ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ДИОДЫ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ СВЕРХВЫСОКОЧАСТОТНЫЕ

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ГОСТ 20215—84

Издание официальное

Е

Цена 5 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.382.2:006.354 Группа Э20

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ДИОДЫ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ СВЕРХВЫСОКОЧАСТОТНЫЕ

Общие технические условия

Semiconductor microwave diodes.
General specifications

ГОСТ 20215—84

Взамен ГОСТ 20215—74

ОКП 62 1800

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 27 июля 1984 г. № 2668 срок действия установлен

с 01.01.86
до 01.01.91

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на полупроводниковые сверхвысокочастотные диоды (далее — диоды), изготовляемые для народного хозяйства и экспорта.

Стандарт не распространяется на бескорпусные сверхвысокочастотные диоды.

Диоды, предназначенные для экспорта, должны соответствовать требованиям ГОСТ 23135—78 и требованиям, изложенным в соответствующих разделах настоящего стандарта.

Диоды изготовляют в климатическом исполнении УХЛ, категории размещения 5.1 по ГОСТ 15150—69.

1. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ

1.1. Основные параметры диодов — по ГОСТ 17465—80, основные размеры — по ГОСТ 18472—82.

1.2. Условное обозначение диодов при заказе и в конструкторской документации должно состоять из слов: «Диод СВЧ», условного обозначения типа диода и обозначения соответствующего стандарта или технических условий (ТУ) на диоды.

Пример условного обозначения:

Диод СВЧ КА534А ТУ—11 аА0.336.323 ТУ

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Диоды следует изготовлять по рабочим чертежам и технической документации, утвержденным в установленном порядке,

Издание официальное Перепечатка воспрещена

Е

Переиздание. Ноябрь 1987 г.

© Издательство стандартов, 1988

на диоды конкретных типов, в соответствии с требованиями настоящего стандарта или ТУ на диоды конкретных типов.

2.2. Требования к конструкции

2.2.1. Габаритные, установочные и присоединительные размеры диодов должны соответствовать ГОСТ 18472—82.

2.2.2. Внешний вид диодов должен соответствовать образцам внешнего вида и их описаниям, утвержденным в установленном порядке.

2.2.3. Масса диодов не должна превышать значений, установленных в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов.

2.2.4. Диоды должны быть герметичными.

Показатели герметичности по скорости утечки газа для диодов в металлостеклянных корпусах не должны быть более: $5 \cdot 10^{-3}$ Па·см^3·с$^{-1}$ ($5 \cdot 10^{-5}$ л. мкм с$^{-1}$) — для диодов с внутренним объемом до 1 см^3;

$5 \cdot 10^{-2}$ Па·см^3·с$^{-1}$ ($5 \cdot 10^{-4}$ л. мкм с$^{-1}$) — для диодов с внутренним объемом более 1 см^3.

Конкретные значения показателя герметичности указывают в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов.

2.2.5. Выводы диодов, включая места их присоединения, должны выдерживать без механических повреждений воздействие следующих механических факторов:

растягивающей или сжимающей силы, направленной вдоль оси вывода. Значение растягивающей силы — по ГОСТ 25467—82. Значение сжимающей силы указывают в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов;

изгибающей силы — для гибких ленточных, лепестковых и проволочных выводов в соответствии с ГОСТ 25467—82;

крутящего момента для резьбовых выводов. Значение крутящего момента — по ГОСТ 25467—82. Для резьбовых выводов, изготовленных из меди, значение крутящего момента указывают в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов.

2.2.6. Выводы диодов, подлежащих соединению пайкой, должны обладать паяемостью без дополнительного обслуживания в течение 12 мес с даты изготовления при соблюдении режимов и правил выполнения пайки, указанных в разд. 6.

Диоды, предназначенные для монтажа пайкой, должны быть теплостойкими при пайке при условии соблюдения режимов и правил выполнения пайки, установленных в разд. 6.

2.2.7. Конструкцией диодов должна быть исключена возможность постоянных или временных коротких замыканий и обрывов в цепях электродов диодов.

Примечание. Для точечных диодов требование настоящего пункта уточняют в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов.

2.2.8. Наружные металлические поверхности диодов должны быть коррозионностойкими.

2.2.9. Стекло (керамика) и спаи стекла (керамики) с металлом должны быть механически прочными и термически стойкими.

2.2.10. Удельная материалоемкость диодов не должна превышать значений, установленных в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов.

2.2.11. Диоды не должны самовоспламеняться и воспламенять окружающие их элементы и материалы аппаратуры в пожарном аварийном режиме, указанном в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов.

Диоды должны быть трудногорючими.

2.3. Требования к электрическим параметрам и режимам эксплуатации

2.3.1. Электрические параметры диодов должны соответствовать нормам, установленным в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов.

2.3.2. Электрические параметры диодов в течение наработки при эксплуатации их в режимах и условиях, указанных в настоящем стандарте и стандартах или ТУ на диоды конкретных типов, должны соответствовать нормам, установленным в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов.

2.3.3. Электрические параметры диодов в течение срока сохраняемости при хранении их в условиях, указанных в настоящем стандарте и стандартах или ТУ на диоды конкретных типов, должны соответствовать нормам, установленным в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов.

2.3.4. Предельно допустимые значения электрических режимов эксплуатации диодов должны соответствовать требованиям, установленным в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов.

2.3.5. Удельная энергоемкость диодов не должна превышать значений, установленных в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов.

2.4. Требования к стойкости при внешних воздействующих факторах

2.4.1. Диоды должны быть стойкими к воздействию механических факторов, установленных в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов, в соответствии с табл. 1 и ГОСТ 25467—82.

