

ТУ II-91

Транзисторы КТ719А, КТ720А

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

АДБК.432150.105 ТУ

(введены впервые)

ВЫПИСКА

Срок действия с 01.08.91 г.

до ~~01.08.96 г.~~

Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на кремниевые эпитаксиально-планарные мощные высоковольтные р-п-р транзисторы типа КТ720А и н-р-п транзисторы типа КТ719А в пластмассовом корпусе, предназначенные для работы в ключевых и линейных схемах, узлах и блоках радиоэлектронной аппаратуры, изготавливаемые для нужд 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 предназначены для автоматизированной сборки (монтажа) аппаратуры соответствует ГОСТ 20.39.405.,  
конструкторско-технологическая группа УШ, исполнение 3, а также для ручной сборки (монтажа), что указывается в договоре на поставку.

## 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. Условные обозначения

ОСТ 11 0948

1.2.1. Условные обозначения транзисторов по ~~ОСТ 11 336.919~~

1.2.2. Типы поставляемых транзисторов указаны в табл. I

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

Транзистор КТ720А АДБК.432150.105 ТУ

Таблица I

Условное обозначение транзистора	Основные электрические параметры в нормальных климатических условиях		Код ОКП	Обозначение комплекта конструкторской документации	Условное обозначение корпуса и обозначение стандарту
	статический коэффициент передачи тока $h_{21Э}$ ( $I_{Э} = 0,15 \text{ А}$ , $I_{КБ} = 2 \text{ В}$ )	граничное напряжение $U_{кэ0 гр}$ , В ( $I_{К} = 0,05 \text{ А}$ , $Q \geq 100$ , $I_{И} = 300 \text{ мкА} \pm 10\%$ , $\Delta t_{изм} \geq 125 \text{ мкс}$ )			
КТ719А	не менее	не менее	6341225881	3.365.052	КТ-27-2
КТ720А	не более	не менее	6341225891	3.365.052	КТ-27-2

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

### 2.1. Требования к конструкции

2.1.1. Транзисторы изготавливают по комплексу конструкторской документации, обозначения которой <sup>у</sup>приведены в табл. I.

Общий вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры транзисторов приведены на чертеже 3.365.052 ГЧ.

2.1.2. Описание образцов внешнего вида 3.365.052 Д2.

2.1.3. Масса транзистора не должна быть более 1 г

2.1.4. Величина растягивающей силы 10 Н (1 кгс)

Минимальное расстояние места изгиба от корпуса не менее 5 мм.

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

Транзисторы должны выдерживать воздействия 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 воспламенить окружающие их элементы и материалы аппаратуры в пожароопасном аварийном режиме от I, I до  $\rho_k \text{ max}$

Транзисторы должны быть трудногорючими.

## 2.2. Требования к электрическим параметрам и режимам

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

2.2.3. 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. I

ГОСТ II630, в том числе:

синусоидальная вибрация

диапазон частот от 1 до 500 Гц

амплитуда ускорения 150 м/с<sup>2</sup> (15 g)

линейное ускорение 500 м/с<sup>2</sup> (50 g).

## 2.4. Требования к устойчивости при климатических

воздействиях

Климатические воздействия по ГОСТ II630,

в том числе:

повышенная рабочая температура корпуса + 125 °C

пониженная рабочая температура среды минус 60 °C

изменение температуры среды от минус 60 до + 125 °C

атмосферное повышенное давление не более 294199 Па

(3 кгс/см<sup>2</sup>).

## 2.5. Требования к надежности

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

$t_H$

Наработка транзисторов  $t_H = 15000$  ч.

2.5.2. 98-процентный срок сохранения работоспособности транзисторов  
10 лет.

2.6. Требования по стойкости к воздействию ~~механических~~ *очищающих*  
~~средств-растворителей~~

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, °C
		КТ719А КТ720А		
		не менее	не более	
Обратный ток коллектора, мкА ( $U_{КБ} = 120 \text{ В}$ )	$J_{КБ0}$		50	25
Граничное напряжение, В ( $J_K = 0,05 \text{ А}, \tau_U = 300 \text{ мкс} \pm 10\%$ $\Delta t_{узм} \geq 125 \text{ мкс}, Q \geq 100$ )	$U_{КЭ0 гр}$	100		25
Статический коэффициент передачи тока ( $J_Э = 0,15 \text{ А}, U_{КБ} = 2 \text{ В}$ )	$h_{21Э}$	20		25

Примечание. В отдель<sup>ых</sup> технически и экономически обоснованных случаях по согласению потребителя и поставщика и с разрешения организации, утвердившей технические условия, допускается поставка транзисторов по режимам и нормам на электрические параметры (учитывающих специфику их применения в аппаратуре потребителя) отличных 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 контроля качества).

Таблица 3

Наименование параметра, (режим измерения) единица измерения	Буквен- ное обозна- чение	Н о р м а		Темпера- тура, °C
		КТ719А	КТ720А	
		не менее	не более	
Обратный ток коллектора, мА ( $U_{КБ} = 120 В$ )	$J_{КБ0}$		I	25
Статический коэффициент передачи тока ( $U_{КБ} = 2 В, J_{К} = 0,15 А$ )	$h_{21э}$	15		25



Таблица 4

Наименование параметра (условия), единица измерения	Буквен- ное обозна- чение	Норма	При- меча- ние
Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор-эмиттер, В ( $R_{БЭ} \leq 100 \text{ Ом}$ )	$U_{кэ \text{ max}}$	120	1
Максимально допустимое напряжение коллектор-база, В	$U_{кб \text{ max}}$	120	1
Максимально допустимое постоянное напряжение эмиттер-база, В	$U_{эб \text{ max}}$	5	1
Максимально допустимый постоянный ток коллектора, А	$I_{к \text{ max}}$	1,5	1,2
Максимально допустимый импульсный ток коллектора, А	$I_{к, и \text{ max}}$	3	1,2,3
Максимально допустимый постоянный ток базы, А	$I_{б \text{ max}}$	0,5	1,2
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора при температуре корпуса от минус 60 до 25 °С (с теплоотводом), Вт	$P_{к \text{ max}}$	10	4
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора при температуре окружающей среды от минус 60 до 25 °С (без теплоотвода), Вт	$P_{к \text{ max}}$	1	5
Максимально допустимая температура перехода, °С	$t_n \text{ max}$	150	

Примечания: 1. Для всего диапазона рабочих температур.

2. При условии неперевышения  $P_{k \max}$

3. В диапазоне температур корпуса от 25 до 125 °C мощность линейно снижается на 0,08 Вт на градус.

5. В диапазоне окружающей среды от 25 до 125 °C мощность линейно снижается на 0,008 Вт на градус.

## 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 транзисторов - работа в линейных и ключевых схемах.

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 <sup>ТУ 6-21-14</sup> ~~ТУ 6-10-863~~, ЭП-730 по ГОСТ 20824 с последующей сушкой.

5.4. Допустимое значение статического потенциала по IV степени жесткости не более 500 В.

5.5. Входной контроль приемости 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 напылением.

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  $4^5$  мм.

Стр. 24.9.9/1

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 волной припоя при температуре  $(235 \pm 5) ^\circ\text{C}$ .

Число допустимых перепаяк выводов транзисторов при проведении монтажных (оборочных) операций равно трем.

5.7. При монтаже транзисторов в схему допускается двукратный изгиб выводов на расстоянии не менее 5 мм от корпуса под углом  $90 ^\circ\text{C}$  с радиусом закругления не менее 1,5 мм. При этом ~~должны применяться меры~~ <sup>приниматься меры</sup> исключавшие передачу усилки 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 радиопаратуры 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

01/24.9.94

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, 9, 10 приложения 2.

6.3. Зависимости электрических параметров транзисторов от режимов и условий их эксплуатации приведены на рис. 3-8, 11-16 приложения 2.

6.4. Области безопасной работы приведены на рис. 17 приложения 2.

## 7. ГАРАНТИИ ПРЕДПРИЯТИЯ-ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Гарантии предприятия-изготовителя - по ГОСТ 11630

7.1. Предприятие-изготовитель дополнительно гарантирует значение следующих параметров

7.1.1. Значение граничной частоты коэффициента передачи тока  $f_{gr}$  не менее 3 МГц при  $U_{кэ} = 5$  В,  $J_K = 30$  мА,

$$f_{изм} = 1 \text{ МГц.}$$

7.1.3. Значение напряжения насыщения коллектор-эмиттер  $U_{кэ нос} \leq 0,6$  В при  $J_K = 500$  мА,  $J_B = 50$  мА.

7.1.4. Значение напряжения насыщения база-эмиттер  $U_{бэ нос} \leq 1,2$  В при  $J_K = 500$  мА,  $J_B = 50$  мА

## СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ ТРАНЗИСТОРОВ КТ719А, КТ720А

## ЗНАЧЕНИЯ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ

Наименование параметра, режим и условия измерения. Единица измерения	Буквен- ное обозна- чение	Значения параметров			Приме- чание
		МИНИ- МАЛЬ- НОЕ	ТИПО- ВОЕ	МАКСИ- МАЛЬ- НОЕ	
Статический коэффициент передачи тока ( $I_3 = 0,15 \text{ А}, U_{КБ} = 2 \text{ В}$ )	$h_{21э}$	20		275	
Граничное напряжение ( $I_K = 0,05 \text{ А}, \tau_U = 300 \text{ мкс} \pm 10\%$ $\Delta t_{зав} \geq 125 \text{ мкс}, Q \geq 100$ ), В	$U_{КЭ0гр}$	100			
Обратный ток коллектора ( $U_{КБ} = 120 \text{ В}$ ), мкА	$I_{КБ0}$			50	
Входное сопротивление в режиме малого сигнала ( $U_{КЭ} = 5 \text{ В}, I_3 = 5 \text{ мА},$ $f = 800 \text{ Гц}$ ), Ом	$h_{11э}$		1000	3500	
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер ( $I_K = 500 \text{ мА}, I_3 = 50 \text{ мА}$ ), В	$U_{КЭнас}$		0,2	0,6	
Напряжение насыщения база-эмиттер ( $I_K = 500 \text{ мА}, I_3 = 50 \text{ мА}$ ), В	$U_{БЭнас}$		0,9	1,2	
Время выключения ( $U_{КЭ} = 30 \text{ В}, I_K = 1 \text{ А},$ $I_{Б1} = I_{Б2} = 0,1 \text{ А},$ $\tau_U = 15 \text{ мкс},$ $Q \geq 100,$ $U_{ост} \leq 0,1 \text{ В}$ ) мкс	$t_{выкл.}$			2,5	

Продолжение

Наименование параметра, режим и условия измерения. Единица измерения	Буквен- ное обозна- чение	Значение параметра			Примечание
		МИНИ- МАЛЬ- НОЕ	ТИПО- ВОЕ	МАКСИ- МАЛЬ- НОЕ	
<p>Быстродействие коллекторного перехода</p> <p>(<math>U_{кб} = 5 \text{ В}, f = 465 \text{ мГц}</math>), пФ</p>	Ск		40	60	
<p>Быстродействие эмиттерного перехода</p> <p>(<math>U_{эб} = 0,5 \text{ В}, f = 465 \text{ кГц}</math>), пФ</p>	Сэ		60	75	

Лист 21.9.91.

