

**2Т839А/ИМ**  
переключательный мощный  
высоковольтный п-р-п 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**

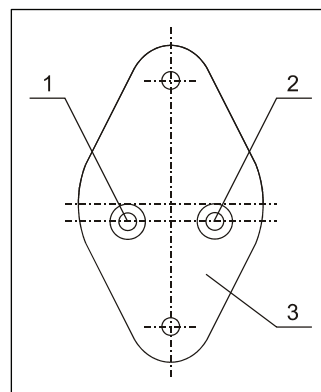
- от - 60 до + 125 °С

**Обозначение технических условий**

- АЕЯР.432140.254 ТУ

**Корпусное исполнение**

- металлостеклянный 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,<br>единица измерения (режим измерения)   | Буквенное<br>обозначение<br>параметра | Норма<br>параметра |          | Тем-<br>пература<br>среды,<br>корпуса,<br>°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<br>( $U_{КЭ} = 10\ В$ , $I_{К} = 4\ А$ , $t_{и} \leq 300\ мкс$ , $Q \geq 50$ )*    | $h_{21Э}$                             | 5                  | –        | $25 \pm 10$                                  |
| Граничное напряжение, В<br>( $I_{К} = 100\ мА$ , $L = 40\ мГн$ )   | $U_{КЭ0 гр}$                          | 700                | –        | $25 \pm 10$                                  |
| Время спада, мкс<br>( $I_{К} = 5\ А$ , $I_{Б1} = I_{Б2} = 1,8\ А$ , $U_{КЭ} = 500\ В$ ,<br>$t_{и1} = t_{и2} = 50\ мкс$ ) | $t_{сп}$                              | –                  | 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,<br>единица измерения (режим измерения)  | Буквенное<br>обозначение<br>параметра | Значение параметра |              |                   |
|---|---------------------------------------|--------------------|--------------|-------------------|
|   |                                       | Мини-<br>мальное   | Типо-<br>вое | Макси-<br>мальное |
| Статический коэффициент передачи тока<br>( $U_{КЭ} = 10\ В$ , $I_{К} = 4\ А$ , $t_{и} \leq 300\ мкс$ , $Q \geq 50$ )* | $h_{21Э}$                             | 5                  | –            | –                 |
| Граничное напряжение, В<br>( $I_{К} = 100\ мА$ , $L = 40\ мГн$ )  | $U_{КЭ0 гр}$                          | 700                | –            | –                 |
| Обратный ток эмиттера, мА<br>( $U_{ЭБ} = 5\ В$ )  | $I_{ЭБО}$                             | –                  | –            | 10                |
| Обратный ток коллектора мА<br>( $U_{КБ} = 1\ 500\ В$ )  | $I_{КБО}$                             | –                  | –            | 0,2               |
| Обратный ток коллектор-эмиттер, мА<br>( $U_{КЭ} = 300\ В$ )   | $I_{КЭР}$                             | –                  | –            | 1,0               |
| Время спада, мкс ( $I_{К} = 5\ А$ , $U_{КЭ} = 500\ В$ ,<br>$I_{Б1} = I_{Б2} = 1,8\ А$ , $t_{и1} = t_{и2} = 50\ мкс$ ) | $t_{сп}$                              | –                  | –            | 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,<br>единица измерения (режим измерения)  | Буквенное обозначение параметра | Норма параметра |          | Температура среды, корпуса, °С |
|---|---------------------------------|-----------------|----------|--------------------------------|
|   |                                 | не менее        | не более |                                |
| Статический коэффициент передачи тока<br>( $U_{КЭ} = 10 \text{ В}$ , $I_{К} = 4 \text{ А}$ , $t_{и} \leq 300 \text{ мкс}$ , $Q \geq 50$ ) | $h_{21Э}$                       | 3               | –        | 25±10                          |

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

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

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

| Наименование параметра,<br>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<br>( $R_{ЭБ} = 10 \text{ Ом}$ , 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<sub>КБО</sub>, h<sub>21Э</sub>.

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<sub>КБО</sub> ≤ 3 мА) составляет  $(2,8 \times 10^{-5}) \times 1У<sub>С</sub>$ .

### Требования надежности

Минимальная наработка транзистора в режимах T<sub>н.м</sub> и условиях, допускаемых ТУ, должна быть не менее 25 000 ч, а в облегченных режимах (P<sub>к max</sub> = 0,7 P<sub>к max</sub>; T<sub>кор</sub> = 100 °С, T<sub>пер</sub> = 125 °С) – 50 000 ч.

Гамма - процентный срок сохраняемости T<sub>сy</sub> транзистора при γ = 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<sub>сy</sub> 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 перепаяек 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:

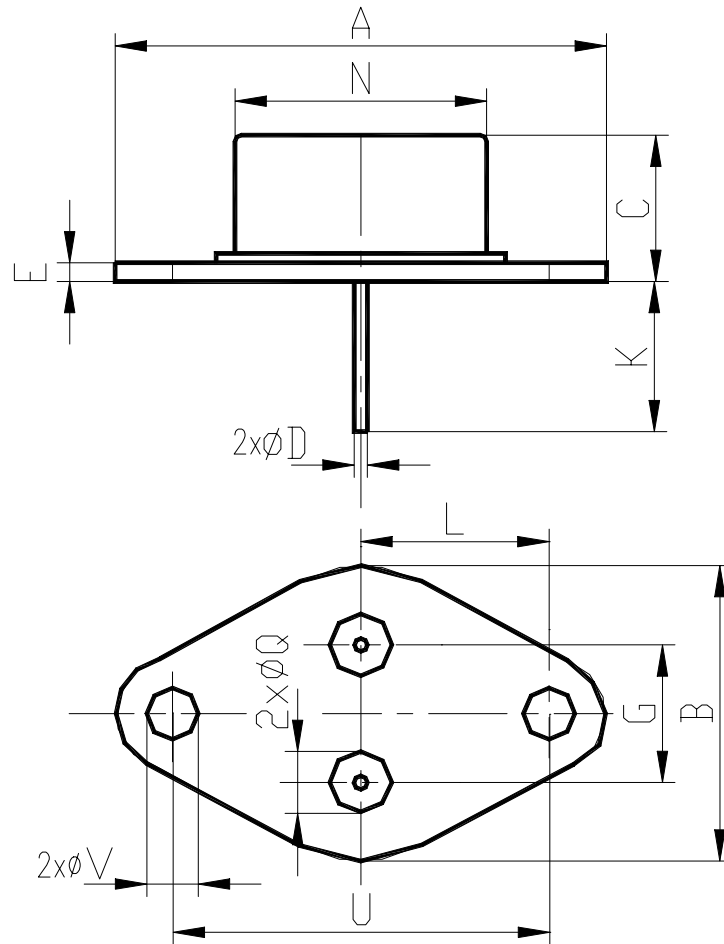
$$P_{Kmax} = (T_{пер.мах} - T_{тепл}) / (R_{\Theta пер-кор} + R_{\Theta кор - тепл})$$

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>