

ТУ II-90

Транзисторы КТ8101, КТ8102

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

АДБК.432150.083 ТУ

(Введены впервые)

выписка

Срок действия с 01.02.91

до 01.02.96

Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на кремниевые эпитаксиально-планарные мощные высоковольтные п-р-п транзисторы типа КТ8101 и р-п-р транзисторы типа КТ8102 в пластмассовом корпусе, предназначенные для работы в оконечных каскадах усилителей звуковой частоты, стабилизаторах напряжения, преобразователях и другой радиоэлектронной аппаратуре, изготавливаемые для нужд народного хозяйства.

Транзисторы, выпускаемые по настоящим ТУ, должны удовлетворять всем требованиям ГОСТ 11630 и требованиям, установленным в соответствующих разделах настоящих ТУ.

Транзисторы изготавливают в климатическом исполнении УХЛ, категория размещения 2 по ГОСТ 15150.

Транзисторы предназначены для ручной сборки (монтажа) аппаратуры.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Термины и определения - по ГОСТ 11630 и ГОСТ 20003.

Перечень обозначений документов, на которые даны ссылки в ТУ, приведен в разделе 10.

1.2. Классификация. Условные обозначения

1.2.1. Классификация и система условных обозначений транзисторов - по ОСТ 11 336.919.

1.2.2. Типы поставляемых транзисторов указаны в табл.1.

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

Транзистор КТ8101А АДБК.432150.083 ТУ

Таблица I

Условное обозначение транзисторов	Классификационные параметры в нормальных климатических условиях		Код ОКП	Обозначение комплекта конструкторской документации	Условное обозначение корпуса по ГОСТ I8472
	Обратный ток коллектора $I_{кб0}$, мА	Граничное напряжение $U_{кэ0 гр}$, В $I_{к} = 50$ мА			
	$U_{кб} = 200$ В	$U_{кб} = 160$ В			
	не более	не более			
	I	I	634I22393I	3.365. I24	КТ-43
КТ8101А			634I22394I	3.365. I24	КТ-43
КТ8101Б	I	I	634I22395I	3.365. I24	КТ-43
КТ8102А	I	I	634I22396I	3.365. I24	КТ-43
КТ8102Б					

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 3.365.124 ГЧ.

2.1.2. Описание образцов внешнего вида 3.365.124 Д.

2.1.3. Масса транзистора не должна быть более 5 г.

2.1.4. Величина растягивающей силы 10 Н (1 кгс).

2.1.5. Температура пайки $(235 \pm 5) ^\circ\text{C}$, расстояние от корпуса до места пайки не менее 5 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".

2.1.6. Транзисторы должны быть светонепроницаемыми.

2.1.7. Транзисторы должны быть пожаробезопасными.

Транзисторы не должны самовоспламеняться и воспламенять окружающие их элементы и материалы аппаратуры в пожароопасном аварийном режиме $U_{кб} = 20$ В, $I_{э} = 0,5$ А.

Транзисторы должны быть трудногорючими.

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.

2.3. Требования к устойчивости при механических воздействиях:

Механические воздействия по первой группе табл.1

ГОСТ 11630, в том числе :

синусоидальная вибрация

диапазон частот от 1 до 500 Гц,

амплитуда ускорения 150 м/с^2 ($15g$) ;

линейное ускорение 500 м/с^2 ($50g$).

2.4. Требования к устойчивости при климатических воздействиях

Климатические воздействия по ГОСТ 11630,

в том числе :

повышенная рабочая температура корпуса $+125^\circ\text{C}$;

пониженная рабочая температура среды минус 60°C ;

изменение температуры среды от минус 60 до $+125^\circ\text{C}$;

атмосферное повышенное давление не более 294199 Па

(3 кгс/см^2).

2.5. Требования к надежности

2.5.1. Интенсивность отказов в течение наработки не более 10^{-6} 1/ч.

Наработка транзисторов $t_{н.} = 15000$ ч.

2.5.2. 98-процентный срок сохраняемости транзисторов 8 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	Буквенное обозначение	Н о р м а		Температура
		не менее	не более	
Обратный ток коллектора, мА ($U_{кб} = 200$ В) КТ8101А, КТ8102А ($U_{кб} = 160$ В) КТ8101Б, КТ8102Б	$J_{кб0}$		I I	25
Обратный ток эмиттера ($U_{эб} = 6$ В), мА КТ8101А, КТ8101Б, КТ8102А, КТ8102Б	$J_{эб0}$		3	25
Граничное напряжение ($J_{к} = 50$ мА, $L = 160$ мГн $\pm 10\%$, $J_{к\text{нос}} = 200$ мА $\pm 10\%$, $J_{б} = 20$ мА $\pm 20\%$, $U_{огр} = 290$ В $\pm 10\%$), В КТ8101А, КТ8102А КТ8101Б, КТ8102Б	$U_{кэогр}$	160 120		25

Наименование параметра, (режим измерения), единица измерения	Буквен- ное обозна- чение	Н о р м а		Темпе- ратура, °С
		не менее	не более	
Статический коэффициент передачи тока ($U_{кб} = 10 \text{ В}$, $I_э = 2 \text{ А}$) КТ8101А, КТ8101Б, КТ8102А, КТ8102Б	$h_{21э}$	20		25
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер ($I_к = 6 \text{ А}$, $I_б = 0,6 \text{ А}$), В КТ8101А, КТ8101Б, КТ8102А, КТ8102Б	$U_{кэ нас}$		2	25
Напряжение насыщения база-эмиттер ($I_к = 6 \text{ А}$, $I_б = 0,6 \text{ А}$), В КТ8101А, КТ8101Б, КТ8102А, КТ8102Б	$U_{бэ нас}$		2	25

Примечание. В отдельных технически 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	Буквенное обозначение	Н о р м а		Температура, °С
		не менее	не более	
Обратный ток коллектора, мА ($U_{кб} = 200 \text{ В}$), мА	$I_{кб0}$			25
КТ8101А, КТ8102А ($U_{кб} = 160 \text{ В}$)			2	
КТ8101Б, КТ8102Б			2	
Статический коэффициент передачи тока ($U_{кб} = 10 \text{ В}$, $I_э = 2 \text{ А}$)	$h_{21э}$			25
КТ8101А, КТ8101Б, КТ8102А, КТ8102Б		12		

Таблица 4

Наименование параметра, (условия), единица измерения	Буквенное обозна- чение	Норма	Примечание
Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор-эмиттер ($R_{бэ} = 100 \text{ Ом}$), В КТ8101А, КТ8102А КТ8101Б, КТ8102Б	$U_{кэ \text{ max}}$	200 160	1,2
Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор-база, В КТ8101А, КТ8102А КТ8101Б, КТ8102Б	$U_{кб \text{ max}}$	200 160	1,2
Максимально допустимое постоянное напряжение эмиттер-база, В КТ8101А, КТ8101Б, КТ8102А, КТ8102Б	$U_{эб \text{ max}}$	6	1
Максимально допустимый постоянный ток коллек- тора, А КТ8101А, КТ8101Б, КТ8102А, КТ8102Б	$I_{к \text{ max}}$	16	3,7
Максимально допустимый импульсный ток коллек- тора, А КТ8101А, КТ8101Б, КТ8102А, КТ8102Б	$I_{к, и \text{ max}}$	25	4,7
Максимально допустимый постоянный ток базы, А КТ8101А, КТ8101Б, КТ8102А, КТ8102Б	$I_{б \text{ max}}$	2	3

Наименование параметра, (условия), единица измерения	Буквенное обозначение	Норма	Примечание
Максимально допустимый импульсный ток базы, А КТ8101А, КТ8101Б, КТ8102А, КТ8102Б	$I_{б, и max}$	4	4
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора при температуре корпуса от минус 60 до 25 ⁰ С (с теплоотводом), Вт КТ8101А, КТ8101Б, КТ8102А, КТ8102Б	$P_k max$	150	5,7
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора при температуре окружающей среды от минус 60 до 25 ⁰ С (без теплоотвода), Вт КТ8101А, КТ8101Б, КТ8102А, КТ8102Б	$P_k max$	2	6
Максимально допустимая температура перехода, ⁰ С КТ8101А, КТ8101Б, КТ8102А, КТ8102Б	$t_n max$	150	

Примечания: 1. Для всего диапазона рабочих температур.

2. Максимально допустимая скорость нарастания обратного напряжения

$$\left(\frac{dU}{dt} \right)_{max} \leq 200 \text{ В/мкс.}$$

3. При условии непревышения мощности.

4. При длительности импульса не более 10 мс и скважности не менее 100.

5. В диапазоне температур корпуса от 25 до 125°C мощность линейно снижается на 1,2 Вт на градус.

6. В диапазоне температур окружающей среды от 25 до 125°C мощность линейно снижается на 16 мВт на градус.

7. В соответствии с областями безопасной работы.

5. УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.1. Указания по применению и эксплуатации транзисторов – по ГОСТ II630, ОСТ II 336.907.0 и ОСТ II 336.907.8 с дополнениями и уточнениями, изложенными в настоящем разделе.

5.2. Основное назначение транзистора – работа в оконечных каскадах усилителей звуковой частоты, стабилизаторах напряжения и преобразователях.

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, ЭП-730 по ГОСТ 20824 с последующей сушкой.

5.4. Допустимое значение статического потенциала по У степени жесткости не более 1000 В.

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.

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

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

5.7. При монтаже транзисторов в схему допускается одноразовый изгиб выводов на расстоянии не менее 5 мм от корпуса под углом 90° с радиусом закругления не менее 1,5 мм. При этом должны применяться меры, исключающие передачу усилий на корпус.

Изгиб в плоскости выводов не допускается.

5.8. При монтаже транзисторов на теплоотвод необходимо соблюдать следующие требования.

5.8.1. Для улучшения теплового баланса установку транзисторов на теплоотвод необходимо осуществлять с помощью теплопроводящих паст.

5.8.2. Запрещается припайка основания транзисторов к теплоотводу.

5.8.3. В случае необходимости изоляции корпуса транзистора от теплоотвода необходимо учитывать тепловое сопротивление изолирующей прокладки или пасты.

5.9. При разработке и изготовлении радиоаппаратуры необходимо обеспечивать контроль и защиту транзисторов от воздействия мгновенных значений мощностей, токов и напряжений, превышающих предельно допустимые значения, которые могут возникать при переходных процессах (моменты включения, выключения, короткое замыкание нагрузки, изменение режимов работы аппаратуры при работе транзисторов совместно с реактивными элементами и т.д.).

Фактические значения режимов должны быть измерены и указаны в картах рабочих режимов.

Применение транзисторов за пределами областей безопасной работы запрещается.

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, 2, 10, 11 приложения 2.

6.3. Зависимости электрических параметров транзисторов от режимов и условий их эксплуатации приведены на рис. 3-9, 12-19 приложения 2.

6.4. Области безопасной работы транзисторов приведены на рис. 20 приложения 2.

СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ ТРАНЗИСТОРОВ КТ8101, КТ8102

ЗНАЧЕНИЯ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ

Наименование параметра, (режим измерения), единица измерения	Буквенное обозначение	Значение параметра			Примечание
		минимальное	типичное	максимальное	
Обратный ток коллектора, мА ($U_{кб} = 200$ В) КТ8101А, КТ8102А ($U_{кб} = 160$ В) КТ8101Б, КТ8102Б	$I_{кб0}$			I I	
Обратный ток эмиттера ($U_{эб} = 6$ В), мА КТ8101А, КТ8101Б КТ8102А, КТ8102Б	$I_{эб0}$		0,1	3	
Граничное напряжение ($I_{к} = 50$ мА, $U_{кэ} = 160$ мВ $\pm 10\%$) $I_{кнас} = 200$ мА $\pm 10\%$ $I_{э} = 20$ мА $\pm 20\%$, ($U_{обср} = 290$ В $\pm 10\%$), В КТ8101А, КТ8102А КТ8101Б, КТ8102Б	$U_{кэогр}$	I60 I20			
Статический коэффициент передачи тока ($U_{кб} = 10$ В, $I_{э} = 2$ А) КТ8101А, КТ8101Б, КТ8102А, КТ8102Б	$h_{21э}$	20			
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер ($I_{к} = 6$ А, $I_{э} = 0,6$ А), В КТ8101А, КТ8101Б, КТ8102А, КТ8102Б	$U_{кэнас}$			2	

28291

Наименование параметра, (режим измерения), единица измерения	Буквенное обозначение	Значение параметра			Примечание
		минимальное	типовое	максимальное	
Напряжение насыщения база-эмиттер ($I_K = 6A, I_B = 0,6A$), В КТ8101А, КТ8101Б, КТ8102А, КТ8102Б	$U_{бэнас}$			2	
Граничная частота коэф- фициента передачи тока ($U_{кэ} = 10В, I_э = 0,2А,$ $f = 3 МГц$), МГц КТ8101А, КТ8101Б, КТ8102А, КТ8102Б	$f_{гр}$	10			
Емкость коллекторного перехода ($U_{кб} = 5В, f = 1 МГц$), пФ КТ8101А, КТ8101Б, КТ8102А, КТ8102Б	C_k			1000	

Типовые входные вольт-амперные характеристики
транзисторов КТ8101 в схеме с общим эмиттером
при $t_{корп} = (25 \pm 10)^{\circ}\text{C}$

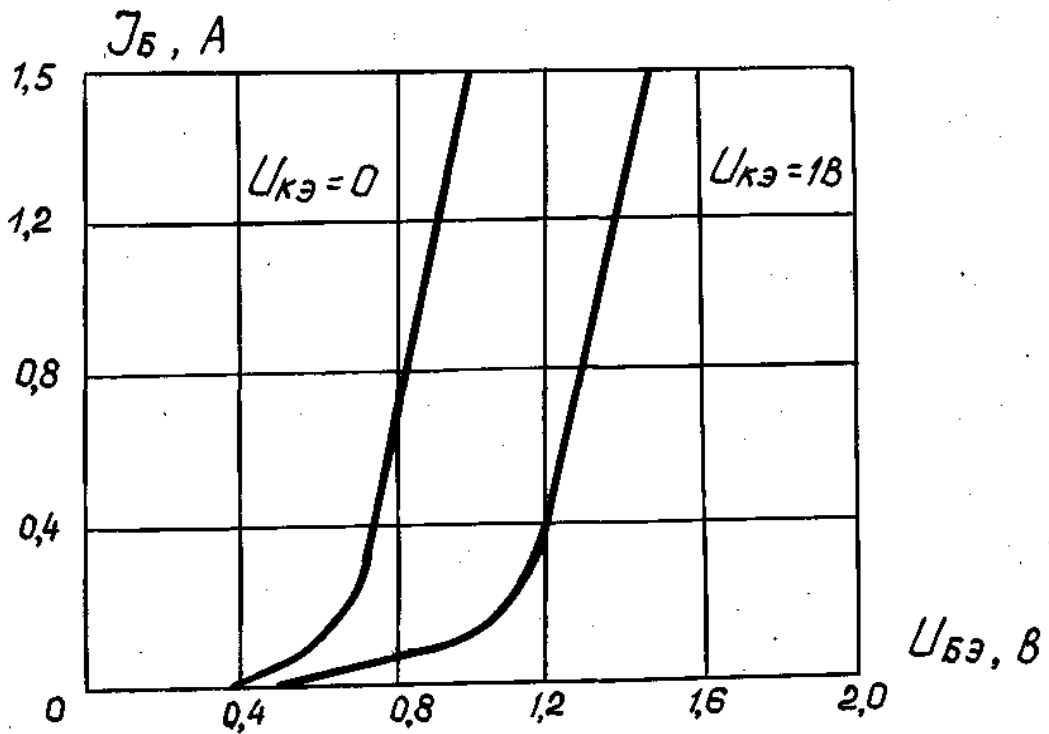


Рис. I

Типовые выходные вольт-амперные характеристики транзисторов КТ8101 в схеме с общим эмиттером при

$$t_{корп} = (25 \pm 10)^{\circ}\text{C}$$

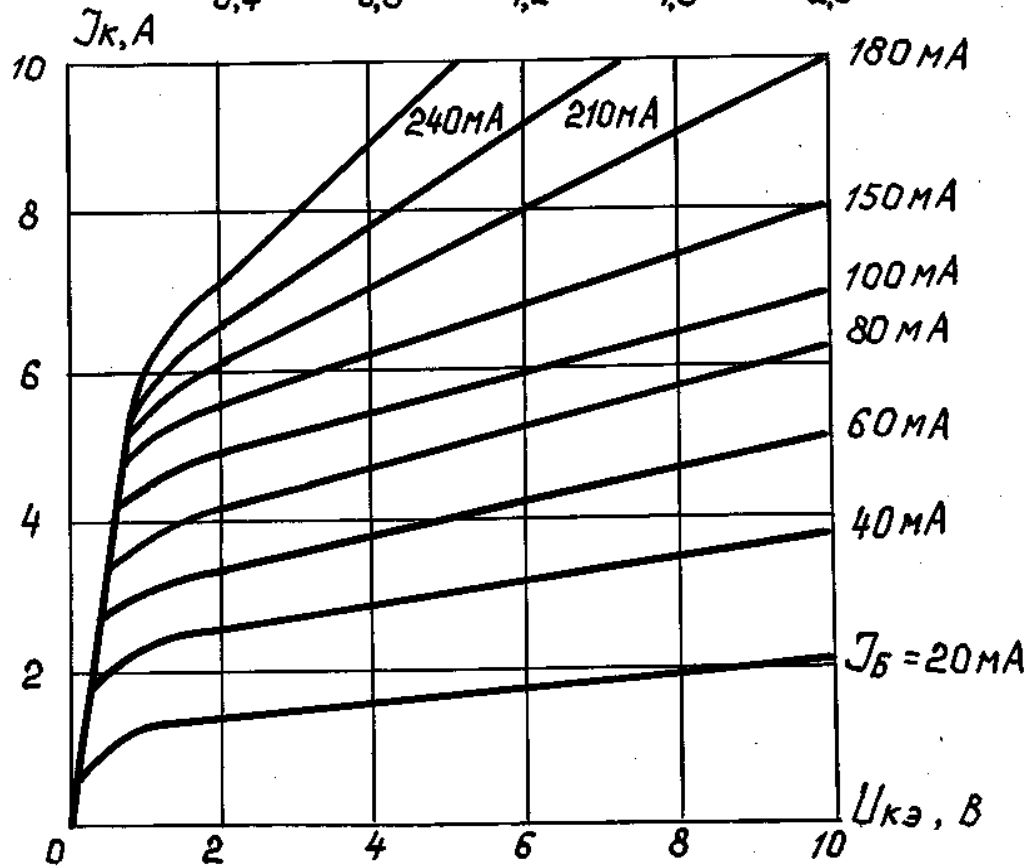
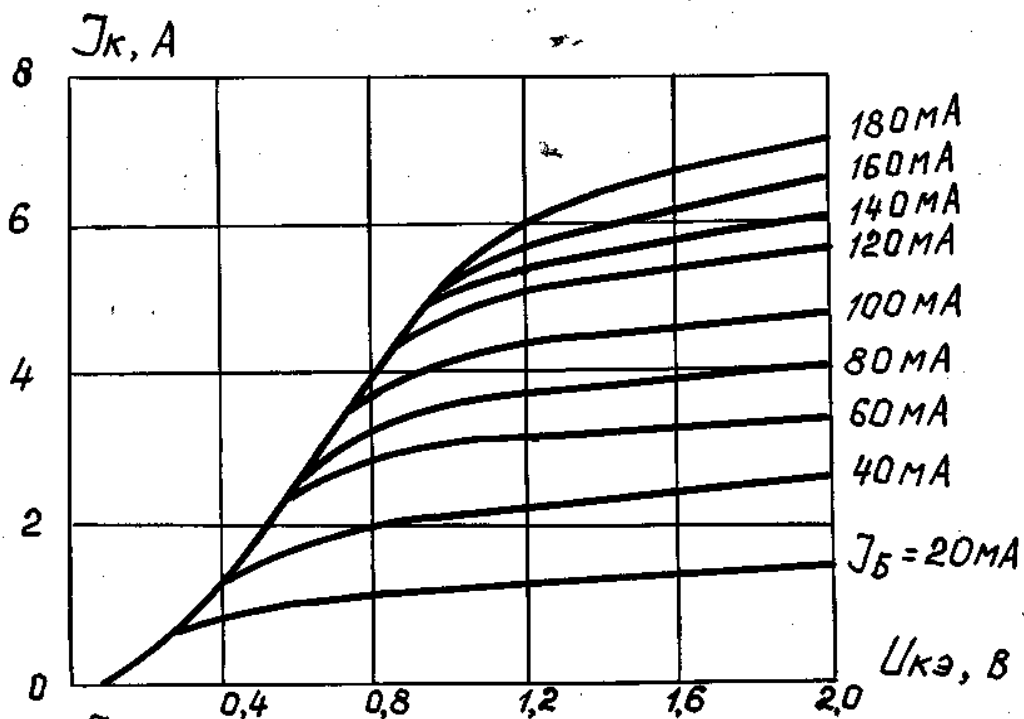
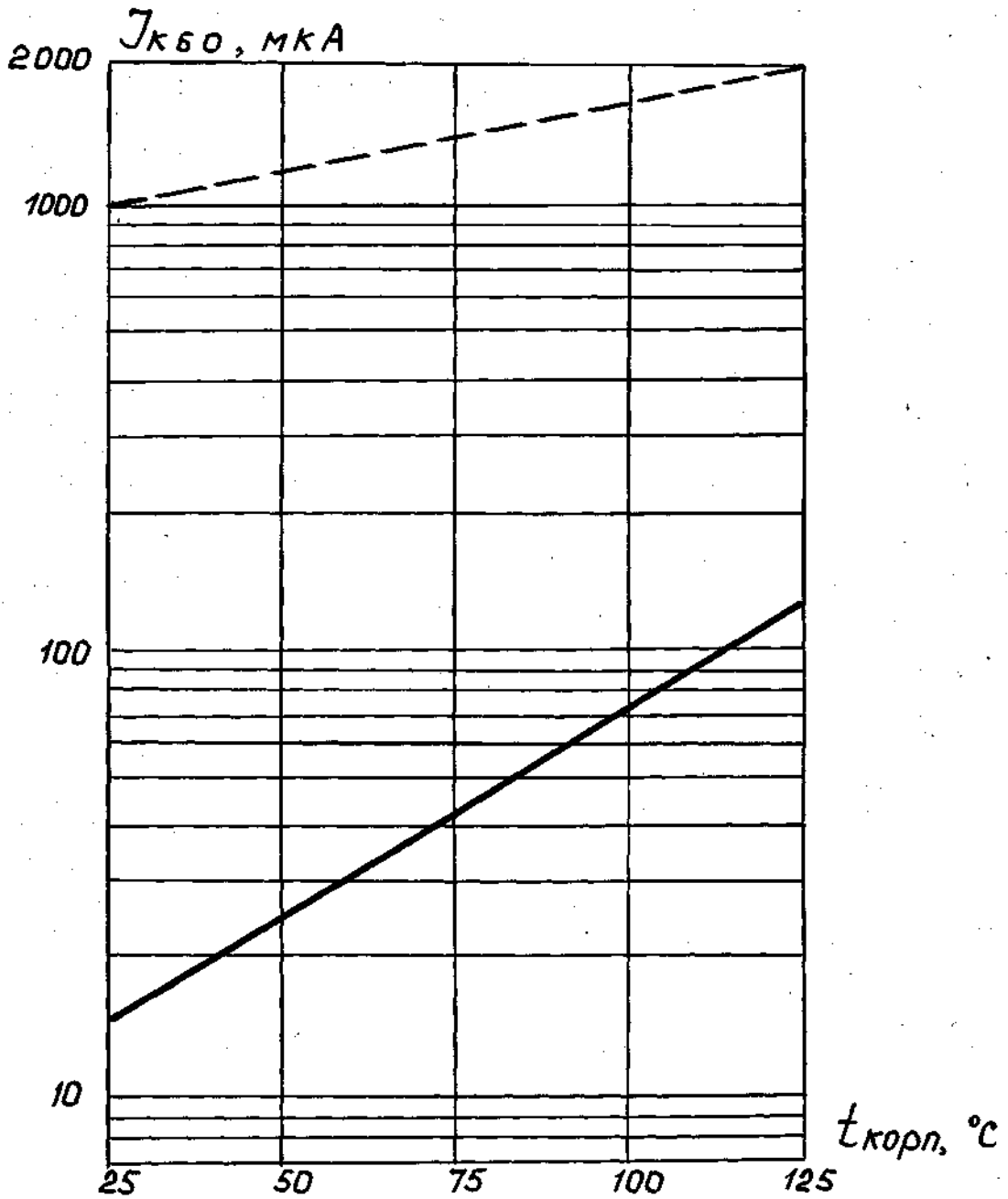


