

МИНИСТЕРСТВО
ЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

полупроводниковые приборы

справочник том XX

транзисторы

издание второе

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ

**ПЕРЕЧЕНЬ ТРАНЗИСТОРОВ,
ПОМЕЩЕННЫХ В ДВАДЦАТОМ ТОМЕ СПРАВОЧНИКА**

Тип прибора	Номер технических условий
Транзисторы большой мощности высокой частоты	
2Т9101АС	аА0.339.523 ТУ
2Т9103А-2, 2Т9103Б-2	аА0.339.527 ТУ
2Т9104А, 2Т9104Б	аА0.339.528 ТУ
2Т9105АС	аА0.339.529 ТУ
2Т9109А	аА0.339.546 ТУ
2Т9111А	аА0.339.542 ТУ
2Т9114А	аА0.339.606 ТУ
2Т9118А	аА0.339.638 ТУ
2Т9122А, 2Т9122Б	аА0.339.660 ТУ
2Т9124А	аА0.339.667 ТУ
2Т920А, 2Т920Б, 2Т920В	И93.365.028 ТУ
2Т921А	ЖКЗ.365.254 ТУ
2Т922А, 2Т922Б, 2Т922В	И93.365.027 ТУ
2Т925А, 2Т925Б, 2Т925В	И93.365.031 ТУ
2Т928А, 2Т928Б	Я53.365.034 ТУ
2Т929А	аА0.339.021 ТУ
2Т930А, 2Т930Б	аА0.339.036 ТУ
2Т931А	аА0.339.037 ТУ
2Т932А, 2Т932Б	аА0.339.086 ТУ
2Т933А, 2Т933Б	аА0.339.087 ТУ
2Т934А, 2Т934Б, 2Т934В	аА0.339.004 ТУ

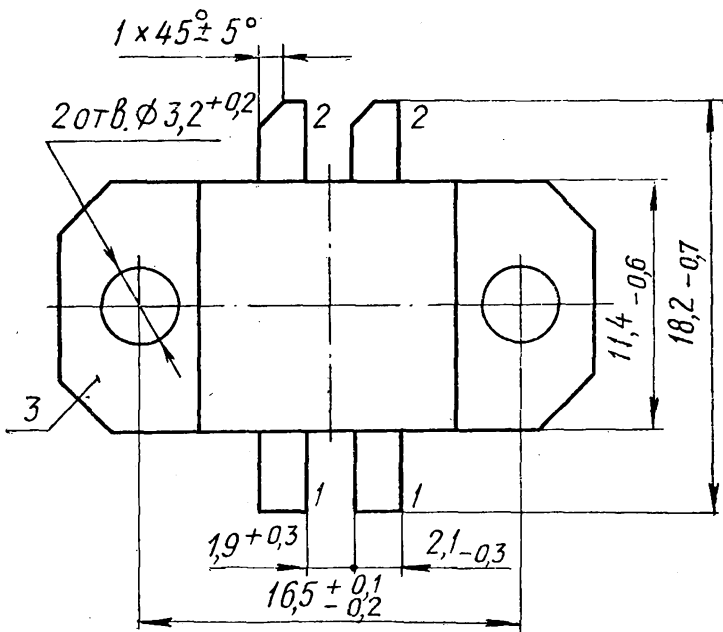
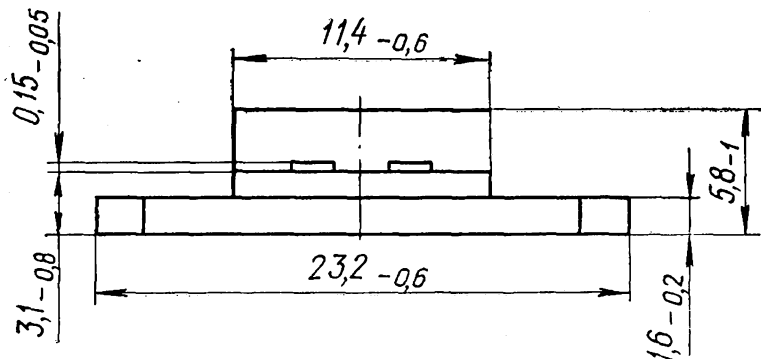
Тип прибора	Номер технических условий
2Т935А	аА0.339.006 ТУ
2Т935А-5	аА0.339.429 ТУ
2Т937А-2, 2Т937Б-2	аА0.339.079 ТУ
2Т938А-2	аА0.339.106 ТУ
2Т939А	аА0.339.150 ТУ
2Т941А	аА0.339.129 ТУ
2Т942А, 2Т942Б	аА0.339.098 ТУ
2Т945А, 2Т945Б, 2Т945В	аА0.339.155 ТУ
2Т938А-2	аА0.339.106 ТУ
2Т939А	аА0.339.150 ТУ
2Т941А	аА0.339.129 ТУ
2Т942А, 2Т942Б	аА0.339.098 ТУ
2Т945А, 2Т945Б, 2Т945В	аА0.339.155 ТУ
2Т945А-5	аА0.339.450 ТУ
2Т946А	аА0.339.083 ТУ
2Т947А	аА0.339.118 ТУ
2Т948А	аА0.339.205 ТУ
2Т949А	аА0.339.326 ТУ
2Т950А, 2Т950Б	аА0.339.080 ТУ
2Т951А, 2Т951Б, 2Т951В	аА0.339.081 ТУ
2Т955А	аА0.339.122 ТУ
2Т956А	аА0.339.123 ТУ
2Т957А	аА0.339.124 ТУ
2Т958А	аА0.339.137 ТУ
2Т960А	аА0.339.157 ТУ
2Т962А, 2Т962Б, 2Т962В	аА0.339.168 ТУ
2Т963А-2, 2Т963Б-2	аА0.339.175 ТУ
2Т964А	аА0.339.199 ТУ
2Т965А	аА0.339.217 ТУ
2Т966А	аА0.339.218 ТУ

