

ТРАНЗИСТОРЫ 2Т505

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

АА0.339.174 ТУ

(Взамен АА0.339.174 ТУ ред. I-86)

ВЫПИСКА

Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на кремниевые планарные р-п-р транзисторы типа 2Т505 в металло-стеклянном корпусе, предназначенные для работы по вторичным источникам питания и других переключающих устройствах аппаратуры специального назначения.

Транзисторы удовлетворяют требованиям ГОСТ В 28146 и требованиям, установленным в соответствующих разделах настоящих ТУ.

Транзисторы, включенные в настоящие ТУ, поставляются также в бескорпусном исполнении (и разделенные на кристаллы на общей пластине) в соответствии с РД II 0723. Положения, уточняющие ТУ в части поставки по РД II 0723, изложены в приложении 2.

Термины, определения и обозначения параметров транзисторов по ГОСТ В 28146 и ГОСТ 20003.

Перечень ссылочных документов приведен в приложении 3.

## I. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ

I.1. Транзисторы изготавливают одного типа два типонаминала.

Основные и классификационные характеристики транзисторов приведены в табл. I.

I.2. Основные параметры транзисторов соответствуют ОСТ II 0403.

I.3. Размеры транзисторов соответствуют ГОСТ I8472.

Таблица 1

Условное обозначение транзистора	Код ОКП	Основные и классификационные параметры в нормальных климатических условиях				Условное обозначение корпуса по ГОСТ 18472
		$U_{кзогр}, В$ $I_{к} = 20 мА$	$I_{к60}, мкА$		$h_{213}$ $U_{кб} = 10В$ $I_{э} = 0,5А$	
			$U_{кб} = 300В$	$U_{кб} = 250В$		
не менее	не более	не более	не менее			
2Т505А	6341132075	250	100		25	КТ-2-7
2Т505Б	6341132105	200		100	25	КТ-2-7

1.4. Транзисторы изготавливают в исполнении , пригодном как для ручной, так и для автоматизированной сборки аппаратуры, конструктивно-технологическая группа УП по ГОСТ 20.57.405.

Необходимость поставки изделий для автоматизированной сборки указывают в договоре.

1.5. Условное обозначение транзисторов при заказе и в конструкторской документации другой продукции:

транзистор 2Т505А аА0.339.174 ТУ

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Транзисторы соответствуют требованиям ГОСТ В 28146 и требованиям, установленным в настоящем разделе.

2.1.1. Комплект конструкторской документации 3.365.084.

2.2. Конструктивные требования

2.2.1. Общий вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры выводов соответствуют чертежу 3.365.084 ГЧ, прилагаемому к ТУ.

2.2.2. Описание внешнего вида 3.365.077 Д2 прилагается к ТУ.

2.2.3. Внешний вид транзисторов, предназначенных для автоматизированной сборки аппаратуры (допускаемые величины напылов при окраске, лакировке) должен соответствовать ГОСТ 20.39.405.

2.2.4. Масса транзистора не более 2 г.

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

2.2.6. Транзисторы должны быть светонепроницаемыми.

2.2.7. Значение растягивающей силы, направленной вдоль оси вывода, не более 4,9 Н (0,5 кгс).

Минимальное расстояние места изгиба вывода от корпуса 3 мм.

Допустимое число изгибов равно трем.

2.2.8. Минимальное расстояние от корпуса до места пайки выводов 3 мм.

2.3. Требования к электрическим параметрам и режимам эксплуатации

2.3.1. Электрические параметры транзисторов при приемке и поставке соответствуют нормам, установленным в табл.2.

Таблица 2

Наименование параметра, единица измерения, (режим измерения)	Буквен- ное обозна- чение	Н о р м а				Темпе- рату- ра среды, °C
		2Т505А		2Т505Б		
		не менее	не более	не менее	не более	
1. Граничное напряжение, В ( $J_K = 20 \text{ мА}$ , $\Delta t_{\text{изм}} \geq$ $\geq 250 \text{ мкс}$ , $Q \geq 50$ , $\tau_{\text{ш}} = 300 \text{ мкс} \pm 10\%$ , $U_{\text{огр}} = 320 \text{ В} \pm 10\%$ )	$U_{K30гр}^*$	250		200		
2. Обратный ток коллектора, мкА ( $U_{KB} = 300 \text{ В}$ ) ( $U_{KB} = 250 \text{ В}$ ) ( $U_{KB} = 250 \text{ В}$ ) ( $U_{KB} = 200 \text{ В}$ )	$J_{KB}^*$		100 500		100 500	+25 +125 +25 +125
3. Обратный ток эмитте- ра, мкА ( $U_{35} = 5 \text{ В}$ )	$J_{35}^*$		100		100	+25
4. Напряжение насыщения коллектор-эмиттер, В ( $J_K = 0,5 \text{ А}$ , $J_B = 0,1 \text{ А}$ )	$U_{K3нас}$		1,8		1,8	+25
5. Напряжение насыщения база-эмиттер, В ( $J_K = 0,5 \text{ А}$ , $J_B = 0,1 \text{ А}$ )	$U_{B3нас}$		1,8		1,8	+25
6. Статический коэффи- циент передачи тока ( $U_{KB} = 10 \text{ В}$ , $J_3 = 0,5 \text{ А}$ )	$h_{213}^*$	25 18 15		25 18 15		+25 +125 -60

Примечание. Знаком \* отмечены параметры, проверяемые на пластине в нормальных климатических условиях.

2.3.2. Электрические параметры транзисторов, изменяющиеся в течение минимальной наработки, в пределах времени, равного минимальному сроку сохраняемости, и нормы на них установлены в табл. 3. Остальные параметры соответствуют нормам, установленным в табл. 2.

Таблица 3

Наименование параметра, единица измерения, (режим измерения)	Буквенное обозначение	Н о р м а				Температура среды, °С
		2Т505А		2Т505Б		
		не менее	не более	не менее	не более	
1. Обратный ток коллектора, мкА ( $U_{кб} = 300$ В) ( $U_{кб} = 250$ В)	$I_{кб0}$		500		500	25
2. Статический коэффициент передачи тока ( $U_{кб} = 10$ В, $I_э = 0,5$ А)	$h_{21э}$	18		18		25

Таблица 4

Наименование параметра, единица измерения, (режим измерения)	Буквенное обозначение	Н о р м а				Температура среды, °С	Примечание
		2Т505А		2Т505Б			
		не менее	не более	не менее	не более		
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер, В ( $I_K = 0,5A$ , $I_B = 0,1A$ )	$U_{кэнас}$		6		6	25	
Статический коэффициент передачи тока ( $U_{кб} = 10В$ , $I_э = 0,5A$ )	$h_{21э}$	10		10		25	

2.3.4. Электрические параметры транзисторов в течение минимального срока сохраняемости, соответствуют нормам, установленным в табл. 2.

2.3.5. Предельно допустимые электрические режимы эксплуатации транзисторов в диапазоне рабочих температур установлены в табл. 5 и в пп. 2.3.5.1 - 2.3.5.3.

Таблица 5

Наименование параметра, режима, единица измерения, (режим измерения)	Буквен- ное обозна- чение	Н о р м а		Приме- чание
		2Т505А	2Т505Б	
Максимально допустимое постоян- ное напряжение коллектор- -база, В	$U_{кб\max}$	300	250	1,7
Максимально допустимое постоянное напряжение кол- лектор-эмиттер ( $R_{бэ} \leq 100 \text{ Ом}$ ), В	$U_{кэ\max}$	300	250	1,7
Максимально допустимое постоянное напряжение эмиттер-база, В	$U_{эб\max}$	5	5	1
Максимально допустимый постоянный ток коллек- тора, А	$I_{к\max}$	1	1	1,2
Максимально допустимый импульсный ток кол- лектора, А	$I_{к,и\max}$	2	2	1,3
Максимально допустимый постоянный ток базы, А	$I_{б\max}$	0,5	0,5	1,2
Максимально допустимая рассеиваемая мощность коллектора при температуре корпуса от минус 60 до + 55°C (с теплоотво- дом), Вт	$P_{к\max}$	5	5	4,6



Продолжение табл. 5

Наименование параметра, режима, единица измерения (режим измерения)	Буквен- ное обозна- чение	Н о р м а		Примеча- ние
		2Т505А	2Т505Б	
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора при температуре окружающей среды от минус 60 до +25°C ( без теплоот- вода), Вт	$P_{k\max}$	I	I	5
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора при температуре окружающей среды от минус 60 до +25°C ( кристалл без теплоотвода ), мВт	$P_{k\max}$	25		8

Примечания: 1. В диапазоне температур корпуса транзистора от минус 60 до +25°C.

