

ТУ II - 89

Транзисторы КТ509А

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

АДБК.432145.025 ТУ

(Введены впервые)

ВЫПИСКА

Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на кремниевые планарные р-п-р транзисторы типа КТ509А в металло-стеклянном корпусе, предназначенные для работы в высоковольтных формирователях импульсов напряжения и другой аппаратуре, разрабатываемой НИИП г. Киева.

Транзисторы, выпускаемые по настоящим ТУ, должны удовлетворять всем требованиям ГОСТ II630-84 и требованиям, установленным в соответствующих разделах настоящих ТУ.

Транзисторы изготавливают в климатическом исполнении УХЛ, категория размещения 2 по ГОСТ I5I50-69.

Транзисторы предназначены для автоматизированной сборки (монтажа) аппаратуры и соответствуют ГОСТ 20.39.405-84, конструктивно-технологическая группа УП, а также для ручной сборки (монтажа), что указывают в договоре на поставку.

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.1. Термины и определения - по ГОСТ II630-84 и ГОСТ 20003-74.

Перечень обозначений документов, на которые даны ссылки в ТУ, приведен в разделе IO.

I.2. Условное обозначение

I.2.1. Условное обозначение транзисторов по ОСТ II 336.9I9-8I.

1.2.2. Тип поставляемых транзисторов указан в табл. I.

1.2.3. Пример обозначения транзистора при заказе и в конструкторской документации другой продукции:

Транзистор КТ509А АДБК.432145.025 ТУ

Таблица I

Условное обозначение трансформатора	Основные электрические параметры в нормальных климатических условиях		Код ОКП	Обозначение комплекта конструкторской документации	Условное обозначение корпуса и обозначение стандарта
	Статический коэффициент передачи тока $h_{21э}$ ($U_{кБ} = 10 В,$ $J_э = 0,1 МА$)	Обратный ток коллектора $J_{кБ0}$ ($U_{кБ} = 500 В),$ мкА			
КТ509А	не менее	не более	6341220571	3.365.111	КТ-2-7 ГОСТ 18472-88
	10	5			

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Требования к конструкции

2.1.1. Транзисторы изготавливают по комплекту конструкторской документации, обозначение которого приведено в табл. I.

Общий вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры транзисторов приведены на чертеже 3.365.III ГЧ.

2.1.2. Описание образцов внешнего вида 3.365.043 ДЗ.

2.1.3. Масса транзистора не должна быть более 2 г.

2.1.4. Показатель герметичности транзисторов по скорости утечки воздуха не должен быть более $5 \cdot 10^{-3}$ Па.см/с ($5 \cdot 10^{-5}$ л.мкм рт.ст.с⁻¹).

2.1.5. Величина растягивающей силы 5 Н (0,5 кгс).

Минимальное расстояние места изгиба вывода от корпуса 3 мм.

2.1.6. Температура пайки $(235 \pm 5)^\circ\text{C}$, расстояние от корпуса до места пайки не менее 3 мм, продолжительность пайки $(2 \pm 0,5)$ с.

Транзисторы должны выдерживать воздействие тепла, возникающего при температуре пайки $(260 \pm 5)^\circ\text{C}$.

Выводы должны сохранять паяемость в течение двенадцати месяцев с даты изготовления при соблюдении режимов и правил выполнения пайки, указанных в разделе "Указания по применению и эксплуатации".

2.1.7. Транзисторы должны быть светонепроницаемыми.

2.1.8. Транзисторы должны быть пожаробезопасными

Транзисторы не должны самовоспламеняться и воспламенять окружающие их элементы и материалы аппаратуры в пожароопасном аварийном режиме от $I, I P_{kmax}$ до $5 P_{kmax}$.

Транзисторы должны быть негорючими

2.1.9. Удельная материалоемкость транзистора не более $8 \cdot 10^{-5}$ г/ч.

2.2. Требования к электрическим параметрам и режимам

2.2.1. Электрические параметры транзисторов при приемке и поставке должны соответствовать нормам, приведенным в табл.2.

2.2.2. Электрические параметры транзисторов, изменяющиеся в течение наработки, приведены в табл.3. Остальные параметры соответствуют нормам, указанным в табл.2.

2.2.3. Электрические параметры транзисторов в течение срока сохраняемости приведены в табл.2.

2.2.4. Предельно допустимые значения электрических режимов эксплуатации в диапазоне температур среды приведены в табл.4.

2.2.5. Удельная энергоемкость транзистора не более $4 \cdot 10^{-5}$ Вт/ч.

2.3. Требования к устойчивости при механических воздействиях

Механические воздействия по первой группе табл.1 ГОСТ II630-84, в том числе:

синусоидальная вибрация

диапазон частот от 1 до 500 Гц,

амплитуда ускорения 100 м/с^2 ($10 g$);

линейное ускорение 500 м/с^2 ($50 g$).

2.4. Требования к устойчивости при климатических воздействиях

Климатические воздействия по ГОСТ II630-84, в том числе:

- повышенная рабочая температура среды + 85°C ;
- пониженная рабочая температура среды минус 60°C;
- изменение температуры среды от минус 60 до + 85°C;
- атмосферное повышенное давление не более 294199 Па (3 кгс/см²).

2.5. Требования к надежности

2.5.1. Интенсивность отказов транзисторов в течение наработки не более $5 \cdot 10^{-7}$ 1/ч.