Тип прибора	Номер технических условий
2Т968А	аА0.339.262 ТУ
2Т974А, 2Т974Б, 2Т974В	аА0.339.287 ТУ
2Т975А, 2Т975Б	аА0.339.299 ТУ
2Т976А	аА0.339.303 ТУ
2Т977А	аА0.339.317 ТУ
2Т980А, 2Т980Б	аА0.339.347 ТУ
2Т981А	аА0.339.359 ТУ
2Т982А-2	аА0.339.360 ТУ
2Т984А, 2Т984Б	аА0.339.374 ТУ
2Т985АС	аА0.339.408 ТУ
2Т986А, 2Т986Б	аА0.339.414 ТУ
2Т987А	аА0.339.416 ТУ
2Т988А	аА0.339.426 ТУ
2Т989А, 2Т989Б	аА0.339.427 ТУ
2Т991АС	аА0.339.437 ТУ
2Т993А	аА0.339.444 ТУ
2Т994А, 2Т994Б	аА0.339.455 ТУ
2Т995А-2	аА0.339.467 ТУ
2Т996А-2, 2Т996Б-2	аА0.339.482 ТУ

По техническим условиям аА0.339.523 ТУ

Основное назначение — работа в двухтактных широкополосных усилителях мощности в схеме с общей базой.

Оформление — в металлокерамическом корпусе.



1 — эмиттер; 2 — коллектор; 3 — база

Масса не более 7 г

ВНЕШНИЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ

Синусоидальная вибрация:	
диапазон частот, Гц	1—5000
амплитуда ускорения, $\text{м}\cdot\text{с}^{-2}$ (g)	400 (40)
Механический удар:	
одиночного действия	
пиковое ударное ускорение, $\text{м}\cdot\text{с}^{-2}$ (g)	15 000 (1500)
длительность действия ударного ускорения, мс	0,1—2,0
многократного действия	
пиковое ударное ускорение, $\text{м}\cdot\text{с}^{-2}$ (g)	1500 (150)
длительность действия ударного ускорения, мс	1—5
Линейное ускорение, $\text{м}\cdot\text{с}^{-2}$ (g)	5000 (500)
Акустический шум:	
диапазон частот, Гц	50—10 000
уровень звукового давления, дБ	170
Атмосферное пониженное давление, Па (мм рт. ст.)	0,00013 (10^{-6})
Атмосферное повышенное давление, атм	3
Повышенная рабочая температура среды, °С	125
Пониженная рабочая и предельная температура среды, °С	минус 60
Относительная влажность воздуха при температуре 35 °С, %	98

