

ТУ II-95

Транзисторы КТ708

Технические условия

АДБК.432140.573 ТУ

(Введены впервые)

Срок действия с 01.03.95г.

выписка

Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на кремниевые меза-планарные р-п-р составные транзисторы типа КТ708 в металло-стеклянном корпусе, предназначенные для работы в ключевых и линейных схемах и другой радиотехнической аппаратуре, изготавливаемой для народного хозяйства.

Транзисторы, выпускаемые по настоящим ТУ, должны удовлетворять всем требованиям ГОСТ ИЕ630 и требованиям, установленным в соответствующих разделах настоящих ТУ.

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

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

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Термины и определения по ГОСТ ИЕ630 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 ИЕ 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 КТ708А, АДБК.432140.573 ТУ

Таблица I

Условное обозначение транзистора	Классификационные параметры в нормальных климатических условиях			Код ОКП	Обозначение комплекта конструкторской документации	Условное обозначение корпуса по ГОСТ 18472
	Статический коэффициент передачи тока, <i><math>h_{21э}</math></i> ( <i><math>U_{кб} = 5В,</math></i> <i><math>I_{э} = 2А</math></i> )	Граничное напряжение <i><math>U_{кэ0эр}, В</math></i> ( <i><math>I_{к} = 50 мА</math></i> )	Пробивное напряжение коллектор-база <i><math>U_{кб0проб}, В</math></i> ( <i><math>I_{к} = 1 мА</math></i> )			
	не менее	не менее	не менее			
КТ708А	500	80	100	6341250321	ЮФ3.365.090	КТ-2-7
КТ708Б	750	60	80	6341250331	ЮФ3.365.090	КТ-2-7
КТ708В	750	40	60	6341250341	ЮФ3.365.090	КТ-2-7

## 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 ЮФЗ.365.090 ГЧ.

2.1.2. Описание образцов внешнего вида ЮФЗ.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<sup>3</sup>/с  
( $5 \cdot 10^{-5}$  л.мкм.рт.ст.с<sup>-1</sup>)

2.1.5. Величина растягивающей силы 5 Н (0,5 кгс). Минимальное расстояние места изгиба выводов от корпуса не менее 3 мм.

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

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 в диапазоне от  $1,1 P_{к\max}$  до  $5 P_{к\max}$ .

Транзисторы должны быть негорючими.

2.2. Требования к электрическим параметрам и режимам эксплуатации

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 второй группе табл.1 ГОСТ 11630,

в том числе:

синусоидальная вибрация

диапазон частот от 1 до 2000 Гц

амплитуда ускорения 200 м/с<sup>2</sup> (20 g)

линейное ускорение 1000 м/с<sup>2</sup> (100 g).

2.4. Требования к устойчивости при климатических воздействиях Климатические воздействия по ГОСТ 11630,

в том числе:

повышенная рабочая температура корпуса + 125 °С;

пониженная рабочая температура среды минус 60 °С;

изменение температуры среды от минус 60 до + 125 °С;

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.

Наработка транзисторов  $t_H = 25000$  ч.

2.5.2. 98-процентный срок сохраняемости транзисторов - 10 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

Наименование параметра (режим измерения) единица измерения	Буквенное обозначе- ние	Норма		Темпера- туру, °C
		не менее	не более	
Граничное напряжение ( $J_K = 50 \text{ мА}$ ), В	$U_{кз0-гр}$			25
КТ708А		80		
КТ708Б		60		
КТ708В		40		
Пробивное напряжение коллектор-база ( $J_K = 1 \text{ мА}$ ), В	$U_{кб0 проб}$			25
КТ708А		100		
КТ708Б		80		
КТ708В		60		
Пробивное напряжение эмиттер-база ( $J_э = 5 \text{ мА}$ ), В	$U_{эб0 проб}$		5	25
Статический коэффициент передачи тока ( $U_{кб} = 5 \text{ В}$ , $J_э = 2 \text{ А}$ )	$h_{21э}$			
КТ708А		500		25
		400		125
		150		-60
КТ708Б, КТ708В		750		25
		600		125
	200		-60	
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер ( $J_K = 2 \text{ А}$ , $J_б = 0,01 \text{ А}$ ), В	$U_{кэ нас}$		2	25
Напряжение насыщения база-эмиттер ( $J_K = 2 \text{ А}$ , $J_б = 0,01 \text{ А}$ ), В	$U_{бэ нас}$		2,5	25

Примечание. В отдельных технически и экономически обоснованных случаях по соглашению потребителя и поставщика допускается поставка транзисторов в режимах и по нормам на электрические параметры (учитывающим специфику их применения в аппаратуре потребителя), 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 приемки и контролю качества.



Таблица 3

Наименование параметра, (режим измерения), единица измерения	Буквенное обозначе- ние	Норма		Темпера- тура, °C
		не менее	не более	
Пробивное напряжение коллектор-база, В ( $J_K = 2 \text{ mA}$ )	$U_{квб \text{ проб}}$			25
КТ708А		100		
КТ708Б		80		
КТ708В		60		
Статический коэффициент передачи тока ( $U_{кб} = 5 \text{ В}, J_э = 2 \text{ А}$ )	$h_{21э}$			25
КТ708А		300		
КТ708Б, КТ708В		500		

Таблица 4

Наименование параметра (условия), единица измерения	Буквен- ное обозна- чение	Норма			При- меча- ние
		КТ708А	КТ708Б	КТ708В	
максимально допустимое постоянное напряжение коллектор-база, В	$U_{кб\max}$	100	80	60	1
максимально допустимое постоянное напряжение коллектор-эмиттер, В ( $R_{вэ} \leq 1 \text{ кОм}$ )	$U_{кэ\max}$	100	80	60	6
максимально допустимое постоянное напряжение эмиттер-база, В	$U_{эб\max}$	5	5	5	1
максимально допустимый постоянный ток коллектора, А	$I_{к\max}$	2,5	2,5	2,5	1,2
максимально допустимый импульсный ток коллектора, А	$I_{ки\max}$	5	5	5	1,3
максимально допустимый постоянный ток базы, А	$I_{б\max}$	0,1	0,1	0,1	1,2
максимально допустимый импульсный ток базы, А	$I_{бу\max}$	0,16	0,16	0,16	1,3
максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора при температуре от минус 60 до + 25 °С (с теплоотводом), Вт	$P_{к\max}$	5	5	5	4,7

Наименование параметра (условия), единица измерения	Буквен- ное обозна- чение	Норма			При- меча- ние
		КТ703А	КТ703Б	КТ703В	
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора при температуре окружающей среды от минус 60 до + 25 °С (без теплоотвода), Вт	$P_{kmax}$	0,7	0,7	0,7	5
Максимально допустимая температура перехода, °С	$t_{пmax}$	150	150	150	

Примечания: 1. Для всего диапазона рабочих температур.

2. При условии неперевышения мощности.

3. При длительности импульса не более 2 мс и скважности не менее 2.

При  $Q > 2$  ток определяется из формулы

$$I_{киmax} = I_{kmax} \cdot Q$$

4. В диапазоне температур корпуса от 25 до 125 °С мощность снижается линейно на 0,04 Вт на градус

5. В диапазоне температур окружающей среды от 25 до 125 °С мощность линейно снижается на 5,6 мВт на градус.

6. В диапазоне температур корпуса от минус 60 до 55 °С. При температуре корпуса выше 55 °С  $I_{kэmax}$  снижается согласно графику, приведенному на рис.12 приложения 2.

7. В соответствии с областями безопасной работы, приведенными на рис.13 приложения 2.

## 5. УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

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

5.2. Основное назначение транзистора - работа в ключевых и линейных схемах и другой радиотехнической аппаратуре.

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 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 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 3 мм.

При пайке с теплоотводом:

Температура припоя (  $270 \pm 10$  ) °С,

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

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

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

5.9. В процессе измерения параметров транзисторов и их эксплуатации необходимо предпринять меры, направленные на снижение механических нагрузок на стеклоизоляторы (шайбы-спутники, заливка стеклоизоляторов специальными компаундами и т.п.).

