

Диод
КД932А

Технические условия
АДКБ.432120.649ТУ

Содержание

1 Общие положения	4
2 Технические требования	6
2.1 Требования к конструкции	6
2.2 Требования к электрическим параметрам и режимам эксплуатации	6
2.3 Требования к устойчивости при механических воздействиях	8
2.4 Требования к устойчивости при климатических воздействиях	8
2.5 Требования надежности	8
3 Контроль качества и правила приемки	9
3.1 Требования по обеспечению и контролю качества в процессе производства	9
3.2 Правила приемки	9
3.3 Методы испытаний и контроля	10
4 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение	15
4.1 Маркировка	15
4.2 Упаковка	15
4.3 Транспортирование	15
5 Указания по применению и эксплуатации	16
6 Справочные данные	17
7 Гарантии предприятия-изготовителя	17
Приложение А (обязательное) Ссылочные нормативные документы	18
Приложение Б (обязательное) Перечень прилагаемых документов	19
Приложение В (обязательное) Параметры-критерии годности, их нормы, режимы, условия и методы измерения	20
Приложение Г (обязательное) Состав испытаний, деление состава испытаний на группы и последовательность их проведения, режимы и методы испытаний	21
Приложение Д (обязательное) Схемы включения транзисторов при испытаниях и измерениях электрических параметров	26
Приложение Е (обязательное) Перечень контрольно-измерительных приборов и оборудования	28
Приложение Ж (обязательное) Справочные данные транзисторов	29
Лист регистрации изменений	35

ЭКЗЕМПЛЯР

Настоящие технические условия (далее – ТУ) распространяются на быстровосстанавливающиеся диоды КД932А (далее – диоды) в металлополимерном корпусе.

Диоды предназначены для работы в высокоэффективных преобразовательных устройствах, мощных источниках питания, блоках аппаратуры и других устройствах силовой электроники, изготавливаемых для народного хозяйства.

Диоды, 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 – по ОСТ 11 0948.

1.3 Тип (типономинал) поставляемого диода указан в таблице 1.

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

«Диод КД932А АДКБ.432120.649ТУ».

Таблица 1 – Классификационные характеристики диода

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 диода $U_{\text{пр}} (I_{\text{пр}} = 100 \text{ A})$, В, не более	Постоянный обратный ток диода $I_{\text{обр}}$ $(U_{\text{обр}} = 400 \text{ В})$, мкА, не более	Время обратного восстановления $t_{\text{вос.обр}}$ $(I_{\text{пр}} = 1 \text{ A}, dI_{\text{пр}}/dt = 200 \text{ A/мкс}$, $U_{\text{обр}} = 30 \text{ В})$, нс, не более			
КД932А	6341361941 (26.11.22.000.01144.1)	1,3	50,0	70	КД-46	ДФЛК.430209.020ГЧ	ДФЛК.432122.061

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 ДФЛК.430209.020ГЧ.

Габаритный чертеж прилагается к ТУ.

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

2.1.3 Масса диодов должна быть не более 5,5 г.

2.1.4 Показатель герметичности диодов не регламентируется (монолитный корпус).

2.1.5 Требование к воздействию растягивающей силы не предъявляют.

Минимальное расстояние места изгиба вывода анода от корпуса – 2,5 мм.

Допустимое число изгибов – 1.

2.1.6 Требования к паяемости диодов не предъявляют.

2.1.7 Диоды должны быть светонепроницаемыми.

2.1.8 Диоды должны быть пожаробезопасными.

Диоды не должны самовоспламеняться и воспламенять окружающие их элементы и материалы аппаратуры при эксплуатации без теплоотвода в пожароопасном аварийном электрическом режиме: $I_{пр.ср} = 50 \text{ A}$.

Диоды должны быть трудногорючими.

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

2.1.10 Значение теплового сопротивления переход-корпус ($R_{т.п.к.}$) – 0,5 °C/Вт.

2.1.11 Наружные металлические детали диодов - коррозионностойкие.

2.1.12 Конструкция диодов, технология их изготовления должны обеспечивать запасы относительно основных технических требований ТУ.

2.2 Требования к электрическим параметрам и режимам эксплуатации

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

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

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

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

Таблица 2 – Значения электрических параметров диодов при приемке и поставке

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура окружающей среды, °C
		не менее	не более	
1	2	3	4	5
Постоянный обратный ток диода, мкА (U _{обр} = 400 В)	I _{обр}	–	50,0 1000	25 ± 10
				-60 ± 3
				125 ± 5
Постоянное прямое напряжение диода, В (I _{пр} = 100 А)	U _{пр}	–	1,3 1,6	25 ± 10
				125 ± 5
				-60 ± 3
Время обратного восстановления, нс (I _{пр} = 1 А, dI _{пр} /dt = 200 А/мкс, U _{обр} = 30 В)	t _{вос.обр}	–	70	25 ± 10

Таблица 3 – Предельно допустимые значения параметров электрических режимов эксплуатации диодов

Наименование параметра режима эксплуатации, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Примечание
		не менее	не более	
1	2	3	4	5
Максимально допустимый средний прямой ток диода, А - при t _{кор} от минус 60 до плюс 85 °C; - при t _{кор} до плюс 125 °C	I _{пр.ср.макс}	–	100 38	3
Максимально допустимый ударный прямой ток диода, А (при t _и = 1 мс, форма однополупериодная синусоидальная)	I _{пр, уд макс}	–	800	2
Максимально допустимый повторяющийся импульсный прямой ток диода, А	I _{пр, и, п, макс}	–	200	2
Максимально допустимое постоянное напряжение диода, В	U _{обр.макс}	–	400	1
Максимально допустимое повторяющееся импульсное обратное напряжение диода, В (при t _и = 10 мс, Q = 2 ± 0,2)	U _{обр, и, п макс}	–	400	1
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность, Вт - при t _{кор} от минус 60 до плюс 85 °C; - при t _{кор} до плюс 125 °C	P _{макс}	–	130 50	3
Максимально допустимая температура перехода, °C	t _{пер. макс}	–	150	

Примечания:

1 Значение параметра для всего диапазона температуры корпуса от минус 60 до плюс 125 °C.

