414В	0,22*...0,3*...0,5 пс
	ЗА414Г	0,27*...0,35*...0,5 пс
Постоянный обратный ток при	$U_{обр} = 25 \text{ В}$	0,01*...1,0*...5 мкА
	$U_{обр} = 15 \text{ В}$	0,01*...1,0*...5 мкА
	$U_{обр} = 6 \text{ В}$	0,001*...0,01*...1 мкА
Емкость корпуса		0,07...0,14 пФ
Индуктивность диода		не более 0,15 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение при	$T = -269 \dots -60^\circ\text{C}$	ЗА414А, ЗА414Б	16 В
		ЗА414В, ЗА414Г	9 В
	$T = -60 \dots +85^\circ\text{C}$	ЗА414А, ЗА414Б	21 В
		ЗА414В, ЗА414Г	12 В
$T = +25^\circ\text{C}$	ЗА414А, ЗА414Б	25 В	
		ЗА414В, ЗА414Г	15 В
Непрерывная рассеиваемая мощность при $T = -269 \dots +85^\circ\text{C}$	ЗА414А, ЗА414Б	120 мВт	
	ЗА414В, ЗА414Г	60 мВт	
Импульсная рассеиваемая мощность ($t_n = 1 \dots 4 \mu\text{с}$, $Q \geq 1000$)			100 мВт
	ЗА414А, ЗА414Б	200 мВт	
	ЗА414В, ЗА414Г	100 мВт	
Энергия СВЧ-импульсов ($t_n = 3 \dots 10 \text{нс}$, $T = -60 \dots +85^\circ\text{C}$)			0,2 эрг
Значение допустимого статического потенциала			1 В
Температура окружающей среды			$-269 \dots +85^\circ\text{C}$
Минимальная наработка			25000 ч
Срок сохраняемости			25 лет

Примечание: Допускается применение в умножителях частоты при мощностях рассеивания, не превышающих указанных в таблице, и частоте на входе не менее 6 ГГц.



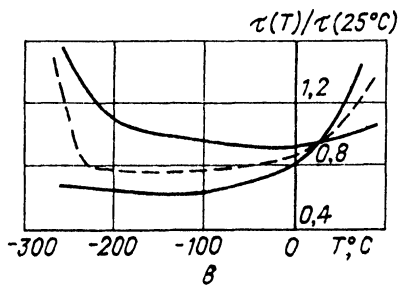


Рис.4.22. Зона возможных положений зависимостей: емкости перехода от напряжения: для 3А414А, 3А414Б (а), для 3А414В, 3А414Г (б), постоянной времени от температуры (в)

Изготовитель: Завод при НИИ "Сапфир", г. Москва.

3А415А-5, 3А415Б-5

Диоды арсенидогаллиевые, планарно-эпитаксиальные, параметрические. Предназначены для применения в параметрических усилителях в сантиметровом диапазоне длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Диоды могут использоваться для генерации гармоник, преобразования частоты, модуляции амплитуды и фазы и электрической перестройки резонансных цепей СВЧ-диапазона. Выпускаются в бескорпусном исполнении в виде сотовых структур без кристаллодержателя с контактными площадками (Рис.4.23). Товарный знак, тип диода и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Положительный вывод со стороны контактов меньшего диаметра. Масса диода не более 0,001 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3А415А-5, аА0.339.694 ТУ.

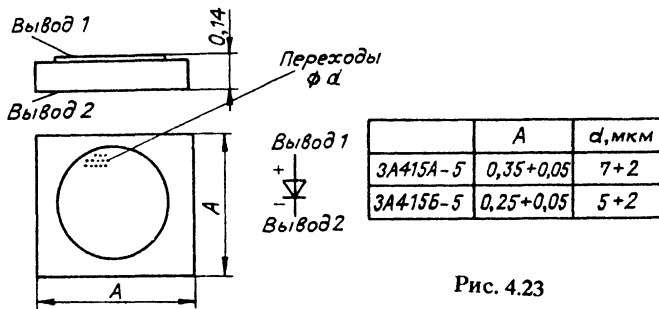


Рис. 4.23

Электрические параметры

Общая емкость ($U_{обр} = 0$ и $f_{взм} = 10$ МГц)	3А415А-5	0,02...0,05 пФ
	3А415Б-5	0,01...0,03 пФ
Постоянная времени ($U_{обр} = 2$ В)	3А415А-5	не более 0,20 пс
	3А415Б-5	не более 0,16 пс
Постоянный обратный ток при $U_{обр} = 2$ В и $T = +25^\circ\text{C}$		0,05...0,1...1 мкА
	$T = -196$ и $+85^\circ\text{C}$	не более 2 мкА
$U_{обр} = 6$ В и $T = +25^\circ\text{C}$		0,01...0,5...5 мкА

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение при $T = -269...-60^\circ\text{C}$	4 В
$T = -60...+85^\circ\text{C}$	5 В
$T = +25^\circ\text{C}$	6 В
Непрерывная рассеиваемая мощность	25 мВт
Импульсная рассеиваемая мощность ($t_{\text{и}} = 1..4$ мкс, $Q \geq 1000$)	50 мВт
Энергия СВЧ-импульсов ($t_{\text{и}} = 3...10$ нс, $T = -60...+85^\circ\text{C}$)	0,05 эрг
Диапазон рабочих частот	35...100 ГГц
Температура окружающей среды	$-269...+85^\circ\text{C}$
Минимальная наработка в составе ГС	25000 ч
Срок сохраняемости в составе ГС	25 лет

Примечание: Допускается применение в умножителях частот при мощностях рассеивания, не превышающих указанных в таблице, и частоте на входе не менее 6 ГГц.

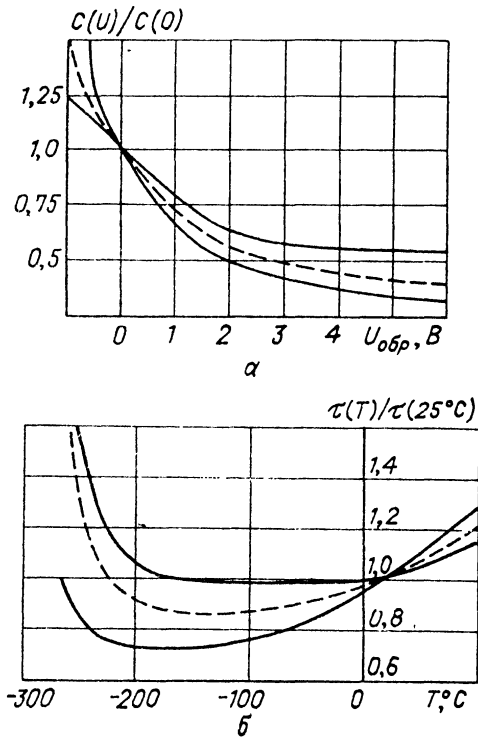


Рис.4.24. Зона возможных положений зависимостей: емкости перехода от напряжения (а), постоянной времени диода от температуры (б)

Изготовитель: Завод при НИИ "Сапфир", г. Москва.

Прямая таблица полных аналогов параметрических диодов

Обратная таблица полных аналогов параметрических диодов

Тип диода (отечеств.)	Тип диода (зарубежн.)	Материал	Корпус	Фирма- изготовитель
3A409A	DVE4557-41	GaAs	082-001	Alphaindust
3A409A	DVE4557-51	GaAs	082-001	Alphaindust
3A409B	DVE4557-21	GaAs	082-001	Alphaindust
3A409B	DVE4557-22	GaAs	082-001	Alphaindust
3A409B	DVE4557-31	GaAs	082-001	Alphaindust
3A409B	DVE4557-32	GaAs	082-001	Alphaindust
3A409B	DVE4557-01	GaAs	082-001	Alphaindust
3A409B	DVE4557-02	GaAs	082-001	Alphaindust
3A409B	DVE4557-11	GaAs	082-001	Alphaindust
3A409B	DVE4557-12	GaAs	082-001	Alphaindust
3A409B	DVE4557-21	GaAs	082-001	Alphaindust
3A409B	DVE4557-22	GaAs	082-001	Alphaindust
3A410A	DVE4557-11	GaAs	082-001	Alphaindust
3A410A	DVE4557-21	GaAs	082-001	Alphaindust
3A410A	DVE4557-31	GaAs	082-001	Alphaindust
3A410B	DVE4557-11	GaAs	082-001	Alphaindust
3A410B	DVE4557-12	GaAs	082-001	Alphaindust
3A410B	DVE4557-21	GaAs	082-001	Alphaindust
3A410B	DVE4557-22	GaAs	082-001	Alphaindust
3A410B	DVE4557-23	GaAs	082-001	Alphaindust
3A410B	DVE4557-24	GaAs	082-001	Alphaindust
3A410B	DVE4557-25	GaAs	082-001	Alphaindust
3A411A	DVE4558-01	GaAs	290-001	Alphaindust
3A411A	DVE4558-02	GaAs	290-001	Alphaindust
3A411A	DVE4558-03	GaAs	290-001	Alphaindust
3A411A	DVE4558-04	GaAs	290-001	Alphaindust
3A411A	DVE4558-05	GaAs	290-001	Alphaindust
3A411A	DVE4558-06	GaAs	290-001	Alphaindust
3A411A	DVE4558-07	GaAs	290-001	Alphaindust
3A411A	DVE4558-11	GaAs	290-001	Alphaindust
3A411A	DVE4558-12	GaAs	290-001	Alphaindust
3A411A	DVE4558-13	GaAs	290-001	Alphaindust
3A411A	DVE4558-14	GaAs	290-001	Alphaindust
3A411A	DVE4558-15	GaAs	290-001	Alphaindust
3A411A	DVE4558-16	GaAs	290-001	Alphaindust
3A411A	DVE4558-17	GaAs	290-001	Alphaindust
3A414A	DVE4558-25	GaAs	290-001	Alphaindust
3A414A	DVE4558-26	GaAs	290-001	Alphaindust
3A414A	DVE4558-35	GaAs	290-001	Alphaindust
3A414B	DVE4558-21	GaAs	290-001	Alphaindust
3A414B	DVE4558-22	GaAs	290-001	Alphaindust
3A414B	DVE4558-23	GaAs	290-001	Alphaindust
3A414B	DVE4558-24	GaAs	290-001	Alphaindust
3A414B	DVE4558-25	GaAs	290-001	Alphaindust
3A414B	DVE4558-26	GaAs	290-001	Alphaindust
3A414B	DVE4558-31	GaAs	290-001	Alphaindust
3A414B	DVE4558-32	GaAs	290-001	Alphaindust
3A414B	DVE4558-33	GaAs	290-001	Alphaindust
3A414B	DVE4558-34	GaAs	290-001	Alphaindust
3A414B	DVE4558-35	GaAs	290-001	Alphaindust
3A414Г	DVE4558-41	GaAs	290-001	Alphaindust
3A414Г	DVE4558-42	GaAs	290-001	Alphaindust
3A414Г	DVE4558-43	GaAs	290-001	Alphaindust
3A414Г	DVE4558-44	GaAs	290-001	Alphaindust
3A414Г	DVE4558-51	GaAs	290-001	Alphaindust
3A414Г	DVE4558-52	GaAs	290-001	Alphaindust
3A414Г	DVE4558-53	GaAs	290-001	Alphaindust

Тип диода (зарубежн.)	Тип диода (отечеств.)	Тип диода (зарубежн.)	Тип диода (отечеств.)
DVE4557-01	3A409B	DVE4558-07	3A411A
DVE4557-02	3A409B	DVE4558-11	3A411A
DVE4557-11	3A409B	DVE4558-12	3A411A
DVE4557-11	3A410A	DVE4558-13	3A411A
DVE4557-11	3A410B	DVE4558-14	3A411A
DVE4557-12	3A409B	DVE4558-15	3A411A
DVE4557-12	3A410B	DVE4558-16	3A411A
DVE4557-21	3A409B	DVE4558-17	3A411A
DVE4557-21	3A409B	DVE4558-21	3A414B
DVE4557-21	3A410A	DVE4558-22	3A414B
DVE4557-21	3A410B	DVE4558-23	3A414B
DVE4557-22	3A409B	DVE4558-24	3A414B
DVE4557-22	3A409B	DVE4558-24	3A414B
DVE4557-22	3A410B	DVE4558-25	3A414A
DVE4557-22	3A410B	DVE4558-25	3A414B
DVE4557-23	3A410B	DVE4558-26	3A414A
DVE4557-24	3A410B	DVE4558-26	3A414B
DVE4557-25	3A410B	DVE4558-31	3A414B
DVE4557-31	3A409B	DVE4558-32	3A414B
DVE4557-31	3A410A	DVE4558-33	3A414B
DVE4557-32	3A409B	DVE4558-35	3A414A
DVE4557-41	3A409A	DVE4558-35	3A414B
DVE4557-51	3A409A	DVE4558-41	3A414Г
DVE4558-01	3A411A	DVE4558-42	3A414Г
DVE4558-02	3A411A	DVE4558-43	3A414Г
DVE4558-03	3A411A	DVE4558-44	3A414Г
DVE4558-04	3A411A	DVE4558-51	3A414Г
DVE4558-05	3A411A	DVE4558-52	3A414Г
DVE4558-06	3A411A	DVE4558-53	3A414Г

Прямая таблица косвенных аналогов параметрических диодов

Тип диода (отечеств.)	Тип диода (зарубежн.)	Материал	Корпус	Фирма – изготовитель
1A408A	DVE4556-31	GaAs	023-001	Alphaindust
1A408A	DVE4556-32	GaAs	023-001	Alphaindust
1A408A	DVE4556-33	GaAs	023-001	Alphaindust
1A408A	DVE4556-41	GaAs	023-001	Alphaindust
1A408A	DVE4556-42	GaAs	023-001	Alphaindust
1A408A	DVE4556-43	GaAs	023-001	Alphaindust
3A409A	DVE4556-41	GaAs	023-001	Alphaindust
3A409A	DVE4556-51	GaAs	023-001	Alphaindust
3A409A	DVE4558-41	GaAs	290-001	Alphaindust
3A409A	DVE4558-51	GaAs	290-001	Alphaindust
3A409B	DVE4556-21	GaAs	023-001	Alphaindust
3A409B	DVE4556-31	GaAs	023-001	Alphaindust
3A409B	DVE4556-32	GaAs	023-001	Alphaindust
3A409B	DVE4558-21	GaAs	290-001	Alphaindust
3A409B	DVE4558-22	GaAs	290-001	Alphaindust
3A409B	DVE4558-31	GaAs	290-001	Alphaindust
3A409B	DVE4558-32	GaAs	290-001	Alphaindust
3A409B	DVE4556-02	GaAs	023-001	Alphaindust
3A409B	DVE4556-11	GaAs	023-001	Alphaindust
3A409B	DVE4556-12	GaAs	023-001	Alphaindust
3A409B	DVE4556-21	GaAs	023-001	Alphaindust

3A414B	DVE4557-24	GaAs	082-001	Alphaindust	DVE4556-22	3A414B	DVE4558-31	3A409B
3A414B	DVE4557-35	GaAs	082-001	Alphaindust	DVE4556-23	3A410B	DVE4558-31	3A410A
3A414B	GC5514A	GaAs	F115	Freq Source	DVE4556-23	3A414B	DVE4558-32	3A409B
3A414B	GC5514B	GaAs	F115	Freq Source	DVE4556-24	3A410B	DVE4558-41	3A409A
3A414B	GC5514C	GaAs	F115	Freq Source	DVE4556-24	3A414B	DVE4558-51	3A409A
3A414B	GC5514D	GaAs	F115	Freq Source	DVE4556-25	3A410B	GC5511A	3A413B
3A414B	GC5514E	GaAs	F115	Freq Source	DVE4556-25	3A414A	GC5511B	3A413B
3A414B	GC5514F	GaAs	F115	Freq Source	DVE4556-25	3A414B	GC5511C	3A413B
3A414B	GC5514G	GaAs	F115	Freq Source	DVE4556-26	3A414A	GC5511D	3A413B
3A414B	GC5514H	GaAs	F115	Freq Source	DVE4556-26	3A414B	GC5511E	3A413B
3A414B	GC5514J	GaAs	F115	Freq Source	DVE4556-31	1A408A	GC5511F	3A413B
3A414B	GC5514K	GaAs	F115	Freq Source	DVE4556-31	3A409B	GC5511G	3A413B
3A414Г	DVE4556-41	GaAs	023-001	Alphaindust	DVE4556-31	3A410A	GC5511H	3A413B
3A414Г	DVE4556-42	GaAs	023-001	Alphaindust	DVE4556-31	3A414B	GC5511H	3A413B
3A414Г	DVE4556-43	GaAs	023-001	Alphaindust	DVE4556-32	1A408A	GC5511H	3A413Г
3A414Г	DVE4556-44	GaAs	023-001	Alphaindust	DVE4556-32	3A409B	GC5511J	3A413B
3A414Г	DVE4556-51	GaAs	023-001	Alphaindust	DVE4556-32	3A414B	GC5511J	3A413Г
3A414Г	DVE4556-52	GaAs	023-001	Alphaindust	DVE4556-33	1A408A	GC5511K	3A413B
3A414Г	DVE4556-53	GaAs	023-001	Alphaindust	DVE4556-33	3A414B	GC5511K	3A413Г
3A414Г	DVE4557-41	GaAs	082-001	Alphaindust	DVE4556-34	3A414B	GC5511L	3A413B
3A414Г	DVE4557-42	GaAs	082-001	Alphaindust	DVE4556-35	3A414A	GC5511L	3A413Г
3A414Г	DVE4557-43	GaAs	082-001	Alphaindust	DVE4556-35	3A414B	GC5511M	3A413B
3A414Г	DVE4557-44	GaAs	082-001	Alphaindust	DVE4556-41	1A408A	GC5511M	3A413Г
3A414Г	DVE4557-51	GaAs	082-001	Alphaindust	DVE4556-41	3A409A	GC5512A	3A413A
3A414Г	DVE4557-52	GaAs	082-001	Alphaindust	DVE4556-41	3A414Г	GC5512B	3A413A
3A414Г	DVE4557-53	GaAs	082-001	Alphaindust	DVE4556-42	1A408A	GC5512C	3A413A

**Обратная таблица косвенных аналогов
параметрических диодов**

Тип диода (зарубежн.)	Тип диода (отечеств.)	Тип диода (зарубежн.)	Тип диода (отечеств.)
DVE4556-01	3A409B	DVE4557-31	3A414B
DVE4556-01	3A411A	DVE4557-32	3A414B
DVE4556-02	3A409B	DVE4557-33	3A414B
DVE4556-02	3A411A	DVE4557-35	3A414A
DVE4556-03	3A411A	DVE4557-35	3A414B
DVE4556-04	3A411A	DVE4557-41	3A414Г
DVE4556-05	3A411A	DVE4557-42	3A414Г
DVE4556-06	3A411A	DVE4557-43	3A414Г
DVE4556-07	3A411A	DVE4557-44	3A414Г
DVE4556-11	3A409B	DVE4557-51	3A414Г
DVE4556-11	3A410A	DVE4557-52	3A414Г
DVE4556-11	3A410B	DVE4557-53	3A414Г
DVE4556-11	3A411A	DVE4558-01	3A409B
DVE4556-12	3A409B	DVE4558-02	3A409B
DVE4556-12	3A410B	DVE4558-11	3A409B
DVE4556-12	3A411A	DVE4558-11	3A410A
DVE4556-13	3A411A	DVE4558-11	3A410B
DVE4556-14	3A411A	DVE4558-12	3A409B
DVE4556-15	3A411A	DVE4558-12	3A410B
DVE4556-16	3A411A	DVE4558-21	3A409B
DVE4556-17	3A411A	DVE4558-21	3A409B
DVE4556-21	3A409B	DVE4558-21	3A410A
DVE4556-21	3A409B	DVE4558-21	3A410B
DVE4556-21	3A410A	DVE4558-21	3A410B
DVE4556-21	3A410B	DVE4558-22	3A409B
DVE4556-21	3A410B	DVE4558-22	3A409B
DVE4556-21	3A414B	DVE4558-22	3A410B
DVE4556-22	3A409B	DVE4558-22	3A410B
DVE4556-22	3A409B	DVE4558-23	3A410B
DVE4556-22	3A410B	DVE4558-24	3A410B
DVE4556-22	3A410B	DVE4558-25	3A410B

РАЗДЕЛ 5: ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬНЫЕ И ОГРАНИЧИТЕЛЬНЫЕ ДИОДЫ

Переключательные диоды предназначены для управления уровнем и (или) фазой СВЧ-сигналов, а также коммутации СВЧ-мощности в линиях передачи. Принцип действия переключательных диодов основан на резком изменении полного сопротивления диода при изменении полярности управляющего напряжения или тока. Наибольшее распространение получили переключательные диоды, в основе действия которых лежит электрическая инерционность р-і-п-структуры: нелинейная зависимость тока от напряжения, характерная для полупроводниковых диодов, практически не проявляется на достаточно высоких частотах при выполнении условия $\omega\tau_{эфф} \gg 1$. В результате р-і-п-диод на этих частотах представляет собой линейное сопротивление, величина которого зависит от величины и направления тока (напряжения) смещения [6,7].

Ток прямого смещения (управляющий ток) может составлять, например, 10...100 мА, и при этом величина тока высокочастотного (управляемого) сигнала в десятисотни раз превышать ток смещения. При подаче на диод обратного смещения (управляющее напряжение) высокое сопротивление диода не изменяется, несмотря на то, что амплитуда высокочастотного напряжения превосходит напряжение смещения.

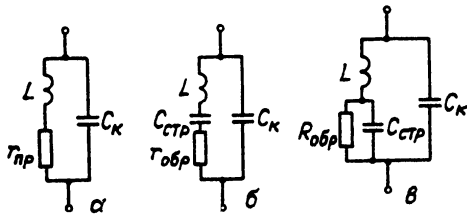


Рис.5.1. Эквивалентная схема переключательного диода: в режиме прямого (а) и обратного смещения, с параллельным сопротивлением потерь (в)

Эквивалентная схема переключательного диода в режиме прямого смещения включает в себя прямое сопротивление потерь $R_{пр}$, емкость корпуса C_k и индуктивность вывода L (рис.5.1,а).

Эквивалентная схема для режима обратного (нулевого) смещения содержит обратное сопротивление потерь $r_{обр}$, емкость диодной структуры $C_{стр}$, емкость корпуса C_k и индуктивность вывода (рис.5.1,б). Наряду с эквивалентной схемой с последовательным сопротивлением потерь может использоваться схема с параллельным сопротивлением потерь $R_{обр}$ (рис.5.1,в), если

$$X = 1/\omega C_{стр} \gg r_{обр}, \text{ то } R_{обр} = X^2/r_{обр}.$$

Емкость р-і-п-структуры, $C_{стр}$, слабо зависит от напряжения обратного смещения и практически равна "геометрической" емкости, определяемой выражением: $C_{стр} = \epsilon\epsilon_0 S/w$, где ϵ - относительная диэлектрическая проницаемость кремния (≈ 12), ϵ_0 - электрическая постоянная ($8,85 \cdot 10^{12}$ ф/м); w - толщина і-области; S - площадь поперечного сечения диодной структуры. Это объясняется тем, что на СВЧ выполняется условие $\omega\epsilon_0 \gg \sigma$ (где σ - удельная проводимость і-области), иначе говоря, плотность тока смещения (максвелловский ток) значительно превосходит плотность тока проводимости в і-области.

Если измерение емкости проводится на более низкой

частоте, то необходимо подавать на диод обратное смещение, обеспечивающее режим "смыкания", т.е., когда слой объемного заряда охватывает всю і-область. В этом случае измеренная емкость совпадает с емкостью, рассчитанной по вышеприведенной формуле.

Переключательный диод включается в линию передачи либо по прямой схеме, либо по инверсной. В первом случае прямому смещению соответствует состояние запира-ния, обратному смещению - состояние пропускания. Во втором случае прямому смещению соответствует пропускание, обратному смещению - запира-ние. Прямая схема реализуется, как правило, на сравнительно низких частотах, когда $\omega L \ll 1/\omega C_{стр}$ и $\omega L \ll 1/\omega C_k$, а инверсная схема на более высоких частотах, когда можно использовать последовательный ($\omega L = 1/\omega C_{стр}$) и параллельный ($\omega L = 1/\omega C_k$) резонансы.

Максимальная мощность ВЧ-сигнала, который можно коммутировать с помощью переключательного диода, определяется двумя условиями: рассеиваемая (поглощенная) в диоде мощность не должна превосходить максимально допустимую $P_{рас\ max}$ (для импульсного режима - $P_{рас\ и\ max}$), и сумма амплитуды переменного напряжения U_m , действующего на диоде, и напряжения обратного смещения не должна превосходить величину пробивного напряжения (точнее, максимально допустимого мгновенного напряжения U_{max}).

Амплитуду переменного напряжения U_m и рассеиваемую в диоде мощность $P_{рас}$ можно рассчитать по формулам:

Прямая схема

Прямое смещение Обратное смещение

$$P_{рас} = 4 R_{пр} P_{пл}/W,$$

$$U_m = (2W P_{пл})^{1/2},$$

$$P_{рас} = r_{обр} P_{пл} W/X^2$$

Инверсная схема.

$$P_{рас} = 4 r_{пр} W P_{пл}/X^2,$$

$$U_m = X (8P_{пр}/W)^{1/2},$$

$$P_{рас} = 4 r_{обр} P_{пл}/W.$$

Здесь $P_{пл}$ - мощность падающей волны, W - волновое сопротивление эквивалентной линии передачи, $X=1/\omega C_{стр}$. Быстродействие переключательного диода зависит как от свойств самого диода, в первую очередь, от накопленного заряда $Q_{нк}$, так и от параметров управляющего сигнала. Если переключение из режима прямого смещения производится достаточно мощным импульсом, так что выполняется условие $I_{обр\ и} \gg I_{пр}$ ($I_{обр\ и}$ - максимальное значение переходного обратного тока), то время обратного восстановления определяется следующим равенством:

$$t_{вос\ обр} = Q_{нк}/I_{обр\ и}.$$

В другом предельном случае, когда переключение производится без вытягивающего тока, процесс переключения описывается зависимостью $Q_{нк}(t) = Q_{нк} \exp(-t/\tau_{эфф})$, где $Q_{нк} = I_{пр} \tau_{эфф}$; $\tau_{эфф}$ - эффективное время жизни носителей заряда. Время переключения ($t_{пер}$) в этом случае зависит от требуемого (допустимого) значения остаточного заряда $Q_{нк}(t_{пер}) = Q_{ост}$, которое определяет величину сопротивления диода на СВЧ. Величина $t_{пер}$ определяется формулой

$$t_{пер} = \tau_{эфф} \ln(Q_{нк}/Q_{ост}).$$

Ограничительные СВЧ-диоды применяются в устройствах защиты радиотехнической аппаратуры от случайных (несинхронных) импульсов СВЧ-мощности, в стабилизаторах СВЧ-мощности и др.

По принципу действия ограничительные диоды можно разделить на два вида. Ограничительные СВЧ-диоды пер-вого вида - это диоды с p-n переходом и высокоомной базой, которые можно рассматривать как p-i-n-диоды с тонкой i-областью. Ограничительные свойства такого диода основаны на зависимости полного сопротивления p-i-n-структуры от величины приложенного СВЧ-напряжения.

Воздействие СВЧ-напряжения приводит к появлению выпрямленного тока и накоплению в базе диода (i-области) заряда инжектированных носителей и, как следствие этого, к снижению сопротивления диода. В диапазоне дециметровых и сантиметровых волн для обеспечения описанного режима достаточно замкнуть ограничительный диод по постоянному току. На более коротких длинах волн эффективность выпрямления ограничительного диода настолько мала, что удовлетворительную модуляцию сопротивления базы удается получить лишь с помощью "подпитки"-соединения ограничительного диода с диодом, детектирующим СВЧ-сигнал.

Принцип действия ограничительного диода второго вида также основан на использовании нелинейности вольт-амперной характеристики диода, например, диода с барьером Шоттки. В этом случае два ДБШ включаются в линию передачи встречно-параллельно и "срезают" напряжение как на положительном, так и на отрицательном полупериодах. В таком ограничителе могут успешно использоваться смесительные, детекторные или варакторные диоды. Часто в качестве ограничительных диодов применяются быстродействующие переключаательные диоды и наоборот.

Приводимые в справочнике и ТУ значения максимально допустимых непрерывной и импульсной рассеиваемых мощностей определяются качеством отвода тепла от полупроводниковой структуры и связаны с тепловым сопротивлением диода соотношением

$$P_{\text{рас max}} = (T_{\text{max}} - T_{\text{к}}) / R_{\text{т, стр-кор}}, \quad P_{\text{рас и max}} = (T_{\text{max}} - T_{\text{к}}) / R_{\text{т и стр-кор}}$$

где T_{max} - максимально допустимая температура диодной структуры, $T_{\text{к}}$ - температура корпуса (теплоотвода) диода.

Импульсное тепловое сопротивление $R_{\text{т и стр-кор}}$ определяемое как отношение приращения температуры диодной структуры в конце действия прямоугольного импульса мощности к рассеиваемой (поглощенной) в диоде мощности, является функцией длительности импульса. Характер этой зависимости показан на рис.5.2. При малой длительности импульса $t_{\text{и}}$ закон изменения $R_{\text{т и}}$ близок $(t_{\text{и}})^{1/2}$, при длительностях импульса значительно больших времени тепловой релаксации, $R_{\text{т и}}$ асимптотически приближается к $R_{\text{т, стр-кор}}$. Величина $\tau_{\text{т}}$ условно определяется по уровню $0,63 R_{\text{т, стр-кор}}$.

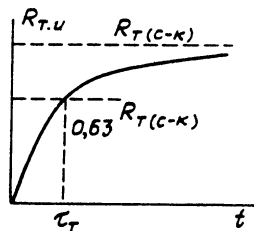


Рис.5.2. Зависимость теплового сопротивления от длительности импульса

Указания по применению и эксплуатации

Для диодов в металлокерамических корпусах основным методом крепления их в схеме является прижим. Величина

сжимающего усилия на диод должна быть не более 10 Н, при этом усилие должно прикладываться плавно, без толчков. При пайке выводов диода рекомендуется применять мягкие припой, плохо растворяющие золото, (например, припой ПСИп-52), с предварительным облуживанием контактов. Температура пайки и лужения не выше 180°C. В качестве флюса рекомендуется применять ФСКп с последующей отмывкой в этиловом спирте в течение 1 - 2 мин. Отмывка в спирто-бензольных смесях, как правило, не допускается.

Проволочные или ленточные выводы к металлизированным контактными площадкам, а также балочные выводы диодов к проводникам линий передачи присоединяются с помощью термокомпресси или микросварки, режимы которых указываются в ТУ на конкретный диод.

При монтаже и эксплуатации диодов: 1) необходимо применять меры по защите диодов от воздействия зарядов статического электричества (допустимое значение статического потенциала указано для каждого диода индивидуально); 2) запрещается работать с незаземленной и не присоединенной к корпусу аппаратуры диодной камерой; 3) для защиты от воздействия внешнего переменного напряжения (наводки) рекомендуется экранировать выводы цепей смещения и подключать к ним в непосредственной близости от диода блокировочный конденсатор емкостью 0,1...10 мкФ.

1A501A, 1A501Б, 1A501В, 1A501Г, 1A501Д, 1A501Е, 1A501Ж, 1A501И, ГА501А, ГА501Б, ГА501В, ГА501Г, ГА501Д, ГА501Е, ГА501Ж, ГА501И

Диоды германиевые, диффузионные, переключаательные. Предназначены для применения в переключающих устройствах сантиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КДЮ-118-3 с жесткими выводами (рис.5.3). Тип диода приводится на этикетке. Маркируются цветными точками и полосками у положительного вывода: 1A501А-одной красной точкой; 1A501Б-двумя красными точками; 1A501В-три красными точками; 1A501Г-одной красной полоской; 1A501Д-двумя красными полосками; 1A501Е - тремя красными полосками; 1A501Ж-одной красной полоской и одной красной точкой; 1A501И-одной красной полоской и двумя красными точками. Маркировка диодов ГА501А-ГА501И аналогичная, только цвет точек и полосок голубой. Масса диода не более 0,6 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 1A501А, ТР3.360.043 ТУ; диод СВЧ ГА501А, ТР3.360.102 ТУ.

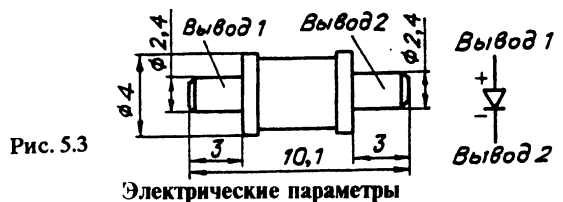


Рис. 5.3

Электрические параметры

Потери пропускания при

$$I_{\text{пр}} = 20 \text{ мА}, \quad P_{\text{нд}} = 1 \text{ мВт},$$

$$\lambda = 3,2 \text{ см для } 1A501A, 1A501Б,$$

$$1A501В, 1A501Ж, 1A501И, ГА501А,$$

$$ГА501Б, ГА501В, ГА501Ж, ГА501И,$$

$$\lambda = 3,9 \text{ см для } 1A501Г, 1A501Д,$$

$$1A501Е, ГА501Г, ГА501Д, ГА501Е$$

не более 0,8 дБ

Качество диода при

$U_{обр} = 12...18$ В для 1А501А, 1А501Г,
ГА501А, ГА501Г

$U_{обр} = 8...13$ В 1А501Б, 1А501Д,
ГА501Б, ГА501Д

$U_{обр} = 4...9$ В 1А501В, 1А501Е,
ГА501В, ГА501Е

$U_{обр} = 2,2...4,2$ В 1А501Ж, ГА501Ж

$U_{обр} = 0,5...2,5$ В 1А501И, ГА501И,

при $P_{пл} = 1$ мВт и $\lambda = 3,2$ см для

1А501А, 1А501Б, 1А501В,

1А501Ж, 1А501И, ГА501А, ГА501Б,

ГА501В, ГА501Ж, ГА501И,

$\lambda = 3,9$ см для 1А501Г, 1А501Д, 1А501Е,

ГА501Г, ГА501Д, ГА501Е

не менее 150

Пробивное напряжение при

$T = +25^\circ\text{C}$

не менее 19 В

$T = -60^\circ\text{C}$

не менее 16 В

Постоянный обратный ток при

$U_{обр} = 10$ В при

$T = +25^\circ\text{C}$

не менее 0,5 мкА

$T = +70^\circ\text{C}$

не менее 3,0 мкА

Емкость корпуса

0,18 пФ

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная рассеиваемая мощность

1А501А, 1А501Б, 1А501Г, 1А501Д, 1А501Е,

ГА501А, ГА501Б, ГА501Г, ГА501Д, ГА501Е,

1А501В, ГА501В

100 мВт

1А501Ж, 1А501И, ГА501Ж, ГА501И

50 мВт

Непрерывная падающая мощность

1А501А, 1А501Б, 1А501Г, 1А501Д, 1А501Е,

ГА501А, ГА501Б, ГА501Г, ГА501Д, ГА501Е,

1А501В, ГА501В

800 мВт

1А501Ж, 1А501И, ГА501Ж, ГА501И

500 мВт

Непрерывная коммутируемая мощность

1А501А, 1А501Б, 1А501Г, 1А501Д, 1А501Е,

ГА501А, ГА501Б, ГА501Г, ГА501Д, ГА501Е,

1А501В, ГА501В

80 мВт

1А501Ж, 1А501И, ГА501Ж, ГА501И

50 мВт

Импульсная рассеиваемая мощность

($t_n \leq 2$ мкс и $Q = 1000$)

2,5 Вт

Импульсная рассеиваемая мощность при

кратковременном воздействии не более

5 мин ($t_n \leq 2$ мкс и $Q = 1000$)

5 Вт

Непрерывная падающая СВЧ-мощность

($I_{пр} = 10...30$ мА)

1 Вт

Импульсная падающая СВЧ-мощность

в течение 50 ч при $T \leq +70^\circ\text{C}$,

($t_n \leq 0,15$ мкс и $Q \geq 3000$)

50 Вт

Мощность плоской части

просачивающегося импульса

450 мВт

Энергия просачивающегося импульса

0,5 эрг

Температура окружающей среды

$-60...+70^\circ\text{C}$

Минимальная наработка

1 000 ч

Срок сохраняемости

12 лет

Примечания: 1. Допускается применение диодов в переключающих устройствах на длине волны более 3 см.

2. Не разрешается подача обратного напряжения более 18 В и тока более 309 мА для 1А501А, 1А501Б, 1А501Г, 1А501Д, 1А501Е и 20 мА для 1А501В, 1А501Ж, 1А501И.

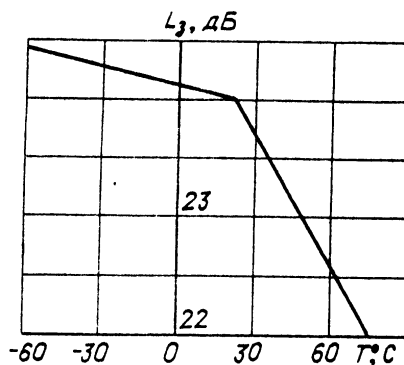


Рис.5.4. Зависимость потерь запирающих от температуры

Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

2А503А, 2А503Б

Диоды кремниевые, сплавные, переключаательные. Рабочим элементом диода является полупроводниковая структура типа р-і-п. Предназначены для применения в переключающих устройствах модуляторов, фазовращателей, аттенуаторах сантиметровой диапозона длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении с жесткими выводами (рис.5.5). Тип диода приводится на индивидуальной и групповой таре. Масса диода не более 0,00214 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2А503А, ТР3.360.059 ТУ.

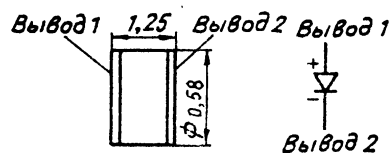


Рис. 5.5

Электрические параметры

Прямое напряжение ($I_{пр} = 100$ мА)	не более 0,3 В
Прямое сопротивление потерь	
$I_{пр} = 100$ мА	2А503А не более 3,3 Ом
	2А503Б не более 5,0 Ом
$I_{пр} = 0$	не более 1500 Ом
Время прямого восстановления	
($I_{пр} = 100$ мА и $f_{изм} = 3$ ГГц)	не более 6 мкс
Время обратного восстановления	
($I_{пр} = 0$ и $f_{изм} = 3$ ГГц)	не более 60 мкс
Емкость структуры	2А503А 0,365...0,435 пФ
	2А503Б 0,330...0,425 пФ

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная рассеиваемая мощность	1 Вт
Импульсная рассеиваемая мощность	1 кВт
Значение допустимого статического потенциала	2000 В
Температура перехода	$+125^\circ\text{C}$
Температура окружающей среды	$-60...+125^\circ\text{C}$
Минимальная наработка в составе ГС	1000 ч
Срок сохраняемости в составе ГС	12 лет

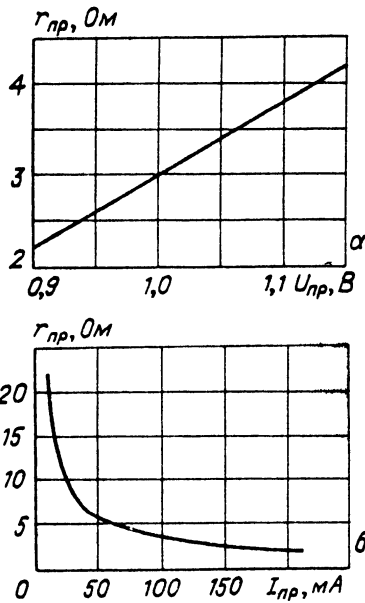


Рис.5.6. Зависимости: прямого сопротивления потерь от напряжения (а), прямого сопротивления потерь от тока прямого смещения (б)

Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

1A504A, 1A504Б, ГА504А, ГА504Б, ГА504В

Диоды германиевые, диффузионные, переключаательные. Предназначены для применения в переключающих устройствах сантиметровой и дециметровой диапазонов длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КДЮ-118-4 с жесткими выводами (рис.5.7). Тип диода приводится на этикетке. Маркируются цветной точкой на керамической части корпуса: 1A501А, ГА504А - красной; 1A501Б, ГА504Б - черной; 1A501В - желтой. Схема соединения электродов с выводами приводится на керамической части корпуса. Масса диода не более 1 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 1A504А, ТР3.360.037 ТУ; диод СВЧ ГА504А, ТР3.360.074 ТУ.

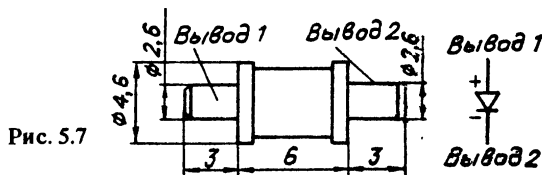


Рис. 5.7
Электрические параметры

Потери пропускания ($I_{пр} = 50$ мА, $P_{на} = 1$ мВт и $\lambda = 3,9$ см)	
1A504А, ГА504А	не более 0,5 дБ
1A504Б, ГА504Б	не более 0,8 дБ
ГА504В	не более 1,0 дБ
Качество диода ($I_{пр} = 50$ мА, $U_{обр} = 50$ В, $P_{на} = 1$ мВт и $\lambda = 3,9$ см) при T от -60 до $+25^\circ\text{C}$	
1A504А, ГА504А	не менее 500
1A504Б, ГА504Б	не менее 200
ГА504В	не менее 100
при $T = +70^\circ\text{C}$	
1A504А, ГА504А	не менее 350

1A504Б, ГА504Б	не менее 150
ГА504В	не менее 50
Время переключения ($U_{обр} = 50$ В, $\lambda = 3,9$ см)	
Постоянный обратный ток ($U_{обр} = 50$ В) при T от -60 до $+25^\circ\text{C}$	не более 40 нс
$T = +70^\circ\text{C}$	не более 100 мкА
Общая емкость ($U_{обр} = 50$ В)	не более 500 мкА
1A504А, 1A504Б, ГА504А, ГА504Б	0,5...0,65...0,8 пФ
ГА504В	0,45...0,7...1,0 пФ
Емкость корпуса	0,3...0,4 пФ

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение	50 В
Постоянный прямой ток	50 мА
Непрерывная рассеиваемая мощность при T от -60 до $+35^\circ\text{C}$	0,5 Вт
$T = +70^\circ\text{C}$	0,3 Вт
Непрерывная рассеиваемая мощность при кратковременном воздействии (не более 1 мин)	0,6 Вт
Непрерывная падающая СВЧ-мощность при T от -60 до $+35^\circ\text{C}$	2,5 Вт
$T = +70^\circ\text{C}$	1,5 Вт
Непрерывная падающая СВЧ-мощность при кратковременном воздействии (не более 1 мин)	3,0 Вт
Температура корпуса	$+85^\circ\text{C}$
Температура окружающей среды	$-60...+70^\circ\text{C}$
Минимальная наработка	3000 ч
Срок сохраняемости	12 лет

Примечания: 1. Рассеиваемая мощность связана с непрерывной падающей мощностью в линии передачи P_n соотношениями:

$$\text{в состоянии пропускания } P_{рас} = 2(L_n - 1)P_n / L_n,$$

$$\text{в состоянии запираания } P_{рас} = 2(L_s - 1)P_n / L_s,$$

где L_n - потери пропускания волноводного устройства с диодом, определяемым отношением падающей СВЧ-мощности к прошедшей при номинальном токе $I_{пр}$; L_s - потери запираания волноводного устройства с диодом, определяемые отношением падающей СВЧ-мощности к прошедшей при номинальном напряжении $U_{обр}$. 2. Общая емкость в диапазоне СВЧ не зависит от напряжения смещения. 3. Изменение максимально допустимых рассеиваемой и падающей СВЧ-мощностей в диапазоне температур окружающей среды от $+35$ до $+70^\circ\text{C}$ линейное.

Изготовитель: Завод при НИИ "Сапфир", г. Москва.

2A505A, 2A505Б, 2A505В

Диоды кремниевые, сплавные, переключаательные. Рабочим элементом диода является полупроводниковая структура типа n-i-p-i-n. Предназначены для применения в переключающих устройствах, модуляторах, фазовращателях, аттенюаторах сантиметровой и дециметрового диапазонов длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении с гибкими выводами (рис. 5.8). Тип диода приводится на индивидуальной и групповой таре. Масса диода не более 0,05 г. Пример записи условного

обозначения при заказе и в конструкторской документации:
диод СВЧ 2A505A, ТР3.360.065 ТУ.

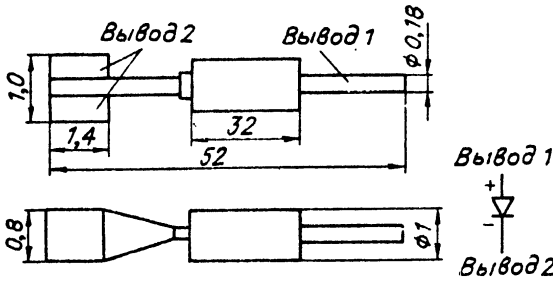


Рис. 5.8

Электрические параметры

Потери пропускания ($P_{\text{пад}} > 1$ мВт, $I_{\text{пр}} = 0$ и $f = 9...9,8$ ГГц) при $T = +25^\circ\text{C}$

2A505A, 2A505B	не более 0,25 дБ
2A505B	не более 0,4 дБ

$T = -60$ и $+125^\circ\text{C}$

2A505A, 2A505B	не более 0,55 дБ
2A505B	не более 0,7 дБ

Потери запирания ($P_{\text{пад}} > 1$ мВт, $I_{\text{пр}} = 100$ мА и $f = 9...9,8$ ГГц)

2A505A	не менее 25 дБ
2A505B, 2A505B	не менее 21 дБ

Время прямого восстановления ($I_{\text{пр}} = 100$ мА, $f_{\text{ком}} = 9...9,8$ ГГц) — не более 6 мкс
 Время обратного восстановления ($I_{\text{пр}} = 0$, $f_{\text{ком}} = 9...9,8$ ГГц) — не более 60 мкс

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение	100 В
Непрерывная рассеиваемая мощность	2 Вт
Импульсная падающая мощность в линии с волновым сопротивлением 250 Ом, $t_{\text{и}} = 1$ мкс и $Q = 500$ при $I_{\text{пр}} = 0$ в Н-образном волноводе и полосковых линиях в резонансной щели при $I_{\text{пр}} = 100$ мА	5 кВт 2 кВт 100 кВт
Значение допустимого статического потенциала	2000 В
Температура окружающей среды	$-60...+125^\circ\text{C}$
Минимальная наработка	2000 ч
Срок сохраняемости	12 лет

Примечания: 1. Допускается воздействие температуры окружающей среды $+140^\circ\text{C}$ в течение 30 мин. 2. При установке диодов в аппаратуру запрещается перегибать выводы ближе 5 мм от основания и прикладывать растягивающее усилие к выводу более 0,98 Н. При монтаже диодов не допускается затекание припоя на боковые поверхности диода. Допускается двух-трехкратная перепайка диодов.

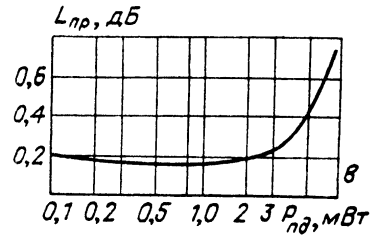
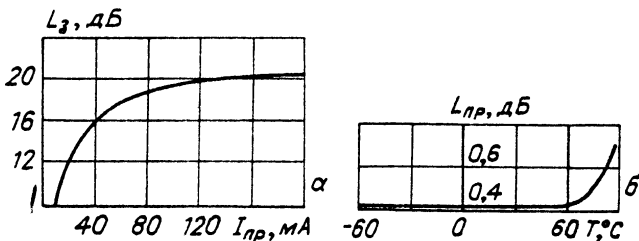


Рис. 5.9. Зависимости: потерь запирания от тока прямого смещения (а), потерь пропускания от температуры (б), потерь пропускания от непрерывной падающей СВЧ-мощности (в)

Изготовитель: Томинский завод полупроводниковых приборов.

2A506A, 2A506B, 2A506B, 2A506Г, 2A506Д

Диоды кремниевые, сплавные, переключательные. Рабочим элементом диода является полупроводниковая структура типа n-i-p-i-n. Предназначены для применения в переключательных устройствах, модуляторах, фазовращателях, аттенуаторах сантиметрового диапазона длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении с гибкими выводами (рис. 5.10). Тип диода приводится на корпусе диода. Положительный вывод — гибкий. Масса диода не более 2,5 г для 2A506A, 2A506Б, 2A506B, 2A506Г и 2,0 г для 2A506Д. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A506A, ТР3.360.066 ТУ.

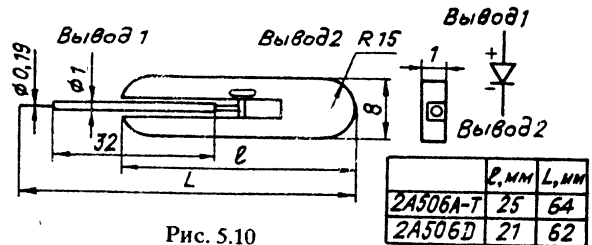


Рис. 5.10

Электрические параметры

Потери пропускания ($P_{\text{пад}} \leq 1$ мВт, $I_{\text{пр}} = 0$) при $T = +25^\circ\text{C}$

2A506A, 2A506Б	на $f = 9,8$ ГГц	не более 0,4 дБ
2A506B, 2A506Г	на $f = 9,1$ ГГц	не более 0,4 дБ
2A506Д	на $f = 13,7$ ГГц	не более 0,7 дБ

$T = -60$ и $+125^\circ\text{C}$

2A506A	на $f = 9,8$ ГГц	не менее 22 дБ
2A506Г	на $f = 9,8$ ГГц	не менее 18 дБ
2A506Б	на $f = 9,1$ ГГц	не менее 22 дБ
2A506Г	на $f = 9,1$ ГГц	не менее 18 дБ
2A505A	на $f = 13,7$ ГГц	не менее 22 дБ

Время прямого восстановления ($P_{\text{пад}} \geq 1$ мВт, $I_{\text{пр}} = 100$ мА)

2A506A, 2A506Б	на $f = 9,8$ ГГц	не более 6 мкс
2A506B, 2A506Г	на $f = 9,1$ ГГц	не более 6 мкс

Время обратного восстановления

($P_{\text{пс}} \geq 1 \text{ мВт}$, $I_{\text{пр}} = 0$)
 2А506А, 2А506Б на $f = 9,8 \text{ ГГц}$ не более 60 мкс
 2А506В, 2А506Г на $f = 9,1 \text{ ГГц}$ не более 60 мкс

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение	100 В
Непрерывная рассеиваемая мощность	2 Вт
Импульсная падающая мощность в линии с волновым сопротивлением 250 Ом ($t_{\text{н}} = 1 \text{ мкс}$, $Q = 500$) при $I_{\text{пр}} = 0$	2 кВт
	$I_{\text{пр}} = 100 \text{ мА}$ 100 кВт
Температура окружающей среды	-60...+125°C
Минимальная наработка в составе ГС	2 000 ч
Срок сохраняемости в составе ГС	12 лет

Примечания: 1. Допускается кратковременное воздействие температуры окружающей среды +140°C в течение 30 мин.
 2. При установке диодов в аппаратуру запрещается перегибать выводы ближе 5 мм от основания и прикладывать растягивающее усилие к выводу более 0,98 Н. При монтаже диодов не допускается затекание припоя на боковые поверхности диода. Допускается двух-трехкратная перепайка диодов.
 3. Разрешается подстройка частоты диодов 2А506А, 2А506Б до 9,1 ГГц, 2А506В, 2А506Г до 8,4 ГГц, 2А506Д до 13 ГГц.

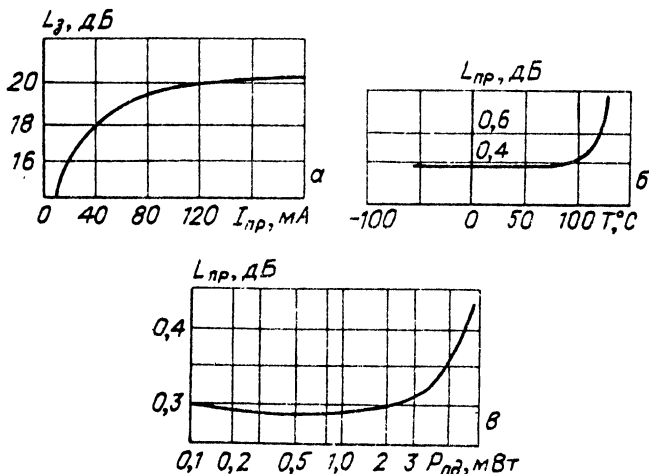


Рис. 5.11. Зависимости: потеря запырания от тока прямого смещения (а), потерь пропускания от температуры (б), потерь пропускания от непрерывной падающей СВЧ-мощности (в)

Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

2А507А, 2А507Б, КА507А, КА507Б, КА507В

Диоды кремниевые, эпитаксиальные, переключаемые. Рабочим элементом диода является полупроводниковая структура типа р-і-п. Предназначены для применения в переключающих устройствах, модуляторах, фазовращателях и аттенюаторах сантиметрового и дециметрового диапазонов длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-105 с жесткими выводами (рис. 5.12). Тип диода приводится на этикетке. Маркируются цветными точками: 2А507А - черной; КА507А - двумя черными; КА507Б - желтой; КА507В - двумя желтыми; КА507В - двумя красными. Положительный вывод со стороны крышки. Масса диода не

более 1,3 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2А507А, ТТЗ.360.053 ТУ; диод СВЧ КА507А, ТТЗ.360.078 ТУ.

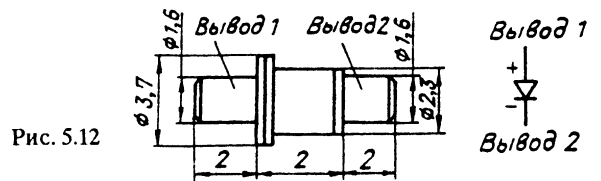


Рис. 5.12

Электрические параметры

Общая емкость ($U_{\text{обр}} = 100 \text{ В}$)	2А507А, 2А507Б, КА507А, КА507Б	0,8...1,0*...1,2 пФ
	КА507В	0,65...0,9*...1,2 пФ
Прямое сопротивление потерь ($I_{\text{пр}} = 100 \text{ мА}$)	2А507А, 2А507Б, КА507А, КА507Б	не более 1,5 Ом
	КА507В	не более 2,5 Ом
Критическая частота ($I_{\text{пр}} = 100 \text{ мА}$, $U_{\text{обр}} = 100 \text{ В}$, $f_{\text{взм}} = 4 \text{ ГГц}$) при $T = +25^\circ\text{C}$	2А507А, 2А507Б, КА507А, КА507Б	200...280*...370* ГГц
	КА507В	не менее 150 ГГц
$T = -60$ и $+100^\circ\text{C}$	2А507А, 2А507Б, КА507А, КА507Б	не менее 180 ГГц
Накопленный заряд диода при $I_{\text{пр}} = 100 \text{ мА}$		не более 200 нКл
Пробивное напряжение ($I_{\text{обр}} = 10 \text{ мА}$)	2А507А, КА507А	500...700*...750* В
	2А507Б, КА507Б, КА507В	300...450*...550* В
Емкость корпуса		0,3...0,45 пФ
Индуктивность диода		0,5 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение	200 В
Мгновенное обратное напряжение	500 В
	2А507А, КА507А 300 В
2А507Б, КА507Б, КА507В	300 В
Постоянный прямой ток	200 мА
Значение допустимого статического потенциала	1000 В
	2А507А, 2А507Б 300 В
	КА507А, КА507Б, КА507В
Непрерывная рассеиваемая мощность при T от -60 до +35°C	5 Вт
$T = +100^\circ\text{C}$	2 Вт
Импульсная рассеиваемая мощность ($t_{\text{н}} \leq 1 \text{ мкс}$, $Q \geq 1000$) при T от -60 до +35°C	4 кВт
$T = +100^\circ\text{C}$	1,3 кВт
Температура окружающей среды	-60...+100°C
Минимальная наработка	15000 ч
Минимальная наработка в облегченном режиме ($P_{\text{рас}} = 0,5P_{\text{пс}}$, $U = 0,7U_{\text{пс}}$, $I = 0,7I_{\text{пс}}$)	25000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

Примечания: 1. При $T = +35...+100^\circ\text{C}$ максимально допустимые непрерывная и импульсная рассеиваемые мощности изменяются линейно. 2. При давлении менее 200 мм рт.ст. мгновенное обратное напряжение не более 300 В, при наличии дополнительной электрической защиты не более 500 В.

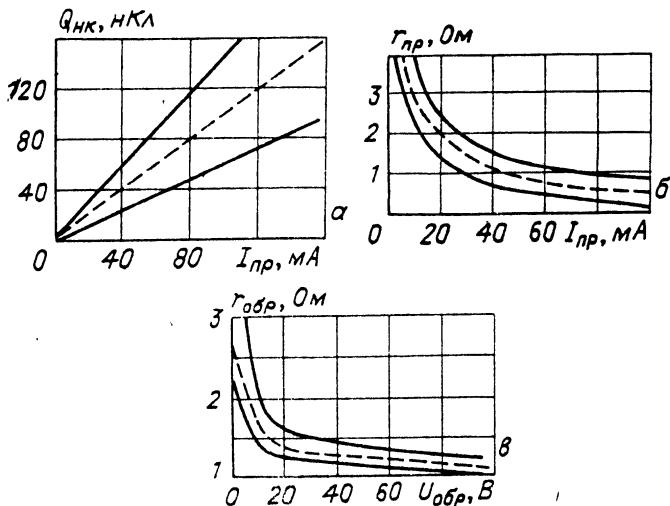


Рис.5.13. Зона возможных положений зависимостей: накопленного заряда от тока (а), прямого сопротивления потерь от тока прямого смещения (б), обратного сопротивления потерь от напряжения обратного смещения (в)

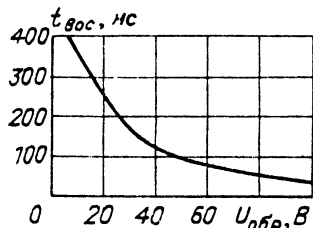


Рис.5.14. Зависимость времени обратного восстановления от амплитуды импульса обратного напряжения

Изготовитель: Завод при НИИ "Сапфир", г. Москва.

2A508A-1, KA508A-1

Диоды кремниевые, на основе ионной технологии, переключаемые. Рабочим элементом диода является полупроводниковая структура типа n-i-p-i-n. Предназначены для применения в переключающих устройствах модуляторов, фазовращателях, аттенуаторах сантиметрового и дециметрового диапазонов длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении с гибкими выводами без кристаллодержателя (рис.5.15). Тип диода приводится на полиэтиленцеллофановой ленте. Масса диода не более 0,05 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A508A-1, ТР3.360.077 ТУ; диод СВЧ KA508A-1, ТР3.360.128 ТУ

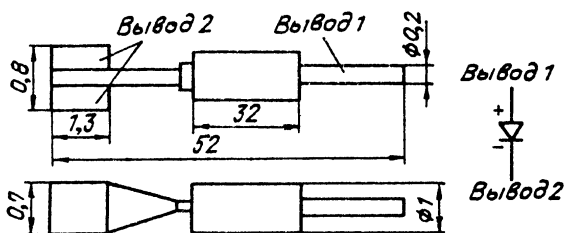


Рис. 5.15

Электрические параметры

Потери пропускания ($I_{пр} = 0$, $f_{взм} = 9,37$ ГГц) при $T = +25^\circ C$ не более 0,4 дБ
 $T = -60$ и $+125^\circ C$ для 2A508A-1 не более 0,6 дБ
 Потери запирания не менее 27 дБ
 Качество диода ($f = 9,37$ ГГц) не менее 600
 Время прямого восстановления ($I_{пр} = 100$ мА, $f_{взм} = 1$ ГГц, $t_n = 100$ мкс и $R_n = 100$ Ом) не более 6 мкс
 Время обратного восстановления ($I_{пр} = 100$ мА, $f_{взм} = 1$ ГГц, $t_n = 100$ мкс и $R_n = 100$ Ом) не более 40 мкс

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение ($T = -60...+85^\circ C$) 100 В
 Постоянный прямой ток ($T = -60...+85^\circ C$) 500 мА
 Непрерывная рассеиваемая мощность при $T = -60$ и $+60^\circ C$ для 2A508A-1 2 Вт
 $T = -60$ и $+35^\circ C$ для KA508A-1 1,5 Вт
 Коммутируемая импульсная СВЧ-мощность ($t_n \leq 1$ мкс и $Q = 1000$) в резонансной щели 0,8 кВт
 Значение допустимого статического потенциала 100 В
 Температура окружающей среды
 2A508A-1 $-60...+125^\circ C$
 KA508A-1 $-60...+85^\circ C$
 Минимальная наработка в составе ГС 25000 ч
 Срок сохраняемости в составе ГС 25 лет

Пр и м е ч а н и я : 1. При установке диодов в аппаратуру запрещается перегибать выводы ближе 7 мм от основания и прикладывать сжимающее усилие к структуре диода более 0,98 Н. Допускается двукратная перепайка диодов. 2. При протекании постоянного прямого тока допускается увеличение коммутируемой импульсной мощности до 50 кВт при условии, что рассеиваемая в диоде мощность не превышает указанную в таблице.

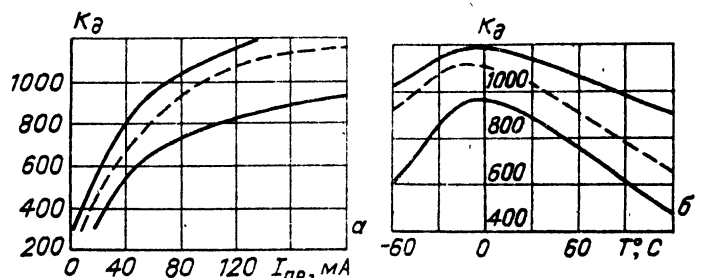


Рис.5.16. Зона возможных положений зависимостей: качества диода от тока прямого смещения (а) и температуры (б)

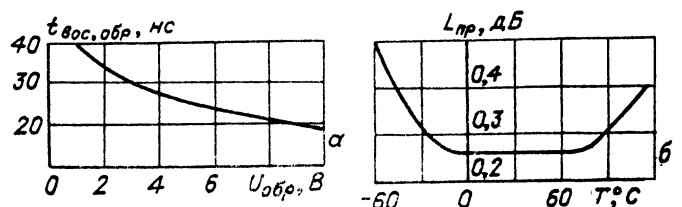


Рис.5.17. Зависимости: времени обратного восстановления от напряжения (а), потерь пропускания от температуры (б)

Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

2A509A, 2A509B, KA509A, KA509B, KA509B

Диоды кремниевые, эпитаксиальные, переключаемые. Рабочим элементом диода является полупроводниковая структура типа p-i-n. Предназначены для применения в переключающих устройствах сантиметрового и дециметрового диапазонов длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-105 с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 2A507 (рис.5.12). Тип диода приводится на этикетке. Маркируются цветными точками и черточками: 2A509A-красной точкой; KA509A-красной черточкой; 2A509B-синей точкой; KA509B-синей черточкой; KA509B-черной черточкой. Положительный вывод со стороны крышки. Масса диода не более 1,3 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A509A, ТТЗ.360.055 ТУ; диод СВЧ KA509A, ТТЗ.360.073 ТУ.

Электрические параметры

Общая емкость ($U_{обр} = 100$ В)	
2A509A, KA509A	0,9...1,0*...1,2 пФ
2A509B, KA509B	0,7...0,85*...1,0 пФ
KA509B	0,5...0,85*...1,2 пФ
Прямое сопротивление потерь ($I_{пр} = 25$ мА, $f_{сч} = 4$ ГГц)	
2A509A, 2A509B, KA509A, KA509B	не более 1,5 Ом
KA509B	не более 2,5 Ом
Критическая частота ($I_{пр} = 25$ мА, $U_{обр} = 100$ В) при	
$T = +25^\circ\text{C}$	2A509A, 2A509B, KA509A, KA509B 150...250*...350* ГГц
	KA509B не менее 100 ГГц
$T = -60$ и $+100^\circ\text{C}$	2A509A, 2A509B, KA509A, KA509B не менее 100 ГГц
Накопленный заряд диода ($I_{пр} = 25$ мА)	
2A509A, 2A509B, KA509A, KA509B	не более 25 нКл
KA509B	не более 35 нКл
Пробивное напряжение ($I_{обр} = 10$ мА)	
Емкость корпуса	0,3...0,45 пФ
Индуктивность диода	0,5 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение	150 В
Мгновенное обратное напряжение	175 В
Постоянный прямой ток	100 мА
Значение допустимого статического потенциала	2A509A, 2A509B 1000 В
KA509A, KA509B	200 В
Непрерывная рассеиваемая мощность при	
T от -60 до $+35^\circ\text{C}$	2 Вт
$T = +100^\circ\text{C}$	1 Вт
Импульсная рассеиваемая мощность ($t_{и} \leq 1$ мкс, $Q \geq 1000$) при T от -60 до $+35^\circ\text{C}$	
$T = +100^\circ\text{C}$	1,4 кВт
	0,4 кВт
Температура окружающей среды	$-60...+100^\circ\text{C}$
Минимальная наработка	15000 ч
Минимальная наработка в облегченном режиме ($P_{рас} = 0,5P_{max}$, $U = 0,7U_{max}$, $I = 0,7I_{max}$)	25000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

Примечание: При $T = +35...+100^\circ\text{C}$ максимально

допустимые непрерывная и импульсная рассеиваемые мощности изменяются линейно.

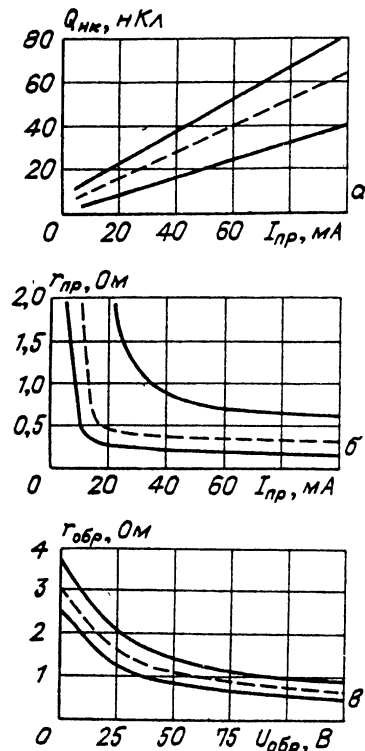


Рис.5.18. Зона возможных положений зависимостей: накопленно-го заряда от тока прямого смещения (а), прямого сопротивления потерь от тока прямого смещения (б), обратного сопротивления потерь от напряжения обратного смещения (в)

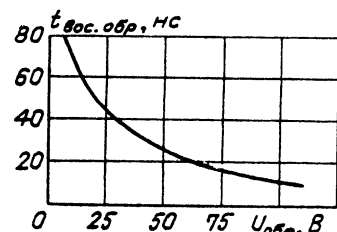


Рис.5.19. Зависимость времени обратного восстановления от амплитуды импульса обратного напряжения

Изготовитель: Завод при НИИ "Сапфир", г. Москва.

2A510A, 2A510B, 2A510B, KA510A, KA510B, KA510B, KA510Г, KA510Д, KA510E

Диоды кремниевые, планарно-эпитаксиальные, ограничительные. Предназначены для применения в устройствах ограничения и стабилизации СВЧ-мощности, защиты входных цепей приемников сантиметрового и дециметрового диапазонов длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-110 с жесткими выводами (рис.5.20). Тип диода приводится на этикетке. Маркируются цветными точками: 2A510A-одной черной; KA510A-двумя черными; 2A510B-одной зеленой; KA510B-двумя зелеными; 2A510B-одной желтой; KA510B-двумя желтыми; KA510Г-черной и зеленой; KA510Д-черной и желтой; KA510E-зеленой и желтой. Положительный вывод со стороны крышки. Масса диода не более 0,15 г. Пример

записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2А510А, ТТЗ.360.054 ТУ; диод СВЧ КА510А, ТТЗ.360.079 ТУ.

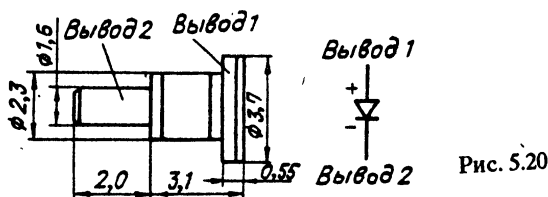


Рис. 5.20

Электрические параметры

Общая емкость ($U_{обр} = 0$)	
2А510А, КА510А	0,7...1,0*...1,4 пФ
2А510Б, КА510Б, КА510Д	1,2...1,8*...2,4 пФ
2А510В, КА510В	2,2...2,8*...3,4 пФ
КА510Г	0,6...1,0*...1,4 пФ
КА510Е	2,2...2,5*...3,6 пФ

Сопротивление диода при высоком значении СВЧ-мощности ($I_{пр} = 100$ мА)	
2А510А, 2А510Б, 2А510В, КА510А, КА510Б, КА510В	не более 1,5 Ом
КА510Г, КА510Д, КА510Е	не более 2,5 Ом

Сопротивление диода при низком значении СВЧ-мощности ($P_{дл} = 1$ мВт, $f = 4,5$ ГГц, $I_{пр} = 100$ мА) при $T = -60$ и $+25^\circ\text{C}$	
2А510А, КА510А, КА510Г	не более 15 Ом
2А510Б, КА510Б, КА510Д	не более 9 Ом
2А510В, КА510В, КА510Е	не более 5 Ом

Т = $+125^\circ\text{C}$	
2А510А, КА510А, КА510Г	не более 25 Ом
2А510Б, КА510Б, КА510Д	не более 15 Ом
2А510В, КА510В, КА510Е	не более 8 Ом

Накопленный заряд ($I_{пр} = 100$ мА) не более 10 нКл

Время прямого восстановления ($I_{пр} = 100$ мА и $f_{кзм} = 4,5$ ГГц) не более 1* нс

Время обратного восстановления ($I_{пр} = 0$ и $f_{кзм} = 4,5$ ГГц) не более 230* нс

Пробивное напряжение не менее 30 В

Тепловое сопротивление переход-корпус не более $100^\circ\text{C}/\text{Вт}$

Емкость корпуса $0,25^*...0,3^*$ пФ

Индуктивность диода $0,6^*...0,8^*$ нГн

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение	25 В
Постоянный прямой ток	200 мА
Непрерывная рассеиваемая мощность при T от -60 до $+50^\circ\text{C}$	1 Вт
$T = +125^\circ\text{C}$	0,25 Вт
Импульсная рассеиваемая мощность ($t_n = 1$ мкс, $f = 1$ кГц) при T от -60 до $+35^\circ\text{C}$	40 Вт
Допустимое значение статического потенциала	500 В
Температура перехода	$+150^\circ\text{C}$
Температура окружающей среды	$-60...T_{к} + 125^\circ\text{C}$

Примечание: 1. Мощность ограничения, под действием которой емкость возрастает в два раза при волновом

сопротивлении 75 Ом, равна 1 мВт. 2. Изменение максимально допустимой непрерывной и импульсной рассеиваемой СВЧ-мощности в диапазоне температур окружающей среды от $+50$ до $+125^\circ\text{C}$ - линейное.

Изготовитель: НПО "Интеграл", г. Минск.

2А511А

Диоды кремниевые, диффузионные, переключаемые. Предназначены для применения в переключающих устройствах, модуляторах, фазовращателях, аттенуаторах сантиметрового и дециметрового диапазонов длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-106 с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 2А107 (рис. 1.14). Тип диода в виде первой цифры приводится на корпусе. Положительный вывод со стороны крышки. Масса диода не более 0,25 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2А511А, ТРЗ.360.082 ТУ.

Электрические параметры

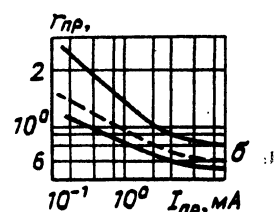
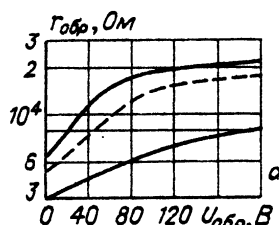
Общая емкость ($U_{обр} = 100$ В)	0,55...0,75 пФ
Прямое сопротивление потерь ($I_{пр} = 500$ мА, $f_{кзм} = 3$ ГГц)	не более 2 Ом
Качество диода на высоком уровне мощности ($P_{дл} \leq 10$ кВт, $I_{пр} = 500$ мА, $U_{см} = 50$ В)	не менее 700
Качество диода на низком уровне мощности ($P_{дл} \leq 1$ Вт, $I_{пр} = 500$ мА, $U_{см} = 50$ В, $f = 3$ ГГц) при $T = +25^\circ\text{C}$	не менее 2500
$T = +125^\circ\text{C}$	не менее 1500
$T = -60^\circ\text{C}$	не менее 1750

Накопленный заряд диода ($I_{пр} = 100$ мА, $U_{см} = 100$ В, $f = 1$ кГц, $t_n = 10$ мкс) не более 350 нКл

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение	50 ...200 В
Постоянный прямой ток	700 мА
Импульсная падающая СВЧ-мощность в коаксиале с волновым сопротивлением 50 Ом	10 кВт
Значение допустимого статического потенциала	100 В
Температура окружающей среды	$-60...+100^\circ\text{C}$
Минимальная наработка	25000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

Примечание: Разрешается применение диодов на низком уровне мощности при $-60...+125^\circ\text{C}$.



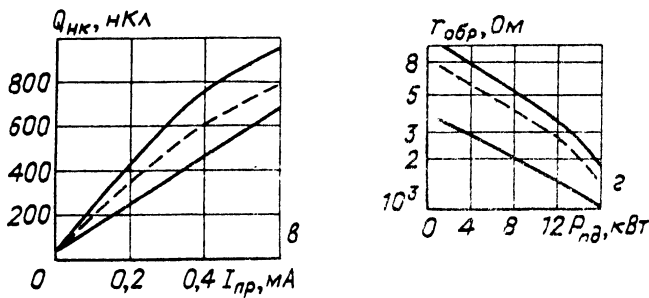


Рис.5.21. Зона возможных положений зависимостей: обратного сопротивления потерь от напряжения обратного смещения (а), прямого сопротивления потерь от тока прямого смещения (б), накопленного заряда от тока прямого смещения (в), обратного сопротивления потерь от импульсной падающей СВЧ-мощности (г)

Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

2A512A-4, 2A512B-4

Диоды кремниевые, сплавные, переключаательные. Рабочим элементом диода является полупроводниковая структура типа p-i-n. Предназначены для применения в переключающих устройствах, модуляторах, фазовращателях и аттенуаторах дециметрового и длинноволновой части сантиметрового диапазонов длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении с жесткими выводами (рис.5.22). Тип диода приводится на выводе 2 (отрицательный вывод). Масса диода не более 3 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A512A-4, ТР3.360.081 ТУ.

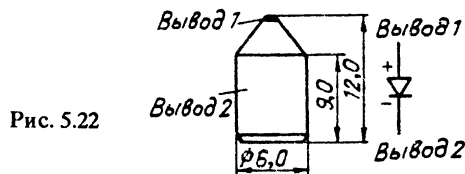


Рис. 5.22

Электрические параметры

Общая емкость ($U_{обр} = 200 В$)	0,45...0,85 пФ
Прямое сопротивление потерь ($I_{пр} = 500 мА, U_{обр} = 200 В$)	не более 2,5 Ом
Качество диода на высоком уровне мощности ($I_{пр} = 500 мА, U_{см} = 200 В$)	не менее 1200
Качество диода на низком уровне мощности ($P_{нд} \leq 1 Вт, I_{пр} = 500 мА, U_{см} = 200 В$) при $T = -60...+25^{\circ}C$	не менее 4000
	не менее 3000
Время прямого восстановления ($I_{пр} = 900 мА$)	3*...6* мкс
Время обратного восстановления ($I_{пр} = 500 мА, P_{нд} = 1 Вт$ и $U_{обр} = 30 В$)	не более 40 мкс
Постоянное прямое напряжение ($I_{пр} = 500 мА$)	1,15...1,9 В
Общая емкость диода, измеренная в диодной камере при низком уровне СВЧ-мощности	0,3*...0,7* пФ

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение	100...200*...250* В
Постоянный прямой ток	350...500*...750* мА
Постоянный обратный ток ($U_{обр} = 200 В$)	500 мкА
Импульсный обратный ток	12 мА
Рассеиваемая СВЧ-мощность	4 Вт
Температура перехода	+100°C
Температура окружающей среды	-60...+85°C
Минимальная наработка в составе ГС	25000 ч
Срок сохраняемости в составе ГС	25 лет

Примечания: 1. Вдоль продольной оси диода не разрешается прикладывать сжимающее усилие более 29,4 Н. 2. Допускается кратковременное (не более 15 мин) воздействие повышенной температуры до +100°C с сохранением электрических параметров.

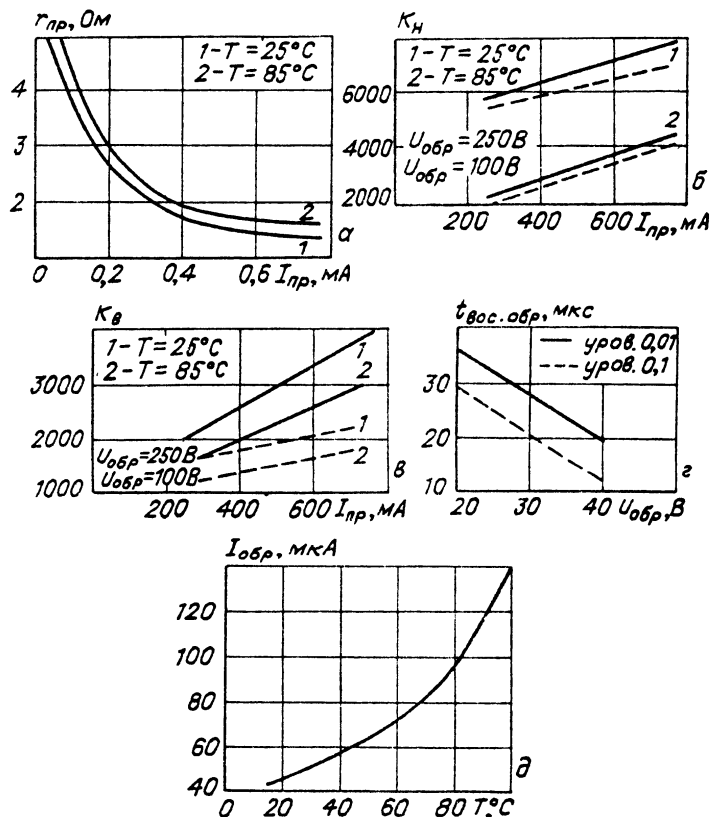


Рис.5.23. Зависимости: прямого сопротивления потерь от тока прямого смещения (а); качества на низком (б) и высоком (в) уровнях от прямого тока; времени обратного восстановления от напряжения обратного смещения (г); обратного тока от температуры (д)

Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

2A513A-1, 2A513B-1, KA513A-1, KA513B-1

Диоды кремниевые, переключаательные, с переходами, созданными на основе ионной технологии. Рабочим элементом диода является полупроводниковая структура типа n-i-p-i-n. Предназначены для применения в поглощающих переключающих устройствах, модуляторах, фазовращателях

и аттенуаторах сантиметрового и длинноволновой части миллиметрового диапазонов длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении с мягкими выводами без кристаллодержателя (рис.5.24 и 5.25). Тип диода приводится на таре. Масса диодов 2A513A-1, KA513A-1 не более 0,075 г; 2A513B-1, KA513B-1 не более 0,06 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A513A-1, TP3.360.078 ТУ; диод СВЧ KA513A-1, TP3.336.011 ТУ.

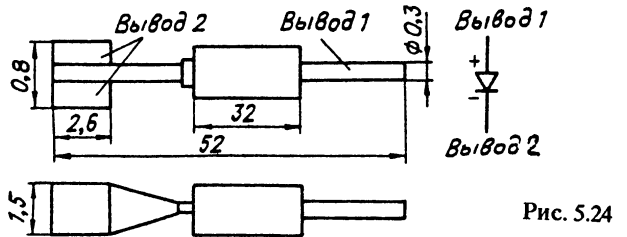


Рис. 5.24

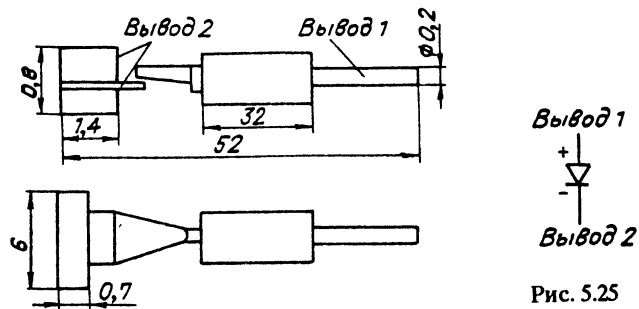


Рис. 5.25

Электрические параметры

Потери пропускания при $P_{\text{на}} = 1$ Вт на
 $f = 30...37,5$ ГГц 2A513A-1, KA513A-1
 $f = 15...20$ ГГц 2A513B-1, KA513B-1
 при $T = +25^\circ\text{C}$ не более 0,7 дБ
 $T = -60$ и $+125^\circ\text{C}$ не более 0,9 дБ
 Потери запирания ($P_{\text{на}} = 1$ Вт,
 $I_{\text{пр}} = 10...100$ мА) на частоте
 $f = 30...37,5$ ГГц 2A513A-1, KA513A-1 не менее 27 дБ
 $f = 15...20$ ГГц 2A513B-1, KA513B-1 не менее 25 дБ
 Время прямого восстановления
 ($I_{\text{пр}} = 100$ мА, $f = 1$ кГц, $t_{\text{н}} = 100$ мкс,
 $R_{\text{н}} = 100$ Ом) не более 6 мкс
 Время обратного восстановления
 ($I_{\text{пр}} = 100$ мА, $R_{\text{н}} = 100$ Ом) на
 $f = 30...37,5$ ГГц 2A513A-1, KA513A-1 не более 100 мкс
 $f = 15...20$ ГГц 2A513B-1, KA513B-1 не более 70 мкс

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение	150 В
Непрерывная рассеиваемая мощность	
2A513A-1, KA513A-1	2,0 Вт
2A513B-1, KA513B-1	1,5 Вт
Импульсная падающая мощность	
($t_{\text{н}} = 1$ мкс, $f = 1$ кГц) в Н-волноводе с	
$W_{\text{н}} = 150$ Ом 2A513A-1, KA513A-1	75 Вт
$W = 80$ Ом 2A513B-1, KA513B-1	140 Вт

Температура окружающей среды	
2A513A-1, KA513A-1	-60...+125°C
2A513B-1, KA513B-1	-60...+ 85°C
Минимальная наработка в составе ГС	25 000 ч
Срок сохраняемости в составе ГС	25 лет

Примечания: 1. Потери запирания остаются практически неизменными при $T_{\text{ок}} = -60...+125^\circ\text{C}$. Потери запирания не зависят от постоянного обратного напряжения, изменяющегося от 0 до 300 В. 2. При установке диодов в аппаратуру запрещается перегибать выводы ближе 7 мм от структуры и прикладывать сжимающее усилие к структуре более 0,98 Н. Допускается двукратная перепайка диодов.

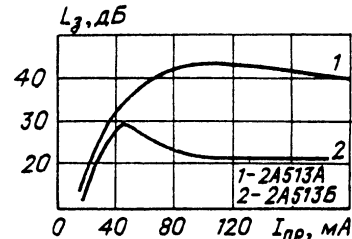


Рис.5.26. Зависимость потерь запирания от тока прямого смещения

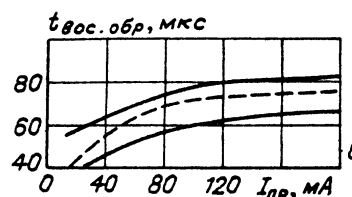
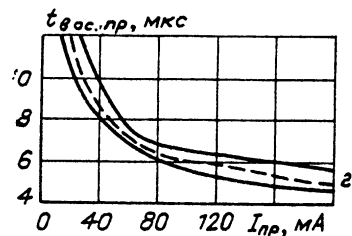
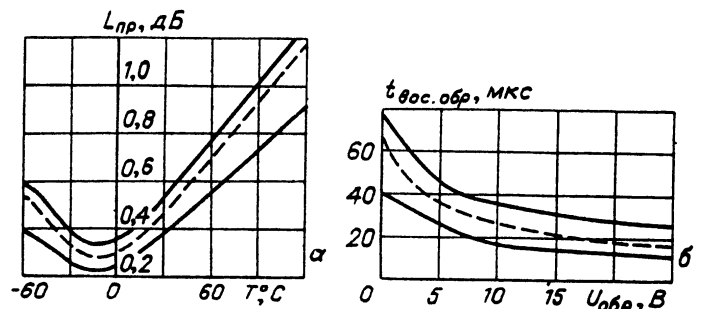


Рис.5.27. Зона возможных положений зависимостей: потерь пропускания от температуры (а); времени обратного восстановления от напряжения (б) и тока (в); времени прямого восстановления от тока (г)

Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

2A515A, KA515A

Диоды кремниевые, эпитаксиальные, переключаемые. Рабочим элементом диода является полупроводниковая структура типа р-и-п. Предназначены для применения в

переключающих устройствах, модуляторах, фазовращателях и аттенуаторах коротковолновой части сантиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-105 с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 2А507 (рис.5.12). Тип диода приводится на вкладыше, помещаемом в индивидуальную тару. Маркируются 2А515А одной зеленой точкой, КА515А-двумя зелеными точками на корпусе. Положительный вывод со стороны крышки. Масса диода не более 1,3 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2А515А, ТТЗ.360.065 ТУ; диод СВЧ КА515А, аЛО.336.406 ТУ.

Электрические параметры

Общая емкость ($U_{обр} = 50 В$)	0,4...0,62*...0,7 пФ
Прямое сопротивление потерь ($I_{пр} = 25 мА$)	не более 2,5 Ом
Критическая частота ($I_{пр} = 25 мА$, $U_{обр} = 50В$) при $T = +25^{\circ}C$	100...160*...210* ГГц
	$T = -60$ и $+125^{\circ}C$ не менее 70 ГГц
Накопленный заряд диода ($I_{пр} = 25 мА$)	не более 15 нКл
Пробивное напряжение ($I_{обр} = 10 мА$, $t_n = 3 мкс$, $f = 5 кГц$)	100...300*...500* В
Емкость корпуса	0,3...0,45 пФ
Индуктивность диода для коаксиальной линии	0,39 нГн
Индуктивность диода для волноводной линии	0,50 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение	75 В
Мгновенное обратное напряжение	85 В
Постоянный прямой ток	100 мА
Значение допустимого статического потенциала	1000 В
Непрерывная рассеиваемая мощность при T_k от -60 до $+35^{\circ}C$	0,5 Вт
	$T_k = +100^{\circ}C$ 0,3 Вт
Импульсная рассеиваемая мощность ($t_n \leq 1 мкс$, $Q \geq 1000$)	
	T_k от -60 до $+35^{\circ}C$ 0,4 кВт
	$T_k = +125^{\circ}C$ 0,13 кВт
Температура окружающей среды	$-60...+125^{\circ}C$
Минимальная наработка	25000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

Примечание: При $T = +35...+125^{\circ}C$ максимально допустимые непрерывная и импульсная рассеиваемые мощности изменяются линейно.

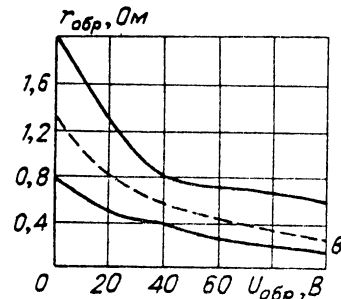
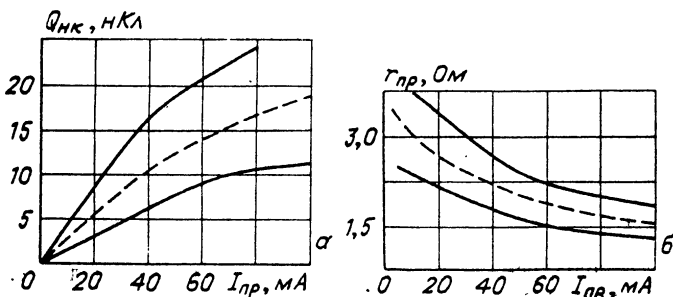


Рис.5.28. Зона возможных положений зависимостей накопленного заряда от тока прямого смещения (а), прямого сопротивления потерь от тока прямого смещения (б), обратного сопротивления потерь от напряжения обратного смещения (в)

Изготовитель: Завод при НИИ "Сапфир", г. Москва.

2А516А-5

Диоды кремниевые, сплавные, переключаательные. Рабочим элементом диода является полупроводниковая структура типа р-і-п. Предназначены для применения в переключающих устройствах, модуляторах, аттенуаторах дециметрового и сантиметрового диапазонов длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении с жесткими выводами (рис.5.29). Тип диода приводится на упаковке. Полярность определяется тестером. Масса диода не более 1,3 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2А516А-5, ЯШЗ.360.001 ТУ.

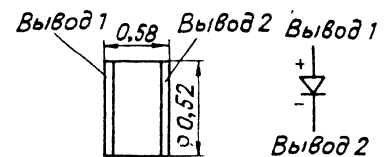


Рис. 5.29

Электрические параметры

Емкость перехода	не более 0,18 пФ
Прямое сопротивление потерь ($I_{пр} = 0$, $f = 3 ГГц$)	не менее 3000 Ом
Прямое сопротивление потерь ($I_{пр} = 100 мА$)	не более 5,5 Ом
Критическая частота	не менее 70* ГГц
Время прямого восстановления ($P_{лд} = 5 мВт$, $I_{пр} = 100 мА$, $f = 3 ГГц$)	не более 6 мкс
Время обратного восстановления ($P_{лд} = 5 мВт$, $I_{пр} = 0$, $f = 3 ГГц$)	не более 45 мкс

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение	200 В
Постоянный прямой ток	100 мА
Непрерывная рассеиваемая мощность	1 Вт
Импульсная рассеиваемая мощность в линии с $W = 50 Ом$ ($t_n = 1...5 мкс$, $Q = 200...1000$)	1 кВт
Значение допустимого статического потенциала	2000 В
Температура окружающей среды	$-60...+125^{\circ}C$
Минимальная наработка в составе ГС	15000 ч
Срок сохраняемости в составе ГС	25 лет

Примечания: 1. При монтаже диодов в аппаратуру допустимое усилие не должно превышать 29,4 Н. 2. Обратное сопротивление остается практически неизменным при изменении обратного напряжения от 0 до 150 В.

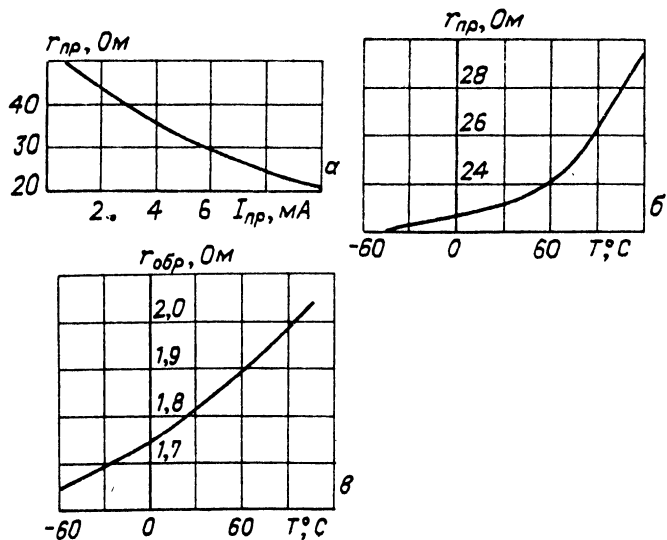


Рис.5.30. Зависимости: прямого сопротивления потерь от тока прямого смещения (а); прямого (б), обратного (в) сопротивления потерь от температуры

Изготовитель: Завод "Тантал", г. Саратов

2A517A-2, 2A517B-2, KA517A-2, KA517B-2

Диоды кремниевые, эпитаксиальные, переключаательные. Рабочим элементом диода является полупроводниковая структура типа p-i-p. Предназначены для применения в переключающих устройствах, модуляторах, аттенуаторах сантиметрового диапазонов длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении с гибкими выводами (рис.5.31). Тип диода приводится на этикетке. Положительный электрод имеет гибкий вывод. Масса диода не более 0,0016 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A517A-2, ТТ0.336.028 ТУ; диод СВЧ KA517A-2, ТТ3.360.075 ТУ.

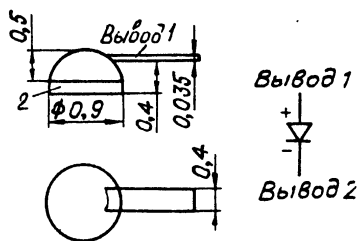


Рис. 5.31

Электрические параметры

Общая емкость диода ($U_{обр} = 100$ В)
 2A517A-2, KA517A-2 0,15...0,225*...0,3 пФ
 2A517B-2, KA517B-2 0,25...0,325*...0,4 пФ
 Прямое сопротивление потерь

($I_{пр} = 10$ mA) не менее 5 Ом
 Критическая частота не менее 75 ГГц
 ($I_{пр} = 10$ mA, $U_{обр} = 20$ В) 8...16,5*...25 нКл
 Накопленный заряд ($I_{пр} = 10$ mA) не менее 300 В
 Пробивное напряжение

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение 150 В
 Импульсное обратное напряжение 270 В
 Постоянный прямой ток 100 мА
 Непрерывная рассеиваемая мощность при
 $T = -60...+35^{\circ}\text{C}$ 0,5 Вт
 $T_{ост} = +125^{\circ}\text{C}$ 0,2 Вт
 Температура окружающей среды $-60...T_{ост} = +125^{\circ}\text{C}$
 Минимальная наработка в составе ГС 5 000 ч
 Срок сохраняемости в составе ГС 25 лет

Примечания: 1. При $T = +35...+125^{\circ}\text{C}$ максимально допустимая непрерывная рассеиваемая мощность изменяется линейно. 2. Допускается покрытие диодов, папаянных на плату влагозащитным лаком, не оказывающим влияния на герметизирующее покрытие и механическую прочность диода. 3. Емкость диода в диапазоне СВЧ не зависит от обратного напряжения.

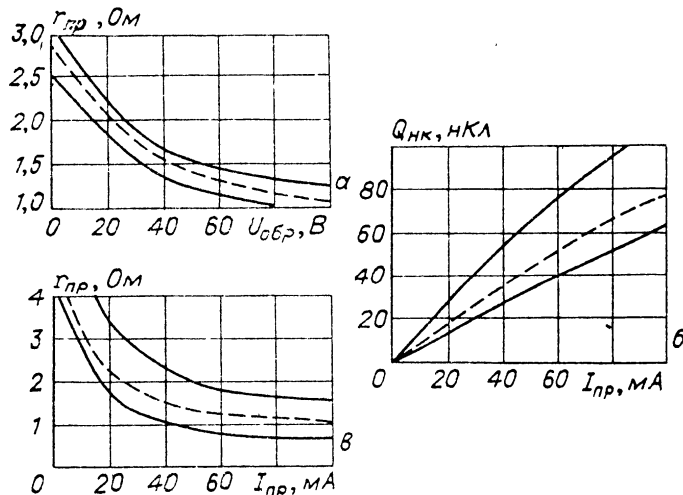


Рис.5.32. Зона возможных положений зависимостей: прямого сопротивления потерь от напряжения обратного смещения (а); накопленного заряда от тока прямого смещения (б); прямого сопротивления потерь от тока прямого смещения (в)

Изготовитель: Завод "Тантал", г. Саратов.

2A518A-4, 2A518B-4

Диоды кремниевые, диффузионные, переключаательные. Рабочим элементом диода является полупроводниковая структура типа p-i-p. Предназначены для применения в переключающих устройствах, дециметрового и сантиметрового диапазонов длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении с жесткими выводами на кристаллодержателе (рис.5.33). Тип диода приводится на таре. Отрицательный электрод на кристаллодержателе. Масса диода не более 0,4 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской

документации: диод СВЧ 2A518A-4, ГРЗ.360.098 ГУ.

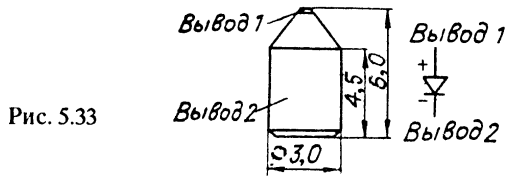


Рис. 5.33

Электрические параметры

Общая емкость диода ($U_{обр} = 100$ В)	0,6...0,8 пФ
Прямое сопротивление потерь ($P_{па} = 15$ кВт, $I_{пр} = 100$ мА)	
2A518A-4	не более 1 Ом
2A518B-4	не более 2 Ом
Прямое сопротивление потерь ($P_{па} = 30$ мВт, $I_{пр} = 100$ мА, $f = 2$ ГГц) при $T = -60...+25^\circ\text{C}$	
2A518A-4	не более 1 Ом
2A518B-4	не более 2 Ом
$T = +100^\circ\text{C}$	
2A518A-4	не более 1,5 Ом
2A518B-4	не более 2,0 Ом
Критическая частота ($I_{пр} = 100$ мА, $P_{па} = 15$ кВт и $U_{обр} = 100$ В)	
2A518A-4	не менее 70 ГГц
2A518B-4	не менее 50 ГГц
Кригическая частота ($I_{пр} = 100$ мА, $P_{па} = 30$ мВт и $U_{обр} = 100$ В, $f = 2$ ГГц) при $T = -60...+25^\circ\text{C}$	
2A518A-4	не менее 130 ГГц
2A518B-4	не менее 90 ГГц
$T = +100^\circ\text{C}$	
2A518A-4	не менее 70 ГГц
Время прямого восстановления ($P_{па} = 30$ мВт, $I_{пр} = 100$ мА, $f = 1,5$ ГГц, $U_{обр} = 100$ В)	
2A518A-4	не более 2,5 мкс
2A518B-4	не более 1,0 мкс
Время обратного восстановления ($P_{па} = 30$ мВт, $I_{пр} = 100$ мА, $f = 1,5$ ГГц, $U_{обр} = 100$ В)	
2A518A-4	не более 6 мкс
2A518B-4	не более 2,5 мкс
Индуктивность диода ($P_{па} = 30$ мВт, $I_{пр} = 100$ мА, $f = 2$ ГГц)	0,5...0,8 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение	200 В
Постоянный прямой ток	500 мА
Импульсная падающая мощность	15 кВт
Импульсная рассеиваемая мощность	2 кВт
Температура теплоотвода	+125°C
Температура окружающей среды	-60... $T_k = 85^\circ\text{C}$
Минимальная наработка в составе ГС	25000 ч
Срок сохраняемости в составе ГС	25 лет

Примечания: 1. Допускается применение диодов при воздействии непрерывной рассеиваемой мощности 10 Вт в течение 20 мин при $T = +65^\circ\text{C}$, а также кратковременное (не более 1,5 ч) повышение температуры окружающей среды до +125°C с сохранением электрических параметров.

