

ТУ II-97

ТРАНЗИСТОРЫ КТ8130, КТ8131

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

АДБК. 432160.328 ТУ

(Введены впервые)

Срок действия с 21.07.97

выписка

Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на кремниевые эпитаксиально-планарные составные р-п-р транзисторы типа КТ8130 и п-р-п транзисторы типа КТ8131 в пластмассовом корпусе, предназначенные для работы в усилительных и ключевых схемах радиоэлектронной аппаратуры изготавливаемой для народного хозяйства.

Транзисторы, выпускаемые по настоящим ТУ, должны удовлетворять всем требованиям ГОСТ II630 и требованиям, установленным в соответствующих разделах настоящих ТУ.

Транзисторы изготавливают в климатическом исполнении УХЛ категория размещения 2 по ГОСТ I5I50.

Транзисторы изготавливают в исполнении, пригодном как для ручной, так и для автоматизированной сборки аппаратуры, конструктивно-технологическая группа УШ, исполнение 3 по ГОСТ 20.39.405.

Необходимость поставки транзисторов для автоматизированной сборки указывают в договоре.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Термины и определения - по ГОСТ II630 и ГОСТ 20003

Перечень обозначений документов, на которые даны ссылки в ТУ, приведен в разделе 10.

1.2. Классификация. Условные обозначения.

I.2.1. Классификация и система условных обозначений
транзисторов по ~~ОСТ II 336.910~~
ОСТ II 0948

I.2.2. Типы поставляемых транзисторов указаны в табл. I.

I.2.3. Пример обозначения транзисторов при заказе и в
конструкторской документации другой продукции:

Транзистор КТ8130 А

АДБК.432150.328 ТУ

Таблица I

Условное обозначение трансформатора	Классификационные параметры в нормальных климатических условиях		Код ОКД	Обозначение комплекта конструкторской документации	Условное обозначение корпуса по ГОСТ 18472
	Обратный ток вольтектора $J_{к50}$, мА	Статический коэффициент передачи тока n_{21} $J_k = 2A, U_p = 3B$			
КТ8130А	100 ($U_{к5} = 40В$)	750	15000	3.365.052	КТ-27-2
КТ8130Б	100 ($U_{к5} = 60В$)	750	15000	3.365.052	КТ-27-2
КТ8130В	100 ($U_{к5} = 80В$)	750	15000	3.365.052	КТ-27-2
КТ8131А	100 ($U_{к5} = 40В$)	750	15000	3.365.052	КТ-27-2
КТ8131Б	100 ($U_{к5} = 60В$)	750	15000	3.365.052	КТ-27-2
КТ8131В	100 ($U_{к5} = 80В$)	750	15000	3.365.052	КТ-27-2

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Требования к конструкции

2.1.1. Транзисторы изготавливают по комплектам конструкторской документации, обозначения которых 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. Внешний вид транзисторов, предназначенных для автоматизированной сборки аппаратуры (допускаемые величины напылов при окраске, лакировке и компаундировании) должен соответствовать ГОСТ 20.39.405.

2.1.4. Масса транзистора не должна быть более 1 г.

2.1.5. Величина растягивающей силы 10 Н (1 кгс).

2.1.6. Температура пайки (235 ± 5)⁰С, 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 ± 5)⁰С.

Выводы должны сохранять целостность в течение двенадцати месяцев 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 от $I, I P_{k \max}$ до $5 P_{k \max}$

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 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 первой группе табл. I ГОСТ II630, в том числе:

синусоидальная вибрация

диапазон частот от I до 500 Гц,

амплитуда ускорения 100 м/с^2 ($10 g$);

линейное ускорение 500 м/с^2 ($50 g$)

2.4. Требования к устойчивости при климатических воздействиях

Климатические воздействия по ГОСТ II630,

в том числе:

повышенная рабочая температура $+125^{\circ}\text{C}$;

пониженная рабочая температура среды минус 60°C ;

изменение температуры среды от минус 60 до $+150^{\circ}\text{C}$;

атмосферное повышенное давление не более 294199 Па
(3 кгс/см^2).

2.5. Требования к надежности

2.5.1. Интенсивность отказов в течение наработки не более 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, тип транзистора	Буквен- ное обозна- чение	Норма		Темпе- рату- ра, °C
		не менее	не более	
Обратный ток коллектора, мкА ($U_{КБ} = 40$ В) КТ8130А, КТ8131А ($U_{КБ} = 60$ В) КТ8130Б, КТ8131Б ($U_{КБ} = 80$ В) КТ8130В, КТ8131В	$I_{КБ0}$		100	25
Обратный ток коллектор-эмиттер, мкА ($U_{КЭ} = 40$ В) КТ8130А, КТ8131А ($U_{КЭ} = 60$ В) КТ8130Б, КТ8131Б ($U_{КЭ} = 80$ В) КТ8130В, КТ8131В	$I_{КЭ0}$		100	25
Обратный ток эмиттера, мА ($U_{ЭБ} = 5$ В)	$I_{ЭБ0}$		2	25
Статический коэффициент передачи тока ($U_{КЭ} = 3$ В, $I_K = 0,5$ А) ($U_{КЭ} = 3$ В, $I_K = 2$ А) ($U_{КЭ} = 3$ В, $I_K = 4$ А)	$h_{21э}$	500 750 100	15000	25 25 25
Граничное напряжение, В ($I_K = 100$ мА) КТ8130А, КТ8131А КТ8130Б, КТ8131Б КТ8130В, КТ8131В	$U_{КЭ0 гр}$	40 60 80		25 25 25
Напряжение насыщения коллектор- эмиттер, В ($I_K = 2$ А, $I_Б = 8$ мА) ($I_K = 4$ А, $I_Б = 40$ мА)	$U_{КЭ нас}$		2 3	25 25
Напряжение насыщения база- эмиттер, В ($I_K = 4$ А, $I_Б = 40$ мА)	$U_{БЭ нас}$		4	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 (учитывающими 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	Буквен- ное обозна- чение	Норма		Темпе- рату- ра, °C
		не менее	не более	
Обратный ток коллектора, мкА	$I_{КБ0}$			
КТ8130А, КТ8131А ($U_{КБ} = 40$ В)			200	25
КТ8130Б, КТ8131Б ($U_{КБ} = 60$ В)			200	25
КТ8130В, КТ8131В ($U_{КБ} = 80$ В)			200	25
Статический коэффициент передачи тока ($I_K = 2$ А, $U_{КЭ} = 3$ В)	$h_{21э}$			
КТ8130А, КТ8131А		500	20000	25
КТ8130Б, КТ8131Б		500	20000	25
КТ8130В, КТ8131В		500	20000	25

Таблица 4

Наименование параметра (условия) единица измерения	Буквен- ное обозна- чение	Н о р м а			Примечание
		КТ8130А КТ8131А	КТ8130Б КТ8131Б	КТ8130В КТ8131В	
Максимально допустимое постоянное напряжение коллек- тор-эмиттер ($U_{Э} = I,5В$) В	$U_{кэ max}$	40	60	80	1
Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор-база В	$U_{кб max}$	40	60	80	1
Максимально допустимое по- стоянное напряжение эмит- тер - база, В	$U_{эб max}$	5	5	5	1
Максимально допустимый пос- тоянный ток коллектора, А	$I_{к max}$	4	4	4	
Максимально допустимый им- пульсный ток коллектора, А	$I_{кИ max}$	8	8	8	2
Максимально допустимый постоянный ток базы, мА	$I_{б max}$	100	100	100	
Максимально допустимая пос- тоянная рассеиваемая мощность коллектора (с теплоотводом) при температуре корпуса от минус 60 до 25°C, Вт	$P_{к max}$	15	15	15	3, 5
Максимально допустимая пос- тоянная рассеиваемая мощность коллектора (без теплоотвода) при температуре окружающей среды от минус 60 до +25°C, Вт	$P_{к max}$	1,0	1,0	1,0	4
Максимально допустимая тем- пература перехода, °С	$t_{п max}$	150	150	150	

- Примечания:
1. Для всего диапазона рабочих температур
 2. При длительности импульса не более 300 мкс и скважности не менее 65
 3. В диапазоне температур корпуса от 25 до 150°C мощность линейно снижается на 0,12 Вт на градус
 4. В диапазоне температур окружающей среды от 25 до 150°C мощность линейно снижается на 8 мВт на градус
 5. В соответствии с примечанием к таблице 2 допускается поставка транзисторов с максимальной допустимой постоянной рассеиваемой мощностью коллектора при температуре корпуса не более 25°C - 40 Вт, при этом в диапазоне температур корпуса от 25 до 150°C мощность линейно снижается на 0,32 Вт на градус.

5. УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.1. Указания по применению и эксплуатации транзисторов — по ГОСТ И1630, ОСТ И1 336.907.0 и ~~ОСТ~~^{РА} И1 336.907.8 с дополнениями и уточнениями, изложенными в настоящем разделе.

5.2. Основное назначение транзистора — работа в ключевых и усилительных 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 ~~ТУ6-10-868~~^{ТУ 6-21-14}; 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 И1 336.907.0.

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 выводов не более 2 с.

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

5.7. При монтаже транзисторов в схему допускается односторонний изгиб выводов на расстоянии не менее 5 мм от корпуса под углом 90° с радиусом закругления не менее 1,5 мм. При этом должны применяться меры, исключающие передачу усилий 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 радиоаппаратуры 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

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. Типовое значение и разброс основных параметров транзисторов приведены в приложении 2.

6.2. Вольт-амперные характеристики транзисторов приведены на рис. 1, 2, 10, 11 приложения 2

6.3. Зависимости электрических параметров транзисторов от режимов и условий их эксплуатации приведены на рис. 3-8, 12-17 приложения 2.

6.4. Области безопасной работы транзисторов и зависимости коэффициента мощности от длительности импульса и скважности приведены на рис. 9, 18 приложения 2.

