

**ДИОД ШОТТКИ
КДШ159А9
СБОРКА ДИОДНАЯ
КДШ159АС9**

**Технические условия
АДКБ.432120.565ТУ**

Содержание

1 Общие положения	4
2 Технические требования	6
2.1 Требования к конструкции	6
2.2 Требования к электрическим параметрам и режимам эксплуатации	7
2.3 Требования к устойчивости при механических воздействиях	9
2.4 Требования к устойчивости при климатических воздействиях	10
2.5 Требования надежности	11
3 Контроль качества и правила приемки	11
3.1 Требования по обеспечению и контролю качества в процессе производства	11
3.2 Правила приемки	11
3.3 Методы испытаний и контроля	12
4 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение	18
5 Указания по применению и эксплуатации	19
6 Справочные данные	21
7 Гарантии предприятия-изготовителя	21
Приложение А (обязательное) Ссылочные нормативные документы	22
Приложение Б (обязательное) Перечень прилагаемых документов	24
Приложение В (обязательное) Параметры-критерии годности, их нормы, режимы, условия и методы измерения	25
Приложение Г (обязательное) Состав испытаний, деление состава испытаний на группы и последовательность их проведения, режимы и методы испытаний	26
Приложение Д (обязательное) Схемы включения диодов при испытаниях и измерениях электрических параметров	31
Приложение Е (обязательное) Перечень контрольно-измерительных приборов и оборудования	33
Приложение Ж (обязательное) Справочные данные диодов и сборок	34
Лист регистрации изменений	40

Настоящие технические условия (далее – ТУ) распространяются на диод Шоттки КДШ159А9 (далее – диоды) и сборку диодную КДШ159АС9 (далее – сборки) кремниевые эпитаксиально-планарные в металлополимерном корпусе для поверхностного монтажа.

Диоды и сборки предназначены для работы в высокоеффективных преобразовательных устройствах, мощных источниках питания и других узлах, и блоках аппаратуры для народного хозяйства.

Диоды и сборки, поставляемые по настоящим ТУ, должны удовлетворять требованиям ГОСТ 11630 с дополнениями и уточнениями, приведенными в соответствующих разделах настоящих ТУ.

Диоды изготавливают в климатическом исполнении УХЛ, категория размещения 3.1 ГОСТ 15150.

1 Общие положения

1.1 Термины и определения – по ГОСТ 11630 и ГОСТ 25529.

Перечень обозначений документов, на которые даны ссылки в ТУ, приведен в таблице А.1 (приложение А).

1.2 Классификация и система условных обозначений диодов и сборок – по ОСТ 11 336.919.

1.3 Диоды и сборки изготавливают одного типа, в двух типономиналах.

Типы поставляемых приборов указаны в таблице 1.

1.4 Пример обозначения приборов при заказе и в конструкторской документации другой продукции:

«Диод Шоттки КДШ159А9 АДКБ.432120.565ТУ»,

«Сборка диодная КДШ159АС9 АДКБ.432120.565ТУ».

При необходимости поставки диодов и сборок для автоматизированной сборки (монтажа) аппаратуры в договоре на поставку должно быть помещено соответствующее указание.

Таблица 1 – Классификационные характеристики диодов и сборок

Условное обозначение диода	Код ОКП (ОКПД2)	Основные и классификационные параметры в нормальных климатических условиях (буквенное обозначение, режим измерения, единица измерения)			Условное обозначение корпуса по ГОСТ Р 57439	Обозначение габаритного чертежа	Обозначение комплекта конструкторской документации
		постоянное прямое напряжение $U_{\text{пр}}$ диода и диода сборки		постоянный обратный ток $I_{\text{обр}}$ диода и диода сборки ($U_{\text{обр}} = 30$ В), мА, не более			
		$(I_{\text{пр}} = 0,1$ А), В, не более	$(I_{\text{пр}} = 0,5$ А), В, не более				
КДШ159А9	6341346591 (26.11.21.110.00647.1)	0,6	0,8	0,0025	KT-46	ДФЛК.432122.049ГЧ	ДФЛК.432122.049
КДШ159АС9	6341351211 (26.11.21.110.00877.1)					ДФЛК.432122.057ГЧ	ДФЛК.432122.057

2 Технические требования

2.1 Требования к конструкции

2.1.1 Комплект конструкторской документации указан в таблице 1.

Перечень прилагаемых документов приведен в таблице Б.1 (приложение Б).

Общий вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры, расположение и размеры выводов диодов должны соответствовать габаритному чертежу, приведенному в таблице 1.

Габаритный чертеж прилагается к ТУ.

2.1.2 Описание образцов внешнего вида И90.336.001Д прилагается к ТУ.

2.1.3 Масса диода и сборки должна быть не более:

- 0,025 г для диода КДШ159А9;
- 0,025 г для сборки КДШ159АС9.

2.1.4 Показатель герметичности диодов и сборок не регламентируется (монолитный корпус).

2.1.5 Требования по механической прочности выводов не предъявляют.

2.1.6 Температура пайки – $(235 \pm 5)^\circ\text{C}$, расстояние от установочной плоскости до плоскости, пересекающей вывода на длине пригодной для монтажа указано на ДФЛК.432122.049ГЧ и ДФЛК.432122.057ГЧ, продолжительность пайки согласно таблицы 6 настоящих ТУ.

Приборы должны выдерживать воздействие тепла, возникающего при температуре пайки – $(260 \pm 5)^\circ\text{C}$.

Выводы должны сохранять паяемость в течении 12 мес. С даты изготовления при соблюдении режимов и правил выполнения пайки, указанных в разделе «Указания по эксплуатации».

2.1.7 Диоды и сборки должны быть светонепроницаемыми.

2.1.8 Диоды и сборки должны быть пожаробезопасными.

Диоды и сборки не должны самовоспламеняться и воспламенять окружающие их элементы и материалы аппаратуры при эксплуатации без теплоотвода в пожароопасном аварийном электрическом режиме: $I_{\text{пр.ср}} = 5,0 \text{ A}$.

Диоды и сборки должны быть трудногорючими.

2.1.9 Диоды и сборки должны быть устойчивы к воздействию спирто-бензиновой смеси 1 : 1.

2.1.10 Значение теплового сопротивления переход-окружающая среда $R_{\Theta \text{ пер-окр}} - 600 \text{ }^\circ\text{C/Bt}$.

2.1.11 Конструкция диодов и сборок, технология их изготовления должны обеспечивать запасы относительно основных технических требований ТУ.

2.2 Требования к электрическим параметрам и режимам

2.2.1 Значения электрических параметров диодов и сборок при приемке и поставке должны соответствовать нормам, приведенным в таблице 2.

Значения электрических параметров постоянного прямого напряжения диода и сборки, постоянного обратного тока диода, сборки при температуре корпуса $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$ при эксплуатации (в течение наработки) и хранении (в течение срока сохраняемости) должны соответствовать нормам при приемке и поставке (2.2.1).

2.2.2 Электрические параметры диодов и сборок в течение наработки в пределах срока сохраняемости, должны соответствовать нормам, приведенным в таблице 2.

2.2.3 Электрические параметры диодов и сборок, изменяющиеся в течение срока сохраняемости, соответствуют таблице 2.

2.2.4 Предельно допустимые значения параметров электрических режимов эксплуатации диодов и сборок должны соответствовать нормам, приведенным в таблице 3.

