

ТУ II - 86

Транзисторы КТ630

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

аА0.336.146 ТУ

(Взамен ТУ II-80)

выписка

Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на кремниевые планарные п-р-п транзисторы типов КТ 630А, КТ630Б, КТ630В, КТ630Г, КТ630Д, КТ630Е в металлокерамическом корпусе, предназначенные для работы в линейных и ключевых схемах в аппаратуре широкого применения, изготавливаемые для народного хозяйства и для поставки на экспорт.

Транзисторы, выпускаемые по настоящим ТУ, должны удовлетворять всем требованиям ГОСТ И1630-84 и требованиям, установленным в соответствующих разделах настоящих ТУ.

~~В новых разработках не применять. Транзисторы предназначены для дооснащения ранее выпущенных изделий и изготавливаемых длительное время.~~

Транзисторы изготавливают в климатическом исполнении УХЛ, категория размещения 2 по ГОСТ И5150-69.

Транзисторы предназначены для автоматизированной сборки (монтажа) аппаратуры и соответствуют ГОСТ20.39.405-84, конструктивно-технологическая группа VII, а также для ручной сборки (монтажа), что указывают в договоре на поставку.

Настоящие технические условия полностью унифицированы и приняты без замечаний НРБ.

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.1. Термины и определения - по ГОСТ И1630 - 84 и ГОСТ 20003-74.

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

1.2. Классификация. Условные обозначения.

1.2.1. Классификация и система условных обозначений транзисторов - по ОСТ II 336.919-81.

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 КТ 630 А аАо.336.146 ТУ

Таблица I

Условное обозначение транзистора	Классификационные параметры в нормальных климатических условиях				Код ОКП	Обозначение комплекта конструкторской документации	Условное обозначение корпуса и обозначение стандарта				
	Статический коэффициент передачи тока β_{21} ($I_C = 150 \text{ mA}$, $U_{CE} = 10 \text{ B}$)	не менее	не более	не менее							
КТ630А КТ630Б КТ630В КТ630Г КТ630Д КТ630Е	Граничное напряжение U_{CEP} в $I_C = 30 \text{ mA}$, $I_E = 100 \text{ мкА}$, $U_{CE} = 200 \text{ В}$, $\Delta t \geq 20 \text{ мкс}$	Пробивное напряжение эмиттер-коллектор ($I_C = 0, 1 \text{ mA}$, $U_{CE} = 3 \text{ ком}$)	Пробивное напряжение эмиттер-база ($I_C = 0, 1 \text{ mA}$)	не менее	не менее	634113276I 634113277I 634113278I 634113279I 634113280I 634113281I	3.365.043 3.365.043 3.365.043 3.365.043 3.365.043 3.365.043	КТ-2 ГОСТ18472-82 88 КТ-2 ГОСТ18472-82 88 КТ-2 ГОСТ18472-82 88 КТ-2 ГОСТ18472-82 88 КТ-2 ГОСТ18472-82 88 КТ-2 ГОСТ18472-82 88			
				40	120				90	120	7
				80	240				80	120	7
				40	120				80	150	7
				40	120				60	100	5
				80	240				40	60	5
				160	480				40	60	5

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 3.365.043 ГЧ.

2.1.2. Описание образцов внешнего вида 3.365.043 ДЗ.

2.1.3. Масса транзистора не должна быть более 1,5 г.

2.1.4. Показатель герметичности транзисторов по скорости утечки воздуха не должен быть более $5 \cdot 10^{-3}$ Па.см/с ($5 \cdot 10^{-5}$ л.мм.рт.ст.⁻¹).

2.1.5. Величина растягивающей силы 5 Н (0,5 кгс). Минимальное расстояние места изгиба вывода от корпуса 5 мм.

2.1.6. 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~~ *восемнадцати* месяцев с даты изготовления при соблюдении режимов и правил выполнения пайки, указанных в разделе "Указания по эксплуатации".

Покрyтия выводов, предназначенных для пайки, не должны иметь просветов основного металла, коррозионных поражений, отслаивания и шелушения.

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 $1,1 P_{кmax}$ до $10 P_{кmax}$.

Транзисторы должны быть негорючими.

2.1.9. Удельная материалоемкость транзисторов не более $6 \cdot 10^{-5}$ г/ч.

2.1.10. Транзисторы должны сохранять работоспособность, целостность конструкции, герметичность, стойкость покрытий и маркировочных обозначений при очистке в любой из моющих жидкостей :

- спирто-бензиновой смеси 1 : 1 ;
- спирто-хладоновой смеси 1 : 19 ;
- в технических моющих средствах типа "Электрин".

2.2. Требования к электрическим параметрам и режимам

2.2.1. Электрические параметры транзисторов при приемке и поставке и в течение 1000 ч наработки 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.

2.2.5. Удельная энергоемкость транзисторов не более $3,2 \cdot 10^{-5}$ Вт/ч.

2.3. Требования к устойчивости при механических воздействиях

Механические воздействия по первой группе табл.1.

ГОСТ II630-84, в том числе :

синусоидальная вибрация
диапазон частот от 1 до 500 Гц,
амплитуда ускорения 100 м/с^2 ($10g$) ;
линейное ускорение 500 м/с^2 ($50g$).

2.4. Требования к устойчивости при климатических воздействиях

Климатические воздействия по ГОСТ 11630-84, в том числе :
повышенная рабочая температура среды $+ 125 \text{ }^\circ\text{C}$;
пониженная рабочая температура среды минус $60 \text{ }^\circ\text{C}$;
изменение температуры среды от минус $60 \text{ }^\circ\text{C}$ до $+ 125 \text{ }^\circ\text{C}$;
атмосферное повышенное давление не более
 294199 Па (3 кгс/см^2).

2.5. Требования к надежности

2.5.1. Интенсивность отказов транзисторов в течение наработки
ки t_H не более $5 \cdot 10^{-7}$ 1/ч.

Наработка транзисторов $t_H = 25000 \text{ ч}$.

2.5.2. 99,9 - процентный срок сохраняемости транзисторов -
10 лет.

Таблица 2

Наименование параметра (режим измерения), единица измерения, тип транзистора	Буквен- ное обозна- чение	Н о р м а		Темпе- рату- ра, °С
		не менее	не более	
Статический коэффициент пере- дачи тока ($J_K = 150$ мА, $U_{KЭ} = 10$ В) КТ630А, КТ630В, КТ630Г КТ630Б, КТ630Д КТ630Е	$h_{21э}$	40 80 160	120 240 480	25 25 25
Граничное напряжение ($J_э = 30$ мА, $\tau_u = 100$ мкс $\pm 10\%$, $\Delta t \geq 20$ мкс, $Q \geq 200$), В КТ630А КТ630Б, КТ630В КТ630Г КТ630Д, КТ630Е	$U_{KЭгр}$	90 80 60 40		25 25 25 25
Пробивное напряжение коллектор- -эмиттер ($J_K = 0,1$ мА, $R_{БЭ} = 3$ кОм), В КТ630А, КТ630Б КТ630В КТ630Г КТ630Д, КТ630Е	$U_{KЭРпроб}$	120 150 100 60		25 25 25 25

Продолжение табл. 2

Наименование параметра (режим измерения), единица измерения, тип транзистора	Буквенное обозначе- ние	Н о р м а		Темпе- ратура, °С
		не менее	не более	
Пробивное напряжение эмиттер- -база ($J_3 = 0,1$ мА), В КТ630А, КТ630Б, КТ630В, КТ630Г, КТ630Д, КТ630Е	$U_{360 \text{ проб}}$	7 5		25 25
Обратный ток коллектора, мкА ($U_{кб} = 90$ В) КТ630А, КТ630Б, КТ630В	$J_{кб0}$		I	25
($U_{кб} = 40$ В) КТ630Г, КТ630Д, КТ630Е			I	25
Напряжение насыщения коллектор -эмиттер ($J_k = 150$ мА, $J_b = 15$ мА), В КТ630А, КТ630Б, КТ630В, КТ630Г, КТ630Д, КТ630Е	$U_{кэнас}$		0,3	25
Напряжение насыщения база- -эмиттер ($J_k = 150$ мА, $J_b = 15$ мА), В КТ630А, КТ630Б, КТ630В, КТ630Г, КТ630Д, КТ630Е	$U_{бэнас}$		I, I	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, тип транзистора	Буквенное обозначение	Н о р м а		Температура °С
		не менее	не более	
Статический коэффициент передачи тока ($I_K = 150 \text{ мА}$, $U_{KЭ} = 10 \text{ В}$)	$h_{21э}$			
КТ630В, КТ630Г, КТ630А		30	150	25
КТ630Б, КТ630Д		60	300	25
КТ630Е		130	650	25
Обратный ток коллектора, мкА ($U_{КБ} = 90 \text{ В}$)	$I_{КБ0}$			
КТ630А, КТ630Б, КТ630В			10	25
($U_{КБ} = 40 \text{ В}$)				
КТ630Г, КТ630Д, КТ630Е			10	25

Таблица 4

Наименование параметра (условия) единица измерения, тип транзистора	Буквенное обозначение	Норма	Примечание
<p>Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор-эмиттер ($R_{БЭ} \leq 3 \text{ кОм}$), В</p> <p>КТ630А, КТ630Б</p> <p>КТ630В</p> <p>КТ630Г</p> <p>КТ630Д, КТ630Е</p>	$U_{кэ max}$	120 150 100 60	I I I I
<p>Максимально допустимое постоянное напряжение эмиттер-база, В</p> <p>КТ630А, КТ630Б, КТ630В</p> <p>КТ630Г, КТ630Д, КТ630Е</p>	$U_{эб max}$	7 5	I I
<p>Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор-база, В</p> <p>КТ630А, КТ630Б</p> <p>КТ630В</p> <p>КТ630Г</p> <p>КТ630Д, КТ630Е</p>	$U_{кб max}$	120 150 100 60	I I I I
<p>Максимально допустимый постоянный ток коллектора, мА</p> <p>КТ630А, КТ630Б, КТ630В,</p> <p>КТ630Г, КТ630Д, КТ630Е</p>	$J_{к max}$	1000	I, 2

Наименование параметра (условия) единица измерения, тип транзистора	Буквенное обозначение	Норма	Примечание
Максимально допустимый импульсный ток коллектора, мА КТ630А, КТ630Б, КТ630В, КТ630Г, КТ630Д, КТ630Е	$I_{к, \text{imax}}$	2000	1,2
Максимально допустимый постоянный ток базы, мА КТ630А, КТ630Б, КТ630В, КТ630Г, КТ630Д, КТ630Е	$I_{б \text{max}}$	200	1,2
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора, мВт КТ630А, КТ630Б, КТ630В, КТ630Г, КТ630Д, КТ630Е	$P_{к \text{max}}$	800	3
Максимально допустимая температура перехода, °С КТ630А, КТ630Б, КТ630В, КТ630Г, КТ630Д, КТ630Е	$t_{п \text{max}}$	150	

Примечания: 1. Для всего диапазона рабочих температур.