Наработка транзисторов $t_H = 25000$ ч.

2.5.2. 98 - процентный срок сохраняемости транзисторов 10 лет.

2.6. Требования по стойкости к воздействию мощных средств

2.6.1. Транзисторы должны быть устойчивы к воздействию спирто-бензиновой смеси 1:1.

Таблица 2

Наименование параметра (режим измерения), единица измерения	Буквен- ное обозна- чение	Норма		Темпе- ратура, °С
		не менее	не более	
Статический коэффициент передачи тока ($U_{КБ} = 10 \text{ В}$, $J_Э = 0,1 \text{ мА}$)	$h_{21э}$	10		25 ± 10
Обратный ток коллектора ($U_{КБ} = 500 \text{ В}$), мкА	$J_{КБ0}$		5	25 ± 10
Обратный ток коллектор-эмиттер ($U_{КЭ} = 450 \text{ В}$, $R_{БЭ} \leq 10 \text{ кОм}$), мкА	$J_{КЭР}$		10	25 ± 10
Обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ} = 5 \text{ В}$), мкА	$J_{ЭБ0}$		5	25 ± 10
Напряжение насыщения коллектор- -эмиттер ($J_К = 0,1 \text{ мА}$, $J_Б = 0,01 \text{ мА}$), В	$U_{КЭнас}$		1	25 ± 10

Примечание. В отдельных технических и экономически обоснованных случаях по соглашению потребителя и поставщика и с разрешения организации, утвердившей технические условия, допускается поставка транзисторов по режимам и нормам на электрические параметры (учитывающим специфику их применения в аппаратуре потребителя), отличным от приведенных в ТУ, при условии полного соответствия транзисторов всем требованиям ТУ по конструкции, надежности и сохраняемости, устойчивости к воздействию механических и климатических факторов, правилам приемки и контролю качества.

Таблица 3

Наименование параметра (режим измерения), единица измерения	Буквен- ное обозна- чение	Норма		Темпера- тура, °C
		не менее	не более	
Статический коэффициент передачи тока ($U_{КБ} = 10 \text{ В}$, $J_Э = 0,1 \text{ мА}$)	$h_{21Э}$	8		25 ± 10
Обратный ток коллектора ($U_{КБ} = 500 \text{ В}$), мкА	$J_{КБ0}$		8	25 ± 10

Таблица 4

Наименование параметра (условия), единица измерения	Буквенное обозначение	Норма	Примечание
Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор-эмиттер ($R_{бэ} \leq 10 \text{ кОм}$), В	$U_{кэ \max}$	450	1,2
Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор-база, В	$U_{кб \max}$	500	1,2
Максимально допустимое постоянное напряжение эмиттер-база, В	$U_{эб \max}$	5	1
Максимально допустимый постоянный ток коллектора, мА	$J_{к \max}$	20	1,3
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора при температуре окружающей среды от минус 60 до + 25°C (без теплоотвода), Вт	$P_{к \max}$	0,3	4
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора при температуре корпуса от минус 60 до + 25°C (с теплоотводом), Вт	$P_{к \max}$	1	5
Максимально допустимая температура перехода, °C	$t_{п \max}$	150	

- Примечания:
1. Для всего диапазона рабочих температур
 2. Максимально допустимая скорость нарастания обратного напряжения $\left(\frac{dU_K}{dt}\right)_{max} \leq 150 \text{ В/мкс}$
 3. При условии непревышения мощности
 4. В диапазоне температур окружающей среды от + 25 до + 85°C мощность линейно снижается на 3,3 мВт на градус.
 5. В диапазоне температур корпуса от + 25 до + 85°C мощность линейно снижается на 8 мВт на градус.

5. УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.1. Указания по применению и эксплуатации транзисторов по ГОСТ П1630-84 и ОСТ П1 336.907.0-79 с дополнениями и уточнениями, изложенными в настоящем разделе.

5.2. Основное назначение транзистора — работа в высоковольтных формирователях импульсов напряжения.

5.3. Допускается применение транзисторов, изготовленных в обычном климатическом исполнении, в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации во всех климатических условиях, при покрытии транзисторов непосредственно в аппаратуре лаками (В 3 - 4 слоя) типа УР-231 по ТУ6-10-863-84, ЭП-730 по ГОСТ 20824-81 с последующей сушкой.

5.4. Допустимое значение статического потенциала по У степени жесткости не более 1 кВ.

5.5. Входной контроль паяемости проводят методами, указанными в подразделе 3.3, по планам контроля, установленным для периодических испытаний.

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

Режим и условия монтажа транзисторов в аппаратуре — по ОСТ II 336.907.0-79.

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

При пайке с теплоотводом:

температура припоя $(270 \pm 10) ^\circ\text{C}$;

время пайки не более 3 с;

время лужения выводов не более 2 с.

Допускается пайка без теплоотвода и групповой метод пайки при температуре не выше 265°C не более 4 с.

Число допустимых перепаек выводов транзисторов при проведении монтажных (сборочных) операций равно трем.

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

5.8. При включении транзисторов в электрическую цепь, находящуюся под напряжением, базовый вывод должен присоединяться первым и отключаться последним.

5.9. При эксплуатации транзисторов необходимо принимать меры, исключающие появление паразитной генерации.

6. СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ

6.1. Типовые значения и разброс основных параметров транзисторов приведены в приложении 2.

6.2. Вольт-амперные характеристики транзисторов приведены на рис.1 - 3 приложения 2.

6.3. Зависимости электрических параметров транзисторов от режимов и условий их эксплуатации приведены на рис.4-8 приложения 2.

7. ГАРАНТИИ ПРЕДПРИЯТИЯ-ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1. Гарантии предприятия-изготовителя по ГОСТ II630-84.

7.2. Предприятие-изготовитель дополнительно гарантирует значение граничной частоты коэффициента передачи тока $f_{гр} \geq 10$ МГц при $U_{КБ} = 10$ В, $J_э = 0,5$ мА, $f = 5$ МГц.

7.3. Гарантийная наработка 25000 ч в течение срока хранения.

7.4. Гарантийный срок хранения 10 лет.

Типовые входные характеристики транзисторов
в схеме с общим эмиттером при
 $t_{окр} = (25 \pm 10) ^\circ C$

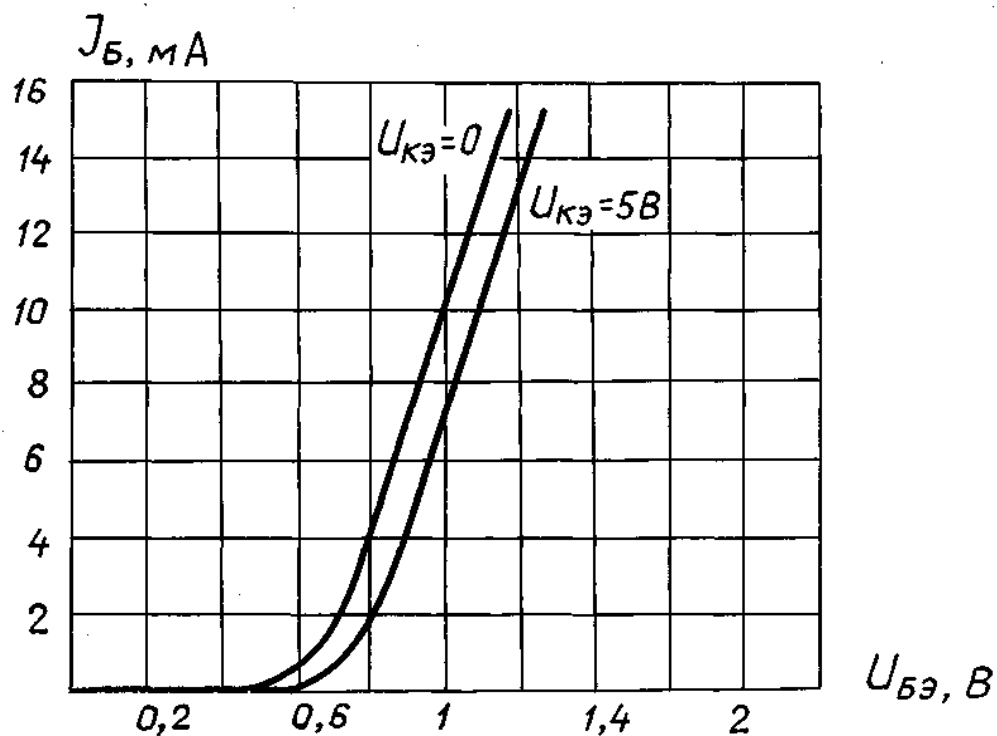


Рис. I

Типовые выходные характеристики транзисторов
 в схеме с общим эмиттером при $t_{окр} = (25 \pm 10)^{\circ}\text{C}$

