

Транзистор
АП7272А9

Технические условия
АДКБ.432140.656ТУ

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	9
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
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 испыта ний на группы и последовательность их про ведения, режимы и методы испытаний	21
Приложение Д (обязательное) Схемы включения транзисторов при испы таниях и измерениях электрических параметров	25
Приложение Е (обязательное) Перечень контрольно-измерительных приборов и оборудования	26
Приложение Ж (обязательное) Справочные данные транзисторов	27
Лист регистрации изменений	28

Настоящие технические условия (далее - ТУ) распространяются на силовые транзисторы АП7272А9 (далее - транзисторы) на основе pGaN HEMT (E-mode) в металлополимерном корпусе КТ-90.

Транзисторы предназначены для применения в источниках питания, зарядных устройствах, коммутаторах аккумуляторных батарей, приводах электродвигателей и иных преобразователях напряжения, и изделиях, изготавливаемых для народного хозяйства.

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

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

1 Общие положения

1.1 Термины и определения - по ГОСТ 11630 и ГОСТ 19095.

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

1.2 Классификация и система условных обозначений транзисторов - по ОСТ 11 0948.

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

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

«Транзистор АП7272А9 АДКБ.432140.656ТУ».

Таблица 1 - Классификационные характеристики транзисторов

Условное обозначение транзистора	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
		Максимально допустимое постоянное напряжение сток-исток U_{eftmax} В, не более	Максимально допустимый постоянный ток $I_{e max}$ А, не более	Сопротивление сток-исток в открытом состоянии R_{en} мОм, не более			
АП7272А9	6341362261 (26.11.22.000.01176.1)	650	30	80	КТ-90	ДФЛК.432147.043ГЧ	ДФЛК.432147.043

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 транзисторов 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 транзисторов должна быть не более 1,6 г.

2.1.4 Показатель герметичности транзисторов не регламентируется (монолитный корпус).

2.1.5 Требования к механической прочности выводов не предъявляют.

2.1.6 Транзисторы должны быть светонепроницаемыми.

2.1.7 Транзисторы должны быть пожаробезопасными.

Транзисторы не должны самовоспламеняться и воспламенять окружающие их элементы и материалы аппаратуры при эксплуатации без теплоотвода в пожароопасном аварийном электрическом режиме: $I_c = 10,5$ А, $U_{зи} = 6$ В.

Транзисторы должны быть трудногорючими.

2.1.8 Транзисторы должны быть устойчивы к воздействию спиртобензиновой смеси 1 : 1.

2.1.9 Значение теплового сопротивления переход-корпус $R_{т-к} = 3,5$ °С/Вт.

2.1.10 Конструкция транзисторов, 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 транзисторов при приемке и поставке должны соответствовать нормам, приведенным в таблице 2.

2.2.2 Электрические параметры транзисторов в течении наработки в пределах срока сохраняемости, должны соответствовать нормам, приведенным в таблице 2.

2.2.3 Электрические параметры транзисторов, изменяющиеся в течении срока сохраняемости, соответствуют таблице 2.

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

Таблица 2 - Значения электрических параметров транзисторов при приемке и поставке

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура окружающей среды, °C
		не менее	не более	
Пороговое напряжение, В ($U_{зс} = 0$ В, $I_c = 250$ мкА)	$U_{зи.пор.}$	1,5	3,0	25 ± 10
Начальный ток стока, В ($I_{зи} = 0$ В, $U_{си} = 650$ В)	$I_{с\ нач}$	—	50	25 ± 10
		—	250	125 ± 5
Ток утечки затвора, мА ($I_{зи} = 6$ В, $U_{си} = 0$ В)	$I_{з.ут}$	-	3	25 ± 10
Сопротивление сток-исток в открытом состоянии, МОм ($I_{зи} = 6$ В, $I_c = 30$ А)	$R_{си.отк}$		80	25 ± 10

Таблица 3 - Предельно допустимые значения параметров электрических режимов эксплуатации транзисторов

