

ТУ 11-04  
ТРАНЗИСТОРЫ КТ3117 /КБ  
ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

АДБК.432140.829 ТУ

(Введены впервые)

Срок действия с *26.01.2005 г.*

ВЫПИСКА

Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на кремниевые эпитаксиально-планарные n-p-n импульсные высокочастотные транзисторы типа КТЗ117 /КБ в пластмассовом корпусе, предназначенные для применения в оперативных и постоянных запоминающих устройствах и другой радиотехнической аппаратуре, изготавливаемые для народного хозяйства и для поставки на экспорт.

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 изготавливают в исполнении, пригодном как для ручной, так и для автоматизированной сборки аппаратуры, конструктивно - технологическая группа VIII, исполнение 4 по ГОСТ 20.39.405.

Необходимость поставки транзисторов для автоматизированной сборки указывают в договоре

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

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

Ссылочные нормативные документы приведены в разделе 10.

1.2 Классификация. Условные обозначения

1.2.1 Классификация и система условных обозначений транзисторов – по ОСТ 11 0948.

1.2.2 Типономиналы поставляемых транзисторов указаны в таблице 1.

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

Транзистор КТЗ117А1/КБ АДБК.432140.829 ТУ

Таблица 1 — Типономиналы поставляемых транзисторов

Условное обозначение транзистора	Классификационные параметры в нормальных климатических условиях				Обозначение комплекта конструкторской документации	Условное обозначение корпуса по ГОСТ 18472
	Статический коэффициент передачи тока $h_{21Э}$		Обратный ток коллектора $I_{КБО}$ , мкА			
	$U_{КБ} = 5 \text{ В}$ , $I_2 = 200 \text{ мА}$	$U_{КБ} = 60 \text{ В}$	$U_{КБ} = 75 \text{ В}$			
	не менее	не более	не более	не более		
КТ3117А1/КБ	40	200	10	—	ЮФ3.365.215	КТ - 26
КТ3117Б1/КБ	100	300	—	10		

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

### 2.1 Требования к конструкции

2.1.1 Транзисторы изготавливают по комплекту конструкторской документации, обозначение которого приведено в таблице 1.

Общий вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры транзисторов приведены на чертеже ЮФ3.365.215 ГЧ.

2.1.2 Описание образцов внешнего вида ЮФ3.365.075Д.

2.1.3 Масса транзистора не должна быть более 0,3 г.

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

Минимальное расстояние места изгиба вывода от корпуса – 3мм.

2.1.5 Температура пайки  $(235 \pm 5)$  °С, 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  $(260 \pm 5)$  °С.

Вывода должны сохранять паяемость в течение 12 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 при  $U_{КБ} = 10$  В,  $I_{Э} = 250$  мА для транзисторов КТ3117А1/КБ и при  $U_{КБ} = 10$  В,  $I_{Э} = 150$  мА для транзисторов КТ3117Б1/КБ.

Транзисторы должны быть трудногорючими.

## 2.2 Требования к электрическим параметрам и режимам эксплуатации

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

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

2.2.3 Электрические параметры транзисторов, изменяющиеся в течение срока сохраняемости, приведены в таблице 3. Остальные параметры соответствуют нормам, указанным в таблице 2.

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

## 2.3 Требования к устойчивости при механических воздействиях

Механические воздействия по первой группе таблицы 1 ГОСТ 11630, в том числе:

синусоидальная вибрация в диапазоне частот от 1 до 500 Гц при амплитуде ускорения  $100 \text{ м/с}^2$  (10 g);

линейное ускорение  $500 \text{ м/с}^2$  (50 g).

## 2.4 Требования к устойчивости при климатических воздействиях

Климатические воздействия по ГОСТ 11630, в том числе:

- повышенная рабочая температура среды  $85 \text{ }^\circ\text{C}$ ;

- пониженная рабочая температура среды минус  $45 \text{ }^\circ\text{C}$ ;

- изменение температуры среды от минус  $60$  до  $85 \text{ }^\circ\text{C}$ .

## 2.5 Требования к надежности

2.5.1 Интенсивность отказов транзисторов в течение наработки не более  $3 \cdot 10^{-7}$  1/ч.

Наработка транзисторов  $t_n = 50000$  ч.

2.5.2 98 – процентный срок сохраняемости транзисторов 15 лет.

## 2.6 Требования по стойкости к воздействию очищающих растворителей

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

Таблица 2 – Электрические параметры транзисторов при приёмке и поставке

Наименование параметра (режим измерения), единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма		Темпе- ратура, °C		
		не менее	не более			
Статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером ( $U_{КБ} = 5 \text{ В}$ , $I_{Э} = 200 \text{ мА}$ )  КТ3117А1/КБ    КТ3117Б1/КБ	$h_{21Э}$	40	200	$25 \pm 10$		
		30	350	$85 \pm 3$		
		15	200	$-45 \pm 3$		
		100	300	$25 \pm 10$		
		80	400	$85 \pm 3$		
		40	300	$-45 \pm 3$		
		Обратный ток коллектора, мкА  ( $U_{КБ} = 60 \text{ В}$ ) КТ3117А1/КБ   ( $U_{КБ} = 75 \text{ В}$ ) КТ3117Б1/КБ	$I_{КБО}$	–	10	$25 \pm 10$
				–	100	$85 \pm 3$
				–	10	$-45 \pm 3$
–	10			$25 \pm 10$		
–	100			$85 \pm 3$		
–	10			$-45 \pm 3$		
Напряжение насыщения коллектор - эмиттер, ( $I_{К} = 500 \text{ мА}$ , $I_{Б} = 50 \text{ мА}$ ), В КТ3117А1/КБ, КТ3117Б1/КБ	$U_{КЭ \text{ НАС}}$	–	0,6	$25 \pm 10$		

Продолжение таблицы 2

Наименование параметра (режим измерения), единица измерения	Буквенное обозна- чение параметра	Норма		Темпе- ратура, °C
		не менее	не более	
Напряжение насыщения база - эмиттер, ( $I_K = 500$ мА, $I_B = 50$ мА), В КТ3117А1/КБ, КТ3117Б1/КБ	$U_{БЭ\text{ НАС}}$	—	1,2	25±10
Время рассасывания, ( $U_{КЭ} = 30$ В, $I_K = 500$ мА, $I_{Б1} = 50$ мА, $I_{Б2} = 50$ мА, $t_u \leq 30$ мкс, $Q \geq 50$ , $U_{\text{ост}} \leq 0,3$ В), нс КТ3117А1/КБ	$t_{\text{РАС}}$	—	500	25±10
Ёмкость коллекторного перехода, ( $U_{КБ} = 10$ В, $I_3 = 0$ , $f = 10$ МГц), пФ КТ3117А1/КБ, КТ3117Б1/КБ	$C_K$	—	10	25±10
Ёмкость эмиттерного перехода, ( $U_{ЭБ} = 0$ , $f = 10$ МГц), пФ КТ3117А1/КБ, КТ3117Б1/КБ	$C_Э$	—	80	25±10
Модуль коэффициента передачи то- ка на высокой частоте, ( $U_{КЭ} = 10$ В, $I_3 = 20$ мА, $f = 100$ МГц) КТ3117А1/КБ, КТ3117Б1/КБ	$ h_{21Э} $	1,5	—	25±10



Таблица 3 – Электрические параметры, изменяющиеся в течение наработки и в течение срока сохраняемости

Наименование параметра (режим измерения), единица измерения	Буквенное обозначение пара- метра	Норма		Темпера- тура °C
		не менее	не более	
Статический коэффициент пере- дачи тока в схеме с общим эмит- тером ( $U_{КБ} = 5 \text{ В}$ , $I_Э = 200 \text{ мА}$ )	$h_{21Э}$			
КТ3117А1/КБ		28	260	25±10
КТ3117Б1/КБ		70	400	25±10
Обратный ток коллектора, мкА	$I_{КБО}$			
( $U_{КБ} = 60 \text{ В}$ )				
КТ3117А1/КБ	–	50	25±10	
( $U_{КБ} = 75 \text{ В}$ )				
КТ3117Б1/КБ	–	50	25±10	

Таблица 4 – Предельно-допустимые значения электрических режимов эксплуатации

Наименование параметра, (условия), единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма	Примечание
Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор-база, В КТ3117А1/КБ КТ3117Б1/КБ	$U_{КБ \max}$	60 75	1
Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор-эмиттер, ( $R_{БЭ} = 0$ ), В КТ3117А1/КБ КТ3117Б1/КБ	$U_{КЭ \max}$	60 75	1
Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор-эмиттер, ( $R_{БЭ} = 1 \text{ кОм}$ ), В КТ3117А1/КБ КТ3117Б1/КБ	$U_{КЭR \max}$	50 —	1
Максимально допустимое постоянное напряжение эмиттер-база, В КТ3117А1/КБ, КТ3117Б1/КБ	$U_{ЭБ \max}$	4	1,5
Максимально допустимый постоянный ток коллектора, мА КТ3117А1/КБ, КТ3117Б1/КБ	$I_{К \max}$	400	1,2
Максимально допустимый импульсный ток коллектора, ( $\tau_{и} \leq 10 \text{ мс}$ , $Q \geq 2$ ), мА КТ3117А1/КБ, КТ3117Б1/КБ	$I_{К, и \max}$	800	1,2

Продолжение таблицы 4

Наименование параметра, (условия), единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма	Примечание
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора, Вт, при температуре окружающей среды: — от минус 45 <sup>0</sup> С до 40 <sup>0</sup> С КТ3117А1/КБ КТ3117Б1/КБ — при (85±3) <sup>0</sup> С КТ3117А1/КБ КТ3117Б1/КБ	$P_{K \max}$	0,5 0,3 0,25 0,18	3,4
Максимально допустимая импульсная рассеиваемая мощность транзистора, Вт, при температуре окружающей среды: — от минус 45 <sup>0</sup> С до 40 <sup>0</sup> С КТ3117А1/КБ, КТ3117Б1/КБ — при (85±3) <sup>0</sup> С КТ3117А1/КБ, КТ3117Б1/КБ	$P_{И \max}$	0,8 0,4	2
Максимально допустимая температура перехода, <sup>0</sup> С КТ3117А1/КБ, КТ3117Б1/КБ	$t_{п \max}$	150	

Примечания

- 1 Для всего диапазона рабочих температур.
- 2 При условии не превышения  $P_{K \max}$ .
- 3 В диапазоне температур окружающей среды от 40<sup>0</sup>С до 85<sup>0</sup>С мощность линейно снижается на 5,6 мВт на градус для транзисторов КТ3117А1/КБ и на 2,6 мВт на градус для транзисторов КТ3117Б1/КБ.
- 4 При условии пайки на расстоянии 3 мм от корпуса.
- 5 Допускается импульсное увеличение напряжения до 5 В при  $t_{и} \leq 1,0$  мкс,  $Q \geq 2$ .