2. При условии не превышения мощности .

3. При  $\tau_{и} \leq 2$  мс,  $Q > 2$ .

При  $Q \leq 2$  ток оценивается из зависимости

$$J_{k,и\max} = J_{k\max} \cdot Q$$

Среднее значение тока не должно превышать постоянного.

4. В диапазоне температур от 55 до 125°C мощность снижается согласно черт. 1.

5. В диапазоне температур от 25 до 125°C мощность снижается согласно черт. 2.

6. В соответствии с областями безопасной работы, приведенными на черт. 3.

7. Максимально допустимая скорость нарастания обратного напряжения

$$\left( \frac{dU_k}{dt} \right)_{max} \leq 250 \frac{В}{мкс}$$

8. В диапазоне температур окружающей среды от 25 до 125°C мощность снижается линейно на 0,2 мВт/°С.

2.3.5.1. Области безопасной работы ( допустимое в эксплуатации сочетание предельных режимов) приведены на черт. 3.

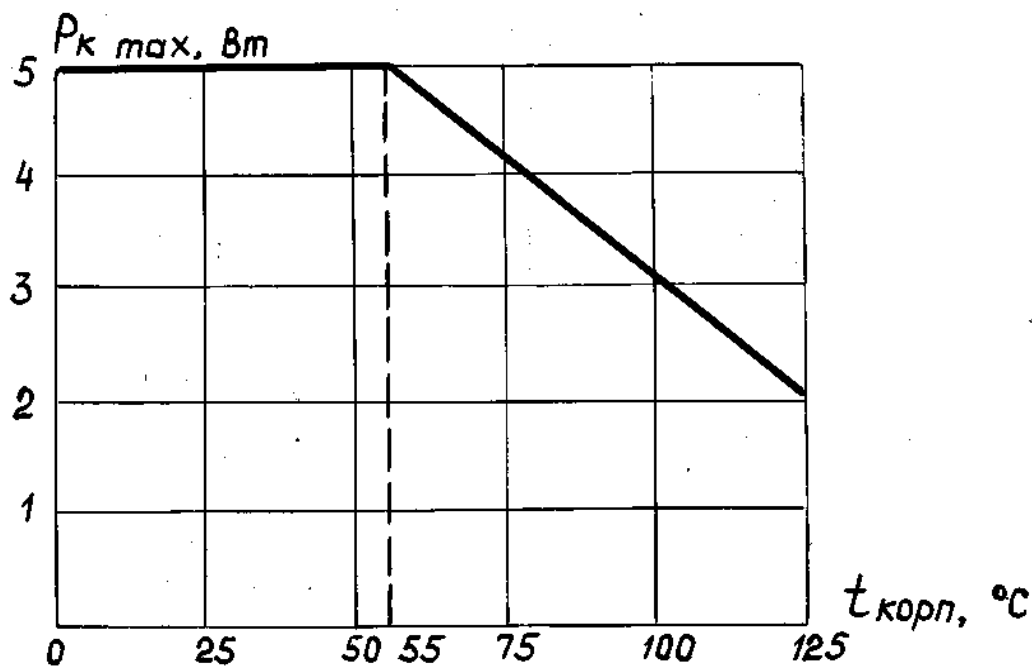
2.3.5.2. Максимально допустимая температура кристалла 175°C.

2.3.5.3. Тепловое сопротивление переход - корпус 30 °С/Вт, переход-среда 150°C/ Вт.

2.3.6. Стойкость транзисторов к воздействию статического электричества по IV степени жесткости ОСТ II 073.062.

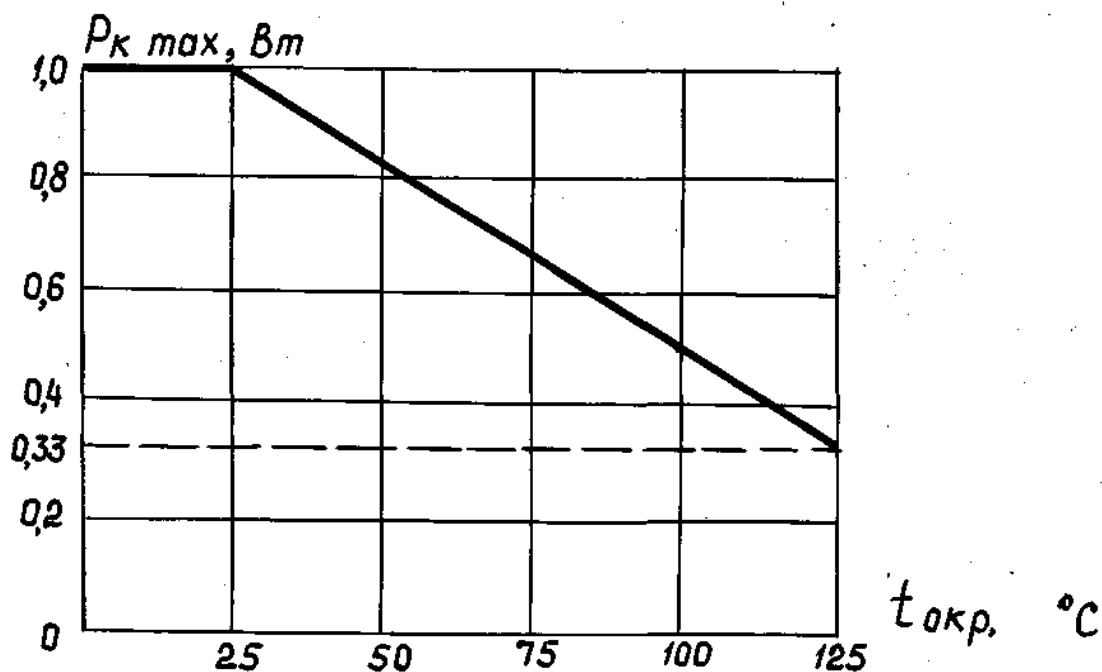
Допустимое значение статического потенциала 500 В.

Зависимость максимально допустимой постоянной  
рассеиваемой мощности коллектора от температуры  
корпуса транзисторов 2Т505А, 2Т505Б