2.4.2. Диоды должны быть стойкими к воздействию климатических факторов, установленных в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов, в соответствии с табл. 2 и ГОСТ 25467—82.

2.5. Требования к надежности — по ГОСТ 25359—82 и настоящему стандарту.

2.5.1. Интенсивность отказов $\lambda_э$ в течение наработки в режимах и условиях, установленных в настоящем стандарте и стан-

Таблица 1

Наименование внешнего воздействующего фактора	Значение параметра для групп диодов по условиям эксплуатации	
	1	2
Синусоидальная вибрация:		
диапазон частот, Гц	1—500	1—2000
амплитуда ускорения, м/с² (g)	100(10)	150(15)
Механический удар многократного действия:		
пиковое ударное ускорение, м/с² (g)	750(75)	1500(150)
Механический удар одиночного действия — пиковое ударное ускорение, м/с² (g)	1500(150)	5000(500)

Таблица 2

Наименование внешнего воздействующего фактора	Значение
Повышенная рабочая температура среды (корпуса), °С	70; 85; 100; 125; 155
Пониженная рабочая температура среды, °С	—45
Пониженная предельная температура среды, °С	—60
Изменение температуры среды, °С	в пределах от повышенной рабочей температуры среды до —45
Повышенная относительная влажность воздуха при температуре 25°С без конденсации влаги, %, при VI степени жесткости по ГОСТ 20.57.406—81	98
Атмосферное пониженное давление кПа (мм рт. ст.):	
рабочее	53,3(400)
предельное	19,4(145)
Атмосферное повышенное давление, кПа (кгс/см²), не более	294(3)

Примечания:

1. В стандартах или ТУ на диоды конкретных типов допускается указывать предельно допустимую температуру корпуса (теплоотвода).
2. Значение повышенной рабочей температуры среды 155°С устанавливают в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов в технически обоснованных случаях по согласованию между потребителем и изготовителем.
3. Повышенная рабочая температура среды 70°С для диодов, изготовленных на основе кремния, не является предпочтительной.

дартах или ТУ на диоды конкретных типов, не должна быть более $2 \cdot 10^{-6}$ 1/ч и далее по ГОСТ 25359—82.

Допускается для диодов с мощностью рассеяния более 1 Вт устанавливать значение $\lambda_э$ равным $5 \cdot 10^{-5}$ 1/ч.

2.5.2. Наработку $t_н$ следует выбирать из ряда: 3000, 5000, 10 000, 15 000, 20 000, 25 000 ч и более по ГОСТ 25359—82.

Значения 3000 и 5000 ч допускается устанавливать для диодов с мощностью рассеивания более 1 Вт.

Конкретное значение наработки устанавливают в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов.

2.5.3. Гамма-процентный срок сохраняемости диодов при хранении их в условиях, установленных ГОСТ 21493—76, следует выбирать из ряда: 6, 8, 10 лет при заданной вероятности $\gamma = 98\%$. Конкретное значение устанавливают в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов.

3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1. Правила приемки диодов — по ГОСТ 25360—82 и настоящему стандарту.

3.1.1. Отдельные виды проверок и группы квалификационных и периодических испытаний, а также испытания диодов на долговечность по согласованию со службой технического контроля допускается не проводить, если на том же предприятии-изготовителе проводятся аналогичные испытания диодов той же конструкции, предназначенных для применения в устройствах специального назначения, изготовленных по той же технологии за контролируемый период.

3.2. Квалификационные испытания

3.2.1. Состав испытаний диодов, деление состава испытаний на группы, последовательность испытаний в пределах группы должны соответствовать указанным в табл. 3.

Таблица 3

Группа испытаний	Наименование испытаний и последовательность их проведения	Номер пункта	
		требований	методов испытаний и контроля
К-1	Проверка внешнего вида и маркировки	2.2.2, 5.1	4.1.1.2, 4.1.6
К-2	Проверка важнейших электрических параметров, отнесенных к категории приемо-сдаточных	2.3.1	4.1.2.1
К-3	Проверка электрических параметров, не отнесенных к важнейшим или требующих осуществления сложных и трудоемких измерений	2.3.1	4.1.2.1
К-4	Проверка габаритных, установочных и присоединительных размеров	2.2.1	4.1.1.1
К-5	Испытание на безотказность	2.5	4.1.5.2

Продолжение табл. 3

Группа испытаний	Наименование испытаний и последовательность их проведения	Номер пункта	
		требований	методов испытаний и контроля
К-6	1. Проверка электрических параметров, отнесенных к категории периодических	2.3.1	4.1.2.1
	2. Проверка на отсутствие коротких замыканий и обрывов	2.2.7	4.1.1.7
	3. Испытание на вибропрочность, кратковременное	2.4.1, 2.2.9	4.1.3.2
	4. Испытание на воздействие одиночных ударов	2.4.1	4.1.3.3
	5. Испытание на воздействие изменения температуры среды	2.4.2, 2.2.9	4.1.4.4
	6. Испытание на воздействие повышенной рабочей температуры среды	2.4.2	4.1.4.2
	7. Испытание на воздействие пониженной рабочей температуры среды	2.4.2	4.1.4.3
	8. Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха, кратковременное	2.4.2, 2.2.8, 2.2.9	4.1.4.5
	9. Испытание на герметичность	2.2.4	4.1.1.4
	10. Проверка качества и прочности маркировки	5.1	4.1.6.1
	11. Испытание на способность к пайке	2.2.6	4.1.1.6
	12. Испытание на теплостойкость при пайке	2.2.6	4.1.1.6
	13. Испытание внешних выводов на прочность	2.2.5	4.1.1.5
К-7	Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха, длительное	2.2.8, 2.4.2	4.1.4.5
К-8	1. Испытание упаковки на прочность при свободном падении	5.2	4.1.7
	2. Контроль габаритных размеров потребительской и транспортной тары	5.2	4.1.7
К-9	Испытание на долговечность	2.5	4.1.5.3
К-10	Контроль массы	2.2.3	4.1.1.3
К-11	1. Испытание на воздействие атмосферного пониженного давления	2.4.2	4.1.4.6
	2. Испытание на воздействие атмосферного повышенного давления	2.4.2	4.1.4.7
К-12	1. Испытание на способность вызывать горение	2.2.11	4.1.1.10
	2. Испытание на горючесть	2.2.11	4.1.1.10