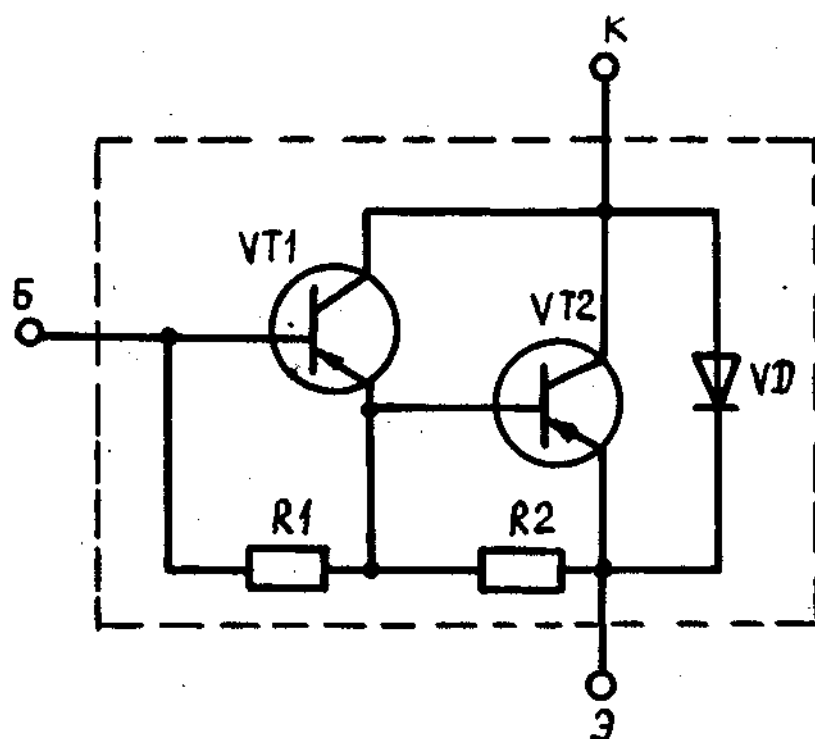
СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ ТРАНЗИСТОРОВ КТ8130, КТ8131

ЗНАЧЕНИЯ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРИ $t_{окр.} = (25 \pm 10) ^\circ\text{C}$

Наименование параметра (режим измерения) единица измерения	Буквенное обозначение	Значение параметра			Примечание
		Минимальное	Типовое	Максимальное	
Обратный ток коллектор-эмиттер, мкА КТ8130А, КТ8131А ($U_{кэ} = 40 \text{ В}$) КТ8130Б, КТ8131Б ($U_{кэ} = 60 \text{ В}$) КТ8130В, КТ8131В ($U_{кэ} = 80 \text{ В}$)	$I_{кэ0}$			100 100 100	
Обратный ток коллектора, мкА КТ8130А, КТ8131А ($U_{кб} = 40 \text{ В}$) КТ8130Б, КТ8131Б ($U_{кб} = 60 \text{ В}$) КТ8130В, КТ8131В ($U_{кб} = 80 \text{ В}$)	$I_{кб0}$			100 100 100	
Обратный ток эмиттера, мА ($U_{эб} = 5 \text{ В}$)	$I_{эб0}$			2	
Статический коэффициент передачи тока ($U_{кэ} = 3 \text{ В}$, $I_{к} = 2 \text{ А}$)	$h_{21э}$	750		15000	
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер, В ($I_{к} = 2 \text{ А}$, $I_{б} = 8 \text{ мА}$)	$U_{кэнас}$			2	
Напряжение насыщения база-эмиттер, В ($I_{к} = 4 \text{ А}$, $I_{б} = 40 \text{ мА}$)	$U_{бэнас}$			4	
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер, В ($I_{к} = 4 \text{ А}$, $I_{б} = 40 \text{ мА}$)	$U_{кэнас}$			3	

Наименование параметра (режим измерения) единица измерения	Буквенное обозначение	Значение параметра			Примечание
		минимальное	типовое	максимальное	
Граничное напряжение, В ($I_K = 0,1 \text{ A}$) КТ8130А, КТ8131А КТ8130Б, КТ8131Б КТ8130В, КТ8131В	$U_{кэ0гр}$	40 60 80			
Статический коэффициент передачи тока ($U_{кэ} = 3 \text{ В}, I_K = 0,5 \text{ A}$) ($U_{кэ} = 3 \text{ В}, I_K = 4 \text{ A}$)	$h_{21э}$	500 100			
Модуль коэффициента передачи тока ($U_{кэ} = 10 \text{ В}, I_K = 0,75 \text{ A},$ $f_{узм} = 1 \text{ МГц}$)	$ h_{21э} $	25			
Емкость коллекторного перехода, пФ ($U_{кэ} = 10 \text{ В}, f_{узм} = 1 \text{ МГц}$) КТ8130А, КТ8130Б, КТ8130В КТ8131А, КТ8131Б, КТ8131В	C_K			200 100	
Время спада, мкс ($U_{кэ} = 30 \text{ В}, I_K = 1 \text{ A},$ $I_{Б1} = I_{Б2} = 4 \text{ mA},$ $\tau_U = (15 \pm 1,5) \text{ мкс}$) КТ8130А, КТ8130Б, КТ8130В КТ8131А, КТ8131Б, КТ8131В	$t_{сп}$			0,7 0,3	
Время рассасывания, мкс ($U_{кэ} = 30 \text{ В}, I_K = 1 \text{ A},$ $I_{Б1} = I_{Б2} = 4 \text{ mA},$ $\tau_U = (15 \pm 1,5) \text{ мкс}$)	$t_{рас}$			2	
Время включения, мкс ($U_{кэ} = 30 \text{ В}, I_K = 1 \text{ A},$ $I_{Б1} = I_{Б2} = 4 \text{ mA},$ $\tau_U = (15 \pm 1,5) \text{ мкс}$) КТ8130А, КТ8130Б, КТ8130В КТ8131А, КТ8131Б, КТ8131В	$t_{вкл}$			0,2 0,3	

Электрическая схема транзисторов и схема соединения
электродов с наружными выводами



Примечание. Полярность включения элементов указана
на схеме для транзисторов КТ8130
Для транзисторов КТ8131 полярность должна
быть обратной

Типовые входные вольт-амперные характеристики транзисторов КТ8130 в схеме с общим эмиттером при $t_{окр.} = (25 \pm 10) ^\circ\text{C}$

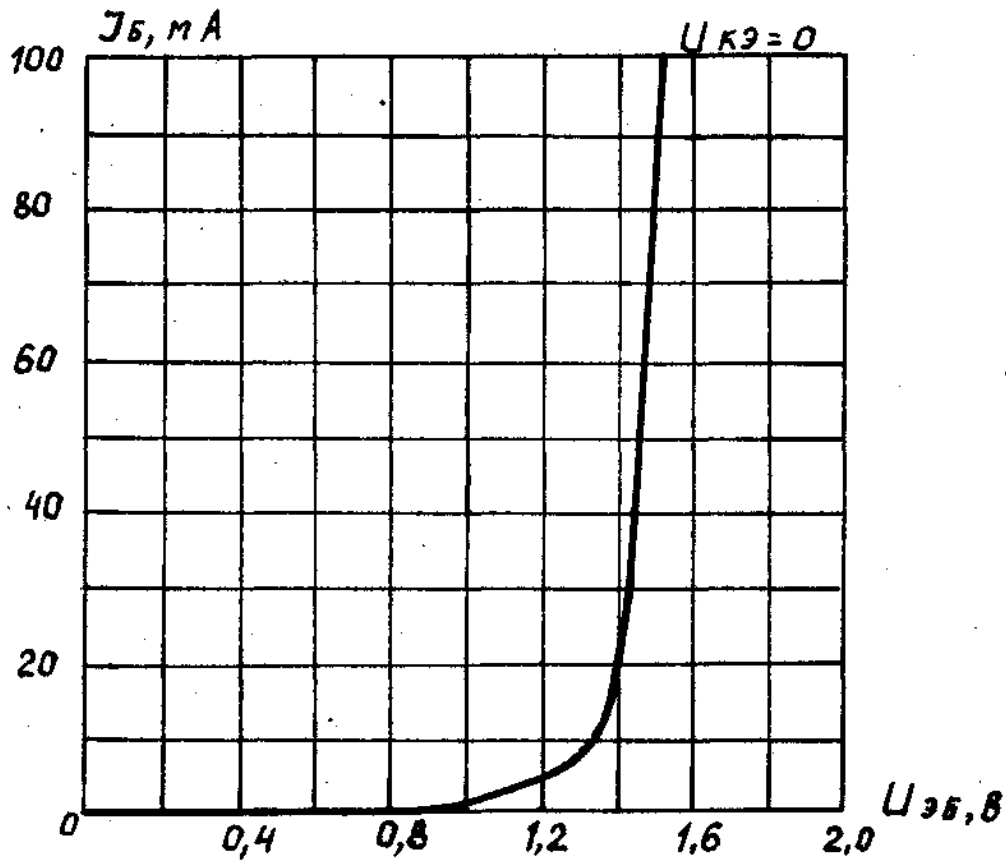


Рис. I

Типовые выходные вольт-амперные характеристики транзисторов КТ8130 в схеме с общим эмиттером при $t_{окр.} = (25 \pm 10) ^\circ\text{C}$