Рис. 2

16.28.2.91

58

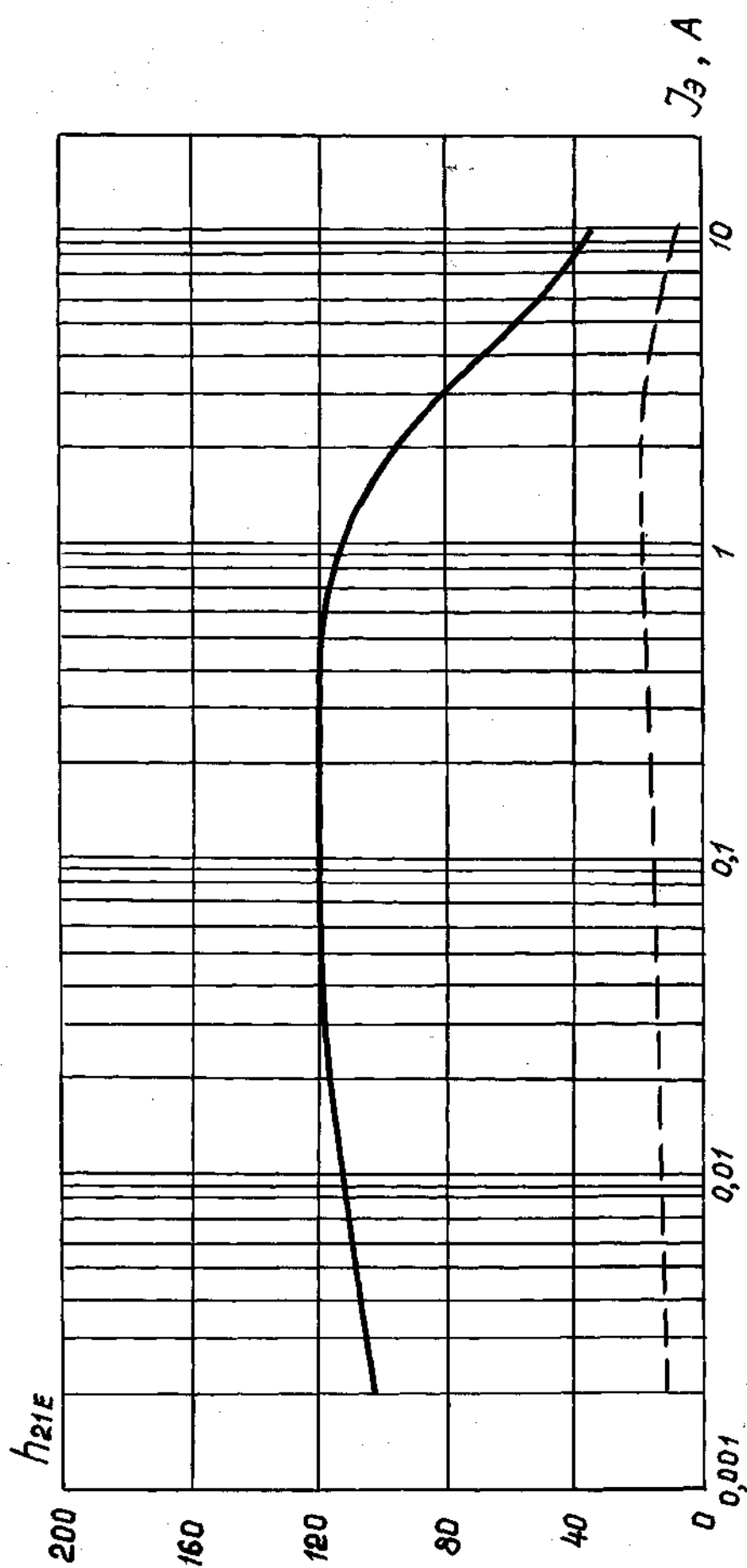
Типовая зависимость обратного тока коллектора от температуры корпуса транзисторов КТ8101 при $U_{кб} = 200 В$



----- ТИПОВАЯ ЗАВИСИМОСТЬ
- - - - граница 95% разброса

Рис. 3

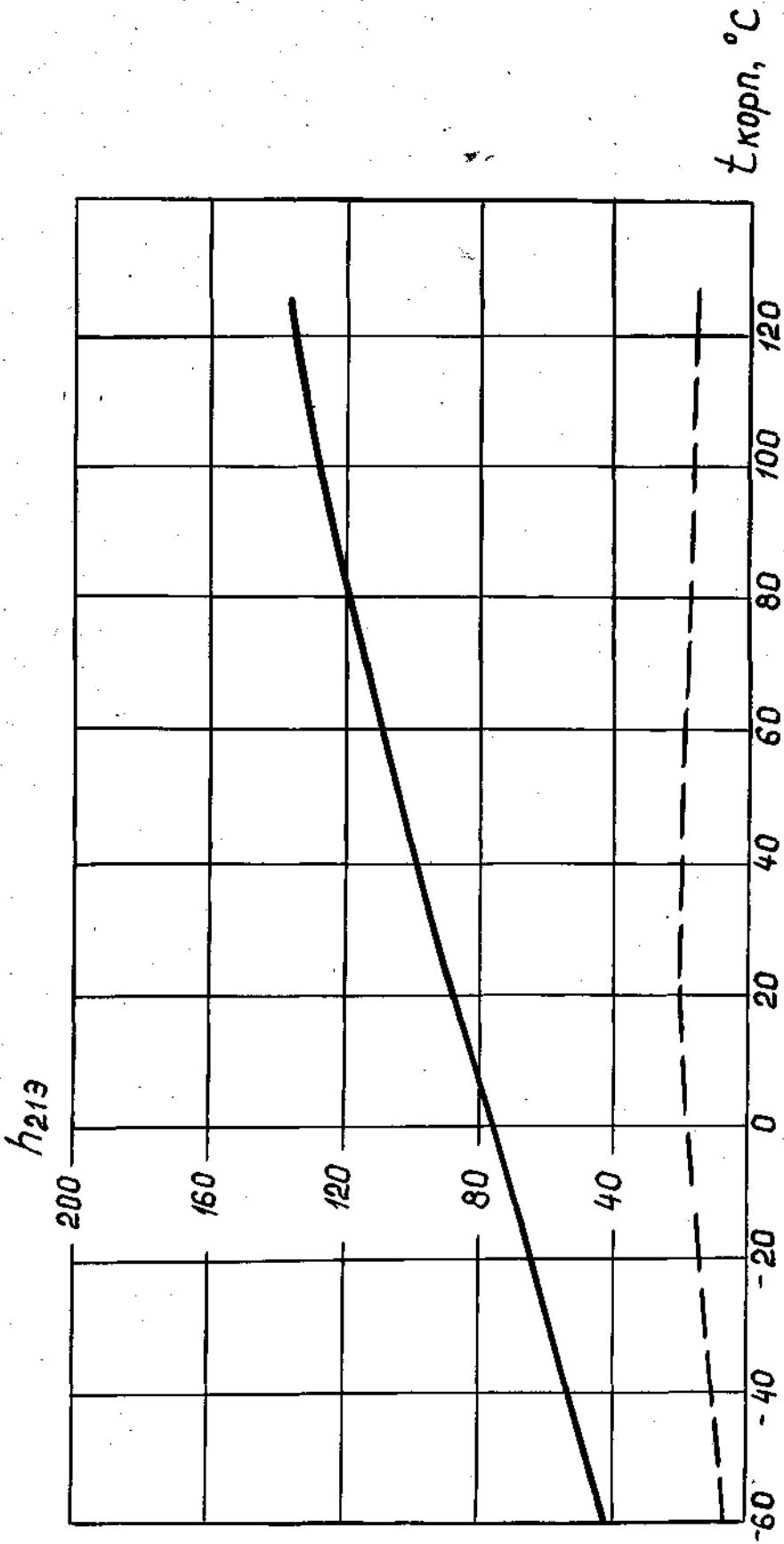
Типовая зависимость статического коэффициента передачи тока от тока эмиттера транзисторов КТ8101 при $U_{кб} = 10 \text{ В}$, $t_{корр} = (25 \pm 10)^\circ \text{С}$



— — — — — ТИПОВАЯ ЗАВИСИМОСТЬ
 — — — — — ГРАНИЦА 95% РАЗБОРСА

Рис. 4

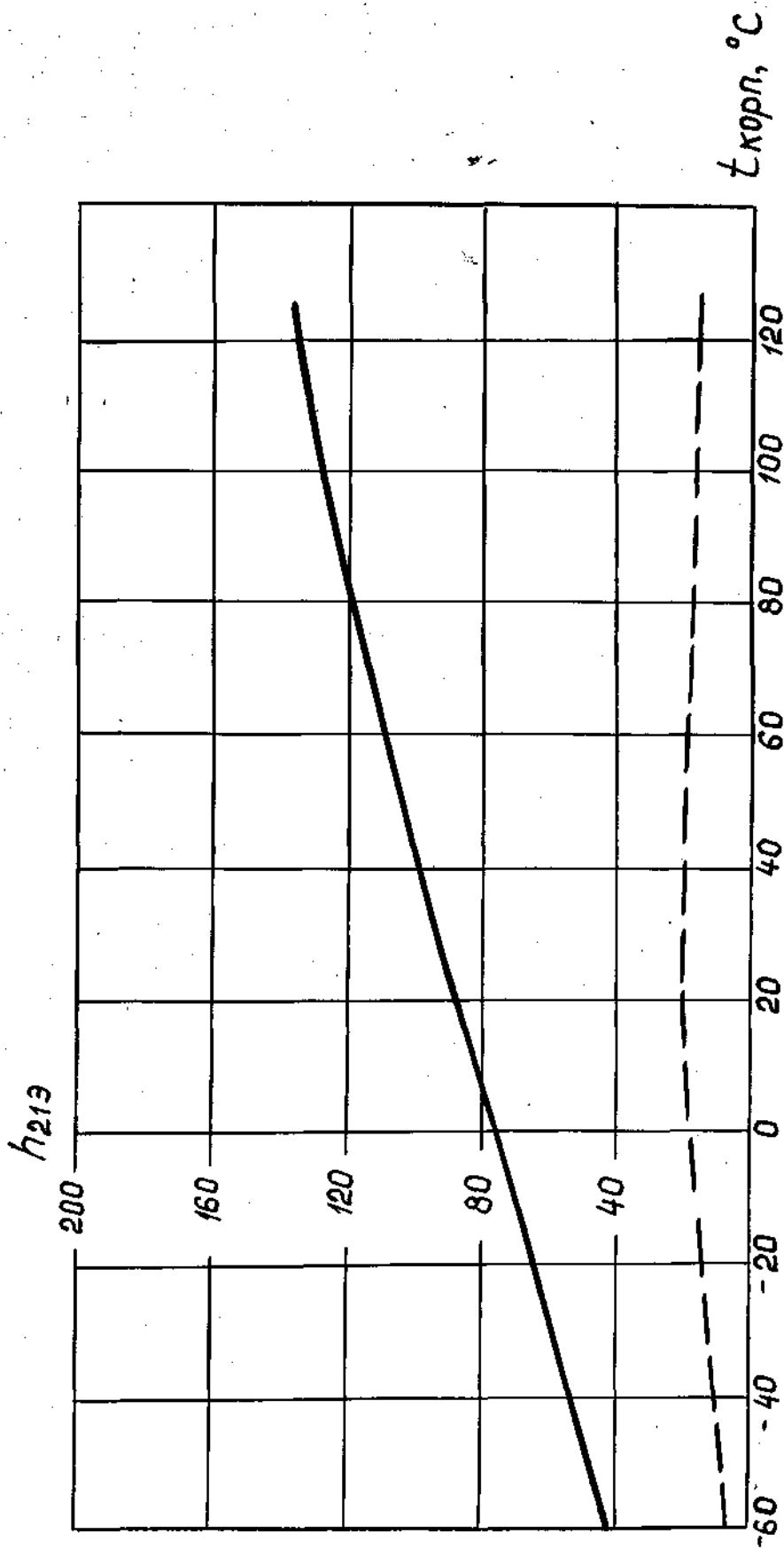
Типовая зависимость статического коэффициента передачи тока от температуры корпуса транзисторов КТ8101 при $U_{кб} = 10 \text{ В}$, $I_{э} = 2 \text{ А}$