Черт. 1

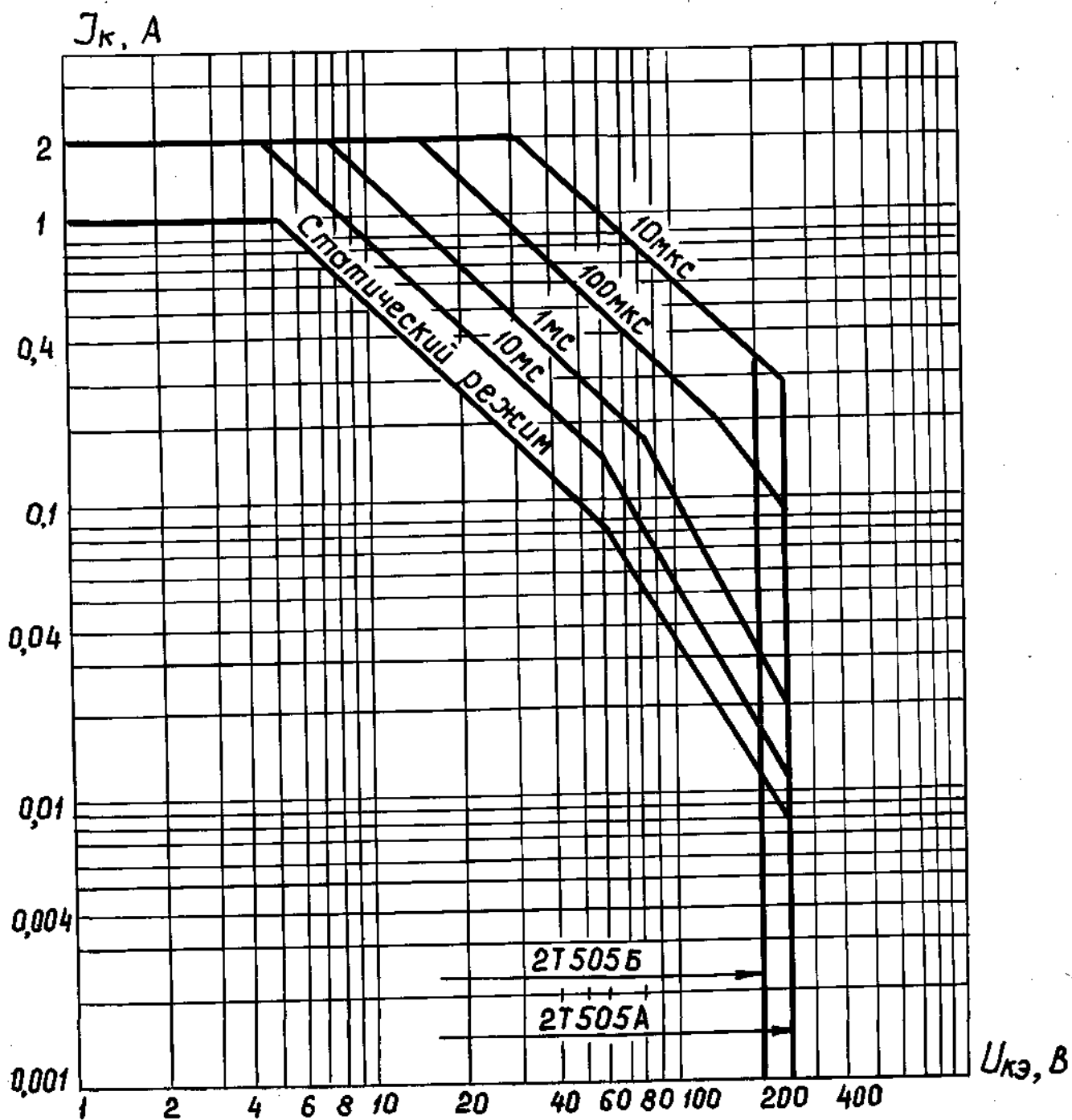
Зависимость максимально допустимой постоянной рассеиваемой  
мощности коллектора от температуры окружающей среды  
транзисторов 2Т505А, 2Т505Б



Черт. 2

Области безопасной работы транзисторов

2Т505А, 2Т505Б при  $Q \geq 100$  и  $t_{корп} \leq 25^\circ\text{C}$



2.4. Требования по стойкости к внешним воздействующим факторам.

2.4.1. Механические, климатические и биологические воздействия по ГОСТ В 28146.

2.4.3. Максимальный уровень характеристики И2, при котором отсутствует временная потеря работоспособности,  $7,37 \cdot 10^{-4}$  . IV.

Критерием работоспособности является значение обратного тока коллектора  $J_{K50} \leq 0,5$  мА.

2.5. Требования надежности

2.5.1. Минимальная наработка транзисторов ( $T_{н.м.}$ ) в режимах и условиях, допускаемых ТУ, 25000 ч.

Минимальная наработка в облегченных режимах при мощности 0,5, токах и напряжениях не более 0,7 максимально допустимых значений минимальная наработка 50000 ч при температуре окружающей среды не более 25°C.

2.5.2. Групповой показатель безотказности интенсивность отказов при испытании в течение наработки в режимах и условиях, допускаемых ТУ, ( $\lambda_n$ ) при доверительной вероятности  $P_x = 0,6$  не более I/ч.

2.5.3. Минимальный срок сохраняемости 25 лет по ГОСТ В 28146.

2.6. Маркировка

2.6.1. Маркировка транзисторов должна соответствовать ГОСТ В 28146 с дополнениями и уточнениями, приведенными в настоящем разделе.

2.6.2. Маркировка наносится на боковую поверхность колпака краской.

2.6.3. Код даты изготовления по ГОСТ-25486- ГОСТ30668

2.6.4. Транзисторы, поставляемые по СГД -ЦЗ-87, дополнительно маркируются черной точкой на торце колпака.

2.6.5. Знак чувствительности к статическому электричеству на транзисторы не наносят.

Сведения о чувствительности транзисторов к статическому электричеству указывают в этикетках. *или на бандеролях.*

## 2.7. Упаковка

2.7.1. Упаковка по ГОСТ В 28146.

2.7.2. Транзисторы, предназначенные для автоматизированной сборки аппаратуры, должны быть упакованы в прямоточную одно-ручьевую кассету по ГОСТ 20.39.405.

Транзисторы, предназначенные для ручной сборки, упаковываются в картонные коробки.

Конкретный вид упаковки указывают в договоре на поставку.

2.7.3. Транзисторы упаковывают в групповую потребительскую и транспортную тару.

2.7.4. На транспортную тару наносятся следующие манипуляционные знаки "~~Осторожно, хрупкое~~", "~~Боится сырости~~"-"Хрупкое".

Осторожно", "Бережь от влаги" по ГОСТ 14192.

СВТСОЛ  
ИЗДАТ  
1980

## 7. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

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

7.2. Основное назначение транзистора - работа во вторичных источниках питания, а также переключающих устройствах.

7.3. Применение транзисторов в функциональных схемах, режимах и условиях, отличающихся от требований ТУ, должно быть согласовано в соответствии с ГОСТ 2.124 и ОСТ II 336.907.0.

7.4. Значение собственной резонансной частоты 13,2 кГц.

7.5. 95% ресурс транзисторов ( $T_j$ ) в режимах и условиях, допускаемых настоящими ТУ, 50000 ч.

95% ресурс транзисторов ( $T_j$ ) в облегченных режимах и условиях не менее 100000 ч.

7.6. Справочное значение интенсивности отказов транзисторов при эксплуатации ( $\lambda_э$ ), полученных по данным эксплуатации и данным по аналогичным параметрам I/ч (срок введения этих данных в ТУ \_\_\_\_\_ 199 г.)

7.7. Транзисторы пригодны для монтажа в аппаратуре методом групповой пайки и паяльником.

Допустимое число перепаек выводов транзисторов при проведении монтажных (сборочных) операций равно трем.

7.8. Расстояние от корпуса до начала изгиба вывода не менее 3 мм.

Расстояние от корпуса до места лужения и пайки по длине вывода не менее 3 мм.

Температура припоя  $260^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ .

Время пайки не более 3 с.

7.9. Типовые значения и разброс основных параметров, зависимости электрических параметров от электрических режимов и температуры приведены в приложении I.

159269  
19.7.91



7.10. При включении транзистора в цепь, находящуюся под напряжением, базовый вывод должен присоединяться первым и отключаться последним.

7.11. При эксплуатации транзистора необходимо принять меры, исключая появление паразитной генерации.

