

5

Код ОКП
63 4132 466 1

Транзисторы:
 KE738Б-5 (кристалл);
 KE738Б-5 (неразделенные)
 (Проставляется знак «√» в поле перед
 наименованием конкретно поставляемого
 транзистора)

Э Т И К Е Т К А
 ПАКД.432147.101ЭТ

Ключи высоковольтные полупроводниковые KE738Б-5

Ключи высоковольтные полупроводниковые – бескорпусные кремниевые биполярные транзисторы с изолированным затвором (БТИЗ) типа KE738Б-5 (далее - транзисторы) в конструктивном исполнении 5 с контактными площадками без кристаллодержателя (подложки), без выводов (кристалл), а также на общей пластине (неразделенные) предназначены для применения в высоковольтных силовых модулях для коммутации напряжений до 2 500 В.

Общий вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры транзисторов приведены на чертеже транзистора (кристалла) ПАКД.757644.455.

На упаковочной бандероли указывается:

- обозначение транзистора – KE738Б-5 (кристалл) или KE738Б-5 (неразделенные);
- номер технических условий – АДКБ.432140.501ТУ;
- количество транзисторов (кристаллов) или количество пластин и годных транзисторов на них;
- знак чувствительности к статическому электричеству в виде равносоставленного треугольника Δ с вершиной, направленной вверх.

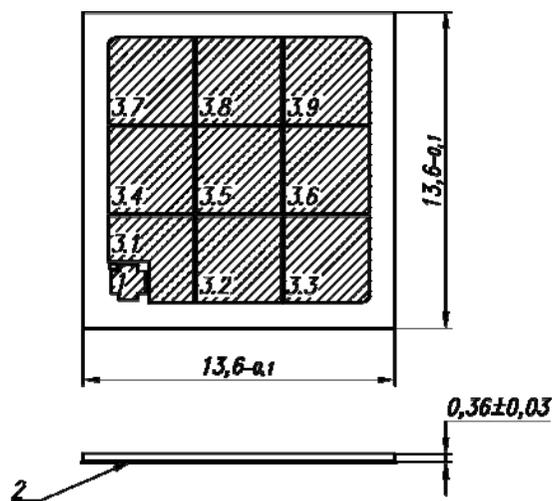


Рисунок 1 – Общий вид транзисторов

Нумерация, обозначение и назначение контактных площадок (КП) транзисторов приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Нумерация, обозначение и назначение контактных площадок транзисторов

Номер КП кристалла	Обозначение КП	Назначение КП
1	З	Затвор транзистора
2	К	Коллектор транзистора (обратная сторона кристалла)
3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9	Э	Эмиттер транзистора

Масса транзистора – не более 0,3 г.

1 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.1 Основные электрические параметры приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Значения электрических параметров транзисторов при приемке и поставке и транзисторов в условном корпусе

Наименование параметра, единица измерения, (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Темпера- тура корпуса, °С
		не менее	не более	
1	2	3	4	5
1 Напряжение пробоя коллектор-эмиттер, В, ($U_{ЗЭ} = 0 \text{ В}, I_{К} = 1 \text{ мА}$)	$U_{КЭ, \text{проб}}$	2 500 ^{1),2)}	–	25±10
		2 000 ²⁾	–	–60
		2 500 ²⁾	–	125
2 Обратный ток коллектор-эмиттер, мА, $(U_{КЭ} = 2 \text{ 500 В}, U_{ЗЭ} = 0 \text{ В});$ $(U_{КЭ} = 2 \text{ 000 В}, U_{ЗЭ} = 0 \text{ В});$ $(U_{КЭ} = 2 \text{ 500 В}, U_{ЗЭ} = 0 \text{ В})$	$I_{КЭК}$	–	0,1 ¹⁾ ; 10 ²⁾	25±10
		–	30 ²⁾	–60
		–	30 ²⁾	125
3 Ток утечки затвора, нА, $(U_{КЭ} = 0 \text{ В}, U_{ЗЭ} = 30 \text{ В});$ $(U_{КЭ} = 0 \text{ В}, U_{ЗЭ} = -30 \text{ В})$	$I_{з, \text{ут}}$	–	100 ^{1),2)}	25±10
		–	500 ²⁾	–60
		–	500 ²⁾	125
		–100 ^{1),2)}	–	25±10
		–500 ²⁾	–	–60
		–500 ²⁾	–	125
4 Пороговое напряжение, В, $(U_{ЗЭ} = U_{КЭ}, I_{К} = 1 \text{ мА})$	$U_{ЗЭ, \text{пор}}$	4,0 ¹⁾	7,0 ¹⁾	25±10
		3,0 ²⁾	8,0 ²⁾	
		3,0 ²⁾	10,0 ²⁾	–60
		1,0 ²⁾	8,0 ²⁾	125