Таблица 2 – Значения электрических параметров диодов и сборок при приемке и поставке

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра	Температура корпуса, $^\circ\text{C}$
		не более	
Постоянное прямое напряжение диода и диода сборки, В: - $I_{\text{пр}} = 0,1 \text{ A}$; - $I_{\text{пр}} = 0,5 \text{ A}$	$U_{\text{пр}}$	0,6	25 ± 10
		0,8	
Постоянный обратный ток диода и диода сборки, мА: $U_{\text{обр}} = 30 \text{ В}$	$I_{\text{обр}}$	0,0025	25 ± 10

Таблица 3 – Предельно допустимые значения параметров электрических режимов эксплуатации диодов и сборок

Наименование параметра режима эксплуатации, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	Предельно допустимая норма параметра	Температура корпуса, °C	Номер пункта примечания
1	2	3	4	5
Максимально допустимое постоянное обратное напряжение диода, диода сборки, В	$U_{\text{обр макс}}$	30	-60÷125	
Максимально допустимое повторяющееся импульсное обратное напряжение диода, диода сборки, В: (при $\tau_i = 10 \text{ мс}$, $Q = 2 \pm 0,2$)	$U_{\text{обр, и, п макс}}$	30	-60÷125	
Максимально допустимый средний прямой ток диода, диода сборки, А:	$I_{\text{пр,ср макс}}$	0,50	-60÷84	1
		0,07	125±5	
Максимально допустимый ударный прямой ток диода, диода сборки, А: (при $\tau_i = 1 \text{ мс}$, форма однополупериодная синусоидальная)	$I_{\text{пр,уд макс}}$	1,0	25±10	
		0,56	125±5	
Максимально допустимый повторяющийся импульсный прямой ток диода, диода сборки, А: (при $\tau_i = 1 \text{ мс}$, $Q = 10 \pm 2$)	$I_{\text{пр,и,п, макс}}$	2,2	-60±3	
		0,6	25±10	
		0,9	125±5	
Максимально допустимая рассеиваемая мощность (общая) диода, диода сборки, Вт	$P_{\text{макс}}$	0,55	-60÷84	1
		0,21	125±5	
Тепловое сопротивление переход-корпус, °C /Вт	$R_{\theta \text{ пер-кор}}$	500	–	
Переход-окружающая среда, °C /Вт	$R_{\theta \text{ пер-ср}}$	600	–	

П р и м е ч а н и я

1 Значения указаны при монтаже на платы с площадью медного теплоотвода $S = 1 \text{ см}^2$ при значении теплового сопротивления переход-корпус $R_{\theta \text{ пер-кор}} = 120 \text{ °C/Вт}$.

В диапазоне температур корпуса максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность линейно снижается и рассчитывается по формуле (1):

$$P_{\text{max}} = (t_{\text{пер макс}} - t_{\text{кор}}) / R_{\theta \text{ пер-кор}}, \quad (1)$$

где $t_{\text{кор}}$ – температура корпуса, °C.

2.3 Требования к устойчивости при механических воздействиях

Диоды и сборки должны быть механически прочным и сохранять свои параметры в процессе и после воздействия механических нагрузок по второй группе в соответствии с таблицей 1 ГОСТ 11630 с уточнениями, приведенными в таблице 4.

Таблица 4 – Состав и значения характеристик внешних действующих механических факторов

Наименование внешнего воздействующего фактора	Наименование характеристик внешнего воздействующего фактора, единица измерения	Значение воздействующего фактора
Синусоидальная вибрация	Диапазон частот, Гц	1 – 2 000
	Амплитуда ускорения, м/с ² (g)	100 (10)
Механический удар многократного действия	Пиковое ударное ускорение, м/с ² (g)	1 500 (150)
	Длительность действия ударного ускорения, мс	1 – 3
Линейное ускорение, м/с ² (g)	Значение линейного ускорения, м/с ² (g)	1000 (100)

Требование к устойчивости к воздействию акустического шума не предъявляют.

2.4 Требования к устойчивости при климатических воздействиях

2.4.1 Диоды и сборки должны быть устойчивы к воздействию климатических факторов в соответствии с таблицей 2 ГОСТ 11630 с уточнениями, приведенными в таблице 5.

Таблица 5 – Состав и значения характеристик внешних воздействующих климатических факторов

Наименование внешнего воздействующего фактора	Наименование характеристики внешнего воздействующего фактора, единица измерения	Значение воздействующего фактора
Повышенная температура среды (корпуса), °C	Максимальное значение при эксплуатации, °C	125
	Максимальное значение при транспортировании, °C	70
	Максимальное значение при хранении, °C	125
Пониженная температура среды (корпуса), °C	Минимальное значение при эксплуатации, °C	-60
	Минимальное значение при транспортировании, °C	-60
	Минимальное значение при хранении, °C	-60
Изменение температуры окружающей среды, °C	Диапазон изменения температуры среды, °C	от минус 60 до 125
Повышенная влажность воздуха	Относительная влажность при температуре 25 °C без конденсации влаги в течение 12 мес, %	–
	Относительная влажность при температуре 35 °C, %	98
Атмосферное пониженное давление	Значение при эксплуатации, Па (мм рт.ст.)	$2,67 \cdot 10^{-4}$ (200)
Повышенное давление	Значение при эксплуатации, Па (ата)	$2,94 \cdot 10^5$ (3)

Требование к устойчивости при повышенной влажности воздуха обеспечивается при условии покрытия диодов и сборок тремя слоями лака марки ЭП-730 по ГОСТ 20824 в составе радиоэлектронной аппаратуры.

Требования стойкости к воздействию соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы не предъявляют.

2.5 Требования надежности

2.5.1 Наработка до отказа t_H изделий в режимах и условиях, должна быть не менее 25 000 ч. Интенсивность отказов λ_e диодов и сборок в течение наработки – не более $3 \cdot 10^{-7}$ 1/ч.

2.5.2 Гамма-процентный срок сохраняемости T_γ диодов и сборок при $\gamma = 98\%$ при хранении в упаковке изготовителя, вмонтированными в аппаратуру и в комплекте ЗИП по ГОСТ 21493 - 10 лет.

3 Контроль качества и правила приемки

3.1 Требования по обеспечению и контролю качества в процессе производства

3.1.1 Требования по обеспечению и контролю качества в процессе производства – по ГОСТ 11630.

3.2 Правила приемки

3.2.1 Правила приемки – по ГОСТ 11630, ГОСТ 25360 с дополнениями и уточнениями, изложенными в настоящем пункте.

3.2.1.1 Испытания по последовательностям 2, 3 и 4 группы К-7; последовательности 2 групп К-10, К-12; последовательностям 3 и 4 группы П-3 и последовательностям 6 – 8 группы К-12 не проводят.

3.2.1.2 Вместо испытаний на герметичность по группам К-7, К-12 и П-3 проводят испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (кратковременное).

3.2.1.3 Испытание маркировки на стойкость к воздействию очищающих растворителей и испытание на воздействие моющих средств по последовательности 1 группы К-8 (П-4) не проводят на диодах и сборках, у которых маркировка нанесена лазерной гравировкой.

3.2.1.4 Ударная прочность,виброустойчивость, прочность и устойчивость диодов и сборок к воздействию линейного ускорения обеспечивается их конструкцией.

3.2.1.5 Светонепроницаемость диодов и сборок обеспечивается их конструкцией.

3.2.1.6 Испытание по последовательности 3 групп К-8 (П-4) не проводят.

3.2.1.7 Прочность выводов диодов и сборок обеспечивается конструкцией корпуса.

3.2.1.8 Испытание диодов и сборок на воздействие акустического шума не проводят. Устойчивость приборов к воздействию акустического шума обеспечивается конструкцией корпуса.

3.2.2 Для испытаний по группе К-11:

- объем выборки $n_d = 50$ шт., допустимое число отказов $A = 0$ шт.