Типовая выходная характеристика в схеме с общим эмиттером транзисторов КТ720А при  $t_{корн.} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$

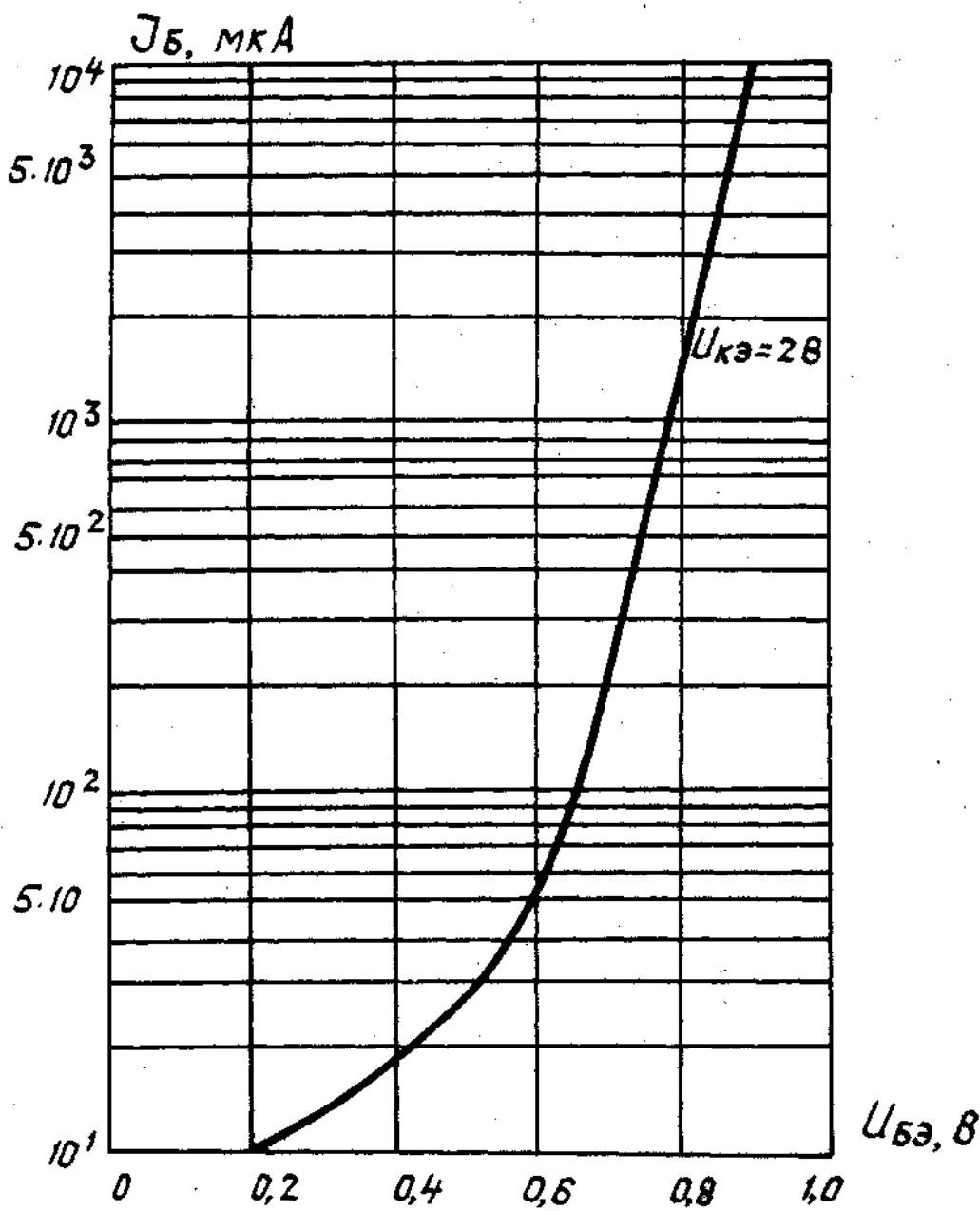


Рис. I

11 0104 24.9.94.



Типовые выходные характеристики в схеме с общим эмиттером транзисторов КТ730А при  $t_{корн.} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$

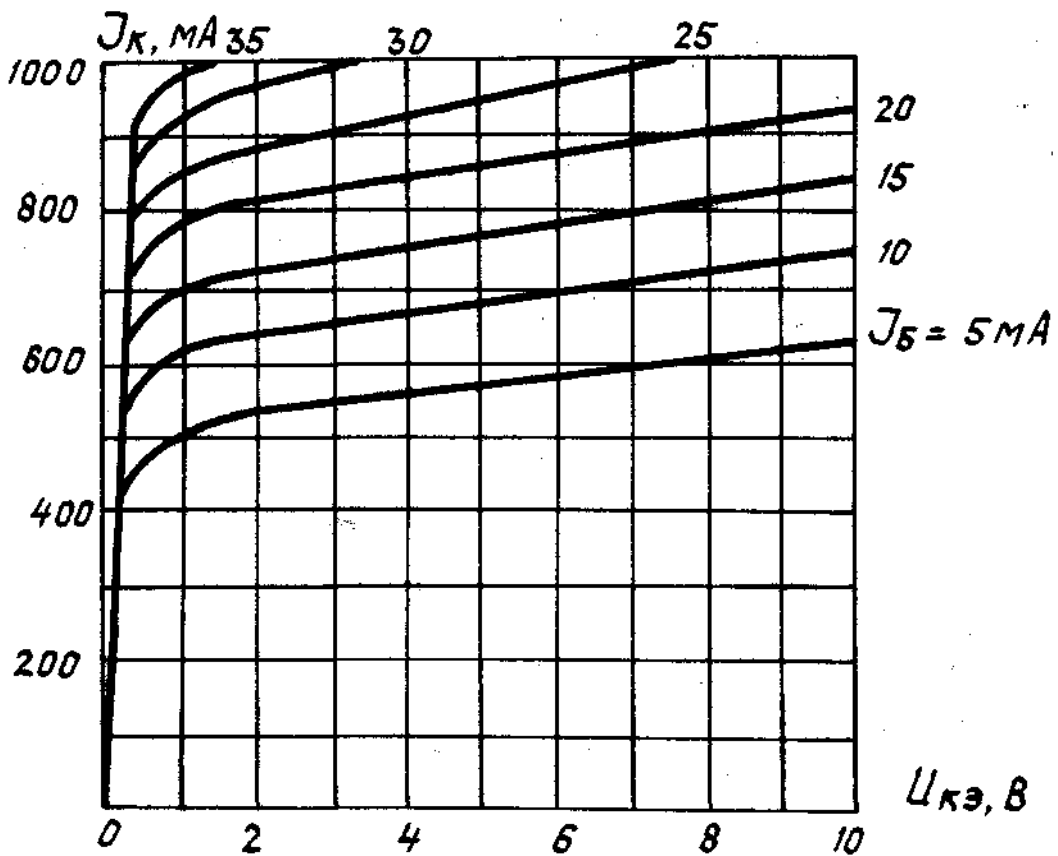
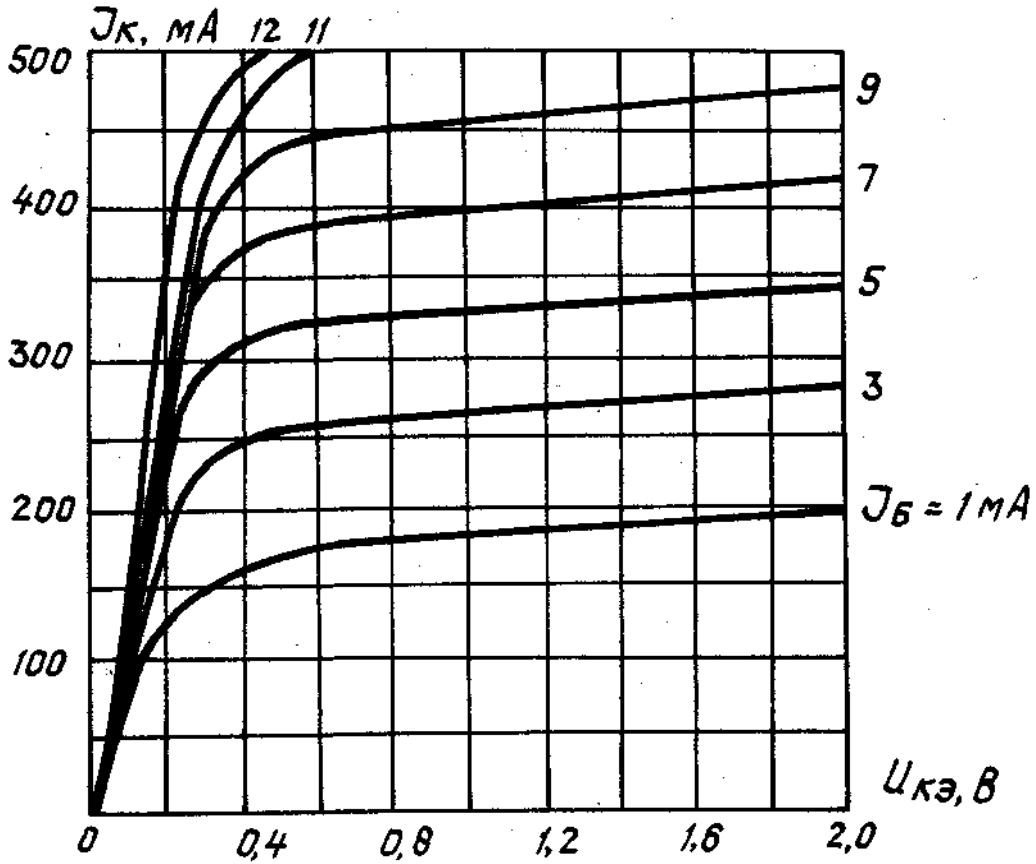


Рис. 2

А. П. Мухоморов

М. 2.2.94.

