

Транзисторы 2Т708

Технические условия

АА0.339.143 ТУ

Введены впервые

ВЫПИСКА

Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на кремневые меза-планарные р-п-р составные транзисторы типов 2Т708А, 2Т708Б, 2Т708В в металлическом корпусе с изоляторами типа КТ-2-7 по ГОСТ 18472, предназначенные для работы в ключевых и линейных схемах аппаратуры специального назначения.

Данные ТУ являются дополнением и уточнением ГОСТ В 22468 «Приборы полупроводниковые. Общие технические условия».

Нумерация разделов и подразделов, принятая в настоящих ТУ, соответствует нумерации аналогичных разделов и подразделов общих технических условий (ОТУ).

Транзисторы, включенные в настоящие ТУ, поставляются также в бескорпусном исполнении (на общей пластине и разделёнными на кристаллы) в соответствии с РД 11 0723. Положения, уточняющие ТУ в части поставки по РД 11 0723, изложены в приложении 3.

1 Классификация. Условное обозначение

1.1 Транзисторы поставляют трех типов в соответствии с таблицей 1.

Т а б л и ц а 1 – Типы поставляемых транзисторов

Тип транзистора	Код по ОКП	Классификационные параметры		
		Граничное напряжение, $U_{КЭ0 гр}$, В	Пробивное напряжение коллектор-база, $U_{КБ0 проб}$, В	Статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером, $h_{21Э}$
		$I_K = 50 \text{ мА}$, $Q > 100$, $\tau_n \leq 300 \text{ мкс}$, $U_{орп} = 110...120 \text{ В}$	$I_K = 1 \text{ мА}$	$U_{КБ} = 5 \text{ В}$, $I_{Э} = 2 \text{ А}$
		не менее	не менее	не менее
2Т708А	6341134625	80	100	500
2Т708Б	6341134635	60	80	750
2Т708АВ	6341134645	40	60	750

Примечание. Классификация транзисторов произведена при температуре окружающей среды $+ 25 \pm 10^{\circ}\text{C}$.

1.2. Условное обозначение транзистора при заказе и в конструкторской документации: транзистор 2Т708А аА0.339.143 ТУ.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Технические требования - по ГОСТ В 22468-77 с дополнениями и уточнениями, изложенными в настоящем разделе.

2.1. Конструкция

2.1.1. К п.2.1.1 ОТУ. Комплект конструкторской документации ЮФЗ.365.090.

Общий вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры, расположение выводов приведены на черт.

ЮФЗ.365.090 ГЧ.

Электрическая схема транзистора и схема соединения электродов с наружными выводами приведены на черт. I (приложение 2).

2.1.2. К п.2.1.2 ОТУ. Описание внешнего вида ЮФЗ.365.077 Д2.

2.1.3. К п.2.1.3 ОТУ. Масса не более 2 г.

2.1.4. К п.2.1.4 ОТУ. Показатель герметичности по скорости утечки гелия не более $5 \cdot 10^{-5}$ л мкм рт.ст./с.

4,9H (05 кгс) (16)

2.1.5. К п.2.1.5 ОТУ. Растягивающая сила - ~~9,8 Н (1 кгс)~~, минимальное расстояние места изгиба вывода от корпуса 3 мм.

2.1.6. К п.2.1.6 ОТУ. Минимальное расстояние от корпуса до места пайки 3 мм.

2.2. Электрические параметры и режимы

2.2.1. К п.2.2.1 ОТУ. Электрические параметры при приемке (поставке) приведены в табл.2

Таблица 2

Наименование параметра (режим измерения), единица измерения	Буквенное обозначение	Н о р м а					
		2Т708А		2Т708Б		2Т708В	
		не ме- нее	не бо- лее	не ме- нее	не бо- лее	не ме- нее	не бо- лее
1. Пробивное напряжение коллектор-база, ($I_{КБ0} = 1 \text{ мА}$), В	$U_{КБ0 \text{ проб}}^*$	100		80		60	
2. Граничное напряжение, ($I_{ЭК} = 50 \text{ мА}$, $U_{огр} = 110 \dots 120 \text{ В}$, $t_{ц} \leq 300 \text{ мкс}$, $Q > 100$) В	$U_{КЭ0 \text{ гр}}^*$	80		60		40	
3. Пробивное напряжение эмиттер-база, ($I_{ЭБ0} = 5 \text{ мА}$), В	$U_{ЭБ0 \text{ проб}}^*$	5		5		5	

Окончание таблицы 2

Наименование параметра, (режим измерения), единица измерения	Буквенное обозначение	Норма					
		2Т708А		2Т708Б		2Т708В	
		не менее	не более	не менее	не более	не менее	не более
4 Статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером ($U_{КБ} = 5 \text{ В}$, $I_{Э} = 2 \text{ А}$)	$h_{21Э}^*$	500	—	750	—	750	—
5 Напряжение насыщения база-эмиттер, В ($I_{К} = 2 \text{ А}$, $I_{Б} = 0,01 \text{ А}$), В	$U_{БЭ \text{ нас}}^*$	—	2,5	—	2,5	—	2,5
6 Напряжение насыщения коллектор-эмиттер, ($I_{К} = 2 \text{ А}$, $I_{Б} = 0,01 \text{ А}$), В	$U_{КЭ \text{ нас}}^*$	—	2	—	2	—	2
* Электрические параметры, проверяемые на пластине в нормальных климатических условиях.							

2.2.2. К п.2.2.2 ОТУ. Электрические параметры, изменяющиеся в течение минимальной наработки, приведены в табл. 3.

Таблица 3

Наименование параметра (режим измерения), единица измерения	Буквен- ное обозна- чение	Н о р м а					
		2Т708А		2Т708Б		2Т708В	
		не менее	не более	не менее	не более	не менее	не более
1. Пробивное напряжение коллектор-база, ($I_{квб}=2$ мА), В	<i>U_{квб} проб</i>	100		80		60	
2. Статический коэффи- цент передачи тока в схеме с общим эмитте- ром ($U_{кб}=5$ В, $I_{э}=2$ А)	<i>h_{21э}</i>	300		500		500	

Остальные электрические параметры в пределах норм, установлен-
ных в п.2.2.1.

2.2.3. К п.2.2.3 ОТУ. Электрические параметры в течение
срока сохраняемости - в пределах норм, установленных в п.2.2.1.

2.2.4. К п.2.2.4 ОТУ. Предельные значения допустимых электри-
ческих режимов эксплуатации приведены в табл. 4.

Таблица 4

Наименование параметра, условия, единица измерения	Буквенное обозначе- ние	Н о р м а			При- ме- ча- ния
		2Т708А	2Т708Б	2Т708В	
1. Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор-база, В	$U_{кб\ max}$	100	80	60	1
2. Максимально допустимое по- стоянное напряжение коллектор- эмиттер, В ($R_{бэ} \leq 1\ \text{кОм}$)	$U_{кэ\ max}$	100	80	60	6
3. Максимально допустимое по- стоянное напряжение эмиттер- база, В	$U_{эб\ max}$	5	5	5	1
4. Максимально допустимый по- стоянный ток коллектора, А	$I_{к\ max}$	2,5	2,5	2,5	1,2
5. Максимально допустимый импульсный ток коллектора, А	$I_{к,и\ max}$	5	5	5	1,3
6. Максимально допустимый по- стоянный ток базы, А	$I_{б\ max}$	0,1	0,1	0,1	1,2
7. Максимально допустимый импульсный ток базы, А	$I_{б,и\ max}$	0,16	0,16	0,16	1,3
8. Максимально допустимая по- стоянная рассеиваемая мощность коллектора при температуре корпуса от минус 60 до +25°C (с теплоотводом), Вт	$P_{к\ max}$	5	5	5	4,5
9. Максимально допустимая по- стоянная рассеиваемая мощность коллектора при температуре окружающей среды от минус 60 до +25°C (без теплоотвода), Вт	$P_{к\ max}$	0,7	0,7	0,7	4
10. Максимально допустимая температура перехода, °C	$t_{п\ max}$	150	150	150	

Примечания: 1. В диапазоне температур от минус 60 до +125°C корпуса транзистора.

2. При условии непревышения мощности.

3. При $t_u \leq 2$ мс, $Q > 2$.

При $Q \leq 2$ ток оценивается из зависимости

$$I_{k, u \max} = I_{k \max} \cdot Q$$

Средняя мощность не должна превышать постоянную.

4. В диапазоне температур от +25 до +125°C

мощности снижаются согласно черт. 1, черт.2.

5. Области безопасной работы приведены на черт.4.

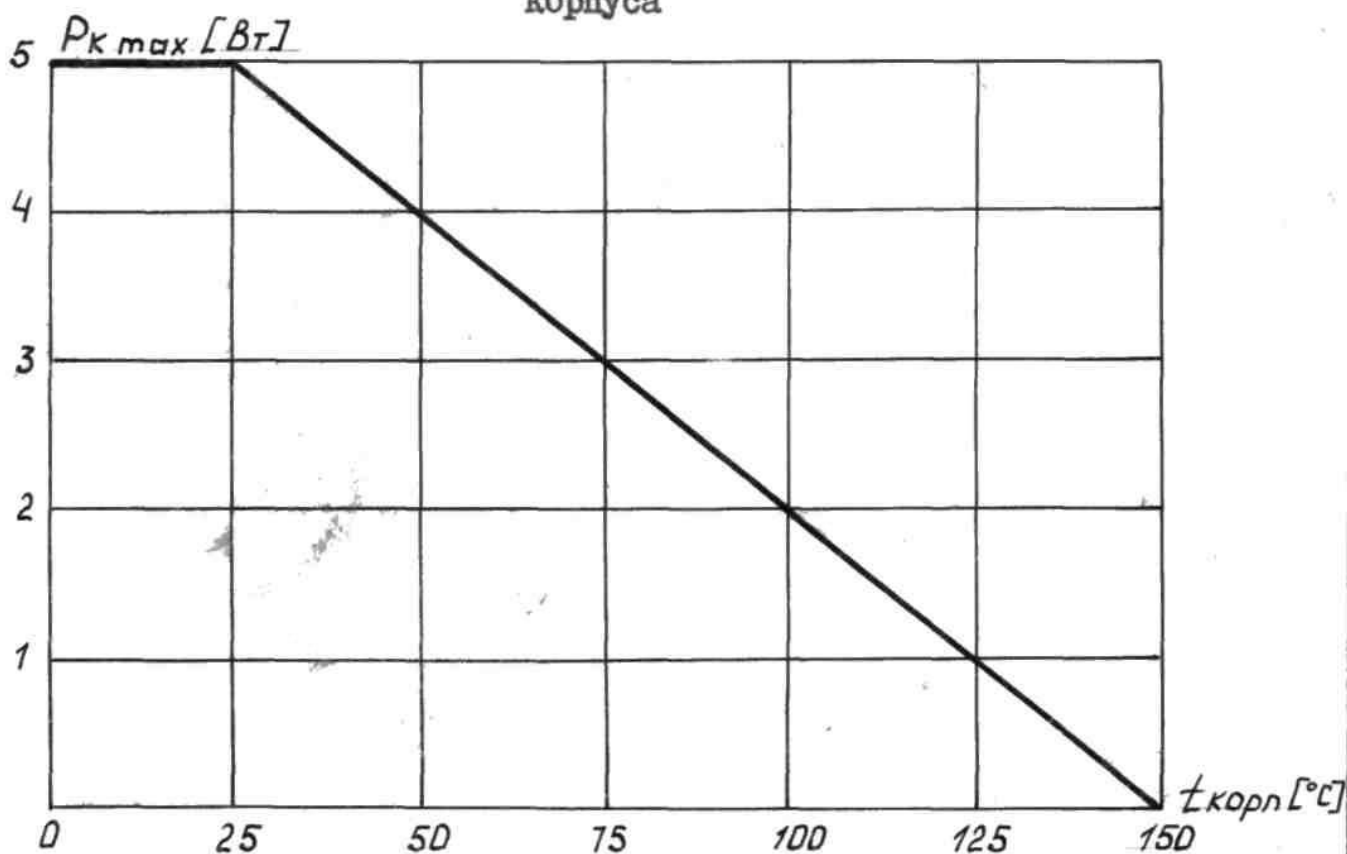
6. В диапазоне температур корпуса от минус 60