## 4.3 Транспортирование

4.3.1 Транспортирование транзисторов – по ГОСТ 23088.

4.3.2 Хранение – по ГОСТ 21493.

## 5 УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.1 Указания по применению и эксплуатации транзисторов – по ГОСТ 11630, ОСТ 11 336.907.0 и РД 11 336.907.8 с дополнениями и уточнениями, изложенными в настоящем разделе.

5.2 Основное назначение транзистора – работа в ключевых и линейных схемах, узлах и блоках аппаратуры широкого применения.

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 ТУ6-21-14, ЭП-730 по ГОСТ 20824 с последующей сушкой.

5.4 Допустимое значение статического потенциала по V степени жёсткости 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 11 336.907.0.

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

Температура припоя не выше 265°C.

Время пайки не более 4 с.

При пайке паяльником должен быть обеспечен надежный теплоотвод.

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

5.7 Расстояние от корпуса до начала изгиба выводов не менее 3 мм, радиус закругления не менее 1,5 мм. При этом должны приниматься меры, исключающие передачу усилий на корпус.

Изгиб в плоскости выводов не допускается.

5.8 При включении транзистора в электрическую цепь, находящуюся под напряжением, базовый вывод необходимо присоединять первым и отключать последним.

5.9 Не рекомендуется работа транзисторов при рабочих токах, соизмеримых с неуправляемыми обратными токами во всем диапазоне температур.

## 6 СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ

6.1 Типовые значения и разброс основных параметров транзисторов приведены в таблице Б.1.

6.2 Вольт-амперные характеристики транзисторов приведены на рисунках Б.1, Б.2.

6.3 Зависимости электрических параметров транзисторов от режимов и условий их эксплуатации приведены на рисунках Б.3...Б.16.

6.4 Значение нижней резонансной частоты  $5 \cdot 10^3$  Гц.

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
(обязательное)

Справочные данные транзисторов КТ3117 1/КБ

Таблица Б.1 – Значения основных параметров при  $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$

Наименование параметра, (режим измерения), единица измерения	Буквен- ное обо- значение	Значение параметра		
		мини- мальное	типовое	макси- мальное
Статический коэффициент передачи тока, ( $U_{КБ} = 5 \text{ В}$ , $I_Э = 200 \text{ мА}$ ) КТ3117А1/КБ	$h_{21Э}$	40	–	200
КТ3117Б1/КБ		100	–	300
Обратный ток коллектора, мкА ( $U_{КБ} = 60 \text{ В}$ ) КТ3117А1/КБ	$I_{КБО}$	–	–	10
( $U_{КБ} = 75 \text{ В}$ ) КТ3117Б1/КБ		–	–	10
Напряжение насыщения база - эмит- тер, ( $I_К = 500 \text{ мА}$ , $I_Б = 50 \text{ мА}$ ), В КТ3117А1/КБ, КТ3117Б1/КБ	$U_{БЭ \text{ нас}}$	–	–	1,2
Напряжение насыщения коллектор - эмиттер, ( $I_К = 500 \text{ мА}$ , $I_Б = 50 \text{ мА}$ ), В КТ3117А1/КБ, КТ3117Б1/КБ	$U_{КЭ \text{ нас}}$	–	–	0,6
Время рассасывания, ( $U_{КЭ} = 30 \text{ В}$ , $I_К = 500 \text{ мА}$ , $I_{Б1} = 50 \text{ мА}$ , $I_{Б2} = 50 \text{ мА}$ , $\tau_{И} \leq 30 \text{ мкс}$ , $Q \geq 50$ , $U_{ост} \leq 0,3 \text{ В}$ ), нс КТ3117А1/КБ	$\tau_{РАС}$	–	–	500
Ёмкость коллекторного перехода, ( $U_{КБ} = 10 \text{ В}$ , $I_Э = 0 \text{ мА}$ , $f = 10 \text{ МГц}$ ), пФ КТ3117А1/КБ, КТ3117Б1/КБ	$C_К$	–	–	10

Продолжение таблицы Б.1

Наименование параметра, (режим измерения), единица измерения	Буквен- ное обо- значение	Значение параметра		
		мини- мальное	типовое	макси- мальное
Ёмкость эмиттерного перехода, ( $U_{ЭБ} = 0$ , $f = 10$ МГц), пФ  КТ3117А1/КБ, КТ3117Б1/КБ	$C_Э$	—	—	80
Модуль коэффициента передачи то- ка на высокой частоте ( $U_{КЭ} = 10$ В, $I_Э = 20$ мА, $f = 100$ МГц)  КТ3117А1/КБ, КТ3117Б1/КБ	$ h_{21Э} $	1,5	—	—
Время включения, ( $U_{КЭ} = 30$ В, $I_К = 150$ мА, $I_{Б1} = 15$ мА, $I_{Б2} = 15$ мА, $\tau_{И} \leq 30$ мкс, $Q \geq 50$ , $U_{ОСТ} \leq 0,3$ В), нс  КТ3117А1/КБ, КТ3117Б1/КБ	$t_{вкл}$	—	—	100
Время выключения, ( $U_{КЭ} = 30$ В, $I_К = 150$ мА, $I_{Б1} = 15$ мА, $I_{Б2} = 15$ мА, $\tau_{И} \leq 30$ мкс, $Q \geq 50$ , $U_{ОСТ} \leq 0,3$ В), нс  КТ3117Б1/КБ	$t_{выкл}$	—	—	600



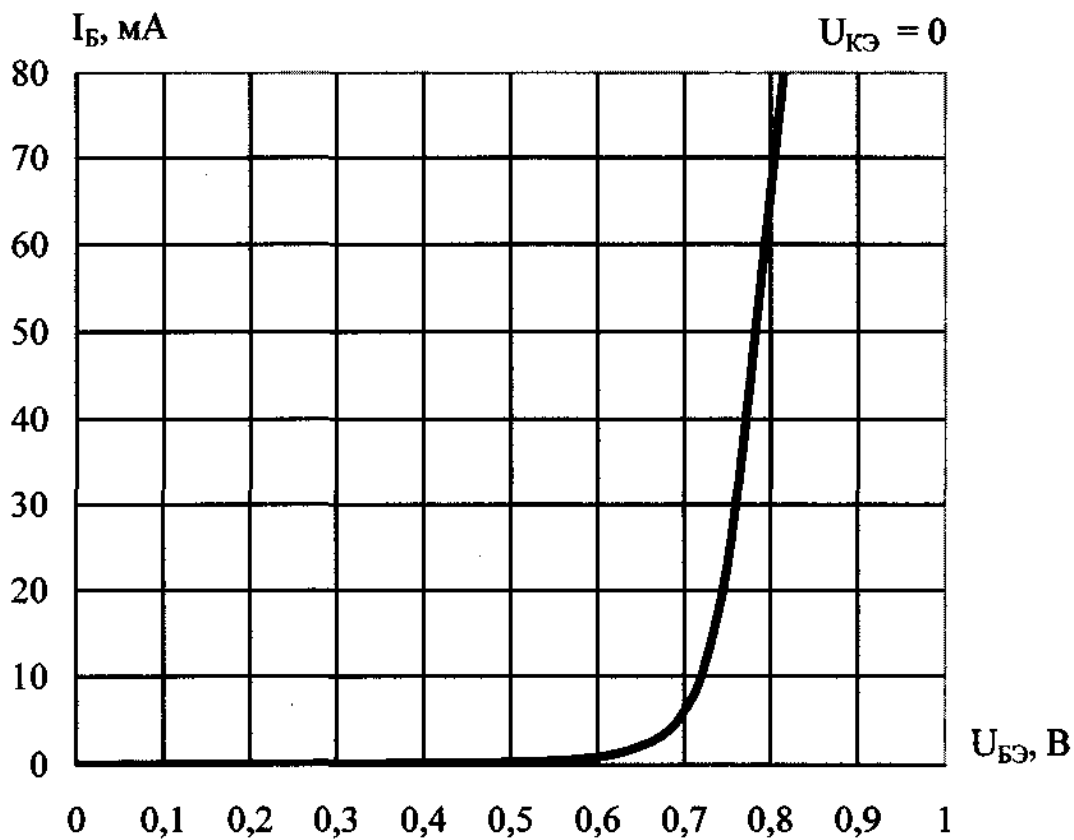


Рисунок Б.1 – Типовая входная вольт-амперная характеристика в схеме с общим эмиттером транзисторов КТ3117А1/КБ, КТ3117Б1/КБ