2. При условии неперевышения $P_{к \text{max}}$

3. При $t_{окр} \leq 25^\circ\text{C}$. В диапазоне температур среды от $+25^\circ\text{C}$ до 125°C мощность линейно снижается на 6,4 мВт на градус.

5. УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.1. Указания по применению и эксплуатации транзисторов - по ГОСТ И1630-84 и ОСТ И1 336.907.0-79 с дополнениями и уточнениями, изложенными в настоящем разделе.

5.2. Основное назначение транзистора - применение 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 ТУ 6-10-863-84, ЭП - 730 по ГОСТ 20824-81 с последующей сушкой ~~в соответствии с~~
~~РМ И1.070.046-82.~~

5.4. Допустимое значение статического потенциала 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 И1 336.907.0 - 79.

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 не более 2 с.

Допускается пайка без теплоотвода и групповой метод

~~При пайке без теплоотвода:~~

пайки при температуре не выше 265°C не более 4 с.

~~температура припоя $(250 \pm 10)^\circ\text{C}$.~~

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 5 мм.

5.8. В процессе измерения параметров транзисторов и их эксплуатации необходимо принимать меры, направленные на снижение механических нагрузок на стеклоизоляторы (заливка стеклоизоляторов специальным компаундом и т.д.).

5.9. При формовке выводов необходимо использовать специальное приспособление так, чтобы отсутствовали механические напряжения выводов в месте спая стекла с металлом.

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

5.11. При эксплуатации транзисторов в условиях механических ускорений более 20 м/с^2 ($2g$) транзисторы необходимо крепить за корпус.

5.12. В процессе работы не разрешается превышать максимально допустимые значения напряжений, токов и мощностей во всем диапазоне рабочих температур. Не рекомендуется работа транзисторов в совмещенных предельно допустимых режимах.

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. I-4 приложения 2.

6.3. Зависимости электрических параметров транзисторов от режимов и условий их эксплуатации приведены на рис. 5 - II приложения 2.

6.4. Области безопасной работы транзисторов приведены на рис. I2 приложения 2.

СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ ТРАНЗИСТОРОВ

КТ630А, КТ630Б, КТ630В, КТ630Г, КТ630Д, КТ630Е

ЗНАЧЕНИЯ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ

Наименование параметра (режим измерения), единица измерения тип транзистора	Буквен- ное обозна- чение	Значение параметра			При- ме- ча- ние
		мини- маль- ное	типо- вое	макси- маль- ное	
Статический коэффициент передачи тока ($J_K = 150 \text{ мА}$, $U_{KЭ} = 10 \text{ В}$) КТ630А, КТ630В, КТ630Г КТ630Б, КТ630Д КТ630Е	$h_{21э}$	40 80 160		120 240 480	
Граничное напряжение ($J_э = 30 \text{ мА}$, $\tau_u = 100 \text{ мкс} \pm$ $\pm 10\%$, $\Delta t \geq 20 \text{ мкс}$, $Q \geq 200$), В КТ630А КТ630Б, КТ630В КТ630Г КТ630Д, КТ630Е	$U_{KЭгр}$	90 80 60 40			
Пробивное напряжение коллек- тор-эмиттер ($J_K = 0,1 \text{ мА}$, $R_{БЭ} = 3 \text{ кОм}$), В КТ630А, КТ630Б КТ630В КТ630Г КТ630Д, КТ630Е	$U_{KЭпроб}$	120 150 100 60			

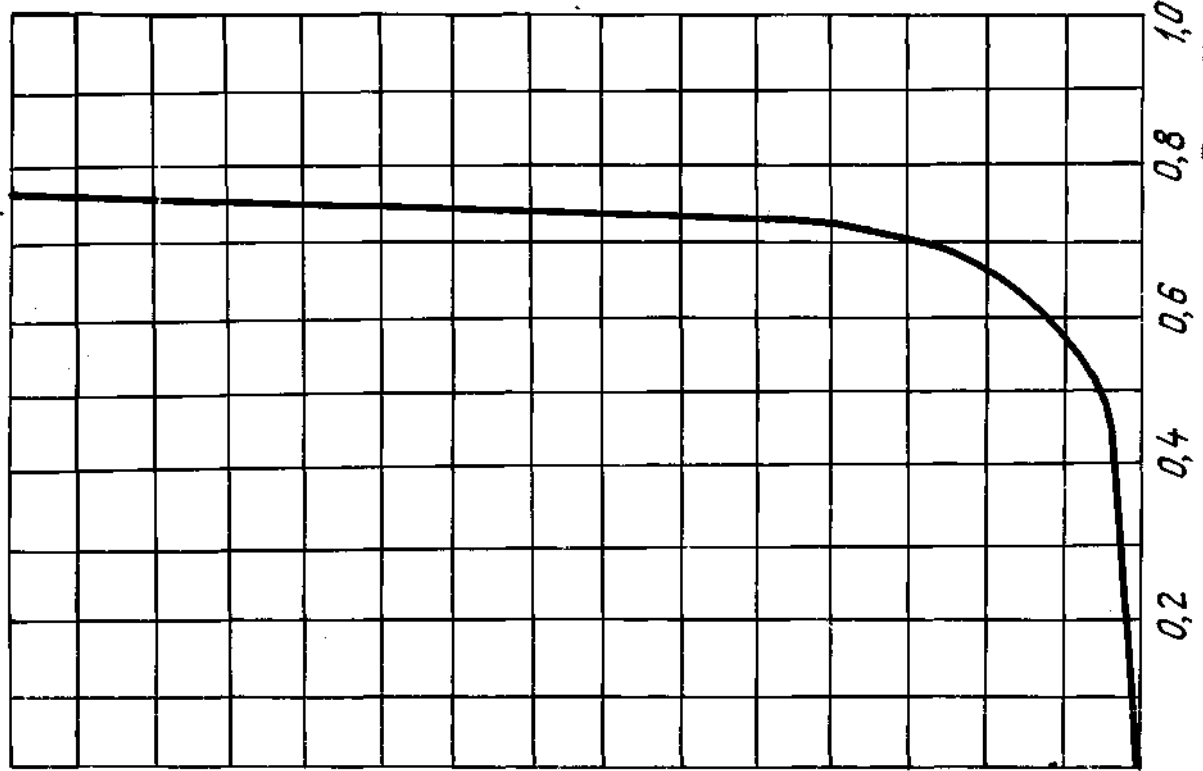
Продолжение

Наименование параметра (режим измерения), единица измерения, тип транзистора	Буквен- ное обозна- чение	Значение параметра			При- ме- ча- ние
		мини- маль- ное	типо- вое	макси- маль- ное	
Пробивное напряжение эмиттер- -база ($J_3 = 0,1 \text{ мА}$), В	$U_{ЭБ\text{проб}}$				
КТ630А, КТ630Б, КТ630В		7			
КТ630Г, КТ630Д, КТ630Е		5			
Обратный ток коллектора, мкА ($U_{КБ} = 90 \text{ В}$)	$J_{КБ}$				
КТ630А, КТ630Б, КТ630В				I	
($U_{КБ} = 40 \text{ В}$)					
КТ630Г, КТ630Д, КТ630Е				I	
Напряжение насыщения коллек- тор-эмиттер ($J_K = 150 \text{ мА}$, $J_Б = 15 \text{ мА}$), В	$U_{КЭ\text{нас}}$				
КТ630А, КТ630Б, КТ630В,					
КТ630Г, КТ630Д, КТ630Е				0,3	
Напряжение насыщения база- -эмиттер ($J_K = 150 \text{ мА}$, $J_Б = 15 \text{ мА}$), В	$U_{БЭ\text{нас}}$				
КТ630А, КТ630Б, КТ630В,					
КТ630Г, КТ630Д, КТ630Е				I, I	
Входное сопротивление в режиме малого сигнала ($U_{КБ} = 10 \text{ В}$, $J_3 = 5 \text{ мА}$, $f = 270 \text{ Гц}$), Ом	$h_{11б}$				
КТ630А, КТ630Б, КТ630В,					
КТ630Г, КТ630Д, КТ630Е		5	6	8	