Наименование параметра режима эксплуатации, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Номер пункта примечания
		не более	не менее	
1	2	3	4	5
Максимально допустимое постоянное напряжение затвор-исток, В	$U_{зи.макс}$	-20	20	1
Максимально допустимое постоянное напряжение сток-исток, В	$U_{си.макс}$	—	650	
Максимально допустимый постоянный ток стока, А (при $t_x = 25$ °C)	$I_{б.макс}$		30	
Максимально допустимый импульсный ток стока, А (при $t_r = 25$ °C)	$I_{бси}^{макс}$	—	90	
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность, Вт (при $t_E = 25$ °C)	$P_{макс}$	—	—	
Максимально допустимая температура перехода, °C	$T_{макс}$	—	150	
Тепловое сопротивление переход-корпус, ^/Вт	$R_{Т\ п-к}$	—	—	

Примечание - Выражение «не менее», «не более» относится к абсолютному значению норм на параметр.

2.3 Требования к устойчивости при механических воздействиях

Транзисторы 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 с уточнениями, приведенными в таблице 4.

Таблица 4 - Состав и значения характеристик внешних воздействующих 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)
Линейное ускорение	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 Транзисторы 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 характеристик внешнего воздействующего фактора, единица измерения	Значение воздействующего фактора
Повышенная рабочая температура среды	Максимальное значение при эксплуатации, °C	125
	Максимальное значение при транспортировании, °C	70
	Максимальное значение при хранении, °C	125
Пониженная рабочая температура среды	Минимальное значение при эксплуатации, °C	-60
	Минимальное значение при транспортировании и хранении, °C	-60
	Минимальное значение при хранении, °C	-60

Требование к устойчивости при повышенной влажности воздуха обеспечивается при условии покрытия транзисторов 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 Нарботка до отказа t_n изделий в режимах и условиях, должна быть не менее

25 000 ч. Интенсивность отказов X транзисторов в течение наработки - не более 3×10^{-7} 1/ч.

2.5.2 Гамма-процентный срок сохраняемости T_γ транзисторов при $y = 98 \%$ при хранении в упаковке изготовителя, смонтированными 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 разделе.

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 5 - 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, маркировка нанесена лазерной гравировкой.

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

3.2.1.5 Светонепроницаемость транзисторов обеспечивается их конструкцией.

3.2.1.6 Испытание транзисторов 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 $P_d = 50$ 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 П-1:

- $P_1 = 10$ шт., $P_2 = 10$ 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 $n = 25$ шт.

3.2.7 После перепроверки транзисторов, 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 Методы испытаний и контроля - по ГОСТ 11630.

3.3.2 Общие положения

3.3.2.1 Схемы включения транзисторов 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) транзисторы помещают в камеру так, чтобы они не касались друг друга.

3.3.2.6 При испытании на воздействие повышенной влажности воздуха (длительное) транзисторы 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 транзисторов контролируют сличением с габаритными чертежами ДФЛК.432147.043ГЧ.

3.3.3.2 Внешний вид транзисторов 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 транзисторов контролируют методом 406-1 ГОСТ 20.57.406. Погрешность взвешивания - $\pm 0,002$ г.

3.3.3.4 Механическую прочность выводов не контролируют.

3.3.3.5 Испытание на паяемость проводят методом 402-2 ГОСТ 20.57.406 с предварительным термостарением по ГОСТ 20.57.406 метод 1.

Тип паяльника - П.

Перед испытанием выводы обезжиривают в спирте.

Для транзисторов вывод 4 должен облуживаться в любой точке поверхности вывода (месте приложения жала паяльника), время выдержки - 7 - 8 с. Выводы 1 и 3 должны быть облужены на расстоянии не менее 1 мм.

3.3.3.6 Испытания на теплостойкость при пайке проводят методом 403-2 ГОСТ 20.57.406.

Тип паяльника - П.

Место соприкосновения стержня паяльника с выводом 4 - по всей поверхности вывода, с выводами 1 и 3 - по поверхности выводов на расстоянии от края вывода 1 мм.