Типовая зависимость  $h_{21э}$  от тока эмиттера транзисторов КТ720А при  $t$  корп. =  $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$ ,  $U_{КБ} = 2\text{В}$

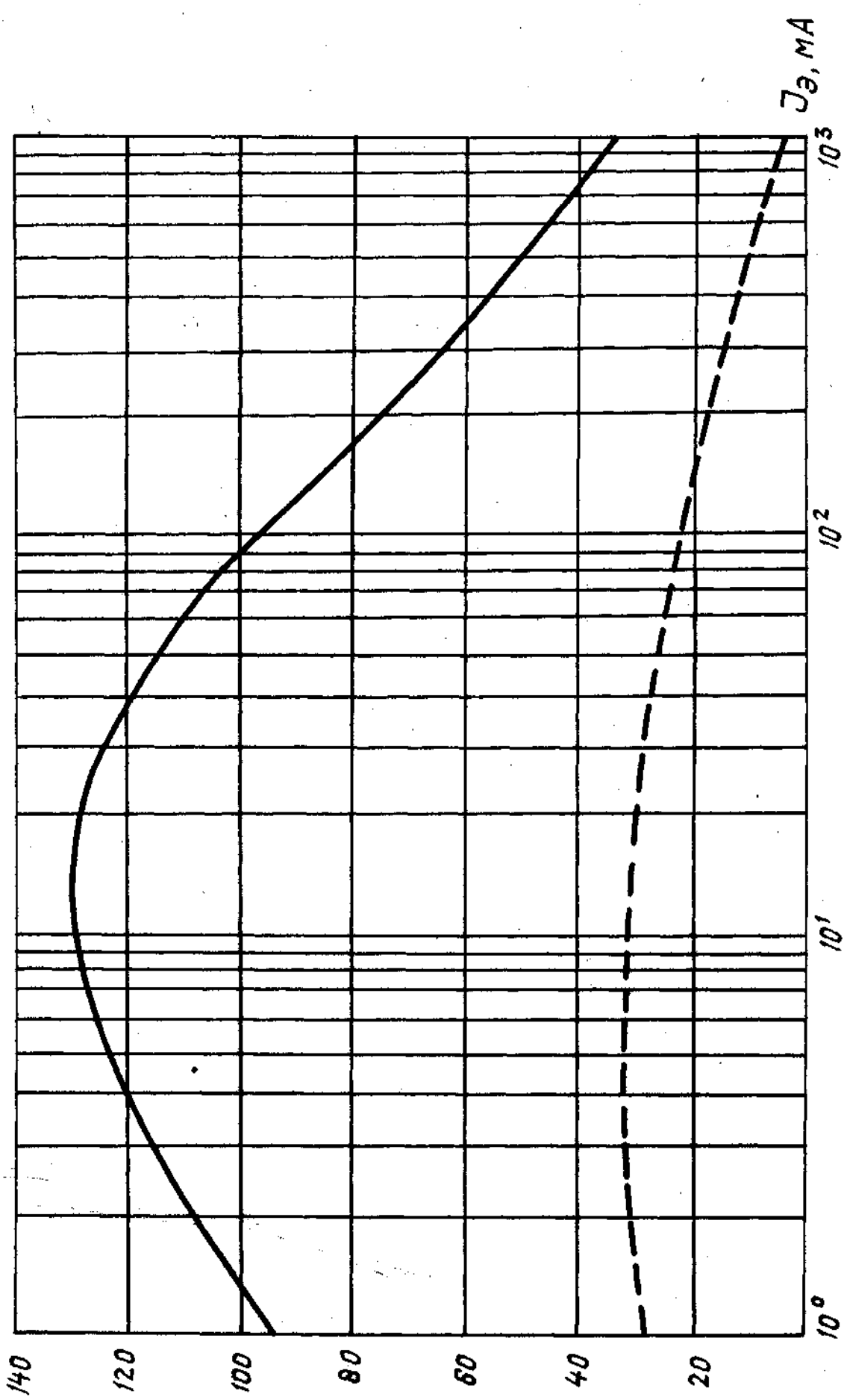
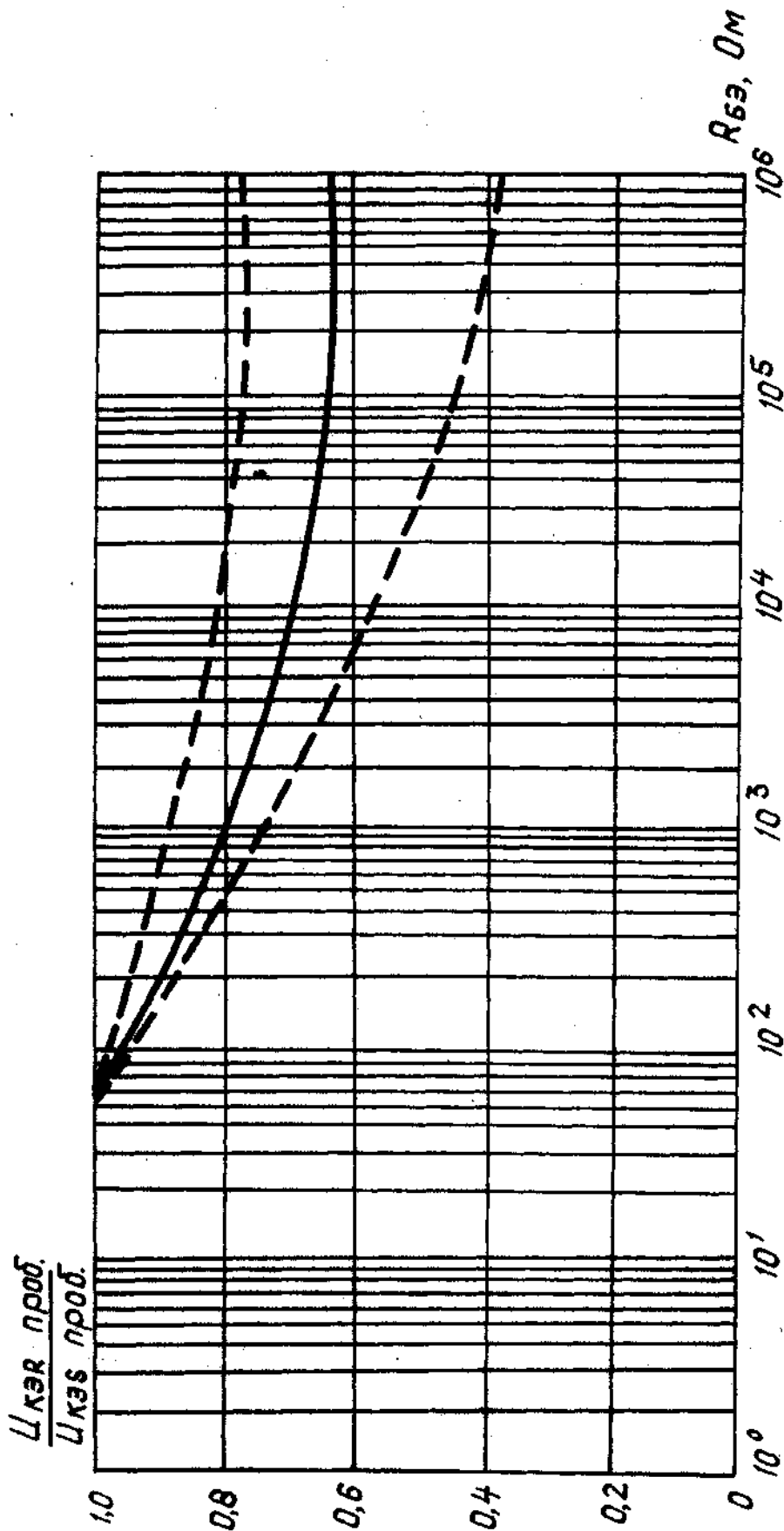


Рис. 3

11 01/10/1984

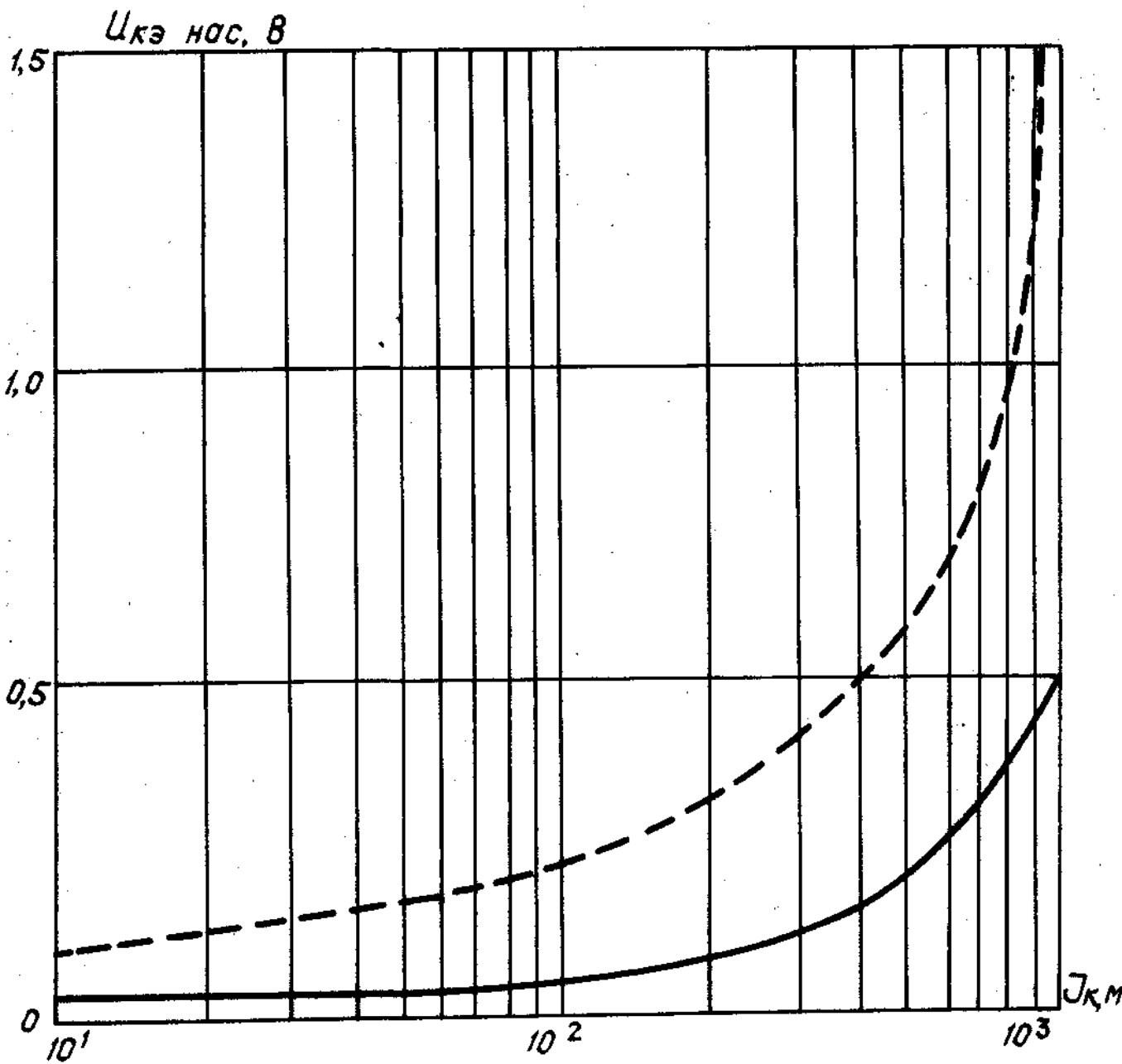
Типовая зависимость среднего напряжения коллектор-эмиттер от сопротивления в цепи  
базы-эмиттер транзисторов КТ720А при  $t$  кор. = (25 + 10) °С