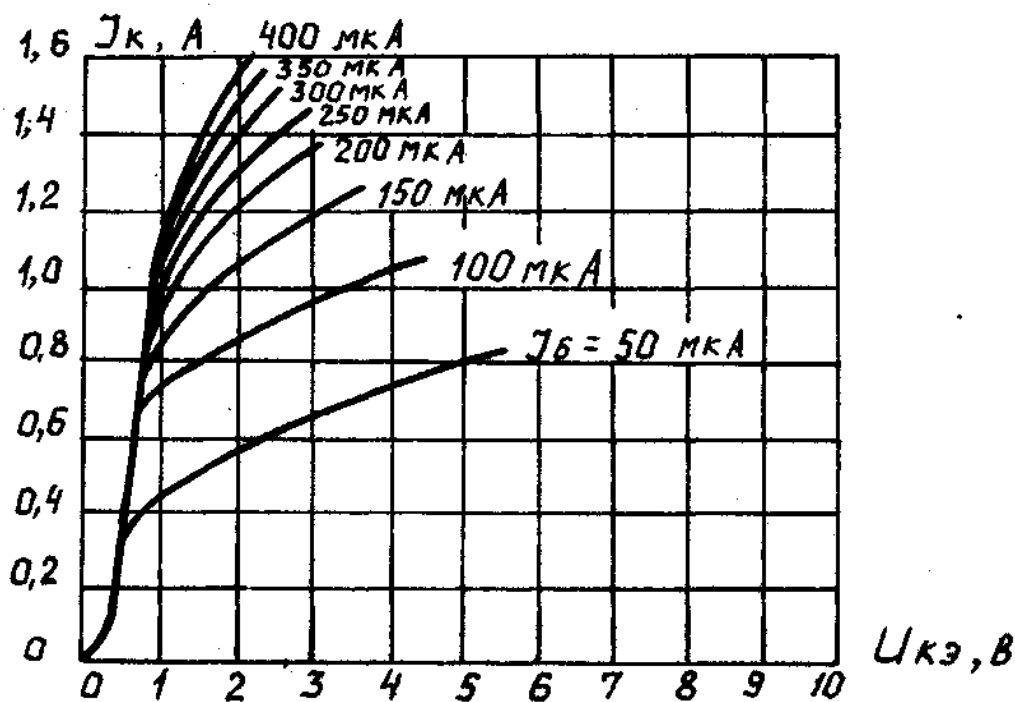
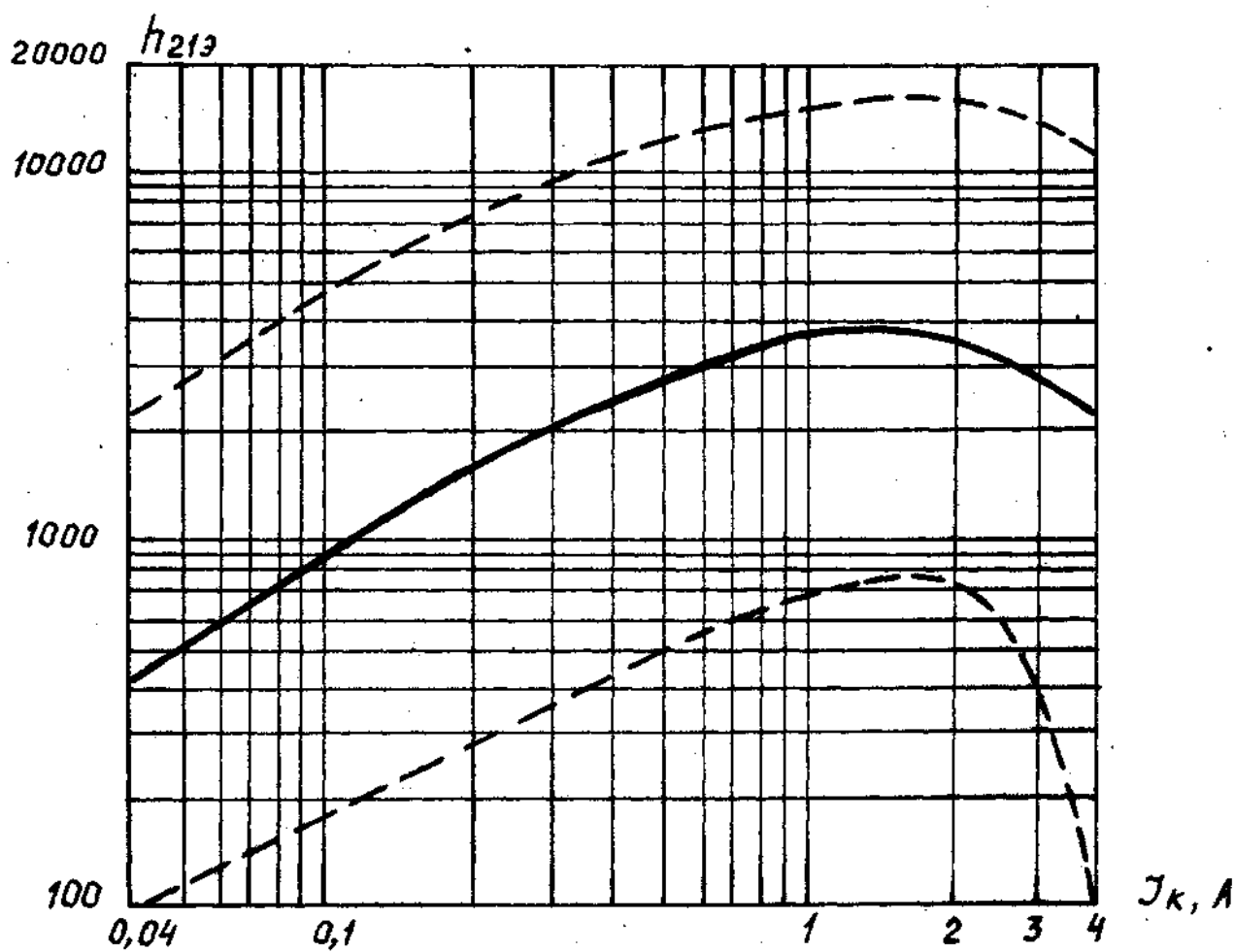


Рис. 2

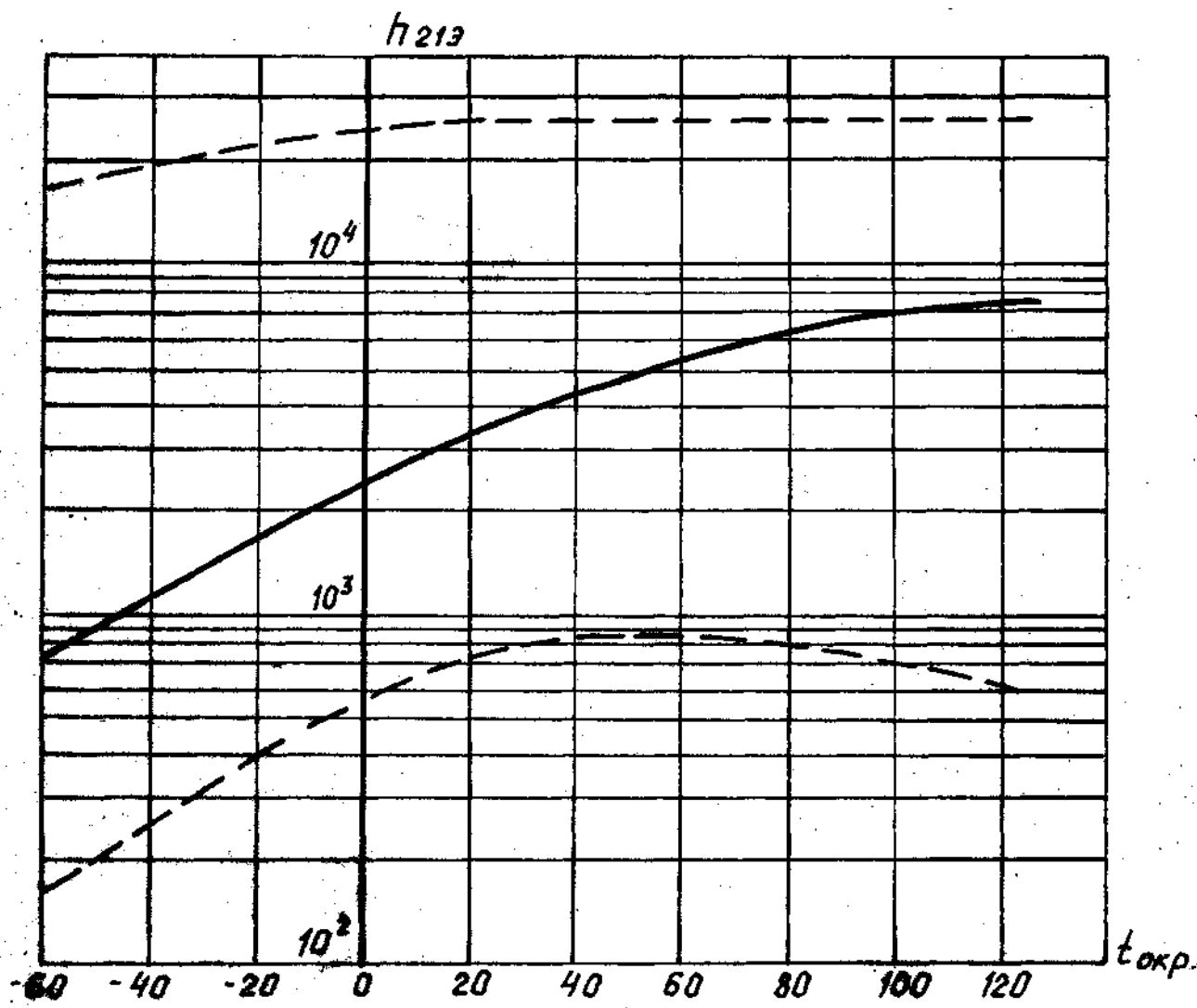
Типовая зависимость статического коэффициента передачи тока от тока коллектора транзисторов КТ8130 при $U_{кз} = 3 \text{ В}$ и $t_{окр.} = (25 \pm 10) \text{ } ^\circ\text{С}$