## 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 приложения 2.

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

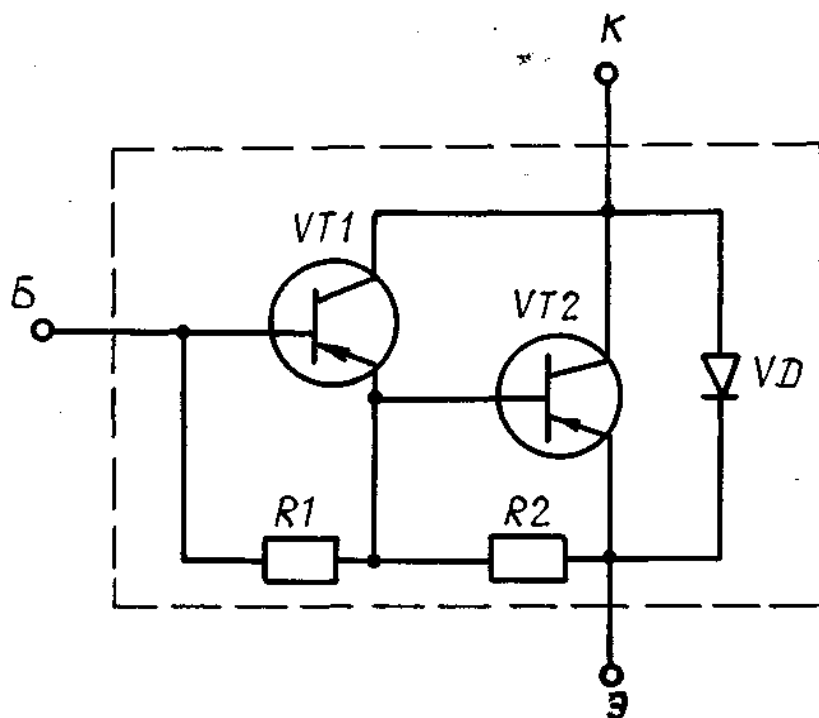
6.4. Области безопасной работы транзисторов приведены на рис. 13, 14 приложения 2.

СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ ТРАНЗИСТОРОВ КТ708  
 ЗНАЧЕНИЯ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРИ  $t_{корп} = (25 \pm 10) ^\circ\text{C}$

Наименование параметра, режим и условия измерения, единица измерения	Буквен- ное обозна- чение	Значение параметра			Примечание
		мини- маль- ное	типо- вое	макси- маль- ное	
Пробивное напряжение коллектор-база, В ( $J_K = 1 \text{ MA}$ ) КТ708А КТ708Б КТ708В	$U_{кб0проб}$	100 80 60			
Пробивное напряжение эмиттер-база, В ( $J_э = 5 \text{ MA}$ )	$U_{э0проб}$	5			
Граничное напряжение, В ( $J_K = 50 \text{ MA}$ ) КТ708А КТ708Б КТ708В	$U_{кэ0гр}$	80 60 40			
Статический коэффициент передачи тока ( $U_{кб} = 5 \text{ В}, J_э = 2 \text{ A}$ ) КТ708А КТ708Б, КТ708В	$h_{21э}$	500 750			
Статический коэффициент передачи тока ( $U_{кб} = 10 \text{ В}, J_э = 5 \text{ A}$ ) КТ708А КТ708Б, КТ708В	$h_{21э}$	150 250			

Наименование параметра, режим измерения, единица измерения	Буквен- ное обозна- чение	Значение параметра			Примечание
		МИНИ- маль- ное	ТИПО- вое	макси- маль- ное	
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер, В ( $J_K = 2 \text{ А}, J_B = 0,01 \text{ А}$ )	$U_{KЭнас}$			2	
Напряжение насыщения база-эмиттер, В ( $J_K = 2 \text{ А}, J_B = 0,01 \text{ А}$ )	$U_{БЭнас}$			2,5	
Граничная частота коэффициента передачи тока, МГц ( $U_{KЭ} = 5 \text{ В}, J_B = 100 \text{ мА},$ $f_{изм} = 1 \text{ МГц}$ )	$f_{гр}$	3			
Время включения, мкс ( $J_K = 2 \text{ А}, J_{Б1} = 0,01 \text{ А},$ $J_{Б2} = 0,01 \text{ А}$ $t_{имп} = 25 \text{ мкс}, U_{KЭ} = 30 \text{ В}$ )	$t_{вкл}$	0,5		I	
Время выключения, мкс ( $J_K = 2 \text{ А}, J_{Б1} = 0,01 \text{ А},$ $J_{Б2} = 0,01 \text{ А}$ $t_{имп} = 25 \text{ мкс}, U_{KЭ} = 30 \text{ В}$ )	$t_{выкл}$	1,8		4	

Схема электрическая принципиальная  
транзисторов КТ708





Типовые входные вольт-амперные характеристики в  
схеме с общим эмиттером транзисторов КТ708 при  
 $t_{\text{корп.}} = (25 \pm 10) \text{ } ^\circ\text{C}$

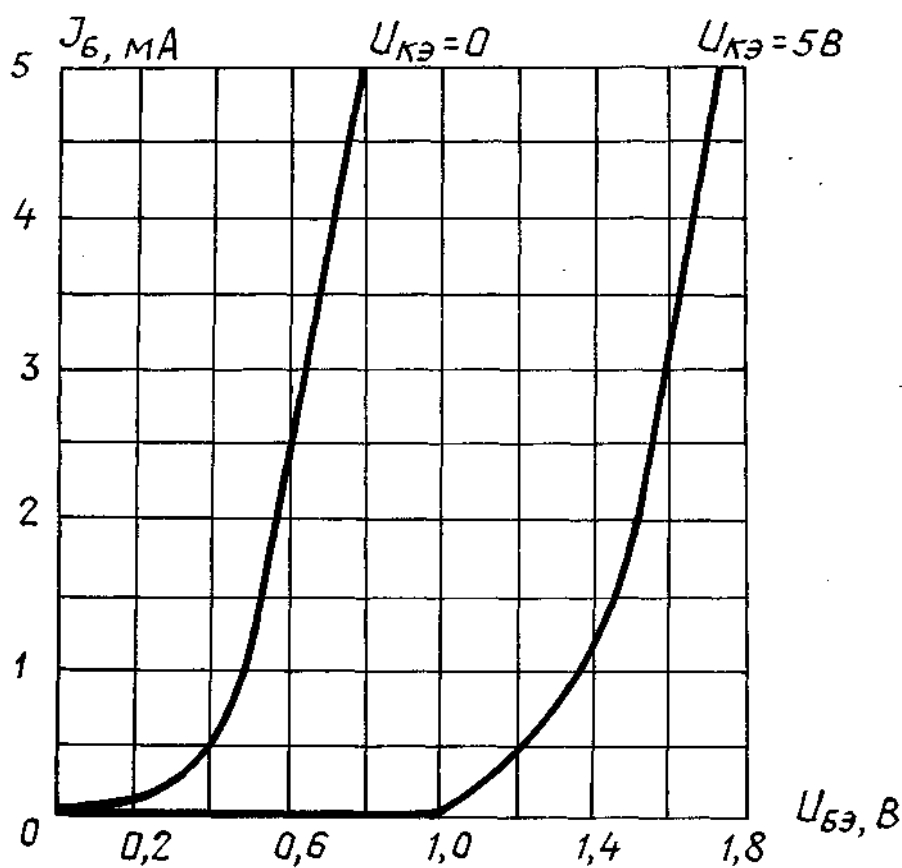


Рис. I

Типовые выходные вольт-амперные характеристики в схеме с общим эмиттером транзисторов КТ708 при