ПРИЛОЖЕНИЕ I

Обязательное

СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ ТРАНЗИСТОРОВ 2Т505

Значения основных параметров при  $t_{окр.} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$

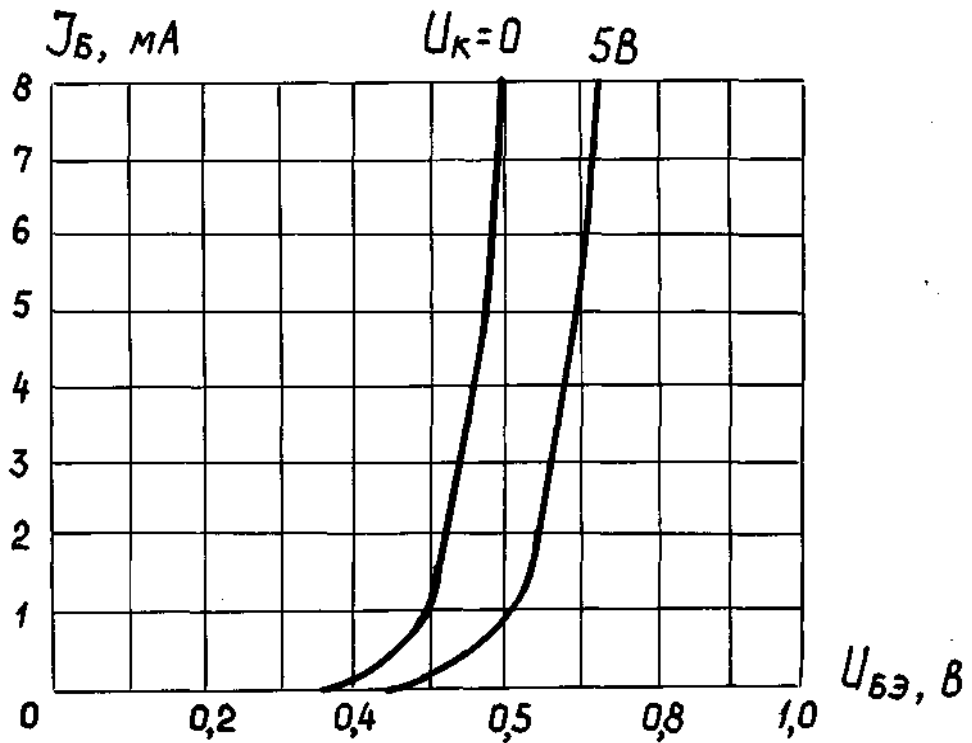
Наименование параметра единица измерения, режим и условия измерения	Буквен- ное обозначе- ние	Значение параметра			Примечание
		мини- маль- ное	типо- вое	макси- маль- ное	
Обратный ток коллектора, мкА 2Т505А ( $U_{КБ} = 300\text{ В}$ ) 2Т505Б ( $U_{КБ} = 250\text{ В}$ )	$J_{КБ0}$			100 100	
Обратный ток эмиттера ( $U_{ЭБ} = 5\text{ В}$ ), мкА	$J_{ЭБ0}$			100	
Статический коэффициент передачи тока ( $U_{КБ} = 10\text{ В}$ , $J_Э = 0,5\text{ А}$ )	$h_{21Э}$	25	120	140	
Граничное напряжение, В ( $J_К = 20\text{ мА}$ , $\tau_{и} = 300\text{ мкс} \pm 10\%$ , $Q \geq 50$ , $\Delta t_{изм} \geq 250\text{ мкс}$ , $U_{огр} = 320\text{ В} \pm 10\%$ ) 2Т505 А 2Т505Б	$U_{КЭ0 гр}$	250 200	270 230		
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер, В ( $J_К = 0,5\text{ А}$ , $J_Б = 0,1\text{ А}$ ) 2Т505А 2Т505Б	$U_{КЭ нос}$	0,15 0,15	0,7 0,7	1,8 1,9	

Наименование параметра, единица измерения, режим и условия измерения	Буквен- ное обозна- чение	Значение параметра			Примечание
		мини- маль- ное	типо- вое	макси- маль- ное	
Напряжение насыщения база- -эмиттер, В ( $J_K = 0,5A, J_B = 0,1A$ ) 2Т505А 2Т505Б	$U_{БЭ\text{нас}}$	1,35 1,35	1,6 1,6	1,8 1,8	
Пробивное напряжение коллек- тор-база, В ( $J_{КБ0} = 0,5\text{ мА}$ ) 2Т505А 2Т505Б	$U_{КБ0\text{проб}}$	300 250	<del>320</del> 280		
Пробивное напряжение эмиттер- -база, В ( $J_{ЭБ0} = 0,5\text{ мА}$ ) 2Т505А 2Т505Б	$U_{ЭБ0\text{проб}}$	5 5	6 6		
Время включения, мкс ( $J_K = 0,2A, J_B = 0,02A,$ $U_{КЭ} = 40\text{ В}$ )	$t_{вкл}$	0,2	0,25	0,3	
Время выключения, мкс ( $J_K = 0,2A, J_B = 0,02A,$ $U_{КЭ} = 40\text{ В}$ )	$t_{выкл.}$	1,7	2,7	3,5	
Время рассасывания, мкс ( $J_K = 0,2A, J_B = 0,02A,$ $U_{КЭ} = 40\text{ В}$ )	$t_{рас}$	0,7	1,6	2,6	
Емкость коллектора, пФ ( $U_{КБ} = 5\text{ В}, f = 10\text{ МГц}$ )	$C_K$	27	50	70	
Емкость эмиттера, пФ ( $U_{ЭБ} = 0,5\text{ В}, f = 300\text{ кГц}$ )	$C_Э$	320	420	500	
Граничная частота коэфф-					

Продолжение

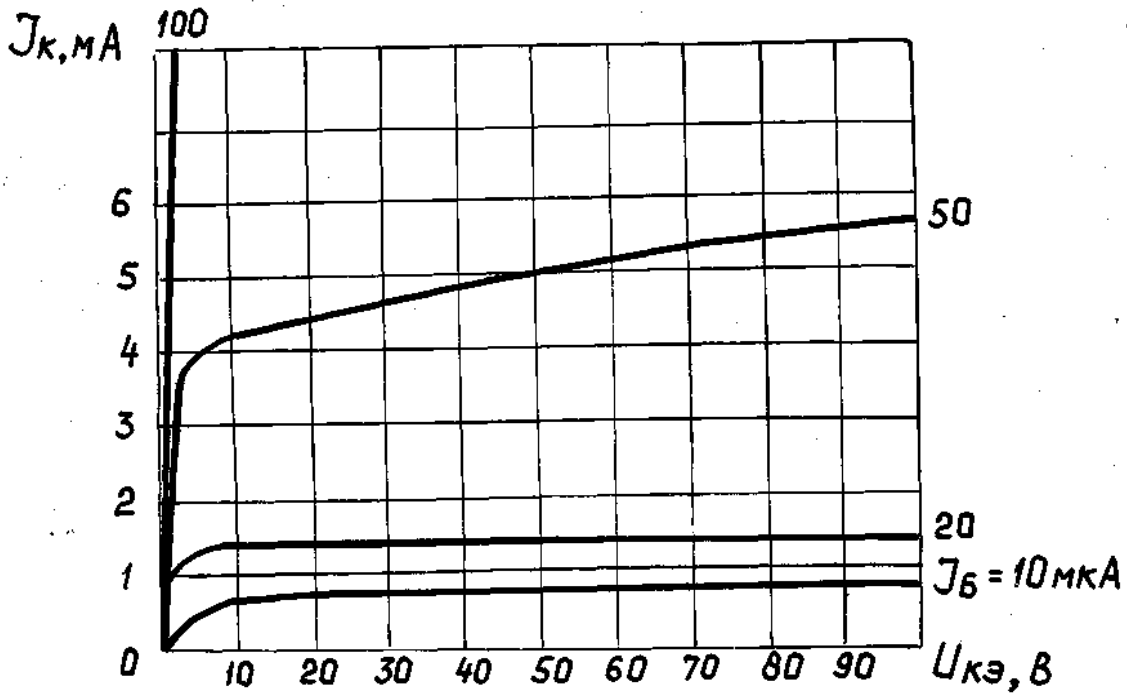
Наименование параметра, единица измерения, режим и условия измерения	Буквен- ное обозна- чение	Значение параметра			Примечание
		мини- маль- ное	типо- вое	макси- маль- ное	
циента передачи тока, МГц ( $U_{кз} = 10 \text{ В}$ , $I_з = 50 \text{ мА}$ , $f = 5 \text{ МГц}$ )	$f_{гр}$	20	30	40	

Типовые входные характеристики в схеме с общим эмиттером транзисторов 2Т505А, 2Т505Б при  $t_{\text{окр}} = +25^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$



Черт. I

Типовые выходные характеристики в схеме с общим эмиттером транзисторов 2Т505А, 2Т505Б при  $t_{\text{окр}} = +25^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$