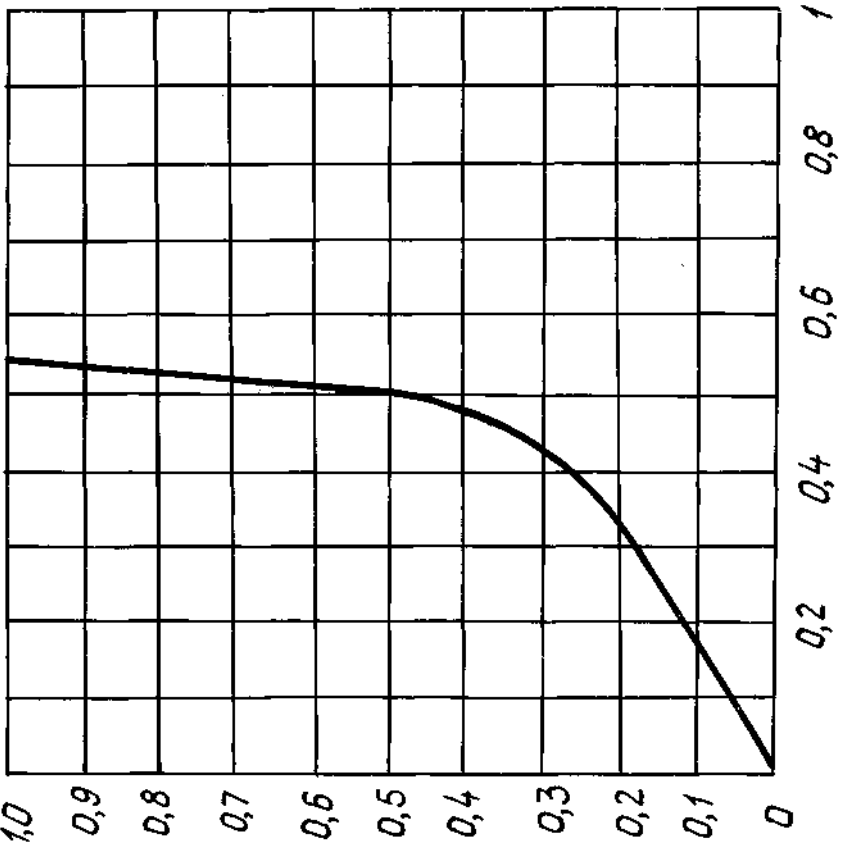
Наименование параметра (режим измерения), единица измерения, тип транзистора	Буквен- ное обозна- чение	Значение параметра			При- ме- ча- ние
		мини- маль- ное	типо- вое	макси- маль- ное	
<p>Входное сопротивление в режиме малого сигнала ($U_{кэ} = 10$ В, $J_K = 5$ мА $f = 270$ Гц), Ом</p> <p>КТ630А, КТ630Б, КТ630В, КТ630Г, КТ630Д, КТ630Е</p>	$h_{11э}$	200	500	1200	
<p>Время включения ($J_K = 200$ мА, $J_{Б1} = J_{Б2} =$ $= 40$ мА, $\tau_U = 10$ мкс, $U_{кэ} = 40$ В), мкс</p> <p>КТ630А, КТ630Б, КТ630В, КТ630Г, КТ630Д, КТ630Е</p>	$t_{вкл}$	0,04	0,1	0,25	
<p>Время выключения ($J_K = 200$ мА, $J_{Б1} = J_{Б2} =$ $= 40$ мА, $\tau_U = 10$ мкс, $U_{кэ} = 40$ В), мкс</p> <p>КТ630А, КТ630Б, КТ630В, КТ630Г, КТ630Д, КТ630Е</p>	$t_{выкл}$	0,1 0,08	0,25 0,2	0,8 0,5	

Типовые входные характеристики транзисторов КТ630А ... КТ630Е в схеме с общим эмиттером при $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$

$I_B, \text{мА}$



$I_B, \text{мА}$



$U_{BE}, \text{В}$

Рис. I

Типовые выходные характеристики транзисторов КТ630А, КТ630В, КТ630Г в схеме с общим эмиттером при $t_{окр} = (25 \pm 10)^{\circ}\text{C}$

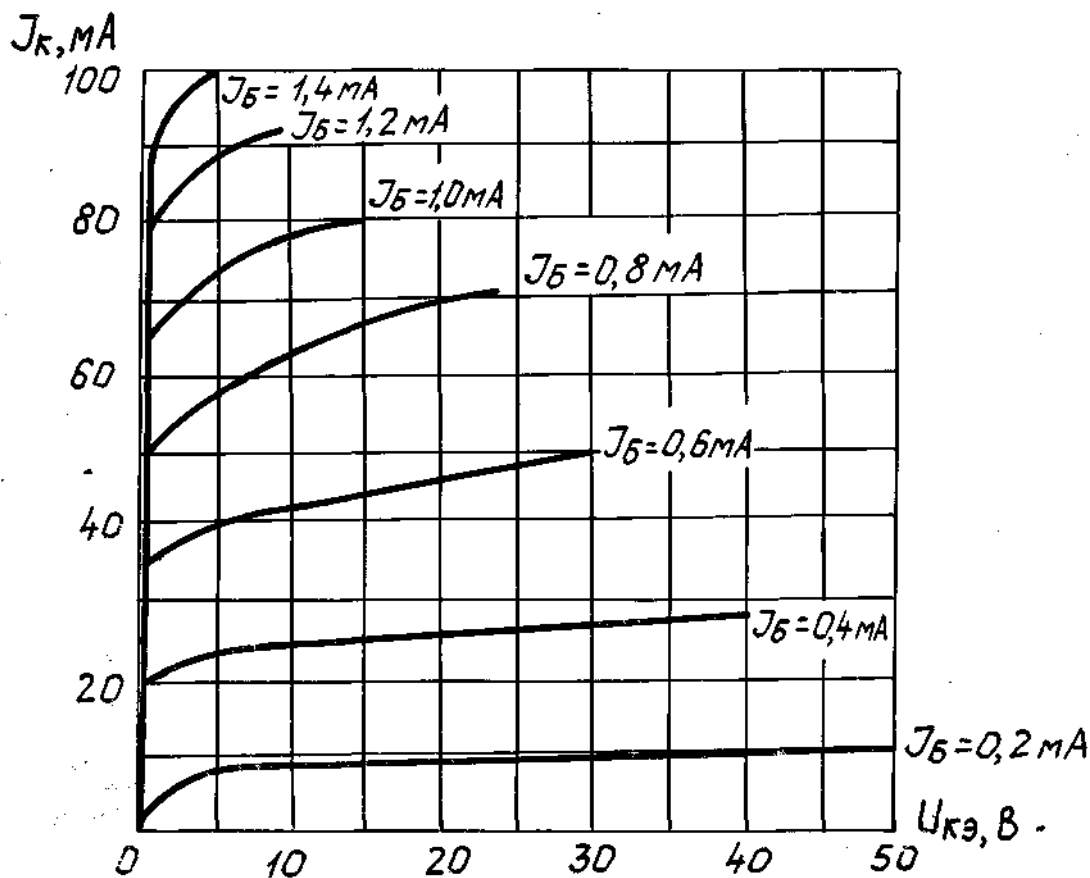
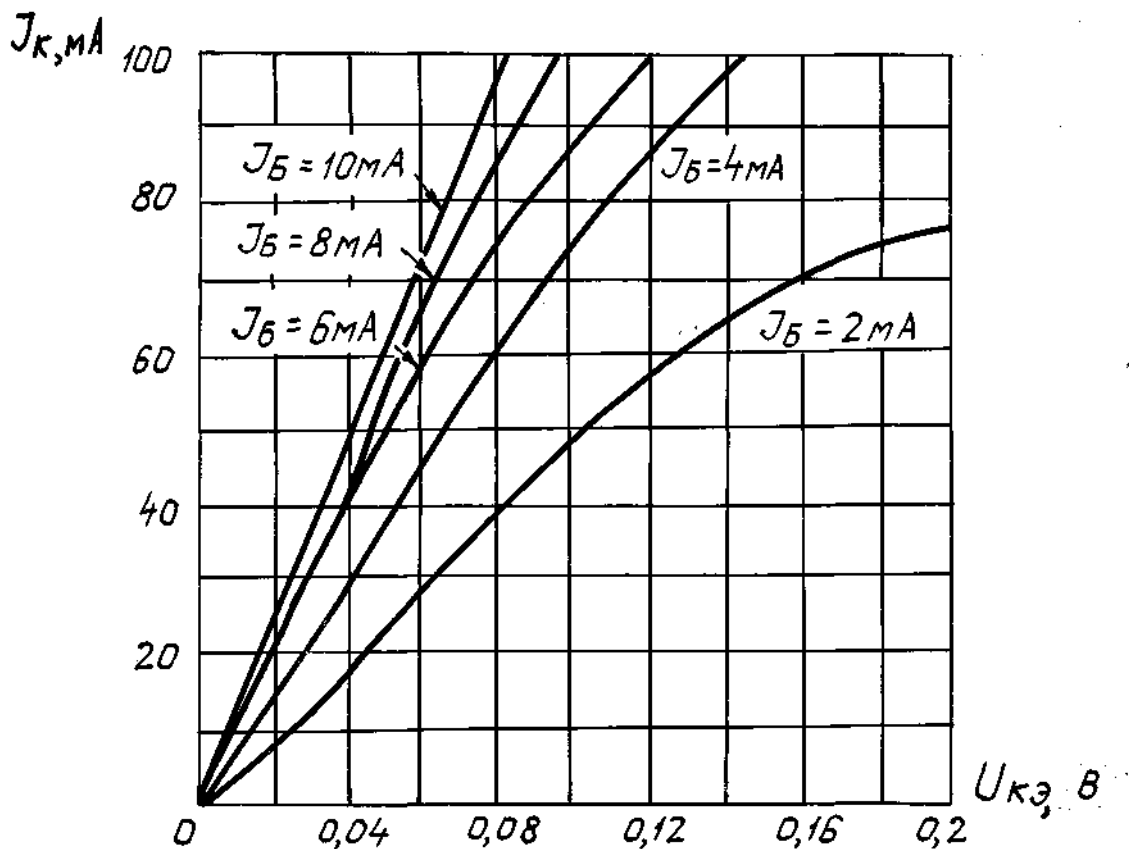


Рис. 2

Типовые выходные характеристики транзисторов КТ630Б, КТ630Д в схеме с общим эмиттером при $t_{окр} = (25 \pm 10)^{\circ}\text{C}$

