

## 2E802A-5

биполярный транзистор  
с изолированным затвором

### Назначение

Бескорпусные кремниевые планарные биполярные с изолированным затвором, поставляемые на общей пластине (неразделенными). Предназначены для внутреннего монтажа в гибридных интегральных микросхемах (ГС), микросборках и блоках, а также для сборки дискретных приборов, обеспечивающих герметизацию и защиту транзисторов от воздействия света, влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, агрессивных газов и смесей. Транзисторы применяются для работы в ключевых устройствах аппаратуры специального назначения. Категория качества ВП.

### Ближайший функциональный аналог

- аналог IRG4DC30

### Обозначение технических условий

- АЕЯР.432140.321 ТУ

### Рабочий температурный диапазон

- диапазон температур от - 60 до + 125 °С

### Конструктивное исполнение

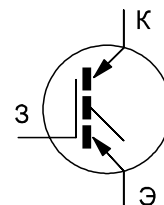
- кристаллы на общей пластине неразделенные

### Требования к устойчивости при специальных воздействиях

- Специальные воздействия в составе ГС (микросборок) – по ОСТ В 11 336.018.
- Специальные воздействия И1, И2, И3, С3, К1, К3 по группе исполнения 1У.

### Справочные данные

- 95-процентный ресурс транзисторов ( $T_{\gamma}$ ) в режимах и условиях, допустимых ТУ, – 50000 ч.
- 95-процентный ресурс транзисторов ( $T_{\gamma}$ ) в облегченных режимах и условиях – 100000 ч.



### Физические характеристики кристалла

Диаметр пластины	(100 ± 0,5) мм
Толщина кристалла	(0,30 ± 0,02) мм
Размер кристалла	(5,0 x 5,0) мм
Пассивация	НТФСС
Металлизация планарной стороны	AL - Si (1%)
Металлизация непланарной стороны	V - Au

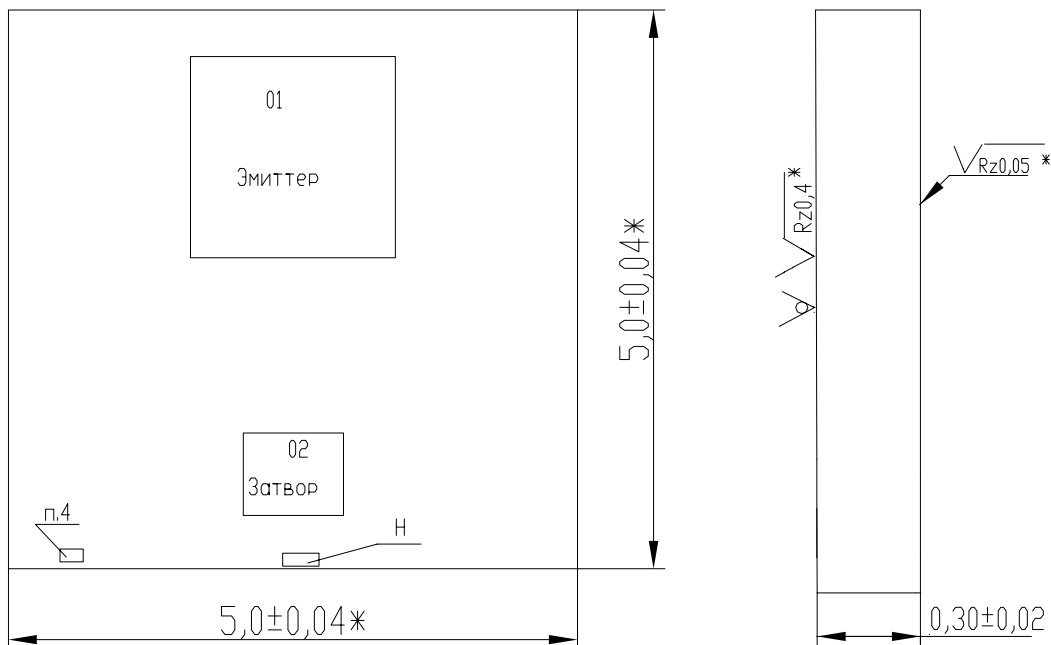
### Координаты и размеры контактных площадок

