

Настоящие технические условия (далее – ТУ) распространяются на кремниевые n-канальные полевые транзисторы КП7271А9, КП7271Б9 на основе кристаллов trench-технологии в металлополимерном корпусе для поверхностного монтажа 4320.8-А (далее – транзисторы).

Транзисторы предназначены для устройств питания компьютерной техники и телекоммуникационного оборудования, изготавливаемого 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.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АДКБ.432140.655ТУ

Лист  
4

## **1 Общие положения**

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

Термины, определения и буквенные обозначения электрических параметров, не установленные действующими стандартами, приведены в обязательном приложении И.

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 Транзисторы изготавливаются двух типов двух типономиналов.

Тип (типономиналы) поставляемых транзисторов указаны в таблице 1.

КП7271А9 – первый тип;

КП7271Б9 – второй тип.

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

«Транзистор КП7271А9 АДКБ.432140.655ТУ».

Пример обозначения транзисторов, предназначенных для автоматизированной сборки (монтажа) аппаратуры, при заказе (в договоре на поставку):

«Транзистор КП7271А9 АДКБ.432140.655ТУ, А».

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АДКБ.432140.655ТУ

Лист

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 $U_{СИ,max}$ , В не менее	Максимально-допустимый постоянный ток стока $I_{C,max}$ , А, не более	Сопротивление сток-исток в открытом состоянии $R_{СИ,отк}$ ( $U_{ЗИ} = 10$ В, $I_C = 20$ А, $\tau_i \leq 300$ мкс для КП7271А9, КП7271Б9) мОм, не более	Сопротивление сток-исток в открытом состоянии $R_{СИ,отк}$ ( $U_{ЗИ} = 4,5$ В, $I_C = 16$ А, $\tau_i \leq 300$ мкс для КП7271А9, КП7271Б9) мОм, не более			
КП7271А9	6341362241 (26.11.22.000.01174.1)	30	20	4,0	4,8	4320.8-А	ДФЛК.432147.042 ГЧ	ДФЛК.432147.042
КП7271Б9	6341359555 (26.11.22.000.01175.1)	30	16	6,0	9,0			ДФЛК.432147.042-01

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АДКБ.432140.655ТУ

Лист  
6

## **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 габаритным чертежам, приведенным в таблице 1.

Габаритные чертежи прилагаются к ТУ.

2.1.2 Описание образцов внешнего вида ДФЛК.430104.005Д прилагается к ТУ.

2.1.3 Масса транзисторов должна быть не более 0,1 г.

2.1.4 Показатель герметичности транзисторов не регламентируется (монолитный корпус).

2.1.5 Требование к 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 указаны на габаритном чертеже ДФЛК.432147.042 ГЧ, продолжительность пайки согласно таблицы 5 настоящих ТУ.

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

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

2.1.7 Транзисторы должны быть светонепроницаемыми.

2.1.8 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:

- при  $U_{3i} = 10 \text{ В}$ ,  $I_C = 20 \text{ А}$  для КП7271А9;

- при  $U_{3i} = 10 \text{ В}$ ,  $I_C = 16 \text{ А}$  для КП7271Б9.

Транзисторы должны быть трудногорючими.

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

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2.1.10 Наружные металлические детали транзисторов - коррозионностойкие.

2.1.11 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 КП7271А9, КП7271Б9 при приемке и поставке

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура окружающей среды, °C
					1		2	3	
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Начальный ток стока, мкА (U <sub>ЗИ</sub> = 0 В, U <sub>СИ</sub> = 30 В; U <sub>ЗИ</sub> = 0 В, U <sub>СИ</sub> = 24 В; U <sub>ЗИ</sub> = 0 В, U <sub>СИ</sub> = 24 В)	I <sub>C.нач</sub>	–	1	25 ± 10
					–		150	125 ± 5	
					–		5	-60 ± 3	
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Ток утечки затвора, нА (U <sub>ЗИ</sub> = 20 В, U <sub>СИ</sub> = 0 В; U <sub>ЗИ</sub> = -20 В, U <sub>СИ</sub> = 0 В)	I <sub>3.ут</sub>	–	100	25 ± 10
					–		-100		

