

ТУ 11-03  
ТРАНЗИСТОРЫ КТ503 /КБ  
ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

АДБК.432140.988 ТУ

(Введены впервые)

Срок действия с *31.03.2004*

ВЫПИСКА

Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на кремниевые эпитаксиально–планарные n-p-n усилительные средней мощности средней частоты транзисторы типа КТ503 /КБ в пластмассовом корпусе, предназначенные для применения в ключевых и линейных схемах, узлах и блоках аппаратуры, 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 КТ503А/КБ АДБК.432140.988 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	
	вiah								
	Статический коэффициент передачи тока $h_{21э}$	Граничное напряжение $U_{КЭ0.гр}, В$	Обратный ток коллектора $I_{КБ0}, мкА$						
			$I_э = 10 мА, U_{КБ} = 5 В$	$I_К = 10 мА, U_{КЭ0.гр}, В$	$U_{КБ} = 40 В$	$U_{КБ} = 60 В$			$U_{КБ} = 80 В$
	не менее	не менее	не более						
	более								
КТ503А/КБ	40	120	25	1				ЮФ3.365.215	КТ-26
КТ503Б/КБ	80	240	25	1					
КТ503В/КБ	40	120	40	1					
КТ503Г/КБ	80	240	40	1					
КТ503Д/КБ	40	120	60		1				
КТ503Е/КБ	40	120	80			1			

## 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 ЮФ3.365.075 Д.

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

2.1.4 Величина растягивающей силы 10 Н (1,0 кгс).

Минимальное расстояние места изгиба вывода от корпуса – 3 мм.

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  $(260 \pm 5) ^\circ\text{C}$ .

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  $U_{\text{КБ}} = 20 \text{ В}$ ,  $I_{\text{К}} = 87,5 \text{ мА}$ .

Транзисторы должны быть трудногорючими.

## 2.2 Требования к электрическим параметрам и режимам эксплуатации

2.2.1 Электрические параметры транзисторов при приемке и постановке 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 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 100 °С;

пониженная рабочая температура среды минус 45 °С;

изменение температуры среды от минус 60 до 100 °С.

## 2.5 Требования к надежности

2.5.1 Интенсивность отказов транзисторов в течение наработки не более  $4 \cdot 10^{-7}$  1/ч.

Наработка транзисторов  $t_n = 50000$  ч.

2.5.2 98 – процентный срок сохраняемости транзисторов 12 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	Буквен- ное обо- значение парамет- ра	Норма		Темпе- ратура, °C
		не менее	не более	
Статический коэффициент передачи тока, ( $U_{КБ} = 5 \text{ В}$ , $I_3 = 10 \text{ мА}$ ) КТ503А/КБ, КТ503В/КБ, КТ503Д/КБ, КТ503Е/КБ  КТ503Б/КБ, КТ503Г/КБ	$h_{21Э}$	40	120	25±10
		40	240	100±5
		15	120	-45±3
		80	240	25±10
		80	480	100±5
		30	240	-45±3
		30	240	-45±3
Обратный ток коллектора, мкА ( $U_{КБ} = 40 \text{ В}$ ) КТ503А/КБ, КТ503Б/КБ  ( $U_{КБ} = 60 \text{ В}$ ) КТ503В/КБ, КТ503Г/КБ	$I_{КБО}$		1	25±10
			10	100±5
			1	-45±3
			1	25±10
			10	100±5
			1	-45±3

Продолжение таблицы 2

Наименование параметра, (режим измерения), единица измерения	Буквенное обозначе- ние пара- метра	Норма		Темпе- ра-тура, °C
		не менее	не более	
Обратный ток коллектора, мкА ( $U_{КБ} = 80 \text{ В}$ ) КТ503Д/КБ  ( $U_{КБ} = 100 \text{ В}$ ) КТ503Е/КБ	$I_{КБО}$		1	25±10
			10	100±5
			1	-45±3
			1	25±10
			10	100±5
			1	-45±3
Граничное напряжение, ( $I_k = 10 \text{ мА}$ ), В КТ503А/КБ, КТ503Б/КБ КТ503В/КБ, КТ503Г/КБ КТ503Д/КБ КТ503Е/КБ	$U_{КЭО гр}$	25		25±10
		40		
		60		
		80		

Примечание – В отдельных технически и экономически обоснованных случаях по согласованию между потребителем и поставщиком допускается поставка транзисторов в режимах и по нормам на электрические параметры (учитывающим специфику их применения), маркировке и упаковке, 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 приёмки и контролю качества.



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

Наименование параметра, (режим измерения), единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма		Температура, °С
		не менее	не более	
Статический коэффициент передачи тока, ( $U_{КБ} = 5 \text{ В}$ , $I_{э} = 10 \text{ мА}$ )	$h_{21Э}$			25±10
КТ503А/КБ, КТ503В/КБ		30	160	
КТ503Д/КБ, КТ503Е/КБ		60	300	
КТ503Б/КБ КТ503Г/КБ				
Обратный ток коллектора, мкА ( $U_{КБ} = 40 \text{ В}$ )	$I_{КБО}$			25±10
КТ503А/КБ, КТ503Б/КБ			10	
( $U_{КБ} = 60 \text{ В}$ )				
КТ503В/КБ, КТ503Г/КБ			10	
( $U_{КБ} = 80 \text{ В}$ )				
КТ503Д/КБ			10	
( $U_{КБ} = 100 \text{ В}$ )				
КТ503Е/КБ			10	

Таблица 4 – Предельно- допустимые значения электрических режимов эксплуатации

Наименование параметра, (условия), единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма	При- меча- ние
Максимально допустимое постоянное на- пряжение коллектор-эмиттер, В КТ503А/КБ, КТ503Б/КБ КТ503В/КБ, КТ503Г/КБ КТ503Д/КБ КТ503Е/КБ	$U_{КЭ \max}$	25 40 60 80	1
Максимально допустимое постоянное на- пряжение коллектор-база, В КТ503А/КБ, КТ503Б/КБ КТ503В/КБ, КТ503Г/КБ КТ503Д/КБ КТ503Е/КБ	$U_{КБ \max}$	40 60 80 100	1
Максимально допустимое постоянное на- пряжение эмиттер-база, В КТ503А/КБ, КТ503Б/КБ, КТ503В/КБ, КТ503Г/КБ, КТ503Д/КБ, КТ503Е/КБ	$U_{ЭБ \max}$	5	1

Продолжение таблицы 4

Наименование параметра, (условия), единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма	Приме- чание
Максимально допустимый постоянный ток коллектора, мА КТ503А/КБ, КТ503Б/КБ, КТ503В/КБ, КТ503Г/КБ, КТ503Д/КБ, КТ503Е/КБ	$I_{К \max}$	150	1
Максимально допустимый импульсный ток коллектора, ( $\tau_{и} \leq 10$ мс, $Q \geq 10$ ), мА КТ503А/КБ, КТ503Б/КБ, КТ503В/КБ, КТ503Г/КБ, КТ503Д/КБ, КТ503Е/КБ	$I_{К, и \max}$	300	1
Максимально допустимый постоянный ток базы, мА КТ503А/КБ, КТ503Б/КБ, КТ503В/КБ, КТ503Г/КБ, КТ503Д/КБ, КТ503Е/КБ	$I_{Б \max}$	100	1
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора при температуре окружающей среды от минус 45 до 35°C, мВт КТ503А/КБ, КТ503Б/КБ, КТ503В/КБ, КТ503Г/КБ, КТ503Д/КБ, КТ503Е/КБ	$P_{К \max}$	350	2

Продолжение таблицы 4

Наименование параметра, (условия), единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма	Приме- чание
Максимально допустимая температура перехода, °С КТ503А/КБ, КТ503Б/КБ, КТ503В/КБ, КТ503Г/КБ, КТ503Д/КБ, КТ503Е/КБ	$t_{П\ max}$	150	

**Примечания**

1 Для всего диапазона рабочих температур.