до +55°C. При температуре корпуса выше +55°C

изменяется согласно графику, приведенному на

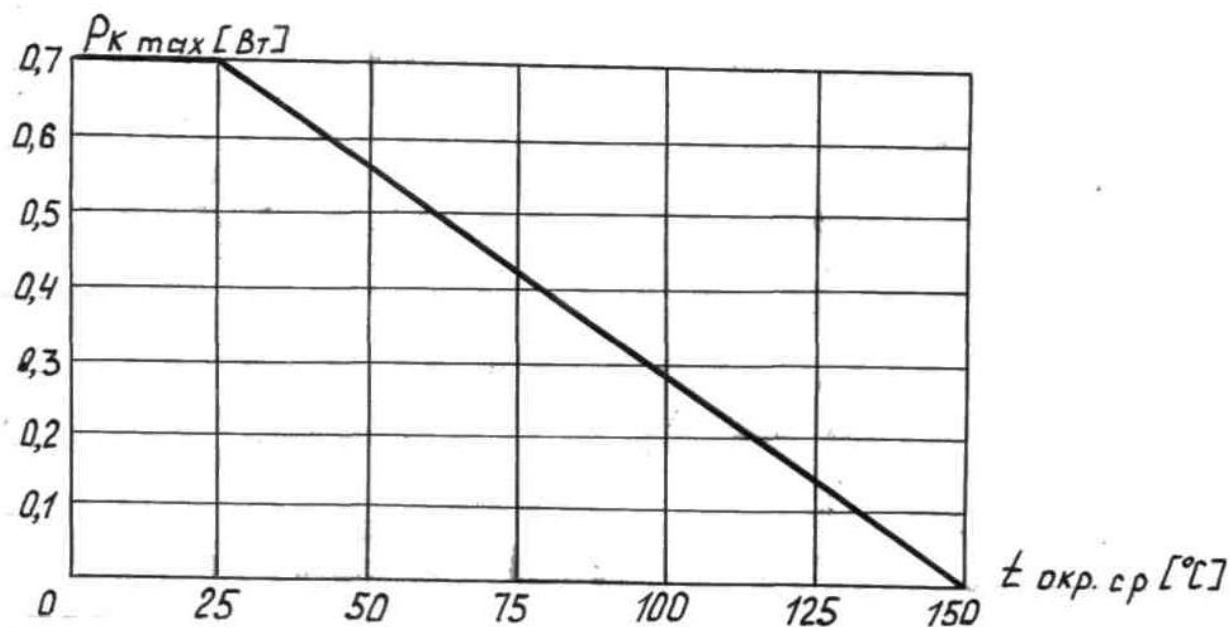
черт. 3.

Зависимость максимально допустимой постоянной
рассеиваемой мощности коллектора от температуры
корпуса



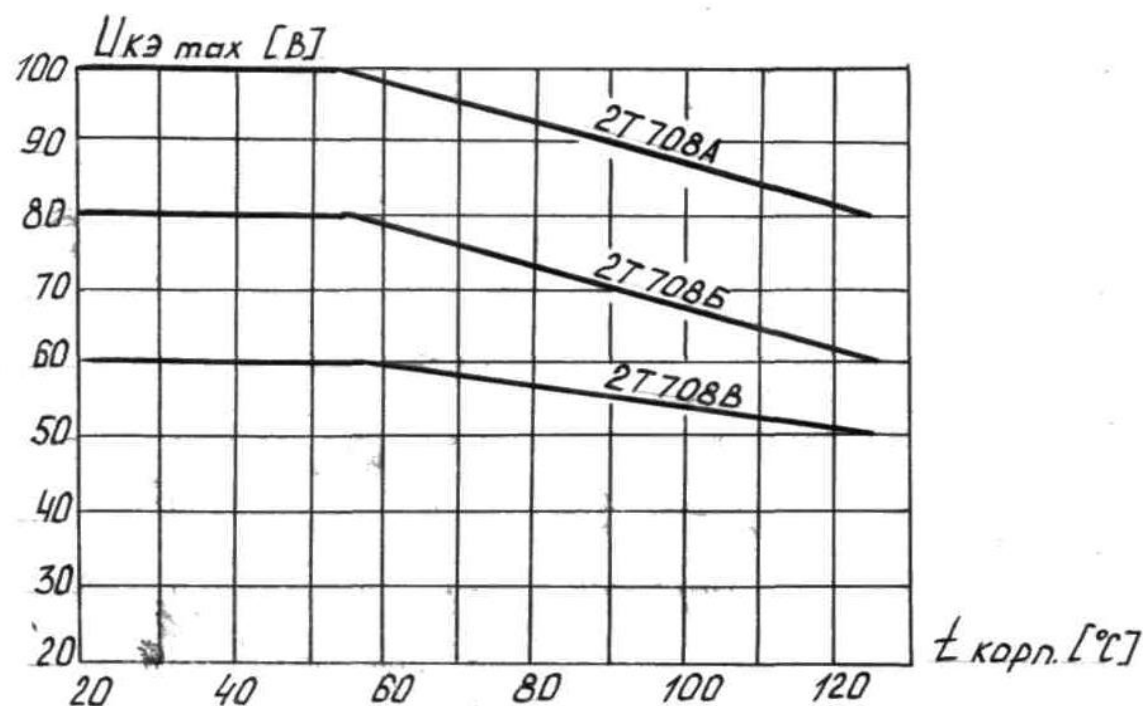
Черт. 1

Зависимость максимально допустимой постоянной рассеиваемой мощности коллектора от температуры окружающей среды

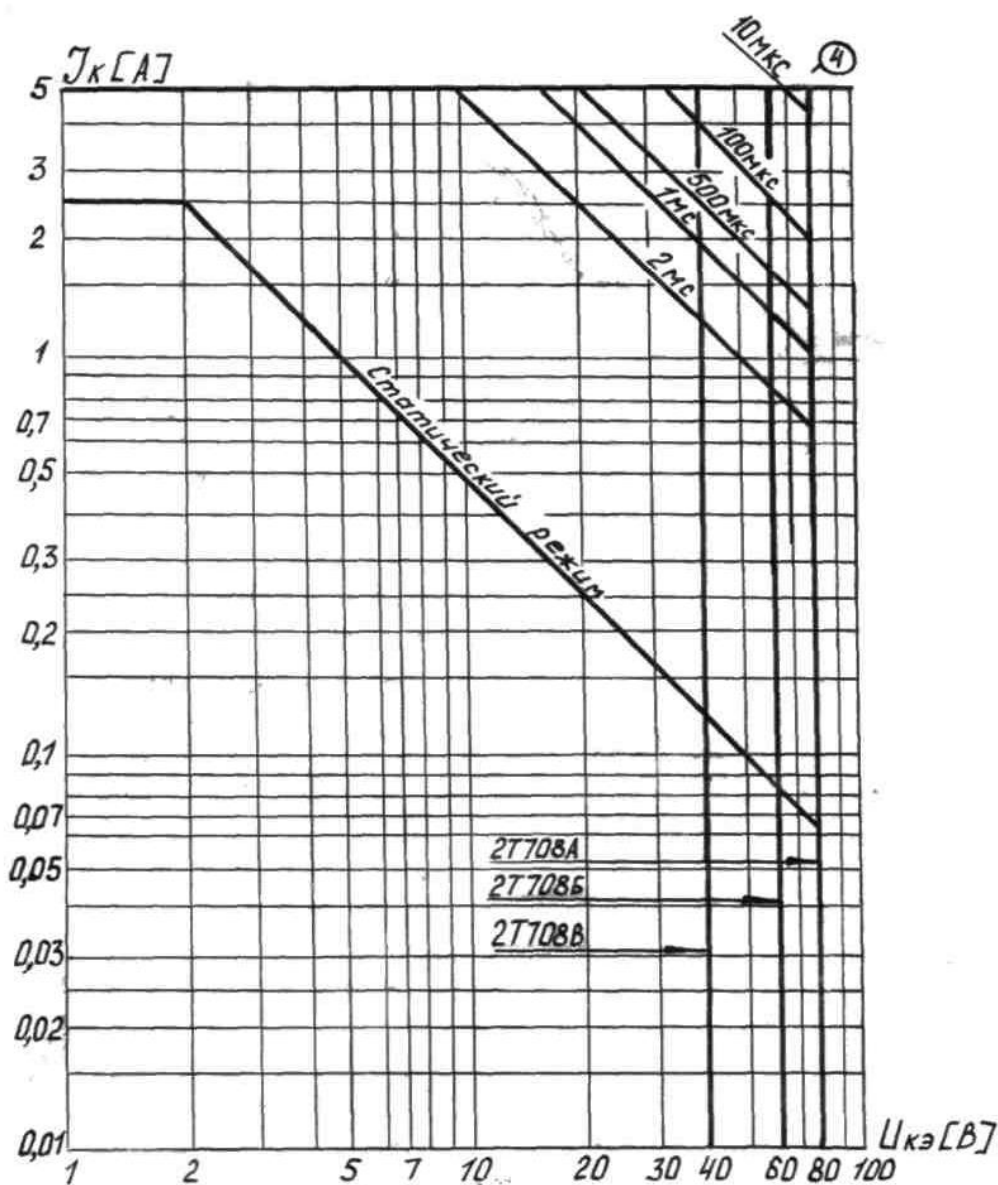


Черт. 2

Зависимость максимально допустимого постоянного напряжения коллектор-эмиттер от температуры корпуса