3.3.3.7 Испытание транзисторов 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 порогового напряжения транзистора $U_{цз\text{илор}}$ проводят согласно ГОСТ 20398.7 в режимах и условиях, указанных в таблице В.1 (приложение В).

3.3.4.2 Измерение остаточного тока стока $I_{с.нач.}$ проводят согласно ГОСТ 20398.8 в режимах и условиях, указанных в таблице В.1 (приложение В).

3.3.4.3 Измерение токов утечки затвора $I_{з.ут}$ проводят согласно ГОСТ 20398.6 в режимах и условиях, указанных в таблице В.1 (приложение В).

3.3.4.4 Измерение сопротивления сток-исток в открытом состоянии $R_{ено\text{TM}}$ проводят согласно ГОСТ 20398.13 в режимах и условиях, указанных в таблице В.1 (приложение В).

3.3.4.5 Измерение полного заряда затвора Q_z , заряда затвор-исток $C_{зц}$, заряда затвор-сток $Q_{зс}$ проводят по аттестату метода измерения ДФЛК.432147.002Д2 в режимах и условиях, указанных в таблице Ж.1 (приложение Ж).

3.3.4.6 Измерение времени задержки включения $t_{зд. \text{вкл.}}$, времени нарастания $t_{кр.}$, времени задержки выключения $C_{д. \text{выкл.}}$, времени спада $t_{ен}$ проводят по аттестату метода измерения ДФЛК.432147.003Д2 в режимах и условиях, указанных в таблице Ж.1 (приложение Ж).

3.3.4.7 Измерение входной, проходной и выходной емкостей $C_{11и}$, $C_{12и}$, $C_{22и}$

проводят согласно ГОСТ 20398.5 в режимах и условиях, указанных в таблице Ж.1 (приложение Ж).

3.3.4.8 Определение максимально допустимого импульсного тока стока $I_{с(и).тах}$ проводят по аттестату метода измерения ДФЛК.432147.004Д2.

Режим измерения:

- $I_{зи} = 6 \text{ В}$, $t_n = 1 \text{ мкс}$.

3.3.4.9 Измерение теплового сопротивления переход-корпус $R_{т-к}$ транзисторам проводят согласно методу 6.1 ОСТ 11 0944 в режимах и условиях, указанных в таблице В.1 (приложение 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.

Транзисторы помещают в камеру с заранее установленной повышенной температурой среды и выдерживают - 30 мин.

После испытания приборы извлекают из камеры без изменения температуры в ней до нормальной. Измерение электропараметров проводится в течении 1 минуты после извлечения изделий.

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

Транзисторы помещают в камеру с заранее установленной пониженной рабочей температурой среды.

После испытания приборы извлекают из камеры без изменения температуры в ней до нормальной. Измерение электропараметров проводится в течении 1 минуты после извлечения изделий.

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) проводят по методу 208-2 ГОСТ 20.57.406.

Время выдержки в камере - 96 ч при температуре в камере влаги - $40 \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

Время с момента извлечения транзисторов 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.

При испытаниях транзисторы закрепляют за корпус специальными приспособлениями с применением механических зажимных устройств.

Транзисторы помещают в барокамеру и подают испытательный режим $\Pi_{\text{си}} = 650 \text{ В}$.

В процессе воздействия атмосферного пониженного давления измеряют значение начального тока стока $I_{\text{с.нач.}}$.

Давление плавно снижают от 1000 гПа (750 мм.рт.ст.) до 120 гПа (90 мм. рт.ст.).

В течение всего времени изменения давления измеряют значения начального тока стока $I_{\text{с.нач.}}$.

Транзисторы считаются выдержавшими испытания, если при заключительных измерениях параметры-критерии годности: начальный ток стока $I_{\text{с.нач.}}$, пороговое напряжение $U_{\text{зи. пор.}}$, сопротивление сток-исток в открытом состоянии $R_{\text{ОТ.ОТК}}$ не должны превышать нормы, указанные в таблице В.1 приложения В (номера параметров 1, 2, 6).