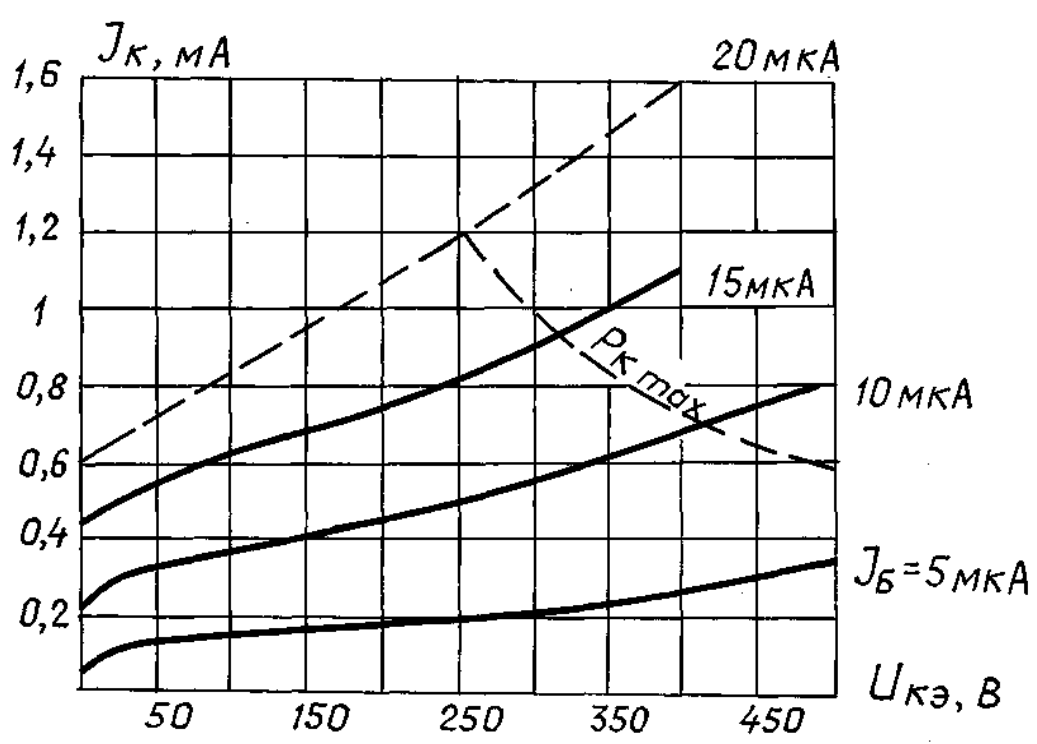
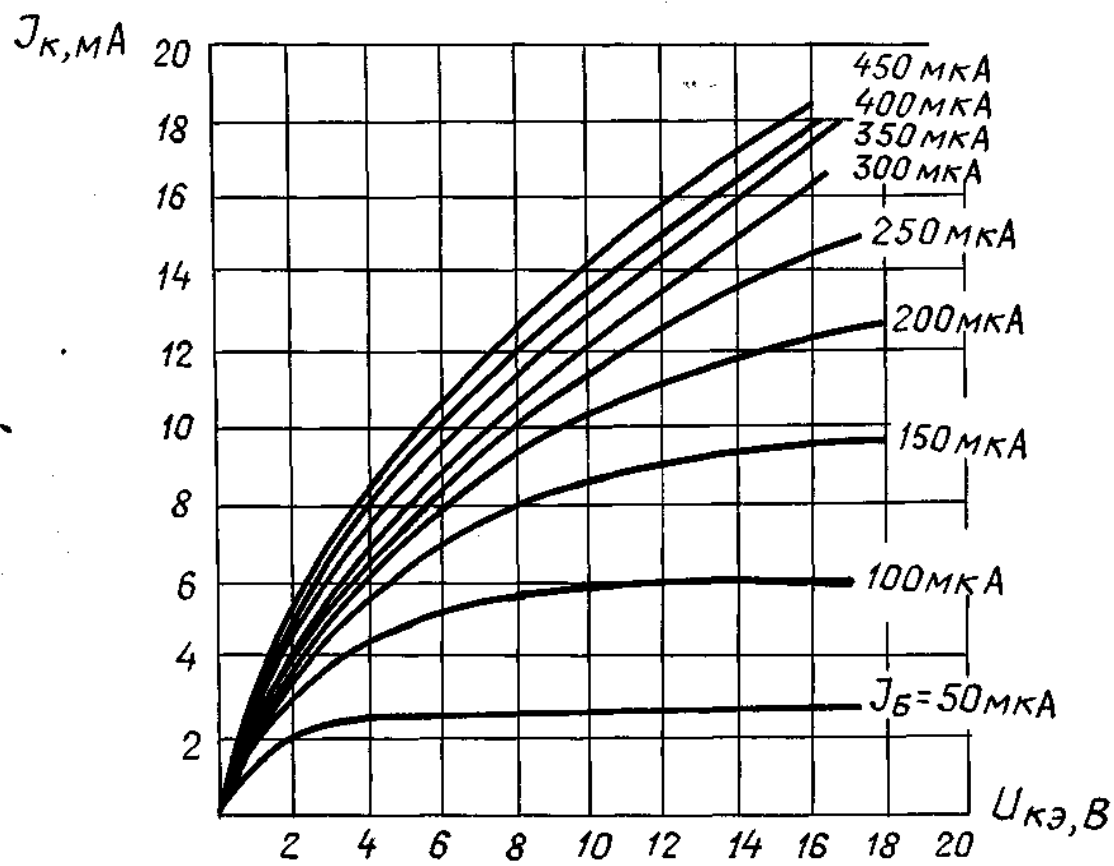


Рис. 2

Типовые выходные характеристики транзисторов
в схеме с общим эмиттером при $t_{окр} = (25 \pm 10) ^\circ\text{C}$