----- типовая зависимость
- - - - граница 95% разброса

Рис. 5

Типовая зависимость статического коэффициента передачи тока от температуры корпуса транзисторов КТ8101 при $U_{кб} = 10 В, I_э = 2 А$



— типовой зависимость
- - - граница 95% разброса

Рис. 5

Типовая зависимость напряжения насыщения коллектор-
- эмиттер от тока коллектора транзисторов КТ8101
при $J_K/J_B = 10, t_{корр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$

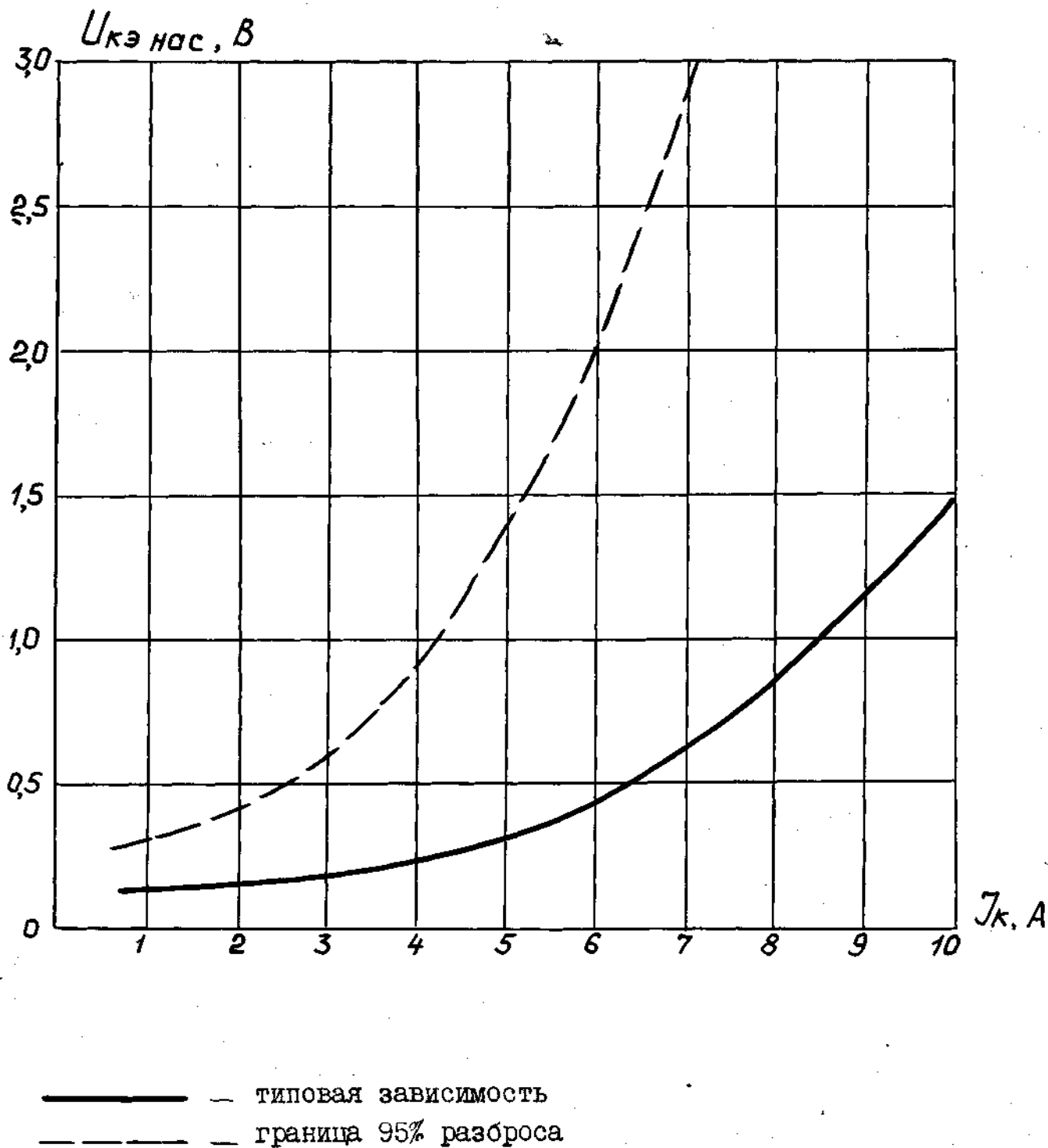


Рис. 6

Типовая зависимость напряжения насыщения база-эмиттер от тока коллектора транзисторов КТ8101 при $J_k/J_b = 10$, $t_{корп} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$

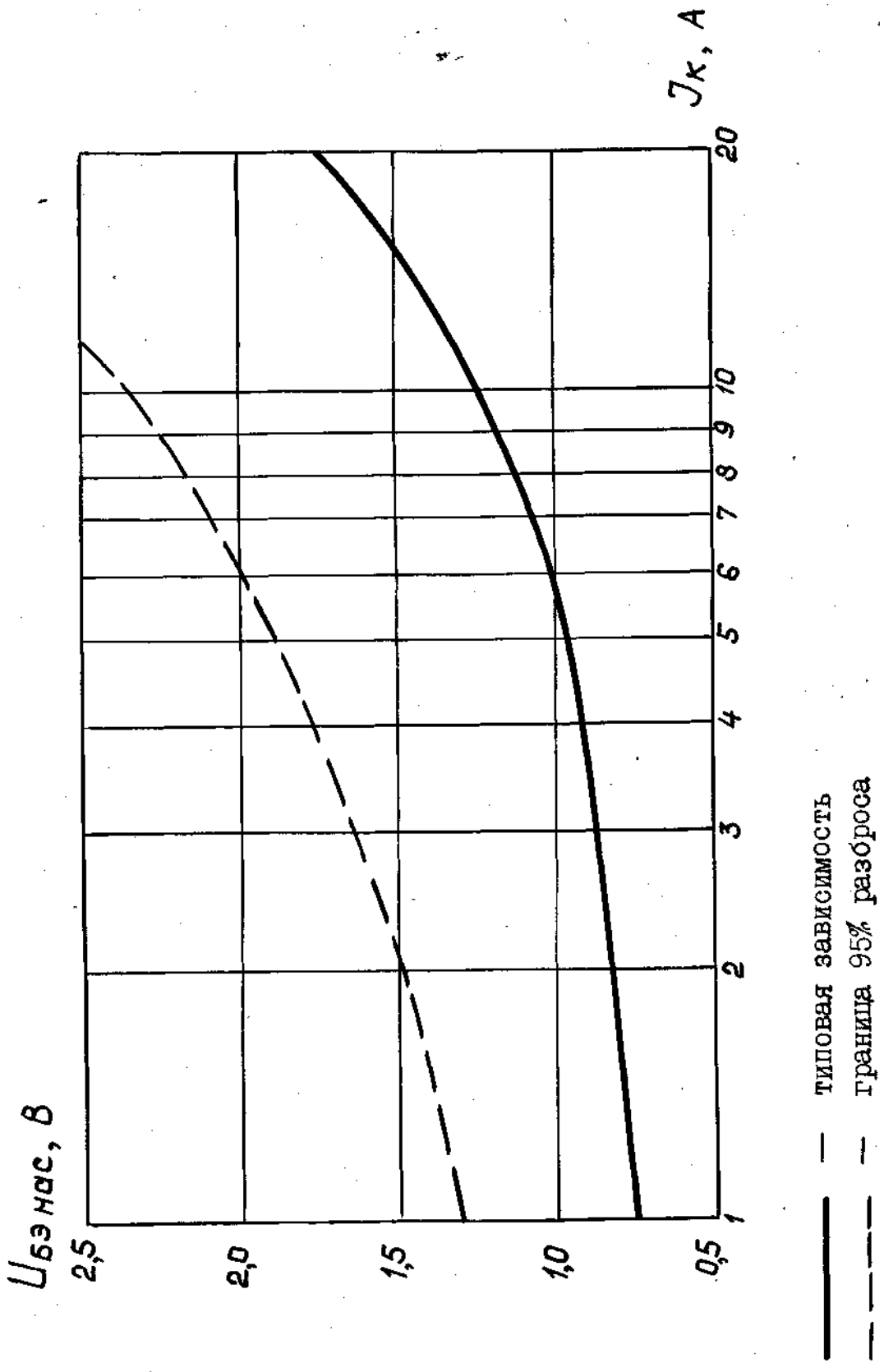
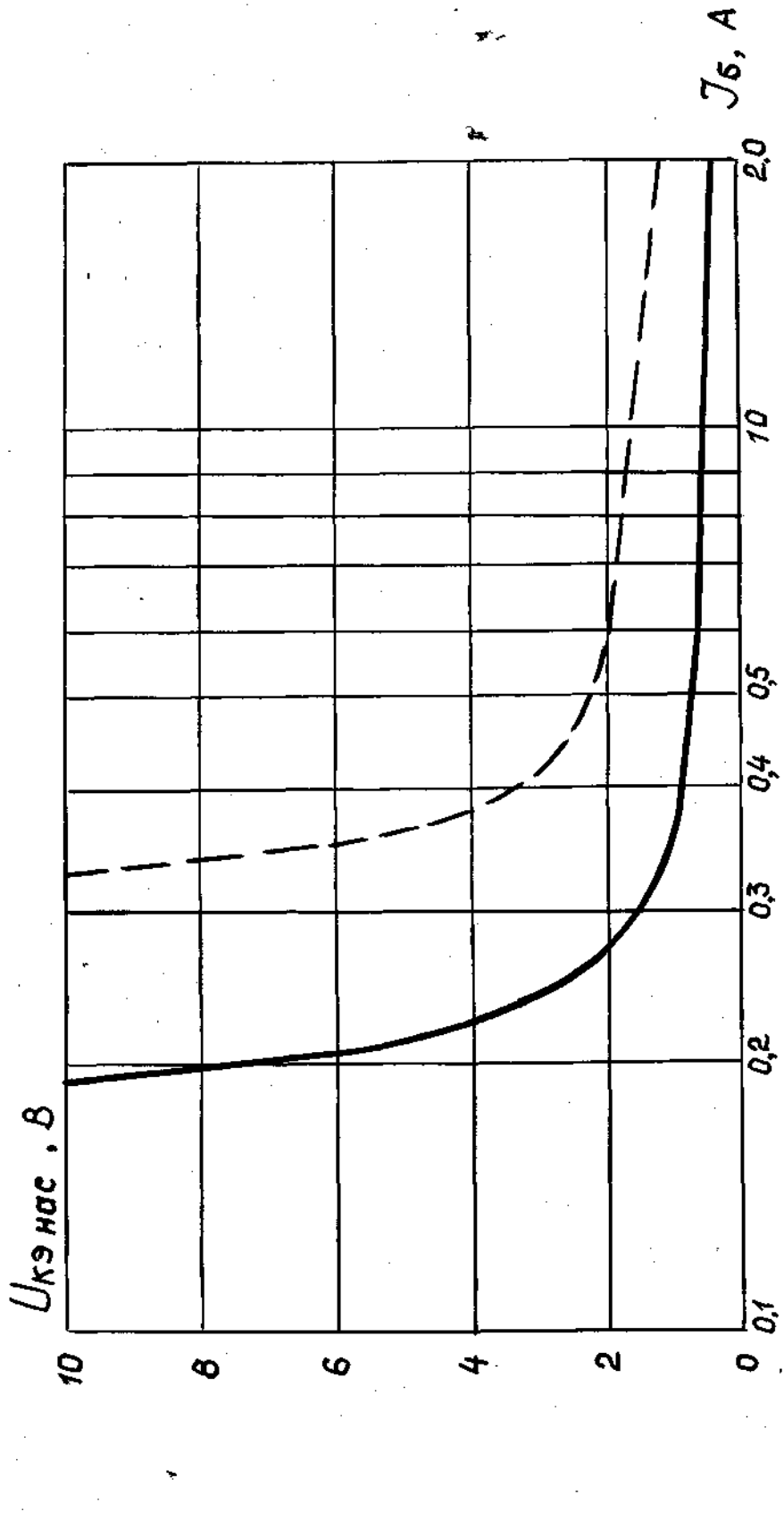