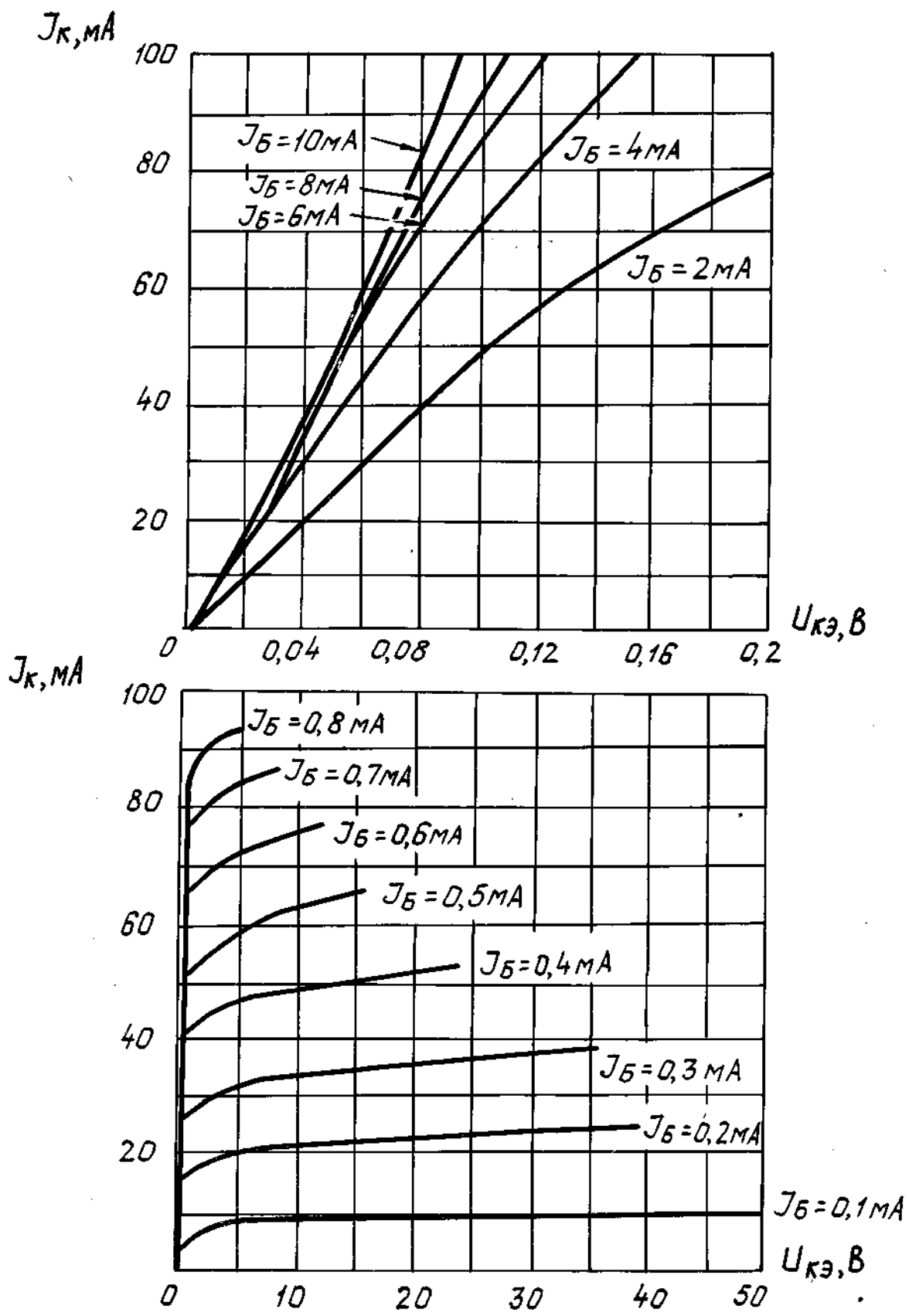


Рис. 3

Типовые выходные характеристики транзистора КТ630Е в схеме с общим эмиттером при $t_{окр.} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$

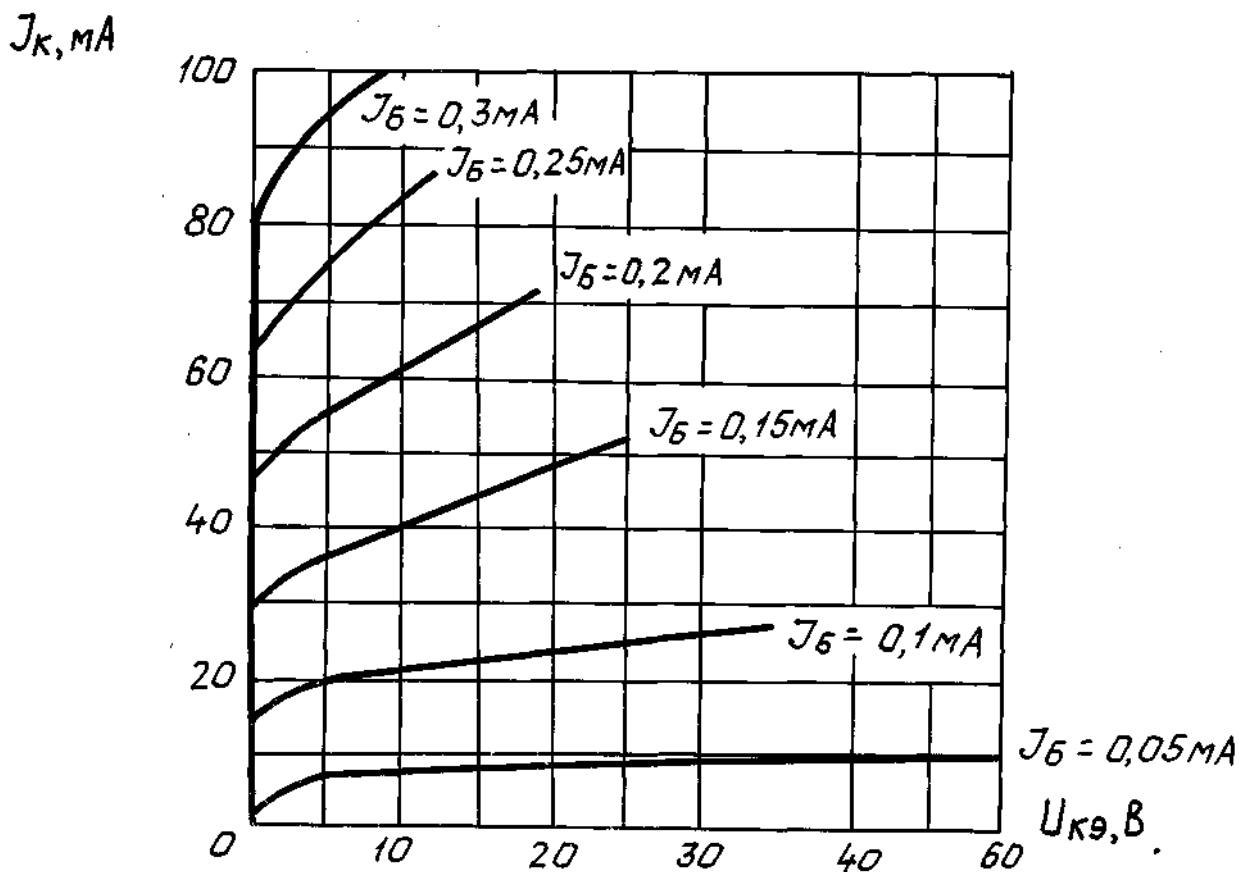
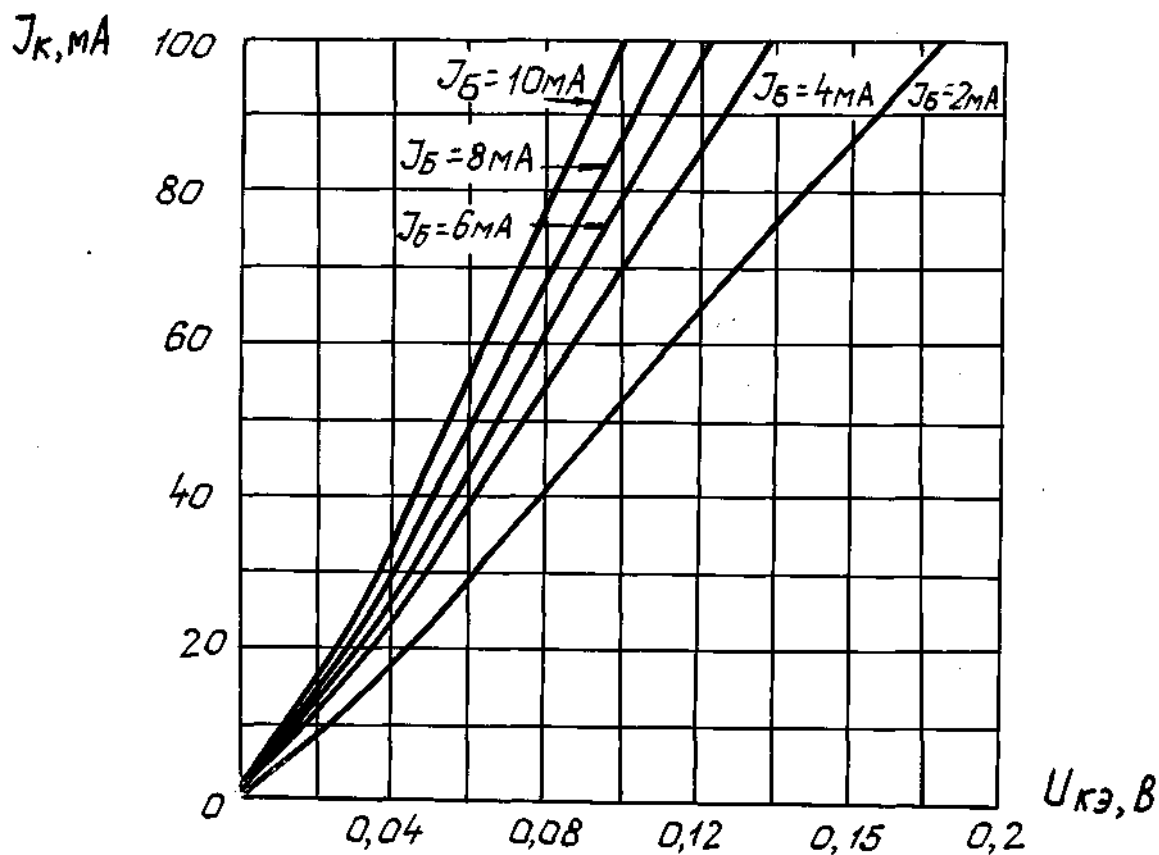