Примечания:

1. Для диодов монолитной конструкции испытания по группам К-6(9) и К-11 не проводят.

2. Допускается при непрерывном цикле испытаний совмещать проверку электрических параметров перед каким-либо испытанием с такой же проверкой после предшествовавшего испытания.

3. Допускается по согласованию со службой технического контроля испытания по группе К-6 (5—13 или 10—13) проводить на самостоятельной выборке.

3.2.2. Испытания диодов по группам К-1—К-4 проводят последовательно на одной выборке или части ее. Диоды, выдержавшие испытания по группам К-1—К-4 и К-10, допускается использовать для комплектования выборок для других групп квалификационных испытаний.

3.2.3. Для проведения испытаний диодов применяют следующие планы контроля:

для групп испытаний К-1—К-4 — планы контроля, установленные для групп С-1—С-4 приемо-сдаточных испытаний соответственно;

для групп испытаний К-5; К-6 — планы контроля, установленные для групп П-1 и П-2 периодических испытаний, соответственно;

для группы испытаний К-8 (1) число транспортной тары, подвергаемой испытанию, определяют в соответствии с ГОСТ 23088—80. Число диодов, упакованных в транспортную тару, отбирают по двухступенчатому плану контроля и приемочным уровнем, равным 1,5%, и объемами выборок $n_1=20$, $n_2=20$. Приемочные и браковочные числа на первой ступени испытания $C_1=0$, $C_2=2$, приемочные и браковочные числа на второй ступени — $C_3=1$, $C_4=2$ соответственно;

для группы испытаний К-8 (2) испытаниям подвергают 1 шт. потребительской и транспортной тары при приемочном числе, равном нулю;

для групп испытаний К-7, К-10 и К-11 — план двухступенчатого контроля с приемочным уровнем дефектности, равным 1,5%, с объемами выборок $n_1=20$, $n_2=20$. Приемочные и браковочные числа на первой ступени испытания $C_1=0$, $C_2=2$, на второй ступени — $C_3=1$, $C_4=2$ соответственно;

для группы испытаний К-12 испытаниям подвергают выборку $n=3$ при приемочном числе $C=0$;

для группы испытаний К-9 число изделий, подлежащих испытанию, $n_д$, и допустимое число отказов A определяют при доверительной вероятности P^* и пересчетном коэффициенте r, указанных в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов.

3.2.4. Испытания диодов на долговечность — по ГОСТ 25359—82.

3.2.5. При получении неудовлетворительных результатов испытаний по группе К-8 проводят доработку конструкции упаковки и (или) технологии упаковывания, после чего проводят новые испытания по этой группе диодов той же установочной серии.

3.2.6. Диоды, прошедшие испытания по группам К-1—К-5, К-8 и К-10 и отвечающие требованиям стандартов или ТУ на дио-

ды конкретных типов, допускается отгружать потребителю. Диоды, испытанные по другим группам, отгрузке не подлежат.

3.3. Приемо-сдаточные испытания

3.3.1. Состав испытаний диодов, деление состава на группы испытаний, последовательность испытаний в пределах группы и последовательность групп должны соответствовать указанным в табл. 4.

Таблица 4

Группа испытаний	Наименование испытаний и последовательность их проведения	Номер пункта	
		требований	методов испытаний и контроля
С-1	Проверка внешнего вида и маркировки	2.2.2, 5.1	4.1.1.2, 4.1.6
С-2	Проверка важнейших электрических параметров	2.3.1	4.1.2.1
С-3	Проверка электрических параметров, не отнесенных к важнейшим или требующим осуществления сложных и трудоемких измерений	2.3.1	4.1.2.1
С-4	Проверка габаритных, установочных и присоединительных размеров	2.2.1	4.1.1.1

3.3.2. Диоды к приемке предъявляют партиями. Объем партий — до 35 000 шт.

3.3.3. В состав партии, предъявляемой к приемке, следует включать диоды одного типа. Проверку диодов проводят последовательно на одной выборке или части ее.

3.3.4. Приемо-сдаточные испытания проводят методом выборочного одноступенчатого контроля в соответствии в табл. 5 и 6. Сплошной контроль применяют для партий, равных или менее объема выборок, указанных в табл. 5 и 6 при соответствующих приемочных уровнях дефектности.

3.3.5. При выборочном одноступенчатом контроле для групп испытаний С-1 и С-3 планы контроля выбирают в соответствии с табл. 5 при приемочном уровне дефектности 2,5; для группы испытаний С-4 — в соответствии с табл. 6 при приемочном уровне дефектности 4,0.

3.3.6. При выборочном одноступенчатом контроле для группы испытаний С-2 план контроля выбирают в соответствии с табл. 5 при приемочном уровне дефектности, установленном в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов из ряда: 0,1; 0,15; 0,25; 0,40; 0,65%.