при  $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ C$

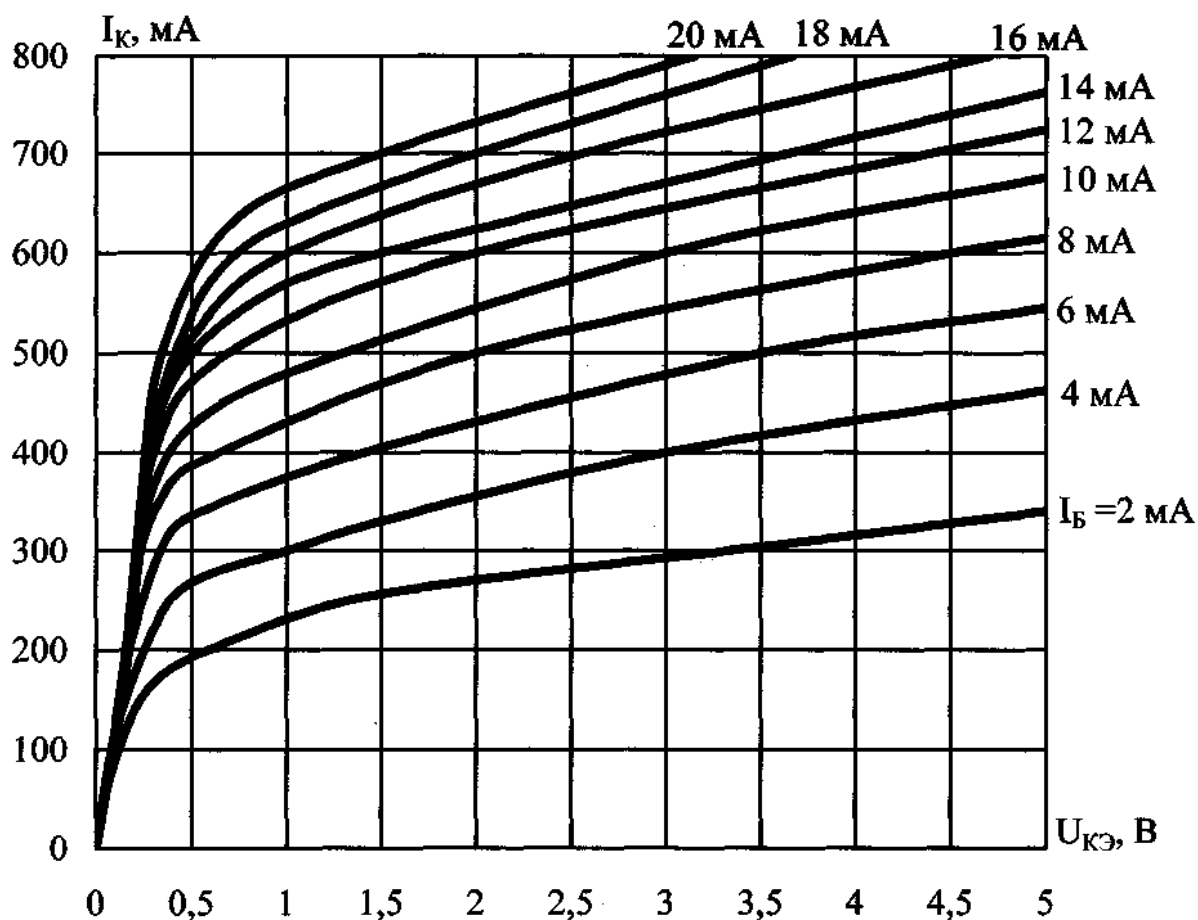
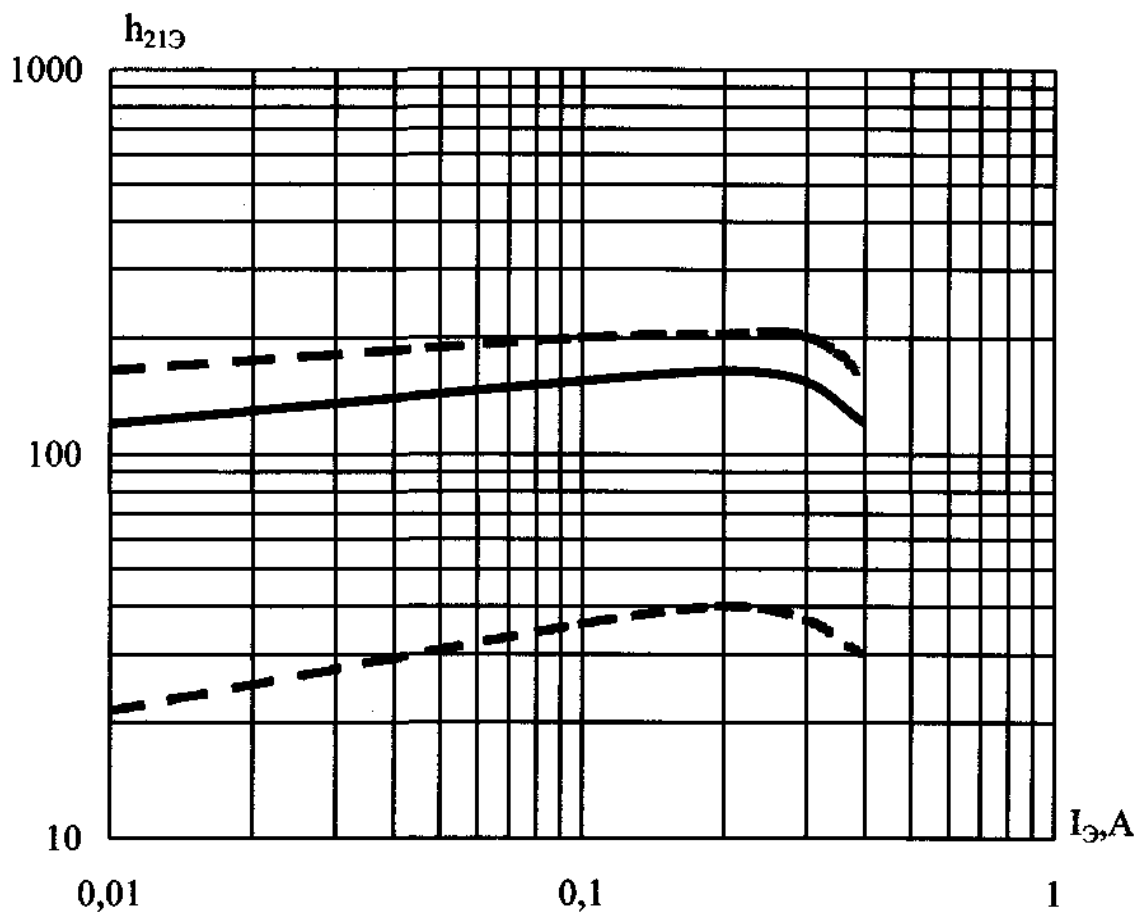


Рисунок Б.2 – Типовые выходные вольт-амперные характеристики в схеме с общим эмиттером транзисторов КТ3117А1/КБ, КТ3117Б1/КБ при  $t_{ОКР} = (25 \pm 10) ^\circ\text{C}$



————— типовой зависимости  
 - - - границы 95 % разброса

Рисунок Б.3 – Типовая зависимость статического коэффициента передачи тока от тока эмиттера транзисторов КТ3117А1/КБ при  $U_{КБ} = 5 В$ ,  
 $t_{окр} = (25 \pm 10) ^\circ C$

29.01.03.

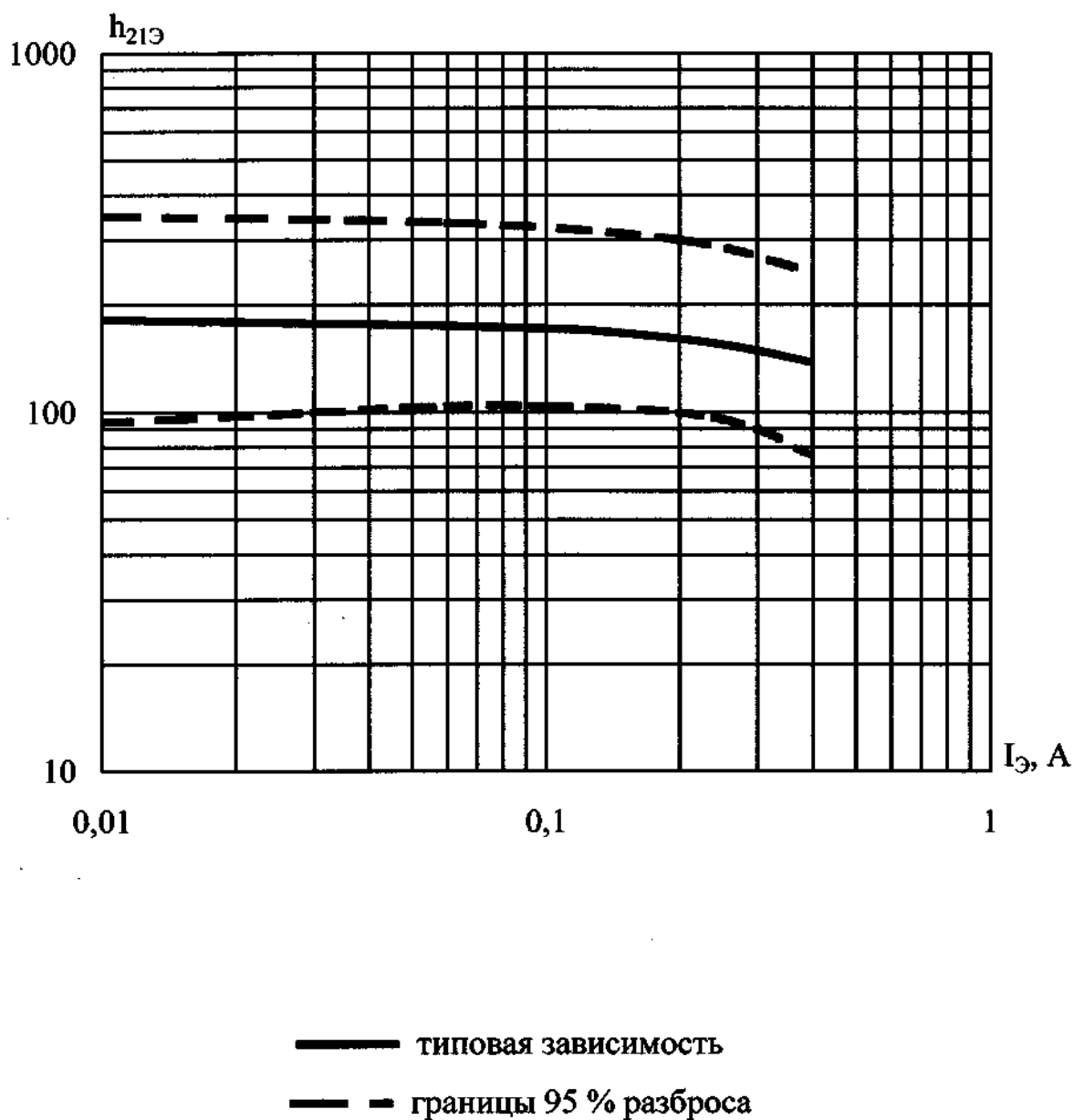


Рисунок Б.4 – Типовая зависимость статического коэффициента передачи тока от тока эмиттера транзисторов КТ3117Б1/КБ при  $U_{кб} = 5$  В,  $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$

