

**2Т839А/ИМ**  
переключательный мощный  
высоковольтный n-p-n транзистор

### Назначение

Кремниевый эпитаксиально-планарный биполярный транзистор. Предназначен для использования в схемах вторичных источников электропитания, высоковольтных ключевых схемах, а также других узлах и блоках аппаратуры специального назначения.

### Особенности

- Категория качества ВП
- Напряжение коллектор-база 1500 В
- Ток коллектора 10 А
- Мощность коллектора 65 Вт



### Диапазон рабочих температур

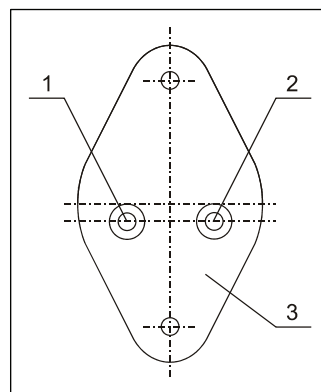
- от - 60 до + 125 °С

### Обозначение технических условий

- АЕЯР.432140.254 ТУ

### Корпусное исполнение

- металлокерамический корпус КТ-9 (ТО-3)



### Назначение выводов

Вывод	Назначение
№1	Эмиттер
№2	База
№3	Коллектор

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

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Тем- пература среды, корпуса, °C
		не менее	не более	
Обратный ток коллектора, мА ( $U_{КБ} = 1\ 500\ В$ )	$I_{КБО}$	–	0,2	$25 \pm 10$
Обратный ток коллектора, мА ( $U_{КБ} = 1\ 100\ В$ )	$I_{КБО}$	–	1,0	$125 \pm 5$
Обратный ток коллектора, мА ( $U_{КБ} = 1\ 100\ В$ )	$I_{КБО}$	–	1,0	$-60 \pm 3$
Обратный ток эмиттера, мА ( $U_{ЭБ} = 5\ В$ )	$I_{ЭБО}$	–	10	$25 \pm 10$
Статический коэффициент передачи тока ( $U_{КЭ} = 10\ В$ , $I_{К} = 4\ А$ , $t_{и} \leq 300\ мкс$ , $Q \geq 50$ )*	$h_{21Э}$	5	–	$25 \pm 10$
Граничное напряжение, В ( $I_{К} = 100\ мА$ , $L = 40\ мГн$ )	$U_{КЭ0 гр}$	700	–	$25 \pm 10$
Время спада, мкс ( $I_{К} = 5\ А$ , $I_{Б1} = I_{Б2} = 1,8\ А$ , $U_{КЭ} = 500\ В$ , $t_{и1} = t_{и2} = 50\ мкс$ )	$t_{сп}$	–	1,5	$25 \pm 10$

\* В схеме с общей базой:  $U_{КБ} = 9,0\ В$ ,  $I_{Э} = 4,8\ А$ .

**Таблица 2. Справочные значения основных параметров при  $T_{кор} = (25 \pm 10) ^\circ C$** 

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	Значение параметра		
		Мини- мальное	Типо- вое	Макси- мальное
Статический коэффициент передачи тока ( $U_{КЭ} = 10\ В$ , $I_{К} = 4\ А$ , $t_{и} \leq 300\ мкс$ , $Q \geq 50$ )*	$h_{21Э}$	5	–	–
Граничное напряжение, В ( $I_{К} = 100\ мА$ , $L = 40\ мГн$ )	$U_{КЭ0 гр}$	700	–	–
Обратный ток эмиттера, мА ( $U_{ЭБ} = 5\ В$ )	$I_{ЭБО}$	–	–	10
Обратный ток коллектора мА ( $U_{КБ} = 1\ 500\ В$ )	$I_{КБО}$	–	–	0,2
Обратный ток коллектор-эмиттер, мА ( $U_{КЭ} = 300\ В$ )	$I_{КЭР}$	–	–	1,0
Время спада, мкс ( $I_{К} = 5\ А$ , $U_{КЭ} = 500\ В$ , $I_{Б1} = I_{Б2} = 1,8\ А$ , $t_{и1} = t_{и2} = 50\ мкс$ )	$t_{сп}$	–	–	1,5

\* В схеме с общей базой:  $U_{КБ} = 9,0\ В$ ,  $I_{Э} = 4,8\ А$ .