Черт. 3



Черт. 4

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

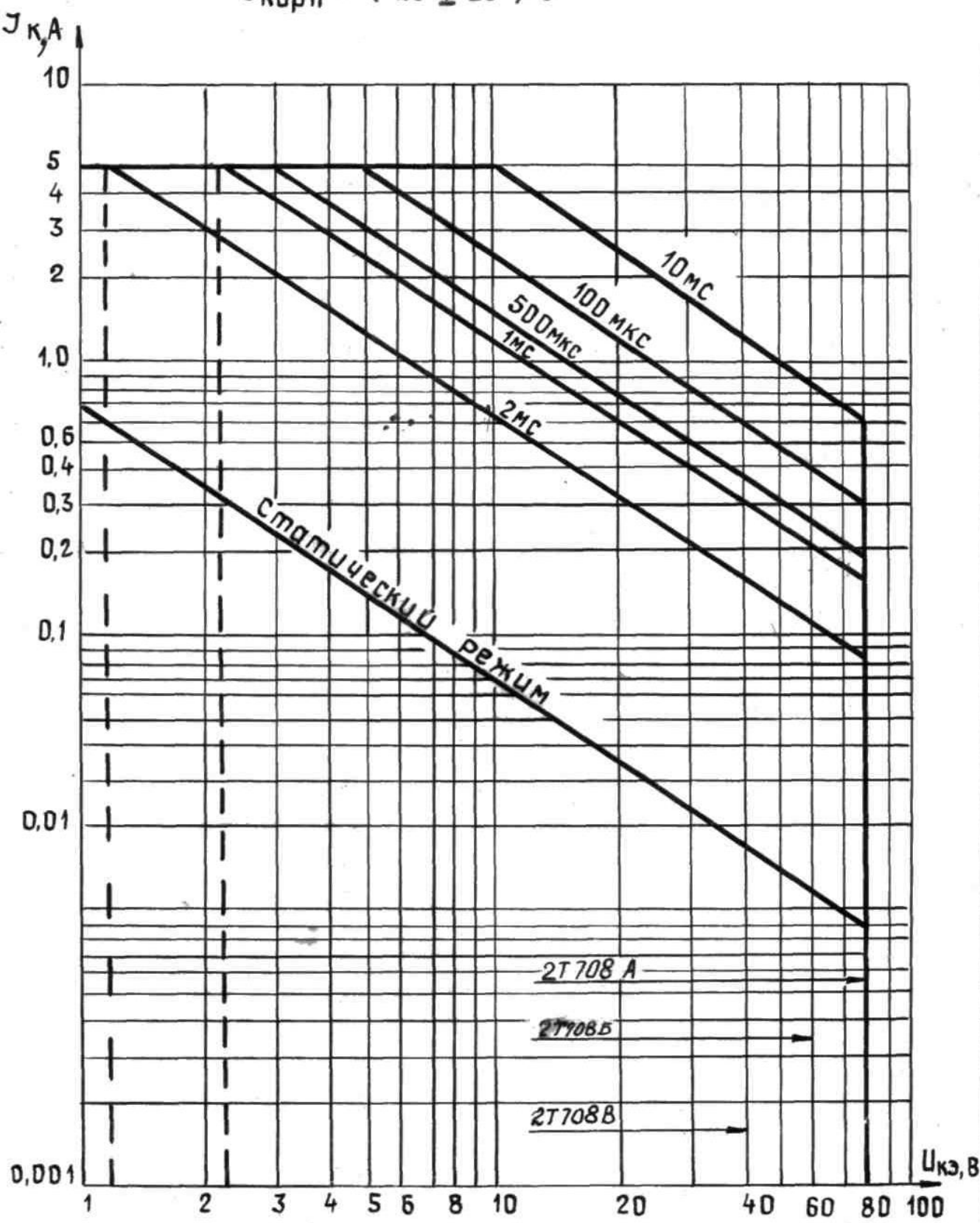
1. Указаны длительности (t_u) воздействия одиночных импульсов пиковой мощности (активного участка вольт-амперной характеристики).

2. Области безопасной работы для температуры корпуса выше $+25^\circ\text{C}$ снижаются линейно пропорционально снижению напряжения и мощности с учетом черт. 1, черт. 3 настоящих ТУ.

Области безопасной работы транзисторов

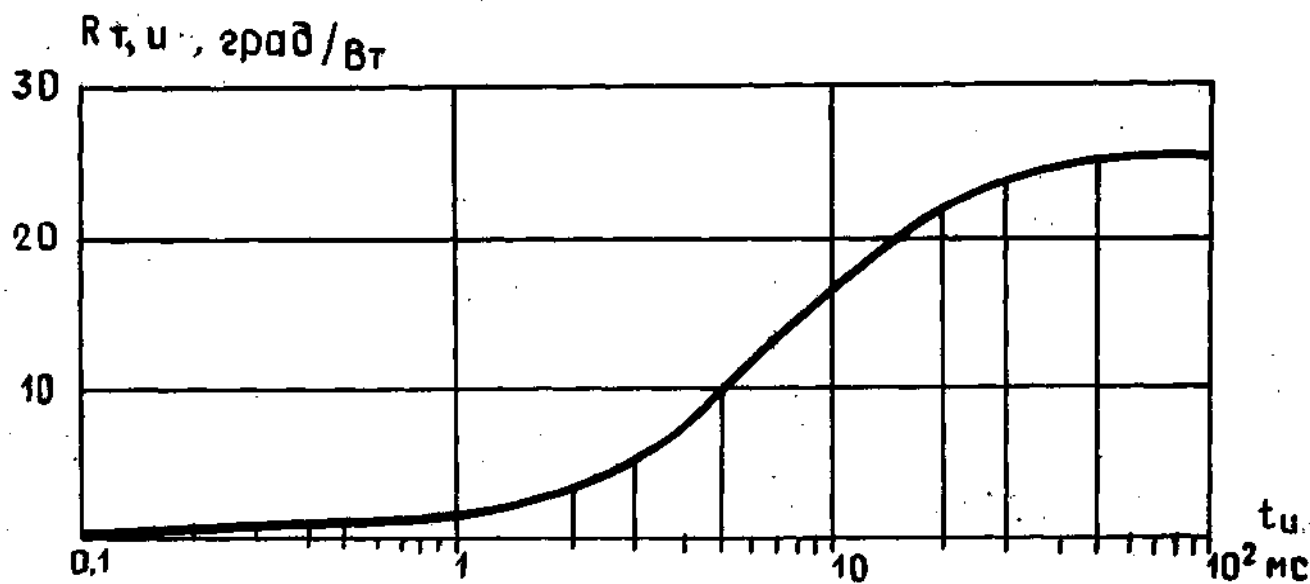
2Т708А+В без теплоотвода

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

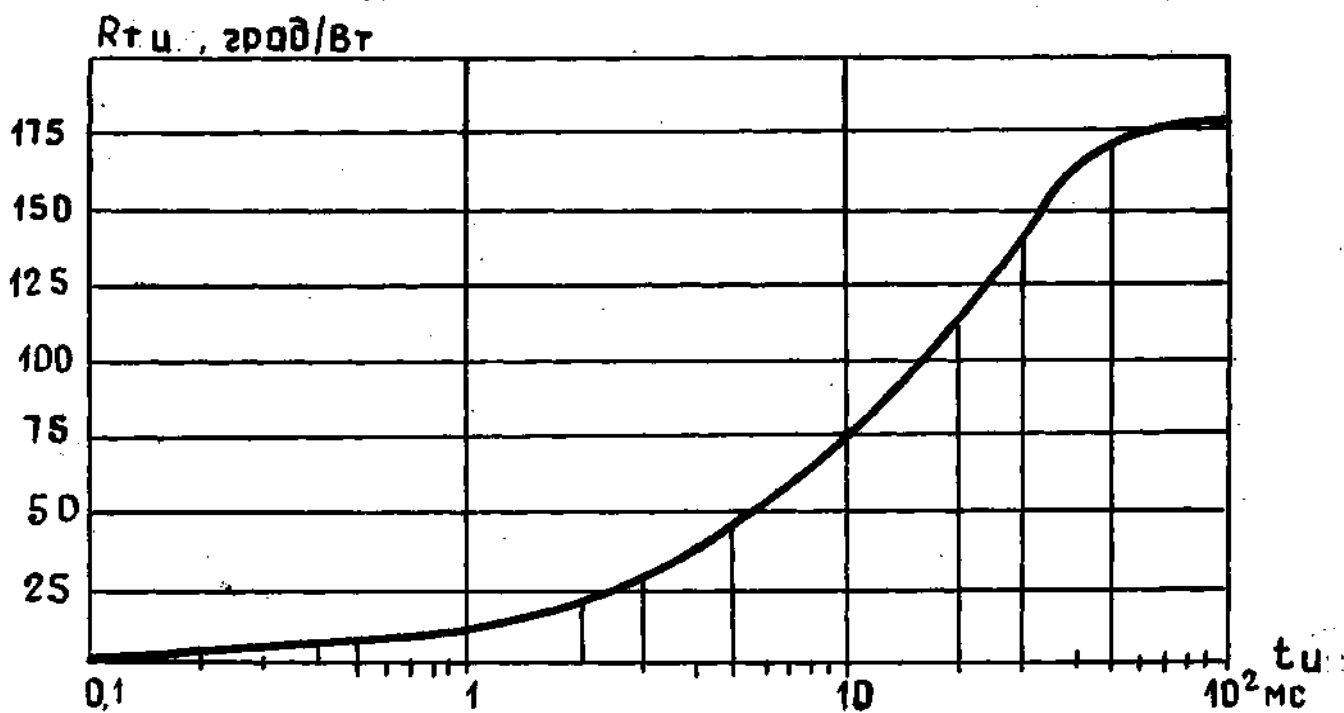


Указаны длительности воздействия одиночных импульсов пиковой мощности

Зависимость переходного теплового сопротивления от длительности импульса для транзисторов 2Т708А-В с теплоотводом.



Зависимость переходного теплового сопротивления от длительности импульса для транзисторов 2Т708А-В без теплоотвода



2.2.5. Электрические параметры транзисторов, изменяющиеся в процессе и после воздействия специальных факторов и нормы на них установлены в табл.5.

Остальные параметры соответствуют нормам, установленным в табл.2.

Таблица 5

Наименование параметра, единица измерения, (режим измерения)	Буквенное обозначение	Норма					
		2Т708А		2Т708Б		2Т708В	
		не менее	не более	не менее	не более	не менее	не более
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер, В ($J_K = 2 \text{ В}, J_B = 0,2 \text{ А}$)	$U_{KЭ \text{ нас}}$		3		3		3
Статический коэффициент передачи тока ($U_{KБ} = 5 \text{ В}, J_Э = 2 \text{ А}$)	$h_{21Э}$	20		20		20	

В процессе и после воздействия специальных факторов с характеристиками U_1, U_2 допускается временная потеря работоспособности. По истечении 0,2 мс от начала воздействия работоспособность восстанавливается. Критерием работоспособности является восстановление электрических параметров до значений, указанных в настоящем пункте.