3.3.7. Если в ходе нормального контроля четыре из десяти последовательных партий будут забракованы, переходят на усиленный контроль.

Таблица 5

Нормальный контроль		Усиленный контроль		Приемочное число C_1, шт.	Браковочное число C_2, шт.	Приемочный уровень дефектности, %
Объем партии, шт.	Объем выборки, шт.	Объем партии, шт.	Объем выборки, шт.			
151—10000	125	501—10000	200	0	1	0,1
10001—35000	500	10001—35000	800	1	2	
91—3200	80	151—3200	125	0	1	0,15
3201—35000	315	3201—35000	500	1	2	
51—1200	50	91—1200	80	0	1	0,25
1201—10000	200	1201—35000	315	1	2	
10001—35000	315	—	—	2	3	
51—500	32	51—500	50	0	1	0,40
501—3200	125	501—10000	200	1	2	
3201—10000	200	10001—35000	315	2	3	
10001—35000	315	—	—	3	4	
26—280	20	51—280	32	0	1	0,65
281—1200	80	281—3200	125	1	2	
1201—3200	125	3201—10000	200	2	3	
3201—10000	200	10001—35000	315	3	4	
10001—35000	315	—	—	5	6	
91—50	5	9—50	8	0	1	2,5
51—150	20	51—280	32	1	2	
151—280	32	281—500	50	2	3	
281—500	50	501—1200	80	3	4	
501—1200	80	1201—3200	125	5	6	
1201—3200	125	—	—	7	8	
	—	3201—10000	200	8	9	
3201—10000	200	—	—	10	11	
	—	10001—35000	315	12	13	
10001—35000	315	—	—	14	15	

При этом возврат партий по группам С-1 и С-4 не учитывают.

Если в ходе усиленного контроля четыре из десяти последовательных партий будут забракованы, то приемку прекращают, и принимают меры по улучшению качества продукции.

3.3.8. Если между приемкой и отгрузкой диодов от изготовителя проходит более 6 мес., то каждая партия диодов должна

Таблица 6

Нормальный контроль		Усиленный контроль		Приемочное число C_1, шт	Браковочное число C_2, шт.	Приемочный уровень дефектности, %
Объем партии, шт.	Объем выборки, шт	Объем партии, шт.	Объем выборки, шт.			
2—25	3	2—25	5	0	1	
26—90	13	26—150	20	1	2	
91—150	20	—	—	2	3	
151—280	32	—	—	3	4	
—	—	151—280	32	2	3	
281—500	50	—	—	5	6	
—	—	281—500	50	3	4	
501—1200	80	—	—	7	8	4,0
—	—	501—1200	80	5	6	
1201—3200	125	—	—	10	11	
—	—	1201—3200	125	8	9	
3201—10000	200	—	—	14	15	
—	—	3201—10000	200	12	13	
10001—35000	315	—	—	21	22	
—	—	10001—35000	315	18	19	

быть выборочно перепроверена по группам С-1—С-3 в соответствии с требованиями настоящего стандарта и стандартов или ТУ на диоды конкретных типов.

Дату перепроверки указывают в сопроводительном документе.

3.4. Периодические испытания

3.4.1. Состав испытаний диодов, деление состава испытаний на группы испытаний и последовательность испытаний в пределах группы должны соответствовать указанным в табл. 7.

Таблица 7

Группа испытаний	Наименование испытаний и последовательность их проведения	Номер пункта	
		требований	методов испытаний и контроля
П-1	Испытание на безотказность	2.5	4.1.5.2
П-2	1. Контроль электрических параметров, отнесенных к категории периодических	2.3.1	4.1.2.1
	2. Проверка на отсутствие коротких замыканий и обрывов	2.2.7	4.1.1.7
	3. Испытание на вибропрочность, кратковременное	2.4.1, 2.2.9	4.1.3.2
	4. Испытание на воздействие одиночных ударов	2.4.1	4.1.3.3

Продолжение табл. 7

Группа испытаний	Наименование испытаний и последовательность их проведения	Номер пункта	
		требований	методов испытаний и контроля
П-2	5. Испытание на воздействие изменения температуры среды	2.4.2, 2.2.9	4.1.4.4
	6. Испытание на воздействие повышенной рабочей температуры среды	2.4.2	4.1.4.2
	7. Испытание на воздействие пониженной рабочей температуры среды	2.4.2	4.1.4.3
	8. Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха, кратковременное	2.2.8, 2.2.9, 2.4.2	4.1.4.5
	9. Испытание на герметичность	2.2.4	4.1.1.4
	10. Проверка качества и прочности маркировки	5.1	4.1.6.1
	11. Испытание на способность к пайке	2.2.6	4.1.1.6
	12. Испытание на теплостойкость при пайке	2.2.6	4.1.1.6
	13. Испытание внешних выводов на прочность	2.2.5	4.1.1.5

Примечание. Допускается по согласованию со службой технического контроля испытания по группе П-2 (5—8, 10—13 или 11—13) проводить на отдельной выборке.

3.4.2. Периодические испытания диодов по группам П-1 и П-2 проводят в первый год их производства раз в 3 мес. (если производство этих диодов осваивают впервые) и при положительных результатах в дальнейшем испытания проводят раз в 6 мес.

При неудовлетворительных результатах испытаний по группам П-1 и П-2 периодичность их устанавливают раз в 3 мес. в течение года.

3.4.3. Периодические испытания проводят на диодах одного любого типа, выпускаемого по одному стандарту или ТУ на диоды конкретных типов. Результаты испытаний распространяют на все типы диодов. Тип диодов, подлежащих периодическим испытаниям, определяет служба технического контроля совместно с руководством предприятия-изготовителя с учетом того, что очередные периодические испытания следует проводить на диодах одного типа.