2 В диапазоне температур среды от 35°С до 100°С мощность линейно снижается на 3,08 мВт на градус

## 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 – применение в ключевых и линейных схемах, узлах, 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 ТУ6-10-863, ЭП-730 по ГОСТ 20824 с последующей сушкой.

5.4 Допустимое значение статического потенциала по IV степени жёсткости не более 500 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 пайки не выше  $265^{\circ}\text{C}$ .

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, исключющие 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 всём 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.3.

6.3 Зависимости электрических параметров транзисторов от режимов и условий их эксплуатации приведены на рисунках Б.4 — Б.17.

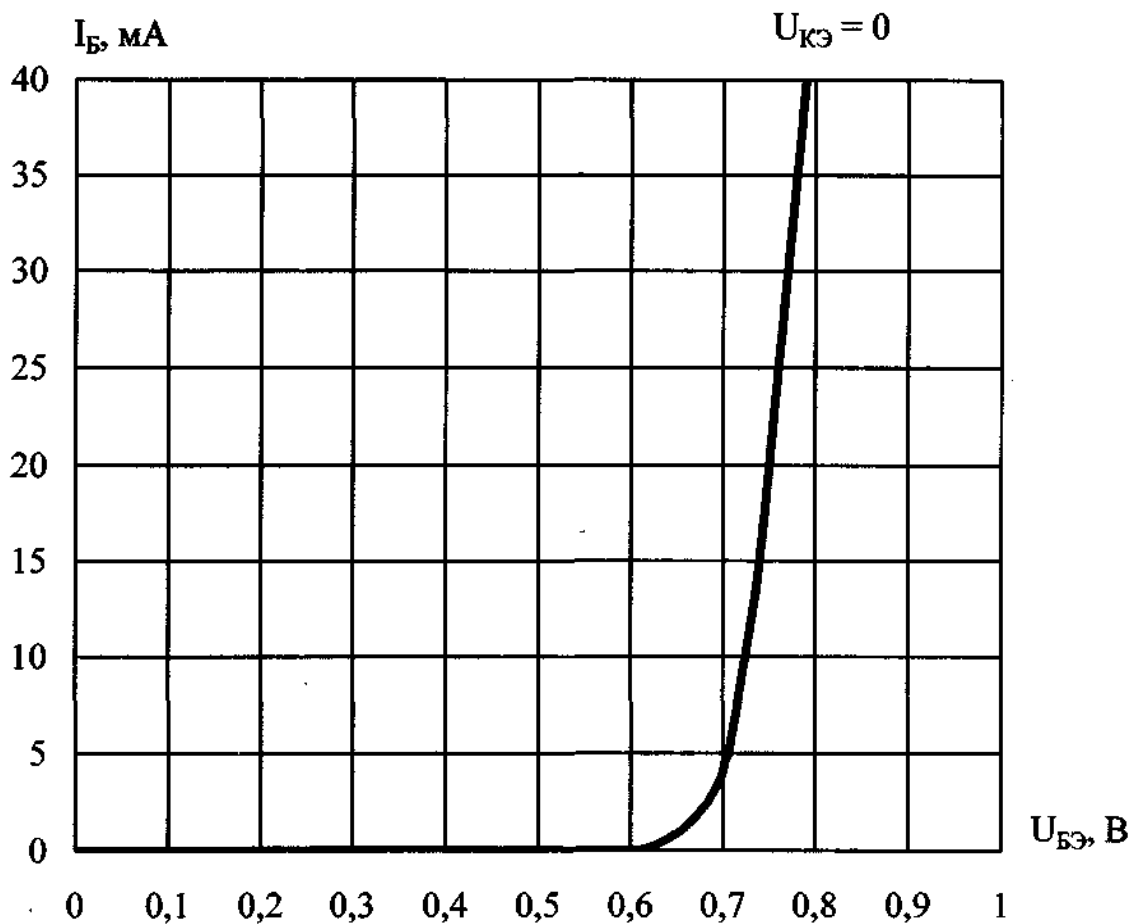
6.4 Граничная частота коэффициента передачи тока  $f_{гр} \geq 5 \text{ МГц}$  при  $I_{Э} = 3 \text{ мА}$ ,  $U_{КБ} = 5 \text{ В}$ ,  $f_{изм} = 1 \text{ МГц}$ .





Продолжение таблицы Б.1

Наименование параметра (режим и условия измерения), единица измерения	Буквенное обозначе- ние	Значение параметра		
		мини- маль- ное	типо- вое	макси- маль- ное
Граничное напряжение, ( $I_K = 10$ мА), В КТ503А/КБ, КТ503Б/КБ КТ503В/КБ, КТ503Г/КБ КТ503Д/КБ КТ503Е/КБ	$U_{КЭ гр}$	25 40 60 80	35 55 90 120	— — — —
Входное сопротивление в режиме ма- лого сигнала ( $I_Э = 2$ мА, $U_{КЭ} = 5$ В, $f = 800$ Гц), кОм	$h_{11 б}$	0,56	1,4	4,0
Напряжение насыщения коллектор - эмиттер ( $I_K = 10$ мА, $I_B = 1$ мА), В	$U_{КЭ нас}$	—	0,5	0,6
Напряжение насыщения база - эмиттер ( $I_K = 10$ мА, $I_B = 1$ мА), В	$U_{БЭ нас}$	—	0,7	1,2
Ёмкость коллекторного перехода ( $U_{КБ} = 10$ В, $f = 500$ кГц), пФ	$C_K$	—	15	50
Ёмкость эмиттерного перехода ( $U_{ЭБ} = 0,5$ В, $f = 500$ кГц), пФ	$C_Э$	—	25	100
Граничная частота коэффициента пе- редачи тока ( $I_Э = 3$ мА, $U_{КБ} = 5$ В, $f_{изм} = 1$ МГц), МГц	$f_{гр}$	5	10	50



**Рисунок Б.1 – Типовая входная вольт-амперная характеристика транзисторов КТ503 /КБ в схеме с общим эмиттером при  $t_{окр} = (25 \pm 10) ^\circ\text{C}$**