№ площадки	Назначение	Координаты (левый нижний угол)		Координаты (правый верхний угол)	
		X (мм)	Y (мм)	X (мм)	Y (мм)
01	Эмиттер	1,6	2,784	3,4	4,584
02	Затвор	2,064	0,478	2,944	1,215

Примечание:

- Координаты даны по слою пассивация
- Размеры и шероховатость для справок
- НТФСС – низкотемпературное фосфоросиликатное стекло

Рисунок 1. Габаритный чертеж кристалла 2E802A-5



**Таблица 1. Электрические параметры транзисторов при приемке и поставке**

Наименование параметра (режим измерения), единица измерения	Буквенное обозна- чение	Норма		Температура, °C
		не менее	не более	
Обратный ток коллектор-эмиттер ( $U_{КЭ} = 612 \text{ В}$ , $R_{3Э} = 0$ , $t_{и} = (0,3-10) \text{ мс}$ , $Q \geq 50$ ), мА	$I_{КЭК}$	-	0,2	25±10
Ток утечки затвора ( $U_{3Э} = \pm 22 \text{ В}$ ), нА	$I_{3,ут}$	-	90	25±10
Пороговое напряжение ( $U_{КЭ} = U_{3Э}$ , $I_{К} = 1 \text{ мА}$ ), В	$U_{3Э.пор}$	3,2	5,8	25±10
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер ( $I_{К} = 5 \text{ А}$ , $U_{3Э} = 15 \text{ В}$ , $t_{и} = (0,3-3) \text{ мс}$ , $Q \geq 50$ ), В	$U_{КЭ \text{ нас}}$	-	2,4	25±10
Обратный ток коллектор-эмиттер* ( $U_{КЭ} = 600 \text{ В}$ , $R_{3Э} = 0$ ) ( $U_{КЭ} = 600 \text{ В}$ , $R_{3Э} = 0$ ) ( $U_{КЭ} = 500 \text{ В}$ , $R_{3Э} = 0$ ) ( $t_{и} = (0,3-10) \text{ мс}$ , $Q \geq 50$ ), мА	$I_{КЭК}$	-	0,25 1,5 0,25	25±10 125±5 -60±3
Ток утечки затвора* ( $U_{3Э} = \pm 20 \text{ В}$ ), нА	$I_{3,ут}$	-	100	25±10
Пороговое напряжение* ( $U_{КЭ} = U_{3Э}$ , $I_{К} = 1 \text{ мА}$ ), В	$U_{3Э.пор}$	3	6	25±10
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер* ( $I_{К} = 12 \text{ А}$ , $U_{3Э} = 15 \text{ В}$ , $t_{и} = (0,3-3) \text{ мс}$ , $Q \geq 50$ ), В	$U_{КЭ \text{ нас}}$	-	2,7 3,5 3,5	25±10 125±5 -60±3
* Параметры, нормы для которых установлены для транзисторов в составе ГС (микросборок).				

**Таблица 2. Электрические параметры транзисторов, изменяющиеся в течение наработки**

Наименование параметра (режим измерения), единица измерения	Буквенное обозна- чение	Норма		Температура корпуса, °C
		не менее	не более	
Обратный ток коллектор-эмиттер ( $U_{КЭ} = 600 \text{ В}$ , $R_{3Э} = 0$ , $t_{и} = (0,3-10) \text{ мс}$ , $Q \geq 50$ ), мА	$I_{КЭК}$	-	0,5	25±10

**Таблица 3. Электрические параметры транзисторов в процессе и после воздействия специальных факторов**

Наименование параметра (режим измерения), единица измерения	Буквенное обозначение	Норма		Температура корпуса, °C
		не менее	не более	
Обратный ток коллектор-эмиттер ( $U_{КЭ} = 600 \text{ В}$ , $R_{ЗЭ} = 0$ , $t_{и} = (0,3-10) \text{ мс}$ , $Q \geq 50$ ), мА	$I_{КЭК}$	-	0,5	$25 \pm 10$
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер ( $I_{К} = 12 \text{ А}$ , $U_{ЗЭ} = 15 \text{ В}$ , $t_{и} = (0,3-3) \text{ мс}$ , $Q \geq 50$ ), В	$U_{КЭ \text{ нас}}$	-	10	$25 \pm 10$

**Таблица 4. Предельно допустимые значения электрических режимов эксплуатации транзисторов (в составе ГС) в диапазоне рабочих температур**