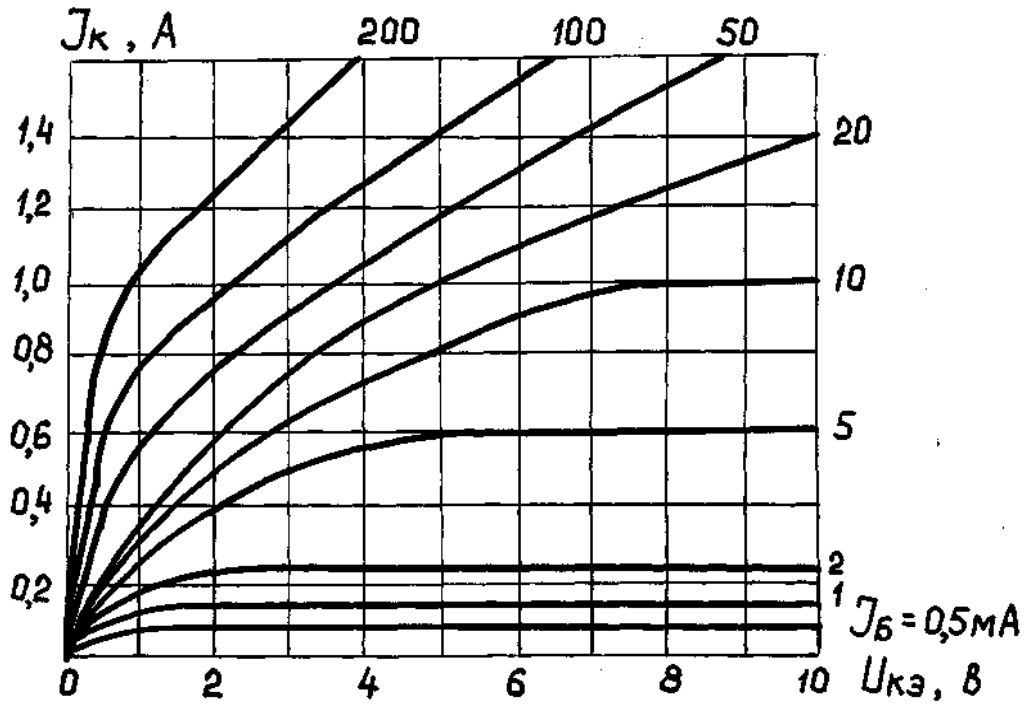


Черт. 2

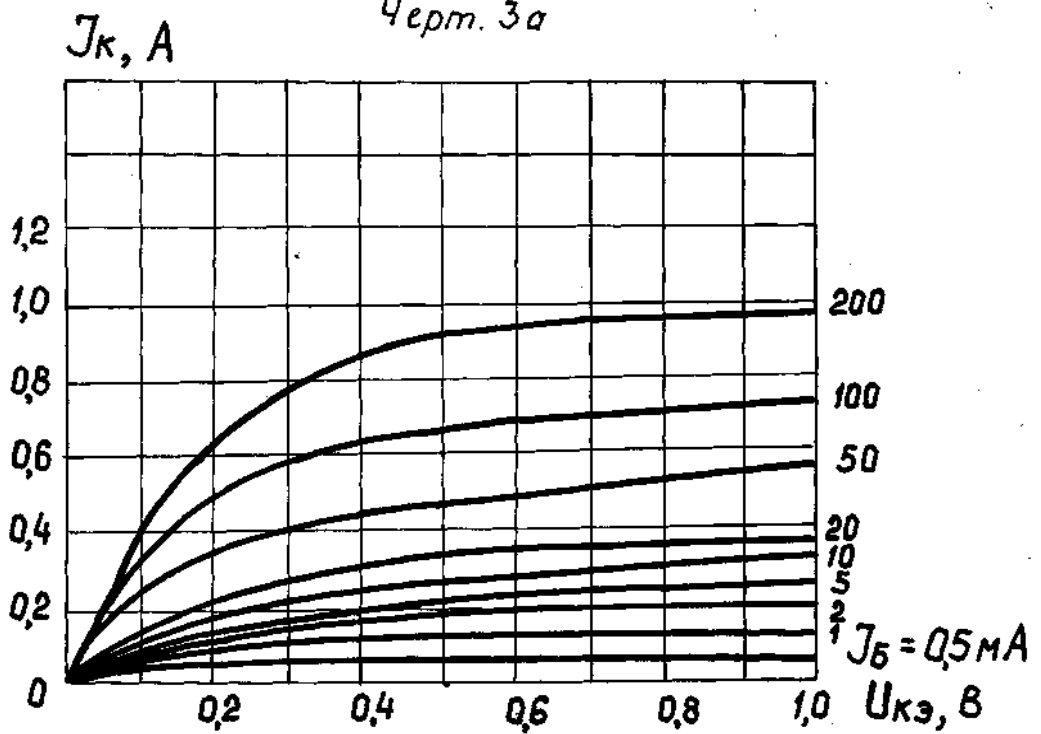
Типовые выходные характеристики в схеме с общим эмиттером транзисторов 2Т505А, 2Т505Б

при  $t_{\text{окр}} = +25^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$  (черт. 3б)

при  $t_{\text{корп.}} = +25^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$  (черт. 3а)