3.2.3 Приемочный уровень дефектности для испытаний по группам:

C-1 – 2,5 %, C-2 – 0,1 %, C-3 – 0,1 %.

3.2.4 Объем выборки для испытаний по группе П-1:

- $n_1 = 50$ шт., $n_2 = 50$ шт.

3.2.5 Испытание на безотказность проводят в первый год один раз в 3 месяца, при положительных результатах в дальнейшем – 1 раз в 6 месяцев.

При неудовлетворительных результатах периодичность испытаний вновь устанавливают один раз в 3 месяца в течение года.

3.2.6 Выборка для испытаний на сохраняемость $n = 25$ шт.

3.2.7 После перепроверки диодов и сборок, пролежавших на складе более 6 месяцев, в этикетке следует указывать дату перепроверки и заверять дополнительно подписью и штампом ОТК.

При этом коробки необходимо обклеивать новыми бандеролями поверх старых. На новых бандеролях следует указывать дату перепроверки.

В этом случае срок гарантии исчисляется с даты изготовления, указанной в этикетке.

3.3 Методы испытаний и контроля

3.3.1.1 Методы испытаний и контроля – по ГОСТ 11630.

3.3.2 Общие положения

3.3.2.1 Схемы включения диодов при испытаниях, проводимых под электрической нагрузкой, приведены на рисунках Д.1 – Д.2 (приложение Д).

3.3.2.2 Параметры-критерии годности, их нормы, а также соответствующие им режимы, условия и методы измерения приведены в таблице В.1 (приложение В).

3.3.2.3 Перечень контрольно-измерительных приборов и оборудования, обеспечивающих измерение параметров, приведен в таблице Е.1 (приложение Е).

3.3.2.4 Состав испытаний, деление состава испытаний на группы, виды испытаний и последовательность их проведения в пределах каждой группы, режимы и методы испытаний приведены в таблице Г.1 (приложение Г).

3.3.2.5 При испытаниях на воздействие повышенной влажности воздуха (длительное и кратковременное) диоды и сборки помещают в камеру так, чтобы они не касались друг друга.

3.3.2.6 При испытании на воздействие повышенной влажности воздуха (длительное) диоды покрывают лаком марки ЭП-730 по ГОСТ 20824 в три слоя.

3.3.2.7 Погрешность поддержания электрических режимов при испытаниях на безотказность, долговечность, воздействие атмосферного пониженного давления должна находиться в пределах $\pm 5\%$.

3.3.3 Проверка конструкции

3.3.3.1 Общий вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры диодов и сборок контролируют сличением с габаритными чертежами ДФЛК.432122.049ГЧ, ДФЛК.432122.057ГЧ.

3.3.3.2 Внешний вид диодов и сборок контролируют методом 405-1 ГОСТ 20.57.406 на соответствие требованиям, изложенным в описании образцов внешнего вида ДФЛК.430104.001Д, и сличением с образцами внешнего вида.

3.3.3.3 Массу диодов и сборок контролируют методом 406-1 ГОСТ 20.57.406. Погрешность взвешивания – $\pm 0,002$ г.

3.3.3.4 Требования к механической прочности выводов не предъявляют.

3.3.3.5 Испытание на паяемость проводят методом 402-1 ГОСТ 20.57.406 с предварительным термостарением по ГОСТ 20.57.406 метод 1. Испытания на теплостойкость при пайке проводят методом 403-1 ГОСТ 20.57.406.

Перед испытанием выводы обезжиривают в спирте.

Припой ПОС 61 по ГОСТ 21930, флюс должен состоять из 25 % по массе канифоли (ГОСТ 19113) и 75 % по массе изопропилового (ГОСТ 9805) или этилового спирта (ГОСТ 5962 или ГОСТ Р 55878).

Температура припоя:

- (235 ± 5) °С при испытании на паяемость;
- (260 ± 5) °С при испытании на теплостойкость.

При испытании на паяемость и теплостойкость диоды и сборки крепятся в зажиме (или пинцете) с фторопластовыми наконечниками. При этом зажимы не должны касаться испытуемых площадей. Вывода диодов и сборок погружают на глубину $1^{+0,5}$ мм в припой с одной стороны, затем с другой стороны, при этом установочная плоскость должна находиться в вертикальном положении.

Время выдержки в припое:

- $(2 \pm 0,5)$ с при испытании на паяемость;
- $(5,0 \pm 1)$ с при испытании на теплостойкость.

Остатки флюса удаляют обтиранием мягкой тканью, смоченной спиртом.

Оценка внешнего вида проводится по образцам внешнего вида и по описанию образцов внешнего вида ДФЛК.430104.001Д.

3.3.3.6 Испытание диодов и сборок на способность вызывать горение проводят по методу 409-2 ГОСТ 20.57.406.

Режим испытания – согласно 2.1.8.

Время выдержки в нормальных климатических условиях – не менее 2 ч.

Время достижения теплового равновесия при подаче электрического режима – не менее 1 мин.

Схема включения при испытании приведена на рисунке Д.1 (приложение Д).

3.3.4 Проверка электрических параметров

3.3.4.1 Измерение постоянного прямого напряжения диода, диода сборки $U_{\text{пр}}$ проводят согласно ГОСТ 18986.3 в режимах и условиях, указанных в таблице В.1 (приложение В).

Измерение постоянного прямого напряжения диода, диода сборки $U_{\text{пр}}$ проводят при длительности импульса $\tau_i = (0,3 - 1,0)$ мс.

3.3.4.2 Измерение постоянного обратного тока диода, диода сборки $I_{\text{обр}}$ проводят согласно ГОСТ 18986.1 в режимах и условиях, указанных в таблице В.1 (приложение В).

Измерение постоянного обратного тока диода, диода сборки $I_{\text{обр}}$ проводят при длительности импульса $\tau_i = (5 - 20)$ мс.

3.3.4.3 Проверку максимально допустимого постоянного обратного напряжения диода, сборки $U_{\text{обр макс}}$ проводят по аттестату метода измерения ДФЛК.430204.011Д2.

3.3.4.4 Проверку максимально допустимого повторяющегося импульсного обратного напряжения диода, диода сборки $U_{\text{обр, и, п макс}}$ проводят по аттестату метода измерения КФДЛ.430204.010Д2.

3.3.4.5 Проверку максимально допустимого повторяющегося импульсного прямого тока диода, диода сборки $I_{\text{пр, и, п макс}}$ проводят по аттестату метода измерения ДФЛК.430204.013Д2.

3.3.4.6 Проверку максимально допустимого ударного прямого тока диода, диода сборки $I_{\text{пр, уд макс}}$ проводят согласно ГОСТ 24461, 2.2.

3.3.4.7 Измерение общей емкости диода, диода сборки C_d проводят согласно ГОСТ 18986.4, 3 в режимах и условиях, указанных в таблице Ж.1 (приложение Ж).

3.3.4.8 Контроль теплового сопротивления переход-корпус диода, диода сборки R_Θ пер-кор (2.1.10) проводят по методу 6.1 ОСТ 11 0944.

Режим измерения: $I_{\text{пр.гр.}} = 0,1$ А, $I_{\text{пр.изм}} = 0,2$ мА.

3.3.5 Проверка устойчивости при механических воздействиях

Стойкость к механическим воздействиям – по ГОСТ 11630.

3.3.6 Проверка устойчивости при климатических воздействиях

3.3.6.1 После испытаний на воздействие повышенной и пониженной рабочей температуры среды, повышенной влажности воздуха, атмосферного пониженного давления время выдержки в нормальных климатических условиях – не менее 2 ч.