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

АДКБ.432140.655ТУ

Лист 8

*Окончание таблицы 2*

1	2	3	4	5
Сопротивление сток-исток в открытом состоянии, мОм ( $U_{ЗИ} = 10$ В, $I_C = 20$ А, $\tau_i \leq 300$ мкс для КП7271А9; - $U_{ЗИ} = 10$ В, $I_C = 20$ А, $\tau_i \leq 300$ мкс для КП7271Б9)	$R_{СИ.отк}$	—	4,0	$25 \pm 10$
		—	6,0	
Сопротивление сток-исток в открытом состоянии, мОм ( $U_{ЗИ} = 4,5$ В, $I_C = 16$ А, $\tau_i \leq 300$ мкс для КП7271А9; - $U_{ЗИ} = 4,5$ В, $I_C = 16$ А, $\tau_i \leq 300$ мкс для КП7271Б9)	$R_{СИ.отк}$	—	4,8	$25 \pm 10$
		—	9,0	
Пороговое напряжение, В ( $U_{СИ} = U_{ЗИ}$ , $I_C = 250$ мкА)	$U_{ЗИ.пор}$	1,20	2,35	$25 \pm 10$
Постоянное прямое напряжение диода, В ( $I_i = 16$ А, $U_{ЗИ} = 0$ В, $\tau_i \leq 300$ мкс)	$U_{ИС}$	—	1,2	$25 \pm 10$

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
1	2	3	4
Максимально допустимое постоянное напряжение затвор-исток, В	$U_{ЗИ.max}$	$\pm 20$	
Максимально допустимое постоянное напряжение сток-исток, В	$U_{СИ.max}$	30	1

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

*Окончание таблицы 3*

1	2	3	4
Максимально допустимый постоянный ток стока, А для КП7271А9; для КП7271Б9	$I_{C,max}$	20	
		16	
Максимально допустимый постоянный ток стока при $t_c = 125$ °C, А для КП7271А9; для КП7271Б9	$I_{C,max}$	—	
		—	
Максимально допустимый импульсный ток стока, А	$I_{C(i).max}$	160	
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность, Вт: - при температуре окружающей среды 25 °C; - при температуре окружающей среды 70 °C)	$P_{max}$	2,5	
		1,6	
Максимально допустимая температура перехода, °C	$t_{n,max}$	150	
Тепловое сопротивление переход-окружающая среда, °C/Вт	$R_T$ п-с	50	

*Примечания*

1 Значение параметра в диапазоне температур корпуса от минус 60 °C до плюс 125 °C.

### **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.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Лист

10

АДКБ.432140.655ТУ

Таблица 4 – Состав и значения характеристик внешних воздействующих механических факторов

Наименование внешнего воздействующего фактора	Наименование характеристик внешнего воздействующего фактора, единица измерения	Значение характеристики воздействующего фактора
Механические факторы		
Синусоидальная вибрация	Диапазон частот, Гц	1 – 2 000
	Амплитуда ускорения, м/с <sup>2</sup> (g)	100 (10)
Линейное ускорение	Значение линейного ускорения, м/с <sup>2</sup> (g)	1 000 (100)
<p>П р и м е ч а н и е – Требование к устойчивости к воздействию акустического шума не предъявляют.</p>		

## 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 характеристики воздействующего фактора
1	2	3
Климатические факторы		
Повышенная рабочая температура среды (корпуса), °C	Максимальное значение при эксплуатации, °C	125
	Максимальное значение при транспортировании, °C	70
	Максимальное значение при хранении, °C	125

Инв.№ подл.	Подл. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

## Окончание таблицы 5

1	2	3
Пониженная рабочая температура среды (корпуса), °C	Минимальное значение при эксплуатации, °C	-60
	Минимальное значение при транспортировании, °C	-60
	Минимальное значение при хранении, °C	-60

### Примечания

1 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.

2 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, установленных в настоящих ТУ, должна быть не менее 25 000 ч. Интенсивность отказов  $\lambda_3$  транзисторов в течение наработки – не более  $5 \cdot 10^{-7}$  1/ч.

2.5.2 Гамма-процентный срок сохраняемости  $T_{cy}$  транзисторов при  $\gamma = 98\%$  при хранении в упаковке изготовителя в отапливаемом хранилище, вмонтированными в защищенную аппаратуру и в защитном 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.

Инв.№ подл.	Подл. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

## **4.2 Упаковка**

4.2.1 Упаковка – по ГОСТ 23088.