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Электрические параметры

Выходная мощность ($f=700$ МГц, $U_{\text{пит}}=28$ В, $P_{\text{вх}} \leq 28,5$ Вт)*, Вт, не менее	100
Коэффициент усиления по мощности ($f=700$ МГц, $U_{\text{пит}}=28$ В, $P_{\text{вых}}=100$ Вт)*, не менее	3,5
Коэффициент полезного действия коллектора ($f=700$ МГц, $U_{\text{пит}}=28$ В, $P_{\text{вых}}=100$ Вт)*, %, не менее	50
Модуль коэффициента передачи тока на высокой частоте ($U_{\text{кэ}}=10$ В, $I_{\text{к}}=5$ А, $f=100$ МГц) \circ , не менее	3,5
Обратный ток эмиттера ($U_{\text{эб}}=4$ В) Δ , мА, не более	30
Обратный ток коллектора ($U_{\text{кб}}=50$ В) Δ , мА, не более	80

КРЕМНИЕВАЯ ТРАНЗИСТОРНАЯ СБОРКА

n-p-n

2Т9101АС

Емкость коллекторного перехода ($f=30$ МГц,
 $U_{КБ} = 28$ В) Δ , пФ, не более 150

* $t \leq 40$ °С.

○ Для каждого транзистора сборки.

▶ Δ Приведены суммарные значения параметров двух параллельно включенных транзисторов сборки.

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

Наибольшее постоянное напряжение коллектор — база *, В	50
Наибольшее постоянное напряжение эмиттер — база *, В	4
Наибольшее напряжение питания *, В	29
Наибольший постоянный ток коллектора Δ ○, А	7,5
Наибольшая средняя рассеиваемая мощность коллектора в динамическом режиме □, Вт	130
Наибольшая температура перехода, °С	190
Наименьшая рабочая частота *, МГц	350

* Для всего диапазона рабочих температур.

Δ Для всего диапазона рабочих температур при условии, что наибольшая средняя рассеиваемая мощность коллектора в динамическом режиме не превышает предельного значения.

○ Значение приведено для одного транзистора сборки.

□ При $t_{кор}$ от 40 до 125 °С линейно снижается и рассчитывается по формуле

$$P_{К\text{ ср max}} = \frac{190 - t_{кор}}{R_{Т\text{ пер} - кор}}$$

где $R_{Т\text{ пер} - кор} = 1,15$ °С/Вт — тепловое сопротивление для всей транзисторной сборки.

НАДЕЖНОСТЬ

Минимальная наработка, ч	25 000
Минимальная наработка при $P_{К\text{ ср max}} \leq 50$ Вт, $t_{пер} \leq 100$ °С, ч	40 000
Срок сохраняемости, лет	25
Электрические параметры в течение минимальной наработки:	
$I_{КБ0}$ ($U_{КБ} = 50$ В), мА, не более	160
$I_{ЭБ0}$ ($U_{ЭБ} = 4$ В), мА, не более	60

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Допускается применение транзисторных сборок, изготовленных в обычном климатическом исполнении, в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации во всех климатических условиях, при покрытии транзисторных сборок непосредственно в аппаратуре лаком типа УР-231 или ЭП-730 с последующей сушкой.

Допустимое значение статического потенциала 200 В.

Расстояние от корпуса до места лужения и пайки — не менее 1 мм. Температура пайки не должна превышать 265 °С, время пайки — не более 4 с.

Допускается прикладывать к крышке транзисторной сборки усилие, направленное нормально к плоскости крышки и не превышающее 196 Н (20 кгс). С целью исключения механических повреждений крышки усилие необходимо распределять равномерно по всей ее поверхности через промежуточный материал (например, техническую резину толщиной 10 мм), принимая меры для сохранения маркировочного клейма.

Шероховатость контактной поверхности теплоотвода должна быть не хуже 1,6, неплоскостность ее — не более 0,04 мм. При этих условиях величина теплового сопротивления корпус — теплоотвод на поверхности теплоотвода транзисторной сборки не более 0,3 °С/Вт.

Рекомендуется при установке на теплоотвод теплоотводящую часть транзисторной сборки покрывать равномерно по поверхности пастой КПТ-8.