3.4.4. Испытание диодов по группе П-1 — ГОСТ 25359—82.

Испытания проводят в течение 500 ч.

Значение интенсивности отказов $\lambda_и = 10^{-4}$ 1/ч. Для диодов с мощностью рассеяния более 1 Вт значение $\lambda_и$ устанавливают в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов. Значение доверительной вероятности $P^* = 0{,}6$.

При неудовлетворительных результатах испытаний по группе П-1 приемку и отгрузку возобновляют по истечении 100 ч испытаний.

3.4.5. Испытания диодов по группе П-2 проводят по планам выборочного двухступенчатого контроля с приемочным уровнем дефектности, равным 1,5%, с объемами выборок $n_1=20$, $n_2=20$. Приемочные и браковочные числа не первой ступени испытания $C_1=0$, $C_2=2$, на второй ступени $C_3=1$, $C_4=2$ соответственно.

3.4.6. Диоды, прошедшие испытания по группе П-1 и отвечающие требованиям стандартов или ТУ на диоды конкретных типов, допускается отгружать потребителю по согласованию со службой технического контроля.

Диоды, прошедшие испытания по группе П-2, отгрузке не подлежат.

3.5. Испытания диодов на сохраняемость — по ГОСТ 21493—76.

4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ И КОНТРОЛЯ

4.1. Испытания диодов проводят в нормальных климатических условиях по ГОСТ 20.57.406—81.

4.1.1. Проверка на соответствие требованиям к конструкции.

4.1.1.1. Габаритные, установочные и присоединительные размеры диодов (п. 2.2.1) проверяют по ГОСТ 20.57.406—81 (метод 404—1) сличением с чертежами и измерением размеров любыми средствами измерений, обеспечивающими требуемые чертежами предельные отклонения по ГОСТ 8.051—81.

Диоды считают годными, если контролируемые размеры соответствуют приведенным в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов.

4.1.1.2. Внешний вид диодов (п. 2.2.2) проверяют по ГОСТ 20.57.406—81 (метод 405—1) внешним осмотром на соответствие требованиям, изложенным в описании внешнего вида и сличением с образцами внешнего вида. Диоды считают годными, если их внешний вид соответствует описанию и образцу внешнего вида.

4.1.1.3. Массу диодов (п. 2.2.3) проверяют по ГОСТ 20.57.406—81 (метод 406—1) взвешиванием на весах с погрешностью в пределах ±2%. Допускается определять массу взвешиванием группы диодов с последующим расчетом среднего значения массы.

Диоды считают годными, если масса не превышает значений, установленных в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов.

4.1.1.4. Герметичность диодов (п. 2.2.4) проверяют по ГОСТ 20.57.406—81 (методы 401—2.1, 401—4.1, 401—4.2 и 401—6). Конкретный метод указывают в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов.

4.1.1.5. Механическую прочность выводов (п. 2.2.5) проверяют:

испытанием на воздействие растягивающей силы по ГОСТ 20.57.406—81 (метод 109—1);

испытанием на воздействие сжимающей силы. При испытании диод помещают в специальное приспособление. Сжимающую силу плавно прикладывают к торцам диода. Время испытания устанавливают в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов;

испытанием гибких ленточных, проволочных и лепестковых выводов на изгиб по ГОСТ 20.57.406—81 (методы 110—3 или 111—1). Расстояние от корпуса или от начала гибкой части составных выводов до места изгиба, направление изгибов и радиус изгиба указывают в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов. Приспособление для испытания на изгиб должно обеспечивать неподвижность участка вывода между корпусом и местом изгиба;

испытанием резьбовых выводов на воздействие крутящего момента по ГОСТ 20.57.406—81 (метод 113—1).

Диоды считают выдержавшими испытание на воздействие растягивающей, сжимающей силы, на изгиб, если отсутствуют обрывы выводов и разрушение конструкции диода, а при испытании на воздействие крутящего момента не наблюдается проворачивания выводов в месте заделки и срыва резьбы.

4.1.1.6. Способность выводов к пайке (п. 2.2.6) проверяют по ГОСТ 20.57.406—81 (метод 402—1 или 402—2), проверку диодов на теплостойкость при пайке (п. 2.2.6) следует проводить по ГОСТ 20.57.406—81 (метод 403—1 или 403—2). Конкретный метод указывают в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов.

Перед испытанием на паяемость диоды подвергают ускоренному старению по ГОСТ 20.57.406—81, методы 1, 2, 3. Конкретный метод указывают в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов.

4.1.1.7. Отсутствие в диодах коротких замыканий и обрывов (п. 2.2.7) как постоянных, так и кратковременных проверяют по методам, изложенным в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов.

4.1.1.8. Коррозионную стойкость наружных металлических поверхностей или покрытий (п. 2.2.8) проверяют при испытании на воздействие повышенной влажности воздуха по п. 4.1.4.5.

4.1.1.9. Удельную материалоемкость диода $K_{у.м}$ (п. 2.2.10) рассчитывают по формуле

$$K_{у.м} = \frac{m}{t_н},$$

где m — масса диода, г;

$t_н$ — наработка, ч.

4.1.1.10. Невоспламеняемость и негорючесть диодов (п. 2.2.11) проверяют испытаниями на способность вызывать горение и на горючесть по методам, указанным в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов, в соответствии с нормативно-технической документацией, утвержденной в установленном порядке.