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

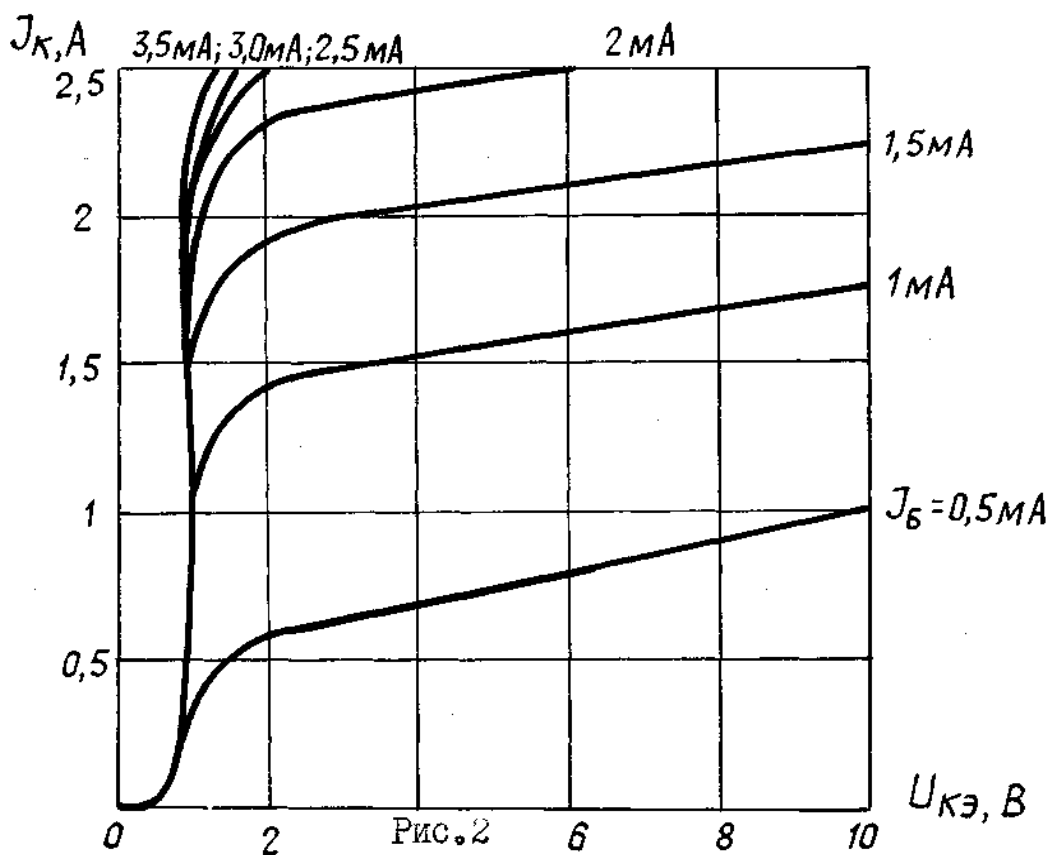
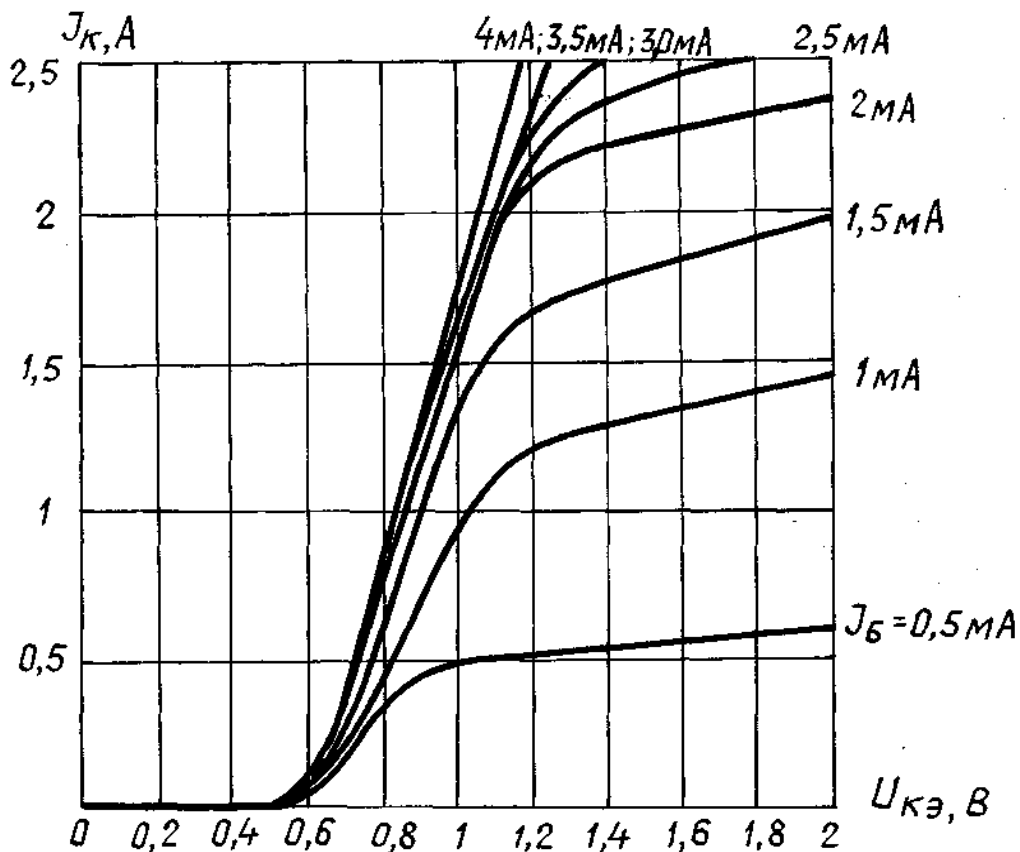
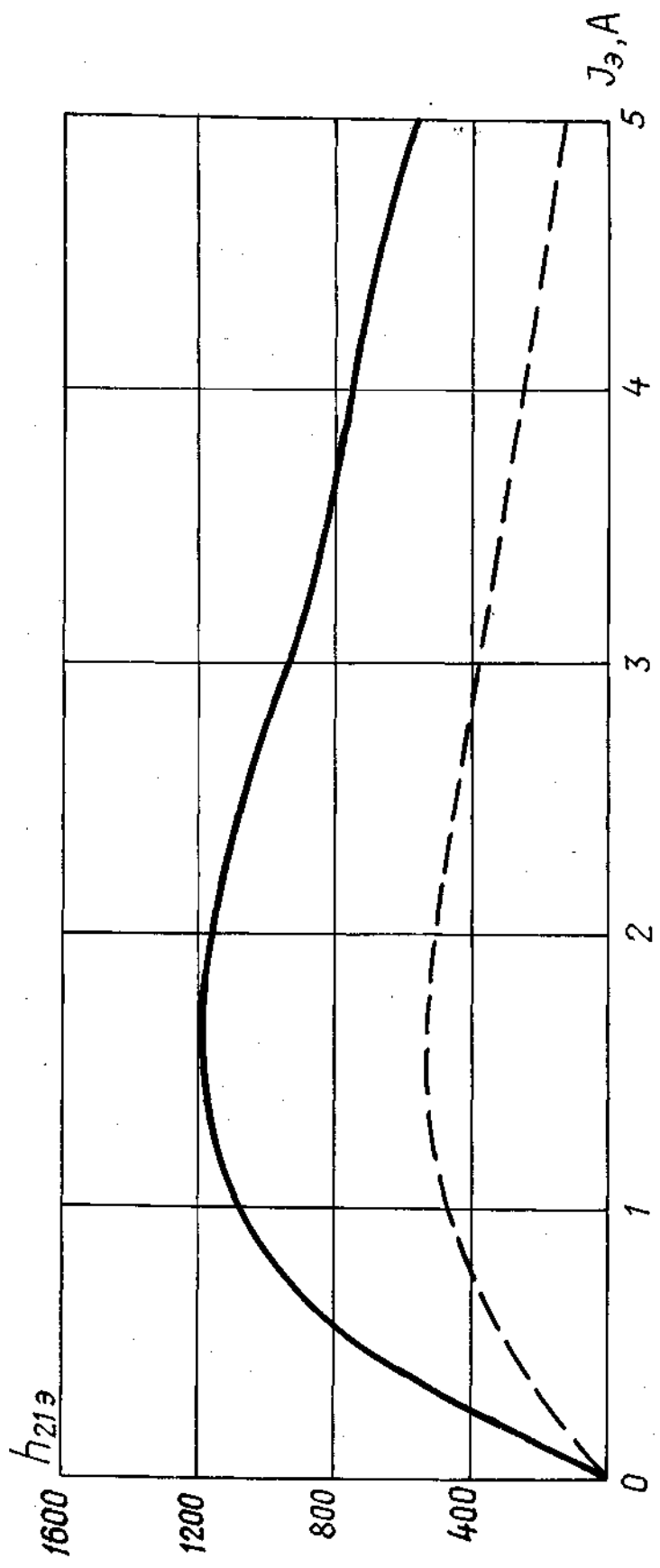