Окончание таблицы 3

2 Значение параметра при температуре корпуса $25 \pm 10^{\circ}\text{C}$.

3 Значения максимально допустимого среднего прямого тока, максимально допустимой рассеиваемой мощности указаны при значении теплового сопротивления переход корпус $R_{\theta \text{ пер-кор}} = 0,5^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$.

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

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

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

2.3 Требования к устойчивости при механических воздействиях

Диоды должны быть механически прочными и сохранять свои параметры в процессе и после воздействия механических нагрузок по второй группе в соответствии с таблицей 1 ГОСТ 11630.

Требование к устойчивости к воздействию акустического шума не предъявляют.

2.4 Требования к устойчивости при климатических воздействиях

2.4.1 Диоды должны быть устойчивы к воздействию климатических факторов в соответствии с таблицей 2 ГОСТ 11630 с уточнениями, приведенными в таблице 4.

Таблица 4 – Состав и значения характеристик внешних воздействующих климатических факторов

Наименование внешнего воздействующего фактора	Наименование характеристик внешнего воздействующего фактора, единица измерения	Значение воздействующего фактора
Повышенная температура среды (корпуса)	Максимальное значение при эксплуатации, $^{\circ}\text{C}$	125
	Максимальное значение при транспортировании, $^{\circ}\text{C}$	70
	Максимальное значение при хранении, $^{\circ}\text{C}$	125
Пониженная температура среды (корпуса)	Минимальное значение при эксплуатации, $^{\circ}\text{C}$	-60
	Минимальное значение при транспортировании, $^{\circ}\text{C}$	-60
	Минимальное значение при хранении, $^{\circ}\text{C}$	-60

Требование к устойчивости при повышенной влажности воздуха обеспечивается при условии покрытия диодов 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 должна быть не менее 15 000 ч. Интенсивность отказов λ , диодов в течение наработки – не более $1 \cdot 10^{-7} \text{ 1/ч}$.

2.5.2 Гамма-процентный срок сохраняемости T_{cy} диодов при $\gamma = 98\%$ в соответствии с ГОСТ 21493 при их хранении в упаковке изготовителя в отапливаемом хранилище, вмонтированными в аппаратуру или находящихся в защищенном комплекте ЗИП – 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, 5 – 8 группы К-12; последовательностям 3 и 4 группы П-3 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, у которых маркировка нанесена лазерной гравировкой.

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

3.2.1.5 Светонепроницаемость диодов обеспечивается их конструкцией.

3.2.1.6 Испытание диодов 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 $n = 10$ шт., допустимое число отказов $A = 0$ шт.

3.2.3 Приемочный уровень дефектности для испытаний по группам: С-1 – 2,5 %, С-2 – 0,1 %, С-3 – 0,1 %.

3.2.4 Объем выборки для испытаний по группе К-5 (П-1): $n_1 = 10$ шт., $n_2 = 10$ 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 = 10 шт.

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

3.2.8 После перепроверки диодов, 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 (кратковременное и длительное) диоды 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 контролируют сличением с габаритным чертежом ДФЛК.430209.020ГЧ.

3.3.3.2 Внешний вид диодов контролируют методом 405-1 ГОСТ 20.57.406 на соответствие требованиям, изложенным в описании образцов внешнего вида И90.336.001Д, и сличением с образцами внешнего вида.

3.3.3.3 Массу диодов контролируют методом 406-1 ГОСТ 20.57.406.

Погрешность взвешивания – $\pm 5\%$. Допускается определять массу приборов взвешиванием группы приборов с последующим расчетом среднего значения массы.

3.3.3.4 Требования к механической прочности выводов диодов не предъявляются.

3.3.3.5 Испытание выводов на воздействие растягивающей силы (2.1.5) не проводят.

Испытание вывода анода на изгиб (2.1.5) проводят методом 110–3 ГОСТ 20.57.406:

- расстояние места изгиба от корпуса – $2,5_{-0,2}$ мм;

- радиус изгиба – $1,0^{+0,1}$ мм;

- изгиб должен быть в плоскости, перпендикулярной плоскости основания корпуса, и направлен от основания корпуса к пластмассовой части корпуса.

3.3.3.6 Испытание на паяемость и теплостойкость при пайке не проводят (2.1.6).

3.3.3.7 Испытание диодов 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.

3.3.4 Проверка электрических параметров

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

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

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

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

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

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

3.3.4.5 Проверку максимально допустимого повторяющегося импульсного прямого тока диода $I_{\text{пр, и, п макс}}$ 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 Проверку теплового сопротивления переход-корпус $R_{\theta \text{ пер-кор}}$ проводят согласно ОСТ 11 0944 метод 6.1 в режимах и условиях, указанных в таблице В.1 (приложения В). Схема включения диодов приведена на рисунке Д.1 (приложение Д).