——— типовая зависимость

- - - - граница 95% разброса

Типовая зависимость  $U_{кэ\text{нас}}$  от тока коллектора транзисторов  
КТ720А при  $J_k/J_b = 10$ ,  $t_{корн.} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$



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

Типовая зависимость  $U_{БЭ}$  НДС от тока коллектора транзисторов  
 КТ720А при  $J_K/J_Б = 10$ ,  $t_{корр.} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$

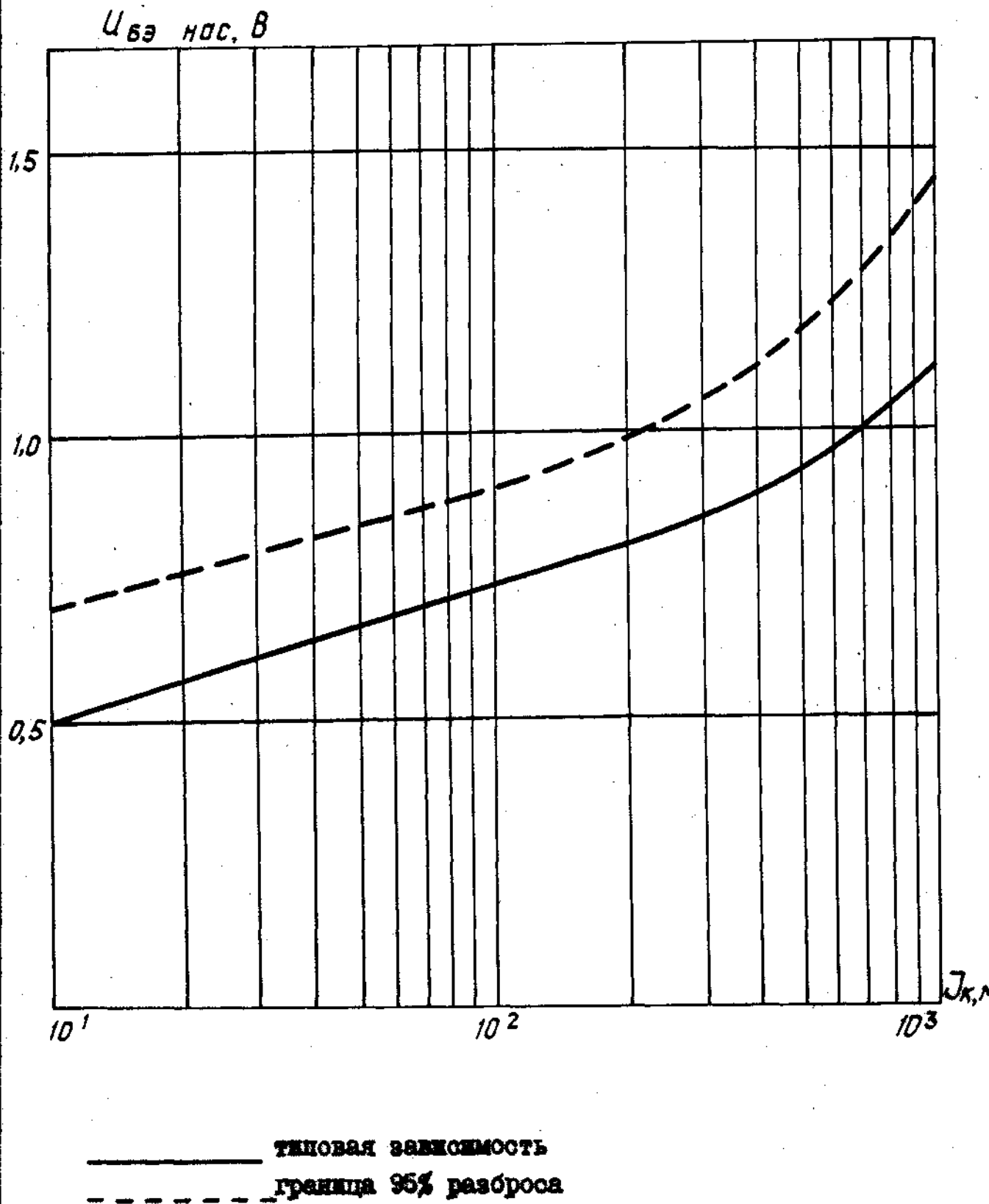
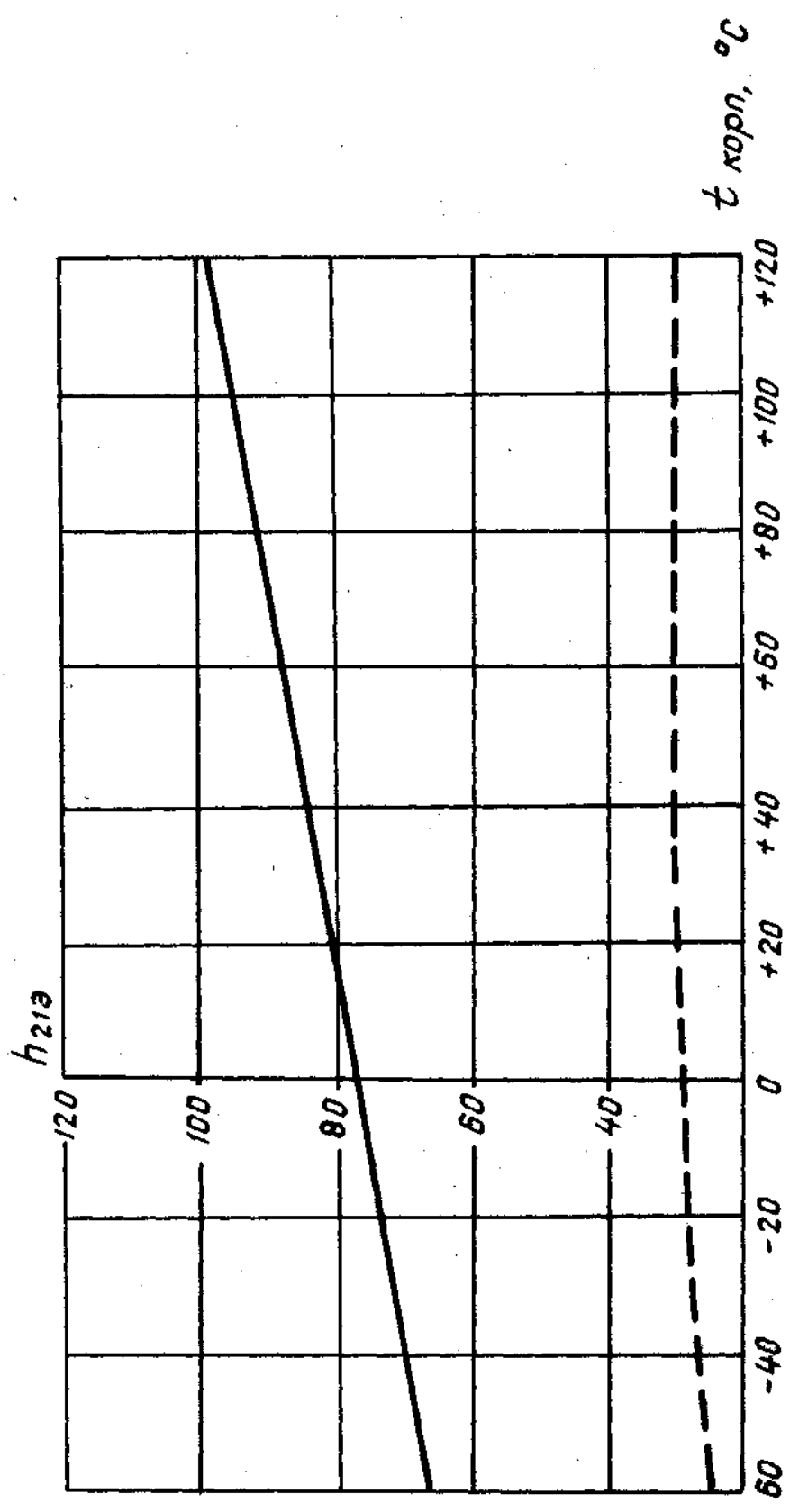


Рис. 6

17 1977. 11. 19. 94.

11  
14.9.91г.