Наименование параметра, режим и условия измерения, единица измерения	Буквенное обозначение	Норма
Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор-эмиттер*, В	$U_{КЭК \text{ max}}$	600
Максимально допустимое импульсное напряжение коллектор-эмиттер*, В	$U_{КЭК, и \text{ max}}$	600
Максимально допустимое напряжение затвор-эмиттер, В	$U_{ЗЭ \text{ max}}$	$\pm 20$
Максимально допустимый постоянный ток коллектора* <sup>1</sup> , А	$I_{К \text{ max}}$	23
Максимально допустимый импульсный ток коллектора* <sup>1</sup> ( $t_{и} = 2 \text{ мкс}$ ), А	$I_{К, и \text{ max}}$	92
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора * <sup>2</sup> , * <sup>3</sup> , * <sup>4</sup> , Вт (при температуре корпуса от минус 60 до 25 °C)	$P_{К \text{ max}}$	100
Максимально допустимая температура перехода (кристалла)* <sup>2</sup> , °C	$T_{\text{пер max}}$	150
Тепловое сопротивление переход-корпус* <sup>3</sup> , °C/Вт	$R_{Y \text{ пер-кор}}$	1,25
<p>* В диапазоне температур корпуса от минус 40 до 125 °C. При снижении температуры корпуса до минус 60 °C напряжение снижается линейно до 500 В.</p> <p>*<sup>1</sup> При условии неперевышения <math>P_{К \text{ max}}</math> для заданной температуры.</p> <p>*<sup>2</sup> При сборке в условный корпус КТ-9.</p> <p>*<sup>3</sup> При температурах корпуса <math>T_{\text{кор}}</math> (КТ-9) выше 25 до 125 °C <math>P_{К \text{ max}}</math> рассчитывают по формуле</p> $P_{К \text{ max}} = (150 - T_{\text{кор}}) / 1,25$ <p>*<sup>4</sup> Максимально допустимую постоянную рассеиваемую мощность коллектора <math>P_{К \text{ max}}</math>, Вт транзисторов в составе ГС (микросборок, приборов) при температурах корпуса <math>T_{\text{кор}}</math> от 25 до 125 °C рассчитывают по формуле</p> $P_{К \text{ max}} = (T_{\text{пер max}} - T_{\text{кор}}) / R_{Y \text{ пер-кор}}$ <p>где <math>R_{Y \text{ пер-кор}}</math> – тепловое сопротивление переход-корпус конкретных ГС (микросборок, приборов). При температурах корпуса от минус 60 до 25 °C <math>P_{К \text{ max}}</math> принимается равным величине, рассчитанной для температуры корпуса <math>T_{\text{кор}} = 25 \text{ °C}</math>.</p>		

**Таблица 5. Справочные значения основных параметров в составе ГС (микросборок) при  $T_{кор} = (25 \pm 10) \text{ }^\circ\text{C}$**

Наименование параметра, режим и условия измерения, единица измерения	Буквенное обозначение	Значение параметра		
		Минимальное	Типовое	Максимальное
Обратный ток коллектор-эмиттер ( $U_{кэ} = 600 \text{ В}$ , $R_{зэ} = 0$ , $t_{и} = (0,3-10) \text{ мс}$ , $Q \geq 50$ ), мА	$I_{кэк}$	-	-	0,25
Ток утечки затвора ( $U_{зэ} = \pm 20 \text{ В}$ ), нА	$I_{з,ут}$	-	-	100
Пороговое напряжение ( $U_{кэ} = U_{зэ}$ , $I_{к} = 1 \text{ мА}$ ), В	$U_{зэ.пор}$	3	-	6
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер ( $I_{к} = 12 \text{ А}$ , $U_{зэ} = 15 \text{ В}$ , $t_{и} = (0,3-3) \text{ мс}$ , $Q \geq 50$ ), В	$U_{кэ \text{ нас}}$	-	-	2,7
Время спада ( $I_{к} = 12 \text{ А}$ , $U_{зэ} = 15 \text{ В}$ , $U_{к} = 100 \text{ В}$ , $R_{з} = 15 \text{ Ом}$ , $t_{и} \leq 300 \text{ мкс}$ , $Q \geq 50$ ), нс	$t_{сп}$	-	-	150
Время рассасывания ( $I_{к} = 12 \text{ А}$ , $U_{зэ} = 15 \text{ В}$ , $U_{к} = 100 \text{ В}$ , $R_{з} = 15 \text{ Ом}$ , $t_{и} \leq 300 \text{ мкс}$ , $Q \geq 50$ ), мкс	$t_{рас}$	-	-	1,0