— типовой зависимости
 - - - границы 95% разброса

Рис. 3

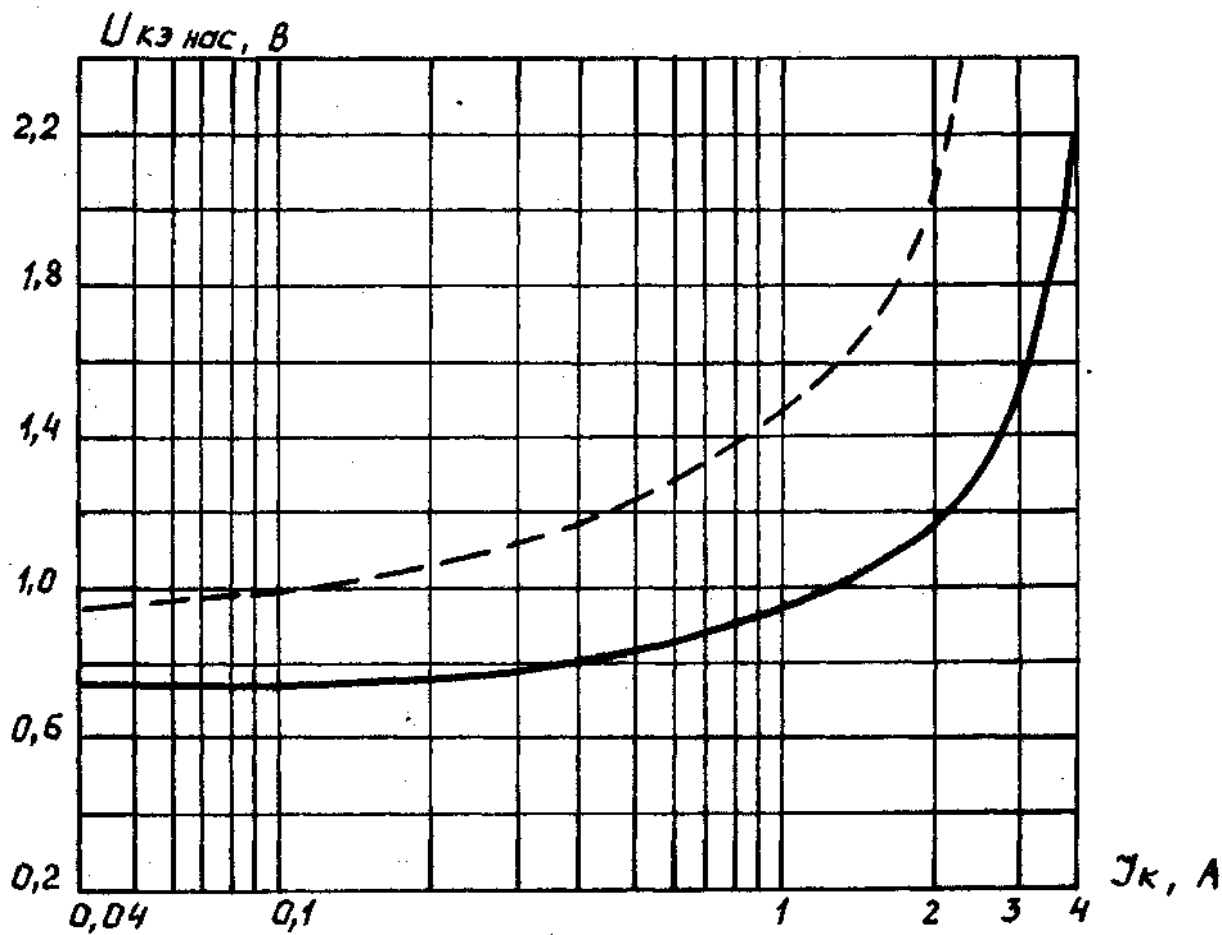
Типовая зависимость статического коэффициента передачи тока от температуры окружающей среды транзисторов КТ8130 при $U_{кэ} = 3 В$, $J_K = 2 А$



————— типовая зависимость
 - - - - - границы 90% разброса

Рис. 4

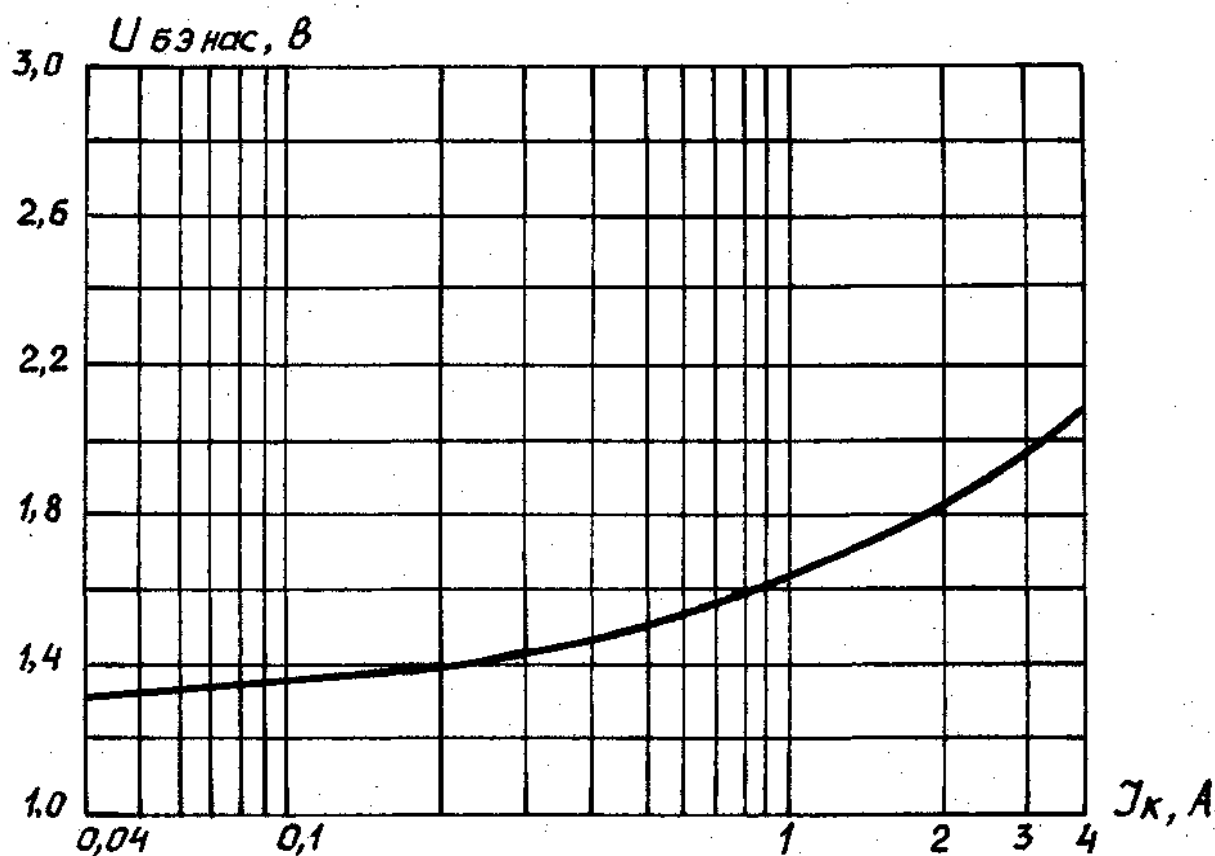
Типовая зависимость напряжения насыщения коллектор-эмиттер от тока коллектора транзисторов КТ8130 при $I_k / I_b = 250$ и $t_{окр.} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$



— типовой зависимости
 - - - граница 95% разброса

Рис. 5

Типовая зависимость напряжения насыщения база-эмиттер
от тока коллектора транзисторов КТ8130 при
 $I_K/I_B = 250$ и $t_{окр.} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$



ТИПОВАЯ ЗАВИСИМОСТЬ

Рис. 6

Типовые зависимости напряжения насыщения коллектор-эмиттер от тока базы транзисторов КТ8130 при $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$

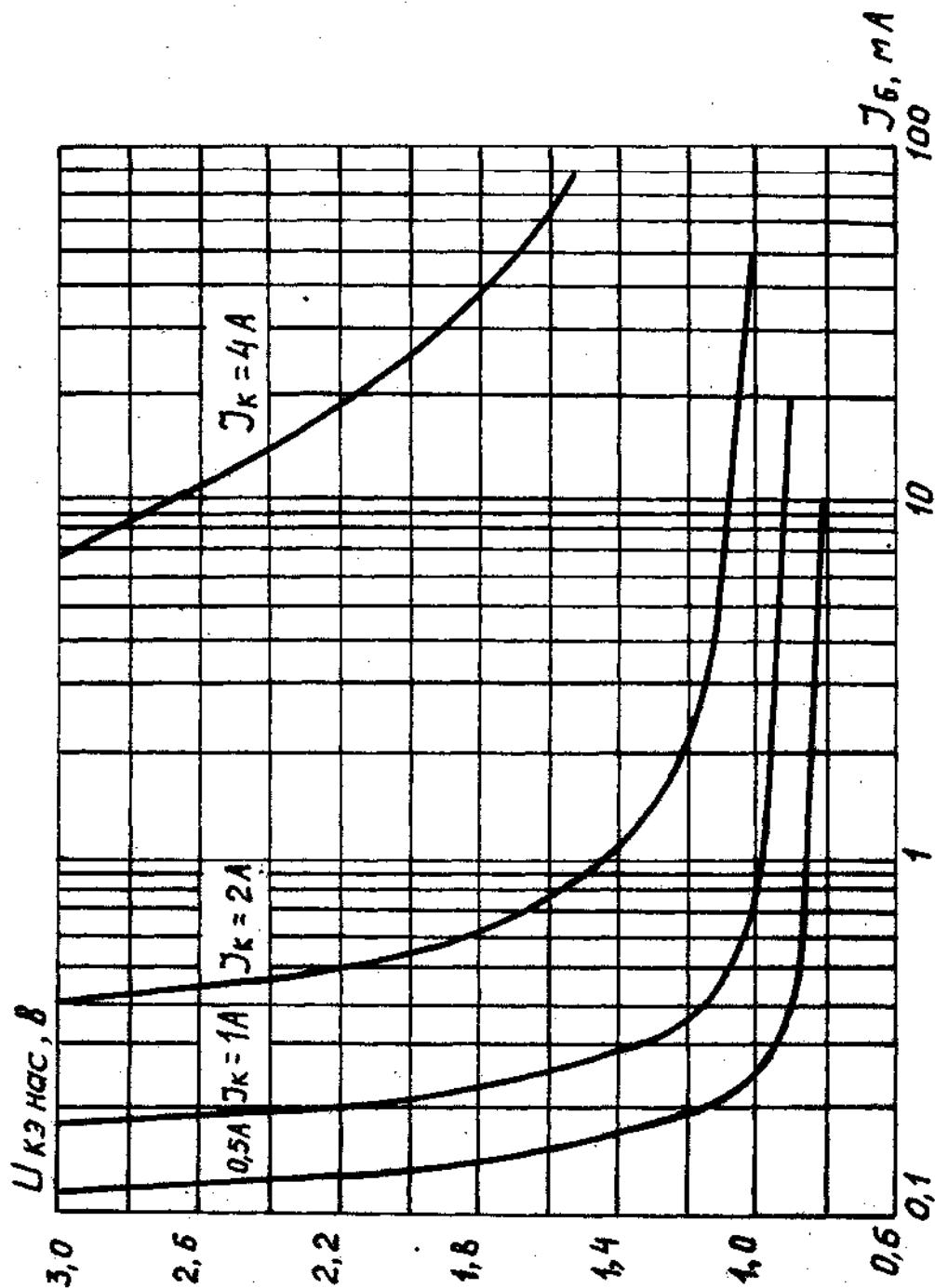


Рис. 7

Типовые зависимости емкости коллекторного перехода от напряжения коллектор-база и емкости эмиттерного перехода от напряжения эмиттер-база транзисторов КТ8130 при $f = 1 \text{ МГц}$ и $t_{окр.} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$