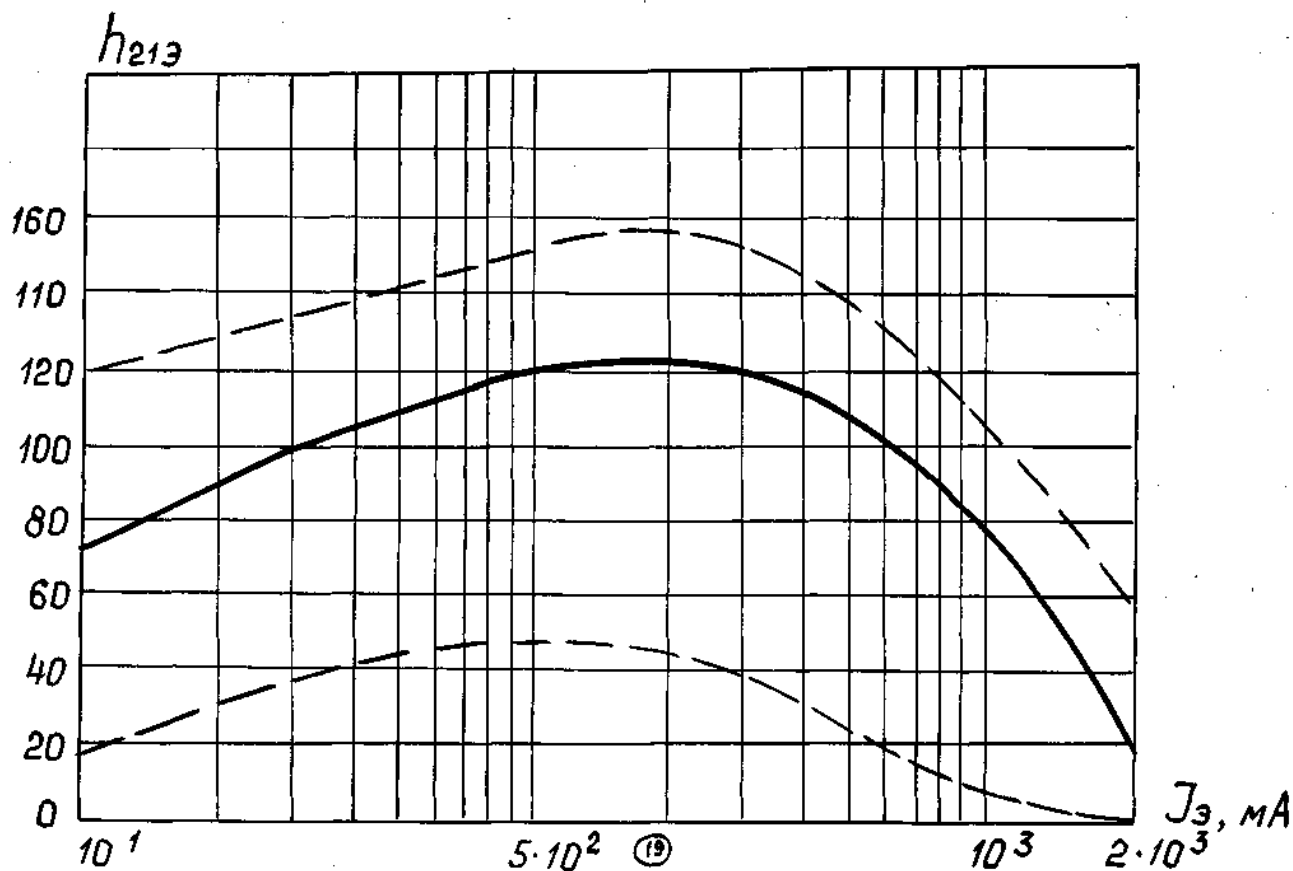


Черт. 3а



Черт. 3б

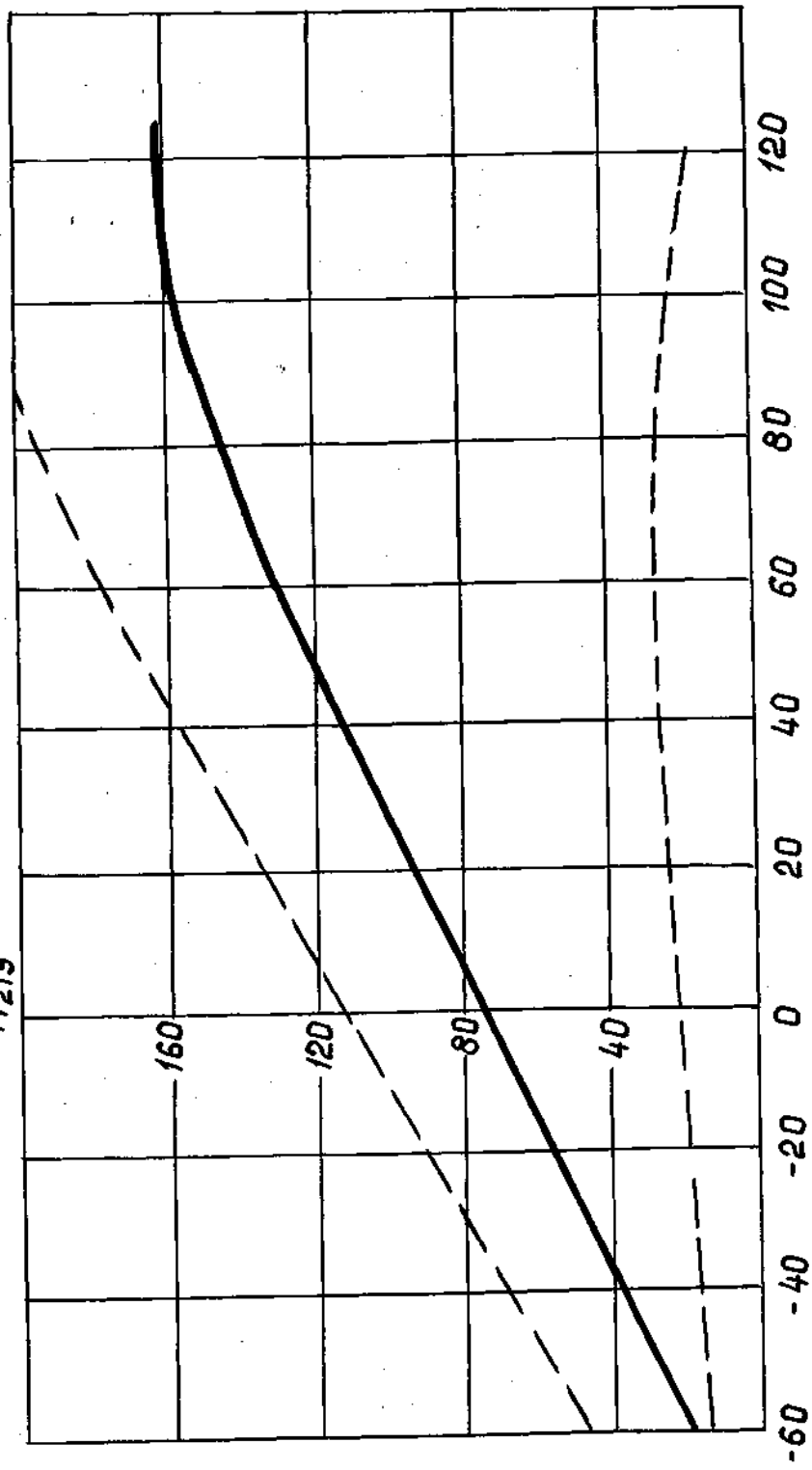
Типовая зависимость статического коэффициента передачи тока в схеме с общим эмиттером транзисторов 2Т505А, 2Т505Б от тока эмиттера при  $t_{окр} = +25^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$  и  $U_{кб} = 10 \text{ В}$





Типовая зависимость статического коэффициента передачи тока от температуры окружающей среды транзисторов 2Т505А, 2Т505Б при  $U_{кб} = 10 В$ ,  $I_э = 0,5 А$