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

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

Транзисторы помещают в камеру, давление в которой повышают до $2,94 \times 10^5 \text{ Па}$ (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 транзисторы 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 испытания, если:

- при заключительных проверках отсутствуют механические повреждения, а внешний вид соответствует 3.3.3.2;

- при заключительных измерениях параметр критерии-годности: начальный ток стока $I_{\text{с.нач.}}$ (номер параметра 4 в соответствии с таблицей В.1).

3.3.7 Проверка надежности

3.3.7.1 Испытание на безотказность проводят при повышенной температуре окружающей среды $= (125 \pm 5) ^\circ\text{C}$, $I_{\text{си}} = 650 \text{ В}$, $I_{\text{зи}} = 0 \text{ В}$.

Допускается измерять параметры-критерии годности после окончания испытаний.

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).

3.3.7.2 испытание на долговечность проводят при повышенной температуре окружающей среды $t^{\wedge} = (125 \pm 5) \text{ }^{\circ}\text{C}$, $I_{си} = 650 \text{ В}$, $I_{зи} = 0 \text{ В}$.

Допускается измерять параметры-критерии годности после окончания испытаний.

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).

3.3.8 Проверка маркировки и упаковки

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 транзисторов, у которых маркировка нанесена лазерной гравировкой, не проводят.

3.3.8.3 Проверку стойкости маркировки к воздействию очищающих растворов не проводят на транзисторах, 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 11 336.907.8 с дополнениями и уточнениями, приведенными в настоящем разделе.

5.2 Основное назначение транзистора - работа в источниках питания, зарядных устройствах, коммутаторах аккумуляторных батарей, приводах электродвигателей и иных преобразователях напряжения, изготавливаемых для народного хозяйства.

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

5.4 Допустимое значение статического потенциала 200 В по III степени

жесткости ОСТ 11 073.062.

5.5 Входной контроль паяемости проводят методами, указанными в подразделе 3.3.3.5, по планам контроля, установленным для периодических испытаний.

5.6 При лужении, пайке и монтаже следует принимать меры, исключающие повреждение транзисторов из-за перегрева и механических усилий. В процессе выполнения операций лужения и пайки необходимо обеспечивать:

- расстояние от корпуса до места лужения и пайки по длине вывода не менее 1 мм;
- заземление жала паяльника и установок для лужения и пайки.

5.7 Для обеспечения способности выводов к пайке транзисторы до монтажа их в аппаратуру должны храниться в среде без пыли и реактивных газов при температуре 5 - 30 °С и относительной влажности 40 - 60 %. При этом транзисторы не должны подвергаться быстрому изменению температур, чтобы исключить конденсацию влаги на выводах.

5.8 Число допускаемых перепаек выводов транзисторов при проведении монтажных (сварочных) операций - 3.

5.9 При проведении измерений электрических параметров испытательное напряжение следует подавать только после того, как все выводы транзисторов будут надежно подключены.

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

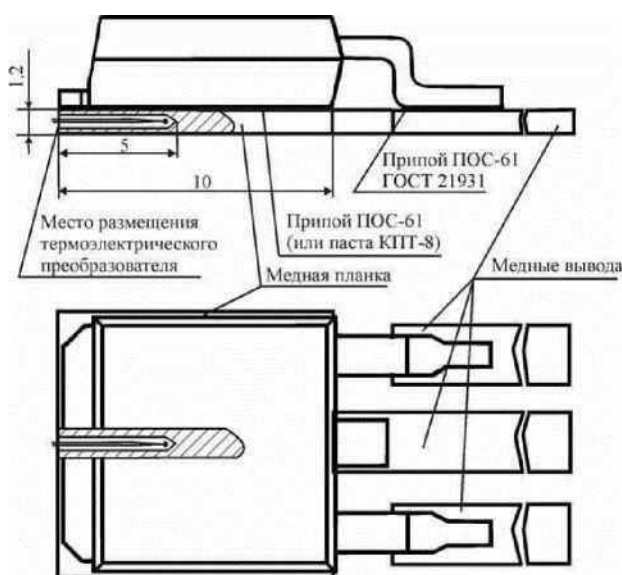


Рисунок 1 - Место размещения термоэлектрического преобразователя для контроля температуры корпуса

5.12 Типовые характеристики, определяющие зависимости электрических параметров транзисторов от режимов и условий эксплуатации приведены на рисунках Ж.* - Ж.*.