4.1.2. Проверка на соответствие требованиям к электрическим параметрам и режимам эксплуатации

4.1.2.1. Электрические параметры диодов (п. 2.3.1) контролируют в соответствии с ГОСТ 19656.0—74—ГОСТ 19656.7—74, ГОСТ 19656.9—79, ГОСТ 19656.10—75, ГОСТ 19656.11—75, ГОСТ 19656.12—76, ГОСТ 19656.13—76, ГОСТ 19656.14—79, а также методами, установленными в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов.

Диоды считают выдержавшими испытание, если контролируемые электрические параметры соответствуют нормам, установленным в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов.

4.1.2.2. Электрические параметры диодов в течение наработки (п. 2.3.2) контролируют измерением параметров — критериев годности при испытаниях на безотказность (п. 4.1.5.2) и долговечность (п. 4.1.5.3).

4.1.2.3. Электрические параметры диодов в течение срока сохраняемости (п. 2.3.3) контролируют измерением параметров — критериев годности при испытании на сохраняемость (п. 4.1.5.4).

4.1.2.4. Работоспособность диодов в предельно допустимых режимах эксплуатации (п. 2.3.4) контролируют совокупностью испытаний всех видов, проводимых по настоящему стандарту, а также стандартами или ТУ на диоды конкретных типов.

4.1.2.5. Удельную энергоемкость диода $K_{у.э}$ (п. 2.3.5) рассчитывают по формуле

$$K_{у.э}=\frac{P}{t_н},$$

где P — мощность, Вт;

$t_н$ — наработка, ч.

4.1.3. Проверка на соответствие требованиям по стойкости при воздействии механических факторов.

4.1.3.1. Стойкость диодов к воздействию механических факторов (п. 2.4.1) проверяют испытаниями согласно ГОСТ 20.57.406—81 на вибропрочность и воздействие ударов одиночного действия.

Испытания диодов проводят в двух положениях — в любом направлении вдоль оси прибора и перпендикулярно оси прибора.

Испытания проводят без электрической нагрузки.

По окончании каждого вида механических испытаний проводят внешний осмотр и измеряют электрические параметры — критерии годности, указанные в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов для испытаний этих видов.

Если после испытания на вибропрочность следуют испытания на воздействие ударов одиночного действия, то параметры — критерии годности после испытаний на вибропрочность не контролируют.

Допускается по согласованию со службой технического контроля параметры — критерии годности измерять один раз в конце соответствующих групп испытаний.

4.1.3.2. Испытания диодов на вибропрочность проводят по ГОСТ 20.57.406—81 (методы 103—1.3 и 103—1.6). Диоды считают выдержавшими испытание, если после испытания отсутствуют нарушения конструкции, а электрические параметры — критерии годности для данного вида испытаний соответствуют нормам категории *С* и отсутствуют короткие замыкания и обрывы.

4.1.3.3. Испытание диодов на воздействие одиночных ударов (п. 2.4.1) — по ГОСТ 20.57.406—81 (метод 106—1).

4.1.4. Проверка на соответствие требованиям к стойкости при воздействии климатических факторов

4.1.4.1. Стойкость диодов к воздействию климатических факторов (п. 2.4.2) проверяют испытаниями:

повышенной рабочей температуры среды;

пониженной рабочей температуры среды;

изменения температуры среды;

повышенной влажности воздуха (длительное и кратковременное);

пониженного атмосферного давления;

повышенного атмосферного давления.

Испытания на воздействие изменения температуры среды, повышенной влажности воздуха и повышенного атмосферного давления проводят без электрической нагрузки. По окончании каждого вида климатических испытаний проводят внешний осмотр и измеряют электрические параметры — критерии годности, установленные в стандартах или ТУ на приборы конкретных типов.

Допускается измерять параметры — критерии годности один раз — в конце испытаний данной группы.

4.1.4.2. Испытание диодов на воздействие повышенной рабочей температуры среды (п. 2.4.2) проверяют по ГОСТ 20.57.406—81 (методы 201—1.1, 201—1.2 или 201—3). Конкретный метод испытания указывают в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов.

Температуру при испытаниях, характер и значение электрической нагрузки, порядок снятия нагрузки перед измерением параметров и режимы измерений устанавливают в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов. Продолжительность выдержки диодов в камере тепла — не менее 30 мин, а в нормальных климатических условиях после испытаний — не менее 2 ч, если иная продолжительность не указана в стандартах или ТУ на дио-

ды конкретных типов. Диоды считают выдержавшими испытания, если в процессе испытания электрические параметры — критерии годности соответствуют нормам, установленным в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов для данного вида испытания, а после испытания их внешний вид удовлетворяет требованиям стандартов или ТУ на диоды конкретных типов, а электрические параметры — критерии годности сохранились в пределах норм категории *С*.

4.1.4.3. Испытание диодов на воздействие пониженной рабочей температуры среды (п. 2.4.2) проводят по ГОСТ 20.57.406—81 (метод 203—1). Продолжительность выдержки диодов в камере холода — 30 мин, если иная продолжительность не указана в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов. Продолжительность выдержки диодов в нормальных климатических условиях после извлечения из камеры — не менее 2 ч, если иная продолжительность не указана в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов.

Испытание на воздействие пониженной рабочей температуры среды (п. 2.4.2) проводят по ГОСТ 20.57.406—81 (метод 204—1).

Диоды считают выдержавшими испытания, если в процессе испытания электрические параметры — критерии годности соответствуют нормам для данного вида испытаний, а после испытания их внешний вид удовлетворяет требованиям стандарта или ТУ на диоды конкретных типов, а электрические параметры — критерии годности сохранились в пределах норм категории С.