**Таблица 6. Определения и буквенные обозначения электрических параметров, не установленных действующими стандартами**

Наименование параметра	Буквенное обозначение	Определение
Затвор	-	Электрод транзистора, на который подается электрический сигнал
Обратный ток коллектор-эмиттер	$I_{кэк}$	Ток в цепи коллектор-эмиттер при заданном обратном напряжении коллектор-эмиттер (при коротко замкнутых выводах эмиттера и затвора)
Пороговое напряжение	$U_{зэ.пор}$	Напряжение между затвором и эмиттером, при котором ток коллектора достигает заданного низкого значения
Максимально допустимое напряжение затвор-эмиттер	$U_{зэmax}$	Максимально допустимое напряжение между выводами затвора и эмиттера
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер	$U_{кэнас}$	Напряжение между выводами кол-лектора и эмиттера в режиме насыщения при заданных токе коллектора и напряжении затвор-эмиттер
Время рассасывания	$t_{рас}$	Интервал времени между моментом подачи на затвор запирающего импульса и моментом, когда напряжение на коллекторе транзистора достигает заданного уровня
Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор-эмиттер	$U_{кэкmax}$	Максимально допустимое напряжение между выводами коллектора и эмиттера при коротком замыкании в цепи затвор-эмиттер

### **Требования к устойчивости при механических воздействиях**

Механические воздействия в составе ГС (микросборок) по ОСТ В 11 336.018 со следующим уточнением:

- уровень звукового давления акустического шума 160 дБ.

Требования к устойчивости при климатических воздействиях

Климатические воздействия в составе ГС (микросборок) - по ОСТ В 11 336.018 со следующими уточнениями:

- повышенная рабочая температура среды (корпуса) 125 °С;
- смена температуры среды от минус 60 до 125 °С.

### **Требования к надежности**

Минимальная наработка транзисторов в составе ГС (микросборок) в режимах и условиях, допускаемых настоящими ТУ, – 25000 ч, а в следующих облегченных режимах и условиях: при  $P = 0,5 P_{\text{кmax}}$ ,  $T_{\text{кор}} = (125 \pm 5) \text{ °С}$  – 50000 ч.

Срок хранения транзисторов до момента их герметизации в составе ГС (микросборок) по ОСТ В 11 336.018.

Минимальный срок сохраняемости в составе ГС (микросборок) – по ОСТ В 11 336.018.

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

Указания по применению и эксплуатации – по ОСТ В 11 336.018, ОСТ 11 336.907.0 и ОСТ 11 0272 с дополнениями и уточнениями, изложенными в настоящем разделе.

Основное назначение транзисторов – использование в неремонтируемых гибридных схемах, микросборках, блоках или дискретных приборах (имеющих герметичные корпуса или иную защиту от воздействия света, влаги, соляного тумана, плесневых грибков, инея и росы, агрессивных сред), предназначенных для работы в ключевых устройствах аппаратуры специального назначения.

При производстве ГС (микросборок) строго руководствоваться требованиями 5.4 ОСТ В 11 336.018 и ОСТ 11 0272. При извлечении из тары, проверке и в процессе эксплуатации бескорпусных транзисторов необходимо обеспечить защиту от воздействия статического электричества в соответствии с ОСТ 11 073.062. Допустимое значение статического потенциала 500 В, степень жесткости – IV.

После проведения операций: разделение на кристаллы, присоединение выводов и установка в корпус при соблюдении требований ОСТ В 11 336.018 и ТУ транзисторы должны соответствовать требованиям ОСТ В 11 336.018 и ТУ в течение времени минимальной наработки и сохраняемости.

При технологических операциях недопустимо попадание на поверхность транзисторов пыли, масел, жиров, графита, спирта и других загрязнений, особенно, токопроводящих. На всех стадиях производства и сборки транзисторов запрещается брать бескорпусные транзисторы незащищенными руками.

Предприятию-потребителю при производстве ГС (микросборок) необходимо проводить технологические (отбраковочные) испытания согласно ОСТ В 11 0219.

Каждая пластина подлежит входному контролю только по внешнему виду.

Не допускается повторное присоединение вывода к контактной площадке.