Типовая зависимость  $h_{21э}$  от температуры корпуса транзисторов КТ720А при  
 $I_{э} = 150$  мА,  $U_{кб} = 2$  В



————— Типовая зависимость  
----- Граница 95% разброса

Рис. 7

Типовая зависимость  $I_{КБ0}$  от температуры корпуса транзисторов КТ720А при  $U_{КБ} = 120 В$

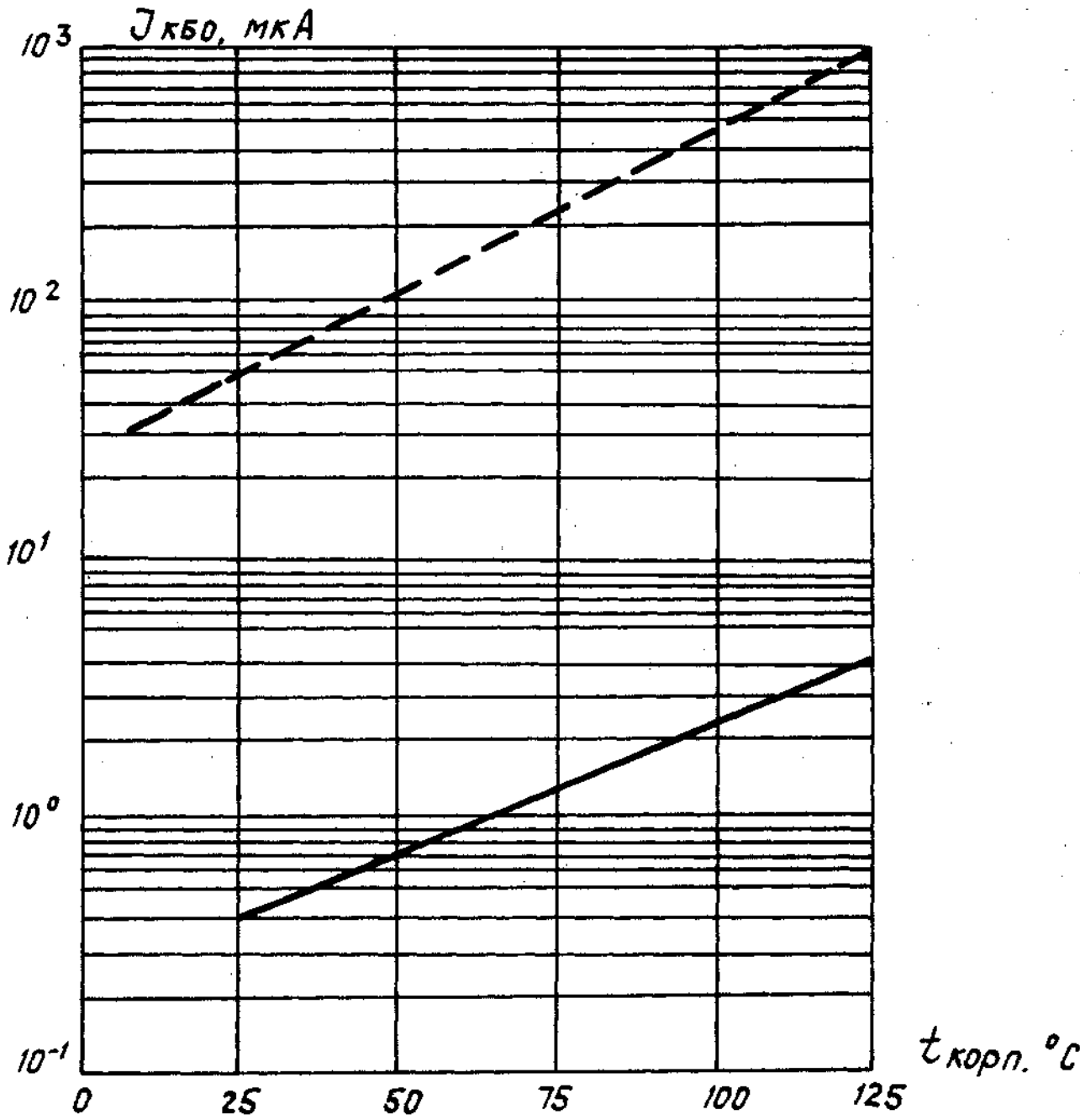


Рис. 8

11  
07.04.1991.

Тяжелая входная характеристика в схеме с общим эмиттером транзисторов КТ719А при  $t_{корд.} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$

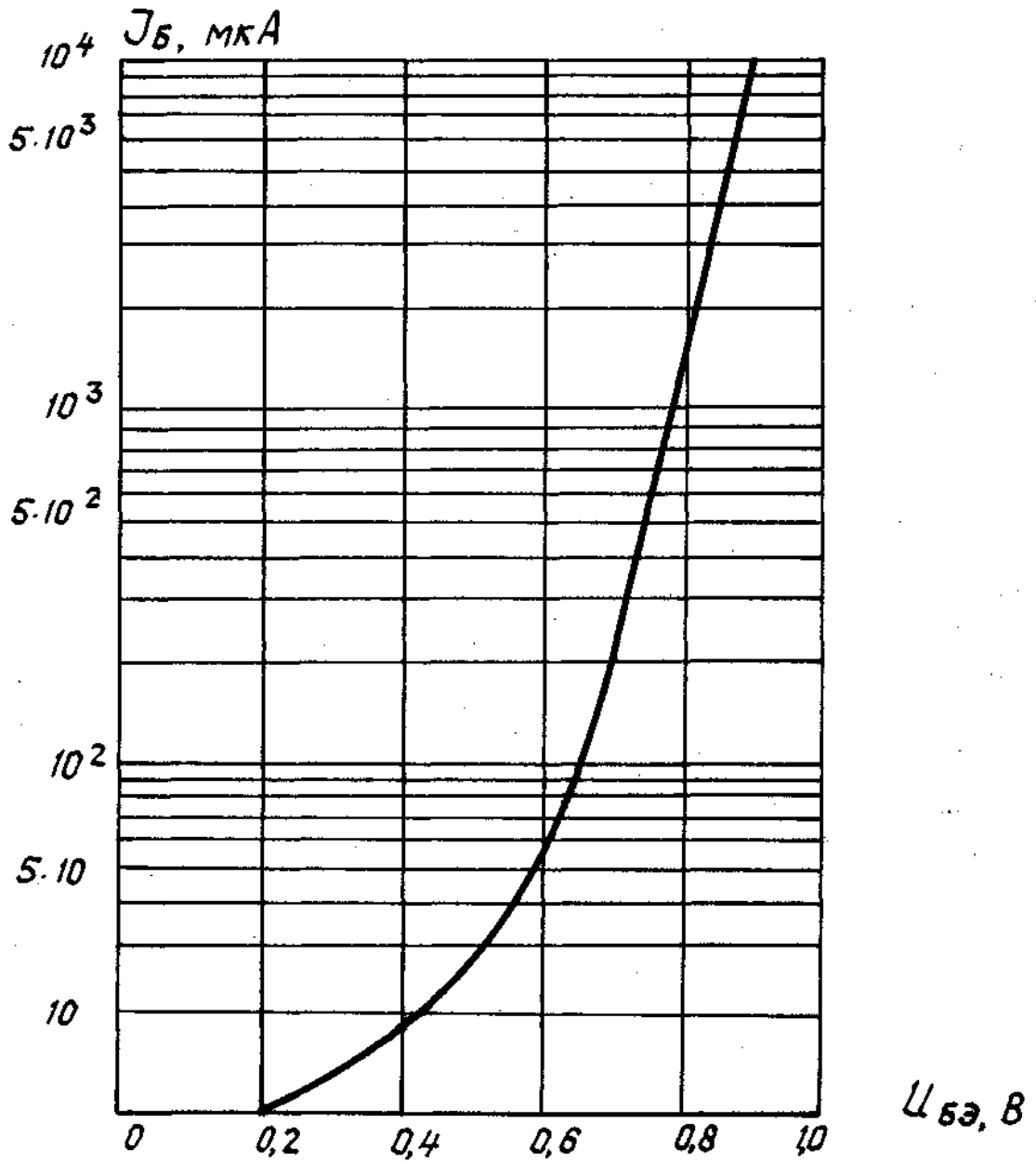


Рис. 9



Типовые выходные характеристики в схеме с общим эмиттером КТ719А при  $t_{корн.} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$

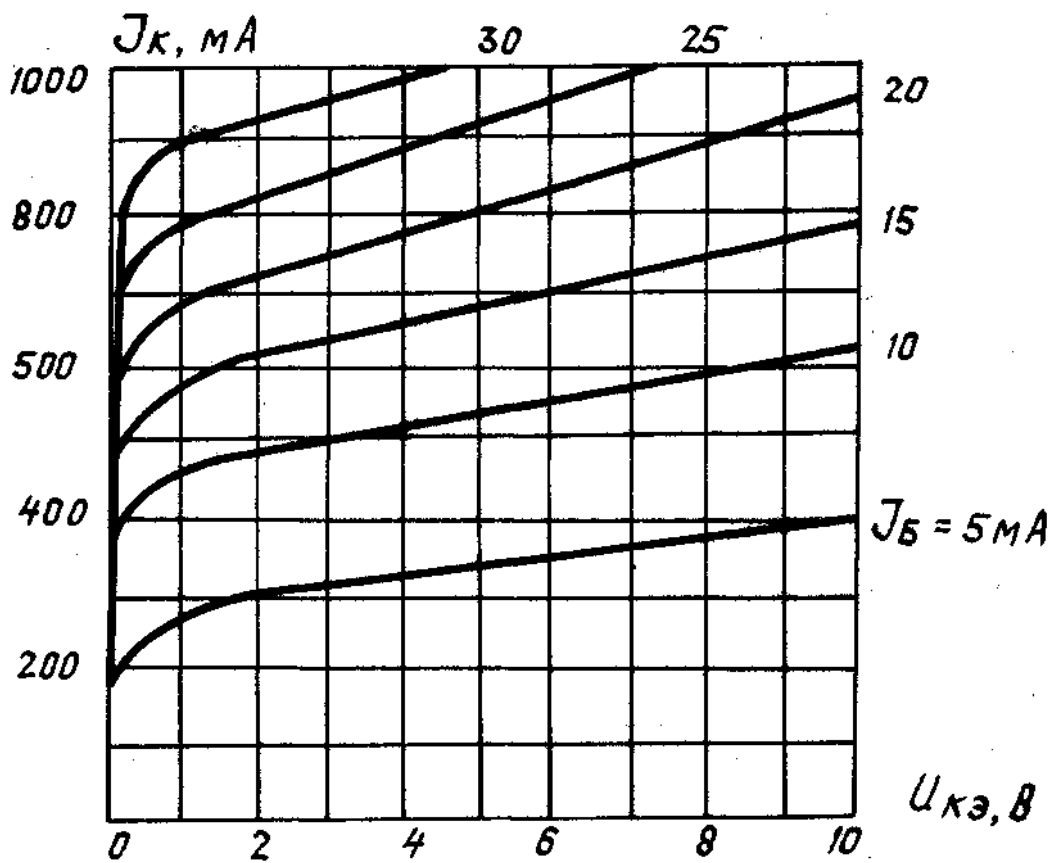
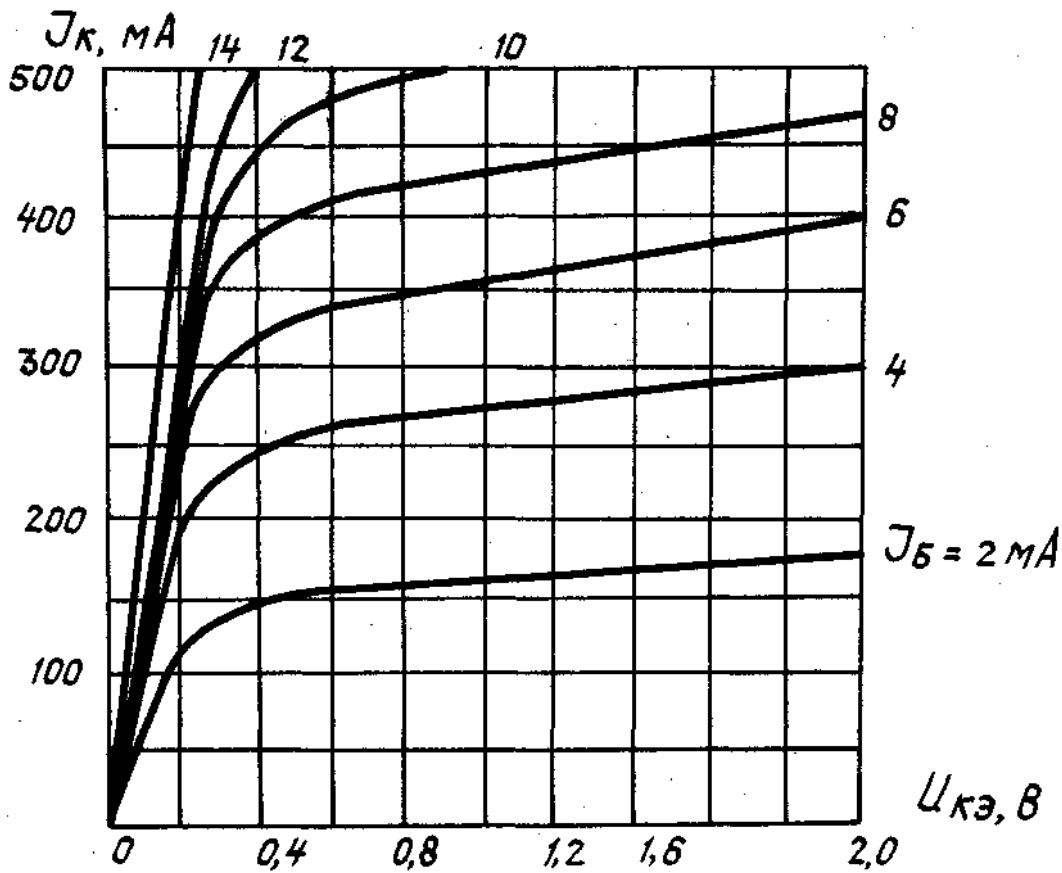