Уровень бессбойной работы по специальному фактору с характеристикой U_2 (по критерию $J_{KБ0} \leq 5 \text{ мА}$) составляет $8,46 \cdot 10^{-4} \cdot \text{IV}$.

173390
14.5.94

2.3. Устойчивость при механических воздействиях

2.3.1. К п. 2.3.1 ОТУ. Условия эксплуатации по ~~2~~ группе ОТУ. ^{ГОСТ 822468-77}

~~2.3.2. К п. 2.3.2 ОТУ. Уровень звукового давления 160 дБ.~~

2.4. Устойчивость при климатических воздействиях - по ГОСТ 822468-77.

2.4.1. К п. 2.4.1 ОТУ. Температура окружающей среды от ~~минус 60~~^{минус 60}°С до верхнего значения температуры корпуса ~~+125~~⁺¹²⁵°С;
количество слоев лакового покрытия ~~3-4~~³⁻⁴.
пониженное атмосферное давление до 10^{-6} мм рт. ст.
(0,00013 Па).

2.6. Надежность

2.6.1. К п. 2.6.1 ОТУ. Минимальная наработка ~~15000~~²⁵⁰⁰⁰ часов. [Ⓛ]

При мощности 0,5, токах и пробивных напряжениях не

более 0,7 максимально допустимых значений минимальная наработка ~~30000~~⁴⁰⁰⁰⁰ часов. [Ⓛ]

2.6.2. К п. 2.6.2 ОТУ. Срок сохраняемости - 25 лет

2.7. Маркировка - по ГОСТ В22468-77

2.7.1. Код даты изготовления - по ~~ГОСТ-25488-82~~ ГОСТ30668-

2.7.2. Транзисторы поставляемые по СГД - ЦЗ - 87, дополнительно 2000
маркируются черной точкой на торце колпачка.

2.8. Упаковка - по ГОСТ В22468-77

2.8.1. К п.2.8.2. ОТУ. Транзисторы упаковываются в потребительскую групповую тару.

5. УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Указания по применению и эксплуатации - по ГОСТ В 22468-77
и ОСТ 11336.907.0-79 (13)
с дополнениями и уточнениями, изложенными в настоящем разделе.

5.1. Основное назначение транзистора - применение в ключевых и линейных схемах аппаратуры специального назначения.

5.2. К п.5.2 ОТУ. При включении питающих напряжений, а также при переходных процессах не допускается превышение области безопасной работы. При воздействии пиковой мощности (активного участка вольт-амперной характеристики) с длительностью, промежуточной для приведенных значений областей безопасной работы (ОБР), не рекомендуется превышать границы ОБР для большего значения длительности.

5.3. К п.5.7 ОТУ. Разрешается применение транзисторов в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации во всех климатических условиях, при покрытии транзисторов непосредственно в аппаратуре лаками (в 3-4 слоя) типа УР-231 по
① ТУ 6-ГО-863-76⁸⁴, ЭП-730 по ГОСТ 20824-75⁸¹ с последующей сушкой.
③

5.4. К п.5.1.3 ОТУ. Расстояние от корпуса до начала изгиба вывода - 3 мм.

5.5. Пайка выводов допускается на расстоянии не менее 3 мм от корпуса транзистора.

Пайку производить паяльником мощностью не более 60 Вт в течение не более 3 с. Температура пайки не должна превышать + 260 °С. Разрешается производить пайку транзистора путем погружения выводов не более, чем на 3 с в расплавленный припой с температурой плавления не более + 260 °С. При пайке в течение более 3 с должен быть обеспечен надежный теплоотвод.

5.6 Допустимое значение статического потенциала 2000 В.

6. СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ

6.1. Типовые значения и разброс основных параметров транзисторов приведены в табл. I (приложение 2).

6.2. Вольт - амперные характеристики транзисторов приведены на черт. 2, черт. 3 (приложение 2).

6.3. Зависимости электрических параметров от режимов и условий их измерения приведены на черт. 4 + черт. 12 (приложение 2).

6.4. К п. 6.2 ОТУ. 95 - процентный ресурс (t_y) транзисторов в режимах и условиях, допускаемых ОТУ и ТУ, не менее 50000 ч.

Приложение 2

Справочные данные

Значения основных параметров
при температуре корпуса $t_{корп} = (+25 \pm 10)^{\circ}\text{C}$ ⁽¹⁴⁾

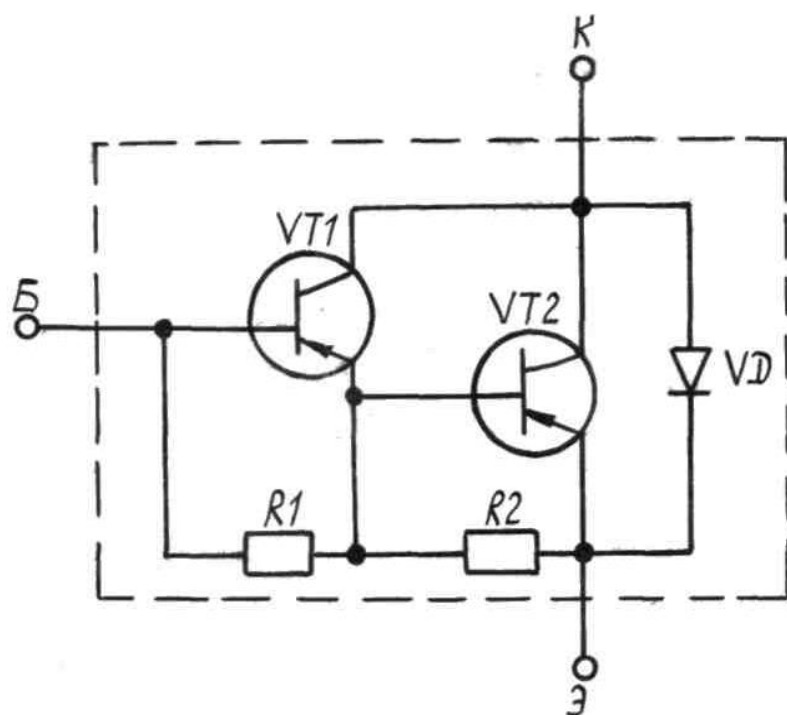
Таблица I

Наименование параметра, режим и единица измерения	Обозначение	Значение параметра		
		min	typ	max
1. Пробивное напряжение коллектор-эмиттер ($I_{кэ} = 1\text{mA}$, $R_{бэ} \leq 1\text{k}\Omega$), В	$U_{кэ} \text{ проб}$			
2Т708А		100	130	150
2Т708Б		80	88	100
2Т708В		60	72	80
2. Пробивное напряжение коллектор-база ($I_{кб} = 1\text{mA}$), В	$U_{кб} \text{ проб}$			
2Т708А		100	130	150
2Т708Б		80	88	100
2Т708В		60	75	80
3. Граничное напряжение ($I_{э} = 50\text{mA}$), В	$U_{кэ} \text{ гр}$			
2Т708А		80	90	100
2Т708Б		60	70	80
2Т708В		40	50	60
4. Пробивное напряжение эмиттер-база ($I_{э} = 5\text{mA}$), В	$U_{эб} \text{ проб}$	5	6	10

Продолжение табл. I

Наименование параметра, режим и единица измерения	Буквенное обозначение	Значение параметра		
		<i>min</i>	<i>typ</i>	<i>max</i>
5. Статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером ($U_{кБ} = 10В$, $I_э = 5 А$ 2Т708А 2Т708Б 2Т708В	$h_{21э}$	150 250 250	400 600 600	
6. Напряжение насыщения коллектор-эмиттер ($I_к = 2А$, $I_б = 0,01А$), В	$U_{кэ нас}$	1,1	1,4	2
7. Напряжение насыщения база-эмиттер ($I_к = 2А$, $I_б = 0,01А$), В	$U_{бэ нас}$	1,7	2	2,5
8. Время включения ($I_к = 2А$ $I_б = 0,01 А$ $t_{имп} = 25 мкс$), мкс	$t_{вкл}$	0,5	0,8	1
9. Время выключения ($I_к = 2А$, $I_б = 0,01А$ $t_{л} = 25 мкс$), мкс	$t_{выкл}$	1,8	2,3	4
10. Граничная частота коэф- фициента передачи тока в схеме с общим эмиттером ($U_{кБ} = 5В$, $I_э = 100мА$), МГц	$f_{гр}$	3		

Электрическая схема транзисторов 2Т708А + 2Т708В
и схема соединения электродов с наружными выводами



Черт. I

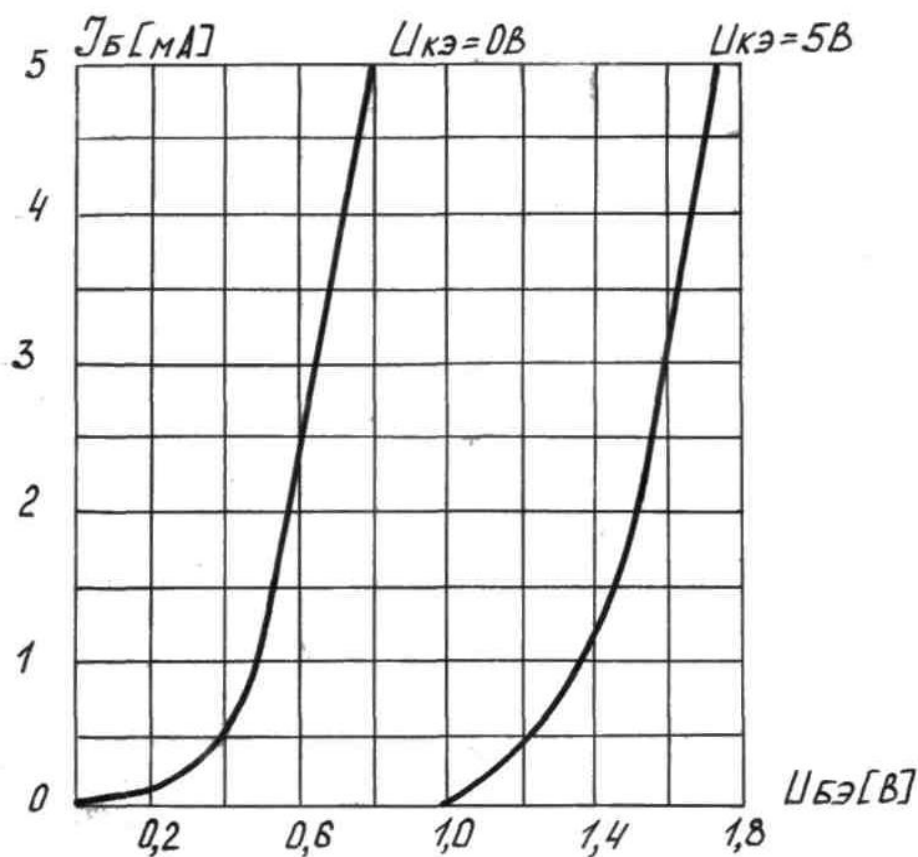
	<i>min</i>	<i>t_{yp}</i>	<i>max</i>
$R1, \text{кОм}$	3	5	6
$R2, \text{Ом}$	20	40	60