Рис. 2

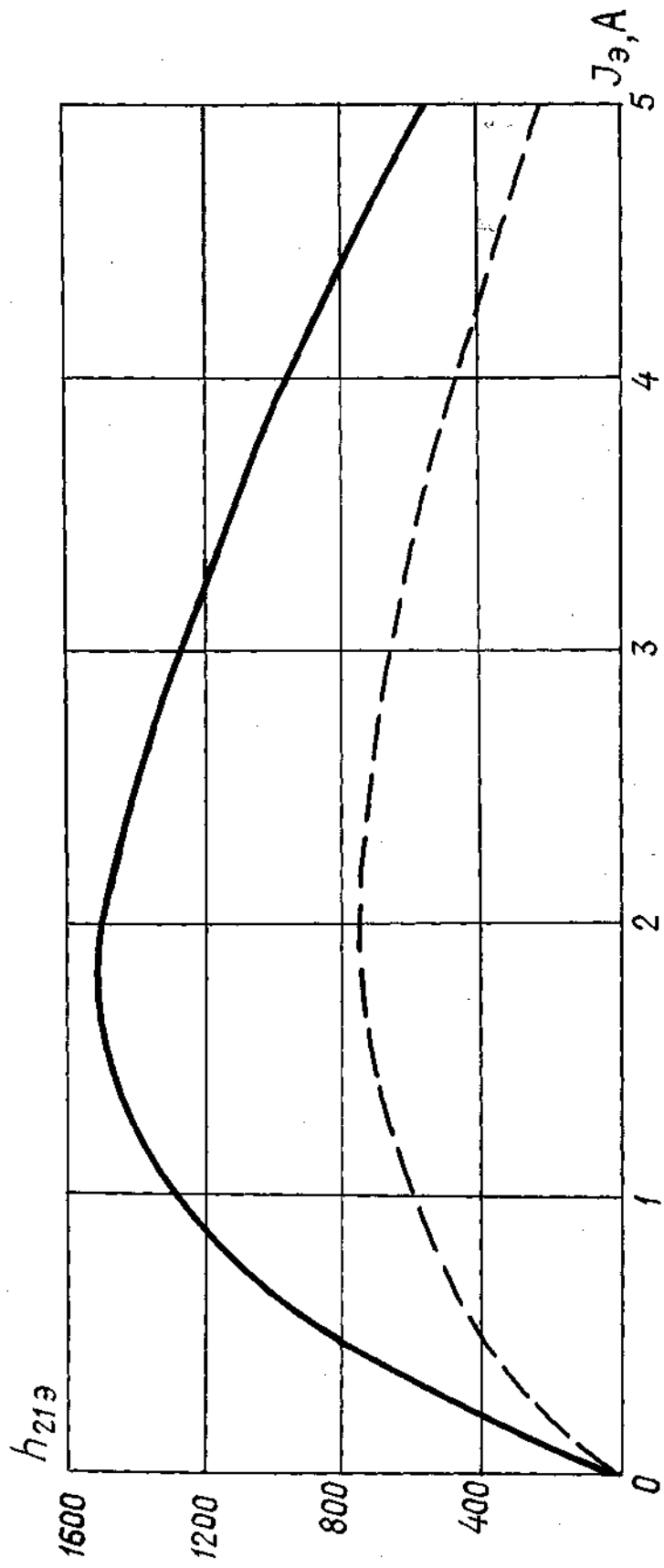
Типовая зависимость статического коэффициента передачи тока от тока эмиттера транзисторов КТ708А при  $U_{КБ} = 5 В$  и  $t_{корп.} = (25 \pm 10) ^\circ C$



— типовой зависимость  
- - - граница 95% разброса

Рис.3

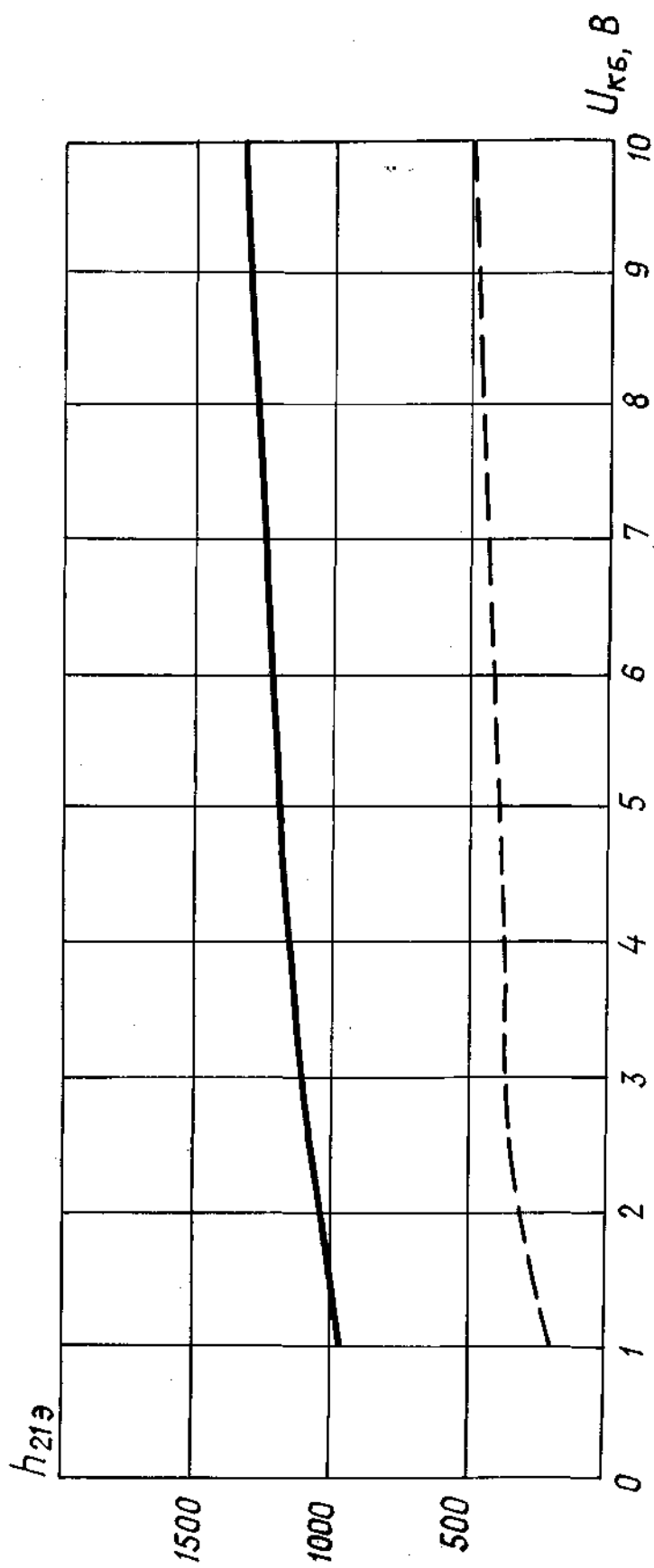
Типовая зависимость статического коэффициента передачи тока от тока эмиттера транзисторов КТ708Б, КТ708В при  $U_{КБ} = 5 В$  и  $t_{корп.} = (25 \pm 10) ^\circ C$



— типовой зависимость  
 - - - граница 95% разброса

Рис. 4

Типовая зависимость статического коэффициента передачи тока от напряжения коллектор-база транзисторов КТ708А при  $J_{\text{э}} = 2$  А и  $t_{\text{корп.}} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$