Рис. 10

А 0004.11.9.91.

11 1939.11

Типовая зависимость  $h_{21э}$  от тока эмиттера транзисторов КТ719А  
при  $t_{корд.} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$ ,  $U_{КБ} = 2\text{ В}$

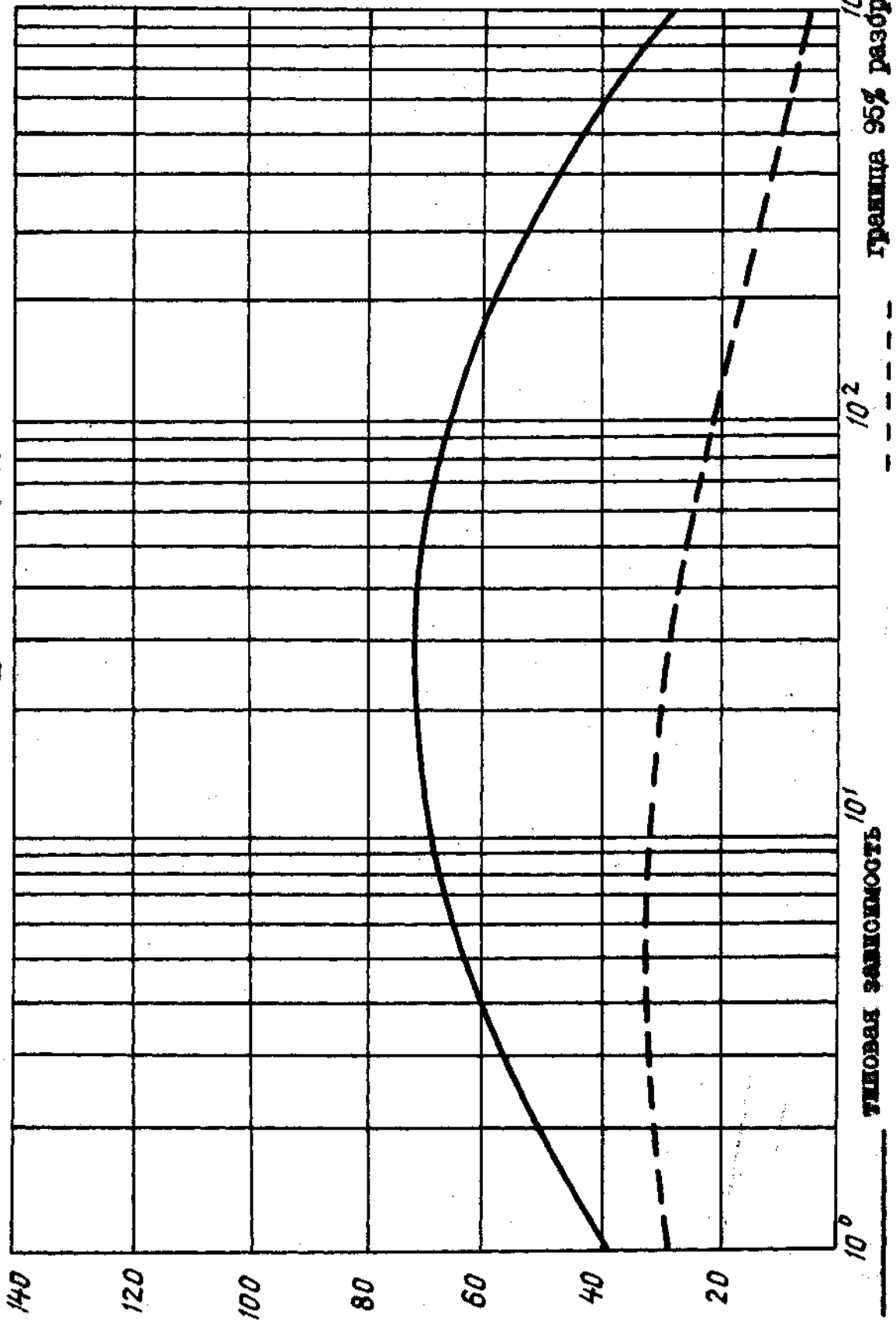
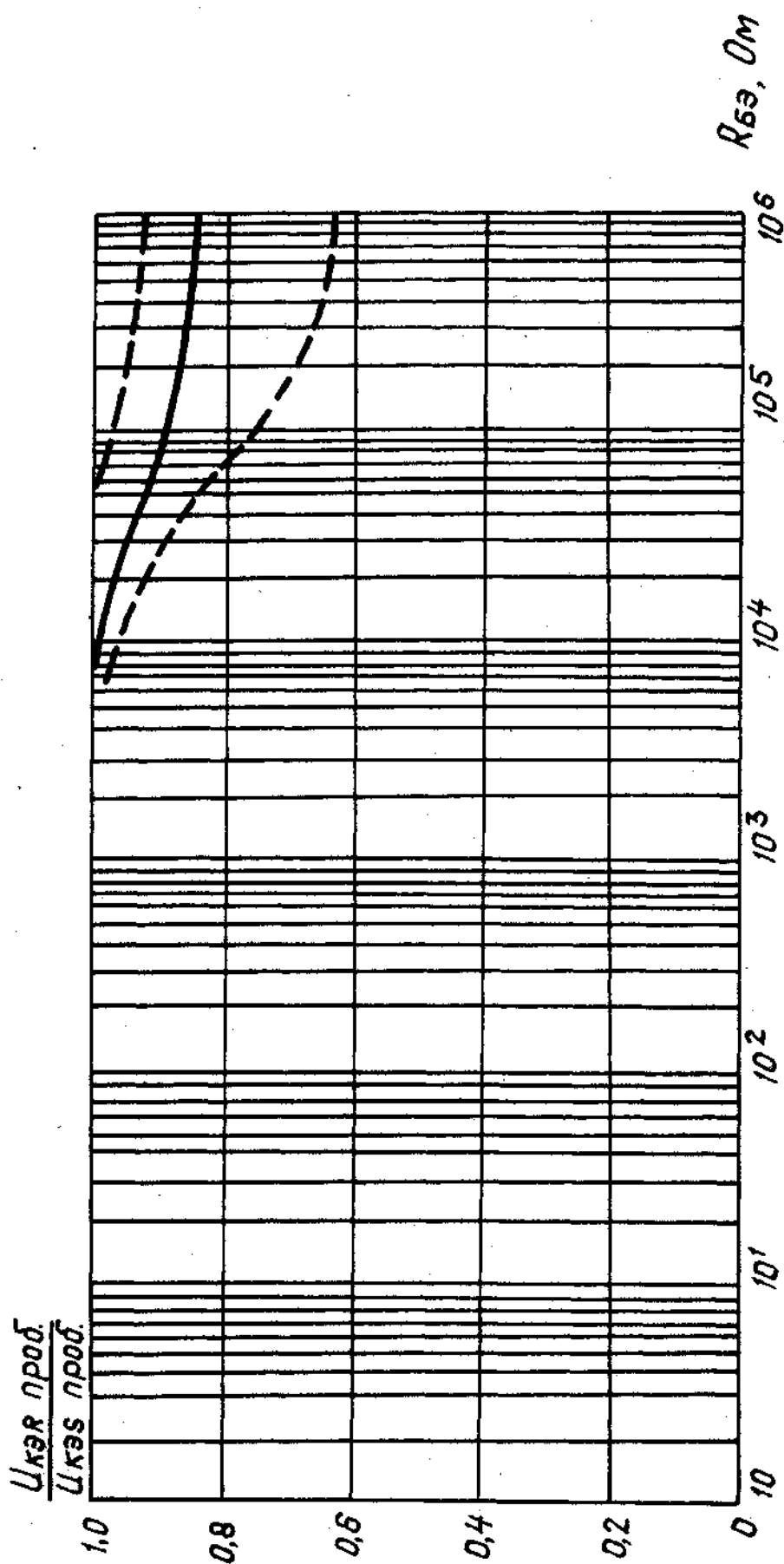


Рис. II

1. 21.09.94.