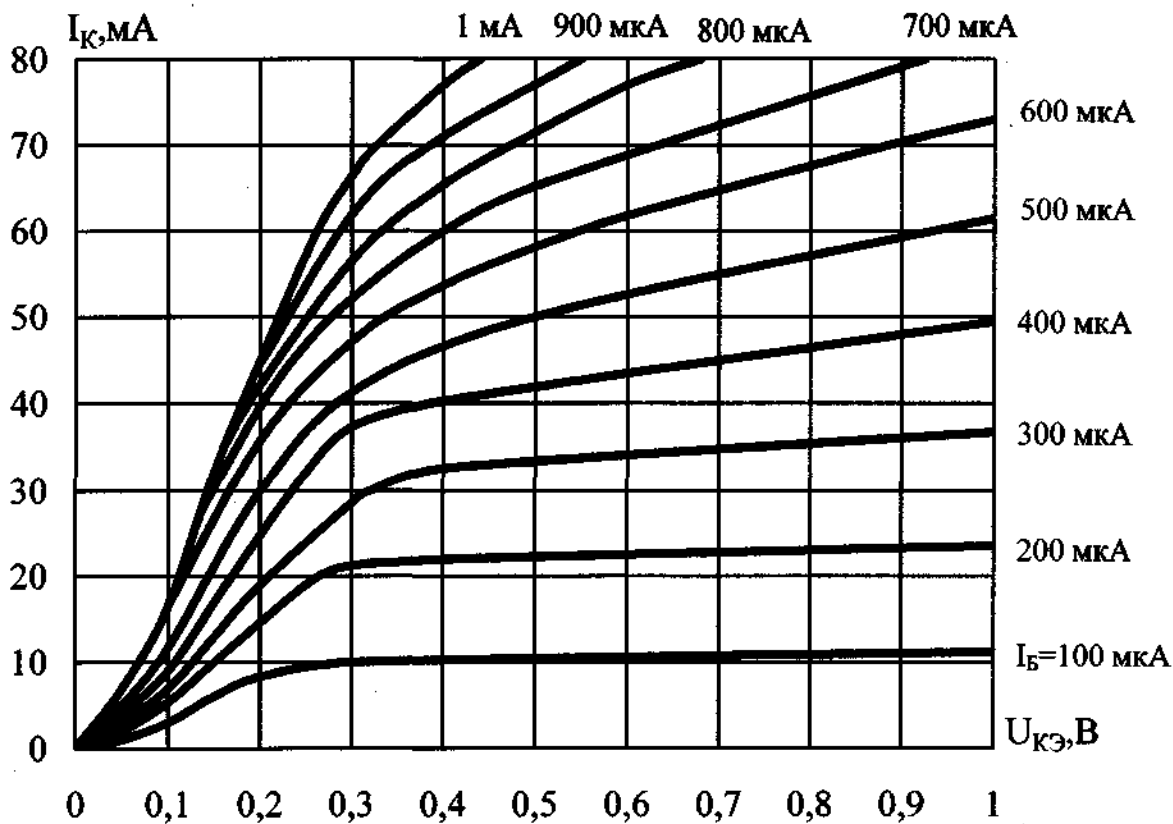


Рисунок Б.2 – Типовые выходные вольт-амперные характеристики транзисторов КТ503Б/КБ, КТ503Г/КБ в схеме с общим эмиттером при  $t_{OKP} = (25 \pm 10) ^\circ C$

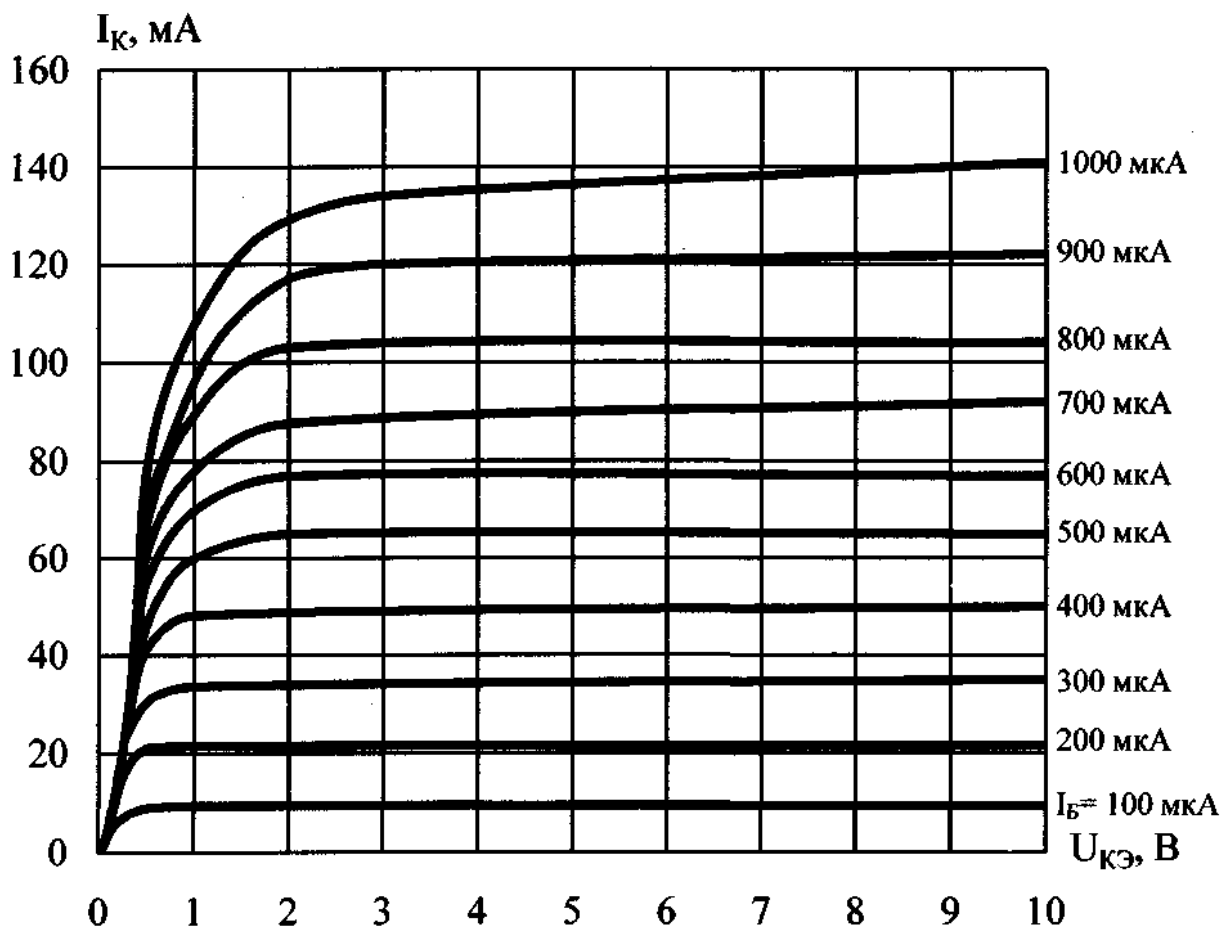


Рисунок Б.3 – Типовые выходные вольт-амперные характеристики транзисторов КТ503Б/КБ, КТ503Г/КБ в схеме с общим эмиттером при  $t_{OKP} = (25 \pm 10) ^\circ C$