Рис. 4

Зависимость статического коэффициента передачи тока от тока коллектора транзисторов КТ630А, КТ630В, КТ630Г при $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$

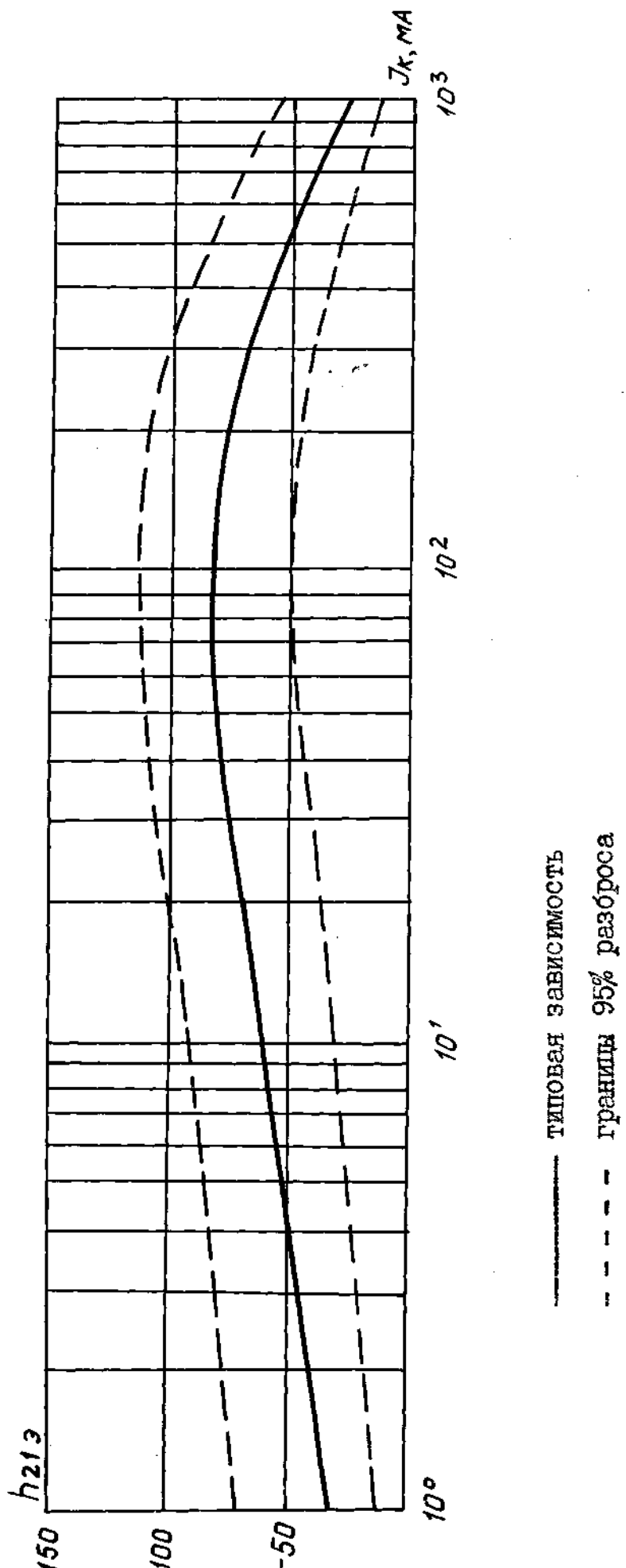


Рис. 5

Зависимость статического коэффициента передачи тока от тока коллектора транзисторов КТ630Б, КТ630Д при $t_{кр.} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$

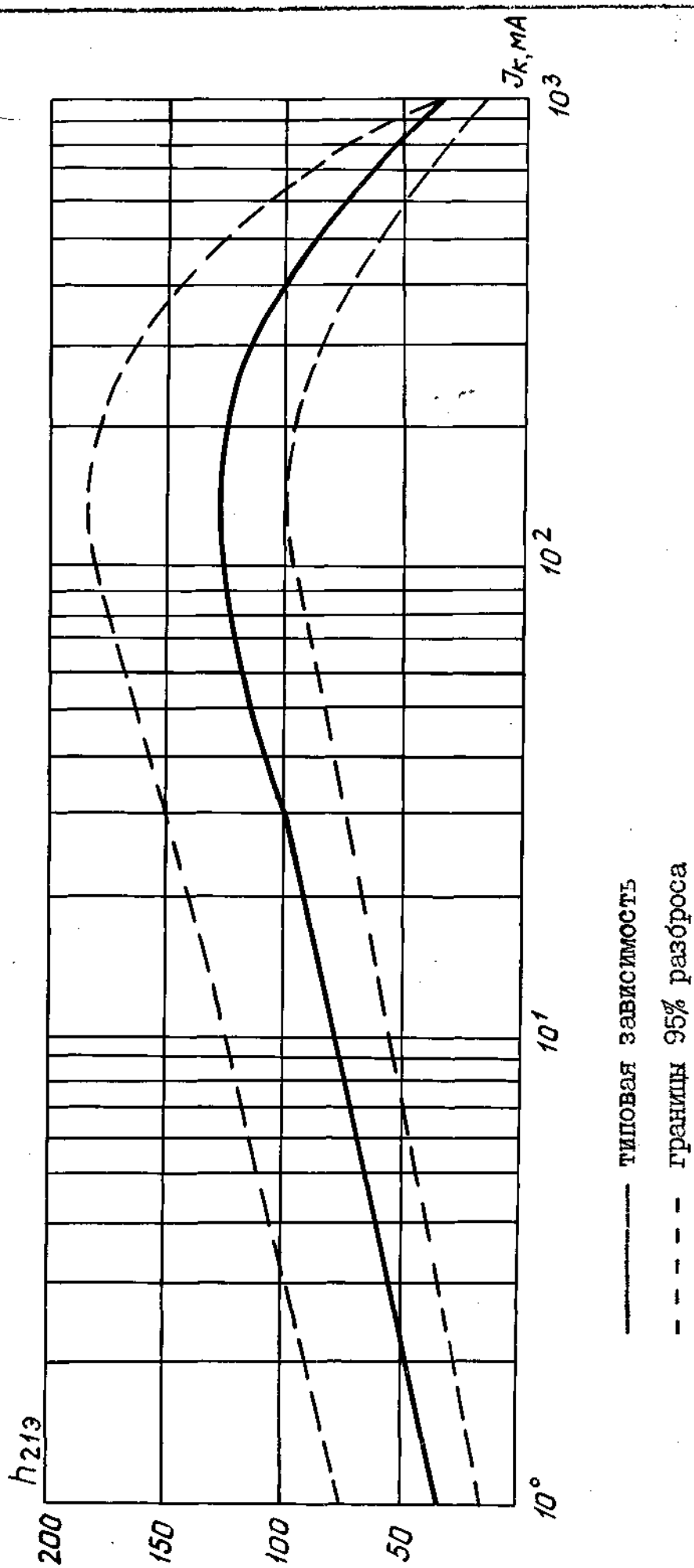
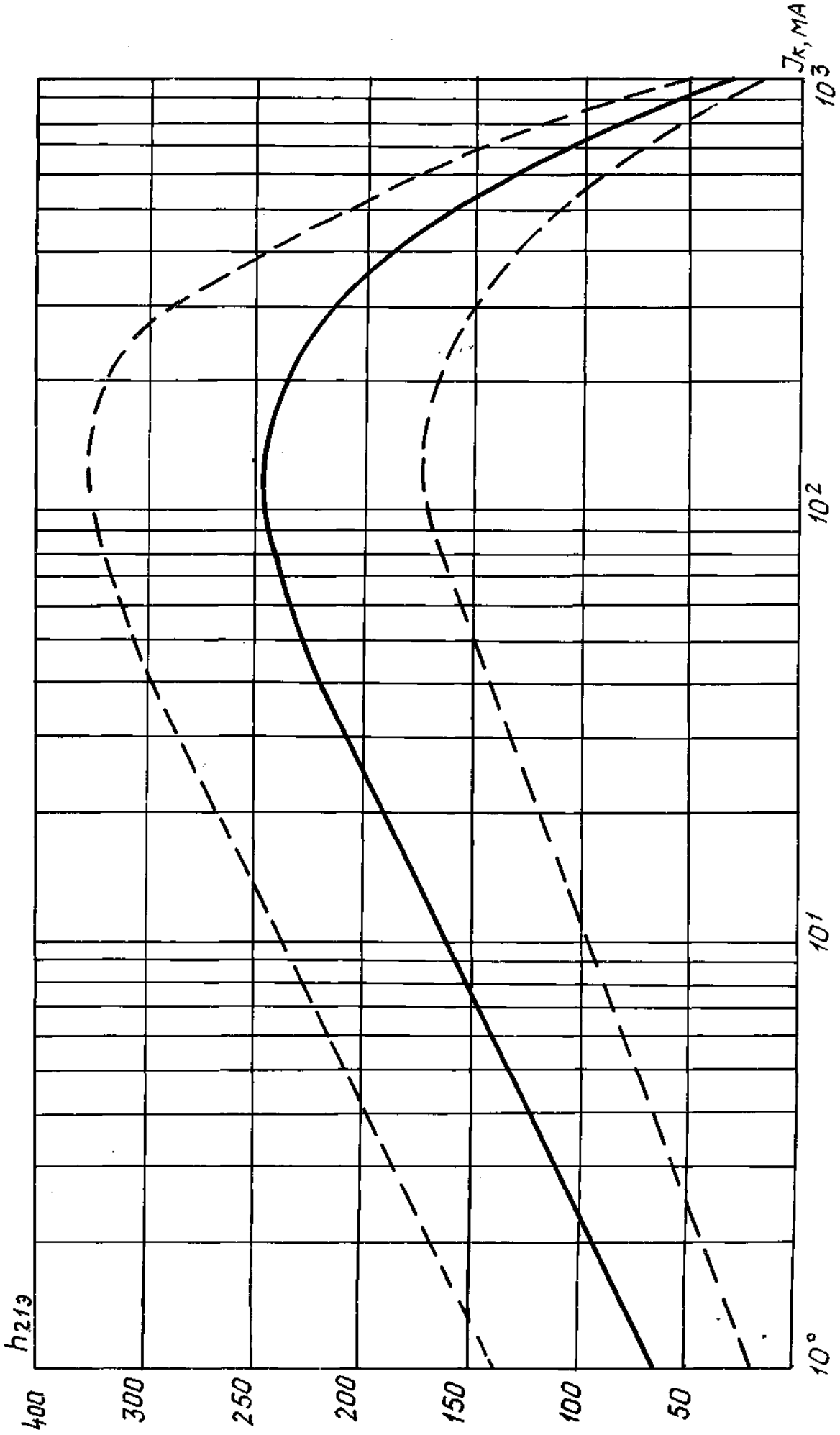