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
5 Напряжение насыщения коллектор-эмиттер, В, ($U_{3Э} = 15 \text{ В}, I_{К} = 40 \text{ А}$) ¹⁾ ; ($U_{3Э} = 15 \text{ В}, I_{К} = 75 \text{ А}$) ²⁾	$U_{КЭ. \text{нас}}$	-	3,5 ¹⁾	25±10
		-	3,5 ²⁾	
		-	4,0 ²⁾	-60
		-	7,0 ²⁾	125

¹⁾ Для транзисторов.
²⁾ Для транзисторов в условном корпусе.

1.2 Электрические параметры транзисторов в условном корпусе, изменяющиеся в течение наработки приведены в таблице 3. Остальные параметры соответствуют нормам, указанным в таблице 2.

Т а б л и ц а 3 – Значения электрических параметров транзисторов в условном корпусе, изменяющиеся в течение наработки

Наименование параметра, единица измерения, (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура корпуса, °С
		не менее	не более	
1 Обратный ток коллектор-эмиттер, мА, ($U_{КЭ} = 2 \text{ 500 В}, U_{3Э} = 0 \text{ В}$)	$I_{КЭК}$	-	1,0	25±10

Т а б л и ц а 4 – Предельно допустимые электрические режимы эксплуатации транзисторов в условном корпусе в диапазоне рабочих температур среды (корпуса)

Наименование параметра, единица измерения, (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра	Номер пунктов примечания
1 Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор-эмиттер, В, ($U_{3Э} = 0 \text{ В}$)	$U_{КЭ. \text{max}}$	2 500	1
2 Максимально допустимое постоянное напряжение затвор-эмиттер, В	$U_{3Э. \text{max}}$	±30	
3 Максимально допустимый постоянный ток коллектора, А	$I_{К. \text{max}}$	75	2
4 Максимально допустимый импульсный ток коллектора, А, ($\tau_{н} \leq 300 \text{ мкс}$ и $Q \geq 100$)	$I_{К(и) \text{max}}$	150	2
5 Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность, Вт	P_{max}	350	
6 Максимально допустимая температура перехода, °С	$T_{\text{ПЕР. max}}$	150	

П р и м е ч а н и я:
1 В диапазоне температур корпуса от плюс 125 до минус 40 °С. При снижении температуры корпуса от минус 40 до минус 60 °С напряжение $U_{КЭ. \text{max}}$ линейно снижается до $0,8 \cdot U_{КЭ. \text{max}}$.
2 При температуре корпуса плюс 25 °С.

1.3 Содержание драгоценных материалов в 1 000 шт. приборов

Золото _____ г;
Серебро _____ г.

1.4 Цветных металлов не содержится.

2 НАДЕЖНОСТЬ

2.1 Интенсивность отказов λ_3 в течение наработки $t_{н}$ – не более 10^{-6} 1/ч.

2.2 Значение наработки $t_{н}$ – не менее 25 000 ч.

2.3 Срок сохраняемости приборов в упаковке изготовителя в отапливаемых складских помещениях – 40 суток.

2.3.1 В пределах срока сохраняемости допускается нахождение транзисторов после их изъятия потребителем из упаковки изготовителя в период производства ГС (до герметизации) – 20 сут. в условиях производства, аттестованного специальной комиссией на полное соответствие ОСТ 11.14.3302 при соблюдении указаний по применению.