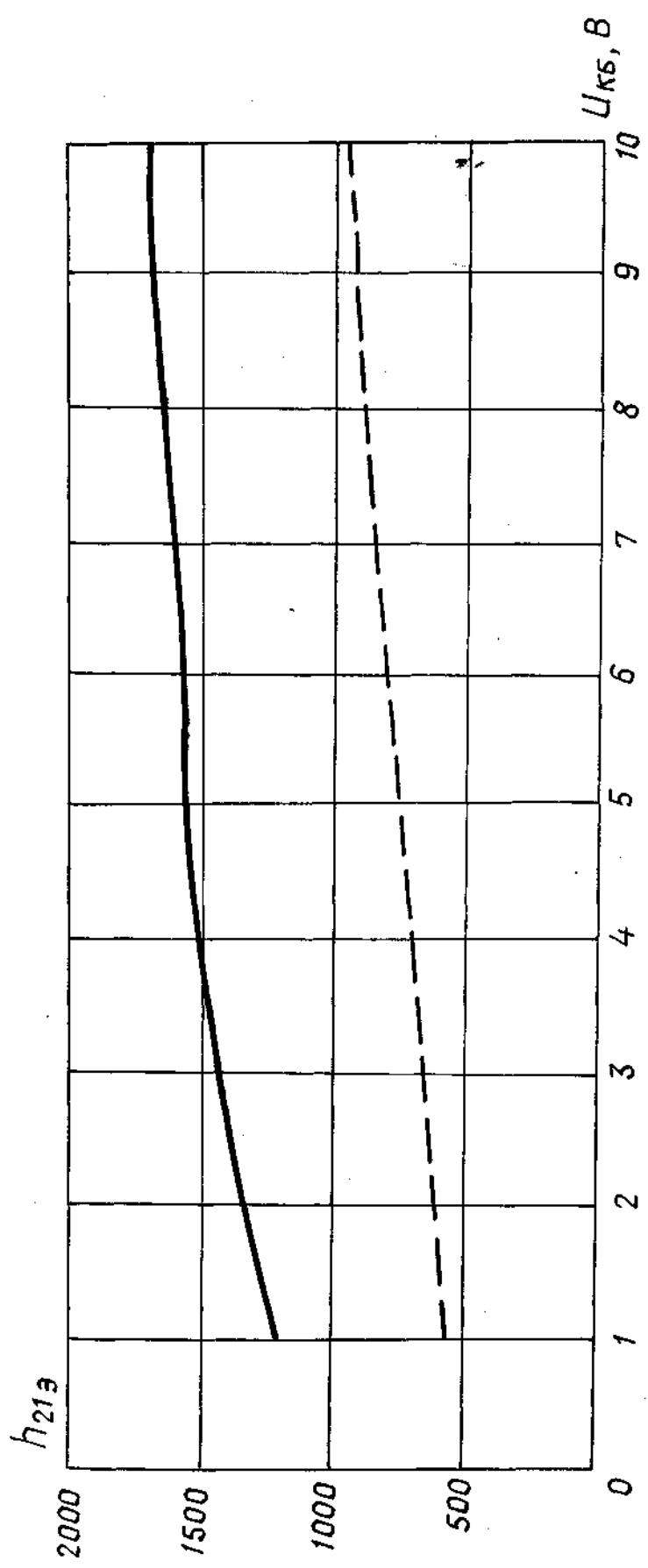


ТИПОВАЯ ЗАВИСИМОСТЬ

граница 95% разброса

Рис.5

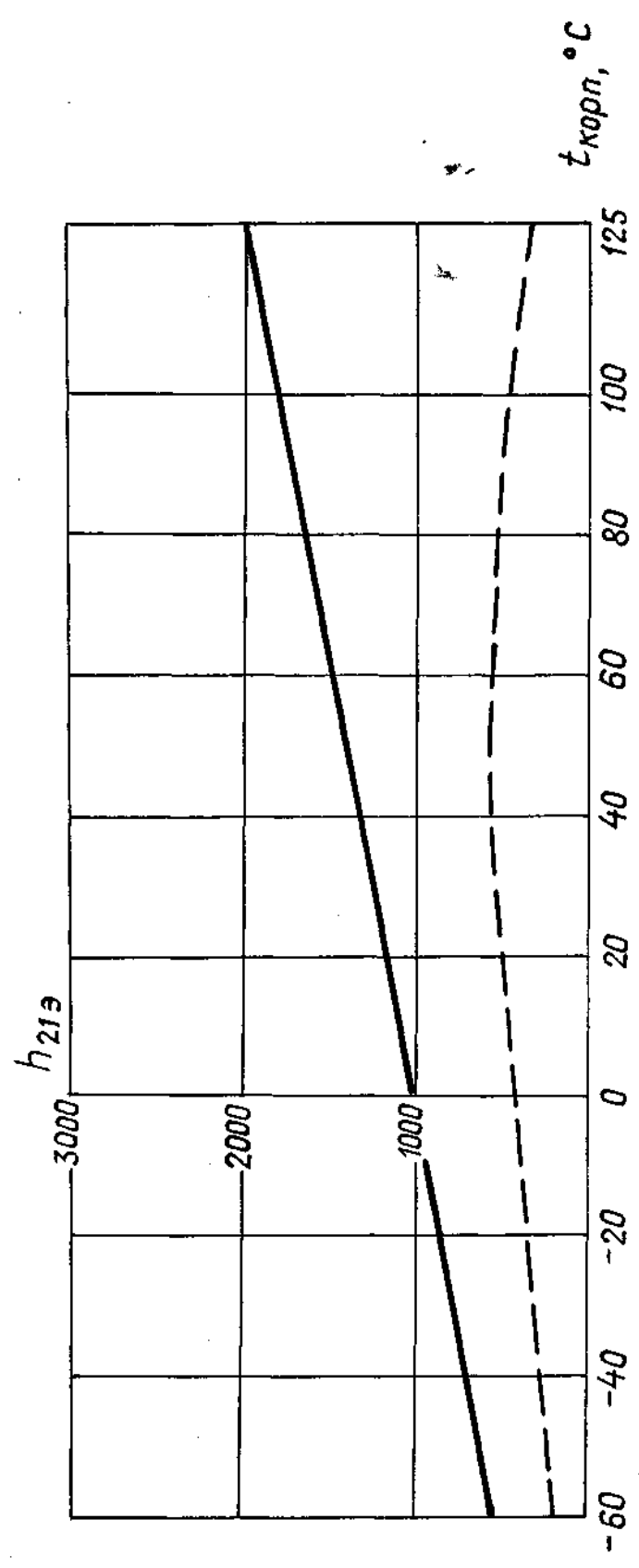
Типовая зависимость статического коэффициента передачи тока от напряжения коллектор-база транзисторов КТ708Б, КТ708В при  $J_3 = 2$  А и  $t_{корп} = (25 \pm 10) ^\circ\text{C}$



ТИПОВАЯ ЗАВИСИМОСТЬ  
 --- ГРАНИЦА 95% РАЗБРОСА

Рис. 6

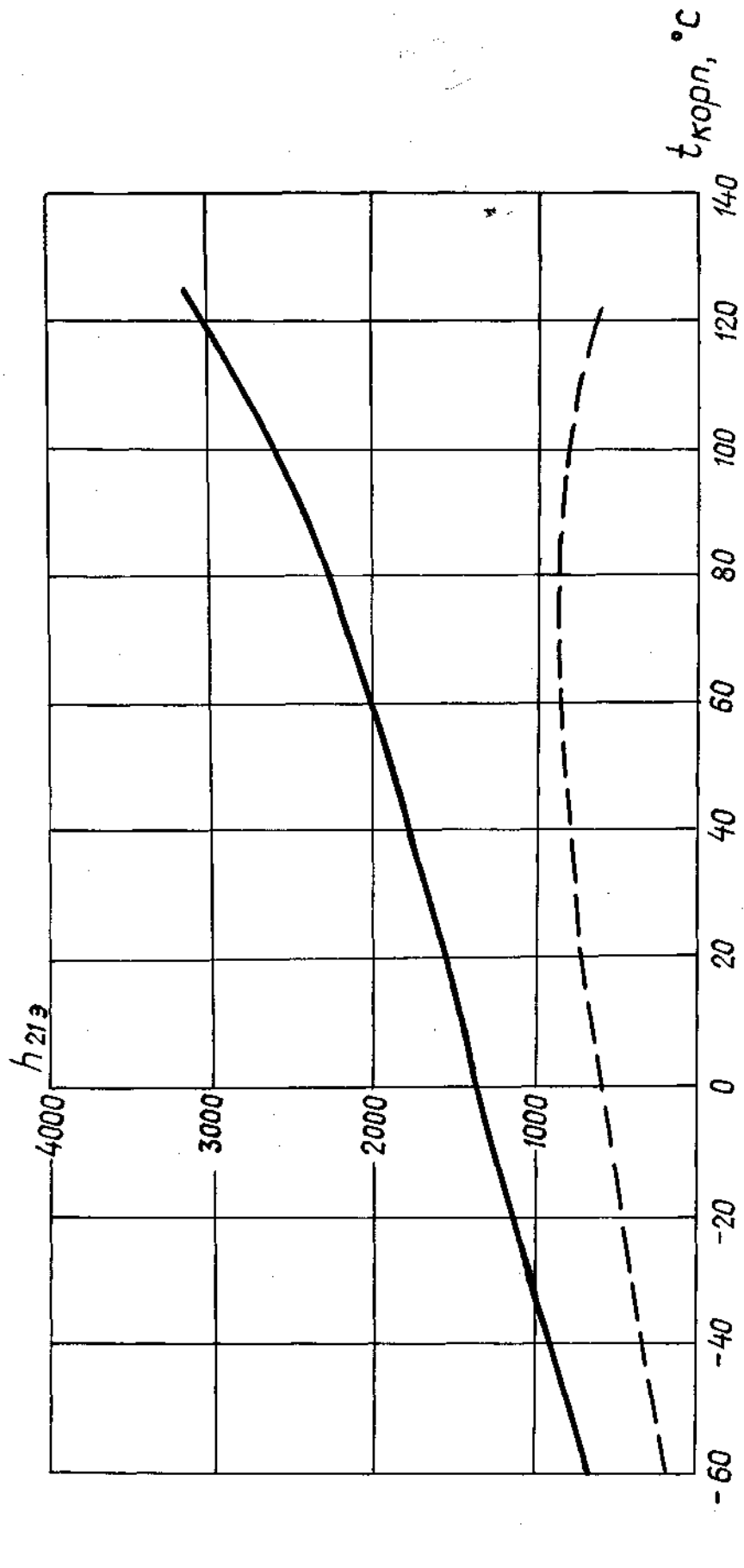
Типовая зависимость статического коэффициента передачи тока от температуры корпуса транзисторов КТ708А при  $U_{кэ} = 5 В$ ,  $J_э = 2 А$