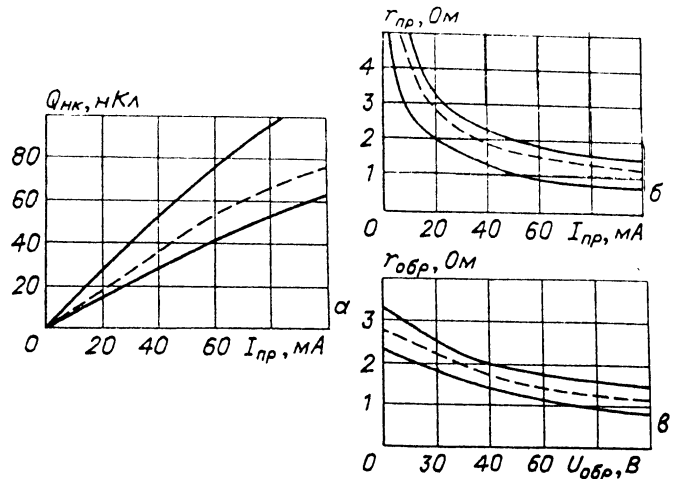


Рис.5.34. Зона возможных положений зависимостей: накопленного заряда от тока прямого смещения (а), прямого сопротивления потерь от тока прямого смещения (б), обратного сопротивления потерь от напряжения обратного смещения (в)

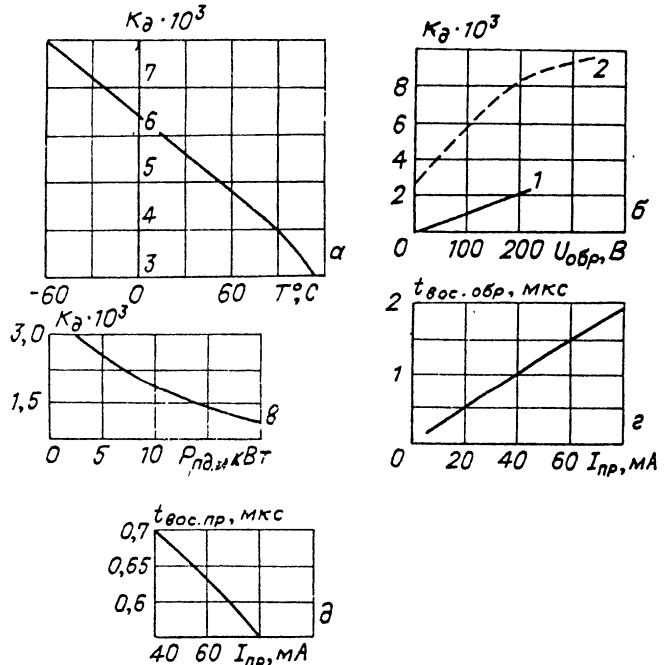


Рис.5.35. Зависимости: качества диода от температуры (а) и напряжения обратного смещения (1 - на высоком уровне СВЧ-мощности, 2 - на низком уровне СВЧ-мощности) (б), качества диода от импульсной падающей мощности (в), времени обратного восстановления (г), и времени прямого восстановления от тока прямого смещения (д)

Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

2A519A, 2A519B

Диоды кремниевые, планарно-эпитаксиальные, ограничительные. Предназначены для применения в устройствах ограничения и стабилизации СВЧ-мощности, защиты входных цепей приемников сантиметрового и дециметрового диапазонов длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-108 с жесткими выводами (рис.5.36). Диод 2A519A маркируется черной точкой на керамической

втулке, 2A519Б-зеленой. Положительный вывод со стороны крышки. Масса диода не более 0,1 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A519А, дРО.360.013 ТУ.

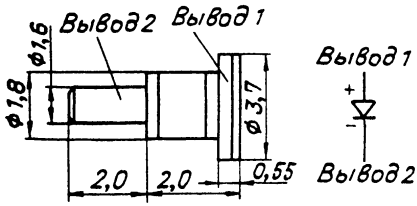


Рис. 5.36

Электрические параметры

Общая емкость ($U_{обр}=0$)	0,5...0,7*...0,9 пФ
Сопротивление диода при высоком уровне СВЧ-мощности ($I_{пр}=100$ мА)	не более 2,2 Ом
Сопротивление диода при низком уровне СВЧ-мощности ($I_{пр}=100$ мА, $P_{дл}=1$ мВт, $f_{изм}=9,4$ ГГц) при $T=-60...+25^{\circ}C$	не более 20 Ом
	не более 25 Ом
Накопленный заряд ($I_{пр}=100$ мА)	не более 8 нКл
Время обратного восстановления	не более 200* мкс
Емкость корпуса	0,2...0,3 пФ
Индуктивность диода	0,7* нГн

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение	10 В
Постоянный прямой ток	100 мА
Значение допустимого статического потенциала	500 В
Непрерывная рассеиваемая мощность при T_x от -60 до $+80^{\circ}C$	0,3 Вт
	0,1 Вт
Импульсная рассеиваемая мощность при $t_n \leq 1$ мкс, $Q \geq 1000$, T_x от -60 до $+80^{\circ}C$	30 Вт
	10 Вт
Температура перехода	$+150^{\circ}C$
Температура окружающей среды	$-60...T_x=+125^{\circ}C$
Минимальная наработка	10000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

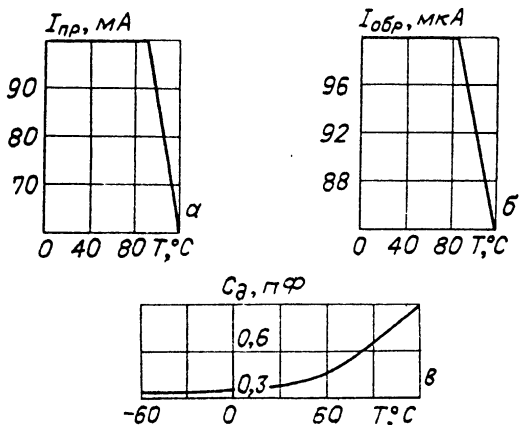


Рис.5.37. Зависимости: прямого тока от температуры корпуса (а), обратного тока от температуры корпуса (б), общей емкости от температуры корпуса (в)

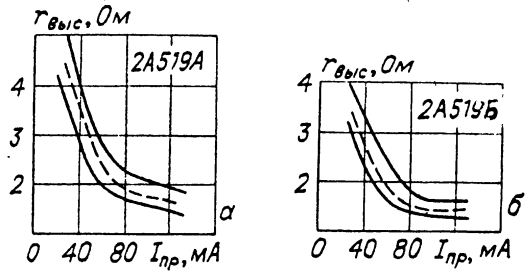


Рис.5.38. Зона возможных положений зависимостей сопротивления диода при высоком уровне мощности от прямого тока для 2A519А (а) и 2A519Б (б)

Изготовитель: НПО "Интеграл", г.Минск.

2A520А, KA520А, KA520Б

Диоды кремниевые, эпитаксиальные, переключательные. Рабочим элементом диода является полупроводниковая структура типа р-и-п. Предназначены для применения в коммутационных устройствах, модуляторах, фазовращателях и аттенуаторах сантиметрового и дециметрового диапазонов длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-105 с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 2A507 (рис.5.12). Диод 2A520 маркируется черной и красной точками, KA520А-черной, красной и зеленой, KA520Б-желтой, красной и зеленой. Положительный вывод - со стороны крышки. Масса диода не более 1,3 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A520А, ТТЗ.360.081 ТУ; KA520А, аАО.362.000 ТУ.

Электрические параметры

Общая емкость диода	0,4...0,65*...1,0 пФ
Прямое сопротивление потерь ($I_{пр}=100$ мА, $f_{изм}=4$ ГГц) при $T=+25^{\circ}C$	2A520А, KA520А не более 2 Ом
	KA520Б не более 3 Ом
$T=-60...+125^{\circ}C$	2A520А, KA520А не более 2,3 Ом
	KA520Б не более 3,3 Ом
Критическая частота ($I_{пр}=100$ мА, $f_{изм}=4$ ГГц) при $T=+25^{\circ}C$	2A520А, KA520А 200...300*...470* ГГц
	KA520Б не менее 150 ГГц
$T=-60...+125^{\circ}C$	2A520А, KA520А не менее 170 ГГц
	KA520Б не менее 150 ГГц
Накопленный заряд ($I_{пр}=100$ мА)	не более 300 нКл
Пробивное напряжение ($I_{пр}=100$ мА)	2A520А, KA520А 800...1000*...1100* В
	KA520Б не менее 600 В
Емкость корпуса	0,3...0,45 пФ
Индуктивность диода	не более 0,5 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение	300 В
Мгновенное обратное напряжение	750 В
Постоянный прямой ток	200 мА
Значение допустимого статического потенциала	1000 В
Непрерывная рассеиваемая мощность при $T_x=-60...+35^{\circ}C$	4,0 Вт
	1,3 Вт
Импульсная рассеиваемая мощность	

($t_n = 1$ мкс) при $T_k = -60...+35^\circ\text{C}$ 10 кВт
 $T_k = +125^\circ\text{C}$ 3,2 кВт
 Температура окружающей среды $-60...T_k = +125^\circ\text{C}$
 Минимальная наработка 15 000 ч
 Срок сохраняемости 25 лет

Примечание: При $T_k = +35...+125^\circ\text{C}$ максимально допустимые непрерывная и импульсная рассеиваемые мощности изменяются линейно.

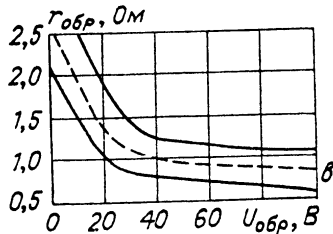
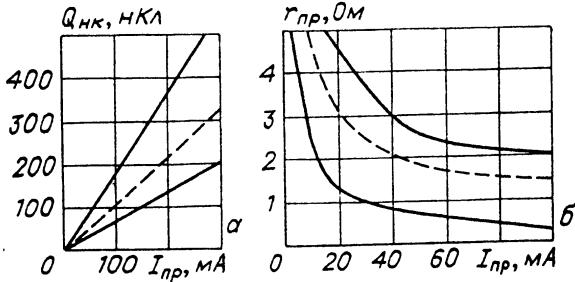


Рис.5.39. Зона возможных положений зависимостей: накопленного заряда от тока прямого смещения (а), прямого сопротивления потерь от тока прямого смещения (б), обратного сопротивления потерь от напряжения обратного смещения (в)

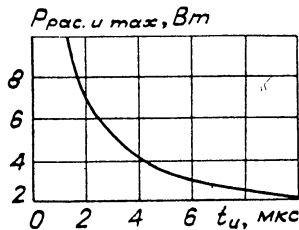


Рис.5.40. Зависимость предельной импульсной рассеиваемой мощности от длительности импульса

Изготовитель: Завод при НИИ "Сапфир", г. Москва.

2A522A-2, 2A522A-5, KA522A-2, KA522B-2

Диоды кремниевые, планарно-эпитаксиальные, ограничительные. Предназначены для применения в устройствах ограничения и стабилизации СВЧ-мощности, защиты входных цепей приемников сантиметрового и дециметрового диапазонов длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении с гибкими выводами на кристаллодержателе (рис.5.41). Тип прибора приводится на этикетке. Масса прибора не более 0,004 г (0,001-2A522A-5). Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A522A-2, ТТ0.360.019 ТУ; диод СВЧ KA522A2, аАО.336.324 ТУ.

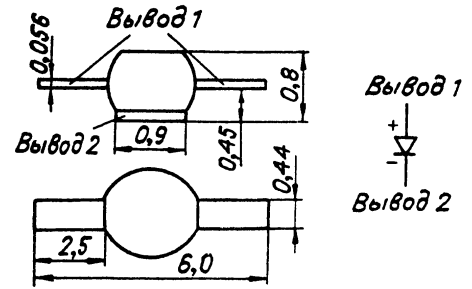


Рис. 5.41

Электрические параметры

Общая емкость ($U_{обр} = 0$)	
2A522A-2, KA522A-2	0,35...0,55*...0,75 пФ
KA522B-2	0,1...1,0 пФ
2A522A-5	0,2...0,4*...0,6 пФ
Дифференциальное сопротивление ($I_{пр} = 100$ мА)	
2A522A-2, KA522A-2	не более 1,8 Ом
KA522B-2	не более 2,0 Ом
Сопротивление при низком уровне СВЧ-мощности ($f_{свч} = 4$ ГГц) при $T = -60...+25^\circ\text{C}$	
2A522A-2, KA522A-2	не более 12 Ом
KA522B-2	не более 20 Ом
$T = +125^\circ\text{C}$	
2A522A-2	не более 17 Ом
Накопленный заряд ($I_{пр} = 50$ мА)	не более 10 нКл
Нормируемое постоянное обратное напряжение ($I_{обр} = 10$ мкА)	
2A522A-2	не менее 70 В
KA522A-2	5...37,5*...70 В
KA522B-2	5...100 В

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение при $T = -60...+85^\circ\text{C}$	5 В
$T = +125^\circ\text{C}$	3 В
Постоянный прямой ток при $T = -60...+85^\circ\text{C}$	100 мА
$T = +125^\circ\text{C}$	50 мА
Значение допустимого статического потенциала	10 В
Непрерывная рассеиваемая мощность при $T = -60...+35^\circ\text{C}$	0,3 мВт
$T = +125^\circ\text{C}$	0,08 мВт
Импульсная рассеиваемая мощность ($t_n \leq 1$ мкс, $f \leq 1$ кГц) при $T_{осн} = -60...+85^\circ\text{C}$	40 мВт
$T_{осн} = +125^\circ\text{C}$	8 мВт
Температура окружающей среды	$-60...+125^\circ\text{C}$
Минимальная наработка	10000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

Примечание: При $T = +85...+125^\circ\text{C}$ максимально допустимые обратное напряжение и прямой ток снижаются линейно; при $T = +35...+125^\circ\text{C}$ рассеиваемые импульсная и непрерывная мощности так же снижаются линейно.

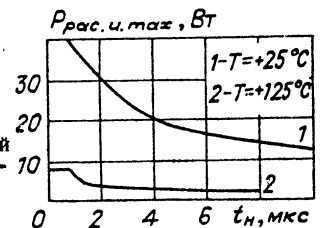
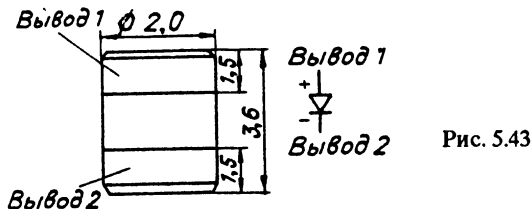


Рис.5.42. Зависимость предельной импульсной рассеиваемой мощности от длительности импульса

Изготовитель: Завод при НИИ "Сапфир", г. Москва.

2A523A-4, 2A523B-4

Диоды кремниевые, диффузионные, переключаемые. Рабочим элементом диода является полупроводниковая структура типа p-i-n. Предназначены для применения в переключающих устройствах дециметрового и сантиметрового диапазонов длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении с жесткими выводами на кристаллодержателе с защитным покрытием (рис.5.43). Маркируются: 2A523A-4-одной черной точкой у положительного электрода; 2A523B-4-двумя черными точками. Масса диода не более 0,15 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A523A-4, ТРО.336.018 ТУ.



Электрические параметры

Общая емкость диода ($U_{обр} = 100$ В)	
2A523A-4	0,9...1,5 пФ
2A523B-4	1,0...2,0 пФ
Прямое сопротивление потерь ($I_{пр} = 50$ мА)	не более 0,5 Ом
Критическая частота ($I_{пр} = 50$ мА, $U_{обр} = 100$ В) при $T = +25^\circ\text{C}$	не менее 200 ГГц
$T = -60$ и $+125^\circ\text{C}$	не менее 170 ГГц
Накопленный заряд ($I_{пр} = 50$ мА, $U_{обр} = 100$ В)	не более 220 нКл
Время обратного восстановления ($I_{пр} = 100$ мА, $R_t = 150$ Ом, $U_{обр} = 50$ В)	не более 1,5 мкс
Пробивное напряжение при $I_{обр} = 30$ мкА	2A523A-4 не менее 500 В
	2A523B-4 не менее 600 В
$I_{обр} = 50$ мкА	2A523A-4 не менее 700 В
	2A523B-4 не менее 800 В

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение	40...200 В
Постоянный прямой ток	300 мА
Постоянная рассеиваемая мощность при $T_d = -60...+25^\circ\text{C}$	20 Вт
$T_d = +125^\circ\text{C}$	7 Вт
Импульсная рассеиваемая мощность ($t_n = 300$ мкс, $Q \geq 5$)	100 Вт
Тепловое сопротивление переход-корпус, не более	4,5 $^\circ\text{C}/\text{Вт}$
Температура окружающей среды	-60... $T_d = 125^\circ\text{C}$
Минимальная наработка в составе ГС	25000 ч
Минимальная наработка в облегченном	

режиме в составе ГС ($I_{пр} \leq 50$ мА, $P_{рас\ max} \leq 0,02$ Вт, T от -60 до $+50^\circ\text{C}$) 60000 ч
Срок сохраняемости в составе ГС 25 лет

Примечание: 1. При монтаже и в условиях эксплуатации сжимающее усилие на диод не должно превышать 19,6 Н. 2. Допускается применять диоды при постоянных обратных напряжениях, меньших 40 В, при амплитуде напряжения СВЧ не более 20 В. 3. При $T = +25...+125^\circ\text{C}$ максимально допустимая непрерывная рассеиваемая мощность изменяется линейно. 4. По Дополнению 2 к ТУ диоды поставляются без ограничения по времени переключения с нормой накопленного заряда не менее 100 нКл ($I_{пр} = 50$ мА, $U_{обр} = 100$ В, $T = +25^\circ\text{C}$); диоды дополнительно маркируются красной точкой.

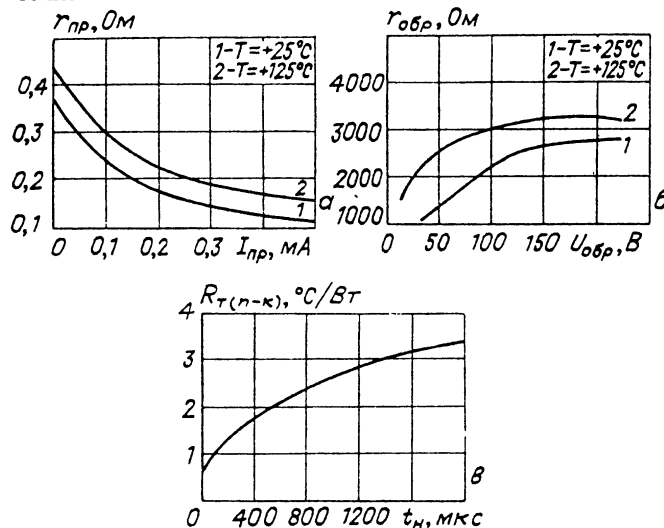


Рис.5.44. Зависимости: прямого сопротивления потерь от тока прямого смещения (а), обратного сопротивления потерь в параллельной схеме от напряжения обратного смещения (б), теплового сопротивления переход-корпус от длительности импульса (в)

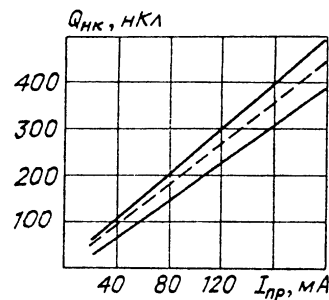


Рис.5.45. Зона возможных положений зависимостей накопленного заряда от тока прямого смещения

Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

2A524A-4, 2A524B-4

Диоды кремниевые, диффузионные, переключаемые. Рабочим элементом диода является полупроводниковая структура типа p-i-n. Предназначены для применения в переключающих устройствах, модуляторах, фазовращателях, аттенуаторах дециметрового и сантиметрового диапазонов длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от

воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении с жесткими выводами на кристаллодержателе с защитным покрытием. Габаритный чертеж соответствует прибору 2A523A-4. (рис.5.43). Тип диода приводится на полиэтиленцеллофановой ленте. Маркируются: 2A524A-4-одной красной точкой у положительного электрода; 2A524Б-4-двумя красными точками. Масса диода не более 0,15 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A524A-4, ТРО.336.019 ТУ.

Электрические параметры

Общая емкость диода ($U_{обр} = 100$ В)	
2A524A-4	0,7...1,2 пФ
2A524Б-4	0,5...0,8 пФ
Прямое сопротивление потерь ($I_{пр} = 150$ мА)	
	не более 0,5 Ом
Критическая частота: при $I_{пр} = 150$ мА, $P_{пл} = 3$ кВт, $U_{обр} = 100$ В	
	не менее 40* ГГц
при $I_{пр} = 150$ мА, $P_{пл} = 30$ мВт, $U_{обр} = 30$ В, при $T = -60...+25^{\circ}\text{C}$	
	не менее 200 ГГц
	не менее 160 ГГц
Накопленный заряд ($I_{пр} = 150$ мА, $U_{обр} = 100$ В)	
	не более 400 нКл
Время обратного восстановления ($I_{пр} = 150$ мА, $R_f = 150$ Ом, $U_{обр} = 100$ В)	
	не более 1,5 мкс
Пробивное напряжение при $I_{обр} = 100$ мкА	
2A524A-4	не менее 400 В
2A524Б-4	не менее 300 В
$I_{обр} = 150$ мкА	
2A524A-4	не менее 600 В
2A524Б-4	не менее 500 В

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение	30...100 В
Постоянный прямой ток	50...1000 мА
Постоянная рассеиваемая мощность при $T = -60...+85^{\circ}\text{C}$	1,5 Вт
$T = +125^{\circ}\text{C}$	1 Вт
Импульсная коммутируемая мощность при $U_{обр} = 100$ В в параллельной схеме с $W = 50$ Ом и $T = -60...+85^{\circ}\text{C}$	3 кВт
Температура окружающей среды	$-60...+125^{\circ}\text{C}$
Минимальная наработка в составе ГС	25000 ч
Срок сохраняемости в составе ГС	25 лет

Примечание : 1. При монтаже и в условиях эксплуатации сжимающее усилие на диод не должно превышать 16,5 Н.
2. При $T = +85...+125^{\circ}\text{C}$ максимально допустимая непрерывная рассеиваемая мощность изменяется линейно.

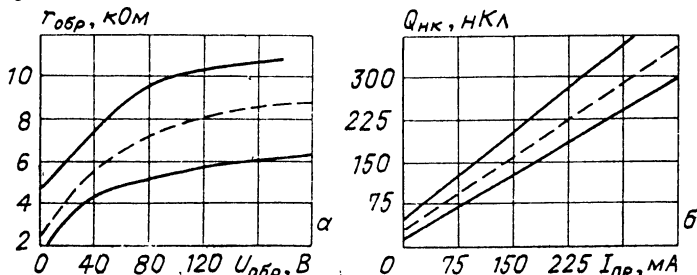


Рис.5.46. Зона возможных положений зависимостей: обратного сопротивления потерь от напряжения обратного смещения (а), накопленного заряда от тока прямого смещения (б)

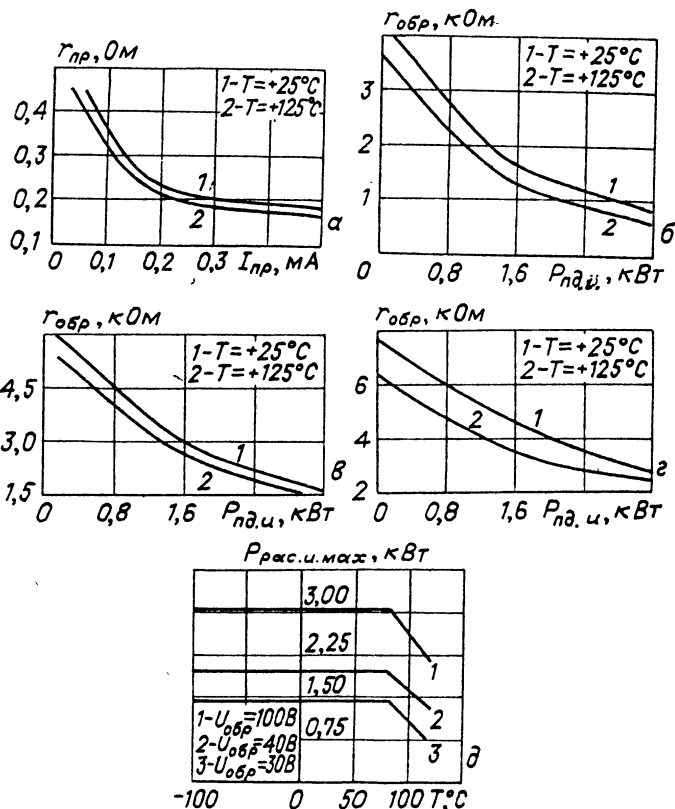


Рис.5.47. Зависимости: прямого сопротивления потерь от тока прямого смещения (а), обратного сопротивления потерь от импульсной падающей СВЧ-мощности при $U_{обр} = 30$ В (б), обратного сопротивления потерь от импульсной падающей СВЧ-мощности при $U_{обр} = 100$ В (в), обратного сопротивления потерь от импульсной падающей СВЧ-мощности при $U_{обр} = 200$ В (г), предельной импульсной падающей СВЧ-мощности от температуры (д)

Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

2A526A-5

Диоды кремниевые, поверхностно-ориентированные, переключаемые. Рабочим элементом диода является полупроводниковая структура типа р-і-n. Предназначены для применения в переключающих устройствах, модуляторах, фазовращателях, аттенюаторах дециметрового диапазона длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении с жесткими выводами без кристаллодержателя без выводов (рис.5.48). Тип диода приводится на вкладыше. Масса диода не более 0,004 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A526A-5, ТРЗ.362.112 ТУ.

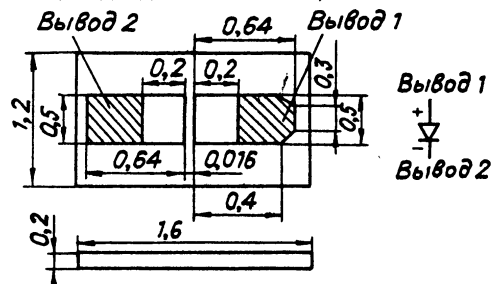


Рис. 5.48

Электрические параметры

Емкость структуры	0,06*...0,083*...0,1 пФ
Прямое сопротивление потерь ($I_{пр} = 30$ мА)	1,5*...2,1*...2,5 Ом
Критическая частота ($I_{пр} = 30$ мА, $U_{обр} = 10$ В) при $T = -60...+25^{\circ}\text{C}$ $T = +125^{\circ}\text{C}$	35...50*...70* ГГц не менее 27 ГГц
Накопленный заряд ($I_{пр} = 30$ мА)	8*...15*...30 нКл
Пробивное напряжение ($I_{обр} = 1$ мА)	не менее 45 В
Нормированное постоянное обратное напряжение ($I_{обр} = 1$ мА)	не менее 40 В

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение	15 В
Постоянный прямой ток	100 мА
Постоянная рассеиваемая мощность при $T = -60...+85^{\circ}\text{C}$ $T = +125^{\circ}\text{C}$	0,1 Вт 0,08 Вт
Температура окружающей среды	$-60...+125^{\circ}\text{C}$
Минимальная наработка в составе ГС	25 000 ч
Срок сохраняемости в составе ГС	25 лет

Примечание: При $T = +85...+125^{\circ}\text{C}$ максимально допустимая непрерывная рассеиваемая мощность изменяется линейно.

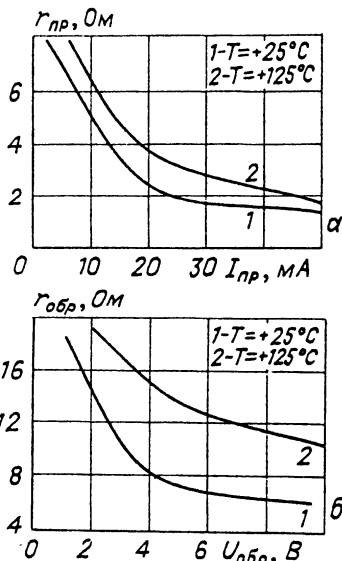


Рис.5.49. Зависимости: прямого сопротивления потерь от тока прямого смещения (а), обратного сопротивления потерь в последовательной схеме от напряжения обратного смещения (б)

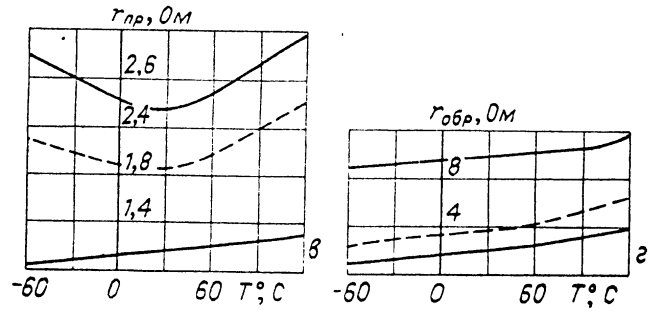
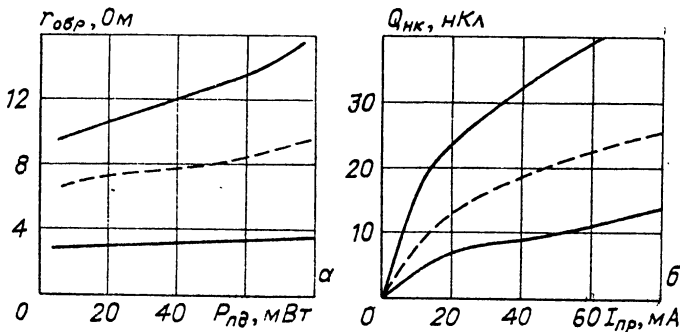


Рис.5.50. Зона возможных положений зависимостей: обратного сопротивления потерь в последовательной схеме от уровня мощности (а), накопленного заряда от тока прямого смещения (б), прямого сопротивления потерь от температуры (в), обратного сопротивления потерь в последовательной схеме от температуры (г)

Изготовитель: Томиллинский завод полупроводниковых приборов.

2A528A-4, 2A528B-4, KA528AM-4, KA528BM-4, KA528BM-4

Диоды кремниевые, диффузионные, переключаемые. Рабочим элементом диода является полупроводниковая структура типа р-і-п. Предназначены для применения в переключающих устройствах, модуляторах, фазовращателях, аттенуаторах дециметрового и сантиметрового диапазонов длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении с жесткими выводами на кристаллодержателе (рис. 5.51). Тип диода приводится на полиэтиленцеллофановой ленте. Маркируются точкой у положительного электрода: 2A528A-4 черной точкой, 2A528B-4 двумя черными точками. Масса диода не более 0,5 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A528A-4, аАО.339.009 ТУ; диод СВЧ KA528AM-4, аАО.336.320 ТУ.

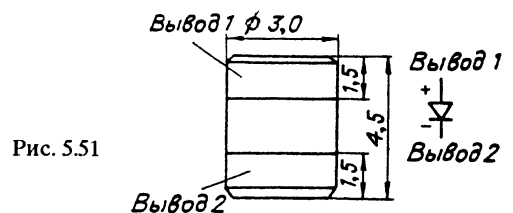


Рис. 5.51

Электрические параметры

Общая емкость диода ($U_{обр} = 100$ В)	
2A528A-4	1,8...2,4 пФ
KA528AM-4	1,4...2,4 пФ
2A528B-4, KA528BM-4	2,2...3,0 пФ
KA528BM-4	не более 3,5 пФ
Прямое сопротивление потерь ($I_{пр} = 100$ мА) 2A528A-4, 2A528B-4, KA528AM-4, KA528BM-4	не более 0,5 Ом
KA528BM	не более 0,7 Ом
Критическая частота при низком уровне мощности ($I_{пр} = 100$ мА, $P_{нд} = 30$ мВт, $U_{обр} = 100$ В, $\lambda = 10$ см)	

2A528A-4, 2A528B-4, KA528AM-4, KA528BM-4 KA528BM-4	не менее 200 ГГц не менее 40 ГГц
Критическая частота при высоком уровне мощности ($P_{н.д.} = 4$ кВт)	
2A528A-4, 2A528B-4	не менее 100 ГГц
Накопленный заряд ($I_{пр} = 150$ мА и $U_{обр} = 100$ В)	
2A528A-4, 2A528B-4, KA528AM-4, KA528BM-4 KA528BM-4	не более 900 нКл не более 1500 нКл
Пробивное напряжение ($I_{обр} = 100$ мкА)	
2A528A-4, 2A528B-4, KA528AM-4, KA528BM-4 KA528BM-4	не менее 1000 В не менее 600 В

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение	50...250 В
Наибольшее СВЧ-напряжение ($U_{обр} = 200$ В)	800 В
Постоянный прямой ток	50...500 мА
Постоянная рассеиваемая мощность при $T_k = -60...+25^\circ\text{C}$	50 Вт
$T_k = +125^\circ\text{C}$	17 Вт
Импульсная рассеиваемая мощность при $T_k = +85^\circ\text{C}$	200 Вт
$T_k = +25^\circ\text{C}$	1500 Вт
Тепловое сопротивление переход-корпус	$2^\circ\text{C}/\text{Вт}$
Температура окружающей среды	$-60...+125^\circ\text{C}$
Минимальная наработка в составе ГС	25000 ч
Срок сохраняемости в составе ГС	25 лет

Примечание: При монтаже и в условиях эксплуатации сжимающее усилие вдоль продольной оси диода не должно превышать 19,8 Н, скручивающего момента не более 4,4 Н.м, изгибающего момента не более 1,96 Н.

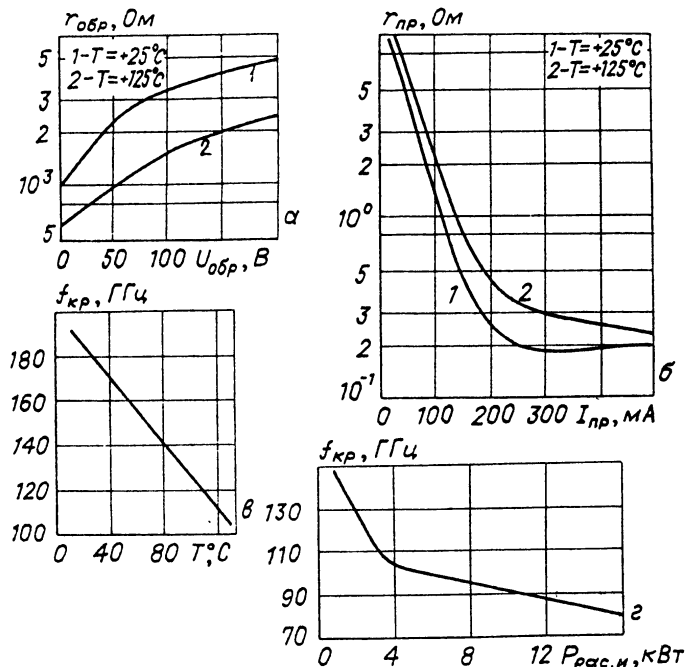


Рис. 5.52 Зависимости: обратного сопротивления потерь в параллельной схеме от напряжения обратного смещения (а), прямого сопротивления потерь от тока прямого смещения (б), критической частоты при высоком уровне СВЧ-мощности от температуры (в), критической частоты от импульсной рассеиваемой СВЧ-мощности (г)

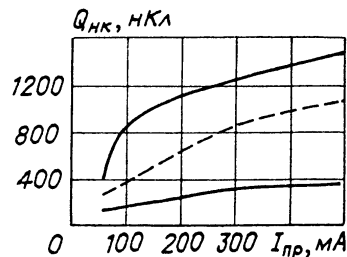


Рис. 5.53 Зона возможных положений зависимостей накопленного заряда от тока прямого смещения

Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

3A531A-6

Диоды арсенидогаллиевые, планарно-эпитаксиальные, с барьером Шоттки, переключаательные. Предназначены для применения в переключающих устройствах, сантиметрового диапазонов длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 3A117A-6 (рис. 1.31). Тип диода приводится на полиэтиленцеллофановой ленте. На основании положительной площадки ставится синяя точка. Голубая точка у основания другой контактной площадки обозначает тип диода. Масса диода не более 0,01 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3A531A-6, аА0.339.019 ТУ.

Электрические параметры

Общая емкость диода ($U_{обр} = 5$ В)	0,15...0,2*...0,3 пФ
Прямое сопротивление потерь ($I_{пр} = 10$ мА)	15*...20*...30 Ом
Критическая частота при $I_{пр} = 10$ мА, $U_{обр} = 5$ В $T = +25^\circ\text{C}$	150...180*...220* ГГц
$T = -60...+125^\circ\text{C}$	не менее 120 ГГц
$I_{пр} = 30$ мА, $U_{обр} = 5$ В	120*...150*...180* ГГц
Накопленный заряд ($I_{пр} = 10$ мА)	не более 3 нКл
Обратное сопротивление потерь ($U_{обр} = 5$ В)	1,2...1,9*...2,2 Ом
Реактивное сопротивление ($U_{обр} = 5$ В)	5...20 Ом
Пробивное напряжение ($I_{обр} = 10$ мкА)	не менее 12 В
Индуктивность диода	1,5*...1,8*...2* нГн

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение при $T = +25^\circ\text{C}$	10 В
$T = +125^\circ\text{C}$	5 В
Постоянный прямой ток при $T = +25^\circ\text{C}$	30 мА
$T = +125^\circ\text{C}$	10 мА
Постоянная рассеиваемая мощность при $T = +25^\circ\text{C}$	50 мВт
$T = +85^\circ\text{C}$	30 мВт
$T = +125^\circ\text{C}$	15 мВт
Импульсная падающая мощность ($U_{обр} = 100$ В) $T = +25^\circ\text{C}$	100 мВт
$T = +125^\circ\text{C}$	20 мВт

2A532A, 2A532A-5, KA532A

Значение допустимого статического потенциала	100 В
Тепловое сопротивление переход-среда	200..300*..500°C/Вт
Температура окружающей среды	-60...+120°C
Минимальная наработка в составе ГС	25000 ч
Срок сохраняемости в составе ГС	25 лет

Примечание: При $T=+25...+125^\circ\text{C}$ максимально допустимое обратное напряжение, прямой ток, непрерывная и импульсная рассеиваемые мощности изменяются линейно.

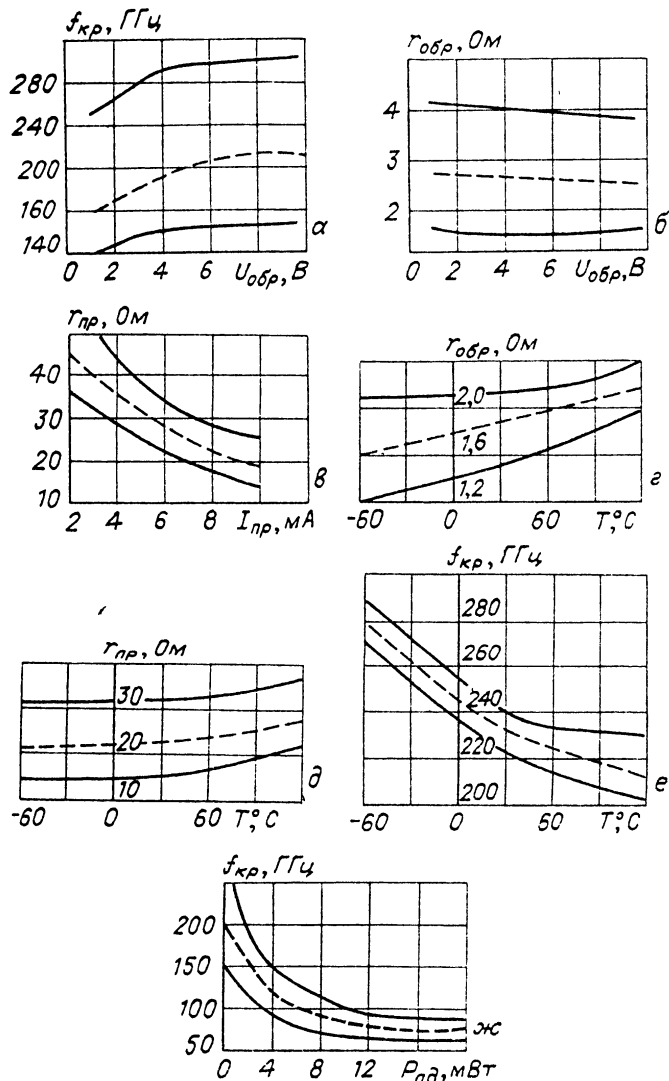


Рис.5.54. Зона возможных положений зависимостей: критической частоты (а), обратного сопротивления потерь (б) от напряжения обратного смещения; прямого сопротивления потерь от тока прямого смещения (в); обратного сопротивления потерь (г), прямого сопротивления потерь (д), критической частоты (е) от температуры; критической частоты от непрерывной падающей СВЧ-мощности (ж).

Изготовитель: Томиллинский завод полупроводниковых приборов.

Диоды кремниевые, эпитаксиальные, переключаемые. Предназначены для применения в коммутационных устройствах, модуляторах, фазовращателях и аттенуаторах сантиметрового и дециметрового диапазонов длин волн в волноводном и коаксиальном исполнении, а также в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-126 с жесткими выводами (рис.5.55) и в бескорпусном исполнении в виде кристалла с контактными площадками без кристаллодержателя и выводов (рис.5.56). Тип диода приводится на вкладыше в упаковку. Положительный вывод-со стороны крышки. Масса диода не более 0,2 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A532A, аАО.339.035ТУ, диод СВЧ KA532A, аАО.336.264 ТУ; диод СВЧ 2A532A-5, аАО.336.264 ТУ.

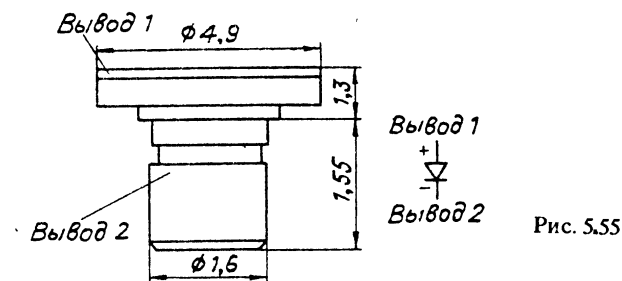


Рис. 5.55

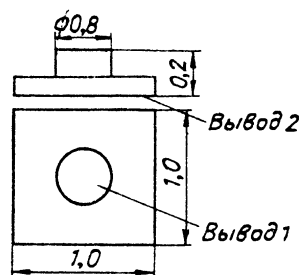


Рис. 5.56

Электрические параметры

Общая емкость диода ($U_{обр}=100$ В)	не более 0,9 пФ
Емкость структуры ($U_{обр}=100$ В)	2A532A-5 0,3*...0,5*...0,9 пФ
Прямое сопротивление потерь ($I_{пр}=100$ мА)	0,5*...0,7*...1 Ом
Критическая частота при ($I_{пр}=100$ мА, $U_{обр}=100$ В) при $T=+25^\circ\text{C}$	200...400*...650* ГГц
	$T=-60$ и $+125^\circ\text{C}$ не менее 170 ГГц
Накопленный заряд ($I_{пр}=100$ мА)	100*...160*...250 нКл
Пробивное напряжение ($I_{обр}=10$ мА)	300...500*...700* В
Постоянное прямое напряжение ($I_{пр}=100$ мА)	2A532A-5 0,8*...0,9*...1,1 В
Тепловое сопротивление переход-корпус	не более 15°C/Вт
Емкость корпуса	0,25...0,4 пФ
Индуктивность диода	не более 0,1 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение	150 В
Мгновенное обратное напряжение	270 В
Постоянный прямой ток	200 мА
Непрерывная рассеиваемая мощность при	
$T_k = -60...+35^\circ\text{C}$	10,0 Вт
$T_k = +125^\circ\text{C}$	2,6 Вт
Импульсная рассеиваемая мощность	
($t_n = 1 \text{ мкс}$) при $T_k = -60...+35^\circ\text{C}$	20 кВт
$T_k = +125^\circ\text{C}$	6,5 кВт
Значение допустимого статического потенциала	200 В
Температура окружающей среды	$-60...T_k = +125^\circ\text{C}$
Минимальная наработка	15000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

Примечание: 1. В диапазоне температур корпуса диода $+35...+125^\circ\text{C}$ непрерывная и импульсная рассеиваемые мощности изменяются линейно. 2. Общая емкость диода в диапазоне СВЧ не зависит от напряжения смещения. 3. Для диодов 2А532А-5 допускается кратковременное (до 3 ч) превышение максимально допустимого прямого тока до 500 мА без превышения максимально допустимой рассеиваемой мощности.

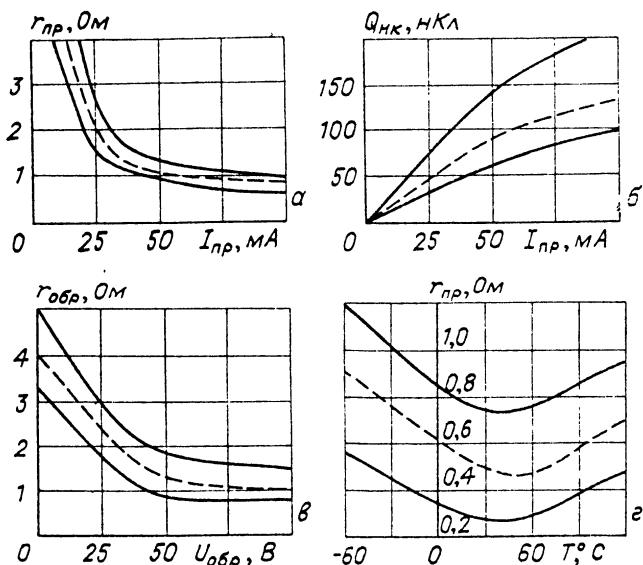


Рис.5.57. Зона возможных положений зависимостей: прямого сопротивления потерь от тока прямого смещения (а), накопленного заряда от тока прямого смещения (б), обратного сопротивления потерь от напряжения обратного смещения (в), прямого сопротивления потерь от температуры (г)

Изготовитель: Завод при НИИ "Сапфир", г. Москва.

2А533А-3

Диоды кремниевые, планарные, поверхностно-ориентированные, переключаемые. Рабочим элементом диода является полупроводниковая структура типа р-і-п. Предназначены для применения в переключающих устройствах, модуляторах, аттенюаторах СВЧ-диапазона длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении с гибкими балочными выводами 8 СВЧ-приборы

(рис.5.58). Тип диода приводится на вкладыше. Масса диода не более 0,001 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2А533А-3, аА0.339.095 ТУ.

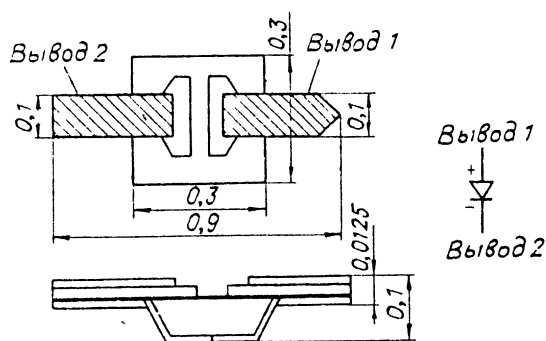


Рис. 5.58

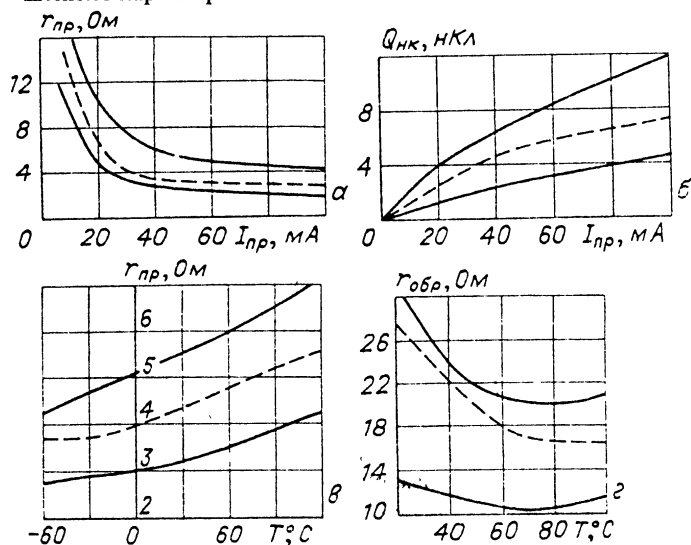
Электрические параметры

Емкость перехода	$0,025*...0,035*...0,05 \text{ пФ}$
Прямое сопротивление потерь ($I_{пр} = 50 \text{ мА}$) при $T_{осн} = -60...+25^\circ\text{C}$	$3*...4*...6 \text{ Ом}$
$T_{осн} = +100^\circ\text{C}$	не более 8 Ом
Критическая частота ($I_{пр} = 50 \text{ мА}, U_{обр} = 10 \text{ В}$)	$200...250*...300* \text{ ГГц}$
Накопленный заряд ($I_{пр} = 50 \text{ мА}, U_{обр} = 10 \text{ В}$)	$5*...11*...15 \text{ нКл}$
Время прямого и обратного восстановления	$50...250 \text{ нс}$
Пробивное напряжение ($I_{обр} = 100 \text{ мкА}$)	не менее 75 В

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение	70 В
Постоянный прямой ток	100 мА
Непрерывная рассеиваемая мощность	0,1 Вт
Значение допустимого статического потенциала	100 В
Рабочий диапазон частот	0,1 - 18 ГГц
Температура окружающей среды	$-60...+100^\circ\text{C}$
Минимальная наработка в составе ГС	25000 ч
Срок сохраняемости в составе ГС	25 лет

Примечание: Диоды работоспособны до 10 МГц с ухудшением параметров.



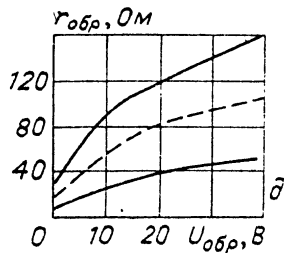


Рис.5.59. Зона возможных положений зависимостей: прямого сопротивления потерь (а), накопленного заряда (б) от тока прямого смещения; прямого (в) и обратного (г) сопротивления потерь в параллельной схеме от температуры; обратного сопротивления потерь в параллельной схеме от напряжения обратного смещения(д)

Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

2A534A, 2A534B, KA534A, KA534B, KA534B

Диоды кремниевые, планарно-эпитаксиальные, ограничительные. Предназначены для применения в устройствах ограничения и управления мощностью, защиты входных цепей приемников СВЧ-диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-102 с жесткими выводами (рис.5.60). Тип диода приводится на групповой таре. Положительный вывод - со стороны крышки. Масса диода не более 0,05 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A534A, аАО.339.107 ТУ; диод СВЧ KA534A, аАО.336.323 ТУ.

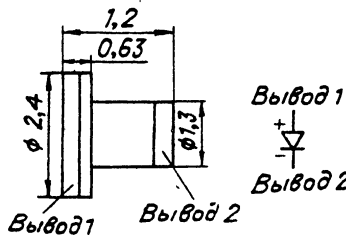


Рис. 5.60

Электрические параметры

Общая емкость ($U_{обр}=0$)	
2A534A, KA534A	0,4...0,5*...0,65 пФ
2A534B, KA534B	0,35...0,4*...0,5 пФ
KA534B	0,5...0,7*...0,8 пФ
Дифференциальное сопротивление ($I_{пр}=10\text{мА}$)	
2A534A, KA534A	0,9*...1,1*...1,8 Ом
2A534B, KA534B	1,15*...1,4*...2,5 Ом
KA534B	1,2*...1,6*...2,0 Ом
Сопротивление диода при низком уровне мощности ($P_{лд} \leq 1\text{мВт}$) при $T = -60...+25^\circ\text{C}$	
2A534A, KA534A	4*...5*...10 Ом
2A534B, KA534B	4,5*...6,5*...15 Ом
KA534B	6*...11*...20 Ом
$T = +125^\circ\text{C}$	
2A534A, KA534A	не более 15 Ом
2A534B, KA534B	не более 20 Ом
KA534B	не более 25 Ом
Накопленный заряд ($I_{пр} = 10\text{мА}, U_{обр} = 10\text{В}$)	
2A534A, 2A534B, KA534A, KA534B	0,22...0,5...1 нКл
KA534B	не более 1,5 нКл
Нормируемое обратное напряжение ($I_{обр} = 10\text{мкА}$)	
2A534A, KA534A	30...70*...110 В

2A534B, KA534B	40...90*...110 В
KA534B	20...80*...120 В
Емкость корпуса	0,18...0,22*...0,26 пФ
Индуктивность диода	0,15*...0,2*...3 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение при T_k от -60 до $+35^\circ\text{C}$	2A534A, 2A534B, KA534A, KA534B	25 В
	KA534B	20 В
$T_k = +125^\circ\text{C}$	2A534A, 2A534B, KA534A, KA534B	15 В
	KA534B	10 В
Постоянный прямой ток при T_k от -60 до $+35^\circ\text{C}$	2A534A, KA534A	150 мА
	2A534B, KA534B	100 мА
	KA534B	120 мА
$T_k = +125^\circ\text{C}$	2A534A, KA534A	60 мА
	2A534B, KA534B	40 мА
	KA534B	50 мА
Непрерывная рассеиваемая мощность при T_k от -60 до $+35^\circ\text{C}$	2A534A, KA534A	0,25 Вт
	2A534B, KA534B	0,15 Вт
	KA534B	0,20 Вт
$T_k = +125^\circ\text{C}$	2A534A, KA534A	0,06 Вт
	2A534B, KA534B	0,03 Вт
	KA534B	0,05 Вт
Импульсная рассеиваемая мощность ($t_n \leq 1\text{ мкс}, f \geq 1\text{ кГц}$) при T_k от -60 до $+35^\circ\text{C}$	2A534A, KA534A	10 Вт
	2A534B, KA534B	6 Вт
	KA534B	8 Вт
$T_k = +125^\circ\text{C}$	2A534A, KA534A	3 Вт
	2A534B, KA534B	1,5 Вт
	KA534B	2 Вт
Значение допустимого статического потенциала		200 В
Температура окружающей среды		$-60...T_k = +125^\circ\text{C}$
Минимальная наработка		25000 ч
Срок сохраняемости		25 лет

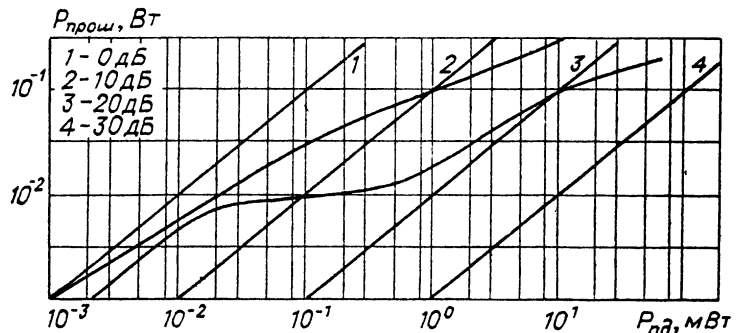


Рис.5.61. Ограничительная характеристика диода

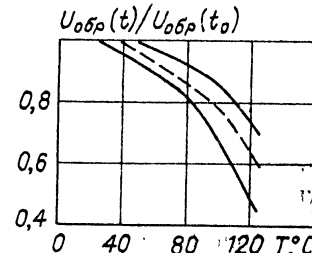


Рис.5.62. Зона возможных положений зависимости нормируемого обратного напряжения от температуры

Изготовитель: Завод при НИИ "Сапфир", г. Москва.

2A535A, 2A535B

Диоды кремниевые, диффузионные, переключаемые. Рабочим элементом диода является полупроводниковая структура типа p-i-n. Предназначены для применения в коммутационных устройствах, модуляторах, фазовращателях и аттенуаторах сантиметрового и дециметрового диапазонов длин волн. Выпускаются в металlostеклянном корпусе с жесткими выводами (рис. 5.63). Маркируются красной точкой на торцевой плоскости шестигранника: 2A535A-одна точка, 2A535B-две точки. Масса диода не более 2,5 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A535A, аАО.339.113 ТУ.

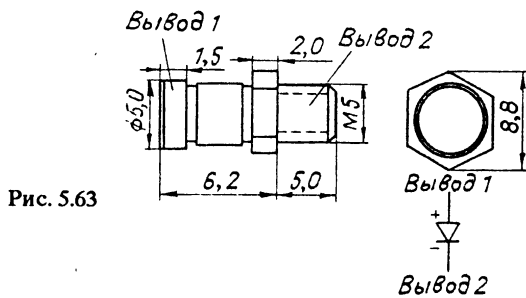


Рис. 5.63

Электрические параметры

Общая емкость диода ($U_{обр} = 100$ В)	3,6...4,1*...4,5 пФ
Прямое сопротивление потерь ($I_{пр} = 100$ мА, $U_{обр} = 100$ В, $f_{ном} = 2$ ГГц)	0,2*...0,3*...0,5 Ом
Критическая частота ($I_{пр} = 100$ мА, $U_{обр} = 100$ В, $f_{ном} = 2$ ГГц)	100...200*...270 ГГц
Накопленный заряд ($I_{пр} = 100$ мА)	500...1100*...2500 нКл
Пробивное напряжение ($I_{пр} = 100$ мА)	2A535A 800...750*...1000* В 2A535B 1000...1300*...1800* В
Время обратного восстановления	не более 7,0* мкс
Тепловое сопротивление переход-корпус	0,7*...1,0*...1,25°C/Вт
Емкость защитной стеклянной оболочки	не более 0,90 пФ
Индуктивность диода	не более 1,0 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение	150 В
Постоянный прямой ток	1 А
Значение допустимого статического потенциала	1000 В
Непрерывная рассеиваемая мощность при $T_к = -60...+25^\circ\text{C}$ в режиме прямого смещения	100 Вт
в режиме обратного смещения	80 Вт
$T_к = +100^\circ\text{C}$ в режиме прямого смещения	20 Вт
в режиме обратного смещения	10 Вт
Температура окружающей среды	$-60...T_к = +125^\circ\text{C}$
Температура на выводах в режиме прямого смещения	150°C
в режиме обратного смещения	125°C
Минимальная наработка	25000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

Примечание: При $T_к = +25...+125^\circ\text{C}$ максимально допустимая непрерывная рассеиваемая мощность изменяется линейно.

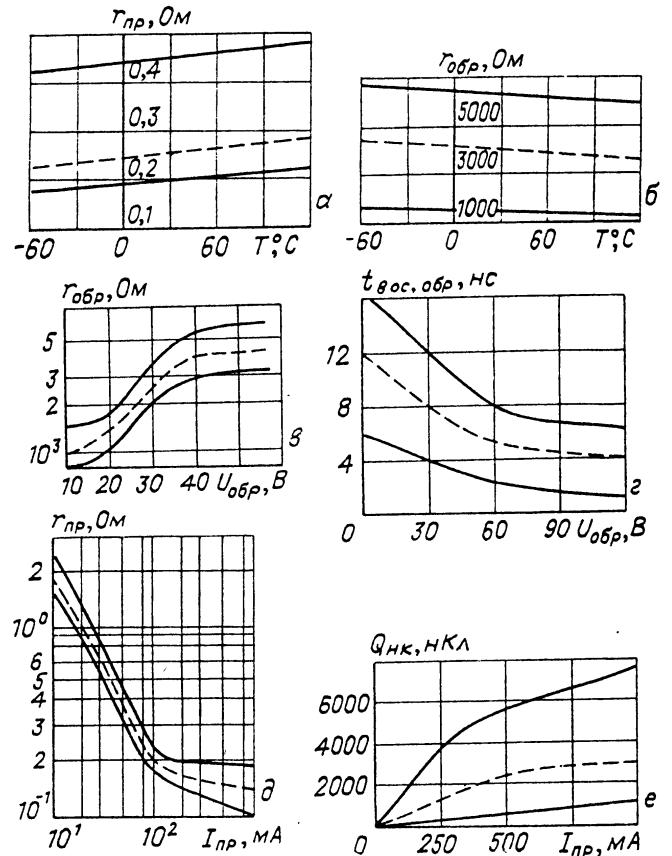


Рис. 5.64. Зона возможных положений зависимостей: прямого (а) и обратного (б) сопротивления потерь от температуры; обратного сопротивления потерь (в), времени обратного восстановления (г) от напряжения обратного смещения; прямого сопротивления потерь (д), накопленного заряда (е) от тока прямого смещения

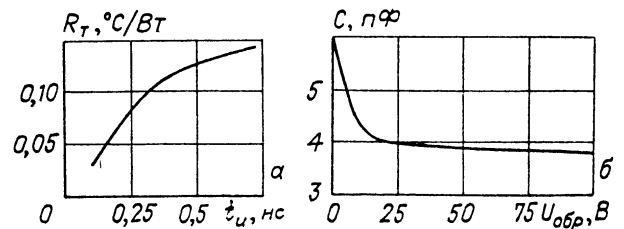


Рис. 5.65. Зависимость теплового сопротивления от длительности импульса (а), емкости диода от напряжения обратного смещения (б)

Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

2A536A-5, 2A536B-5, 2A536A-6, 2A536B-6, 2A536B-6, KA536A-5, KA536B-5, KA536B-5, KA536A-6, KA536B-6, KA536B-6

Диоды кремниевые, эпитаксиальные, переключаемые. Предназначены для применения в переключающих устройствах, модуляторах, аттенуаторах, фазовращателях сантиметрового диапазонов длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного

давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении с жесткими выводами без кристаллодержателя (2A536A-5, 2A536B-5, KA536A-5, KA536B-5, KA536B-5-рис.5.66) и на кристаллодержателе (2A536A-6, 2A536B-6, KA536A-6, KA536B-6, KA536B-6 рис.5.67). Тип диода приводится на этикетке. Положительный электрод имеет меньшие размеры. Масса диодов 2A536A-5, KA536A-5, не более 0,0003 г, 2A536A-6, KA536A-6 - не более 0,02 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A536A-5, аА0.339.116 ТУ; диод СВЧ KA536A-5, аА0.336.322 ТУ.

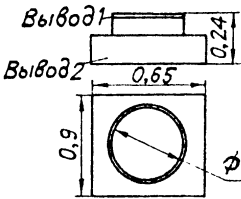


Рис. 5.66

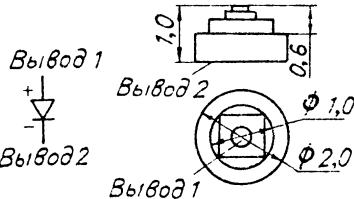


Рис. 5.67

Электрические параметры

Общая емкость диода ($U_{обр} = 100$ В)	
2A536A-5, 2A536A-6, KA536A-5, KA536A-6	0,08...0,16 пФ
2A536B-5, 2A536B-6, KA536B-5, KA536B-6	0,12...0,2 пФ
2A536B-6	0,08...0,16 пФ
KA536B-5, KA536B-6	0,10...0,25 пФ
Прямое сопротивление потерь ($I_{пр} = 100$ мА, $f = 4,3$ ГГц)	не более 1,5 Ом
Критическая частота ($I_{пр} = 100$ мА, $U_{обр} = 100$ В)	не менее 300 ГГц
Накопленный заряд ($I_{пр} = 10$ мА)	
при $T = +25^\circ\text{C}$	150 нКл
$T = +85^\circ\text{C}$	250 нКл
$T = -60^\circ\text{C}$	140 нКл
Пробивное напряжение ($I_{обр} = 10$ мкА)	не менее 300 В
2A536B-6	не менее 550 В
KA536B-5, KA536B-6	не менее 100 В
Тепловое сопротивление переход-корпус	не более $50^\circ\text{C}/\text{Вт}$

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение	150 В
Мгновенное обратное напряжение	270 В
2A536B-6	520 В
KA536B-5, KA536B-6	90 В
Постоянный прямой ток	150 мА
Значение допустимого статического потенциала	30 В
Непрерывная рассеиваемая мощность при	
$T_{осн} = -60...+35^\circ\text{C}$	1 Вт
$T_{осн} = +85^\circ\text{C}$	0,5 Вт
Температура окружающей среды	$-60...+85^\circ\text{C}$
Минимальная наработка в составе ГС	10000 ч
Срок сохраняемости в составе ГС	25 лет

Примечание: При $T = +35...+85^\circ\text{C}$ максимально допустимая непрерывная рассеиваемая мощность изменяется линейно.

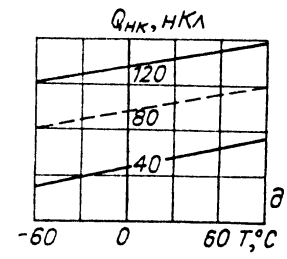
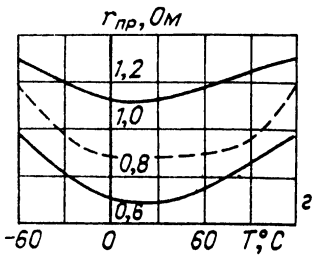
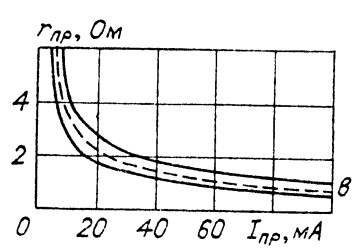
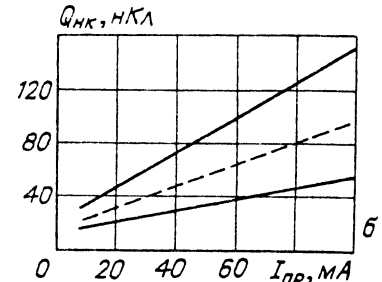
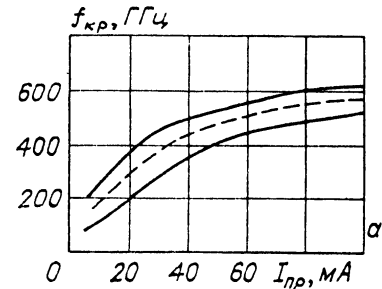


Рис.5.68 Зона возможных положений зависимостей: критической частоты от тока прямого смещения (а), накопленного заряда от тока прямого смещения (б), прямого сопротивления потерь от тока прямого смещения (в), прямого сопротивления потерь от температуры (г), накопленного заряда от температуры (д)

Изготовитель: Завод при НИИ "Сапфир", г. Москва.

2A537A, KA537A, KA537B

Диоды кремниевые, диффузионные, переключаемые. Предназначены для применения в коммутационных устройствах, модуляторах, аттенюаторах, фазовращателях сантиметрового, дециметрового и метрового диапазонов длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-16-1 с жесткими выводами и изолированным теплоотводом (рис.5.69). Тип диода приводится на корпусе. Положительный вывод - срезанный. Масса диода не более 3,0 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A537A, аА0.339.125 ТУ; диод СВЧ KA537A, аА0.336.304 ТУ.

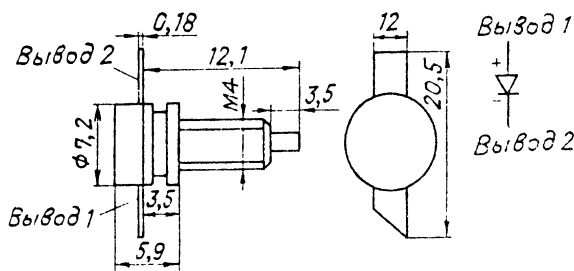


Рис. 5.69

Электрические параметры

Общая емкость диода ($U_{обр} = 0$ В)	не более 3,0 пФ
Прямое сопротивление потерь ($I_{пр} = 100$ мА)	2A537A, KA537A не более 0,5 Ом KA537B не более 1,0 Ом
Критическая частота ($I_{пр} = 100$ мА, $U_{обр} = 100$ В)	2A537A, KA537A не менее 200 ГГц KA537B не менее 100 ГГц
Накопленный заряд ($I_{пр} = 100$ мА) при $T = +25^\circ\text{C}$	2A537A, KA537A 400...1000 нКл KA537B 200...1500 нКл
$T = +125^\circ\text{C}$	2A537A, KA537A 400...1500 нКл KA537B 200...2000 нКл
$T = -60^\circ\text{C}$	2A537A, KA537A 200...1000 нКл KA537B 100...1500 нКл
Пробивное напряжение ($I_{пр} = 10$ мА)	2A537A, KA537A не менее 600 В KA537B не менее 300 В
Тепловое сопротивление переход-корпус	не более $8,0^\circ\text{C}/\text{Вт}$
Емкость корпуса	0,2...0,45 пФ
Индуктивность диода	не более 2 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение	2A537A, KA537A 300 В KA537B 150 В
Мгновенное обратное напряжение	2A537A, KA537A 575 В KA537B 250 В
Постоянный прямой ток	500 мА
Значение допустимого статического потенциала	1000 В
Непрерывная рассеиваемая мощность при $T_k = -60...+35^\circ\text{C}$	20 Вт
$T_k = +125^\circ\text{C}$	4 Вт
Импульсная рассеиваемая мощность ($t_n = 1$ мкс) при $T_k = -60...+35^\circ\text{C}$	100 кВт
$T_k = +125^\circ\text{C}$	20 кВт
Температура окружающей среды	$-60...T_k = +125^\circ\text{C}$
Минимальная наработка	15000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

Примечание: Допускается кратковременный (в течение 0,5 мин) нагрев диода до $+200^\circ\text{C}$.

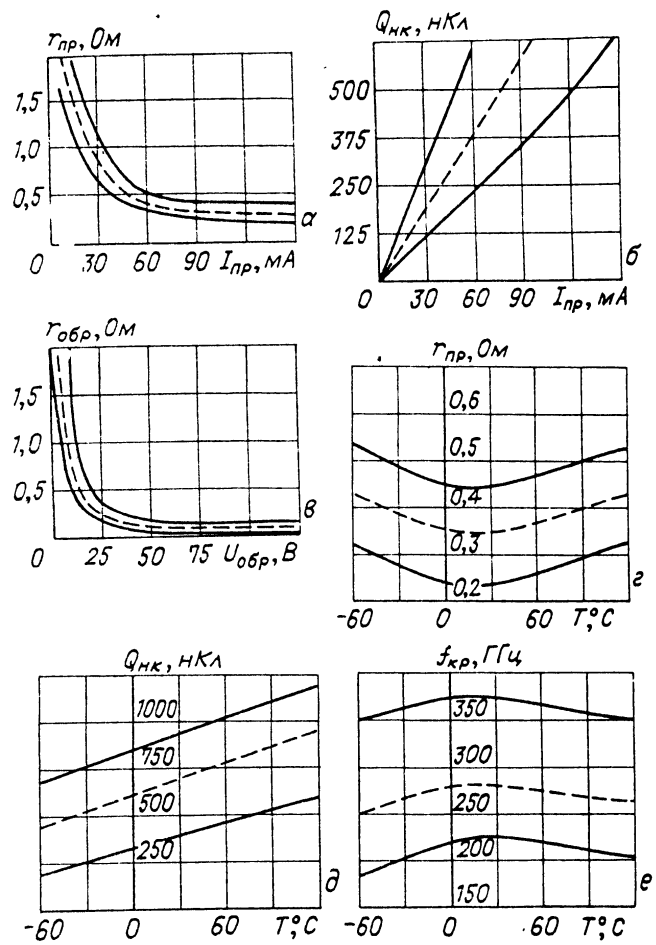


Рис 5 70. Зона возможных положений зависимостей: прямого сопротивления потерь от тока прямого смещения (а), накопленного заряда от тока прямого смещения (б), обратного сопротивления потерь в последовательной схеме от напряжения обратного смещения (в), прямого сопротивления потерь от температуры (г), накопленного заряда от температуры (д), критической частоты от температуры (е)

Изготовитель: Завод при НИИ "Сапфир", г. Москва.

2A540A-5, 2A540B-5, 2A540B-5

Диоды кремниевые, диффузионные, переключательные. Рабочим элементом диода является полупроводниковая структура типа р-і-п. Предназначены для применения в переключающих устройствах, модуляторах, фазовращателях, аттенюаторах дециметрового и сантиметрового диапазонов длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении с жесткими выводами без кристаллодержателя (рис.5.71). Тип диода приводится на вкладыше. Масса диода не более 0,0001 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A540A-5, АО.339.187 ТУ.

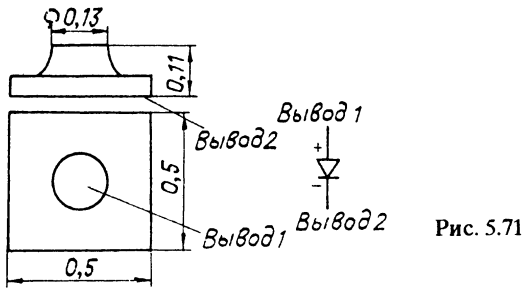


Рис. 5.71

Электрические параметры

Общая емкость диода	0,026*...0,04*...0,05 пФ
Прямое сопротивление потерь ($I_{пр} = 50 \text{ мА}, f = 1 \text{ ГГц}$)	2A540A-5 1,3*...1,6*...2,0 Ом 2A540B-5 1,3*...1,85*...2,5 Ом 2A540B-5 1,3*...1,7*...2,2 Ом
Критическая частота ($I_{пр} = 50 \text{ мА}, U_{обр} = 10 \text{ В}, f = 4 \text{ ГГц}$)	300...400*...500* ГГц
Обратное сопротивление потерь ($U_{обр} = 10 \text{ В}, f = 4 \text{ ГГц}$)	10...15*...20* кОм
Накопленный заряд ($I_{пр} = 50 \text{ мА}, U_{обр} = 10 \text{ В}$)	2A540A-5 30*...60*...80 нКл 2A540B-5 30*...40*...50 нКл 2A540B-5 30*...60*...75 нКл
Пробивное напряжение ($I_{обр} = 10 \text{ мкА}$)	200...500...200 В
Постоянное прямое напряжение ($I_{пр} = 50 \text{ мА}$)	2A540A-5 не более 0,96 В 2A540B-5, 2A540B-5 не более 0,98 В

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение	100 В
Постоянный прямой ток	150 мА
Значение допустимого статического потенциала	200 В
Постоянная рассеиваемая мощность при	
$T_k = -60...+85^\circ\text{C}$	0,5 Вт
$T_k = +125^\circ\text{C}$	0,25 Вт
Температура окружающей среды	-60...+125°C
Минимальная наработка в составе ГС	25000 ч
Минимальная наработка в составе ГС в облегченном режиме ($P_{рас\ max} \leq 0,25 \text{ Вт}$, T от -10 до +60°C)	40000 ч
Срок сохраняемости в составе ГС	25 лет

Примечание: При $T_k = +85...+125^\circ\text{C}$ рассеиваемая мощность снижается линейно.

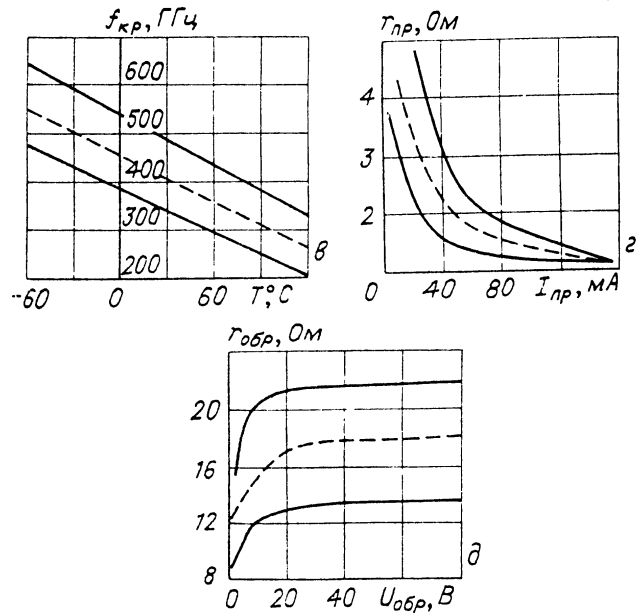


Рис. 5.72. Зона возможных положений зависимостей: прямого сопротивления потерь от температуры (а); обратного сопротивления потерь от температуры (б); критической частоты от температуры (в); прямого сопротивления потерь от тока прямого смещения (г); обратного сопротивления потерь от напряжения обратного смещения (д)

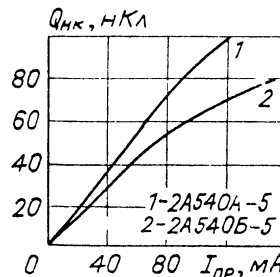
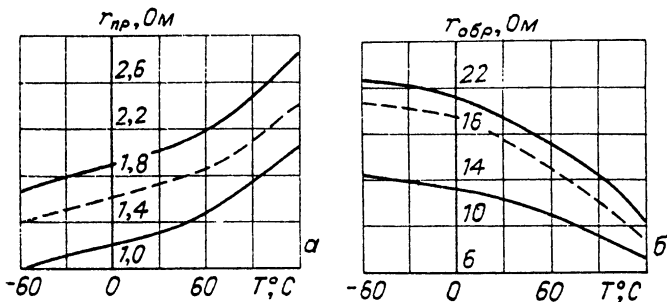


Рис. 5.73. Зависимость накопленного заряда от прямого тока

Изготовитель: Томилнский завод полупроводниковых приборов.

2A541A-6, 2A541B-6, KA541A-6, KA541B-6

Диоды кремниевые, эпитаксиальные, переключаемые. Предназначены для применения в переключающих устройствах, модуляторах, аттенкуаторах СВЧ-диапазона длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении на кристаллодержателе (керамическом основании) без выводов (рис. 5.74). Тип диода приводится на этикетке. Маркируются белой точкой у отрицательного вывода. Масса диодов не более 0,2 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A541A-6, аА0.339.192 ТУ; диод СВЧ KA541A-6, аА0.336.394 ТУ.



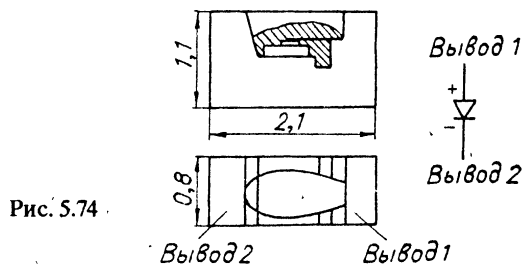


Рис. 5.74

Электрические параметры

Общая емкость диода ($U_{обр} = 100$ В)	
2А541А-6, КА541А-6	0,15...0,22 пФ
2А541Б-6, КА541Б-6	0,18...0,25 пФ
Прямое сопротивление потерь при	
$I_{пр} = 100$ мА	не более 1,3 Ом
$I_{пр} = 10$ мА	не более 3,0 Ом
Критическая частота	
($I_{пр} = 100$ мА, $U_{обр} = 100$ В)	не менее 400 ГГц
Накопленный заряд ($I_{пр} = 100$ мА)	
при $T = +25^\circ\text{C}$	60...150 нКл
$T = +125^\circ\text{C}$	60...200 нКл
$T = -60^\circ\text{C}$	60...150 нКл
Пробивное напряжение ($I_{обр} = 10$ мкА)	
Тепловое сопротивление переход-корпус	не более 300°C/Вт

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение	150 В
Мгновенное обратное напряжение	270 В
Постоянный прямой ток	150 мА
Непрерывная рассеиваемая мощность при	
$T_{осн} = -60...+35^\circ\text{C}$	0,5 Вт
$T_{осн} = +125^\circ\text{C}$	0,15 Вт
Импульсная рассеиваемая мощность при	
$T_{осн} = -60...+35^\circ\text{C}$	0,5 кВт
$T_{осн} = +125^\circ\text{C}$	0,15 кВт
Значение допустимого статического потенциала	1000 В
Температура окружающей среды	$-60...+125^\circ\text{C}$
Минимальная наработка в составе ГС	10000 ч
Срок сохраняемости в составе ГС	25 лет

Примечание: 1. Для повышения быстродействия радиотехнических устройств на переключаемых диодах рекомендуется использовать импульс обратного напряжения, создающий переходной обратный ток с амплитудой не более 1,75 А. 2. При $T = +35...+85^\circ\text{C}$ максимально допустимые непрерывная и импульсная рассеиваемые мощности изменяются линейно.

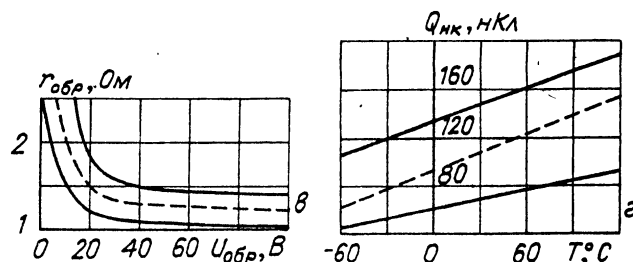
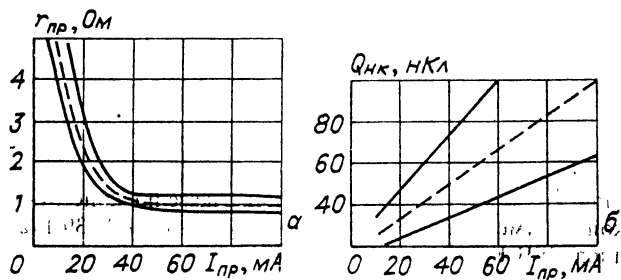


Рис. 5.75. Зона возможных положений зависимостей: прямого сопротивления потерь от тока прямого смещения (а), накопленного заряда от тока прямого смещения (б); обратного сопротивления потерь от напряжения обратного смещения (в), накопленного заряда от температуры (г)

Изготовитель: Завод при НИИ "Сапфир", г. Москва.

2А542А, КА542А, КА542Б

Диоды кремниевые, эпитаксиальные, переключаемые. Предназначены для применения в коммутационных устройствах, модуляторах, фазовращателях, аттенуаторах СВЧ-диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-105 с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 2А507 (рис. 5.12). Тип диода обозначается: 2А542А - двумя черными, одной красной точками, КА542А - двумя черными, одной красной и одной зеленой точками КА542Б - двумя черными и двумя красными точками на корпусе прибора. Положительный вывод - со стороны крышки. Масса диода не более 0,5 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2А542А, аАО.339.238 ТУ; диод СВЧ КА542А, аАО.336.423 ТУ.

Электрические параметры

Общая емкость диода ($U_{обр} = 0$ В)	0,5...1 пФ
Прямое сопротивление потерь ($I_{пр} = 100$ мА)	не более 1,7 Ом
Критическая частота	
($I_{пр} = 100$ мА, $U_{обр} = 100$ В)	не менее 250 ГГц
Накопленный заряд ($I_{пр} = 100$ мА) при	
$T = -60...+25^\circ\text{C}$	300 нКл
$T = +125^\circ\text{C}$	2А542А 400 нКл
	КА542А, КА542Б 500 нКл
Пробивное напряжение ($I_{обр} = 100$ мА)	
2А542А, КА542А	не менее 1100 В
КА542Б	не менее 700 В
Тепловое сопротивление структура-корпус	
Емкость корпуса	30°C/Вт
Индуктивность диода	0,25...0,4 пФ
	не более 0,5 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение	400 В
Мгновенное обратное напряжение	2А542А, КА542А 1000 В
	КА542Б 600 В
Постоянный прямой ток	200 мА
Допустимое значение статического потенциала	500 В
Непрерывная рассеиваемая мощность при	
$T_x = -60...+35^\circ\text{C}$	4,0 Вт
$T_x = +125^\circ\text{C}$	1,3 Вт

Импульсная рассеиваемая мощность при $t_n = 1 \text{ мкс}$ и $Q \geq 1000$ при $T_k = -60...+35^\circ\text{C}$ 10 кВт
 $T_k = +125^\circ\text{C}$ 3 кВт
 Температура окружающей среды $-60...T_k = +125^\circ\text{C}$
 Минимальная наработка 15000 ч
 Минимальная наработка в облегченном режиме при 0,5 по мощности и 0,7 по току и напряжению от предельно допустимых значений 25000 ч
 Срок сохраняемости 25 лет

Примечание: В диапазоне температур корпуса диода $+35...+125^\circ\text{C}$ непрерывная и импульсная рассеиваемые мощности изменяются линейно.

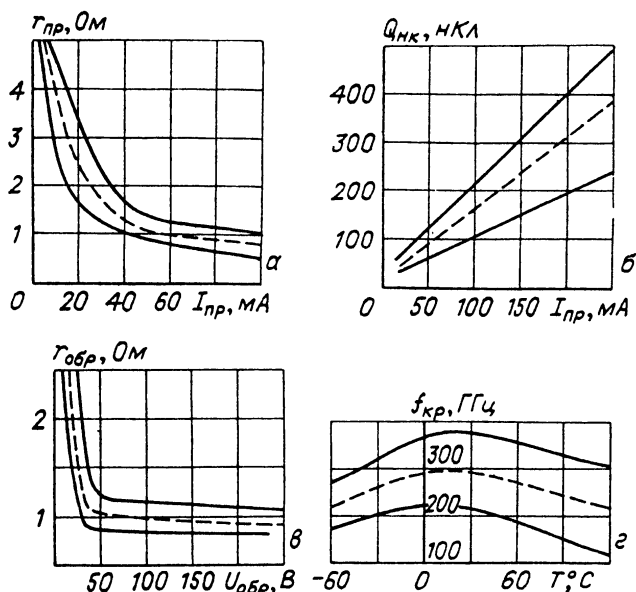


Рис.5.76. Зона возможных положений зависимостей: прямого сопротивления потерь от тока прямого смещения (а), накопленного заряда от тока прямого смещения (б), обратного сопротивления потерь от напряжения обратного смещения (в), критической частоты от температуры (г)

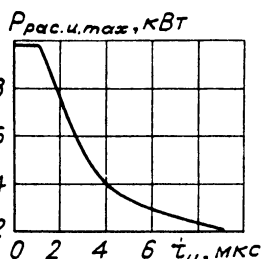


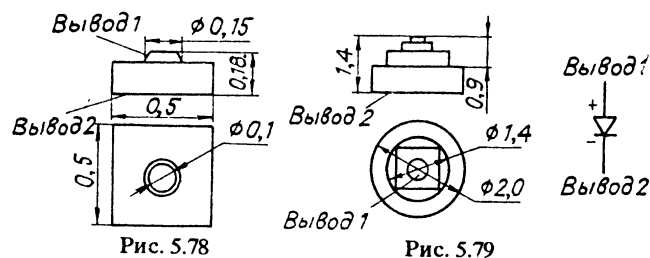
Рис.5.77. Зависимость предельной импульсной рассеиваемой мощности от длительности импульса

Изготовитель: Завод при НИИ "Сапфир", г. Москва.

2A543A-5, 2A543A-6, 2A543B-6, KA543A-5, KA543A-6

Диоды кремниевые, эпитаксиальные, переключаемые. Рабочим элементом диода является полупроводниковая структура типа р-і-п. Предназначены для применения в переключающих устройствах, фазовращателях, модуляторах, аттенуаторах СВЧ-диапазона длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметиза-

цию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении с контактными площадками без выводов (2A543A-5, KA543A-5 - рис.5.78) и на металлических (2A543A-6, KA543A-6 - рис.5.79) и керамических (2A543B-6 - рис.5.73) держателях с жесткими выводами. Тип диода приводится на этикетке. Масса диодов не более: 2A543A-5 - 0,03 г, 2A543A-6 - 0,015 г, 2A543B-6 - 0,01 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A543A-5, аА0.339.278 ТУ; диод СВЧ KA543A-5, аА0.336.486 ТУ.



Электрические параметры

Общая емкость диода ($U_{обр} = 20 \text{ В}$)	
2A543A-5, 2A543A-6, KA543A-5, KA543A-6	0,12...0,15*...0,19 пФ
2A543B-6	0,15...0,19*...0,22 пФ
Прямое сопротивление потерь при $I_{пр} = 5 \text{ мА}$	не более 1,5 Ом
$I_{пр} = 10 \text{ мА}$	не более 1,2 Ом
Критическая частота ($I_{пр} = 5 \text{ мА}, U_{обр} = 20 \text{ В}$)	не менее 300 ГГц
Накопленный заряд ($I_{пр} = 5 \text{ мА}$)	0,5...1,5*...3 нКл
Пробивное напряжение ($I_{обр} = 10 \text{ мкА}$)	не менее 100 В
Постоянное прямое напряжение ($I_{пр} = 5 \text{ мА}$) при $T = +25...+125^\circ\text{C}$	0,75*...0,8*...0,9 В
$T = -60^\circ\text{C}$	не более 1,2 В
Время переключения ($I_{пр} = 10 \text{ мА}, U_{обр} = 10 \text{ В}$)	не более 40 нс
Тепловое сопротивление структура-корпус	
2A543A-5, 2A543A-6, KA543A-5, KA543A-6	не более 120°C/Вт
2A543B-6	не более 300°C/Вт
Последовательная индуктивность	не более 0,7 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение	50 В
Мгновенное обратное напряжение	80 В
Постоянный прямой ток	30 мА
Непрерывная рассеиваемая мощность при $T_{осн} = -60...+35^\circ\text{C}$	0,5 Вт
$T_{осн} = +125^\circ\text{C}$	0,1 Вт
Импульсная рассеиваемая мощность при $T_{осн} = -60...+35^\circ\text{C}$	0,5 кВт
$T_{осн} = +125^\circ\text{C}$	0,1 кВт
Значение допустимого статического потенциала	
2A543A-5, 2A543A-6, KA543A-5, KA543A-6	30 В
2A543B-6	200 В
Рабочий диапазон частот	0,3 - 18 ГГц
Температура окружающей среды	-60...+125°C

Минимальная наработка в составе ГС 25000 ч
 Минимальная наработка в составе ГС в облегченных режимах ($U_{обр\ max} \leq 35$ В, $U_{max} = 50$ В, $I_{пр\ max} = 20$ мА, $P_{рас\ и\ max} = 0,25$ кВт, $P_{рас\ max} = 0,25$ Вт, $T = 25^\circ\text{C}$) 50000 ч
 Срок сохраняемости в составе ГС 25 лет

Примечания: 1. При $T = +35...+85^\circ\text{C}$ максимально допустимые непрерывная и импульсная рассеиваемые мощности изменяются линейно. 2. Допускается эксплуатация диодов в диапазоне частот 0,1...0,3 ГГц, при этом параметры диодов могут отличаться от норм ТУ.

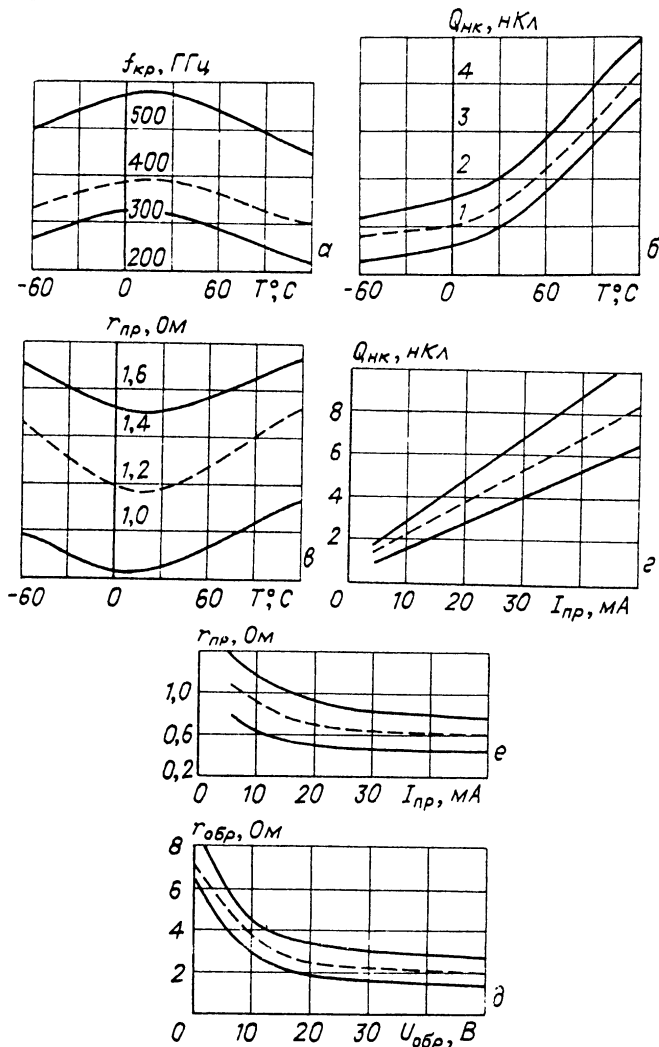


Рис. 5.80. Зона возможных положений зависимостей: критической частоты от температуры (а), накопленного заряда от температуры (б), прямого сопротивления потерь от температуры (в), накопленного заряда от тока прямого смещения (г), обратного сопротивления потерь от напряжения обратного смещения (д), прямого сопротивления потерь от тока прямого смещения (е)

Изготовитель: Завод при НИИ "Сапфир", г. Москва.

2A544A-5

Диод кремниевый, эпитаксиальный, переключаемый. Предназначен для применения в переключающих устройствах, модуляторах, аттенуаторах СВЧ-диапазона длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих

герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении с контактными площадками без выводов (рис. 5.81). Тип диода приводится на этикетке. Масса не более 0,5 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A544A-5, аА0.339.280 ТУ.

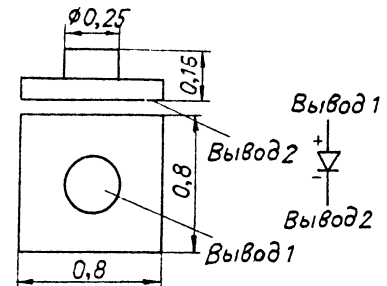


Рис. 5.81

Электрические параметры

Емкость структуры ($U_{обр} = 30$ В)	0,4...0,86*...1,5 пФ
Прямое сопротивление потерь ($I_{пр} = 20$ мА)	0,1*...0,32*...1,5 Ом
Критическая частота ($I_{пр} = 20$ мА, $U_{обр} = 30$ В)	100...250...450 ГГц
Накопленный заряд ($I_{пр} = 10$ мА) при $T = +25^\circ\text{C}$	0,75*...1,0*... 3 нКл
$T = +100^\circ\text{C}$	не более 4 нКл
$T = -60^\circ\text{C}$	не более 2,5 нКл
Пробивное напряжение ($I_{обр} = 100$ мкА)	60...120*...140* В
Постоянное прямое напряжение ($I_{пр} = 5$ мА) при $T = +25...+125^\circ\text{C}$	не более 0,9 В
$T = -60^\circ\text{C}$	не более 1,2 В
Нормированное постоянное прямое напряжение ($I_{пр} = 20$ мА)	0,82*...0,88*...1,5* В
Тепловое сопротивление структура-корпус	не более $50^\circ\text{C}/\text{Вт}$

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение	30 В
Мгновенное обратное напряжение	55 В
Постоянный прямой ток	150 мА
Непрерывная рассеиваемая мощность при $T_{осн} = +25^\circ\text{C}$	1 Вт
$T_{осн} = +100^\circ\text{C}$	0,45 Вт
Импульсная рассеиваемая мощность при $T_{осн} = +25^\circ\text{C}$	200 Вт
$T_{осн} = +100^\circ\text{C}$	100 Вт
Значение допустимого статического потенциала	30 В
Рабочий диапазон частот	0,3 - 18 ГГц
Температура окружающей среды	$-60...+100^\circ\text{C}$
Минимальная наработка в составе ГС	10000 ч
Срок сохраняемости в составе ГС	25 лет

Примечания: 1. Диоды к теплоотводу рекомендуется паять эвтектическим сплавом Al-Ge, нанесенным на минусовый электрод диода, к поверхности, покрытой слоем Al толщиной 6 мкм или к чистому Al марки АЛ-8. Температура пайки (лужения) $550 \pm 30^\circ\text{C}$, продолжительность пайки не более 1 мин. В процессе пайки диод необходимо перемещать возвратно-поступательно с амплитудой порядка 0,5 мм 3-5 раз. При этом он должен быть прижат к посадочной

поверхности с усилием не более 50 г. Повторная пайка не допускается. Для соединения плюсового вывода со схемой рекомендуется применять алюминиевую проволоку марки АК 0,9 ПМ-30. Соединение рекомендуется проводить методом ультразвуковой сварки в режиме: температура стола 100°C, давление инструмента 50 г. 2. При $T=+25...+100^\circ\text{C}$ максимально допустимые непрерывная и импульсная рассеиваемые мощности изменяются линейно. 3. При работе в переключательном режиме необходимо на диод подавать обратное напряжение, при котором для исключения режима ограничения мгновенное напряжение на диоде не должно принимать положительных значений. 4. Допускается применение диодов в ограничительном режиме.