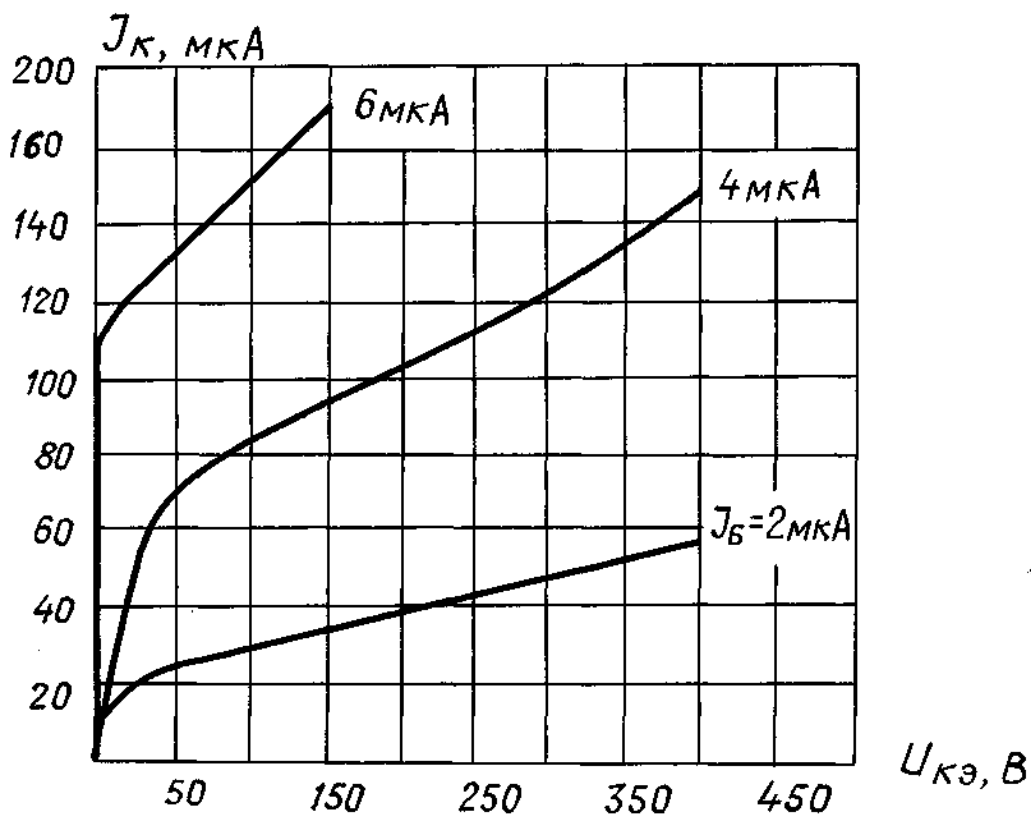


Рис. 3

Типовая зависимость коэффициента передачи тока от тока эмиттера
 транзисторов при $U_{кб} = 10 \text{ В}$, $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{С}$

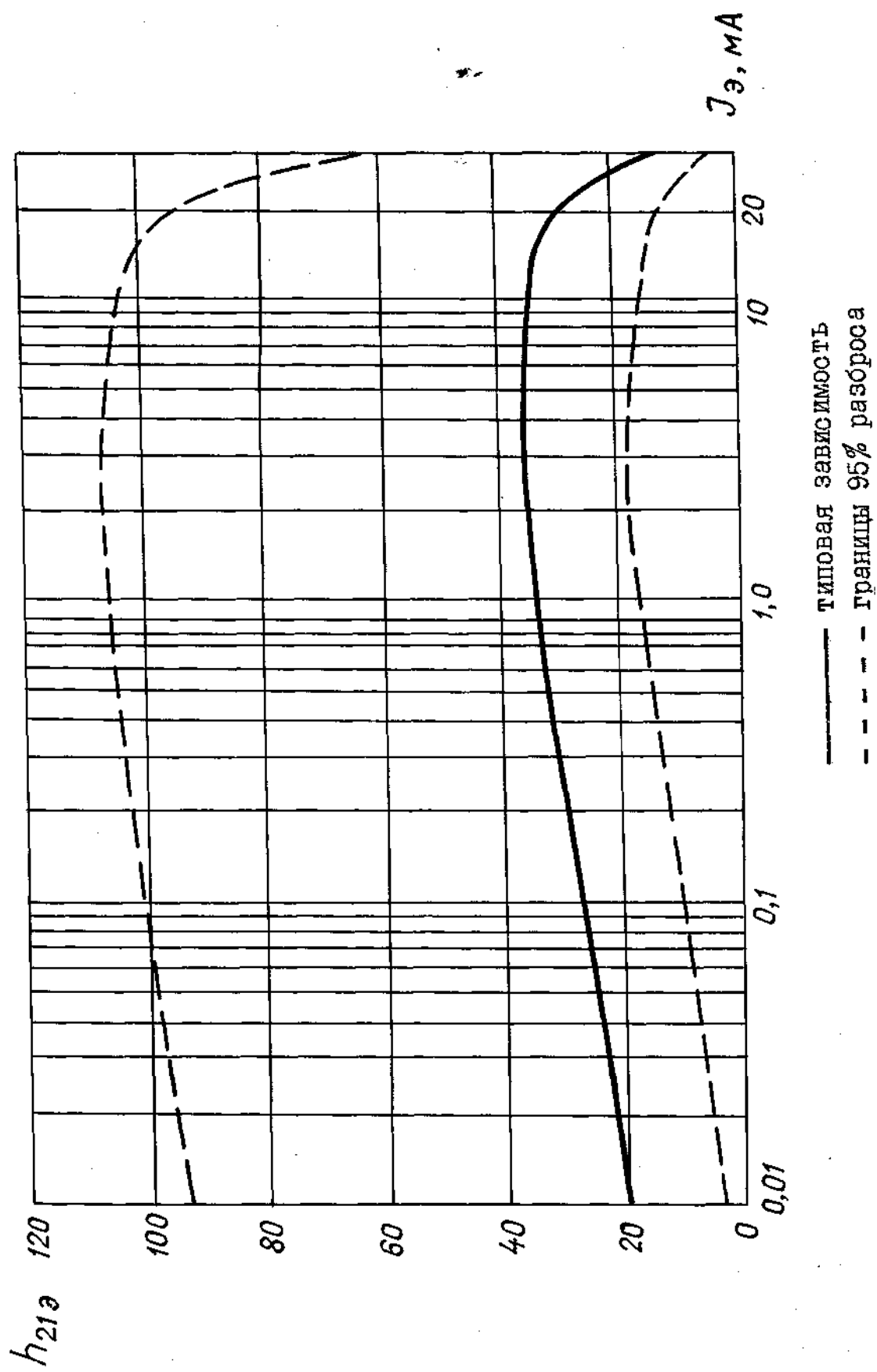


Рис. 4

Типовая зависимость статического коэффициента передачи тока от температуры окружающей среды транзисторов при $U_{КБ} = 10 \text{ В}$, $I_{Э} = 0,1 \text{ мА}$