4.1.4.4. Устойчивость диодов на воздействие изменения температуры среды (п. 2.4.2) проверяют по ГОСТ 20.57.406—81 (метод 205—1).

Диоды подвергают воздействию 3 циклов. Продолжительность выдержки в камере холода и камере тепла при рабочих температурах, установленных в ТУ,— по 30 мин, если нет иных указаний в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов. Выдержка диодов в нормальных климатических условиях должна быть не менее 2 ч, если нет иных указаний в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов. Время переноса из камеры в камеру не должно превышать 1 мин. Диоды считают выдержавшими испытания, если после испытания внешний вид удовлетворяет требованиям стандартов или ТУ на диоды конкретных типов, а электрические параметры — критерии годности для данного вида испытаний сохранились в пределах норм категории С.

Примечание. При испытаниях должны быть приняты меры по уменьшению теплоемкости тары, используемой для загрузки диодов в камеру.

4.1.4.5. Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (пп. 2.2.8, 2.2.9, 2.4.2) проверяют по ГОСТ 20.57.406—81, метод 207—2 (длительное испытание) и метод 208—2 (кратковременное испытание).

Кратковременные испытания проводят в течение 4 сут, длительные — в течение 21 сут.

Выдержка диодов в нормальных климатических условиях после испытаний — не менее 2 ч, если нет иных указаний в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов.

Диоды считают выдержавшими испытание, если после испытания их внешний вид удовлетворяет требованиям стандартов или ТУ на диоды конкретных типов, а электрические параметры — критерии годности для данного вида испытаний соответствуют нормам категории С.

Показатель коррозии устанавливают в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов по ГОСТ 9.076—77.

4.1.4.6. Испытание диодов на воздействие пониженного атмосферного давления (п. 2.4.2) проверяют по ГОСТ 20.57.406—81 (метод 209—1). Время выдержки диодов в камере указывают в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов.

Диоды считают выдержавшими испытания, если в процессе испытания электрические параметры — критерии годности соответствуют нормам стандартов или ТУ на диоды конкретных типов для данного вида испытаний, а после испытаний их внешний вид удовлетворяет требованиям стандартов или ТУ на диоды конкретных типов, а электрические параметры — критерии годности сохранились в пределах норм категории С.

4.1.4.7. Испытание диодов на воздействие повышенного атмосферного давления воздуха (п. 2.4.2) проверяют по ГОСТ 20.57.406—81 (метод 210—1) в течение 15 мин.

Диоды считают выдержавшими испытание, если после испытания их внешний вид удовлетворяет требованиям стандартов или ТУ на диоды конкретных типов, а электрические параметры — критерии годности сохранились в пределах норм категории С.

4.1.5. Проверка на соответствие требованиям к надежности

4.1.5.1. Надежность диодов (п. 2.5) проверяют испытаниями на безотказность и долговечность в соответствии с ГОСТ 25359—82.

4.1.5.2. Испытания диодов на безотказность (п. 2.5.1) проводят в течение 500 ч в одном из двух условий испытаний, что указывают в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов: при повышенной температуре окружающей среды (корпуса диода) и соответствующем этой температуре предельно допустимом электрическом режиме; при повышенной и нормальной температуре окружающей среды и соответствующих этим температурам предельно допустимых электрических режимах. В этом случае ежеквартально чередуют испытания при повышенной и нормальной температурах.

Примечание. В технически обоснованных случаях, по согласованию со службой технического контроля, разрешается проводить испытания на безот-

казность в комбинированном режиме: первые 100 ч — при повышенной температуре, последующие 400 ч — при нормальной температуре окружающей среды в заданных электрических режимах.

Диоды считают выдержавшими испытание, если электрические параметры находятся в пределах норм, установленных для этого вида испытаний в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов.

4.1.5.3. Испытания диодов на долговечность (п. 2.5.2) проводят одним из следующих методов: при нормальной температуре окружающей среды в течение времени, необходимого для подтверждения наработки. Конкретные условия испытания (электрическая нагрузка, время испытаний) указывают в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов. Контроль параметров-критериев годности проводят через 500, 1000, 3000, 5000 и далее через каждые 5000 ч испытаний, а также после проведения испытаний. Диоды считают выдержавшими испытание, если электрические параметры находятся в пределах норм, установленных для этого вида испытаний в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов:

при повышенной температуре с ускоренной оценкой — в течение 1000 ч. Продолжительность выдержки диодов перед измерением параметров, порядок измерения и оценка результатов испытаний те же, что и при испытании при нормальной температуре.

Режим испытаний, параметры-критерии годности и нормы на них устанавливают в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов такие же, как и для испытаний на безотказность.

4.1.5.4. Испытания диодов на сохраняемость (п. 2.5.3) проводят в отапливаемых (или охлаждаемых) и вентилируемых складских помещениях по ГОСТ 21493—76.

Измерение параметров-критериев годности, устанавливаемых в стандартах или ТУ на приборы конкретных типов, и внешний осмотр диодов производят через 1, 3 и далее через каждые 3 года хранения.

Диоды считают выдержавшими испытания, если в процессе и после хранения отсутствуют нарушения механической или электрической прочности (короткое замыкание, обрыв электродов и т. п.), диоды удовлетворяют требованиям пп. 2.2.2 и 2.2.7, электрические параметры — критерии годности соответствуют нормам, установленным в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов для данного вида испытаний.

4.1.6. Проверка на соответствие требованиям к маркировке

4.1.6.1. Состав и качество маркировки диодов контролируют в соответствии с ГОСТ 25486—82.