3.3.6.2 Испытание на воздействие повышенной рабочей температуры среды проводят по методу 201-1 ГОСТ 20.57.406.

Диоды и сборки помещают в камеру с заранее установленной повышенной температурой среды и выдерживают под электрической нагрузкой – 30 мин.

Схема включения при испытании приведена на рисунке Д.1 (приложение Д).

3.3.6.3 Испытание на воздействие пониженной рабочей температуры среды проводят по методу 203-1 ГОСТ 20.57.406.

Диоды и сборки помещают в камеру с заранее установленной пониженной рабочей температурой среды. После испытания приборы извлекают из камеры без повышения температуры в ней до нормальной.

3.3.6.4 Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (длительное) проводят по XI степени жесткости.

3.3.6.5 При испытании на воздействие повышенной влажности воздуха (кратковременное) время выдержки в камере – 96 ч.

Время с момента извлечения диодов из камеры, в течение которого проводят измерение параметров – не менее 2 ч.

3.3.6.6 Испытание на воздействие атмосферного пониженного давления проводят по методу 209-1 ГОСТ 20.57.406.

Давление в барокамере – 0,67 гПа (0,5 мм рт.ст.).

Время выдержки в барокамере – 15 мин.

Схема включения при испытании приведена на рисунке Д.1 (приложение Д).

3.3.6.7 Испытание на воздействие повышенного давления проводят методом 210–1 ГОСТ 20.57.406.

Диоды и сборки помещают в камеру, давление в которой повышают до $2,94 \cdot 10^5$ Па (3 ата.) и выдерживают при этом давлении в течение 15 мин. Затем давление понижают до нормального и выдерживают в течение 2 ч.

3.3.6.8 Испытание на воздействие изменения температуры среды, повышенной и пониженной предельных температур среды, проводят методом 205–1 ГОСТ 20.57.406.

Испытание проводят без подачи на диоды и сборки электрической нагрузки.

При испытании на воздействие изменения температуры среды:

- температура в камере тепла – $(125 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- температура в камере холода – минус $(60 \pm 3) ^\circ\text{C}$;
- количество циклов – 5;
- время воздействия температуры в каждой из камер для каждого цикла – 30 мин;
- время переноса из камеры в камеру – не более 2 мин.

Приборы считают выдержавшими испытание, если:

- при заключительных проверках отсутствуют механические повреждения, а внешний вид диода, сборки соответствует 2.1.3;
- при заключительных измерениях параметры критерии-годности: постоянное прямое напряжение диода $U_{\text{пр}}$, постоянный обратный ток $I_{\text{обр}}$ (номера параметров 4, 7 в соответствии с таблицей В.1).

3.3.7 Проверка надежности

3.3.7.1 Испытание на безотказность проводят при повышенной температуре корпуса $t_k = (125 \pm 5) ^\circ\text{C}$, $U_{\text{обр}} = 30 \text{ В}$.

Допускается измерять параметры-критерии годности после окончания испытаний.

Время выдержки в камере при повышенной рабочей температуре среды перед измерением электрических параметров – 30 мин.

Время выдержки в нормальных климатических условиях перед измерением параметров-критериев годности – не менее 2 ч.

Схема включения при испытании приведена на рисунке Д.1 (приложение Д).

3.3.7.2 Испытание на долговечность проводят при повышенной температуре корпуса $t_k = (125 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

После проведения испытаний время выдержки приборов без электрического режима перед измерением параметров-критериев годности при нормальных климатических условиях – не менее 2 ч.

Схема включения при испытании приведена на рисунке Д.1 (приложение Д).

3.3.7.3 Испытания на безотказность проводят на выборках приборов одного (любого) типонаминала.

3.3.8 Проверка маркировки

3.3.8.1 Проверку разборчивости и содержания маркировки проводят методом 407-1 ГОСТ 30668.

3.3.8.2 Проверку разборчивости и прочности маркировки при эксплуатации, транспортировании и хранении диодов и сборок, у которых маркировка нанесена лазерной гравировкой, не проводят.

3.3.8.3 Проверку стойкости маркировки к воздействию очищающих растворителей не проводят на диодах и сборках, у которых маркировка нанесена лазерной гравировкой.

3.3.8.4 Проверка параметров-критериев годности по группам испытаний П-4, К-8 проводятся один раз в конце этих групп.

3.3.8.5 Проверку размеров тары проводят методом 404-2 ГОСТ 23088.

3.3.8.6 Испытание упаковки на прочность при свободном падении проводят методом 408-1.4 ГОСТ 23088.

3.3.8.7 При испытаниях по группе К-10 допускаются незначительные надрывы, наколы, вмятины на бандероли, не нарушающие целостности упаковки.

5 Указания по применению и эксплуатации

5.1 Указания по применению и эксплуатации – по ГОСТ 11630, ОСТ 11 336.907.0 и ОСТ 11 336.907.6 с дополнениями и уточнениями, приведенными в настоящем разделе.

5.2 Основное назначение диодов и сборок – работа в высокоэффективных преобразовательных устройствах, мощных источниках питания и других узлах, и блоках аппаратуры для народного хозяйства.

5.3 Допускается применение диодов и сборок, предназначенных для эксплуатации в условиях воздействия факторов тропического климата, соляного тумана, инея и росы, при покрытии диодов и сборок непосредственно в аппаратуре тремя слоями лака ЭП-730 по ГОСТ 20824 с последующей сушкой.

5.4 Допустимое значение статического потенциала 4 000 В по VII степени жесткости ОСТ 11 073.062.

5.5 Входной контроль паяемости проводят методами, указанными в подразделе 3.3, по планам контроля, установленным для периодических испытаний.

5.6 Способы и режимы пайки диодов и сборок приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Способы и режимы пайки диодов

Способ пайки	Режим пайки	
	максимальная температура, °C	максимальное время воздействия, с
Пайка расплавлением доз паяльных паст ИК-излучением: - предварительный нагрев; - нагрев при пайке	150 240	120 8
Пайка расплавлением доз паяльных паст в паровой фазе жидкостно-теплоносителе: - предварительный нагрев; - нагрев при пайке	165 240	10 30

5.7 При проведении измерений электрических параметров испытательное напряжение следует подавать только после того, как все выводы диодов и сборок будут надежно подключены.

5.8 Измерение температуры корпуса диодов и сборок диодных проводят при помощи термоэлектрического преобразователя и прибора, обеспечивающего погрешность измерения температуры в пределах ± 2 °C.

Перед измерением теплового сопротивления приборы распаивают на плату в соответствии с рисунком 3.