Э - наружный вывод эмиттера

Б - наружный вывод базы

К - наружный вывод коллектора

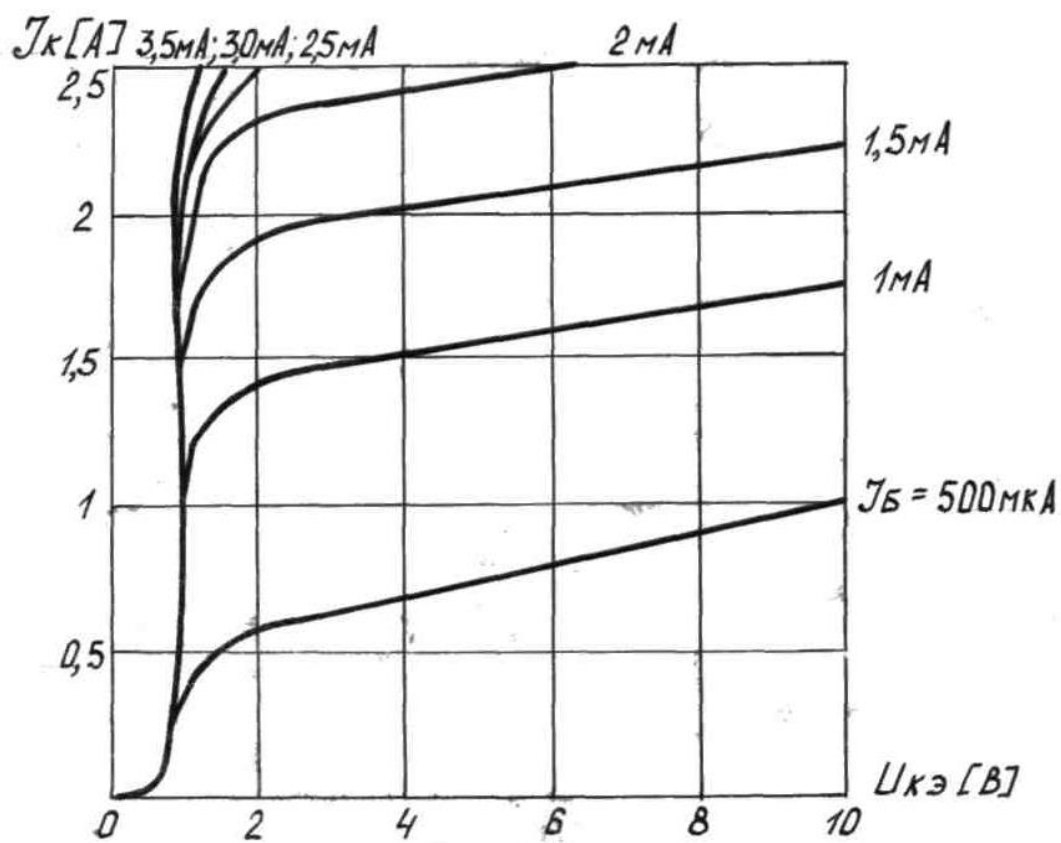
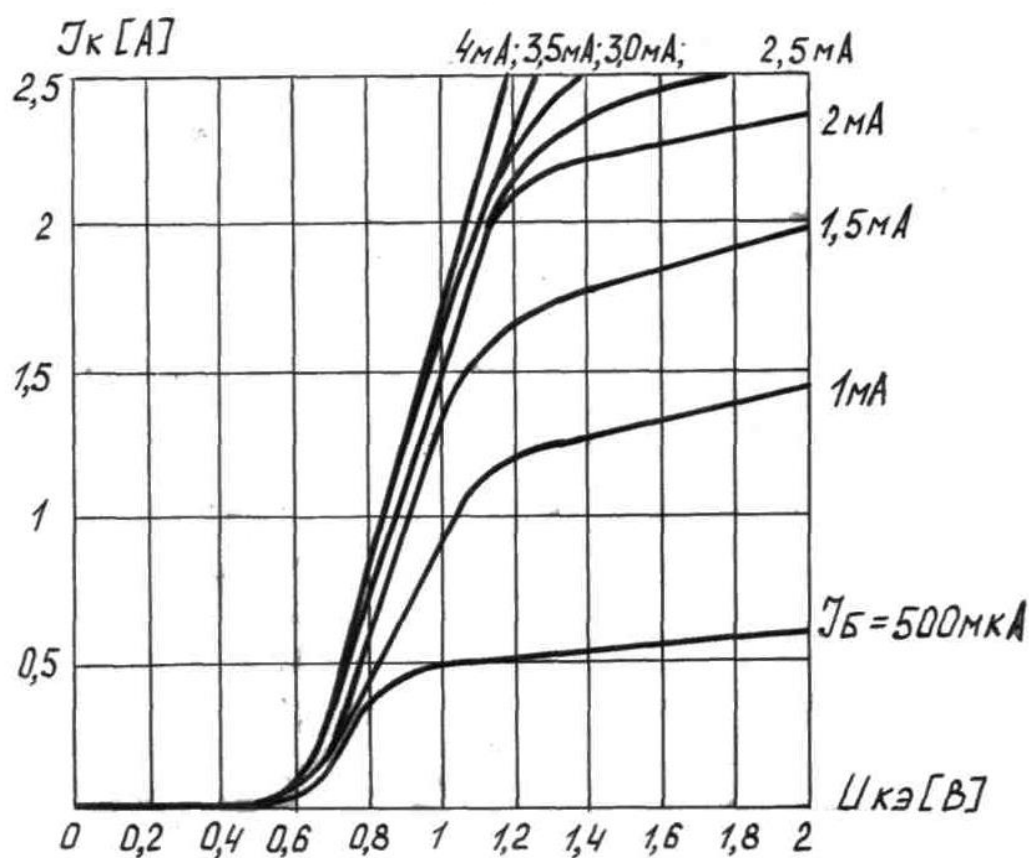
Типовые входные характеристики в схеме с общим эмиттером транзисторов 2Т708А + 2Т708В



Черт. 2

температура корпуса $t_{корп} = (+25 \pm 10)^\circ C$ ①

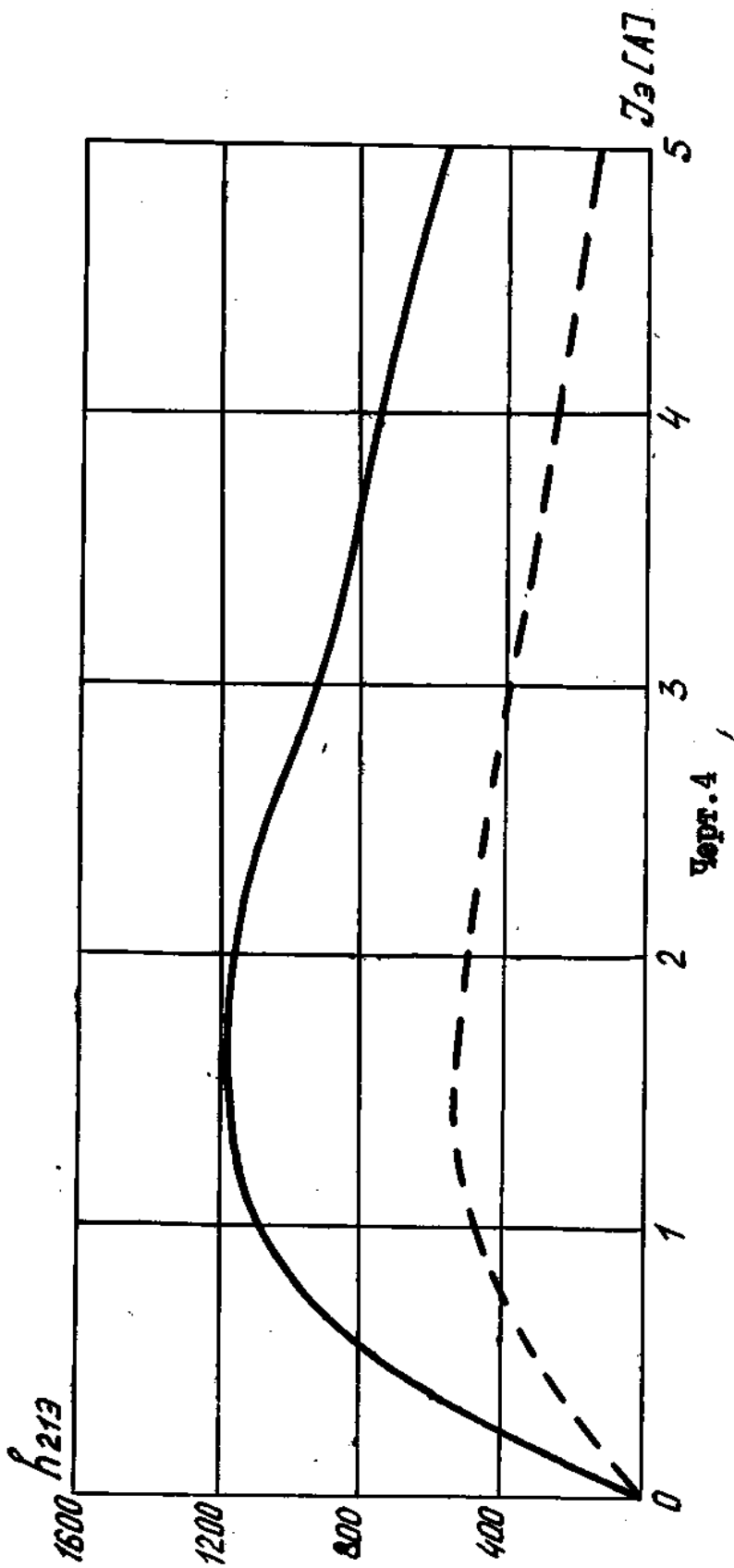
Типовые выходные характеристики в схеме с общим эмиттером транзисторов 2Т708А + 2Т708В



Черт. 3

температура корпуса $t_{корп} = (+25 \pm 10)^\circ\text{C}$ (1)