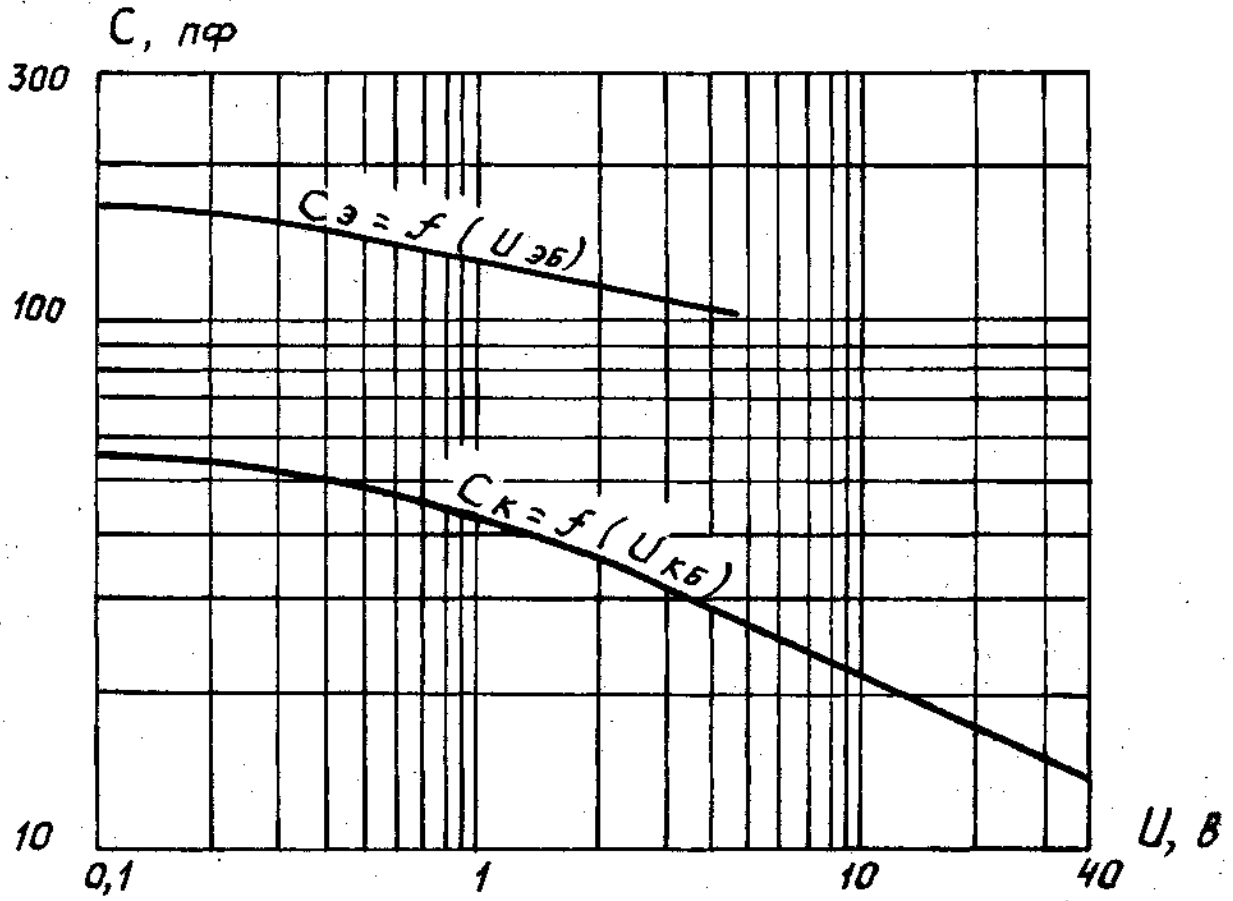


Рис. 8

Области безопасной работы транзисторов КТ8130
при $t_{корп.} \leq 25^{\circ}\text{C}$

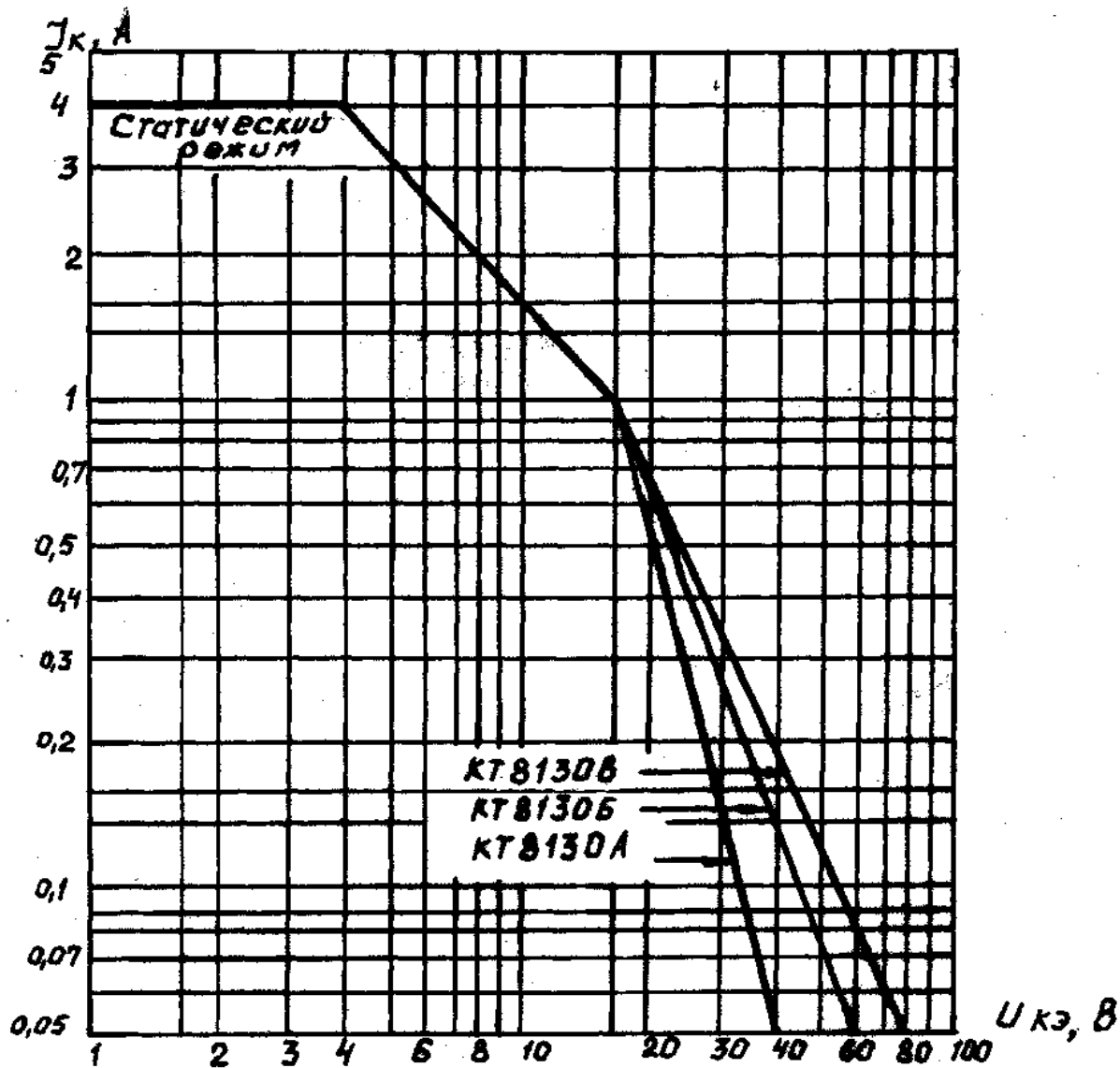


Рис. В3

Типовые входные вольт-амперные характеристики транзисторов КТ8131 в схеме с общим эмиттером при $t_{окр} = (25 \pm 10) ^\circ\text{C}$

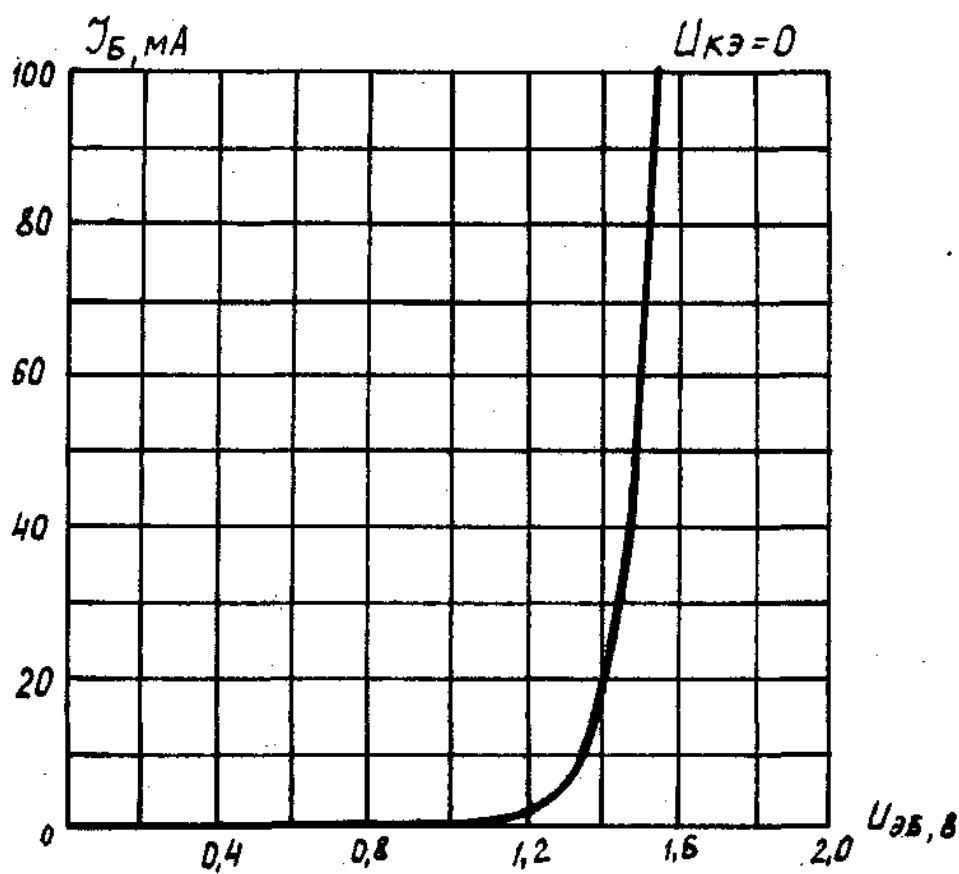


Рис. 10

Типовые выходные вольт-амперные характеристики транзисторов КТ8131 в схеме с общим эмиттером при $t_{окр} = (25 \pm 10) ^\circ\text{C}$