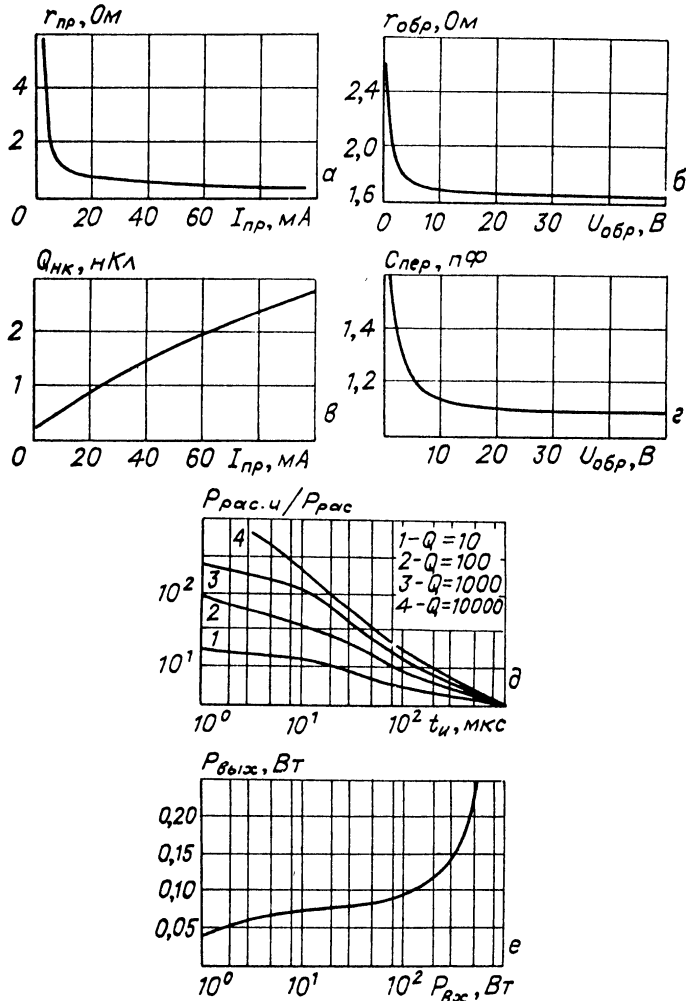


Рис.5.82. Зависимости: прямого сопротивления потерь от тока прямого смещения (а), обратного сопротивления потерь от напряжения обратного смещения (б), накопленного заряда от тока прямого смещения (в), емкости структуры от обратного напряжения (г), отношения импульсной мощности к непрерывной от длительности импульса при различной скважности (д), выходной мощности от входной (е)

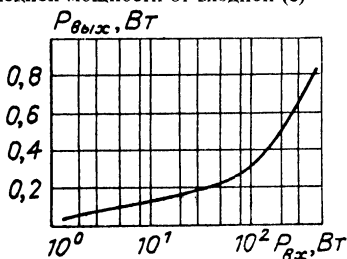


Рис.5.83. Ограничительная характеристика диода по плоской части импульса

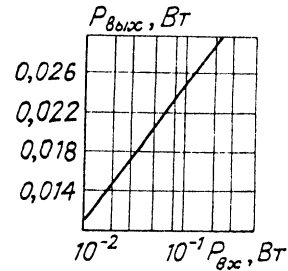


Рис.5.84. Ограничительная характеристика по "всплеску" прошедшей мощности

Изготовитель: Завод при НИИ "Сапфир", г. Москва.

2A545A-5

Диод кремниевый, планарно-эпитаксиальный, ограничительный. Предназначен для применения в устройствах защиты приемников, стабилизации и ограничения СВЧ-мощности в сантиметровом и дециметровом диапазонах длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении с контактными площадками без кристаллодержателя и выводов (рис.5.85). Тип диода приводится на этикетке. Масса не более 0,002 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A545A-5, аА0.339.282 ТУ.

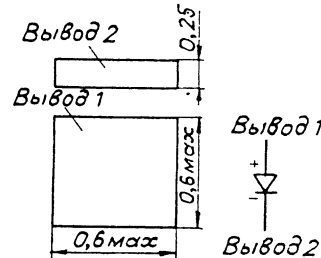


Рис. 5.85

Электрические параметры

Общая емкость диода ($U_{обр} = 0 \text{ В}$)	0,9*...1,15*...1,4 пФ
Сопротивление диода при низком уровне СВЧ-мощности ($P_{пл} \leq 1 \text{ мВт}$, $f = 4,5 \text{ ГГц}$)	3,5*...6,3*...15 Ом
Дифференциальное сопротивление ($I_{пр} = 100 \text{ мА}$)	0,8*...1,1*...1,5 Ом
Накопленный заряд ($I_{пр} = 100 \text{ мА}$, $U_{обр} = 20 \text{ В}$)	0,5*...1,2*...3 нКл
Пробивное напряжение ($I_{обр} = 10 \text{ мкА}$)	30...55*...75* В
Нормированное постоянное прямое напряжение ($I_{пр} = 20 \text{ мА}$)	0,98*...1,00*...1,02* В
Тепловое сопротивление структура-подложка	115°C/Вт

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение	25 В
Постоянный прямой ток	200 мА

Непрерывная рассеиваемая мощность при

$T_{осн} = -60...+35^{\circ}C$ 1 Вт
 $T_{осн} = +125^{\circ}C$ 0,4 Вт

Импульсная рассеиваемая мощность при

$T_{осн} = -60...+35^{\circ}C$ 40 Вт
 $T_{осн} = +125^{\circ}C$ 16 Вт

Значение допустимого статического потенциала 30 В

Температура окружающей среды $-60...+125^{\circ}C$

Минимальная наработка в составе ГС 10000 ч

Минимальная наработка в составе ГС в

облегченных режимах по параметрам

f и $R_{рас}$ с коэффициентом 0,5 20000 ч

Срок сохраняемости в составе ГС 25 лет

Примечания: 1. Рекомендации по монтажу аналогичны прибору 2А544-5. 2. При $T = +35...+125^{\circ}C$ максимально допустимые непрерывная и импульсная рассеиваемые мощности изменяются линейно. 3. Допускается использование диодов в переключательном режиме.

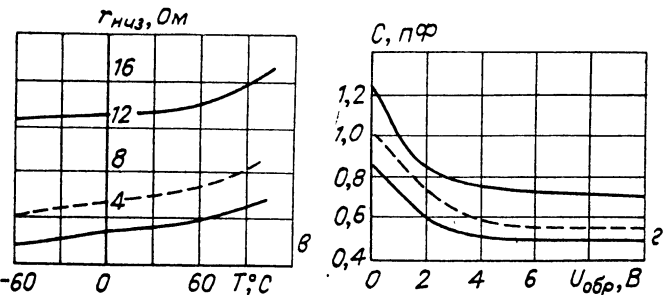
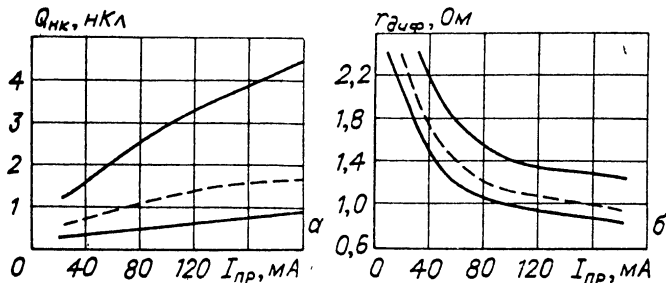


Рис.5.86. Зона возможных положений зависимостей: накопленного заряда (а) и дифференциального сопротивления (б) от тока прямого смещения; сопротивления диода при низком значении СВЧ-мощности от температуры (в); общей емкости диода от обратного напряжения обратного смещения (г)

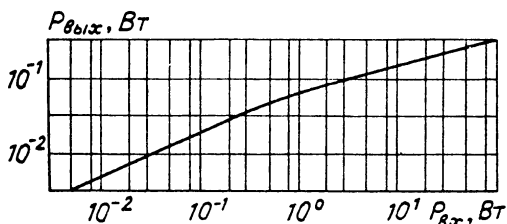


Рис.5.87. Зависимость выходной непрерывной мощности от входной

Изготовитель: Завод при НИИ "Сапфир", г. Москва.

**2А546А-5, 2А546А-6, 2А546Б-5, 2А546Б-6,
 КА546А-5, КА546А-6**

Диоды кремниевые, эпитаксиальные, переключаемые. Предназначены для применения в переключающих

устройствах, фазовращателях, модуляторах, аттенуаторах СВЧ-диапазона длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении с контактными площадками без выводов (2А546А-5, 2А546Б-5, КА546А-5 - рис.5.88) и на металлических держателях с жесткими выводами (2А546А-6, 2А546Б-6, КА546А-6 рис.5.89). Тип диода приводится на этикетке. Масса диодов 2А546А-5, 2А546Б-5, КА546А-5 не более 0,3 мг, 2А546А-6, 2А546Б-6, КА546А-6 - не более 0,5 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2А546А-5, аА0.339.286 ТУ; диод СВЧ КА546А-5, аА0.336.458 1У.

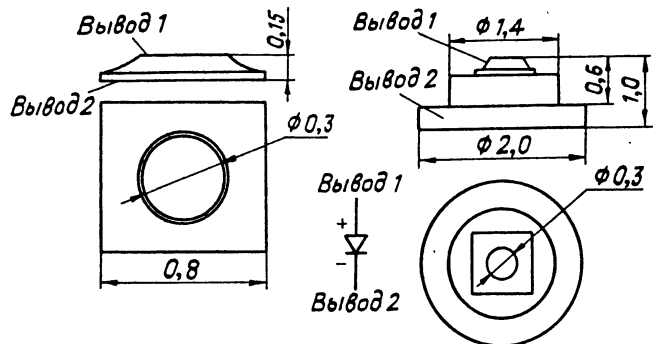


Рис. 5.88

Рис. 5.89

Электрические параметры

Общая емкость диода ($U_{обр} = 100 В$)	0,12...0,15*...0,2 пФ
Прямое сопротивление потерь ($I_{пр} = 100 мА$)	не более 1,5 Ом
Критическая частота ($I_{пр} = 100 мА, U_{обр} = 100 В$)	не менее 300 ГГц
Накопленный заряд ($I_{пр} = 100 мА$)	50...100*...200 нКл
КА546А-5, КА546А-6	
$T = -60...+25^{\circ}C$ 2А546А-5, 2А546Б-5	не более 200 нКл
$T = +125^{\circ}C$ 2А546А-6, 2А546Б-6, 2А546Б-5	не более 300 нКл
Пробивное напряжение ($I_{обр} = 10 мкА$)	
2А546А-5, 2А546А-6	не менее 300 В
2А546Б-5, 2А546Б-6	не менее 500 В
Тепловое сопротивление структура-основание	не более 40 $^{\circ}C/Вт$

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение	150 В
Мгновенное обратное напряжение	
2А546А-5, 2А546А-6	270 В
2А546Б-5, 2А546Б-6	400 В
Постоянный прямой ток	150 мА
Непрерывная рассеиваемая мощность при	
$T_{осн} = -60...+35^{\circ}C$	2,5 Вт
$T_{осн} = +125^{\circ}C$	0,9 Вт
Импульсная рассеиваемая мощность ($t_{н} = 1 мкс, Q = 1000$) при	
$T_{осн} = -60...+35^{\circ}C$	5 кВт
$T_{осн} = +125^{\circ}C$	1 кВт
Значение допустимого статического потенциала	100 В
Рабочий диапазон частот	0,3 - 18 ГГц

Температура окружающей среды -60...+125°C
 Минимальная наработка в составе ГС 10000 ч
 Срок сохраняемости в составе ГС 25 лет

Примечание: При T=+35...+125°C максимально допустимые непрерывная и импульсная рассеиваемые мощности изменяются линейно.

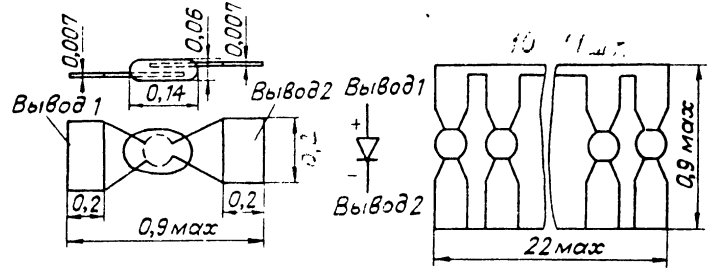


Рис. 5.91

Рис. 5.92

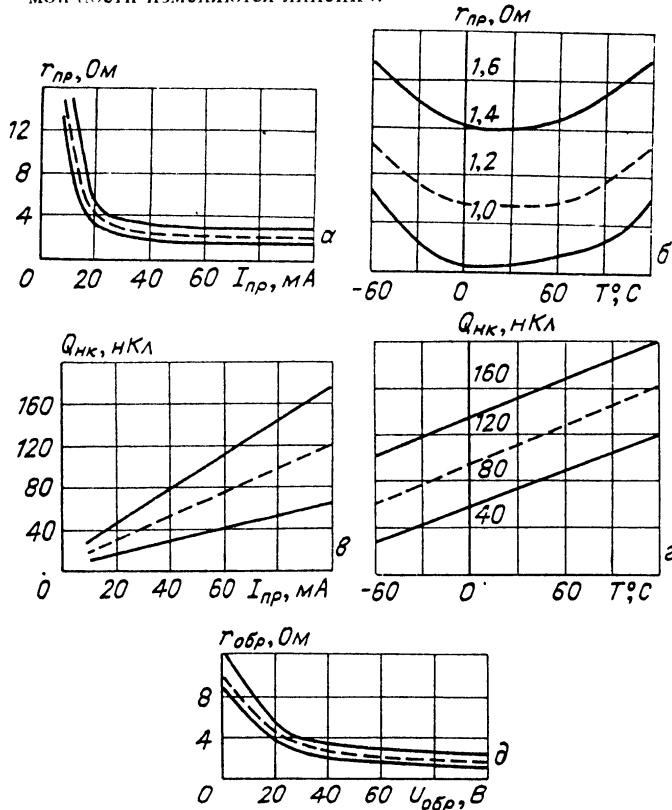


Рис.5.90. Зона возможных положений зависимостей: прямого сопротивления потерь от тока прямого смещения (а) и температуры (б), накопленного заряда от тока прямого смещения (в) и температуры (г), обратного сопротивления потерь от напряжения обратного смещения (д)

Электрические параметры

Общая емкость диода ($U_{обр} = 10 \text{ В}$)	
2A547A-3, 2A547B-3	0,06...0,088*...0,12 пФ
2A547B-3, 2A547Г-3	0,10...0,15*...0,20 пФ
2A547Д-3	не более 0,25 пФ
2A547E-3	не более 0,12 пФ
Прямое сопротивление потерь	
$I_{пр} = 3 \text{ мА}$	0,65*...1,3*...3,0 Ом
$I_{пр} = 10 \text{ мА}$	0,50*...0,8*...1,5* Ом
Обратное сопротивление потерь ($U_{обр} = 10 \text{ В}$)	не менее 20 Ом
Критическая частота при $I_{пр} = 3 \text{ мА}$, $U_{обр} = 10 \text{ В}$, $f_{изм} = 4 \text{ ГГц}$	300*...480*...690* ГГц
$I_{пр} = 10 \text{ мА}$, $U_{обр} = 10 \text{ В}$, $f_{изм} = 4 \text{ ГГц}$	500*...630*...800* ГГц
Накопленный заряд ($I_{пр} = 3 \text{ мА}$, $U_{обр} = 10 \text{ В}$)	
2A547A-3, 2A547B-3	0,08*...0,14*...0,2 нКл
2A547B-3, 2A547Г-3	0,18*...0,23*...0,3 нКл
2A547Д-3, 2A547E-3	не более 0,4 нКл
Постоянное прямое напряжение ($I_{пр} = 3 \text{ мА}$)	0,7*...0,8*...0,9 В
Пробивное напряжение ($I_{обр} = 10 \text{ мкА}$)	50...80*...115* В
Время восстановления обратного сопротивления	
2A547A-3, 2A547B-3	0,8*...1,2*...2,0* нс
2A547B-3, 2A547Г-3	не более 0,2 нс
Тепловое сопротивление структура-подложка	не более 700°C/Вт
Индуктивность диода	0,13*...0,16* нГн

Изготовитель: Завод при НИИ "Сапфир", г. Москва.

2A547A-3, 2A547B-3, 2A547B-3, 2A547Г-3, 2A547Д-3, 2A547E-3

Диоды кремниевые, эпитаксиальные, переключаемые. Рабочим элементом диода является полупроводниковая структура типа p-i-n. Предназначены для применения в переключающих устройствах, фазовращателях, модуляторах, аттенуаторах сантиметрового и дециметрового диапазонов длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении без кристаллодержателя с балочными выводами (рис.5.91), диоды 2A547Д-3, 2A547E-3 поставляются во фрагментах (блоках) для последующей резки их на отдельные диоды у потребителя (рис.5.92). Тип диода приводится на этикетке. Масса одного диода не более 0,03 мг. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A547A-3, аА0.339.346 ТУ.

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение	30 В
Мгновенное обратное напряжение	40 В
Постоянный прямой ток	20 мА
Непрерывная рассеиваемая мощность при	
$T_{окр} = -60...+25^\circ\text{C}$	200 мВт
$T_{окр} = +125^\circ\text{C}$	70 мВт
Импульсная рассеиваемая мощность при	
$T = -60...+25^\circ\text{C}$, $t_n \leq 2 \text{ нс}$, $Q \geq 10$	400 мВт
$t_n \geq 10 \text{ нс}$, $Q \geq 10$	200 мВт
$T = +125^\circ\text{C}$, $t_n \leq 2 \text{ нс}$, $Q \geq 10$	270 мВт
$t_n \geq 10 \text{ нс}$, $Q \geq 10$	70 мВт
Значение допустимого статического потенциала	100 В
Рабочий диапазон частот	0,3 - 18 ГГц
Температура окружающей среды	-60...+125°C
Минимальная наработка в составе ГС	30000 ч
Срок сохраняемости в составе ГС	25 лет

Примечания: 1. Рекомендуется защита смонтированного диода лаком АК-113 или АД-9103. 2. При T=+25...+125°C максимально допустимые непрерывная и импульсная рассеиваемые мощности изменяются линейно. 3. При

$t_{и} = 2...10$ нс и $T = +25^{\circ}\text{C}$ $P_{\text{ркс и max}} = 200 \text{ мВт} + I_{и} U_{\text{пр}}$, где $U_{\text{пр}} = 1\text{В}$, а значение импульсного тока определяют по приведенному графику.

2A548A-5

Диод кремниевый, диффузионный, переключающий. Предназначен для применения в переключающих устройствах, фазовращателях, модуляторах, аттенуаторах СВЧ-диапазона длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускается в бескорпусном исполнении с контактными площадками без кристаллодержателя и выводов (рис.5.96). Тип диода приводится на этикетке. Масса не более 0,2 мг. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A548A-5, аА0.339.396 ТУ.

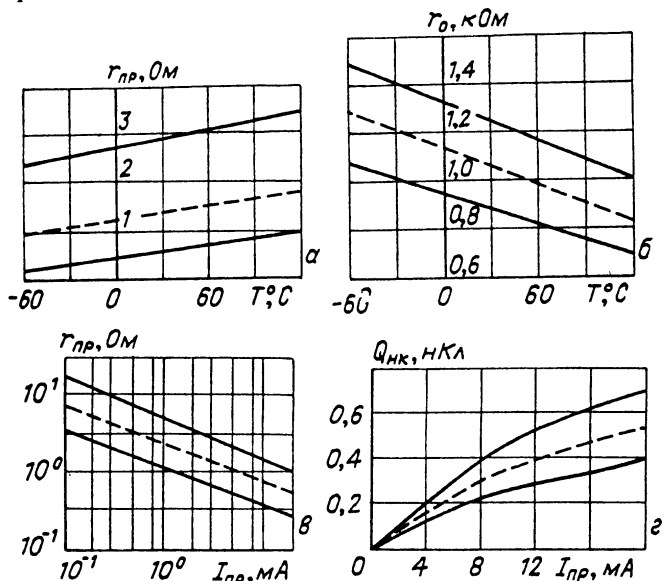


Рис.5.93. Зона возможных положений зависимостей: прямого сопротивления потерь от температуры (а), сопротивления в нулевой точке от температуры (б), прямого сопротивления потерь от тока прямого смещения (в), накопленного заряда от тока прямого смещения (г)

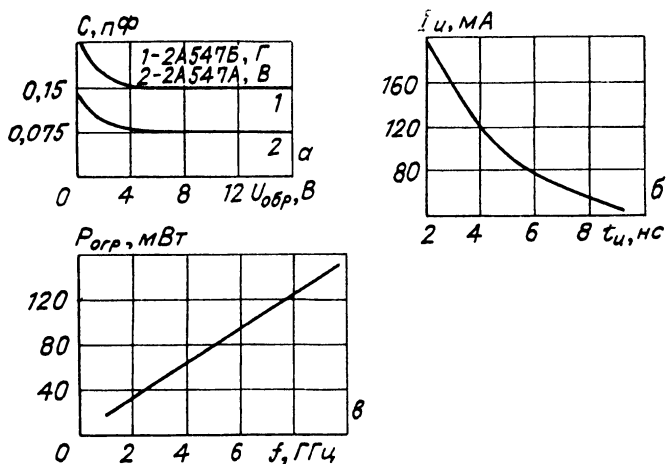


Рис.5.94. Зависимости: емкости диода от напряжения обратного смещения (а), импульсного тока переключения от длительности управляющего импульса при $I_{\text{пр}} = 3 \text{ мА}$ и $Q \geq 10$ (б), мощности ограничения от частоты (в)

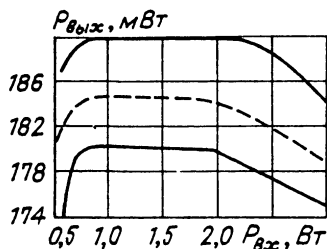


Рис.5.95. Зона возможных положений ограничительной характеристики при параллельном включении в линию передач на частоте 9,4 ГГц

Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

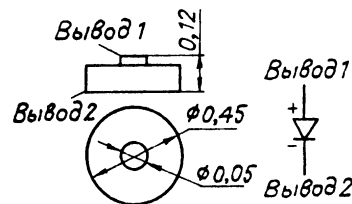


Рис. 5.96

Электрические параметры

Емкость структуры ($U_{\text{обр}} = 10 \text{ В}$)	0,035*...0,08*...0,15 пФ
Прямое сопротивление потерь ($I_{\text{пр}} = 20 \text{ мА}$, $f_{\text{изм}} = 1 \text{ ГГц}$, $T = +25^{\circ}\text{C}$)	0,7*...0,9*...1,5 Ом
при $T = -60^{\circ}\text{C}$	0,3*...0,75*...1,3 Ом
$T = +150^{\circ}\text{C}$	1,0*...1,5*...2,0 Ом
при $I_{\text{пр}} = 20 \text{ мА}$, $f_{\text{изм}} = 100 \text{ МГц}$	типовое 0,55 Ом
Обратное сопротивление потерь ($U_{\text{обр}} = 10 \text{ В}$)	не менее 10 Ом
Критическая частота ($I_{\text{пр}} = 20 \text{ В}$, $U_{\text{обр}} = 10 \text{ В}$)	не менее 300 ГГц
Постоянное прямое напряжение ($I_{\text{пр}} = 20 \text{ мА}$) при $T = +25^{\circ}\text{C}$	0,83...0,87*...0,95* В
$T = -60^{\circ}\text{C}$	0,85...0,97*...1,05* В
$T = +150^{\circ}\text{C}$	0,70...0,78*...0,85* В
Пробивное напряжение ($I_{\text{обр}} = 10 \text{ мкА}$)	60...80*...150* В
Постоянный обратный ток ($U_{\text{обр}} = 60 \text{ В}$)	не более 10 мкА
Накопленный заряд ($I_{\text{пр}} = 20 \text{ мА}$, $U_{\text{обр}} = 10 \text{ В}$)	0,3...0,5*...0,7 нКл
Эффективное время жизни неравновесных носителей заряда ($I_{\text{пр}} = 10 \text{ мА}$, $I_{\text{обр}} = 6 \text{ мкА}$, $T = +25^{\circ}\text{C}$)	35...36,5*...60* нс
Время выключения в СВЧ-диапазоне в 50-омной МПЛ передачи ($P = 5 \text{ мВт}$, $I_{\text{пр}} = 5 \text{ мА}$, $I_{\text{обр}} = 200 \text{ мкА}$, $T = 25^{\circ}\text{C}$)	не более 5* нс
Время выключения в видеорежиме ($I_{\text{пр}} = 5 \text{ мА}$, $I_{\text{обр}} = 200 \text{ мкА}$, $T = 25^{\circ}\text{C}$)	3*...5*...8* нс
Тепловое сопротивление структура-корпус	не более 40 $^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение	30 В
Мгновенное обратное напряжение	60 В
Постоянный прямой ток	50 мА
Наибольший мгновенный ток при переключении	250 мА
Непрерывная рассеиваемая мощность при $T_{\text{осн}} = -60...+25^{\circ}\text{C}$	500 мВт
$T_{\text{осн}} = +125^{\circ}\text{C}$	170 мВт

Непрерывная рассеиваемая мощность при кратковременном (не более 100 ч) воздействии

при $T_{осн} = -60...+25^{\circ}\text{C}$	1000 мВт
$T_{осн} = +125^{\circ}\text{C}$	250 мВт
Значение допустимого статического потенциала	100 В
Рабочий диапазон частот	1 - 4 ГГц
Температура окружающей среды	$-60...+125^{\circ}\text{C}$
Верхнее значение температуры перехода	$+150^{\circ}\text{C}$
Минимальная наработка в составе ГС	25000 ч
Минимальная наработка в составе ГС в облегченном режиме при $P_{рвс} = 250$ мВт и $T = +25^{\circ}\text{C}$	50000 ч
Срок сохраняемости в составе ГС	25 лет

2A549A, KA549A, KA549B, KA549B

Диоды кремниевые, эпитаксиальные, переключаемые. Предназначены для применения в коммутационных устройствах, фазовращателях, модуляторах, аттенюаторах сантиметрового и дециметрового диапазонов длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-111 с жесткими выводами (рис. 5.98). Тип диода обозначается таким образом: 2A549A - не маркируется, KA549A - белой точкой, KA549B - одной зеленой точкой, KA549B - белой и зеленой точками на корпусе прибора. Положительный вывод - со стороны крышки. Масса диода не более 0,5 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A549A, аАО.339.463 ТУ; диод СВЧ KA549A, аАО.336.652 ТУ.

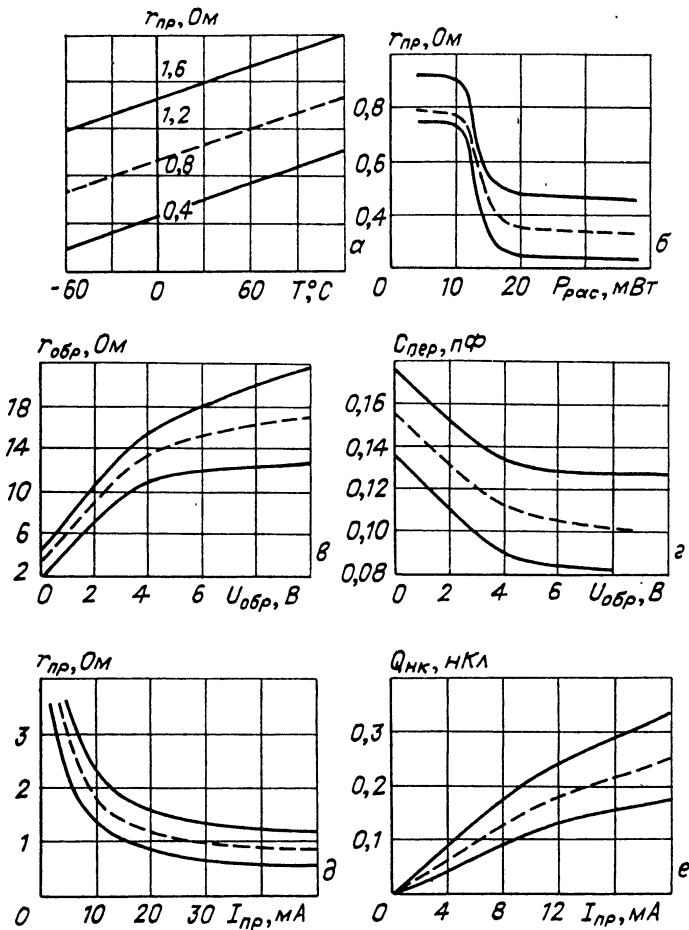
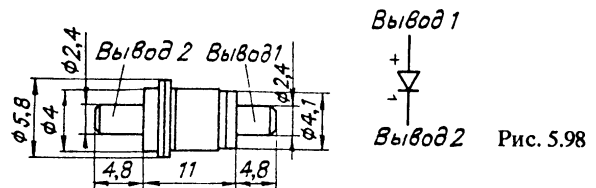


Рис.5.97. Зона возможных положений зависимостей: прямого сопротивления потерь от температуры (а) и рассеиваемой СВЧ-мощности (б), обратного сопротивления потерь от напряжения обратного смещения (в), емкости структуры от обратного напряжения (г), прямого сопротивления потерь от тока прямого смещения (д), накопленного заряда от тока прямого смещения (е)

Изготовитель: Томилкинский завод полупроводниковых приборов.



Электрические параметры

Общая емкость диода ($U_{обр} = 100$ В)	0,8...1,2 пФ
Прямое сопротивление потерь ($I_{пр} = 100$ мА)	0,75...1,1 Ом
Критическая частота ($I_{пр} = 100$ мА, $U_{обр} = 100$ В, $f_{ном} = 4$ ГГц)	не менее 200 ГГц
Накопленный заряд ($I_{пр} = 100$ мА) при $T = +25^{\circ}\text{C}$	300...1000 нКл
$T = +125^{\circ}\text{C}$	300...1500 нКл
$T = -60^{\circ}\text{C}$	150...1000 нКл
Пробивное напряжение ($I_{обр} = 100$ мА)	
2A549A, KA549A	не менее 1800 В
KA549B	не менее 1500 В
KA549B	не менее 1200 В
Постоянное прямое напряжение ($I_{пр} = 100$ мА)	не более 1,0 В
Эффективное время жизни неравновесных носителей заряда ($I_{пр} = 10$ мА, $I_{обр} = 6$ мкА, $T = +25^{\circ}\text{C}$)	3*...10* мкс
Время тепловой релаксации	не более 1,5 мкс
Импульсное тепловое сопротивление ($t_k \leq 1$ мкс)	не более 3* $^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$
Тепловое сопротивление структура-корпус	не более 15 $^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$
Емкость корпуса	0,3...0,5 пФ
Индуктивность диода	0,5...0,7 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение	400 В
Мгновенное обратное напряжение	
2A549A, KA549A	1700 В
KA549B	1400 В
KA549B	1100 В
Постоянный прямой ток	250 мА
Допустимое значение статического потенциала	500 В
Непрерывная рассеиваемая мощность при $T_k = -60...+35^{\circ}\text{C}$	5,0 Вт
$T_k = +125^{\circ}\text{C}$	1,0 Вт

2A550A-5, KA550A-5

Импульсная рассеиваемая мощность ($t_{\text{и}} \leq 1 \text{ мкс}$, $Q \geq 1000$) при $T_{\text{к}} = -60 \dots +35^\circ\text{C}$	45 кВт
$T_{\text{к}} = +125^\circ\text{C}$	10 кВт
Рабочий диапазон частот	0,1 - 10 ГГц
Температура окружающей среды	-60... $T_{\text{к}} = +125^\circ\text{C}$
Минимальная наработка	15000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

Примечания: 1. В диапазоне температур корпуса диода $+35 \dots +125^\circ\text{C}$ непрерывная и импульсная рассеиваемые мощности изменяются линейно. 2. При давлении менее 200 мм рт.ст. максимально допустимое мгновенное напряжение на диоде - 500 В.

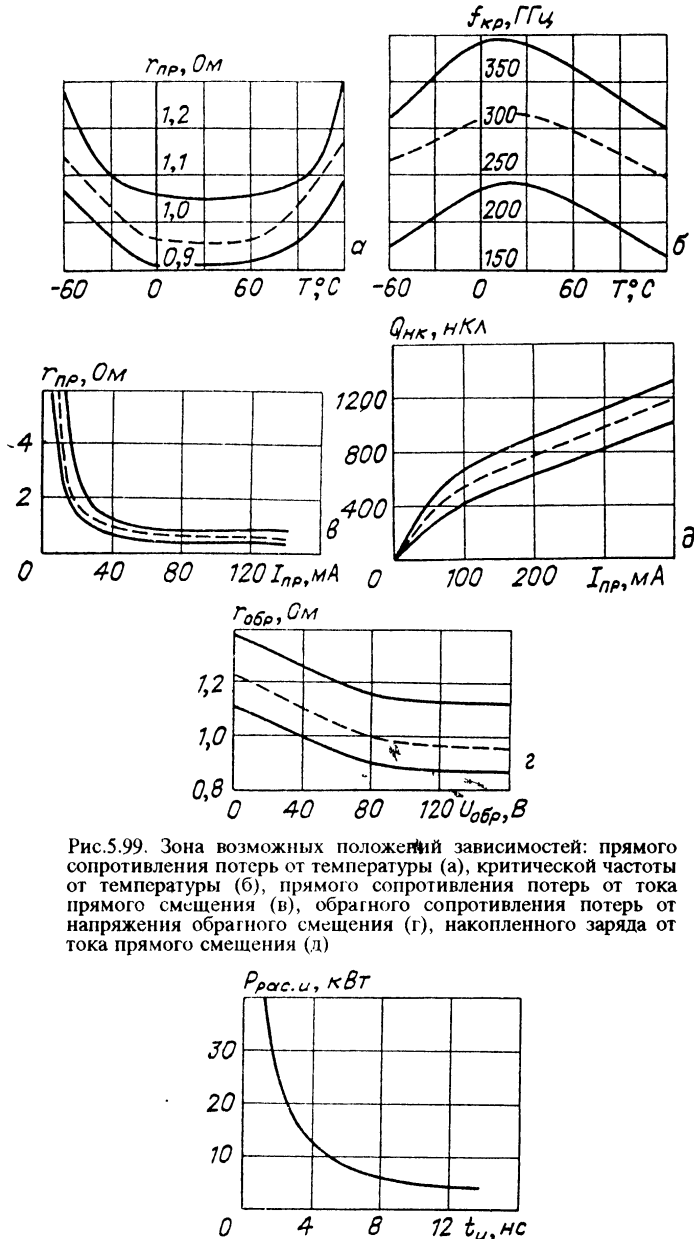


Рис.5.99. Зона возможных положений зависимостей: прямого сопротивления потерь от температуры (а), критической частоты от температуры (б), прямого сопротивления потерь от тока прямого смещения (в), обратного сопротивления потерь от напряжения обратного смещения (г), накопленного заряда от тока прямого смещения (д)

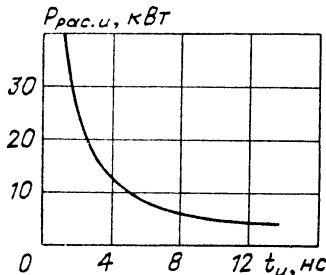


Рис.5.100. Зависимость предельной импульсной рассеиваемой мощности от длительности импульса

Изготовитель: Завод при НИИ "Сапфир", г. Москва.

Диоды кремниевые, планарно-эпитаксиальные, ограничительные. Рабочим элементом диода является полупроводниковая структура типа р⁺-п-п⁺. Предназначены для применения в защитных устройствах, СВЧ-диапазона длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении с контактными площадками без выводов (рис.5.101). Тип диода приводится на этикетке. Масса диодов не более 1,0 мг. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A550A-5, аАО.339.466 ТУ; диод СВЧ KA550A-5, аАО.336.662 ТУ.

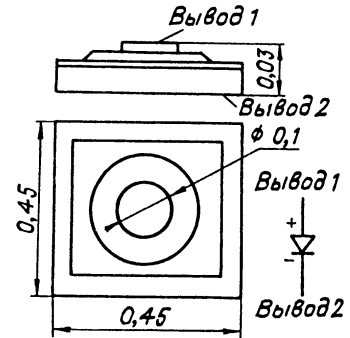


Рис. 5.101

Электрические параметры

Емкость структуры ($U_{\text{обр}} = 0 \text{ В}$, $f = 10 \text{ МГц}$)	0,2...0,6 пФ
Емкость структуры ($U_{\text{обр}} = 80 \text{ В}$, $f = 10 \text{ МГц}$)	0,1...0,5 пФ
Сопротивление диода при низком уровне СВЧ-мощности при нулевом смещении ($P = 1 \text{ мВт}$, $f = 4,3 \text{ ГГц}$)	не более 30 Ом
Накопленный заряд при $I_{\text{пр}} = 20 \text{ мА}$, $U_{\text{обр}} = 10 \text{ В}$	$T = +25^\circ\text{C}$ 0,3...1,0 нКл $T = +135^\circ\text{C}$ 0,4...1,5 нКл $T = -60^\circ\text{C}$ 0,2...1,0 нКл
$I_{\text{пр}} = 100 \text{ мА}$	не более 5 нКл
Пробивное напряжение ($I_{\text{обр}} = 10 \text{ мкА}$)	100...180 В
Постоянное прямое напряжение ($I_{\text{пр}} = 100 \text{ мА}$)	0,85...1,1 В
Просачивающаяся мощность (в диапазоне входных мощностей до 2,5 Вт)	не более 0,8 Вт
Тепловое сопротивление структура-корпус	14*..16*..20°C/Вт
Прямое сопротивление потерь при $I_{\text{пр}} = 1 \text{ мА}$	1,3*...4,7* Ом
$I_{\text{пр}} = 10 \text{ мА}$	0,4*...1,4* Ом
$I_{\text{пр}} = 100 \text{ мА}$	0,2*...0,7* Ом
Дифференциальное сопротивление ($I_{\text{пр}} = 100 \text{ мА}$)	0,6*...0,7*..1* Ом
Эффективное время жизни неравновесных носителей заряда ($I_{\text{пр}} = 10 \text{ мА}$, $I_{\text{обр}} = 6 \text{ мкА}$, $T = +25^\circ\text{C}$)	80*...130* нс
Время переключения на низком уровне СВЧ-мощности ($P = 5 \text{ мВт}$, $I_{\text{пр}} = 5 \text{ мА}$, $I_{\text{обр}} = 200 \text{ мкА}$, $T = 25^\circ\text{C}$)	не более 50* нс
Время переключения в видеорежиме	

($I_{пр} = 5$ мА, $I_{обр} = 200$ мкА, $T = 25^\circ\text{C}$) $10^* \dots 16^*$ нс

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение	40 В
Мгновенное обратное напряжение	80 В
Постоянный прямой ток	500 мА
Импульсный обратный ток	500 мА
Непрерывная рассеиваемая мощность при	
$T_{осн} = -60 \dots +25^\circ\text{C}$	5 Вт
$T_{осн} = +135^\circ\text{C}$	1 Вт
Импульсная рассеиваемая мощность	
($t_{и} \leq 1$ мкс, $Q \geq 1000$) при $T_{к} = -60 \dots +35^\circ\text{C}$	200 Вт
$T_{к} = +135^\circ\text{C}$	40 Вт
Значение допустимого статического потенциала	100 В
Рабочий диапазон частот	0,3 - 3 ГГц
Температура окружающей среды	$-60 \dots T_{осн} = +135^\circ\text{C}$
Минимальная наработка в составе ГС	10000 ч
Минимальная наработка в составе ГС в облегченном режиме при $P_{рас} = 500$ мВт	20000 ч
Срок сохраняемости в составе ГС	25 лет

Примечания: 1. При монтаже в ГС минусовый электрод рекомендуется паять эвтектическим припоем золото-германий при температуре пайки $+450^\circ\text{C}$ и времени пайки не более 1 мин. Перед пайкой рекомендуется протирать соединяемые детали этиловым спиртом. После пайки тепловое сопротивление переход-корпус должно быть не более $20^\circ\text{C}/\text{Вт}$. Повторная пайка не допускается. Для присоединения к золотому контакту диода золотого проволочного вывода диаметром не более 50 мкм или ленточного шириной до 100 мкм допускается использование микросварки при температуре рабочей зоны не выше 260°C . Время давления микросварного инструмента на золотую проволоку 2-3 с, величина усилия сжатия не более 70 гс. 2. При $T = +25 \dots +135^\circ\text{C}$ максимально допустимые непрерывная и импульсная рассеиваемая мощность изменяются линейно.

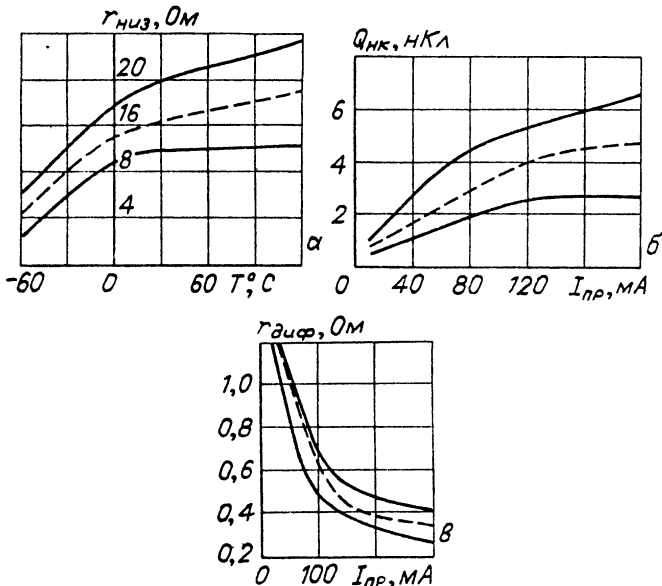


Рис.5.102 Зона возможных положений зависимостей: сопротивления потерь при низком уровне СВЧ-мощности от температуры (а), накопленного заряда от тока прямого смещения (б), дифференциального сопротивления от тока прямого смещения (в)

Изготовитель: Завод при НИИ "Сапфир", г. Москва.

2A551A-3, 2A551B-3, 2A551B-3, 2A551Г-3, 2A551A1-3, 2A551B1-3, 2A551B1-3, 2A551Г1-3

Диоды кремниевые, диффузионные, переключаемые. Рабочим элементом диода является полупроводниковая структура типа р-и-п. Предназначены для применения в переключающих устройствах, фазовращателях, модуляторах, аттенюаторах СВЧ-диапазона длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении с балочными выводами (рис.5.103). Тип диода приводится на этикетке. Диоды 2A551A-3 - 2A551Г-3 прямой полярности, диоды 2A551A1-3 - 2A551Г1-3 обратной полярности. Масса диода не более 0,1 мг. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A551A-3, аА0.339.468 ТУ.

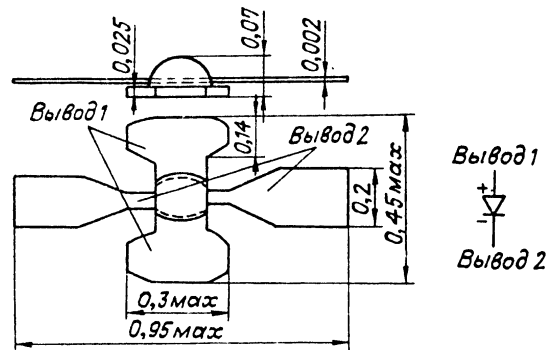


Рис. 5.103

Электрические параметры

Общая емкость диода ($U_{обр} = 10$ В)	
2A551A-3, 2A551A1-3, 2A551B-3, 2A551B1-3	0,06...0,09*...0,12 пФ
2A551B-3, 2A551Г-3, 2A551Г1-3	0,10...0,15*...0,20 пФ
Прямое сопротивление потерь ($I_{пр} = 3$ мА)	0,7*...1,35*...3,0 Ом
Обратное сопротивление потерь при $U_{обр} = 10$ В	не менее 20 Ом
$U_{обр} = 0$ В	3*...4*...8* кОм
Критическая частота ($I_{пр} = 3$ мА, $U_{обр} = 10$ В, $f_{изм} = 4$ ГГц)	300*...500*...700 ГГц
Накопленный заряд ($I_{пр} = 3$ мА, $U_{обр} = 10$ В)	
2A551A-3, 2A551B-3	0,08*...0,14*...0,2 нКл
2A551B-3, 2A551Г-3	0,18*...0,23*...0,3 нКл
Постоянное прямое напряжение при $I_{пр} = 3$ мА при $T = +25^\circ\text{C}$	не более 0,90 В
$T = -60^\circ\text{C}$	не более 1,33 В
$T = +125^\circ\text{C}$	не более 0,55 В
Пробивное напряжение ($I_{обр} = 10$ мкА)	не менее 50 В
Постоянный обратный ток ($U_{обр} = 40$ В)	не более 5 мкА
Время обратного восстановления ($I_{пр} = 3$ мА, $I_{обр} = 200$ мА)	
2A551A-3, 2A551A1-3,	

2A551Б-3, 2A551В1-3 0,6*...1,2*...2 нс
 2A551В-3, 2A551В1-3,
 2A551Г-3, 2A551Г1-3 не более 5 нс

Эффективное время жизни
 неравновесных носителей заряда
 ($I_{пр} = 10 \text{ мА}$, $I_{обр} = 6 \text{ мА}$) 25...100 нс
 Тепловое сопротивление
 структура-корпус не более $100^\circ\text{C}/\text{Вт}$

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение 30 В
 Мгновенное обратное напряжение 40 В
 Постоянный прямой ток 50 мА
 Импульсный обратный ток 200 мА
 Непрерывная рассеиваемая мощность при
 $T = -60...+25^\circ\text{C}$ 1000 мВт
 $T = +125^\circ\text{C}$ 350 мВт
 Значение допустимого статического потенциала 100 В
 Температура окружающей среды $-60...+125^\circ\text{C}$
 Максимальная наработка в составе ГС 30000 ч
 Минимальная наработка в составе ГС в облег-
 ченном режиме при $P_{рас} = 1000 \text{ мВт}$ и $T = +25^\circ\text{C}$ 60000 ч
 Срок сохраняемости в составе ГС 25 лет

Примечания: 1. Рекомендуется защита смонтированного диода лаком АК-113 или АД-9103. 2. Установку диодов рекомендуется проводить капилляром с принудительным воздушным разрежением. 3. При монтаже разрешается изгиб длинного вывода на угол не более 45° . 4. При $T = +25...+125^\circ\text{C}$ максимально допустимая непрерывная рассеиваемая мощность изменяется линейно.

Рис.5.104. Зона возможных положений зависимостей: прямого сопротивления потерь от температуры (а), времени обратного восстановления от температуры (б), емкости диода от постоянного обратного напряжения (в), прямого сопротивления потерь от тока прямого смещения (г), времени обратного восстановления от постоянного тока прямого смещения (д), времени обратного восстановления от импульсного тока (е)

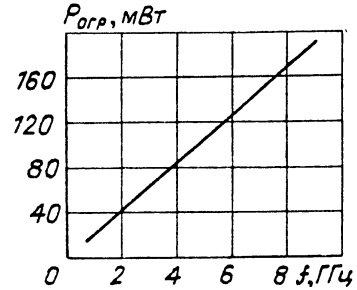


Рис.5.105. Зависимость мощности ограничения от частоты

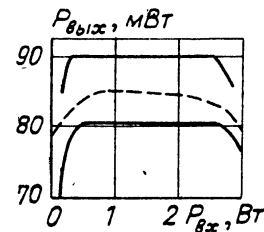


Рис.5.106. Зона возможных положений ограничительной характеристики при параллельном включении диода в линию передач на частоте 9,4 ГГц

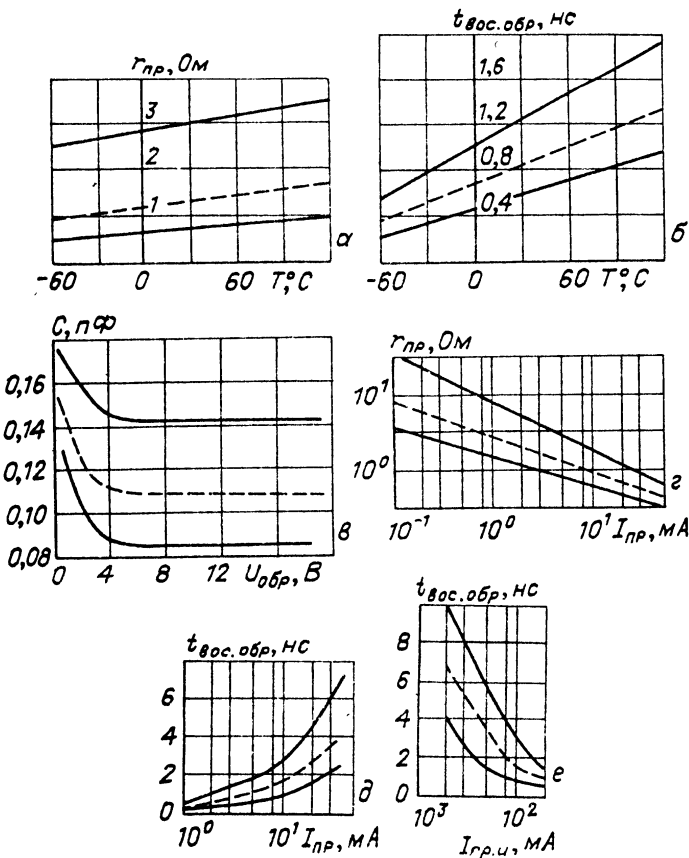
Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

2A552A, 2A552Б

Диоды кремниевые, эпитаксиальные, переключаемые. Предназначены для применения в коммутационных устройствах, фазовращателях, модуляторах, аттенюаторах СВЧ-диапазона длин волн в полосковом исполнении. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КТ-16 с гибкими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 2A537 (рис.5.69). Тип диода обозначается таким образом: 2A552A - не маркируется, 2A552Б - маркируется красной точкой на корпусе прибора. Положительный вывод - со стороны крышки. Масса диода не более 5 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A552A, аАО.339.469 ТУ.

Электрические параметры

Общая емкость диода ($U_{обр} = 100 \text{ В}$) 2,2*...2,6*...3,0 пФ
 Прямое сопротивление потерь
 ($I_{пр} = 100 \text{ мА}$) при $T = +25^\circ\text{C}$ 0,15*...0,25*...0,5 Ом
 $T = +125$ и -60°C не более 0,8 Ом
 Критическая частота
 ($I_{пр} = 100 \text{ мА}$, $U_{обр} = 10 \text{ В}$) 100...130*...200* ГГц
 Накопленный заряд
 ($I_{пр} = 100 \text{ мА}$, $U_{обр} = 100 \text{ В}$) 2A552A не менее 1000 нКл
 2A552Б 500...1000*...1500* нКл
 Постоянное прямое напряжение
 ($I_{пр} = 100 \text{ мА}$) 0,7*...0,76*...0,9 В
 Постоянное обратное напряжение
 ($I_{обр} = 10 \text{ мкА}$) 600...700*...900* В
 Пробивное напряжение ($I_{обр} = 100 \text{ мА}$) 700...800*...1200* В



Тепловое сопротивление переход-корпус $3 \dots 3,5 \dots 5 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$
 Эффективное время жизни неравновесных носителей заряда ($I_{пр} = 10 \text{ мА}$, $I_{обр} = 6 \text{ мкА}$, $T = +25^\circ\text{C}$) $5 \dots 15 \dots 25 \text{ нс}$

Предельные эксплуатационные данные

Постоянный прямой ток	1 А
Непрерывная рассеиваемая мощность в режиме прямого смещения	$T_k = +25^\circ\text{C}$ 30 Вт $T_k = +85^\circ\text{C}$ 18 Вт $T_k = +125^\circ\text{C}$ 10 Вт
Непрерывная рассеиваемая мощность в режиме коммутации при	$T_k = +25^\circ\text{C}$ 20 Вт $T_k = +85^\circ\text{C}$ 8 Вт
Рабочий диапазон частот	до 3 ГГц
Температура окружающей среды	$-60 \dots +125^\circ\text{C}$
Минимальная наработка	25000 ч
Минимальная наработка в облегченном режиме при $P_{рас} = 15 \text{ Вт}$ в режиме прямого смещения	50000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

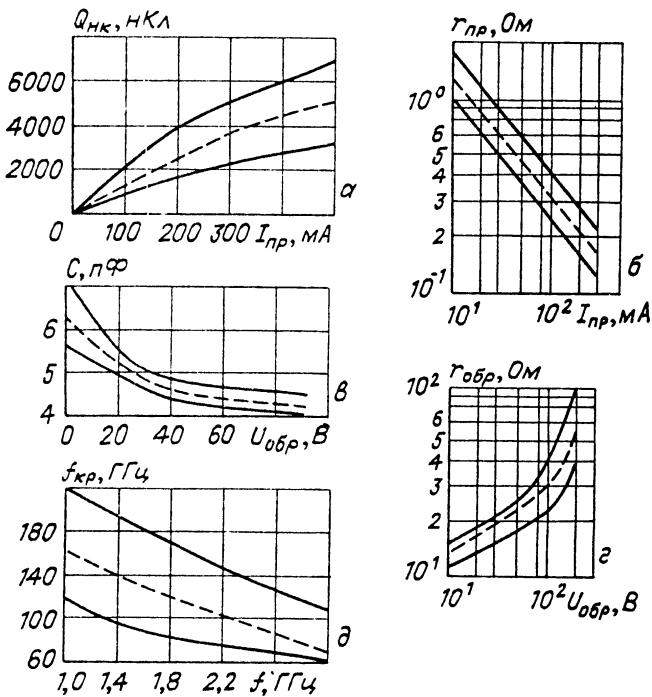


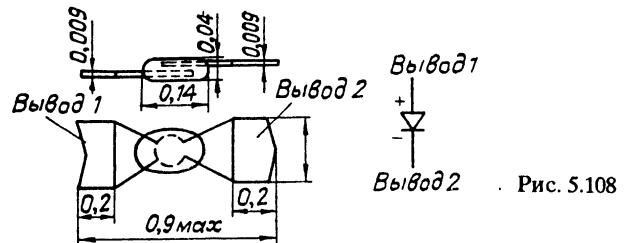
Рис.5.107 Зона возможных положений зависимостей: накопленного заряда (а) и прямого сопротивления потерь (б) от тока прямого смещения; емкости диода (в) и обратного сопротивления потерь (г) от напряжения обратного смещения; критической частоты от частоты сигнала (д)

Изготовитель: Томидинский завод полупроводниковых приборов.

2A553A-3, 2A553B-3, 2A553B-3

Диоды кремниевые, эпитаксиальные, переключаемые. Рабочим элементом диода является полупроводниковая структура типа p-i-n. Предназначены для применения в переключающих устройствах, фазовращателях, модуляторах, аттенуаторах СВЧ-диапазона длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении без кристаллодержателя, с балочными выводами (рис.5.108). Тип диода приводится на этикетке. Масса не более 0,1 мг. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A553A-3, аА0.339.481 ТУ.

ных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении без кристаллодержателя, с балочными выводами (рис.5.108). Тип диода приводится на этикетке. Масса не более 0,1 мг. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A553A-3, аА0.339.481 ТУ.



Электрические параметры

Общая емкость диода ($U_{обр} = 10 \text{ В}$)	2A553A-3, 2A553B-3	0,08...0,014*...0,02 пФ
	2A553B-3	0,018...0,025*...0,03 пФ
Прямое сопротивление потерь ($I_{пр} = 3 \text{ мА}$)	2A553A-3, 2A553B-3	0,6*...2,0*...3,0 Ом
	2A553B-3	0,6*...2,0*...2,5 Ом
Обратное сопротивление потерь ($U_{обр} = 10 \text{ В}$)		не менее 20 Ом
Постоянное прямое напряжение ($I_{пр} = 3 \text{ мА}$) при	$T = +25$ и $+125^\circ\text{C}$	0,8*...0,92*...1,1 В
	$T = -60^\circ\text{C}$	не более 1,2 В
Пробивное напряжение ($I_{обр} = 10 \text{ мкА}$)	2A553A-3	80...100*...160* В
	2A553B-3, 2A553B-3	50...60*...70* В
Постоянный обратный ток	2A553A-3 при $U_{обр} = 75 \text{ В}$	0,01*...0,5*...5 мкА
	2A553B-3, 2A553B-3 при $U_{обр} = 45 \text{ В}$	0,01*...0,5*...5 мкА
Время обратного восстановления ($I_{пр} = 20 \text{ мА}$, $I_{обр} = 200 \text{ мА}$)		2*...8*...25 нс
Эффективное время жизни неравновесных носителей заряда ($I_{пр} = 10 \text{ мА}$, $I_{обр} = 5 \text{ мкА}$, $T = +25^\circ\text{C}$)		20*...40*...70* нс
Тепловое сопротивление структура-среда		не более 700* $^\circ\text{C}/\text{Вт}$

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение	2A553A-3	40 В
	2A553B-3, 2A553B-3	25 В
Мгновенное обратное напряжение	2A553A-3	70 В
	2A553B-3, 2A553B-3	40 В
Постоянный прямой ток		100 мА
Непрерывная рассеиваемая мощность при	$T = -60 \dots +25^\circ\text{C}$	200 мВт
	$T = +125^\circ\text{C}$	70 мВт
	$T = 175^\circ\text{C}$	0 мВт
Значение допустимого статического потенциала		100 В
Температура окружающей среды		$-60 \dots +125^\circ\text{C}$
Минимальная наработка в составе ГС		25000 ч
Минимальная наработка в составе ГС в облегченном режиме ($P_{рас} = 100 \text{ мВт}$, $T = +25^\circ\text{C}$)		50000 ч

2A554A-5, 2A554A-6, KA554A-5, KA554A-6

Примечания: 1. Рекомендуется защита смонтированного диода лаком АК-113 или АД-9103. Установку диодов рекомендуется проводить капилляром с принудительным воздушным разрежением. 3. В диапазоне температур от +25 до +175°C максимально допустимая непрерывная рассеиваемая мощность уменьшается линейно до нуля.

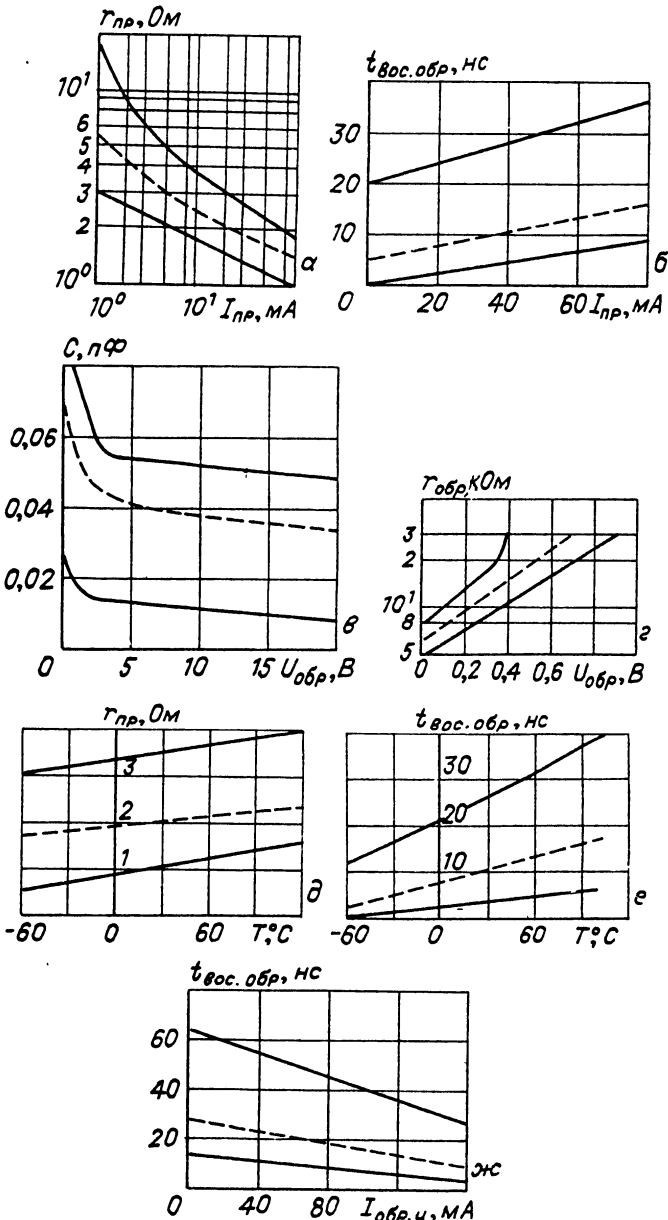


Рис.5.109. Зона возможных положений зависимостей: прямого сопротивления потерь (а) и времени обратного восстановления (б) от тока прямого смещения; емкости диода (в) и обратного сопротивления потерь (г) от напряжения обратного смещения; прямого сопротивления потерь (д) и времени обратного восстановления (е) от температуры; времени обратного восстановления от импульсного обратного тока (ж)

Диоды кремниевые, эпитаксиальные, переключаательные. Рабочим элементом диода является полупроводниковая структура типа р-и-п. Предназначены для применения в переключающих устройствах, фазовращателях, модуляторах, аттенуаторах СВЧ-диапазона длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, волноводной, волноводнощелевой, микрополосковой и других конструкциях, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении с контактными площадками без выводов (2A554A-5, KA554A-5 - рис.5.110) и на металлических держателях с жесткими выводами (2A554A-6, KA554A-6 - рис.5.111). Тип диода приводится на этикетке. Масса диодов 2A554A-5 не более 0,002 мг, диодов 2A554A-6 не более 0,5 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A554A-5, аА0.339.616 ТУ; KA554A-5, аА0.336.772 ТУ.

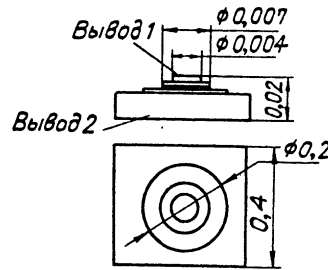


Рис. 5.110

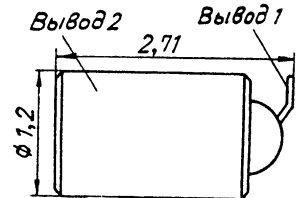


Рис. 5.111

Электрические параметры

Общая емкость диода ($U_{обр} = 10$ В)	2A554A-6, KA554A-6	0,04...0,06*...0,08 пФ
Емкость структуры ($U_{обр} = 10$ В)	2A554A-5, KA554A-5	0,025...0,037*...0,05 пФ
Прямое сопротивление потерь ($I_{пр} = 10$ мА)		не более 2,0 Ом
Обратное сопротивление потерь ($U_{обр} = 10$ В)		не более 7,5 Ом
Постоянное прямое напряжение ($I_{пр} = 10$ мА) при	$T = +25$ и $+125^\circ\text{C}$	не более 1,0 В
	$T = -60^\circ\text{C}$	не более 1,4 В
Эффективное время жизни неравновесных носителей заряда ($I_{пр} = 10$ мА, $I_{обр} = 6$ мА)		не более 0,2 нс
Пробивное напряжение ($I_{обр} = 10$ мкА)		не менее 150 В
Внутреннее тепловое сопротивление		не более 60 °C/Вт
Последовательная индуктивность диода	2A554A-6, KA554A-6	не более 0,1нГн
		10...20 нс
Время переключения		10...20 нс
Импульсное тепловое сопротивление ($t_{и} \leq 1$ мкс)		не более 3* °C/Вт

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение	50 В
Мгновенное обратное напряжение	140 В
Постоянный прямой ток	40 мА
Непрерывная рассеиваемая мощность при	

Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

$T_{осн} = -60...+35^{\circ}C$
 $T_{осн} = +125^{\circ}C$

2,5 Вт
 0,8 Вт

Импульсная рассеиваемая мощность при
 $t_{и} \leq 1 \text{ мкс}$ и $Q \geq 1000$ при $T_{осн} = -60...+35^{\circ}C$
 $T_{осн} = +125^{\circ}C$

50 Вт
 10 Вт

Значение допустимого статического потенциала 50 В
 Температура окружающей среды $-60...+125^{\circ}C$
 Минимальная наработка в составе ГС 15000 ч
 Минимальная наработка в составе ГС в облегченном режиме ($P_{рас} = 1,25 \text{ Вт}$, $T_{осн} = +35^{\circ}C$) 30000 ч
 Срок сохраняемости в составе ГС 25 лет

Примечание: В диапазоне температур от $+35$ до $+125^{\circ}C$ максимально допустимые непрерывная и импульсная рассеиваемые мощности изменяются линейно.

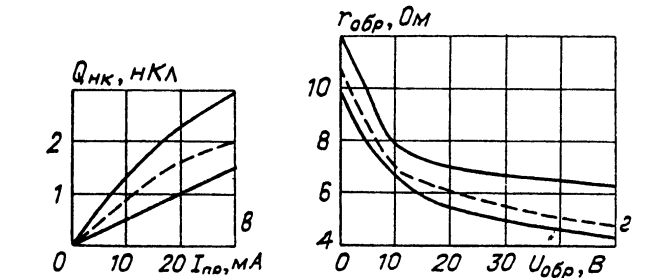
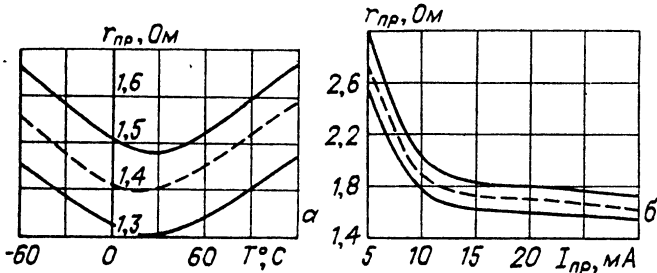


Рис.5.112. Зона возможных положений зависимостей: прямого сопротивления потерь от температуры (а); прямого сопротивления потерь (б) и накопленного заряда (в) от тока прямого смещения; обратного сопротивления потерь от напряжения обратного смещения (г)

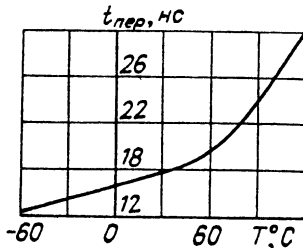


Рис.5.113. Зависимость времени переключения от температуры

Изготовитель: Завод при НИИ "Сапфир", г. Москва.

2A555A, 2A555B, 2A555A1, 2A555B1

Диоды кремниевые, диффузионные, переключаательные. Предназначены для применения в коммутационных устройствах, фазовращателях, модуляторах, аттенуаторах сантиметрового и дециметрового диапазонов длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-10А (2A555A, 2A555B - рис.5.114) и КД-34 (2A555A1, 2A555B1 - рис.5.115) с жесткими выводами. Тип диода обозначается: 2A555A-

одной красной точкой, 2A555B - двумя красными точками на корпусе прибора, диоды 2A555A1, 2A555B1 дополнительно маркируются черной точкой со стороны положительного вывода. Положительный вывод - со стороны крышки. Масса диода не более 1,5 г для 2A555A, 2A555B и не более 1,0 г-для 2A555A1, 2A555B1. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A555A, аАО.339.630 ТУ.

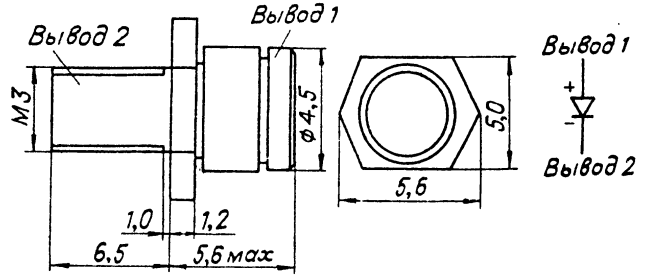


Рис. 5.114

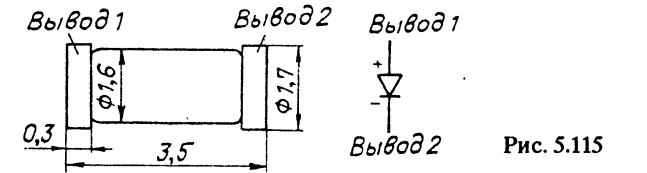


Рис. 5.115

Электрические параметры

Общая емкость диода ($U_{обр} = 100 \text{ В}$)	2,2...2,6*...3,0 пФ
Прямое сопротивление потерь ($I_{пр} = 100 \text{ мА}$, $f = 1 \text{ ГГц}$) при $T = +25^{\circ}C$.	0,19...0,28*...0,5 Ом
$T = +125^{\circ}C$	не более 0,6 Ом
Обратное сопротивление потерь ($U_{обр} = 100 \text{ В}$, $f = 1 \text{ ГГц}$) при $T = +25^{\circ}C$	5000...10000*...16000* Ом
$T = +125^{\circ}C$	не менее 2500 Ом
Критическая частота ($I_{пр} = 100 \text{ мА}$, $U_{обр} = 100 \text{ В}$, $f_{изм} = 1 \text{ ГГц}$)	150...200*...290* ГГц
Накопленный заряд ($I_{пр} = 100 \text{ мА}$, $U_{обр} = 100 \text{ В}$)	500...650*...1500* нКл
Пробивное напряжение ($I_{обр} = 100 \text{ мА}$)	
2A555A, 2A555A1	700...1200*...1700* В
2A555B, 2A555B1	1200...1700*...2000* В
Постоянный обратный ток	
2A555A, 2A555A1 ($U_{обр} = 400 \text{ В}$)	0,5*...1,0*...10 мкА
2A555B, 2A555B1 ($U_{обр} = 800 \text{ В}$)	0,5*...1,0*...10 мкА
Эффективное время жизни неравновесных носителей заряда ($I_{пр} = 10 \text{ мА}$, $I_{обр} = 6 \text{ мкА}$, $T = +25^{\circ}C$)	12...20*...35* мкс
Время восстановления обратного сопротивления ($I_{пр} = 100 \text{ мА}$, $U_{обр} = 50 \text{ В}$)	4*...7*...10* мкс
Тепловое сопротивление переход-корпус	2,5*...3,0*...6* $^{\circ}C/Вт$
Емкость корпуса	не более 0,7 пФ
Индуктивность диода	не более 1,5 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение	
2A555A, 2A555A1	250 В
2A555B, 2A555B1	500 В

Мгновенное обратное напряжение	2A555A, 2A555A1	500 В
	2A555Б, 2A555Б1	1000 В
Постоянный прямой ток		500 мА
Значение допустимого статического потенциала		1000 В
Непрерывная рассеиваемая мощность в режимах коммутации и обратного смещения при $T_k = -60...+25^\circ\text{C}$		17 Вт
		7 Вт
Рабочий диапазон частот		до 4,5 ГГц
Температура окружающей среды		$-60...+125^\circ\text{C}$
Минимальная наработка		25000 ч
Минимальная наработка в облегченном режиме при $P_{\text{рас}} = 0,5P_{\text{рас макс}}$		50000 ч
Срок сохраняемости		25 лет

Примечания: 1. При $T = +35...+85^\circ\text{C}$ максимально допустимая непрерывная рассеиваемая мощность изменяется линейно. 2. Допускается эксплуатация диодов при максимально допустимой рассеиваемой мощности (25 Вт) в режиме прямого смещения при $T = +25^\circ\text{C}$.

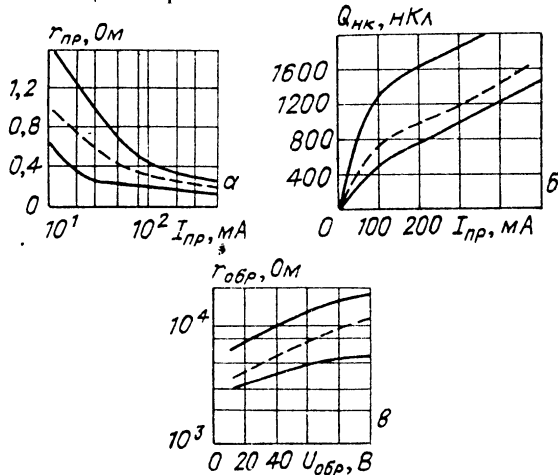


Рис.5.116. Зона возможных положений зависимостей: прямого сопротивления потерь (а) и накопленного заряда (б) от тока прямого смещения; обратного сопротивления потерь от напряжения обратного смещения (в)

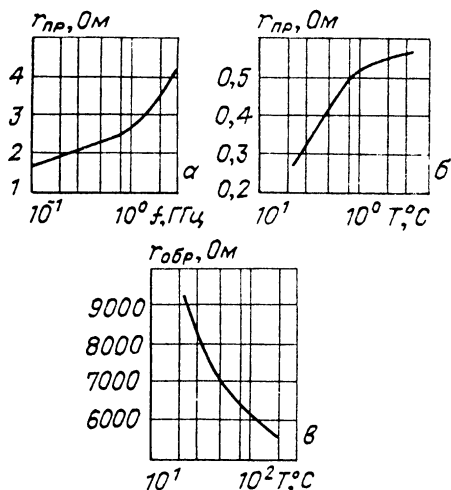


Рис.5.117. Зависимости: прямого сопротивления потерь от частоты (а), прямого сопротивления потерь от температуры (б), обратного сопротивления потерь от температуры (в)

Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

2A556A-5, 2A556A1-5

Диоды кремниевые, диффузионные, переключаемые. Предназначены для применения в переключающих устройствах, фазовращателях, модуляторах, аттенуаторах СВЧ-диапазона длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении без кристаллодержателя с балочными выводами (рис.5.118). Тип диода приводится на этикетке. Диоды 2A556A-5 прямой полярности, диоды 2A556A1-5 обратной полярности. Масса не более 0,2 мг. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A556A-5, аА0.339.631 ТУ.

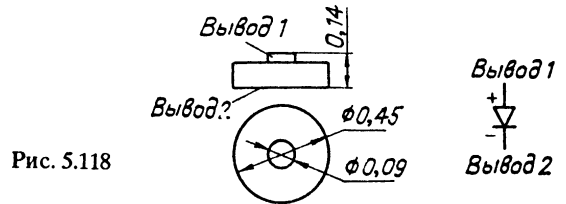


Рис. 5.118

Электрические параметры

Общая емкость диода ($U_{обр} = 50$ В)	0,025...0,037*...0,06 пФ
Прямое сопротивление потерь ($I_{пр} = 3$ мА) при $T = +25^\circ\text{C}$	1,1*...1,7*...2,5 Ом
	не более 3,0 Ом
	не более 2,5 Ом
при $P_{\text{рас}} = 4$ Вт	
Обратное сопротивление потерь ($U_{обр} = 10$ В)	не менее 10 Ом
Критическая частота ($I_{пр} = 50$ мА, $U_{обр} = 50$ В, $f_{\text{взм}} = 4$ ГГц)	350*...420*...520 ГГц
Накопленный заряд ($I_{пр} = 50$ мА)	6*...10*...20* нКл
Постоянное прямое напряжение ($I_{пр} = 50$ мА) при $T = +25^\circ\text{C}$	0,8...0,94*...1,05 В
	$T = -60^\circ\text{C}$
	$T = +125^\circ\text{C}$
Пробивное напряжение ($I_{обр} = 10$ мкА)	200...500* В
Постоянный обратный ток ($U_{обр} = 40$ В) при $T = +25^\circ\text{C}$	не более 10 мкА
	$T = +125^\circ\text{C}$
Время обратного восстановления ($I_{пр} = 20$ мА, $I_{обр} = 200$ мА) при $T = +25^\circ\text{C}$	20*...70*...100 нс
	$T = +125^\circ\text{C}$
Эффективное время жизни неравновесных носителей заряда ($I_{пр} = 10$ мА, $I_{обр} = 6$ мкА, $T = +25^\circ\text{C}$)	0,4*...1,0* мкс
Тепловое сопротивление переход-окружающая среда	не более 60* $^\circ\text{C}/\text{Вт}$
Расчетная тепловая емкость	не более 6,2* мкДж
Время тепловой релаксации	не более 17* мкс

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение 100 В

Мгновенное обратное напряжение	150 В
Постоянный прямой ток	150 мА
Мгновенный обратный ток при переключении	200 мА
Непрерывная рассеиваемая мощность при	
$T = -60...+25^{\circ}\text{C}$	500 мВт
$T = +125^{\circ}\text{C}$	250 мВт
$T = +175^{\circ}\text{C}$	0 мВт
Импульсная рассеиваемая мощность ($t_{\text{и}} = 1-3$ мкс, $f_{\text{им}} = 1-2$ ГГц, $T = +25^{\circ}\text{C}$)	4 Вт
Значение допустимого статического потенциала	200 В
Рабочий диапазон частот	0,1 - 30 ГГц
Температура окружающей среды	$-60...+125^{\circ}\text{C}$
Минимальная наработка в составе ГС	25000 ч
Минимальная наработка в составе ГС в облегченном режиме ($P_{\text{рас}} = 250$ мВт)	50 000 ч
Срок сохраняемости в составе ГС	25 лет

Примечания: 1. Рекомендуется защита смонтированного диода лаком АК-113 или АД-9103. 2. Установку диодов рекомендуется проводить капилляром с принудительным воздушным разрежением. 3. Величина допустимого сжимающего усилия не более 2 кг/мм². 4. При $T = +25...+175^{\circ}\text{C}$ максимально допустимая непрерывная рассеиваемая мощность изменяется линейно. 5. Допускается эксплуатация диодов в режиме прямого смещения до температуры окружающей среды 175°C при малом уровне СВЧ-мощности, не вызывающем дополнительного разогрева диода.

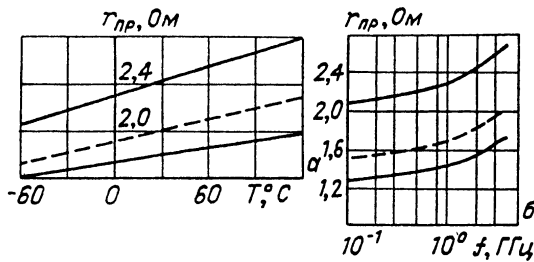


Рис.5.119. Зона возможных положений зависимости прямого сопротивления потерь от температуры (а) и частоты (б)

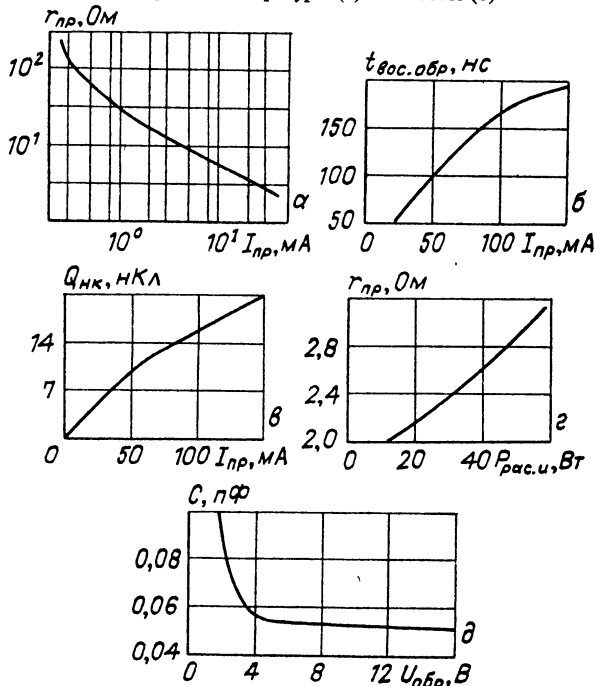


Рис.5.120. Зависимости: прямого сопротивления потерь (а), времени обратного восстановления (б) и накопленного заряда (в) от тока прямого смещения; прямого сопротивления потерь от импульсной рассеиваемой мощности (г); емкости диода от постоянного обратного напряжения (д)

Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

2A557A

Диод кремниевый, планарно-эпитаксиальный, ограничительный. Рабочим элементом диода является полупроводниковая структура типа р⁺-п-п⁺. Предназначен для применения в устройствах ограничения и управления мощностью, защиты входных цепей приемников СВЧ-диапазона длин волн. Выпускается в металлокерамическом корпусе типа КД-105 с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 2A507 (рис.5.12). Тип диода обозначается двумя синими точками на корпусе. Положительный вывод-со стороны крышки. Масса диода не более 0,2 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A557A, аАО.339.642 ТУ.

Электрические параметры

Общая емкость диода при		
$U_{\text{обр}} = 0$	0,55...0,95 пФ	
$U_{\text{обр}} = 100$ В	0,45...0,85 пФ	
Сопротивление СВЧ диода при низком уровне СВЧ-мощности ($P_{\text{лд}} \leq 1$ мВт, $f = 4,3$ ГГц)	не более 30 Ом	
Прямое сопротивление потерь при		
$I_{\text{пр}} = 1$ мА	1,3*...4,7* Ом	
$I_{\text{пр}} = 10$ мА	0,4*...1,4* Ом	
$I_{\text{пр}} = 100$ мА	0,2*...0,7* Ом	
Накопленный заряд ($I_{\text{пр}} = 10$ мА, $U_{\text{обр}} = 10$ В) при		
$T = +25^{\circ}\text{C}$	0,3...1,0 нКл	
$T = +135^{\circ}\text{C}$	0,4...1,5 нКл	
$T = -60^{\circ}\text{C}$	0,2...1,0 нКл	
Пробивное напряжение ($I_{\text{обр}} = 10$ мкА)	100...180 В	
Постоянное прямое напряжение ($I_{\text{пр}} = 100$ мкА) при $T = 25^{\circ}\text{C}$	0,85...1,1 В	
$T = 135^{\circ}\text{C}$	0,75...1,1 В	
$T = -60^{\circ}\text{C}$	0,9...1,3 В	
Просачивающаяся мощность ($P_{\text{рх}} = 2,5$ мВт)	не более 0,8 Вт	
Эффективное время жизни неравновесных носителей заряда ($I_{\text{пр}} = 10$ мА, $I_{\text{обр}} = 6$ мкА, $T = +25^{\circ}\text{C}$)	80*...130* мкс	
Дифференциальное сопротивление ($I_{\text{пр}} = 100$ мА)	0,6*...0,73*...1,0* Ом	
Тепловое сопротивление переход-корпус	14*...19*...20°C/Вт	
Емкость корпуса	0,32...0,37 пФ	
Индуктивность диода	не более 0,5 нГн	

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение	40 В
Мгновенное обратное напряжение	80 В
Постоянный прямой ток	0,5 мА
Значение допустимого статического потенциала	100 В
Непрерывная рассеиваемая мощность при	

T_k от -60 до +35°C
 $T_k = +135^\circ\text{C}$
 Импульсная рассеиваемая мощность
 ($t_k \leq 1 \text{ мкс}$, $Q \geq 1000$) при
 T_k от -60 до +35°C
 $T_k = +135^\circ\text{C}$
 Рабочий диапазон частот
 Температура окружающей среды
 Минимальная наработка
 Минимальная наработка в облегченном режиме
 ($P_{\text{рас}} = 0,5P_{\text{max}}$, $U = 0,7U_{\text{max}}$, $I = 0,7I_{\text{max}}$)
 Срок сохраняемости

5 Вт
 1 Вт
 200 Вт
 40 Вт
 0,3 - 3 ГГц
 -60...+135°C
 15000 ч
 30000 ч
 25 лет

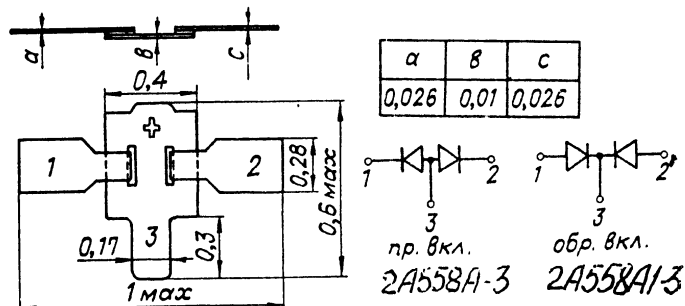


Рис. 5.122

Примечание: При $T_k = +35 \dots +135^\circ\text{C}$ максимально допустимые непрерывная и импульсная рассеиваемые мощности изменяются линейно.

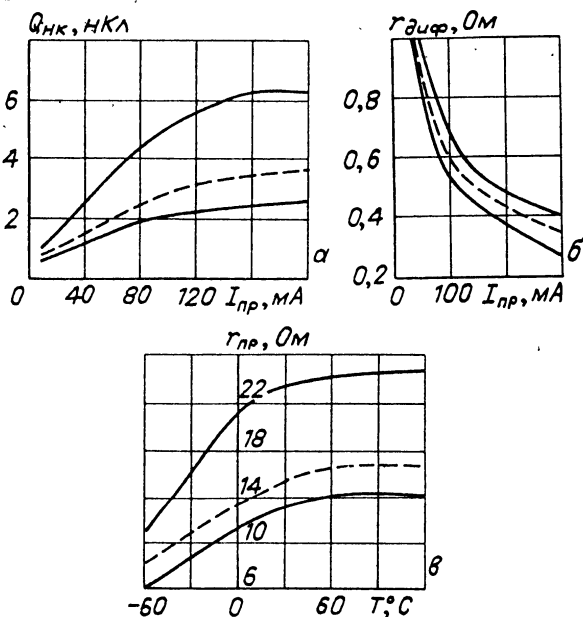


Рис. 5.121. Зона возможных положений зависимостей: накопленного заряда от тока прямого смещения (а); дифференциального сопротивления от тока прямого смещения (б); сопротивления потерь при низком уровне СВЧ-мощности от температуры (в)

Изготовитель: Завод при НИИ "Сапфир", г. Москва.

2A558A-3, 2A558B-3, 2A558A1-3, 2A558B1-3

Диодные пары кремниевые, диффузионные, переключаемые. Рабочим элементом диода являются две полупроводниковые структуры типа р-и-п. Предназначены для применения в переключающих устройствах, фазовращателях, модуляторах, аттенюаторах сантиметрового и миллиметрового диапазонов длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении с балочными выводами, без кристаллодержателя (рис. 5.122). Диоды 2A558A-3, 2A558B-3-прямой полярности, диоды 2A558A1-3, 2A558B1-3-обратной полярности. Тип диода приводится на этикетке. Маркировка (знак + или -) наносится методом фотолитографии на выводе 3. Масса диодов не более 0,5 мг. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A558A-3, аА0.339.657ТУ.

Электрические параметры

Емкость каждой р-и-п структуры
 $U_{\text{обр}} = 10\text{В}$ 2A558A-3, 2A558A1-3 0,07...0,1*...0,14 пФ
 2A558B-3, 2A558B1-3 0,12...0,16*...0,2 пФ
 Неидентичность р-и-п структур по емкости 2A558A-3 не более 0,015 пФ
 2A558B-3 не более 0,020 пФ
 Прямое сопротивление потерь каждой р-и-п структуры ($I_{\text{пр}} = 5 \text{ мА}$, $f_{\text{ном}} = 1 \text{ ГГц}$) 2A558A-3, 2A558A1-3 1,0...2,0*...3,0 Ом
 2A558B-3, 2A558B1-3 0,8...1,3*...2,3 Ом
 Неидентичность р-и-п структур по прямому сопротивлению не более 0,5 Ом
 Накопленный заряд в каждой р-и-п структуре ($I_{\text{пр}} = 5 \text{ мА}$) 0,08*...0,2*...0,4* н К л
 Обратное сопротивление потерь в каждой р-и-п структуре ($U_{\text{обр}} = 10 \text{ В}$, $f_{\text{ном}} = 4 \text{ ГГц}$) типовое 20* кОм
 Постоянное прямое напряжение в каждой р-и-п структуре ($I_{\text{пр}} = 5 \text{ мА}$) при $T = +25$ и $+125^\circ\text{C}$ 0,7...0,83*...0,95 В
 $T = -60^\circ\text{C}$ 0,75...1,0 В
 Неидентичность р-и-п структур по прямому напряжению не более 0,012 В
 Пробивное напряжение каждой р-и-п структуры ($I_{\text{обр}} = 10 \text{ мкА}$) 55...80*...140* В
 Постоянный обратный ток каждой р-и-п структуры ($U_{\text{обр}} = 10 \text{ В}$) не более 10 мкА
 Время обратного восстановления в каждой р-и-п структуре ($I_{\text{пр}} = 1 \text{ мА}$, $I_{\text{обр.н}} \leq 70 \text{ мА}$) 2*...5*...10* нс
 Эффективное время жизни неравновесных носителей заряда ($I_{\text{пр}} = 10 \text{ мА}$, $I_{\text{обр.н}} = 6 \text{ мА}$) 30*...130* нс
 Тепловое сопротивление переход-корпус каждой р-и-п структуре не более 400* °C/Вт

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение 25 В
 Мгновенное обратное напряжение 40 В
 Постоянный прямой ток 50 мА
 Непрерывная рассеиваемая мощность при $T = -60 \dots +25^\circ\text{C}$ 500 мВт
 $T = +125^\circ\text{C}$ 170 мВт
 Импульсная рассеиваемая мощность при $T = -60 \dots +25^\circ\text{C}$ 500 мВт
 $T = +125^\circ\text{C}$ 170 мВт
 Значение допустимого статического потенциала 100 В
 Температура окружающей среды -60...+125°C

Минимальная наработка в составе ГС 25000 ч
 Минимальная наработка в составе ГС в
 облегченном режиме ($P_{рас} = 250$ мВт) 50000 ч
 Срок сохраняемости в составе ГС 25 лет

Примечания: 1. При $T = +25...+125^{\circ}\text{C}$ максимально допустимые непрерывная и импульсная рассеиваемые мощности изменяются линейно. 2. При монтаже диодов в ГС разрешается изгиб вывода 3 на угол не более 45° .

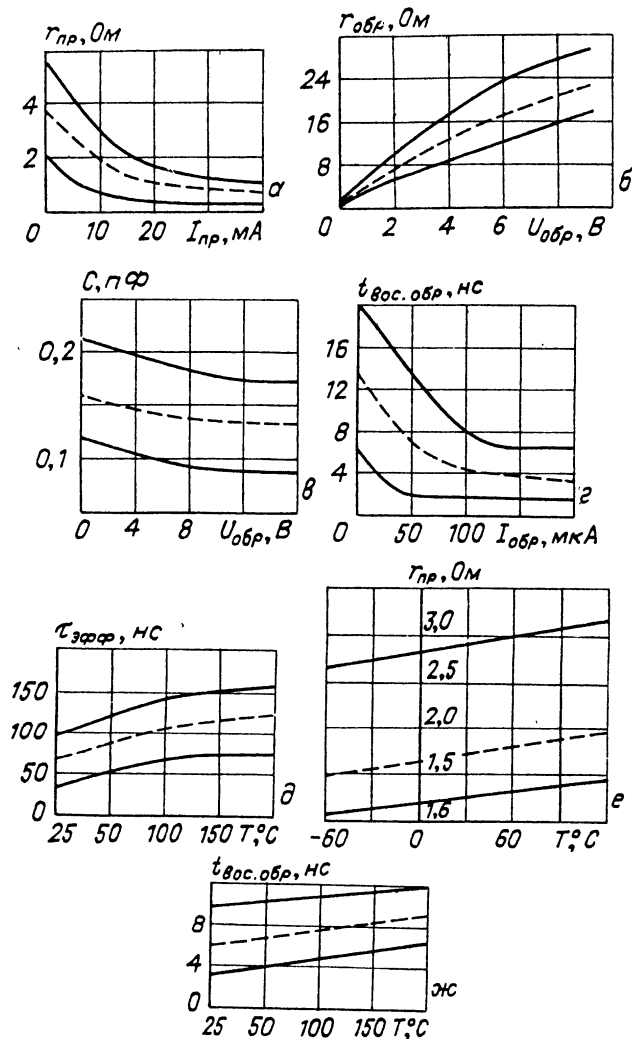


Рис. 5.123. Зона возможных положений зависимостей: прямого сопротивления потерь от тока прямого смещения (а); обратного сопротивления потерь (б) и емкости диода (в) от напряжения обратного смещения; времени обратного восстановления от постоянного обратного тока (г); эффективного времени жизни неравновесных носителей заряда (д), прямого сопротивления потерь (е) и времени обратного восстановления (ж) от температуры

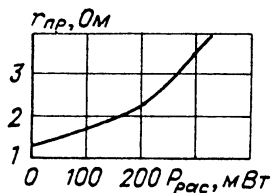


Рис. 5.124. Зависимость прямого сопротивления потерь от входной мощности

Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

2A559A

Диоды кремниевый, эпитаксиальный, переключаемый. Рабочим элементом диода является полупроводниковая структура типа р-і-п. Предназначен для применения в коммутационных устройствах, фазовращателях, модуляторах, аттенуаторах сантиметрового и дециметрового диапазонов длин волн. Выпускается в металлокерамическом корпусе типа КТ-106А с жесткими выводами (рис. 5.125). Тип диода приводится на этикетке, диод не маркируется. Положительный вывод - со стороны крышки. Масса диода не более 2,5 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A559A, аАО.339.695 ТУ.

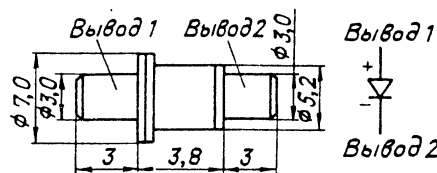


Рис. 5.125

Электрические параметры

Общая емкость диода	1,7...2,5 пФ
Прямое сопротивление потерь ($I_{пр} = 100$ мА)	не более 1,0 Ом
Обратное сопротивление потерь ($U_{обр} = 100$ В)	не более 5,0 Ом
Постоянное прямое напряжение ($I_{пр} = 100$ мА) при $T = +25^{\circ}\text{C}$	0,7...1,0 В
$T = +125^{\circ}\text{C}$	0,5...0,9 В
$T = -60^{\circ}\text{C}$	0,7...1,3 В
Эффективное время жизни неравновесных носителей заряда ($I_{пр} = 10$ мА)	4...15 нс
Тепловое сопротивление структура-корпус	не более $5^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$
Индуктивность диода	не более 0,16 нГн
Время тепловой релаксации	типовое 3 мс
Время обратного восстановления	не более 8 мкс

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение	400 В
Мгновенное обратное напряжение	1700 В
Постоянный прямой ток	300 мА
Непрерывная рассеиваемая мощность при $T_{к} = -60...+35^{\circ}\text{C}$	20 Вт
$T_{к} = +125^{\circ}\text{C}$	6 Вт
Импульсная рассеиваемая мощность при $T_{к} = -60...+35^{\circ}\text{C}$	10 кВт
$T_{к} = +125^{\circ}\text{C}$	2,5 кВт
Значение допустимого статического потенциала	1000 В
Рабочий диапазон частот	0,3 - 4 ГГц
Температура окружающей среды	$-60...+125^{\circ}\text{C}$
Минимальная наработка	15000 ч
Минимальная наработка в облегченном режиме ($P_{рас} = 10$ Вт, $U_{макс} = 850$ В, $U_{обр} = 200$ В, $T = -60...+35^{\circ}\text{C}$)	30000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

Примечания: 1. При $T = +35...+125^{\circ}\text{C}$ максимально допустимые непрерывная и импульсная рассеиваемые мощности изменяются линейно. 2. При давлении менее 200 мм рт.ст. мгновенное обратное напряжение равно 400 В.

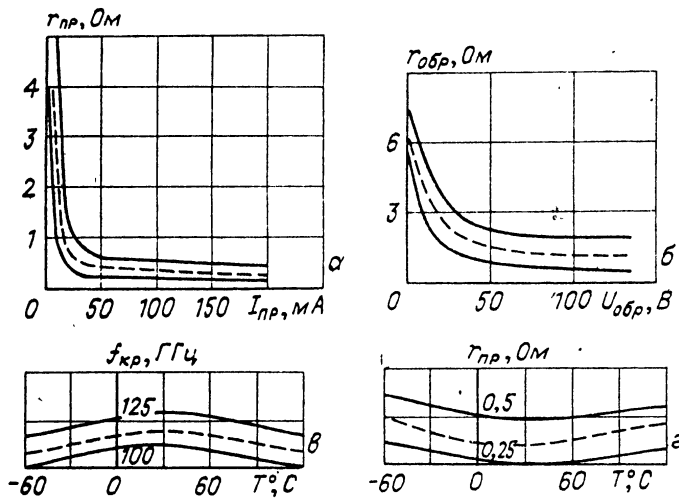


Рис.5.126. Зона возможных положений зависимостей: прямого сопротивления потерь от тока прямого смещения (а); обратного сопротивления потерь от напряжения обратного смещения (б); критической частоты от температуры (в); прямого сопротивления потерь от температуры (г)

Изготовитель: Завод при НИИ "Сапфир", г. Москва.

2A560A, 2A560A-5

Диоды кремниевые, планарно-эпитаксиальные, ограничительные. Рабочим элементом диода является полупроводниковая структура типа p-n-p. Предназначены для применения в устройствах ограничения и управления мощностью, защиты входных цепей приемников СВЧ-диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-106 с жесткими выводами и в бескорпусном исполнении в виде кристалла с контактными площадками без кристаллодержателя (рис.5.127) Габаритный чертеж диода в корпусе соответствует прибору 2A107 (рис.1.14). Бескорпусные диоды предназначены для применения в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Тип диода 2A560A-5 приводится на групповой таре, обозначается двумя синими точками на корпусе. Положительный вывод - со стороны крышки. Масса диода 2A560A не более 0,2 г; диода 2A560A-5 не более 0,001 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A560A, аАО.339.704 ТУ; диод СВЧ 2A560A5, аАО.339.705 ТУ.