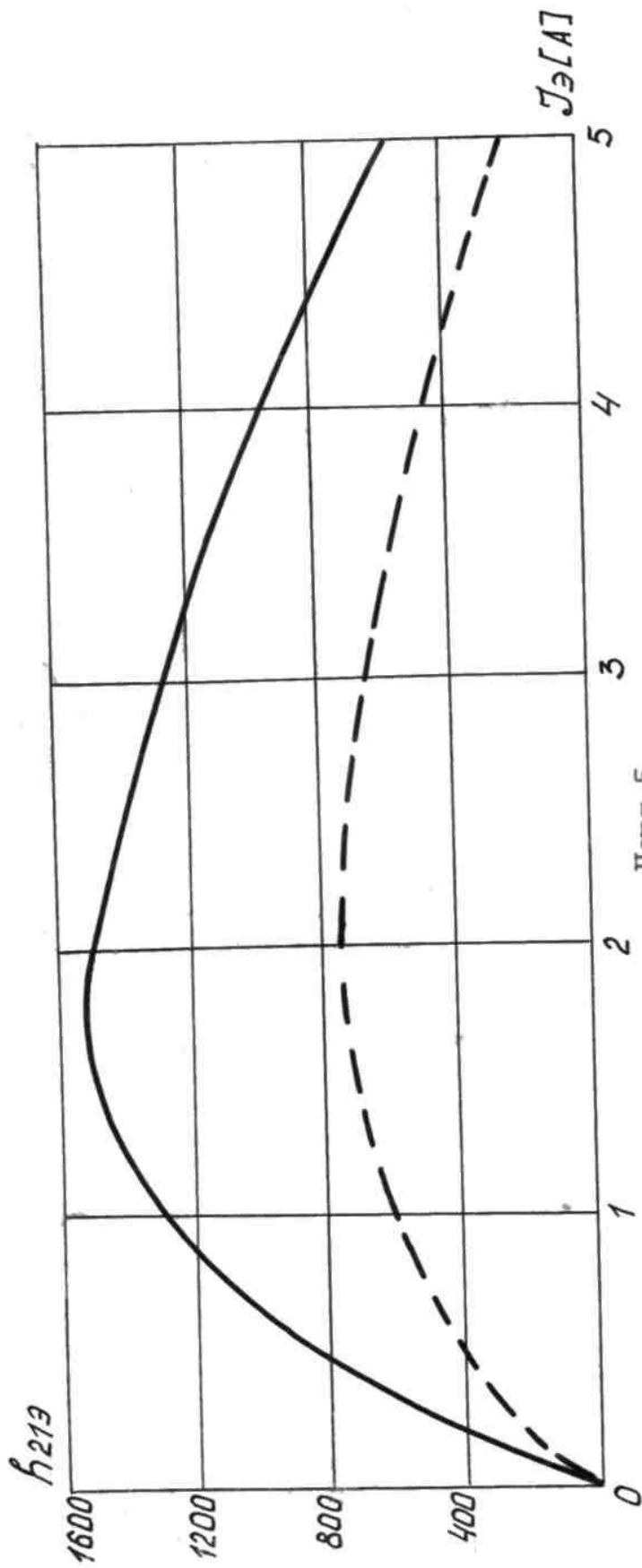
Тшовад зависимость статического коэффициента передачи тока в схеме с общим эмиттером от постоянного тока эмиттера транзисторов 2Т708А



напряжение коллектор-база $U_{кб} = 5$ В
 температура корпуса $t_{корп} = (+25 \pm 10)^\circ\text{C}$ (H)

— типовад зависимость
 - - - граница 95% разброса

Типовая зависимость статического коэффициента передачи тока в схеме с общим эмиттером от постоянного тока эмиттера транзисторов 2Т708Б, 2Т708В

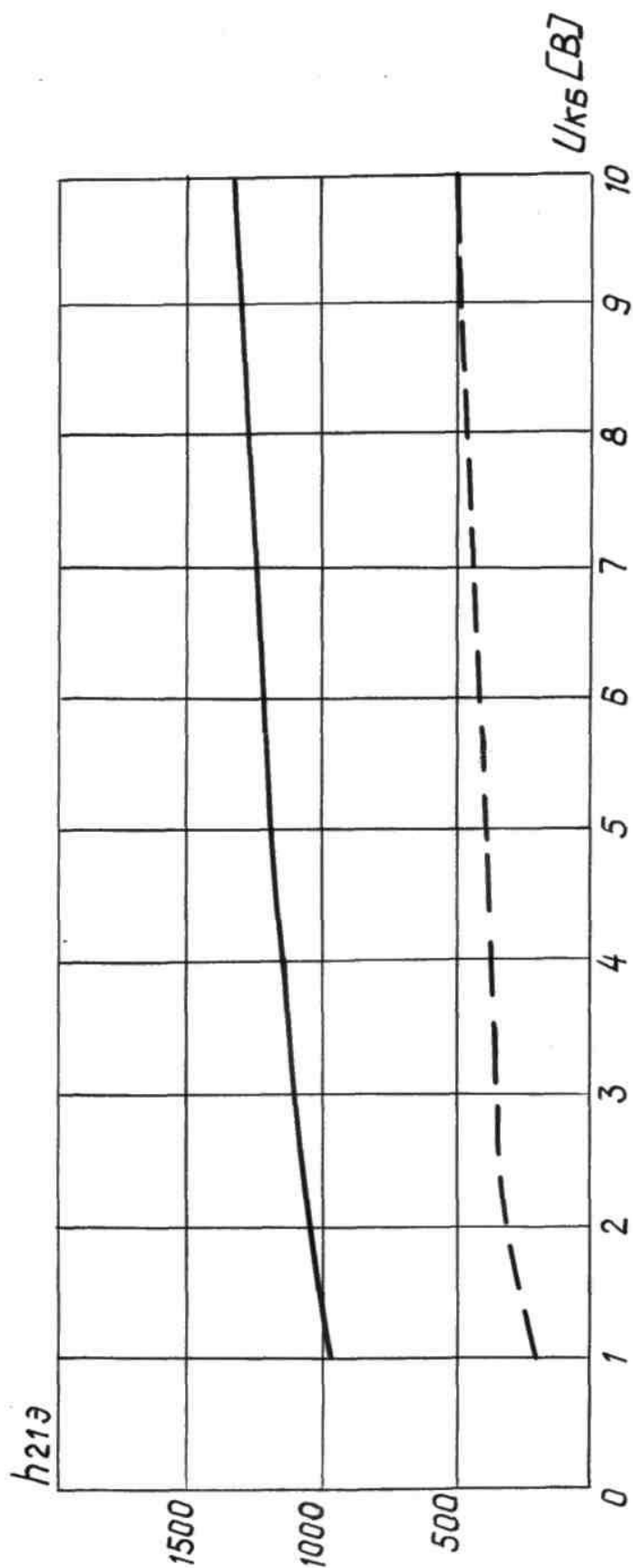


Черт. 5

напряжение коллектор-база $U_{кб} = 5 \text{ В}$
 температура корпуса $t_{корп} = (+25 \pm 10) \text{ } ^\circ\text{C}$ (И)

— типовой зависимости
 - - - - граница 95% разброса

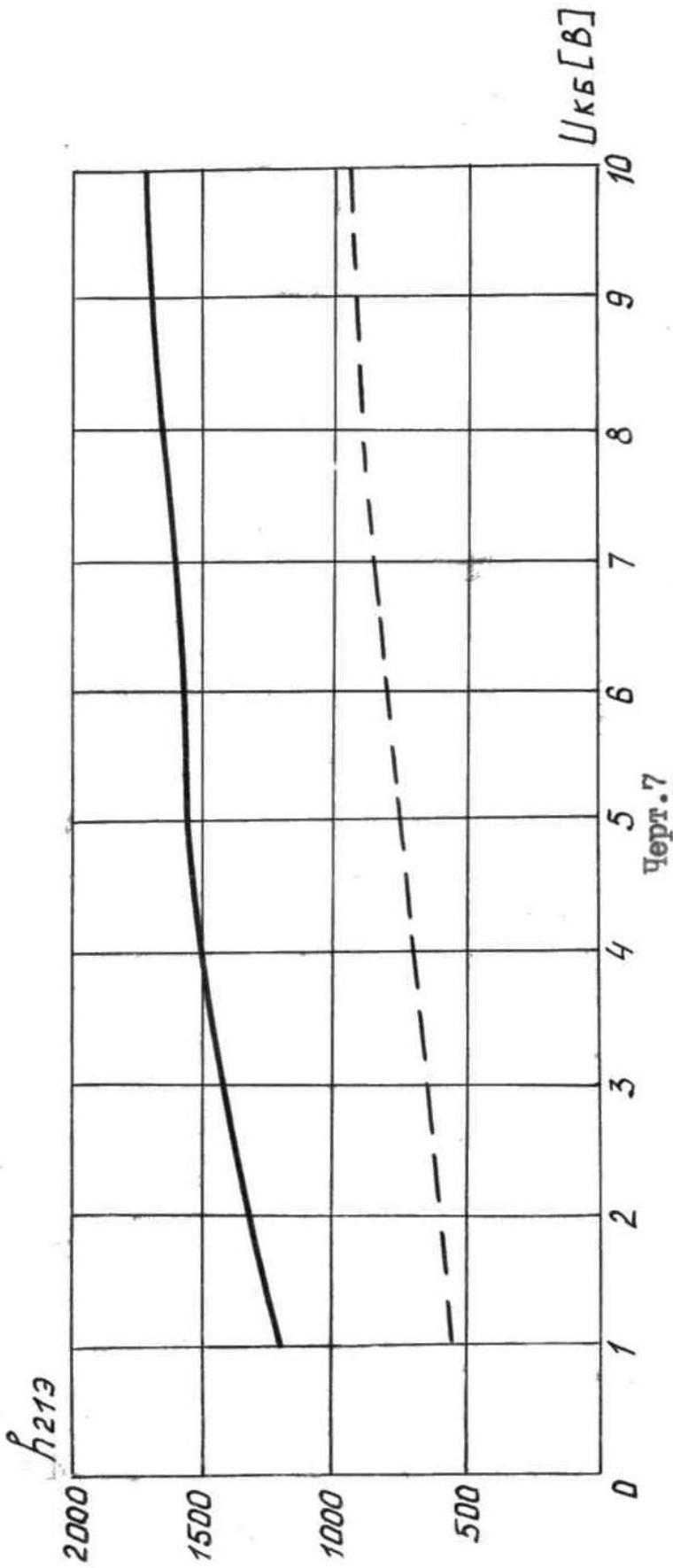
Типовая зависимость статического коэффициента передачи тока в схеме с общим эмиттером от постоянного напряжения коллектор-база транзисторов 2Г708А



Черт. 6

ток эмиттера $I_{э} = 2$ А
 температура корпуса $t_{корп.} = (+25 \pm 10)^{\circ}\text{C}$
 ——— типовой зависимости
 - - - - граница 95% разброса

Типовая зависимость статического коэффициента передачи тока в схеме с общим эмиттером от постоянного напряжения коллектор-база транзисторов 2Т708Б, 2Т708В