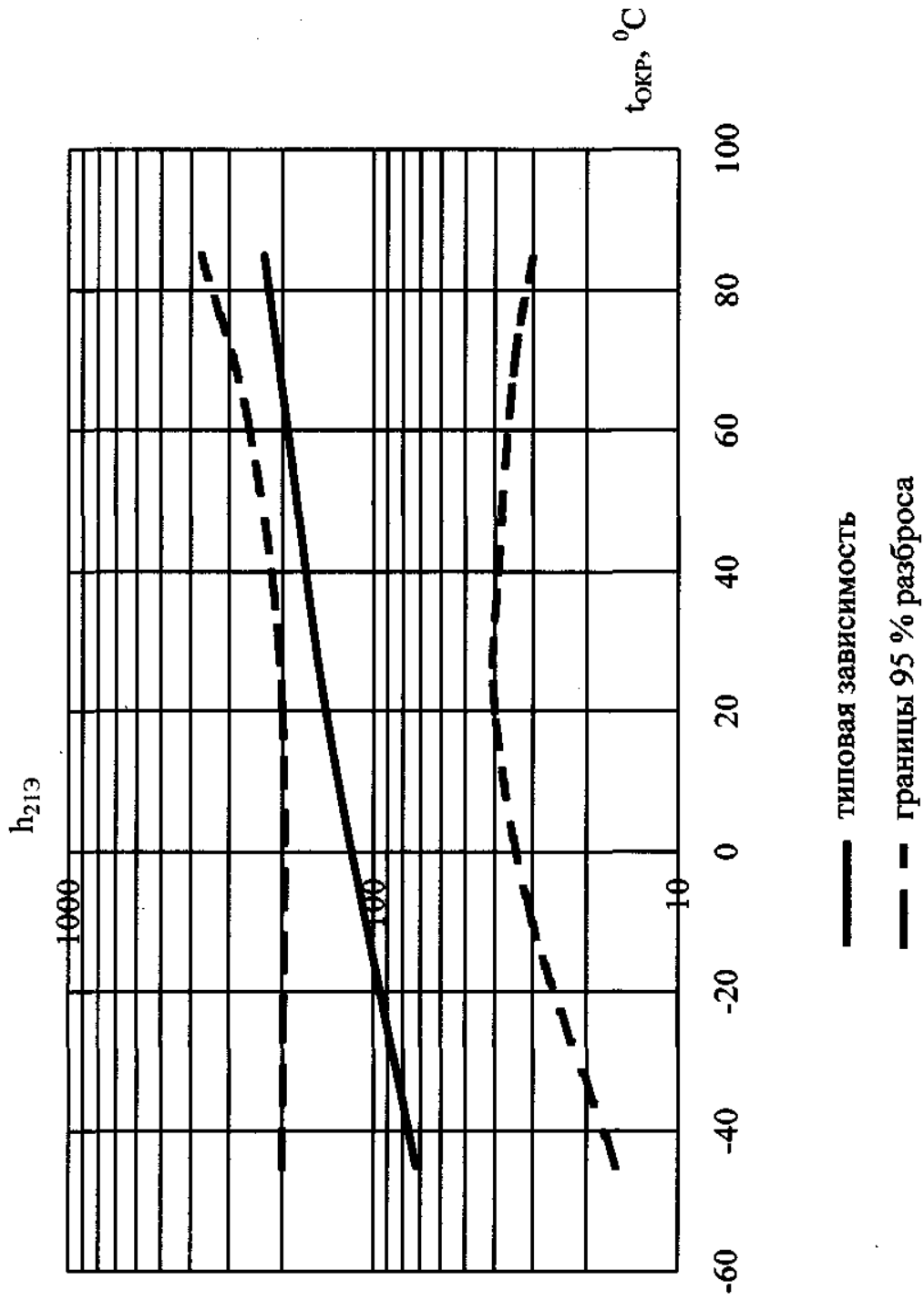


Рисунок Б.5 – Типовая зависимость статического коэффициента передачи тока от температуры окружающей среды транзисторов КТ3117А1/КБ при  $I_3 = 0,2 \text{ А}$ ,  $U_{кб} = 5 \text{ В}$

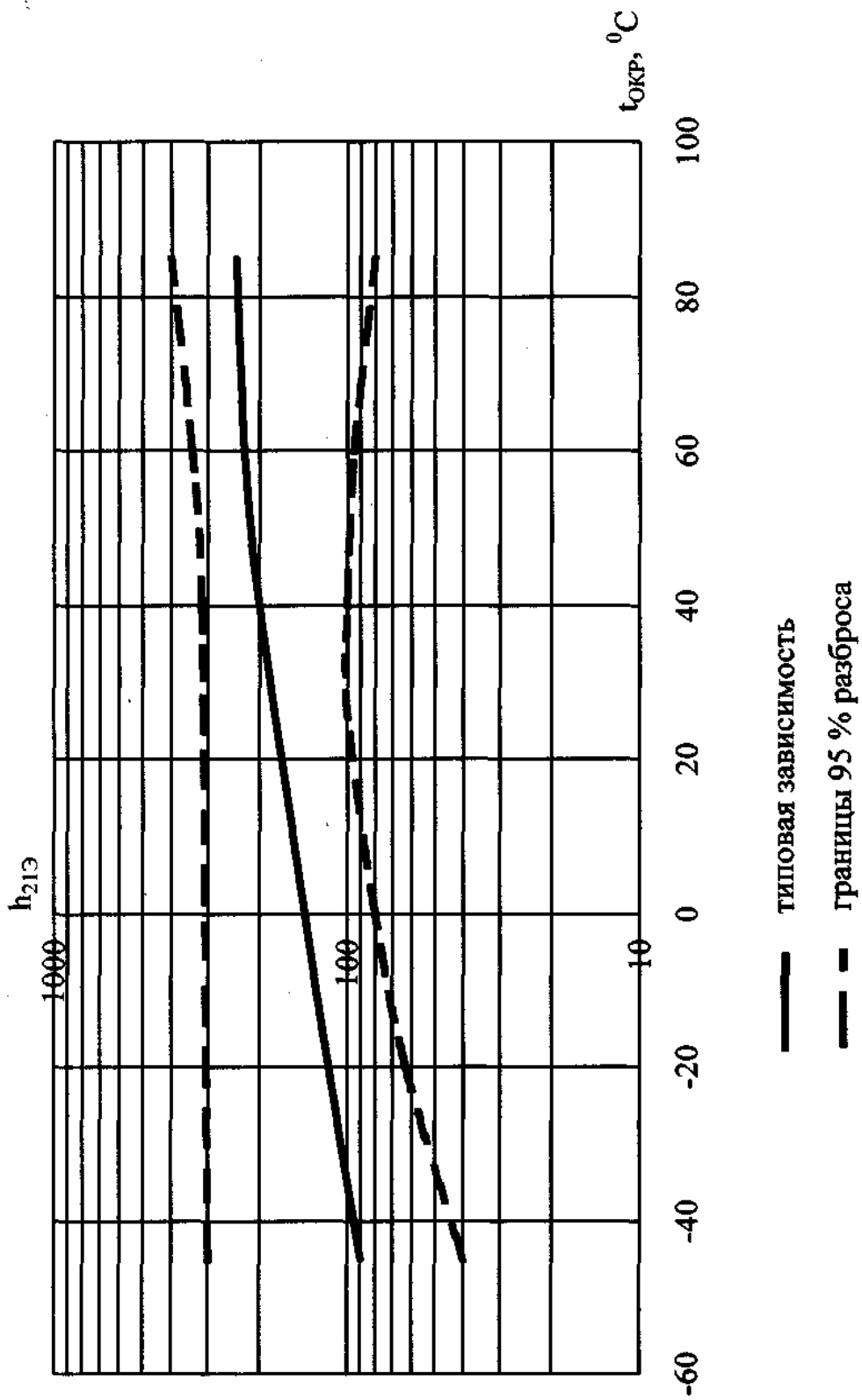


Рисунок Б.6 – Типовая зависимость статического коэффициента передачи тока от температуры окружающей среды транзисторов КТЗ117Б1/КБ при  $I_3 = 0,2 \text{ A}$ ,  $U_{кб} = 5 \text{ В}$