3.3.4.8 Измерение времени обратного восстановления $t_{\text{вос.обр}}$ проводят по ГОСТ 18986.8 в режимах и условиях, указанных в таблице В.1 (приложения В).

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 201-1.1 ГОСТ 20.57.406.

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

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

При заключительных измерениях, проводят проверку электропараметра $I_{\text{обр}}$ (таблица В.1 приложение В).

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

Диоды помещают в камеру с заранее установленной пониженной рабочей температурой среды и выдерживают – 30 мин.

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

При заключительных измерениях, проводят проверку электропараметра $I_{\text{обр}}$ (таблица В.1 приложение В).

3.3.6.4 Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (длительное) проводят по методу 207-2 ГОСТ 20.57.406 степени жесткости – XI.

Диоды перед испытаниями покрывают тремя слоями лака ЭП-730 по ГОСТ 20824.

Время выдержки в камере влаги при температуре (40 ± 2) °C – 1 ч.

Относительная влажность воздуха – (93 ± 3) %.

Продолжительность воздействия влаги – 21 сутки.

Показатель коррозии по ГОСТ 27597 – не более 5 баллов.

При заключительных измерениях параметр критерии-годности $U_{\text{пр}}, I_{\text{обр}}$ не должен превышать норму, указанную в таблице В.1 приложение В (номер параметра 1, 4).

3.3.6.5 Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (кратковременное) проводят по методу 208-2 ГОСТ 20.57.406.

При испытании на воздействие повышенной влажности воздуха (кратковременное) время выдержки в камере – 4 суток при температуре в камере влаги – 40 ± 2 °C.

Показатель коррозии по ГОСТ 27597 – не более 5 баллов.

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

При заключительных измерениях параметр критерии-годности $U_{\text{пр}}, I_{\text{обр}}$ не должен превышать норму, указанную в таблице В.1 приложение В (номер параметра 1, 4).

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.

Режимы проведения – $U_{\text{обр}} = (400 \pm 8)$ В.

При заключительных измерениях параметр критерии-годности $I_{\text{обр}}$ не должен превышать норму, указанную в таблице В.1 приложение В (номер параметра 4).

Схема включения при испытании приведена на рисунке Д.2 (приложение Д).

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

Диоды помещают в камеру, давление в которой повышают до $2,94 \times 10^5$ Па (3 кгс/см²) 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 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 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 соответствует 3.3.3.2;
- при заключительных измерениях параметр критерии-годности: $U_{\text{пр}}, I_{\text{обр}}$ не должен превышать норму, указанную в таблице В.1 приложение В (номер параметра 1, 4 в соответствии с таблицей В.1).

3.3.7 Проверка надежности

3.3.7.1 Испытание на безотказность проводят при повышенной температуре корпуса $t_k = (125 \pm 5) ^\circ\text{C}$, $U_{\text{обр}} = (400 \pm 8) \text{ В}$.

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.2 (приложение Д).

3.3.7.2 Испытание на долговечность проводят при повышенной температуре корпуса $t_k = (125 \pm 5) ^\circ\text{C}$, $U_{\text{обр}} = (400 \pm 8) \text{ В}$.

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.2 (приложение Д).

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, у которых маркировка нанесена лазерной гравировкой, не проводят.

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

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

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

3.3.8.6 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 – работа в высокоэффективных преобразовательных устройствах, мощных источниках питания, блоках аппаратуры и других устройствах силовой электроники, изготавливаемых для народного хозяйства.

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

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

5.5 При монтаже диода на теплоотвод необходимо соблюдать следующие требования:

- для улучшения теплового баланса установку диода на радиатор осуществлять с помощью теплопроводящих паст;
- запрещается припайка основания диода к теплоотводу;
- в случае необходимости изоляции корпуса диода от радиатора необходимо учитывать тепловое сопротивление изолирующей прокладки или пасты.

5.6 При эксплуатации диода вывод катода необходимо крепить к теплоотводу, вывод анода к плате винтами М4 ГОСТ 17473.

При монтаже диода на теплоотвод и плату крутящий момент при прижиме должен быть не более 3,0 Н × м.

5.7 Допускается одноразовый изгиб вывода анода диодов на угол не более 90° от первоначального положения в плоскости, перпендикулярной плоскости основания корпуса, и направлен от основания корпуса к пластмассовой части корпуса на расстоянии не менее 2,5 мм.

Радиус изгиба – 1,0^{+0,1} мм.

Для исключения передачи усилия на корпус необходимо применять специальные шаблоны, обеспечивающие неподвижность вывода анода между местом изгиба и корпусом диода.

Изгиб в плоскости вывода не допускается.

5.8 Кручение вывода не допускается.

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

Место измерения температуры корпуса указано на рисунке 1.

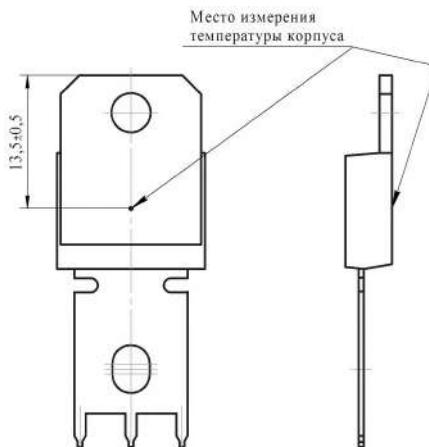


Рисунок 1 – Место размещения термоэлектрического преобразователя для контроля температуры корпуса

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

5.11 Диоды 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 хранения – 10 лет с даты изготовления диодов.