Рис. 7

Типовая зависимость напряжения насыщения коллектор-эмиттер от тока базы транзисторов

КТ8101 при $I_k = 6 \text{ А}$, $t_{корп} = (25 \pm 10)^\circ\text{С}$

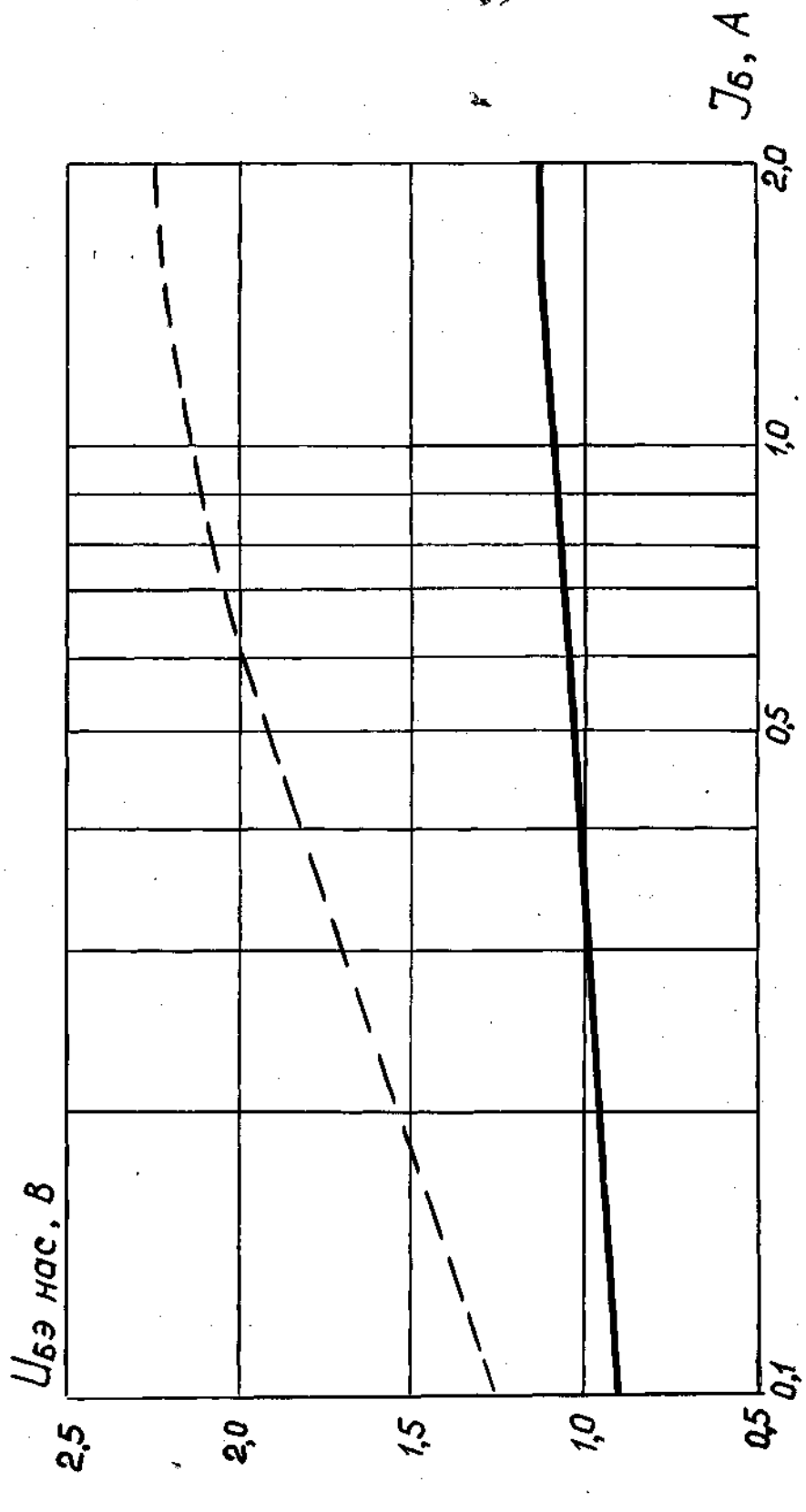


— типовой зависимости
- - - граница 95% разброса

Рис. 8

Типовая зависимость напряжения насыщения база-эмиттер от тока базы транзисторов

КТ8101 при $I_k = 6 \text{ А}$, $t_{корп} = (25 \pm 10)^\circ\text{С}$



— типовой зависимость
- - граница 95% разброса

Рис. 9

Типовые входные вольт-амперные характеристики транзисторов КТ8102 в схеме с общим эмиттером при

$$t_{\text{корп}} = (25 \pm 10)^{\circ}\text{C}$$

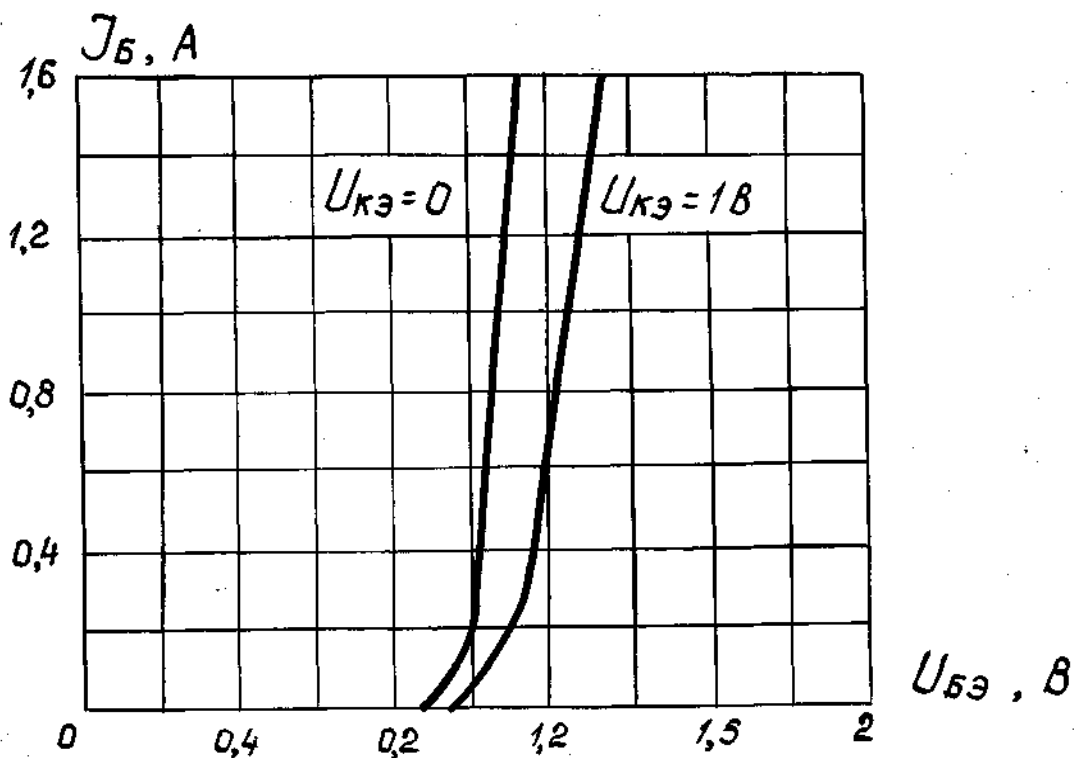


Рис. 10

Типовые выходные вольт-амперные характеристики транзисторов КТ8102 в схеме с общим эмиттером при

$$t_{\text{корп}} = (25 \pm 10)^{\circ}\text{C}$$

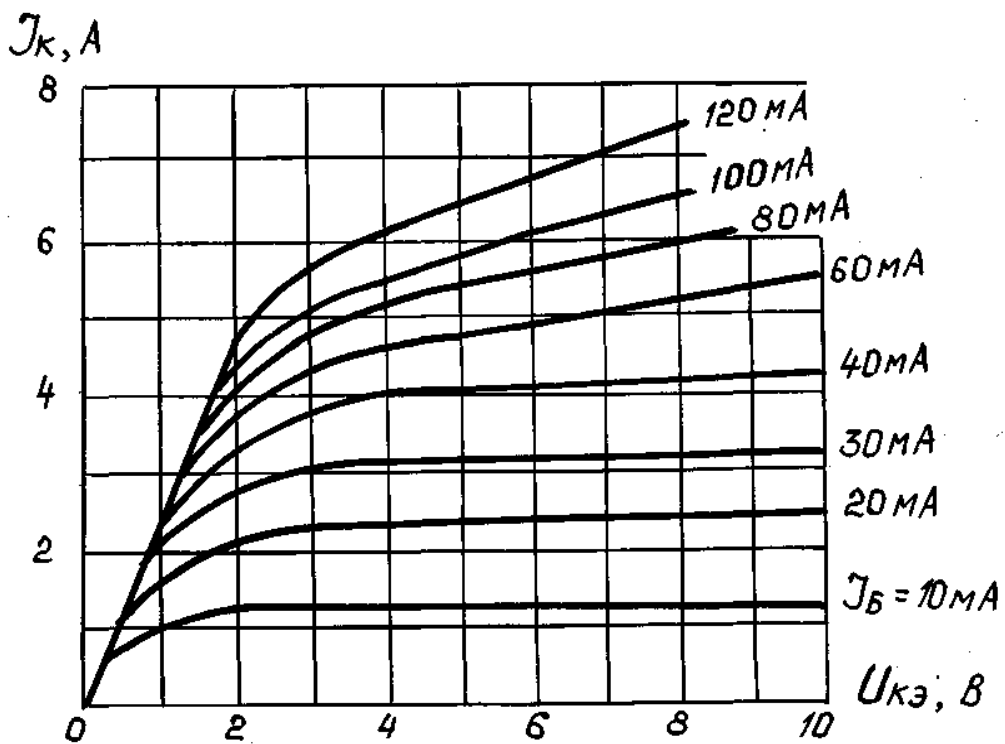
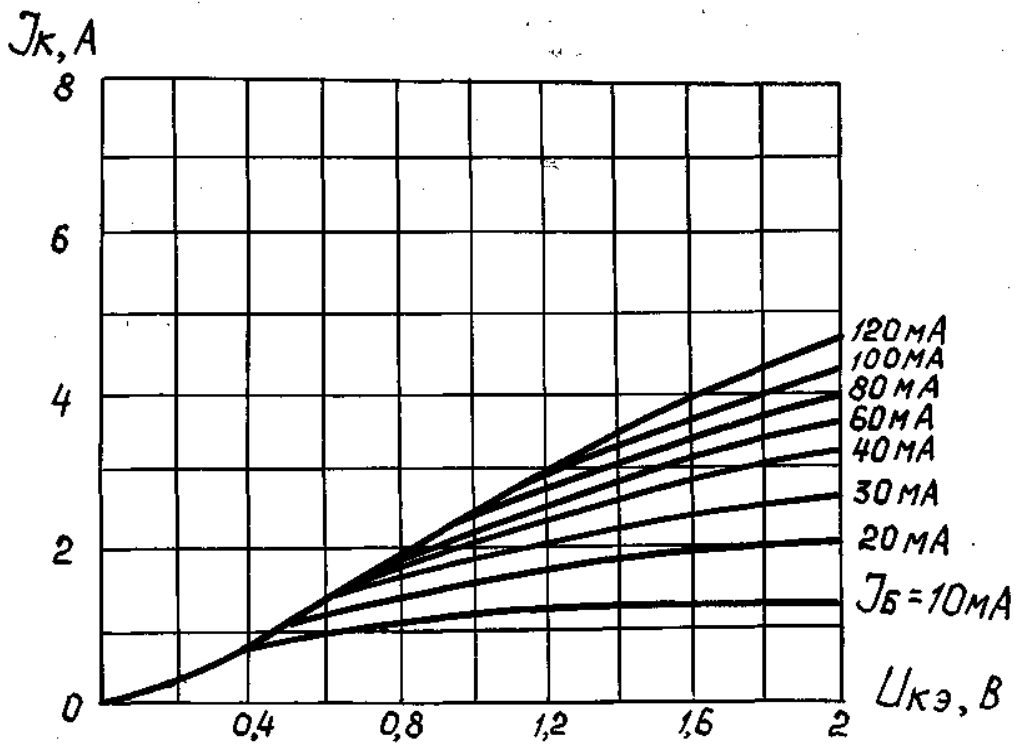
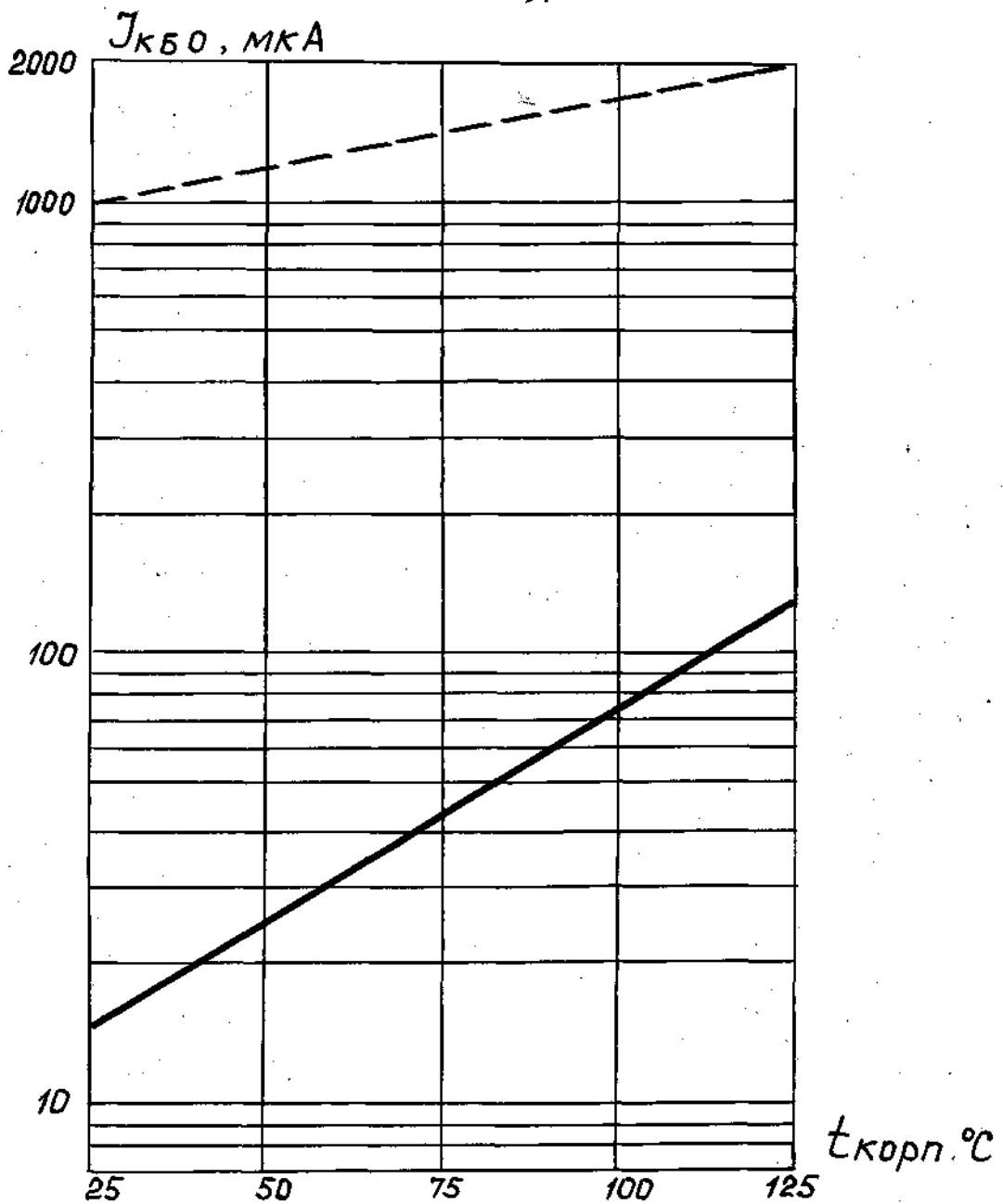