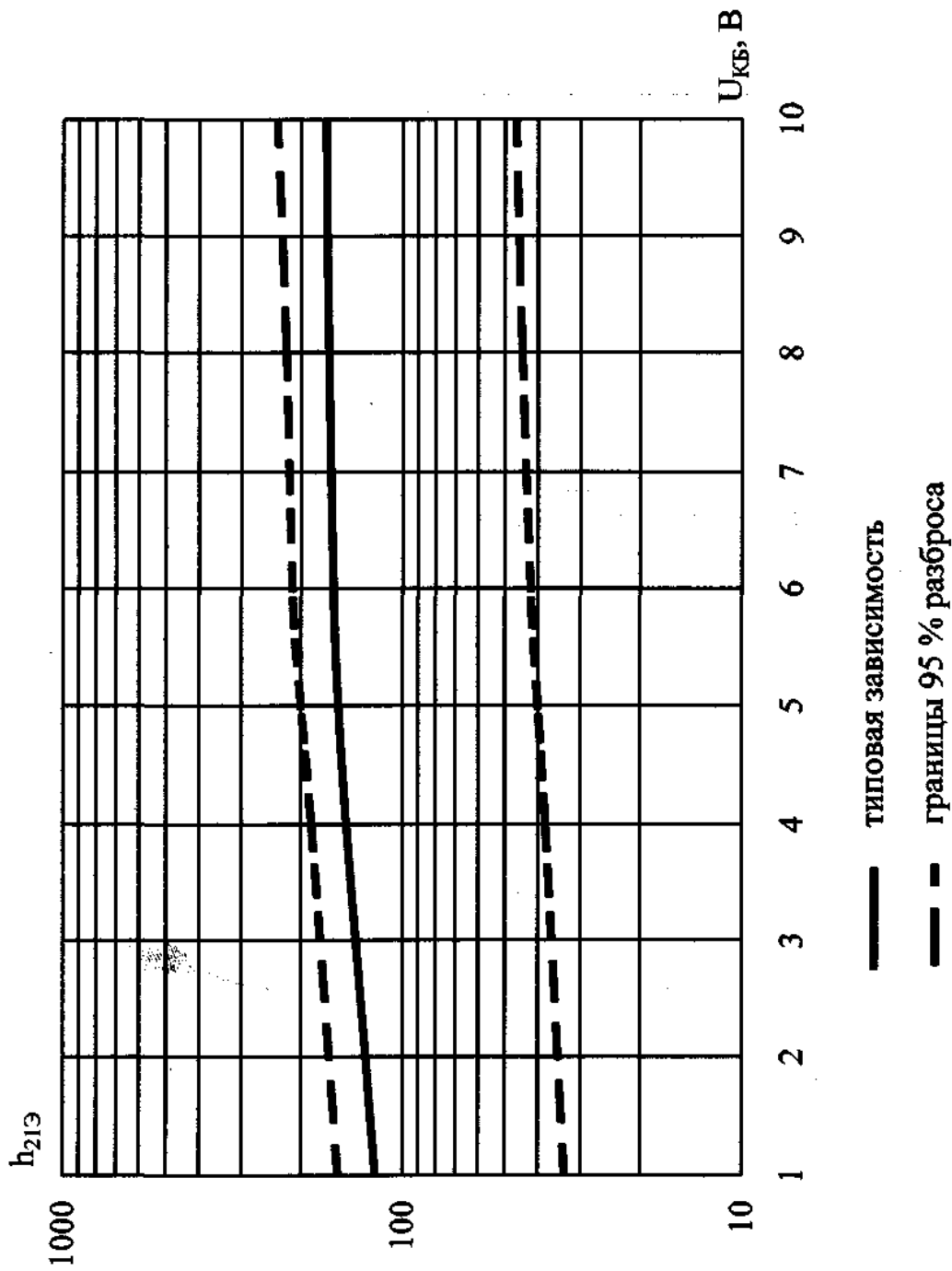


Рисунок Б.7 – Типовая зависимость статического коэффициента передачи тока от

напряжения коллектор – база транзисторов КТ3117А1/КБ при  $I_3 = 0,2$  А,  $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$

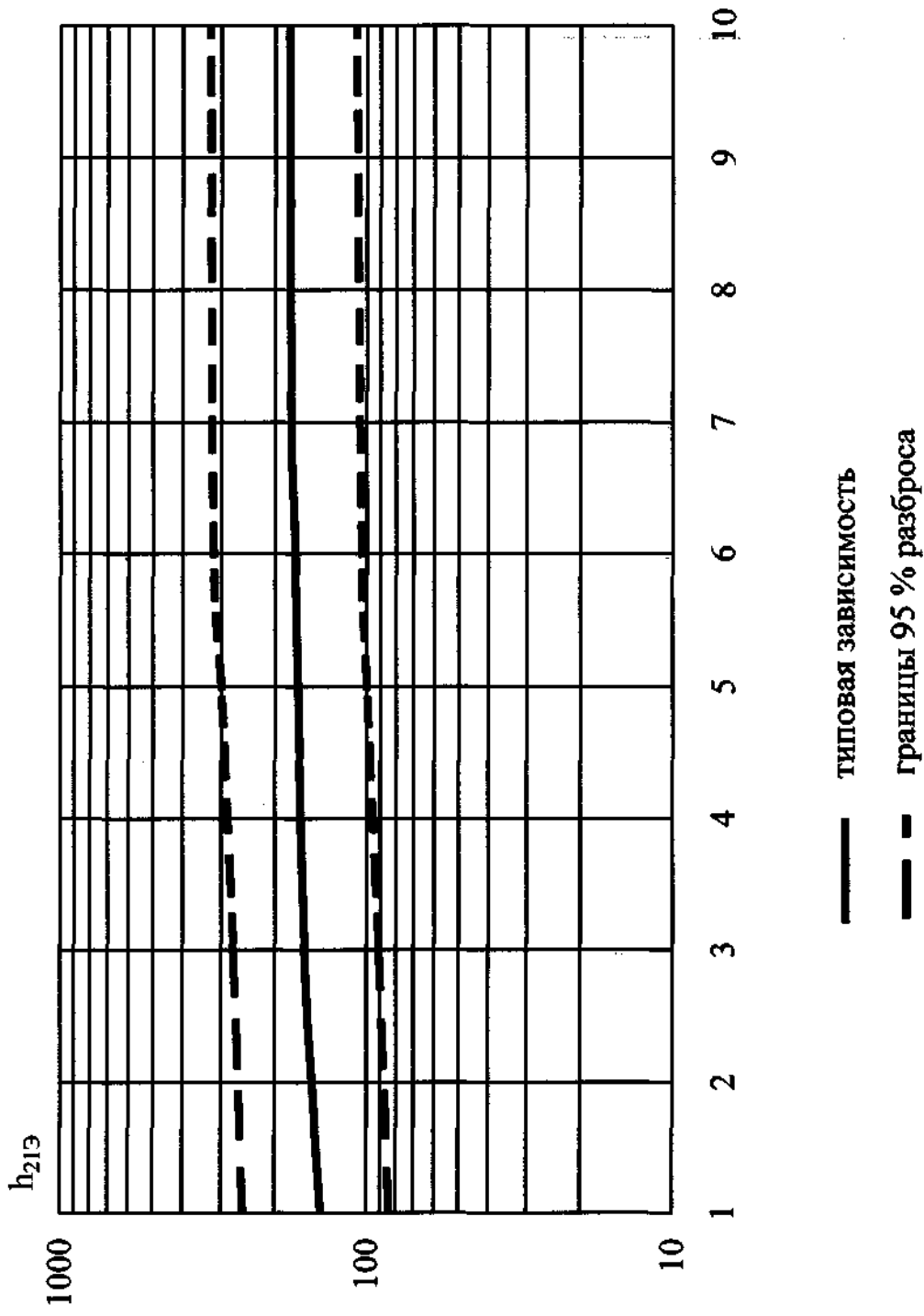
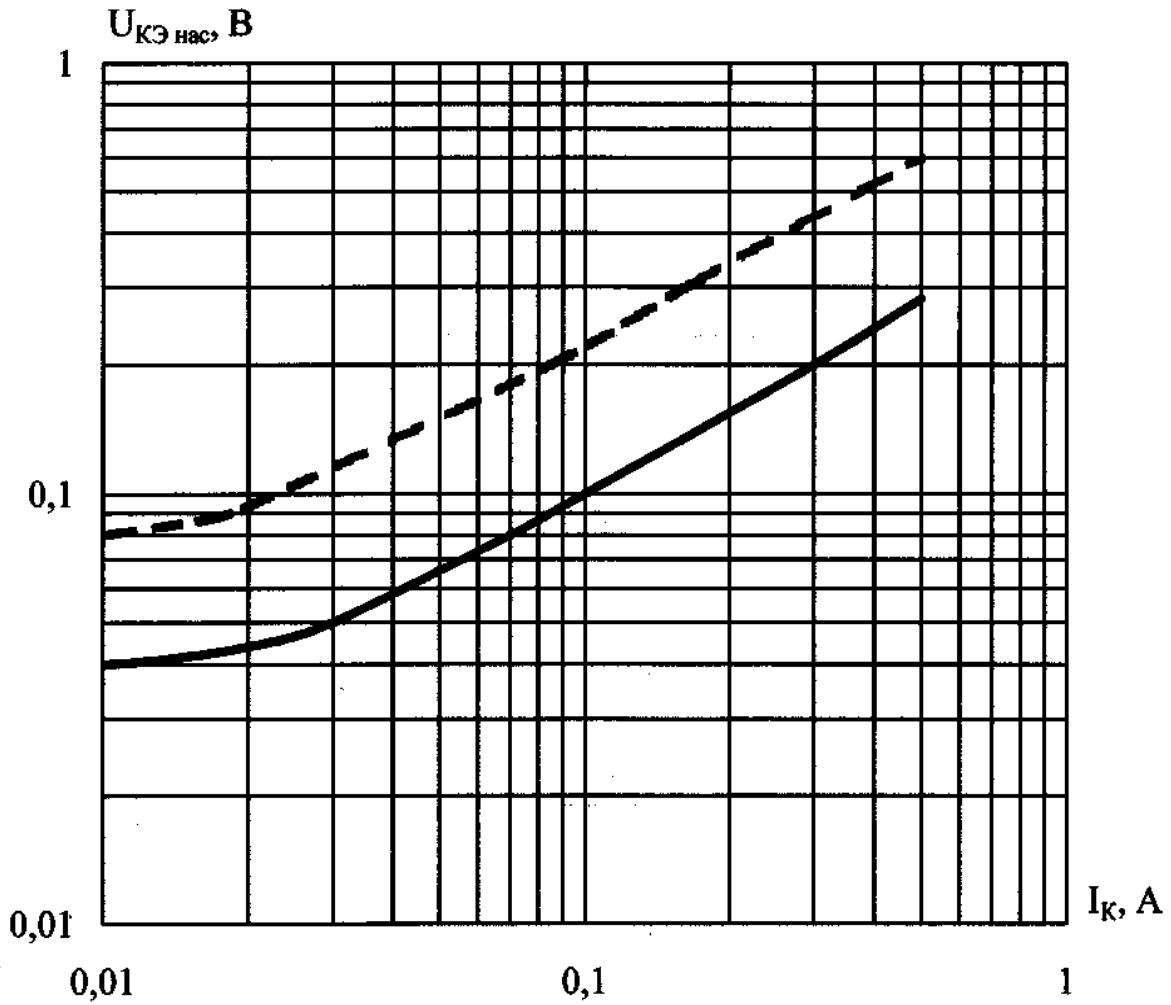