Гарантийная наработка в пределах гарантийного срока 15 000 ч в режимах эксплуатации.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)
Перечень прилагаемых документов

Таблица Б.1

Наименование прилагаемого документа	Обозначение прилагаемого документа
Габаритный чертеж	ДФЛК.430209.020ГЧ
Описание образцов внешнего вида*	И90.336.001Д
Аттестат метода измерения*	ДФЛК.430204.011Д2
* Документ высыпается по специальному запросу.	

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж
(обязательное)
Справочные данные диодов

Таблица Ж.1 – Значения основных параметров диодов

Наименование параметра, единица измерения (режим и условия измерения)	Буквенное обозначение параметра	Значение параметра		
		минимальное	типовое	максимальное
Постоянное прямое напряжение диода, В: [I _{пр} = 100 А, t _{кор} = (25 ± 10) °C;]	U _{пр}	1,15	1,2	1,3
Постоянное прямое напряжение диода, В: [I _{пр} = 100 А, t _{кор} = (125 ± 5) °C;]	U _{пр}	1,05	1,11	1,3
Постоянное прямое напряжение диода, В: [I _{пр} = 100 А, t _{кор} = (-60 ± 3) °C;]	U _{пр}	1,18	1,23	1,6
Постоянный обратный ток диода, мкА: [U _{обр} = 400 В, t _{кор} = (25 ± 10) °C]	I _{обр}	2	3	50
Постоянный обратный ток диода, мкА: [U _{обр} = 400 В, t _{кор} = (125 ± 5) °C]	I _{обр}	100	200	1000
Постоянный обратный ток диода, мкА: [U _{обр} = 400 В, t _{кор} = (-60 ± 3) °C]	I _{обр}	1,5	2	50
Общая емкость диода, пФ [U _{обр} = 5 В, f = 1 МГц, t _{кор} = (25 ± 10) °C,]	C _{общ}	—	490	—
Время обратного восстановления диода, нс [I _{пр} = 1 А, dI _{пр} /dt = 200 А/мкс, U _{обр} = 30 В, t _{кор} = (25 ± 10) °C]	t _{вос. обр}	—	33	45
Тепловое сопротивление переход-корпус диода, °C/Вт	R _Θ пер-кор	—	—	0,5

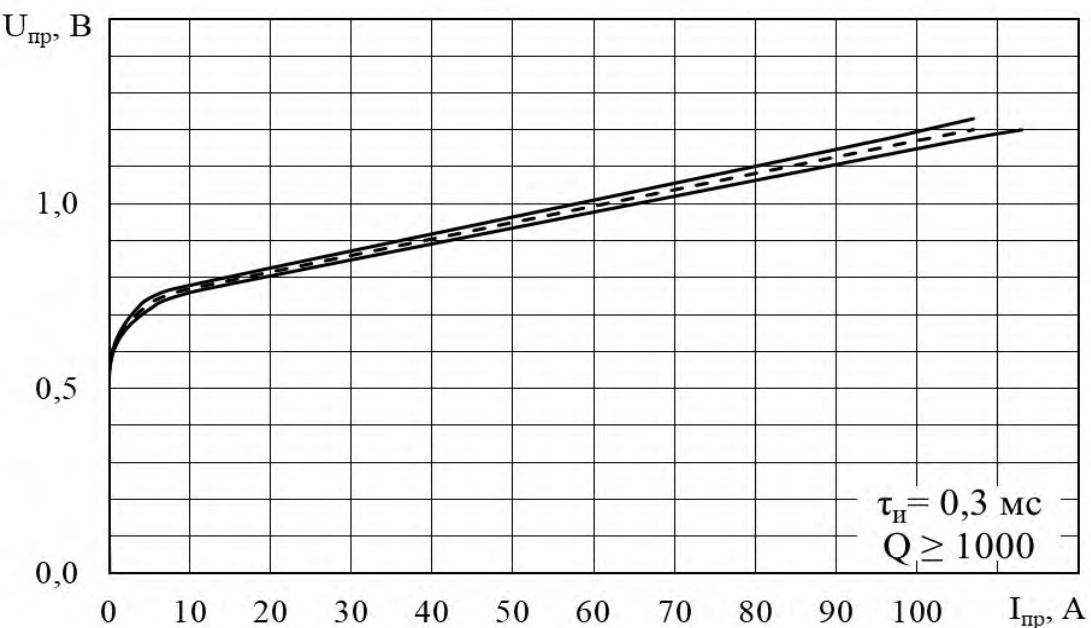


Рисунок Ж.1 – Область изменения прямого напряжения в зависимости от прямого тока при температуре корпуса $t_{\text{кор}} = (+25 \pm 10) ^\circ\text{C}$ диода КД932А