**Таблица 3. Электрические параметры транзистора, изменяющиеся в течение минимальной наработки**

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды, корпуса, °С
		не менее	не более	
Статический коэффициент передачи тока ( $U_{КЭ} = 10 \text{ В}$ , $I_{К} = 4 \text{ А}$ , $t_{и} \leq 300 \text{ мкс}$ , $Q \geq 50$ )	$h_{21Э}$	3	–	25±10

**Таблица 4. Электрические параметры транзистора, изменяющиеся в процессе и после воздействия специальных факторов**

Наименование параметра, единица измерения (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды, корпуса, °С
		не менее	не более	
Обратный ток коллектора ( $U_{КБ} = 1500 \text{ В}$ ), мА	$I_{КБО}$	–	3	25±10
Статический коэффициент передачи тока ( $U_{КЭ} = 10 \text{ В}$ , $I_{К} = 4 \text{ А}$ , $t_{и} \leq 300 \text{ мкс}$ , $Q \geq 50$ )	$h_{21Э}$	1,5	–	25±10

**Таблица 5. Предельно допустимые электрические режимы эксплуатации транзистора**

Наименование параметра, единица измерения (режим и условия измерения)	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра
Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор-база, В *	$U_{КБ \text{ max}}$	1 500
Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор-эмиттер, В ( $R_{ЭБ} = 10 \text{ Ом}$ , длительность нарастания импульса должна быть не менее 3 мкс) *	$U_{КЭР \text{ max}}$	1 500
Максимально допустимое постоянное напряжение база-эмиттер, В	$U_{ЭБ \text{ max}}$	5
Максимально допустимый постоянный ток коллектора, А	$I_{К \text{ max}}$	10
Максимально допустимый импульсный ток коллектора, А	$I_{К, и \text{ max}}$	10
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора, Вт (при $T_{кор}$ от минус 60 до 25 °С) **	$P_{К \text{ max}}$	65
Максимально допустимая температура перехода, °С	$T_{пер \text{ max}}$	150
Тепловое сопротивление переход-корпус, °С/Вт	$R_{\Theta \text{ пер-кор}}$	1,92

\* Примечание: В диапазоне температур корпуса от минус 40 до 75 °С. При снижении температуры корпуса до минус 60 и повышении до 125 °С напряжение линейно снижается до 1 100 В.

\*\* Примечание: При температуре корпуса от 25 до 125 °С  $P_{К \text{ max}}$  определяют по формуле:

$$P_{К \text{ max}} = (T_{пер \text{ max}} - T_{кор}) / R_{\Theta \text{ пер-кор}}$$

### Конструктивные требования

Масса транзистора не более 20 г.

Показатель герметичности транзистора не более  $5 \cdot 10^{-4}$  л·мкм рт.ст/с.

Значение растягивающей силы, направленной вдоль оси вывода, не более 20 (2,00) Н (кгс).

Минимальное расстояние от корпуса до места пайки выводов 5 мм.

### Требования к электрическим параметрам и режимам эксплуатации

В процессе и после воздействия специальных факторов 7.И с характеристикой 7.И<sub>6</sub> допускается временная потеря работоспособности. По истечении 50 мс от начала воздействия работоспособность восстанавливается. Критериями работоспособности являются параметры  $I_{КБО}$ ,  $h_{21Э}$ .

Стойкость транзистора к воздействию статического электричества по VI степени жесткости ОСТ 11 073.062. Допустимое значение статического потенциала 2 000 В.