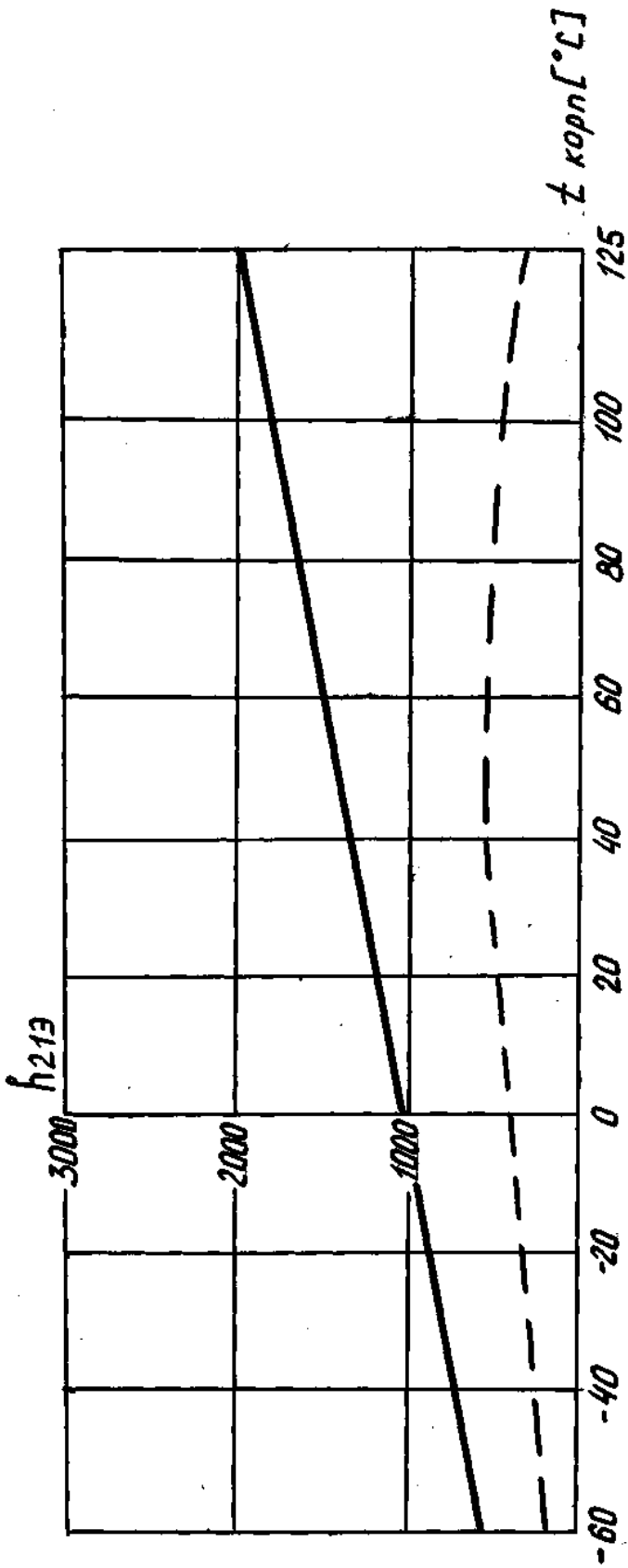
ток эмиттера $J_э = 2 \text{ A}$

температура корпуса $t_{корп} = (+25 \pm 10)^\circ\text{C}$ (11)

——— ТИПОВАЯ ЗАВИСИМОСТЬ

- - - - - ГРАНИЦА 95% РАЗБОРА

Типовая зависимость статического коэффициента передачи тока в схеме с общим эмиттером от температуры корпуса транзисторов 2Т708А



Черт. 8

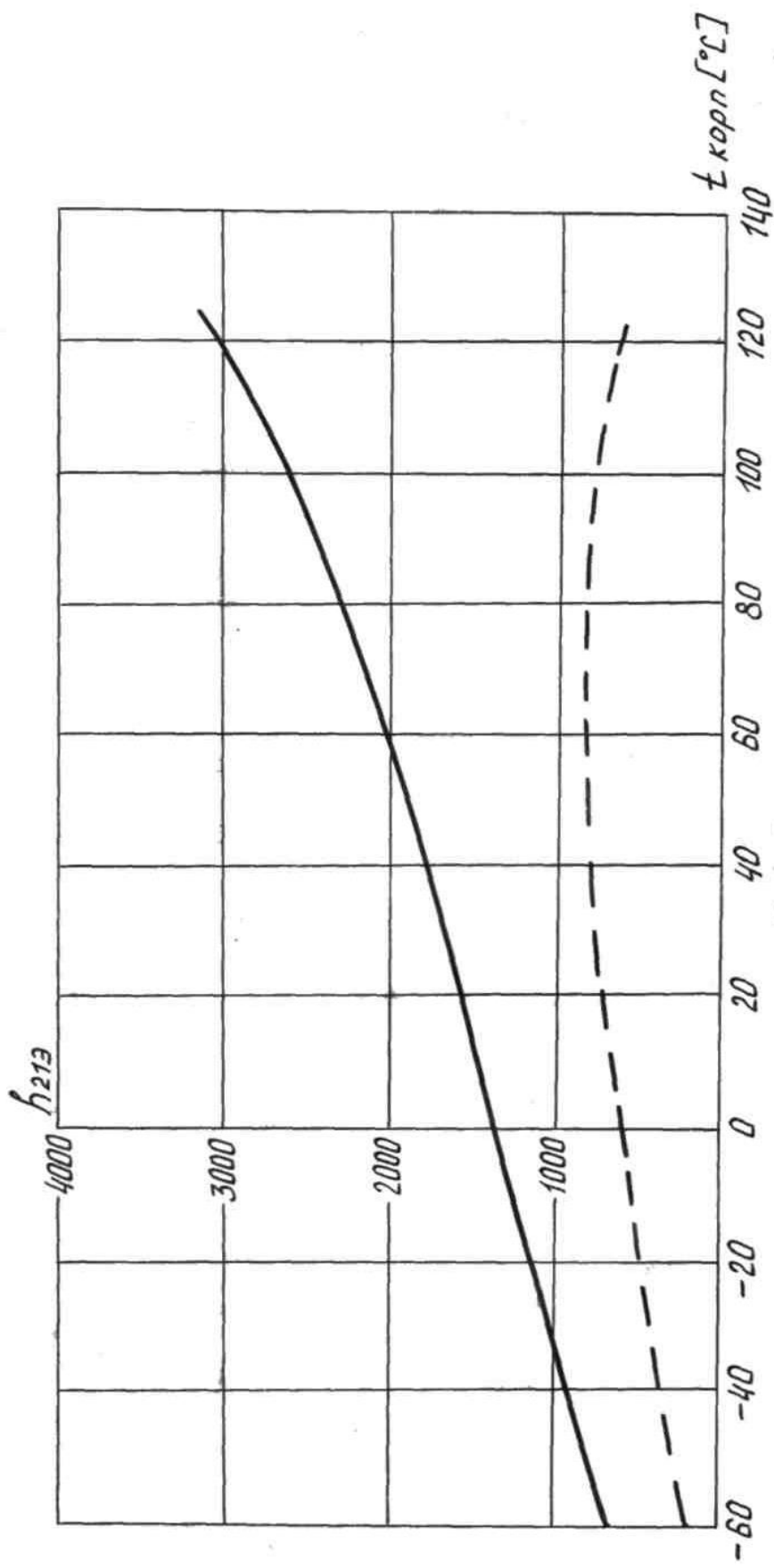
напряжение коллектор-база $U_{КБ} = 5 В$

ток эмиттера $I_э = 2 А$

— типовой зависимости

- - - граница 95% разброса

Типовая зависимость статического коэффициента передачи тока в схеме с общим эмиттером от температуры корпуса транзисторов 2Т708Б, 2Т708В



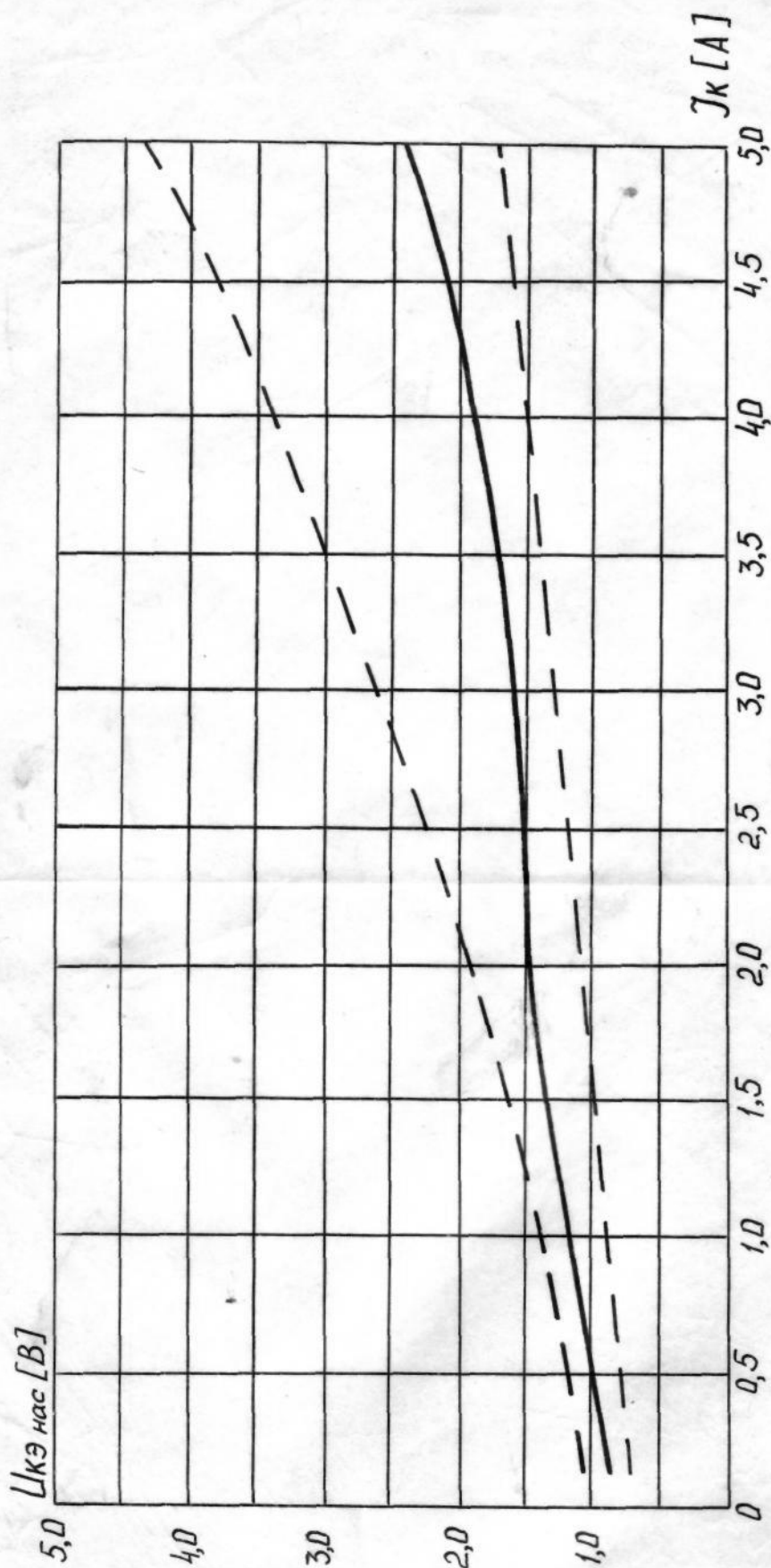
Черт. 9

напряжение коллектор-база $U_{кб} = 5$ В

ток эмиттера $I_э = 2$ А

— типова я зависимость
 - - - - граница 95% разброса

Типовая зависимость напряжения насыщения коллектор-эмиттер от постоянного тока коллектора транзисторов 2Т708А + 2Т708В