4.2.1.1 Транзисторы упаковывают в потребительскую групповую тару (картонные коробки с вкладышами из полимерных материалов) и транспортную тару (ящики из гофрированного картона).

Транзисторы, предназначенные для автоматизированной сборки (монтажа) аппаратуры, должны быть упакованы в формованную ленту из непрерывных лент по ГОСТ 20.39.405.

Конкретный вид упаковки указывают в договоре на поставку.

4.2.2 Упаковка должна обеспечивать защиту приборов от зарядов статического электричества.

4.2.3 Маркировка тары – по ГОСТ 30668 и ГОСТ 11630.

На бандероли-этикетке наносится год и месяц изготовления транзисторов, номер технических условий не ставится.

Манипуляционные знаки, наносимые на транспортную тару, «Беречь от влаги», «Верх» – по ГОСТ 14192.

## **4.3 Транспортирование**

4.3.1 Транспортирование транзисторов – по ГОСТ 23088.

4.3.2 Хранение транзисторов – по ГОСТ 21493.

## **5 Указания по применению и эксплуатации**

5.1 Указания по применению и эксплуатации – по ГОСТ 11630, ОСТ 11 336.907.0 и ОСТ 11 336.935 с дополнениями и уточнениями, приведенными в настоящем разделе.

5.2 Основное назначение транзисторов – работа в устройствах питания компьютерной техники и телекоммуникационного оборудования, изготавливаемого 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.

Инв.№ подл.	Подл. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Лист	АДКБ.432140.655ТУ	21
Изм.	Лист	№ докум.

5.4 Допустимое значение статического потенциала 100 В по II 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 Способы и режимы пайки транзисторов, предназначенных для поверхностного монтажа, приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Способы и режимы пайки транзисторов

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 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 °C и относительной влажности 40 – 60 %. При этом транзисторы не должны подвергаться быстрому изменению температур, чтобы исключить конденсацию влаги на выводах.

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

5.9 При проведении измерений электрических параметров необходимо последовательно с затвором подключать резистор, чтобы гасить паразитную генерацию, которая может возникнуть в активном режиме.

Рекомендуемый номинал резистора  $R = 1,0 \pm 0,1 \text{ кОм}$ .

5.10 Измерение температуры корпуса транзисторов проводят при помощи термоэлектрического преобразователя и прибора, обеспечивающего погрешность измерения температуры в пределах  $\pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Инв.№ подл.	Подл. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Перед измерением теплового сопротивления транзисторы в корпусе 4320.8-А распаивают на плату в соответствии с рисунком 1.

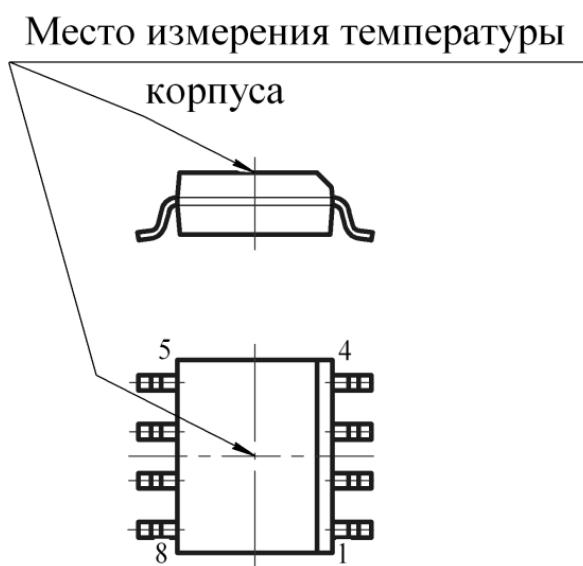


Рисунок 1 – Место измерения температуры корпуса транзистора

5.11 Типовые характеристики, определяющие зависимости электрических параметров транзисторов от режимов и условий эксплуатации приведены на рисунках Ж.\* – Ж.\*.

5.12 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).

Инв.№ подл.	Подлп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

## **7 Гарантии предприятия-изготовителя**

7.1 Гарантии предприятия-изготовителя – по ГОСТ 11630.

Гарантийный срок хранения – 10 лет с даты изготовления транзисторов.

Гарантийная наработка в пределах гарантийного срока:

- 25 000 ч в режимах эксплуатации;
- \* ч в облегченных режимах (при \*).

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АДКБ.432140.655ТУ

Лист  
24