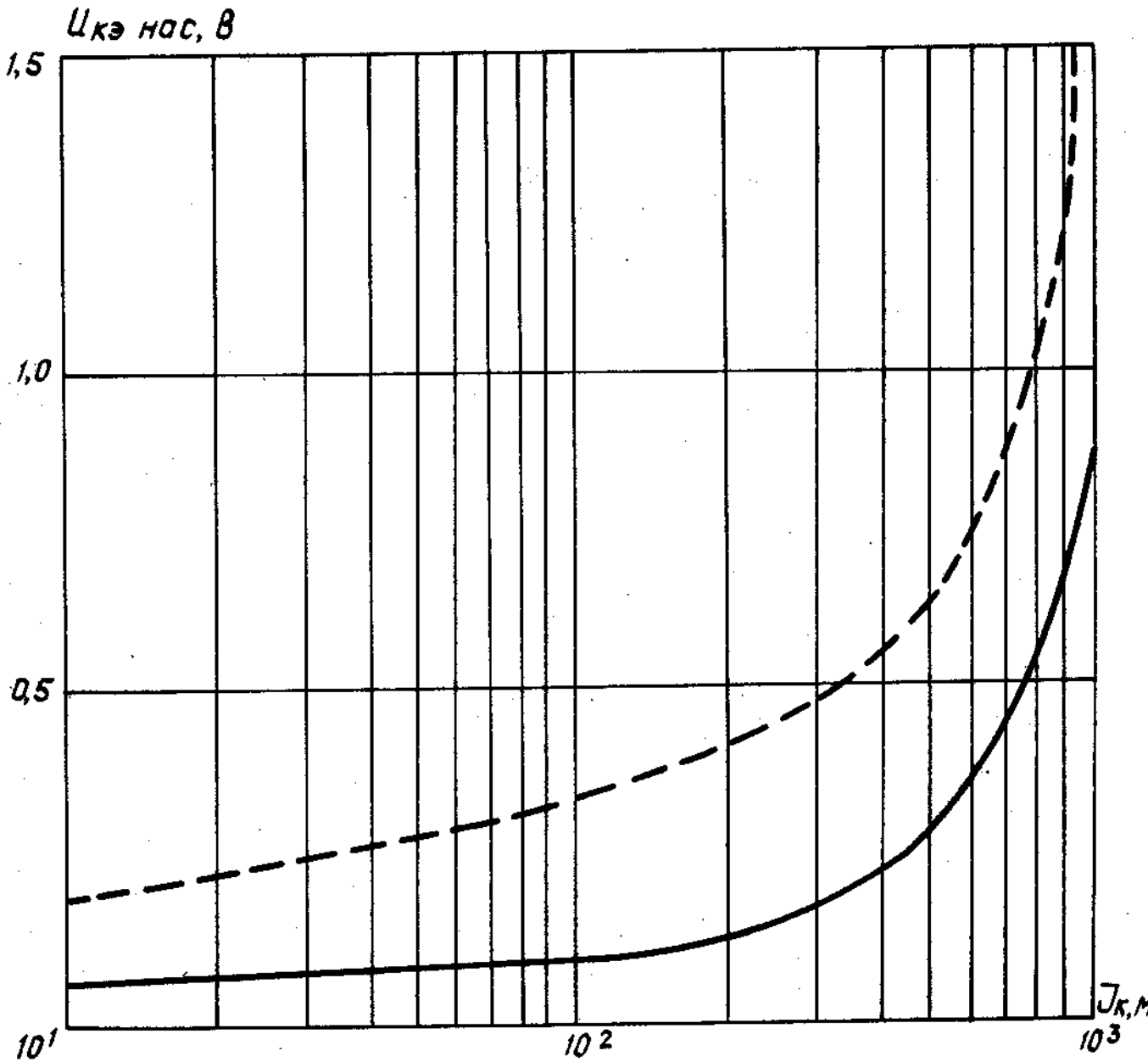
Типовая зависимость пробивного напряжения коллектор-эмиттер от сопротивления  
в цепи база-эмиттер транзисторов КТ719А при  $t_{\text{колл.}} = (25 \pm 10) \text{ } ^\circ\text{C}$



ТИПОВАЯ ЗАВИСИМОСТЬ  
Граница 95% разброса

Рис. 12

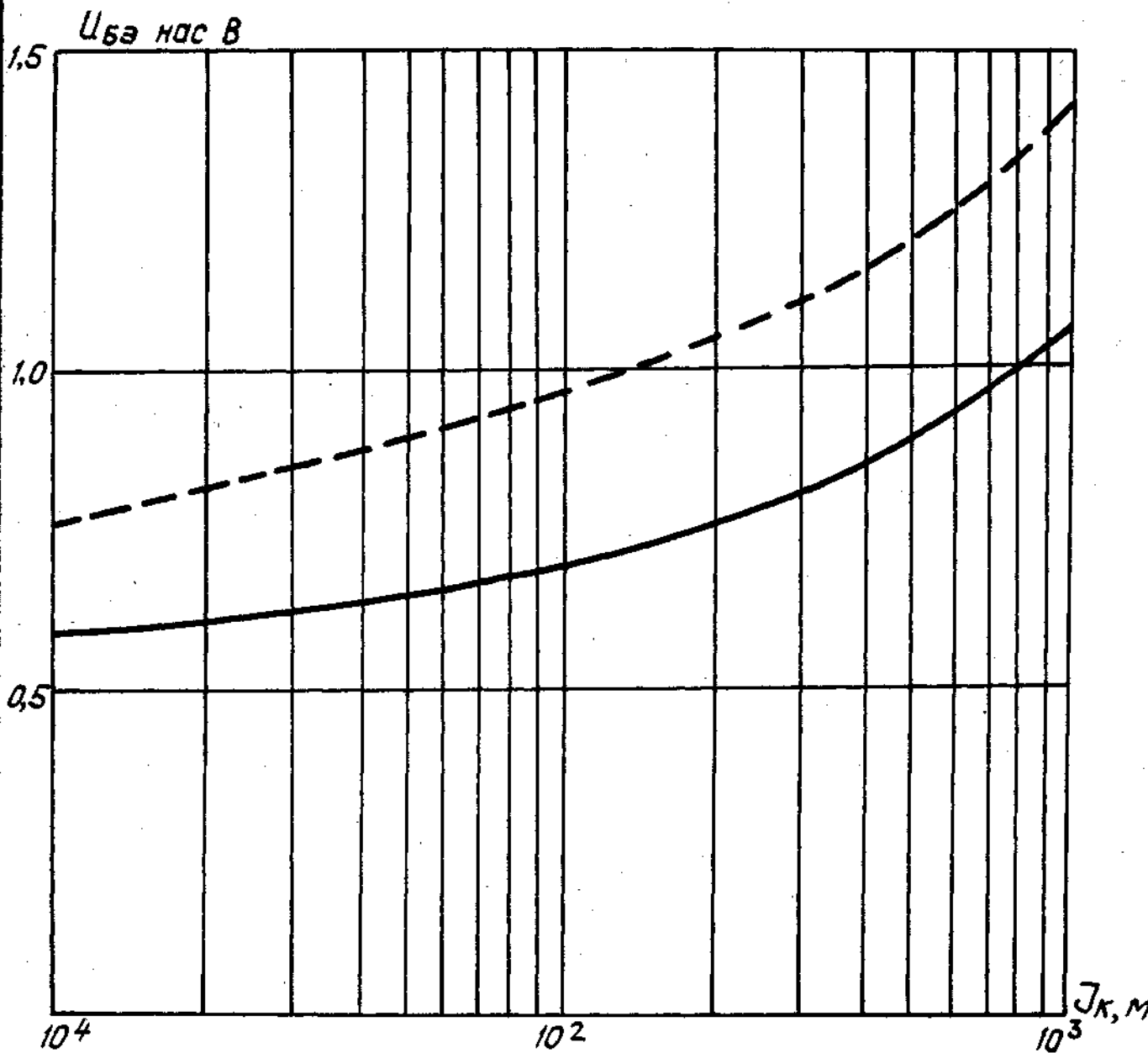
Тепловая зависимость  $U_{кэ\text{ нас}}$  от тока коллектора  
 транзисторов КТ719А при  $J_k/J_b = 10$ ,  $t_{\text{корн.}} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$



————— тепловая зависимость  
 - - - - - граница 95% разброса

Рис. 13

Типовая зависимость  $U_{бэ}$  нас от тока коллектора транзистора  
 КТ719А при  $J_K/J_E = 10$ ,  $t$  корр. =  $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$