$h_{21э}$



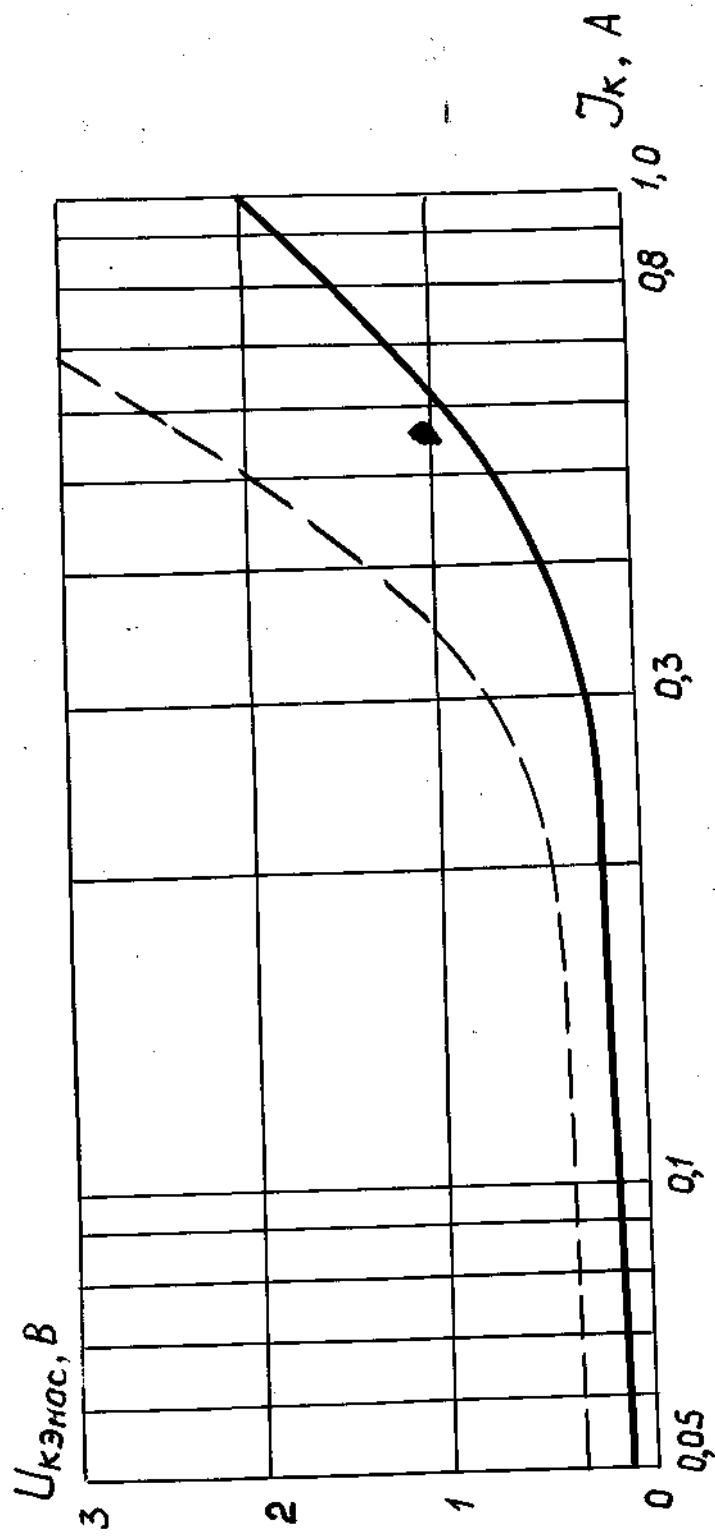
$t_{окр}, ^\circ C$

——— типовая зависимость

- - - - - границы 95% разброса

Черт. 5

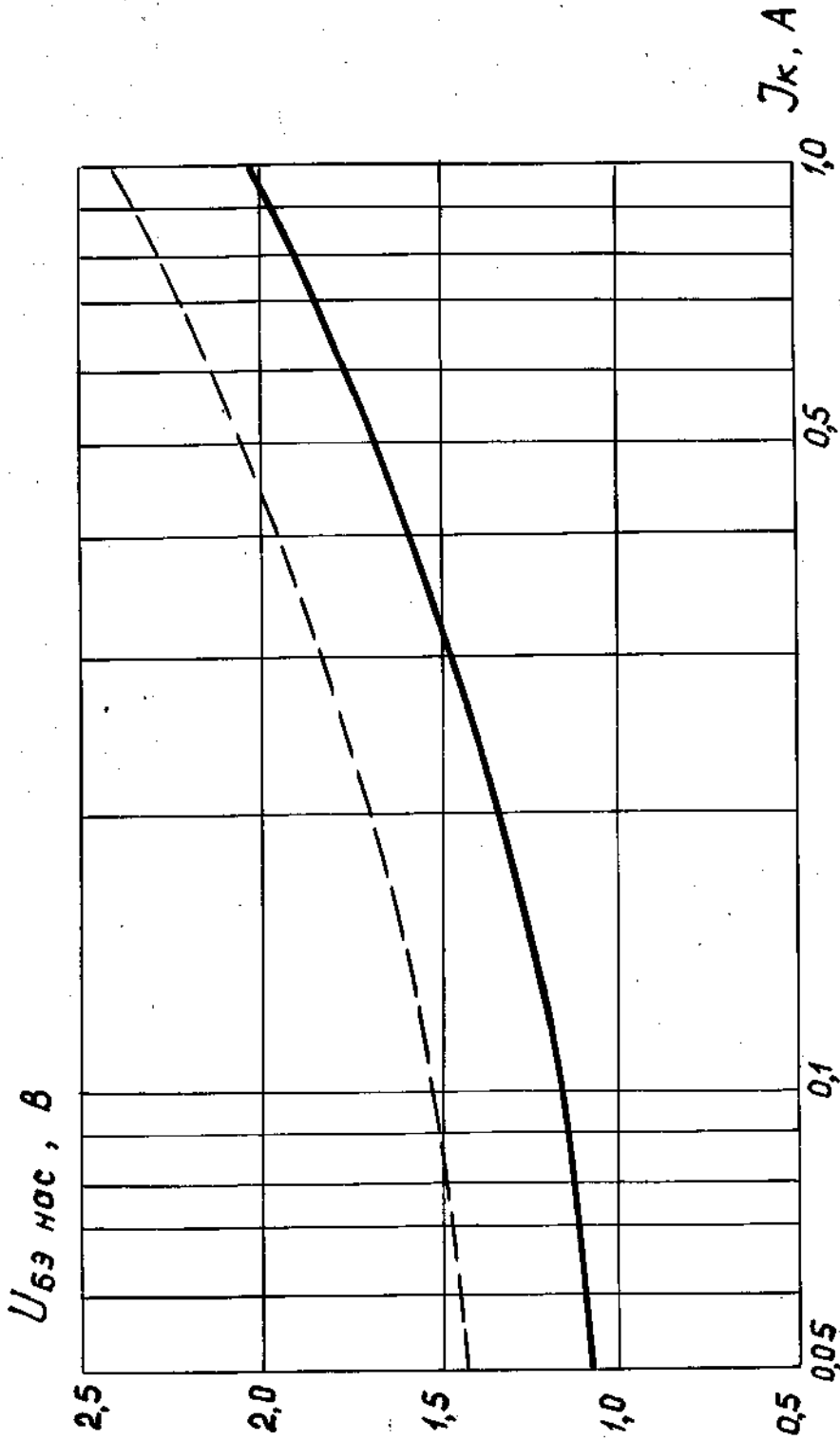
Типовая зависимость напряжения насыщения коллектор-эмиттер от тока коллектора транзисторов 2Т505А, 2Т505Б при  $J_k/J_6 = 5$  и  $t_{окр} = +25^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$



— ТИПОВАЯ ЗАВИСИМОСТЬ  
 - - - - - ГРАНИЦЫ 95% РАЗБРОСА

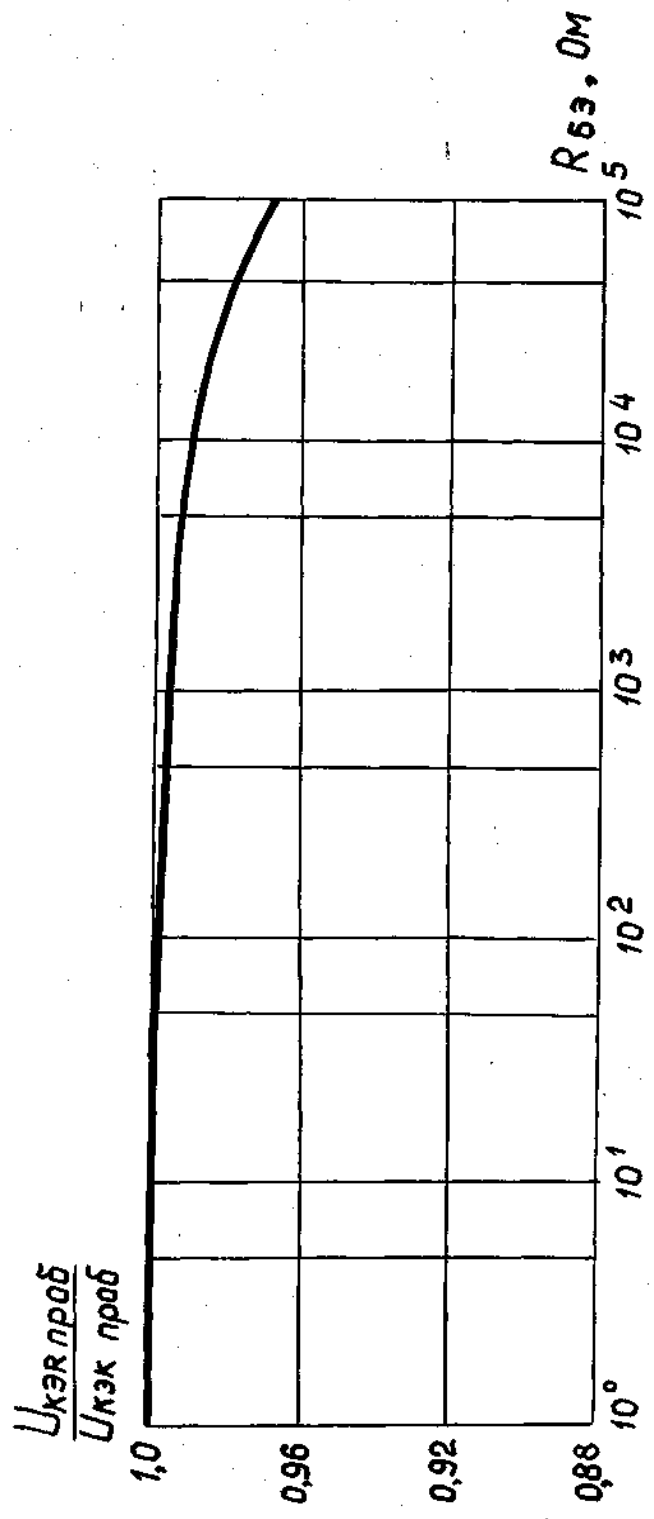
Черт. 6

Типовая зависимость напряжения насыщения база - эмиттер от тока коллектора транзисторов 2Т505А, 2Т505Б при  $J_k / J_b = 5$  и  $t_{окр} = 25^\circ\text{C} \pm 10^\circ\text{C}$