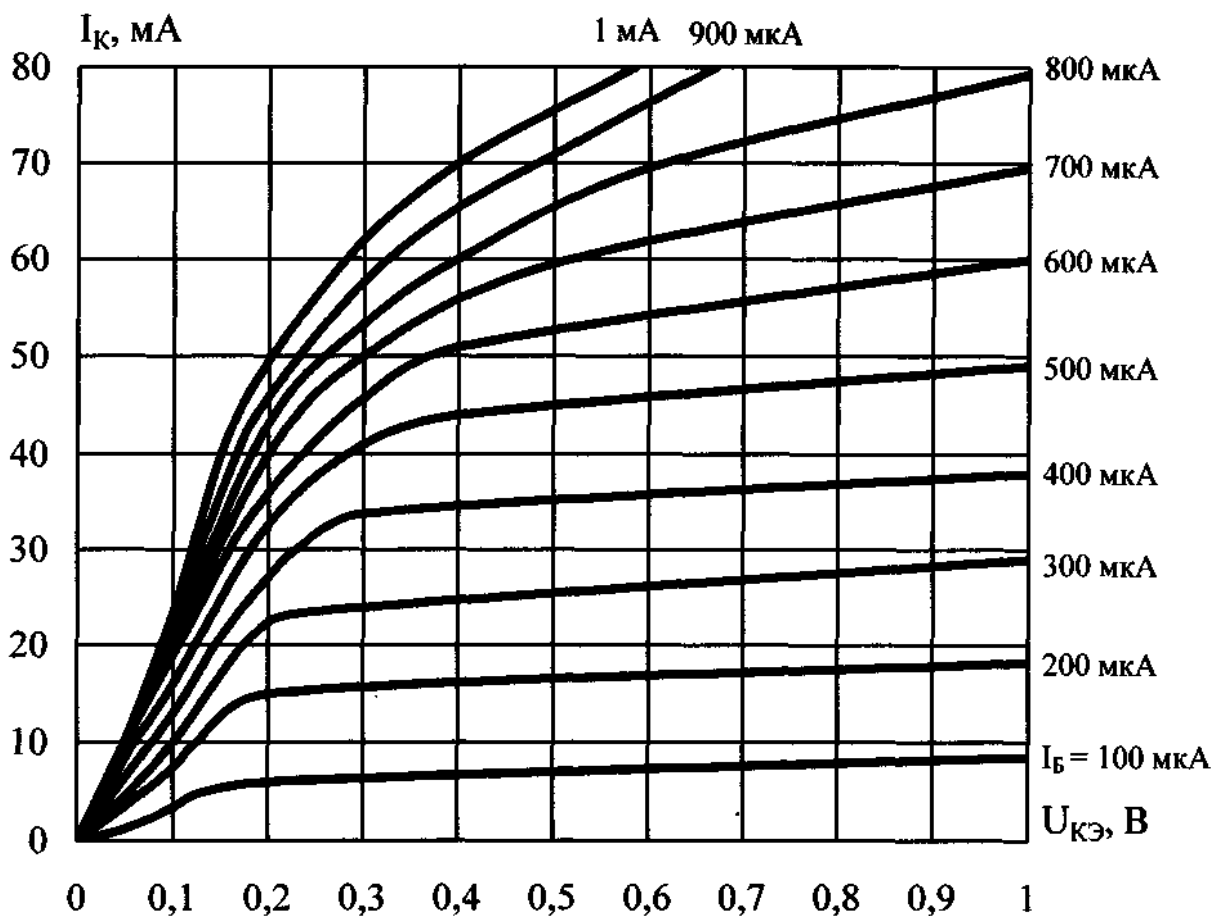


Рисунок Б.4 – Типовые выходные вольт-амперные характеристики транзисторов КТ503А/КБ, КТ503В/КБ, КТ503Д/КБ, КТ503Е/КБ в схеме с общим эмиттером при  $t_{окр} = (25 \pm 10) ^\circ\text{C}$

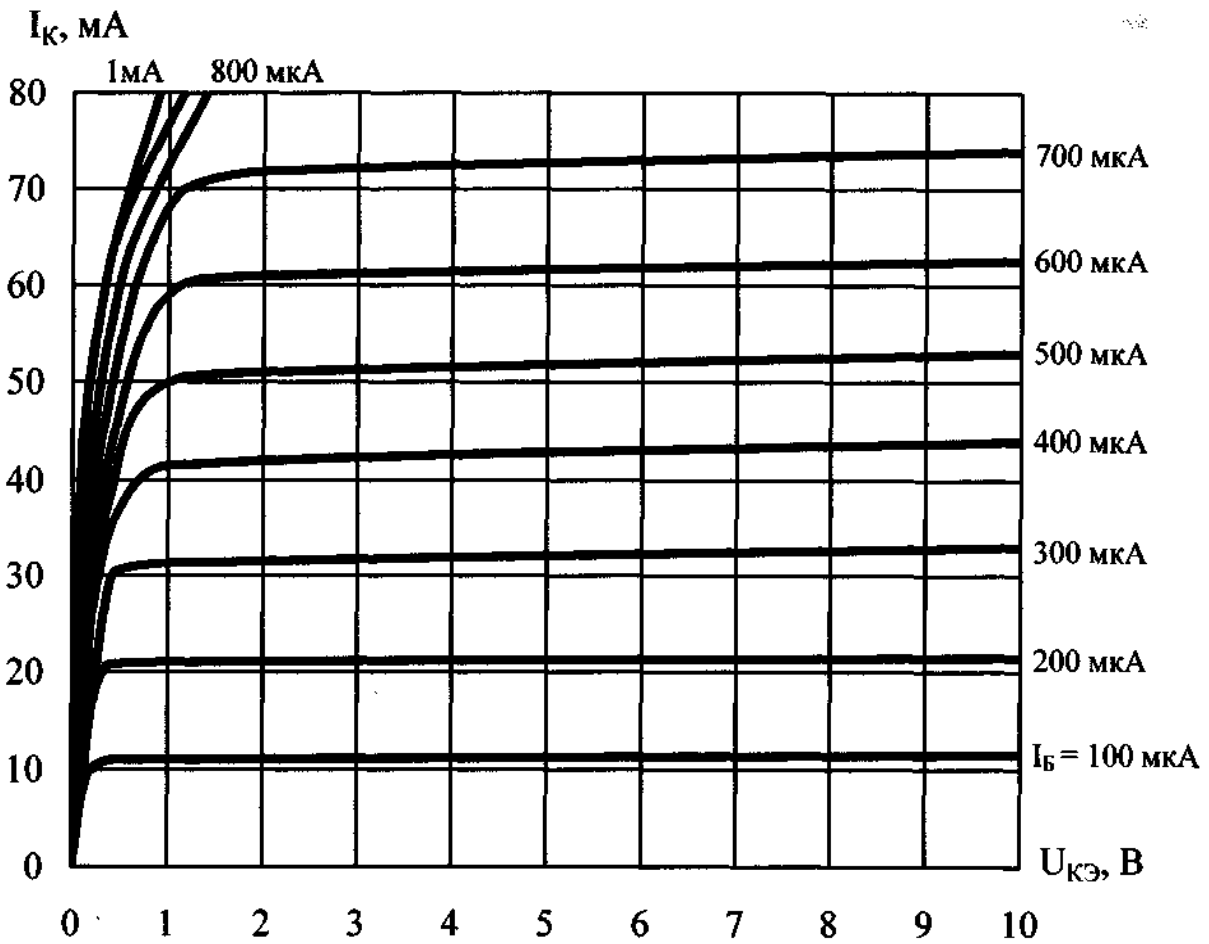


Рисунок Б.5 – Типовые выходные вольт-амперные характеристики транзисторов КТ503А/КБ, КТ503В/КБ, КТ503Д/КБ, КТ503Е/КБ в схеме с общим эмиттером при  $t_{\text{ОКР}} = (25 \pm 10) ^\circ\text{C}$