### Требования по стойкости к внешним воздействующим факторам

Транзистор должен быть стойким к воздействию механических, климатических и биологических факторов и специальных сред по группе – 6У ГОСТ РВ 20.39.414.1 и ГОСТ В 28146 со следующими уточнениями:

- механический удар одиночного действия с пиковым ударным ускорением  $15\,000 \text{ м}\cdot\text{с}^{-2}$  (1 500 g) и длительностью действия от 0,1 до 2 мс;
- механический удар многократного действия с пиковым ударным ускорением  $1\,500 \text{ м}\cdot\text{с}^{-2}$  (150 g) и длительностью действия от 1 до 5 мс;
- линейное ускорение –  $5\,000 \text{ м}\cdot\text{с}^{-2}$  (500 g);
- акустический шум в диапазоне частот от 50 до 10 000 Гц с уровнем звукового давления (относительно  $2 \cdot 10^{-5}$  Па) 170 дБ;
- атмосферное пониженное давление –  $1,3 \cdot 10^{-4}$  ( $10^{-6}$ ) Па (мм рт. ст.);
- повышенная рабочая и предельная температура среды (корпуса) – 125 °С;
- повышенная относительная влажность воздуха – 98 % при температуре 35 °С.

Значения характеристик 7.И<sub>1</sub>, 7.С<sub>4</sub> – по группе исполнения 1У<sub>С</sub>; 7.С<sub>1</sub> – 1У<sub>С</sub>, 7.И<sub>6</sub> – 4У<sub>С</sub> ГОСТ РВ 20.39.414.2. Остальные требования по стойкости к воздействию специальных факторов к транзистору не предъявляются.

Уровень бессбойной работы транзистора при воздействии специальных факторов 7.И с характеристикой 7.И<sub>6</sub> (по критерию  $I_{КБО} \leq 3 \text{ мА}$ ) составляет  $(2,8 \times 10^{-5}) \times 1У<sub>С</sub>$ .

### Требования надежности

Минимальная наработка транзистора в режимах  $T_{н.м}$  и условиях, допускаемых ТУ, должна быть не менее 25 000 ч, а в облегченных режимах ( $P_{К\max} = 0,7 P_{К\max}$ ;  $T_{кор} = 100 \text{ °С}$ ,  $T_{пер} = 125 \text{ °С}$ ) – 50 000 ч.

Гамма - процентный срок сохраняемости  $T_{cy}$  транзистора при  $\gamma = 99,5 \%$  при хранении в упаковке изготовителя в условиях отапливаемых хранилищ, хранилищ с кондиционированием воздуха по ГОСТ В 9.003, а также вмонтированных в защищенную аппаратуру или находящихся в защищенном комплекте ЗИП во всех местах хранения, должен быть не менее 25 лет.

Значения  $T_{cy}$  в условиях, отличных от указанных в зависимости от мест хранения приведены в таблице 2 ГОСТ В 28146.

## Указания по эксплуатации

Указания по применению и эксплуатации – по ГОСТ В 28146, ОСТ 11 336.907.0 и РД 11 336.907.8 с дополнениями и уточнениями, приведенными в настоящем разделе.

Основное назначение транзистора – использование в схемах источников питания, высоковольтных ключевых схемах и других схемах аппаратуры специального назначения.

Значение собственной резонансной частоты элементов конструкции транзистора 10,3 кГц.

Допустимое значение статического потенциала 2 000 В.

95-процентный ресурс транзистора  $T_V$  в режимах и условиях, допускаемых ТУ, 50 000 ч.

95-процентный ресурс транзистора  $T_V$  в облегченных режимах и условиях – 100 000 ч.

Транзистор пригоден для монтажа в аппаратуре методом пайки паяльником.

Температура припоя – не выше 265 °С. Время пайки – не более 4 с. Время лужения – 2 с.

Допустимое число перепаек выводов транзистора при проведении монтажных (сборочных) операций не более трех.

Расстояние от корпуса до места лужения и пайки (по длине вывода) не менее 5 мм.

При распайке температура корпуса не должна превышать 125 °С. За температуру корпуса принимается температура любой точки основания транзистора диаметром не более 19 мм со стороны опорной плоскости.

Допускаются другие режимы и условия пайки при обеспечении сохранения целостности конструкции и надежности транзистора, что должно подтверждаться проведением ресурсных испытаний на предприятии-потребителе.

Не допускается прикладывать к выводам вращающих и изгибающих усилий.

Транзистор необходимо применять с теплоотводом. Крепление транзистора к теплоотводу должно обеспечивать надежный тепловой контакт.

Не рекомендуется эксплуатация транзистора при рабочих токах, соизмеримых с неуправляемыми обратными токами во всем диапазоне температур.