4.1.7. Проверка качества упаковки

4.1.7.1. Проверка диодов на соответствие требованиям к упаковке — по ГОСТ 23088—80.

После испытания проводят внешний осмотр упаковки и проверяют электрические параметры диодов, отнесенные в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов к группе С-2.

Значения параметров — критериев годности диодов и их внешний вид после испытаний должны соответствовать нормам, установленным для испытаний по категории С, а упаковка не должна иметь механических повреждений.

5. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1. Требования к маркировке диодов устанавливают в соответствии с ГОСТ 25486—82.

Маркировка должна содержать:

товарный знак (код) предприятия-изготовителя;

обозначение типа (типономинала);

знаки, необходимые для монтажа и эксплуатации диода.

Допускается устанавливать сокращенный состав маркировки, а также, при необходимости, ее дополнять.

Состав маркировки устанавливают в стандартах или ТУ на диоды конкретного типа.

5.2. Упаковка диодов должна соответствовать требованиям ГОСТ 23088—80 и настоящего раздела.

Необходимость применения упаковки, обеспечивающей защиту диодов от зарядов статического электричества и (или) внешних магнитных полей, указывают в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов.

Необходимость упаковывания диодов, предназначенных для транспортирования морским транспортом, должна быть указана в договоре на поставку.

Состав элементов упаковки (потребительская тара, индивидуальная или групповая, дополнительная групповая тара, транспортная тара) устанавливают в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов.

5.3. Маркировка транспортной тары должна соответствовать требованиям ГОСТ 24385—80. Состав манипуляционных знаков, наносимых на транспортную тару,— по ГОСТ 14192—77.

5.4. К упакованным диодам должны быть приложены этикетки. Этикетки (по 1 шт.) вкладывают в каждую дополнительную групповую тару, а при ее отсутствии — по 1 шт. в каждую потребительскую групповую тару.

В договоре на поставку допускается устанавливать иное число этикеток, прилагаемых к диодам.

5.5. Диоды упаковывают в ленты или тару-спутник, предусматривающие возможность автоматизированной сборки аппаратуры, если такое требование указано в договорах на поставку.

5.6. Транспортирование диодов в упаковке изготовителя — по ГОСТ 23088—80.

5.7. Хранение диодов — по ГОСТ 21493—76.

6. УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1. Применение диодов (установка, пайка, защита от воздействия статического электричества и т. д.)должно осуществляться в соответствии с руководствами по применению, утвержденными в установленном порядке, и указаниями, содержащимися в настоящем стандарте и стандартах или ТУ на диоды конкретных типов.

6.2. Категорически запрещается превышение предельно допустимых значений электрических режимов эксплуатации диодов. Применять диоды в условиях и режимах, не предусмотренных в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов, допускается только после согласования в установленном порядке.

Для повышения надежности диодов при эксплуатации рекомендуется использовать их в облегченных режимах по сравнению с предельно допустимыми. Не допускается использование приборов в совмещенных предельно допустимых режимах.

6.3. Во всех случаях применения диодов необходимо принимать меры, обеспечивающие минимальную температуру корпуса диода (например, улучшение вентиляции, рациональное размещение диодов в блоках, применение теплоотводящих панелей и экранов).

6.4. В аппаратуре, предназначенной для эксплуатации в условиях воздействия повышенной влажности, факторов тропического климата, соляного тумана и инея следует применять дополнительные меры защиты диодов от непосредственного воздействия указанных факторов (герметизации блоков, покрытие защитным лаком и т. д.).

6.5. При испытаниях любого вида, измерении параметров, при монтаже и регулировке аппаратуры необходимо защитить диоды от воздействия статического электричества. Должны быть приняты меры, исключающие повреждение диодов от воздействия разрядов статического электричества, токов утечки от посторонних источников напряжения и паразитных токов.

6.6. При монтаже диодов (распайке или приварке выводов, креплении диодов и т. д.) следует принимать меры, исключающие повреждения диода из-за перегрева или механических усилий.

6.7. Способы и средства, используемые для очистки плат от флюса после монтажа, влагозащиты и приклейки диодов, не должны оказывать вредного влияния на приборы.

6.8. Значения параметров и характеристики, определяющие зависимости электрических параметров диодов от режимов и условий их эксплуатации, должны быть приведены в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов.

6.9. Конструкцией диодов обеспечено отсутствие резонансных частот до 5 кГц.

7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1. Изготовитель гарантирует соответствие диодов всем требованиям настоящего стандарта и стандартов или ТУ на диоды конкретных типов при соблюдении потребителем режимов и условий эксплуатации, правил хранения и транспортирования, а также указаний по применению, монтажу и эксплуатации, установленных настоящим стандартом, а также стандартами или ТУ на диоды конкретных типов.

7.2. Гарантийный срок хранения диодов — 6, 8, 10 лет с момента их изготовления.

Конкретное значение срока хранения устанавливают в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов.

7.3. Гарантийная наработка диодов должна соответствовать одному из следующих значений: 3000, 5000, 10 000, 15 000, 20 000, 25 000 ч.

Конкретное значение устанавливают в стандартах или ТУ на диоды конкретных типов.

Гарантийную наработку исчисляют в пределах гарантийного срока хранения.

Редактор *М. Е. Искандарян*
Технический редактор *В. Н. Малькова*
Корректор *В. С. Черная*

gost.e-ecolog.ru

06.11.87 Подп. к печ. 15.02.88 1,5 усл. п. л. 1,5 усл. кр.-отт. 1,32 уч.-изд. л.
Тираж 3 000 экз. Цена 5 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 1436