Рис. 6

Зависимость статического коэффициента передачи тока от
 тока коллектора транзисторов КТ630Е при $t_{окр} = (25 \pm 10)^{\circ}\text{C}$



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

Рис. 7

Типовая зависимость напряжения насыщения коллектор-эмиттер от тока коллектора транзисторов КТ630А ... КТ630Е при $J_K = 5 \text{ В}$

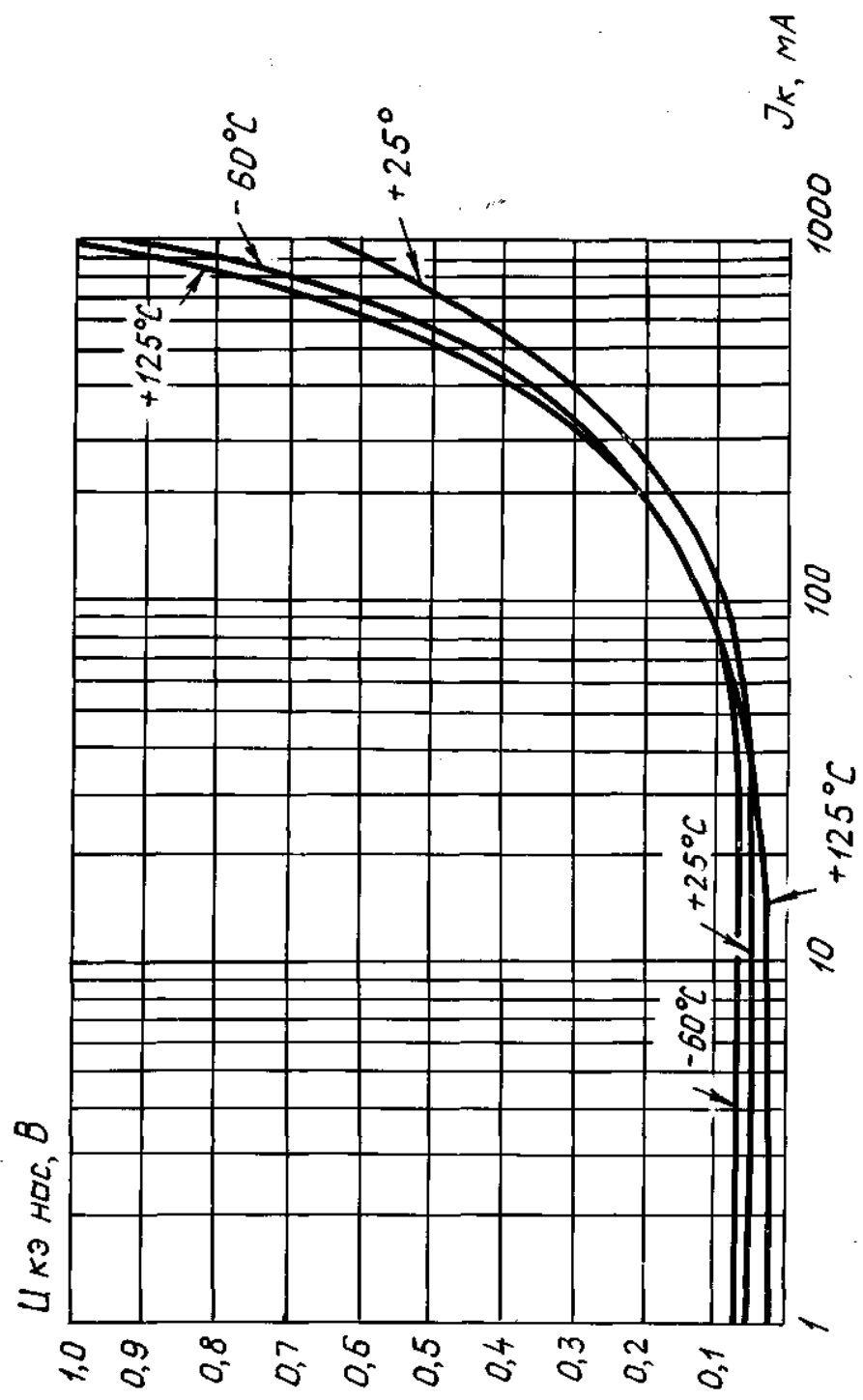


Рис. 8

Типовая зависимость напряжения насыщения база-эмиттер
от тока коллектора транзисторов КТ630А ... КТ630Е при $J_K = 5 \text{ В}$

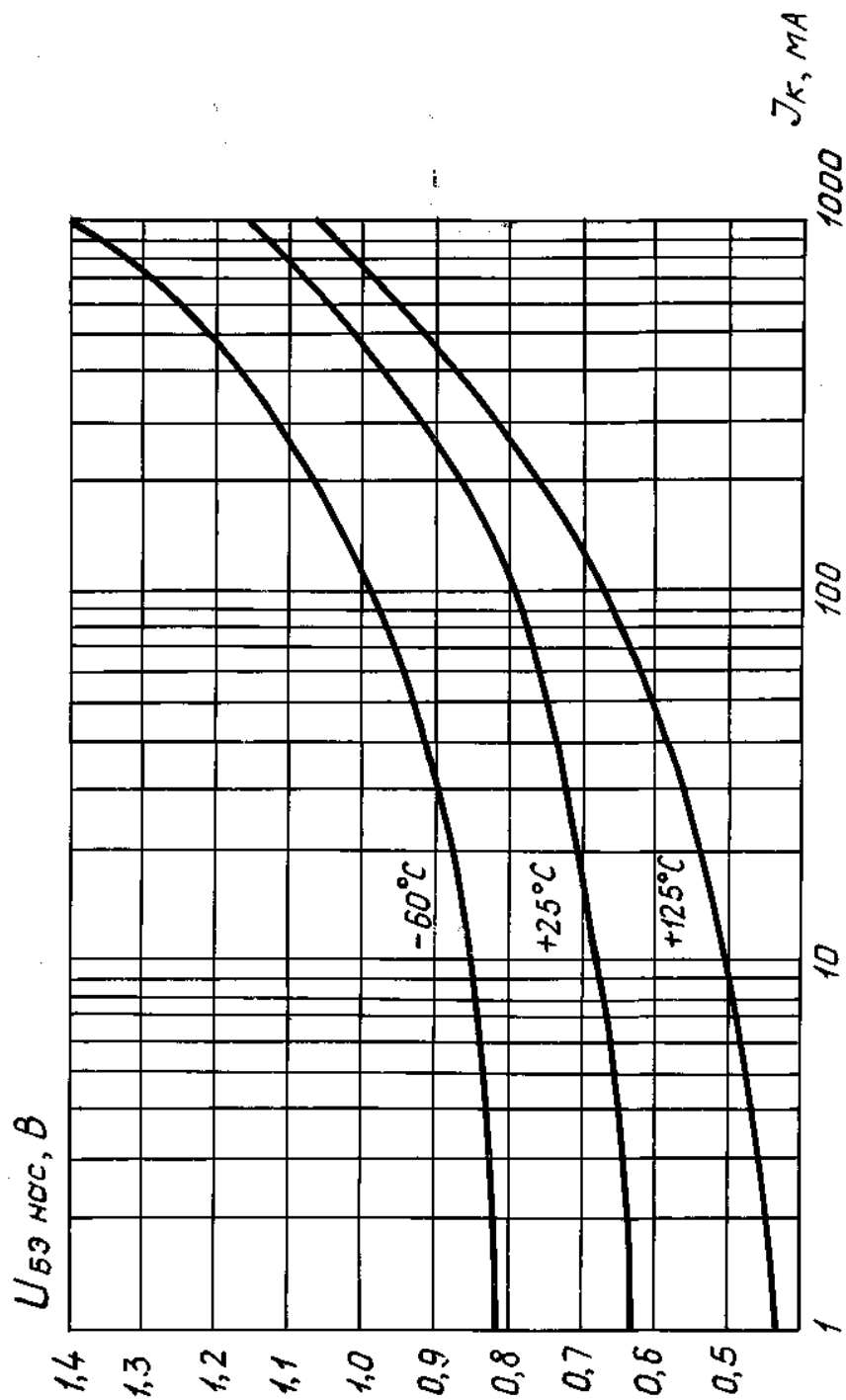


Рис. 9

Типовая зависимость пробивного напряжения коллектор-эмиттер от сопротивления в цепи база-эмиттер транзисторов КТ630А ... КТ630Е при $J_k = 100 \text{ мкА}$, $t_{\text{окр}} = (25 \pm 10)^\circ\text{С}$