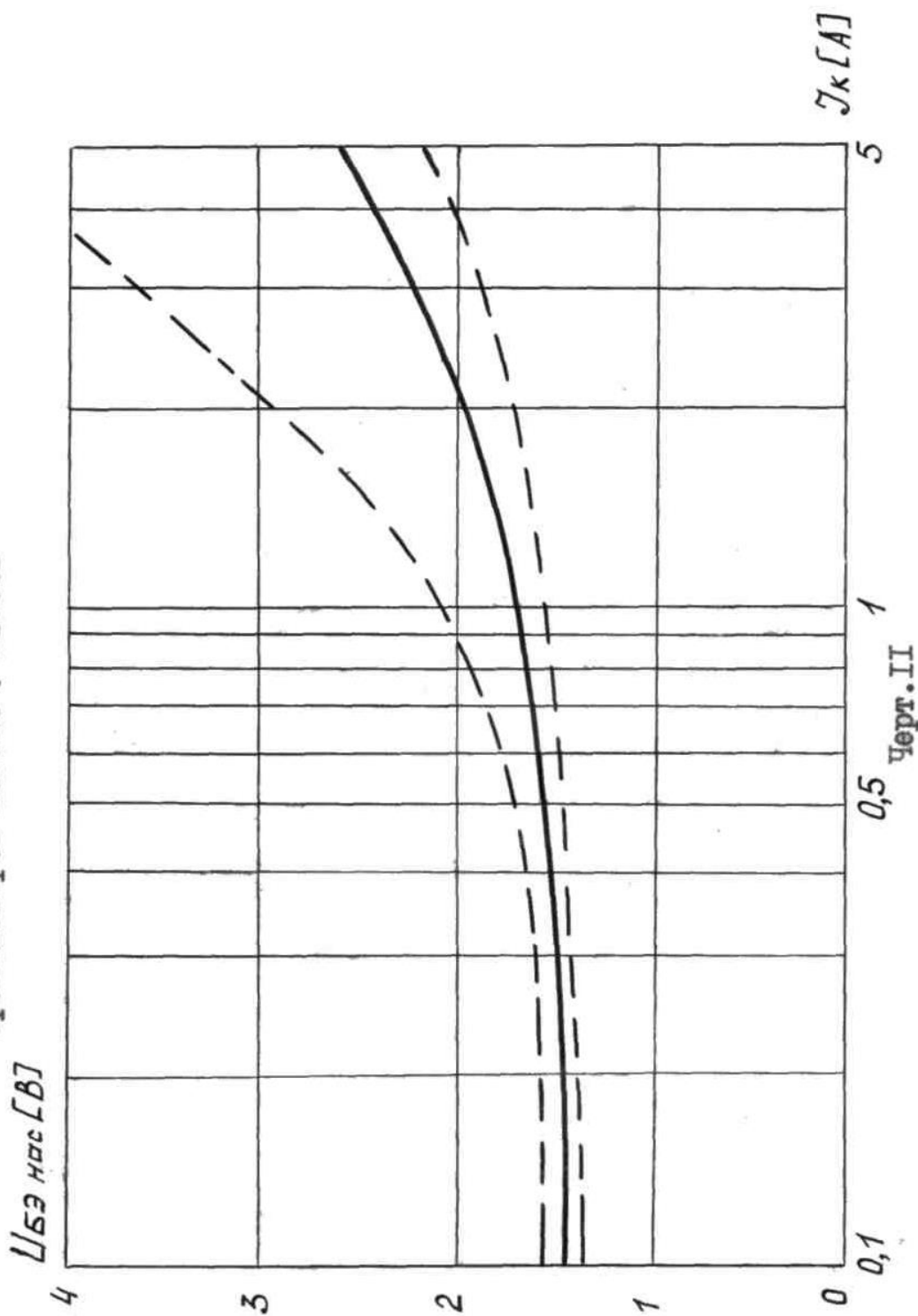


температура корпуса $t_{корп} = (+25 \pm 10)^\circ\text{C}$ (M)
 Черт. 10

отношение постоянного тока коллектора к постоянному току базы $I_k/I_b = 100$

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

Типовая зависимость напряжения насыщения база-эмиттер от постоянного тока коллектора транзисторов 2Т708А + 2Т708В

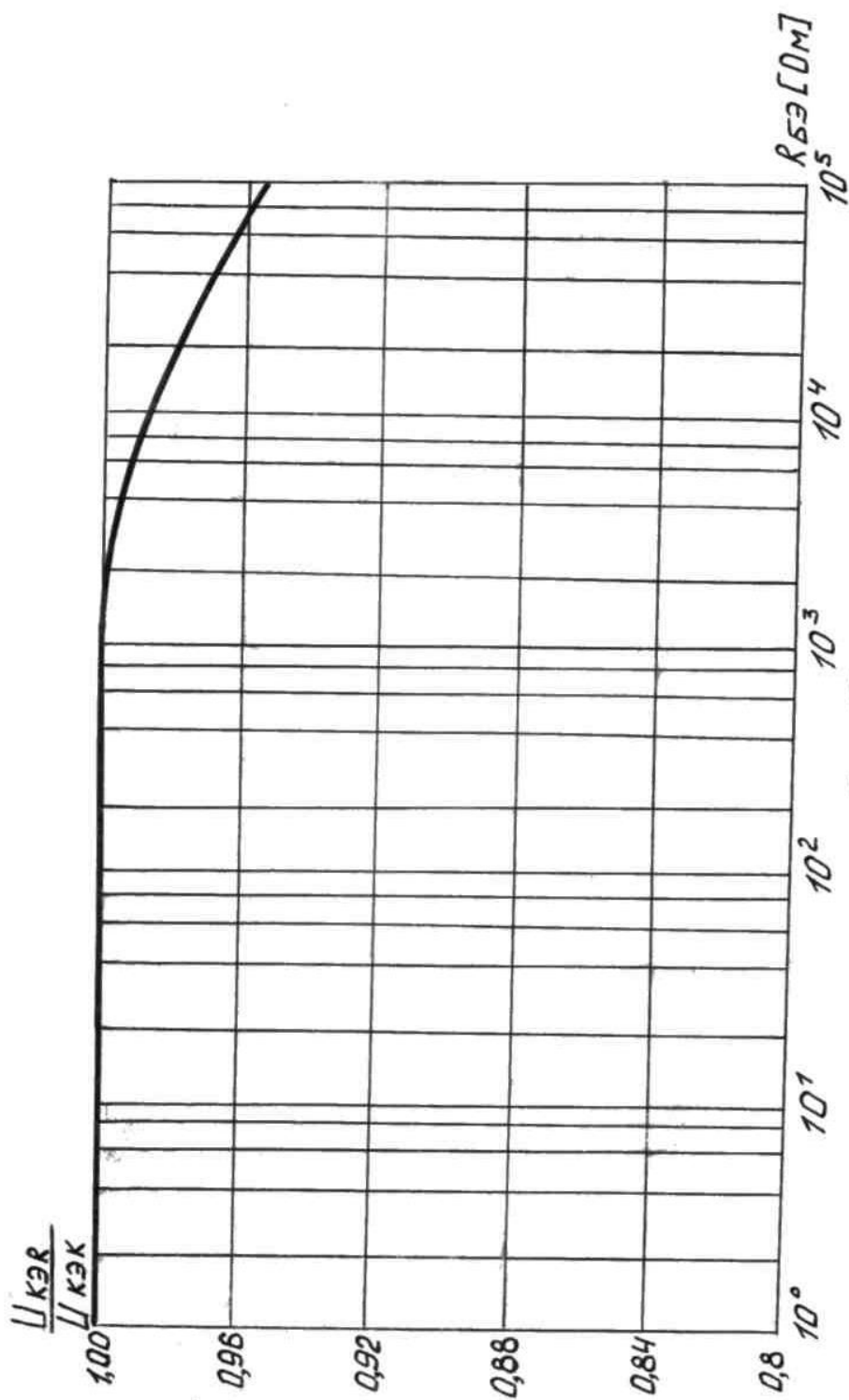


температура корпуса $t_{корп} = (+25 \pm 10)^\circ C$ (H)

отношение постоянного тока коллектора к постоянному току базы $I_k/I_b = 100$

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

Приведенная усредненная зависимость постоянного напряжения коллектор-эмиттер от сопротивления в цепи база-эмиттер транзисторов 2Т708А + 2Т708В



Черт. 12

ток коллектора $I_{кэ} = 1$ мА

температура корпуса $t_{корп} = (+25 \pm 10)^\circ C$ (11)

$U_{кэ}$ - напряжение коллектор-эмиттер при $R_{гэ} = 0$

Приложение 3
(обязательное)

**Уточнение ТУ при поставке транзисторов
в бескорпусном исполнении в соответствии с РД 11 0723**

Настоящее приложение к аА0.339.143 ТУ содержит уточнения ТУ при поставке транзисторов в бескорпусном исполнении в соответствии с РД 11 0723.

1 Типы (типономиналы) поставляемых транзисторов указаны в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Типы (типономиналы) поставляемых транзисторов

Условное обозначение транзисторов	Обозначение габаритного чертежа	Код ОКП
2Т708А-5	ЮФ.432148.002 ГЧ	63 4132 492 5
2Т708Б-5		63 4132 493 5
2Т708В-5		63 4132 494 5

2 Условное обозначение транзисторов при заказе:

Транзистор 2Т708А-5 на общей пластине или разделённые на кристаллы, аА0.339.143 ТУ, РД 11 0723, ЮФ.432148.002 ГЧ или ЮФ.432148.002-01 ГЧ.

Условное обозначение транзисторов в конструкторской документации другой продукции:

Транзистор 2Т708А-5 аА0.339.143 ТУ, РД 11 0723, ЮФ.432148.002 ГЧ или ЮФ.432148.002-01 ГЧ.

3 Общий вид, габаритные и присоединительные размеры транзисторов, а также участки контактных площадок, к которым допускается производить пайку и сварку, указаны на чертеже, обозначение которого приведено в таблице 1.

Чертеж прилагается к ТУ.

4 Описание внешнего вида транзисторов ЮФ3.365.158 Д2 прилагается к ТУ.