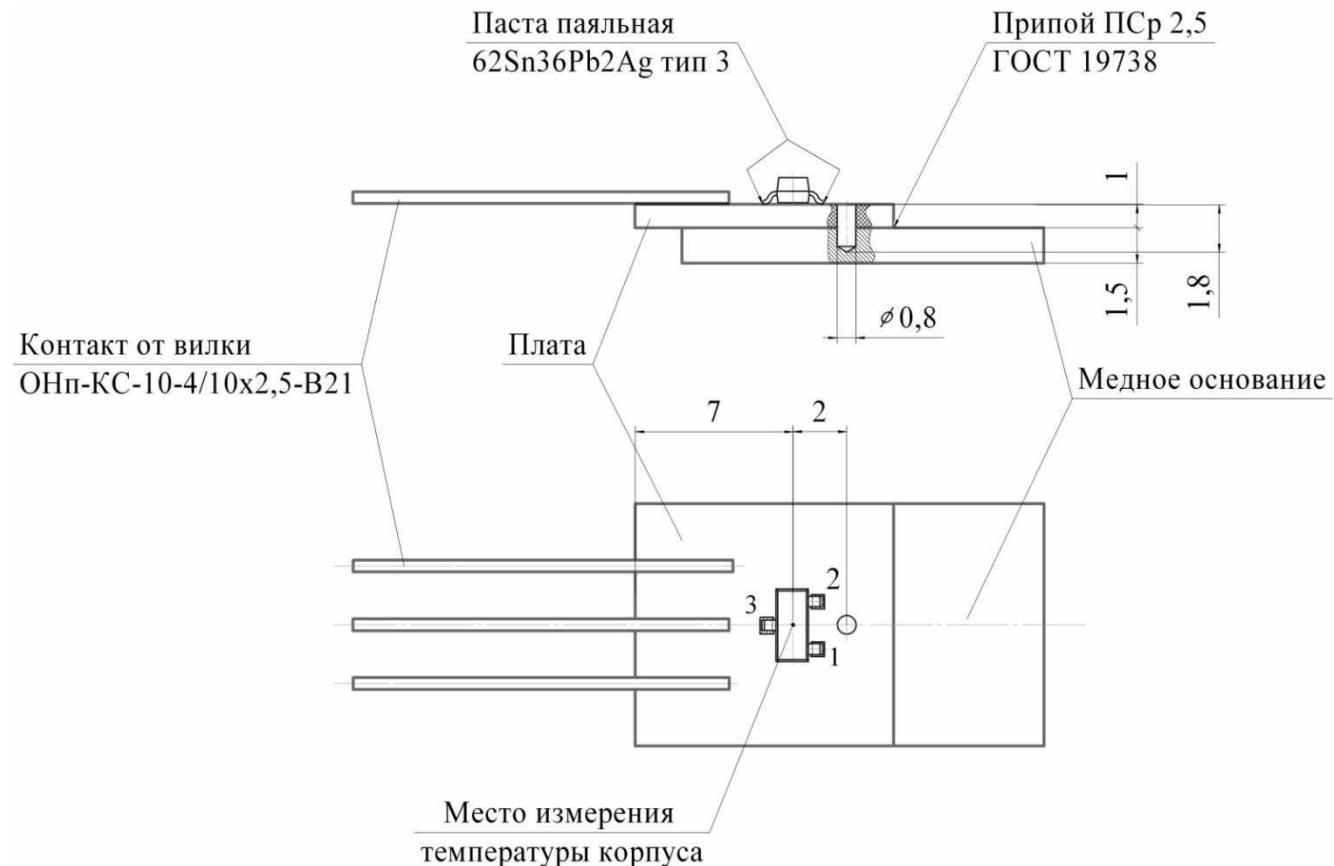


Рисунок 1 – Место измерения температуры корпуса диодов и сборок

5.9 Типовые характеристики, определяющие зависимости электрических параметров диодов и сборок от режимов и условий эксплуатации приведены на рисунках Ж.1 – Ж.9.

5.10 Диоды и сборки после снятия с эксплуатации, подлежат утилизации в установленном порядке и методами, устанавливаемыми в контракте на поставку.

6 Справочные данные

6.1 Типовые значения и разброс основных параметров приборов приведены в таблице Ж.1 (Приложение Ж).

6.2 Вольт-амперные характеристики приборов приведены на рисунках Ж.1 – Ж.6 (Приложение Ж).

6.3 Зависимости электрических параметров приборов от режимов и условий эксплуатации приведены на рисунках Ж.7 – Ж.9 (Приложение Ж).

7 Гарантии предприятия-изготовителя

Гарантии предприятия-изготовителя – по ГОСТ 11630.

Гарантийный срок – 10 лет с даты изготовления диодов и сборок.

Гарантийная наработка в пределах гарантийного срока:

- 25 000 ч при максимально допустимой температуре перехода $t_{\text{п max}}$ 150 °C;
- 50 000 ч в облегченных режимах (при температуре перехода 132 °C).

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

Перечень прилагаемых документов

Таблица Б.1

Наименование прилагаемого документа	Обозначение прилагаемого документа
Габаритный чертеж	ДФЛК.432122.049ГЧ
Габаритный чертеж	ДФЛК.432122.057ГЧ
Описание образцов внешнего вида*	ДФЛК.430104.001Д
Аттестат метода измерения максимально допустимого импульсного обратного напряжения диодов и диодных сборок*	КФДЛ.430204.010Д2
Аттестат метода измерения максимально допустимого постоянного обратного напряжения диодов и диодных сборок*	ДФЛК.430204.011Д2
Аттестат метода измерения максимально допустимого повторяющегося импульсного прямого тока диодов и диодных сборок*	ДФЛК.430204.013Д2

* Документ высылается по специальному запросу.

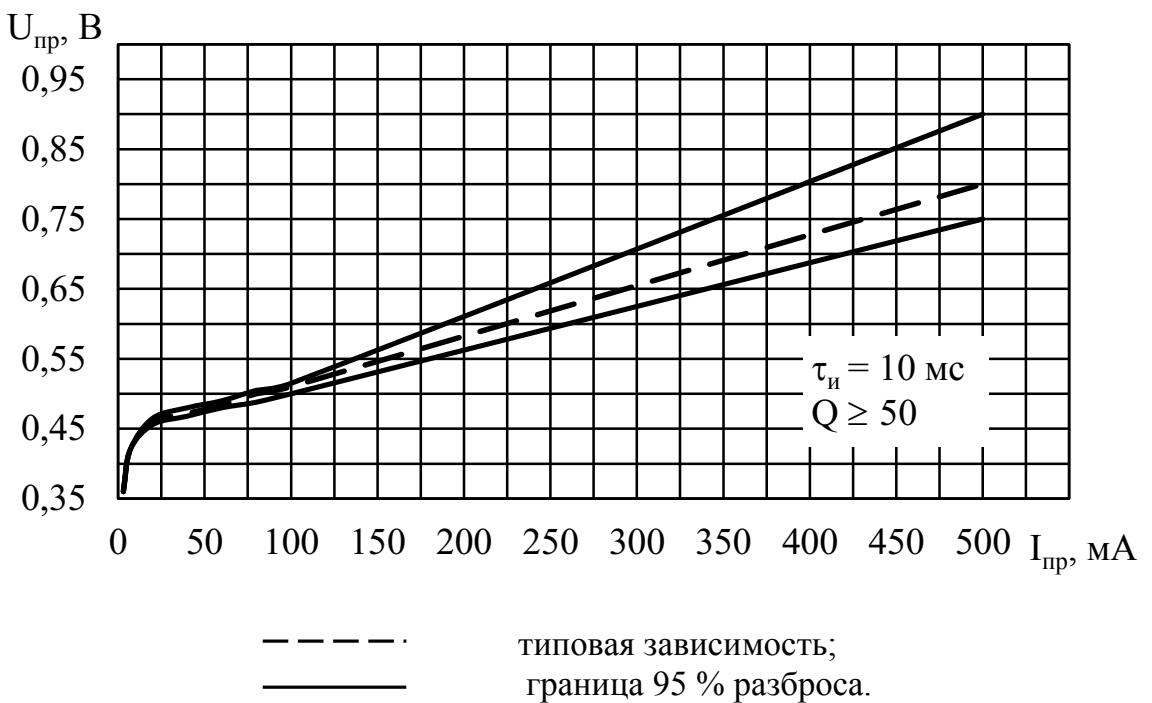


Рисунок Ж.1 – Область изменения прямого напряжения в зависимости от прямого тока при температуре корпуса $t_{\text{кор}} = (-60 \pm 3)^\circ\text{C}$ диодов КДШ159A9 и сборок диодных КДШ159AC9