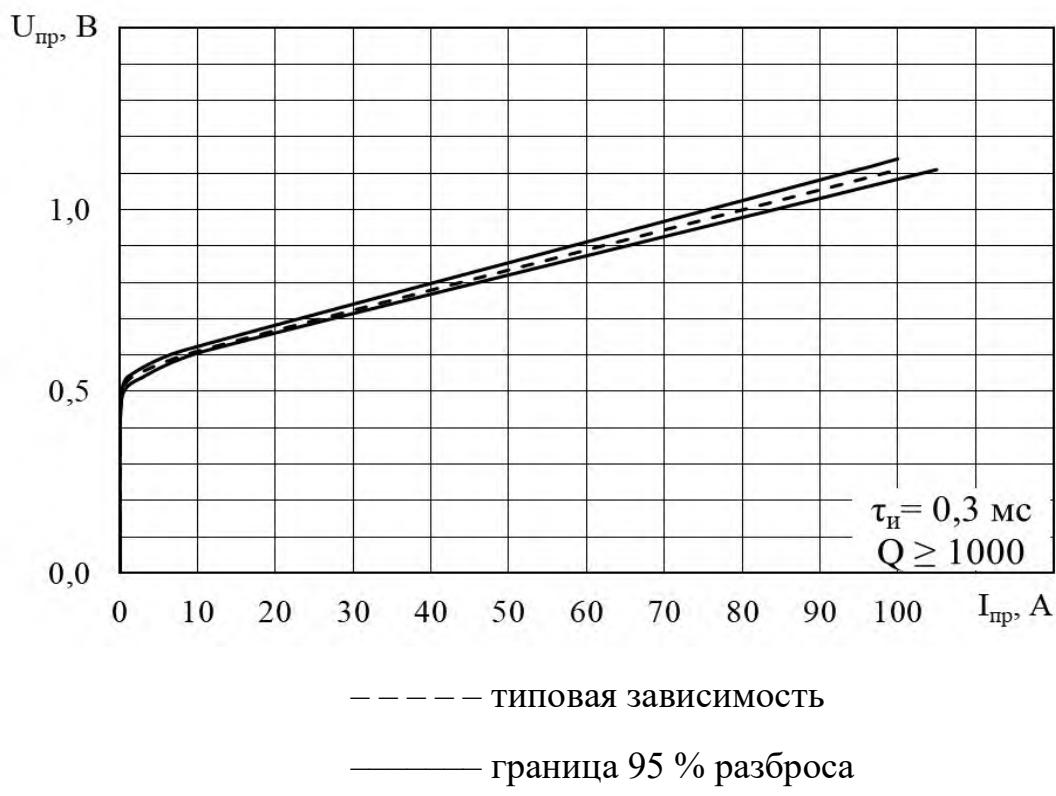
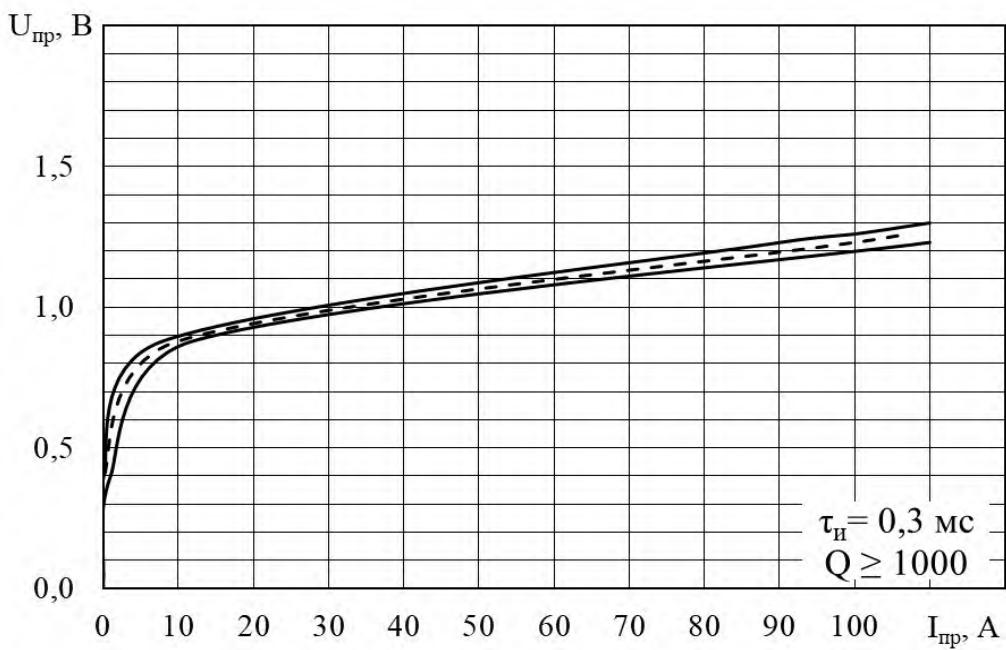
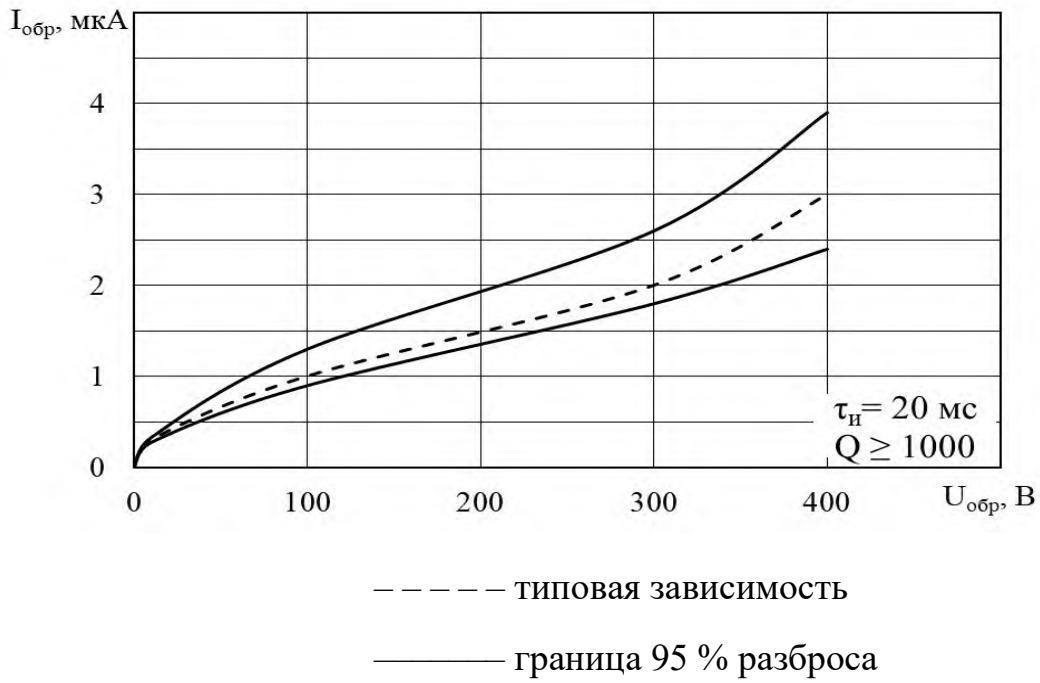