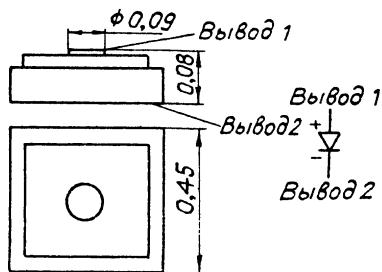


Рис. 5.127

Электрические параметры

Общая емкость диода 2A560A ($U_{обр} = 30 \text{ В}$) 0,30...0,37*...0,45 пФ

Емкость структуры ($U_{обр} = 30 \text{ В}$)	0,05...0,14*...0,2 пФ	
Сопротивление СВЧ-диода при низком уровне СВЧ-мощности ($P_{пл} \leq 1 \text{ мВт}$, $f = 4,3 \text{ ГГц}$)	18*...23*...27 Ом	
Прямое сопротивление потерь ($I_{пр} = 10 \text{ mA}$)	1,1*...1,2*...1,5 Ом	
Пробивное напряжение ($I_{обр} = 10 \text{ мкА}$)	80...120*...150 В	
Постоянное прямое напряжение ($I_{пр} = 100 \text{ мкА}$) при $T = 25^\circ\text{C}$	0,85...1,0*...1,2 В	
	$T = 125^\circ\text{C}$	0,75...1,1 В
	$T = -60^\circ\text{C}$	0,9...1,25 В
Нормируемое постоянное обратное напряжение ($I_{обр} = 5 \text{ мкА}$)	не менее 50 В	
Эффективное время жизни неосновных носителей заряда ($I_{пр} = 10 \text{ mA}$, $U_{обр} = 10 \text{ В}$)	38*...50*...80 нс	
Емкость корпуса	0,21...0,23*...0,25 пФ	
Индуктивность диода	0,36*...0,47*...0,5 нГн	
Тепловое сопротивление переход-корпус	8*...11*...30 $^\circ\text{C}/\text{Вт}$	
Время тепловой релаксации	не более 20 мкс	

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение	25 В	
Мгновенное обратное напряжение	50 В	
Постоянный прямой ток	0,3 мА	
Значение допустимого статического потенциала	30 В	
Непрерывная рассеиваемая мощность при	T от -60 до $+25^\circ\text{C}$	3,75 Вт
	$T = +125^\circ\text{C}$	0,5 Вт
Импульсная рассеиваемая мощность ($t_n \leq 1 \text{ мкс}$, $Q \geq 1000$) при	T от -60 до $+25^\circ\text{C}$	100 Вт
	$T = +125^\circ\text{C}$	13 Вт
	Рабочий диапазон частот	3 - 11 ГГц
Температура окружающей среды	$-60...T_x = +135^\circ\text{C}$	
Минимальная наработка	15000 ч	
Минимальная наработка в облегченном режиме ($P_{рас} = 0,5P_{max}$, $U = 0,7U_{max}$, $I = 0,7I_{max}$)	30000 ч	
Срок сохраняемости	25 лет	

Примечания: 1. При $T = +25...+125^\circ\text{C}$ максимально допустимые непрерывная и импульсная рассеиваемые мощности изменяются линейно. 2. Температура на корпусе не должна превышать температуру окружающей среды более, чем на 10°C . 3. При монтаже диодов 2A560A-5 в ГС минусовый электрод рекомендуется паять эвтектическим припоем золото-германий, температура пайки $450 \pm 30^\circ\text{C}$, время не более 1 мин. Перед пайкой рекомендуется протирать соединяемые детали этиловым спиртом. Повторная пайка не допускается. Допускается применение спирто-канифольного флюса и длительное (до 30 мин) воздействие температуры не более 140°C . 4. Плюсовой вывод диода 2A560A-5 присоединяется к проводникам ГС методом термокомпрессионного золотым проводом диаметром 30 мкм с нижним подогревом до температуры не более 200°C и верхним подогревом иглы. 5. Рекомендуется использовать диод с подпитывающим током. 6. Допускается использование диода в качестве переключающего.

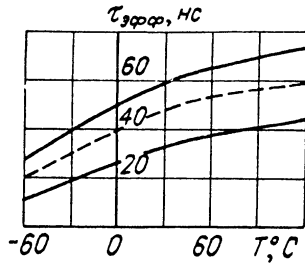


Рис.5.128. Зона возможных положений зависимости эффективно-го времени жизни неосновных носителей заряда от температуры

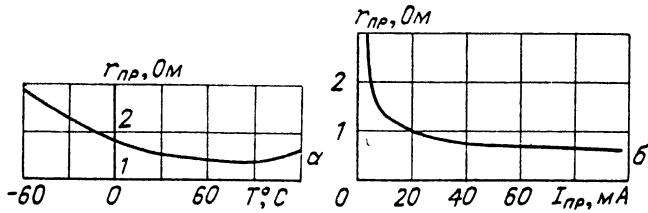


Рис.5.129. Зависимости: прямого сопротивления потерь от температуры (а) и тока прямого смещения (б)

Изготовитель: Завод при НИИ "Сапфир", г. Москва.

2A561A-3

Диод кремниевый, диффузионный, переключаемый. Предназначен для применения в переключающих устройствах, фазовращателях, модуляторах, аттенуаторах сантиметрового диапазона длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускается в бескорпусном исполнении с балочными выводами без кристаллодержателя (рис.5.130). Тип диода приводится на этикетке. Масса диода не более 0,5 мг. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A561A-3, аА0.339.715 ТУ.

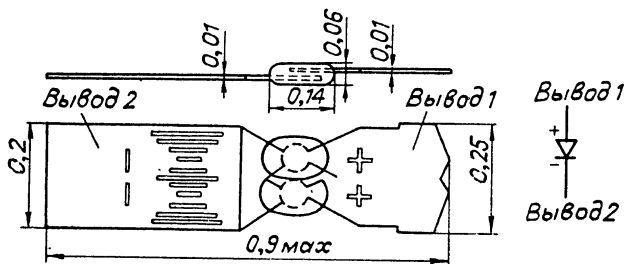


Рис. 5.130

Электрические параметры

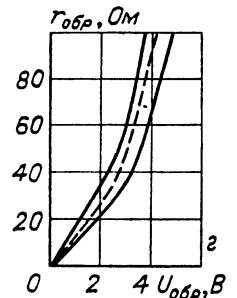
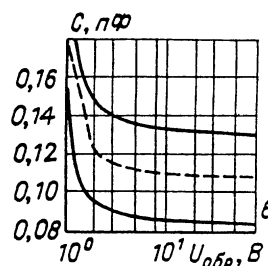
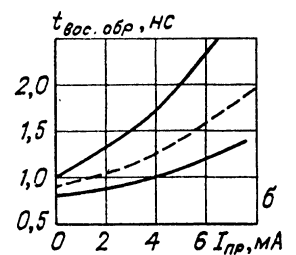
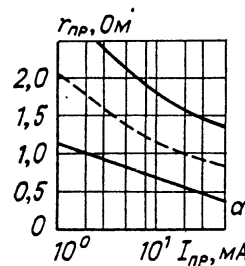
Общая емкость диода ($U_{обр} = 10$ В)	0,08...0,105*...0,15 пФ
Прямое сопротивление потерь ($I_{пр} = 1$ мА)	1,2*...1,75*...3,0 Ом
Обратное сопротивление потерь ($U_{обр} = 10$ В)	20...100 Ом
Постоянное прямое напряжение ($I_{пр} = 1$ мА) при	
$T = +25^\circ\text{C}$	0,75...0,8*...0,9 В
$T = -60^\circ\text{C}$	0,65...0,8 В
$T = +125^\circ\text{C}$	0,80...0,95 В
Пробивное напряжение ($I_{обр} = 10$ мкА)	24...35*...60* В
Постоянный обратный ток ($U_{обр} = 20$ В)	не более 5 мкА

Время обратного восстановления ($I_{пр} = 1$ мА, $I_{обр} \leq 70$ мА)	0,7*...0,8*...1,0 нс
Эффективное время жизни неравновесных носителей заряда ($I_{пр} = 10$ мА, $I_{обр} = 6$ мА)	7*...14*...25 нс
Тепловое сопротивление переход-корпус	не более $400^\circ\text{C}/\text{Вт}$
Индуктивность диода	не более 0,2 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение	10 В
Мгновенное обратное напряжение	20 В
Постоянный прямой ток	50 мА
Непрерывная рассеиваемая мощность при	
$T = -60...+25^\circ\text{C}$	170 мВт
$T = +125^\circ\text{C}$	60 мВт
Значение допустимого статического потенциала	30 В
Температура окружающей среды	$-60...+125^\circ\text{C}$
Минимальная наработка в составе ГС	30000 ч
Минимальная наработка в составе ГС в облегченном режиме ($P_{рас} = 85$ мВт, $T = +55^\circ\text{C}$)	60000 ч
Срок сохраняемости в составе ГС	25 лет

Примечания: 1. При установке диодов в ГС допускается смещение верхнего балочного вывода в вертикальной плоскости на величину, не превышающую высоту диода. 2. Установку диодов рекомендуется проводить капилляром с принудительным воздушным разрежением. 3. В диапазоне температур от $+25$ до $+175^\circ\text{C}$ максимально допустимая непрерывная рассеиваемая мощность изменяется линейно. При T , равной $+175^\circ\text{C}$, рассеиваемая мощность равна нулю. 4. Разрешается применение диодов в диапазоне частот до 50 ГГц. При этом в диапазоне частот от 4 до 50 ГГц электрические параметры диодов могут отличаться от приведенных норм. 5. Допускается защита диодов в ГС лаком АД-9103, АК-113.



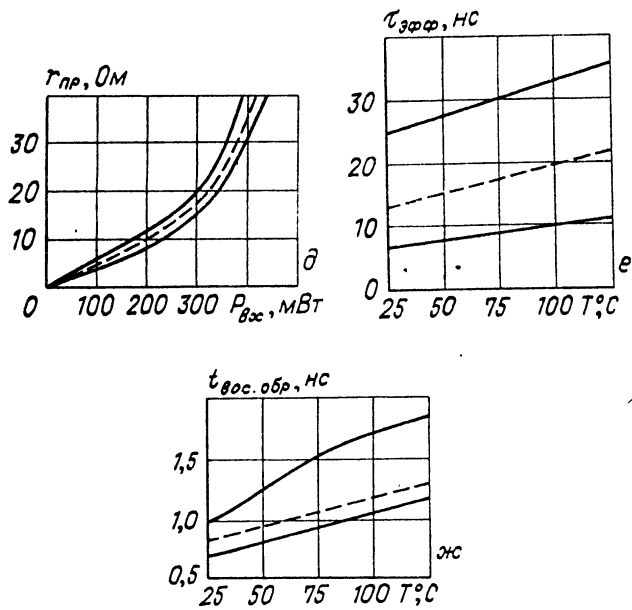


Рис.5.131. Зона возможных положений зависимостей: прямого сопротивления потерь (а) и времени обратного восстановления (б) от тока прямого смещения; емкости диода (в) и обратного сопротивления потерь (г) от постоянного обратного напряжения; прямого сопротивления потерь от входной мощности (д), эффективного времени жизни неравновесных носителей заряда (е) и времени обратного восстановления (ж) от температуры.

Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

2A563A-3

Диод кремниевый, эпитаксиальный, переключаемый. Рабочим элементом диода является полупроводниковая структура типа р-і-п. Предназначен для применения в переключающих устройствах, фазовращателях, модуляторах, аттенуаторах сантиметрового и дециметрового диапазонов длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускается в бескорпусном исполнении без кристаллодержателя с балочными выводами (рис. 5.132). Тип диода приводится на этикетке. Масса диода не более 0,3 мг. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A563A-3, АЕЯР.432.135.006ТУ.

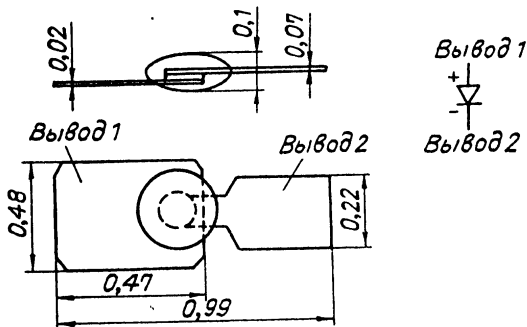


Рис. 5.132

Электрические параметры

Общая емкость диода ($U_{обр} = 10 \text{ В}$)	0,1...0,15*...0,2 пФ
Прямое сопротивление потерь ($I_{пр} = 10 \text{ мА}$)	не более 1,8 Ом
Обратное сопротивление потерь ($U_{обр} = 10 \text{ В}$)	не менее 20 Ом
Постоянное прямое напряжение ($I_{пр} = 10 \text{ мА}$) при	
$T = +25^\circ\text{C}$	0,73...0,8*...0,88 В
$T = +125^\circ\text{C}$	0,55...0,75 В
$T = -60^\circ\text{C}$	0,85...1,05 В
Постоянный обратный ток ($U_{обр} = 190 \text{ В}$)	не более 5 мкА
Время обратного восстановления ($I_{пр} = 10 \text{ мА}, I_{обр.и} = 200 \text{ мА}$)	не более 50 нс
Тепловое сопротивление структура-подложка	не более $700^\circ\text{C}/\text{Вт}$
Индуктивность вывода	0,20* нГн

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение	100 В
Мгновенное обратное напряжение	160 В
Постоянный прямой ток	20 мА
Непрерывная рассеиваемая мощность при	
$T_{осн} = -60...+25^\circ\text{C}$	1000 мВт
$T_{осн} = +125^\circ\text{C}$	330 мВт
Значение допустимого статического потенциала	100 В
Рабочий диапазон частот	0,3 - 20 ГГц
Температура окружающей среды	$-60...+125^\circ\text{C}$
Минимальная наработка в составе ГС	10000 ч
Минимальная наработка в составе ГС в облегченных режимах при	
$P_{рас} = 0,67 \text{ Вт} (T_k = 25^\circ\text{C})$	33000 ч
$P_{рас} = 0,25 \text{ Вт} (T_k = 85^\circ\text{C})$	25 лет

Примечание: При $T = +25...+125^\circ\text{C}$ максимально допустимые непрерывная и импульсная рассеиваемые мощности изменяются линейно.

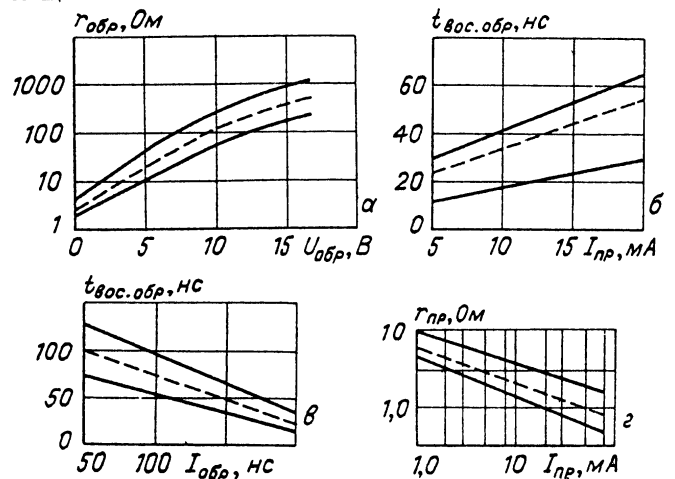


Рис.5.133. Зона возможных положений зависимостей: обратного сопротивления потерь от напряжения обратного смещения (а); времени обратного восстановления от тока прямого смещения (б); времени обратного восстановления от импульсного обратного тока (в); прямого сопротивления потерь от тока прямого смещения (г)

Изготовитель: Завод "Тантал", г. Саратов.

2A565A

Диод кремниевый, поверхностно-ориентированный диффузионный, ограничительный. Рабочим элементом диода является полупроводниковая структура типа p^+n-p^+ . Предназначен для применения в устройствах ограничения и управления мощностью, защиты входных цепей приемников дециметрового диапазона длин волн. Выпускается в металлокерамическом корпусе типа КТ-16 с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 2A537 (рис.5.69). Маркировка наносится на крышку диода маркировочной краской. Положительный вывод со стороны крышки. Масса диода не более 2 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A565A, АЕЯР.432130.021 ТУ.

Электрические параметры

Общая емкость диода ($U_{обр} = 0$)	не более 5 пФ
Прямое сопротивление потерь ($I_{пр} = 100$ мА)	не более 2,5 Ом
Постоянное прямое напряжение ($I_{пр} = 40$ мкА)	0,75...0,95 В
Эффективное время жизни неравновесных носителей заряда ($I_{пр} = 100$ мА)	не более 15 нс
Тепловое сопротивление переход-корпус	не более 7 °С/Вт
Емкость корпуса	0,2 ...0,45 пФ
Индуктивность диода	не более 2,5 нГн
Время тепловой релаксации	не менее 1 мс
Выходная мощность ($P_{и.гр} = 30$ Вт, $f = 153$ МГц)	не более 0,25 Вт

Предельные эксплуатационные данные

Постоянный прямой ток	0,7 мА
Непрерывная рассеиваемая мощность при T_k от -60 до +35°С	15 Вт
$T_k = +125$ °С	3 Вт
Импульсная рассеиваемая мощность ($t_k \leq 1$ мкс, $Q \geq 1000$) при T_k от -60 до +35°С	1000 Вт
$T_k = +125$ °С	200 Вт
Значение допустимого статического потенциала	1000 В
Рабочий диапазон частот	0,1 - 1 ГГц
Температура окружающей среды	-60... $T_k = +125$ °С
Минимальная наработка	15000 ч
Минимальная наработка в облегченном режиме ($P_{рас} = 7,5$ Вт, $T_k = 25$ °С)	30000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

Примечание: При $T_k = +35...+125$ °С максимально допустимые непрерывная и импульсная рассеиваемые мощности изменяются линейно.

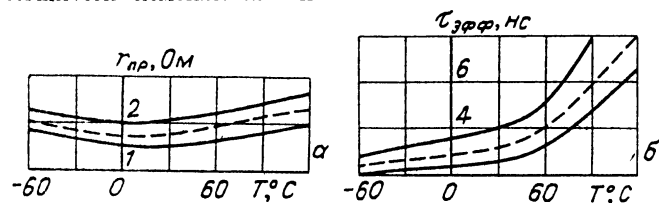


Рис.5.134. Зона возможных положений зависимостей: прямого сопротивления потерь от температуры (а), эффективного времени жизни неравновесных носителей заряда от температуры (б)

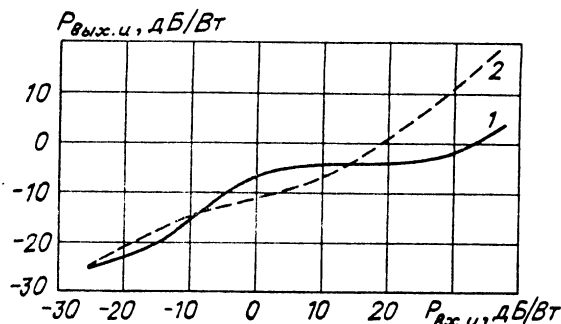


Рис.5.135. Ограничительные характеристики диодов на верхней частоте рабочего диапазона частот

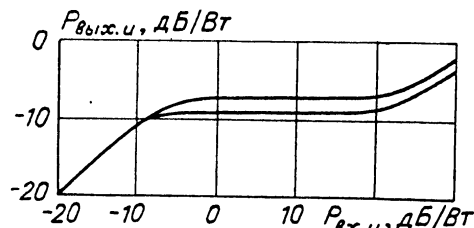


Рис.5.136. Зона возможных положений ограничительной характеристики на нижней частоте рабочего диапазона частот

Изготовитель: Завод при НИИ "Сапфир", г. Москва.

2A566A-3, 2A566B-3

Диоды кремниевые, эпитаксиальные, переключательные. Рабочим элементом диода является полупроводниковая структура типа $p-i-n$. Предназначены для применения в переключающих устройствах, фазовращателях, модуляторах, аттенуаторах сантиметрового и дециметрового диапазонов длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении без кристаллодержателя с балочными выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 2A553 (рис.5.108). Тип диода приводится на этикетке. Масса диодов не более 0,5 мг. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A566A-3, АЕЯР.432.135.065 ТУ.

Электрические параметры

Общая емкость диода ($U_{обр} = 10$ В)	
2A566A-3	0,035...0,05*...0,06 пФ
2A566B-3	0,015...0,03*...0,04 пФ
Прямое сопротивление потерь ($I_{пр} = 10$ мА, $f_{ном} = 1$ ГГц)	
2A566A-3	1,05*...1,6*...2,0 Ом
2A566B-3	1,05*...1,7*...3,0 Ом
Обратное сопротивление потерь ($U_{обр} = 10$ В)	не более 20 кОм
Постоянное прямое напряжение ($I_{пр} = 10$ мА) при	
$T = +25$ °С	0,8...0,9*...0,95 В
$T = -60$ °С	0,9...1,15 В
$T = +125$ °С	0,6...0,9 В
Постоянный обратный ток ($U_{обр} = 40$ В)	не более 5 мкА
Время обратного восстановления ($I_{пр} = 10$ мА, $I_{обр} = 200$ мА)	

2A566A-3	1,5*...3,4*...5,0 нс
2A566Б-3	2,0*...4,0*...6,0 нс
Пробивное напряжение ($I_{обр} = 10$ мкА)	не менее 50 В
Тепловое сопротивление структура-теплоотвод	не более 500* °C/Вт
Индуктивность вывода	0,12* нГн
Эффективное время жизни неосновных носителей заряда ($I_{пр} = 10$ мА, $I_{обр} = 6$ мА)	
2A566A-3	10*...30*...50 нс
2A566Б-3	20*...40*...60 нс

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение	20 В
Мгновенное обратное напряжение	40 В
Постоянный прямой ток	50 мА
Непрерывная рассеиваемая мощность при $T_{осн} = -60...+25^{\circ}C$	250 мВт
$T_{осн} = +125^{\circ}C$	50 мВт
Значение допустимого статического потенциала	50 В
Рабочий диапазон частот	0,001-120 ГГц
Температура окружающей среды	-60...+125°C
Минимальная наработка в составе ГС	30000 ч
Минимальная наработка в составе ГС в облегченных режимах при $P_{рсс} = 125$ мВт и $T_{к} = 50^{\circ}C$	60000 ч
Срок сохраняемости в составе ГС	25 лет

Примечание: При $T = +25...+125^{\circ}C$ максимально допустимые непрерывная и импульсная рассеиваемые мощности изменяются линейно.

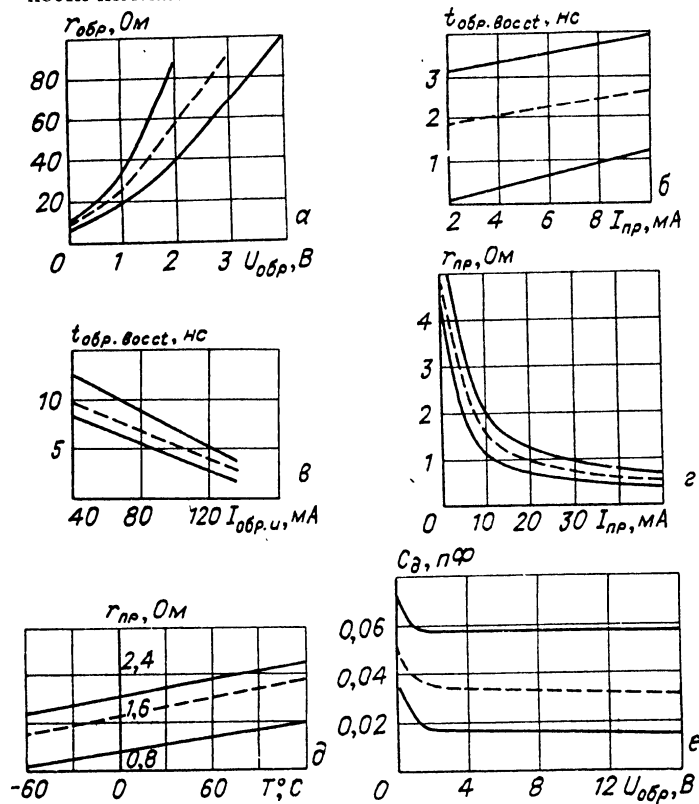


Рис.5.137. Зона возможных положений зависимостей: обратного сопротивления потерь от напряжения обратного смещения (а); времени обратного восстановления от тока прямого смещения (б) и обратного импульсного напряжения (в); прямого сопротивления потерь от тока прямого тока (г) и температуры (д); емкости диода от обратного напряжения (е)

Изготовитель: Томилинский завод полупроводниковых приборов.

Прямая таблица полных аналогов переключаемых и ограничительных диодов

Тип диода (отечеств.)	Тип диода (зарубежн.)	Материал	Корпус	Фирма - изготовитель
1A501A-И	DH625	Si	F27	Thomson-CSF
1A504A,Б	PSO120B	Si	F27	Parametric
ГA504B	PSO120C	Si	F27	Parametric
2A507A-В	3C2103C	Si	M10	MarconiElec
2A507A-В	VM7108A	Si	F32	Unitrode
2A509A-В	PSO120C	Si	F27	Parametric
KA510Г	MA4P203-30	Si	V7	MicrowvAssc
2A511	UM7302A	Si	F32	Unitrode
2A516	GC4222	Si	чип	Freq Source
2A517A-2	MA43505	Si	чип	MicrowvAssc
2A518A-4	GS7205B	Si	F10	Alphaindust
2A520A	MA47010	Si	A27	MicrowvAssc
2A520B	MA47016	Si	A27	MicrowvAssc
2A522A-2	CLA3132-03	Si	V4	Alphaindust
2A523A-4	MA43607	Si	чип212	MicrowvAssc
2A528A-4	MA47891	Si	V16	MicrowvAssc
2A533A-3	MA4P802	Si	V7	MicrowvAssc
2A536A-5	MA4P303	Si	V7	MicrowvAssc
2A536A-6	MA4P303	Si	V7	MicrowvAssc
2A536B-5	MA4P504	Si	V7	MicrowvAssc
2A536B-6	MA4P504	Si	V7	MicrowvAssc
2A536B-6	GC4212	Si	чип	Freq Source
2A536B-6	GC4212	Si	чип	Freq Source
2A537A	UM4006D	Si	S401	Unitrode
2A540	MA4P165	Si	чип	MicrowvAssc
2A541A-6	GC4431	Si	чип	Freq Source
2A541A-6	HP-5082-00	Si	U19 чип	Hewlett Pkd
2A542A	UM7010D	Si	S401	Unitrode
2A542Б	MA47892	Si	S369	MicrowvAssc
2A542Б	UM7108C	Si	S288	Unitrode
2A543	GC4411	Si	чип	Freq Source
2A543	HP-5082-00	Si	чип	Hewlett Pkd
2A546A-5	MA47898	Si	чип	MicrowvAssc
2A546A-6	MA47898	Si	чип	MicrowvAssc
2A547	HPND-4050	Si	A402	Hewlett Pkd
2A548A-5	MA4P162	Si	чип	MicrowvAssc
2A549A	DH832	Si	S396	Thomson-CSF
2A549B	MA47892	Si	S396	MicrowvAssc
2A550A-5	EH605	Si	чип	Thomson-CSF
2A551A-5	GC4271	Si	чип	Freq Source
2A551Б-5	GC4272	Si	чип	Freq Source
2A551B-5	GC4271	Si	чип	Freq Source

2A551Г-5	GC4272	Si	чип	Freq Source	2A510A	KS3542	Si	D034	Freq Source
2A552A,Б	MA4P608-43	Si	S454	MicrowvAssc	2A510Б	MA47121	Si	A1	MicrowvAssc
2A553A-3	HPND-4005	Si	M1127	Hewlett Pkd	KA510Д	MA47121	Si	A1	MicrowvAssc
2A553A-3	MA47301	Si	M794	MicrowvAssc	2A510Б	S3066	Si	A338	Thomson-CSF
2A553Б-3	HPND-4005	Si	M1127	Hewlett Pkd	KA510E	S3066	Si	A338	Thomson-CSF
2A553Б-3	MA47301	Si	M794	MicrowvAssc	2A512A-4	UM7302B	Si	A196	Unitrode
2A553Б-3	MA4P800	Si	чип	MicrowvAssc	2A512Б-4	UM7302B	Si	A196	Unitrode
2A553Б-3	MA4P801	Si	чип	MicrowvAssc	2A515	PSO610	Si	D07	Parametric
2A554A-5	GC4220	Si	чип	Freq Source	2A517A-2	PSO530CZ	Si	F10	Parametric
2A554A-6	GC4220	Si	чип	Freq Source	2A517Б-2	PSO530DZ	Si	F10	Parametric
2A555A	UM4006C	Si	S288	Unitrode	2A519A	MA47120	Si	A1	MicrowvAssc
2A555Б	MA4P608	Si	S454	MicrowvAssc	2A523Б-4	UM43006B	Si	A285	Unitrode
2A555Б	UM4010C	Si	S288	Unitrode	2A524A-4	PSO140C	Si	F27	Parametric
2A556A-5	VSD-C320			Varian Assc	2A524Б-4	PSO130B	Si	F27	Parametric
2A560A	MA4L302-30	Si		MicrowvAssc	2A526A-5	DC2519A	Si	V9	MarconiElec
2A560A-5	MA4L302-13	Si	чип	MicrowvAssc	2A528Б-4	UM4906B	Si	A285	Unitrode
2A561A-3	MA4P462	Si		MicrowvAssc	2A531A-6	MA4GP025	GaAs		MicrowvAssc

**Обратная таблица полных аналогов
переключательных и ограничительных диодов**

Тип диода (зарубежн.)	Тип диода (отечеств.)	Тип диода (зарубежн.)	Тип диода (отечеств.)
CLA3132-03	2A522A-2	MA4L302-134	2A560A-5
DH625	1A501A-И	MA4L302-30	2A560A
DH832	2A549A	MA4P162	2A548A-5
EH605	2A550A-5	MA4P165	2A540
GC4212	2A536B-6	MA4P203-30	KA510Г
GC4212	2A536B-6	MA4P303	2A536A-5
GC4220	2A554A-5	MA4P303	2A536A-6
GC4220	2A554A-6	MA4P462	2A561A-3
GC4222	2A516	MA4P504	2A536Б-5
GC4271	2A551A-5	MA4P504	2A536Б-6
GC4271	2A551Б-5	MA4P608	2A555Б
GC4272	2A551Б-5	MA4P608-43	2A552A,Б
GC4272	2A551Г-5	MA4P800	2A553Б-3
GC4411	2A543	MA4P801	2A553Б-3
GC4431	2A541A-6	MA4P802	2A533A-3
GS7205B	2A518A-4	MA43505	2A517A-2
HP-5082-0025	2A543	MA43607	2A523A-4
HP-5082-0049	2A541A-6	PSO120B	1A504A,Б
HPND-4005	2A553A-3	PSO120C	2A509A-Б
HPND-4005	2A553Б-3	PSO120C	ГA504B
HPND-4050	2A547	UM4006D	2A537A
MA47010	2A520A	UM4006C	2A555A
MA47016	2A520Б	UM4010C	2A555Б
MA47301	2A553A-3	UM7010D	2A542A
MA47301	2A553Б-3	UM7108C	2A542Б
MA47891	2A528A-4	UM7302A	2A511
MA47892	2A542Б	VM7108A	2A507A-Б
MA47892	2A549Б	VSD-C320	2A556A-5
MA47898	2A546A-5	3C2103C	2A507A-Б
MA47898	2A546A-6		

**Прямая таблица косвенных аналогов
переключательных и ограничительных диодов**

Тип диода (отечеств.)	Тип диода (зарубежн.)	Материал	Корпус	Фирма- изготовитель
1A501A-И	MA47089	Si	A1	MicrowvAssc
2A503	A5S139	Si	A416	TRW/Microwv
2A506A-Д	EH404	Si	чип	Thomson-CSF

**Обратная таблица косвенных аналогов
переключательных и ограничительных диодов**

Тип диода (зарубежн.)	Тип диода (отечеств.)	Тип диода (зарубежн.)	Тип диода (отечеств.)
1SV26	2A536B	PSO130B	2A524Б-4
A5S139	2A503	PSO140C	2A524A-4
AP1500A-53	2A554A-5	PSO530CZ	2A517A-2
AP1500A-53	2A554A-6	PSO530DZ	2A517Б-2
DC2519A	2A526A-5	PSO605AX	2A534A
EH404	2A506A-Д	PSO610	2A515
GC4222	2A541A-6	PSO830BY	2A532A-5
KS3542	2A510A	S3066	2A510Б
KS7522	2A544A-5	S3066	KA510E
KS9301	2A557A	UM4002D	2A537Б
MA47089	1A501A-И	UM43006B	2A523Б-4
MA47120	2A519A	UM4906B	2A528Б-4
MA47121	2A510Б	UM7006	2A532A-5
MA47121	KA510Д	UM7302B	2A512A-4
MA47413	KA534B	UM7302B	2A512Б-4
MA4GP025	2A531A-6	UM9401	2A545A-5

РАЗДЕЛ 6: УМНОЖИТЕЛЬНЫЕ И НАСТРОЕЧНЫЕ ДИОДЫ

6.1 УМНОЖИТЕЛЬНЫЕ ДИОДЫ

Умножительный диод - полупроводниковый прибор, представляющий собой нелинейное активное или реактивное сопротивление в СВЧ-диапазоне и предназначенный для умножения частоты СВЧ-колебаний. В случае приложения к умножительному диоду гармонического напряжения с частотой ω за счет нелинейных свойств активной и реактивной частей его полного сопротивления в цепи умножительного диода протекает ток, содержащий спектр гармоник, кратных основной частоте ω . Следовательно, для умножения частоты могут быть использованы диоды типа нелинейного сопротивления, вольтамперная характеристика которого достаточно точно описывается экспоненциальной функцией:

$$I(U) = I_s [\exp(eU/kT) - 1], \quad (6.1)$$

либо нелинейного реактивного сопротивления, имеющего емкостной характер и описываемого нелинейной зависимостью емкости диода от приложенного к нему напряжения [1]:

$$C(U) = C_0 (\varphi_k - U) / (\varphi_k + U_{пр}), \quad (6.2)$$

где φ_k - контактная разность потенциалов, а показатель степени γ определяется распределением примеси в активной области диода. Для наиболее распространенных на практике случаев: 1) $\gamma = 1/2$ для резкого p-n перехода, когда концентрация примесей по обе стороны p-n перехода одинакова, т.е. $N(x) = N_a$ при $x < 0$ и $N(x) = N_d$ при $x > 0$, и 2) $\gamma = 1/3$ для линейного перехода, когда $N(x) = gx$; U_{max} - максимальное напряжение, которое может быть приложено к диоду, C_0 - минимальное значение емкости при напряжении на диоде, равном $U_{пр}$.

Выражения (6.1) и (6.2) обычно используются для анализа процессов в диодных умножителях частоты. Использование умножителей частоты на диодах с нелинейным активным сопротивлением крайне ограничено из-за сложности настройки, малого КПД обусловленного тем, что мощность гармоник убывает с номером гармоники обратно пропорционально его квадрату.

Наибольшее распространение в настоящее время получили диоды типа нелинейной емкости (варакторы). Различают три основных режима работы варакторных умножительных диодов: 1) нормального возбуждения, 2) перевозбуждения, 3) накопления заряда и резкого восстановления обратного сопротивления диода [1,8].

В режимах нормального возбуждения и перевозбуждения к варактору прикладываются одновременно постоянное напряжение обратного смещения и переменное напряжение на частоте ω , причем амплитуда переменного напряжения в режиме нормального возбуждения меньше напряжения постоянного смещения, а в режиме перевозбуждения - больше, таким образом, через варактор в течение части положительного полупериода переменного напряжения протекает прямой ток, образуя импульсы, спектр которых содержит большое число гармоник основной частоты с приемлемым коэффициентом преобразования энергии основной частоты в энергию на этих гармониках.

При протекании прямого тока через диод в нейтральных областях p-n перехода происходит накопление неосновных

носителей заряда, и при изменении полярности приложенного к диоду напряжения ток мгновенно не прекращается, а изменяются его величина и направление, образуя импульс тока обратной полярности, по окончании которого обратное сопротивление диода восстанавливает свою величину. Соотношение длительности фронтов нарастания и спада импульса обратного тока характеризует скорость ликвидации накопленного заряда и восстановления величины обратного сопротивления диода при смене напряжения с прямого на обратное. Для диодов с накоплением заряда и эффектом резкого восстановления обратного сопротивления характерно наличие в спектре протекающего через диод тока большого числа гармоник высоких порядков (более 10-15) с приемлемой для практического применения энергией, причем чем меньше время обратного восстановления, тем в более высокочастотный диапазон можно осуществить преобразование энергии.

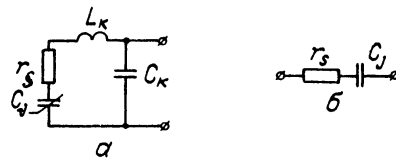


Рис.6.1. Эквивалентные схемы варакторов: а) в корпусе; б) упрощенная схема

Эквивалентная схема варакторного диода приведена на рис.6.1,а. При анализе работы реальных диодов влиянием параметров корпуса C_k , L_k можно пренебречь, считая, что они могут быть скомпенсированы элементами настройки или включены в пассивную схему умножителя частоты. Таким образом, все соотношения для варакторных умножителей частоты получены для упрощенной эквивалентной схемы, изображенной на рис.6.1,б КПД преобразования частоты для режимов нормального возбуждения и перевозбуждения имеет вид

$$\eta = \eta_0 \exp[-\alpha_n (f_{вых} / f_{пр})], \quad (6.3)$$

где η_0 - КПД при $R_s = 0$; $f_{вых} = n f$ - выходная частота; α_n - коэффициент, определяемый видом функции $C(U)$ и зависящий от номера гармоники; $f_{пр}$ - предельная частота варактора, определяемая выражением $f_{пр} = 1/2\pi R_s C_0$ и равная частоте, на которой добротность диода равна единице.

Умножительные диоды характеризуются следующими основными параметрами: $U_{пр}$ - пробивное напряжение при заданном уровне обратного тока; R_s - последовательное сопротивление; R_t - тепловое сопротивление; τ - время жизни неосновных носителей заряда; C_0 - емкость диода при заданном обратном напряжении; $f_{пр}$ - предельная частота; P_{max} - максимально допустимая рассеиваемая мощность; γ - коэффициент модуляции емкости. Для диодов с накоплением заряда особое значение имеет время восстановления обратного сопротивления диода. Знание указанных параметров позволяет оценить эффективность преобразования умножителя для конкретного режима работы и рабочего диапазона частот.

6.2 НАСТРОЕЧНЫЕ ДИОДЫ

Настроечные диоды (СВЧ-варикапы) - полупроводниковые прибор, представляющие собой переменную емкость и предназначенные для управления частотой и фазой в цепях и таких устройствах СВЧ, как генераторы, фильтры, фазовращатели, коммутаторы и т.п. Для анализа цепей,

содержащих настроечные диоды, обычно используют эквивалентную схему рис.6.1,а, включая L_n , C_n , R_s в схему резонансного контура.

Не нарушая общности рассуждений, при анализе применения варикапов для управления частотой автогенераторов рассмотрим одноконтурный диодный генератор, в резонансную цепь которого включен управляющий элемент с комплексным сопротивлением $Z_y = r_y + jX_y$, содержащий активный элемент-варикап с комплексным сопротивлением $Z_b = r_b + [j\omega C_j(U_b)]$, помещенный в корпус с параметрами C_k и L_n [9]. При этом возможно включение управляющего элемента последовательно индуктивной цепи контура генератора (рис.6.2,а) и параллельно этой цепи (рис.6.2,б). Изменение общей емкости контура на ΔC приведет к изменению резонансной частоты контура на величину

$$\Delta f = -f \Delta C / 2C [1 + \omega/2L (dL/d\omega)], \quad (6.4)$$

откуда видно, что максимальная перестройка частоты достигается в системах с минимальной дисперсией индуктивной части проводимости резонансной цепи генератора, например, в микрополосковых схемах или в конструкциях на сосредоточенных элементах.

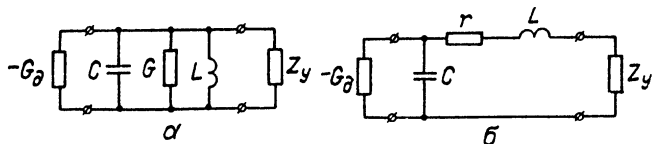


Рис.6.2. Упрощенная эквивалентная схема генератора на диоде Ганна при параллельном (а) и последовательном (б) включении варактора

Если пренебречь дисперсией индуктивности при параллельном включении управляющего элемента, то он увеличивает проводимость контура генератора $Y = G + jB$ на величину $Y_y = G_y + jB_y$, а при последовательном - увеличивает сопротивление на величину Z_y . Для относительного изменения частоты можно записать:

$$\Delta f/f = -1/2 \rho \Delta B = -1/2 \Delta X/\rho.$$

Следовательно, при параллельном включении варикапа наибольшая перестройка частоты достигается в контуре с большим характеристическим сопротивлением, а при последовательном - в контуре с малым ρ . В том и другом случаях диапазон перестройки частоты тем выше, чем больше отношение емкостей при нулевом и максимально допустимом смещении, т.е. чем больше коэффициент перекрытия по емкости. Поскольку емкость перехода варикапа C_j параллельна емкости корпуса C_k , коэффициент перекрытия тем выше, чем меньше емкость корпуса диода. Для построения широкодиапазонных генераторов часто применяют бескорпусные варикапы в виде кристалла или смонтированные в держатель с возможно малой конструктивной емкостью. Расширение диапазона перестройки частоты неизбежно приводит к уменьшению выходной мощности генератора из-за потерь мощности на сопротивлении варикапа при протекании по нему части тока генератора. Анализ энергетических соотношений приводит к выражению

$$\Delta f/\Delta X_s = -f\omega C_s/2 [1 + QP_z/Q_s P_b]^{-1}, \quad (6.5)$$

где Q - нагруженная добротность резонансной системы без варикапа; P_z - суммарная мощность, выделяемая в контуре

генератора и полезной нагрузке; P_b - мощность, рассеиваемая в варикапе. Отсюда видно, что диапазон перестройки растет вместе с ростом P_z/P_s . Очевидно, с более добротным варикапом можно получить больший диапазон перестройки, так как его можно сильнее связать с резонансной системой при той же мощности потерь, чем низкодобротный. Следовательно, добротность варикапа, определяемая соотношением $Q = 1/(2\pi f C_d R_s)$, является важнейшим параметром диодов.

Очевидно, что параметры варакторов, настроечных и параметрических диодов - добротность, предельная частота и постоянная времени - соответственно, по существу, характеризуют один и тот же параметр диода - потери, вносимые диодом в СВЧ-цепь. Они отличаются друг от друга лишь режимами и методиками измерения. Вся система параметров этих трех классов диодов, по существу, идентична, поэтому за рубежом диоды с переменной емкостью в справочных изданиях размещают вместе под рубрикой варакторов.

УКАЗАНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

1. Максимально допустимые обратные напряжение и ток диода-суммарное значение напряжения и тока (соответственно) при воздействии постоянного обратного смещения и СВЧ-мощности.

2. При монтаже, регулировке и эксплуатации диодов обязательно применение мер по защите от статического электричества и случайного воздействия на диод значительного уровня СВЧ-мощности. При этом запрещается работать без заземленного браслета, с незаземленной и неприсоединенной к корпусу аппарата диодной камерой; оставлять и перевозить радиотехнические устройства с вставленными в них диодами при наличии присоединенных к диодной камере свободных проводников, которые могут принять на себя электрические заряды; проводить монтаж диодов в камеру или микросхему с помощью незаземленных инструментов (паяльника, пинцета, отвертки и т.п.); вынимать и устанавливать диод в диодную камеру при введенной СВЧ-мощности; подавать СВЧ-мощность при отсутствии напряжения смещения на диоде или при отсутствии сопротивления автосмещения; превышать значение прямого и обратного токов в режиме умножения частоты более заданного в ТУ уровня. При монтаже диодов в разрыв микрополосковой линии рекомендуется предварительно замкнуть микрополосковые отрезки, к которым присоединяется диод.

3. Цепи питания и управления диодов должны обеспечивать защиту диодов по обратному току: рекомендуется устанавливать в цепи питания диода резистор, ограничивающий величину обратного тока.

4. Для обеспечения нормального теплового режима работы диода рекомендуется корпуса диодных камер и основание микросхемы изготавливать из материалов с хорошей теплопроводностью. Запрещается эксплуатация диодов без теплоотвода, величина теплового сопротивления корпуса диода-теплоотвод-окружающая среда указывается в ТУ.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МОНТАЖУ ДИОДОВ

1. Для монтажа корпусных диодов, как правило, рекомендуют прочное механическое цапговое или резьбовое крепление диодов в диодную камеру или пайка кристал-

держателя (минусового вывода) к корпусу диодной камеры сравнительно легкоплавкими припоями с температурой плавления, не превышающей 200-250°С в течение нескольких (3-5) секунд. При этом могут быть использованы как специальные приспособления для пайки, так и заземленный паяльник, напряжение случайных наводок на котором не превышает нескольких десятых долей вольта. Допускается 2-3-кратная перепайка диодов в процессе настройки умножителей частоты.

2. Основной метод крепления бескорпусных диодов, поставляемых в виде кристалла или в пластинках, в ГС - термокомпрессия со стороны контакта меньшей площади и пайка со стороны контакта минусового основания диода. Рекомендуется однократный монтаж диода в ГС. Величину усилия при термокомпрессии, размеры привариваемых выводов и сварочного инструмента, температуру и длительность процесса сварки указывают в технических условиях на конкретный диод. Основание диода рекомендуется паять легкоплавкими припоями типа ПОСК-50-18, ПОИп-50, ПСР2,5 и др. с применением в качестве флюса спиртового раствора канифоли ФКСп. Промывку места пайки рекомендуется проводить в этиловом спирте. Температура и продолжительность пайки, величина прижимного усилия указываются в ТУ на конкретный диод.

3. Основной метод крепления бескорпусных диодов в керамических и металлокерамических держателях - пайка в ГС по поверхностям, указанным в габаритных чертежах и ТУ.

4. После монтажа в ГС бескорпусные диоды могут быть защищены компаундом, обеспечивающим отсутствие при его полимеризации механического воздействия на кристалл и присоединенные к нему выводы.

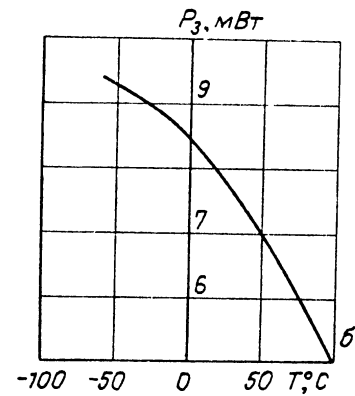
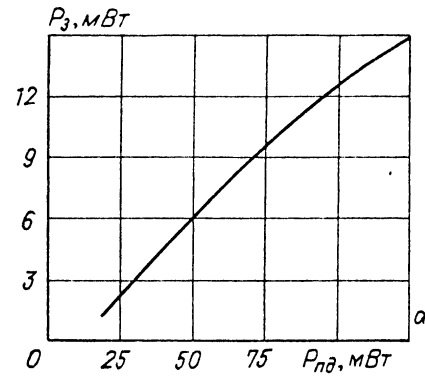


Рис.6.3. Зависимости: мощности 3-й гармоники от непрерывной падающей СВЧ-мощности (а), мощности 3-й гармоники от температуры (б)

Изготовитель: Херсонский завод полупроводниковых приборов.

2A601A

Диод кремниевый, точечный, умножительный. Предназначен для применения в умножителях частоты дециметрового диапазона. Выпускается в металлокерамическом корпусе типа КД-113 с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 2A102 (рис.1.4.) Тип диода и схема соединения электродов с выводами приводятся на корпусе диода. Масса диода не более 3,0 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A601A, ТГЗ.360.036 ТУ.

Электрические параметры

Мощность третьей гармоники
 $(P_{пад} = 75 \text{ мВт}, R_{ток} = 300 \text{ Ом на } f_{изм} = 2940 \text{ МГц})$ $T = 25^\circ\text{C}$ не менее 7 мВт
 $T = -60 \text{ и } +100^\circ\text{C}$ не менее 5 мВт

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная подводимая СВЧ-мощность 75 мВт
 Непрерывная подводимая СВЧ-мощность при кратковременном воздействии (не более 30 мин) 150 мВт
 Температура окружающей среды $-60...+100^\circ\text{C}$
 Минимальная наработка 1000 ч
 Срок сохраняемости 8,5 лет

2A602A, 2A602Б, 2A602В, 2A602Г, 2A602Д, KA602A, KA602Б, KA602В, KA602Г, KA602Д, KA602E

Диоды кремниевые, планарно-эпитаксиальные, умножительные. Предназначены для применения в умножителях частоты дециметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-112 с жесткими выводами (рис.6.4). Тип диода и схема соединения электродов с выводами указывается на корпусе диода. Масса диода не более 2,5 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A602A, ТГЗ.360.047 ТУ; диод СВЧ KA602A, аАО.336.784 ТУ.

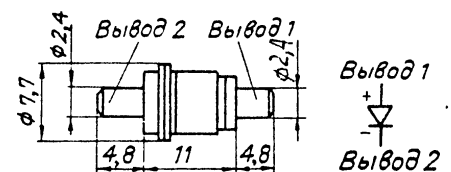


Рис. 6.4

Электрические параметры

Пробивное напряжение ($I_{обр} = 100 \text{ мкА}$)
 2A602A, 2A602Б, KA602A, KA602Б не менее 60 В
 2A602В, 2A602Г, KA602В, KA602Г не менее 45 В

2A602Д, КА602Д	не менее 30 В
КА602Е	не менее 50 В
Постоянный обратный ток	0,01...10*...100 мкА
Предельная частота ($U_{обр} = 6 В, f_{изм} = 2300+400 МГц$)	
2A602А, КА602А	$f_{изм} = 3 ГГц$ 15...30*...63* ГГц
2A602Б, КА602Б	$f_{изм} = 3 ГГц$ 25...35*...75* ГГц
2A602В, КА602В	$f_{изм} = 3 ГГц$ 35...65*...80* ГГц
2A602Г, КА602Г	$f_{изм} = 5 ГГц$ 50...65*...90* ГГц
2A602Д, КА602Д	$f_{изм} = 5 ГГц$ 60...75*...100* ГГц
КА602Е	$f_{изм} = 3 ГГц$ 20...40*...55* ГГц
Общая емкость диода ($U_{обр} = 6В, f_{изм} = 10 МГц$)	
2A602А, КА602А	4,7...5,0*...8,7 пФ
2A602Б, КА602Б	2,7...3,5*...4,7 пФ
2A602В, КА602В	1,7...2,2*...2,7 пФ
2A602Г, КА602Г	1,2...1,5*...1,7 пФ
2A602Д, КА602Д	1,0...1,2*...1,3 пФ
КА602Е	3,5...4,7 пФ
Емкость корпуса	0,5...0,7 пФ

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение	
2A602А, 2A602Б, КА602А, КА602Б	60 В
2A602В, 2A602Г, КА602В, КА602Г	45 В
2A602Д, КА602Д	30 В
КА602Е	50 В
Непрерывная рассеиваемая СВЧ-мощность при	
$T_k = -60...+60^{\circ}C$	
2A602А, КА602А	2,5 Вт
2A602Б, КА602Б	1,5 Вт
2A602В, КА602В	1,0 Вт
2A602Г, КА602Г	0,7 Вт
2A602Д, КА602Д, КА602Е	0,5 Вт
$T = +100^{\circ}C$	
2A602А, КА602А	1,0 Вт
2A602Б, КА602Б	0,6 Вт
2A602В, КА602В	0,4 Вт
2A602Г, КА602Г	0,3 Вт
2A602Д, КА602Д, КА602Е	0,2 Вт
Допустимое значение статического потенциала	150 В
Температура окружающей среды	-60...+85 $^{\circ}C$
Температура корпуса диода	+100 $^{\circ}C$

Примечания: 1. Изменение максимально допустимых постоянного обратного напряжения и непрерывной рассеиваемой СВЧ-мощности в диапазоне температур окружающей среды от +60 до +100 $^{\circ}C$ - линейное. 2. Запрещается бросать диод, работать с незаземленной и неприсоединенной к корпусу аппарата диодной камерой; оставлять и перевозить радиотехнические устройства с вставленными в них диодами при наличии присоединенных к диодной камере свободных проводников, которые могут принять на себя электрические заряды; включать диоды в схему методом пайки.

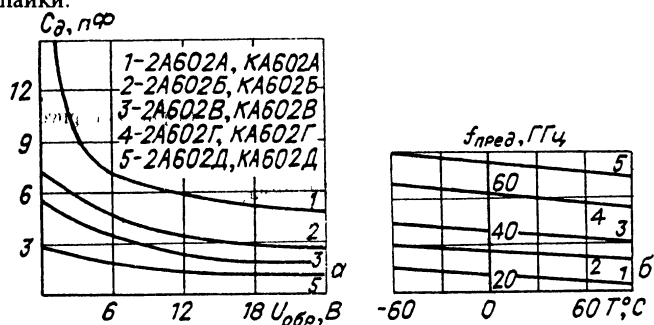
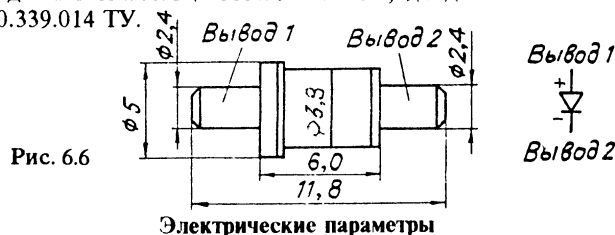


Рис.6.5. Зависимости: общей емкости от напряжения (а), предельной частоты от температуры корпуса (б)

Изготовитель: Херсонский завод полупроводниковых приборов.

3A603А, 3A603Б, 3A603В, 3A603Г, АА603А, АА603Б, АА603В, АА603Г

Диоды арсенидогаллиевые, мезаэпитаксиальные, умножительные. Предназначены для применения в умножителях частоты сантиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе с жесткими выводами типа КДЮ-106-2 (рис.6.6). Тип диода указывается на корпусе диода. Масса диода не более 0,65 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3A603А, аАО.336.000 ТУ; диод СВЧ АА603А, аАО.339.014 ТУ.



Постоянное обратное напряжение ($I_{обр} = 50 мкА$) при $T = +25^{\circ}C$	
3A603А, 3A603Б, АА603А, АА603Б	не менее 20 В
3A603В, АА603В	не менее 10 В
3A603Г, АА603Г	не менее 15 В
$T = -60...+85^{\circ}C$	
3A603А, 3A603Б, АА603А, АА603Б	не менее 15 В
3A603В, АА603В	не менее 7 В
3A603Г, АА603Г	не менее 10 В
Предельная частота ($U_{обр} = 6 В, f_{изм} = 2300 МГц$)	
3A603А, АА603А	не менее 100 ГГц
3A603Б, АА603Б	не менее 150 ГГц
3A603В, АА603В	не менее 200 ГГц
3A603Г, АА603Г	не менее 250 ГГц
Постоянный обратный ток ($U_{обр} = 20 В$)	0,001*...1,0*...50 мкА
Общая емкость диода ($U_{обр} = 6В$)	
3A603А, АА603А	0,5...1,5 пФ
3A603Б, АА603Б,	
3A603В, АА603В,	
АА603Б, АА603В	0,5...1,2 пФ
Тепловое сопротивление диода	не более 100 $^{\circ}C/Вт$
Эффективное время жизни неосновных носителей заряда	не более 10 нс
Емкость корпуса	0,17.. 0,2*...0,25 пФ
Индуктивность диода ($I_{пр} = 30 мА$ на $f = 3 ГГц$)	не более 1,7 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение при $T = +25^{\circ}C$	3A603А, 3A603Б, АА603А, АА603Б	20 В
	3A603В, АА603В	10 В
	3A603Г, АА603Г	15 В
$T = -60...+85^{\circ}C$	3A603А, 3A603Б, АА603А, АА603Б	15 В
	3A603В, АА603В	7 В

3А603Г, АА603Г	10 В
Непрерывная рассеиваемая СВЧ-мощность 3А603А, 3А603Б, АА603А, АА603Б	0,4 Вт
3А603В, АА603В	25 Вт
3А603Г, АА603Г	0,16 Вт
Постоянный прямой ток в режиме умножения частоты	1,0 мА
Допустимое значение статического потенциала	100 В
Температура окружающей среды	-60...+85°C
Энергия активации механизмов отказа	0,8 эВ
Минимальная наработка	25000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

Примечания: 1. При изменении температуры окружающей среды от -60 до +15°C и от +35 до +85°C максимально допустимое обратное напряжение снижается линейно. 2. Допускается пайка диодов при температуре не более 230°C в течение 5 с и не более трех перепаек.

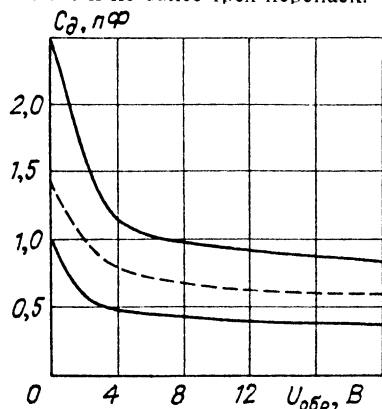


Рис.6.7. Зависимость общей емкости от напряжения

Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

2А604А, 2А604Б

Диоды кремниевые, планарно-эпитаксиальные, умножительные. Предназначены для применения в умножителях частоты сантиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамических корпусах типа КД-106 (2А604А) и КД-112 (2А604Б) жесткими выводами. Габаритные чертежи соответствуют приборам 2А107 и 2А602 (рис.1.14 и 6.4) соответственно. Товарный знак, тип диода и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Маркируются белой точкой на керамической втулке. Масса диода 2А604А не более 0,3 г; диода 2А604Б - не более 2,5 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2А604А, ХКЗ.360.004 ТУ.

Электрические параметры

Постоянное обратное напряжение ($I_{обр} = 10$ мкА)	
при T от +25 до +125°C	35...45 В
$T = -60$ °C	не менее 30 В
Постоянный обратный ток ($U_{обр} = 6$ В)	0,05*...0,3*...0,5* мкА
Предельная частота ($U_{обр} = 6$ и 9 В, $f_{изм} = 5$ ГГц, $P_{пад} = 3$ мВт)	2А604А 100...120*...180 *ГГц 2А604Б 80...95*...140* ГГц
Общая емкость диода ($U_{обр} = 6$ В, $f_{изм} = 10$ МГц)	2А604А 0,8...0,95*...1,1 пФ 2А604Б 1,0...1,15*...1,3 пФ

Емкость корпуса	2А604А 0,35...0,45 пФ 2А604Б 0,60...0,70 пФ
Индуктивность диода ($I_{пр} = 100$ мА, $f_{изм} = 1,5$ ГГц)	2А604А 0,45...0,65 нГн 2А604Б 1,6...1,8 нГн
Время обратного восстановления ($I_{пр} = 10$ мА, $U_{обр} = 10$ В)	0,24*...0,3 нс
Эффективное время жизни неосновных носителей заряда ($I_{пр} = 10$ мА, $U_{обр} = 10$ В)	10*...15*...20* нс

Предельные эксплуатационные данные

Непрерывная рассеиваемая СВЧ-мощность в течение 10000 ч при $T = -60$ °C и

$T_k = +70$ °C	1,0 Вт
$T_k = +125$ °C	0,3 Вт

Непрерывная рассеиваемая СВЧ-мощность в течение 80000 ч при $T = -60$ °C и

$T_k = +70$ °C	0,5 Вт
$T_k = +125$ °C	0,15 Вт

Значение допустимого статического потенциала	2000 В
Температура окружающей среды	-60... $T_k = +125$ °C
Минимальная наработка	10000 ч
Минимальная наработка в облегченном режиме ($P_{рас} = 0,5$ Вт)	80000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

Примечание: Изменение максимально допустимой непрерывной рассеиваемой СВЧ-мощности в диапазоне температур корпуса диода от +70 до +125°C - линейное.

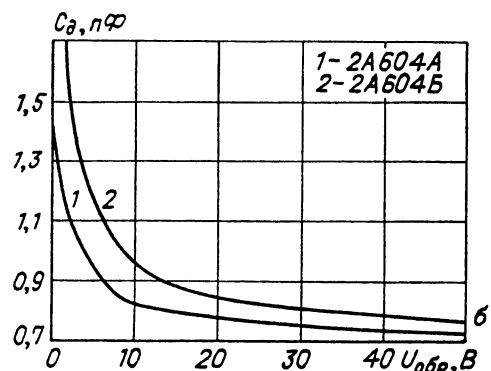
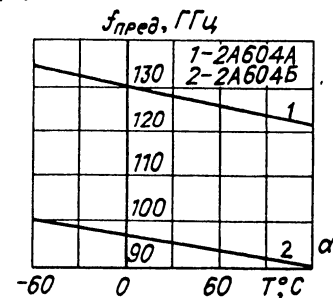


Рис.6.8. Зависимости: предельной частоты от температуры корпуса (а), общей емкости от напряжения (б)

Изготовитель: Завод "Эра", г.Москва.

2A605A, 2A605B, KA605A, KA605B, KA605B

Диоды кремниевые, мезаэпитаксиальные, умножительные. Предназначены для применения в умножителях частоты сантиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-106 с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 2A107 (рис. 1.14). Товарный знак, тип диода и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Маркируются цветными точками: 2A605A-черной; 2A605B-красной; KA605A-черной и красной, KA605B-зеленой и красной; KA605B - двумя красными. Масса диода не более 0,2 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A605A, ТТЗ 360.064 ТУ; диод СВЧ KA605A, аА0.336.784 ТУ.

Электрические параметры

Предельная частота ($U_{обр} = 6 В$)		
2A605A, KA605A	на $f_{изм} = 5 ГГц$	100...130*...260* ГГц
2A605B, KA605B	на $f_{изм} = 7,5 ГГц$	130...210*...270* ГГц
KA605B	на $f_{изм} = 7,5 ГГц$	80...100*...200* ГГц
Общая емкость диода ($U_{обр} = 6В$, $f_{изм} = 10 МГц$)		
2A605A, KA605A		0,85...1,00*...1,45 пФ
2A605B, KA605B		0,55...0,70*...0,95 пФ
KA605B		0,5...1,0*...1,5 пФ
Емкость корпуса		0,2...0,3 пФ
Индуктивность диода		не более 0,7 нГн
Постоянный обратный ток ($U_{обр} = 30В$)		0,001*...0,01*...100 мкА

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение		30 В
Непрерывная рассеиваемая СВЧ-мощность при $T = -60^{\circ}C$ и $T_x = +70^{\circ}C$	2A605A, KA605A	1,0 Вт
	2A605B, KA605B, KA605B	0,7 Вт
	2A605A, KA605A	0,4 Вт
	2A605B, KA605B, KA605B	0,3 Вт
	2A605A, KA605A	0,07 Вт
	2A605B, KA605B, KA605B	0,06 Вт
Температура окружающей среды		$-60^{\circ}C$
Температура корпуса диода		$+125^{\circ}C$

Примечания: 1. Изменение максимально допустимой непрерывной рассеиваемой СВЧ-мощности в диапазоне температур корпуса диода от $+70$ до $+100^{\circ}C$ и от $+100$ до $+125^{\circ}C$ - линейное. 2. Запрещается бросать диод, работать с незаземленной и не присоединенной к корпусу аппарата диодной камерой; оставлять и перевозить радиотехнические устройства с вставленными в них диодами при наличии присоединенных к диодной камере свободных проводников, которые могут принять на себя электрические заряды, включать диоды в схему методом пайки.

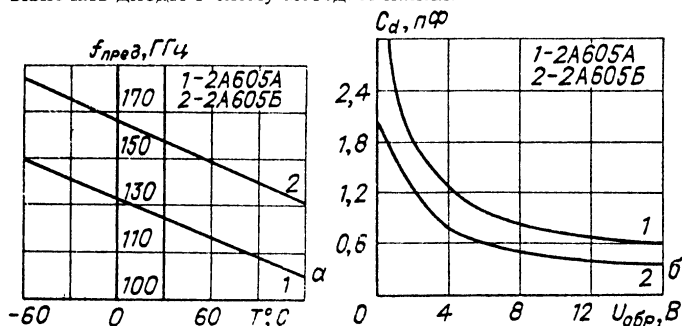


Рис.6.9. Зависимости: предельной частоты от температуры корпуса (а), общей емкости от напряжения (б)

Изготовитель: Херсонский завод полупроводниковых приборов.

KA606A-2, KA606B-2

Диоды кремниевые, мезаэпитаксиальные, умножительные. Предназначены для применения в умножителях частоты сантиметрового и дециметрового диапазонов длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и зашиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении на держателях с гибкими выводами и защитным покрытием (рис. 6.10). Товарный знак, тип диода и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Маркируются цветной точкой у отрицательного вывода: KA606A-2 - черной, KA606B-2 - зеленой. Масса диода не более 0,03 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A606A-2, ШГО.336.001 ТУ.

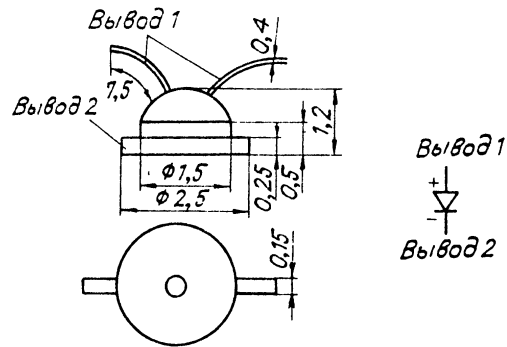


Рис. 6.10

Электрические параметры

Предельная частота ($U_{обр} = 6 В$)		
KA606A-2		100* ГГц
KA606B-2		130* ГГц
Общая емкость диода ($U_{обр} = 6В$, $f_{изм} = 10 МГц$)		
KA606A-2		0,5...1,2 пФ
KA606B-2		0,3...0,7 пФ
Постоянный обратный ток ($U_{обр} = 30 В$) при T от -60 до $+60^{\circ}C$		не более 100 мкА
	$T = +125^{\circ}C$	не более 200 мкА
Дифференциальное сопротивление ($I_{пр} = 100 мА$, $f_{изм} = 5 кГц$)	KA606A-2	не более 1,5 Ом
	KA606B-2	не более 2,0 Ом
Контактная разность потенциалов		0,6* В

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение		30 В
Непрерывная рассеиваемая СВЧ-мощность при $T = -60...+60^{\circ}C$	KA606A-2	0,8 Вт
	KA606B-2	0,6 Вт
	KA606A-2	0,25 Вт
	KA606B-2	0,15 Вт
Значение допустимого статического потенциала		100 В
Температура окружающей среды		$-60...+125^{\circ}C$
Минимальная наработка в составе ГС		5000 ч

Срок сохраняемости в составе ГС

10 лет

Примечание: 1. Выводы диодов присоединяют не ближе 2 мм от кристалла. При монтаже должно быть обеспечено отсутствие натяжений выводов диодов, допускается трехкратный изгиб выводов не ближе 2 мм от кристалла; радиус изгиба не менее 0,5 мм. Температура держателя и выводов при монтаже не должна превышать +190°C. 2. Изменение максимально допустимой непрерывной рассеиваемой СВЧ-мощности в диапазоне температур окружающей среды от +60 до +125°C - линейное.

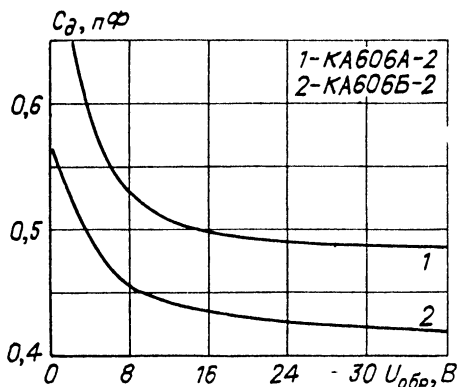


Рис.6.11. Зависимость общей емкости от напряжения

Изготовитель: Херсонский завод полупроводниковых приборов.

ЗА607А, АА607А

Диоды арсенидогаллиевые, мезаэпитаксиальные, умножительные. Предназначены для применения в умножителях частоты сантиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КДЮ-106-2 с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору ЗА603 (рис.6.6). Товарный знак, тип диода наносятся на корпус диода. Масса диода не более 0,65 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ ЗА607А, аАО.336.023 ТУ; диод СВЧ АА607А, аАО.339.002 ТУ.

Электрические параметры

Постоянное обратное напряжение ($I_{обр} = 100 \text{ мкА}$) при $T = +25^\circ\text{C}$	не менее 30 В
$T = -60 \text{ и } +85^\circ\text{C}$	не менее 20 В
Предельная частота ($U_{обр} = 6 \text{ В}$)	100...160*...300* ГГц
Общая емкость диода ($U_{обр} = 6 \text{ В}$)	0,8...1,2*...1,9 пФ
Постоянный обратный ток ($U_{обр} = 30 \text{ В}$)	10*...100 мкА
Тепловое сопротивление диода	не более 70°C/Вт
Емкость корпуса	0,17...0,2*...0,25 пФ
Индуктивность диода ($I_{пр} = 30 \text{ мА}$ на $f = 3 \text{ ГГц}$)	не более 1,7 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение при $T = +25^\circ\text{C}$	30 В
$T = -60 \text{ и } +85^\circ\text{C}$	20 В
Непрерывная рассеиваемая СВЧ-мощность	1,0 Вт
Постоянный прямой ток в режиме умножения частоты	1,0 мА

Допустимое значение статического потенциала	100 В
Температура окружающей среды	-60...+85°C
Температура корпуса	+90°C
Энергия активации механизмов отказа	0,8 эВ
Минимальная наработка	25000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

Примечания: 1. При изменении температуры окружающей среды от -60 до +15°C и от +35 до +85°C максимально допустимое обратное напряжение снижается линейно. 2. Допускается пайка диодов при температуре не более 230°C в течение 5 с и не более трех перепаек.

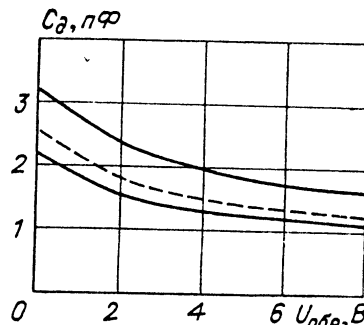


Рис. 6.12

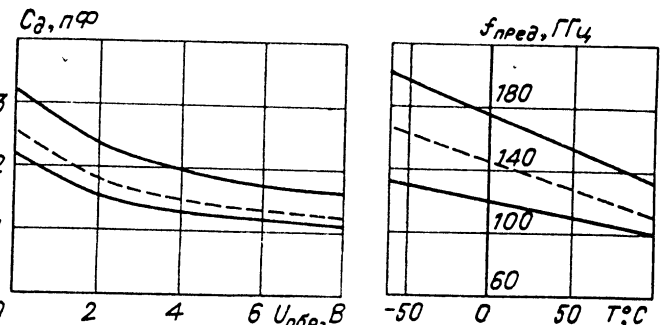


Рис. 6.13

Рис.6.12. Зона возможных положений зависимости общей емкости от напряжения

Рис.6.13. Зависимость предельной частоты от температуры

Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

2А608А, КА608А

Диоды кремниевые, мезаэпитаксиальные, умножительные. Предназначены для применения в умножителях частоты сантиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-119 с жесткими выводами (рис.6.14). Товарный знак, тип диода и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Масса диода не более 0,3 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2А608А, ФЫО.336.022ТУ; диод СВЧ КА608А, аАО.339.003 ТУ.

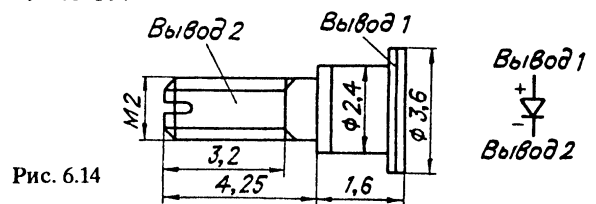


Рис. 6.14

Электрические параметры

Постоянный обратный ток при $T = +25 \text{ и } +125^\circ\text{C}$ и $U_{обр} = -45 \text{ В}$	не более 100 мкА
$T = -60^\circ\text{C}$ и $U_{обр} = -30 \text{ В}$	не более 100 мкА
Постоянное обратное напряжение ($I_{обр} = 100 \text{ мкА}$) при $T = -60^\circ\text{C}$	не менее 30 В
$T = +25 \text{ и } +125^\circ\text{C}$	не менее 45 В
Предельная частота ($U_{обр} = 6 \text{ В}$)	не менее 60 ГГц
Общая емкость диода ($U_{обр} = 6 \text{ В}$)	1,25...2,0*...3,5 пФ

Тепловое сопротивление диода	не более $100^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$
Емкость корпуса	$0,39...0,42...0,45$ пФ
Индуктивность диода ($I_{\text{пр}}=30$ мА на $f=3$ ГГц)	$15...1,7$ нГн
Время выключения диода при прямом токе 5 мА и амплитуде импульса обратного напряжения 10 В	не более 1^* нс
Эффективное время жизни неосновных носителей заряда	не менее 50^* нс

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение при $T=+25...+125^{\circ}\text{C}$	45 В
$T=-60^{\circ}\text{C}$	30 В
Непрерывная рассеиваемая СВЧ-мощность при $T=-60...+85^{\circ}\text{C}$	4,0 Вт
$T_{\text{к}}=+125^{\circ}\text{C}$	1,0 Вт
Температура окружающей среды	$-60...+125^{\circ}\text{C}$
Допустимое значение статического потенциала	100 В
Минимальная наработка	15000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

Примечания: 1. В процессе настройки и эксплуатации умножителей частоты запрещается: вынимать и устанавливать диод в диодную камеру при введенной СВЧ-мощности, подавать СВЧ-мощность при отсутствии напряжения смещения на диоде или при отсутствии сопротивления автосмещения; допускать скручивающее усилие более 0,147 Н.м; пропускать отрицательный ток в режиме умножения частоты более 5 мА; работать без теплоотвода; вкручивать диод в устройство, удерживая его за крышку (необходимо использовать только шлиц на резьбовом выводе). 2. Допускается пайка диодов при температуре не более 230°C в течение 5 с и не более трех перепаяек. 3. Изменение максимально допустимых постоянного обратного напряжения в диапазоне температур окружающей среды от -60 до $+15^{\circ}\text{C}$ и непрерывной рассеиваемой СВЧ-мощности в диапазоне температур окружающей среды от $+85$ до $+125^{\circ}\text{C}$ - линейное.

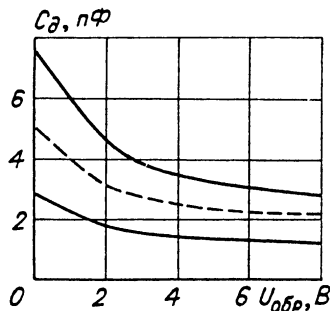


Рис.6.15. Зона возможных положений зависимости емкости диода от напряжения

Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

2А609А, 2А609Б, 2А609А-5, 2А609Б-5, КА609А, КА609Б, КА609В

Диоды кремниевые, мезаэпитаксиальные, умножительные. Предназначены для применения в умножителях частоты сантиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе с жесткими выводами типа КД-106

и в бескорпусном исполнении в виде кристалла с контактными площадками на кристаллодержателе (рис.6.16). Габаритный чертеж корпусного прибора соответствует прибору 2А107 (рис.1.14). Бескорпусные диоды предназначены для применения в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Товарный знак, тип диода и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Маркируются цветным кодом: 2А609А - поперечной черной полосой на керамической втулке; 2А609Б - красной полосой; КА609А - черной полосой и черной точкой; КА609Б - красной полосой и красной точкой; КА609В - не маркируются. Масса диода не более 0,2 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2А609А, ШГО.336.002 ТУ; диод СВЧ КА609А, аА0.336.784 ТУ; диод СВЧ 2А609А-5, аА0.339.279 ТУ.

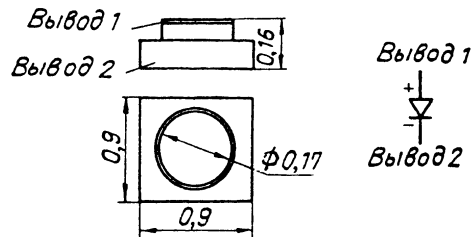


Рис. 6.16

Электрические параметры

Предельная частота ($U_{\text{обр}}=6$ В, $f_{\text{изм}}=5$ ГГц)	
2А609А, 2А609Б, КА609А, КА609Б	$150...200...370^*$ ГГц
КА609В, 2А609А-5, 2А609Б-5	$100...200...400^*$ ГГц
Общая емкость диода ($U_{\text{обр}}=6$ В, $f_{\text{изм}}=10$ МГц)	
2А609А, КА609А	$1,1...1,45^*...1,8$ пФ
2А609Б, КА609Б	$0,8...1,11^*...1,3$ пФ
КА609В	$0,8...1,3^*...1,8$ пФ
2А609А-5	$0,8...1,25^*...1,5$ пФ
2А609Б-5	$0,5...0,9^*...1,2$ пФ
Емкость перехода	$0,2...0,3$ пФ
Постоянный обратный ток ($U_{\text{обр}}=U_{\text{обр max}}$) при $T=-60...+25^{\circ}\text{C}$	
2А609А, 2А609Б	$0,01^*...0,1^*...100$ мА
$T_{\text{к}}=+100^{\circ}\text{C}$	2А609А, 2А609Б не более 1 мА
$T=+25^{\circ}\text{C}$	
2А609А-5, 2А609Б-5 при $U_{\text{обр}}=6$ В	$0,002...10$ мкА
$T=-60...+85^{\circ}\text{C}$	2А609А-5, 2А609Б-5 не более 100 мкА
Эффективное время жизни неосновных носителей заряда ($I_{\text{пр}}=10$ мА, $U_{\text{обр}}=10$ В)	
2А609А, КА609А	$30...60^*...72^*$ нс
2А609Б, КА609Б	не менее 25^* нс
Время обратного восстановления ($I_{\text{пр}}=5$ мА, $U_{\text{обр}}=10$ В)	
2А609А, 2А609А, КА609Б, КА609Б	$0,1^*...0,15^*...0,25^*$ нс
КА609В	$0,1^*...0,3^*$ нс

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение при $T=-60^{\circ}\text{C}$ и $T_{\text{к}}=+75^{\circ}\text{C}$	40 В
$T_{\text{к}}$ от $+75$ до $+125^{\circ}\text{C}$	30 В
T от -60 до $+60^{\circ}\text{C}$	2А609А-5, 2А609Б-5 30 В
$T=+85^{\circ}\text{C}$	2А609А-5, 2А609Б-5 25 В

Непрерывная рассеиваемая СВЧ-мощность при $T = -60^\circ\text{C}$ и

$T_{\text{к}} = +75^\circ\text{C}$	2А609А, КА609А	2,0 Вт
	2А609Б, КА609Б, КА609В	1,0 Вт
$T_{\text{осн}} = -60 \dots +60^\circ\text{C}$	2А609А-5	1,2 Вт
	2А609Б-5	0,9 Вт
$T_{\text{осн}} = +85^\circ\text{C}$	2А609А-5	0,6 Вт
	2А609Б-5	0,5 Вт
$T_{\text{к}} = +125^\circ\text{C}$	2А609А, КА609А	0,4 Вт
	2А609Б, КА609Б, КА609В	0,3 Вт
Значение допустимого статического потенциала		60 В
Значение допустимого статического потенциала	2А609А-5, 2А609Б-5	30 В
Температура перехода		+155 $^\circ\text{C}$
Температура окружающей среды		-60 $^\circ\text{C}$... $T_{\text{к}} = 125^\circ\text{C}$
Температура окружающей среды	2А609А-5, 2А609Б-5	-60...+125 $^\circ\text{C}$
Минимальная наработка в составе ГС		25000 ч
Срок сохраняемости в составе ГС		25 лет

Примечания: 1. Изменение максимально допустимых постоянного обратного напряжения и непрерывной рассеиваемой СВЧ-мощности в диапазоне температур окружающей среды от +75 до +125 $^\circ\text{C}$ (для корпусных диодов) и от +60 до +85 $^\circ\text{C}$ (для бескорпусных диодов) - линейное. 2. Допускается пайка диодов при температуре не более 230 $^\circ\text{C}$ в течение 5 с и не более трех перепаяек. 3. Запрещается бросать диод, работать с незаземленной и не присоединенной к корпусу аппарата диодной камерой, оставлять и перевозить радиотехнические устройства с вставленными в них диодами при наличии присоединенных к диодной камере свободных проводников, которые могут принять на себя электрические заряды, включать диоды в схему методом пайки.

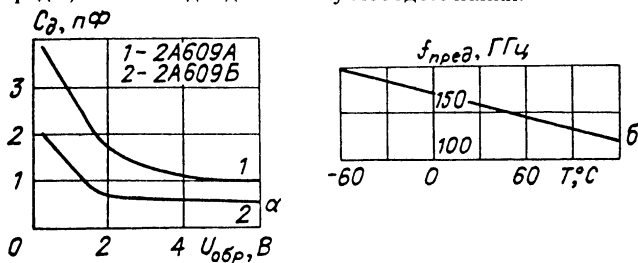


Рис. 6.17. Зависимости: общей емкости от напряжения (а), предельной частоты от температуры корпуса (б)

Электрические параметры

Постоянное обратное напряжение ($I_{обп} = 10$ мкА) при		
$T = +25 \dots +85^\circ\text{C}$	3А610А, АА610А	30...45* В
	3А610Б, АА610Б	50...70* В
$T = -60^\circ\text{C}$	3А610А, АА610А	не менее 20 В
	3А610А, АА610Б	не менее 40 В
Добротность диода ($U_{обп} = 6$ В, $f_{изм} = 1$ ГГц)		
		50...95*
Общая емкость диода ($U_{об} = 6$ В)		
		1,8...2,2*...2,7 пФ
Коэффициент перекрытия по емкости		
	3А610А, АА610А ($U_{обп} = 0 \dots 25$ В)	4,0...4,4*
	3А610Б, АА610Б ($U_{обп} = 0 \dots 40$ В)	5,5...5,9*
Емкость корпуса		
		0,18...0,23*...0,25 пФ
Индуктивность диода ($I_{пр} = 30$ мА на $f = 3$ ГГц)		
		0,5*...0,75*...1,0 нГн

Предельные эксплуатационные данные

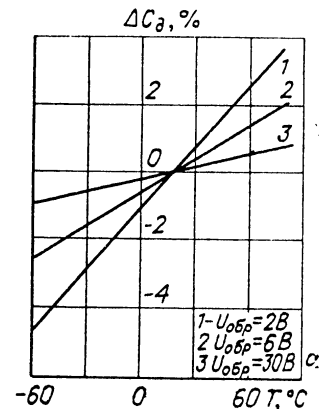
Постоянное обратное напряжение при		
$T = +15 \dots +100^\circ\text{C}$	3А610А, АА610А	30 В
	3А610Б, АА610Б	50 В
$T = -60^\circ\text{C}$	3А610А, АА610А	20 В
	3А610Б, АА610Б	40 В
Непрерывная рассеиваемая СВЧ-мощность		
		100 мВт
Допустимое значение статического потенциала		
		100 В
Температура окружающей среды		
		-60...+100 $^\circ\text{C}$
Энергия активации механизмов отказа		
		0,76 эВ
Минимальная наработка ($T = +80^\circ\text{C}$, $P_{рас} = 50$ мВт)		
		25000 ч
Срок сохраняемости		
		25 лет

Примечания: 1. При изменении температуры окружающей среды от +15 до -60 $^\circ\text{C}$ максимально допустимое обратное напряжение снижается линейно. 2. Максимально допустимое обратное напряжение - суммарное напряжение при воздействии постоянного обратного смещения и СВЧ-мощности. 3. Запрещается допускать протекание выпрямленного тока свыше 45 мА, обратного тока более 30 мкА. 4. Пайку проводить заземленным паяльником с температурой не выше +250 $^\circ\text{C}$ в течение не более 3 с; допускается три перепайки.

Изготовитель: Херсонский завод полупроводниковых приборов.

3А610А, 3А610Б, АА610А, АА610Б

Диоды настроечные, арсенидгаллиевые, мезаэпителиальные, с барьером Шоттки. Предназначены для применения в устройствах перестройки частоты или фазы в СВЧ-диапазоне. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-104 с жесткими выводами. Габаритный чертеж корпусного прибора соответствует прибору ЗД530 (рис.3.5). Тип диода приводится на групповой таре. Масса диода не более 0,1 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3А610А, АА0.336.021 ТУ; диод СВЧ АА610А, АА0.339.006 ТУ.



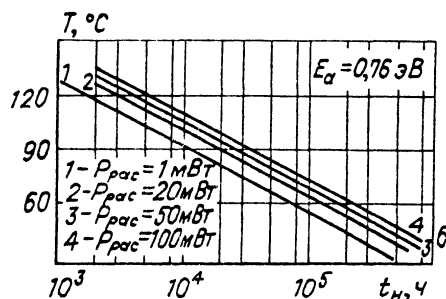


Рис.6.18. Зависимости: общей емкости диода от температуры (а), минимальной наработки от режимов эксплуатации (б)

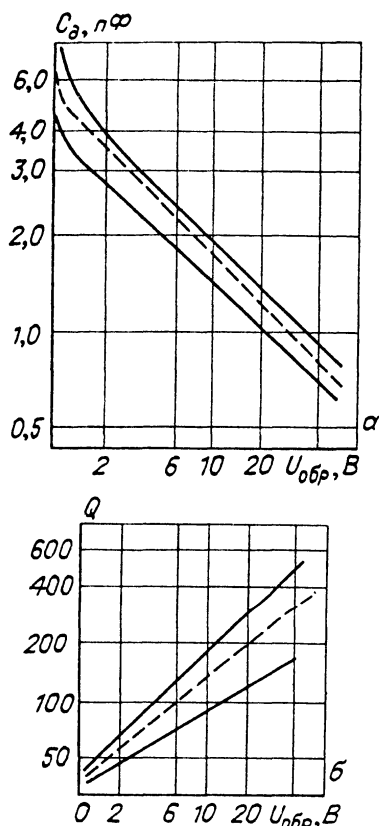


Рис.6.19. Зона возможных положений зависимостей: общей емкости (а), добротности (б) от напряжения

Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

2А611А, 2А611Б, КА611А, КА611Б. 2А611А-5, КА611Б-5

Диоды настроечные, кремниевые, мезаэпитаксиальные, диффузионные. Предназначены для применения в устройствах перестройки частоты или фазы в СВЧ-диапазоне. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-104 с жесткими выводами и в бескорпусном исполнении в виде кристалла с контактными площадками без кристаллодержателя (рис.6.20). Габаритный чертеж корпусного прибора соответствует прибору АД530 (рис.3.5). Бескорпусные диоды предназначены для применения в гибридных интегральных микросхемах, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых

грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Тип диода приводится на групповой таре. Масса корпусного диода не более 0,1 г; бескорпусного - 0,0001 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2А611А, аА0.336.031 ТУ; диод СВЧ КА611А, аА0.339.142 ТУ; диод СВЧ 2А611А-5, аА0.339.308 ТУ.

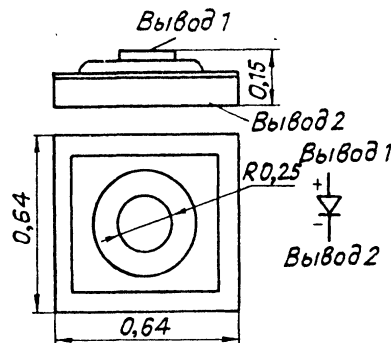


Рис. 6.20

Электрические параметры

Постоянное обратное напряжение ($I_{обр} = 10$ мкА) при $T = +25 \dots +85^\circ\text{C}$	50...60* В
$T = -60^\circ\text{C}$	не менее 40 В
Добротность диода ($U_{обр} = 6$ В, $f_{изм} = 1$ ГГц)	
2А611А, КА611А, 2А611А-5	30...40*
2А611Б, КА611Б, КА611Б-5	45...60*
Общая емкость диода ($U_{обр} = 6$ В)	
2А611А, КА611А, 2А611А-5	3,1...3,9*...4,7 пФ
2А611Б, КА611Б, КА611Б-5	1,4...1,8*...2,2 пФ
Коэффициент перекрытия по емкости ($U_{обр} = 0 \dots 50$ В)	
2А611А, КА611А, 2А611А-5	6,0...6,5*
2А611Б, КА611Б, КА611Б-5	5,0...5,3*
Емкость корпуса	0,18...0,23*...0,25 пФ
Индуктивность диода ($I_{пр} = 30$ мА на $f = 3$ ГГц)	0,7*...1,0 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение при $T = +15 \dots +100^\circ\text{C}$	50 В
$T = -60^\circ\text{C}$	40 В
Непрерывная рассеиваемая СВЧ-мощность	100 мВт
Значение допустимого статического потенциала	200 В
Температура окружающей среды	-60...+125°C
Энергия активации механизмов отказа	0,8 эВ
Минимальная наработка	25000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

Примечания: 1. При T от -60 до $+15^\circ\text{C}$ максимально допустимое постоянное обратное напряжение снижается линейно. 2. Максимально допустимое обратное напряжение - суммарное напряжение при воздействии постоянного обратного смещения и СВЧ-мощности. 3. Запрещается пропускание выпрямленного тока свыше 30 мА.

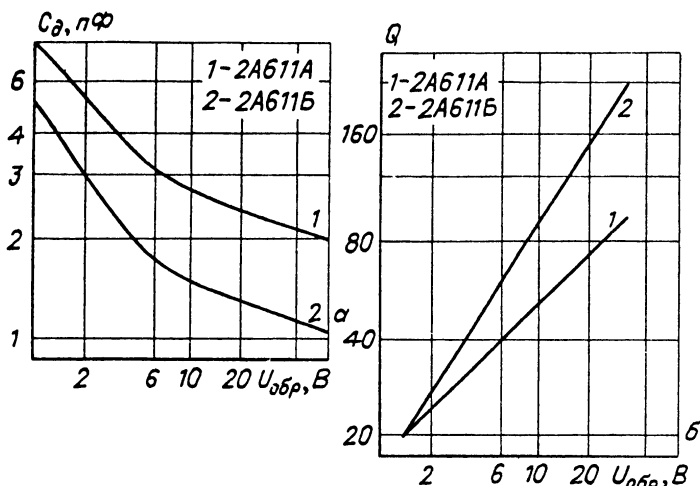


Рис.6.21. Зависимости: общей емкости (а), добротности (б), температурного коэффициента емкости (в) от напряжения

Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

2A612A, 2A612B, KA612A, KA612B

Диоды кремниевые, планарно-эпитаксиальные, умножительные. Предназначены для применения в умножителях частоты сантиметрового и дециметрового диапазонов длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-110 с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 2A510 (рис.5.20). Товарный знак, тип диода и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Маркируются поперечной цветной полосой: 2A612A, KA612A - черной; 2A612B, KA612B - красной. Масса диода не более 0,18 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A612A, ШГО.336.007 ТУ; диод СВЧ KA612A, ААО.336.784 ТУ.

Электрические параметры

Предельная частота ($U_{обр} = 6$ и 9 В, $f_{кзм} = 5$ ГГц)	KA612A	60...66*...80* ГГц
	KA612B	40...47*...69* ГГц
Общая емкость диода ($U_{обр} = 6$ В, $f_{кзм} = 10$ МГц)	KA612A	1,0...1,3*...2,0 пФ
	KA612B	2,0...2,5*...4,0 пФ
Емкость перехода ($U_{обр} = 0$ В)		0,1...0,3 пФ
Постоянный обратный ток при T от -60 до +25°C	KA612A, $U_{обр} = 45$ В	0,01*...0,2*...100* мкА
	KA612B, $U_{обр} = 60$ В	0,01*...0,2*...100* мА

$T = +125^\circ\text{C}$
 KA612A, $U_{обр} = 45$ В не более 1 мА
 KA612B, $U_{обр} = 60$ В не более 1 мА

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение	KA612A	45 В
	KA612B	60 В
Непрерывная рассеиваемая СВЧ-мощность при $T = -60...+60^\circ\text{C}$	KA612A	1,0 Вт
	KA612B	2,0 Вт
$T = +125^\circ\text{C}$	KA612A	0,3 Вт
	KA612B	0,6 Вт
Температура перехода		+155°C
Температура окружающей среды		-60... $T_k = +125^\circ\text{C}$
Минимальная наработка		15000 ч
Срок сохраняемости		25 лет

Примечания: 1. Изменение максимально допустимых постоянного обратного напряжения и непрерывной рассеиваемой СВЧ-мощности в диапазоне температур окружающей среды от +60 до +125°C - линейное. 2. Запрещается подключать диоды методом пайки. 3. Разрешается присоединять к положительному электроду золотую фольгу сечением не более 0,5 x 0,02 мм методом точечной сварки. Время сварки не более 0,1 с, максимальный ток сварки не выше 150 А. 4. Максимально допустимая непрерывная рассеиваемая СВЧ-мощность гарантируется, если применять теплоотвод с тепловым сопротивлением не более 5°C/Вт.

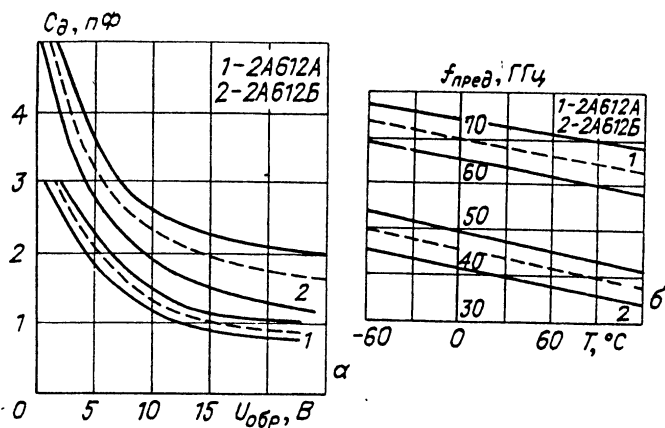


Рис.6.22. Зона возможных положений зависимостей: общей емкости от напряжения (а), предельной частоты от температуры корпуса (б)

Изготовитель: Херсонский завод полупроводниковых приборов.

2A613A, 2A613B, KA613A, KA613B

Диоды кремниевые, мезаэпитаксиальные, умножительные. Предназначены для применения в умножителях частоты метрового и дециметрового диапазонов длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-120 с жесткими выводами (рис.6.23). Товарный знак, тип диода и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Тип диода на корпусе обозначается точкой: диод типа 2A613A - одна черная точка; диод типа 2A613B - две черных точки. Масса диода не более 2,0 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской

документации: диод СВЧ 2A613A, аА0.336.028 ТУ; диод СВЧ КА613А, аА0.339.179 ТУ.

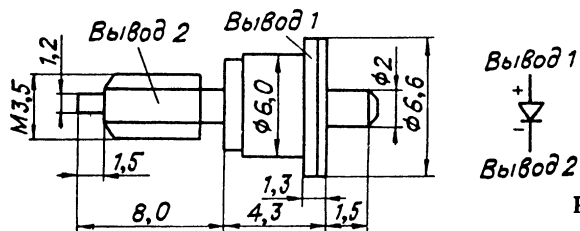


Рис. 6.23

Электрические параметры

Постоянный обратный ток при $T=+25^{\circ}\text{C}$ $T=-60...+125^{\circ}\text{C}$	0,1*...1,0*...10 мкА 1*...10*...100 мкА
Предельная частота ($U_{обр}=6\text{ В}$) 2A613A, КА613А 2A613Б, КА613Б	10 ...20*...40* ГГц 25 ...40*...60* ГГц
Общая емкость диода ($U_{обр}=6\text{ В}$) 2A613A, КА613А 2A613Б, КА613Б	4,0...7,0*...8,0 пФ 3,0...4,0*...5,0 пФ
Тепловое сопротивление диода	не более $12^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$
Емкость корпуса	0,62*...0,68*...0,85 пФ
Индуктивность диода ($I_{пр}=30\text{ мА}$ на $f=3\text{ ГГц}$)	1,93*...2,32*...5,0 нГн
Время выключения диода при прямом токе 5 мА и амплитуде импульса обратного напряжения 10 В	не более 3 нс
Эффективное время жизни неосновных носителей заряда	не менее 50 нс

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение 2A613A, КА613А 2A613Б, КА613Б	80 В 70 В
Непрерывная рассеиваемая СВЧ-мощность при $T=-60...+70^{\circ}\text{C}$ 2A613A, КА613А 2A613Б, КА613Б	10,0 Вт 8,0 Вт
$T_{к}=+125^{\circ}\text{C}$ 2A613A, КА613А 2A613Б, КА613Б	2,5 Вт 2,0 Вт
Значение допустимого статического потенциала	100 В
Температура окружающей среды	$-60...+125^{\circ}\text{C}$
Минимальная наработка	15000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

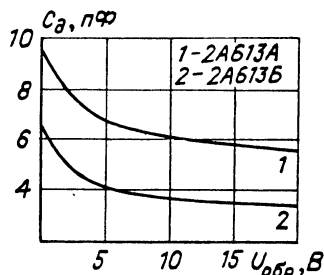


Рис.6.24. Зависимость общей емкости диода от напряжения

Примечание: 1. Изменение максимально допустимой непрерывной рассеиваемой СВЧ-мощности в диапазоне температур окружающей среды от $+70$ до $+125^{\circ}\text{C}$ - линейное.

2. Разрешается пайка диодов заземленным паяльником с температурой нагрева не более 200°C и временем пайки не более 3 с. Допускается не более трех перепаяек. 3. После монтажа диод не должен подвергаться воздействию растягивающих усилий; сжимающее усилие не более 10 Н. Крепить диод в теплоотводе винчиванием только с помощью хвостовика диода.

Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

3A614A, АА614А

Диоды арсенидогаллиевые, мезаэпитаксиальные, умножительные. Предназначены для применения в умножителях частоты миллиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-106 с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 2A107 (рис.1.14). Тип диода приводится на групповой таре. Масса диода не более 0,3 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3A614A, аА0.336.029ТУ; диод СВЧ АА614А, аА0.336.180 ТУ.

Электрические параметры

Постоянный обратный ток ($U_{обр}=20\text{ В}$) при $T=+25^{\circ}\text{C}$ $T=-60...+85^{\circ}\text{C}$	0,01*...0,5*...10 мкА не более 100 мкА
Предельная частота ($U_{обр}=6\text{ В}$)	320...380*...500* ГГц
Общая емкость диода ($U_{обр}=6\text{ В}$)	0,4...0,7 пФ
Емкость корпуса	0,16...0,17*...0,18 пФ
Индуктивность диода ($I_{пр}=30\text{ мА}$, $f=3\text{ ГГц}$)	0,5*...0,6*...0,7 нГн
Тепловое сопротивление диода	не более $100^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение	20 В
Непрерывная рассеиваемая СВЧ-мощность при $T=-60...+70^{\circ}\text{C}$ $T=+85^{\circ}\text{C}$	0,50 Вт 0,30 Вт
Постоянный прямой ток в режиме умножения частоты	5,0 мА
Значение допустимого статического потенциала	100 В
Температура окружающей среды	$-60...+85^{\circ}\text{C}$
Энергия активации механизмов отказа	0,7 эВ
Минимальная наработка	25000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

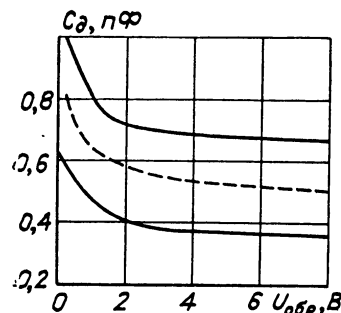


Рис.6.25. Зона возможных положений зависимости общей емкости от напряжения

Примечания: 1. При установке диода в диодную камеру допускается изгибающее усилие не более 0,98 Н.см. 2. Изменение максимально допустимой непрерывной рассеиваемой СВЧ-мощности в диапазоне температур окружающей среды от +70 до +85°C - линейное. 3. Допускается пайка диодов при температуре не более 230°C в течение 5 с и не более трех перепаяк.

Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

ЗА615А, ЗА615Б, ЗА615В

Диоды арсенидогаллиевые, мезаэпитаксиальные, умножительные. Предназначены для применения в умножителях частоты миллиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-107 с жесткими выводами (рис.6.26). Тип диода приводится на групповой таре. Маркируются цветной точкой на керамической втулке корпуса: ЗА615А - зеленой, ЗА615Б - черной, ЗА615В - белой. Масса диода не более 0,3 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ ЗА615А, аАО.336.049 ТУ.

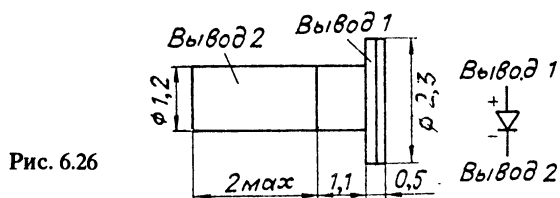


Рис. 6.26

Электрические параметры

Постоянное обратное напряжение ($I_{обр} = 10 \text{ мкА}$)		
ЗА615А	15...23*...30* В	
ЗА615Б	18...25*...35* В	
ЗА615В	25...33*...50* В	
Предельная частота ($U_{обр} = 6 \text{ В}$)		
ЗА615А	500...520*...750* ГГц	
ЗА615Б	400...420*...600* ГГц	
ЗА615В	320...340*...400* ГГц	
Общая емкость диода ($U_{обр} = 6 \text{ В}$)		
ЗА615А	0,25...0,30*...0,35 пФ	
ЗА615Б	0,30...0,34*...0,40 пФ	
ЗА615В	0,35...0,46*...0,50 пФ	
Конструктивная емкость		
Индуктивность диода ($I_{пр} = 30 \text{ мА}$ на $f = 3 \text{ ГГц}$)		
0,3...0,45 нГн		
Тепловое сопротивление переход-окружающая среда		
ЗА615А	не более 350°C/Вт	
ЗА615Б	не более 250°C/Вт	
ЗА615В	не более 200°C/Вт	

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение при $T = +25...+85^\circ\text{C}$		
ЗА615А	15 В	
ЗА615Б	18 В	
ЗА615В	25 В	
$T = -60^\circ\text{C}$		
ЗА615А	10 В	
ЗА615Б	13 В	
ЗА615В	20 В	
Непрерывная рассеиваемая СВЧ-мощность в течение 25000 ч		
ЗА615А	0,16 Вт	
ЗА615Б	0,25 Вт	
ЗА615В	0,40 Вт	

30000 ч	ЗА615А	0,08 Вт
	ЗА615Б	0,125Вт
	ЗА615В	0,20 Вт

Постоянный прямой ток в режиме умножения частоты		
15,0 мА		
Значение допустимого статического потенциала		
ЗА615А, ЗА615Б	30 В	
ЗА615В	100 В	
Температура окружающей среды		
-60...+85°C		
Минимальная наработка		
25000 ч		
Минимальная наработка в облегченном режиме ($P_{рас} = 0,5P_{рас\max}$)		
30000 ч		
Срок сохраняемости		
15 лет		

Примечания: 1. Изменение максимально допустимого постоянного обратного напряжения в диапазоне температур окружающей среды от +25 до -60°C - линейное. 2. Разрешается пайка диодов при температуре не более 150°C в течение 1 мин; при этом не допускается прохождение тока через диод. 3. Тепловое сопротивление корпус диода-теплоотвод-окружающая среда не должно превышать 10°C/Вт

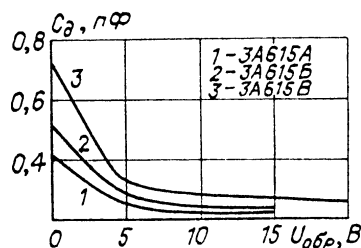


Рис.6.27. Зависимость общей емкости от напряжения

Изготовитель: Завод "Эра", г.Москва.

2А616А-2, 2А616Б-2

Диоды кремниевые, мезаэпитаксиальные, умножительные. Предназначены для применения в умножителях частоты сантиметрового и дециметрового диапазонов длин волн в гибридных интегральных микросхемах, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении на держателях с гибкими выводами и защитным покрытием. Габаритный чертеж соответствует прибору 2А606А-2 (рис.6.10). Товарный знак, тип диода и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Маркируются цветной точкой у отрицательного вывода: 2А616А2 - синей, 2А616Б-2 - белой. Масса диода не более 0,1 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2А616А-2, аАО.339.062 ТУ.

Электрические параметры

Предельная частота ($U_{обр} = 6 \text{ В}$)		100...135*...160* ГГц
Общая емкость диода ($U_{обр} = 6 \text{ В}$, $f_{изм} = 10 \text{ МГц}$)		2А616А-2 0,6...0,9*...1,2 пФ
		2А616Б-2 0,3...0,5*...0,8 пФ
Постоянный обратный ток ($U_{обр} = 6 \text{ В}$) при $T = -60 \text{ и } +25^\circ\text{C}$		0,001*...0,05*...1 мкА
при $T = +100^\circ\text{C}$		не более 3 мкА
Постоянный обратный ток ($U_{обр} = 30 \text{ В}$)		0,01*...0,5*...2* мкА

Дифференциальное сопротивление
 $(I_{пр} = 100 \text{ мА}, f_{изм} = 5 \text{ кГц})$ 2А616А-2 не более 1,5 Ом
 2А616Б-2 не более 2,0 Ом

Приращение емкости при изменении
 постоянного обратного напряжения от 10 до 30 В 2А616А-2 не более 0,08 пФ
 2А616Б-2 не более 0,06 пФ

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение 30 В
 Непрерывная рассеиваемая СВЧ-мощность с
 теплоотводом с тепловым сопротивлением
 не более 3°С/Вт при
 $T = -60...+60^\circ\text{C}$ 2А616А-2 0,75 Вт
 2А616Б-2 0,50 Вт
 $T = +100^\circ\text{C}$ 0,3 Вт
 Значение допустимого статического потенциала 100 В
 Температура окружающей среды $-60...+100^\circ\text{C}$
 Минимальная наработка в составе ГС 15000 ч
 Срок сохраняемости в составе ГС 25 лет

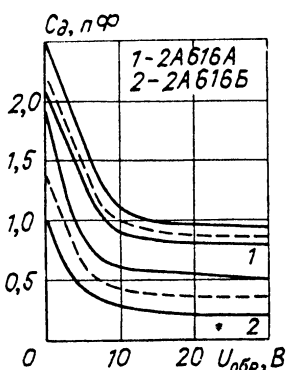


Рис.6.28. Зона возможных положений зависимости общей емкости от напряжения

Изготовитель: Херсонский завод полупроводниковых приборов.

ЗА617А, ЗА617Б

Диоды арсенидогаллиевые, мезаэпитаксиальные, умножительные. Предназначены для применения в умножителях частоты миллиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-107 с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору ЗА615 (рис.6.26). Тип диода приводится на групповой таре. Масса диода не более 0,06 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ ЗА617А, аА0.336.102ТУ.

Электрические параметры

Постоянное обратное напряжение
 $(I_{обр} = 50 \text{ мА})$ при $T = +25^\circ\text{C}$ не менее 15 В
 $T = -60...+85^\circ\text{C}$ не менее 10 В

Постоянный обратный ток $(U_{обр} = 15\text{В})$ 0,001*...1,0*...50 мкА

Предельная частота $(U_{обр} = 6 \text{ В})$
 ЗА617А 500...600*...750 *ГГц
 ЗА617Б 750...900*...1300* ГГц

Общая емкость диода $(U_{обр} = 6\text{В})$ 0,3...0,4*...0,53 пФ
 Емкость перехода $(U_{обр} = 6 \text{ В})$ 0,06*...0,16*...0,31* пФ
 Емкость корпуса 0,17...0,22*...0,30 пФ

Индуктивность диода
 $(I_{пр} = 30 \text{ мА}, f = 3 \text{ ГГц})$ 0,22*...0,29*...0,36* нГн

Эффективное время жизни носителей заряда 0,2*...1,0*...2,0* нс

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение при
 $T = +25^\circ\text{C}$ не менее 15 В
 $T = -60...+85^\circ\text{C}$ не менее 10 В

Непрерывная рассеиваемая СВЧ-мощность при
 $T = -60...+60^\circ\text{C}$ 0,20 Вт
 $T = +85^\circ\text{C}$ 0,16 Вт

Значение допустимого статического потенциала 30 В
 Температура окружающей среды $-60...+85^\circ\text{C}$
 Энергия активации механизмов отказа 0,8 эВ
 Минимальная наработка 25000 ч
 Срок сохраняемости 25 лет

Примечания: 1. Изменение максимально допустимого постоянного обратного напряжения в диапазоне температур окружающей среды от -60 до $+15^\circ\text{C}$ и непрерывной рассеиваемой СВЧ-мощности в диапазоне температур окружающей среды от $+70$ до $+85^\circ\text{C}$ - линейное. 3. Разрешается пайка диодов при температуре не более 230°C в течение 5с и не более трех перепаяк.

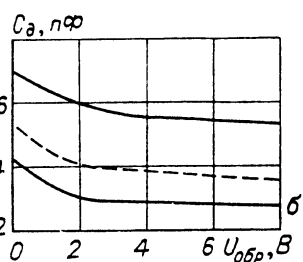
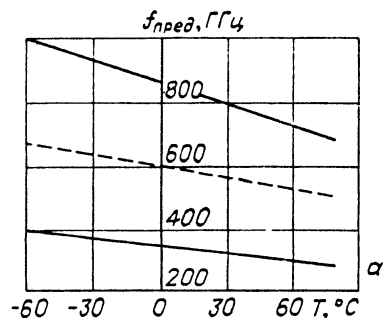


Рис.6.29. Зона возможных положений зависимостей предельной частоты от температуры а) общей емкости от напряжения б)

Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

ЗА618А-6, ЗА619А-6, ЗА620А-6, ЗА621А-6, ЗА622А-6, ЗА623А-6, АА618А-6, АА619А-6, АА620А-6, АА621А-6, АА622А-6, АА623А-6

Диоды настроечные, арсенидогаллиевые, мезаэпитаксиальные, с барьером Шоттки. Предназначены для применения в устройствах перестройки частоты или фазы в СВЧ-диапазоне в гибридных интегральных микросхемах, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги,

соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении на держателях с жесткими выводами (рис.6.30). Товарный знак, тип диода и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Положительный вывод обозначается точкой красного цвета, нанесенной на керамический держатель. Масса диода не более 0,1 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3А618А-6, аА0.336.109 ТУ; диод СВЧ АА618А-6, аА0.339.346 ТУ.

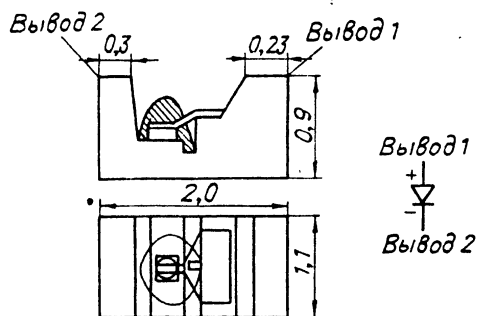


Рис. 6.30

Электрические параметры

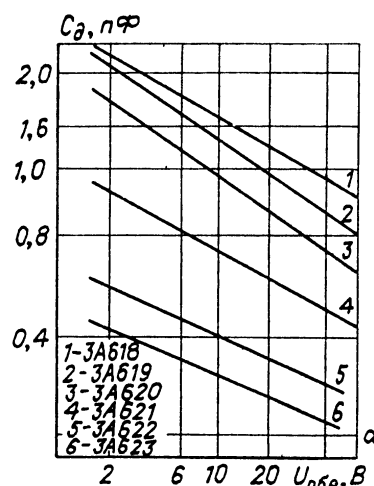
Постоянное обратное напряжение ($I_{обр} = 10 \text{ мкА}$) при $T = +25...+100^\circ\text{C}$	не менее 55 В
	$T = -60^\circ\text{C}$ не менее 45 В
Добротность диода ($U_{обр} = 6 \text{ В}$, $f_{изм} = 1 \text{ ГГц}$)	
3А618А-6, АА618А-6	90...130*...200*
3А619А-6, АА619А-6	120...150*...240*
3А620А-6, АА620А-6	180...230*...300*
3А621А-6, АА621А-6	220...270*...350*
3А622А-6, АА622А-6	250...300*...450*
3А623А-6, АА623А-6	270...330*...500*
Общая емкость диода ($U_{обр} = 6 \text{ В}$)	
3А618А-6, АА618А-6	1,4...1,8*...2,2 пФ
3А619А-6, АА619А-6	0,9...1,2*...1,5 пФ
3А620А-6, АА620А-6	0,6...0,8*...1,0 пФ
3А621А-6, АА621А-6	0,4...0,55*...0,7 пФ
3А622А-6, АА622А-6	0,3...0,4*...0,5 пФ
3А623А-6, АА623А-6	0,2...0,27*...0,35 пФ
Коэффициент перекрытия по емкости ($U_{обр} = 0...50 \text{ В}$)	
3А618А-6, АА618А-6	5,8...6,3*...6,8*
3А619А-6, АА619А-6	5,6...6,0*...6,5*
3А620А-6, АА620А-6	5,0...5,6*...6,0*
3А621А-6, АА621А-6	4,2...4,9*...5,5*
3А622А-6, АА622А-6	3,5...4,0*...4,4*
3А623А-6, АА623А-6	2,8...3,5*...4,2*
Индуктивность диода ($I_{пр} = 30 \text{ мА}$ на $f = 3 \text{ ГГц}$)	0,14*...0,17*...0,20 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение при $T = +25...+100^\circ\text{C}$	не менее 55 В
$T = -60^\circ\text{C}$	не менее 45 В
Непрерывная рассеиваемая СВЧ-мощность	
3А618А-6, АА618А-6	100 мВт
3А619А-6, АА619А-6	75 мВт
3А620А-6, АА620А-6	55 мВт
3А621А-6, АА621А-6	45 мВт
3А622А-6, АА622А-6	36 мВт

3А623А-6, АА623А-6	30 мВт
Постоянный прямой ток при $T = +25...+85^\circ\text{C}$	
3А618А-6, АА618А-6	100 мА
3А619А-6, АА619А-6	75 мА
3А620А-6, АА620А-6	55 мА
3А621А-6, АА621А-6	45 мА
3А622А-6, АА622А-6	36 мА
3А623А-6, АА623А-6	30 мА
$T = -60^\circ\text{C}$	
3А618А-6, АА618А-6	25 мА
3А619А-6, АА619А-6	20 мА
3А620А-6, АА620А-6	14 мА
3А621А-6, АА621А-6	11 мА
3А622А-6, АА622А-6	9 мА
3А623А-6, АА623А-6	7 мА
Допустимое значение статического потенциала	100 В
Температура окружающей среды	$-60...+100^\circ\text{C}$
Энергия активации механизмов отказа	0,76 эВ
Минимальная наработка в составе ГС ($T = +80^\circ\text{C}$, $P = 50 \text{ мВт}$)	15000 ч
Срок сохраняемости в составе ГС	25 лет

Примечания: 1. Пайка выводов рекомендуется заземленным паяльником с температурой не выше $+230^\circ\text{C}$ в течение не более 3 с. Допускается не более двух перепаяек. Амплитудное значение наводок между паяльником и электродом при пайке не более 0,4 В. 2. Прижимающее усилие при измерении электрических параметров, монтаже и испытаниях не должно превышать 0,59 Н. Прижимающее устройство должно иметь плоскую поверхность шириной не менее 0,8 мм. 3. При T от -60 до $+15^\circ\text{C}$ максимально допустимое обратное напряжение изменяется линейно; при T от $+35$ до $+100^\circ\text{C}$ максимально допустимый прямой ток изменяется линейно. 4. Максимально допустимые обратное напряжение и обратный ток - суммарное значение напряжения и тока (соответственно) при воздействии постоянного обратного смещения и СВЧ-мощности. 5. Зависимость минимальной наработки от режимов эксплуатации аналогичны зависимостям для диода 3А610.



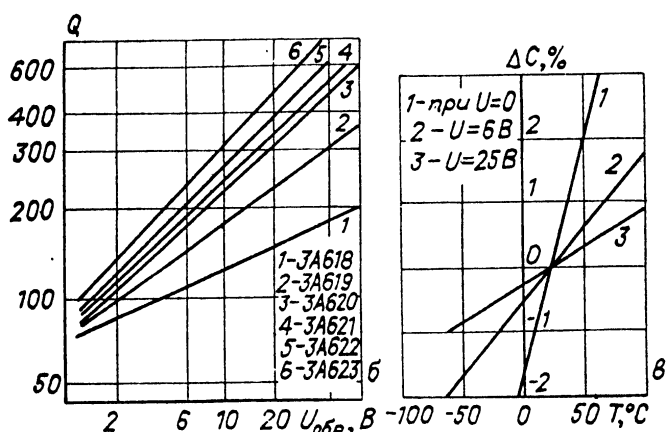


Рис.6.31. Зависимости: общей емкости (а), добротности (б) от напряжения; общей емкости от температуры (в)

Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

3A627A, 3A628A, 3A629A, 3A630A, 3A631A, 3A632A, AA627A, AA628A, AA629A, AA630A, AA631A, AA632A

Диоды настроенные арсенидогаллиевые, мезаэпитаксиальные, с барьером Шоттки. Предназначены для применения в устройствах перестройки частоты или фазы в СВЧ-диапазоне. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-122 с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 3A123 (рис.1.42). Товарный знак, тип диода и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Масса диода не более 0,1 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3A627A, аА0.336.147 ТУ; диод СВЧ AA627A, аА0.339.412 ТУ.

Электрические параметры

Постоянное обратное напряжение ($I_{обр} = 10$ мкА) при $T = +25 \dots +100^\circ C$	не менее 55 В
$T = -60^\circ C$	не менее 45 В
Добротность диода ($U_{обр} = 6$ В, $f_{изм} = 1 \cdot ГГц$)	
3A627A, AA627A	100...150*...250*
3A628A, AA628A	120...170*...260*
3A629A, AA628A	180...220*...270*
3A630A, AA630A	220...260*...300*
3A631A, AA631A	250...300*...340*
3A632A, AA632A	270...330*...400*
Общая емкость диода ($U_{обр} = 6$ В)	
3A627A, AA627A	1,4...1,8*...2,2 пФ
3A628A, AA628A	0,9...1,2*...1,5 пФ
3A629A, AA629A	0,6...0,8*...1,0 пФ
3A630A, AA630A	0,4...0,55*...0,7 пФ
3A631A, AA631A	0,3...0,4*...0,5 пФ
3A632A, AA632A	0,2...0,27*...0,35 пФ
Коэффициент перекрытия по емкости ($U_{обр} = 0 \dots 50$ В)	
3A627A, AA627A	5,6...6,0*
3A628A, AA628A	5,0...5,5*
3A629A, AA629A	4,2...4,7*
3A630A, AA630A	3,4...3,9*
3A631A, AA631A	2,8...3,3*
3A632A, AA632A	2,2...2,7*

Индуктивность диода ($I_{пр} = 30$ мА, $f = 3$ ГГц) 0,15*...0,20 нГн
 Емкость корпуса 0,12*...0,15 пФ

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение при $T = +25 \dots +100^\circ C$	не менее 55 В
$T = -60^\circ C$	не менее 45 В
Непрерывная рассеиваемая СВЧ-мощность	
3A627A, AA627A	100 мВт
3A628A, AA628A	75 мВт
3A629A, AA629A	55 мВт
3A630A, AA630A	45 мВт
3A631A, AA631A	37 мВт
3A632A, AA632A	30 мВт
Постоянный прямой ток 3A627A, AA627A	80 мА
3A628A, AA628A	60 мА
3A629A, AA629A	40 мА
3A630A, AA630A	35 мА
3A631A, AA631A	25 мА
3A632A, AA632A	20 мА
Обратный ток	20 мкА
Допустимое значение статического потенциала	100 В
Температура окружающей среды	-60...+100°C
Энергия активации механизмов отказа	0,74 эВ
Минимальная наработка	25000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

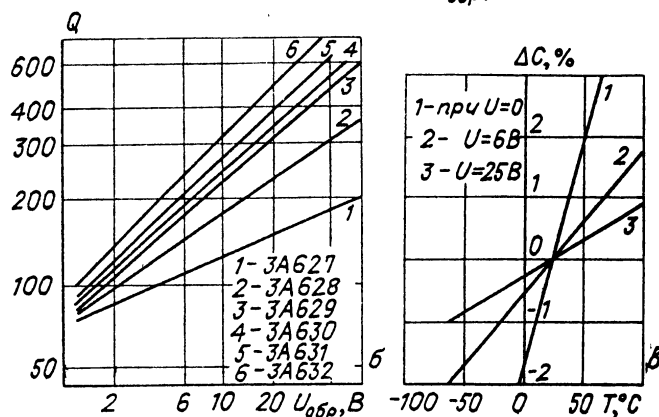
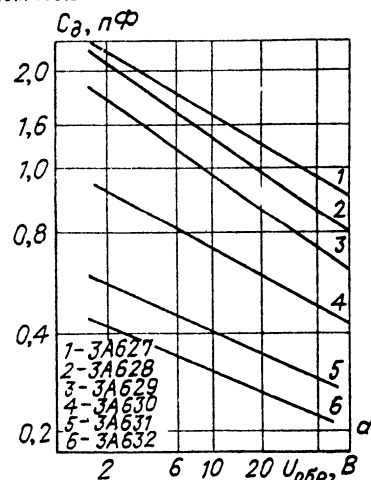


Рис.6.32. Зависимости: общей емкости (а), добротности (б) от напряжения; общей емкости от температуры (в)

Примечания: 1. Изменение максимально допустимого постоянного обратного напряжения в диапазоне температур окружающей среды от -60 до $+15^{\circ}\text{C}$ - линейное. 2. Пайка выводов рекомендуется заземленным паяльником с температурой не выше $+230^{\circ}\text{C}$ в течение не более 3 с. 3. Цепи питания и управления диодов должны обеспечивать защиту по обратному току. 4. Максимально допустимые обратное напряжение и обратный ток - суммарное значение напряжения и тока (соответственно) при воздействии постоянного обратного смещения и СВЧ-мощности. 5. Зависимость минимальной наработки от режимов эксплуатации аналогичны зависимостям для диода 3А610.

Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

2А633А-5

Диоды кремниевые, мезаэпитаксиальные, умножительные. Предназначены для применения в умножителях частоты сантиметрового и дециметрового диапазонов длин волн в гибридных интегральных микросхемах, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении на держателях с жесткими выводами (рис. 6.33). Товарный знак, тип диода и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Масса диода не более 0,2 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2А633А-5, аЛО.339.166 ТУ.

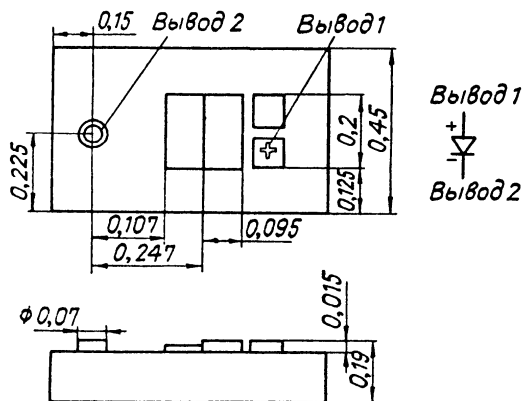


Рис. 6.33

Электрические параметры

Предельная частота ($U_{обр} = 6 \text{ В}$)	100...150*...180* ГГц
Емкость перехода диода ($U_{обр} = 6 \text{ В}$)	0,35...0,45*...0,6 пФ
Постоянный обратный ток ($U_{обр} = 20 \text{ В}$)	
при $T = +25^{\circ}\text{C}$	0,01*...1,0*...2 мкА
$T = -60$ и $+100^{\circ}\text{C}$	не более 4 мкА
Время обратного восстановления ($I_{пр} = 10 \text{ мА}$, $U_{обр} = 10 \text{ В}$)	0,18*...0,25*...0,3* нс
Эффективное время жизни неосновных носителей заряда ($I_{пр} = 10 \text{ мА}$, $U_{обр} = 10 \text{ В}$)	15...30*...45* нс
Тепловое сопротивление	55*...65*...70 $^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение при $T = +25...+85^{\circ}\text{C}$	30 В
--	------

$T = -60^{\circ}\text{C}$	28 В
Постоянный прямой ток	15 мА
Непрерывная рассеиваемая СВЧ-мощность при $T = -60...+60^{\circ}\text{C}$	0,6 Вт
$T = +100^{\circ}\text{C}$	0,3 Вт
Значение допустимого статического потенциала	500 В
Температура p-n перехода	150 $^{\circ}\text{C}$
Температура окружающей среды	-60...+85 $^{\circ}\text{C}$
Минимальная наработка в составе ГС	10 000 ч
Срок сохраняемости в составе ГС	25 лет

Примечания: 1. Диоды рекомендуется крепить в микросхему выводами (выступами) вниз, ультразвуковым способом в режиме: температура микросхемы $200 \pm 20^{\circ}\text{C}$, мощность ультразвука 3 Вт, давление 500 г, время сварки 3-6 с. Полоски микросхемы должны быть покрыты плотным слоем золота толщиной не менее 0,5 мкм. После закрепления диода на полосок его рекомендуется покрыть защитным компаундом с тангенсом угла диэлектрических потерь не более 0,003 и температурой полимеризации не выше 100°C . 2. Тепловое сопротивление и непрерывная рассеиваемая мощность обеспечиваются при монтаже диода методом "перевернутого кристалла" на полосок микросхемы, выполненной на поликоревой подложке толщиной не более 0,5 мм. 3. Для обеспечения нормального теплового режима работы диода рекомендуется основание микросхемы изготавливать из материала с хорошей теплопроводностью.

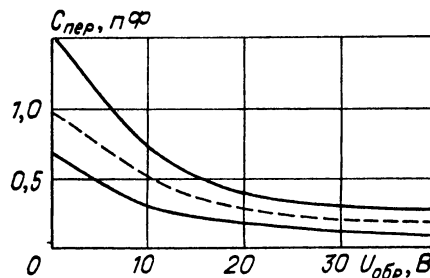


Рис. 6.34. Зона возможных положений зависимостей: общей емкости от напряжения

Изготовитель: Завод "Эра", г.Москва.

3А634А-6, 3А634Б-6

Диоды арсенидогаллиевые, мезаэпитаксиальные, умножительные. Предназначены для применения в умножителях частоты сантиметрового диапазона длин волн в гибридных интегральных микросхемах, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении на держателях с жесткими выводами (рис. 6.35). Тип диода приводится на групповой таре. Масса диода не более 0,002 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3А634А, аА0.336.176 ТУ.

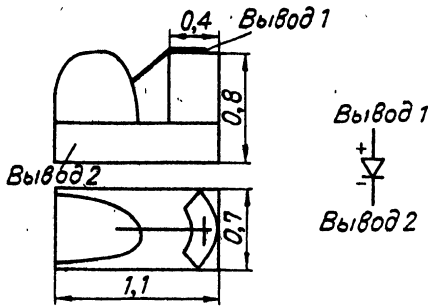


Рис. 6.35

Электрические параметры

Пределная частота ($U_{обр} = 6$ В)	3А634А-6	150...220*...320 *ГГц
	3А634Б-6	100...150*...200* ГГц
Общая емкость диода ($U_{обр} = 6$ В)		0,6...0,85*...1,4 пФ
Постоянный обратный ток для 3А634А-6 при $U_{обр} = 20$ В		
для 3А634А-6 при $U_{обр} = 30$ В		
при $T = +25^{\circ}\text{C}$		0,01...0,1*...50 мкА
$T = -60^{\circ}\text{C}$		0,01*...0,1*...30 мкА
$T = +85^{\circ}\text{C}$		0,04*...0,5*...50 мкА
Тепловое сопротивление диода		не более 44^{\circ}\text{C}/\text{Вт}
Емкость держателя		0,045*...0,05*...0,066* пФ
Индуктивность диода ($I_{пр} = 30$ мА на $f = 3$ ГГц)		0,3*...0,35*...0,5* нГн

Пределные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение ($I_{обр} = 100$ мкА)		
при $T = +25^{\circ}\text{C}$	3А634А-6	не менее 20 В
	3А634Б-6	не менее 30 В
$T = -60$ и $+85^{\circ}\text{C}$	3А634А-6	не менее 15 В
	3А634Б-6	не менее 20 В
Непрерывная рассеиваемая СВЧ-мощность		
при $T = +85^{\circ}\text{C}$	3А634А-6	0,4 Вт
	3А634Б-6	0,6 Вт
$T = -60...+70^{\circ}\text{C}$	3А634А-6	0,6 Вт
	3А634Б-6	1,0 Вт
Постоянный прямой ток в режиме умножения частоты		1,0 мА
Допустимое значение статического потенциала		100 В
Температура окружающей среды		$-60...+85^{\circ}\text{C}$
Энергия активации механизмов отказа		0,8 эВ
Минимальная наработка в составе ГС		15000 ч
Срок сохраняемости в составе ГС		25 лет

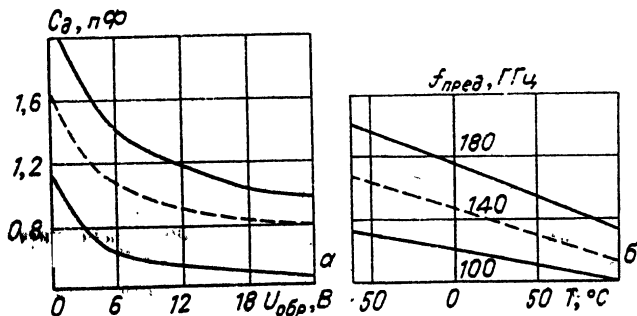


Рис.6.36. Зона возможных положений зависимостей: общей емкости от напряжения (а), предельной частоты от температуры корпуса (б)

Примечания: 1. Изменение максимально допустимого постоянного обратного напряжения в диапазоне температур окружающей среды от -60 до $+15^{\circ}\text{C}$ и от $+35$ до $+85^{\circ}\text{C}$ и непрерывной рассеиваемой СВЧ-мощности в диапазоне температур окружающей среды от $+70$ до $+85^{\circ}\text{C}$ - линейное. 2. При подаче максимально допустимой СВЧ-мощности величина постоянного обратного напряжения не должна превышать 40% от максимально допустимого обратного напряжения. Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

2А635А, 2А635Б

Диоды кремниевые, мезаэпитаксиальные, умножительные. Предназначены для применения в умножителях частоты сантиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-119-1 с жесткими выводами (рис.6.37). Товарный знак, тип диода и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Тип диода на корпусе обозначается точкой: 2А635А - красная точка, 2А635Б - белая точка. Масса диода не более 0,3 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2А635А, АО.339.179 ТУ.

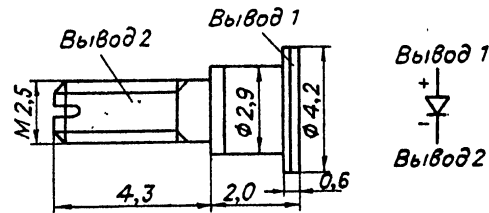


Рис. 6.37

Электрические параметры

Постоянный обратный ток ($U_{обр} = 6$ В)		0,1*...0,2*...2 мкА
Пределная частота ($U_{обр} = 6$ В, $f_{взм} = 5$ ГГц)	2А635А	40...45*...50* ГГц
	2А635Б	50...60*...65* ГГц
Общая емкость диода ($U_{обр} = 6$ В)		
	2А635А	2,0...3,0 пФ
	2А635Б	1,8...2,5 пФ
Тепловое сопротивление диода		
	2А635А	не более 30^{\circ}\text{C}/\text{Вт}
	2А635Б	не более 20^{\circ}\text{C}/\text{Вт}
Конструктивная емкость		0,4...0,5 пФ
Последовательная индуктивность диода		не более 0,55 нГн
Время выключения диода при $I_{пр} = 10$ мА и амплитуде импульса обратного напряжения 10 В	2А635А	0,3*...0,4*...0,5 нс
	2А635Б	0,4*...0,5*...0,6 нс
Эффективное время жизни неосновных носителей заряда	2А635А	40...50*...70* нс
	2А635Б	30...35*...50* нс

Пределные эксплуатационные данные

Непрерывная рассеиваемая СВЧ-мощность		
при $T = -60...+70^{\circ}\text{C}$	2А635А	2,0 Вт
	2А635Б	4,0 Вт
$T_{к} = +125^{\circ}\text{C}$	2А635А	0,5 Вт
	2А635Б	1,0 Вт

Значение допустимого статического потенциала	500 В
Температура окружающей среды	-60...+125°C
Минимальная наработка	15000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

Примечание: 1. Изменение максимально допустимой непрерывной рассеиваемой СВЧ-мощности в диапазоне температур окружающей среды от +70 до +125°C - линейное. 2. Допускается пайка диодов заземленным паяльником с температурой нагрева не более 145°C и временем пайки не более 10 с и не более трех перепаяк. 3. После монтажа диод не должен подвергаться воздействию растягивающих усилий; сжимающее усилие не более 10 Н, крутящий момент не более 0,04 кгс.м, изгибающая нагрузка не более 1 кгс. Крепить диод в теплоотводе ввинчиванием только с помощью хвостовика диода.

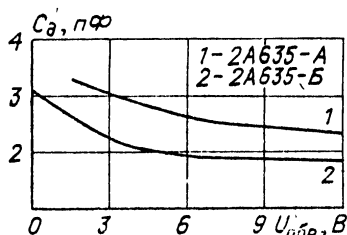


Рис.6.38. Зависимость общей емкости от напряжения

Изготовитель: Завод "Эра", г.Москва.

2A636A, 2A636B

Диоды кремниевые, мезадиффузионно-эпитаксиальные, умножительные. Предназначены для применения в умножителях частоты сантиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-106 с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 2A107 (рис.1.14). Товарный знак, тип диода и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Маркируются поперечной цветной полосой на керамической втулке: 2A636A - синей, 2A636B - белой. Масса диода не более 0,3 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A636A, аА0.339.183 ТУ.

Электрические параметры

Постоянный обратный ток ($U_{обр} = 6 В$)	
при $T = +25°C$	0,01*...1,0*...10 мкА
$T = -60°C$	не более 20 мкА
$T = +125°C$	не более 100 мкА
Предельная частота ($U_{обр} = 6 В, f_{юм} = 5 ГГц$)	150...200*...300* ГГц
Тепловое сопротивление диода	не более 100°C/Вт
Общая емкость диода ($U_{обр} = 6 В$)	
2A636A	1,25...1,75*...2,25 пФ
2A636B	0,75...1,15*...1,55 пФ
Емкость корпуса	0,2...0,25*...0,3 пФ
Индуктивность диода ($I_{пр} = 30 мА, f = 3 ГГц$)	не более 0,5* нГн
Время выключения диода при $I_{пр} = 5 мА$ и амплитуде импульса обратного напряжения 10 В	0,28* нс

Эффективное время жизни неосновных носителей заряда не более 25* нс
 Внутреннее тепловое сопротивление 8*...12*...18*°C/Вт

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение при $T = -60...+60°C$	40 В
$T = +125°C$	30 В
Максимально допустимая величина выпрямленного тока	200 мА
Непрерывная рассеиваемая СВЧ-мощность при $T_к = -60...+60°C$	2A636A 5,0 Вт
	2A636B 3,0 Вт
$T_к = +125°C$	2A636A 1,0 Вт
	2A636B 0,7 Вт
Температура окружающей среды	-60... $T_к = +125°C$
Допустимое значение статического потенциала	50 В
Минимальная наработка	15000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

Примечания: 1. Допускается пайка диодов при температуре не более 125°C в течение 15 с и не более трех перепаяк. 2. Изменение максимально допустимого обратного напряжения и непрерывной рассеиваемой СВЧ-мощности в диапазоне температур окружающей среды от +60 до +125°C - линейное.

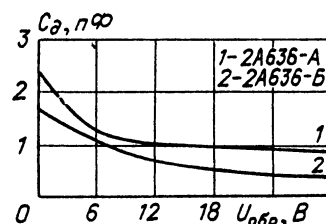


Рис.6.39. Зависимость общей емкости от напряжения

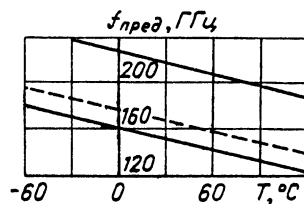


Рис.6.40. Зона возможных положений зависимости предельной частоты от температуры корпуса

Изготовитель: Херсонский завод полупроводниковых приборов.

3A637A-6, 3A637B-6, 3A637B-6, 3A637Г-6, 3A637Д-6

Диоды настроечные, арсенидогаллиевые, мезаэпитаксиальные, с барьером Шоттки. Предназначены для применения в устройствах перестройки частоты или фазы в СВЧ-диапазоне в гибридных интегральных микросхемах, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении на держателях с жесткими

выводами (рис.6.41). Товарный знак, тип диода и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Масса диода не более 0,1г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3А637А-6, аА0.336.276 ТУ.

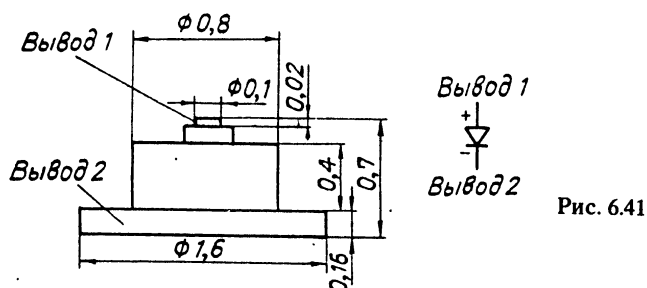


Рис. 6.41

Электрические параметры

Постоянное обратное напряжение ($I_{обр} = 10 \text{ мкА}$)	27 В
Добротность диода ($U_{обр} = 6 \text{ В}$, $f_{ном} = 1 \text{ ГГц}$)	250...350*...550*
	3А637А-6
	220...330*...460*
	3А637Б-6
	200...280*...370*
	3А637В-6
	170...260*...400*
	3А637Г-6
	150...330*...450*
	3А637Д-6
Общая емкость диода ($U_{обр} = 6 \text{ В}$)	
	0,16...0,19*...0,24 пФ
	3А637А-6
	0,20...0,28*...0,35 пФ
	3А637Б-6
	0,30...0,38*...0,50 пФ
	3А637В-6
	0,40...0,54*...0,70 пФ
	3А637Г-6
	0,60...0,73*...1,00 пФ
	3А637Д-6
Коэффициент перекрытия по емкости	
	9...14*...41*
	3А637А-6
	9,5...17*...40*
	3А637Б-6
	10...16*...36*
	3А637В-6
	10...13*...15*
	3А637Г-6
	11...12*...14*
	3А637Д-6
Индуктивность диода ($I_{пр} = 30 \text{ мА}$, $f = 3 \text{ ГГц}$)	0,1* нГн

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение при $T = +15...85^\circ\text{C}$	27 В
$T = -60^\circ\text{C}$	20 В
Непрерывная рассеиваемая СВЧ-мощность	
	30 мВт
	3А637А-6
	35 мВт
	3А637Б-6
	40 мВт
	3А637В-6
	50 мВт
	3А637Г-6
	60 мВт
	3А637Д-6
Постоянное прямое напряжение	0,4 В
Постоянный обратный ток	10 мкА
Допустимое значение статического потенциала	30 В
Температура окружающей среды	-60...+85°C
Температура кристаллодержателя	+85°C
Минимальная наработка в составе ГС	15000 ч
Срок хранения в составе ГС	25 лет

Примечания: 1. Изменение максимально допустимого постоянного обратного напряжения в диапазоне температур окружающей среды от -60 до +15°C - линейное. 2. Обратное

напряжение - суммарное напряжение при воздействии постоянного обратного смещения и СВЧ-мощности. 3. Пайку кристаллодержателя проводить заземленным паяльником с температурой нагрева не более 150°C, время пайки 2-3с. Допускается не более двух перепаек. 4. Термокомпрессию анодного вывода проводить золотой лентой или проволокой шириной (диаметром) не более 1/3 диаметра анодного контакта.

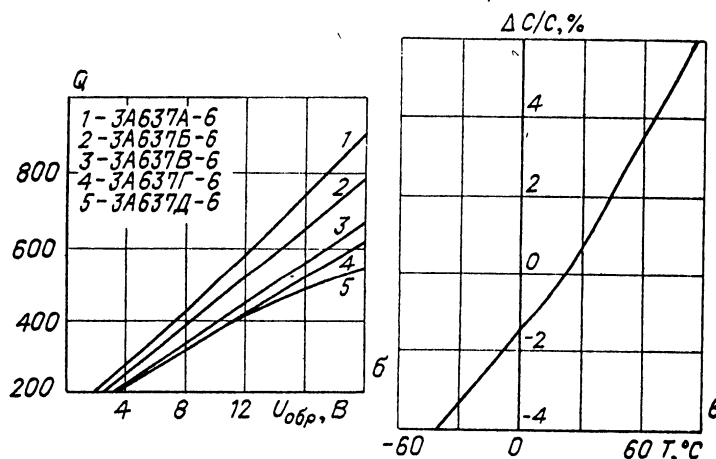
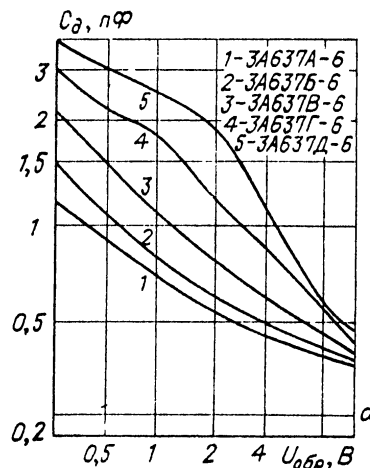


Рис.6.42. Зависимости: общей емкости (а), добротности (б) от напряжения; общей емкости от температуры (в)

Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

2А638А

Диоды кремниевые, мезаэпитаксиальные, умножительные. Предназначены для применения в умножителях частоты сантиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-119 с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 2А608 (рис.6.14). Товарный знак, тип диода и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Положительный вывод - со стороны крышки. Масса диода не более 0,3 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2А638А, аА0.336.348ТУ.

Электрические параметры

Постоянный обратный ток при

$T = +25^{\circ}\text{C}$ и $U_{обр} = -45\text{ В}$	$0,01 \dots 1,0 \dots 10\text{ мкА}$
$T = -60$ и $+125^{\circ}\text{C}$ и $U_{обр} = -30\text{ В}$	не более 10 мкА
Предельная частота ($U_{обр} = 6\text{ В}$)	$60 \dots 130 \dots 250\text{ ГГц}$
Общая емкость диода ($U_{обр} = 6\text{ В}$)	$1,25 \dots 2,0 \dots 3,5\text{ пФ}$
Тепловое сопротивление диода	не более $100^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$
Емкость корпуса	$0,39 \dots 0,42 \dots 0,45\text{ пФ}$
Индуктивность диода	
($I_{пр} = 30\text{ мА}$, $f = 3\text{ ГГц}$)	$0,17 \dots 0,28 \dots 1,5\text{ нГн}$
Время выключения диода при $I_{пр} = 5\text{ мА}$ и амплитуде импульса обратного напряжения 10 В	$0,4 \dots 0,7 \dots 1\text{ нс}$
Эффективное время жизни неосновных носителей заряда	$50 \dots 100 \dots 150\text{ нс}$
Внутреннее тепловое сопротивление	$10 \dots 12 \dots 16^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение при $T = +25^{\circ}\text{C}$	45 В
$T = -60$ и 125°C	30 В
Выпрямленный ток	200 мА
Непрерывная рассеиваемая СВЧ-мощность при $T_k = -60 \dots +85^{\circ}\text{C}$	$4,0\text{ Вт}$
$T_k = +125^{\circ}\text{C}$	$1,0\text{ Вт}$
Температура окружающей среды	$-60 \dots +125^{\circ}\text{C}$
Допустимое значение статического потенциала	200 В
Минимальная наработка	15000 ч
Минимальная наработка в облегченном режиме ($P_{рас} = 0,5 P_{рас\max}$)	50000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

Примечания: 1. Изменение максимально допустимых постоянного обратного напряжения в диапазоне температур окружающей среды от -60 до $+15^{\circ}\text{C}$ и от $+35$ до $+125^{\circ}\text{C}$ и непрерывной рассеиваемой СВЧ-мощности в диапазоне температур окружающей среды от $+85$ до $+125^{\circ}\text{C}$ - линейное.

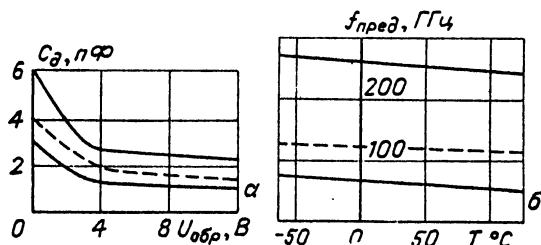


Рис.6.43. Зона возможных положений зависимостей: общей емкости от напряжения (а), предельной частоты от температуры (б)

Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

ЗА639А-6, ЗА639Б-6, ЗА639В-6

Диоды настроечные, арсенидогаллиевые, мезаэпитаксиальные, с барьером Шоттки. Предназначены для применения в устройствах перестройки частоты или фазы в СВЧ-диапазоне в гибридных интегральных микросхемах, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении на держателях с жесткими выводами (рис.6.44). Товарный знак, тип диода и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Масса диода не более $0,1\text{ г}$. Пример записи условного

обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ ЗА639А-6, аА0.336.418 ТУ.

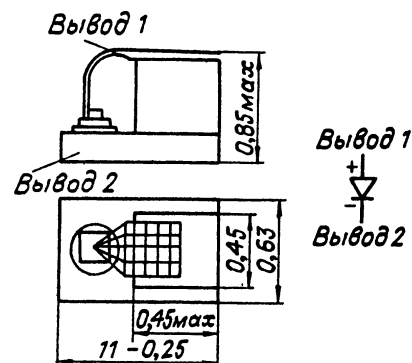


Рис. 6.44

Электрические параметры

Добротность диода ($U_{обр} = 6\text{ В}$, $f_{изм} = 1\text{ ГГц}$)	ЗА639А-6	$800 \dots 1200 \dots 2050^*$
	ЗА639Б-6	$1000 \dots 1450^* \dots 3150^*$
	ЗА639В-6	$1200 \dots 1950^* \dots 3350^*$
Общая емкость диода ($U_{обр} = 6\text{ В}$)	ЗА639А-6	$0,2 \dots 0,248^* \dots 0,3\text{ пФ}$
	ЗА639Б-6	$0,14 \dots 0,232^* \dots 0,26\text{ пФ}$
	ЗА639В-6	$0,06 \dots 0,093^* \dots 0,14\text{ пФ}$
Коэффициент перекрытия по емкости ($U_{обр} = 0 \dots 50\text{ В}$)	ЗА639А-6	$2,5 \dots 3,15^* \dots 3,6^*$
	ЗА639Б-6	$2,5 \dots 3,19^* \dots 3,63^*$
	ЗА639В-6	$1,8 \dots 2,21^* \dots 2,8^*$
Индуктивность диода ($I_{пр} = 30\text{ мА}$, $f = 3\text{ ГГц}$)		$0,163^* \dots 0,204^* \dots 0,264^* \text{ нГн}$
Рабочий диапазон частот		$18^* \dots 65^* \text{ ГГц}$

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение ($I_{обр} = 10\text{ мкА}$) при $T = +15 \dots +85^{\circ}\text{C}$	15 В
$T = -60^{\circ}\text{C}$	12 В
Непрерывная рассеиваемая СВЧ-мощность	
ЗА639А-6	25 мВт
ЗА639Б-6	20 мВт
ЗА639В-6	15 мВт
Постоянный обратный ток	10 мкА
Допустимое значение статического потенциала	30 В
Температура окружающей среды	$-60 \dots +85^{\circ}\text{C}$
Минимальная наработка в составе ГС при $T = +85^{\circ}\text{C}$	25000 ч
$T = +75^{\circ}\text{C}$	50000 ч
Срок сохраняемости в составе ГС	25 лет

Примечания: 1. Изменение максимально допустимого постоянного обратного напряжения в диапазоне температур окружающей среды от -60 до $+15^{\circ}\text{C}$ - линейное. 2. Максимально допустимое обратное напряжение - суммарное напряжение при воздействии постоянного обратного смещения и СВЧ-мощности. 3. Пайку кристаллодержателя проводить заземленным паяльником с температурой нагрева не более 200°C , время пайки 3-5 с. Допускается не более одной перепайки. 4. Термокомпрессию анодного вывода проводить золотой лентой или проволокой, шириной (диаметром) не более $1/3$ диаметра анодного контакта.

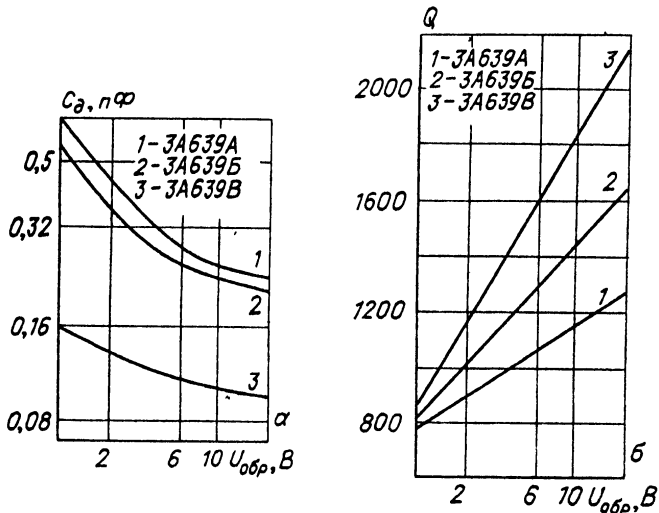
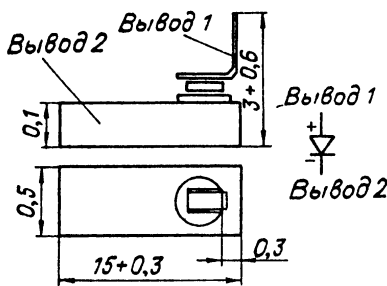


Рис.6.45. Зависимости: общей емкости (а), добротности (б) от напряжения

Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

**ЗА640А-2, ЗА640Б-2, ЗА640В-2, ЗА640Г-2,
ЗА640Д-2, ЗА640Е-2, ЗА640Ж-2, ЗА640И-2,
ЗА640К-2, ЗА640Л-2, ЗА640М-2**

Диоды настроечные, арсенидогаллиевые, мезаэпитаксиальные, с барьером Шоттки. Предназначены для применения в устройствах перестройки частоты или фазы в СВЧ-диапазоне в гибридных интегральных микросхемах, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении на держателях с жесткими выводами (рис.6.46). Тип диода приводится на групповой таре. На ярлыке, вкладываемом в групповую тару, указывается рабочее напряжение, индивидуальное для каждого диода или группы диодов. Масса диода не более 0,006 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ ЗА640А-2, аА0.336.634 ТУ.



Электрические параметры

Постоянное обратное напряжение ($I_{обр} = 10$ мкА)	
ЗА640А-2, ЗА640Б-2	30-40 В
ЗА640В-2, ЗА640Г-2	40-50 В
ЗА640Д-2, ЗА640Е-2, ЗА640Ж-2, ЗА640И-2, ЗА640М-2	50-60 В
ЗА640К-2, ЗА640Л-2	не менее 50 В
Общая емкость диода ($U_{обр} = 6$ В)	
ЗА640А-2, ЗА640В-2, ЗА640Д-2	0,25...0,35 пФ
ЗА640Б-2, ЗА640Г-2, ЗА640Е-2	0,35...0,45 пФ

ЗА640Ж-2	0,45...0,75 пФ
ЗА640И-2	0,75...1,10 пФ
ЗА640К-2	0,40...0,75 пФ
ЗА640Л-2	0,75...1,90 пФ
ЗА640М-2	0,40...1,50 пФ

Коэффициент перекрытия по емкости	
ЗА640А-2, ЗА640Б-2	не менее 4,5
ЗА640В-2, ЗА640Г-2	не менее 5,5
ЗА640Д-2, ЗА640Е-2, ЗА640Ж-2, ЗА640И-2, ЗА640М-2	не менее 6,0
ЗА640К-2, ЗА640Л-2	не менее 6,5

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение	$U_{обр. макс} = -3$ В
Температура окружающей среды	-60...+100°C
Минимальная наработка в составе ГС	10000 ч
Срок сохраняемости в составе ГС	25 лет

Изготовитель: НПО "Исток", г. Фрязино Московской области.

ЗА641А-5, ЗА641Б-5

Диоды арсенидогаллиевые, мезаэпитаксиальные, умножительные. Предназначены для применения в умножителях частоты сантиметрового диапазона длин волн в гибридных интегральных микросхемах, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Могут использоваться также для преобразования частоты, модуляции амплитуды и фазы, параметрического усиления, электрической перестройки частоты СВЧ-цепей. Выпускаются в бескорпусном исполнении с жесткими выводами без кристаллодержателя (рис.6.47). Тип диода приводится на групповой таре. Масса диода не более 0,002 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ ЗА641А-5, АЕЯР.432130.060 ТУ.

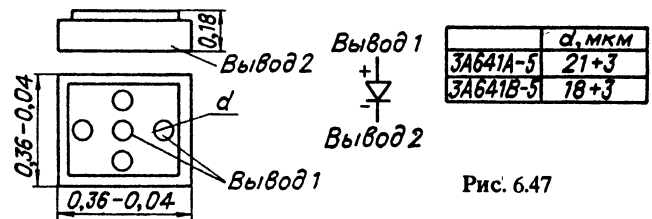


Рис. 6.47

Электрические параметры

Предельная частота ($U_{обр} = 6$ В)	не менее 800 ГГц
Общая емкость диода ($U_{обр} = 6$ В)	
ЗА641А-5	0,07...0,15 пФ
ЗА641Б-5	0,05...0,11 пФ
Постоянный обратный ток ($U_{обр} = 6$ В)	
при $T = +25^\circ\text{C}$	не более 1 мкА
$T = -60...+85^\circ\text{C}$	не более 2 мкА

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное обратное напряжение при	
$T = +25^\circ\text{C}$	12 В
T от -60 до +85°C	15 В
Непрерывная рассеиваемая СВЧ-мощность	

на $f \geq 20$ ГГц 60 мВт
 Импульсная рассеиваемая СВЧ-мощность на $f \geq 20$ ГГц ($t_{\text{и}} \leq 1$ мкс, $f \leq 1000$ Гц) 60 мВт
 Диапазон рабочих частот 3А641А-5 20 - 50 ГГц
 3А641Б-5 30 - 75 ГГц
 Температура окружающей среды -60...+85°C
 Минимальная наработка в составе ГС 25000 ч
 Минимальная наработка в облегченном режиме ($P_{\text{рас}} = 0,5P_{\text{max}}$, $U_{\text{обр}} = 0,7U_{\text{max}}$) в составе ГС 50000 ч
 Срок сохраняемости в составе ГС 25 лет

Примечания: 1. При подаче максимально допустимой СВЧ-мощности величина постоянного обратного напряжения не должна превышать 40% от максимально допустимого обратного напряжения.

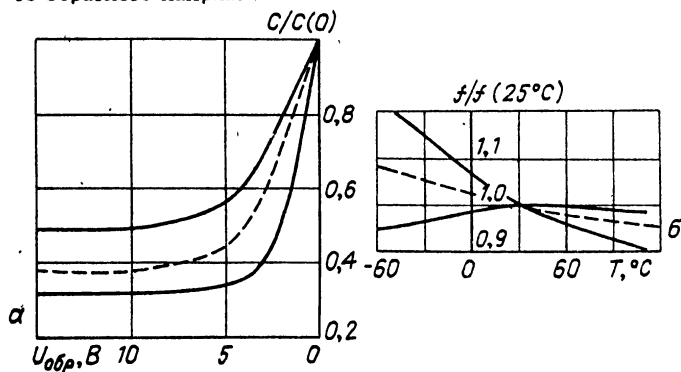


Рис.6.48. Зона возможных положений зависимостей: общей емкости от напряжения (а), предельной частоты от температуры (б)

Изготовитель: Завод при НИИ "Сапфир", г.Москва.

Прямая таблица косвенных аналогов варакторных диодов

Тип диода (отечеств.)	Тип диода (зарубежн.)	Материал	Корпус	Фирма - изготовитель
3А603А	МА46551С30	GaAs	F115	M/ACommSemi
3А603А	МА46571С30	GaAs	F115	M/ACommSemi
3А603А	МА46571D30	GaAs	F115	M/ACommSemi
3А603А	МАН6551D30	GaAs	F115	M/ACommSemi
3А603А	MS4154	GaAs	F27d	RaythionCo
3А603А	MS4155	GaAs	F27d	RaythionCo
3А603А	PH1211F	Si	P21	Parametric
3А603А	PL0111F	Si	F27D	Parametric
3А603А	PL0111G	Si	F27D	Parametric
3А603А	PL0111H	Si	F27D	Parametric
3А603А	PL0111I	Si	F27D	Parametric
3А603А	PL0111J	Si	F27D	Parametric
3А603А	PL0121G	Si	F27d	Parametric
3А603А	PL0511F	Si	F10p	Parametric
3А603А	PL0511G	Si	F10p	Parametric
3А603А	PL0511H	Si	F10p	Parametric
3А603А	PL0511J	Si	F10p	Parametric
3А603А	PO15004F	Si	F27d	Parametric
3А603А	PO15004G	Si	F27D	Parametric
3А603А	PO24004F	Si	F27ad	Parametric
3А603А	PO24004G	Si	F27d	Parametric
3А603Б	МА46551Е30	GaAs	F115	M/ACommSemi
3А603Б	МА46571Е30	GaAs	F115	M/ACommSemi
3А603Б	MS4156	GaAs	F27d	RaythionCo
3А603Б	PL0111J	Si	F27d	Parametric
3А603Б	PL0111K	Si	F27d	Parametric
3А603Б	PL0111L	Si	F27d	Parametric
3А603Б	PL0121J	Si	F10p	Parametric
3А603Б	PL0121K	Si	F27d	Parametric
3А603Б	PL0121L	Si	F27d	Parametric
3А603Б	PL0511H	Si	F10p	Parametric
3А603Б	PL0511J	Si	F27d	Parametric
3А603Б	PL0511K	Si	F10p	Parametric
3А603Б	PL0511L	Si	F10p	Parametric
3А603Б	PL0521J	Si	F10p	Parametric
3А603Б	PL0521K	Si	F10p	Parametric
3А603Б	PL0521L	Si	F10p	Parametric
3А603Б	PO15004H	Si	F27d	Parametric
3А603Б	PO24004H	Si	F27d	Parametric
2А605А,В	PH1221F	Si	P21	Parametric
2А605А,В	PH1231F	Si	P21	Parametric
2А605А,В	PH1231G	Si	P21	Parametric
2А605А,В	PH1231H	Si	P21	Parametric
2А605А,В	PH1231J	Si	P21	Parametric
2А605А,В	PL0121F	Si	F27d	Parametric
2А605А,В	PL0121G	Si	F27d	Parametric
2А605А,В	PL0121H	Si	F27d	Parametric
2А605А,В	PL0121K	Si	F27d	Parametric
2А605А,В	PL0121L	Si	F27d	Parametric
2А605А,В	PL0131F	Si	F27d	Parametric
2А605А,В	PL0131G	Si	F27d	Parametric
2А605А,В	PL0131H	Si	F27d	Parametric
2А605А,В	PL0131J	Si	F27d	Parametric
2А605А,В	PL0521F	Si	F10p	Parametric
2А605А,В	PL0521G	Si	F10p	Parametric
2А605А,В	PL0521H	Si	F10p	Parametric
2А605А,В	PL0521J	Si	F10p	Parametric
2А605А,В	PL0521K	Si	F10p	Parametric
2А605А,В	PL0521L	Si	F10p	Parametric

2A605A,B	PL0531F	Si	F10p	Parametric	2A609B	BXY39C	Si	F48h	PhilipsElec
2A605A,B	PL0531G	Si	F10p	Parametric	2A609B	BXY39D	Si	S268f	PhilipsElec
2A605A,B	PL0531H	Si	F10p	Parametric	2A609B	BXY39E	Si	F56p	PhilipsElec
2A605A,B	PL0531J	Si	F10p	Parametric	2A609B	MA46603D30	GaAs	F115	M/ACommSemi
2A605A,B	PO24004F	Si	F27d	Parametric	2A609B	MA46603E30	GaAs	F115	M/ACommSemi
2A605A,B	PO24004G	Si	F27d	Parametric	2A609B	MA46613D30	GaAs	F115	M/ACommSemi
2A605A,B	PO24004H	Si	F27d	Parametric	2A609B	MA46613E30	GaAs	F115	M/ACommSemi
2A605B	MA46552D30	GaAs	F115	M/ACommSemi	2A609B	MA4H020-30	Si	F115	M/ACommSemi
2A605B	MA46572D30	GaAs	F115	M/ACommSemi	2A609B	MA4H020-4	Si	A1cy	M/ACommSemi
2A605B	MA46601D30	GaAs	F115	M/ACommSemi	2A609B	MA4H020C-30	Si	F115	M/ACommSemi
2A605B	MAH6552D30	Si	F27r	M/ACommSemi	2A609B	MA4H020C-4	Si	A1cy	M/ACommSemi
3A607A	DVH6731-04	Si	F115	Alphaindust	3A610A	LP1014A	Si	F59g	MSI Elecs
3A607A	DVH6731-05	Si	F115	Alphaindust	3A610A	LP1014B	Si	F27ah	MSI Elecs
3A607A	DVH6732-04	Si	135-001	Alphaindust	3A610A	LP1014D	Si	F56g	MSI Elecs
3A607A	MA46552D30	GaAs	F115	M/ACommSemi	3A610A	LP1014E	Si	F59j	MSI Elecs
3A607A	MA46552E30	GaAs	F115	M/ACommSemi	3A610A	LP1014H	Si	S428b	MSI Elecs
3A607A	MA46572D30	GaAs	F115	M/ACommSemi	3A610A	MA46553C30	GaAs	F115	M/ACommSemi
3A607A	MA46572E30	GaAs	F115	M/ACommSemi	3A610A	MA46553D30	GaAs	F115	M/ACommSemi
3A607A	MA46604D30	GaAs	F115	M/ACommSemi	3A610A	MA46573C30	GaAs	F115	M/ACommSemi
3A607A	MA46604E30	GaAs	F115	M/ACommSemi	3A610A	MA46573D30	GaAs	F115	M/ACommSemi
3A607A	MA4H021-30	GaAs	F115	M/ACommSemi	3A610A	MAH6553C30	GaAs	F115	M/ACommSemi
3A607A	MA4H021-4	GaAs	A1cy	M/ACommSemi	3A610A	MAH6553D30	GaAs	F115	M/ACommSemi
3A607A	MA4H021C-30	GaAs	F115	M/ACommSemi	3A610A	MS4212	GaAs	F27d	RaythionCo
3A607A	MA4H021C-4	GaAs	A1cy	M/ACommSemi	3A610A	MS4213	GaAs	F27d	RaythionCo
3A607A	MAH6552D30	GaAs	F115	M/ACommSemi	3A610A	MS4214	GaAs	F27d	RaythionCo
2A608A	PH1232B	Si	P21	Parametric	3A610A	MS4262	GaAs	F27d	RaythionCo
2A608A	PH1232C	Si	P21	Parametric	3A610A	MS4263	GaAs	F27d	RaythionCo
2A608A	PH1232D	Si	P21	Parametric	3A610A	MS4264	GaAs	F27d	RaythionCo
2A608A	PH1242A	Si	P21	Parametric	2A610B	GC1755	Si	F59g	MSI Elecs
2A608A	PH1242B	Si	P21	Parametric	2A610B	GC1755B	Si	F59g	MSI Elecs
2A608A	PH1242C	Si	P21	Parametric	2A610B	GC1755C	Si	F59g	MSI Elecs
2A608A	PH1242D	Si	P21	Parametric	2A610B	MS4262	GaAs	F27d	RaythionCo
2A608A	PL0132B	Si	F27d	Parametric	2A610B	MS4263	GaAs	F27d	RaythionCo
2A608A	PL0132C	Si	F27d	Parametric	2A610B	MS4264	Si	F59g	RaythionCo
2A608A	PL0132D	Si	F27d	Parametric	2A610B	MS4312	Si	F59g	RaythionCo
2A608A	PL0142A	Si	F27d	Parametric	2A610B	MS4313	Si	F59g	RaythionCo
2A608A	PL0142B	Si	F27d	Parametric	2A610B	MS4314	Si	F59g	RaythionCo
2A608A	PL0142C	Si	F27d	Parametric	2A611B	MA45064	Si	F27f	M/ACommSemi
2A608A	PL0142D	Si	F27d	Parametric	2A611B	MA45251-30	Si	F27f	M/ACommSemi
2A608A	PL0532A	Si	F10p	Parametric	2A611B	PH1222A	Si	P21	Parametric
2A608A	PL0532B	Si	F10p	Parametric	2A611B	PH1222B	Si	P21	Parametric
2A608A	PL0532C	Si	F10p	Parametric	2A611B	PH1222C	Si	P21	Parametric
2A608A	PL0532D	Si	F10p	Parametric	2A611B	PH1232A	Si	P21	Parametric
2A608A	PL0542A	Si	F10p	Parametric	2A611B	PH1232B	Si	P21	Parametric
2A608A	PL0542B	Si	F10p	Parametric	2A611B	PH1232C	Si	P21	Parametric
2A608A	PL0542C	Si	F10p	Parametric	2A611B	PH1242A	Si	P21	Parametric
2A608A	PL0542D	Si	F10p	Parametric	2A611B	PH1242B	Si	P21	Parametric
2A609A	BXY39	Si	F27h	PhilipsElec	2A611B	PH1242C	Si	P21	Parametric
2A609A	BXY39B	Si	F115	PhilipsElec	2A611B	PL0122A	Si	F27d	Parametric
2A609A	BXY39C	Si	F48h	PhilipsElec	2A611B	PL0122B	Si	F27d	Parametric
2A609A	BXY39D	Si	S268f	PhilipsElec	2A611B	PL0122C	Si	F27d	Parametric
2A609A	BXY39E	Si	F56p	PhilipsElec	2A611B	PL0132A	Si	F27d	Parametric
2A609A	DVH6731-04	Si	F115	Alphaindust	2A611B	PL0132B	Si	F27d	Parametric
2A609A	DVH6732-04	Si	F115	Alphaindust	2A611B	PL0132C	Si	F27d	Parametric
2A609A	MA46604D30	GaAs	F115	M/ACommSemi	2A611B	PL0142A	Si	F27d	Parametric
2A609A	MA46604E30	GaAs	F115	M/ACommSemi	2A611B	PL0142B	Si	F27d	Parametric
2A609A	MA46614D30	GaAs	F115	M/ACommSemi	2A611B	PL0142C	Si	F27d	Parametric
2A609A	MA46614E30	GaAs	F115	M/ACommSemi	2A611B	PL0522A	Si	F10p	Parametric
2A609A	MA4H021-30	GaAs	F115	M/ACommSemi	2A611B	PL0522B	Si	F10p	Parametric
2A609A	MA4H021-4	GaAs	F115	M/ACommSemi	2A611B	PL0522C	Si	F10p	Parametric
2A609A	MA4H021C-30	GaAs	F115	M/ACommSemi	2A611B	PL0532A	Si	F10p	Parametric
2A609A	MA4H021C-4	GaAs	F115	M/ACommSemi	2A611B	PL0532B	Si	F10p	Parametric
2A609B	BXY39	Si	F27h	PhilipsElec	2A611B	PL0532C	Si	F10p	Parametric
2A609B	BXY39B	Si	F115	PhilipsElec	2A611B	PL0542A	Si	F10p	Parametric

2A611B	PL0542B	Si	F10p	Parametric	2A613A	PL0144A	Si	F27d	Parametric
2A611B	PL0542C	Si	F10p	Parametric	2A613A	PL0154-2	Si	F27d	Parametric
2A611B	PO24010D	Si	F27ad	Parametric	2A613A	PL0154-3	Si	F27d	Parametric
2A612A	MA46542C30	GaAs	F115	M/ACommSemi	2A613A	PL0154-4	Si	F27d	Parametric
2A612A	MA46552C30	GaAs	F115	M/ACommSemi	2A613A	PL0164-2	Si	F27d	Parametric
2A612A	MA46562C30	GaAs	F115	M/ACommSemi	2A613A	PL0164-3	Si	F27d	Parametric
2A612A	MA46572C30	GaAs	F115	M/ACommSemi	2A613A	PL0164-4	Si	F27d	Parametric
2A612A	ML4313	Si	F115	MicrowvAssc	2A613B	P060020B	Si	F27ad	Parametric
2A612B	MS4212	Si	F27d	RaythionCo	2A613B	P060020C	Si	F27ad	Parametric
2A612B	MS4213	Si	F27d	RaythionCo	2A613B	PH1243-4	Si	P21	Parametric
2A612B	MS4262	Si	F27d	RaythionCo	2A613B	PH1243A	Si	P21	Parametric
2A612B	MS4263	Si	F27d	RaythionCo	2A613B	PH1243B	Si	P21	Parametric
2A612B	MS4312	Si	F27d	RaythionCo	2A613B	PH1253-4	Si	P21	Parametric
2A612B	MS4313	Si	F27d	RaythionCo	2A613B	PH1253A	Si	P21	Parametric
2A612B	PH1223B	Si	P21	Parametric	2A613B	PH1253B	Si	P21	Parametric
2A612B	PH1223C	Si	P21	Parametric	2A613B	PL0143-4	Si	F27d	Parametric
2A612B	PH1223D	Si	P21	Parametric	2A613B	PL0143A	Si	F27d	Parametric
2A612B	PH1233B	Si	P21	Parametric	2A613B	PL0143B	Si	F27d	Parametric
2A612B	PH1233C	Si	P21	Parametric	2A613B	PL0153-4	Si	F27d	Parametric
2A612B	PH1233D	Si	P21	Parametric	2A613B	PL0153A	Si	F27d	Parametric
2A612B	PH1243B	Si	P21	Parametric	2A613B	PL0153B	Si	F27d	Parametric
2A612B	PH1243C	Si	P21	Parametric	2A613B	PL0553-4	Si	F10p	Parametric
2A612B	PH1243D	Si	P21	Parametric	2A613B	PL0553A	Si	F10p	Parametric
2A612B	PH1253B	Si	P21	Parametric	2A613B	PL0553B	Si	F10p	Parametric
2A612B	PH1253C	Si	P21	Parametric	2A613B	SV56C	Si	F27a	NEC CorpJA
2A612B	PH1253D	Si	P21	Parametric	3A614A	DVE4556-62	GaAs	F115	Alphaindust
2A612B	PL0123B	Si	F27d	Parametric	3A614A	DVE4557-62	GaAs	F112b	Alphaindust
2A612B	PL0123C	Si	F27d	Parametric	3A614A	DVE4558-62	GaAs	F94a	Alphaindust
2A612B	PL0123D	Si	F27d	Parametric	3A614A	GC5518C	GaAs	F115	Freq Source
2A612B	PL0133B	Si	F27d	Parametric	3A614A	GC5518D	GaAs	F115	Freq Source
2A612B	PL0133C	Si	F27d	Parametric	3A614A	GC5518E	GaAs	F115	Freq Source
2A612B	PL0133D	Si	F27d	Parametric	3A614A	MA4968E	Si	Z48	M/ACommSemi
2A612B	PL0143B	Si	F27d	Parametric	3A614A	MA4968F	Si	Z48	M/ACommSemi
2A612B	PL0143C	Si	F27d	Parametric	3A614A	MA4969E	Si	Z48	M/ACommSemi
2A612B	PL0143D	Si	F27d	Parametric	3A614A	MA4969F	Si	Z48	M/ACommSemi
2A612B	PL0153B	Si	F27d	Parametric	3A614A	SV534D	GaAs	F115	NEC CorpJA
2A612B	PL0153C	Si	F27d	Parametric	3A614A	SV544D	GaAs	F115	NEC CorpJA
2A612B	PL0153D	Si	F27d	Parametric	3A615A	DVE4556-16	GaAs	F115	Alphaindust
2A612B	PL0523B	Si	F10p	Parametric	3A615A	DVE4556-15	GaAs	F115	Alphaindust
2A612B	PL0523C	Si	F10p	Parametric	3A615A	DVE4556-17	GaAs	F115	Alphaindust
2A612B	PL0523D	Si	F10p	Parametric	3A615A	DVE4556-25	GaAs	F115	Alphaindust
2A612B	PL0533B	Si	F10p	Parametric	3A615A	DVE4556-26	GaAs	F115	Alphaindust
2A612B	PL0533C	Si	F10p	Parametric	3A615A	DVE4557-15	GaAs	F112b	Alphaindust
2A612B	PL0533D	Si	F10p	Parametric	3A615A	DVE4557-16	GaAs	F112b	Alphaindust
2A612B	PL0543B	Si	F10p	Parametric	3A615A	DVE4557-17	GaAs	F112b	Alphaindust
2A612B	PL0543C	Si	F10p	Parametric	3A615A	DVE4557-25	GaAs	F112b	Alphaindust
2A612B	PL0543D	Si	F10p	Parametric	3A615A	DVE4557-26	GaAs	F112b	Alphaindust
2A612B	PL0553B	Si	F10p	Parametric	3A615A	DVE4558-15	GaAs	F94a	Alphaindust
2A612B	PL0553C	Si	F10p	Parametric	3A615A	DVE4558-16	GaAs	F94a	Alphaindust
2A612B	PL0553D	Si	F10p	Parametric	3A615A	DVE4558-17	GaAs	F94a	Alphaindust
2A612B	PO30020D	Si	F27d	Parametric	3A615A	DVE4558-25	GaAs	F94a	Alphaindust
2A612B	PO30020E	Si	F27d	Parametric	3A615A	DVE4558-26	GaAs	F94a	Alphaindust
2A612B	PO60020D	Si	F27ad	Parametric	3A615A	GC5514G	GaAs	F115	Freq Source
2A613A	PH1254-2	Si	P21	Parametric	3A615A	GC5514H	GaAs	F115	Freq Source
2A613A	PH1254-3	Si	P21	Parametric	3A615A	GC5514J	GaAs	F115	Freq Source
2A613A	PH1254-4	Si	P21	Parametric	3A615A	GC5514K	GaAs	F115	Freq Source
2A613A	PH1254A	Si	P21	Parametric	3A615A	GC5534F	GaAs	F115	Freq Source
2A613A	PH1264-2	Si	P21	Parametric	3A615A	GC5534G	GaAs	F115	Freq Source
2A613A	PH1264-3	Si	P21	Parametric	3A615A	DVE4556-24	GaAs	F115	Alphaindust
2A613A	PH1264-4	Si	P21	Parametric	3A615A	DVE4557-24	GaAs	F112b	Alphaindust
2A613A	PH1264A	Si	P21	Parametric	3A615A	DVE4558-24	GaAs	F94a	Alphaindust
2A613A	PL0144-2	Si	F27d	Parametric	3A615B	DVE4556-32	GaAs	F115	Alphaindust
2A613A	PL0144-3	Si	F27d	Parametric	3A615B	DVE4556-33	GaAs	F115	Alphaindust
2A613A	PL0144-4	Si	F27d	Parametric	3A615B	DVE4556-34	GaAs	F115	Alphaindust

3A615B	DVE4556-35	GaAs	F115	Alphaindust	3A617B	DVE4556-07	GaAs	F115	Alphaindust
3A615B	DVE4557-32	GaAs	F112b	Alphaindust	3A617B	DVE4556-08	GaAs	F115	Alphaindust
3A615B	DVE4557-33	GaAs	F112b	Alphaindust	3A617B	DVE4556-13	GaAs	023-001	Alphaindust
3A615B	DVE4557-34	GaAs	F112b	Alphaindust	3A617B	DVE4556-14	GaAs	023-001	Alphaindust
3A615B	DVE4557-35	GaAs	F112b	Alphaindust	3A617B	DVE4556-15	GaAs	023-001	Alphaindust
3A615B	DVE4558-32	GaAs	F94a	Alphaindust	3A617B	DVE4556-16	GaAs	023-001	Alphaindust
3A615B	DVE4558-33	GaAs	F94a	Alphaindust	3A617B	DVE4556-17	GaAs	023-001	Alphaindust
3A615B	DVE4558-34	GaAs	F94a	Alphaindust	3A617B	DVE4557-07	GaAs	F112b	Alphaindust
3A615B	DVE4558-35	GaAs	F94a	Alphaindust	3A617B	DVE4557-08	GaAs	F112b	Alphaindust
3A615B	GC5514E	GaAs	F115	Freq Source	3A617B	DVE4557-13	GaAs	F112b	Alphaindust
3A615B	GC5514F	GaAs	F115	Freq Source	3A617B	DVE4557-14	GaAs	F112b	Alphaindust
3A615B	GC5514G	GaAs	F115	Freq Source	3A617B	DVE4557-15	GaAs	F112b	Alphaindust
3A615B	MS265	GaAs	F10b	RaythionCo	3A617B	DVE4557-16	GaAs	F112b	Alphaindust
3A615B	SV543C	GaAs	F115	NEC CorpJA	3A617B	DVE4557-17	GaAs	F112b	Alphaindust
3A615B	DVE4556-51	GaAs	F115	Alphaindust	3A617B	DVE4558-07	GaAs	F94a	Alphaindust
3A615B	DVE4556-52	GaAs	F115	Alphaindust	3A617B	DVE4558-08	GaAs	F94a	Alphaindust
3A615B	DVE4556-53	GaAs	F115	Alphaindust	3A617B	DVE4558-13	GaAs	F94a	Alphaindust
3A615B	DVE4557-51	GaAs	F112b	Alphaindust	3A617B	DVE4558-14	GaAs	F94a	Alphaindust
3A615B	DVE4557-52	GaAs	F112b	Alphaindust	3A617B	DVE4558-15	GaAs	F94a	Alphaindust
3A615B	DVE4557-53	GaAs	F112b	Alphaindust	3A617B	DVE4558-16	GaAs	F94a	Alphaindust
3A615B	DVE4558-51	GaAs	F94a	Alphaindust	3A617B	DVE4558-17	GaAs	F94a	Alphaindust
3A615B	DVE4558-52	GaAs	F94a	Alphaindust	3A617B	GC5513G	GaAs	F115	Freq Source
3A615B	DVE4558-53	GaAs	F94a	Alphaindust	3A617B	GC5513H	GaAs	F115	Freq Source
3A615B	GC5536D	GaAs	F115	Freq Source	3A617B	GC5513J	GaAs	F115	Freq Source
3A615B	MA46600D30	GaAs	F115	M/ACommSemi	3A617B	GC5513K	GaAs	F115	Freq Source
3A615B	MA46600E30	GaAs	F115	M/ACommSemi	3A617B	MA48703B	GaAs	V7	M/ACommSemi
3A615B	MA46600F30	GaAs	F115	M/ACommSemi	3A617B	MA48703C	GaAs	V7	M/ACommSemi
3A615B	MA46600G30	GaAs	F115	M/ACommSemi	3A617B	MA48703D	GaAs	V7	M/ACommSemi
3A615B	MA46610D30	GaAs	F115	M/ACommSemi	3A617B	MA48703E	GaAs	V7	M/ACommSemi
3A615B	MA46610E30	GaAs	F115	M/ACommSemi	3A617B	MS2006	GaAs	F10b	RaythionCo
3A615B	MA46610F30	GaAs	F115	M/ACommSemi	3A627A	DVH6740-08	GaAs	A90a	Alphaindust
3A615B	MA46610G30	GaAs	F115	M/ACommSemi	3A627A	DVH6741-08	GaAs	A90a	Alphaindust
3A617A	DVE4556-07	GaAs	F115	Alphaindust	3A627A	DVH6742-08	GaAs	A90a	Alphaindust
3A617A	DVE4556-08	GaAs	F115	Alphaindust	3A627A	DVH6743-08	GaAs	A90a	Alphaindust
3A617A	DVE4556-15	GaAs	F115	Alphaindust	3A627A	DVH6744-08	GaAs	A90a	Alphaindust
3A617A	DVE4556-17	GaAs	F115	Alphaindust	3A627A	DVH6760-08	Si	A90a	Alphaindust
3A617A	DVE4557-07	GaAs	F112b	Alphaindust	3A627A	DVH6761-08	Si	A90a	Alphaindust
3A617A	DVE4557-08	GaAs	F112b	Alphaindust	3A627A	DVH6762-08	Si	A90a	Alphaindust
3A617A	DVE4557-15	GaAs	F112b	Alphaindust	3A627A	DVH6763-08	Si	A90a	Alphaindust
3A617A	DVE4557-17	GaAs	F112b	Alphaindust	3A627A	DVH6764-08	Si	A90a	Alphaindust
3A617A	DVE4558-07	GaAs	F94a	Alphaindust	3A627A	GC1604	Si	F115	Freq Source
3A617A	DVE4558-08	GaAs	F94a	Alphaindust	3A627A	GC1604E	Si	F59g	MSI Elecs
3A617A	DVE4558-15	GaAs	F94a	Alphaindust	3A627A	GC1604H	Si	F59g	MSI Elecs
3A617A	DVE4558-17	GaAs	F94a	Alphaindust	3A627A	GC1704	Si	F115	Freq Source
3A617A	GC5513G	GaAs	F115	Freq Source	3A627A	MA45103	GaAs	F27f	M/ACommSemi
3A617A	GC5513H	GaAs	F115	Freq Source	3A627A	MA45265-30	Si	F115	M/ACommSemi
3A617A	GC5513J	GaAs	F115	Freq Source	3A627A	PH1232F	Si	P21	Parametric
3A617A	GC5513K	GaAs	F115	Freq Source	3A627A	PH1232G	Si	P21	Parametric
3A617A	GC5513L	GaAs	F115	Freq Source	3A627A	PH1232H	Si	P21	Parametric
3A617A	MS2006	GaAs	F10b	RaythionCo	3A627A	PH1242F	Si	P21	Parametric
3A617A	DVE4556-13	GaAs	023-001	Alphaindust	3A627A	PH1242G	Si	P21	Parametric
3A617A	DVE4556-14	GaAs	023-001	Alphaindust	3A627A	PH1242H	Si	P21	Parametric
3A617A	DVE4556-16	GaAs	023-001	Alphaindust	3A627A	PH1252F	Si	P21	Parametric
3A617A	DVE4557-13	GaAs	F112b	Alphaindust	3A627A	PH1252G	Si	P21	Parametric
3A617A	DVE4557-14	GaAs	F112b	Alphaindust	3A627A	PL0132F	Si	F27d	Parametric
3A617A	DVE4557-16	GaAs	F112b	Alphaindust	3A627A	PL0132G	Si	F27d	Parametric
3A617A	DVE4558-13	GaAs	F94a	Alphaindust	3A627A	PL0132H	Si	F27d	Parametric
3A617A	DVE4558-14	GaAs	F94a	Alphaindust	3A627A	PL0142F	Si	F27d	Parametric
3A617A	DVE4558-16	GaAs	F94a	Alphaindust	3A627A	PL0142G	Si	F27d	Parametric
3A617A	MA48703B	GaAs	V7	M/ACommSemi	3A627A	PL0142H	Si	F27d	Parametric
3A617A	MA48703C	GaAs	V7	M/ACommSemi	3A627A	PL0152F	Si	F27d	Parametric
3A617A	MA48703D	GaAs	V7	M/ACommSemi	3A627A	PL0152G	Si	F27d	Parametric
3A617A	MA48703E	GaAs	V7	M/ACommSemi	3A627A	PL0532F	Si	F10p	Parametric
3A617A	MS2006	GaAs	F10b	RaythionCo	3A627A	PL0532G	Si	F10p	Parametric

3A627A	PL0532H	Si	F10p	Parametric	3A630A	DVH6734-02	Si	M86	Alphaindust
3A627A	PL0542F	Si	F10p	Parametric	3A630A	DVH6740-02	Si	A90a	Alphaindust
3A627A	PL0542G	Si	F10p	Parametric	3A630A	DVH6741-02	Si	F115	Alphaindust
3A627A	PL0542H	Si	F10p	Parametric	3A630A	DVH6742-02	Si	F56ad	Alphaindust
3A627A	PL0552F	Si	F10p	Parametric	3A630A	DVH6743-02	Si	F59u	Alphaindust
3A627A	PL0552G	Si	F10p	Parametric	3A630A	DVH6744-02	Si	M86	Alphaindust
3A628A	BXY39	Si	F27h	PhilipsElec	3A630A	GC1500B	Si	F27ah	MSI Elecs
3A628A	BXY39B	Si	F115	PhilipsElec	3A630A	GC1600A	Si	F115	MSI Elecs
3A628A	BXY39C	Si	F48h	PhilipsElec	3A630A	MA45064	Si	F27	M/ACommSemi
3A628A	BXY39D	Si	S268f	PhilipsElec	3A630A	MA45225-30	Si	F115	M/ACommSemi
3A628A	BXY39E	Si	F56p	PhilipsElec	3A630A	MA45226-30	Si	F115	M/ACommSemi
3A628A	DVH6740-05	Si	A90a	Alphaindust	3A630A	MA45245-30	Si	F115	M/ACommSemi
3A628A	DVH6741-05	Si	F115	Alphaindust	3A630A	MA45246-30	Si	F115	M/ACommSemi
3A628A	DVH6742-05	Si	F56ad	Alphaindust	3A631A	DVH6730-01	Si	A90a	Alphaindust
3A628A	DVH6743-05	Si	F59u	Alphaindust	3A631A	DVH6731-01	Si	F115	Alphaindust
3A628A	DVH6744-05	Si	M86	Alphaindust	3A631A	DVH6732-01	Si	F56ad	Alphaindust
3A628A	DVH6760-05	Si	A90a	Alphaindust	3A631A	DVH6733-01	Si	F59u	Alphaindust
3A628A	DVH6761-05	Si	F115	Alphaindust	3A631A	DVH6734-01	Si	A90a	Alphaindust
3A628A	DVH6762-05	Si	F56ad	Alphaindust	3A631A	DVH6740-01	Si	F115	Alphaindust
3A628A	DVH6763-05	Si	F59u	Alphaindust	3A631A	DVH6741-01	Si	F56ad	Alphaindust
3A628A	DVH6764-05	Si	M86	Alphaindust	3A631A	DVH6742-01	Si	F59u	Alphaindust
3A628A	GC1602	Si	F115	MSI Elecs	3A631A	DVH6743-01	Si	F59u	Alphaindust
3A628A	GC1602A	Si	F59g	MSI Elecs	3A631A	DVH6744-01	Si	M86	Alphaindust
3A628A	GC1602B	Si	F27ah	MSI Elecs	2A636A	BXY38	Si	F27h	PhilipsElec
3A628A	GC1602D	Si	F56a	MSI Elecs	2A636A	BXY38B	Si	F115	PhilipsElec
3A628A	GC1602E	Si	F59j	MSI Elecs	2A636A	BXY38C	Si	F48h	PhilipsElec
3A628A	GC1602H	Si	S428b	MSI Elecs	2A636A	BXY38D	Si	S268f	PhilipsElec
3A628A	MA45062	Si	F27f	MSI Elecs	2A636A	BXY38E	Si	F56p	PhilipsElec
3A628A	MA45102	Si	F27f	MSI Elecs	2A636A	MA4H022-30	Si	F115	M/ACommSemi
3A628A	MA45249-30	Si	F115	M/ACommSemi	2A636A	MA4H022-4	Si	A1cy	M/ACommSemi
3A629A	BXY40	Si	F27h	PhilipsElec	2A636A	MA4H022C-30	Si	F115	M/ACommSemi
3A629A	BXY40B	Si	F115	PhilipsElec	2A636A	MA4H022C-4	Si	A1cy	M/ACommSemi
3A629A	BXY40C	Si	F48h	PhilipsElec	2A636A	PH1212J	Si	P21	Parametric
3A629A	BXY40D	Si	S268f	PhilipsElec	2A636A	PH1212K	Si	P21	Parametric
3A629A	BXY40E	Si	F56p	PhilipsElec	2A636A	PH1212L	Si	P21	Parametric
3A629A	DVH6740-03	Si	A90a	Alphaindust	2A636A	PH1212N	Si	P21	Parametric
3A629A	DVH6741-03	Si	F115	Alphaindust	2A636A	PH1222J	Si	P21	Parametric
3A629A	DVH6742-03	Si	F56ad	Alphaindust	2A636A	PL0112J	Si	F27d	Parametric
3A629A	DVH6743-03	Si	F59u	Alphaindust	2A636A	PL0112K	Si	F27d	Parametric
3A629A	DVH6744-03	Si	M86	Alphaindust	2A636A	PL0112L	Si	F27d	Parametric
3A629A	GC1500	Si	F115	Freq Source	2A636A	PL0112M	Si	F27d	Parametric
3A629A	GC1500D	Si	F56q	MSI Elecs	2A636A	PL0122J	Si	F27d	Parametric
3A629A	GC1500E	Si	F59j	MSI Elecs	2A636A	PL0512J	Si	F10P	Parametric
3A629A	GC1500H	Si	S428b	MSI Elecs	2A636A	PL0512L	Si	F10P	Parametric
3A629A	GC1600	Si	F115	Freq Source	2A636A	PL0512K	Si	F10P	Parametric
3A629A	MA45054	Si	F27f	M/ACommSemi	2A636A	PL0512N	Si	F10P	Parametric
3A629A	MA45066	Si	F115	M/ACommSemi	2A636A	PL0522J	Si	F10P	Parametric
3A629A	MA45247-30	Si	F115	M/ACommSemi	2A636B	BXY39	Si	F27h	PhilipsElec
3A629A	PH1231J	Si	P21	Parametric	2A636B	BXY39B	Si	F115	PhilipsElec
3A629A	PH1241J	Si	P21	Parametric	2A636B	BXY39C	Si	F48h	PhilipsElec
3A629A	PL0121J	Si	F27d	Parametric	2A636B	BXY39D	Si	S268f	PhilipsElec
3A629A	PL0121K	Si	F27d	Parametric	2A636B	BXY39E	Si	F56p	PhilipsElec
3A629A	PL0121L	Si	F27d	Parametric	2A636B	MA4957E	Si	F27r	M/ACommSemi
3A629A	PL0131J	Si	F27d	Parametric	2A636B	MA4957F	Si	S215a	M/ACommSemi
3A629A	PL0141J	Si	F27d	Parametric	2A636B	MA4H001-30	Si	F115	M/ACommSemi
3A629A	PL0521J	Si	F10p	Parametric	2A636B	MA4H001-4	Si	A1cy	M/ACommSemi
3A629A	PL0521K	Si	F10p	Parametric	2A636B	MA4H020-30	Si	F115	M/ACommSemi
3A629A	PL0521L	Si	F10p	Parametric	2A636B	MA4H020-4	Si	A1cy	M/ACommSemi
3A629A	PL0531J	Si	F10p	Parametric	2A636B	MA4H020C-30	Si	F115	M/ACommSemi
3A629A	PL0541J	Si	F10p	Parametric	2A636B	MA4H020C-4	Si	A1cy	M/ACommSemi
3A630A	DVH6730-02	Si	A90a	Alphaindust	2A638A	BXY38	Si	F27h	PhilipsElec
3A630A	DVH6731-02	Si	F115	Alphaindust	2A638A	BXY38B	Si	F115	PhilipsElec
3A630A	DVH6732-02	Si	F56ad	Alphaindust	2A638A	BXY38C	Si	F48h	PhilipsElec
3A630A	DVH6733-02	Si	F59u	Alphaindust	2A638A	BXY38D	Si	S268f	PhilipsElec

					Обратная таблица косвенных аналогов ва ракторных днодов			
					Тип диода (зарубежн.)	Тип диода (отечеств.)	Тип диода (зарубежн.)	Тип диода (отечеств.)
2A638A	BXY38E	Si	F56p	PhilipsElec				
2A638A	PH1222C	Si	P21	Parametric				
2A638A	PH1222D	Si	P21	Parametric				
2A638A	PH1222E	Si	P21	Parametric				
2A638A	PH1222F	Si	P21	Parametric				
2A638A	PH1222G	Si	P21	Parametric				
2A638A	PH1222H	Si	P21	Parametric	BXY38	2A638A	MS4154	3A603A
2A638A	PH1222J	Si	P21	Parametric	BXY38	2A636A	MS4155	3A603A
2A638A	PH1232C	Si	P21	Parametric	BXY38B	2A636A	MS4156	3A603B
2A638A	PH1232D	Si	P21	Parametric	BXY38B	2A638A	MS4212	3A610A
2A638A	PH1232E	Si	P21	Parametric	BXY38C	2A636A	MS4212	2A612B
2A638A	PH1232F	Si	P21	Parametric	BXY38C	2A638A	MS4213	3A610A
2A638A	PH1232G	Si	P21	Parametric	BXY38D	2A638A	MS4213	2A612B
2A638A	PH1232H	Si	P21	Parametric	BXY38D	2A636A	MS4214	3A610A
2A638A	PH1242C	Si	P21	Parametric	BXY38E	2A636A	MS4262	3A610A
2A638A	PH1242D	Si	P21	Parametric	BXY38E	2A638A	MS4262	2A610B
2A638A	PH1242E	Si	P21	Parametric	BXY39	2A609A	MS4262	2A612B
2A638A	PH1242F	Si	P21	Parametric	BXY39	2A609B	MS4263	3A610A
2A638A	PH1242G	Si	P21	Parametric	BXY39	3A628A	MS4263	2A610B
2A638A	PH1242H	Si	P21	Parametric	BXY39	2A636B	MS4263	2A612B
2A638A	PL0122C	Si	F27d	Parametric	BXY39B	2A609A	MS4264	3A610A
2A638A	PL0122D	Si	F27d	Parametric	BXY39B	2A609B	MS4264	2A610B
2A638A	PL0122E	Si	F27d	Parametric	BXY39B	3A628A	MS4312	2A610B
2A638A	PL0122F	Si	F27d	Parametric	BXY39B	2A636B	MS4312	2A612B
2A638A	PL0122G	Si	F27d	Parametric	BXY39C	2A609A	MS4313	2A610B
2A638A	PL0122H	Si	F27d	Parametric	BXY39C	2A609B	MS4313	2A612B
2A638A	PL0122J	Si	F27d	Parametric	BXY39C	3A628A	MS4314	2A610B
2A638A	PL0132C	Si	F27d	Parametric	BXY39C	2A636B	P060020B	2A613B
2A638A	PL0132D	Si	F27d	Parametric	BXY39D	2A609A	P060020C	2A613B
2A638A	PL0132E	Si	F27d	Parametric	BXY39D	2A609B	PH1211F	3A603A
2A638A	PL0132F	Si	F27d	Parametric	BXY39D	3A628A	PH1212J	2A636A
2A638A	PL0132G	Si	F27d	Parametric	BXY39D	2A636B	PH1212K	2A636A
2A638A	PL0132H	Si	F27d	Parametric	BXY39E	2A609A	PH1212L	2A636A
2A638A	PL0142C	Si	F27d	Parametric	BXY39E	2A609B	PH1212N	2A636A
2A638A	PL0142D	Si	F27d	Parametric	BXY39E	3A628A	PH1221F	2A605A,B
2A638A	PL0142E	Si	F27d	Parametric	BXY39E	2A636B	PH1222A	2A611B
2A638A	PL0142F	Si	F27d	Parametric	BXY40	3A629A	PH1222B	2A611B
2A638A	PL0142G	Si	F27d	Parametric	BXY40B	3A629A	PH1222C	2A611B
2A638A	PL0142H	Si	F27d	Parametric	BXY40C	3A629A	PH1222C	2A638A
2A638A	PL0522C	Si	F10p	Parametric	BXY40D	3A629A	PH1222D	2A638A
2A638A	PL0522D	Si	F10p	Parametric	BXY40E	3A629A	PH1222E	2A638A
2A638A	PL0522E	Si	F10p	Parametric	DVE4556-07	3A617A	PH1222F	2A638A
2A638A	PL0522F	Si	F10p	Parametric	DVE4556-07	3A617B	PH1222G	2A638A
2A638A	PL0522G	Si	F10p	Parametric	DVE4556-08	3A617A	PH1222H	2A638A
2A638A	PL0522H	Si	F10p	Parametric	DVE4556-08	3A617B	PH1222J	2A636A
2A638A	PL0522J	Si	F10p	Parametric	DVE4556-13	3A617A	PH1222J	2A638A
2A638A	PL0532C	Si	F10p	Parametric	DVE4556-13	3A617B	PH1223B	2A612B
2A638A	PL0532D	Si	F10p	Parametric	DVE4556-14	3A617A	PH1223C	2A612B
2A638A	PL0532E	Si	F10p	Parametric	DVE4556-14	3A617B	PH1223D	2A612B
2A638A	PL0532F	Si	F10p	Parametric	DVE4556-15	3A615A	PH1231F	2A605A,B
2A638A	PL0532G	Si	F10p	Parametric	DVE4556-15	3A617A	PH1231G	2A605A,B
2A638A	PL0532H	Si	F10p	Parametric	DVE4556-15	3A617B	PH1231H	2A605A,B
2A638A	PL0542C	Si	F10p	Parametric	DVE4556-16	3A615A	PH1231J	3A629A
2A638A	PL0542D	Si	F10p	Parametric	DVE4556-16	3A617A	PH1231J	2A605A,B
2A638A	PL0542E	Si	F10p	Parametric	DVE4556-16	3A617B	PH1232A	2A611B
2A638A	PL0542F	Si	F10p	Parametric	DVE4556-17	3A615A	PH1232B	2A611B
2A638A	PL0542G	Si	F10p	Parametric	DVE4556-17	3A617A	PH1232B	2A608A
2A638A	PL0542H	Si	F10p	Parametric	DVE4556-17	3A617B	PH1232C	2A611B
					DVE4556-24	3A615A	PH1232C	2A608A
					DVE4556-25	3A615A	PH1232C	2A638A
					DVE4556-26	3A615A	PH1232D	2A608A
					DVE4556-32	3A615B	PH1232D	2A638A
					DVE4556-33	3A615B	PH1232E	2A638A
					DVE4556-34	3A615B	PH1232F	3A627A