$\frac{U_{кэп \text{ проб}}}{U_{кэб \text{ проб}}}$

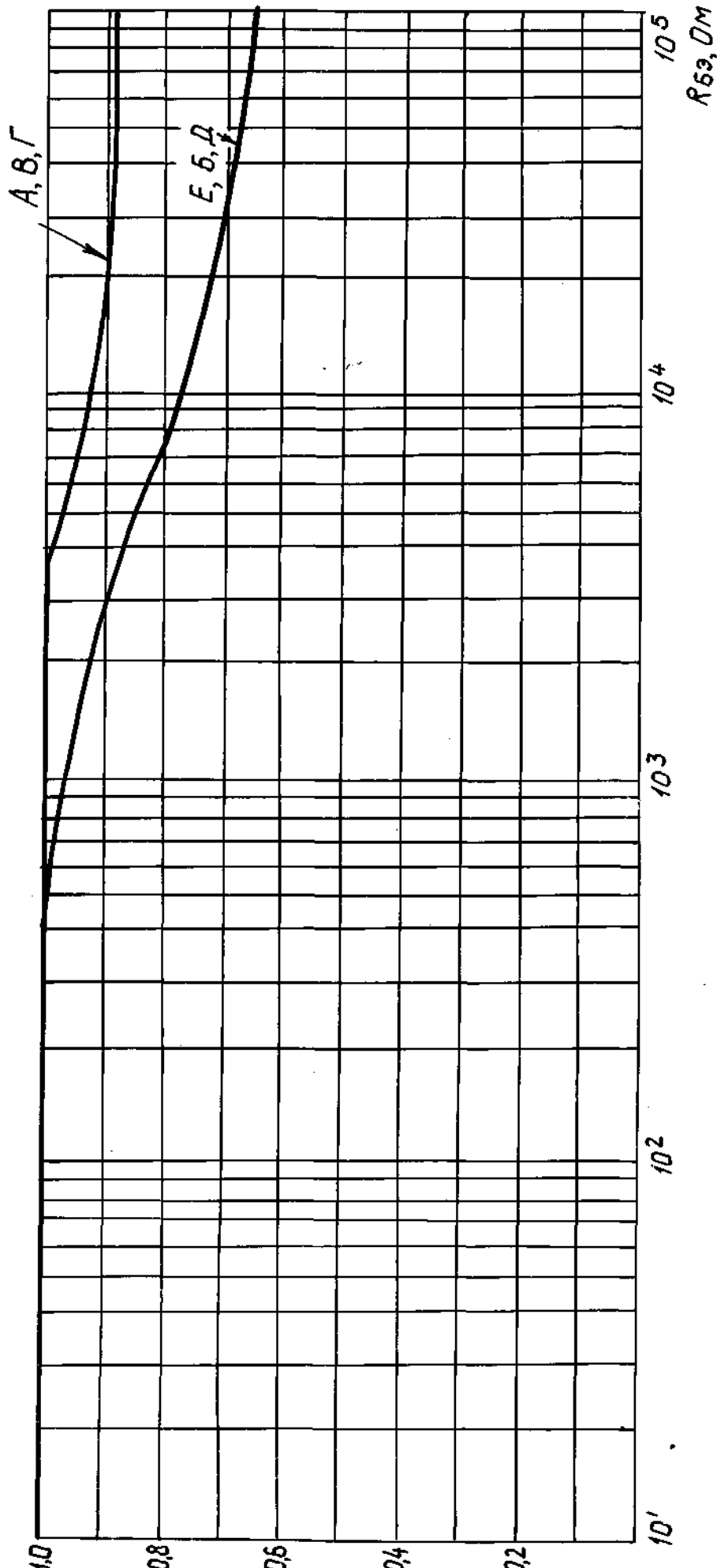
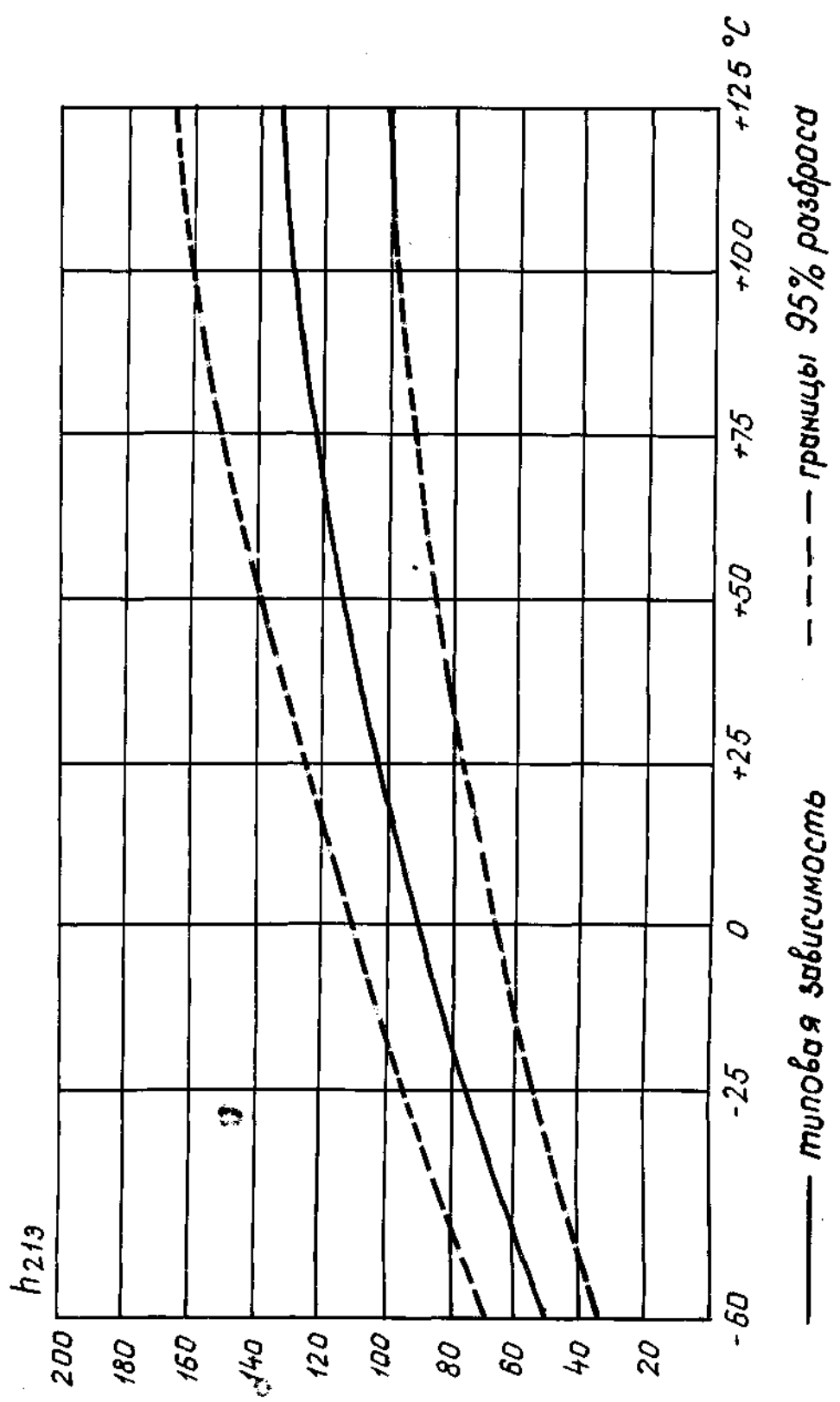


Рис. 10

Зависимость статического коэффициента передачи тока от температуры окружающей среды транзисторов КТ630А, КТ630В, КТ630Г



— тепловая зависимость - - - - границы 95% разброса

Рис. II

Зависимость статического коэффициента передачи тока от температуры окружающей среды транзисторов КТ630Б, КТ630Д