5.13 Транзисторы 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.* - Ж.* (Приложение Ж).

6.3 Зависимости электрических параметров приборов от режимов и условий эксплуатации приведены на рисунках Ж.* - Ж.* (приложение Ж).

7 Гарантии предприятия-изготовителя

Гарантии предприятия-изготовителя - по ГОСТ 11630. Гарантийный срок - 10 лет с даты изготовления транзисторов. Гарантийная наработка в пределах гарантийного срока 25 000 ч.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

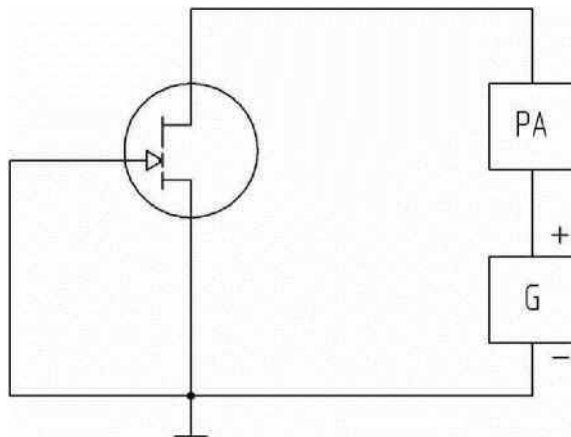
Перечень прилагаемых документов

Таблица Б.1

Наименование прилагаемого документа	Обозначение прилагаемого документа
Габаритный чертеж	ДФЛК.432147.043ГЧ
Описание образцов внешнего вида*	И90.336.001Д
Аттестат метода измерения полного заряда затвора, заряда затвор-исток, заряда затвор-сток полевых транзисторов*	ДФЛК.432147.002Д2
Аттестат метода измерения динамических параметров полевых транзисторов*	ДФЛК.432147.003Д2
Аттестат метода определения максимально допустимого импульсного прямого тока диода полевого транзистора*	ДФЛК.432147.004Д2
* Документ высылается по специальному запросу.	

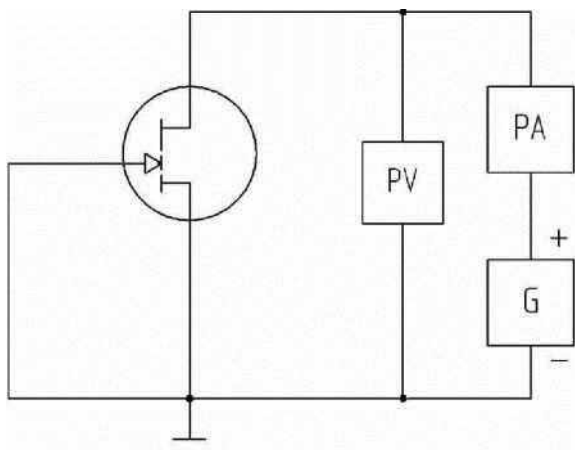
ПРИЛОЖЕНИЕ Д (обязательное)

Схемы включения транзисторов при испытаниях и измерении электрических параметров



G1 - источник постоянного тока, PA - измеритель постоянного тока, VT - испытуемый транзистор.

Рисунок Д.1 - Схема подключения транзисторов для проведения испытаний на безотказность, воздействие аварийных электрических перегрузок.



G2 - источник постоянного тока,
VT - испытуемый транзистор,
PA - измеритель постоянного тока,
PV - измеритель постоянного напряжения
G1 - источник постоянного напряжения.

Рисунок Д.2 - Схема подключения транзисторов для проведения испытания на воздействие атмосферного пониженного и атмосферного повышенного давления