Рисунок Ж.2 – Область изменения прямого напряжения в зависимости от прямого тока при температуре корпуса $t_{\text{кор}} = (+125 \pm 5) ^\circ\text{C}$ диода КД932А



— · · · · типовая зависимость
— — граница 95 % разброса

Рисунок Ж.3 – Область изменения прямого напряжения в зависимости от прямого тока при температуре корпуса $t_{\text{кор}} = (-60 \pm 3) ^\circ\text{C}$ диода КД932А



— · · · · типовая зависимость
— — граница 95 % разброса

Рисунок Ж.4 – Область изменения обратного тока в зависимости от обратного напряжения при температуре корпуса $t_{\text{кор}} = (+25 \pm 10) ^\circ\text{C}$ диода КД932А

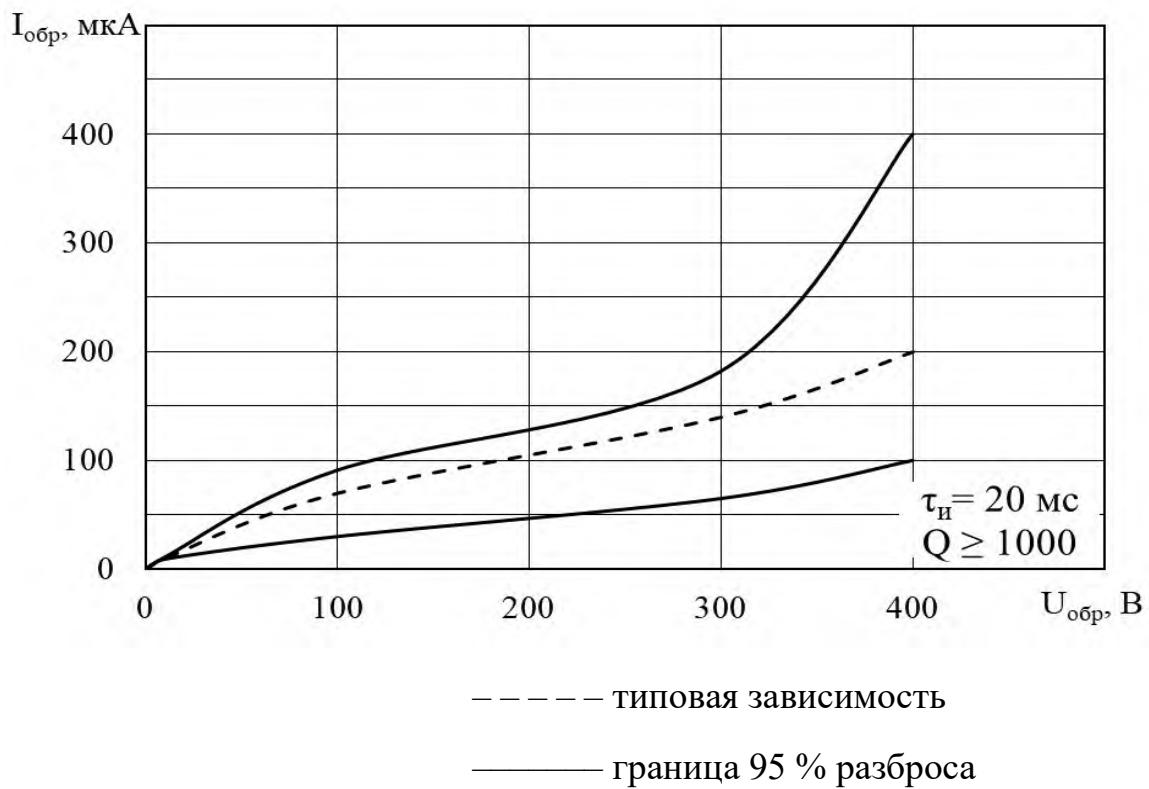


Рисунок Ж.5 – Область изменения обратного тока в зависимости от обратного напряжения при температуре корпуса $t_{\text{кор}} = (+125 \pm 5) \text{ }^{\circ}\text{C}$ диода КД932А