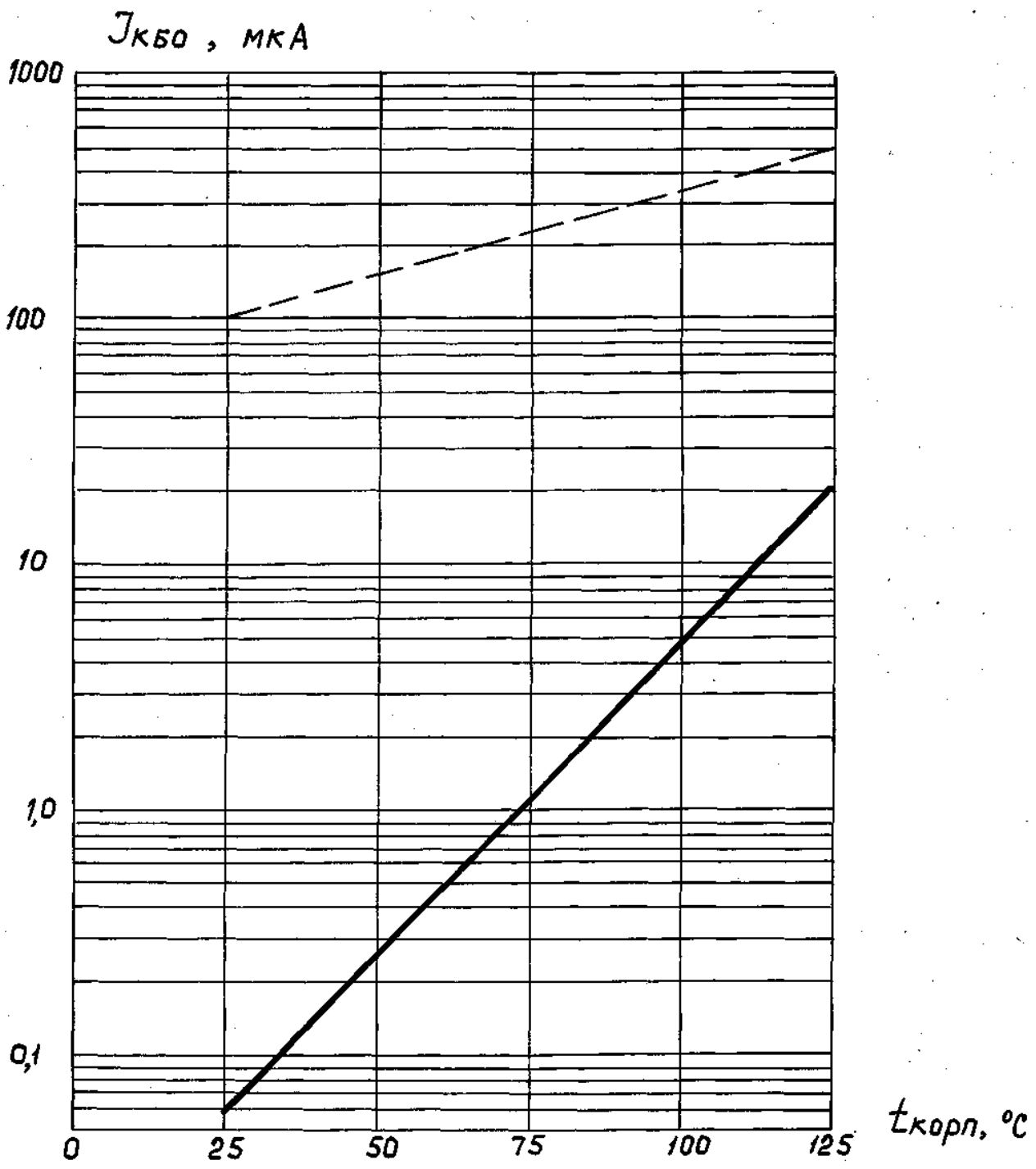


— типовой зависимость  
 - - - граница 95% разброса

Приведенная усредненная зависимость пробивного напряжения коллектор-эмиттер от сопротивления в цепи база - эмиттер транзистор 2Т505А, 2Т505Б при  $I_k = 100 \text{ мкА}$  и  $t_{\text{окр}} = +25^\circ\text{C} \pm 10^\circ\text{C}$

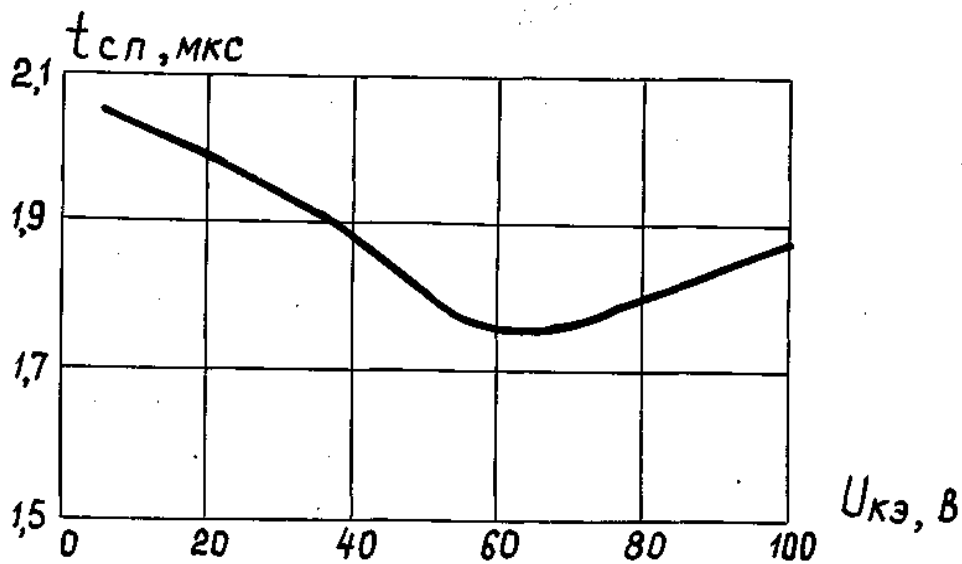


Типовая зависимость обратного тока коллектора от температуры корпуса транзисторов 2Т505А, 2Т505Б при  $U_{КБ} = 250 В$



Черт. 9

Типовая зависимость времени спада от постоянного напряжения коллектор-эмиттер транзисторов 2Т505А, 2Т505Б при  $J_K = 0,2 \text{ А}$ ,  $J_B = 0,02 \text{ А}$ ,  $t_{\text{окр}} = +25^\circ\text{C} \pm 10^\circ\text{C}$



Черт. 10

Настоящее приложение к аАО.339.174 ТУ содержит уточнение ТУ при поставке транзисторов в бескорпусном исполнении в соответствии с РД II 0723.

Типономиналы поставляемых транзисторов указаны в табл. I.

Таблица I.

Условное обозначение транзистора	Обозначение габаритного чертежа	Код ОКП
2Т505А-5	3.365.146 ГЧ	6341212565

2. Условное обозначение транзисторов при заказе:

транзистор 2Т505А-5 на общей пластине *или разделенные на кристаллы*

*или*, аАО.339.174 ТУ, РД II 0723, ЮФ3.365.146 *или* ЮФ3.365.146-01. (2)

Условное обозначение транзисторов в конструкторской документации другой продукции:

транзистор 2Т505А-5 аАО.339.174 ТУ, РД II 0723, ЮФ3.365.146 *или* ЮФ3.365.146-01. (2)

3. Общий вид, габаритные и присоединительные размеры транзисторов, а также участки контактных площадок, к которым допускается производить пайку и сварку, указаны на чертеже, обозначение которого приведено в табл. I.

4. Описание внешнего вида транзисторов 3.365.096 Д2 прилагается к ТУ.