50.5.0.0.4

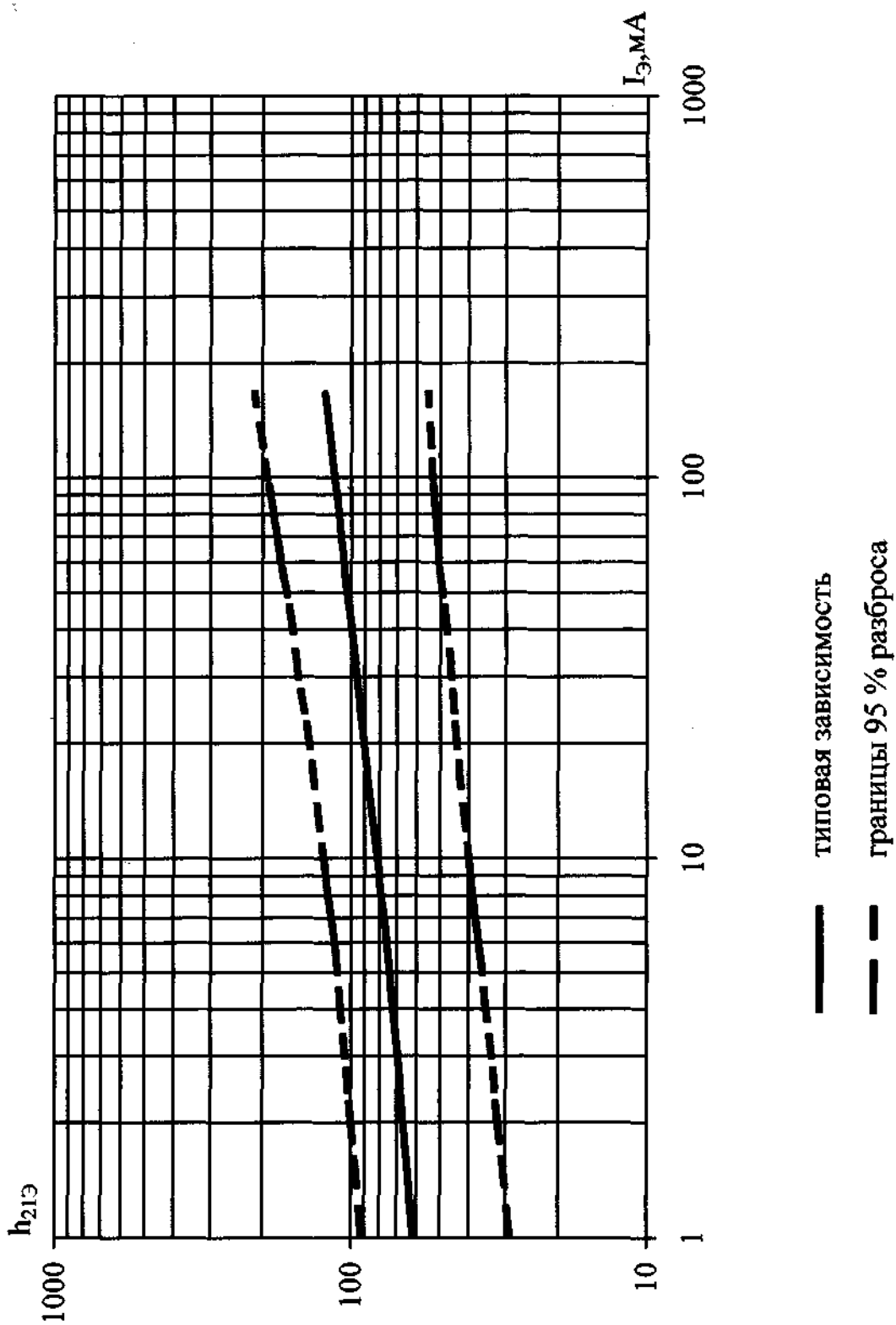


Рисунок Б.6 – Типовая зависимость статического коэффициента передачи тока от тока эмиттера транзисторов КТ503А/КБ, КТ503В/КБ, КТ503Д/КБ, КТ503Е/КБ при  $t_{окр.ср} = (25 \pm 10)^{\circ}C$ ,  $U_{кб} = 5 В$