DVE4556-35	3A615B	PH1232F	2A638A	DVH6731-02	3A630A	PL0121J	3A603B
DVE4556-51	3A615B	PH1232G	3A627A	DVH6731-04	3A607A	PL0121K	3A629A
DVE4556-52	3A615B	PH1232G	2A638A	DVH6731-04	2A609A	PL0121K	3A603B
DVE4556-53	3A615B	PH1232H	3A627A	DVH6731-05	3A607A	PL0121K	2A605A,B
DVE4556-62	3A614A	PH1232H	2A638A	DVH6732-01	3A631A	PL0121L	3A629A
DVE4557-07	3A617A	PH1233B	2A612B	DVH6732-02	3A630A	PL0121L	3A603B
DVE4557-07	3A617B	PH1233C	2A612B	DVH6732-04	3A607A	PL0121L	2A605A,B
DVE4557-08	3A617A	PH1233D	2A612B	DVH6732-04	2A609A	PL0122A	2A611B
DVE4557-08	3A617B	PH1241J	3A629A	DVH6733-01	3A631A	PL0122B	2A611B
DVE4557-13	3A617A	PH1242A	2A611B	DVH6733-02	3A630A	PL0122C	2A611B
DVE4557-13	3A617B	PH1242A	2A608A	DVH6734-01	3A631A	PL0122C	2A638A
DVE4557-14	3A617A	PH1242B	2A611B	DVH6734-02	3A630A	PL0122D	2A638A
DVE4557-14	3A617B	PH1242B	2A608A	DVH6740-01	3A631A	PL0122E	2A638A
DVE4557-15	3A615A	PH1242C	2A611B	DVH6740-02	3A630A	PL0122F	2A638A
DVE4557-15	3A617A	PH1242C	2A608A	DVH6740-03	3A629A	PL0122G	2A638A
DVE4557-15	3A617B	PH1242C	2A638A	DVH6740-05	3A628A	PL0122H	2A638A
DVE4557-16	3A615A	PH1242D	2A608A	DVH6740-08	3A627A	PL0122J	2A636A
DVE4557-16	3A617A	PH1242D	2A638A	DVH6741-01	3A631A	PL0122J	2A638A
DVE4557-16	3A617B	PH1242E	2A638A	DVH6741-02	3A630A	PL0123B	2A612B
DVE4557-17	3A615A	PH1242F	3A627A	DVH6741-03	3A629A	PL0123C	2A612B
DVE4557-17	3A617A	PH1242F	2A638A	DVH6741-05	3A628A	PL0123D	2A612B
DVE4557-17	3A617B	PH1242G	3A627A	DVH6741-08	3A627A	PL0131F	2A605A,B
DVE4557-24	3A615A	PH1242G	2A638A	DVH6742-01	3A631A	PL0131G	2A605A,B
DVE4557-25	3A615A	PH1242H	3A627A	DVH6742-02	3A630A	PL0131H	2A605A,B
DVE4557-26	3A615A	PH1242H	2A638A	DVH6742-03	3A629A	PL0131J	3A629A
DVE4557-32	3A615B	PH1243-4	2A613B	DVH6742-05	3A628A	PL0131J	2A605A,B
DVE4557-33	3A615B	PH1243A	2A613B	DVH6742-08	3A627A	PL0132A	2A611B
DVE4557-34	3A615B	PH1243B	2A613B	DVH6743-01	3A631A	PL0132B	2A611B
DVE4557-35	3A615B	PH1243B	2A612B	DVH6743-02	3A630A	PL0132B	2A608A
DVE4557-51	3A615B	PH1243C	2A612B	DVH6743-03	3A629A	PL0132C	2A611B
DVE4557-52	3A615B	PH1243D	2A612B	DVH6743-05	3A628A	PL0132C	2A608A
DVE4557-53	3A615B	PH1252F	3A627A	DVH6743-08	3A627A	PL0132C	2A638A
DVE4557-62	3A614A	PH1252G	3A627A	DVH6744-01	3A631A	PL0132D	2A608A
DVE4558-07	3A617A	PH1253-4	2A613B	DVH6744-02	3A630A	PL0132D	2A638A
DVE4558-07	3A617B	PH1253A	2A613B	DVH6744-03	3A629A	PL0132E	2A638A
DVE4558-08	3A617A	PH1253B	2A613B	DVH6744-05	3A628A	PL0132F	3A627A
DVE4558-08	3A617B	PH1253B	2A612B	DVH6744-08	3A627A	PL0132F	2A638A
DVE4558-13	3A617A	PH1253C	2A612B	DVH6760-05	3A628A	PL0132G	3A627A
DVE4558-13	3A617B	PH1253D	2A612B	DVH6760-08	3A627A	PL0132G	2A638A
DVE4558-14	3A617A	PH1254-2	2A613A	DVH6761-05	3A628A	PL0132H	3A627A
DVE4558-14	3A617B	PH1254-3	2A613A	DVH6761-08	3A627A	PL0132H	2A638A
DVE4558-15	3A615A	PH1254-4	2A613A	DVH6762-05	3A628A	PL0133B	2A612B
DVE4558-15	3A617A	PH1254A	2A613A	DVH6762-08	3A627A	PL0133C	2A612B
DVE4558-15	3A617B	PH1264-2	2A613A	DVH6763-05	3A628A	PL0133D	2A612B
DVE4558-16	3A615A	PH1264-3	2A613A	DVH6763-08	3A627A	PL0141J	3A629A
DVE4558-16	3A617A	PH1264-4	2A613A	DVH6764-05	3A628A	PL0142A	2A608A
DVE4558-16	3A617B	PH1264A	2A613A	DVH6764-08	3A627A	PL0142A	2A611B
DVE4558-17	3A615A	PL0111F	3A603A	GC1500	3A629A	PL0142B	2A611B
DVE4558-17	3A617A	PL0111G	3A603A	GC1500B	3A630A	PL0142B	2A608A
DVE4558-17	3A617B	PL0111H	3A603A	GC1500D	3A629A	PL0142C	2A611B
DVE4558-24	3A615A	PL0111I	3A603A	GC1500E	3A629A	PL0142C	2A608A
DVE4558-25	3A615A	PL0111J	3A603A	GC1500H	3A629A	PL0142C	2A638A
DVE4558-26	3A615A	PL0111J	3A603B	GC1600	3A629A	PL0142D	2A608A
DVE4558-32	3A615B	PL0111K	3A603B	GC1600A	3A630A	PL0142D	2A638A
DVE4558-33	3A615B	PL0111L	3A603B	GC1602	3A628A	PL0142E	2A638A
DVE4558-34	3A615B	PL0112J	2A636A	GC1602A	3A628A	PL0142F	3A627A
DVE4558-35	3A615B	PL0112K	2A636A	GC1602B	3A628A	PL0142F	2A638A
DVE4558-51	3A615B	PL0112L	2A636A	GC1602D	3A628A	PL0142G	3A627A
DVE4558-52	3A615B	PL0112M	2A636A	GC1602E	3A628A	PL0142G	2A638A
DVE4558-53	3A615B	PL0121F	2A605A,B	GC1602H	3A628A	PL0142H	3A627A
DVE4558-62	3A614A	PL0121G	3A603A	GC1604	3A627A	PL0142H	2A638A
DVH6730-01	3A631A	PL0121G	2A605A,B	GC1604E	3A627A	PL0143-4	2A613B
DVH6730-02	3A630A	PL0121H	2A605A,B	GC1604H	3A627A	PL0143A	2A613B
DVH6731-01	3A631A	PL0121J	3A629A	GC1704	3A627A	PL0143B	2A612B

GC1755	2A610B	PL0143B	2A613B	MA46600D30	3A615B	PL0532A	2A611B
GC1755B	2A610B	PL0143C	2A612B	MA46600E30	3A615B	PL0532A	2A608A
GC1755C	2A610B	PL0143D	2A612B	MA46600F30	3A615B	PL0532B	2A611B
GC5513G	3A617A	PL0144-2	2A613A	MA46600G30	3A615B	PL0532B	2A608A
GC5513G	3A617B	PL0144-3	2A613A	MA46601D30	2A605B	PL0532C	2A611B
GC5513H	3A617A	PL0144-4	2A613A	MA46603D30	2A609B	PL0532C	2A608A
GC5513H	3A617B	PL0144A	2A613A	MA46603E30	2A609B	PL0532C	2A638A
GC5513J	3A617A	PL0152F	3A627A	MA46604D30	3A607A	PL0532D	2A608A
GC5513J	3A617B	PL0152G	3A627A	MA46604D30	2A609A	PL0532D	2A638A
GC5513K	3A617A	PL0153-4	2A613B	MA46604E30	3A607A	PL0532E	2A638A
GC5513K	3A617B	PL0153A	2A613B	MA46604E30	2A609A	PL0532F	3A627A
GC5513L	3A617A	PL0153B	2A613B	MA46610D30	3A615B	PL0532F	2A638A
GC5514E	3A615B	PL0153B	2A612B	MA46610E30	3A615B	PL0532G	3A627A
GC5514F	3A615B	PL0153C	2A612B	MA46610F30	3A615B	PL0532G	2A638A
GC5514G	3A615A	PL0153D	2A612B	MA46610G30	3A615B	PL0532H	3A627A
GC5514G	3A615B	PL0154-2	2A613A	MA46613D30	2A609B	PL0532H	2A638A
GC5514H	3A615A	PL0154-3	2A613A	MA46613E30	2A609B	PL0533B	2A612B
GC5514J	3A615A	PL0154-4	2A613A	MA46614D30	2A609A	PL0533C	2A612B
GC5514K	3A615A	PL0164-2	2A613A	MA46614E30	2A609A	PL0533D	2A612B
GC5518C	3A614A	PL0164-3	2A613A	MA48703B	3A617A	PL0541J	3A629A
GC5518D	3A614A	PL0164-4	2A613A	MA48703B	3A617B	PL0542A	2A608A
GC5518E	3A614A	PL0511F	3A603A	MA48703C	3A617A	PL0542A	2A611B
GC5534F	3A615A	PL0511G	3A603A	MA48703C	3A617B	PL0542B	2A611B
GC5534G	3A615A	PL0511H	3A603B	MA48703D	3A617A	PL0542B	2A608A
GC5536D	3A615B	PL0511H	3A603A	MA48703D	3A617B	PL0542C	2A611B
LP1014A	3A610A	PL0511J	3A603A	MA48703E	3A617A	PL0542C	2A608A
LP1014B	3A610A	PL0511J	3A603B	MA48703E	3A617B	PL0542C	2A638A
LP1014D	3A610A	PL0511K	3A603B	MA4957E	2A636B	PL0542D	2A608A
LP1014E	3A610A	PL0511L	3A603B	MA4957F	2A636B	PL0542D	2A638A
LP1014H	3A610A	PL0512J	2A636A	MA4968E	3A614A	PL0542E	2A638A
MA45054	3A629A	PL0512K	2A636A	MA4968F	3A614A	PL0542F	3A627A
MA45062	3A628A	PL0512L	2A636A	MA4969E	3A614A	PL0542F	2A638A
MA45064	2A611B	PL0512N	2A636A	MA4969F	3A614A	PL0542G	3A627A
MA45064	3A630A	PL0521F	2A605A,B	MA4H001-30	2A636B	PL0542G	2A638A
MA45066	3A629A	PL0521G	2A605A,B	MA4H001-4	2A636B	PL0542H	3A627A
MA45102	3A628A	PL0521H	2A605A,B	MA4H020-300	2A636B	PL0542H	2A638A
MA45103	3A627A	PL0521J	3A629A	MA4H020-30	2A609B	PL0543B	2A612B
MA45225-30	3A630A	PL0521J	3A603B	MA4H020-4	2A636B	PL0543C	2A612B
MA45226-30	3A630A	PL0521J	2A605A,B	MA4H020-4	2A609B	PL0543D	2A612B
MA45245-30	3A630A	PL0521K	3A629A	MA4H020C-3	2A636B	PL0552F	3A627A
MA45246-30	3A630A	PL0521K	3A603B	MA4H020C-3	2A609B	PL0552G	3A627A
MA45247-30	3A629A	PL0521K	2A605A,B	MA4H020C-4	2A636B	PL0553-4	2A613B
MA45249-30	3A628A	PL0521L	3A629A	MA4H020C-4	2A609B	PL0553A	2A613B
MA45251-30	2A611B	PL0521L	3A603B	MA4H020C-40	2A609B	PL0553B	2A613B
MA45265-30	3A627A	PL0521L	2A605A,B	MA4H021-300	3A607A	PL0553B	2A612B
MA46542C30	2A612A	PL0522A	2A611B	MA4H021-30	2A609A	PL0553B	2A612B
MA46551C30	3A603A	PL0522B	2A611B	MA4H021-4	3A607A	PL0553C	2A612B
MA46551E30	3A603B	PL0522C	2A611B	MA4H021-4	2A609A	PL0553D	2A612B
MA46552C30	2A612A	PL0522C	2A638A	MA4H021C-3	3A607A	PO15004F	3A603A
MA46552D30	2A605B	PL0522D	2A638A	MA4H021C-30	2A609A	PO15004G	3A603A
MA46552D30	3A607A	PL0522E	2A638A	MA4H021C-4	3A607A	PO15004H	3A603B
MA46552E30	3A607A	PL0522F	2A638A	MA4H021C-4	2A609A	PO24004F	3A603A
MA46553C30	3A610A	PL0522G	2A638A	MA4H022-30	2A636A	PO24004F	2A605A,B
MA46553D30	3A610A	PL0522H	2A638A	MA4H022-4	2A636A	PO24004G	3A603A
MA46562C30	2A612A	PL0522J	2A636A	MA4H022C-3	2A636A	PO24004G	2A605A,B
MA46571C30	3A603A	PL0522J	2A638A	MA4H022C-4	2A636A	PO24004H	3A603B
MA46571D30	3A603A	PL0523B	2A612B	MAH6551D30	3A603A	PO24004H	2A605A,B
MA46571E30	3A603B	PL0523C	2A612B	MAH6552D30	2A605B	PO24010D	2A611B
MA46572C30	2A612A	PL0523D	2A612B	MAH6552D30	3A607A	PO30020D	2A612B
MA46572D30	2A605B	PL0531F	2A605A,B	MAH6553C30	3A610A	PO30020E	2A612B
MA46572E30	3A607A	PL0531G	2A605A,B	MAH6553D30	3A610A	PO60020D	2A612B
MA46573C30	3A610A	PL0531H	2A605A,B	ML4313	2A612A	SV534D	3A614A
MA46573D30	3A610A	PL0531J	3A629A	MS2006	3A617A	SV543C	3A615B
		PL0531J	2A605A,B	MS2006	3A617A	SV544D	3A614A
			2A605A,B	MS2006	3A617B	SV56C	2A613B
				MS265	3A615B		

РАЗДЕЛ 7: ГЕНЕРАТОРНЫЕ ДИОДЫ ГАННА И ЛАВИННО-ПРОЛЕТНЫЕ ДИОДЫ

7.1 ДИОДЫ ГАННА

Диод Ганна - полупроводниковый прибор с отрицательным дифференциальным сопротивлением, возникающим в однородном кристалле полупроводника при приложении к нему сильного электрического поля, предназначен для генерации и усиления электрических колебаний СВЧ-диапазона.

Возникновение отрицательного дифференциального сопротивления обусловлено переходом носителей заряда (электронов) под действием электрического поля, превышающего пороговое значение, из основного минимума зоны проводимости (центральной или низкотемпературной долины) в побочные минимумы (побочные или высокотемпературные долины), что приводит к возникновению неустойчивости протекающего через образец тока. Эти диоды называются диодами с междолинным переносом электронов [9,10].

Активная область диода Ганна представляет собой слой полупроводника с электронной проводимостью, толщиной от единиц до десятков микрометров, заключенный между двумя невыпрямляющими контактами-катодом и анодом. При приложении к активной области диода электрического поля величиной, превышающей некоторое пороговое значение, в некой локальной области слоя происходит спонтанное нарушение однородности электрического поля, что приводит к перераспределению приложенного напряжения между отдельными участками активной области, дальнейшему развитию зародившейся пространственно-временной неоднородности поля и образованию области с повышенным сопротивлением и напряжением на нем. Такая неустойчивость носит название доменной, а движущийся от катода к аноду слой локализованного повышенного электрического поля-доменом сильного поля.

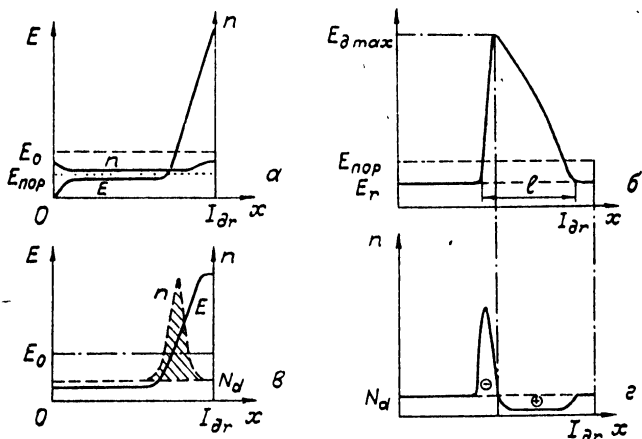


Рис.7.1. Различные формы домена сильного поля

В зависимости от длины активной области, электрофизических параметров полупроводникового слоя, приложенного напряжения, температуры и коэффициента диффузии в образце полупроводника могут устанавливаться различные режимы доменной неустойчивости [11]. На рис.7.1 приведены различные варианты распределения электрического поля и концентрации носителей заряда, определяющих суще-

ствование домена в образце. При локализации повышенного электрического поля в области анодного контакта в образце имеет место анодный статический домен (рис.7.1.а). При наличии периодически формирующихся, движущихся от катода к аноду и рассасывающихся на аноде (втягивающихся в анод) доменов в электрической цепи диода возникают периодические пульсации тока, частота повторения и длительность которых определяются размерами и электрофизическими параметрами активной области диода. В этом случае движущийся домен может принимать вид слоя накопления заряда (рис.7.1.б) или дипольного домена (рис.7.1.в, г). Диполь типа слоя накопления очень неустойчив и разрушается на первой достаточно сильной неоднородности типа скачка концентрации, подвижности или температуры, переходя в дипольный домен, являющийся основным типом движущегося домена.

Сформировавшийся дипольный домен имеет форму размытого несимметричного треугольника и состоит из слоя накопления заряда, концентрация электронов в котором n_1 превышает равновесную концентрацию N_d в десятки раз, и прилегающего к нему положительного слоя обеднения, концентрация электронов в котором n_2 ниже равновесной. На границе этих слоев напряженность электрического поля максимальна, за пределами же домена она меньше пороговой $E_{пор}$. Дипольный домен в целом электрически нейтрален, поэтому ширина слоя накопления всегда намного меньше ширины слоя обеднения. В зависимости от параметров активного слоя, свойств нагрузки, температуры и напряжения на диоде различают несколько типовых режимов работы диодов Ганна: доменные, гибридный, ограничения объемного заряда (ОНОЗ) и отрицательной проводимости. В доменных режимах различают пролетный режим и режимы задержки и гашения домена.

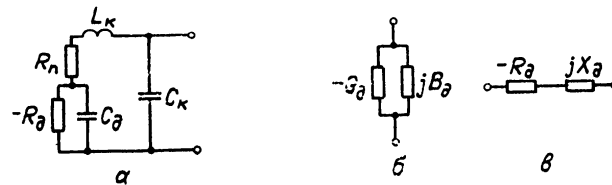


Рис.7.2. Эквивалентная схема диода Ганна: а - в корпусе; б, в - активного элемента.

На рис.7.2 приведены типичная эквивалентная схема диода Ганна (а), а также эквивалентные схемы активной части диода (б, в), которые образованы параллельно соединенными отрицательной активной проводимостью $-G_d$ и "горячей" (динамической) реактивностью jB_d или последовательно соединенными отрицательным активным сопротивлением R_d и реактивным сопротивлением jX_d , имеющим емкостной характер. Параметры эквивалентной схемы зависят от частоты, питающего напряжения и амплитуды колебаний, развивающихся на диоде Ганна.

На рис.7.3 приведены типичные зависимости $-G_d$ и B_d от частоты и питающего напряжения для диодов Ганна трехсантиметрового диапазона. Повышение постоянного напряжения на диоде Ганна сдвигает кривую в более низких частот, следовательно, для повышения устойчивости колебаний широкодиапазонных генераторов рекомендуется повышать рабочее напряжение в низкочастотной части диапазона перестройки частоты.

Необходимо отметить, что отрицательная дифференциальная проводимость имеет место в очень широком диапазоне частот, причем с повышением рабочей частоты диода

ширина полосы отрицательной дифференциальной проводимости расширяется. Это дает возможность применения диодов Ганна в широкодиапазонных перестраиваемых генераторах, а также создания на одностипных диодах Ганна генераторов, рабочие частоты которых при использовании различных резонансных контуров могут различаться в несколько раз.

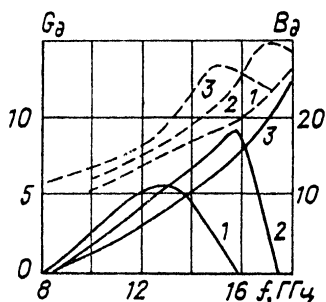


Рис.7.3. Влияние смещения на частотные характеристики диода Ганна в режиме отрицательной проводимости

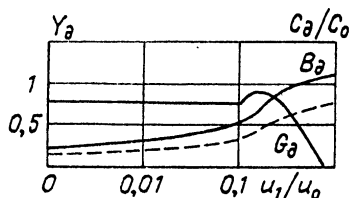


Рис.7.4. Амплитудные характеристики составляющих полной проводимости диода Ганна в режиме отрицательной проводимости

На рис.7.4 приведены амплитудные характеристики составляющих полной проводимости диода Ганна. Постоянство вещественной части полной проводимости в широком диапазоне изменений амплитуды колебаний U_1 объясняет исключительно высокую линейность амплитудных характеристик усилителей на диодах Ганна.

Наиболее универсальной характеристикой диода Ганна, по-видимому, являются зависимости $-G(f, U_0)$ и $V(f, U_0)$, однако сложность измерительной аппаратуры, высокая трудоемкость измерений, а также зависимость результатов измерений от конструкции измерительных камер не позволяет ввести их в перечень обязательных характеристик, включаемых в ТУ. В технических условиях на диоды Ганна в качестве основного параметра приводится величина выходной мощности в рабочем диапазоне частот, измеренная в резонансной камере строго определенной конструкции, которая также вводится в ТУ. При создании генераторов с резонансными контурами других типов выходные мощности и диапазонные характеристики могут иметь другой характер.

Диоды Ганна могут быть весьма эффективно использованы в импульсном режиме. Если величина импульсного напряжения питания равна напряжению в непрерывном режиме, то генератор обеспечивает выходную импульсную мощность, близкую к мощности в непрерывном режиме. Эффективность диодов и выходную импульсную мощность можно существенно повысить, используя для питания диодов импульсное напряжение, в 3-3,5 раза выше напряжения в непрерывном режиме при длительности импульса не более 0,05 мкс и скважности более 1000. При этом реализуется "квазиохлажденный" режим, при котором тепловая энергия, выделяющаяся в диоде в течение импульса, успевает релаксировать за время между импульсами. Минимальная наработка на отказ диодов в указанном режиме не меньше,

чем в непрерывном, а выходная импульсная мощность возрастает более, чем на порядок.

Рекомендации по применению и эксплуатации

1. При монтаже диодов в аппаратуру и подаче питающих напряжений рекомендуется соблюдать полярность, указанную на габаритном чертеже.

2. Схема и конструкция выводов цепи питания диода должна обеспечивать: а) надежный теплоотвод от катодного вывода диода, обеспечивающий температуру корпуса диода не более $+85^{\circ}\text{C}$ во всех условиях эксплуатации; б) защитную цепь, предохраняющую диод от выбросов напряжения прямой полярности амплитудой более $1,2 U_p$ и обратной полярности более $0,2 U_p$ при длительности выброса не более 1 мкс; в) подавление низкочастотной паразитной генерации.

3. Основные виды электрического присоединения диода — прижимной контакт и цапговое крепление (за держатель-катодный вывод). Допускается пайка диодов при температуре не более 230°C в течение 5 с и не более трех перепаяк. Время нагрева диода до этой температуры пайки не менее 5 с.

4. Максимальное сжимающее усилие, прикладываемое к диоду, не должно превышать 10 Н (1 кгс), изгибающий момент не более 0,05 Н·м (0,005 кгс·м).

5. При работе с диодами во избежание разрушения керамической втулки брать диоды только за кристаллодержатель.

6. Значение допустимого статического потенциала равно 1000 В. Специальные меры защиты от статического электричества не требуются, если на диод не подано напряжение. В рабочем режиме должна быть предусмотрена схемная или техническая защита от статического электричества.

7. Разрешается применение диодов в более широком диапазоне частот со снижением выходной мощности, а также в импульсных и усилительных режимах при значении напряжений, не превышающих предельно допустимые; при этом нормы параметров на диоды не гарантируются.

8. Как правило, допускается эксплуатация диодов при температуре корпуса до 120°C с соответствующим уменьшением минимальной наработки, а также изменение постоянного рабочего напряжения в указанных в ТУ пределах при перестройке по частоте СВЧ-генератора на данном диоде.

Дополнительные рекомендации по применению и эксплуатации бескорпусных диодов Ганна

1. Монтаж диода в ГС производится методом прижима или пайкой, обеспечивающей надежный тепловой и электрический контакт электродов диода. Допустимое прижимающее усилие к контактной площадке не более 150 г. Температура пайки к кристаллодержателю не более 160°C . Время пайки 5 с, количество перепаяк не более двух. Допускается пайка к контактной площадке диода проводника сечением не более $0,01 \text{ мм}^2$ на термокомпрессионной установке с импульсным нагревом до $280+5^{\circ}\text{C}$ и длительностью импульса пайки не более 0,2 с, число контактирований — одно.

2. При монтаже диодов не допускается использование материалов, вступающих в химическое и электрическое взаимодействие с элементами конструкции диода.

3. Во избежании механического разрушения диодов при монтаже их в ГС рекомендуется брать диоды за металлическое основание-кристаллодержатель.

Рекомендации по применению импульсных диодов Ганна

1. Разрешается пайка диодов при температуре не более 155°C в течение 5 секунд и не более трех перепаек. Время нагрева диода до этой температуры пайки не менее 5 с.

2. Допускается выброс напряжения обратной полярности не более 20% от амплитуды импульсного рабочего напряжения, а также превышение максимально допустимого напряжения $U_{н, \max}$ (на время не более 10 с) до напряжения, при котором происходит срыв генерации (срыв заднего фронта огибающего радиоимпульса): суммарное время работы в этих условиях не более 20 мин. После снижения напряжения до $U_{н, \max}$ (и ниже) работоспособность диода гарантируется. Допускается работа диода при напряжениях, меньших $U_{н, \max}$ на 30 %. При этом имеет место снижение выходной импульсной мощности.

3. При работе диодов в интервале температур окружающей среды от $+10$ до -60°C работоспособность и гарантированный в ТУ уровень выходной мощности обеспечиваются с помощью подогрева током (импульсным, пульсирующим или постоянным), пропускаемым через диод (с соблюдением полярности), при этом эффективное и максимальное значение тока и рассеиваемой мощности подогрева не должно превышать величины, установленной ТУ.

4. Рекомендуется при настройке в аппаратуре потребителя осуществлять подогрев диода при $T = (25 \pm 10)^{\circ}\text{C}$ током, пропускаемым через диод в указанном в ТУ режиме в течение суммарного времени не более 30 мин, при этом время минимальной наработки диодов уменьшается на 50 %.

7.2 ЛАВИННО-ПРОЛЕТНЫЕ ДИОДЫ

Лавинно-пролетный диод (ЛПД) - полупроводниковый прибор, предназначенный для генерации и усиления электромагнитных колебаний СВЧ. В настоящее время ЛПД являются наиболее мощными и высокоэффективными твердотельными источниками СВЧ-мощности в коротковолновой части сантиметрового и в миллиметровом диапазонах длин волн (рабочий диапазон частот ЛПД от 3 до 300 ГГц).

Принцип действия ЛПД основан на возникновении отрицательного динамического дифференциального сопротивления в диапазоне СВЧ, обусловленного процессами лавинного умножения носителей заряда и их пролета через полупроводниковый активный слой [12]. Появление отрицательного динамического дифференциального сопротивления связано с временным "запаздыванием" этих двух процессов, приводящим к фазовому сдвигу между током и напряжением. "Лавинное запаздывание" появляется из-за инерционности нарастания лавинного тока, а "пролетное запаздывание" - из-за конечного времени прохождения носителями дрейфовой области. В результате ток, наведенный на клеммах диода, находится в противофазе с переменным высокочастотным напряжением, и динамическое дифференциальное сопротивление прибора на этой частоте будет отрицательным. Очевидно, что для различных частот необходимо иметь различную толщину области пространственного заряда и согласованную с ним толщину пролетного промежутка. Однако, на практике это требование не является слишком строгим и диод имеет отрицательное сопротивление в достаточно широком диапазоне частот. Распределение напряжения и тока в полупроводниковой структуре ЛПД показано на рис. 7.5.

Современные ЛПД изготавливаются из кремния, арсенида галлия, фосфида индия и, в принципе, могут быть получены

на любом полупроводниковом материале. Основные представители семейства ЛПД выполнены на следующих основных типах структур: асимметричный резкий p-n переход, симметричный p-n переход, контакт металл-полупроводник. Типичные структуры ЛПД, распределение заряда и поля в них для наиболее часто используемых в отечественной электронике, приведены на рис. 7.6. С целью уменьшения последовательного сопротивления R_s и, как следствие, повышения эффективности генерации за счет снижения потерь в самом диоде, в ЛПД широко используют эпитаксиальные пленки n-типа на низкоомной p-подложке. Дальнейшее повышение КПД диодов достигается использованием эпитаксиальных структур со специальным неоднородным профилем легирования n-области. Для снижения теплового сопротивления (повышения надежности и долговечности) в ЛПД наряду с одноэлементной (одно мезовой) конструкцией кристалла широко применяется многоэлементная конструкция, насчитывающая от 4 до 9 элементов (мез) в одном кристалле.

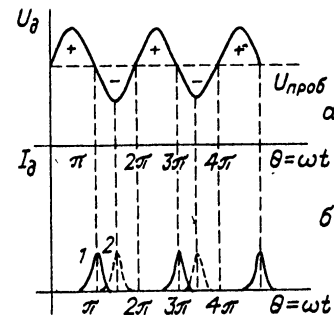


Рис. 7.5. Распределение напряжения (а) и тока (б) в ЛПД; 1 - ток инжекции (лавинный), 2 - ток на выводах диода (на входе контура)

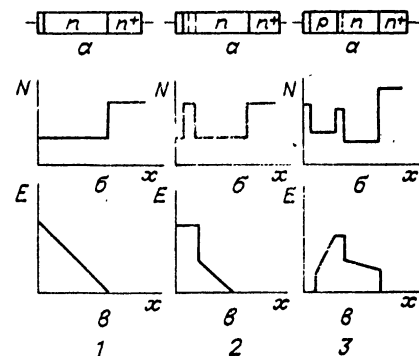


Рис. 7.6. Структуры ЛПД (а), профили легирования (б) и электрического поля (в), 1-однопролетная с однородным профилем легирования и барьером Шоттки (3А707, 3А730, 3А745); 2-однопролетная с неоднородным профилем легирования и барьером Шоттки (3А739, 3А748); 3-двухпролетная с неоднородным профилем легирования n-области (3А759, 3А760)

Использование метода "протонной изоляции" слоев позволило реализовать сложные многоэлементные конструкции, значительно уменьшить разброс параметров, в частности, емкости диодов, улучшить электрические и эксплуатационные характеристики диодов, расширить частотный диапазон в сторону высоких частот. Метод "протонной изоляции" переходов позволил создать новое поколение мощных арсенидогаллиевых диодов СВЧ- и КВЧ-диапазона. Эквивалентная схема диода в корпусе приведена на рис. 7.7.

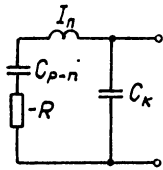


Рис.7.7. Эквивалентная схема ЛПД в корпусе

Основными параметрами ЛПД являются минимальная выходная мощность в заданном частотном диапазоне и пробивное напряжение. Диоды индивидуально паспортизируются по рабочему току, который указывается в этикетке, прилагаемой к прибору. В справочных листах на каждый тип диода указываются значения емкости диода, теплового сопротивления, рабочего напряжения, КПД, а также значения емкости и индуктивности корпуса диода.

Указания и рекомендации по эксплуатации ЛПД

1. ЛПД следует применять с источниками тока, имеющими большое внутреннее сопротивление (более 3 кОм) и малую выходную емкость (менее 10 пФ). При емкости более 50 пФ необходимо применять защиту от перегрузки диода при временном разрыве цепи. Рекомендуется подавать питание на диод через фильтр нижних частот (ФНЧ).

2. Рекомендуется использовать диоды при рабочем токе не более $I_{рлпд}$, указанном в этикетке на каждый диод, так как превышение $I_{рлпд}$ сопровождается снижением надежности и стабильности работы диода.

3. В процессе эксплуатации должно обеспечиваться надежное соединение минусового вывода диода с резонатором, чтобы температура корпуса диода не превышала $+85^{\circ}\text{C}$ (переходное сопротивление диод-теплоотвод не должно быть более $1,5^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$).

4. Допускается присоединение к положительному выводу диода лепестка или проволоки методом сварки расплюснутым электродом или пайкой; при этом пайка обоих электродов должна проводиться при температуре не более 170°C в течение 1 мин.

5. При работе с диодами обязательно применение мер по защите от статического электричества.

3A703A, 3A703B, AA703A, AA703B

Диоды арсенидогаллиевые, мезаэпитаксиальные, на эффекте Ганна, генераторные. Предназначены для применения в генераторах сантиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 3A603 (рис.6.6). Тип диода приводится на групповой таре. Масса диода не более 0,15 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3A703A, аАО.339.003 ТУ; диод СВЧ AA703A, аАО.336.013 ТУ.

Электрические параметры

Минимальная непрерывная мощность на одной из частот диапазона генерации		3A703A, AA703A	10 мВт
		3A703B, AA703B	20 мВт
Рабочий диапазон частот			8,24...12,42 ГГц
Рабочее постоянное напряжение			8,5...9,0 В
Постоянный рабочий ток			0,19...0,40 А
при $T=+25...+60^{\circ}\text{C}$		3A703A, AA703A	270 мА
		3A703B, AA703B	320 мА

$T=-60^{\circ}\text{C}$	3A703A, AA703A	340 мА
	3A703B, AA703B	390 мА
Сопротивление диода ($I = 10 \text{ мА}$)		3...20 Ом
Емкость корпуса		не более 0,5 пФ
Индуктивность диода		не более 1,7 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное напряжение	9,5 В
Температура корпуса	$+75^{\circ}\text{C}$
Температура окружающей среды	$-60...+60^{\circ}\text{C}$
Минимальная наработка	15000 ч
Срок сохранности	25 лет

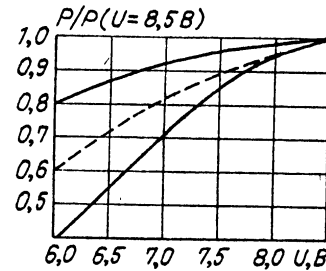


Рис.7.8. Зона возможных положений зависимости выходной мощности от напряжения

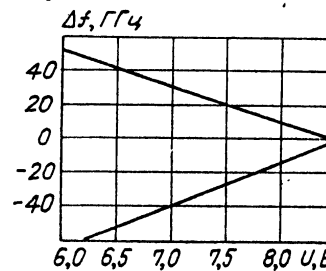


Рис.7.9. Зависимость частоты генерируемых колебаний от напряжения

Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

1A704A, 1A704B, 1A704B

Диоды германиевые, планарнодиффузионные, лавинно-проходные, генераторные. Предназначены для применения в генераторах сантиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КДЮ-109-3 с жесткими выводами (рис.7.10). Тип диода приводится на групповой возвратной таре. Масса диода не более 0,7 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 1A704A, ТС3.360.004 ТУ.

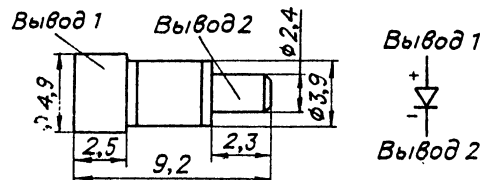


Рис. 7.10

Электрические параметры

Минимальная непрерывная мощность ($I_p = 15...50 \text{ мА}$) в рабочем диапазоне частот при $T=+25^{\circ}\text{C}$		1A704A	не менее 10 мВт
		1A704B	не менее 30 мВт

$T = +70^{\circ}\text{C}$

Рабочий диапазон частот

Нормируемое обратное рабочее

напряжение ($I_p = 15 \dots 50 \text{ mA}$)

Общая емкость

Емкость корпуса

Индуктивность диода

1A704B	не менее 20 мВт
1A704A	не менее 6 мВт
1A704Б	не менее 18 мВт
1A704В	не менее 12 мВт
1A704A	6,0...6,7 ГГц
1A704Б	6,7...8,3 ГГц
1A704В	8,3...10 ГГц

	не более 60 В
	0,75...1,07 пФ
	0,23*...0,29* пФ
	0,82*...1,02* нГн

Предельные эксплуатационные данные

Постоянный рабочий ток при длительном (не более 100 час) воздействии при $T_k = +80^{\circ}\text{C}$	0,77 I_p mA
Постоянный рабочий ток при кратковременном (не более 2 час) воздействии $T_k = +25^{\circ}\text{C}$	1,4 I_p mA
Температура окружающей среды	-60 ... +60 $^{\circ}\text{C}$
Минимальная наработка	1000 ч
Срок сохраняемости	12 лет

Примечания: 1. При эксплуатации приборов должен обеспечиваться надежный тепловой контакт на боковой поверхности вывода. 2. Тепловое сопротивление вывод 2-корпус резонатора не более 1 $^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$. Разрешается пайка вывода 1 при температуре не свыше 150 $^{\circ}\text{C}$ в течение 5 с. 3. Допускается эксплуатация диодов в импульсном режиме при токе в импульсе, не превышающем постоянный рабочий ток при любой длительности импульса и скважности. 4. Шумы (в резонаторах предприятия-изготовителя) на частотах анализа 1, 10, 200 кГц не хуже: амплитудные-минус 120, 125, 130 дБ/Гц, частотные-минус 40, 55, 90 дБ/Гц, соответственно.

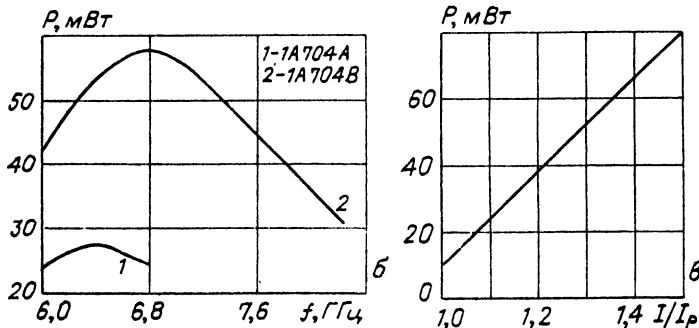
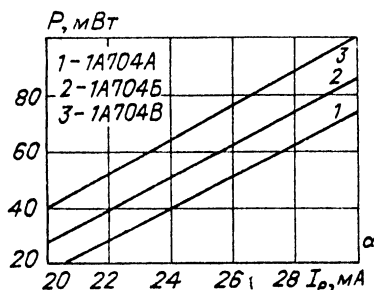


Рис. 7.11. Зависимости выходной мощности: от тока (а), частоты (б) и относительного изменения рабочего тока (в)

Изготовитель: Завод "Пульсар", г. Москва.

3A705A, 3A705B, AA705A, AA705B

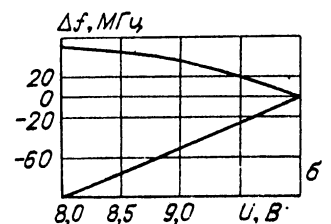
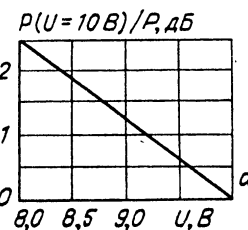
Диоды арсенидогаллиевые, мезаэпитаксиальные, на эффекте Ганна, генераторные. Предназначены для применения в генераторах сантиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 3A603 (рис. 6.6). Тип диода приводится на групповой таре. Масса диода не более 0,15 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3A705, аАО.339.010 ТУ; диод СВЧ AA705, аАО.336.012 ТУ.

Электрические параметры

Минимальная непрерывная мощность на одной из частот диапазона генерации	3A705A, AA705A 3A705B, AA705B	20...35*...70* мВт 50...70*...120* мВт
Рабочий диапазон частот		5,2...8,2 ГГц
Рабочее постоянное напряжение		10,0 В
Постоянный рабочий ток при $T = +25 \dots +70^{\circ}\text{C}$	3A705A, AA705A 3A705B, AA705B	120*...230*...280 mA 130*...250*...300 mA
$T = -60^{\circ}\text{C}$	3A705A, AA705A 3A705B, AA705B	300* mA 370* mA
Сопротивление диода ($I = 10 \text{ mA}$) при $T = +25^{\circ}\text{C}$		3...5*...15 Ом
$T = -60^{\circ}\text{C}$		1,5...15 Ом
$T = +70^{\circ}\text{C}$		3...18 Ом
Температурный коэффициент выходной мощности		0,013* 1/ $^{\circ}\text{C}$
Температурный коэффициент частоты		1,0* МГц/ $^{\circ}\text{C}$
Емкость корпуса		не более 0,45 пФ
Индуктивность диода		не более 1,7 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное напряжение	10,0 В	
Рассеиваемая мощность при $T = +25^{\circ}\text{C}$	3A705A, AA705A 3A705B, AA705B	2,8*Вт 3,0*Вт
$T = -60^{\circ}\text{C}$	3A705A, AA705A 3A705B, AA705B	3,8*Вт 3,7*Вт
$T = +70^{\circ}\text{C}$	3A705A, AA705A 3A705B, AA705B	2,3*Вт 2,5*Вт
Температура корпуса		+75 $^{\circ}\text{C}$
Температура окружающей среды		-60 ... +60 $^{\circ}\text{C}$
Минимальная наработка при $T = +60^{\circ}\text{C}$		15000 ч
Срок сохраняемости		25 лет



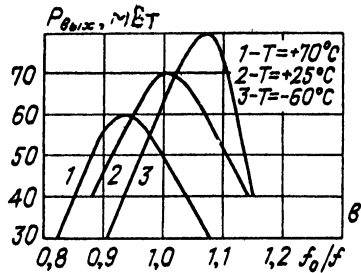
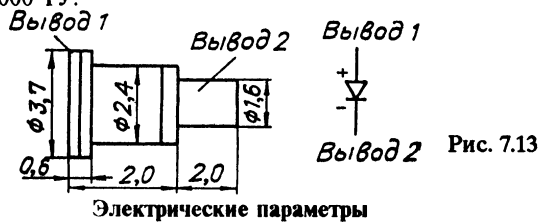


Рис.7.12. Зависимости: выходной мощности (а) и частоты генерируемых колебаний (б) от напряжения; выходной мощности от частоты при различных температурах окружающей среды (в)

Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

2A706A, 2A706B, 2A706B, 2A706Г

Диоды кремниевые, мезадиффузионные, лавинно-пролетные, генераторные. Предназначены для применения в генераторах сантиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КДЮ-109 с жесткими выводами (рис.7.13). Тип диода приводится на групповой возвратной таре. Диоды маркируются цветной точкой на торце вывода 2: 2A706A - красной, 2A706B - белой, 2A706B - черной, 2A706Г - синей. Масса диода не более 0,2 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A706A, Б13.360.000 ТУ.



Минимальная непрерывная мощность ($I_r = 30 \dots 60$ мА) на одной из частот рабочего диапазона	2A706A, 2A706B	не менее 100 мВт
	2A706B, 2A706Г	не менее 50 мВт
Рабочий диапазон частот	2A706A, 2A706B	8,5...10,0 ГГц
	2A706B, 2A706Г	10,0...11,5 ГГц
Постоянное рабочее напряжение		70*...100*...120* В
Постоянный рабочий ток		35...40*...60 мА
Спектральная плотность шума в полосе 1 Гц на расстоянии 1 кГц от несущей:		
при амплитудной модуляции		не более -130* дБ/Гц
при частотной модуляции		не более -80* дБ/Гц
КПД		3,5*...5,0*...6,0* %
Общая ёмкость		0,2*...0,4*...0,6* пФ
Ёмкость перехода		0,2*...0,6* пФ
Ёмкость корпуса		0,2*...0,3*...0,5* пФ
Индуктивность диода		0,2*...0,3*...0,5* нГн

Предельные эксплуатационные данные

Постоянный рабочий ток		
$T = +25^\circ\text{C}$	I_r мА	0,7 I_p мА
$T = +70^\circ\text{C}$		1,2 I_p мА
$T = -60^\circ\text{C}$		

Значение допустимого статического потенциала	не более 100 В
Тепловое сопротивление переход-корпус	20*...40*...50* $^\circ\text{C}/\text{Вт}$
Температура перехода	+200 $^\circ\text{C}$
Температура окружающей среды	-60 $^\circ\text{C}$... $T_k = \pm 85^\circ\text{C}$
Минимальная наработка	10000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

Примечание: Тепловое сопротивление вывод 2-корпус резонатора не более 1 $^\circ\text{C}/\text{Вт}$. 2. Запрещается эксплуатация диодов в импульсном режиме.

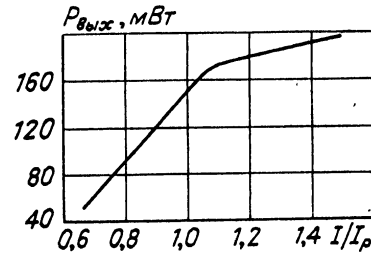


Рис.7.14. Зависимость выходной мощности от тока

Изготовитель: Нальчикский завод полупроводниковых приборов.

3A707A, 3A707B, 3A707B, 3A707Г, 3A707Д, 3A707Е, 3A707Ж, 3A707И, 3A707К, АА707А, АА707Б, АА707В, АА707Г, АА707Д, АА707Е, АА707Ж, АА707И, АА707К

Диоды арсенидогаллиевые, эпитаксиальные, с барьером Шоттки, лавинно-пролетные, генераторные. Предназначены для применения в генераторах сантиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 2A706 (рис.7.13). Тип диода приводится на групповой возвратной таре. Диоды маркируются цветной точкой на торце минусового вывода: 3A707A, АА707А - красной, 3A707Б, АА707Б - белой, 3A707В, АА707В - черной, 3A707Г, АА707Г - синей, 3A707Д, АА707Д - зеленой, 3A707Е, АА707Е - желтой, 3A707Ж, АА707Ж - коричневой, 3A707И, АА707И - голубой, 3A707К, АА707К - бежевой. Масса диода не более 0,1 г. Габаритный чертеж соответствует прибору 2A706A. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3A707A, ААО.339.053 ТУ; диод СВЧ АА707, ААО.336.274 ТУ.

Электрические параметры

Минимальная непрерывная мощность ($I_r = 30 \dots 60$ мА) в рабочем диапазоне частот		
3A707A, АА707А	$U_{обр} = 65 \dots 85$ В	0,5*...0,65*...1,0 Вт
3A707Б, АА707Б	$U_{обр} = 60 \dots 80$ В	0,5...0,65*...1,0* Вт
3A707В, АА707В	$U_{обр} = 50 \dots 70$ В	0,5...0,65*...1,0* Вт
3A707Д, АА707Д	$U_{обр} = 35 \dots 60$ В	0,2...0,28*...0,4* Вт
3A707Е, АА707Е	$U_{обр} = 33 \dots 50$ В	0,1...0,18*...0,3* Вт
3A707Ж, АА707Ж	$U_{обр} = 65 \dots 85$ В	0,2...0,26*...0,3* Вт
3A707И, АА707И	$U_{обр} = 60 \dots 80$ В	0,2...0,26*...0,3* Вт
3A707К, АА707К	$U_{обр} = 50 \dots 70$ В	0,2...0,26*...0,3* Вт
Рабочий диапазон частот		
3A707A, 3A707Ж, АА707A, АА707Ж		8,3...9,2 ГГц
3A707Б, 3A707И, АА707Б, АА707И		9,2...10,3 ГГц

3A707B, 3A707K, AA707B, AA707K 10,3...11,5 ГГц
 3A707Г, AA707Г 12,4...13,7 ГГц
 3A707Д, AA707Д 13,7...15,1 ГГц
 3A707Е, AA707Е 15,1...16,7 ГГц

Пробивное напряжение ($I_{обр} = 1$ мА) при $T = +25^\circ\text{C}$

3A707A, 3A707Ж, AA707A, AA707Ж 55...70 В
 3A707Б, 3A707И, AA707Б, AA707И 50...65 В
 3A707В, 3A707К, AA707В, AA707К 40...55 В
 3A707Г, 3A707Д, AA707Г, AA707Д 30...50 В
 3A707Е, AA707Е 25...42 В
 $T = +85^\circ\text{C}$

3A707A, 3A707Ж, AA707A, AA707Ж 55...85 В
 3A707Б, 3A707И, AA707Б, AA707И 50...75 В
 3A707В, 3A707К, AA707В, AA707К 40...65 В
 3A707Г, 3A707Д, AA707Г, AA707Д 20...60 В
 3A707Е, AA707Е 20...50 В
 $T = +85^\circ\text{C}$

3A707A, 3A707Ж, AA707A, AA707Ж 45...70 В
 3A707Б, 3A707И, AA707Б, AA707И 40...65 В
 3A707В, 3A707К, AA707В, AA707К 30...55 В
 3A707Г, 3A707Д, AA707Г, AA707Д 20...50 В
 3A707Е, AA707Е 20...42 В

Постоянный рабочий ток

3A707A, AA707A, $U_{обр} = 65...85$ В	50...95*...100 мА
3A707Б, AA707Б, $U_{обр} = 60...80$ В	60...90*...120 мА
3A707В, AA707В, $U_{обр} = 50...70$ В	70...90*...140 мА
3A707Г, AA707Г, $U_{обр} = 35...60$ В	60...90*...140 мА
3A707Д, AA707Д, $U_{обр} = 35...60$ В	70...100*...140 мА
3A707Е, AA707Е, $U_{обр} = 33...50$ В	70...90*...140 мА
3A707Ж, AA707Ж, $U_{обр} = 65...85$ В	20...30*...45 мА
3A707И, AA707И, $U_{обр} = 60...80$ В	25...35*...50 мА
3A707К, AA707К, $U_{обр} = 50...70$ В	25...40*...60 мА

КПД

3A707A, 3A707Б, 3A707В, AA707A, AA707Б, AA707В	7,0*...10*...14,0* %
3A707Г, 3A707Д, AA707Г, AA707Д	5*...8*...10,0* %
3A707Е, AA707Е	4,0*...6,0*...8,0* %
3A707Ж, 3A707И, 3A707К, AA707Ж, AA707И, AA707К	10,0*...11*...14,0* %

Общая емкость

3A707A, 3A707Б, 3A707В, AA707A, AA707Б, AA707В	0,8*...1,1*...1,4* пФ
3A707Г, 3A707Д, 3A707Е, AA707Г, AA707Д, AA707Е	0,65*...0,8*...1,1* пФ
3A707Ж, 3A707И, 3A707К, AA707Ж, AA707И, AA707К	0,55*...0,65*...0,8* пФ

Емкость корпуса

Индуктивность диода 0,3* нГн

Предельные эксплуатационные данные

Постоянный рабочий ток	I_p , мА
Тепловое сопротивление переход-корпус	3A707A, 3A707Б, 3A707В, AA707A, AA707Б, AA707В 15*...20*...25°C/Вт
	3A707Г, 3A707Д, 3A707Е, AA707Г, AA707Д, AA707Е 28*...35*...45°C/Вт
	3A707Ж, 3A707И, 3A707К, AA707Ж, AA707И, AA707К 30*...45*...60°C/Вт

Значение допустимого статического потенциала не более 30 В
 Температура перехода $+225^\circ\text{C}$
 Температура окружающей среды $-60 \dots T_k = +85^\circ\text{C}$

Минимальная наработка 30000 ч
 Срок сохраняемости 25 лет

Примечания: 1. Тепловое сопротивление вывод 2-корпус резонатора не более $1,5^\circ\text{C}/\text{Вт}$. 2. Допускается кратковременная (в течение не более 2 ч) эксплуатация диодов при $I = 1,3 I_p$ в аппаратуре разового действия, а также эксплуатация диодов при рабочих токах, превышающих I_p .

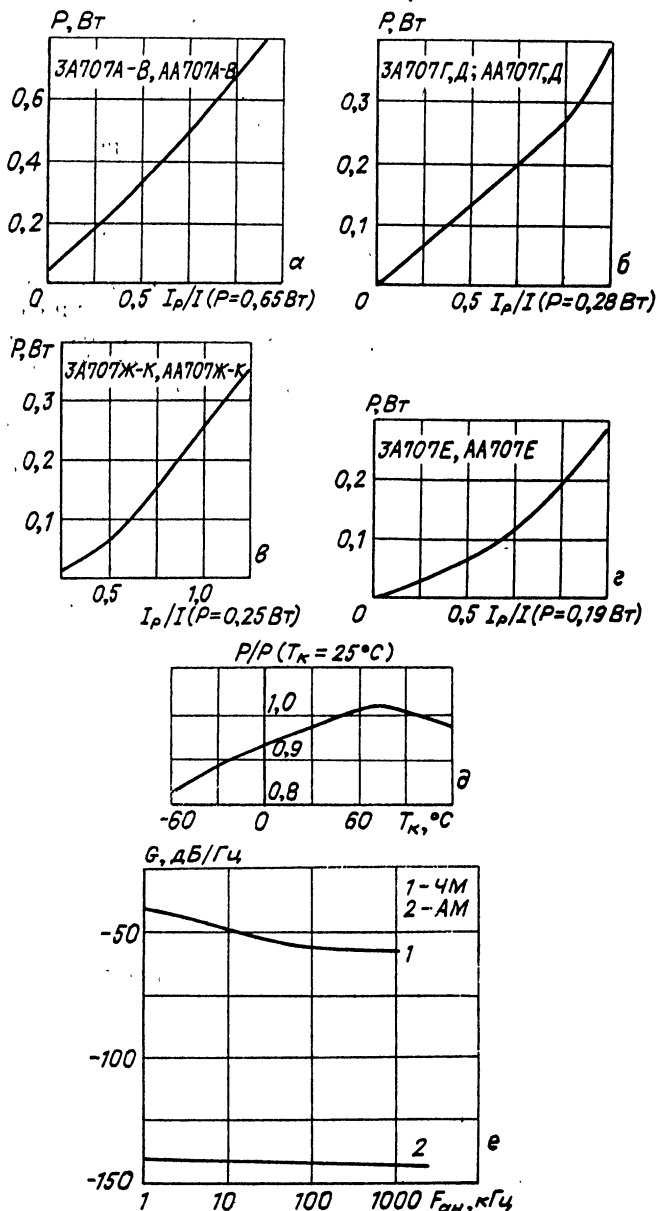
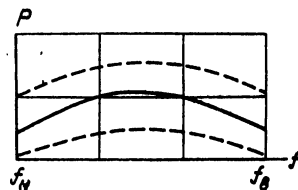


Рис.7.15. Зависимости выходной мощности: от тока — для 3A707(А,В) (а), 3A707(Г,Д) (б), 3A707(Ж-К) (в), 3A707Е (г); от температуры корпуса (д); спектральной плотности мощности амплитудно-модулированных и частотно-модулированных шумов от частоты анализа (е)

Рис.7.16. Типовая зависимость выходной мощности от частоты



Изготовитель: Завод "Пульсар", г. Москва.

2A709A, 2A709B, 2A709B, KA709A, KA709B, KA709B

Диоды кремниевые, мезадиффузионные, лавинно-пролетные, генераторные. Предназначены для применения в генераторах сантиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 2A706 (рис. 7.13). Тип диода приводится на групповой возвратной таре. Диоды маркируются цветной полосой на торце вывода 2: 2A709A-красной, 2A709B-белой, 2A709B-черной. Масса диода не более 0,2 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A709A, аАО.339.108 ТУ; диод СВЧ KA709A, аАО.336.296 ТУ.

Электрические параметры

Минимальная непрерывная мощность при номинальном рабочем токе на одной из частот рабочего диапазона не менее 500 мВт
Рабочий диапазон частот

2A709A, KA709A	8,3...9,0 ГГц
2A709B, KA709B	9,0...9,7 ГГц
2A709B, KA709B	9,7...10,5 ГГц

Постоянное рабочее напряжение	70...100*...130 В
Постоянный рабочий ток	70...90*...120 мА
КПД	3,5*...5,0*...6,0* %
Общая емкость	0,7...0,5*...0,9 пФ
Емкость корпуса	0,4...0,6 пФ
Индуктивность диода	0,2*...0,3*...0,5* нГн
Спектральная плотность мощности амплитудно-модулированного шума ($F_{ш} = 1$ кГц)	не более -130* дБ/Гц
Спектральная плотность мощности частотно-модулированного шума ($F_{ш} = 1$ кГц)	не более -80* дБ/Гц

Предельные эксплуатационные данные

Постоянный рабочий ток при $T = +25$ и -60°C	I_p мА
$T = +70^\circ\text{C}$	$0,7I_p$ мА
Постоянный рабочий ток при кратковременном воздействии (не более 10 с) с интервалом не менее 5 мин	$1,2I_p$ мА
Значение допустимого статического потенциала	не более 100 В
Тепловое сопротивление переход-корпус	$16^*...20^*...22^* \text{C/Вт}$
Тепловое сопротивление электрод 2-корпус резонатора	не более 1^*C/Вт
Температура перехода	$+200^\circ\text{C}$
Температура окружающей среды	$-60^\circ\text{C}...T_k = +70^\circ\text{C}$
Минимальная наработка	10000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

Примечания: 1. При эксплуатации приборов должен обеспечиваться надежный тепловой контакт на боковой поверхности вывода. 2. При температуре $T_k = +25...+70^\circ\text{C}$ максимально допустимый рабочий ток рассчитывается по формуле $I_p = I_{p, \max} (200 - T_k) / 175$.

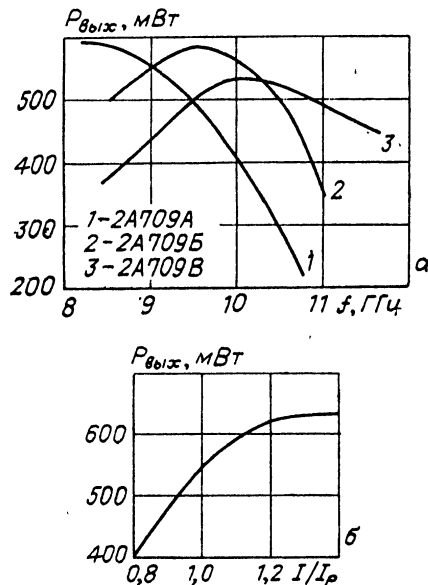


Рис. 7.17. Зависимости выходной мощности: от частоты (а) и рабочего тока (б)

Изготовитель: Нальчикский завод полупроводниковых приборов.

3A715A, 3A715B, 3A715B, 3A715Г, 3A715Д, 3A715Е, 3A715Ж, 3A715И, 3A715К, 3A715Л, 3A715М, AA715A, AA715Б, AA715В, AA715Г, AA715Д, AA715Е, AA715Ж, AA715И, AA715К, AA715Л, AA715М

Диоды арсенидогаллиевые, мезаэпитаксиальные, на эффекте Ганна, генераторные. Предназначены для применения в генераторах сантиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-105 с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 2A706 (рис. 7.13). Тип диода приводится на групповой таре. Масса диода не более 0,15 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3A715A, аАО.339.085 ТУ; диод СВЧ AA715A, аАО.336.317 ТУ.

Электрические параметры

Минимальная непрерывная мощность в рабочем диапазоне частот	100...240* мВт
3A715A, 3A715B, 3A715Е, 3A715К, AA715A, AA715В, AA715Е, AA715К	100...240* мВт
3A715Б, 3A715Г, 3A715Ж, 3A715Л, AA715Б, AA715Г, AA715Ж, AA715Л	200...360* мВт
3A715Д, 3A715И, 3A715М, 3A715Д1, AA715Д, AA715И, AA715М, AA715Д1	300*...500 мВт
3A715Г1, AA715Г1	280...480* мВт
Рабочий диапазон частот	8,0...9,5 ГГц
3A715A, 3A715Б, AA715A, AA715Б	8,0...9,5 ГГц
3A715В, 3A715Г, 3A715Д, AA715В, AA715Г, AA715Д	9,0...10,5 ГГц
715Г1, AA715Г1, 3A715Д1, AA715Д1	9,0...9,5 ГГц
3A715Е, 3A715Ж, 3A715И, AA715Е, AA715Ж, AA715И	10,0...11,5 ГГц
3A715К, 3A715Л, 3A715М,	

AA715K, AA715Л, AA715M	11,0...12,5 ГГц
Постоянное рабочее напряжение	
3A715A, 3A715B, 3A715В, 3A715Г, 3A715Г1, 3A715Д, 3A715Д1, AA715A, AA715Б, AA715В, AA715Г, AA715Г1, AA715Д, AA715Д1	9,5...10,5 В
3A715E, 3A715Ж, 3A715И, 3A715K, 3A715Л, 3A715M, AA715E, AA715Ж, AA715И, AA715K, AA715Л, AA715M	9,5...10,0 В
Постоянный рабочий ток	
3A715A, 3A715B, 3A715E, 3A715K, AA715A, AA715B, AA715E, AA715K	0,5...1,2 А
3A715B, 3A715Г, 3A715Ж, 3A715Л, AA715Б, AA715Г, AA715Ж, AA715Л	0,5...1,3 А
3A715Д, 3A715И, 3A715M, 3A715Г1, AA715Д, AA715И, AA715M, AA715Г1	0,5...1,5 А
Сопротивление диода (I = 10 мА)	
при T = +25°C	0,6...1,2*...2,5 Ом
T = +70°C	0,6...3,0 Ом
T = -60°C	0,2...2,5 Ом
КГД	не менее 1,5* %
Емкость корпуса	не более 0,5 пФ
Индуктивность диода	не более 0,5 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное напряжение	
3A715A, 3A715B, 3A715В, 3A715Г, 3A715Г1, 3A715Д, 3A715Д1, AA715A, AA715Б, AA715В, AA715Г, AA715Г1, AA715Д, AA715Д1	
при T от 15 до 70°C	10,5 В
T = -60°C	13,0 В
3A715E, 3A715Ж, 3A715И, 3A715K, 3A715Л, 3A715M, AA715E, AA715Ж, AA715И, AA715K, AA715Л, AA715M	
при T от 15 до 70°C	10,0 В
T = -60°C	12,0 В
Температура кристалла	+200°C
Температура окружающей среды	-60...+70°C
Минимальная наработка при T = +50°C	15000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

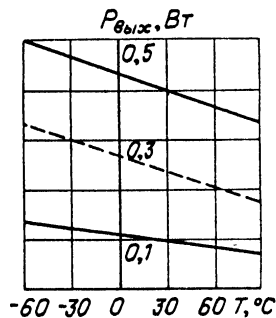


Рис.7.18. Зона возможных положений зависимости выходной мощности от температуры

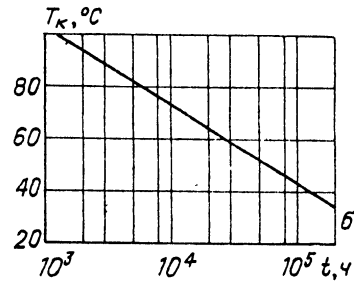
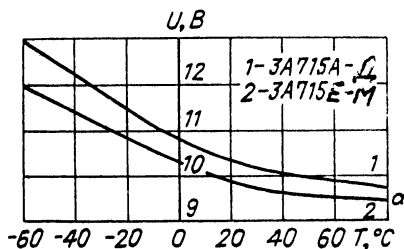


Рис.7.19. Зависимости: рабочего напряжения от температуры (а), минимальной наработки от температуры корпуса диода (б)

Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

3A716A, 3A716Б, 3A716В, 3A716Г, 3A716Д, 3A716Е, 3A716Ж, 3A716И, AA716A, AA716Б, AA716В, AA716Г, AA716Д, AA716Е, AA716Ж, AA716И

Диоды арсенидогаллиевые, мезаэпитаксиальные, на эффекте Ганна, генераторные. Предназначены для применения в генераторах и усилителях миллиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-105 с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 2A507 (рис.5.12). Тип диода приводится на групповой таре. Масса диода не более 0,1 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3A716A, аАО.339.093 ТУ; диод СВЧ AA716A, аАО.336.314 ТУ.

Электрические параметры

Минимальная непрерывная мощность в рабочем диапазоне частот при T = +25°C	
3A716A, 3A716В, 3A716Д, 3A716Ж, AA716A, AA716Б, AA716Д, AA716Ж	150...220*...300* мВт
3A716Б, 3A716Г, 3A716Е, 3A716И, AA716Б, AA716Г, AA716Е, AA716И	250...280*...400* мВт
T = +70°C	
3A716A, 3A716В, 3A716Д, 3A716Ж, AA716A, AA716Б, AA716Д, AA716Ж	120* мВт
3A716Б, 3A716Г, 3A716Е, 3A716И, AA716Б, AA716Г, AA716Е, AA716И	200* мВт
T = -60°C	
3A716A, 3A716В, 3A716Д, 3A716Ж, AA716A, AA716Б, AA716Д, AA716Ж	90* мВт
3A716Б, 3A716Г, 3A716Е, 3A716И, AA716Б, AA716Г, AA716Е, AA716И	150* мВт
Непрерывная выходная мощность на одной из частот рабочего диапазона	
3A716Б, 3A716Г, 3A716Е, 3A716И, AA716Б, AA716Г, AA716Е, AA716И	300*...320*...350* мВт
Непрерывная выходная мощность в режиме усиления при U _п = (4-6,3) В и входной мощности P _{вх} = 125 мВт в рабочем диапазоне частот	
3A716Б, 3A716Г, 3A716Е, 3A716И, AA716Б, AA716Г, AA716Е, AA716И	350*...400*...475* мВт
Рабочий диапазон частот	
3A716A, 3A716Б, AA716A, AA716Б	18,0...20,0 ГГц

3A716B, 3A716Г, АА716В, АА716Г	20,0...22,0 ГГц.
3A716Д, 3A716Е, АА716Д, АА716Е	22,0...24,0 ГГц
3A716Ж, 3A716И, АА716Ж, АА716И	24,0...25,86 ГГц
Постоянное рабочее напряжение	4,0...6,3 В
Постоянный рабочий ток	0,9*...1,5*...2,0 А
Сопротивление диода (I = 10 мА)	
при T = +25°C	0,25...0,45*...0,9 Ом
T = -60°C	0,15...0,9 Ом
T _к = +85°C	0,29...1,2 Ом
Емкость корпуса	0,35*...0,4*...0,5* пФ
Индуктивность диода	не более 0,5 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное напряжение	6,4 В
Температура корпуса	+85°C
Температура окружающей среды	-60...+70°C
Минимальная наработка при T _к = +80°C	15000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

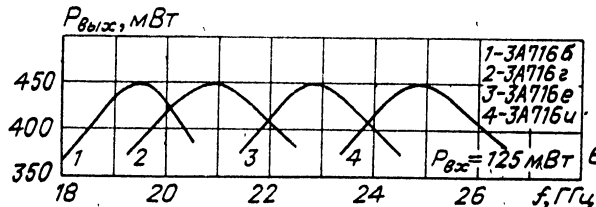
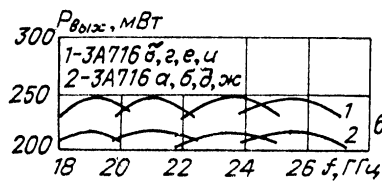


Рис.7.21. Зависимости: минимальной наработки от температуры корпуса диода (а); выходной мощности от частоты при механической перестройке контура (б); выходной мощности от частоты в режиме усиления (в)

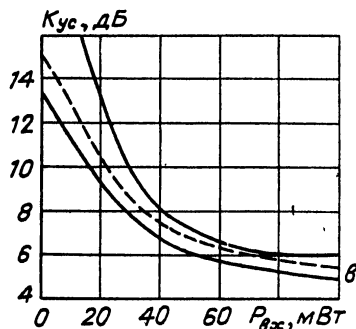
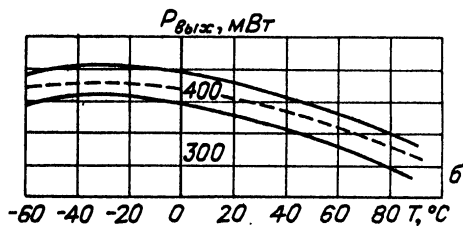
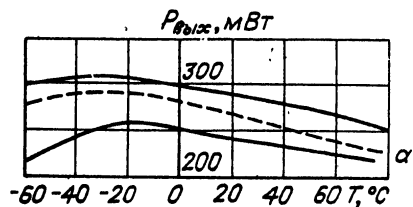
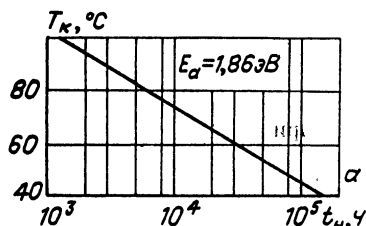


Рис.7.20. Зона возможных положений зависимостей: выходной мощности от температуры-в режиме генерации (а), в режиме усиления (б); коэффициента усиления от входной мощности (в)



Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

**2A717A-4, 2A717B-4, 2A717B-4, 2A717Г-4
KA717A-4, KA717B-4, KA717B-4, KA717Г-4**

Диоды кремниевые, мезадиффузионные со структурой p⁺-p-p⁺ типа, лавинно-пролетные, генераторные. Предназначены для применения в генераторах миллиметрового диапазона длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении на держателях с жесткими выводами (рис.7.22). Товарный знак, тип диода и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Значение индивидуального рабочего тока для каждого диода указывается на индивидуальном талоне. Масса диода не более 0,5 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A717A-4, аА0.339.096 ТУ; диод СВЧ KA717A-4, аА0.336.295 ТУ.

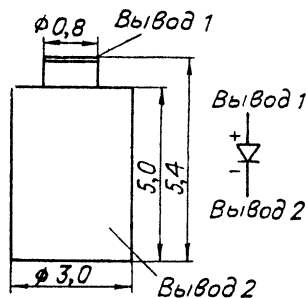


Рис. 7.22

Электрические параметры

Минимальная непрерывная мощность в рабочем диапазоне частот при номинальном рабочем токе	
2A717A-4, 2A717B-4, KA717A-4, KA717B-4	50...70*...100* мВт
2A717B-4, 2A717Г-4, KA717B-4, KA717Г-4	100...120*...200* мВт
Рабочий диапазон частот	2A717A-4, 2A717B-4,

КА717А-4, КА717Б-4	31,0...37,5 ГГц
2А717В-4, 2А717Г-4, КА717В-4, КА717Г-4	37,5...52,0 ГГц
Пробивное напряжение ($I_{обр}=5$ мА)	
2А717А-4, 2А717Б-4, КА717А-4, КА717Б-4	20...25*...30 В
2А717В-4, 2А717Г-4, КА717В-4, КА717Г-4	16...20*...25 В
Постоянный рабочий ток	80*...150*...200* мА
Постоянное рабочее напряжение	
2А717А-4, 2А717Б-4, КА717А-4, КА717Б-4	25...40 В
2А717В-4, 2А717Г-4, КА717В-4, КА717Г-4	20...35 В
Емкость диода ($U_{обр}=10$ В)	0,2...0,4*...1,0 пФ
Емкость держателя	0,15 пФ
Индуктивность диода	0,12 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Рабочий ток при $T=+25^{\circ}\text{C}$	I_p
$T=+70^{\circ}\text{C}$	$0,7I_p$
Рабочий ток (в течение 30 с, с интервалом 5 минут) при $T=-60...+25^{\circ}\text{C}$	$1,1I_p$
$T=+70^{\circ}\text{C}$	$0,8I_p$
Тепловое сопротивление переход-корпус	$40^*...60^*...80^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$
Температура перехода	$+200^{\circ}\text{C}$
Температура окружающей среды	$-60...T_k=+70^{\circ}\text{C}$
Минимальная наработка в составе ГС	10000 ч
Срок сохраняемости в составе ГС	25 лет

Примечания: 1. При эксплуатации приборов должен обеспечиваться надежный тепловой контакт на боковой поверхности вывода 2. Разрешается пайка вывода 1 при температуре не выше 150°C в течение 5 с. Предельное число контактирований со стороны керамического изолятора - 10. 3. При температуре $T_k=+25...+70^{\circ}\text{C}$ максимально допустимый рабочий ток рассчитывается по формуле

$$I_p = I_{p\max} (200 - T_k) / 175$$

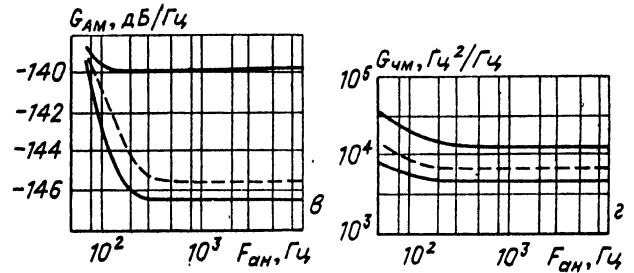
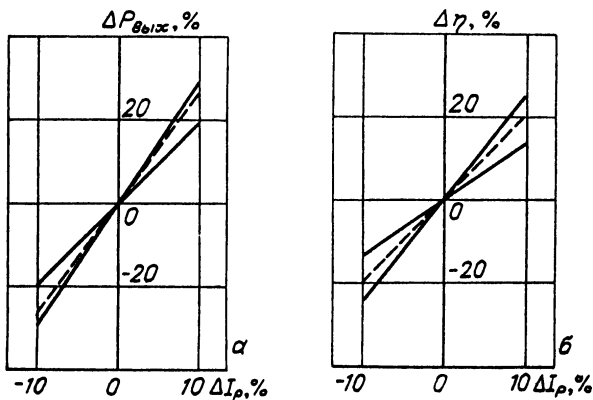


Рис.7.23. Зона возможных положений зависимостей: выходной мощности (а) и КПД (б) от рабочего тока; спектральной плотности мощности амплитудных (в) и частотных (г) шумов от частоты

Изготовитель: Нальчикский завод полупроводниковых приборов.

ЗА718А, ЗА718Б, ЗА718В, ЗА718Г, ЗА718Д, ЗА718Е, ЗА718Ж, ЗА718И, АА718А, АА718Б, АА718В, АА718Г, АА718Д, АА718Е, АА718Ж, АА718И

Диоды арсенидогаллиевые, мезаэпитаксиальные, на эффекте Ганна, генераторные. Предназначены для применения в генераторах миллиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-107 с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору ЗА615 (рис.6.26). Тип диода приводится на групповой таре. Масса диода не более 0,1 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ ЗА718А, аАО.339.099 ТУ; диод СВЧ АА718А, аАО.336.310 ТУ.

Электрические параметры

Минимальная непрерывная мощность в рабочем диапазоне частот	25...35*...60* мВт
Рабочий диапазон частот	
ЗА718А, АА718А	17,44...20,00 ГГц
ЗА718Б, АА718Б	20,00...23,00 ГГц
ЗА718В, АА718В	23,00...26,00 ГГц
ЗА718Г, АА718Г	26,00...29,20 ГГц
ЗА718Д, АА718Д	29,00...32,20 ГГц
ЗА718Е, АА718Е	32,00...35,20 ГГц
ЗА718Ж, АА718Ж	35,00...37,50 ГГц
ЗА718И, АА718И	37,30...40,25 ГГц
Постоянное рабочее напряжение	
ЗА718А, АА718А	5,5 В
ЗА718Б-В, АА718Б-В	5,0 В
ЗА718Г-И, АА718Г-И	4,0 В
Постоянный рабочий ток	
ЗА718А-В, АА718А-В	0,6...1,0 А
ЗА718Г-И, АА718Г-И	0,9...1,2 А
Сопротивление диода ($I = 10$ мА) для ЗА718А-В, АА718А-В при	
$T = +25^{\circ}\text{C}$	0,4...0,9*...5,0 Ом
$T = -60^{\circ}\text{C}$	0,3...5,0 Ом
$T_k = +85^{\circ}\text{C}$	0,4...6,0 Ом
ЗА718Г-И, АА718Г-И при	
$T = +25^{\circ}\text{C}$	0,5...0,7*...4,0 Ом
$T = -60$ и $+70^{\circ}\text{C}$	0,5...4,0 Ом
Емкость корпуса	не более 0,5 пФ
Индуктивность диода	не более 0,35 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное напряжение	ЗА718А, АА718А	5,7 В
	ЗА718Б-В, АА718Б-В	5,2 В
	ЗА718Г-И, АА718Г-И	4,2 В
Температура корпуса		+85°C
Температура окружающей среды		-60 ... +70°C
Минимальная наработка при T=+70°C		15000 ч
Срок сохраняемости		25 лет

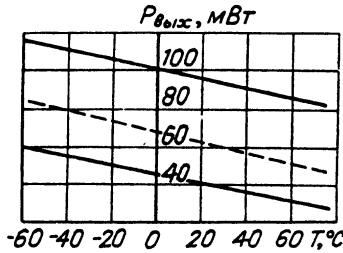


Рис.7.24. Зона возможных положений зависимости выходной мощности от температуры

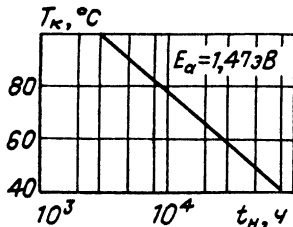


Рис.7.25. Зависимость минимальной наработки от температуры корпуса диода

Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

ЗА719А, АА719А, ЗА720А, АА720А

Диоды арсенидогаллиевые, мезаэпитаксиальные, на эффекте Ганна, генераторные. Предназначены для применения в широкополосных генераторах миллиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-107 с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору ЗА615 (рис. 6.26). Тип диода приводится на групповой таре. Масса диода не более 0,1 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ ЗА720А, аАО.339.101 ТУ; диод СВЧ АА720А, аАО.336.190 ТУ.

Электрические параметры

Минимальная непрерывная мощность в рабочем диапазоне частот при		
T=+25°C	ЗА719А, АА719А	25...50...90 мВт
	ЗА720А, АА720А	10...20*...30* мВт
T=-30 и +60°C	ЗА719А, АА719А	не менее 15 мВт
	ЗА720А, АА720А	не менее 5 мВт
Рабочий диапазон частот		
	ЗА719А, АА719А	17,44...25,95 ГГц
	ЗА720А, АА720А	25,86...39,60 ГГц
Постоянное рабочее напряжение		
	ЗА719А, АА719А	4,0...6,3 В
	ЗА720А, АА720А	3,0...4,0 В
Постоянный рабочий ток		
	ЗА719А, АА719А	0,4*...0,7*...1,2 А
	ЗА720А, АА720А	0,3*...0,7*...1,3 А

Сопротивление диода (I=10 мА) при

T=+25°C	ЗА719А, АА719А	0,4...1,2*...5,0 Ом
	ЗА720А, АА720А	0,32...0,9*...3,8 Ом
T=+85°C	ЗА719А, АА719А	0,4...6,0 Ом
	ЗА720А, АА720А	0,32...5,0 Ом
T=-60°C	ЗА719А, АА719А	0,4...5,0 Ом
	ЗА720А, АА720А	0,20...3,8 Ом
Емкость корпуса		не более 0,5 пФ
Индуктивность диода		не более 0,35 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное напряжение	ЗА719А, АА719А	6,4 В
	ЗА720А, АА720А	4,2 В
Рассеиваемая мощность	ЗА719А, АА719А	8,0 Вт
	ЗА720А, АА720А	6,5 Вт
Температура корпуса		+85°C
Температура окружающей среды		-60 ... +70°C
Минимальная наработка при T=+70°C		15000 ч
Срок сохраняемости		25 лет

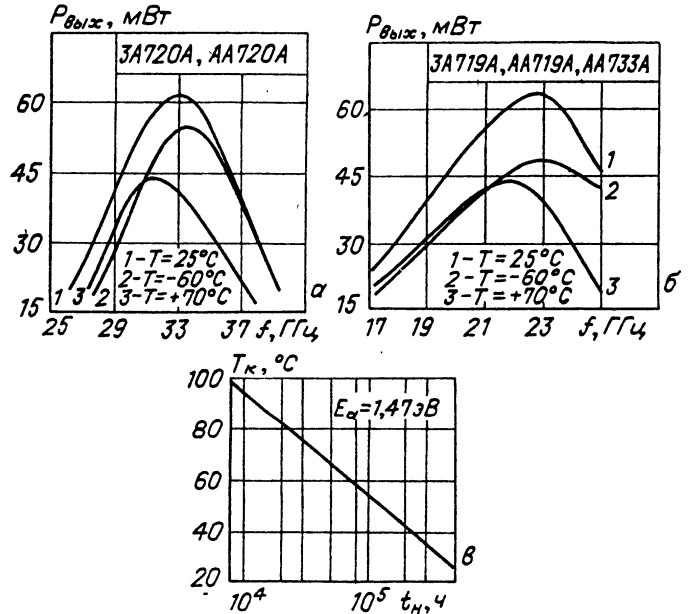


Рис.7.26. Зависимости: выходной мощности от частоты - для ЗА719А (а), ЗА720А (б); минимальной наработки от температуры корпуса диода (в)

Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

ЗА721А, ЗА722А, ЗА723А, ЗА724А, АА721А, АА722А, АА723А, АА724А, ЗА721АМ, ЗА722АМ, ЗА723АМ, ЗА724АМ

Диоды арсенидогаллиевые, мезаэпитаксиальные, на эффекте Ганна, генераторные. Предназначены для применения в широкополосных генераторах сантиметрового диапазона длин волн. Бескорпусные диоды предназначены для применения в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-109 с жесткими

выводами и в бескорпусном исполнении в виде кристалла с гибкими выводами на кристаллодержателе (рис.7.27). Тип диода приводится на групповой таре. Габаритный чертеж корпусного прибора соответствует прибору 2А706 (рис.7.13). На ярлыке, вкладываемом в групповую тару, указывается рабочее напряжение, индивидуальное для каждого диода. Масса диода не более 0,15 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3А721А, аАО.339.100 ТУ; диод СВЧ 3А721АМ, аАО.339.100 ТУ. Дополнение 1; диод СВЧ АА721А, аАО.336.411 ТУ.

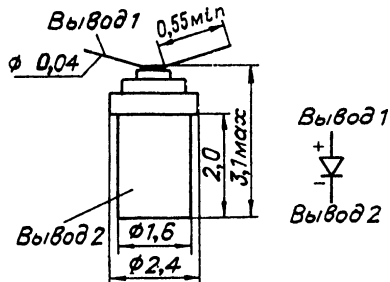


Рис. 7.27

Электрические параметры

Минимальная непрерывная мощность в рабочем диапазоне частот при $T = -60 \dots +70^\circ\text{C}$		10...15* мВт
Рабочий диапазон частот		
3А721А, АА721А, 3А721АМ	3,86...5,96 ГГц	
3А722А, АА722А, 3А722АМ	5,6...8,24 ГГц	
3А723А, АА723А, 3А723АМ	8,15...12,42 ГГц	
3А724А, АА724А, 3А724АМ	11,71...17,85 ГГц	
Постоянный рабочий ток		
3А721А, АА721А, 3А721АМ	200*...235*...370 мА	
3А722А, АА722А, 3А722АМ	200*...240*...370 мА	
3А723А, АА723А, 3А723АМ	190*...245*...400 мА	
3А724А, АА724А, 3А724АМ	250*...320*...420 мА	
Рабочее постоянное напряжение		
3А721А, АА721А, 3А721АМ	9,0...13,0 В	
3А722А, АА722А, 3А722АМ	8,0...12,0 В	
3А723А, АА723А, 3А723АМ	7,0...10,0 В	
3А724А, АА724А, 3А724АМ	5,0...8,0 В	
Сопротивление диода ($I = 10 \text{ мА}$) при $T = +25^\circ\text{C}$		
3А721А, АА721А, 3А721АМ	3,0...8,4*...15,0 Ом	
3А722А, АА722А, 3А722АМ	3,0...7,5*...15,0 Ом	
3А723А, АА723А, 3А723АМ	2,8...5,2*...11,0 Ом	
3А724А, АА724А, 3А724АМ	1,5...3,2*...10,0 Ом	
$T = +70^\circ\text{C}$ ($T_k = +85^\circ\text{C}$)		
3А721А, АА721А, 3А721АМ	3,0...18,0 Ом	
3А722А, АА722А, 3А722АМ	3,0...18,0 Ом	
3А723А, АА723А, 3А723АМ	2,5...13,0 Ом	
3А724А, АА724А, 3А724АМ	1,5...12,0 Ом	
$T = -60^\circ\text{C}$		
3А721А, АА721А, 3А721АМ	1,5...15,0 Ом	
3А722А, АА722А, 3А722АМ	1,5...15,0 Ом	
3А723А, АА723А, 3А723АМ	1,4...11,0 Ом	
3А724А, АА724А, 3А724АМ	0,7...10,0 Ом	
Емкость корпуса	не более 0,45 пФ	
Индуктивность диода	не более 0,25 нГн	

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное напряжение при $T = +25^\circ\text{C}$	
3А721А, АА721А, 3А721АМ	13,0 В

3А722А, АА722А, 3А722АМ	12,0 В
3А723А, АА723А, 3А723АМ	10,0 В
3А724А, АА724А, 3А724АМ	8,0 В
$T = +70^\circ\text{C}$ ($T_k = +85^\circ\text{C}$)	
3А721А, АА721А, 3А721АМ	12,5 В
3А722А, АА722А, 3А722АМ	11,5 В
3А723А, АА723А, 3А723АМ	9,5 В
3А724А, АА724А, 3А724АМ	7,5 В
$T = -60^\circ\text{C}$	
3А721А, АА721А, 3А721АМ	14,0 В
3А722А, АА722А, 3А722АМ	13,0 В
3А723А, АА723А, 3А723АМ	11,0 В
3А724А, АА724А, 3А724АМ	9,0 В
Рассеиваемая мощность	6,5 Вт
Значение допустимого статического потенциала	1000 В
Температура корпуса	$+85^\circ\text{C}$
Температура окружающей среды	$-60 \dots +70^\circ\text{C}$
Энергия активации механизмов отказа	1,37 эВ
Минимальная наработка при $T = +70^\circ\text{C}$ для диода 3А721АМ	15000 ч
Срок сохранности	25 лет

Примечание: Гибкие выводы диода, включая место их присоединения к кристаллу, не должны подвергаться действию растягивающей силы, должны обеспечивать надежный электрический контакт и прочно привариваться. Сварка выводов допускается на расстоянии не менее 0,55 мм от видимого места приварки вывода к кристаллу.

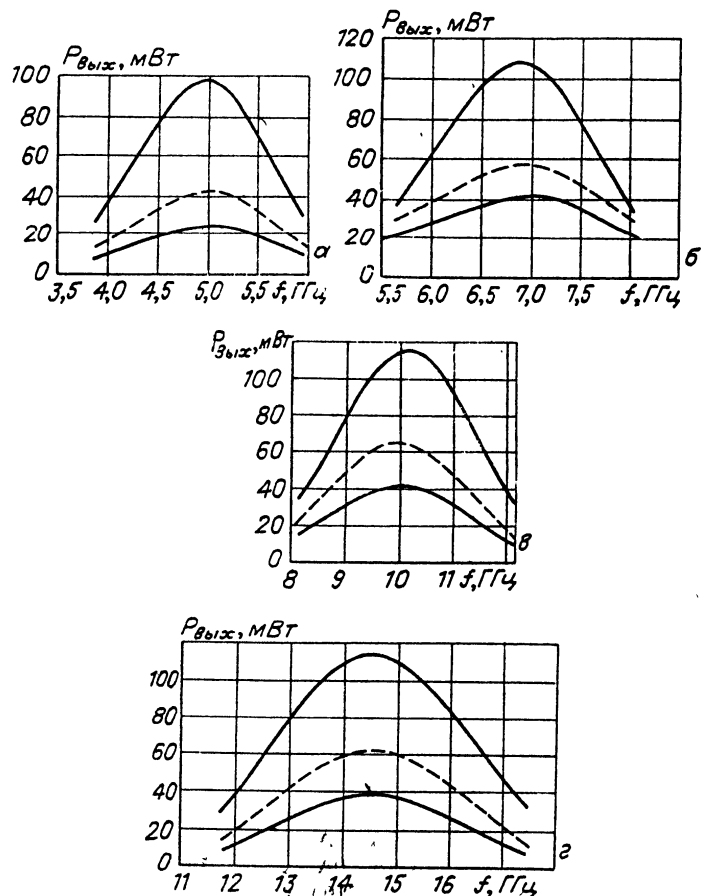


Рис.7.28. Зона возможных положений зависимостей выходной непрерывной мощности от частоты: для 3А721А (а), 3А722А (б), 3А723А (в), 3А724А (г)

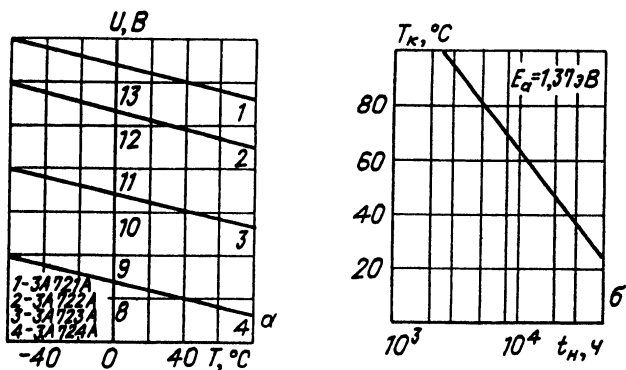


Рис.7.29. Зависимости: постоянного рабочего напряжения от температуры (а), минимальной наработки от температуры корпуса диода (б)

Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

3A725A, 3A725B, 3A725B, 3A725Г, 3A725Д, 3A725E, AA725A, AA725B, AA725B, AA725Г, AA725Д, AA725E

Диоды арсенидогаллиевые, мезаэпитаксиальные, на эффекте Ганна, генераторные. Предназначены для применения в генераторах сантиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-109 с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 2A706 (рис.7.13). Тип диода приводится на групповой таре. Масса диода не более 0,15 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3A725A, аАО.339.132 ТУ; диод СВЧ AA725A, аАО.336.344 ТУ.

Электрические параметры

Минимальная непрерывная мощность в рабочем диапазоне частот

3A725A, 3A725B, 3A725B, AA725A, AA725B, AA725B 200...270*...500 *мВт
3A725Г, 3A725Д, 3A725E, AA725Г, AA725Д, AA725E 300...380*...650* мВт

Непрерывная выходная мощность на одной из частот рабочего диапазона

3A725A, 3A725B, 3A725B, AA725A, AA725B, AA725B 300*...400*...500* мВт
3A725Г, 3A725Д, 3A725E, AA725Г, AA725Д, AA725E 500*...560*...650* мВт

Рабочий диапазон частот

3A725A, 3A725Г, AA725A, AA725Г 5...6 ГГц
3A725B, 3A725Д, AA725B, AA725Д 6...7 ГГц
3A725B, 3A725E, AA725B, 3A725E 7...8,25 ГГц

Постоянное рабочее напряжение

Постоянный рабочий ток

3A725A, 3A725B, 3A725B, AA725A, AA725B, AA725B 0,8*...1,3*...1,5 А
3A725Г, 3A725Д, 3A725E, AA725Г, AA725Д, AA725E 0,8*...1,4*...2,0 А

Сопротивление диода (I = 10 мА)

при T = +25°C 0,6...1,4*...3,0 Ом
T = +70°C 0,7...3,5 Ом
T = -60°C 0,3...2,8 Ом

Емкость корпуса не более 0,45 пФ

Индуктивность диода

не более 0,25 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное напряжение 11,2 В
Значение допустимого статического потенциала 1000 В
Температура корпуса +85°C
Температура окружающей среды -60 ... +70°C
Энергия активации механизмов отказа 1,86 эВ
Минимальная наработка при T = +70°C 15000 ч
Срок сохраняемости 25 лет

Примечание: Допускается работа диода при напряжении питания ниже номинального.

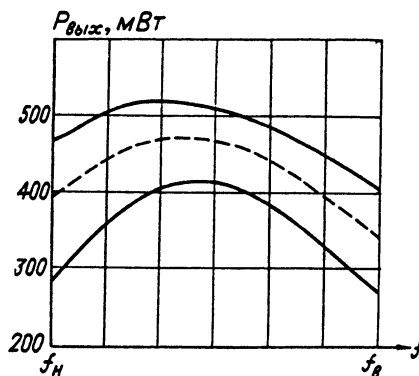


Рис.7.30. Зона возможных положений зависимости выходной мощности от частоты

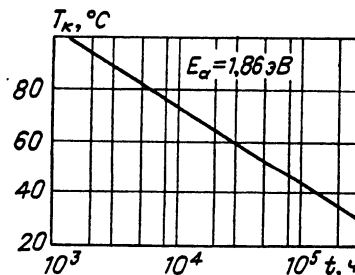


Рис.7.31. Зависимость минимальной наработки от температуры корпуса диода

Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

3A726A, 3A726B, 3A726B, 3A726Г, 3A726Д, 3A726E, 3A726Ж, 3A726И

Диоды арсенидогаллиевые, мезаэпитаксиальные, на эффекте Ганна, генераторные. Предназначены для применения в генераторах сантиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-109 с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 2A706 (рис.7.13). Тип диода приводится на групповой таре. Масса диода не более 0,15 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3A726A, аАО.339.133 ТУ; диод СВЧ AA726A, аАО.336.345 ТУ.

Электрические параметры

Минимальная непрерывная мощность в рабочем диапазоне частот

3A726A, 3A726B, 3A726B, 3A726Ж, AA726A, AA726B, AA726B, AA726Ж	100...150*...200* мВт
3A726Г, 3A726Д, 3A726Е, 3A726И, AA726Г, AA726Д, AA726Е, AA726И	200...250*...300* мВт
Непрерывная выходная мощность на одной из частот рабочего диапазона	
3A726A, 3A726B, 3A726B, 3A726Ж, AA726A, AA726B, AA726B, AA726Ж	200*...250*...300* мВт
3A726Г, 3A726Д, 3A726Е, 3A726И, AA726Г, AA726Д, AA726Е, AA726И	300*...400*...500* мВт
Рабочий диапазон частот	
3A726A, 3A726Г, AA726A, AA726Г	12,05...13,50 ГГц
3A726Б, 3A726Д, AA726Б, AA726Д	13,50...15,00 ГГц
3A726В, 3A726Е, AA726В, AA726Е	15,00...16,70 ГГц
3A726Ж, 3A726И, AA726Ж, AA726И	16,70...18,00 ГГц
Постоянное рабочее напряжение	
3A726A-Е, AA726A-Е	5,0...8,0 В
3A726Ж, И, AA726 Ж, И	4,0...8,0 В
Постоянный рабочий ток	
Сопротивление диода (I = 10 мА)	0,8*...1,4*...2,0 А
при T=+25°C	0,3...0,8*...2,5 Ом
T=+70°C	0,4...3,0 Ом
T=-60°C	0,2...2,4 Ом
Емкость корпуса	
Индуктивность диода	не более 0,45 пФ не более 0,25 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное напряжение	8,5 В
Рассеиваемая мощность при T=+25°C	17,0*Вт
T=+70°C	15,0*Вт
T=-60°C	20,0*Вт
Значение допустимого статического потенциала	1000 В
Температура корпуса	+85°C
Температура окружающей среды	-60 ... +70°C
Минимальная наработка при T=+50°C	15000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

Примечание: Допускается применение диодов при $U_p = (8,5 + 0,2) В$ при $T = 100^\circ C$. При этом минимальная наработка в зависимости от режима эксплуатации определяется по рис. 7.33.

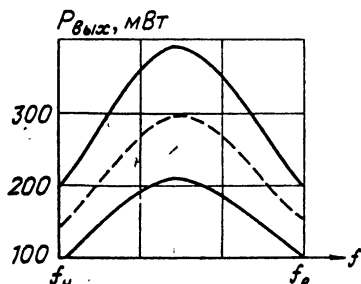


Рис. 7.32. Зона возможных положений зависимости выходной мощности от частоты

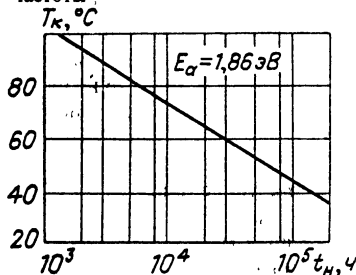


Рис. 7.33. Зависимость минимальной наработки от температуры корпуса диода

Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

3A727A, 3A727Б, 3A727В, 3A727Г, AA727A, AA727Б, AA727В, AA727Г

Диоды арсенидогаллиевые, мезазпитаксиальные, на эффекте Ганна, генераторные. Предназначены для применения в генераторах миллиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-107 с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 3A615 (рис. 6.26). Тип диода приводится на групповой таре. Масса диода не более 0,13 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3A727A, аАО.339.134 ТУ; диод СВЧ AA727A, аАО.336.313 ТУ.