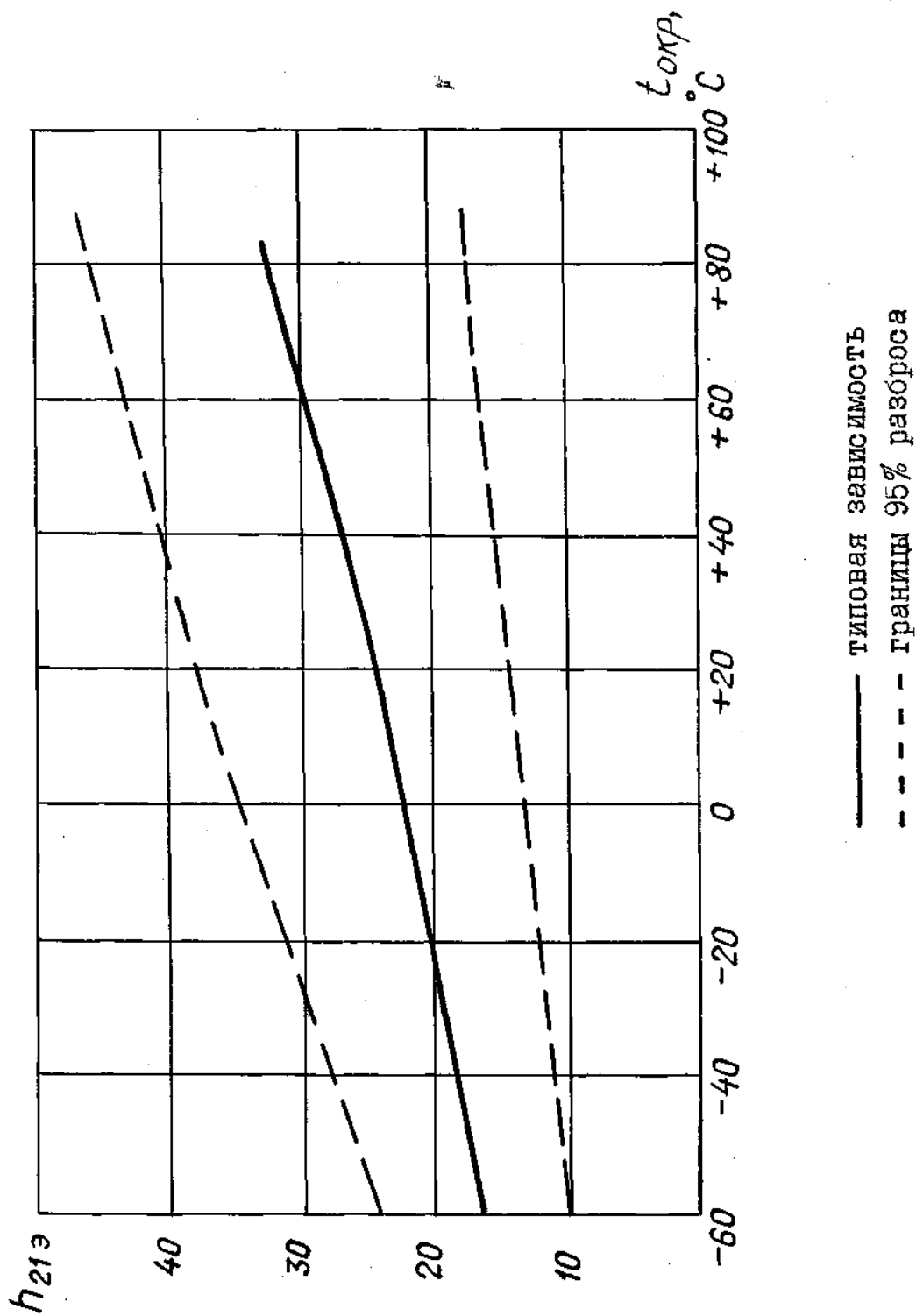


Рис. 5

Типовая зависимость напряжения насыщения коллектор-эмиттер от тока коллектора транзисторов при $J_K/J_E = 10$, $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ C$