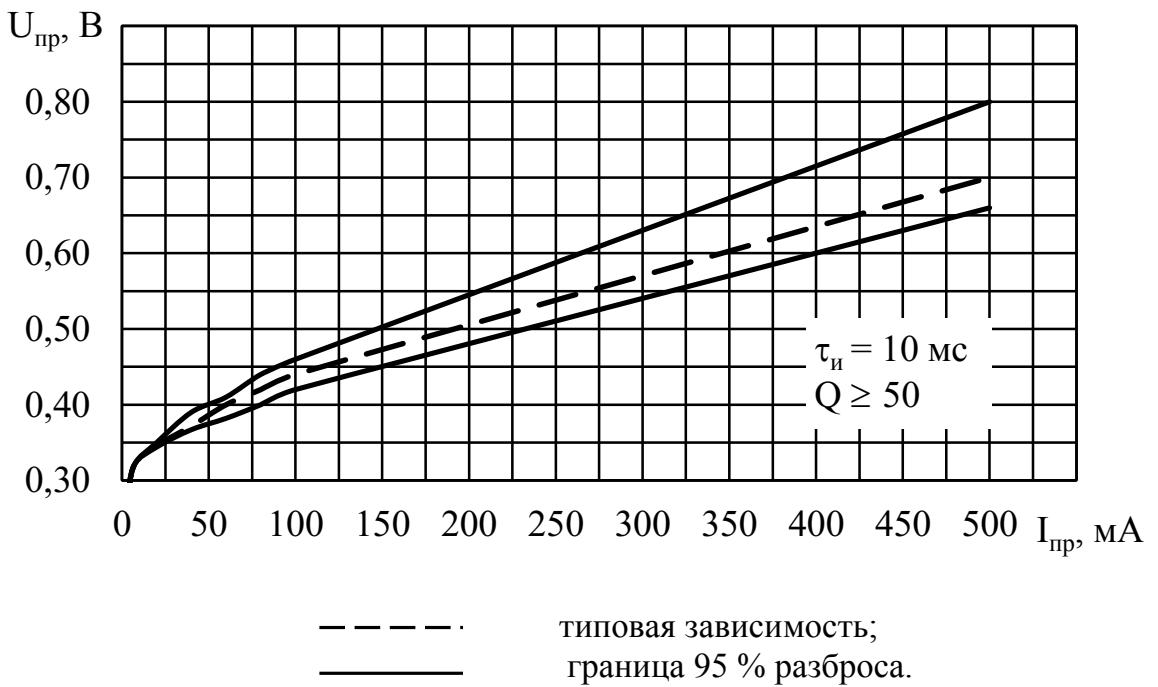


Рисунок Ж.2 – Область изменения прямого напряжения в зависимости от прямого тока при температуре корпуса $t_{\text{кор}} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$ диодов КДШ159A9 и сборок диодных КДШ159AC9

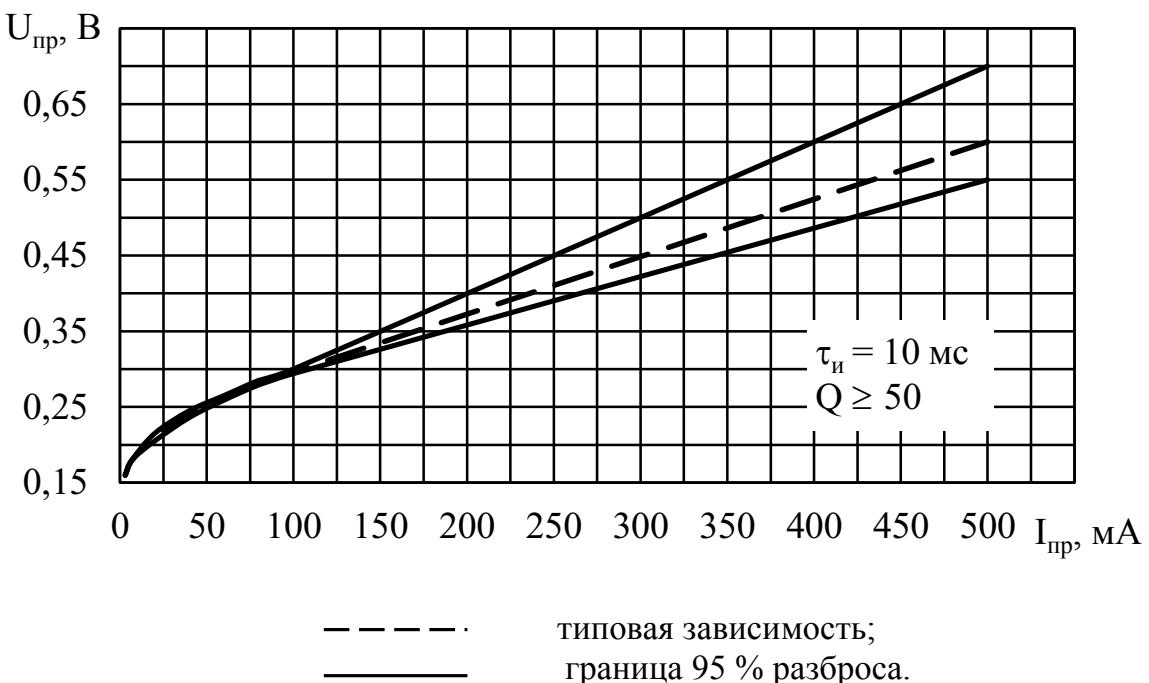


Рисунок Ж.3 – Область изменения прямого напряжения в зависимости от прямого тока при температуре корпуса $t_{кор} = (125 \pm 5)^\circ\text{C}$ диодов КДШ159А9 и сборок диодных КДШ159АС9

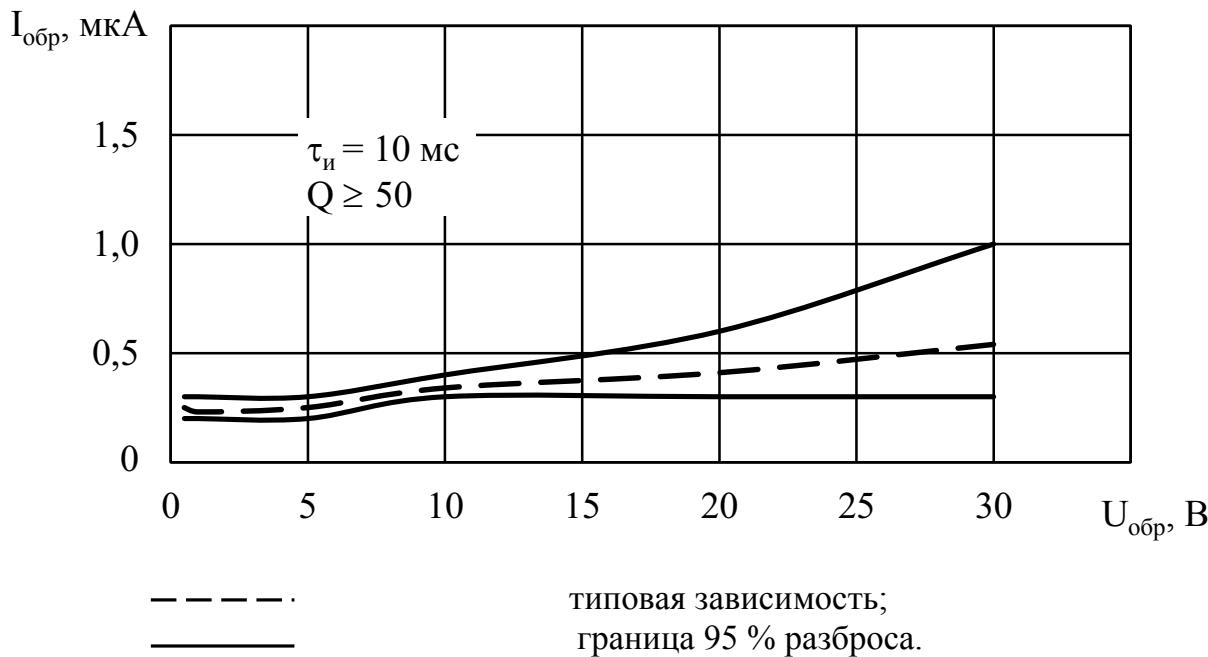


Рисунок Ж.4 – Область изменения обратного тока в зависимости от обратного напряжения при температуре корпуса $t_{\text{кор}} = (-60 \pm 3)^\circ\text{C}$ диодов КДШ159А9 и сборок однодиодных КДШ159АС9