Рис. II

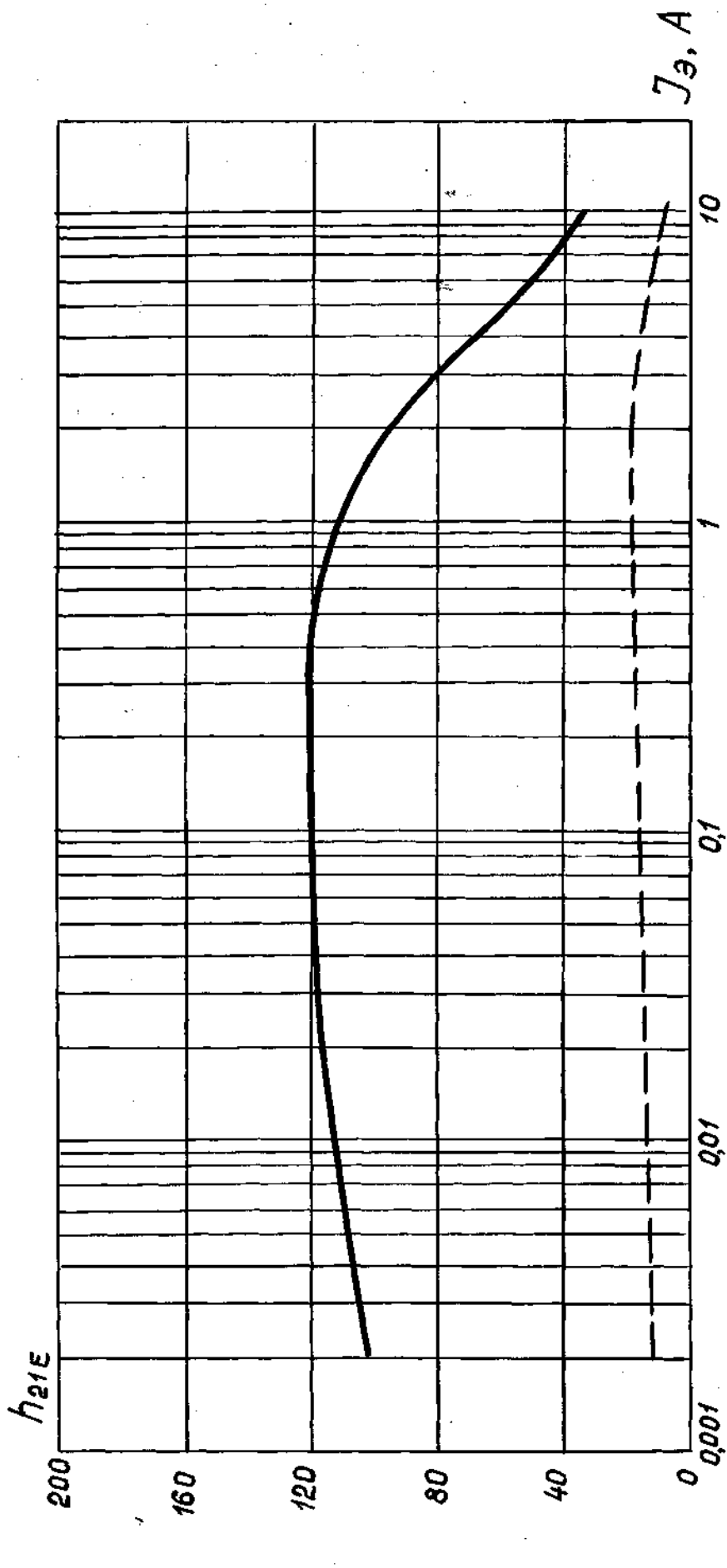
Типовая зависимость обратного тока коллектора
от температуры корпуса транзисторов КТ8102
при $U_{КБ} = 200 В$



----- ТИПОВАЯ ЗАВИСИМОСТЬ
- - - граница 95% разброса

Рис. 12

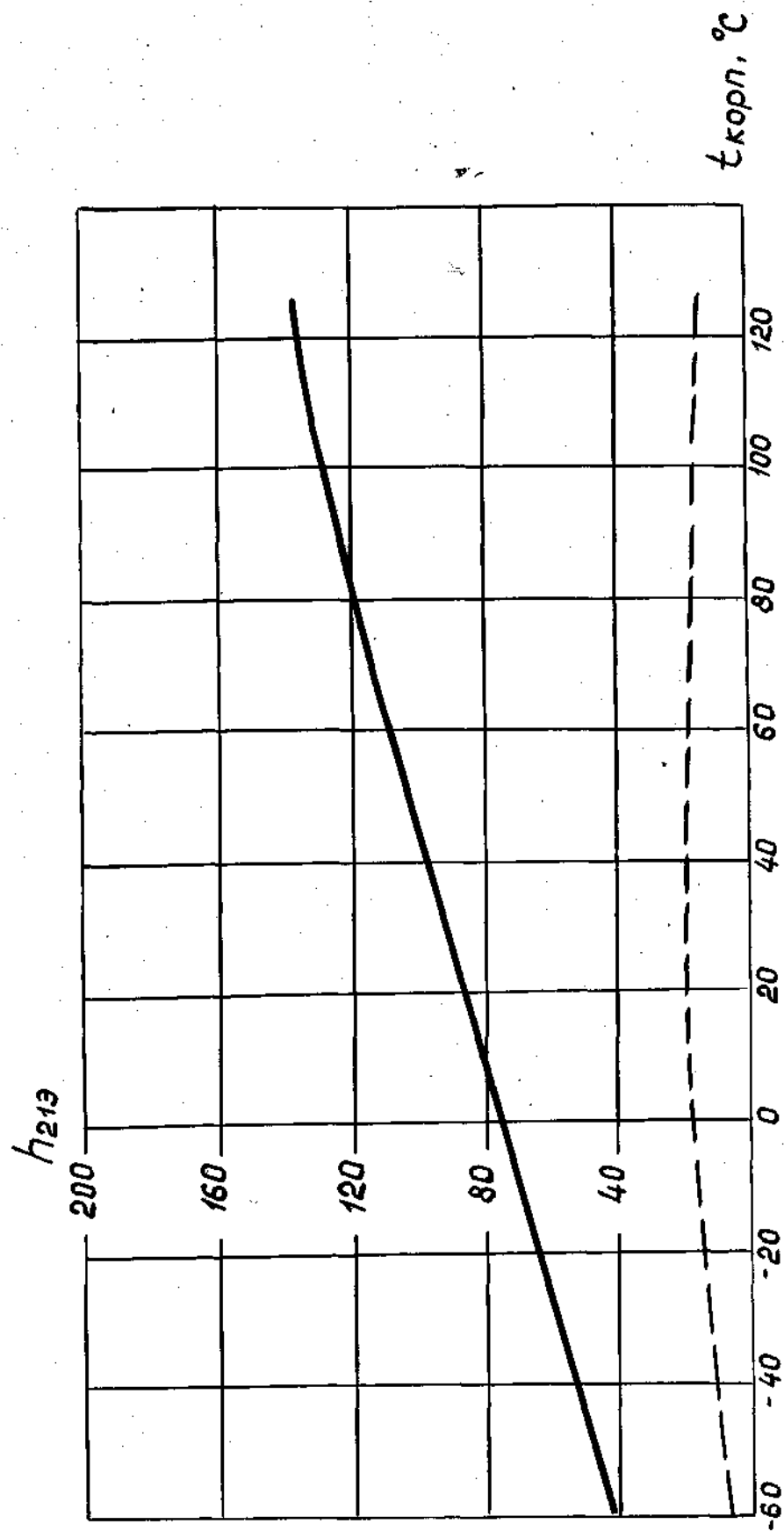
Типовая зависимость статического коэффициента передачи тока от тока эмиттера транзисторов КТ8102 при $U_{кб} = 10 \text{ В}$, $t_{корп} = (25 \pm 10)^\circ\text{С}$