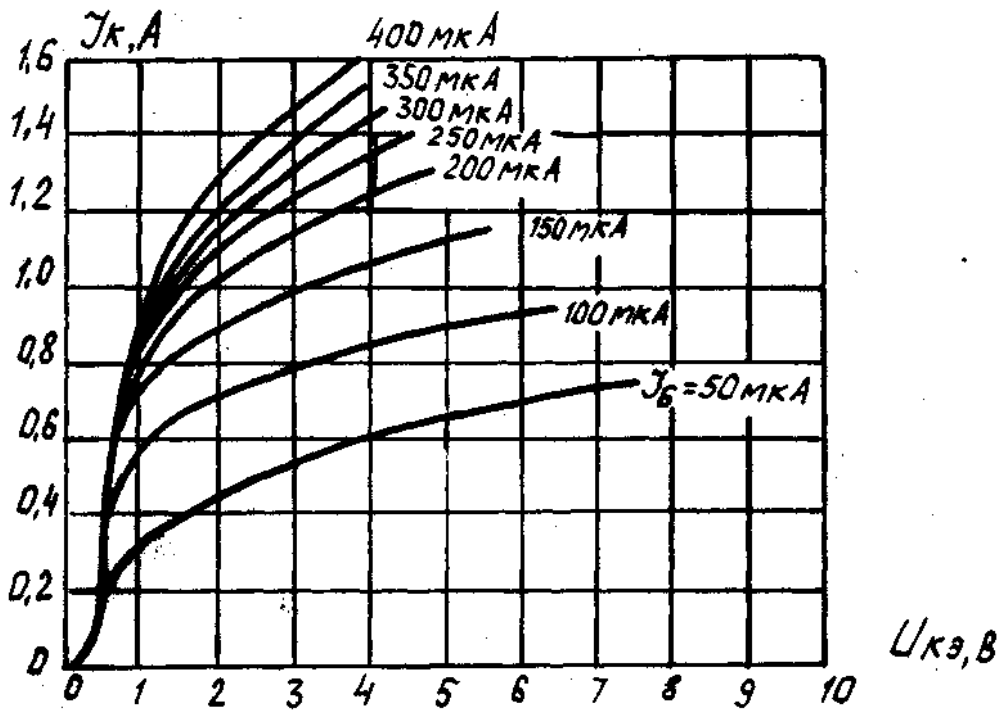
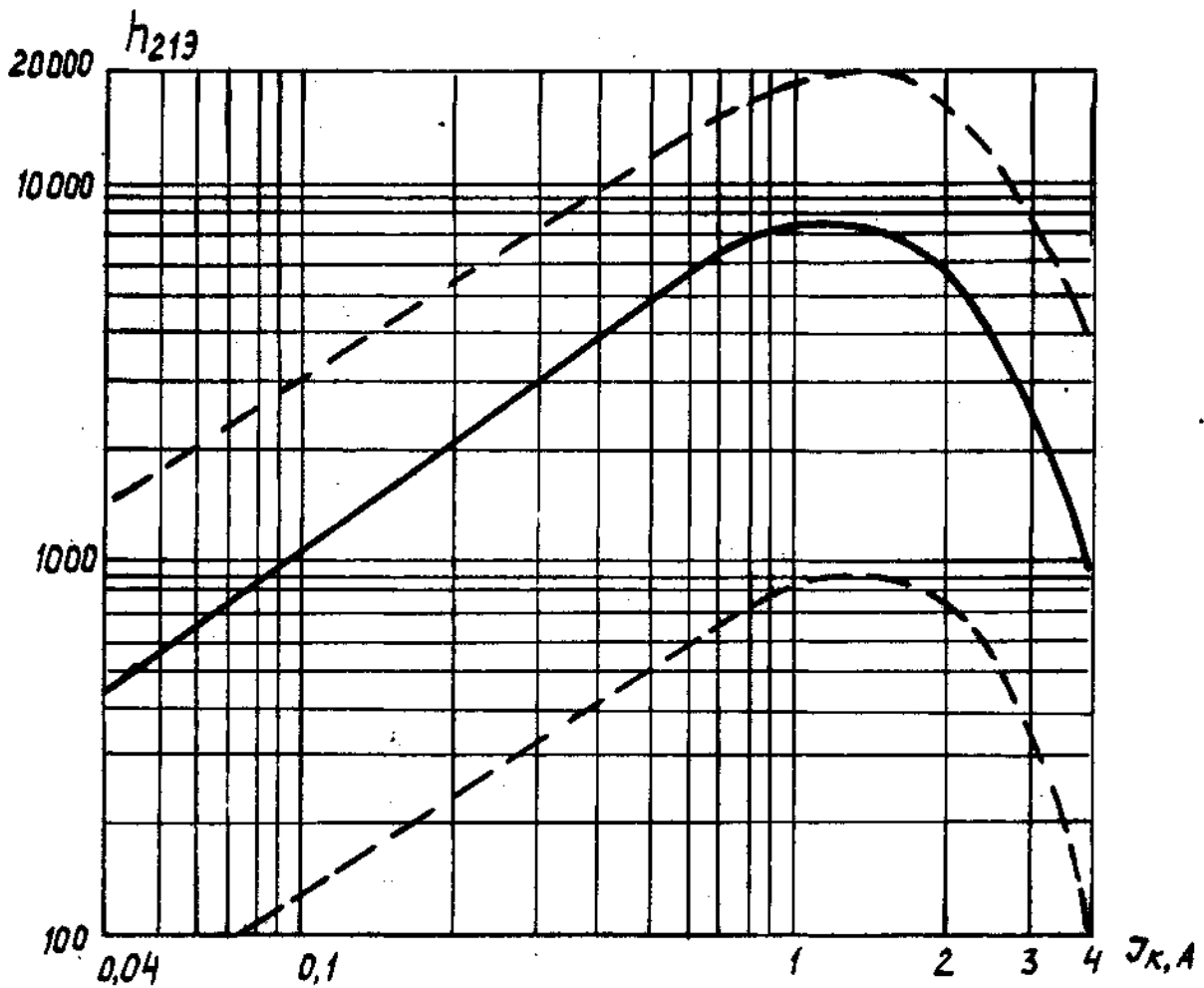


Рис. 1Б

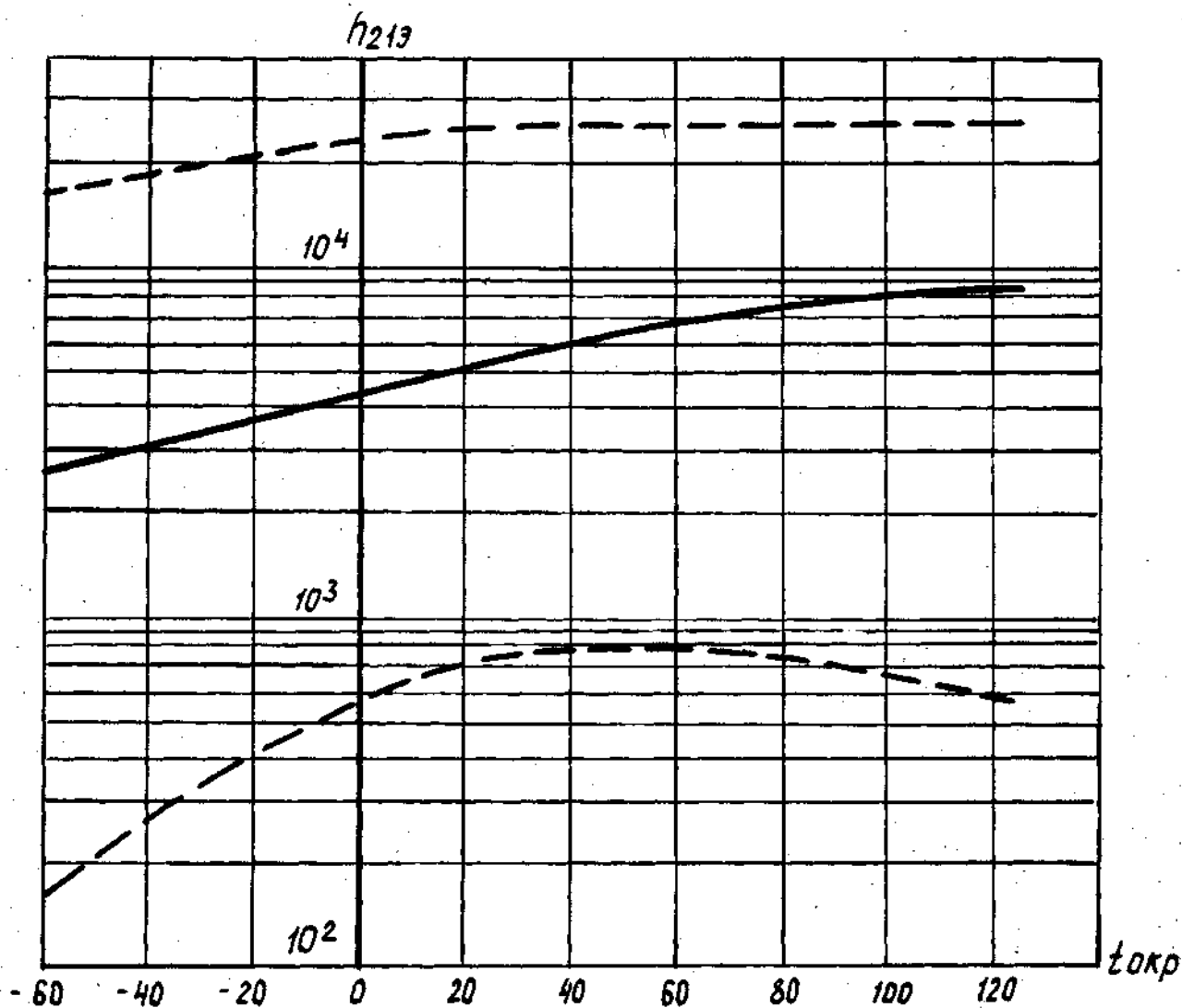
Типовая зависимость статического коэффициента передачи тока от тока коллектора транзисторов КТ8131 при $U_{кэ} = 3 В$ и $t_{окр} = (25 \pm 10)^{\circ} С$