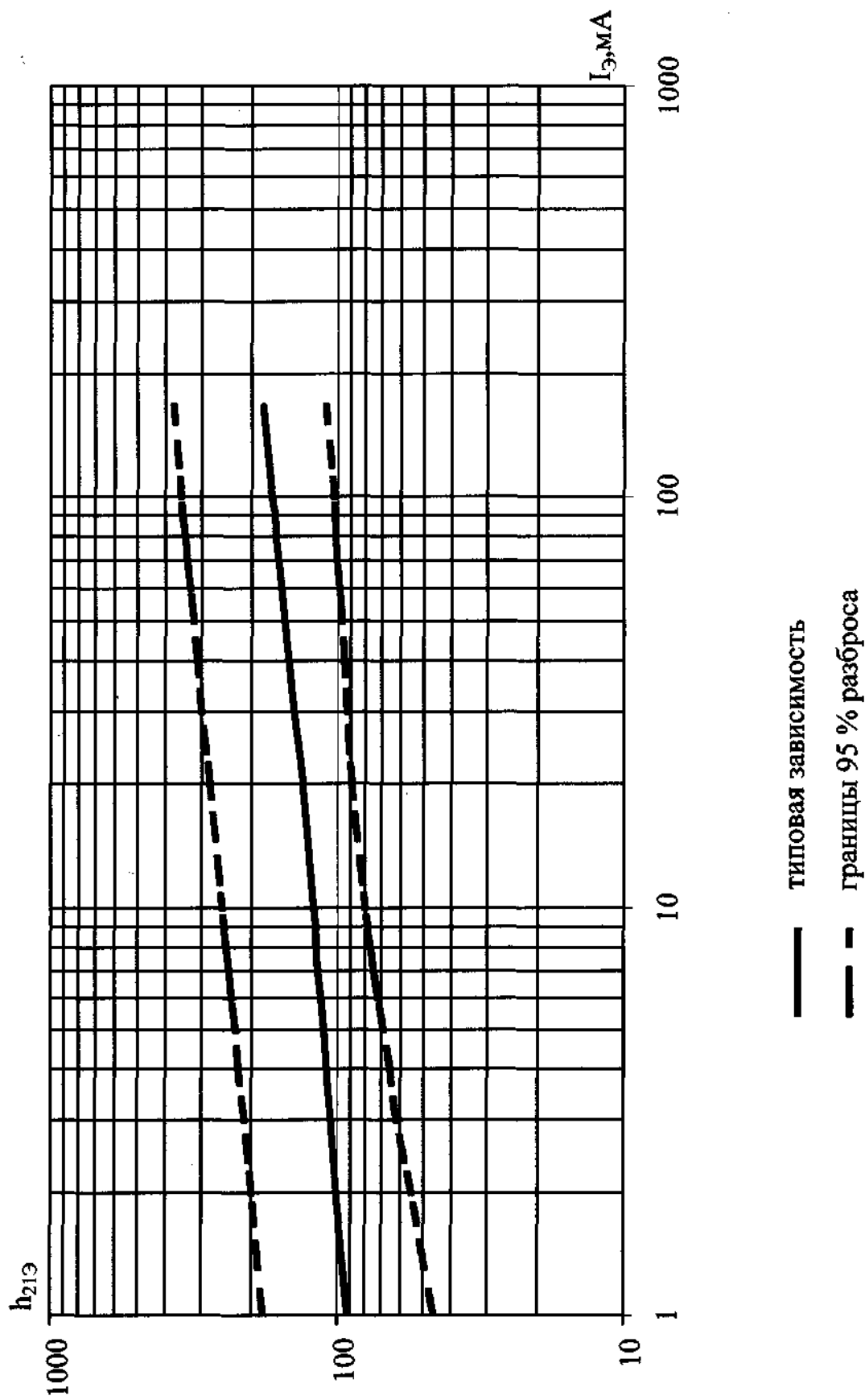


Рисунок Б.7 — Типовая зависимость статического коэффициента передачи тока от тока эмиттера транзисторов КТ503Б/КБ, КТ503Г/КБ при  $t_{окр.ср} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$ ,  $U_{кб} = 5\text{ В}$



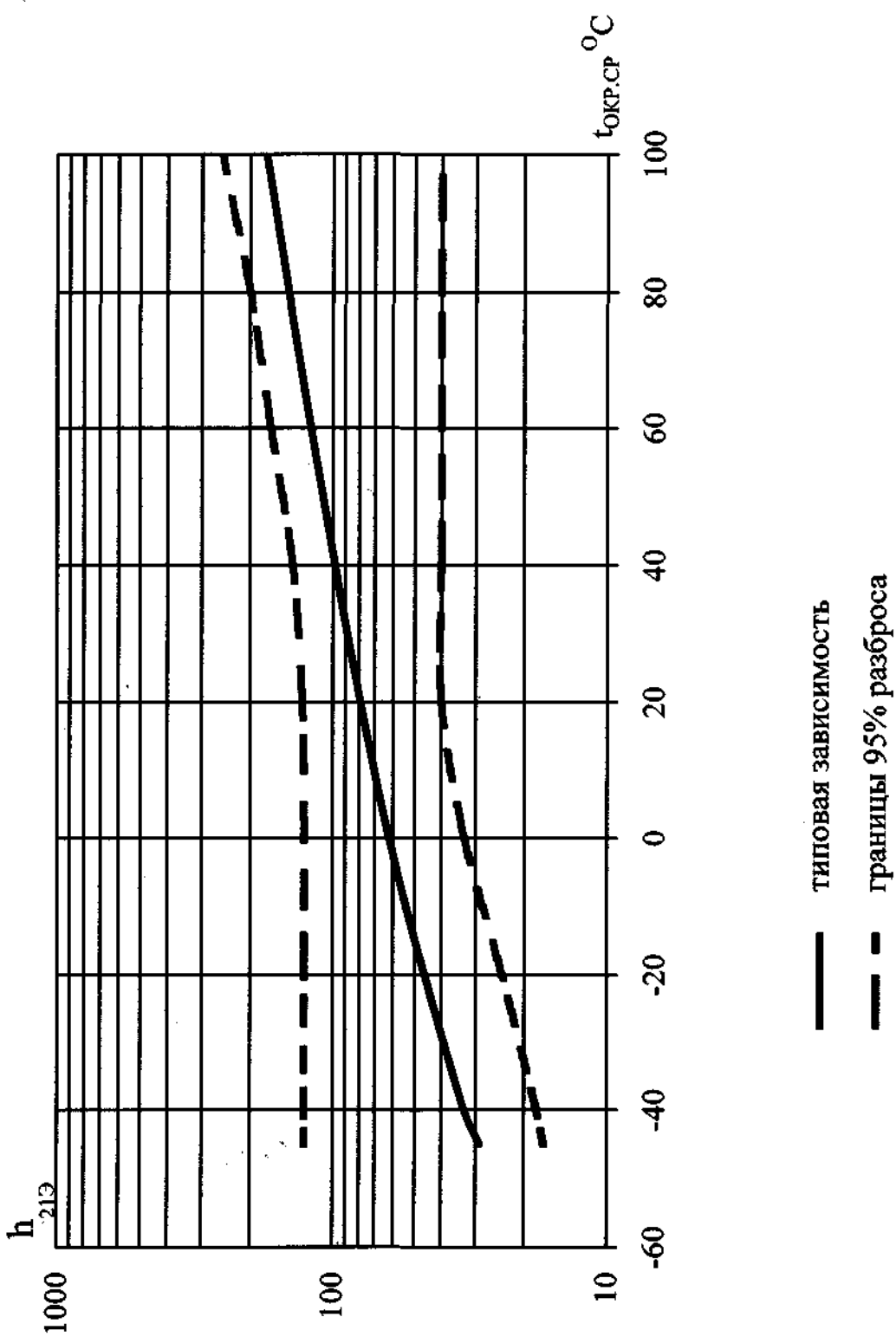


Рисунок Б.8 – Типовая зависимость статического коэффициента передачи тока от температуры окружающей среды транзисторов КТ503А/КБ, КТ503В/КБ, КТ503Д/КБ, КТ503Е/КБ при  $I_3 = 10$  мА,  $U_{КБ} = 5$  В