— типовой зависимость  
- - - граница 95% разброса

Рис. 7

Типовая зависимость статического коэффициента передачи тока от температуры корпуса транзисторов КТ708Б, КТ708В при  $U_{кб} = 5 В$ ,  $J_э = 2 А$

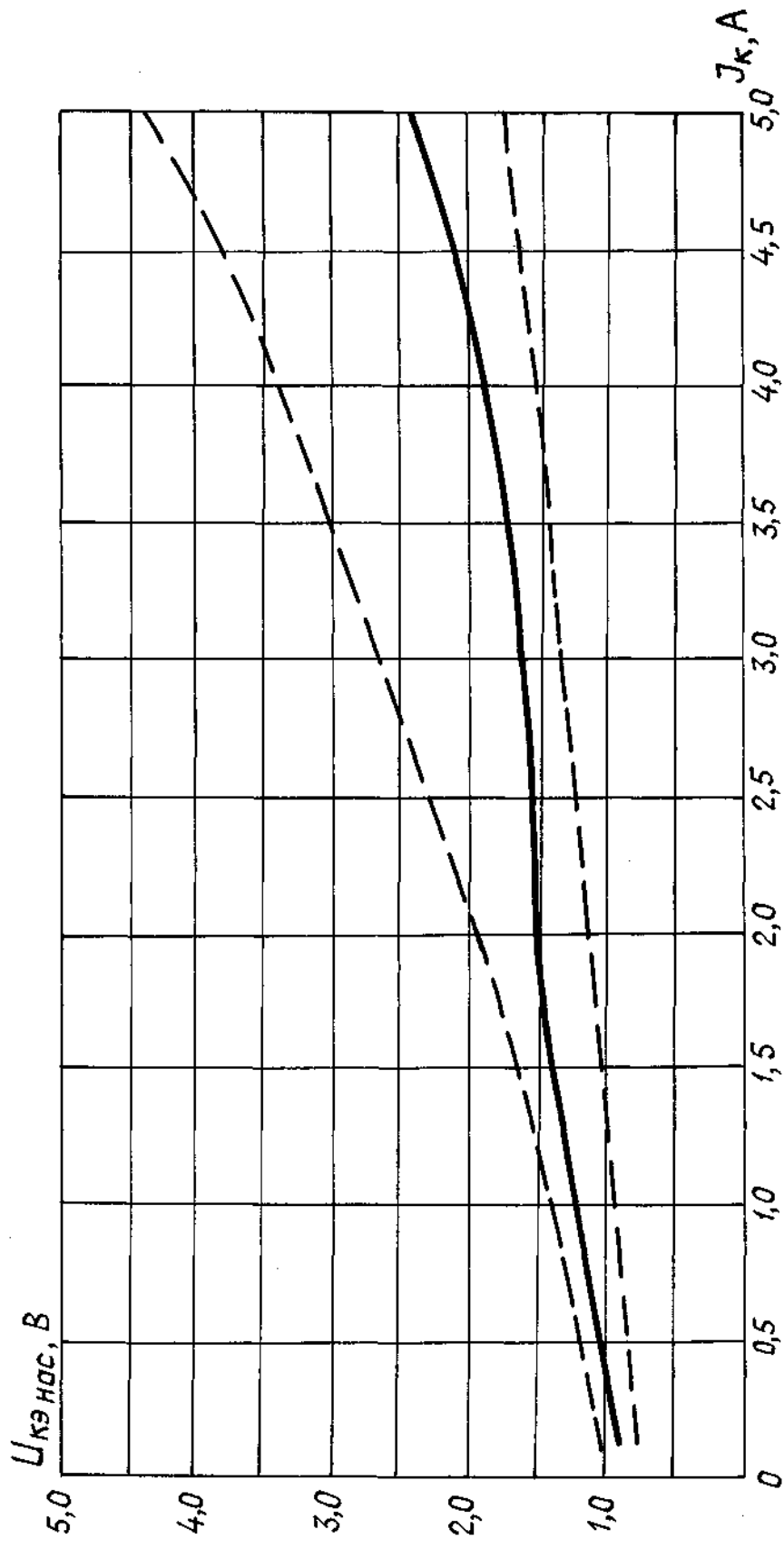


ТИПОВАЯ ЗАВИСИМОСТЬ  
----- граница 95% разброса

Рис. 8



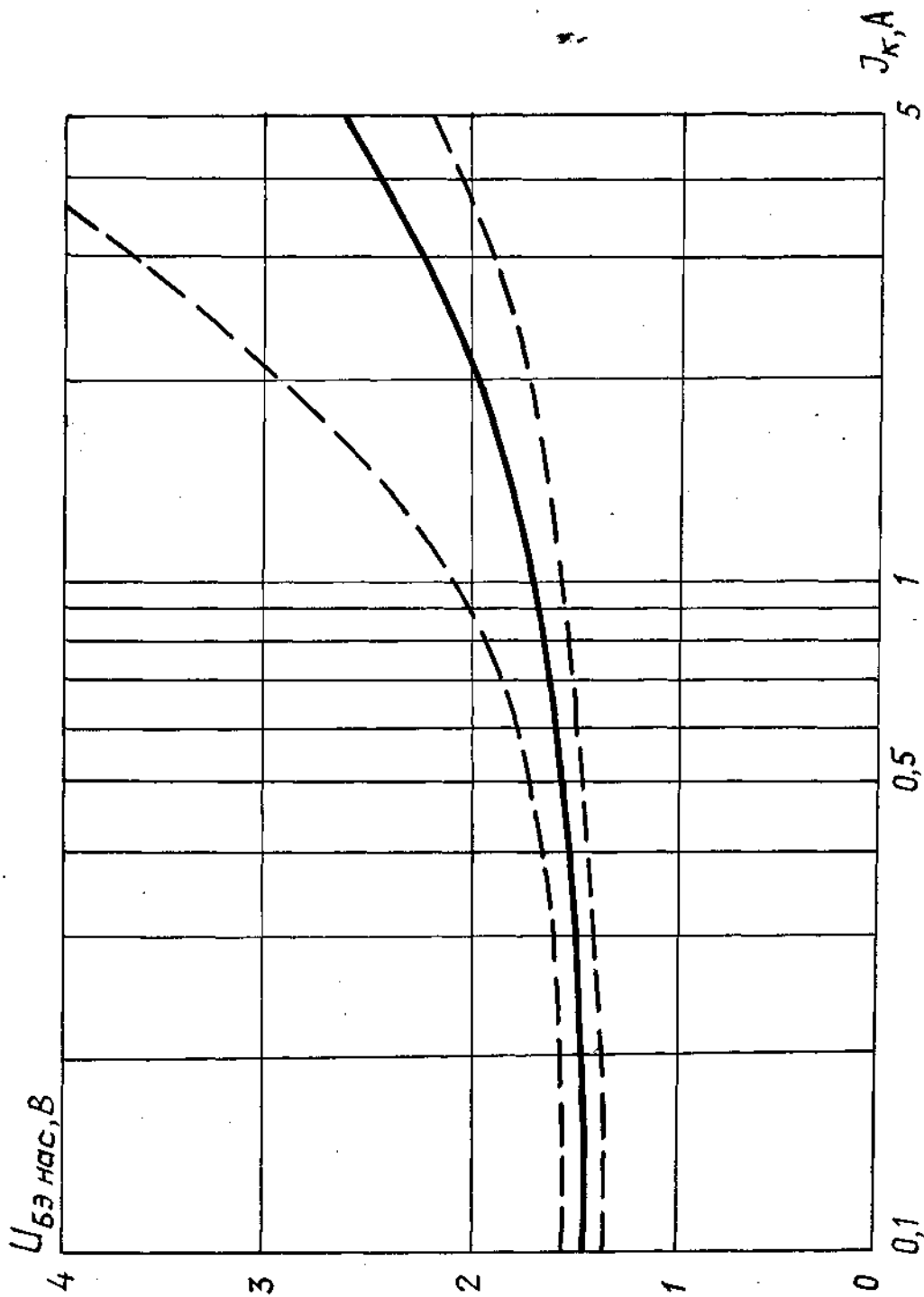
Зависимость напряжения насыщения коллектор-эмиттер от тока коллектора транзисторов КТ708 при  $J_k/J_B = 100$  и  $t_{корп} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$