Электрические параметры

Минимальная непрерывная мощность в рабочем диапазоне частот		
3A727A, AA727A	75...100*...140* мВт	
3A727Б, AA727Б	50...75*...90 *мВт	
3A727В, AA727В	50...75*...90* мВт	
3A727Г, AA727Г	25...50*...80* мВт	
в полосе частот 52,60 - 53,57 ГГц		
Непрерывная выходная мощность на одной из частот рабочего диапазона	10...14* мВт	
3A727A, AA727A	100*...120*...150* мВт	
3A727Б, AA727Б	75*...90*...100* мВт	
3A727В, AA727В	75*...100*...120 *мВт	
3A727Г, AA727Г	50*...100*...120* мВт	
в полосе частот 52,60 - 53,57 ГГц		
Рабочий диапазон частот	37,50...42,00 ГГц	
3A727A, AA727A	37,50...42,00 ГГц	
3A727Б, AA727Б	42,00...47,00 ГГц	
3A727В, AA727В	47,00...53,57 ГГц	
3A727Г, AA727Г		
Постоянное рабочее напряжение		
3A727A, AA727A	3,0...4,0 В	
3A727Б, AA727Б	3,0...4,0 В	
3A727В, AA727В	2,5...3,5 В	
3A727Г, AA727Г	2,4...3,1 В	
Постоянный рабочий ток		
3A727A, AA727A	0,7*...1,1*...1,7 А	
3A727Б, AA727Б	0,5*...0,8*...1,5 А	
3A727В, AA727В	0,5*...0,9*...1,5 А	
3A727Г, AA727Г	0,5*...0,8*...1,5 А	
КПД		
3A727A, AA727A	0,5*...2,0*...3,5* %	
3A727Б, AA727Б	0,5*...2,0*...3,5* %	
3A727В, AA727В	0,9*...2,0*...4,0* %	
3A727Г, AA727Г	0,3*...2,0*...3,0* %	
Сопротивление диода (I = 10 мА)		
3A727A, AA727A	0,3...0,8*...1,6 Ом	
3A727Б, AA727Б	0,3...0,6*...2,0 Ом	
3A727В, AA727В	0,3...0,8*...2,0 Ом	
3A727Г, AA727Г	0,3...0,6*...2,0 Ом	
Емкость корпуса		
Индуктивность диода		
	не более 0,45 пФ	
	не более 0,25 нГн	

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное напряжение	3A727A, AA727A	4,2 В
	3A727Б, AA727Б	4,2 В

	3A727B, AA727B	3,6 В
	3A727Г, AA727Г	3,2 В
Рассеиваемая мощность	при T=+25°C	17,0 Вт
	T=+70°C	15,0 Вт
	T=-60°C	20,0 Вт
		20,0 Вт
Значение допустимого статического потенциала		1000 В
Температура корпуса		+85°C
Температура окружающей среды		-60 ... +70°C
Энергия активации механизмов отказа		1,32 эВ
Минимальная наработка при T=+70°C		15000 ч
Срок сохраняемости		25 лет

Примечание: Допускается применение диодов при $T_k = 100^\circ\text{C}$. При этом минимальная наработка в зависимости от режима эксплуатации определяется по рис.7.35.

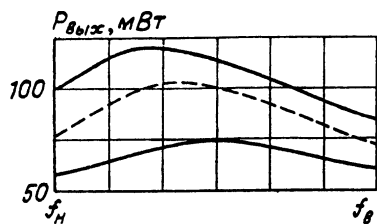


Рис.7.34. Зона возможных положений зависимости выходной мощности от частоты

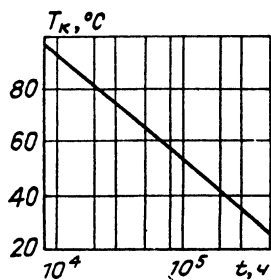


Рис.7.35. Зависимость минимальной наработки от температуры корпуса диода

Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

3A728A, 3A728B, 3A728B, 3A728Г, AA728A, AA728B, AA728B, AA728Г

Диоды арсенидогаллиевые, мезаэпитаксиальные, на эффекте Ганна, генераторные. Предназначены для применения в генераторах миллиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-107 с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 3A615 (рис.6.26). Тип диода приводится на групповой таре. Масса диода не более 0,13 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3A728A, аАО.339.135 ТУ; диод СВЧ AA728A, аАО.336.343 ТУ

Электрические параметры

Минимальная непрерывная мощность в рабочем диапазоне частот	3A728A-3A728B	
	AA728A-AA728B	50...60*...80* мВт
	3A728Г, AA728Г	25...35*...50* мВт
Непрерывная выходная мощность на одной из частот диапазона		100*...120*...160* мВт

Рабочий диапазон частот	3A728A, AA728A	25,86...29,30 ГГц
	3A728B, AA728B	29,00...33,33 ГГц
	3A728B, AA728B	33,00...37,50 ГГц
	3A728Г, AA728Г	25,86...37,50 ГГц
	3A728Г, AA728Г	25,86...37,50 ГГц
Постоянное рабочее напряжение		3,0...4,5 В
Постоянный рабочий ток		0,75*...1,0*...1,5 А
Сопротивление диода (I = 10мА)		0,3...0,63*...1,5 Ом
Емкость корпуса		не более 0,5 пФ
Индуктивность диода		не более 0,35 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное напряжение	5,0 В
Допустимое значение статического потенциала	1000 В
Энергия активации процессов отказа	1,47 эВ
Температура корпуса	+85°C
Температура окружающей среды	-60 ... +70°C
Минимальная наработка при T=+70°C	15000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

Примечание: Допускается применение диодов при $U_p = (5,7+0,1)$ В и T_k до 100°C при снижении минимальной наработки в соответствии с рис.7.37.

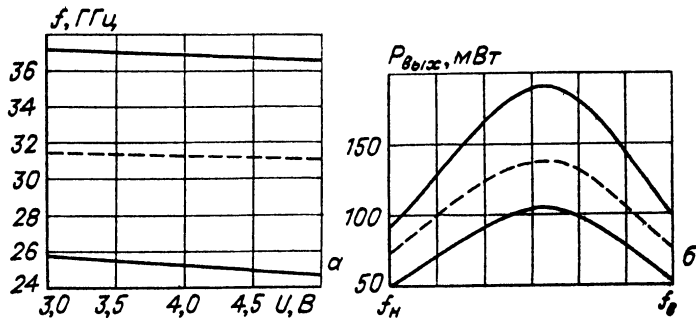


Рис.7.36. Зона возможных положений зависимостей: частоты генерации от напряжения (а), выходной мощности от частоты (б)

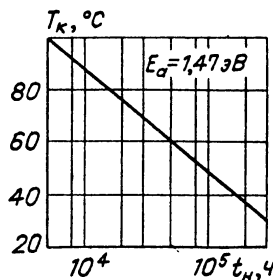


Рис.7.37. Зависимость минимальной наработки от температуры корпуса диода

Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

2A729A, 2A729B, 2A729B

Диоды кремниевые, мезадиффузионные, лавинно-пролетные, генераторные. Предназначены для применения в генераторах сантиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-106 с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 2A197 (рис.1.14). На индивидуальном талоне указывается тип диода, год и месяц изготовления, выходная мощность, пробив-

ное напряжение, емкость и постоянный рабочий ток. Диоды маркируются цветными точками и полосами на керамической втулке: 2A729A-две синие точки; 2A729Б-одна синяя полоса; 2A729В-две синих полосы. Масса диода не более 0,65 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A729A, аАО.339.172 ТУ.

Электрические параметры

Минимальная непрерывная мощность в рабочем диапазоне частот при номинальном рабочем токе I_p		
	2A729A	230...240*...300* мВт
	2A729Б	230...246*...290* мВт
	2A729В	150...170*...200* мВт
Рабочий диапазон частот		
	2A729A	12,0...13,5 ГГц
	2A729Б, 2A729В	15,0...16,5 ГГц
Пробивное напряжение ($I_{обр} = 1$ мА) при $T = +25^\circ\text{C}$		
	2A729A	58...64*...70 В
	2A729Б, 2A729В	52...57*...62 В
при $T = +85^\circ\text{C}$		
	2A729A	58...80 В
	2A729Б, 2A729В	52...72 В
при $T = -60^\circ\text{C}$		
	2A729A	50...70 В
	2A729Б, 2A729В	46...62 В
Постоянный рабочий ток		
	2A729A, 2A729Б	50*...60*...65 мА
	2A729В	50*...58*...65 мА
Постоянное рабочее напряжение		
	2A729A	70 ...78*...87 В
	2A729Б, 2A729В	60 ...68*...80 В
Емкость диода ($U_{обр} = 10$ В).		
	2A729A, 2A729Б	0,4...0,46*...0,5 пФ
	2A729В	0,36...0,4 ...0,44 пФ
Емкость держателя		
		0,2...0,25 пФ
Индуктивность диода		
		0,9...1,3 нГн
Тепловое сопротивление переход-корпус		
	2A729A, 2A729Б	не более $30^\circ\text{C}/\text{Вт}$
	2A729В	не более $37^\circ\text{C}/\text{Вт}$
Спектральная плотность мощности амплитудно-модулированного шума при		
	$F_{\text{ш}} = 500$ кГц	$-150^*...147^*...145^*$ дБ/Гц
	$F_{\text{ш}} = 10$ МГц	не более -155^* дБ/Гц

Предельные эксплуатационные данные

Рабочий ток		65 мА
Рассеиваемая мощность	2A729A, 2A729Б	5,0 Вт
	2A729В	4,0 Вт
Значение допустимого статического потенциала, не более		
		500В
Температура перехода		
		+230°C
Температура окружающей среды		
		$-60 \dots T_k = +85^\circ\text{C}$
Минимальная наработка		
		10000 ч
Срок сохраняемости		
		25 лет

Примечания: 1. Конструкция модулей СВЧ должна обеспечивать тепловое сопротивление диод-корпус модуля не более $5^\circ\text{C}/\text{Вт}$. 2. При температуре корпуса более $+85^\circ\text{C}$ максимально допустимый рабочий ток рассчитывается по формуле $I_p = I_{p, \text{max}} (170 - T_k) / 85$. 3. Не допускается применение диодов в режимах с прямым током более 50 мА.

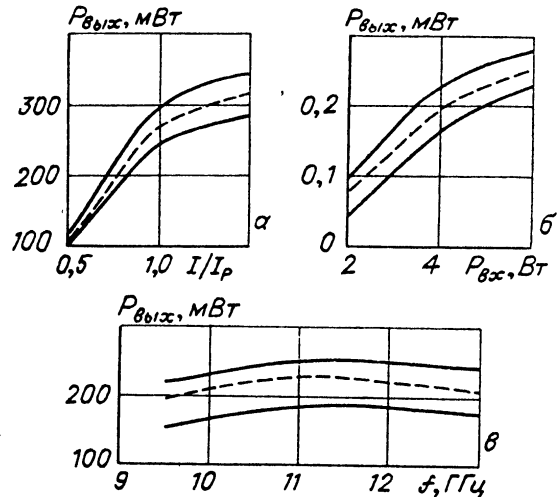


Рис. 7.38. Зона возможных положений зависимостей выходной мощности: от изменений рабочего тока (а), входной мощности (б) и частоты (в)

Изготовитель: Нальчикский завод полупроводниковых приборов.

3A730A, 3A730Б, 3A730В, 3A730Г, 3A730Д, 3A730Е, 3A730Ж, 3A730И, АА730А, АА730Б, АА730В, АА730Г, АА730Д, АА730Е, АА730Ж, АА730И

Диоды арсенидогаллиевые, эпитаксиальные, с барьером Шоттки, лавинно-пролетные, генераторные. Предназначены для применения в генераторах и усилителях сантиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-110Б с жесткими выводами (рис. 7.39). Тип диода и полярность приводятся на этикетке, вкладываемой в групповую гару. Значение индивидуального рабочего тока для каждого диода указывается на индивидуальном талоне. Диоды маркируются цветной точкой на торце минусового вывода: 3A730А-желтой, 3A730Б-голубой, 3A730В-коричневой, 3A730Г-красной, 3A730Д-белой, 3A730Е-черной, 3A730Ж-синей, 3A730И-зеленой. Масса диода не более 0,2 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3A730А, аАО.339.148 ТУ; диод СВЧ АА730А, аАО.336.535 ТУ.

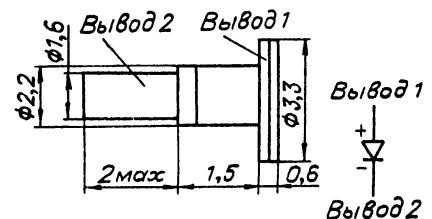


Рис. 7.39

Электрические параметры

Минимальная непрерывная мощность в рабочем диапазоне частот	
3A730A, 3A730Б, 3A730В, АА730А, АА730Б, АА730В	1,5...1,7*...2,0 *Вт
3A730Г, 3A730Е, 3A730И, АА730Г, АА730Е, АА730И	0,5...0,7*...1,0* Вт
3A730Д, 3A730Ж, АА730Д, АА730Ж	1,0...1,1*...1,5* Вт

Рабочий диапазон частот	8,0...9,2 ГГц
3А730А, АА730А	9,2...10,3 ГГц
3А730Б, АА730Б	10,3...11,5 ГГц
3А730В, АА730В	11,5...13,5 ГГц
3А730Г, 3А730Д, АА730Г, АА730Д	13,5...15,0 ГГц
3А730Е, 3А730Ж, АА730Е, АА730Ж	15,0...16,6 ГГц
3А730И, АА730И	
Пробивное напряжение ($I_{обр} = 1 \text{ мА}$)	
3А730А, АА730А	55...80 В
3А730Б, АА730Б	50...70 В
3А730В, АА730В	40...55 В
3А730Г, 3А730Д, АА730Г, АА730Д	30...50 В
3А730Е, АА730Е	35...50 В
3А730А, АА730А	30...45 В
3А730Б, АА730Б	28...42 В
Постоянный рабочий ток	
3А730А, 3А730Б, 3А730В, АА730А, АА730Б, АА730В	170*...300 мА
3А730Г, 3А730Е, АА730Г, АА730Е	120*...160*...200 мА
3А730Д, 3А730И, АА730Д, АА730И	140*...180*...220 мА
3А730Ж, АА730Ж	150*...200*...250 мА
КПД	
3А730А, 3А730Б, 3А730В, АА730А, АА730Б, АА730В	10...13*...16* %
3А730Д, 3А730Ж, АА730Д, АА730Ж	8...12*...15* %
3А730Г, 3А730Е, 3А730И, АА730Г, АА730Е, АА730И	8...10*...13* %
Рабочее напряжение	
3А730А, АА730А	65...95 В
3А730Б, АА730Б	60...85 В
3А730В, АА730В	50...70 В
3А730Г, 3А730Д, 3А730Е, 3А730Ж, АА730Г, АА730Д, АА730Е, АА730Ж	35...80 В
3А730И, АА730И	33...75 В
Емкость перехода	
3А730А, 3А730Б, 3А730В, АА730А, АА730Б, АА730В	0,8*...1,2 пФ
3А730Г, 3А730Д, 3А730Е, 3А730Ж, 3А730И, АА730Г, АА730Д, АА730Е, АА730Ж, АА730И	0,3*...0,6*...0,9 пФ
Емкость корпуса	0,55 пФ
Индуктивность диода	0,2 нГн
Спектральная плотность мощности амплитудного модуляционного шума	не более, -145 дБ/Гц
Спектральная плотность мощности частотного модуляционного шума	не более -50,5 дБ/Гц

Предельные эксплуатационные данные

Постоянный рабочий ток	I_p мА
Тепловое сопротивление переход-корпус	3А730А, 3А730Б, 3А730В, АА730А, АА730Б, АА730В
	7*...11*...13°C/Вт
	3А730Г, 3А730Е, 3А730И, АА730Г, АА730Е, АА730И
	12*...15*...18°C/Вт
	3А730Ж, 3А730Д, АА730Ж, АА730Д
	11*...13*...15°C/Вт
Температура перехода	+225°C
Температура окружающей среды	-60 ... +85°C
Минимальная наработка	25000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

Примечания: 1. Тепловое сопротивление вывод 2-корпус резонатора не более 1,5°C/Вт. 2. В усилительном режиме рабочий ток не должен превышать 0,7 I_p . 3. Допускается кратковременная (в течение не более 2 ч) эксплуатация

диодов при $I = 1,2 I_p$ для использования в аппаратуре разового действия.

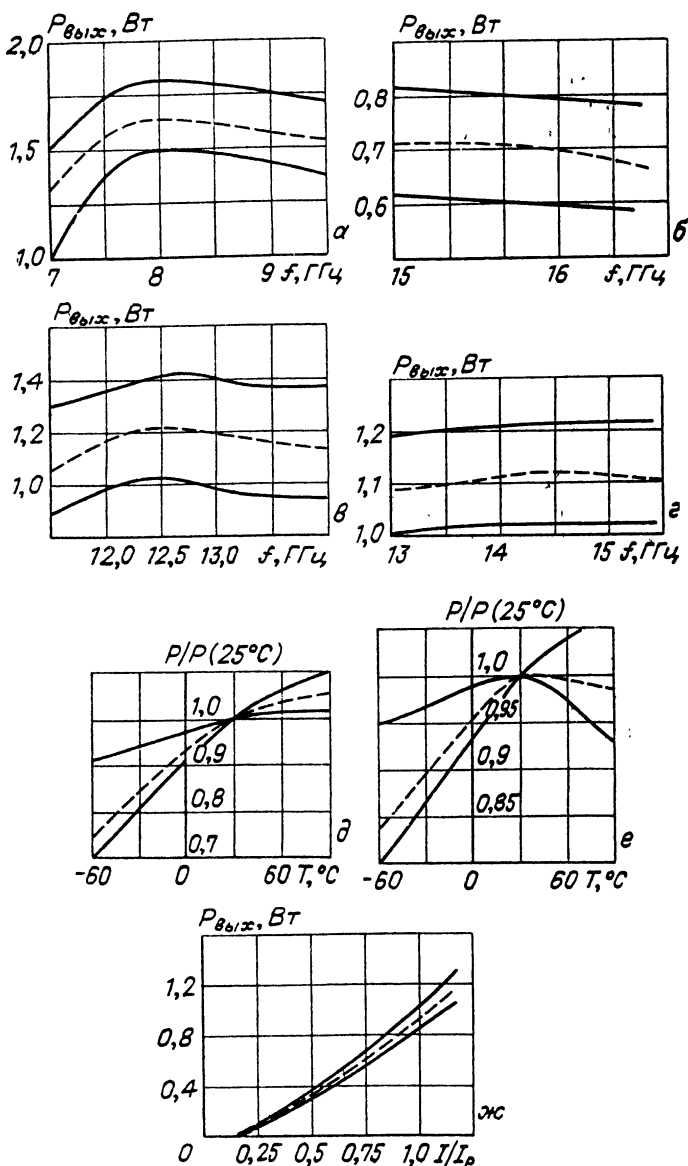


Рис. 7.40. Зона возможных положений зависимостей выходной мощности от частоты для 3А730А (а), 3А730Д (б), 3А730Ж (в), 3А730И (г); температуры корпуса для 3А730А-В (д), 3А730Г-И (е); и тока диода (ж)

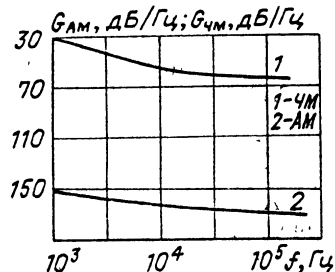


Рис. 7.41. Зависимость спектральной плотности мощности амплитудных и частотных шумов от частоты

Изготовитель: Завод "Пульсар", г. Москва.

ЗА735А-6, ЗА735Б-6, ЗА735В-6, ЗА735Г-6, ЗА735Д-6

Диоды арсенидогаллиевые, мезаэпитаксиальные, на эффекте Ганна, генераторные. Предназначены для применения в широкополосных генераторах сантиметрового диапазона длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении на держателе с жесткими выводами (рис.7.42). Тип диода приводится на групповой таре. Масса диода не более 0,1 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ ЗА735А-6, аАО.339.302 ТУ.

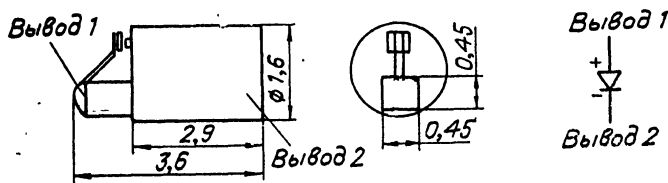


Рис. 7.42

Электрические параметры

Минимальная непрерывная мощность в рабочем диапазоне частот при		
T=-30...+70°C	ЗА735А-6-ЗА735Г-6	25...45*...70* мВт
	ЗА735Д-6	20...25*...30* мВт
T=-30...-60°C	ЗА735А-6-ЗА735Г-6	не менее 15 мВт
	ЗА735Д-6	не менее 10 мВт
Рабочий диапазон частот		
	ЗА735А-6	4,0...5,5 ГГц
	ЗА735Б-6	5,3...8,5 ГГц
	ЗА735В-6	8,0...12,5 ГГц
	ЗА735Г-6	11,7...18,5 ГГц
	ЗА735Д-6	8,15...17,85 ГГц
Постоянное рабочее напряжение		
	ЗА735А-6	9,0...13,0 В
	ЗА735Б-6	8,0...12,0 В
	ЗА735В-6	6,0...10,2 В
	ЗА735Г-6	5,0...8,2 В
	ЗА735Д-6	5,0...10,2 В
Постоянный рабочий ток при		
T=-30...+70°C при напряжении		
для	ЗА735А-6	13 В, 0,30*...0,40*...0,60 А
	ЗА735Б-6	12 В, 0,35*...0,47*...0,70 А
	ЗА735В-6	10 В, 0,32*...0,47*...0,70 А
	ЗА735Г-6	8,2 В, не более 0,7 А
	ЗА735Д-6	10,2 В, не более 0,7 А
T=-30...-60°C	ЗА735А-6	не более 0,7 А
	ЗА735Б-6	не более 0,7 А
	ЗА735В-6	не более 0,8 А
	ЗА735Г-6	не более 0,8 А
	ЗА735Д-6	не более 0,8 А
Сопротивление диода (I=10 мА) при		
T=+25°C		
	ЗА735А-6	2,0...4,0*...10,0 Ом
	ЗА735Б-6	1,8...3,5*...8,0 Ом
	ЗА735В-6	1,5...2,3*...6,0 Ом
	ЗА735Г-6	1,0...2,0*...5,0 Ом
	ЗА735Д-6	1,0...2,2*...6,0 Ом
T=-60°C	ЗА735А-6	1,4...10,0 Ом

ЗА735Б-6	1,3...8,0 Ом
ЗА735В-6	1,0...6,0 Ом
ЗА735Г-6	0,6...5,0 Ом
ЗА735Д-6	0,5...6,0 Ом
Емкость корпуса	0,042*...0,046*...0,052* пФ
Индуктивность диода	0,210*...0,363*...0,42* нГн

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное напряжение	ЗА735А-6	13,3 В
	ЗА735Б-6	12,3 В
	ЗА735В-6	10,5 В
	ЗА735Г-6	8,5 В
	ЗА735Д-6	10,5 В
Температура корпуса		+85°C
Температура окружающей среды		-60 ... +70°C
Допустимое значение статического потенциала		1000 В
Энергия активации процессов отказа		1,86 эВ
Минимальная наработка в составе ГС при T=+50°C		15000 ч
Срок сохраняемости в составе ГС		25 лет

Примечания: 1. Допускается эксплуатация диодов при U=(13,4+0,4)В для ЗА735А-6, U=(12,4+0,4) В для ЗА735Б-6, U=(10,5+0,3)В для ЗА735В-6 и ЗА735Д-6, U=(8,5+0,2) В для ЗА735Г-6 и при T=100°C при уменьшении минимальной наработки в соответствии с рис.7.44; а также эксплуатация диодов в импульсном режиме при напряжении питания, не превышающем указанного в таблице.

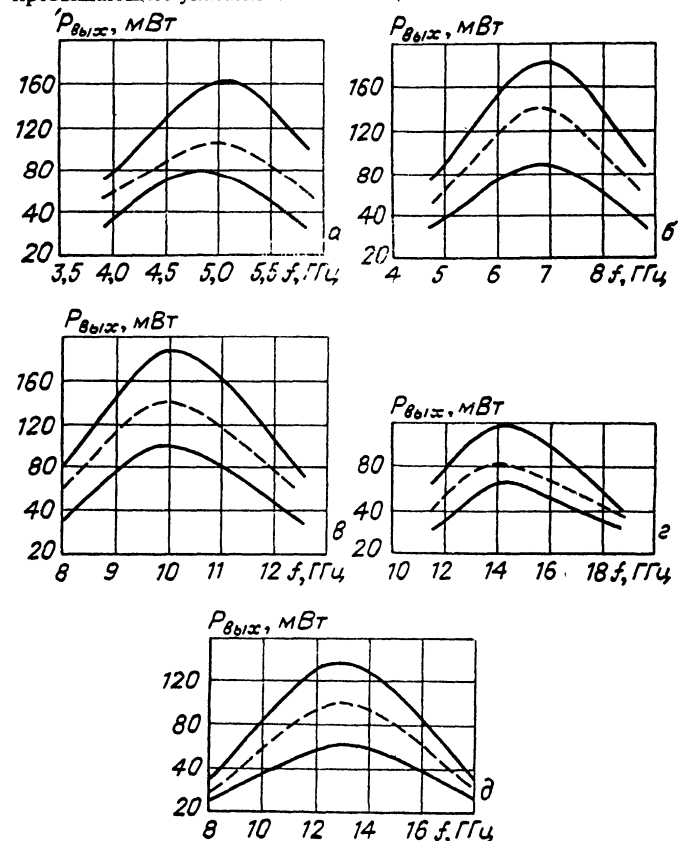


Рис.7.43. Зоны возможных положений зависимости выходной мощности от частоты: для ЗА735А (а), ЗА735Б (б), ЗА735В (в), ЗА735Г (г), ЗА735Д (д)

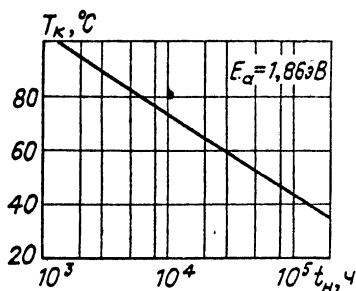


Рис.7.44. Зависимость минимальной наработки от температуры корпуса диода

Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

AA736A, AA736B, AA736B, AA736Г, AA736Д, AA736E

Диоды арсенидогаллиевые, мезаэпитаксиальные, на эффекте Ганна, генераторные. Предназначены для применения в генераторах сантиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-109 с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 2A706 (рис.7.13). Тип диода приводится на групповой таре. На ярлыке, вкладываемом в групповую тару, указывается рабочее напряжение, индивидуальное для каждого диода или группы диодов. Масса диода не более 0,1 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ AA736A, аАО.336.494 ТУ.

Электрические параметры

Минимальная непрерывная мощность в рабочем диапазоне частот	
AA736A, AA736Г	25...35*...50* мВт
AA736B, AA736Д	10...20*...30* мВт
AA736B, AA736E	5...10*...20* мВт
Рабочий диапазон частот	
Частота f_p задается потребителем из диапазона частот для	
AA736A - AA736B	5,0...18,0 ГГц
AA736Г - AA736E	18,0...26,0 ГГц
Постоянное рабочее напряжение U_p индивидуальное для каждого диода в диапазоне частот	
(5...8) ГГц из интервала	10...15 В
(8...13) ГГц	8...13 В
(12...18) ГГц	6...11 В
(18...26) ГГц	4...9 В
Постоянный рабочий ток	
AA736A	0,09*...0,135*...0,18 А
AA736B	0,05*...0,09*...0,13 А
AA736B	0,03*...0,06*...0,10 А
AA736Г	0,1*...0,175*...0,25 А
AA736Д	0,07*...0,135*...0,2 А
AA736E	0,05*...0,1*...0,15 А
Сопrotивление диода ($I = 10$ мА)	
AA736A	2...16*...30 Ом
AA736B	2,5...21*...40 Ом
AA736B	3...29*...55 Ом
AA736Г	1,6...8*...16 Ом
AA736Д	1,5...11*...20 Ом
AA736E	2,5...14*...25 Ом
Емкость корпуса	не более 0,5 пФ

Индуктивность диода не более 0,5 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное напряжение	$U_p + 5$ В
Допустимое значение статического потенциала	1000 В
Удельная энергоемкость диодов, не более	3,7* Вт/ч.
Температура окружающей среды	-60 ... +70°C
Минимальная наработка	10000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

3A739A, 3A739B, 3A739B

Диоды арсенидогаллиевые, эпитаксиальные, с барьером Шоттки, лавинно-пролетные, генераторные. Предназначены для применения в генераторах сантиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-110Б с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 3A730 (рис.7.39). Тип диода и полярность приводятся на этикетке, вкладываемой в групповую тару. Значение индивидуального рабочего тока для каждого диода указывается на индивидуальном талоне. Диоды маркируются цветной полоской на плюсовом выводе: 3A739A-красной, 3A739B-желтой, 3A739B-голубой. Масса диода не более 0,2 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3A739A, аАО.339.368 ТУ.

Электрические параметры

Минимальная непрерывная мощность в рабочем диапазоне частот	
3A739A	4,0...4,5*...5,2* Вт
3A739B	4,0...4,4*...5,0* Вт
3A739B	4,0...4,2*...4,5* Вт
Рабочий диапазон частот	
3A739A	8,0...9,2 ГГц
3A739B	9,2...10,3 ГГц
3A739B	10,3...11,5 ГГц
Пробивное напряжение ($I_{обp} = 3$ мА) при $T = 25^\circ\text{C}$	
3A739A	40...60 В
3A739B	33...50 В
3A739B	23...40 В
$T = +85^\circ\text{C}$	
3A739A	45...75 В
3A739B	35...65 В
3A739B	25...55 В
$T = -60^\circ\text{C}$	
3A739A	25...55 В
3A739B	20...45 В
3A739B	15...40 В
Постоянный рабочий ток	
3A739A	250*...350*...400 мА
3A739B	300*...400*...450 мА
3A739B	350*...450*...550 мА
КПД	
3A739A, 3A739B	20...22*...25* %
3A739B	20...21*...23* %
Рабочее напряжение	
3A739A	60...80 В
3A739B	50...65 В
3A739B	40...55 В
Емкость перехода	
Емкость корпуса	
Индуктивность диода	
1,0*...1,5*...2,0 пФ	
0,70 пФ	
0,2 нГн	

Предельные эксплуатационные данные

Постоянный рабочий ток I_p мА

Тепловое сопротивление переход-корпус не более 10°C/Вт
 Допустимое значение статического потенциала 1000 В
 Температура перехода +225°C
 Температура окружающей среды -60 ... +85°C
 Минимальная наработка 15000 ч
 Срок сохраняемости 25 лет

Примечание: Тепловое сопротивление вывод 2-корпус резонатора не более 1,5°C/Вт.

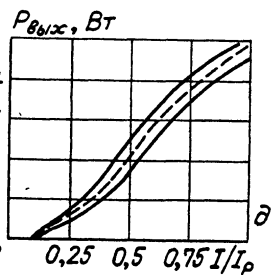
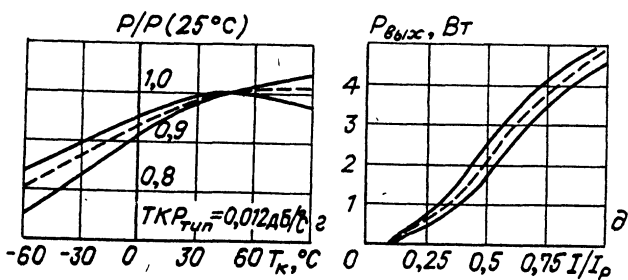
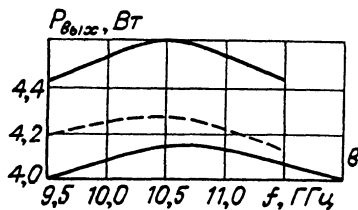
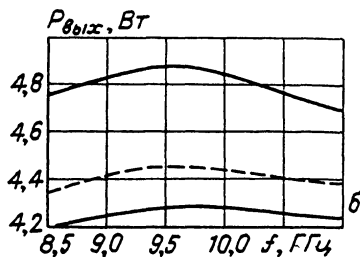
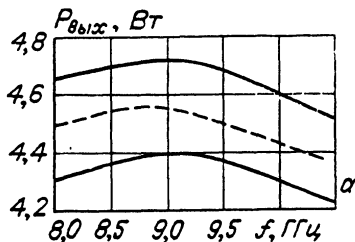


Рис.7.45. Зоны возможных положений зависимостей выходной мощности: от частоты—для 3A739A (а), 3A739Б (б), 3A739В (в); от температуры корпуса (г); от тока (д)

Изготовитель: Завод "Пульсар", г.Москва.

**3A740A, 3A740Б, 3A740В, 3A740Г, 3A740Д,
 3A740Е, 3A740Ж, 3A741A, 3A741Б, 3A741В,
 3A741Г, 3A741Д, 3A741Е**

Диоды арсенидогаллиевые, мезазпитаксиальные, на эффекте Ганна, генераторные. Предназначены для применения в генераторах миллиметрового диапазона длин волн в режиме вывода второй гармоники генерации. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-130 с жесткими выводами (рис.7.46). Тип диода приводится на групповой

гаре. На ярлыке, вкладываемом в групповую тару, указывается рабочее напряжение, индивидуальное для каждого диода. Масса диода не более 0,1 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3A740A, аАО.339.377 ТУ.

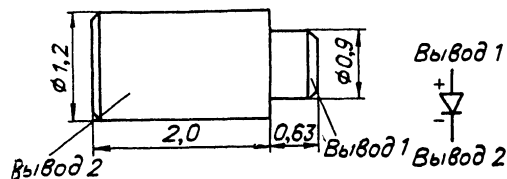


Рис. 7.46

Электрические параметры

Минимальная непрерывная мощность в рабочем диапазоне частот

3A740A, 3A741A	5...6*...7 *мВт
3A740Б-Ж	25...27*...30* мВт
3A741Б-Е	10...13*...21* мВт

Рабочий диапазон частот	3A740A	78,3...90,0 ГГц
	3A740Б	78,3...80,0 ГГц
	3A740В	80,0...82,0 ГГц
	3A740Г	82,0...84,0 ГГц
	3A740Д	84,0...86,0 ГГц
	3A740Е	86,0...88,0 ГГц
	3A740Ж	88,0...90,0 ГГц
	3A741A	90,0...100,0 ГГц
	3A741Б	90,0...92,0 ГГц
	3A741В	92,0...94,0 ГГц
	3A741Г	94,0...96,0 ГГц
	3A741Д	96,0...98,0 ГГц
	3A741Е	98,0...100,0 ГГц

Рабочее постоянное напряжение U_p , индивидуальное для каждого диода, из интервала

Постоянный рабочий ток	3,0...5,0 В
Сопротивление диода ($I = 10$ мА) при $T = +25^\circ\text{C}$	0,3...0,7*...2,0* А
	0,2...0,8*...1,5 Ом
	0,2...1,7 Ом
	0,1...1,5 Ом

Емкость корпуса	не более 0,1 пФ
Индуктивность диода	не более 0,15 нГн
Тепловое сопротивление	8*...13*...20*°C/Вт
Потребляемая мощность	не более 8* Вт

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное напряжение	$U_p + 0,3$ В
Допустимое значение статического потенциала	1000 В
Энергия активации процессов отказа	1,32 эВ
Температура корпуса	+85°C
Температура окружающей среды	-60 ... +70°C
Минимальная наработка при $T_k = +35^\circ\text{C}$	15000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

Примечание: Конструкция резонансной камеры должна обеспечивать эффективный вывод мощности второй гармоники генерации.

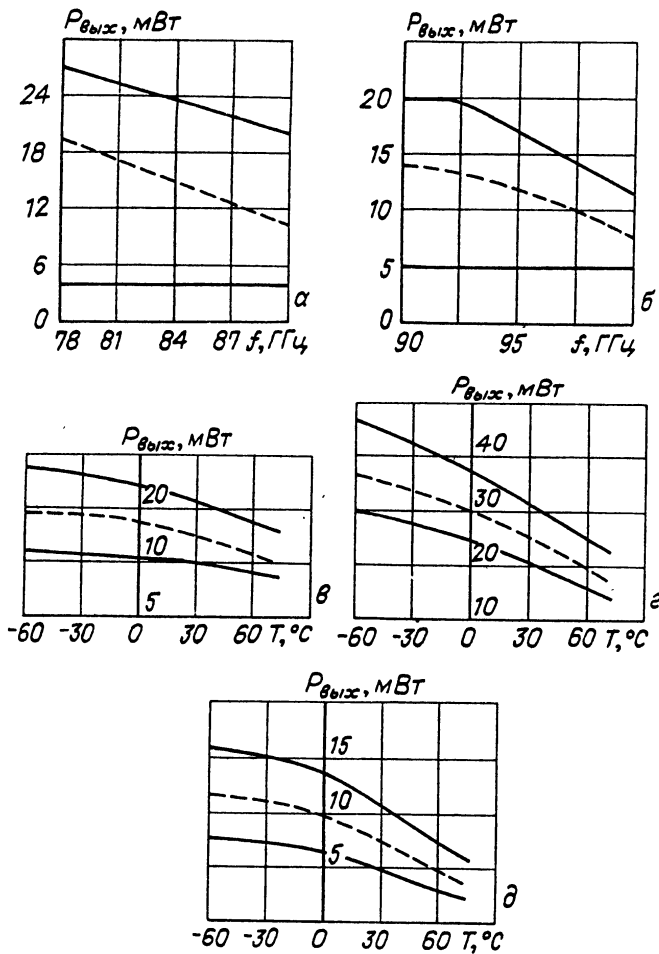


Рис.7.47. Зоны возможных положений зависимости выходной мощности: от частоты—для 3A741A (а), 3A740A (б); от температуры—для 3A740B-Ж (в), 3A741B-Е (г), 3A741A, 3A740A (д)

Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

2A743A-4, 2A743B-4, 2A743B-4, 2A743Г-4, 2A743Д-4, 2A743E-4

Диоды кремниевые, мезадиффузионные, лавинно-пролетные, генераторные. Предназначены для применения в генераторах миллиметрового диапазона длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении на держателях с жесткими выводами (рис.7.48). Товарный знак, тип диода и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Значение индивидуального рабочего тока для каждого диода указывается на индивидуальном талоне. Масса диода не более 0,1 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A743A-4, аА0.339.451 ТУ.

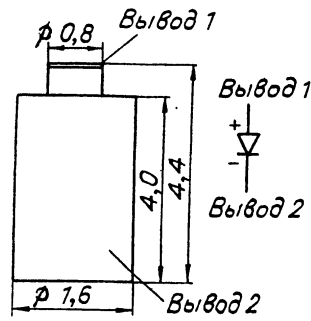


Рис. 7.48

Электрические параметры

Минимальная непрерывная мощность в рабочем диапазоне частот при номинальном рабочем токе I_p и $T = -60...+25^\circ\text{C}$	
2A743A-4, 2A743B-4, 2A743B-4	50...110* мВт
2A743Г-4, 2A743Д-4, 2A743E-4	100...150* мВт
Минимальная непрерывная мощность в рабочем диапазоне частот ($I = 0,7I_p$) при $T = +25...+70^\circ\text{C}$	
2A743A-4, 2A743B-4, 2A743B-4	не менее 30 мВт
2A743Г-4, 2A743Д-4, 2A743E-4	не менее 60 мВт
Рабочий диапазон частот	
2A743A-4, 2A743Г-4	54,0...58,0 ГГц
2A743B-4, 2A743Д-4	58,0...62,0 ГГц
2A743B-4, 2A743E-4	62,0...66,0 ГГц
Пробивное напряжение ($I_{обр} = 5 \text{ mA}$)	13...20 В
Постоянный рабочий ток, I_p	80*...120*...200* мА
КПД	2,0*...3,3*...4,2* %
Постоянное рабочее напряжение	18...22*...25 В
Емкость диода ($U_{обр} = 10 \text{ В}$)	0,45*...0,55*...0,6* пФ
Емкость держателя	0,3*...0,34*...0,42* пФ
Индуктивность диода	0,12 нГн
Тепловое сопротивление переход-корпус	50*...75*...90*°C/Вт

Предельные эксплуатационные данные

Рабочий ток при $T = -60...+25^\circ\text{C}$	I_p
$T = +70^\circ\text{C}$	$0,7I_p$
Рабочий ток (в течение 30 с, с интервалом 5 мин) при $T = -60...+25^\circ\text{C}$	$1,1 I_p$
$T = +70^\circ\text{C}$	$0,9 I_p$
Значение допустимого статического потенциала	30 В
Температура перехода	+200°C
Температура окружающей среды	$-60...T_k = +70^\circ\text{C}$
Минимальная наработка в составе ГС	10000 ч
Минимальная наработка в составе ГС в облегченном режиме (при $T = -60...+25^\circ\text{C}$, $I = 0,7 I_p$)	20000 ч
Срок сохраняемости в составе ГС	25 лет

Примечания: 1. Тепловое сопротивление держатель - корпус генератора не более 2°C/Вт. Предельное число прижимных контактирований со стороны вывода 1 - 10. 2. При температуре $T_k = +25...+70^\circ\text{C}$ максимально допустимый рабочий ток рассчитывается по формуле $I_p = I_{p, \max} (200 - T_k) / 175$.

3. Изменение максимально допустимого рабочего тока в диапазоне температур окружающей среды от +25 до +70°C - линейное. 4. Допускается использование диодов в усилителях,

умножителях частоты и других СВЧ-устройствах без превышения режимов питания по рабочему току и температуре кристаллодержателя.

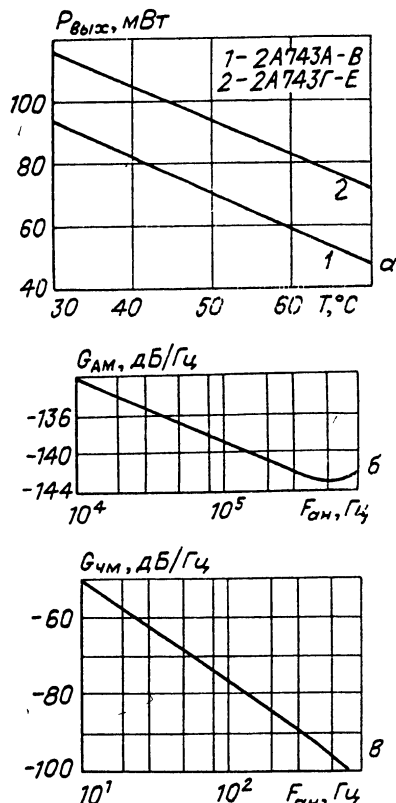


Рис.7.49. Зависимости: выходной мощности от температуры (а); спектральной мощности амплитудного (б) и частотного (в) модуляционных шумов от частоты анализа

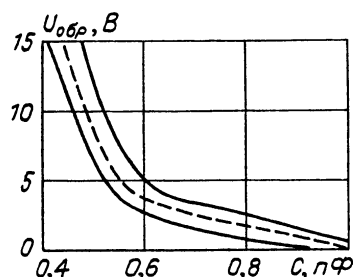


Рис.7.50. Зона возможных положений зависимости емкости диода от обратного напряжения

Изготовитель: Нальчикский завод полупроводниковых приборов.

3A744A-6, 3A744B-6, 3A744A1-6, 3A744B1-6, 3A744A-5, 3A744B-5

Диоды арсенидогаллиевые, мезаэпитаксиальные, на эффекте Ганна, генераторные. Предназначены для применения в широкополосных генераторах миллиметрового диапазона длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении на держателях с жесткими

выводами (рис.7.42, рис.7.51) и в виде кристаллас контактные площадками без кристаллодержателя (рис.7.52). Тип диода приводится на групповой таре. Положительный вывод со стороны контактной площадки на керамическом столбике кристаллодержателя и со стороны подложки кристалла (прямоугольное основание). Масса диода не более 0,1 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3A744A-6, аАО.339.458 ТУ.

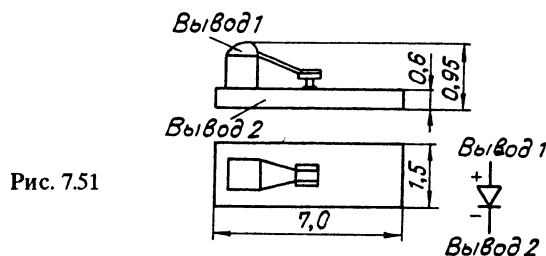


Рис. 7.51

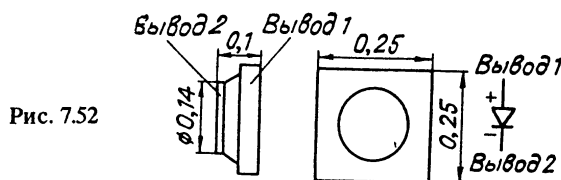


Рис. 7.52

Электрические параметры

Минимальная непрерывная мощность в рабочем диапазоне частот при $T=+25^{\circ}\text{C}$	
3A744A-6, 3A744A1-6, 3A744A-5	не менее 40 мВт
3A744B-6, 3A744B1-6, 3A744B-5	не менее 25 мВт
$T=+70^{\circ}\text{C}$	
3A744A-6, 3A744A1-6, 3A744A-5	не менее 25 мВт
3A744B-6, 3A744B1-6, 3A744B-5	не менее 15 мВт
$T=-60^{\circ}\text{C}$	
3A744A-6, 3A744A1-6, 3A744A-5	не менее 30 мВт
3A744B-6, 3A744B1-6, 3A744B-5	не менее 20 мВт
Максимальная непрерывная выходная мощность на одной из частот рабочего диапазона	
3A744A-6, 3A744A1-6, 3A744A-5	100*...130*...200* мВт
3A744B-6, 3A744B1-6, 3A744B-5	60*...80*...150* мВт
Непрерывная выходная мощность в диапазоне частот (37,5...40,0 ГГц)	
3A744B-6, 3A744B1-6, 3A744B-5	2*...10*...25* мВт
Рабочий диапазон частот	
3A744A-6, 3A744A1-6, 3A744A-5	17,44...25,96 ГГц
3A744B-6, 3A744B1-6, 3A744B-5	25,95...37,50 ГГц
Постоянное рабочее напряжение	
3A744A-6, 3A744A1-6, 3A744A-5	3,5...6,5 В
3A744B-6, 3A744B1-6, 3A744B-5	2,5...5,0 В
Постоянный рабочий ток ($U_p = 6,5 \text{ В}$) при $T=+25^{\circ}\text{C}$	
для 3A744A-6, 3A744A1-6, 3A744A-5	не более 1,05 А
$T=-60^{\circ}\text{C}$	
при $U_p = 5,0 \text{ В}$ $T=+25^{\circ}\text{C}$	не более 1,4 А
для 3A744B-6, 3A744B1-6, 3A744B-5	не более 1,25 А
$T=-60^{\circ}\text{C}$	
не более 1,65 А	
Сопротивление диода ($I=10 \text{ мА}$) при $T=+25^{\circ}\text{C}$	
3A744A-6, 3A744A1-6, 3A744A-5	0,3...4,0 Ом
3A744B-6, 3A744B1-6, 3A744B-5	0,2...3,0 Ом

$T=+70^{\circ}\text{C}$	
3A744A-6, 3A744A1-6, 3A744A-5	0,3...5,0 Ом
3A744B-6, 3A744B1-6, 3A744B-5	0,2...4,0 Ом
$T=-60^{\circ}\text{C}$	
3A744A-6, 3A744A1-6, 3A744A-5	0,2...4,0 Ом
3A744B-6, 3A744B1-6, 3A744B-5	0,15...3,0 Ом
Емкость держателя	
3A744A-6, 3A744B-6	0,027*...0,030*...0,035* пФ
3A744A1-6, 3A744B1-6	0,033*...0,036*...0,04* пФ
Индуктивность диода	
3A744A-6, 3A744B-6	0,05*...0,150*...0,300* пФ
3A744A1-6, 3A744B1-6	0,18*...0,20*...0,25* пФ
КПД	
3A744A-6, 3A744A1-6, 3A744A-5	0,58*...1,7* %
A744B-6, 3A744B1-6, 3A744B-5	0,40*...1,0* %
Тепловое сопротивление структура-держатель диода 3A744A-6, 3A744B-6, 3A744A1-6, 3A744B1-6	15*...28*...40* $^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$
Спектральная плотность мощности амплитудного модуляционного шума на частоте анализа 100 кГц	-130*...-140*...-155* дБ/Гц

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное напряжение	
3A744A-6, 3A744A1-6, 3A744A-5	6,7 В
3A744B-6, 3A744B1-6, 3A744B-5	5,2 В
Непрерывная рассеиваемая мощность при $T=+15...+70^{\circ}\text{C}$	
3A744A-6, 3A744A1-6, 3A744A-5	7,0 Вт
3A744B-6, 3A744B1-6, 3A744B-5	6,5 Вт
$T=-60^{\circ}\text{C}$ 3A744A-6, 3A744A1-6, 3A744A-5	9,4 Вт
3A744B-6, 3A744B1-6, 3A744B-5	8,6 Вт
Допустимое значение статического потенциала	1000 В
Энергия активации процессов отказа	1,60 эВ
Температура корпуса	+85 $^{\circ}\text{C}$
Температура окружающей среды	-60 ... +70 $^{\circ}\text{C}$
Минимальная наработка при $T_{\text{к}}=+65^{\circ}\text{C}$	15000 ч
Срок сохраняемости в составе ГС	25 лет

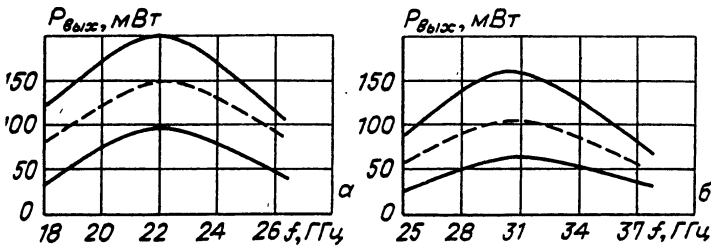


Рис.7.53. Зона возможных положений зависимости выходной мощности от частоты для 3A744A (а), 3A744B (б)

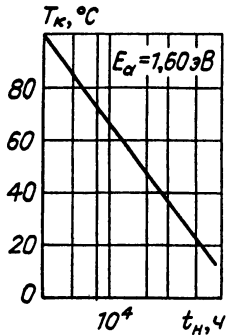


Рис.7.54. Зависимость минимальной наработки от температуры корпуса диода.

Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

3A745A, 3A745B, 3A745B

Диоды арсенидогаллиевые, эпитаксиальные, с барьером Шоттки, лавинно-пролетные, генераторные. Предназначены для применения в генераторах сантиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-110Б с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 3A730 (рис.7.39). Тип диода и полярность приводятся на этикетке, вкладываемой в групповую тару. Значение индивидуального рабочего тока для каждого диода указывается на индивидуальном талоне. Диоды маркируются цветной полоской на плюсовом выводе: 3A745A-черной, 3A745B-синей, 3A745B-зеленой. Масса диода не более 0,2 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3A745A, аАО.339.459 ТУ.

Электрические параметры

Минимальная непрерывная мощность в рабочем диапазоне частот	
3A745A, 3A745B	0,5...0,65*...1,0* Вт
3A745B	1,0...1,1*...1,4* Вт
Рабочий диапазон частот	
3A745A, 3A745B	17...21 ГГц
3A745B	21...24 ГГц
Пробивное напряжение ($I_{\text{обр}} = 1 \text{ mA}$) при $T=25^{\circ}\text{C}$	
3A745A, 3A745B	23...37 В
3A745B	19...32 В
$T=+85^{\circ}\text{C}$	3A745A, 3A745B 23...41 В
3A745B	19...32 В
$T=-60^{\circ}\text{C}$	3A745A, 3A745B 20...37 В
3A745B	16...32 В
Постоянный рабочий ток 3A745A	180*...200*...240 мА
3A745B	200*...240*...300 мА
3A745B	180*...240*...300 мА
КПД	
3A745A	8...10*...12* %
3A745B	8...11*...14* %
3A745B	8... 9*...11* %
Рабочее напряжение	
3A745A, 3A745B	32...47 В
3A745B	27...42 В
Емкость перехода 3A745A	0,6*...0,9*...1,2 пФ
3A745B, 3A745B	0,7*...1,0*...1,4 пФ
Емкость корпуса	0,70 пФ
Индуктивность диода	0,1 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Постоянный рабочий ток	$I_{\text{р}}$ мА
Допустимое значение статического потенциала	1000 В
Температура перехода	+200 $^{\circ}\text{C}$
Температура окружающей среды	-60 ... +85 $^{\circ}\text{C}$
Минимальная наработка	25000 ч
Минимальная наработка в облегченном режиме при $I = 0,7 I_{\text{р}}$	50000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

Примечание: Тепловое сопротивление вывод 2-корпус резонатора не более 1,5 $^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$.

Электрические параметры

Минимальная непрерывная мощность в рабочем диапазоне частот		
3А746А-6, 3А746Б-6, 3А746В-6, 3А746Ж-6	100...150*...200* мВт	
3А746Г-6, 3А746Д-6, 3А746Е-6, 3А746И-6	200...250*...300* мВт	
Максимальное значение непрерывной выходной мощности на одной из частот рабочего диапазона		
3А746А-6, 3А746Б-6	130*...180*...300* мВт	
3А746В-6, 3А746Ж-6	130*...180*...250* мВт	
3А746Г-6	230*...330*...470* мВт	
3А746Д-6	230*...300*...400* мВт	
3А746Е-6, 3А746Ж-6	230*...280*...350* мВт	
Рабочий диапазон частот		
3А746А, 3А746Г	12,05...13,50 ГГц	
3А746Б, 3А746Д	13,50...15,00 ГГц	
3А746В, 3А746Е	15,00...16,70 ГГц	
3А746Ж, 3А746И	16,70...18,00 ГГц	
Постоянное рабочее напряжение		
3А746А-6 - 3А746Е-6	5,0...8,0 В	
3А746Ж-6 - 3А746И-6	4,0...8,0 В	
Постоянный рабочий ток		0,8*...1,4*...2,0 А
Сопротивление диода (I=10 мА) при		
T=+25°C	0,3...0,8*...2,5 Ом	
T=+70°C	0,4...3,0 Ом	
T=-60°C	0,2...2,4 Ом	
Емкость держателя		0,037*...0,040*...0,045* пФ
Индуктивность диода		0,033*...0,070*...0,40* нГн
КПД		
3А746А-6 - 3А746В-6	0,62*...1,25*...3,1* %	
3А746Г-6 - 3А746Е-6	1,25*...2,1*...4,7* %	
3А746Ж-6	0,71*...1,4*...3,5* %	
3А746И-6	1,4*...2,3*...5,3* %	

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное напряжение		
3А746А-6 - 3А746Е-6	8,5 В	
3А746Ж-6 - 3А746И-6	7,5 В	
Допустимое значение статического потенциала		1000 В
Температура корпуса		+85° С
Температура окружающей среды		-60 ... +70° С
Минимальная наработка в составе ГС при T _к =+65°С		15000 ч
Срок сохранения в составе ГС		25 лет

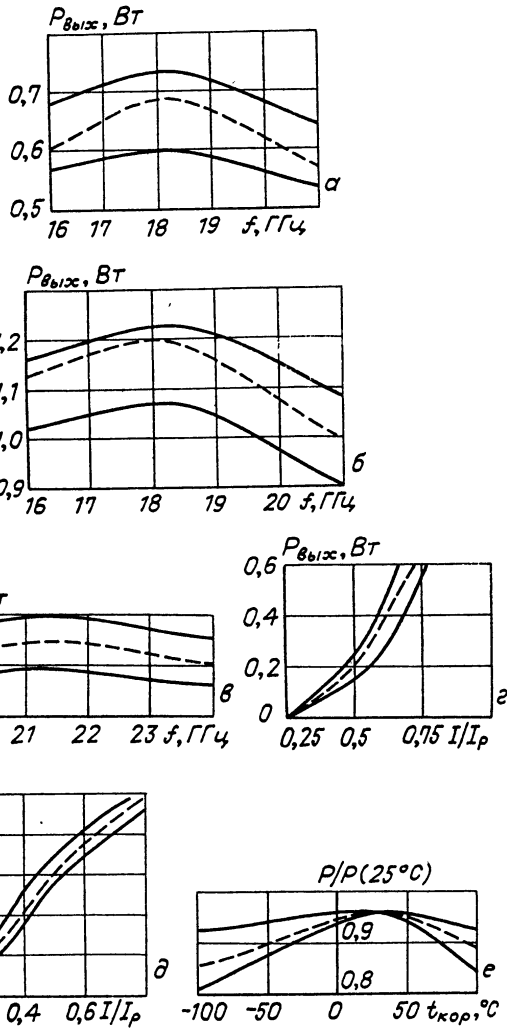


Рис.7.55. Зона возможных положений зависимости выходной мощности: от частоты—для 3А745А (а), 3А745Б (б), 3А745В (в); от тока—для 3А745А, 3А745В (г), 3А745Б (д); от температуры корпуса (е)

Изготовитель: Завод "Пульсар", г.Москва.

**3А746А-6, 3А746Б-6, 3А746В-6, 3А746Г-6,
3А746Д-6, 3А746Е-6, 3А746Ж-6, 3А746И-6**

Диоды арсенидогаллиевые, мезаэпитаксиальные, на эффекте Ганна, генераторные. Предназначены для применения в широкополосных генераторах сантиметрового диапазона длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении на держателе с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 3А735А-6 (рис.7.42). Тип диода приводится на групповой таре. Масса диода не более 0,1 г. Настоящий диод является бескорпусным аналогом диода 3А726А-И. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3А746А-6, аАО.339.474 ТУ.

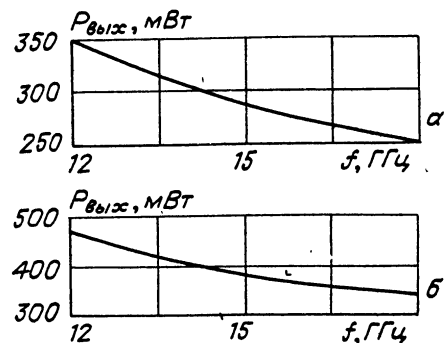


Рис.7.56. Зависимости выходной мощности от частоты для 3А746А,Б,В,Ж (а), 3А746Г,Д,Е,И (б)

Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

3A747A, 3A747B, 3A747B, 3A747Г, 3A747Д, 3A747E, 3A747Ж

Диоды арсенидогаллиевые, мезаэпитаксиальные, на эффекте Ганна, генераторные. Предназначены для применения в генераторах миллиметрового диапазона длин волн в режиме вывода второй и третьей гармоник генерации. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-130 с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 3A740 (рис. 7.46). Тип диода приводится на групповой таре. На ярлыке, вкладываемом в групповую тару, указывается рабочее напряжение, индивидуальное для каждого диода. Положительный вывод-со стороны крышки. Масса диода не более 0,1 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3A747A, аАО.339.484 ТУ.

Электрические параметры

Минимальная непрерывная мощность в рабочем диапазоне частот при $T=+25^{\circ}\text{C}$

3A747A	5...6,9* мВт
3A747Б,Ж	5...6,3* мВт
3A747В	1...1,7* мВт
3A747Г	1...1,3* мВт
3A747 Д	1...1,2* мВт
3A747 E	10...13* мВт

Непрерывная выходная мощность на одной из частот рабочего диапазона

100...120 ГГц	18* мВт
120...150 ГГц	7* мВт

Рабочий диапазон частот 3A747A	100...110 ГГц
3A747Б	110...120 ГГц
3A747В	120...130 ГГц
3A747Г	130...140 ГГц
3A747Д	140...150 ГГц
3A747E	100...102 ГГц
3A747Ж	120...122 ГГц

Рабочее постоянное напряжение U_p , индивидуальное для каждого диода из интервала

(2,0...5,5) В

Постоянный рабочий ток

0,3...0,7*...2,0 А

Сопротивление диода ($I = 10$ мА) при

$T = +25^{\circ}\text{C}$	0,2...0,8*...2,0 Ом
$T = +70^{\circ}\text{C}$	0,2...2,2 Ом
$T = -60^{\circ}\text{C}$	0,1...2,0 Ом

Емкость корпуса

не более 0,1 пФ

Индуктивность диода

не более 0,15 нГн

Тепловое сопротивление

13*...20°C/Вт

КПД 3A747A-3A747Б,3A747Ж

0,21*...0,31* %

3A747В-3A747Д,3A747E

0,03*...0,08* %

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное напряжение	$U_p +0,4$ В
Допустимое значение статического потенциала	1000 В
Температура корпуса	+85°C
Температура окружающей среды	-60 ... +70°C
Минимальная наработка при $T_k = +35^{\circ}\text{C}$	15000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

Примечание: Конструкции резонансных камер должны обеспечивать эффективный вывод мощности второй и третьей гармоник генерации в соответствующем диапазоне частот.

$P/P(T=25^{\circ}\text{C})$

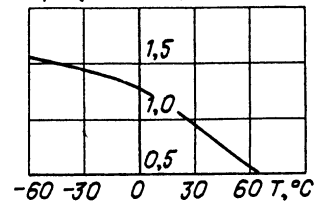


Рис.7.57. Зависимость выходной мощности от температуры

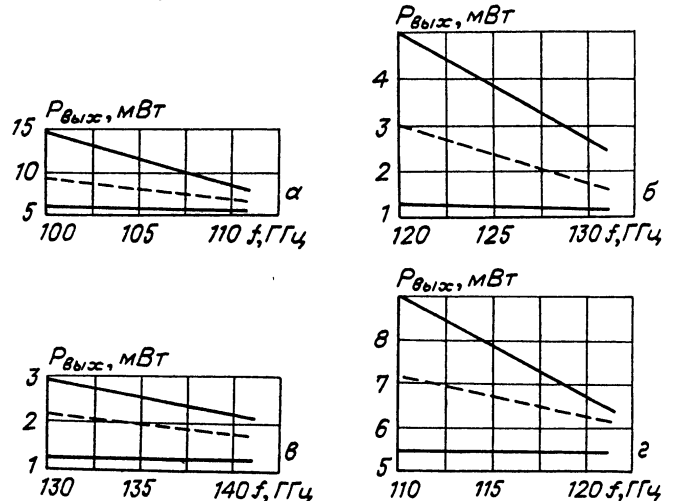


Рис.7.58. Зона возможных положений зависимости выходной мощности от частоты для 3A747A (а), 3A747Б (б), 3A747Г (в), 3A747Д (г)

Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

3A748A, 3A748Б, 3A748В, 3A748Г, 3A748Д, 3A748E, 3A748Ж, 3A748И

Диоды арсенидогаллиевые, эпитаксиальные, с барьером Шоттки, лавинно-пролетные, генераторные. Предназначены для применения в генераторах и усилителях сантиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-129 с жесткими выводами (рис. 7.59). Тип диода и полярность приводятся на этикетке, вкладываемой в групповую тару. Значение индивидуального рабочего тока для каждого диода указывается на индивидуальном талоне. Диоды маркируются цветной точкой на торце минусового вывода: 3A748A-красной, 3A748Б-белой, 3A748В-черной, 3A748Г-синей, 3A748Д-зеленой, 3A748E-желтой, 3A748Ж-коричневой, 3A748И-голубой. Масса диода не более 0,2 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3A748A, аАО.339.505 ТУ.

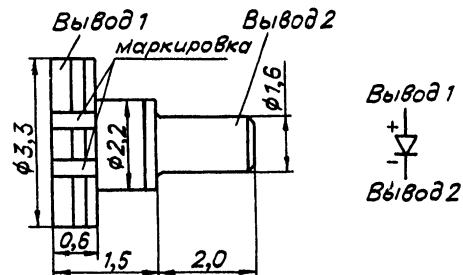


Рис. 7.59

Электрические параметры

Минимальная непрерывная мощность

в рабочем диапазоне частот

3A748A, 3A748B	2,0...2,4*...3,0* Вт
3A748B, 3A748Г	3,0...3,3*...4,0* Вт
3A748Д, 3A748Ж, 3A748И	1,5...1,8*...2,5* Вт
3A748E	2,5...2,8*...3,2* Вт

Рабочий диапазон частот

3A748A, 3A748B	11,5...13,5 ГГц
3A748B, 3A748Г	13,5...15,0 ГГц
3A748Д, 3A748E	15,0...17,0 ГГц
3A748Ж	17,0...21,0 ГГц
3A748И	21,0...24,0 ГГц

Пробивное напряжение ($I_{\text{обп}} = 1 \text{ mA}$)

3A748A, 3A748B	20...45 В
3A748B, 3A748Г	18...40 В
3A748Д, 3A748E	15...38 В
3A748Ж, 3A748И	12...33 В

Постоянный рабочий ток

3A748A, 3A748B	250*...350*...500 мА
3A748B, 3A748Г, 3A748Д, 3A748E, 3A748Ж, 3A748И	300*...500*...600 мА

КПД

3A748A, 3A748B, 3A748Д, 3A748Ж, 3A748И	не менее 15 %
3A748B, 3A748Г	не менее 20 %
3A748E	не менее 17 %

Рабочее напряжение

3A748A, 3A748B	30...55 В
3A748B, 3A748Г	28...53 В
3A748Д, 3A748E	22...45 В
3A748Ж, 3A748И	18...40 В

Емкость перехода

3A748A, 3A748B, 3A748B, 3A748Г, 3A748Д, 3A748E	не более 1,0 пФ
3A748Ж, 3A748И	не более 1,2 пФ

Емкость корпуса

0,70 пФ

Индуктивность диода

0,13 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Постоянный рабочий ток I_p мА

Потребляемая мощность

3A748A, 3A748B, 3A748B, 3A748Г	24 Вт
3A748Д, 3A748E	22 Вт
3A748Ж, 3A748И	16 Вт

Допустимое значение статического потенциала

1000 В

Тепловое сопротивление переход-корпус 3A748A, 3A748B, 3A748Д, 3A748Ж, 3A748И

не более 15°C/Вт

3A748B, 3A748Г, 3A748И

не более 12°C/Вт

Температура перехода

+225°C

Температура окружающей среды

-60 ... +85°C

Минимальная наработка

25000 ч

Минимальная наработка в облегченном режиме ($I = 0,7I_p$)

50000 ч

Срок сохраняемости

25 лет

Примечания: 1. Тепловое сопротивление вывод 2-корпус резонатора не более 1,5°C/Вт. 2. В усилительном режиме рабочий ток не должен превышать 0,7 I_p . 3. Допускается кратковременная (в течение не более 2 ч) эксплуатация диодов

при $I = 1,2 I_p$ для использования в аппаратуре разового действия.

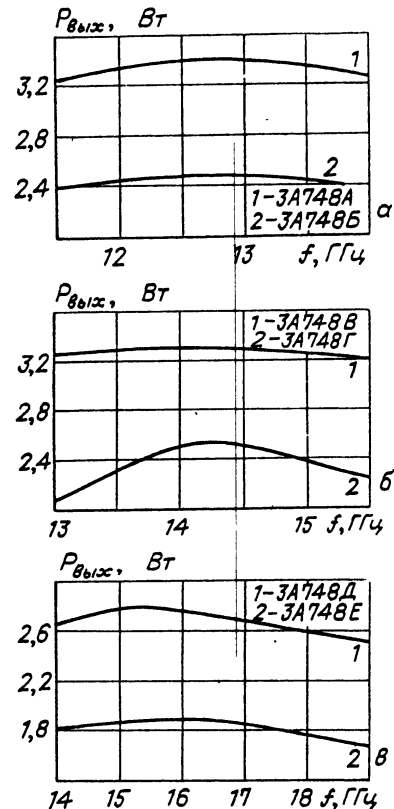


Рис.7.60. Зависимости выходной мощности от частоты для 3A748A, 3A748B (а), 3A748B, 3A748Г (б), 3A748Д, 3A748E (в)

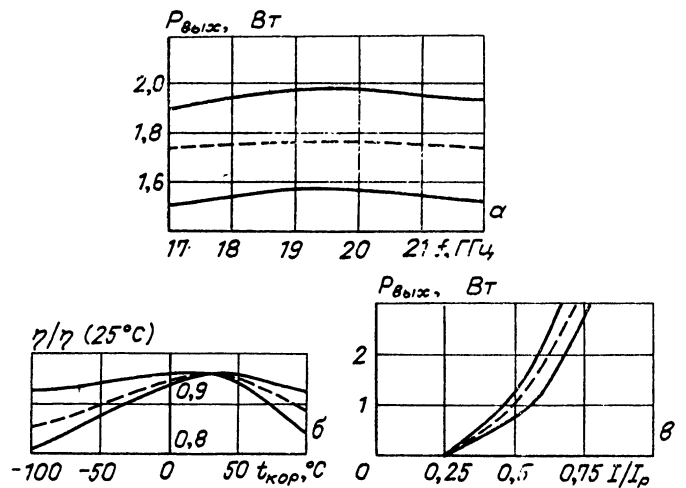


Рис.7.61. Зона возможных положений зависимостей: выходной мощности от частоты для 3A748Ж (а), коэффициента полезного действия от температуры корпуса (б), выходной мощности от тока диода (в)

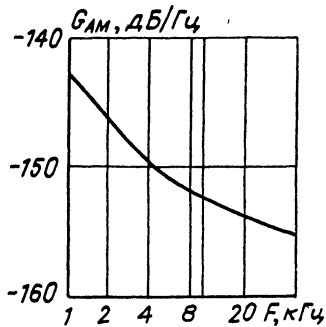


Рис.7.62. Зависимость спектральной мощности амплитудного модуляционного шума от частоты анализа

Изготовитель: Завод "Пульсар", г.Москва.

2A749A-4, 2A749B-4, 2A749B-4, 2A749Г-4

Диоды кремниевые, мезадиффузионные, лавинно-пролетные, генераторные. Предназначены для применения в генераторах миллиметрового диапазона длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении на держателях с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 2A717 (рис.7.22). Товарный знак, тип диода и дата изготовления наносятся на ярлык, кладываемый в групповую тару. Значение индивидуального рабочего тока для каждого диода указывается на индивидуальном талоне. Масса диода не более 0,5 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A743A-4, аА0.339.509 ТУ.

Электрические параметры

Минимальная непрерывная мощность в рабочем диапазоне частот при номинальном рабочем токе I_p и $T = -60...+25^\circ\text{C}$	2A749A-4, 2A749B-4, 2A749B-4, 2A749Г-4	80...100*...120* мВт 100...120*...150* мВт
Минимальная непрерывная мощность в рабочем диапазоне частот ($I = 0,7I_p$) при $T = +25...+70^\circ\text{C}$	2A749A-4, 2A749B-4, 2A749B-4, 2A749Г-4	не менее 65 мВт не менее 75 мВт
Рабочий диапазон частот	2A749A-4, 2A749B-4, 2A749B-4, 2A749Г-4	69,0...73,0 ГГц 73,0...77,0 ГГц 77,0...79,0 ГГц 69,0...79,0 ГГц
Пробивное напряжение ($I_{обр} = 5 \text{ мА}$)		10...13*...15 В
Постоянный рабочий ток		80*...150*...220 мА
КПД, типовое значение		3,3%
Постоянное рабочее напряжение		15*...18*...20* В
Тепловое сопротивление переход-корпус		50*...75*...90*°C/Вт

Предельные эксплуатационные данные

Рабочий ток при $T = -60...+25^\circ\text{C}$	200 мА
$T = +70^\circ\text{C}$	I_p
Значение допустимого статического потенциала	$0,85 I_p$ 30 В

Температура перехода	+200°С
Температура окружающей среды	-60 ... $T_k = +70^\circ\text{C}$
Минимальная наработка в составе ГС	25000 ч
Срок сохраняемости в составе ГС	25 лет

Примечания: 1. Тепловое сопротивление держатель-корпус генератора не более 2°С/Вт. 2. При температуре корпуса T_k в диапазоне температур $T_k = +25...+70^\circ\text{C}$ максимальное допустимый рабочий ток рассчитывается по формуле $I_p = I_{p\max} (40 - 0,16 T_k) / 35$. 3. Изменение минимальной непрерывной выходной СВЧ-мощности в диапазоне температур окружающей среды от +25 до +70°С - линейное. 4. Допускается использование диодов в усилителях, умножителях частоты и других СВЧ-устройствах без превышения режимов питания по рабочему току и температуре кристаллодержателя.

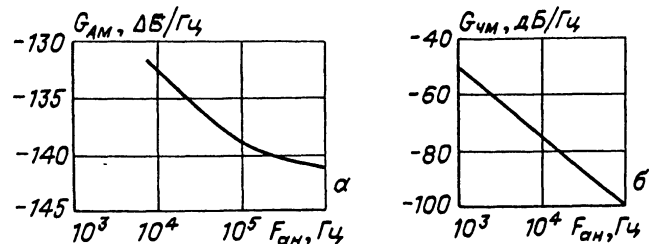


Рис.7.63. Зависимости: спектральной мощности амплитудного (а) и частотного (б) модуляционных шумов от частоты анализа

Изготовитель: Нальчикский завод полупроводниковых приборов.

3A750A, 3A750Б, 3A750В, 3A750Г, 3A750Д, 3A750Е, 3A750Ж, 3A750И, 3A750К, 3A750Л

Диоды арсенидогаллиевые, мезаэпитаксиальные, на эффекте Ганна, генераторные. Предназначены для применения в генераторах трехсантиметрового диапазона длин волн в импульсном режиме. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-109 с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 2A706 (рис.7.13). Тип диода приводится на групповой таре. В групповой упаковке указывается индивидуальное импульсное рабочее напряжение для каждого диода. Масса диода не более 0,15 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3A750A, аА0.339.540 ТУ.

Электрические параметры

Минимальная импульсная мощность в рабочем диапазоне частот ($t_n = 100 \text{ нс}$, $Q \geq 1000$)	3A750A-Л 3A750K-1	10...15*...25* Вт 8...14*...25* Вт
Рабочий диапазон частот	3A750A, 3A750Б, 3A750В, 3A750Г, 3A750Д, 3A750Е, 3A750Ж, 3A750И, 3A750К, 3A750K-1, 3A750Л	8,24...8,50 ГГц 8,50...8,90 ГГц 8,90...9,30 ГГц 9,30...9,70 ГГц 9,70...10,1 ГГц 10,1...10,5 ГГц 10,5...10,9 ГГц 10,9...11,3 ГГц 11,3...11,7 ГГц 11,3...11,7 ГГц 11,7...12,05 ГГц

Рабочее импульсное напряжение,

индивидуальное для каждого диода,		
$U_{нр}$	3А750А-Д	35...55 В
	3А750Е-Л	30...50 В
Импульсный рабочий ток		
Сопротивление диода ($I_{пр}=10$ мА)		
при $T=25^{\circ}\text{C}$	3А750А-Л	0,13...0,25*...0,35 Ом
	3А750К-1	0,15...0,20*...0,35 Ом
$T=-60^{\circ}\text{C}$	3А750А-Л	0,07...0,35 Ом
	3А750К-1	0,08...0,35 Ом
$T=+85^{\circ}\text{C}$	3А750А-Л	0,13...0,40 Ом
	3А750К-1	0,15...0,40 Ом
Емкость корпуса		
Индуктивность диода		
КПД		

Предельные эксплуатационные данные

Импульсное напряжение	$U_{нр} +4,0$ В
Значение допустимого статического потенциала	1000 В
Температура окружающей среды	$-60 \dots +70^{\circ}\text{C}$
Минимальная наработка	15000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

Примечания: 1. Средняя рассеиваемая мощность нагрева не более 4 Вт. 2. При настройке диодов в генераторной камере на заданную выходную мощность и частоту допускается подстройка рабочего импульсного напряжения в пределах $U_{нр} + 4$ В.

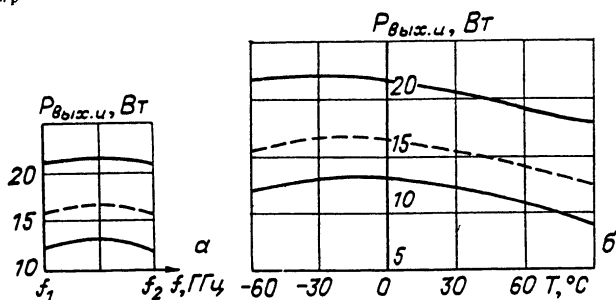


Рис.7.64. Зона возможных положений зависимостей импульсной выходной мощности: от частоты (а), от температуры (б)

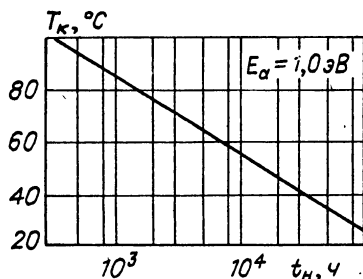


Рис.7.65. Зависимость минимальной наработки от температуры корпуса

Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

КА751А-4

Диоды кремниевые, мезадиффузионные, лавинно-пролетные, генераторные. Предназначены для применения в генераторах миллиметрового диапазона длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги,

соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении на держателях с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 2А717 (рис.7.22). Товарный знак, тип диода и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Значение индивидуального рабочего тока для каждого диода указывается на индивидуальном талоне. Масса диода не более 0,5 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ КА751А-4, аА0.336.295 ТУ.

Электрические параметры

Минимальная непрерывная мощность в рабочем диапазоне частот при номинальном рабочем токе	не менее 50 мВт
Рабочий диапазон частот	52,6...55,0 ГГц
Пробивное напряжение ($I_{обр}=5$ мА)	17...25 В
Постоянный рабочий ток	100 ...200 мА
Постоянное рабочее напряжение	22 ...32 В
КПД	1,0*...4,0* %
Емкость диода ($U_{обр}=10$ В)	1,0*...2,0* пФ
Емкость перехода диода	0,5*...1,7* пФ

Предельные эксплуатационные данные

Рабочий ток при $T=-10\dots+25^{\circ}\text{C}$ $T=+70^{\circ}\text{C}$	I_p 0,7 I_p
Непрерывная рассеиваемая мощность	2...6 Вт
Значение допустимого статического потенциала	200 В
Максимально допустимый перегрев структуры	$+175^{\circ}\text{C}$
Температура окружающей среды	$-60 \dots T_k = +70^{\circ}\text{C}$
Минимальная наработка в составе ГС	3000 ч
Срок сохраняемости в составе ГС	25 лет

Примечание: 1. При эксплуатации приборов должен обеспечиваться надежный тепловой контакт на боковой поверхности вывода 2. Разрешается пайка вывода 1 при температуре не выше 150°C в течение 5 с. Предельное число контактирований со стороны керамического изолятора - 10.

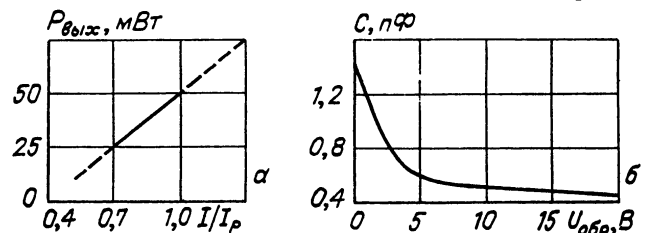


Рис.7.66. Зависимости: непрерывной выходной мощности от относительного изменения рабочего тока (а); емкости диода от обратного напряжения (б)

Изготовитель: Нальчикский завод полупроводниковых приборов.

2А752А-4, 2А752Б-4, 2А752В-4, 2А752Г-4

Диоды кремниевые, мезадиффузионные, со структурой типа р⁺-р-n-n⁺, лавинно-пролетные, генераторные, импульсные. Предназначены для применения в генераторах миллиметрового диапазона длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана,

плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении на держателях с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 2А743 (рис.7.48). Товарный знак, тип диода и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Значение индивидуального рабочего тока для каждого диода указывается на индивидуальном талоне. Масса диода не более 0,2 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2А752А-4, аАО.339.656 ТУ.

Электрические параметры

Минимальная импульсная мощность при номинальном рабочем токе I_p , ($t_p = 100$ нс, $f = 10$ кГц)	
2А752А-4, 2А752Б-4, 2А752В-4	3...3,5* Вт
2А752Г-4	5...5,5* Вт
Рабочий диапазон частот	
2А752А-4	68,0...72,0 ГГц
2А752Б-4	72,0...76,0 ГГц
2А752В-4	76,0...79,0 ГГц
2А752Г-4	68,0...79,0 ГГц
Пробивное напряжение ($I_{оп} = 5$ мА)	10*...25 В
Импульсный рабочий ток	2*...3*...4 А
КПД, типовое значение	5,0%

Предельные эксплуатационные данные

Импульсный рабочий ток ($t_p \leq 100$ нс, $f \leq 10$ кГц) при $T = -60...+25^\circ\text{C}$	I_p
$T = +70^\circ\text{C}$	0,85 I_p
Значение допустимого статического потенциала	200 В
Температура окружающей среды	$-60 \dots T_k = +85^\circ\text{C}$
Минимальная наработка в составе ГС	15000 ч
Срок сохраняемости в составе ГС	25 лет

Примечания: 1. Тепловое сопротивление держатель-корпус генератора не более $2^\circ\text{C}/\text{Вт}$. 2. Допускается использование диодов в усилителях, умножителях частоты и других СВЧ-устройствах без превышения режимов питания по рабочему току и температуре кристаллодержателя.

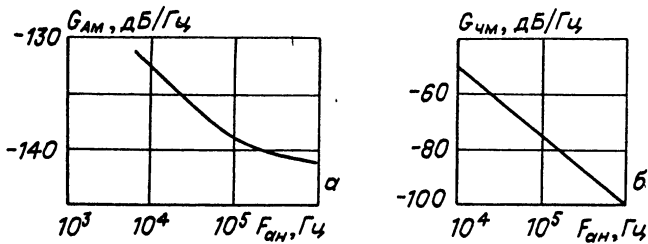


Рис.7.67. Зависимости: спектральной мощности амплитудного (а) и частотного (б) модуляционных шумов от частоты анализа

Изготовитель: Нальчикский завод полупроводниковых приборов.

3А753А-3А753П, 3А754А-3А754С, 3А755А-3А755У

Диоды арсенидогаллиевые, мезаэпитаксиальные, на эффекте Ганна, генераторные. Предназначены для применения в генераторах сантиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-109

с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 2А706 (рис.7.13). Тип диода приводится на групповой таре. На ярлыке, вкладываемом в групповую тару, указывается рабочее напряжение, индивидуальное для каждого диода. Масса диода не более 0,15 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3А753А, аАО.339.677 ТУ.

Электрические параметры

Минимальная непрерывная мощность в рабочем диапазоне частот при $T = -60...+35^\circ\text{C}$		100...140*...180* мВт
$T = +35...+70^\circ\text{C}$		50...70*...90* мВт
$T = +35...+70^\circ\text{C}$ для 3А755Д2		не менее 100 мВт
Рабочий диапазон частот		
	3А753	3А754
А	5,64...5,80	8,24...8,50
Б	5,80...6,00	8,50...8,70
В	6,00...6,20	8,70...9,00
Г	6,20...6,40	9,00...9,20
Д	6,40...6,60	9,20...9,50
Е	6,60...6,80	9,50...9,70
Ж	6,80...7,00	9,70...10,0
И	7,00...7,20	10,0...10,2
К	7,20...7,40	10,2...10,5
Л	7,40...7,60	10,5...10,7
М	7,60...7,80	10,7...11,0
Н	7,80...8,00	11,0...11,2
П	8,00...8,24	11,2...11,5
Р	-	11,5...11,8
С	-	11,8...12,05
Т	-	-
У	-	-
	3А755Д1, 3А755Д2	13,20...13,50 ГГц
Рабочее постоянное напряжение, U_p , индивидуальное для каждого диода		
	3А753	11,0...15,0 В
	3А754	8,0...13,0 В
	3А755	7,0...11,0 В
Постоянный рабочий ток		
	3А753, 3А754	0,2*...0,3*...0,32 А
	3А755	0,25*...0,35*...0,40 А
Сопротивление диода ($I = 10$ мА) при $T = +25^\circ\text{C}$		
	3А753	3,0...5,5*...8,0 Ом
	3А754	2,5...3,5*...7,0 Ом
	3А755	1,4...2,2*...3,5 Ом
$T = +70^\circ\text{C}$		
	3А753	4,0...9,0 Ом
	3А754	3,0...8,0 Ом
	3А755	1,5...4,5 Ом
$T = -60^\circ\text{C}$		
	3А753	2,5...7,0 Ом
	3А754	2,0...6,0 Ом
	3А755	1,5...3,0 Ом
Спектральная плотность мощности амплитудного модуляционного шума ($F_{ан} = 150$ кГц) 3А755Д1, 3А755Д2		
		не более -155 дБ/Гц
Спектральная плотность мощности частотного модуляционного шума ($F_{ан} = 150$ кГц) 3А755Д1, 3А755Д2		
		не более -80* дБ/Гц
Емкость корпуса		
		не более 0,45 пФ
Индуктивность диода		
		не более 0,25 нГн
КПД		
	3А753	3,0*...3,9* %
	3А754	3,0*...4,5* %
	3А755	3,0*...5,0* %

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное напряжение при
 $T = +15 \dots +70^\circ\text{C}$ (85°C на корпусе)
 $T = -60^\circ\text{C}$
 Допустимое значение статического потенциала 1000 В
 Температура корпуса $+85^\circ\text{C}$
 Температура окружающей среды $-60 \dots +70^\circ\text{C}$
 Минимальная наработка при $T = +70^\circ\text{C}$ 15000 ч
 Срок сохраняемости 25 лет

$U_p + 2\%$
 $U_p + 15\%$
 1000 В
 $+85^\circ\text{C}$
 $-60 \dots +70^\circ\text{C}$
 15000 ч
 25 лет

Электрические параметры

Минимальная непрерывная мощность в рабочем диапазоне частот при номинальном рабочем токе I_p при $T = -60 \dots +25^\circ\text{C}$ не менее 60 мВт
 Минимальная непрерывная мощность в рабочем диапазоне частот ($I = 0,7I_p$) при $T = +25 \dots +70^\circ\text{C}$ не менее 30 мВт
 Рабочий диапазон частот 2А756А-4 85,0...90,0 ГГц
 2А756Б-4 90,0...95,0 ГГц
 2А756В-4 95,0...100 ГГц
 Пробивное напряжение ($I_{обп} = 5$ мА) 9...20 В
 Постоянный рабочий ток 70...250 мА
 КПД, типовое значение 5,0%

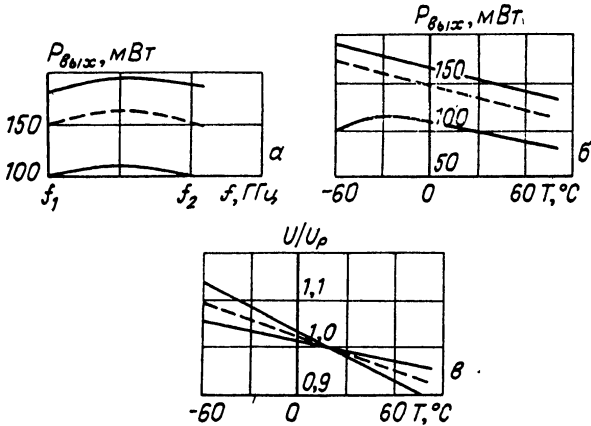


Рис.7.68. Зона возможных положений зависимостей: выходной мощности: от частоты (а), от температуры (б); рабочего напряжения от температуры (в)

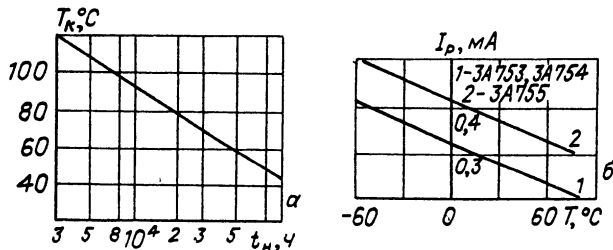


Рис.7.69. Зависимость минимальной наработки от температуры корпуса диода (а) и постоянного рабочего тока от температуры (б)

Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

2А756А-4, 2А756Б-4, 2А756В-4

Диоды кремниевые, мезадиффузионные, со структурой типа p^+p-n-p^+ , лавинно-пролетные, генераторные. Предназначены для применения в генераторах миллиметрового диапазона длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении на держателях с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 2А743 (рис.7.48). Товарный знак, тип диода и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Значение индивидуального рабочего тока для каждого диода указывается на индивидуальном талоне. Масса диода не более 0,2 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2А756А-4, аА0.339.687 ТУ.

Предельные эксплуатационные данные

Рабочий ток при $T = -60 \dots +25^\circ\text{C}$ I_p
 $T = +70^\circ\text{C}$ $0,70 I_p$
 Значение допустимого статического потенциала 200 В
 Температура перехода $+200^\circ\text{C}$
 Температура окружающей среды $-60 \dots T_k = +70^\circ\text{C}$
 Минимальная наработка в составе ГС 25000 ч
 Срок сохраняемости в составе ГС 25 лет

Примечания: 1. Тепловое сопротивление держатель-корпус генератора не более $2^\circ\text{C}/\text{Вт}$. 2. При температуре корпуса в диапазоне $T_k = +25 \dots +70^\circ\text{C}$ максимально допустимый рабочий ток рассчитывается по формуле

$$I_p = I_{p \max} (200 - T_k) / 175.$$

3. Изменение минимальной непрерывной выходной СВЧ-мощности в диапазоне температур окружающей среды от $+25$ до $+70^\circ\text{C}$ - линейное. 4. Допускается использование диодов в усилителях, умножителях частоты и других СВЧ-устройствах без превышения режимов питания по рабочему току и температуре кристаллодержателя.

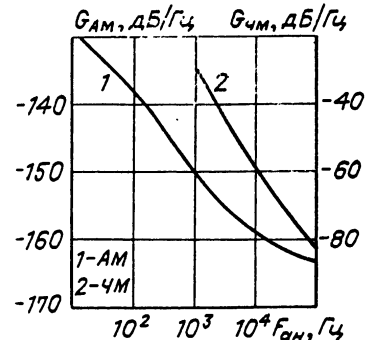


Рис.7.70. Зависимость спектральной плотности мощности амплитудного и частотного модуляционного шумов от частоты анализа

Изготовитель: Нальчикский завод полупроводниковых приборов.

2А757А-4, 2А757Б-4, 2А757В-4, 2А757Г-4, 2А757Д-4, 2А757Е-4

Диоды кремниевые, мезадиффузионные, со структурой типа p^+p-n-p^+ , лавинно-пролетные, генераторные. Предназначены для применения в генераторах миллиметрового диапазона длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту при-

боров от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении на держателях с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 2А717 (рис.7.22). Товарный знак, тип диода и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Значение индивидуального рабочего тока для каждого диода указывается на индивидуальном талоне. Масса диода не более 0,5 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2А757А-4, аА0.339.712 ТУ.

Электрические параметры

Минимальная непрерывная мощность в рабочем диапазоне частот при номинальном рабочем токе I_p	
2А757А-4, 2А757Б-4, 2А757В-4	не менее 200 мВт
2А757Г-4, 2А757Д-4, 2А757Е-4	не менее 150 мВт
Минимальная непрерывная мощность в рабочем диапазоне частот ($I=0,7I_p$) при $T=+25...+70^\circ\text{C}$	
2А757А-4, 2А757Б-4, 2А757В-4	не менее 100 мВт
2А757Г-4, 2А757Д-4, 2А757Е-4	не менее 75 мВт
Рабочий диапазон частот	
2А757А-4, 2А757Г-4	69,0...73,0 ГГц
2А757Б-4, 2А757Д-4	73,0...77,0 ГГц
2А757В-4, 2А757Е-4	77,0...78,0 ГГц
Пробивное напряжение ($I_{обр}=5\text{ мА}$)	
не менее 12 В	
Постоянный рабочий ток	
100 ...160*...250 мА	
КПД	
3,0*...6,0*...12* %	
Постоянное рабочее напряжение	
16...21*...26 В	
Емкость диода ($U_{обр}=0\text{ В}$)	
0,9*...1,1*...1,3* пФ	
Емкость держателя	
0,17*...0,2* пФ	
Индуктивность диода	
0,25*...0,33*...0,4* нГн	
Тепловое сопротивление переход-корпус	
45*...70*...90*°C/Вт	

Предельные эксплуатационные данные

Рабочий ток при $T=-60...+25^\circ\text{C}$	I_p
$T=+70^\circ\text{C}$	$0,7I_p$
Значение допустимого статического потенциала	200 В
Температура перехода	+225°C
Температура окружающей среды	-60 ... $T_k=+70^\circ\text{C}$
Минимальная наработка в составе ГС	15000 ч
Срок сохраняемости в составе ГС	25 лет

Примечания: 1. Тепловое сопротивление держатель-корпус генератора не более 2°C/Вт. 2. При температуре $T_k=+25...+70^\circ\text{C}$ максимально допустимый рабочий ток рассчитывается по формуле $I_p = I_{p,max}(225-T_k)/200$. 3. Изменение минимальной непрерывной выходной СВЧ-мощности в диапазоне температур окружающей среды от +25 до +70°C - линейное. 4. Допускается использование диодов в усилителях, умножителях частоты и других СВЧ-устройствах без превышения режимов питания по рабочему току и температуре кристаллодержателя.

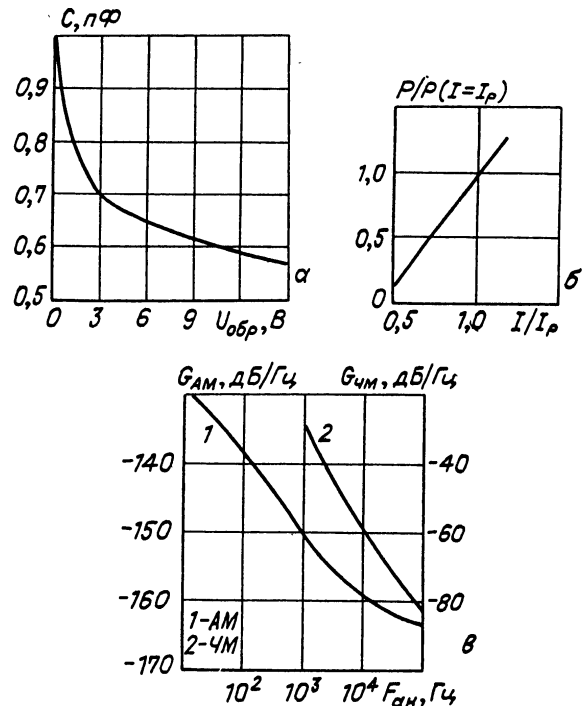


Рис.7.71. Зависимости: емкости диода от обратного напряжения (а), относительной непрерывной мощности от относительной величины рабочего тока диода (б), спектральной плотности мощности амплитудного и частотного модуляционного шумов от частоты анализа (в)

Изготовитель: Нальчикский завод полупроводниковых приборов.

2А758А-4, 2А758Б-4, 2А758В-4

Диоды кремниевые, мезадиффузионные, со структурой типа р⁺-р-п-п⁺ лавинно-пролетные, генераторные. Предназначены для применения в генераторах миллиметрового диапазона длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении на держателях с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 2А743 (рис.7.48). Товарный знак, тип диода и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Значение индивидуального рабочего тока для каждого диода указывается на индивидуальном талоне. Масса диода не более 0,5 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2А758А-4, аА0.339.737 ТУ.

Электрические параметры

Минимальная непрерывная мощность в рабочем диапазоне частот при номинальном рабочем токе I_p и $T=-60...+25^\circ\text{C}$		300...325*...430* мВт
Минимальная непрерывная мощность в рабочем диапазоне частот ($I=0,7I_p$) при $T=+25...+70^\circ\text{C}$		не менее 150 мВт
Рабочий диапазон частот 2А758А-4	54,0...58,0 ГГц	
2А758Б-4	58,0...62,0 ГГц	
2А758В-4	62,0...66,0 ГГц	

Пробивное напряжение ($I_{обр}=5 \text{ mA}$)	20...25*...30 В
Постоянный рабочий ток	100...200 мА
КПД	не менее 6,0 %
Постоянное рабочее напряжение	25...32*...38 В
Емкость диода ($U_{обр}=0 \text{ В}$)	0,9*...1,5*...1,8* пФ
Емкость перехода ($U_{обр}=0 \text{ В}$)	0,7*...1,45* пФ
Емкость держателя	0,2*...0,35* пФ
Тепловое сопротивление переход-корпус	30*...45*...70*°C/Вт

Предельные эксплуатационные данные

Рабочий ток при $T=-60...+25^\circ\text{C}$	I_p
$T=+70^\circ\text{C}$	$0,7 I_p$
Значение допустимого статического потенциала	200 В
Температура перехода	$+200^\circ\text{C}$
Температура окружающей среды	$-60...T_k=+70^\circ\text{C}$
Минимальная наработка в составе ГС	25000 ч
Минимальная наработка в составе ГС в облегченном режиме ($T=+55^\circ\text{C}$, $I=0,7 I_p$)	55000 ч
Срок сохраняемости в составе ГС	25 лет

П р и м е ч а н и я : 1. Тепловое сопротивление держатель-корпус генератора не более 2°C/Вт. 2. При температуре $T_k=+25...+70^\circ\text{C}$ максимально допустимый рабочий ток рассчитывается по формуле $I_p = I_{p,max}(200 - T_k)/175$. 3. Изменение минимальной непрерывной выходной СВЧ-мощности в диапазоне температур окружающей среды от +25 до +70°C - линейное. 4. Допускается использование диодов в усилителях, умножителях частоты и других СВЧ-устройствах без превышения режимов питания по рабочему току и температуре кристаллодержателя. 5. При эксплуатации диодов источник питания должен иметь емкость выхода не более 100 пФ; не допускаются броски тока более $0,1 I_p$ с длительностью не более 10 мс.

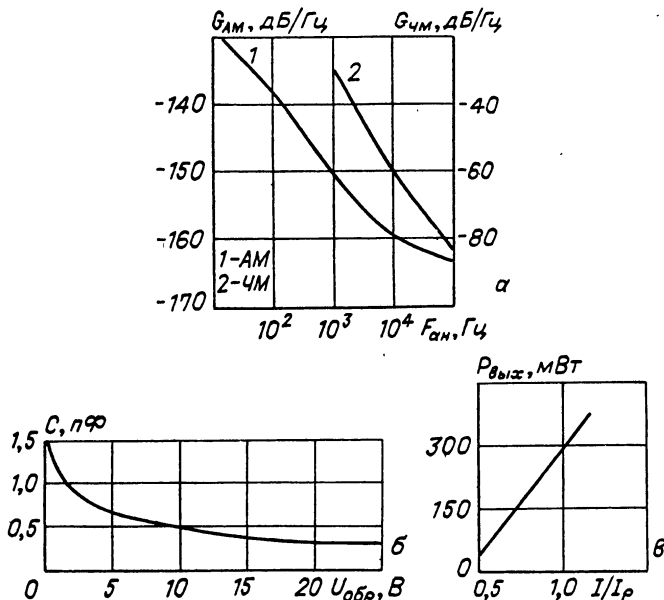


Рис.7.72. Зависимости: спектральной плотности мощности амплитудного и частотного модуляционного шумов от частоты анализа (а), емкости диода от обратного напряжения (б), непрерывной выходной мощности от относительной величины рабочего тока диода (в)

Изготовитель: Нальчикский завод полупроводниковых приборов.