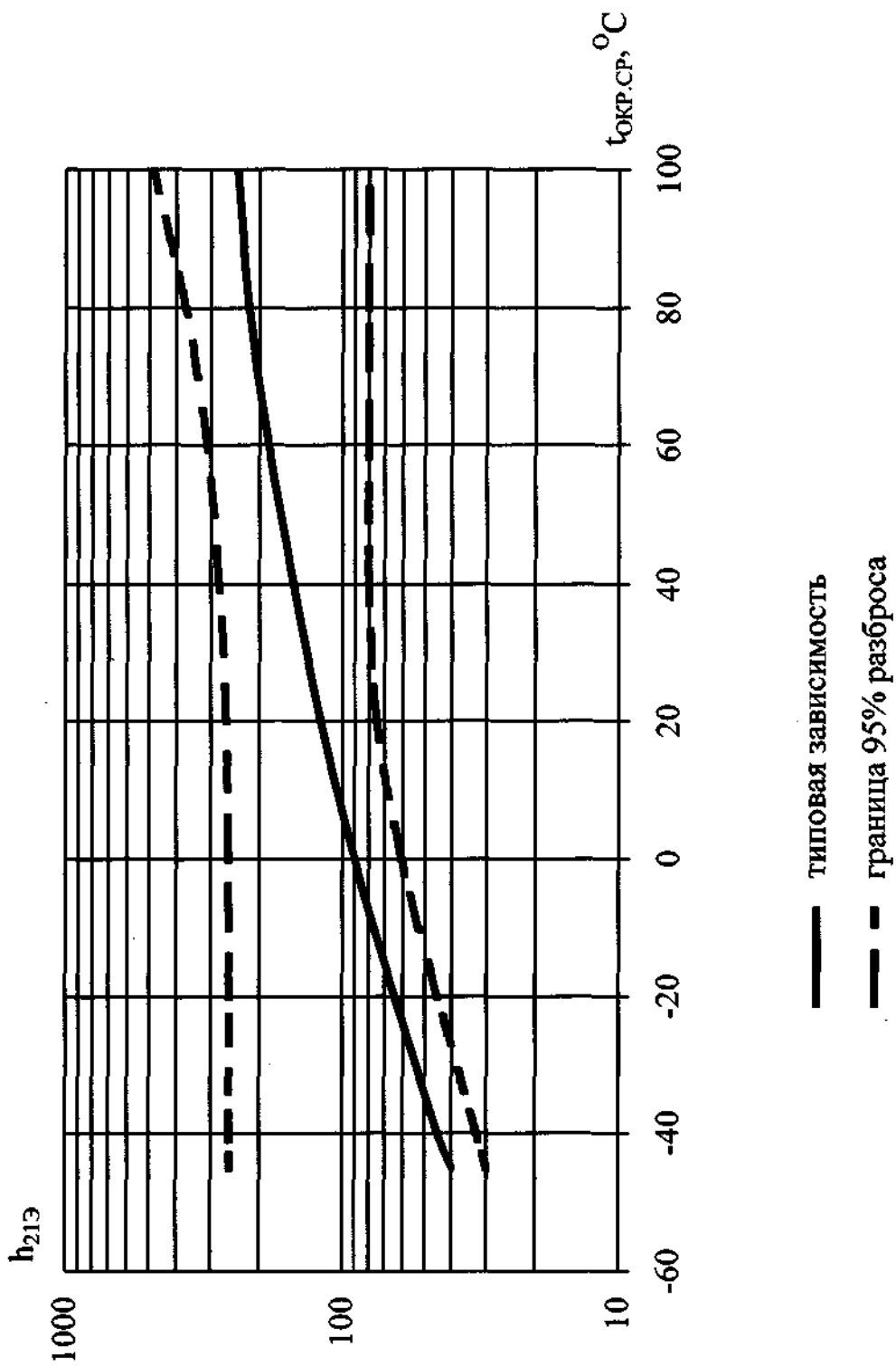
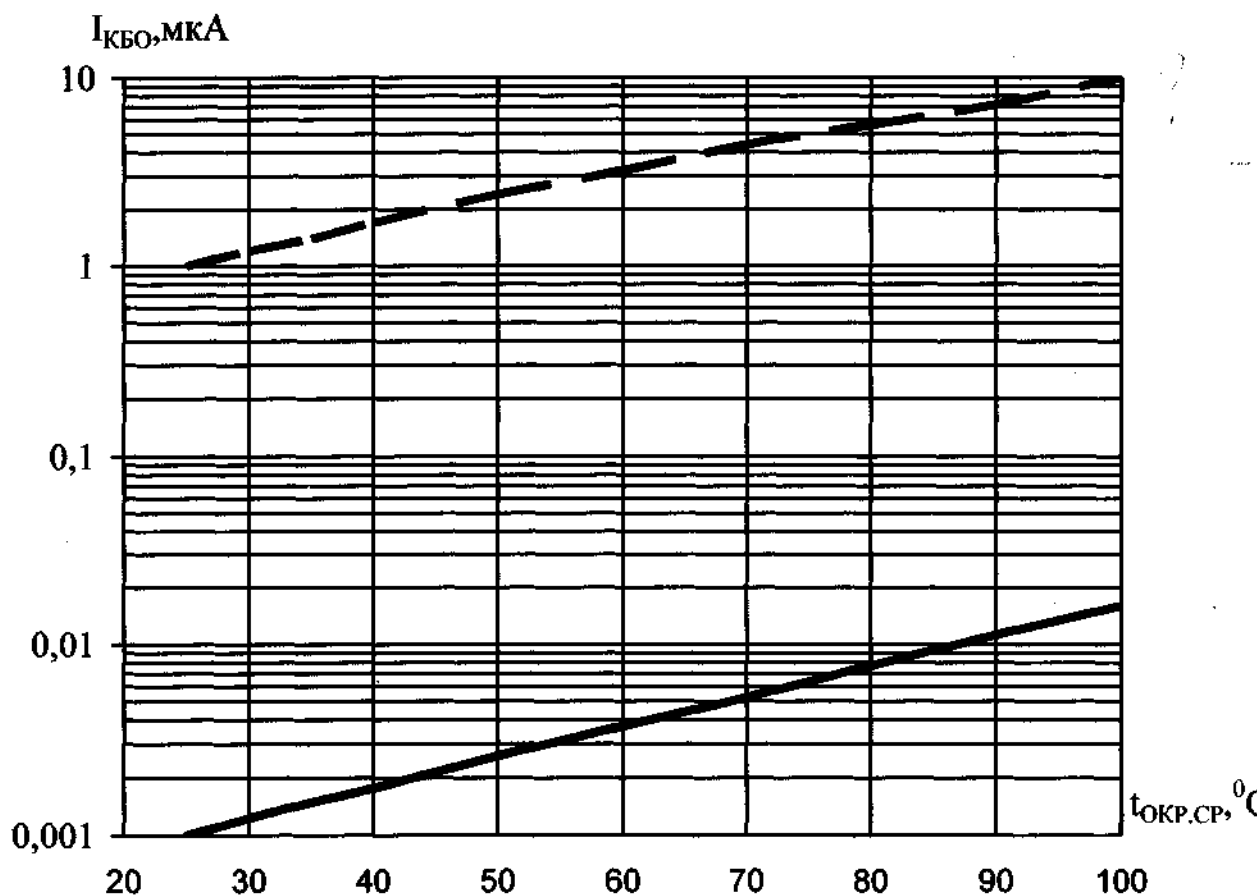


Рисунок Б.9 – Типовая зависимость статического коэффициента передачи тока от температуры окружающей среды транзисторов КТ503Б/КБ, КТ503Г/КБ при  $U_{кб} = 5 \text{ В}$ ,  $I_{э} = 10 \text{ мА}$