————— типовая зависимость
 - - - - - границы 95% разброса

Рис. 12

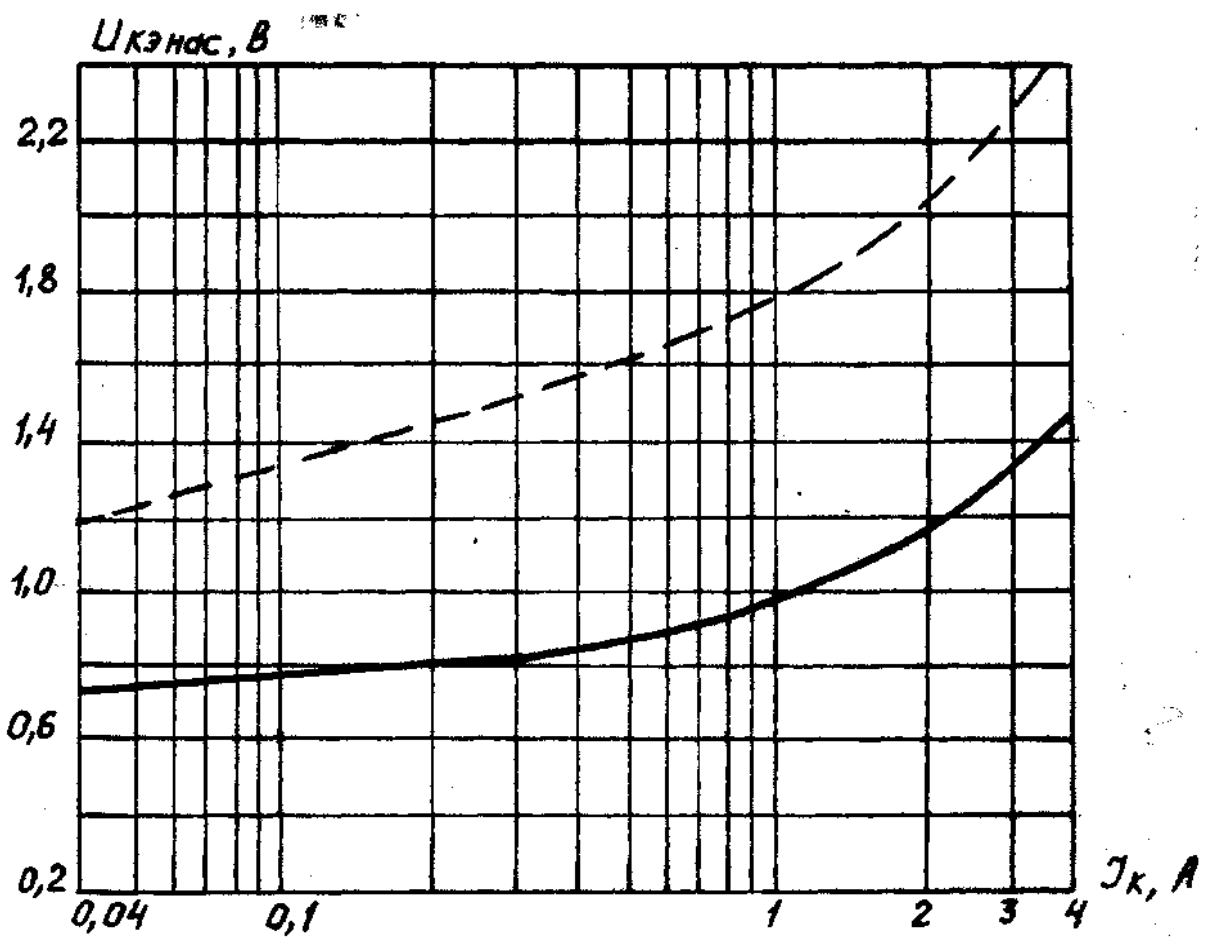
Типовая зависимость статического коэффициента передачи тока от температуры окружающей среды транзисторов КТ8131 при $U_{кэ} = 3 В$, $I_K = 2 А$



————— типовая зависимость
 - - - - - границы 95% разброса

Рис. 13

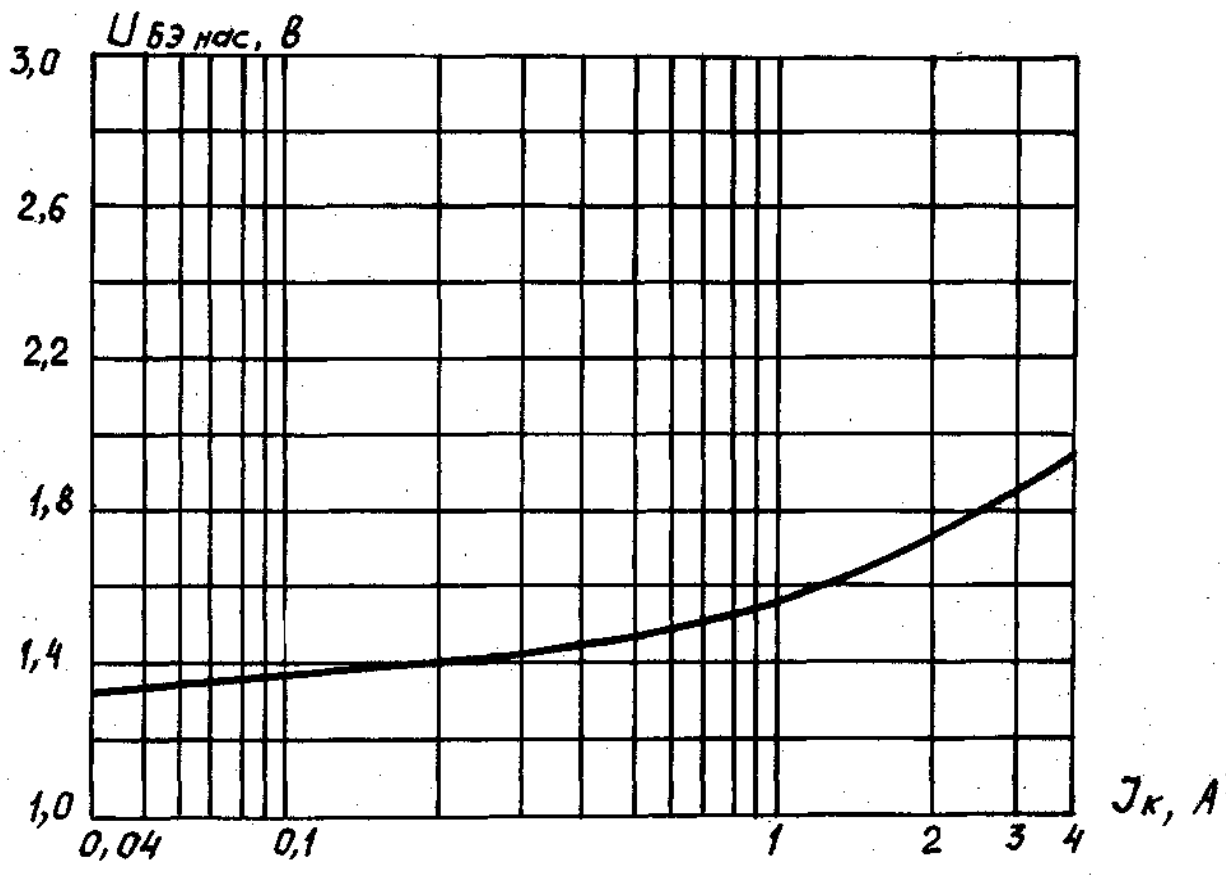
Типовая зависимость напряжения насыщения коллектор-эмиттер от тока коллектора транзисторов КТ8131 при $I_k/I_b = 250$ и $t_{окр.} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$



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

Рис. 14

Типовая зависимость напряжения насыщения база-эмиттер
 от тока коллектора транзисторов КТ8131 при $J_k / J_b = 250$
 и $t_{окр.} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$



_____ ТИПОВАЯ ЗАВИСИМОСТЬ

Рис. 15

Типовые зависимости напряжения насыщения коллектор-эмиттер от тока базы транзисторов КТ8131 при $t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$