2.3.2 В пределах срока сохраняемости допускается нахождение транзисторов после их изъятия из упаковки изготовителя в период производства ГС (до герметизации) – 10 суток в условиях, соответствующих требованиям, предъявляемым к производству ГС и указаниям по применению.

2.4 Гамма-процентный срок сохраняемости транзисторов в составе ГС при хранении в отапливаемых и вентилируемых складских помещениях, а также в составе ГС, смонтированных в аппаратуру, или в комплекте ЗИП – 10 лет при заданной вероятности $\gamma = 95 \%$.

2.5 Срок сохраняемости транзисторов в упаковке изготовителя исчисляется с даты их отгрузки. Срок сохраняемости транзисторов в составе ГС исчисляется со дня их изготовления.

3 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

3.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества поставляемых транзисторов требованиям АДКБ.432140.501ТУ и ОСТ В 11 336.925 при соблюдении потребителем режимов и условий эксплуатации, правил хранения и транспортирования, а так же указаний по применению, монтажу и эксплуатации, установленных настоящей ЭТ и АДКБ.432140.501ТУ.

Изготовитель гарантирует работоспособность транзисторов в составе ГС при условии выполнения указаний АДКБ.432140.501ТУ.

3.2 Гарантийная наработка транзисторов в составе ГС равна 25 000 ч со дня ввода в эксплуатацию, в пределах гарантийного срока хранения в составе ГС.

3.3 Гарантийный срок хранения транзисторов в упаковке изготовителя в отапливаемых складских помещениях – 40 суток.

Гарантийный срок хранения транзисторов в составе ГС равен гамма-процентному сроку сохраняемости приборов в составе ГС при хранении в отапливаемых и вентилируемых помещениях, а также, вмонтированных в аппаратуру, или в комплекте ЗИП – 10 лет при заданной вероятности $\gamma = 95 \%$.

Гарантийный срок хранения приборов до герметизации их в составе ГС исчисляется с даты их отгрузки.

4 СВЕДЕНИЯ О ПРИЕМКЕ

Транзисторы КЕ738Б–5 соответствуют техническим условиям АДКБ.432140.501ТУ и признаны годными для эксплуатации.

Приняты по _____ от _____ дата
указывают документ о приемке (извещение, акт и др.)

подпись лица, ответственного за приемку
(помещают в случае проставки общего штампа СКК)

место для штампа СКК
(индивидуальный
или общий)

«Перепроверка произведена _____»
дата

Приняты по _____ от _____ дата
указывают документ о приемке (извещение, акт и др.)

подпись лица, ответственного за приемку
(помещают в случае проставки общего штампа СКК)

место для штампа СКК
(индивидуальный
или общий)

Цена договорная

5 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.1 Указания по применению и эксплуатации транзисторов – по ОСТ 11 336.925 и ОСТ 11.336.907.0 с дополнениями и уточнениями, изложенными в настоящем разделе.

5.1.1 Основное назначение транзисторов – предназначены для использования в качестве высоковольтных полупроводниковых ключей.

5.2 Транзисторы чувствительны к воздействию СЭ – допустимое значение потенциала СЭ не более 200 В.

5.3 Производство ГС (микросборок) – по ОСТ 11 0272 с дополнениями и уточнениями, изложенными в настоящем разделе.

5.3.1 Особенности конструкции транзисторов:

Рабочая поверхность транзисторов (кроме линии реза и контактных площадок) защищена полиимидом.

На лицевой стороне кристалла – алюминиевая металлизация и сформированы контактные площадки «затвора» и «эмиттера» толщиной не менее 4 мкм.

На обратной стороне кристалла – металлизация Ti-Ni-Ag толщиной не менее 1 мкм и по всей площади сформирована контактная площадка «коллектора».

5.3.2 Кристалл рекомендуется крепить на монтажную площадку основания металлостеклянного (металлокерамического) корпуса или металлическую подложку методом пайки в среде водорода, формирующего газа или в вакууме с воздействием температуры не выше плюс 380 °С в течение не более 5 мин.