При конструировании схем следует учитывать возможность самовозбуждения за счет паразитных связей.

Для транзистора, смонтированного в аппаратуру, максимально допустимую постоянную рассеиваемую мощность рассчитывают по формуле:

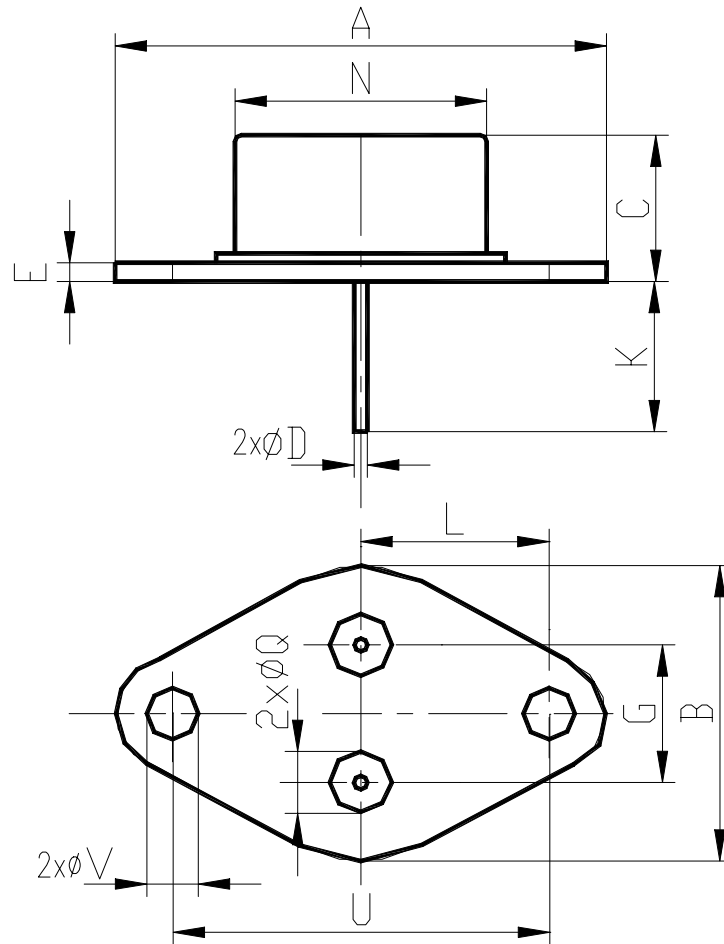
$$P_{Kmax} = (T_{пер.мах} - T_{тепл}) / (R_{\Theta пер-кор} + R_{\Theta кор - тепл})$$

где  $R_{Y кор-тепл}$  – тепловое сопротивление корпус - теплоотвод;

$T_{тепл}$  – температура на теплоотводе.

Допускается применение транзистора, изготовленного в обычном климатическом исполнении, в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации во всех климатических условиях, при покрытии транзистора непосредственно в аппаратуре лаком (в 3 – 4 слоя) марки УР-231 ТУ 6-21-14 или ЭП-730 ГОСТ 20824 с последующей сушкой каждого слоя.

## КТ-9 (Т0-3)



Размеры	мм	
	min	max
A	–	39.15
B	–	26.5
C	–	10.2
D	0.98	1.05
E	1.52	1.6
G	10.8	11.2
K	11	13
L	16.7	17.1
N	19.75	20.05
U	29.9	30.1
V	4.1	4.22
Q	5.0	5.08



ОАО "ИНТЕГРАЛ", г. Минск, Республика Беларусь

Внимание! Данная техническая спецификация является ознакомительной и не может заменить собой учтенный экземпляр технических условий или этикетку на изделие.

ОАО "ИНТЕГРАЛ" сохраняет за собой право вносить изменения в описания технических характеристик изделий без предварительного уведомления.

Изображения корпусов приводятся для иллюстрации. Ссылки на зарубежные прототипы не подразумевают полного совпадения конструкции и/или технологии. Изделие ОАО "ИНТЕГРАЛ" чаще всего является ближайшим или функциональным аналогом.

Контактная информация предприятия доступна на сайте:

<http://www.integral.by>