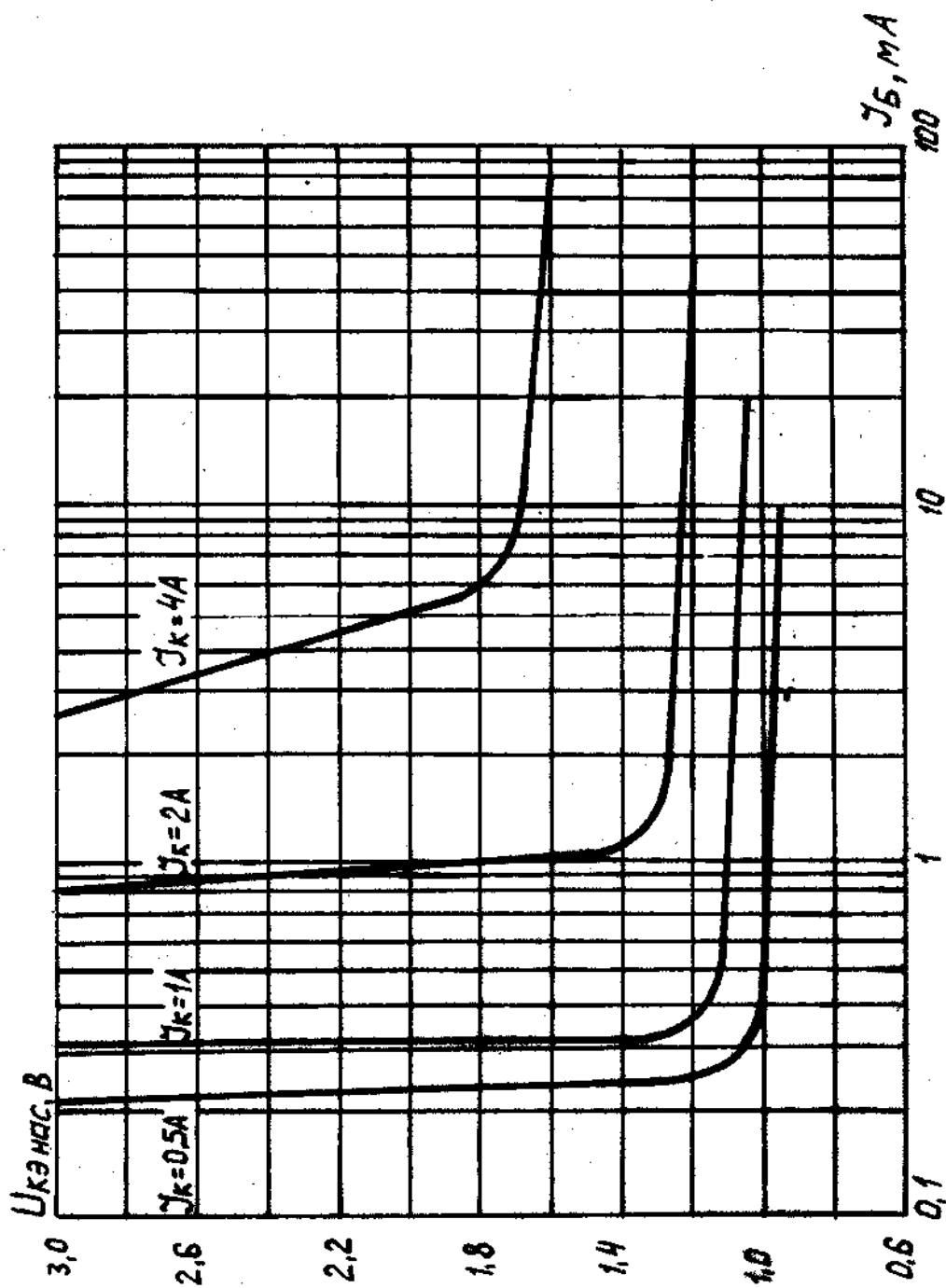


Рис. 16

Типовые зависимости емкости коллекторного перехода от напряжения коллектор-база и емкости эмиттерного перехода от напряжения эмиттер-база транзисторов КТ8131 при

$$f = 1 \text{ МГц} \text{ и } t_{окр} = (25 \pm 10)^\circ\text{C}$$

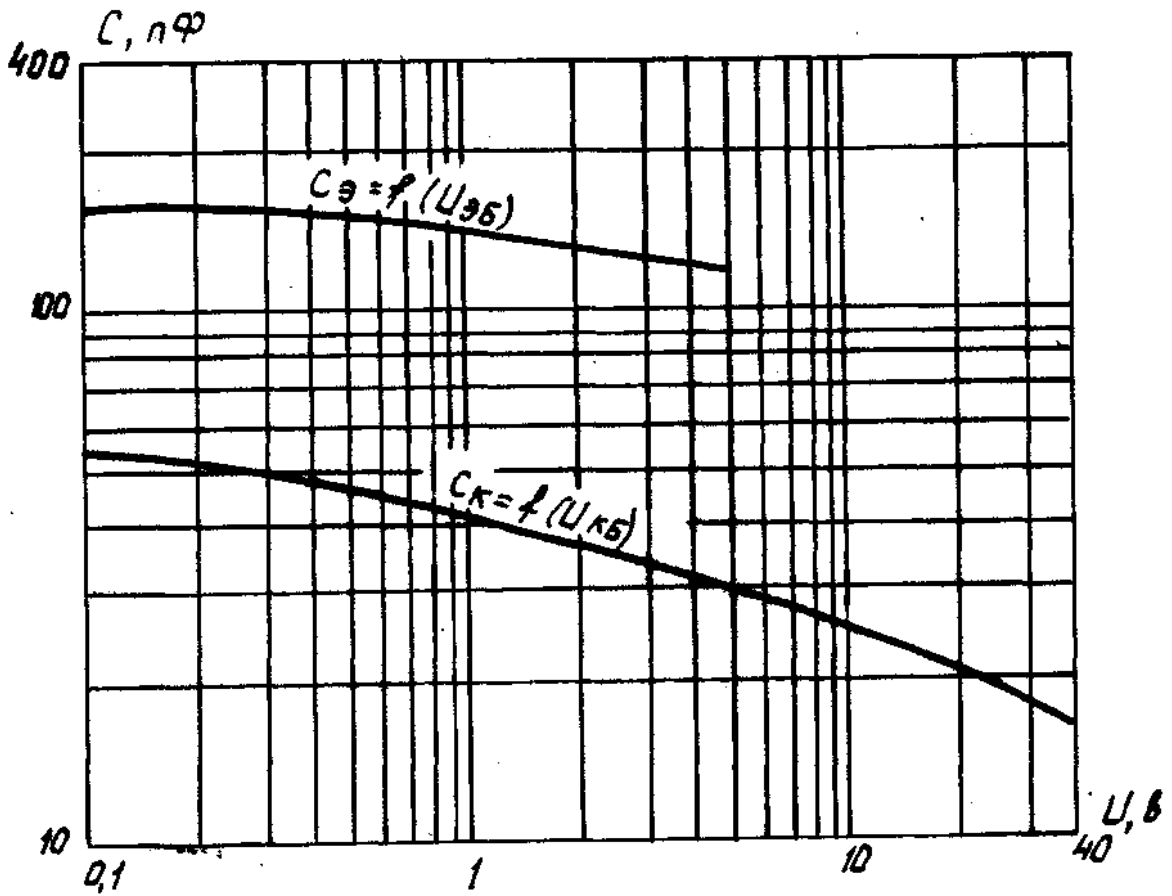


Рис. 17

Области безопасной работы транзисторов КТ8131

при $t_{корр} \leq 25^{\circ}\text{C}$

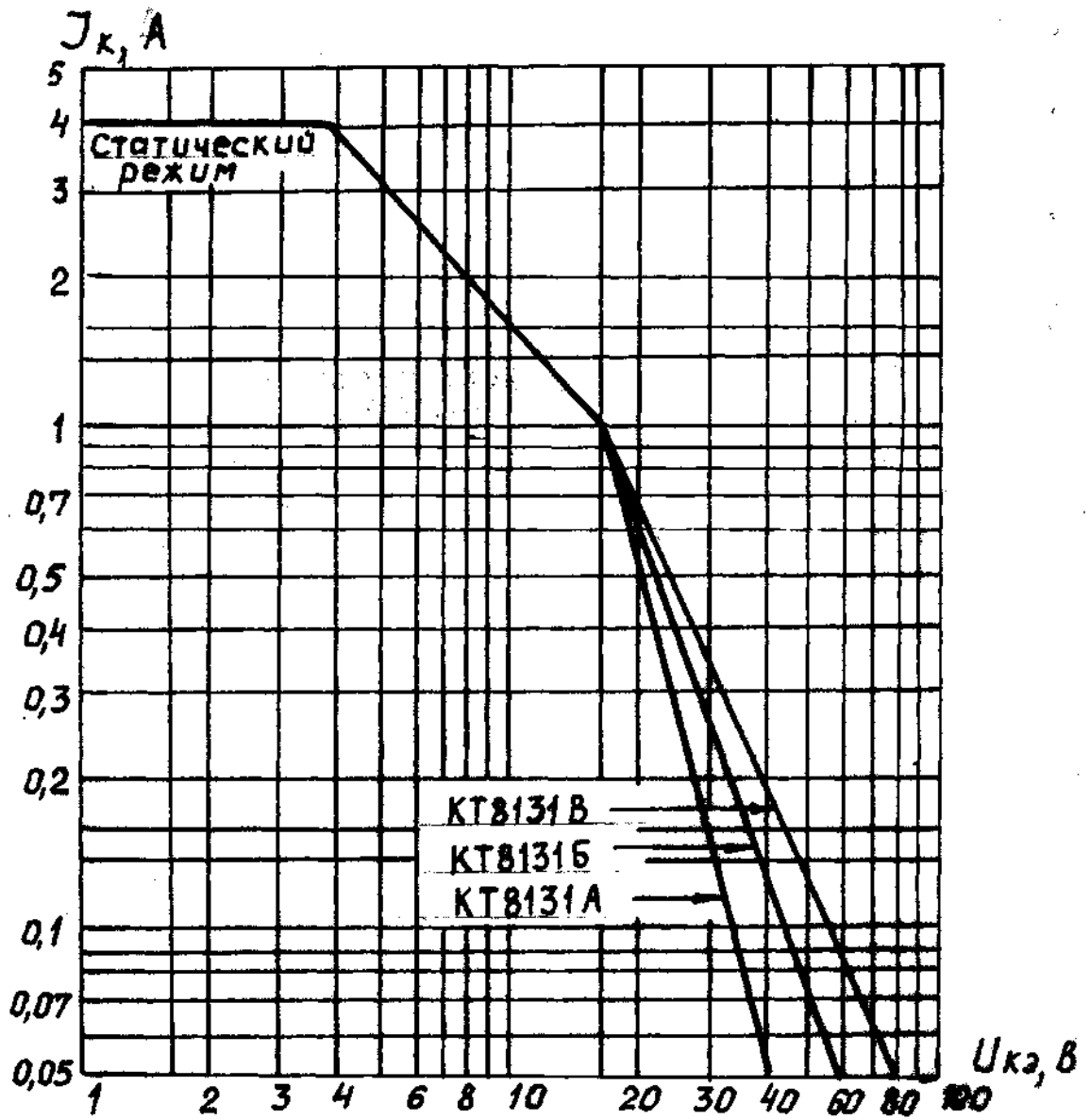


Рис. 18