— ТИПОВАЯ ЗАВИСИМОСТЬ  
 - - - ГРАНИЦА 95% РАЗБРОСА

Рис.9

зависимость напряжения насыщения база-эмиттер от тока коллектора транзисторов КТ708 при  $J_k/J_b = 100$  и  $t$  корд =  $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$



ТИПОВАЯ ЗАВИСИМОСТЬ

----- ГРАНИЦА 95% РАЗБРОСА

Рис. 10

Приведенная средняя зависимость пробивного напряжения коллектор-эмиттер от сопротивления в цепи база-эмиттер транзисторов КТ708 при  $J_K = 1 \text{ мА}$  и  $t_{корд} = (25 \pm 10) \text{ } ^\circ\text{C}$

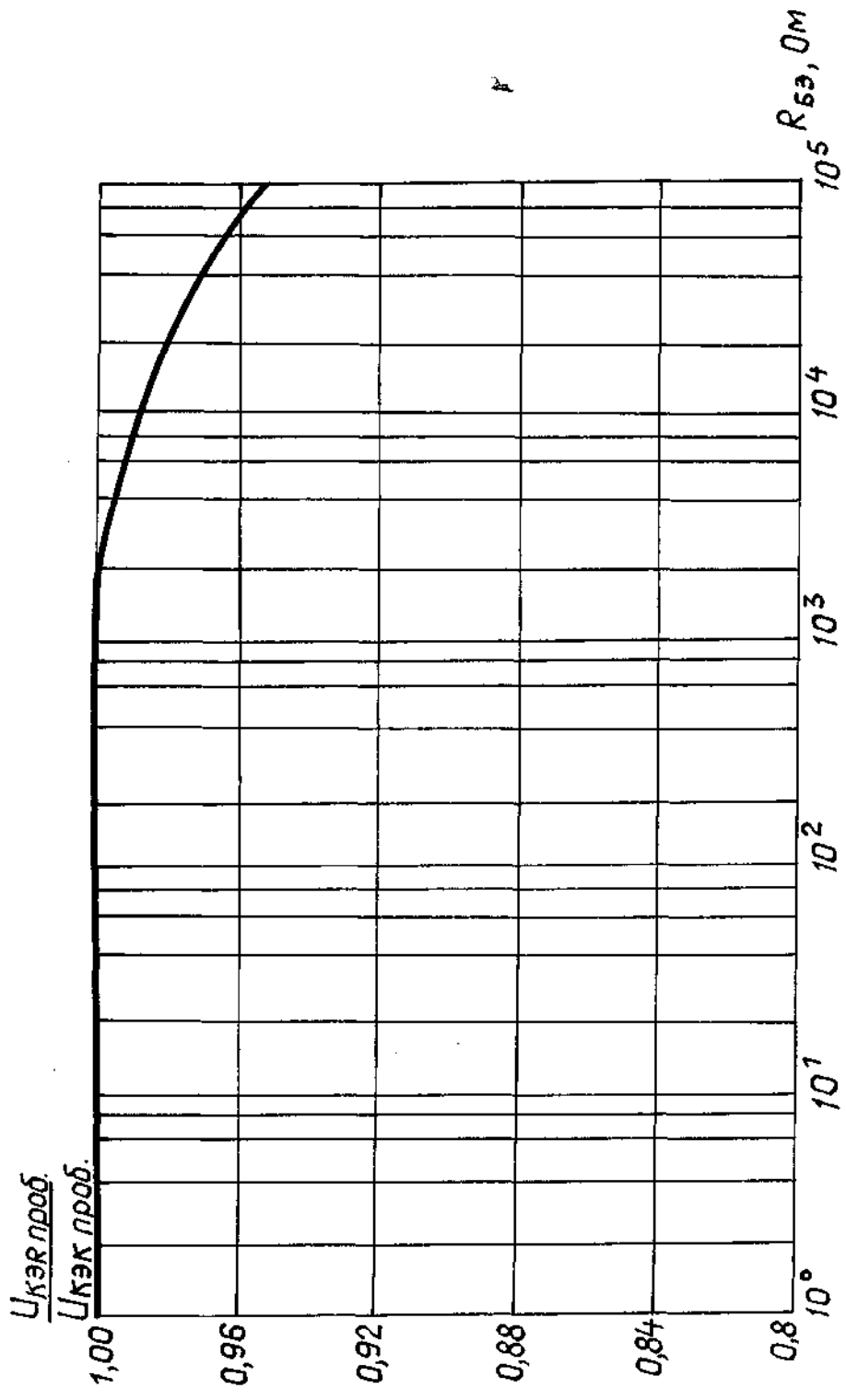


Рис. II

Зависимость максимально допустимого напряжения  
коллектор-эмиттер от температуры корпуса

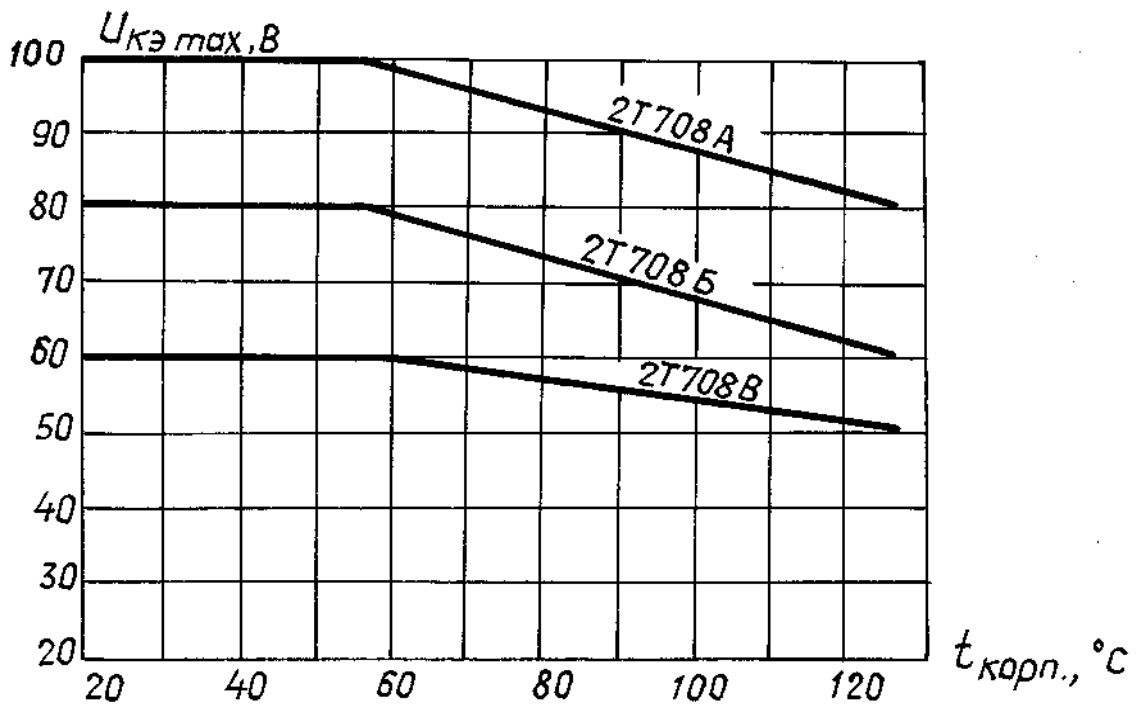


Рис. 12

Области безопасной работы транзисторов КТ708  
 при  $t_{\text{корп.}} \leq (25 \pm 10) \text{ } ^\circ\text{C}$