3А759А-4, 3А759Б-4, 3А759В-4

Диоды арсенидогаллиевые, мезаэпитаксиальные с р-п переходом, лавинно-пролетные, генераторные. Предназначены для применения в генераторах миллиметрового диапазона длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении на держателях с жесткими выводами (рис.7.73). Товарный знак, тип диода и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Значение индивидуального рабочего тока для каждого диода указывается на индивидуальном талоне. Диоды маркируются цветной точкой на торце минусового вывода: 3А759А - черной, 3А759Б - синей, 3А759В - зеленой. Масса диода не более 0,2 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3А759А-4, аА0.339.739 ТУ.

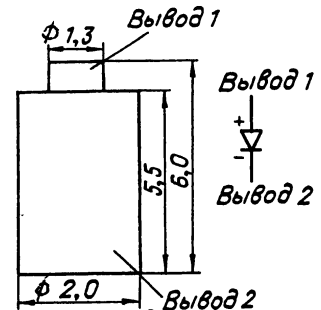


Рис. 7.73

Электрические параметры

Минимальная непрерывная мощность в рабочем диапазоне частот	
3А759А-4	1,0...1,15*...1,5* Вт
3А759Б-4	0,5...0,65*...1,0 *Вт
3А759В-4	0,2...0,35*...0,5* Вт
Рабочий диапазон частот	35 - 37 ГГц
Пробивное напряжение ($I_{обр}=3 \text{ mA}$)	15...30 В
Постоянный рабочий ток	
3А759А-4	не менее 200 мА
3А759Б-4	не менее 150 мА
3А759В-4	не менее 80 мА
Коэффициент усиления по мощности	
3А760А-4 при $P_{вх}=0,4 \text{ Вт}$	не менее 4 дБ
3А760Б-4 при $P_{вх}=0,2 \text{ Вт}$	не менее 4 дБ
3А759В-4 при $P_{вх}=0,1 \text{ Вт}$	не менее 4 дБ
КПД	
3А759А-4	10...12*...15* %
3А759Б-4	8...10*...13* %
3А759В-4	7...10*...12* %
Постоянное рабочее напряжение	20...37 В
Емкость перехода ($U=U_{проб}$)	
3А759А-4	не более 1,3 пФ
3А759Б-4	не более 1,0 пФ
3А759В-4	не более 0,75 пФ
Емкость корпуса	0,27 пФ
Индуктивность диода	0,06 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Обратный ток ($U_{обр}=10 \text{ В}$)	не более 1 мА
Тепловое сопротивление переход-корпус	не более 24°C/Вт

AA759Б-4	не более 32°C/Вт
AA759В-4	не более 40°C/Вт
Температура перехода	+225°C
Температура окружающей среды	-60 ... +85°C
Минимальная наработка	25000 ч
Минимальная наработка в облегченном режиме ($I = 0,7 I_p$)	50000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

Примечание: Тепловое сопротивление держатель-корпус генератора не более 1,5°C/Вт.

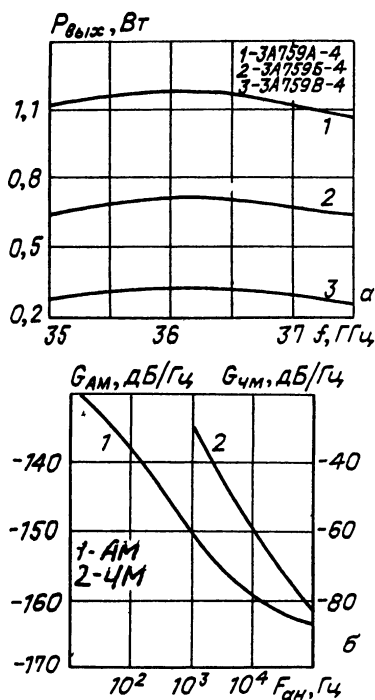


Рис.7.74. Зависимости: выходной мощности от частоты (а), спектральной плотности мощности амплитудного и частотного модуляционного шума от частоты анализа (б)

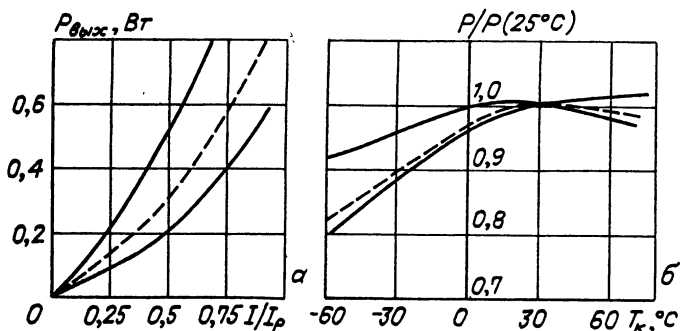


Рис.7.75. Зоны возможных положений зависимостей выходной мощности: от тока диода (а), и температуры кристаллодержателя (б)

Изготовитель: Завод "Пульсар", г.Москва.

3A760A-4, 3A760B-4

Диоды арсенидогаллиевые, мезаэпитаксиальные с р-п переходом, лавинно-пролетные, генераторные, импульсные. Предназначены для применения в импульсных генераторах миллиметрового диапазона длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию

и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении на держателях с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 2A759 (рис.7.73). Товарный знак, тип диода и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Масса диода не более 0,2 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3A760A-4, аА0.339.788 ТУ.

Электрические параметры

Минимальная импульсная мощность в рабочем диапазоне частот ($t_n \leq 0,3 \text{ мкс}$, $Q \geq 100$)

3A760A-4	3,0...3,5*...5,0* Вт
3A760B-4	5,0...5,4*...6,0* Вт

Рабочий диапазон частот

35 - 37 ГГц

Пробивное напряжение

при $I_{\text{обр}} = 3 \text{ мА}$

18...30 В

Импульсный рабочий ток

3A760A-4	1,0*...1,5*...2,0 А
3A760B-4	1,5*...1,9*...2,5* А

КПД

7*...10*...13* %

Импульсное рабочее напряжение

($t_n \leq 0,3 \text{ мкс}$, $Q \geq 100$)

20*...27*...35* В

Емкость перехода ($U = U_{\text{проб}}$)

3A760A-4	2,0*...3,0*...4,0* пФ
3A760B-4	3,0*...4,0*...4,5* пФ

Емкость корпуса

0,27 пФ

Индуктивность диода

0,06 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Тепловое сопротивление

переход-корпус AA760A-4

не более 25°C/Вт

AA760B-4

не более 18°C/Вт

Температура перехода

+225°C

Температура окружающей среды

-60 ... +85°C

Энергия активации механизмов отказа

1,8 эВ

Минимальная наработка

15000 ч

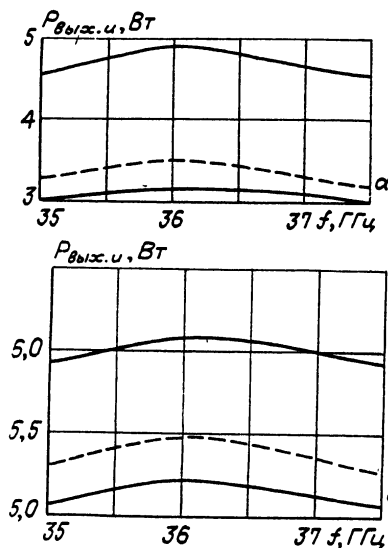
Минимальная наработка в облегченном режиме ($I = 0,8 I_p$)

40000 ч

Срок охраняемости

25 лет

Примечание: Тепловое сопротивление держатель-корпус генератора не более 1,5°C/Вт.



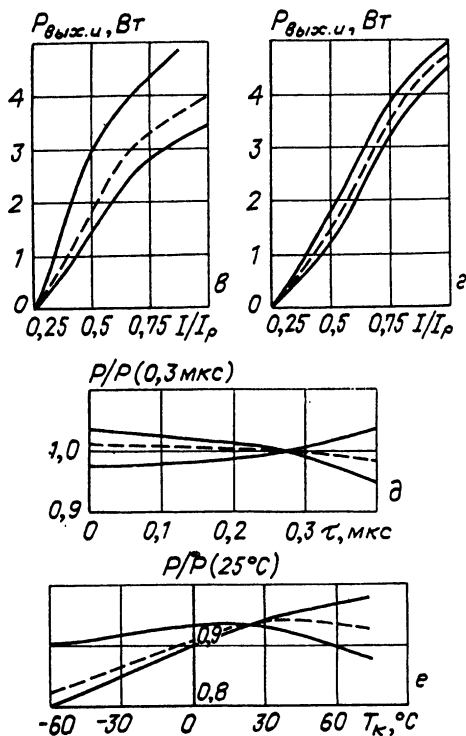


Рис.7.76. Зоны возможных положений зависимостей выходной импульсной мощности: от частоты-для 3A760A-4 (а) и 3A760B-4 (б); от относительного значения рабочего тока-для 3A760A-4 (в) и 3A760B-4 (г); от длительности импульса (д) и температуры кристаллодержателя (е)

Изготовитель: Завод "Пульсар", г.Москва.

3A761A, 3A761B, 3A761B

Диоды арсенидогаллиевые, мезаэпитаксиальные, на эффекте Ганна, генераторные. Предназначены для применения в генераторах миллиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-107 с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 3A615 (рис.6.26). Тип диода приводится на групповой таре. Масса диода не более 0,1 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3A761A, аАО.339.791 ТУ.

Электрические параметры

Минимальная непрерывная мощность в рабочем диапазоне частот	3A761A	225...300*...470* мВт
	3A761B	225...270*...450* мВт
	3A761B	225...250*...400* мВт
Рабочий диапазон частот	3A761A	25,95...29,33 ГГц
	3A761B	29,33...33,33 ГГц
	3A761B	33,33...37,50 ГГц
Постоянный рабочий ток для		
3A761A при $U_p = 5,5 \text{ В}$		
3A761B, В при $U_p = 5,0 \text{ В}$		<u>0,85*...1,2*...1,45 А</u>
Сопротивление диода ($I=10 \text{ мА}$)		
при $T=+25$ и $+70^\circ\text{C}$		<u>0,3...0,6*...1,6 Ом</u>
		0,25...1,3 Ом
Емкость корпуса		не более 0,5 пФ
Индуктивность диода		не более 0,35 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное напряжение при		
$T_k = +15...+85^\circ\text{C}$	3A761A	5,6 В
	3A761B, В	5,1 В
$T = -60^\circ\text{C}$	3A761A	6,4 В
	3A761B, В	5,8 В
Допустимое значение статического потенциала		1000 В
Энергия активации процессов отказа		1,14 эВ
Температура корпуса		$+85^\circ\text{C}$
Температура окружающей среды		$-60...+70^\circ\text{C}$
Минимальная наработка при $T=+43^\circ\text{C}$		15000 ч
Срок сохраняемости		25 лет

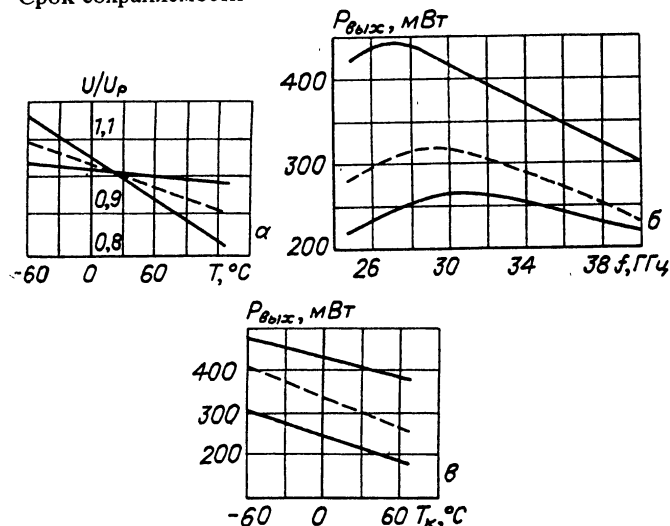


Рис.7.77. Зоны возможных положений зависимостей: рабочего напряжения от температуры (а); выходной мощности от частоты (б) и температуры корпуса (в)

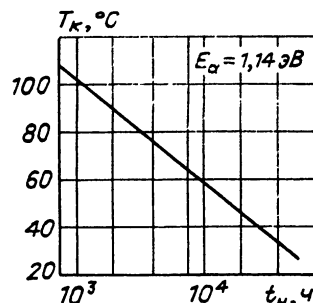


Рис.7.78. Зависимость минимальной наработки от температуры корпуса диода

Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

3A762A, 3A762B, 3A762B, 3A762Г, 3A762Д, 3A762Е, 3A762Ж, 3A762И, 3A762К, 3A762Л

Диоды арсенидогаллиевые, мезаэпитаксиальные, на эффекте Ганна, генераторные. Предназначены для применения в генераторах трехсантиметрового диапазона длин волн в импульсном режиме. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-109 с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 2A706 (рис.7.13). Тип диода приводится на групповой таре. В групповой упаковке указывается индивидуальное импульсное рабочее напряже-

ние для каждого диода. Масса диода не более 0,15 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3А762А, аАО.339.792ТУ.

Электрические параметры

Минимальная импульсная мощность

в рабочем диапазоне частот

($t_n = 100$ нс, $Q \geq 1000$)

Рабочий диапазон частот	3А762А	8,24...8,50 ГГц
	3А762Б	8,50...8,90 ГГц
	3А762В	8,90...9,30 ГГц
	3А762Г	9,30...9,70 ГГц
	3А762Д	9,70...10,1 ГГц
	3А762Е	10,1...10,5 ГГц
	3А762Ж	10,5...10,9 ГГц
	3А762И	10,9...11,3 ГГц
	3А762К	11,3...11,7 ГГц
	3А762Л	11,7...12,05 ГГц

Рабочее импульсное напряжение,

индивидуальное для каждого диода, $U_{н.р}$

3А762А-Д 60...120 В

3А762Е-Л 60...100 В

Импульсный рабочий ток

10*...15*...25 А

Сопротивление диода ($I_{пр} = 10$ мА) при

$T = +25^\circ\text{C}$ 0,2...0,3...0,5 Ом

$T = -60^\circ\text{C}$ 0,13...0,5 Ом

$T = +85^\circ\text{C}$ 0,2...0,65 Ом

Емкость корпуса 0,2 - 0,5 пФ

Индуктивность диода 0,2 - 0,5 нГн

КПД 3*...4,5*...6,0* %

Предельные эксплуатационные данные

Импульсное напряжение	$U_{н.р} + 8,0$ В
Значение допустимого статического потенциала	1000 В
Температура окружающей среды	-60 ... +85 $^\circ\text{C}$
Энергия активации механизмов отказа	1,00 эВ
Минимальная наработка	15000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

Примечания: 1. Эффективное значение тока подогрева не должно превышать 3,5 А, а максимальное значение импульсного и пульсирующего тока подогрева не должно превышать 7 А. 2. При настройке диодов в генераторной камере на заданные выходную мощность и частоту допускается подстройка рабочего импульсного напряжения в пределах $U_{н.р} + 8$ В.

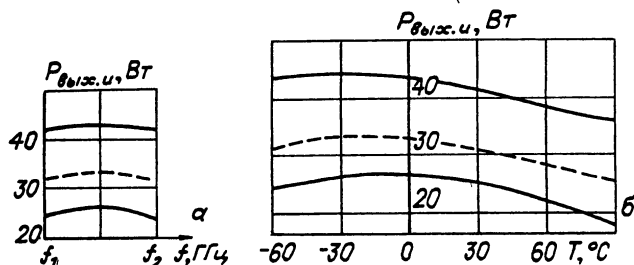


Рис. 7.79. Зоны возможных положений зависимостей импульсной выходной мощности от частоты (а) и температуры корпуса диода (б)

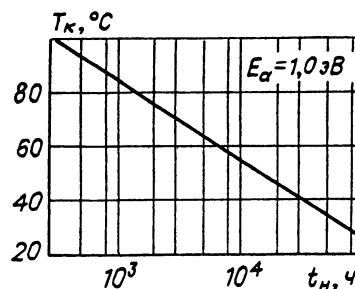


Рис. 7.80. Зависимость минимальной наработки от температуры корпуса диода

Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

3А763А, 3А763Б, 3А763В, 3А763Г, 3А763Д, 3А763Е, 3А763Ж, 3А763К, 3А763Л, 3А763М

Диоды арсенидогаллиевые, мезаэпитаксиальные, на эффекте Ганна, генераторные. Предназначены для применения в генераторах миллиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-130 с жесткими выводами (рис. 7.81). Тип диода приводится на групповой таре. Масса диода не более 0,1 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3А763А, АЕЯР.432137.022 ТУ.

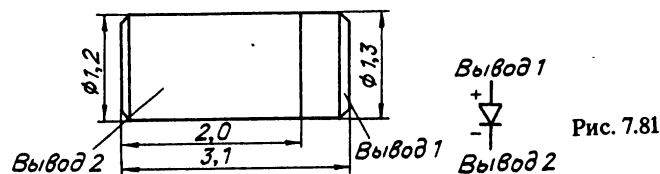


Рис. 7.81

Электрические параметры

Минимальная непрерывная мощность в рабочем диапазоне частот	3А763А	200...250*...300* мВт
	3А763Б	150...210*...260* мВт
	3А763В	130...170*...230* мВт
	3А763Г, Д	100...120*...150* мВт
	3А763Е, Ж	60...75*...90* мВт
	3А763И	40...60*...80* мВт
	3А763К	30...50*...60* мВт
	3А763Л, М	25...40*...50* мВт
Рабочий диапазон частот	3А763А	37,0...38,0 ГГц
	3А763Б	38,0...40,0 ГГц
	3А763В	40,0...42,0 ГГц
	3А763Г	42,0...47,0 ГГц
	3А763Д	47,0...50,0 ГГц
	3А763Е	50,0...52,6 ГГц
	3А763Ж	52,6...56,0 ГГц
	3А763И	56,0...60,0 ГГц
	3А763К	60,0...70,0 ГГц
	3А763Л	70,0...78,3 ГГц
	3А763М	37,50...53,57 ГГц
Постоянное рабочее напряжение	3А763А,Б	3,0...5,0 В
	3А763В-Д	3,0...4,5 В
	3А763Е-Ж	3,0...6,0 В
Постоянный рабочий ток при максимальном рабочем напряжении	3А763А-Д	1,1*...1,2*...1,5 А

3 А763Е,Ж,М	1,0*...1,1*...1,5 А
3А763И-Л	1,0*...1,1*...1,3 А
Сопротивление диода (I = 10 мА)	0,2...0,5*...1,5 Ом
Емкость корпуса	не более 0,5 пФ
Индуктивность диода	не более 0,35 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное напряжение, U_{max} при $T_k = +15...+85^\circ C$	3А763А,Б	5,0 В
	3А763В-Д	4,5 В
	3А763Е-М	6,0 В
$T = -60^\circ C$	3А763А,Б	5,5 В
	3А763В-Д	5,0 В
	3А763Е-М	6,5 В
Допустимое значение статического потенциала		1000 В
Энергия активации процессов отказа		1,14 эВ
Температура корпуса		+85 $^\circ C$
Температура окружающей среды		-60 ... +70 $^\circ C$
Минимальная наработка при $T_k = +35^\circ C$		25000 ч
Срок сохраняемости		25 лет

Примечания: 1. Допускается эксплуатация диодов при температуре корпуса до 110 $^\circ C$ с соответствующим уменьшением минимальной наработки. 2. В диапазоне температур от +15 до -60 $^\circ C$ U_{max} изменяется по линейному закону. 3. При температуре катодного вывода диода менее 5 $^\circ C$ возможны нарушения генерации, которые устраняются подогревом катодного вывода.

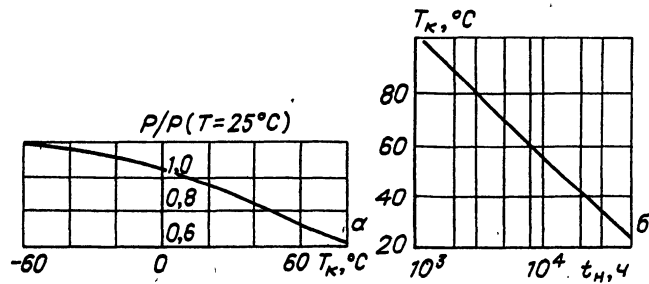


Рис.7.82. Зависимости выходной мощности (а) и минимальной наработки (б) от температуры корпуса диода.

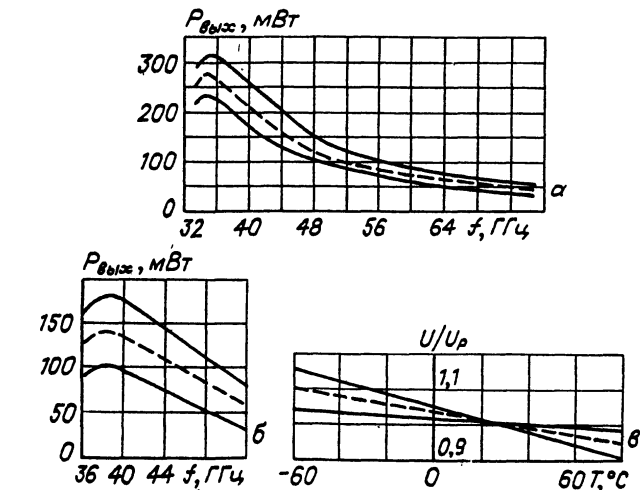


Рис.7.83. Зоны возможных положений зависимостей: выходной мощности от частоты - для 3А763А-К (а), 3А763Л (б); рабочего напряжения от температуры (в)

Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

3А764А, 3А764Б

Диоды арсенидогаллиевые, мезаэпитаксиальные, на эффекте Ганна, генераторные. Предназначены для применения в широкополосных генераторах миллиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-107 с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 3А615 (рис.6.26). Тип диода приводится на групповой таре. Масса диода не более 0,1 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 3А764А, АЕЯР.432137.034 ТУ.

Электрические параметры

Минимальная непрерывная мощность в рабочем диапазоне частот	3А764А	75...90*...120* мВт
	3А764Б	50...60*...75* мВт
Рабочий диапазон частот		25,95...37,50 ГГц
Постоянное рабочее напряжение		2,5...5,5 В
Постоянный рабочий ток (U = 5,5 В)		0,9*...1,2*...1,45 А
Сопротивление диода (I = 10 мА) при $T = +25$ и $+70^\circ C$		0,3...0,5*...1,6 Ом
	$T = -60^\circ C$	0,25...1,3 Ом
Емкость корпуса		не более 0,5 пФ
Индуктивность диода		не более 0,35 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное напряжение при $T_k = +15...+85^\circ C$	5,6 В
$T_k = -60^\circ C$	6,5 В
Допустимое значение статического потенциала	1000 В
Температура корпуса	+85 $^\circ C$
Температура окружающей среды	-60 ... +70 $^\circ C$
Минимальная наработка при $T_k = +43^\circ C$	15000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

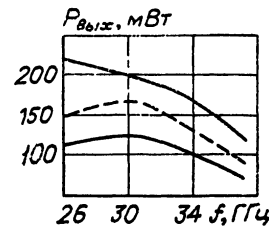
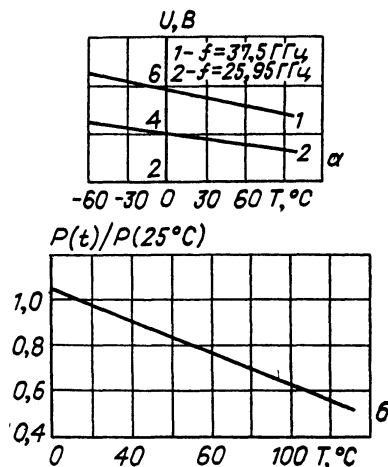


Рис.7.84. Зона возможных положений зависимости выходной мощности от частоты



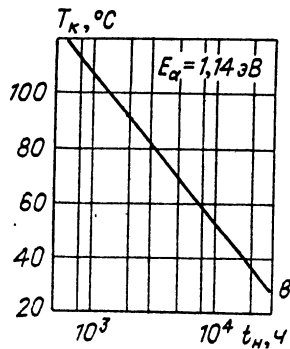


Рис.7.85. Зависимости: рабочего напряжения (а) и выходной мощности (б) от температуры; минимальной наработки от температуры корпуса диода (в)

Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

2A765A-4, 2A765B-4, 2A765B-4, 2A765Г-4

Диоды кремниевые, мезадиффузионные, со структурой типа p^+r-p-n^+ лавинно-пролетные, генераторные, импульсные. Предназначены для применения в генераторах миллиметрового диапазона длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении на держателях с жесткими выводами (рис.7.86). Товарный знак, тип диода и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в групповую тару. Значение индивидуального рабочего тока для каждого диода указывается на индивидуальном талоне. Масса диода не более 0,2 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A765A-4, АЕЯР.433137.036 ТУ.

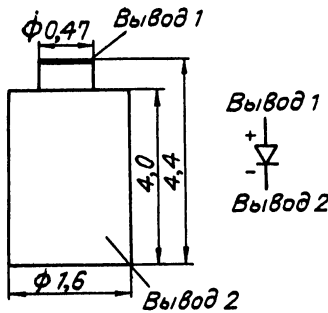


Рис.7.86

Электрические параметры

Минимальная импульсная мощность при номинальном рабочем токе I_p ($t_n=100$ нс, $f=10$ кГц)	не менее 5 Вт
2A765A-4, 2A765B-4, 2A765B-4	не менее 10 Вт
2A765Г-4	
Рабочий диапазон частот	54...58 ГГц
2A765A-4	58...62 ГГц
2A765B-4	62...68 ГГц
2A765Г-4	54...58 ГГц
Пробивное напряжение ($I_{обр}=5$ мА)	17...30 В
Импульсное рабочее напряжение	18*...40* В
Импульсный рабочий ток	3,0*...10,0* А
КПД	3,0*...7,0* %

Импульсное тепловое сопротивление	0,5*...2,0**°C/Вт
Общая емкость диода ($U=0$ В)	3*...15* пФ
Емкость перехода диода	2,75*...14,75* пФ

Предельные эксплуатационные данные

Импульсный рабочий ток ($t_n \leq 100$ нс, $f \leq 10$ кГц) при $T=-60...+85^\circ\text{C}$	$I_{p,и}$
Импульсная рассеиваемая мощность ($t_n \leq 100$ нс, $f \leq 100$ кГц) при $T=-60...+85^\circ\text{C}$	100...300Вт
Длительность импульсов рабочего тока	не более 100 нс
Частота повторения импульсов	не более 100 кГц
Значение допустимого статического потенциала	200 В
Температура окружающей среды	$-60 \dots T_k = +70^\circ\text{C}$
Максимально допустимый перегрев структуры	180°C
Минимальная наработка в составе ГС	15000 ч
Срок сохраняемости в составе ГС	25 лет

Примечания: Тепловое сопротивление держатель-корпус генератора не более 2°C/Вт.

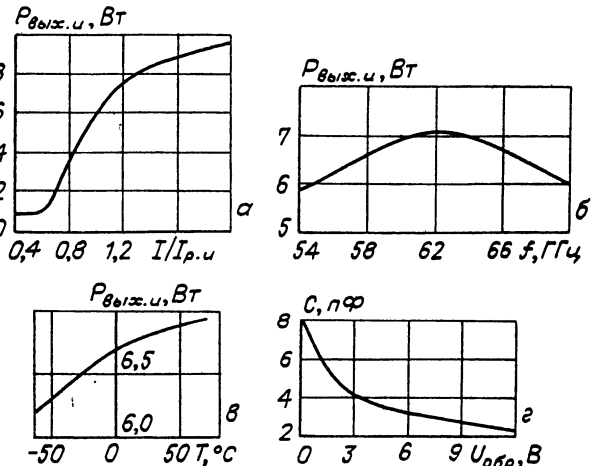


Рис.7.87. Зависимости выходной импульсной мощности от относительного изменения рабочего импульсного тока (а), частоты (б) и температуры (в); емкости перехода от обратного напряжения (г)

Изготовитель: Нальчикский завод полупроводниковых приборов.

2A766A-4, 2A766B-4, 2A766B-4, 2A766Г-4, 2A766Д-4, 2A766Е-4, 2A766Ж-4, 2A766И-4, 2A766К-4, 2A766Л-4, 2A766М-4, 2A766Н-4

Диоды кремниевые, мезадиффузионные, со структурой типа p^+r-p-n^+ лавинно-пролетные, генераторные, импульсные. Предназначены для применения в генераторах миллиметрового диапазона длин волн в составе гибридных интегральных микросхем, обеспечивающих герметизацию и защиту приборов от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления. Выпускаются в бескорпусном исполнении на держателях с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору 2A765 (рис.7.86). Товарный знак, тип диода и дата изготовления наносятся на ярлык, вкладываемый в группо-

вую тару. Значение индивидуального рабочего тока для каждого диода указывается на индивидуальном талоне. Масса диода не более 0,5 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ 2A752A-4, aA0.339.656 ТУ.

Электрические параметры

Минимальная импульсная мощность при номинальном рабочем токе I_p ($t_n = 100$ нс, $f = 10$ кГц)	
2A766A-4, 2A766B-4, 2A766B-4	0,5...2* Вт
2A766Г-4, 2A766Д-4, 2A766Е-4	2,0...5 Вт
2A766Ж-4, 2A766И-4, 2A766К-4	5...10 Вт
2A766Л-4, 2A766М-4, 2A766Н-4	не менее 10 Вт
Рабочий диапазон частот	
2A766A-4, 2A766Г-4, 2A766Ж-4, 2A766Л-4	88...92 ГГц
2A766Б-4, 2A766Д-4, 2A766И-4, 2A766М-4	92...96 ГГц
2A766В-4, 2A766Е-4, 2A766К-4, 2A766Н-4	96...100 ГГц
Пробивное напряжение ($I_{обр} = 5$ mA) не более 20 В	
Импульсное рабочее напряжение 10...30 В	
Импульсный рабочий ток	
2A766A-4, 2A766Б-4, 2A766В-4	0,4...3,0 А
2A766Г-4, 2A766Д-4, 2A766Е-4	1,0...7,5 А
2A766Ж-4, 2A766И-4, 2A766К-4	3,0...12 А
2A766Л-4, 2A766М-4, 2A766Н-4	5,0...15 А
КПД не менее 2,5 %	
Импульсное тепловое сопротивление	
2A766A-4, 2A766Б-4, 2A766В-4	не более 10°C/Вт
2A766Г-4, 2A766Д-4, 2A766Е-4	не более 5°C/Вт
2A766Ж-4, 2A766И-4, 2A766К-4	не более 2°C/Вт
2A766Л-4, 2A766М-4, 2A766Н-4	не более 2°C/Вт
Общая емкость диода ($U = 0$ В)	
2A766A-4, 2A766Б-4, 2A766В-4	1,3*...1,5*...3,0* пФ
2A766Г-4, 2A766Д-4, 2A766Е-4	1,5*...2,0*...5,0* пФ
2A766Ж-4, 2A766И-4, 2A766К-4	2,0*...5,0*...10* пФ
2A766Л-4, 2A766М-4, 2A766Н-4	5,0*...7,0*...12* пФ
Емкость корпуса	
Емкость перехода	
2A766A-4, 2A766Б-4, 2A766В-4	1,14*...1,33*...2,82* пФ
2A766Г-4, 2A766Д-4, 2A766Е-4	1,34*...1,83*...4,82* пФ
2A766Ж-4, 2A766И-4, 2A766К-4	1,84*...4,83*...9,82* пФ
2A766Л-4, 2A766М-4, 2A766Н-4	4,84*...6,83*...11,82* пФ

Предельные эксплуатационные данные

Импульсный рабочий ток ($t_n \leq 100$ нс, $f \leq 10$ кГц) при $T = -60...+70^\circ\text{C}$	I_{pn}
Длительность импульсов рабочего тока	не более 130 нс
Частота повторения импульсов	не более 10 кГц
Значение допустимого статического потенциала	200 В
Температура окружающей среды	$-60...T_k = +70^\circ\text{C}$
Минимальная наработка в составе ГС	15 000 ч
Минимальная наработка в составе ГС в облегченном режиме ($f = 5$ кГц, $t_n \leq 100$ нс)	25000 ч
Срок сохраняемости в составе ГС	25 лет

Примечания: 1. Тепловое сопротивление держатель-корпус генератора не более 2°C/Вт. 2. Допускается увеличе-

ние частоты повторения импульсов до 50 кГц с соответствующим уменьшением минимальной наработки до 3000 ч. 3. Отношение импульсного рабочего тока к импульсной выходной мощности не должно превышать 1,5 А/Вт.

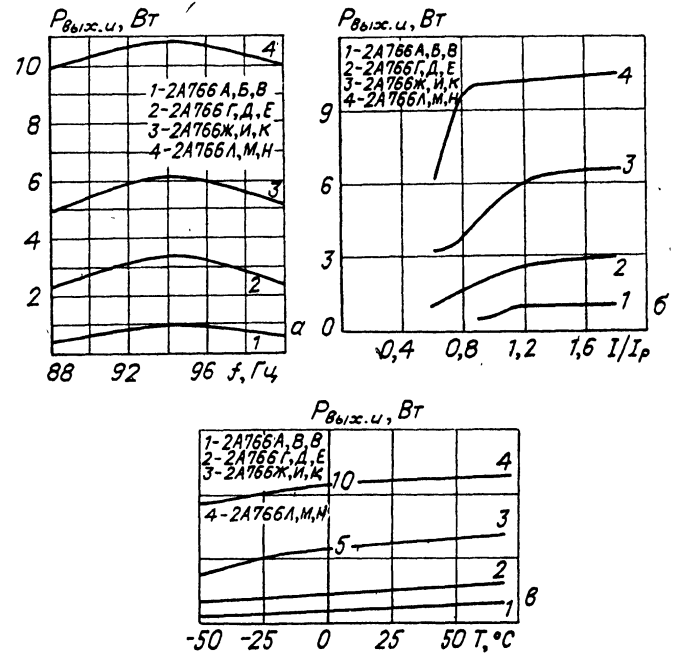


Рис. 7.88. Зависимости выходной импульсной мощности от частоты (а), относительного изменения рабочего импульсного тока (б) и температуры (в)

Изготовитель: Нальчикский завод полупроводниковых приборов.

ЗА767А, ЗА767Б

Диоды арсенидогаллиевые эпитаксиальные с р-п переходом, лавинно-пролетные, генераторные. Предназначены для применения в импульсных генераторах сантиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-110Б с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору ЗА730 (рис. 7.39). Тип диода и полярность приводятся на этикетке, вкладываемой в групповую тару. Значение индивидуального рабочего тока для каждого диода указывается на индивидуальном талоне. Диоды маркируются цветной полоской на боковой поверхности плюсового вывода: ЗА767А-черной и красной, ЗА767Б-желтой и черной. Масса диода не более 0,2 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ ЗА767А, АЕЯР.432130.087 ТУ.

Электрические параметры

Минимальная выходная импульсная мощность в рабочем диапазоне частот		
ЗА767А	10...14*...20* Вт	
ЗА767Б	20...22*...30* Вт	
Рабочий диапазон частот		
9,0...10 ГГц		
Пробивное напряжение ($I_{обр} = 3$ mA) при		
$T = 25^\circ\text{C}$	45...65 В	
$T = +85^\circ\text{C}$	45...80 В	
$T = -60^\circ\text{C}$	30...65 В	
Импульсный рабочий ток		
ЗА767А	1,0*...2,0* А	
ЗА767Б	1,3*...2,5* А	

КПД	ЗА767А	12 ...15*...18* %
	ЗА767Б	15 ...17*...20* %
Импульсное рабочее напряжение		50*...70* В
Емкость перехода ЗА767А		3,5*...4,0*...5,5 пФ
	ЗА767Б	4,0*...5,0*...6,0 пФ
Емкость корпуса		0,70 пФ
Индуктивность диода		0,1 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Импульсный рабочий ток в динамическом режиме при генерации СВЧ-мощности, $T = -60...+85^{\circ}\text{C}$ ($t_{\text{и}} = 10 \text{ мкс}$, $Q = 100$)	не более $I_{\text{н,рлДП}}$
Импульсный рабочий ток в статическом режиме (без генерации СВЧ-мощности)	не более $I_{\text{н,рлДП}}$
Допустимое значение статического потенциала	2000 В
Температура окружающей среды	$-60 ... +85^{\circ}\text{C}$
Минимальная наработка	25 000 ч
Минимальная наработка в облегченном режиме при $I = 0,8I_{\text{н}}$, $T_{\text{к}} = +65^{\circ}\text{C}$	50000 ч
Срок сохраняемости	25 лет

Примечания: 1. Тепловое сопротивление держатель-корпус генератора не более $1,5^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$. 2. Питание диода разрешается только от источника с внутренним дифференциальным сопротивлением не менее 100 Ом.

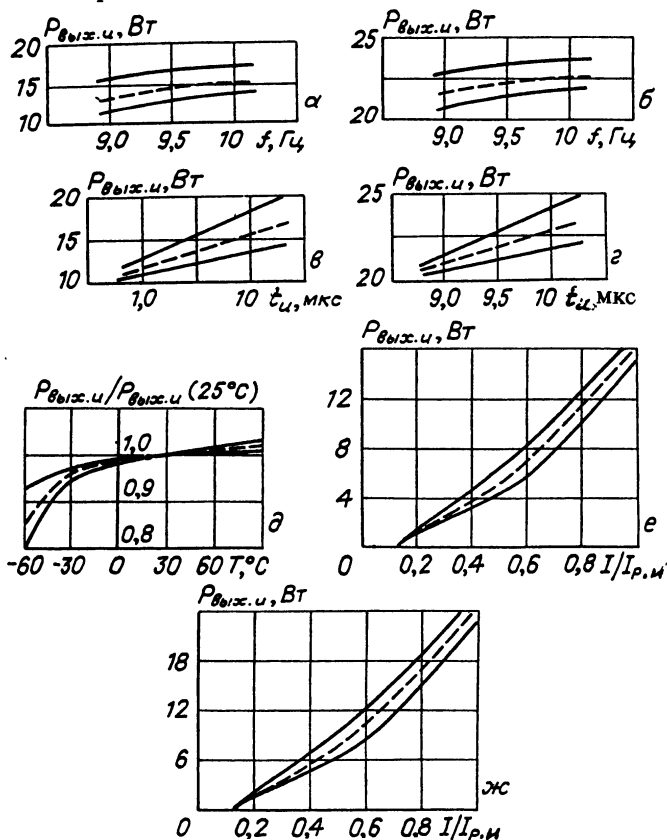


Рис.7.89. Зона возможных положений зависимостей выходной мощности от частоты—для ЗА767А (а), ЗА767Б (б); длительности импульса—для ЗА767А (в), ЗА767Б (г); температуры корпуса (д) и тока—для ЗА767А (е), ЗА767Б (ж).

Изготовитель: Завод "Пульсар", г.Москва.

AA768A, AA768B, AA768B, AA768Г, AA768Д, AA768E

Диоды арсенидогаллиевые, мезаэпитаксиальные, на эффекте Ганна, генераторные. Предназначены для применения в генераторах миллиметрового диапазона длин волн. Выпускаются в металлокерамическом корпусе типа КД-130 с жесткими выводами. Габаритный чертеж соответствует прибору ЗА763 (рис.7.81). Тип диода приводится на групповой таре. Масса диода не более 0,1 г. Пример записи условного обозначения при заказе и в конструкторской документации: диод СВЧ АА768А, АДБК.432130.343 ТУ.

Электрические параметры

Минимальная непрерывная мощность в рабочем диапазоне частот	AA768А	5...6,5*...8* мВт
	AA768Б	7...8,5*...10* мВт
	AA768В	10...13,5*...17* мВт
	AA768Г	15...18,5*...22* мВт
	AA768Д	3...4,25*...5,5* мВт
	AA768Е	5...7*...9* мВт
Рабочий диапазон частот		$f_{\text{р}} \pm 0,5 \text{ ГГц}$
Частота $f_{\text{р}}$ задается потребителем из диапазона частот для		
AA768А, AA768Б, AA768В, AA768Г		33,00...42,00 ГГц
AA768Д, AA768Е		42,00...55,00 ГГц
Постоянное рабочее напряжение		
AA768А, AA768Б, AA768В, AA768Г		не более 4,0 В
AA768Д, AA768Е		не более 3,5 В
Постоянный рабочий ток		
AA768А		0,04*...0,055*...0,7 А
AA768Б		0,8*...0,105*...0,13 А
AA768В		0,13*...0,155*...0,18 А
AA768Г		0,18*...0,21*...0,24 А
AA768Д		0,09*...0,11*...0,13 А
AA768Е		0,12*...0,15*...0,18 А
Сопротивление диода ($I = 10 \text{ мА}$) при $T = +25^{\circ}\text{C}$		
AA768А		3...10*...13 Ом
AA768Б		3...7*...13 Ом
AA768В, AA768Д		3...5*...13 Ом
AA768Г, AA768Е		2,5...3*...13 Ом
при $T = +85^{\circ}\text{C}$		
AA768А, AA768Б, AA768В, AA768Д, AA768Е		3,0...16 Ом
AA768Г		2,5...16 Ом
при $T = -45^{\circ}\text{C}$		
AA768А, AA768Б, AA768В, AA768Д, AA768Е		1,0...13 Ом
AA768Г		0,5...13 Ом
Емкость корпуса		не более 0,5 пФ
Индуктивность диода		не более 0,35 нГн

Предельные эксплуатационные данные

Постоянное напряжение		
AA768А, AA768Б, AA768В, AA768Г, не более		4,0 В
AA768Д, AA768Е, не более		3,5 В
Значение допустимого статического потенциала		1000 В
Температура корпуса		$+85^{\circ}\text{C}$
Температура окружающей среды		$-60 ... +70^{\circ}\text{C}$
Минимальная наработка при $T = +25^{\circ}\text{C}$		25 000 ч
Срок сохраняемости		10 лет

Изготовитель: Томский завод при НИИ полупроводниковых приборов.

Прямая таблица косвенных аналогов генераторных диодов Ганна

Тип диода (отечеств.)	Тип диода (зарубежн.)	Корпус	Фирма- изготовитель				
3A705A	MA49135	S356a	M/ACommSemi	3A727Г	AH618	W 3	ThmsnCSFEFC
3A705A	MA49151	F115	M/ACommSemi	3A727Г	MA49181-138	S430d	M/ACommSemi
3A705A	ND7F07-1R	S268b	NEC CorpJA	3A727Г	ML4963	S430d	MicrowvAssc
3A705A	ND7F07-5F	F115	NEC CorpJA	3A728A	GC5605H	F115	Freq Source
3A705Б	GC5605B	F115	Freq Source	3A728Б	CXY24A	S430e	PhilipsElec
3A705Б	GC5607B	F115	Freq Source	3A728B	CXY24A	S430e	PhilipsElec
3A705Б	GC5643B	F115	Freq Source	3A728B	CXY24B	S430e	PhilipsElec
3A705Б	MA49136	S428	M/ACommSemi	3A736A	DGB8211	F115	Alphaindust
3A705Б	MA49152	F115	M/ACommSemi	3A736Б	DGB8121	F115	Alphaindust
3A705Б	MA49195	S430d	M/ACommSemi	3A736Б	DGB8131	F115	Alphaindust
3A705Б	ND7F07-1R	S268b	NEC CorpJA	3A736Б	DGB8181	F115	Alphaindust
3A705Б	ND7F07-5F	F115	NEC CorpJA	3A736Г	DGB8241	F115	Alphaindust
3A705Б	ND7G07-1R	S268b	NEC CorpJA	3A736Г	DGB8291	F115	Alphaindust
3A705Б	ND7G07-5F	F115	NEC CorpJA	3A736Д	DGB8141	F115	Alphaindust
3A705Б	ND7G07-5G	F115	NEC CorpJA	3A736Д	DGB8241	F115	Alphaindust
3A716Б	ML4921	S430d	MicrowvAssc	3A736Д	DGB8291	F115	Alphaindust
3A716Г	ML4921	S430d	MicrowvAssc	3A736E	DGB8141	F115	Alphaindust
3A718Д	CXY24A	S430e	PhilipsElec	3A740Б	AH684	W 3	ThmsnCSFEFC
3A718E	CXY24A	S430e	PhilipsElec	3A740Б	AH683	W 3	ThmsnCSFEFC
3A718И	CXY24A	S430e	PhilipsElec	3A740Г	AH684	W 3	ThmsnCSFEFC
3A718K	CXY24A	S430e	PhilipsElec	3A740Д	AH684	W 3	ThmsnCSFEFC
3A720A	DGB9254	S430e	Alphaindust	3A740Д	AH685	W 3	ThmsnCSFEFC
3A720A	DGB9255	S430e	Alphaindust	3A740E	AH685	W 3	ThmsnCSFEFC
3A720A	DGB9256	296-001	Alphaindust	3A740Ж	AH685	W 3	ThmsnCSFEFC
3A722A	DGB9211	F115	Alphaindust	3A741Б	AH800	W 3	ThmsnCSFEFC
3A722A	DGB9212	S268b	Alphaindust	3A741Б	MA49840-138	S430d	M/ACommSemi
3A722A	DGB9213	F160	Alphaindust	3A741Г	AH800	W 3	ThmsnCSFEFC
3A722A	DGB9214	S430e	Alphaindust	3A741Г	MA49840-138	S430d	M/ACommSemi
3A722A	DGB9215	S430e	Alphaindust	3A753A-H	MA49137	S428	M/ACommSemi
3A723A	DGB9221	F115	Alphaindust	3A753A-H	MA49140-118	S430c	M/ACommSemi
3A723A	DGB9222	S268b	Alphaindust	3A753A-H	MA49153	F115	M/ACommSemi
3A723A	DGB9223	F160	Alphaindust	3A753A-H	ML4901	S356a	MicrowvAssc
3A723A	DGB9224	S430e	Alphaindust	3A753A-Π	DGB8411	F115	Alphaindust
3A723A	DGB9225	S430e	Alphaindust	3A753A-Π	DGB8412	S268b	Alphaindust
3A724A	DGB9234	S430e	Alphaindust	3A753A-Π	DGB8413	F160	Alphaindust
3A724A	DGB9235	S430e	Alphaindust	3A753A-Π	DGB8414	S430e	Alphaindust
3A724A	DGB9236	296-001	Alphaindust	3A753A-Π	DGB8415	S430e	Alphaindust
3A726Г	MA49164	F27f	M/ACommSemi	3A753Б	GC5645B	F115	Freq Source
3A726Д	MA49164	F27f	M/ACommSemi	3A753Б	ND7160-5F	F115	NEC CorpJA
3A727A	AH610	W 3	ThmsnCSFEFC	3A753Б	ND7161-5F	F115	NEC CorpJA
3A727A	AH621	W 3	ThmsnCSFEFC	3A753Б	GC5645B	F115	Freq Source
3A727A	MA49181-138	S430d	M/ACommSemi	3A753Б	ND7160-5F	F115	NEC CorpJA
3A727A	ML4963	S430d	MicrowvAssc	3A753Б	ND7161-5F	F115	NEC CorpJA
3A727A	ND7H45-1T	S430e	NEC CorpJA	3A753Б-H	GC5610B	F115	Freq Source
3A727Б	AH605	W 3	ThmsnCSFEFC	3A753Б-H	ND7H07-1R	S268b	NEC CorpJA
3A727Б	AH616	W 3	ThmsnCSFEFC	3A753Б-H	ND7H07-5F	F115	NEC CorpJA
3A727Б	MA49181-138	S430d	M/ACommSemi	3A753Ж	GAO100C-D	F115	Siemens Akt
3A727Б	ML4963	S430d	MicrowvAssc	3A753Ж	GAO100C-H	M1068	Siemens Akt
3A727Б	ND7H45-1T	S430e	NEC CorpJA	3A753И	GAO100C-D	F115	Siemens Akt
3A727В	AH617	W 3	ThmsnCSFEFC	3A753И	GAO100C-H	M1068	Siemens Akt
3A727В	AH618	W 3	ThmsnCSFEFC	3A753И	ND7260-5F	F115	NEC CorpJA
3A727В	MA49181-138	S430d	M/ACommSemi	3A753И	ND7261-5F	F115	NEC CorpJA
3A727В	MA49193	S430d	M/ACommSemi	3A753M	GAO100F-D	F115	Siemens Akt
3A727В	MA49193-138	S430d	M/ACommSemi	3A753M	GAO100F-H	M1068	Siemens Akt
3A727В	ML4962	S430d	MicrowvAssc	3A754A-C	DGB8421	F115	Alphaindust
3A727В	ML4963	S430d	MicrowvAssc	3A754A-C	DGB8422	S268b	Alphaindust
3A727В	ND7H45-1T	S430e	NEC CorpJA	3A754A-C	DGB8423	F160	Alphaindust
				3A754A-C	DGB8424	S430e	Alphaindust
				3A754A-C	DGB84245	S430e	Alphaindust
				3A754A-C	GC5610D	F115	Freq Source
				3A754Б	GAO100D-D	F115	Siemens Akt
				3A754Б	GAO100D-H	M1068	Siemens Akt
				3A754Г	GAO100D-D	F115	Siemens Akt
				3A754Г	GAO100D-H	M1068	Siemens Akt

3A754Ж	GAO100E-D	F115	Siemens Akt	3A763B	AH621	W 3	ThmsnCSFEFC
3A754Ж	GAO100E-H	M1068	Siemens Akt	3A763B	DGB8566	S430e	Alphaindust
3A754Ж	GC5645D	F115	Freq Source	3A763B	DGB8666	S430e	Alphaindust
3A754И	GAO100E-D	F115	Siemens Akt	3A763B	DGB8766	S430e	Alphaindust
3A754И	GAO100E-H	M1068	Siemens Akt	3A763B	MA49838-138	S430d	M/ACommSemi
3A754И	GC5645D	F115	Freq Source	3A763B	ML4961	S430d	MicrowvAssc
3A754M	GAO100F-D	F115	Siemens Akt	3A763Г	AH616	W 3	ThmsnCSFEFC
3A754M	GAO100F-H	M1068	Siemens Akt	3A763Г	AH617	W 3	ThmsnCSFEFC
3A754H	GAO100F-D	F115	Siemens Akt	3A763Г	AH618	W 3	ThmsnCSFEFC
3A754H	GAO100F-H	M1068	Siemens Akt	3A763Г	AH621	W 3	ThmsnCSFEFC
3A755A-C	GC5615E	F115	Freq Source	3A763Г	AH622	W 3	ThmsnCSFEFC
3A755A-П	DGB8432	S268b	Alphaindust	3A763Г	AH623	W 3	ThmsnCSFEFC
3A755A-П	DGB8433	F160	Alphaindust	3A763Г	DGB8566	S430e	Alphaindust
3A755A-П	GD514D	F27ac	Freq Source	3A763Г	DGB8666	S430e	Alphaindust
3A755A-П	ND7H15-1R	S268b	NEC CorpJA	3A763Г	MA49838-138	S430d	M/ACommSemi
3A755A-П	ND7H15-5F	F115	NEC CorpJA	3A763Г	ML4961	S430d	MicrowvAssc
3A755A-П	ND7J15-1R	S268b	NEC CorpJA	3A763Г	ND7H50-1T	S430e	NEC CorpJA
3A755A-П	ND7J15-5F	F115	NEC CorpJA	3A763Д	AH618	W 3	ThmsnCSFEFC
3A755B	GC5646E	F115	Freq Source	3A763Д	AH623	W 3	ThmsnCSFEFC
3A755B-C	GC5610E	F115	Freq Source	3A763Д	DGB8566	S430e	Alphaindust
3A755K	ND7190-5F	F115	NEC CorpJA	3A763Д	DGB8666	S430e	Alphaindust
3A755J	GAO100I-D	F115	Siemens Akt	3A763Д	MA49838-138	S430d	M/ACommSemi
3A755J	GAO100I-H	M1068	Siemens Akt	3A763Д	ML4961	S430d	MicrowvAssc
3A755J	ND7190-5F	F115	NEC CorpJA	3A763Д	ND7H50-1T	S430e	NEC CorpJA
3A755M	GAO100I-D	F115	Siemens Akt	3A763E	AH619	W 3	ThmsnCSFEFC
3A755M	GAO100I-H	M1068	Siemens Akt	3A763E	MA48182-138	S430d	M/ACommSemi
3A755P	GC5645F	F115	Freq Source	3A763E	MA49182-138	S430d	M/ACommSemi
3A755P	GC5647F	F115	Freq Source	3A763E	ML4971	S430d	MicrowvAssc
3A755C	GC5645F	F115	Freq Source	3A763E	ML4972	S430d	MicrowvAssc
3A755C	GC5647F	F115	Freq Source	3A763E	ND7G55-1T	S430e	NEC CorpJA
3A761A	AH651	W 3	ThmsnCSFEFC	3A763Ж	AH619	W 3	ThmsnCSFEFC
3A761A	AH652	W 3	ThmsnCSFEFC	3A763Ж	MA48182-138	S430d	M/ACommSemi
3A761A	DGB8654	S430e	Alphaindust	3A763Ж	MA49182-138	S430d	M/ACommSemi
3A761A	DGB8655	S430e	Alphaindust	3A763Ж	ML4971	S430d	MicrowvAssc
3A761A	DGB8754	S430e	Alphaindust	3A763Ж	ML4972	S430d	MicrowvAssc
3A761A	DGB8755	S430e	Alphaindust	3A763Ж	ND7G55-1T	S430e	NEC CorpJA
3A761A	MA49177-138	S430d	M/ACommSemi	3A763Ж	ND7G60-1T	S430e	NEC CorpJA
3A761A	MA49837-138	S430d	M/ACommSemi	3A763И	AH620	W 3	ThmsnCSFEFC
3A761A	ML4941	S430d	MicrowvAssc	3A763И	MA48182-138	S430d	M/ACommSemi
3A761B	AH651	W 3	ThmsnCSFEFC	3A763И	MA49182-138	S430d	M/ACommSemi
3A761B	AH652	W 3	ThmsnCSFEFC	3A763И	ML4971	S430d	MicrowvAssc
3A761B	AH653	W 3	ThmsnCSFEFC	3A763И	ML4972	S430d	MicrowvAssc
3A761B	DGB8654	S430e	Alphaindust	3A763И	ND7G60-1T	S430e	NEC CorpJA
3A761B	DGB8655	S430e	Alphaindust	3A763K	AH680	W 3	ThmsnCSFEFC
3A761B	DGB8754	S430e	Alphaindust	3A763K	AH681	W 3	ThmsnCSFEFC
3A761B	DGB8755	S430e	Alphaindust	3A763K	MA49195	S430d	M/ACommSemi
3A761B	MA49177-138	S430d	M/ACommSemi	3A763J	AH682	W 3	ThmsnCSFEFC
3A761B	MA49837-138	S430d	M/ACommSemi	3A763J	AH683	W 3	ThmsnCSFEFC
3A761B	ML4941	S430d	MicrowvAssc	3A763J	MA49195	S430d	M/ACommSemi
3A761B	AH653	W 3	ThmsnCSFEFC	3A764A	DGB9354		Alphaindust
3A761B	AH654	W 3	ThmsnCSFEFC	3A764A	DGB9355		Alphaindust
3A761B	DGB8654	S430e	Alphaindust	3A764A	DGB9356		Alphaindust
3A761B	DGB8655	S430e	Alphaindust	3A764Б	DGB9354		Alphaindust
3A761B	DGB8754	S430e	Alphaindust	3A764Б	DGB9355		Alphaindust
3A761B	DGB8755	S430e	Alphaindust	3A764Б	DGB9356		Alphaindust
3A761B	MA49177-138	S430d	M/ACommSemi				
3A761B	MA49837-138	S430d	M/ACommSemi				
3A763A	AH610	W 3	ThmsnCSFEFC				
3A763A	AH615	W 3	ThmsnCSFEFC				
3A763A	AH655	W 3	ThmsnCSFEFC				
3A763Б	AH610	W 3	ThmsnCSFEFC				
3A763Б	AH615	W 3	ThmsnCSFEFC				
3A763Б	AH655	W 3	ThmsnCSFEFC				
3A763B	AH616	W 3	ThmsnCSFEFC				

Обратная таблица косвенных аналогов генераторных диодов Ганна			
Тип диода (зарубежн.)	Тип диода (отечеств.)	Тип диода (зарубежн.)	Тип диода (отечеств.)
AH605	3A727Б	GAO100D-D	3A754B
AH610	3A727A	GAO100D-D	3A754Г

AH610	3A763A	GAO100D-H	3A754B	DGB8413	3A753A-Π	MA49838-138	3A763B
AH610	3A763B	GAO100D-H	3A754Г	DGB8414	3A753A-Π	MA49838-138	3A763Г
AH615	3A763A	GAO100F-D	3A753M	DGB8415	3A753A-Π	MA49838-138	3A763Д
AH615	3A763Б	GAO100F-D	3A754M	DGB8421	3A754A-C	MA49840-138	3A741B
AH616	3A727Б	GAO100F-D	3A754H	DGB8422	3A754A-C	MA49840-138	3A741Г
AH616	3A727B	GAO100F-H	3A753M	DGB8423	3A754A-C	ML4901	3A753A-H
AH616	3A763B	GAO100F-H	3A754M	DGB8424	3A754A-C	ML4921	3A716Б
AH616	3A763Г	GAO100F-H	3A754H	DGB84245	3A754A-C	ML4921	3A716Г
AH617	3A727B	GAO100I-D	3A755JI	DGB8432	3A755A-Π	ML4941	3A761A
AH617	3A763Г	GAO100I-D	3A755M	DGB8433	3A755A-Π	ML4941	3A761Б
AH618	3A727B	GAO100I-H	3A755JI	DGB8566	3A763B	ML4961	3A763B
AH618	3A727Г	GAO100I-H	3A755M	DGB8566	3A763Г	ML4961	3A763Г
AH618	3A763Г	GAO100E-D	3A754Ж	DGB8566	3A763Д	ML4961	3A763Д
AH618	3A763Д	GAO100E-D	3A754И	DGB8654	3A761A	ML4962	3A727B
AH619	3A763E	GAO100E-H	3A754Ж	DGB8654	3A761Б	ML4963	3A727A
AH619	3A763Ж	GAO100E-H	3A754И	DGB8654	3A761Б	ML4963	3A727Б
AH620	3A763И	GC5605B	3A705Б	DGB8655	3A761A	ML4963	3A727B
AH621	3A727A	GC5605H	3A728A	DGB8655	3A761Б	ML4963	3A727Г
AH621	3A763B	GC5607B	3A705Б	DGB8655	3A761Б	ML4971	3A763E
AH621	3A763Г	GC5610B	3A753B-H	DGB8666	3A763B	ML4971	3A763Ж
AH622	3A763Г	GC5610E	3A755Б-C	DGB8666	3A763Г	ML4971	3A763И
AH623	3A763Г	GC5615E	3A755A-C	DGB8666	3A763Д	ML4972	3A763E
AH623	3A763Д	GC5643B	3A705Б	DGB8754	3A761A	ML4972	3A763Ж
AH651	3A761A	GC5645B	3A753Б	DGB8754	3A761Б	ML4972	3A763И
AH651	3A761Б	GC5645B	3A753B	DGB8754	3A761Б	ND7160-5F	3A753Б
AH652	3A761A	GC5645F	3A755P	DGB8755	3A761A	ND7160-5F	3A753B
AH652	3A761Б	GC5645F	3A755C	DGB8755	3A761Б	ND7161-5F	3A753Б
AH653	3A761Б	GC5646E	3A755Б	DGB8755	3A761Б	ND7161-5F	3A753B
AH653	3A761Б	GC5647F	3A755P	DGB8766	3A763B	ND7190-5F	3A755K
AH654	3A761Б	GC5647F	3A755C	DGB9211	3A722A	ND7190-5F	3A755JI
AH655	3A763A	GD514D	3A755A-Π	DGB9212	3A722A	ND7260-5F	3A753И
AH655	3A763Б	GC5610D	3A754A-C	DGB9213	3A722A	ND7261-5F	3A753И
AH680	3A763K	GC5645D	3A754Ж	DGB9214	3A722A	ND7F07-1R	3A705A
AH681	3A763K	GC5645D	3A754И	DGB9215	3A722A	ND7F07-1R	3A705Б
AH682	3A763JI	MA48182-138	3A763E	DGB9221	3A723A	ND7F07-5F	3A705A
AH683	3A740Б	MA48182-138	3A763Ж	DGB9222	3A723A	ND7F07-5F	3A705Б
AH683	3A763JI	MA48182-138	3A763И	DGB9223	3A723A	ND7G07-1R	3A705Б
AH684	3A740B	MA49135	3A705A	DGB9224	3A723A	ND7G07-5F	3A705Б
AH684	3A740Г	MA49136	3A705Б	DGB9225	3A723A	ND7G07-5G	3A705Б
AH684	3A740Д	MA49137	3A753A-H	DGB9234	3A724A	ND7G55-1T	3A763E
AH685	3A740Д	MA49140-118	3A753A-H	DGB9235	3A724A	ND7G55-1T	3A763Ж
AH685	3A740E	MA49151	3A705A	DGB9236	3A724A	ND7G60-1T	3A763Ж
AH685	3A740Ж	MA49152	3A705Б	DGB9254	3A720A	ND7G60-1T	3A763И
AH800	3A741B	MA49153	3A753A-H	DGB9255	3A720A	ND7H07-1R	3A753B-H
AH800	3A741Г	MA49164	3A726Г	DGB9256	3A720A	ND7H07-5F	3A753B-H
CXY24A	3A718Д	MA49164	3A726Д	DGB9354	3A764A	ND7H15-1R	3A755A-Π
CXY24A	3A718E	MA49177-138	3A761A	DGB9354	3A764Б	ND7H15-5F	3A755A-Π
CXY24A	3A718И	MA49177-138	3A761Б	DGB9355	3A764A	ND7H45-1T	3A727A
CXY24A	3A718K	MA49177-138	3A761Б	DGB9355	3A764Б	ND7H45-1T	3A727Б
CXY24A	3A728Б	MA49181-138	3A727A	DGB9356	3A764A	ND7H45-1T	3A727B
CXY24A	3A728B	MA49181-138	3A727Б	DGB9356	3A764Б	ND7H50-1T	3A763Г
CXY24B	3A728B	MA49181-138	3A727Б	GAO100C-D	3A753Ж	ND7H50-1T	3A763Д
DGB8121	3A736Б	MA49181-138	3A727Г	GAO100C-D	3A753И	ND7J15-1R	3A755A-Π
DGB8131	3A736Б	MA49182-138	3A763E	GAO100C-H	3A753Ж	ND7J15-5F	3A755A-Π
DGB8141	3A736Д	MA49182-138	3A763Ж	GAO100C-H	3A753И		
DGB8141	3A736E	MA49182-138	3A763И				
DGB8181	3A736Б	MA49193	3A727B				
DGB8211	3A736A	MA49193-138	3A727B				
DGB8241	3A736Г	MA49195	3A705Б				
DGB8241	3A736Д	MA49195	3A763K				
DGB8291	3A736Г	MA49195	3A763Л				
DGB8291	3A736Д	MA49837-138	3A761A				
DGB8411	3A753A-Π	MA49837-138	3A761Б				
DGB8412	3A753A-Π	MA49837-138	3A761Б				

Прямая таблица косвенных аналогов лавинно-пролетных диодов

Тип диода (отечеств.)	Тип диода (зарубежн.)	Материал	Корпус	Фирма-изготовитель
2A706A	MA4987	Si	S328	MicrowvAssc
2A706A	PGG204-01	Si	F27as	Parametric

2A706A	PGG204-34	Si	F56x	Parametric	2A709A	VAO13H1N21	Si	N21	Varian Ass
2A706A	PGG204-82	Si	S396a	Parametric	2A709A	HP5082-0400			Hewlett Pkd
2A706A	PGG204-83	Si	S268b	Parametric	2A709A	HP5082-0400			Hewlett Pkd
2A706A	VAO12DN19	Si	N19	Varian Ass	2A709B	BXY50	Si	F56	PhilipsElec
2A706A	VAO12DN20	Si	N20	Varian Ass	2A709B	ML4111	GaAs	F115	MicrowvAssc
2A706A	VAO12DN21	Si	N21	Varian Ass	2A709B	ML4112	GaAs	S356a	MicrowvAssc
2A706A	VAO12DN22	Si	N22	Varian Ass	2A709B	ML4704	GaAs	F27as	MicrowvAssc
2A706B	MA4987	Si	S328	MicrowvAssc	2A709B	MS825B	GaAs	F27d	RaythionCo
2A706B	MS805B	GaAs	F27d	RaythionCo	2A709B	PGG208-01	Si	F27as	Parametric
2A706B	PGG204-01	Si	F27as	Parametric	2A709B	PGG208-34	Si	F56x	Parametric
2A706B	PGG204-34	Si	F56x	Parametric	2A709B	PGG208-82	Si	S396a	Parametric
2A706B	PGG204-82	Si	S396a	Parametric	2A709B	PGG208-83	Si	S268b	Parametric
2A706B	PGG204-83	Si	S268b	Parametric	2A709B	VAO13H1N19	Si	N19	Varian Ass
2A706B	VAO12DN19	Si	N19	Varian Ass	2A709B	VAO13H1N21	Si	N21	Varian Ass
2A706B	VAO12DN20	Si	N20	Varian Ass	2A709B	HP5082-0400			Hewlett Pkd
2A706B	VAO12DN21	Si	N21	Varian Ass	2A709B	HP5082-0400			Hewlett Pkd
2A706B	VAO12DN22	Si	N22	Varian Ass	2A709B	ML4113	GaAs	F115	MicrowvAssc
2A706B	MA4987	Si	S328	MicrowvAssc	2A709B	ML4114	GaAs	S356a	MicrowvAssc
2A706B	PGG203-01	Si	F27as	Parametric	2A709B	PGG208-01	Si	F27as	Parametric
2A706B	PGG203-34	Si	F56x	Parametric	2A709B	PGG208-34	Si	F56x	Parametric
2A706B	PGG203-82	Si	S396a	Parametric	2A709B	PGG208-82	Si	S396a	Parametric
2A706B	PGG203-83	Si	S268b	Parametric	2A709B	PGG208-83	Si	S268b	Parametric
2A706B	VAO12CN19	Si	N19	Varian Ass	2A709B	VAO13H1N19	Si	N19	Varian Ass
2A706B	VAO12CN20	Si	N20	Varian Ass	2A709B	VAO13H1N21	Si	N21	Varian Ass
2A706B	VAO12CN21	Si	N21	Varian Ass	2A709B	HP5082-0400			Hewlett Pkd
2A706B	VAO12CN22	Si	N22	Varian Ass	2A709B	HP5082-0400			Hewlett Pkd
2A706Γ	MA4986	Si	S328	MicrowvAssc	2A717A	A5501			HughesAirCo
2A706Γ	PGG203-01	Si	F27as	Parametric	2A717A	MS892B	GaAs	F27d	RaythionCo
2A706Γ	PGG203-34	Si	F56x	Parametric	2A717A	PGG224-01	Si	F27as	Parametric
2A706Γ	PGG203-82	Si	S396a	Parametric	2A717A	PGG224-34	Si	F56x	Parametric
2A706Γ	PGG203-83	Si	S268b	Parametric	2A717B	A5501			HughesAirCo
2A706Γ	VAO12CN19	Si	N19	Varian Ass	2A717B	A5501			HughesAirCo
2A706Γ	VAO12CN20	Si	N20	Varian Ass	2A717Γ	A5501			HughesAirCo
2A706Γ	VAO12CN21	Si	N21	Varian Ass	2A729A	VAO23F1N19	Si	N19	Varian Ass
2A706Γ	VAO12CN22	Si	N22	Varian Ass	2A729A	VAO23F1N21	Si	N21	Varian Ass
2A707A	BXY50	Si	F56	PhilipsElec	2A729B	ML4707	Si	F27as	MicrowvAssc
2A707A	ML4111	GaAs	F115	MicrowvAssc	2A729B	MS856B	GaAs	F27d	RaythionCo
2A707A	ML4112	GaAs	S356a	MicrowvAssc	2A729B	VAO23F2N19	Si	N19	Varian Ass
2A707A	VAO13H1N19	Si	N19	Varian Ass	2A729B	VAO23F2N21	Si	N21	Varian Ass
2A707A	VAO13H1N21	Si	N21	Varian Ass	2A729B	MS855B	GaAs	F27d	RaythionCo
2A707B	BXY50	Si	F56	PhilipsElec	3A730A	MS825A	GaAs	S268	RaythionCo
2A707B	ML4113	GaAs	F115	MicrowvAssc	3A730B	MS825A	GaAs	S268	RaythionCo
2A707B	ML4114	GaAs	S356a	MicrowvAssc	3A730B	MS825A	GaAs	S268	RaythionCo
2A707B	VAO13H1N19	Si	N19	Varian Ass	3A730Γ	MS825B	GaAs	S268	RaythionCo
2A707B	VAO13H1N21	Si	N21	Varian Ass	3A730I	MS825B	GaAs	S268	RaythionCo
2A707B	BXY51	Si	F56	PhilipsElec	3A739A	MA46038	GaAs	S268b	M/ACommSemi
2A707B	ML4113	GaAs	F115	MicrowvAssc	3A739A	ML4142	GaAs	S356a	MicrowvAssc
2A707B	ML4114	GaAs	S356a	MicrowvAssc	3A739A	MS925A	GaAs	S268	RaythionCo
2A707B	ML4705	GaAs	F27as	MicrowvAssc	3A739B	AH721	GaAs	W4	ThmsnCSFEFC
2A707B	MS809B	GaAs	F27d	RaythionCo	3A739B	MA46038	GaAs	S268b	M/ACommSemi
2A707D	ML4707	GaAs	F27as	MicrowvAssc	3A739B	ML4142	GaAs	S356a	MicrowvAssc
2A707E	MS855B	GaAs	F27d	RaythionCo	3A739B	MS925A	GaAs	S268	RaythionCo
2A707K	MS806B	GaAs	F27g	RaythionCo	3A739B	AH721	GaAs	W4	ThmsnCSFEFC
2A707K	MS828B	GaAs	S268	RaythionCo	3A739B	MA46036	GaAs	S268b	M/ACommSemi
2A709A	BXY50	Si	F56	PhilipsElec	3A739B	ML4143	GaAs	S356a	MicrowvAssc
2A709A	ML4111	GaAs	F115	MicrowvAssc	3A739B	MS925A	GaAs	S268	RaythionCo
2A709A	ML4112	GaAs	S356a	MicrowvAssc	2A743	4710VH-0105			HughesAirCo
2A709A	ML4704	GaAs	F27as	MicrowvAssc	3A745A	MA46041	GaAs	S430g	M/ACommSemi
2A709A	MS825B	GaAs	F27d	RaythionCo	3A745B	ML4117	GaAs	S430g	MicrowvAssc
2A709A	PGG208-01	Si	F27as	Parametric	3A745B	VSK925B	GaAs	S268	Varian Ass
2A709A	PGG208-34	Si	F56x	Parametric	3A748A	MS927B	GaAs	S268	RaythionCo
2A709A	PGG208-82	Si	S396a	Parametric	3A748B	AH720	GaAs	W4	ThmsnCSFEFC
2A709A	PGG208-83	Si	S268b	Parametric	3A748B	MS927A	GaAs	S268	RaythionCo
2A709A	VAO13H1N19	Si	N19	Varian Ass	3A748B	AH730	GaAs	W4	ThmsnCSFEFC

3A748B	MS928B	GaAs	S268	RaythionCo	ML4113	2A707B	PGG224-01	2A717A
3A748Г	AH731	GaAs	W4	ThmsnCSFEFC	ML4113	2A709B	PGG224-34	2A717A
3A748Д	ME4135	GaAs	S42oh	MicrowvAssc	ML4114	2A707Б	VAO12CN19	2A706B
3A748Д	MS928A	GaAs	S268	RaythionCo	ML4114	2A707B	VAO12CN19	2A706Г
3A748Д	ND8P15-5H	Si	V17	NEC CorpJA	ML4114	2A709B	VAO12CN20	2A706B
3A748E	AH740	GaAs	W4	ThmsnCSFEFC	ML4117	3A745Б	VAO12CN20	2A706Г
3A748E	ND8S15-1N	Si	V17	NEC CorpJA	ML4135	3A748Д	VAO12CN21	2A706B
3A748E	ND8S15-5H	Si	V17	NEC CorpJA	ML4142	3A739A	VAO12CN21	2A706Г
3A748Ж	ND8P20W-5H	Si	V17	NEC CorpJA	ML4142	3A739Б	VAO12CN22	2A706B
3A748И	VSK9250			Varian Ass	ML4143	3A739B	VAO12CN22	2A706Г
2A749	ND8J80W-1T	Si	V17	NEC CorpJA	ML4704	2A709A	VAO12DN19	2A706A
2A751	A5501			HughesAirCo	ML4704	2A709Б	VAO12DN19	2A706Б
2A752	47154H-4111			HughesAirCo	ML4705	2A707B	VAO12DN20	2A706A
2A756	ND8G96W-1T	Si	V17	NEC CorpJA	ML4707	2A707Д	VAO12DN20	2A706Б
2A757	ND8J80W-1T	Si	V17	NEC CorpJA	ML4707	2A729Б	VAO12DN21	2A706A
2A758A	ND8K50W-1T	Si	V17	NEC CorpJA	MS805B	2A706Б	VAO12DN21	2A706Б
2A758Б	ND8J60W-1T	Si	V17	NEC CorpJA	MS806B	2A707K	VAO12DN22	2A706A
2A758Б	ND8Д60W-1T	Si	V17	NEC CorpJA	MS809B	2A707B	VAO12DN22	2A706Б
3A760A	IDKA100	GaAs	Pill-B	RaythionCo	MS825A	3A730A	VAO13H1N19	2A707A

Обратная таблица косвенных аналогов лавинно-пролетных диодов

Тип диода (зарубежн.)	Тип диода (отечеств.)	Тип диода (зарубежн.)	Тип диода (отечеств.)
A5501	2A717A	ND8G96W-1T	2A756
A5501	2A717Б	ND8J60W-1T	2A758Б
A5501	2A717B	ND8J80W-1T	2A749
A5501	2A717Г	ND8J80W-1T	2A757
A5501	2A751	ND8P15-5H	3A748Д
AH720	3A748Б	ND8P20W-5H	3A748Ж
AH721	3A739Б	ND8S15-1N	3A748E
AH721	3A739B	ND8S15-5H	3A748E
AH730	3A748B	ND8Д60W-1T	2A758Б
AH731	3A748Г	ND8K50W-1T	2A758A
AH740	3A748E	PGG203-01	2A706B
BXY50	2A707A	PGG203-01	2A706Г
BXY50	2A707Б	PGG203-34	2A706B
BXY50	2A709A	PGG203-34	2A706Г
BXY50	2A709Б	PGG203-82	2A706B
BXY51	2A707B	PGG203-82	2A706Г
HP5082-040	2A709A	PGG203-83	2A706B
HP5082-040	2A709A	PGG203-83	2A706Г
HP5082-040	2A709Б	PGG204-01	2A706A
HP5082-040	2A709Б	PGG204-01	2A706Б
HP5082-040	2A709B	PGG204-34	2A706A
HP5082-040	2A709B	PGG204-34	2A706Б
IDKA100	3A760A	PGG204-82	2A706A
MA46036	3A739B	PGG204-82	2A706Б
MA46038	3A739A	PGG204-83	2A706A
MA46038	3A739Б	PGG204-83	2A706Б
MA46041	3A745A	PGG208-01	2A709A
MA4986	2A706Г	PGG208-01	2A709Б
MA4987	2A706A	PGG208-01	2A709B
MA4987	2A706Б	PGG208-34	2A709A
MA4987	2A706B	PGG208-34	2A709Б
ML4111	2A707A	PGG208-34	2A709B
ML4111	2A709A	PGG208-82	2A709A
ML4111	2A709Б	PGG208-82	2A709Б
ML4112	2A707A	PGG208-82	2A709B
ML4112	2A709A	PGG208-83	2A709A
ML4112	2A709Б	PGG208-83	2A709Б
ML4113	2A707Б	PGG208-83	2A709B

ЛИТЕРАТУРА

1. Гусятинер М.С., Горбачев А.И. Полупроводниковые сверхвысокочастотные диоды. М.: Радио и связь, 1983.
2. Ананд, Морони. Смесительные и детекторные СВЧ-диоды// Полупроводниковые приборы СВЧ/ Пер. с англ. М.: Мир, 1972.
3. Горюнова К.А., Дрягин Ю.А. Об измерении параметров смесительных диодов.- Препринт.- (ИПФ АН СССР, N254), Горький, 1990.
4. СВЧ - полупроводниковые приборы и их применение/ под ред. Г. Уотсона . М.: Мир. С. 174-230.
5. Эткин В.С., Берлин А.С., Бобров П.П. и др. Полупроводниковые параметрические усилители и преобразователи СВЧ. М.: Радио и связь, 1983. С. 30-73.
6. Дзехцер Г.Б., Орлов О.С. Р-и-п диоды в широкополосных устройствах СВЧ. М.: Сов. радио, 1970.
7. Либерман Л.С. Сестрорецкий Б.В., Шпирт В.А., Якубень Л.М. Полупроводниковые диоды для управления СВЧ-мощностью// Радиотехника. Т. 27. 1972. N5. С. 9-23.
8. Пильдон В.И. Полупроводниковые умножительные диоды. М.: Радио и связь, 1981.
9. Царапкин Д.П. Генераторы СВЧ на диодах Ганна. М.: Радио и связь, 1982.
10. Шур М. Современные приборы на основе арсенида галлия. М.: Мир, 1991.
11. Зи С. Физика полупроводниковых приборов. Т. 2. М.: Мир, 1984.
12. Тагер А.С., Вальд-Перлов В.М. Лавинно-пролетные диоды и их применение в технике СВЧ. М.: Сов. радио, 1968.
13. Каримбаев Д.Д., Павлов Ю.Д., Приходько Г.Л.// Электронная промышленность. 1986. Вып. 5. С. 21.
14. Архипова Л.И., Каримбаев Д.Д., Приходько Г.Л.// Электронная промышленность. 1991. Вып. 7. С. 81.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
ВВЕДЕНИЕ	4
Классификация и система обозначения СВЧ диодов	4
ОСНОВНЫЕ СТАНДАРТЫ	4
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ	5
Зарубежные аналоги отечественных диодов	6
Адреса изготовителей СВЧ диодов	7
РАЗДЕЛ 1: СМЕСИТЕЛЬНЫЕ ДИОДЫ	8
2A101A, 2A101B	9
2A102A	10
2A103A, A103B, 2A103AP, 2A103BP	11
2A104A, 2A104AP, KA104A, KA104AP	12
2A105A, 2A105B, 2A105AP, 2A105BP	12
1A106A, 1A106B, 1A106B, 1A106AP, 1A106BP, 1A106BP	13
2A107A, 2A107AP	14
2A108A, 2A108AP, 2A108AG	15
2A109A, 2A109AP	16
3A110A, 3A110B, 3A110AP, 3A110BP, AA110A, AA110B, AA110AP, AA110BP	17
3A111A, 3A111B, 3A111AP, 3A111BP, AA111A, AA111AP, AA111BP	18
3A112A, 3A112AP, 3A112AG, AA112A, AA112B, AA112AP, AA112BP, AA112AG, AA112BG	19
AA113A-1, AA113B-1	20
3A114A, AA114A	21
3A115A, AA115A	22
2A116A-1	23
3A117A-6, 3A117B-6	24
2A118A, 2A118A-6	24
3A119A-6	26
2A120A, KA120A, KA120B, KA120B	27
3A121A, 3A121AP, AA121	28
3AC122A-4, 3AC122B-4	29
3A123A, 3A123B, AA123A, AA123B	30
2A124A-6, 2A124B-6, 2A124AP-6, 2A124BP-6	31
2A125A-3, 2A125AP-3, 2A125AG-3	32
3AC127A-4, 3AC127B-4	33
3A129A, 3A129B, AA129A, AA129B	34
3A130AC-3, 3A130BC-3	36
2A131A-3	37
2A132A, 2A132AP, 2A132AG, 2A132A-5, 2A132AP-5, 2A132AG-5, KA132A, KA132B, KA132B, KA132A-5, KA132B-5	38
3A133A, 3A133B	39
3A134A-6, 3A134AP-6, 3A134AG-6	41
3A135A-3, 3A135B-3	41
3A136A, 3A136B	43
3A137A, 3A137B, 3A137AP, 3A137BP, 3A137AG, 3A137BG, 3A137A-5, 3A137B-5	44
3A138A-3, 3A138B-3, 3A138B-3	45
2A139AC-4, 2A139BC-4	47
3A140A-3, 3A140B-3	48
3A141A	49
3A142A-5, 4A142A-5	50
3A143AC-3, 3A143BC-3, 3A143BC-3	51
2A144A	52
2A145A, 2A145B, 2A145B, 2A145A-5, 2A145B-5, 2A145B-5, 2A145A-9, 2A145B-9, 2A145B-9	53
2A146AC-4, 2A146BC-4	54
3A147A-3, 3A147B-3, 3A147B-3	55
Прямая таблица полных аналогов смесительных диодов	56
Обратная таблица полных аналогов смесительных диодов	59
Прямая таблица косвенных аналогов смесительных диодов	61
Обратная таблица косвенных аналогов смесительных диодов	64
РАЗДЕЛ 2: ДЕТЕКТОРНЫЕ ДИОДЫ	66
2A201A	67
2A202A	68

2A203A, 2A203Б	69
AA204A-6, AA204B-6	69
3A206A-6	70
2A207A-6, 2A207AG-6, 2A207AP-6, KA207A-6	71
3A208A, AA208A	71
2A209A-3, 2A209B-3	72
Прямая таблица полных аналогов детекторных диодов	73
Обратная таблица полных аналогов детекторных диодов	73
Прямая таблица косвенных аналогов детекторных диодов	73
Обратная таблица косвенных аналогов детекторных диодов	73
Р А З Д Е Л 3 : ДИОДЫ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ИМПУЛЬСНЫЕ ЛАВИННЫЕ	74
3Д530А, 3Д530Б	75
AA732A, AA732B	75
AA742A, AA742B	76
3A801A-6	76
Р А З Д Е Л 4 : ПАРАМЕТРИЧЕСКИЕ ДИОДЫ	78
1A401, 1A401A, 1A4C1B, 1A401B, GA401, GA401A, GA401B, GA401B	79
1A402A, 1A402B, 1A402B, 1AF402Г, GA402A, GA402B, GA402B, GA402Г	79
1A403A, 1A403B, 1A403B, 1A403Г, 1A403Д, GA403A, GA403B, GA403B, GA403Г, GA403Д	80
1A404A, 1A404B, 1A404B, 1A404Г, 1A404Д, 1A404E, 1A404Ж	81
1A405A, 1A405B	82
3A406A, 3A406B, 3A406B	82
1A408A, 1A408B	83
3A409A, 3A409B, 3A409B, 3A409Г, AA409A, AA409B, AA409B, AA409Г	83
3A410A, 3A410B, 3A410B, 3A410Г, 3A410Д, 3A410E, AA410A, AA410B, AA410B, AA410Г, AA410Д, AA410E	84
3A411A, 3A411B, 3A411B, 3A411Г, 3A411Д, AA411A, AA411B, AA411B, AA411Г, AA411Д	85
3A412A-5, 3A412B-5, 3A412B-5, 3A412Г-5, 3A412Д-5, 3A412E-5, AA412A-5, AA412B-5, AA412B-5, AA412Г-5, AA412Д-5, AA412E-5	85
3A413A, 3A413B, 3A413B, 3A413Г, AA413A, AA413B, AA413B, AA413Г	86
3A414A, 3A414B, 3A414B, 3A414Г	87
3A415A-5, 3A415B-5	88
Прямая таблица полных аналогов параметрических диодов	89
Обратная таблица полных аналогов параметрических диодов	89
Прямая таблица косвенных аналогов параметрических диодов	89
Обратная таблица косвенных аналогов параметрических диодов	91
Р А З Д Е Л 5 : ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬНЫЕ И ОГРАНИЧИТЕЛЬНЫЕ ДИОДЫ	92
1A501A, 1A501B, 1A501B, 1A501Г, 1A501Д, 1A501E, 1A501Ж, 1A501И, GA501A, GA501B, GA501B, GA501Г, GA501Д, GA501E, GA501Ж, GA501И	93
2A503A, 2A503B	94
1A504A, 1A504B, GA504A, GA504B, GA504B	95
2A505A, 2A505B, 2A505B	95
2A506A, 2A506B, 2A506B, 2A506Г, 2A506Д	96
2A507A, 2A507B, KA507A, KA507B, KA507B	97
2A508A-1, KA508A-1	98
2A509A, 2A509B, KA509A, KA509B, KA509B	99
2A510A, 2A510B, 2A510B, KA510A, KA510B, KA510B, KA510Г, KA510Д, KA510E	99
2A511A	100
2A512A-4, 2A512B-4	101
2A513A-1, 2A513B-1, KA513A-1, KA513B-1	101
2A515A, KA515A	102
2A516A-5	103
2A517A-2, 2A517B-2, KA517A-2, KA517B-2	104
2A518A-4, 2A518B-4	104
2A519A, 2A519B	105
2A520A, KA520A, KA520B	106
2A522A-2, 2A522A-5, KA522A-2, KA522B-2	107
2A523A-4, 2A523B-4	108
2A524A-4, 2A524B-4	108
2A526A-5	109
2A528A-4, 2A528B-4, KA528AM-4, KA528BM-4, KA528BM-4	110
3A531A-6	111

2A532A, 2A532A-5, KA532A	112
2A533A-3	113
2A534A, 2A534B, KA534A, KA534B, KA534B	114
2A535A, 2A535B	115
2A536A-5, 2A536B-5, 2A536A-6, 2A536B-6, 2A536B-6, KA536A-5, KA536B-5, KA536B-5, KA536A-6, KA536B-6, KA536B-6	115
2A537A, KA537A, KA537B	116
2A540A-5, 2A540B-5, 2A540B-5	117
2A541A-6, 2A541B-6, KA541A-6, KA541B-6	118
2A542A, KA542A, KA542B	119
2A543A-5, 2A543A-6, 2A543B-6, KA543A-5, KA543A-6	120
2A544A-5	121
2A545A-5	122
2A546A-5, 2A546A-6, 2A546B-5, 2A546B-6, KA546A-5, KA546A-6	123
2A547A-3, 2A547B-3, 2A547B-3, 2A547Г-3, 2A547Д-3, 2A547E-3	124
2A548A-5	125
2A549A, KA549A, KA549B, KA549B	126
2A550A-5, KA550A-5	127
2A551A-3, 2A551B-3, 2A551B-3, 2A551Г-3, 2A551A1-3, 2A551B1-3, 2A551B1-3, 2A551Г1-3	128
2A552A, 2A552B	129
2A553A-3, 2A553B-3, 2A553B-3	130
2A554A-5, 2A554A-6, KA554A-5, KA554A-6	131
2A555A, 2A555B, 2A555A1, 2A555B1	132
2A556A-5, 2A556A1-5	133
2A557A	134
2A558A-3, 2A558B-3, 2A558A1-3, 2A558B1-3	135
2A559A	136
2A560A, 2A560A-5	137
2A561A-3	138
2A563A-3	139
2A565A	140
2A566A-3, 2A566B-3	140
Прямая таблица полных аналогов переключаемых и ограничительных диодов	141
Обратная таблица полных аналогов переключаемых и ограничительных диодов	142
Прямая таблица косвенных аналогов переключаемых и ограничительных диодов	142
Обратная таблица косвенных аналогов переключаемых и ограничительных диодов	142
РАЗДЕЛ 6: УМНОЖИТЕЛЬНЫЕ И НАСТРОЕЧНЫЕ ДИОДЫ	143
6.1 УМНОЖИТЕЛЬНЫЕ ДИОДЫ	143
6.2 НАСТРОЕЧНЫЕ ДИОДЫ	143
2A601A	145
2A602A, 2A602B, 2A602B, 2A602Г, 2A602Д, KA602A, KA602B, KA602B, KA602Г, KA602Д, KA602E	145
3A603A, 3A603B, 3A603B, 3A603Г, AA603A, AA603B, AA603B, AA603Г	146
2A604A, 2A604B	147
2A605A, 2A605B, KA605A, KA605B, KA605B	148
KA606A-2, KA606B-2	148
3A607A, AA607A	149
2A608A, KA608A	149
2A609A, 2A609B, 2A609A-5, 2A609B-5, KA609A, KA609B, KA609B	150
3A610A, 3A610B, AA610A, AA610B	151
2A611A, 2A611B, KA611A, KA611B, 2A611A-5, KA611B-5	152
2A612A, 2A612B, KA612A, KA612B	153
2A613A, 2A613B, KA613A, KA613B	153
3A614A, AA614A	154
3A615A, 3A615B, 3A615B	155
2A616A-2, 2A616B-2	155
3A617A, 3A617B	156
3A618A-6, 3A619A-6, 3A620A-6, 3A621A-6, 3A622A-6, 3A623A-6, AA618A-6, AA619A-6, AA620A-6, AA621A-6, AA622A-6, AA623A-6	156
3A627A, 3A628A, 3A629A, 3A630A, 3A631A, 3A632A, AA627A, AA628A, AA629A, AA630A, AA631A, AA632A	158
2A633A-5	159
3A634A-6, 3A634B-6	159
2A635A, 2A635B	160
2A636A, 2A636B	161
3A637A-6, 3A637B-6, 3A637B-6, 3A637Г-6, 3A637Д-6	161

2A638A	162
3A639A-6, 3A639B-6, 3A639B-6	163
3A640A-2, 3A640B-2, 3A640B-2, 3A640Г-2, 3A640Д-2, 3A640E-2, 3A640Ж-2, 3A640И-2, 3A640К-2, 3A640Л-2, 3A640М-2	164
3A641A-5, 3A641B-5	164
Прямая таблица косвенных аналогов варакторных диодов	165
Обратная таблица косвенных аналогов варакторных диодов	170
Р А З Д Е Л 7 : ГЕНЕРАТОРНЫЕ ДИОДЫ ГАННА И ЛАВИННОПРОЛЕТНЫЕ ДИОДЫ	173
7.1 ДИОДЫ ГАННА	173
7.2 ЛАВИННО-ПРОЛЕТНЫЕ ДИОДЫ	175
3A703A, 3A703B, AA703A, AA703B	176
1A704A, 1A704B, 1A704B	176
3A705A, 3A705B, AA705A, AA705B	177
2A706A, 2A706B, 2A706B, 2A706Г	178
3A707A, 3A707B, 3A707B, 3A707Г, 3A707Д, 3A707E, 3A707Ж, 3A707И, 3A707К, 2A709A, 2A709B, 2A709B, KA709A, KA709B, KA709B	180
3A715A, 3A715B, 3A715B, 3A715Г, 3A715Д, 3A715E, 3A715Ж, 3A715И, 3A715К, 3A715Л, 3A715М, AA715A, AA715B, AA715B, AA715Г, AA715Д, AA715E, AA715Ж, AA715И, AA715К, AA715Л, AA715М	180
3A716A, 3A716B, 3A716B, 3A716Г, 3A716Д, 3A716E, 3A716Ж, 3A716И, AA716A, AA716B, AA716B, AA716Г, AA716Д, AA716E, AA716Ж, AA716И	181
2A717A-4, 2A717B-4, 2A717B-4, 2A717Г-4, KA717A-4, KA717B-4, KA717B-4, KA717Г-4	182
3A718A, 3A718B, 3A718B, 3A718Г, 3A718Д, 3A718E, 3A718Ж, 3A718И, AA718A, AA718B, AA718B, AA718Г, AA718Д, AA718E, AA718Ж, AA718И	183
3A719A, AA719A, 3A720A, AA720A	184
3A721A, 3A722A, 3A723A, 3A724A, AA721A, AA722A, AA723A, AA724A, 3A721AM, 3A722AM, 3A723AM, 3A724AM	184
3A725A, 3A725B, 3A725B, 3A725Г, 3A725Д, 3A725E, AA725A, AA725B, AA725B, AA725Г, AA725Д, AA725E	186
3A726A, 3A726B, 3A726B, 3A726Г, 3A726Д, 3A726E, 3A726Ж, 3A726И	186
3A727A, 3A727B, 3A727B, 3A727Г, AA727A, AA727B, AA727B, AA727Г	187
3A728A, 3A728B, 3A728B, 3A728Г, AA728A, AA728B, AA728B, AA728Г	188
2A729A, 2A729B, 2A729B	188
3A730A, 3A730B, 3A730B, 3A730Г, 3A730Д, 3A730E, 3A730Ж, 3A730И, AA730A, AA730B, AA730B, AA730Г, AA730Д, AA730E, AA730Ж, AA730И	189
3A735A-6, 3A735B-6, 3A735B-6, 3A735Г-6, 3A735Д-6	191
AA736A, AA736B, AA736B, AA736Г, AA736Д, AA736E	192
3A739A, 3A739B, 3A739B	192
3A740A, 3A740B, 3A740B, 3A740Г, 3A740Д, 3A740E, 3A740Ж, 3A741A, 3A741B, 3A741B, 3A741Г, 3A741Д, 3A741E	193
2A743A-4, 2A743B-4, 2A743B-4, 2A743Г-4, 2A743Д-4, 2A743E-4	194
3A744A-6, 3A744B-6, 3A744A1-6, 3A744B1-6, 3A744A-5, 3A744B-5	195
3A745A, 3A745B, 3A745B	196
3A746A-6, 3A746B-6, 3A746B-6, 3A746Г-6, 3A746Д-6, 3A746E-6, 3A746Ж-6, 3A746И-6	197
3A747A, 3A747B, 3A747B, 3A747Г, 3A747Д, 3A747E, 3A747Ж	198
3A748A, 3A748B, 3A748B, 3A748Г, 3A748Д, 3A748E, 3A748Ж, 3A748И	198
2A749A-4, 2A749B-4, 2A749B-4, 2A749Г-4	200
3A750A, 3A750B, 3A750B, 3A750Г, 3A750Д, 3A750E, 3A750Ж, 3A750И, 3A750К, 3A750Л	200
KA751A-4	201
2A752A-4, 2A752B-4, 2A752B-4, 2A752Г-4	201
3A753A - 3A753П, 3A754A - 3A754C, 3A755A - 3A755Y	202
2A756A-4, 2A756B-4, 2A756B-4	203
2A757A-4, 2A757B-4, 2A757B-4, 2A757Г-4, 2A757Д-4, 2A757E-4	203
2A758A-4, 2A758B-4, 2A758B-4	204
3A759A-4, 3A759B-4, 3A759B-4	205
3A760A-4, 3A760B-4	206
3A761A, 3A761B, 3A761B	207
3A762A, 3A762B, 3A762B, 3A762Г, 3A762Д, 3A762E, 3A762Ж, 3A762И, 3A762К, 3A762Л	207
3A763A, 3A763B, 3A763B, 3A763Г, 3A763Д, 3A763E, 3A763Ж, 3A763К, 3A763Л, 3A763М	208
3A764A, 3A764B	209
2A765A-4, 2A765B-4, 2A765B-4, 2A765Г-4	210
2A766A-4, 2A766B-4, 2A766B-4, 2A766Г-4, 2A766Д-4, 2A766E-4, 2A766Ж-4, 2A766И-4, 2A766К-4, 2A766A-4, 2A766M-4, 2A766H-4 210	210
3A767A, 3A767B	211
AA768A, AA768B, AA768B, AA768Г, AA768Д, AA768E	212
Прямая таблица косвенных аналогов генераторных диодов Ганна	213
Обратная таблица косвенных аналогов генераторных диодов Ганна	214
Прямая таблица косвенных аналогов лавинно-пролетных диодов	215
Обратная таблица косвенных аналогов лавинно-пролетных диодов	217
Литература	218

СВЧ-диоды - БАЗА ДАННЫХ

Вы держите в руках книгу, полное содержание которой можно получить в форме базы данных, созданной в среде R-Base. База данных включает все параметры и режимы эксплуатации отечественных СВЧ-диодов и параметры зарубежных аналогов.

Подробную информацию об условиях приобретения справочника на дискетах вы можете получить, обратившись в МГП "РАСКО" Мининформпечати РФ по адресу: 634055, Томск, а/я 2211.

RadioHata.RU

Портал радиолюбителя

[Радиотехнические журналы](#)

[Журнал Радио](#)

[Программы для радиолюбителя](#)

[Начинающему радиолюбителю](#)

[Телевидение и Радио](#)

[Источники питания](#)

[Для дома и быта](#)

[Прием-передача](#)

[Полезное видео](#)

[Автолюбителю](#)

[Аудиотехника](#)

[Arduino / Raspberry](#)

[Разное](#)

Справочное издание

Борис Александрович Наливайко, Артур Семенович Берлин, Владимир Григорьевич Божков, Вера Вениаминовна Вейц, Галина Петровна Гермогенова, Леонид Салимович Либерман, Геннадий Лаврентьевич Приходько, Людмила Федоровна Сарафанова, Абдулхамид Кистуевич Шухостанов

Полупроводниковые приборы. Сверхвысокочастотные диоды

Редактор Н.М. Шпагина
Корректор Э.Г. Пелымская
Набор и верстка А.В. Мартынко

ИБ N2502

Набрано и сформатировано на ПЭВМ Пописано к печати 23.11.92 Формат 84×108/16 Бумага офсетная Гарнитура Таймс Печать офсетная Усл. п.л. 36,63 Усл. кр.отг. 36,88 Уч.-издл. 38,3 Тираж 5000 экз. Изд N 085 Зак. N 2023 Цена свободная

Малое государственное редакционно-издательское предприятие "РАСКО" Мининформпечати РФ при издательстве "Радио и связь". 634055, Томск, а/я 2211.

Отпечатано в типографии "Красное знамя" Мининформпечати РФ. 634021, Томск, пр. Фрунзе, 103/1