Припой должен покрывать всю площадь нижней части кристалла равномерно без пор и раковин.

5.3.3 Разварку межсоединений от контактной площадки кристалла до вывода корпуса или подложки рекомендуется выполнять методом ультразвуковой сварки алюминиевой проволокой:

- «затвор» – диаметр до 500 мкм,

- «эмиттер» – диаметр до 500 мкм.

Длина, диаметр и количество проводников для «эмиттерной» площадки выбирается при соблюдении требований ОСТ 11 336.905 и АДКБ.432140.501ТУ.

5.4 Допускается параллельное включение транзисторов. Для исключения генерации рекомендуется в цепи затворов транзисторов включать резисторы номиналом от 10 до 100 Ом.

С целью обеспечения равномерного прогрева линейки транзисторов необходимо устанавливать их на общий теплоотвод и, по возможности, ближе друг к другу.

5.5 При использовании двух источников напряжения питания транзисторов:

- при включении сначала подают напряжение на вывод затвора, а затем на вывод коллектора, или одновременно;

- при выключении сначала снимают напряжение с вывода коллектора, а затем с вывода затвора, или одновременно.

6 СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ

6.1 Значения электрических параметров транзисторов в условном корпусе при температуре корпуса (25 ± 10) °C приведены в таблице 5.

Т а б л и ц а 5 – Значения электрических параметров транзисторов в условном корпусе при температуре корпуса (25 ± 10) °C

Наименование параметра, единица измерения, (режим измерения)	Буквенное обозначение параметра	Значение параметра		
		мини- мальное	типовое	макси- мальное
Напряжение пробоя коллектор-эмиттер, В, ($U_{3Э} = 0$ В, $I_K = 1$ мА)	$U_{КЭ. проб}$	2 500	2 580	–
Обратный ток коллектор-эмиттер, мА, ($U_{КЭ} = 2 500$ В, $U_{3Э} = 0$ В)	$I_{КЭК}$	–	0,001	0,1
Ток утечки затвора, нА, ($U_{КЭ} = 0$ В, $U_{3Э} = \pm 30$ В)	$I_{з. ут}$	–100	± 80	100
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер, В, ($I_K = 75$ А, $U_{3Э} = 15$ В)	$U_{КЭ. нас}$	–	2,6	3,5
Пороговое напряжение, В, ($U_{3Э} = U_{КЭ}$, $I_K = 1$ мА)	$U_{3Э. пор}$	4,0	5,5	7,0
Время задержки включения, нс, ($U_{КЭ} = 1 250$ В, $U_{3Э} = \pm 15$ В, $I_K = 75$ А, $R_{31} = 10$ Ом)	$t_{зд. вкл}$	–	170	200
Время нарастания, нс, ($U_{КЭ} = 1 250$ В, $U_{3Э} = \pm 15$ В, $I_K = 75$ А, $R_{31} = 10$ Ом)	$t_{нр}$	–	50	60
Время задержки выключения, нс, ($U_{КЭ} = 1 250$ В, $U_{3Э} = \pm 15$ В, $I_K = 75$ А, $R_{31} = 10$ Ом)	$t_{зд. выкл}$	–	380	400
Время спада, нс, ($U_{КЭ} = 1 250$ В, $U_{3Э} = \pm 15$ В, $I_K = 75$ А, $R_{31} = 10$ Ом)	$t_{сп}$	–	680	700
Входная емкость, пФ, ($U_{КЭ} = 25$ В, $U_{3Э} = 0$ В, $f = 1$ МГц)	C_{11}	–	5 000	6 000
Проходная емкость, пФ, ($U_{КЭ} = 25$ В, $U_{3Э} = 0$ В, $f = 1$ МГц)	C_{12}	–	300	–
Выходная емкость, пФ, ($U_{КЭ} = 25$ В, $U_{3Э} = 0$ В, $f = 1$ МГц)	C_{22}	–	630	–
Встроенный резистор в цепи затвора, Ом, ($I_3 = 1$ мА)	R_3	–	5	–
Примечание: R_{31} – резистор в цепи затвора.				