— типовой зависимость
 - - - граница 95% разброса

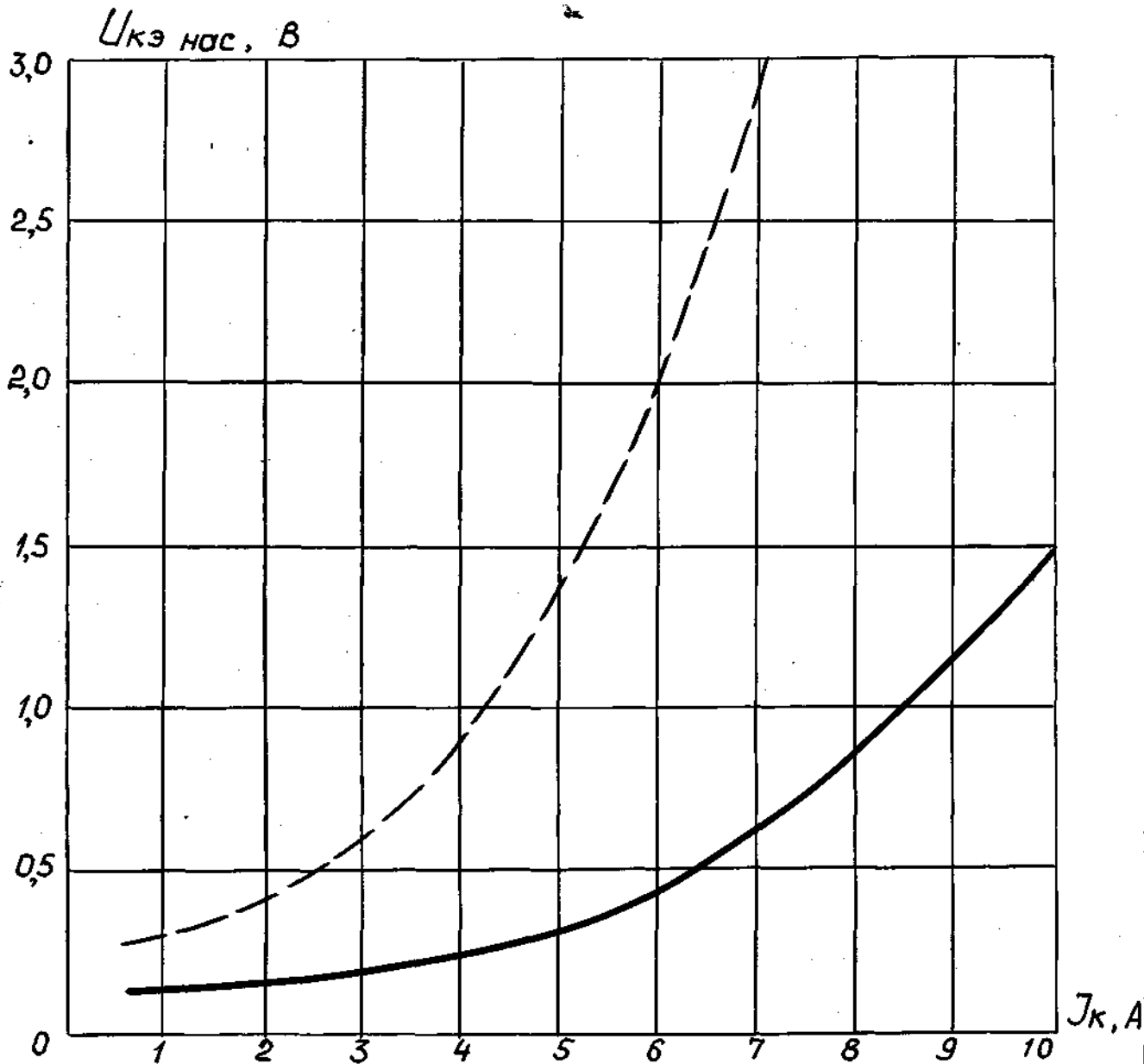
Рис. 13

Типовая зависимость статического коэффициента передачи тока от температуры корпуса транзисторов КТ8102 при $U_{кб} = 10 В, I_э = 2 А$



----- ТИПОВАЯ ЗАВИСИМОСТЬ
- - - - - ГРАНИЦА 95% РАЗБРОСА
Рис. I4

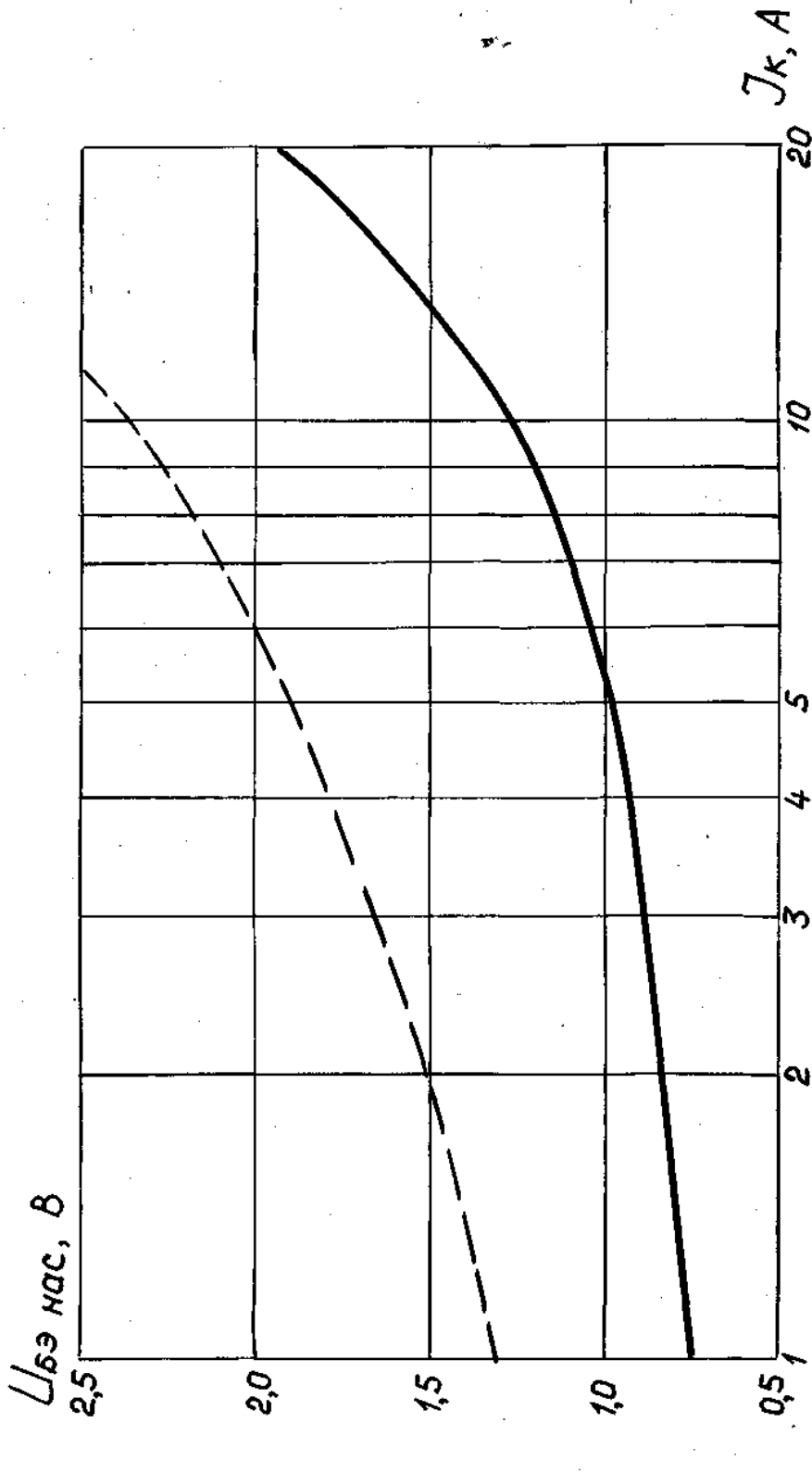
Типовая зависимость напряжения насыщения коллектор-эмиттер от тока коллектора транзисторов КТ8102 при $J_K/J_B = 10, t_{корр} = (25 \pm 10)^{\circ}C$



— — — — — типовой зависимости
- - - - - граница 95% разброса

Рис. 15

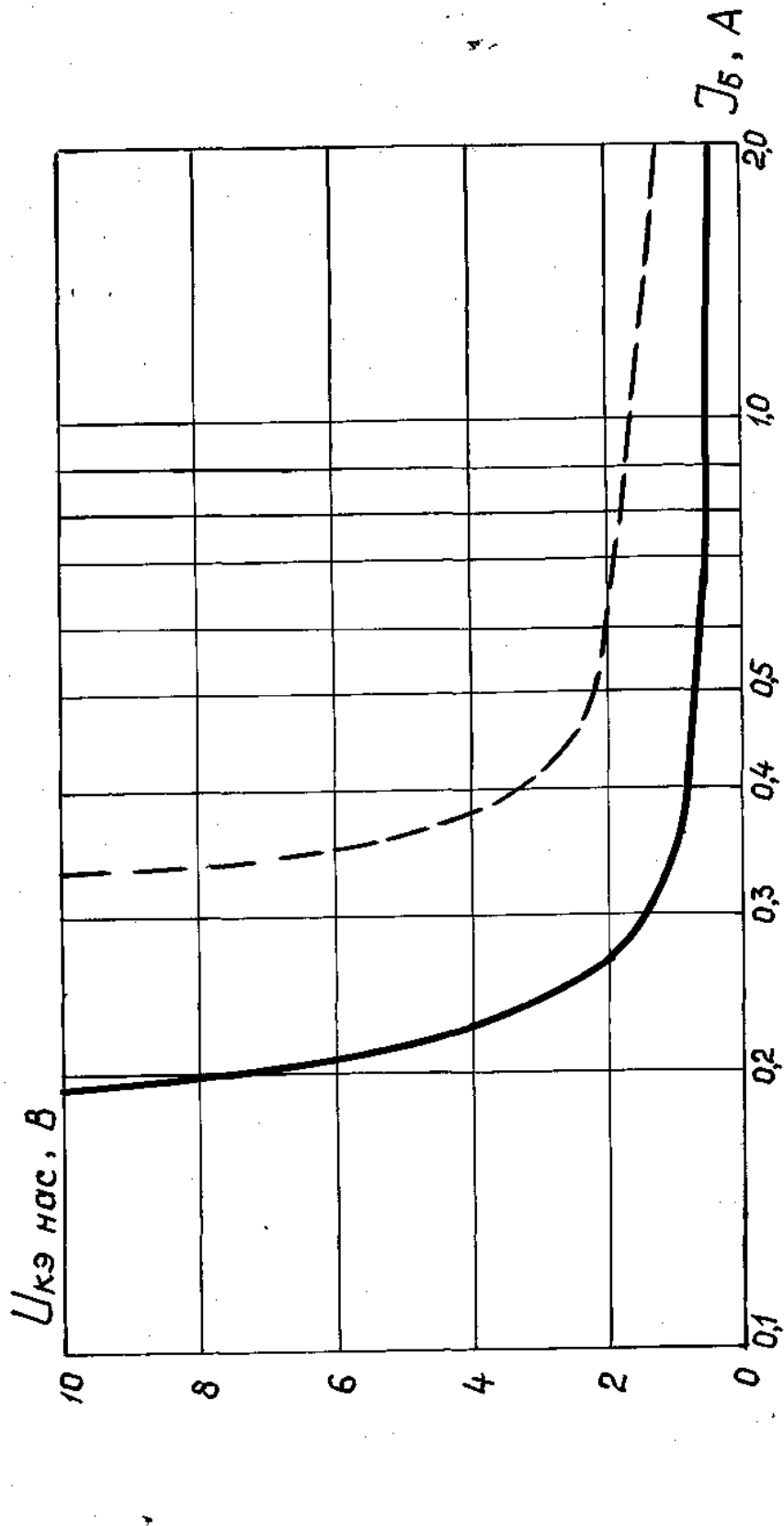
Типовая зависимость напряжения насыщения база-эмиттер от тока коллектора транзисторов КТ8102 при $J_k/J_b = 10$, $t_{корп} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$