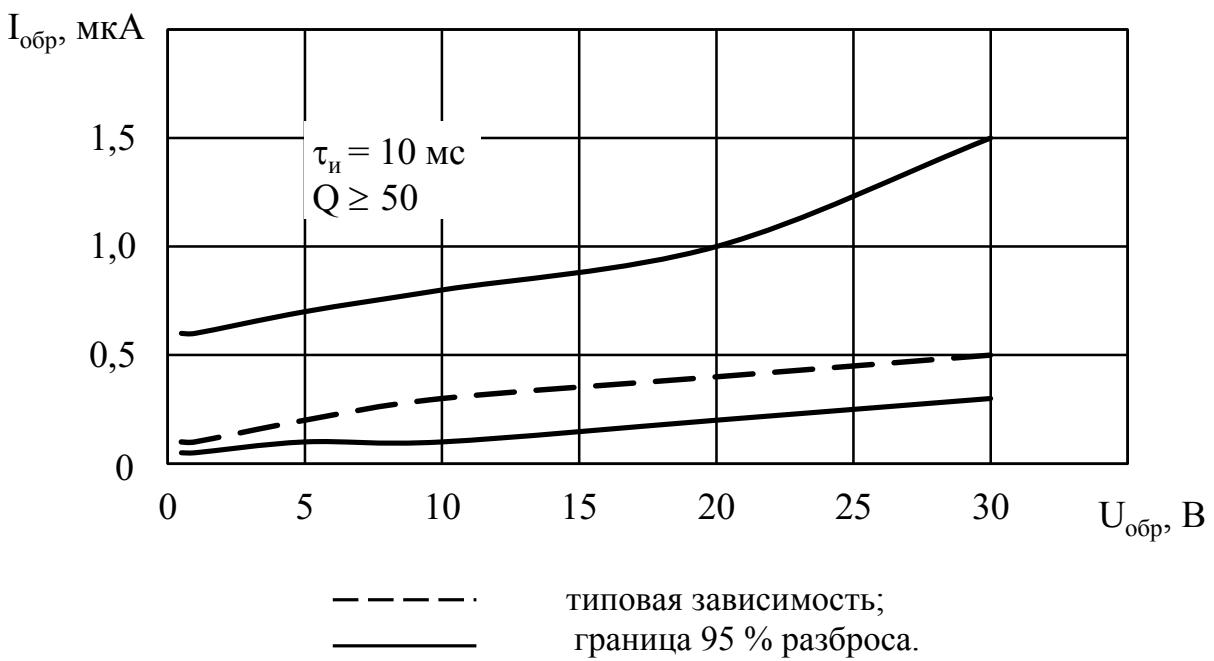


Рисунок Ж.5 – Область изменения обратного тока в зависимости от обратного напряжения при температуре корпуса $t_{кор} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$ диодов КДШ159А9 и сборок диодных КДШ159АС9

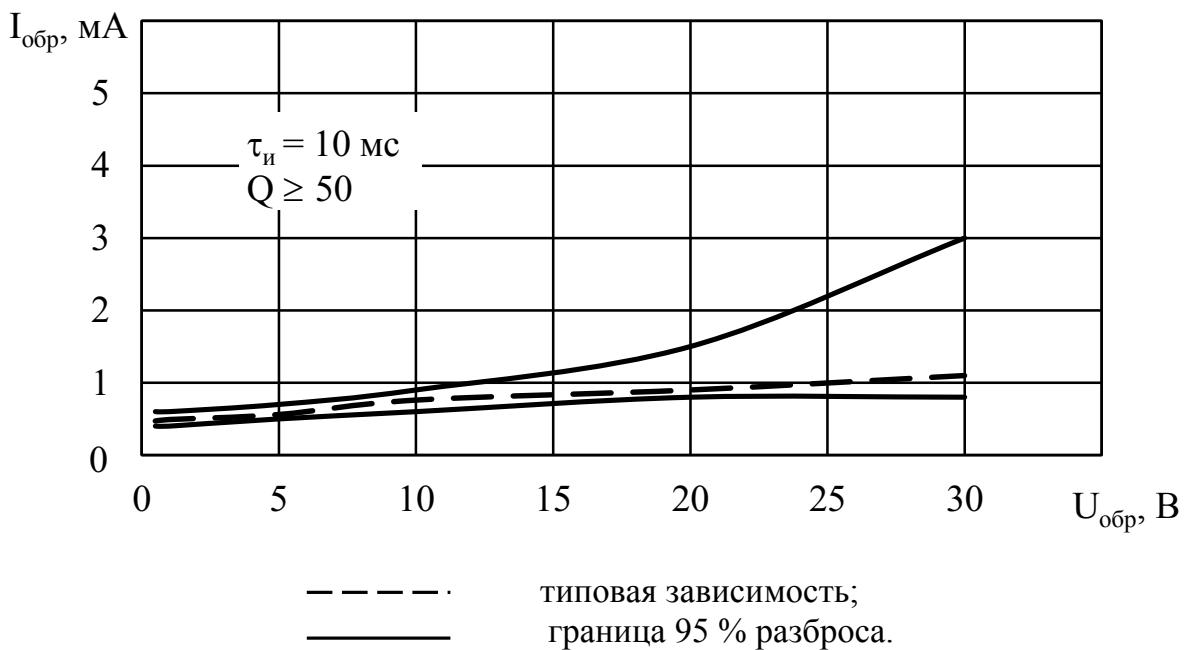


Рисунок Ж.6 – Область изменения обратного тока в зависимости от обратного напряжения при температуре корпуса $t_{кор} = (125 \pm 5)^\circ\text{C}$ диодов КДШ159А9 и сборок диодных КДШ159АС9