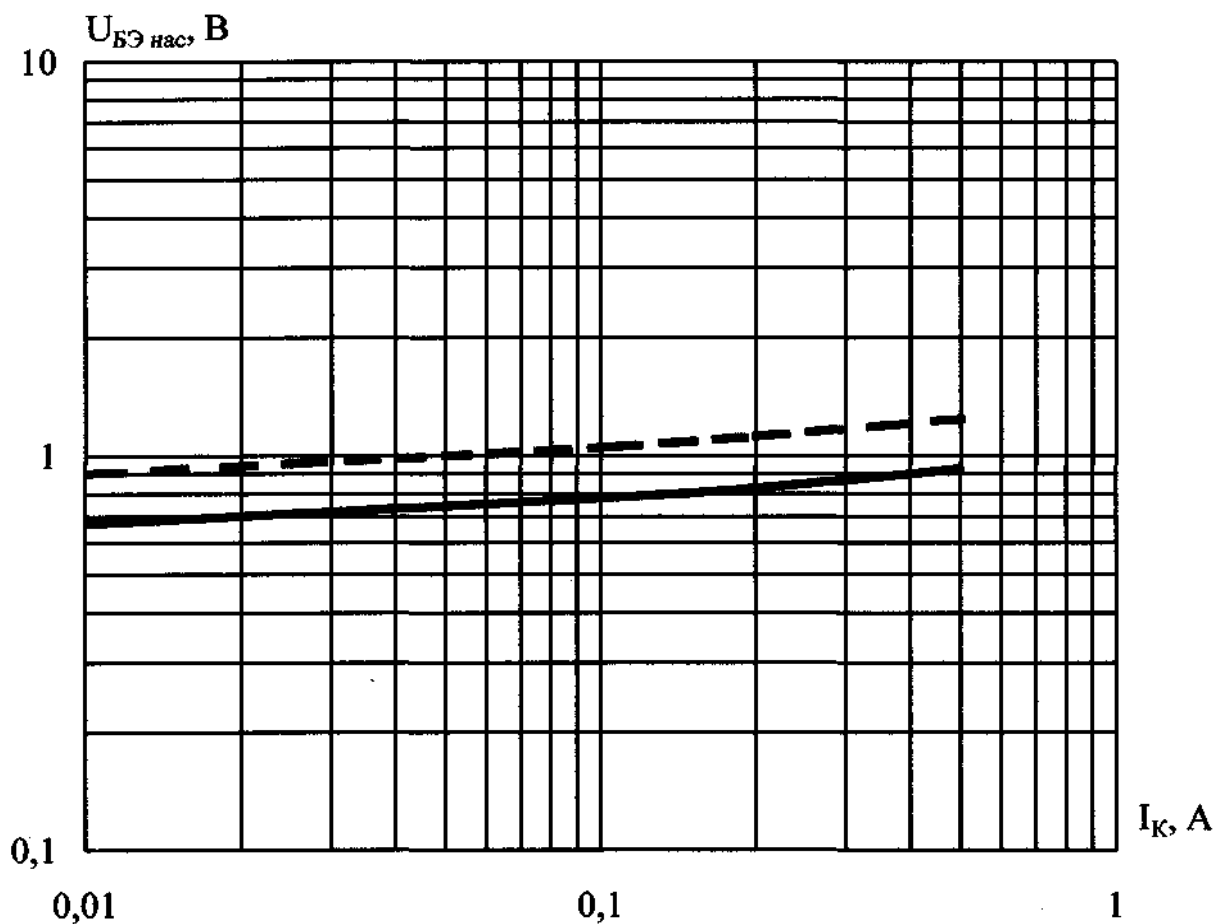
Рисунок Б.8 – Типовая зависимость статического коэффициента передачи тока от напряжения коллектор – база транзисторов КТ3117Б1/КБ при  $I_B = 0,2 \text{ A}$ ,  $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ \text{C}$





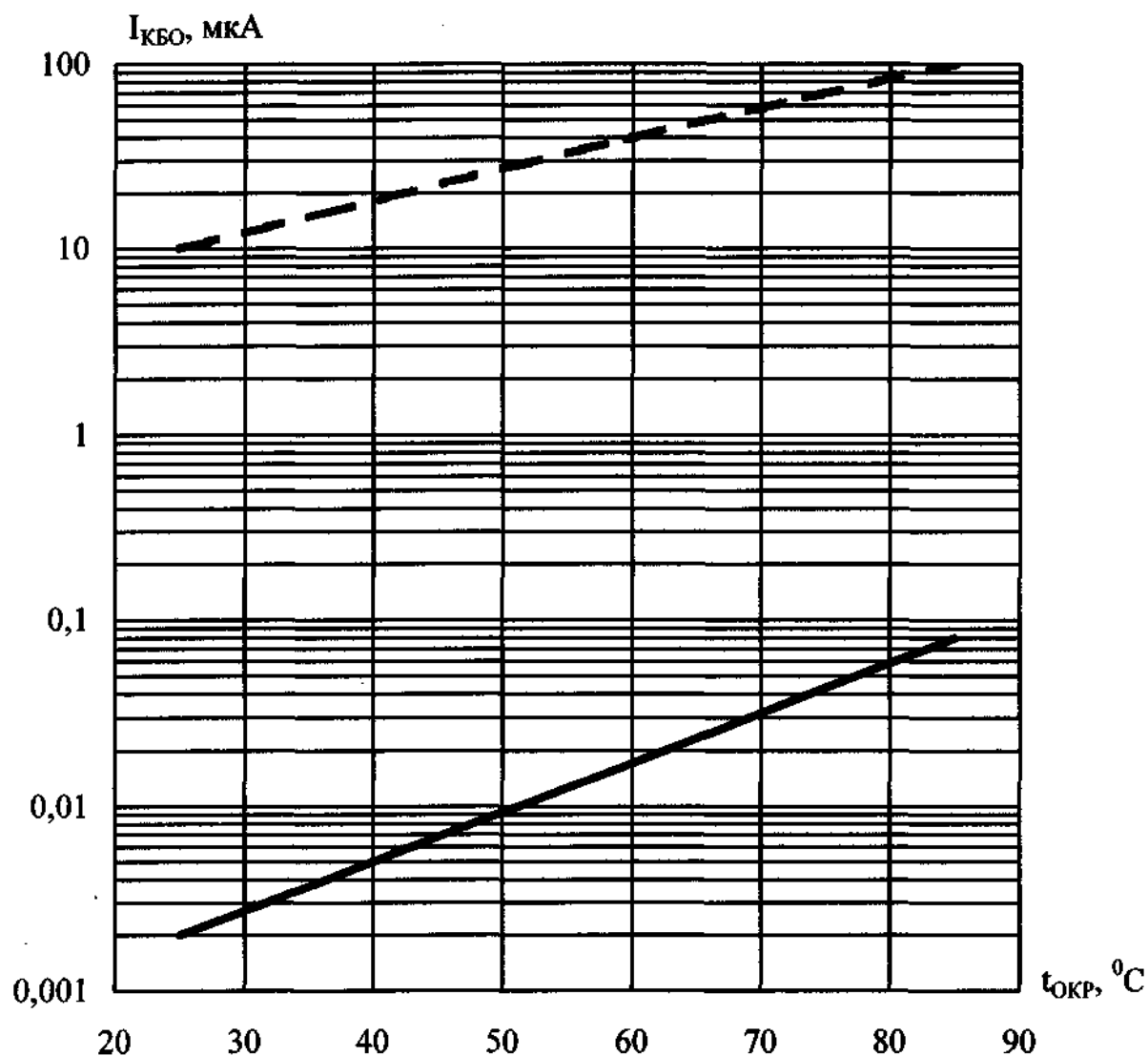
————— типловая зависимость  
 - - - граница 95 % разброса

Рисунок Б.9 – Типовая зависимость напряжения коллектор-эмиттер от тока коллектора транзисторов КТ31137А1/КБ, КТ31137Б1/КБ  
 при  $t_{ОКР} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$ ,  $I_K/I_B = 10$