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

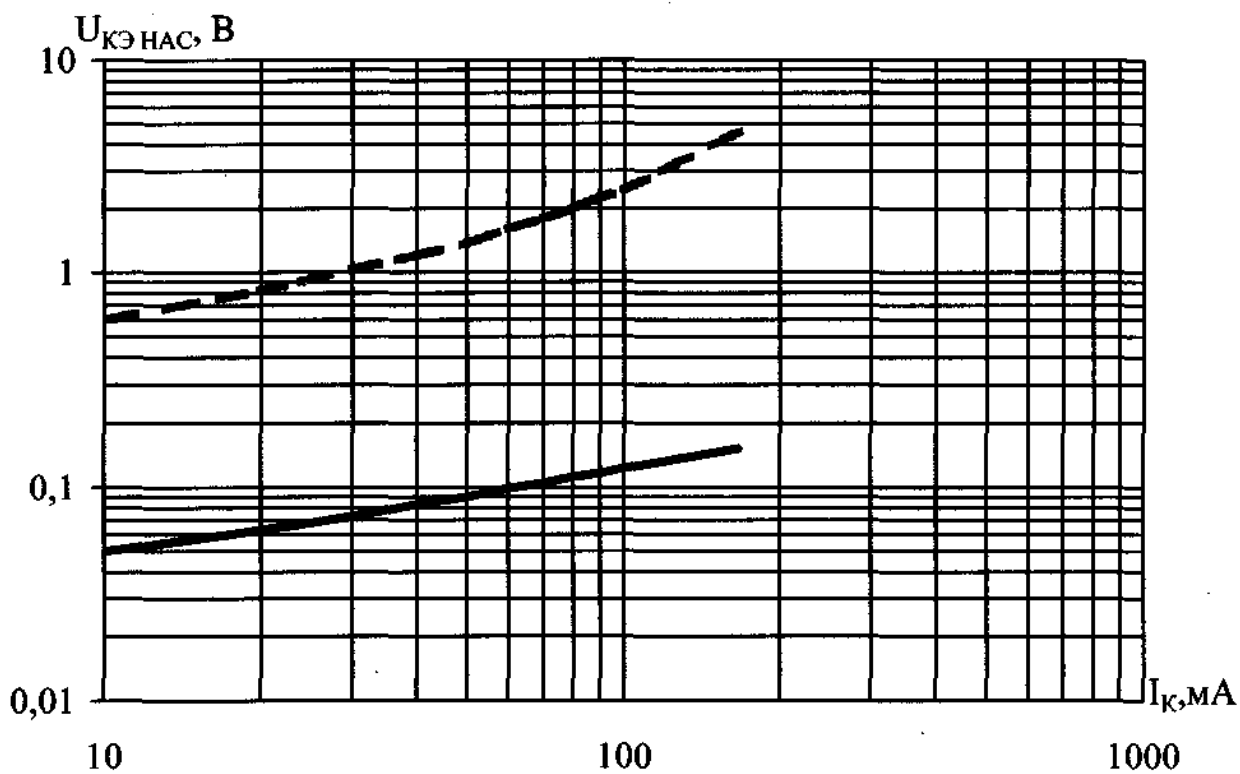
Рисунок Б.10— Типовая зависимость обратного тока коллектора от температуры окружающей среды транзисторов КТ503 /КБ при

$U_{KB} = 40$  В для КТ503А/КБ, КТ503Б/КБ

$U_{KB} = 60$  В для КТ503В/КБ, КТ503Г/КБ

$U_{KB} = 80$  В для КТ503Д/КБ

$U_{KB} = 90$  В для КТ503Е/КБ



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

Рисунок Б.11 – Типовая зависимость напряжения насыщения коллектор-эмиттер от тока коллектора транзисторов КТ503 /КБ при  $I_{к} / I_{б} = 10$

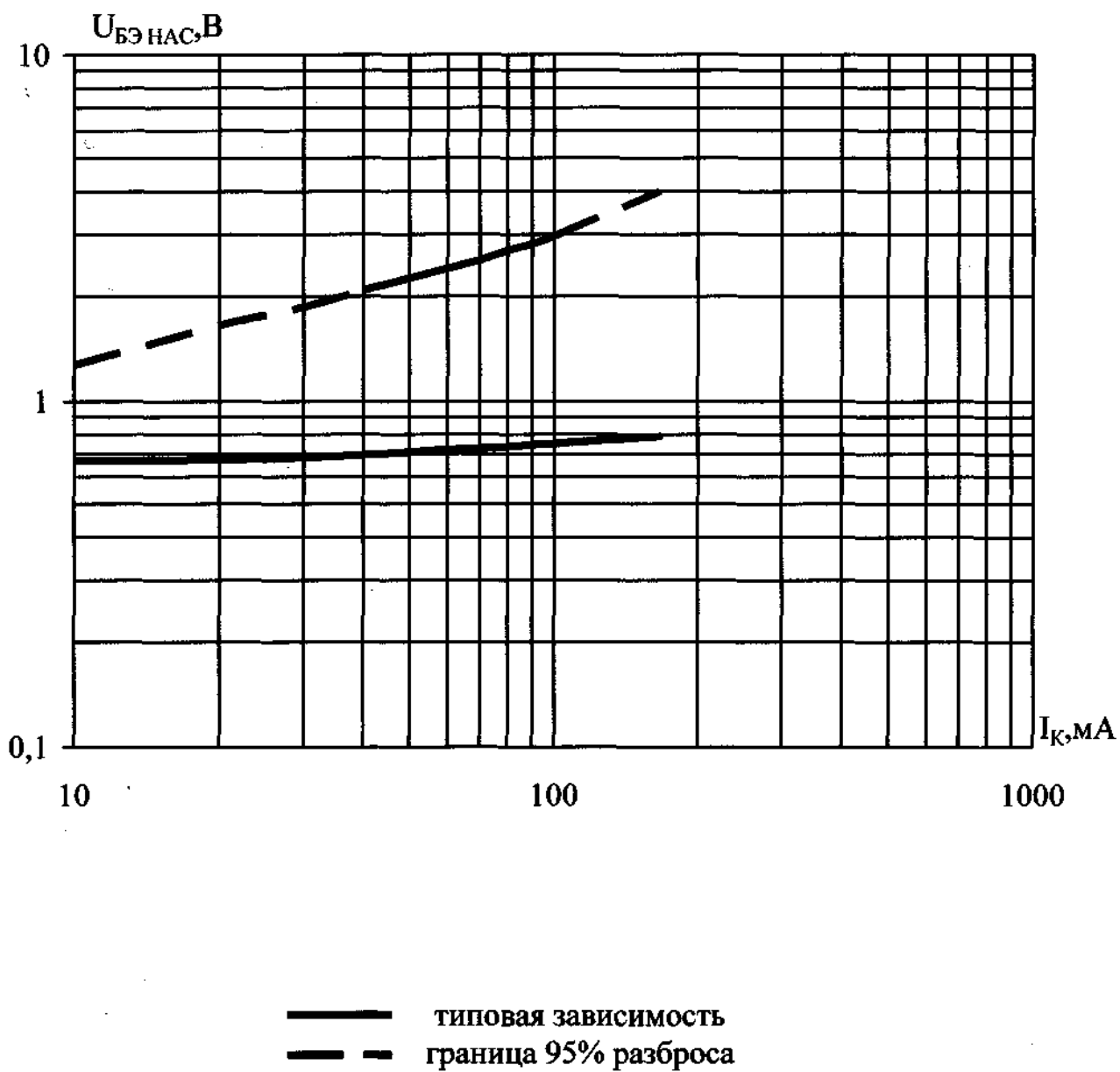


Рисунок Б.42— Типовая зависимость напряжения насыщения база-эмиттера от тока коллектора транзисторов КТ503 /КБ при  $I_K / I_B = 10$