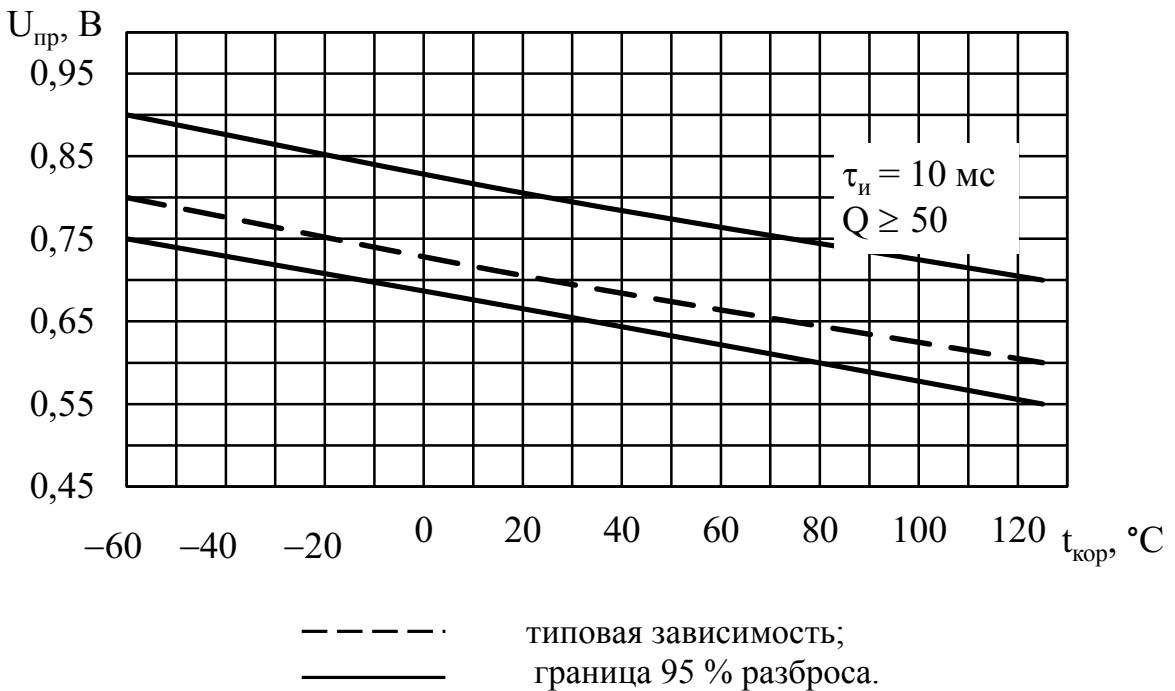


Рисунок Ж.7 – Область изменения прямого напряжения в зависимости от температуры корпуса при $I_{\text{пр}} = 0,5 \text{ А}$ диодов КДШ159А9 и сборок диодных КДШ159АС9

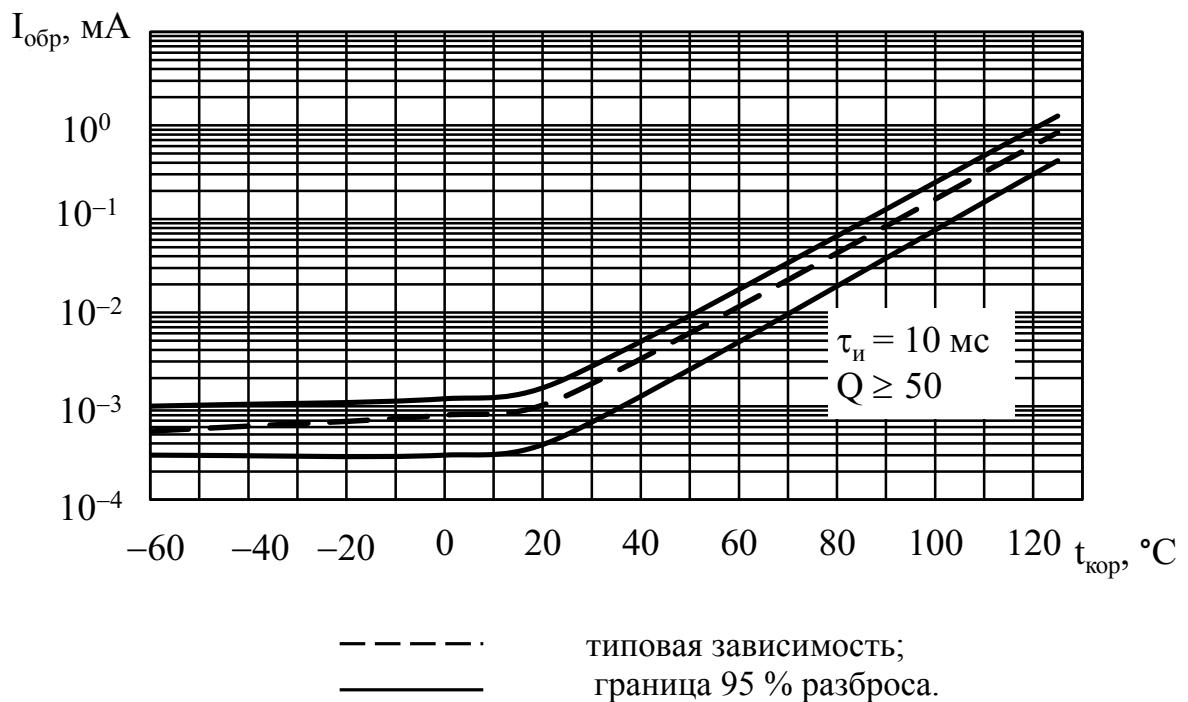


Рисунок Ж.8 – Область изменения обратного тока в зависимости от температуры корпуса при $U_{\text{обр}} = 30 \text{ В}$ диодов КДШ159А9 и сборок диодных КДШ159АС9

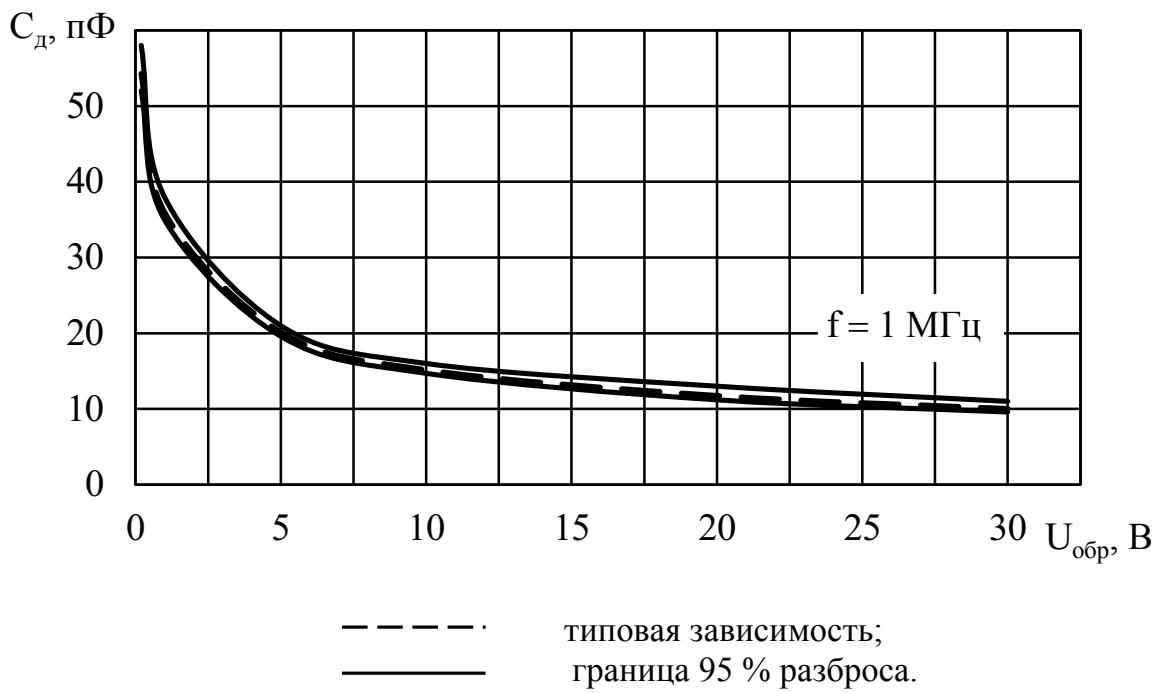


Рисунок Ж.9 – Область изменения общей емкости в зависимости от обратного напряжения при температуре корпуса при $t_{кор} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$ диодов КДШ159А9 и сборок диодных КДШ159АС9