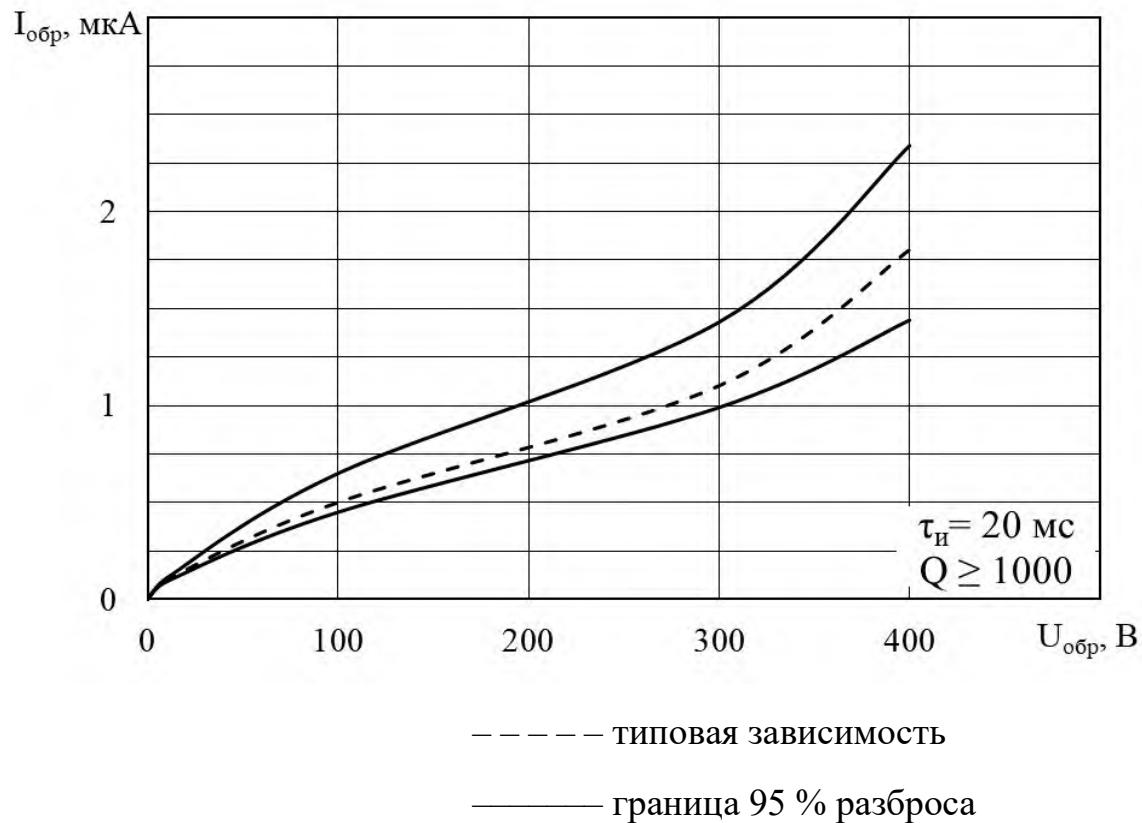


Рисунок Ж.6 – Область изменения обратного тока в зависимости от обратного напряжения при температуре корпуса $t_{\text{кор}} = (-60 \pm 3) \text{ }^{\circ}\text{C}$ диода КД932А

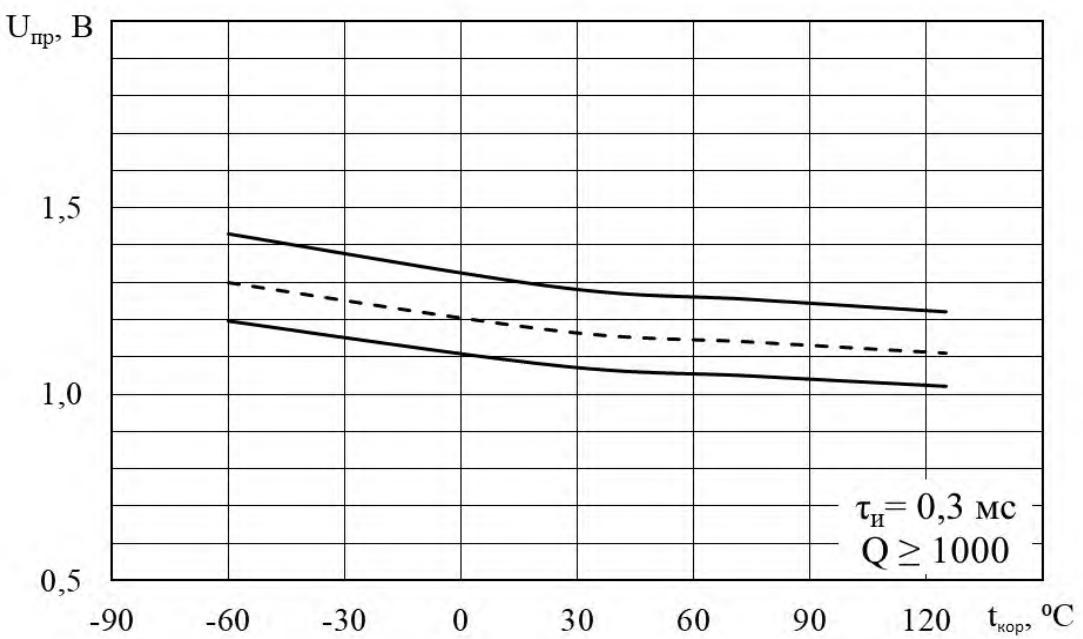


Рисунок Ж.7 – Область изменения прямого напряжения в зависимости от температуры корпуса диода КД932А при $I_{\text{пр}} = 100 \text{ A}$