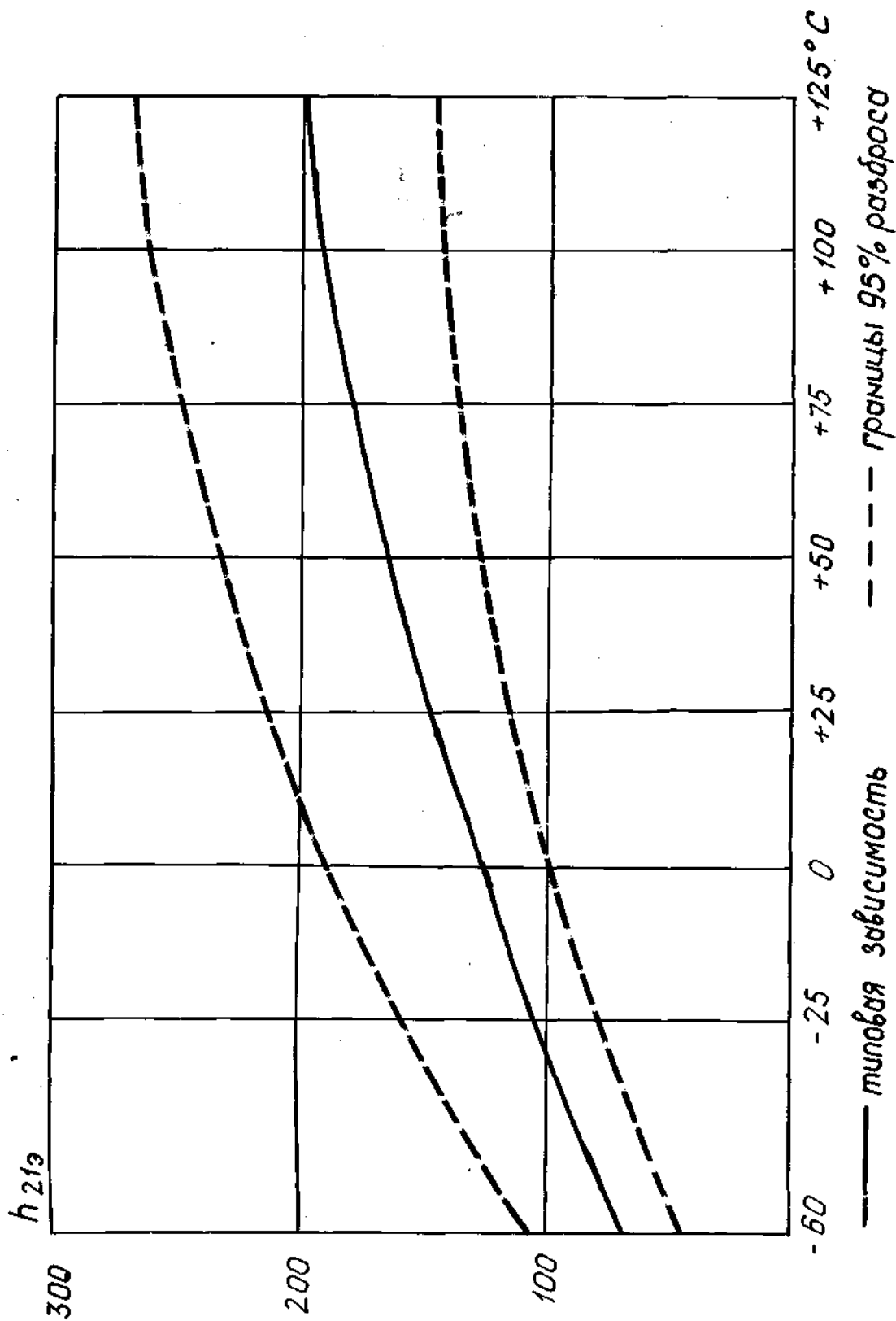
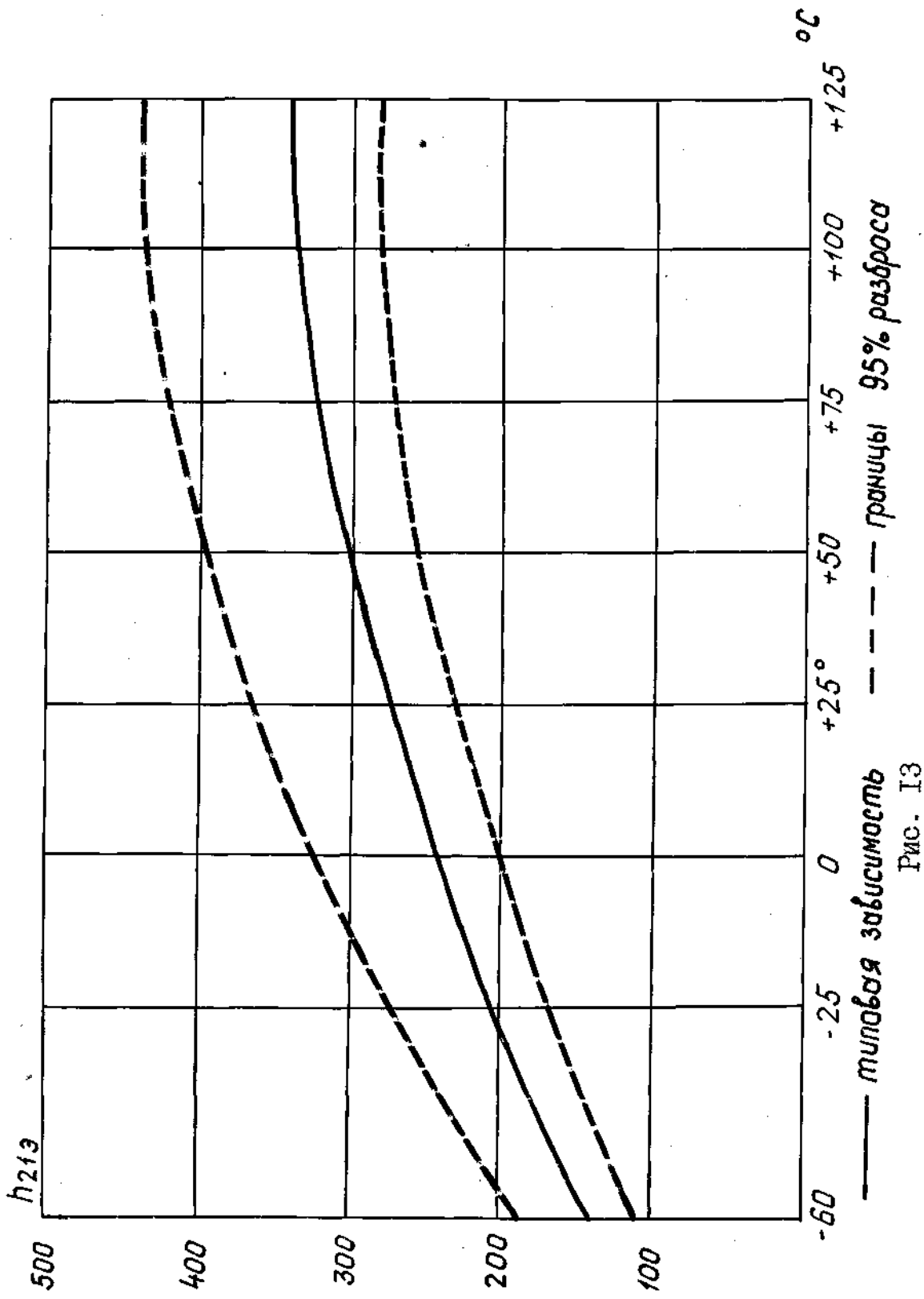


Рис. 12

Зависимость статического коэффициента передачи тока от температуры окружающей среды транзисторов КТ630Е



— типовой зависимости — — — границы 95% разброса
Рис. 13

Области безопасной работы транзисторов
КТ630А ... КТ630Е при $t_{окр}$ от -60°C до 25°C

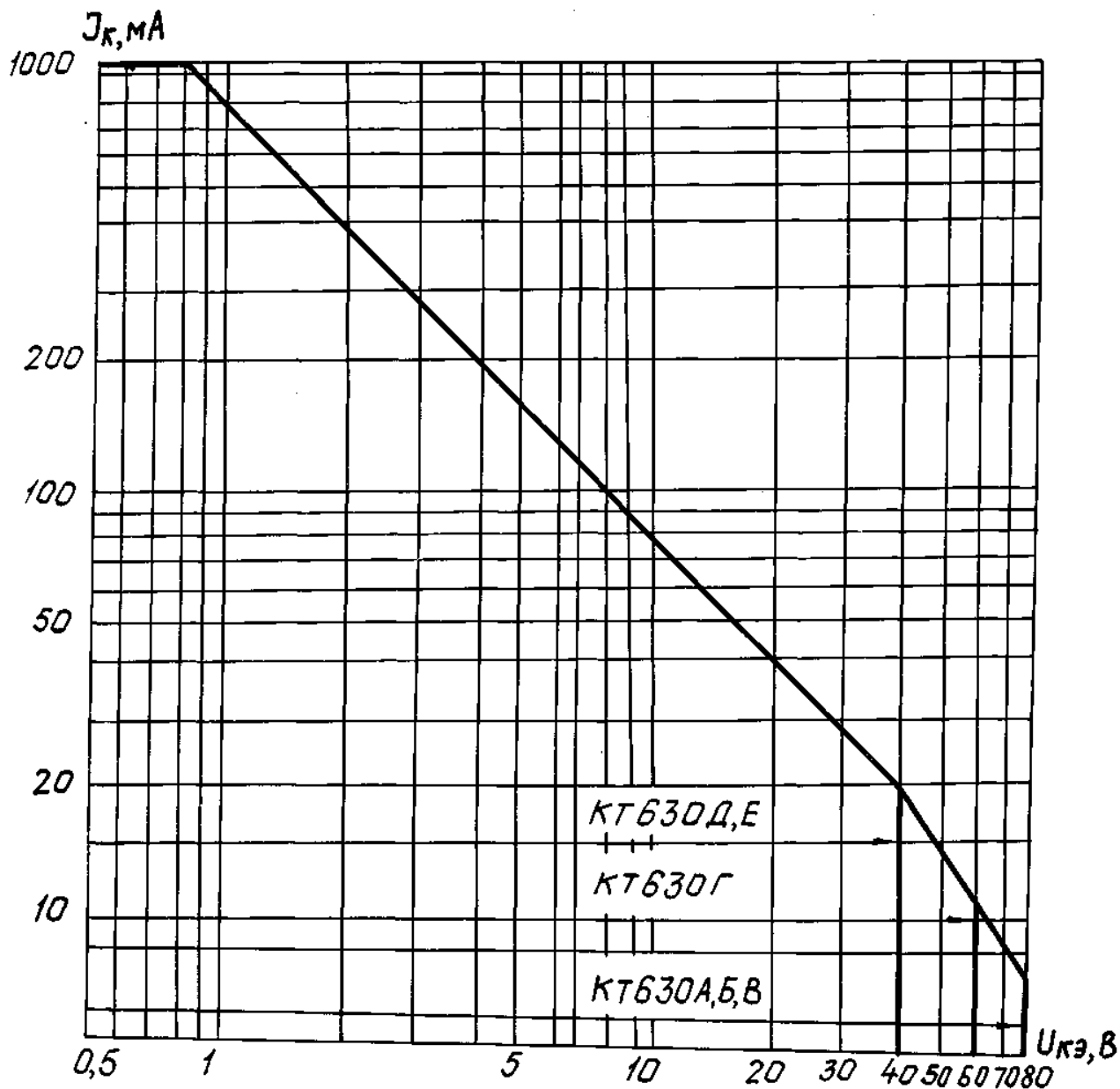


Рис. 14