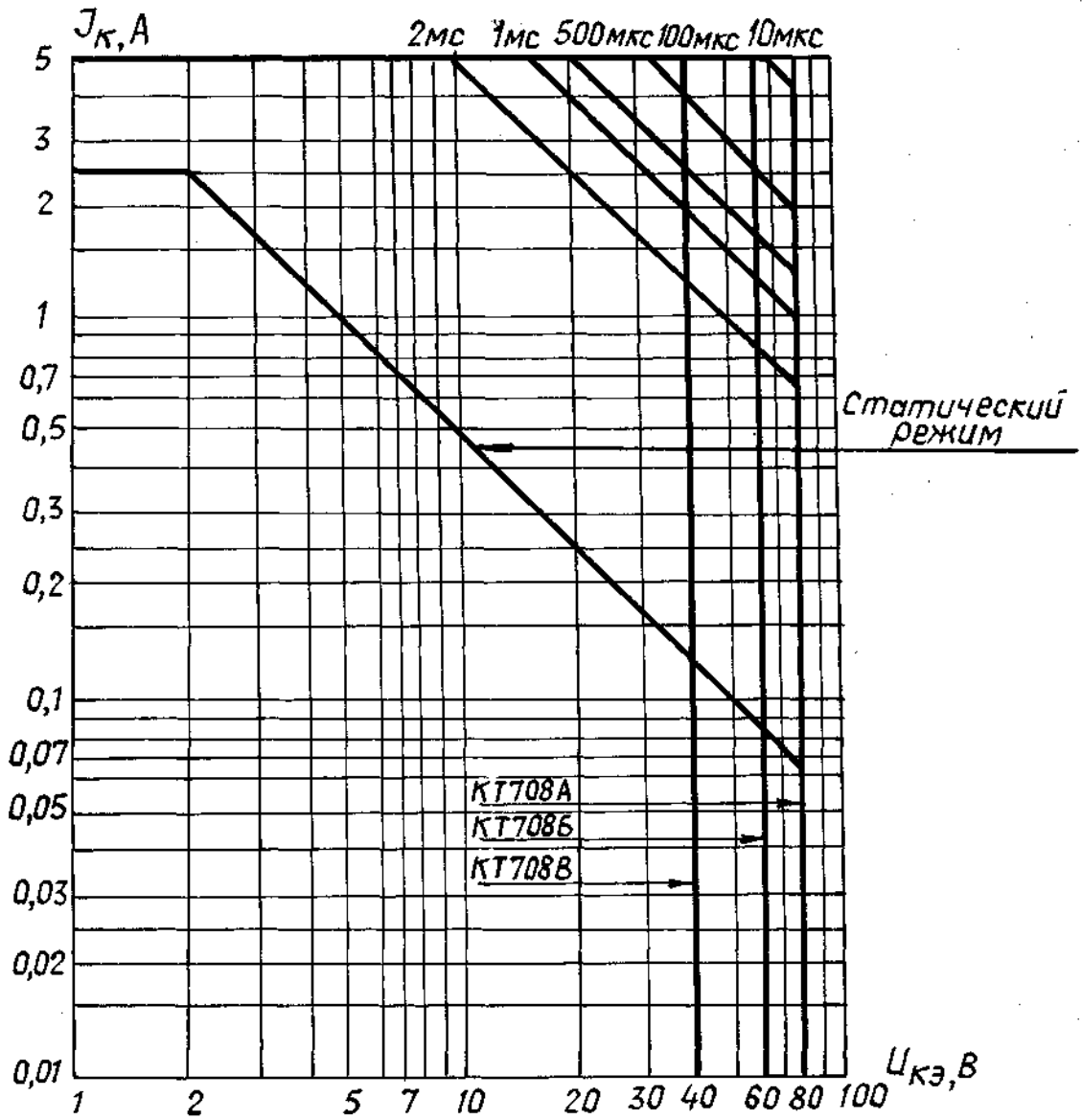


Рис. 13

Области безопасной работы транзисторов КТ708  
 без теплоотвода при  $t_{\text{окр}} = (25 \pm 10) ^\circ\text{C}$

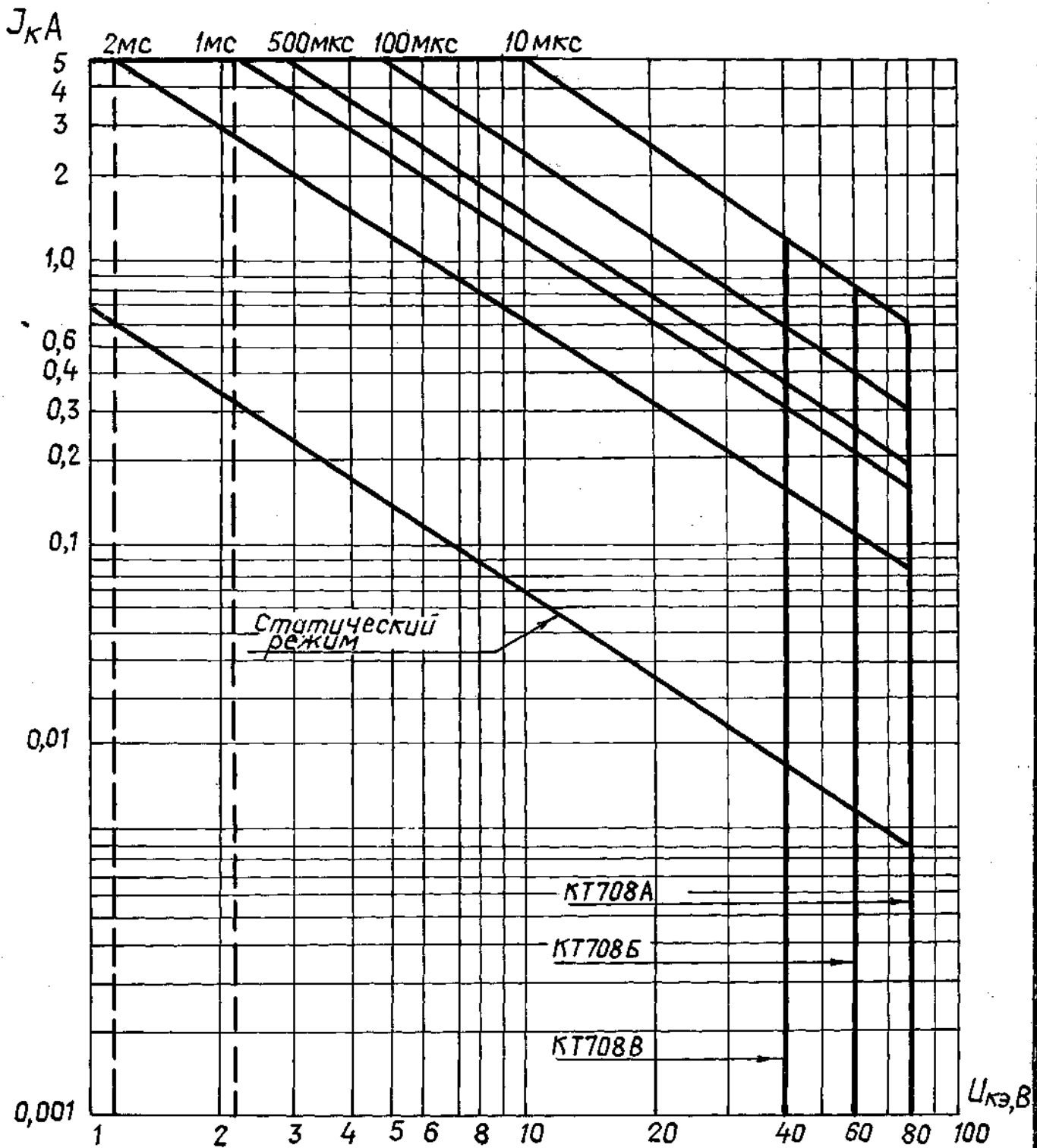


Рис. 14