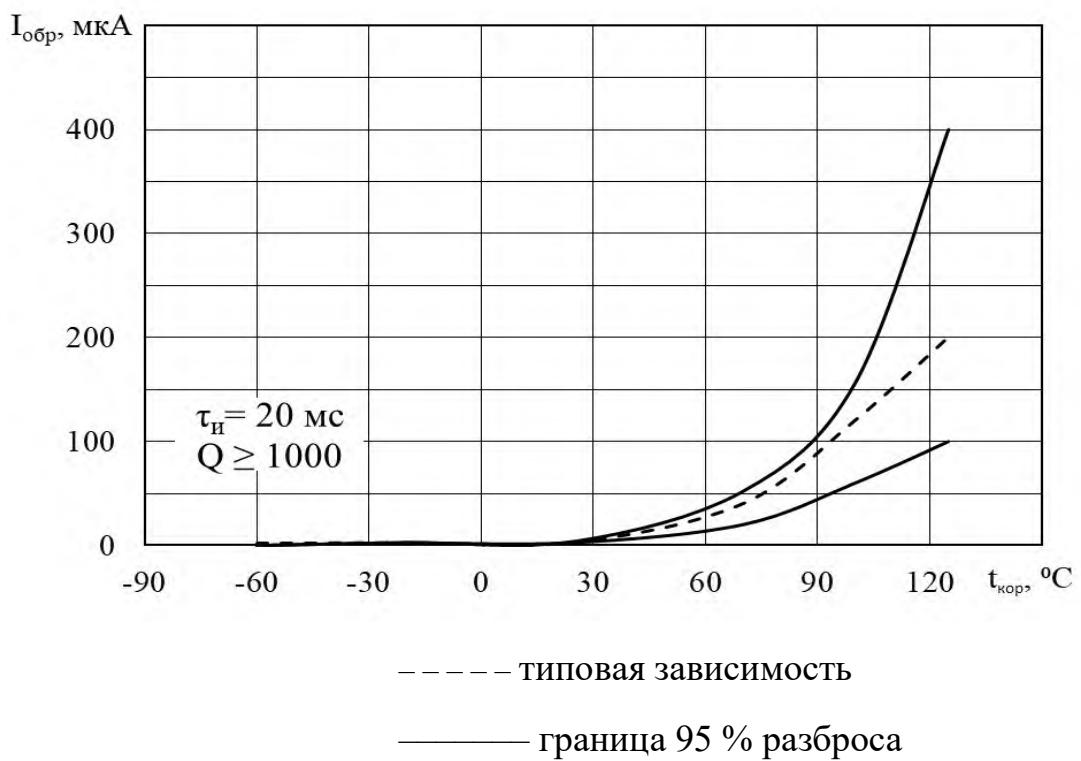


Рисунок Ж.8 – Область изменения обратного тока в зависимости от температуры корпуса диода КД932А при $U_{\text{обр}} = 400 \text{ В}$

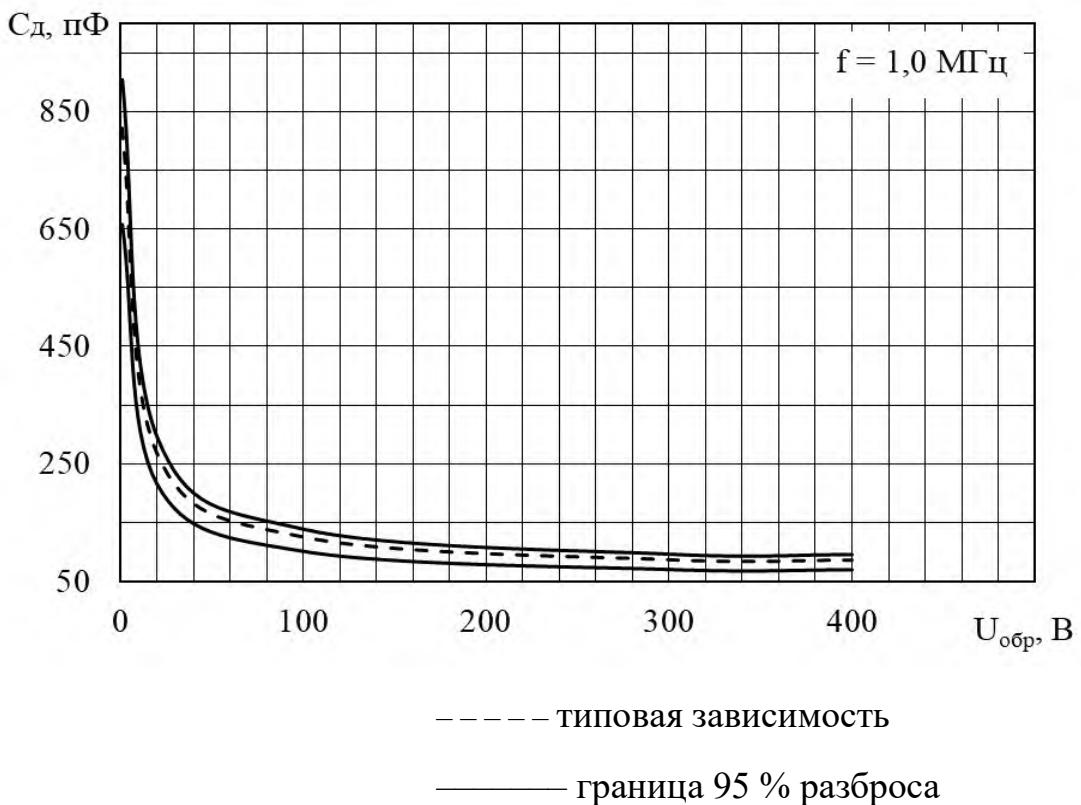


Рисунок Ж.9 – Область изменения емкости в зависимости от обратного напряжения диода КД932А при температуре корпуса $t_{кор} = (+25 \pm 10) ^\circ\text{C}$