— — — — — типовая зависимость
 — — — — — граница 95% разброса

Рис. 16

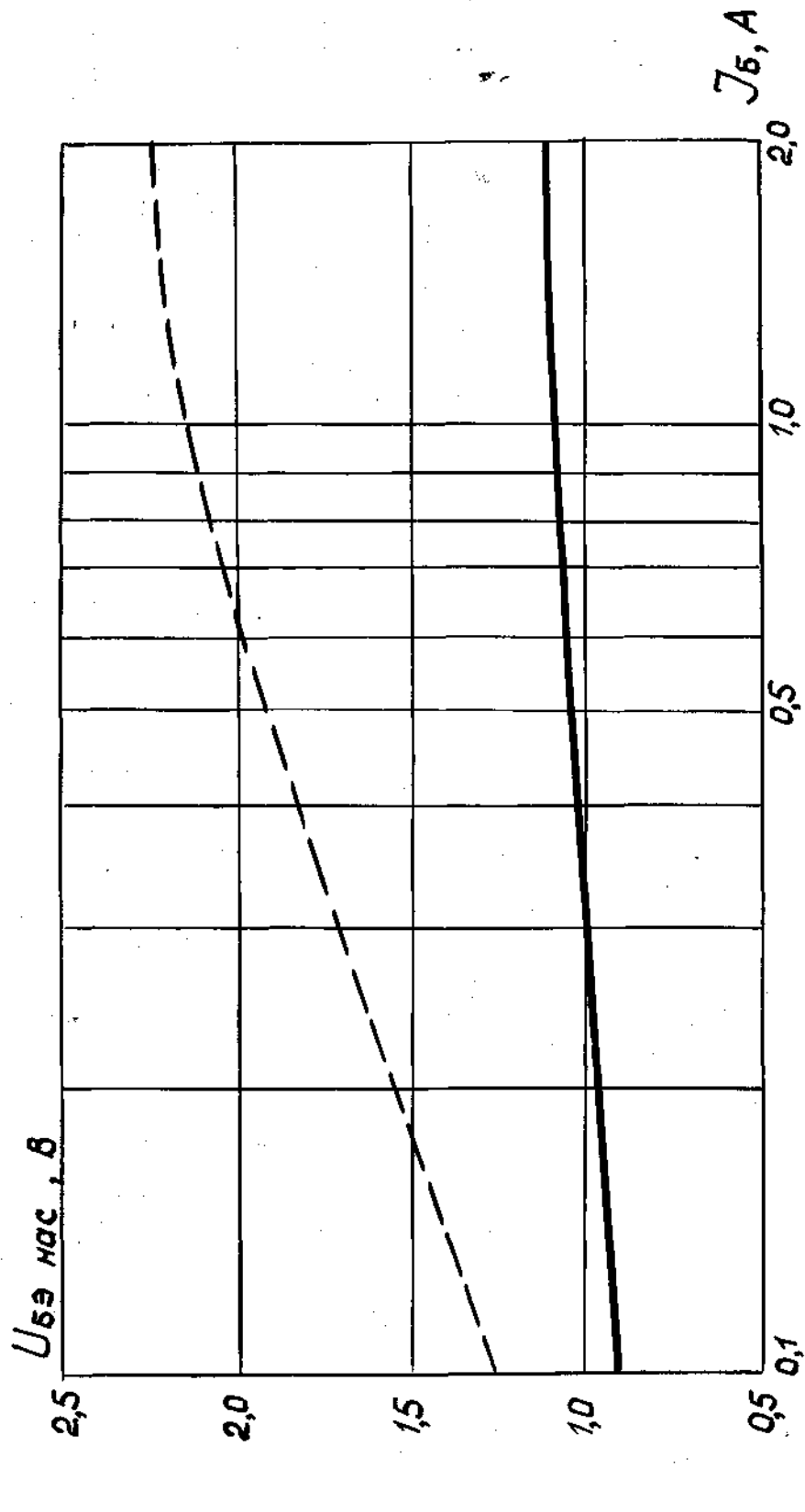
Типовая зависимость напряжения насыщения коллектор-эмиттер от тока базы транзисторов КТ8102 при $I_k = 6 \text{ А}$, $t_{корп} = (25 \pm 10)^\circ\text{С}$.



— ТИПОВАЯ ЗАВИСИМОСТЬ
 - - - ГРАНИЦА 95% РАЗБОРОСА

Рис. 17

Типовая зависимость напряжения насыщения база-эмиттер, от тока базы транзисторов КТ8102 при $J_k = 6A, t_{корл} = (25 \pm 10)^\circ C$

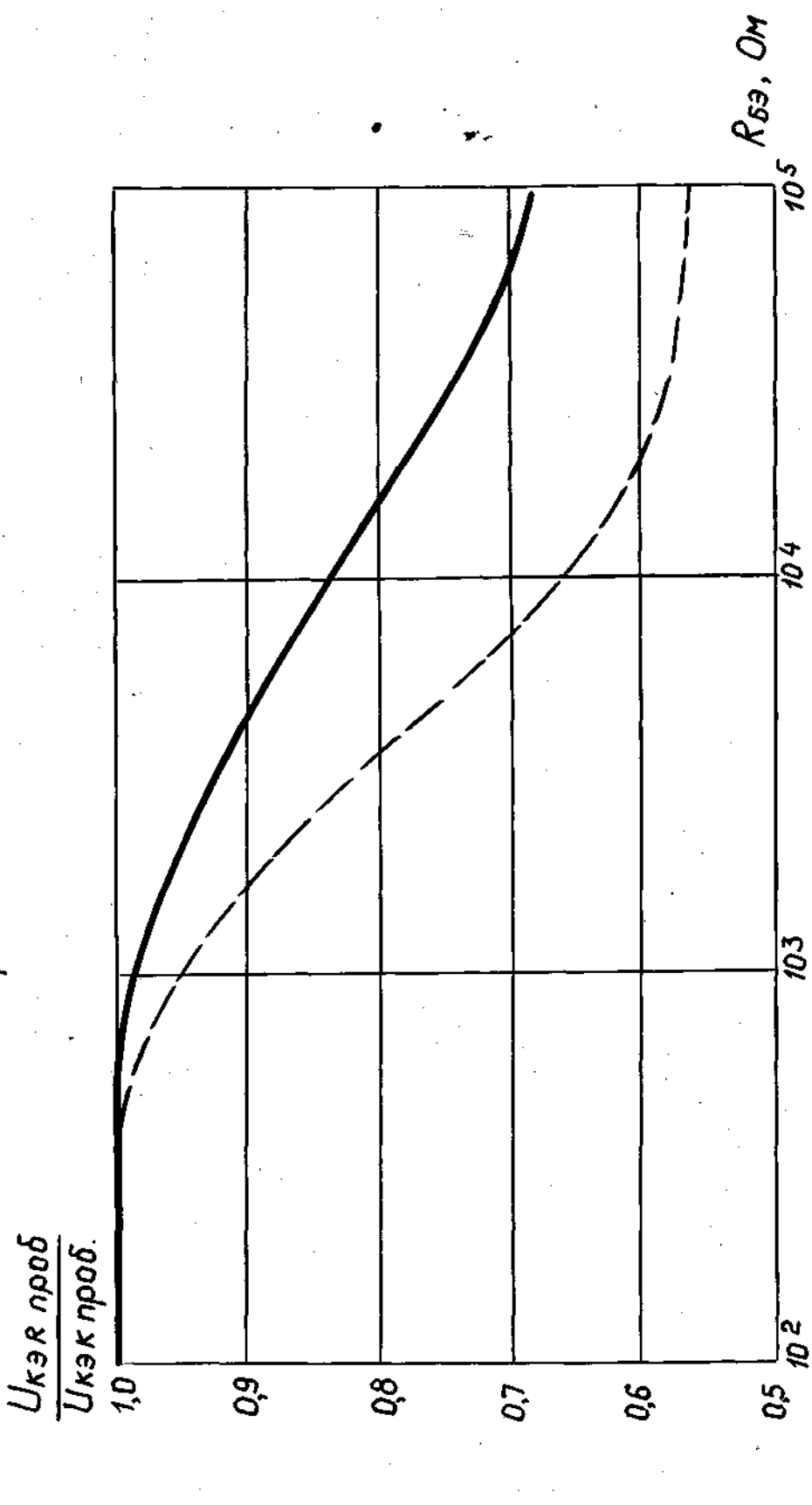


— — — — — ТИПОВАЯ ЗАВИСИМОСТЬ
 - - - - - ГРАНИЦА 95% РАЗБОРСА

Рис. 18

Приведенная типовая зависимость пробивного напряжения коллектор-эмиттер от сопротивления в цепи база-эмиттер транзисторов КТ8101, КТ8102 при $I_K = 1 \text{ мА}$,

$t_{\text{корп}} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$



— типовая зависимость
 - - - граница 95% разброса

Рис. 19

Области безопасной работы транзисторов КТ8101, КТ8102
при $t_{корп} \leq 25^{\circ}\text{C}$

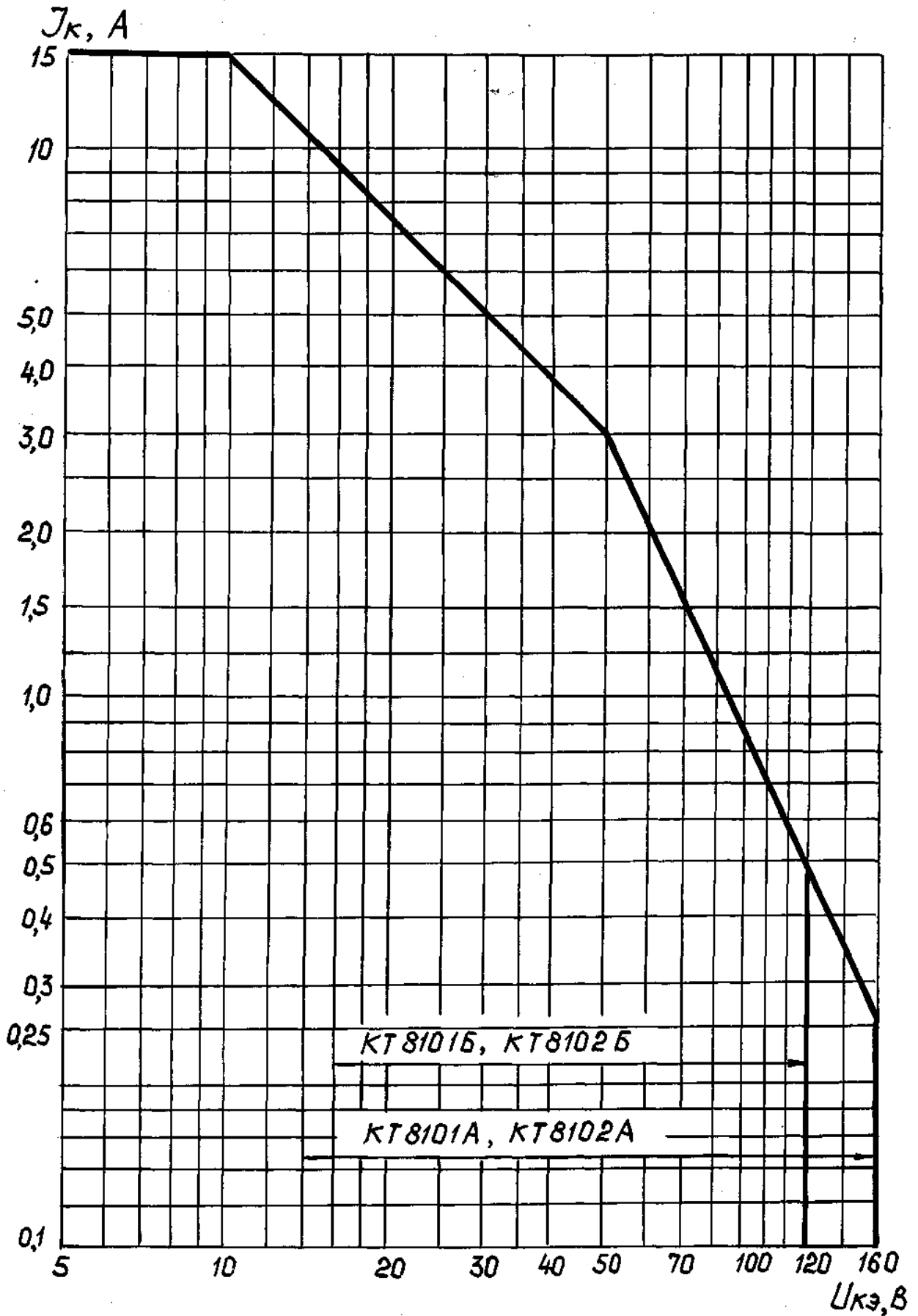


Рис. 20