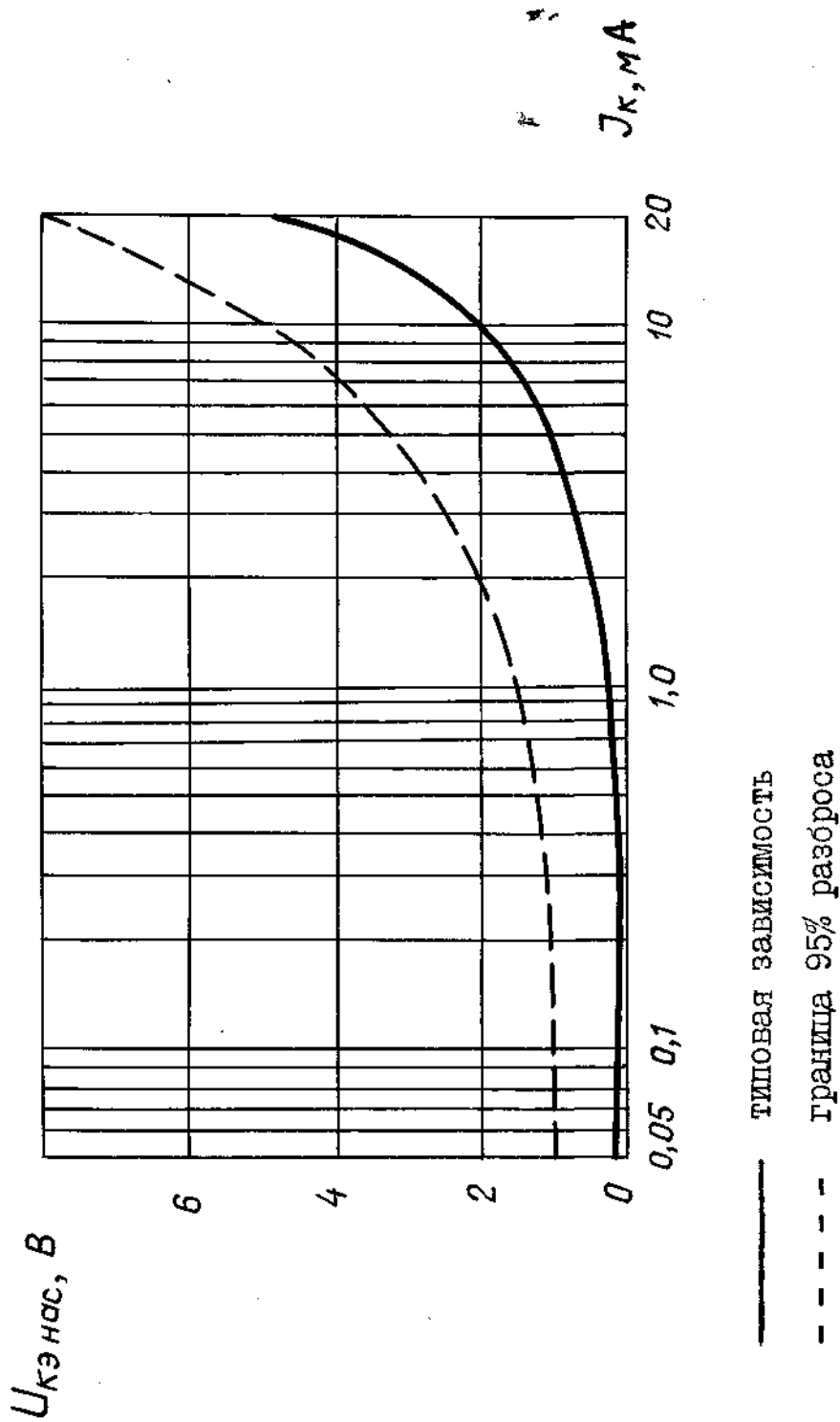
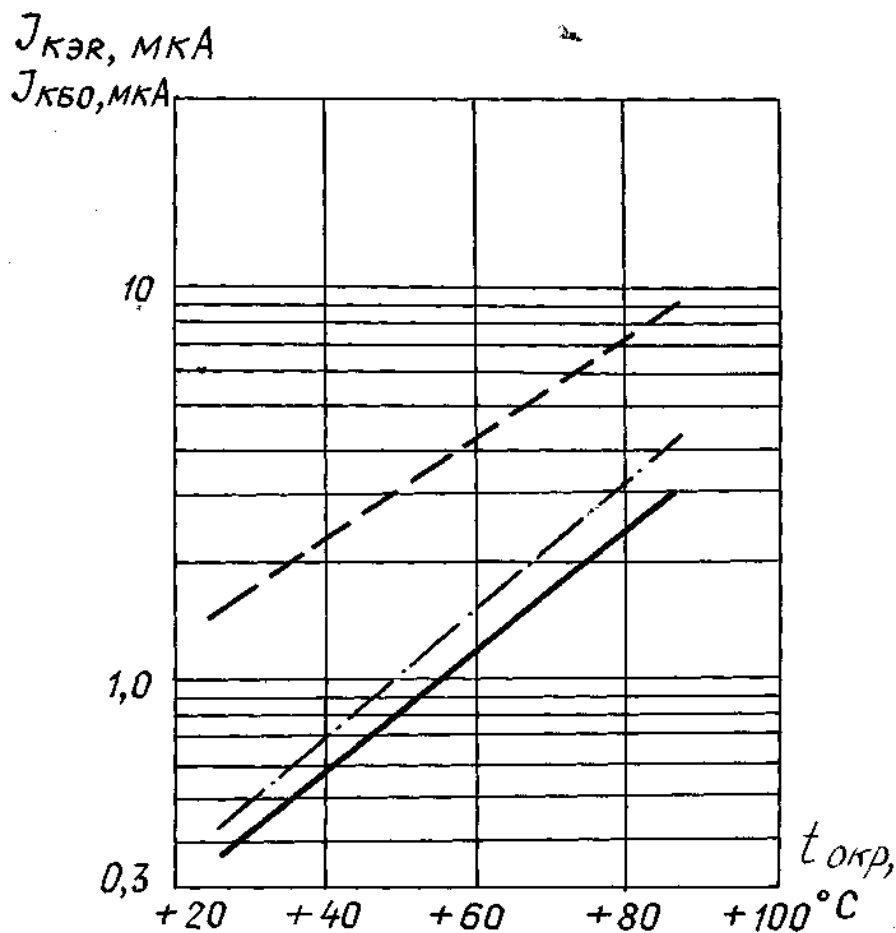