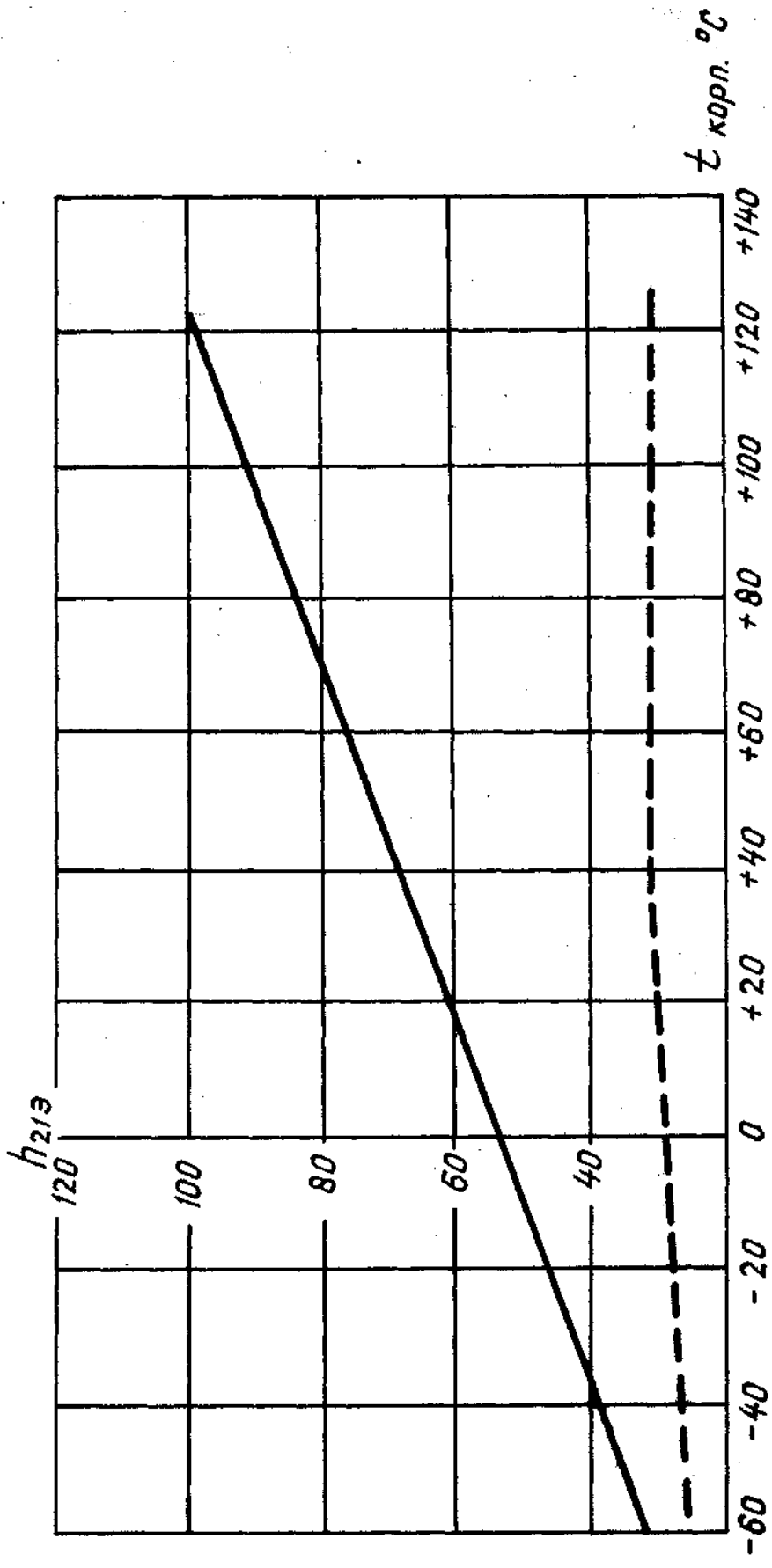


————— типовая зависимость  
 - - - - - граница 95% разброса

Рис. 14

007/19 21.1.1970

Типовая зависимость  $h_{21э}$  от температуры корпуса транзисторов КТ719А при  
 $I_{э} = 150$  мА,  $U_{кэ} = 2$  В



ТИПОВАЯ ЗАВИСИМОСТЬ ----- ГРАНИЦА 95% РАЗБОРСА

Рис. 15

Типовая зависимость  $J_{КВ0}$  от температуры корпуса транзисторов КТ719А при  $U_{КБ} = 120 В$

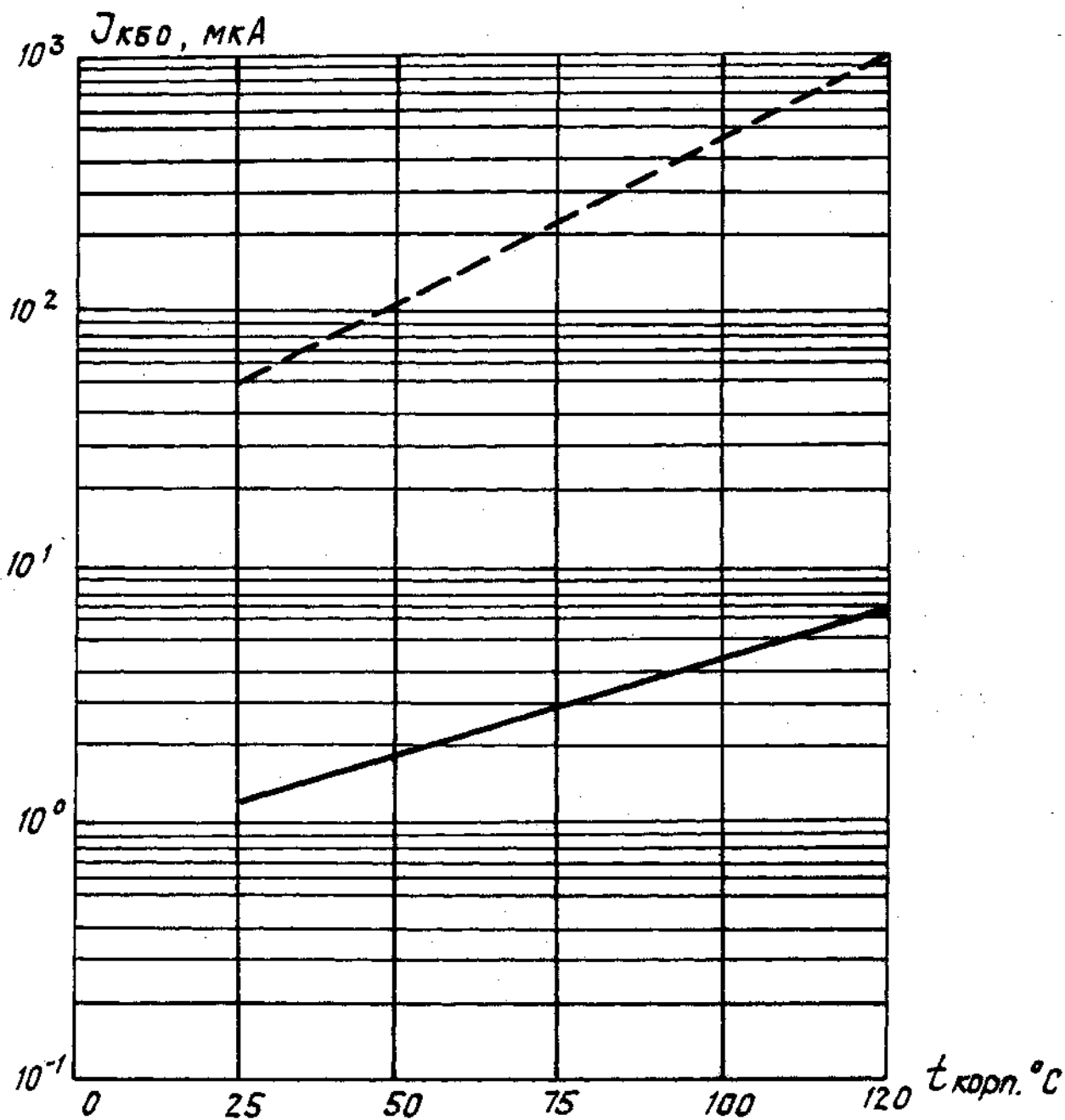


Рис. 16

Области безопасной работы транзисторов КТ720А, КТ719А  
 при  $t_{корн.} = (25 \pm 10) ^\circ C$

$I_K, A$

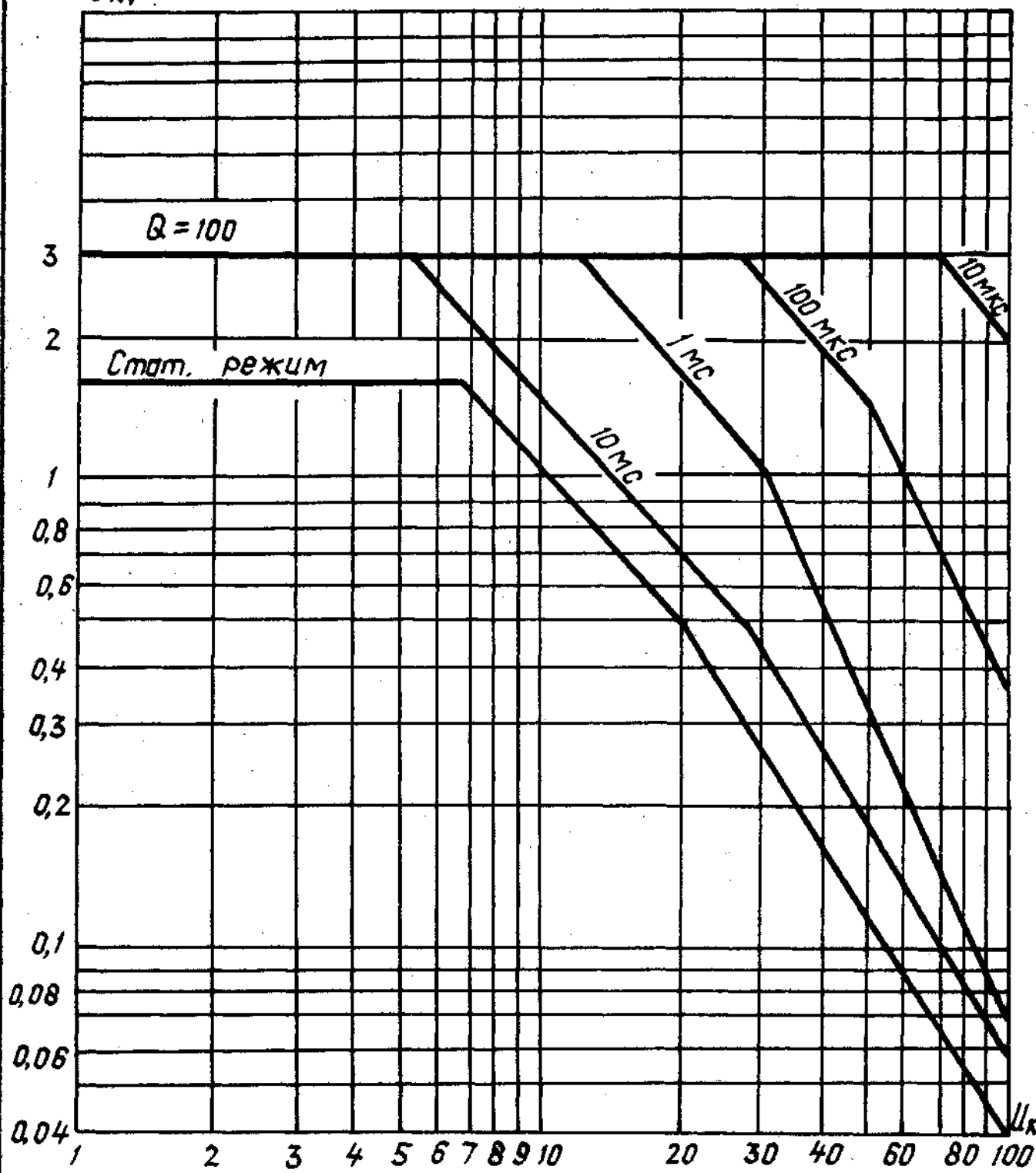


Рис. 17