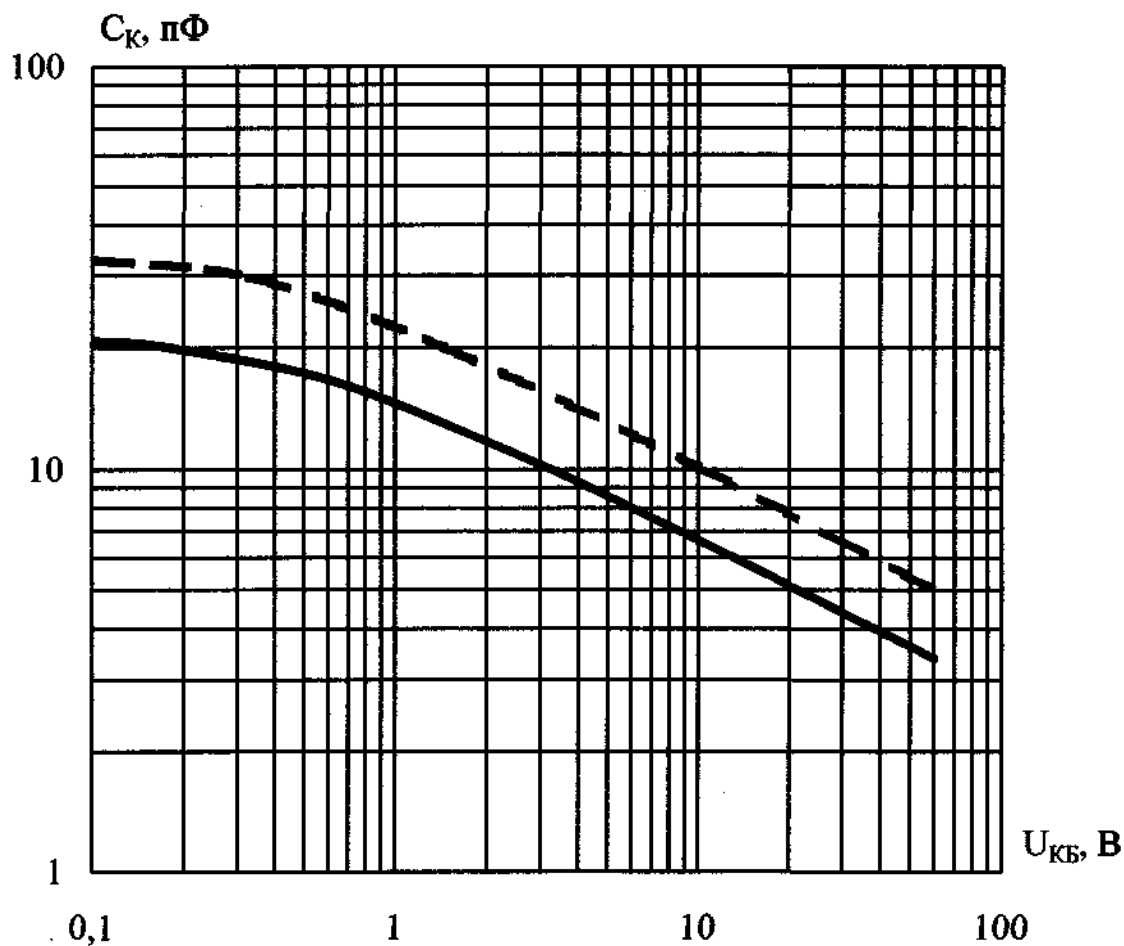
— типовой зависимости  
 - - граница 95 % разброса

Рисунок Б.10 – Типовая зависимость напряжения насыщения база-эмиттер от тока коллектора транзисторов КТ3117А1/КБ, КТ3117Б1/КБ при  $t_{окр} = (25 \pm 10) ^\circ\text{C}$ ,  $I_K / I_B = 10$



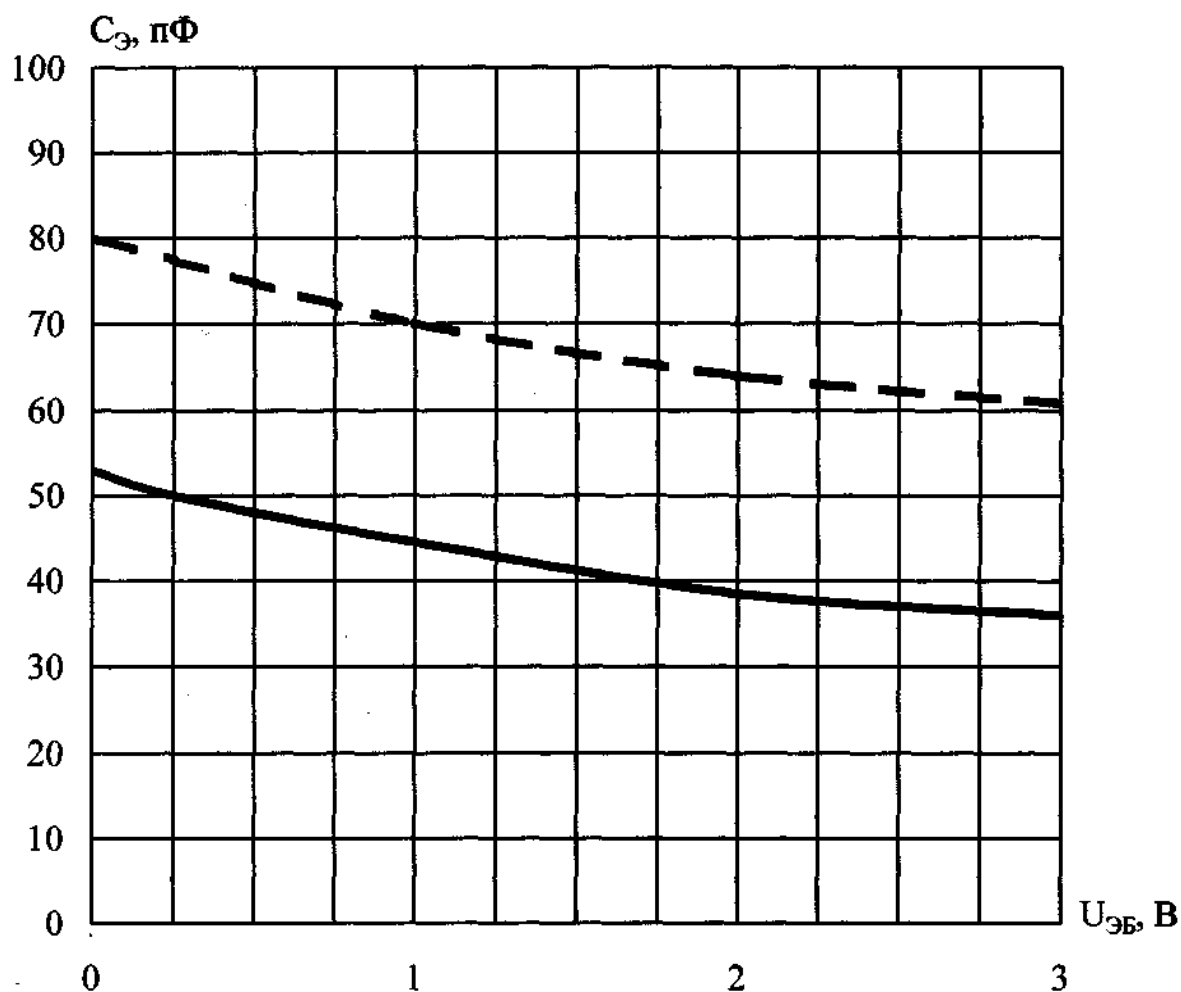
————— типовая зависимость  
 - - - - - граница 95 % разброса

Рисунок Б.11 – Типовая зависимость обратного тока коллектора от температуры окружающей среды для транзисторов КТ3117А1/КБ при  $U_{KB} = 60$  В, для транзисторов КТ3117Б1/КБ при  $U_{KB} = 75$  В



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

Рисунок Б.12 – Типовая зависимость емкости коллекторного перехода  
 от напряжения коллектор-база транзисторов КТ3117 /КБ  
 при  $f_{изм} = 10$  МГц,  $t_{окр} = (25 \pm 10) ^\circ\text{C}$



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

Рисунок Б.13 – Типовая зависимость ёмкости эмиттерного перехода от напряжения эмиттер-база транзисторов КТ3117А1/КБ, КТ3117Б1/КБ при  $f_{изм} = 10 \text{ МГц}$ ,  $t_{окр} = (25 \pm 10) \text{ } ^\circ\text{C}$