Рис.6

Типовые зависимости обратного тока коллектора при $U_{КБ} = 500$ В и обратного тока коллектор-эмиттер при $U_{КЭ} = 450$ В, $R_{БЭ} = 10$ кОм от температуры окружающей среды транзисторов



- типова́я зависимость $I_{КБO}$
- граница 95% разброса
- .-.-.- типова́я зависимость $I_{КЭR}$

Рис. 7

10.11.07.

Типовая зависимость пробивного напряжения коллектор-эмиттер от сопротивления в цепи база-эмиттер транзисторов при $J_K = 0,1$ мА, $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$

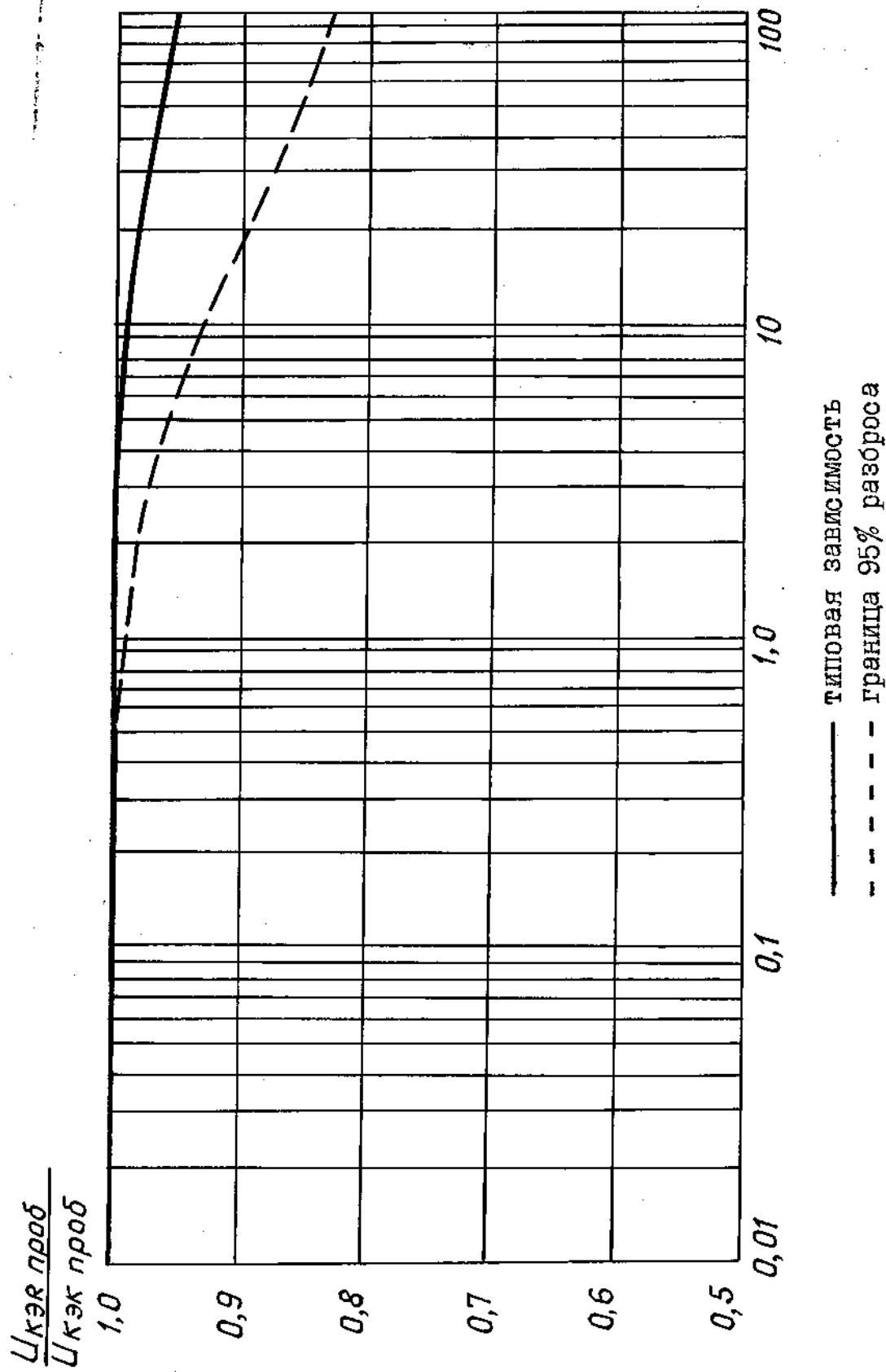


Рис. 8