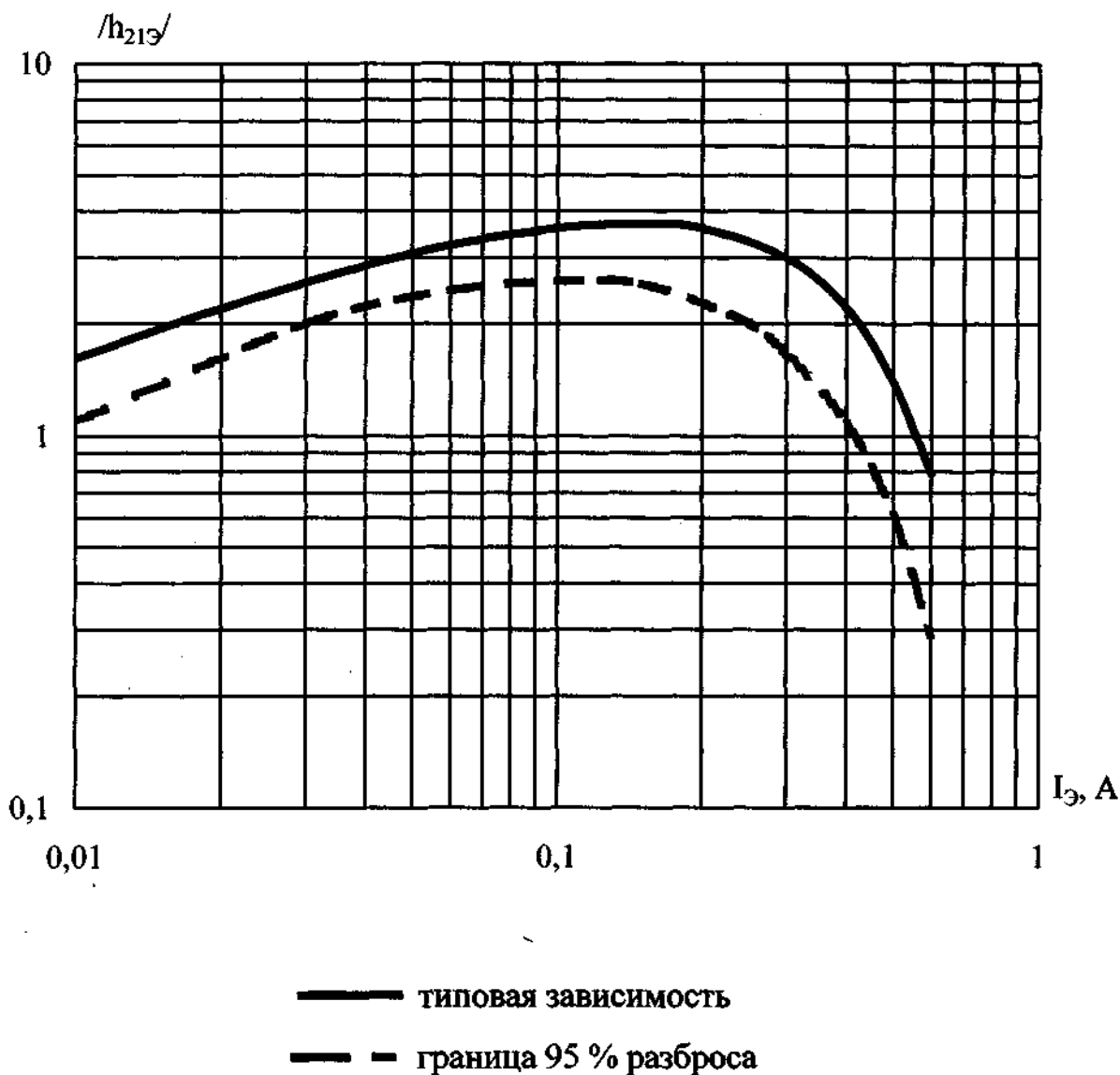


Рисунок Б.14 – Типовая зависимость модуля коэффициента передачи тока от тока эмиттера транзисторов КТ3117А1/КБ, КТ3117Б1/КБ при  $U_{кэ} = 10 В$ ,  $f_{изм} = 100 МГц$ ,  $t_{окр} = (25 \pm 10) ^\circ C$

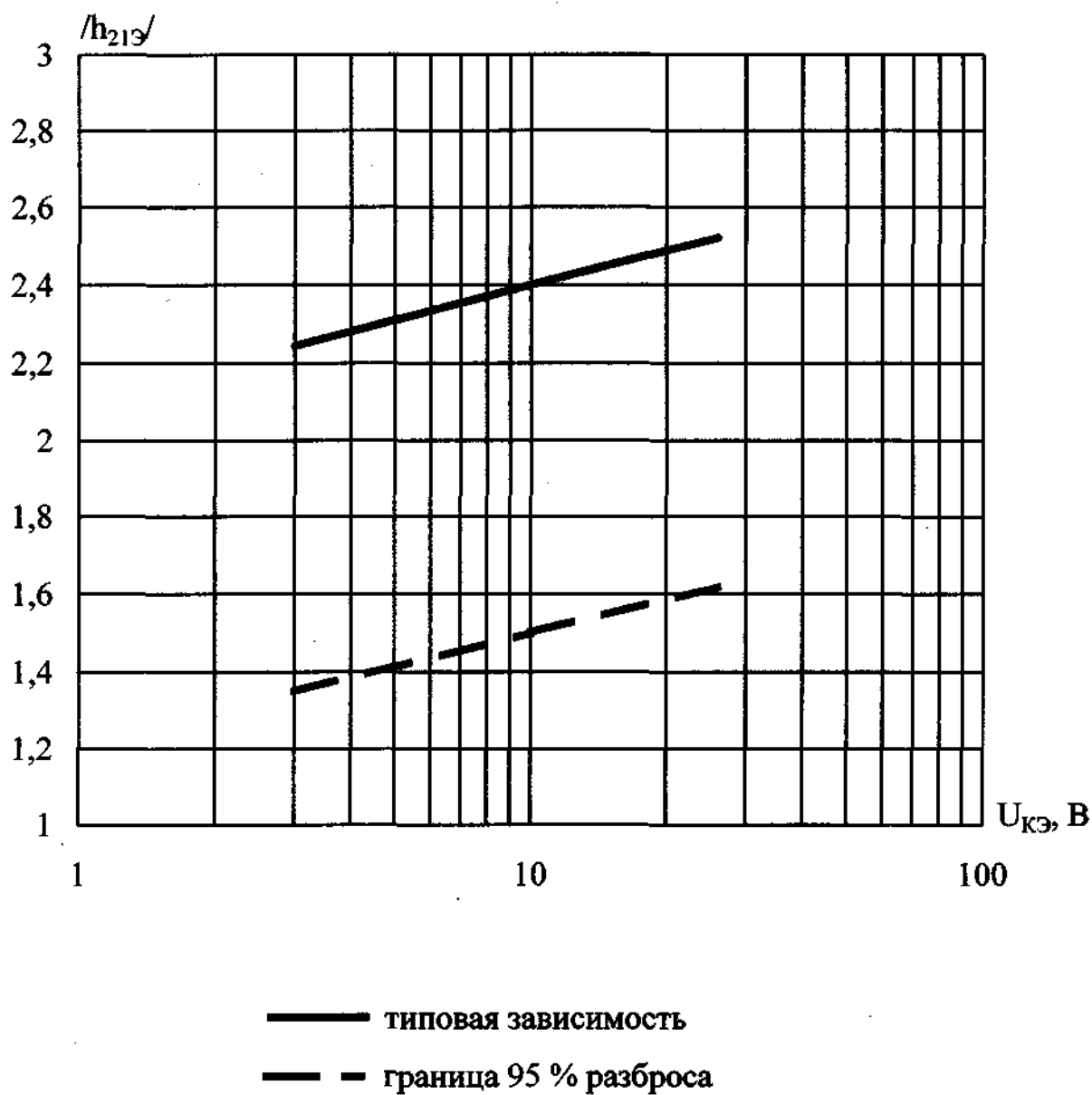


Рисунок Б.15 – Типовая зависимость модуля коэффициента передачи тока от постоянного напряжения коллектор-эмиттер транзисторов КТ3117А1/КБ, КТ3117Б1/КБ при  $I_Э = 20$  мА,  $t_{ОКР} = (25 \pm 10) ^\circ\text{C}$

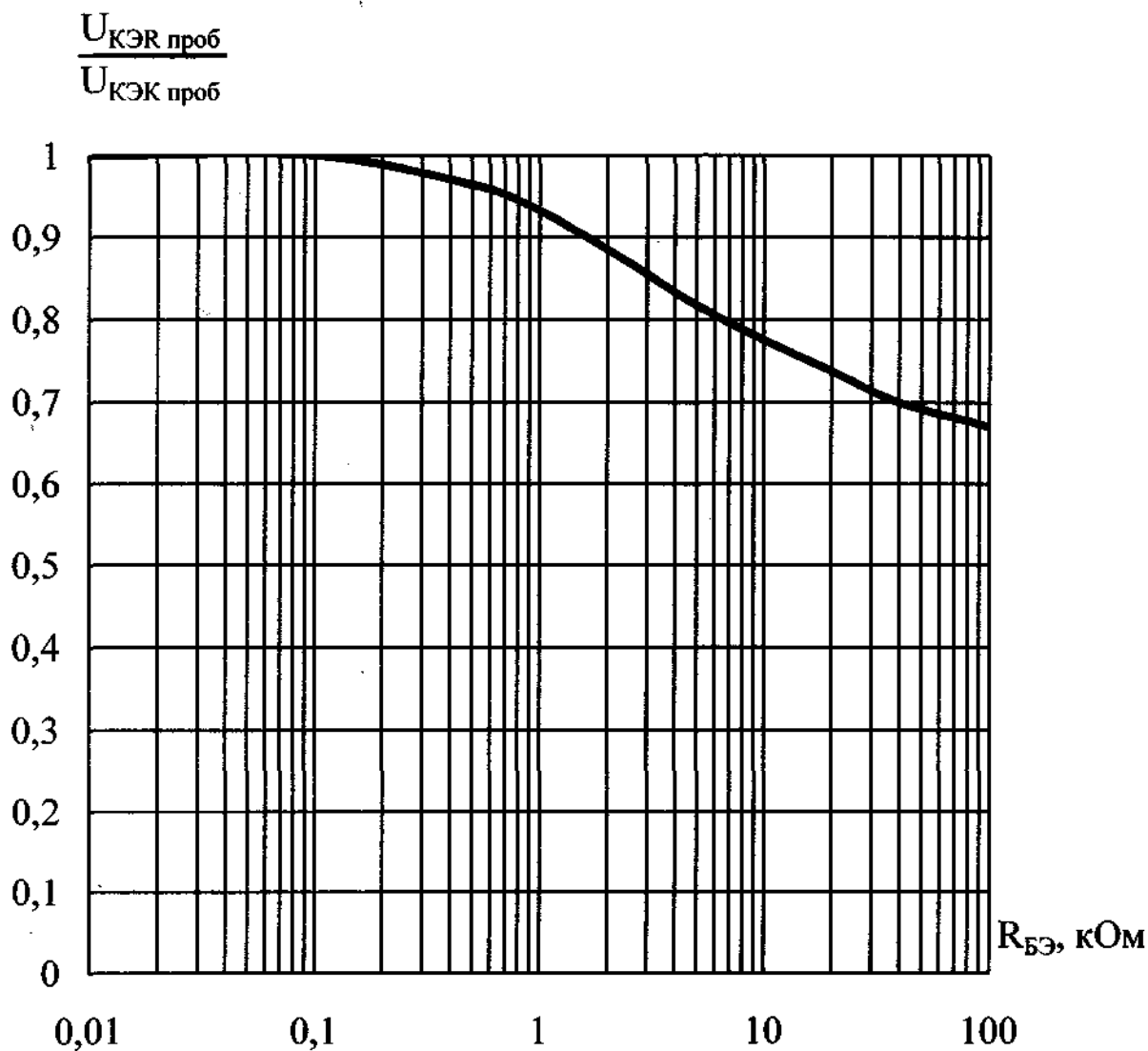


Рисунок Б.16 – Приведённая типовая зависимость пробивного напряжения коллектор-эмиттер от сопротивления база-эмиттер транзисторов КТ3117А1/КБ, КТ3117Б1/КБ при  $I_K = 10 \text{ мкА}$ ,  $t_{ОКР} = (25 \pm 10) ^\circ\text{С}$