Рекомендуется для улучшения отвода тепла от корпуса транзисторной сборки применять мягкую прокладку из сплава индий — олово с содержанием индия более 20%. При этом под края фланца, снаружи от винтов, помещать прокладку из твердого металла, например, медной фольги. Толщина твердой прокладки 20—30 мм, мягкой 50—60 мкм. Не допускается применение мягкой прокладки без использования жестких прокладок.

Рекомендуется производить настройку схемы при пониженной входной мощности, постоянно подходя к номинальному значению.

При проектировании схем должны быть приняты меры, исключающие возникновение паразитной генерации.

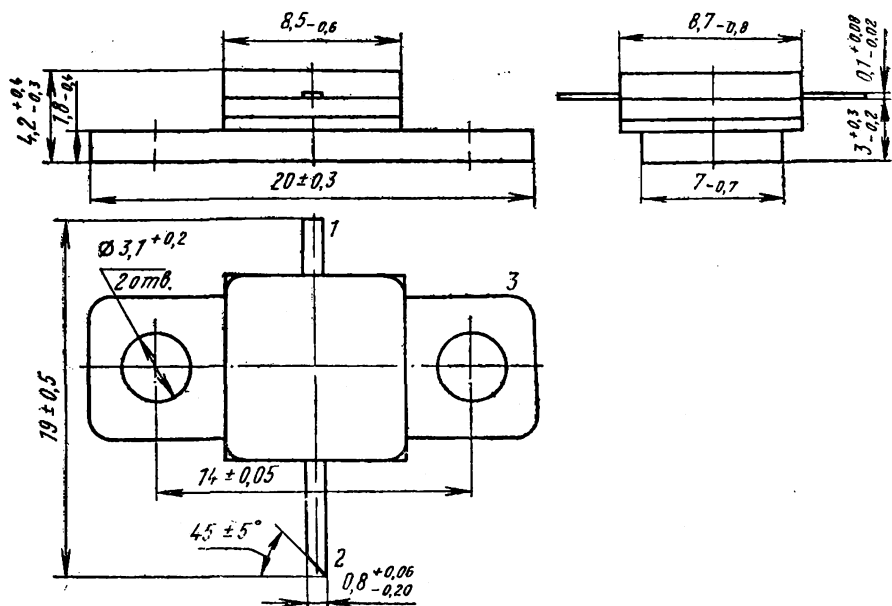
Допускается монтаж транзисторной сборки фланцем к теплоотводу методом пайки, при этом температура корпуса не должна превышать 150 °С, время нагрева и пайки в интервале температур 125—150 °С — не более 2 мин.

2Т9103А-2

По техническим условиям аА0.339.527 ТУ

Основное назначение — работа в схеме с общей базой в усилительных, генераторных и умножительных устройствах в составе гибридных интегральных микросхем в диапазоне частот 0,9—5,0 ГГц.

Оформление — бескорпусное.



1 — эмиттер; 2 — коллектор; 3 — база

Примечание. 2Т9103А маркируется черной точкой, 2Т9103Б — белой.

Масса не более 3 г

ВНЕШНИЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ

Синусоидальная вибрация:	
диапазон частот, Гц	1—5000
амплитуда ускорения, $m \cdot c^{-2}$ (g)	400 (40)

Механический удар:

одиночного действия

пиковое ударное ускорение, $m \cdot c^{-2}$ (g) 15 000 (1500)
длительность действия ударного ускорения, мс 0,1—2,0

многократного действия

пиковое ударное ускорение, $m \cdot c^{-2}$ (g) 1500 (150)
длительность действия ударного ускорения, мс 1—5

Линейное ускорение, $m \cdot c^{-2}$ (g) 5000 (500)

Акустический шум:

диапазон частот, Гц 50—10 000
уровень звукового давления, дБ 170

Повышенная рабочая температура кристаллодержателя, °С 125

Пониженная рабочая и предельная температура среды, °С минус 60

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Электрические параметры

Обратный ток коллектора ($U_{КБ} = 25$ В), мА, не более:

при $t_{окр} = 25 \pm 10$ и минус 60 ± 3 °С 7
» $t_{окр} = 125 \pm 5$ °С 70

Обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ} = 2$ В), мА, не более:

при $t_{окр} = 25 \pm 10$ и минус 60 ± 3 °С 0,5
» $t_{окр} = 125 \pm 5$ °С 3,0

Выходная мощность, медианное значение ($f = 5$ ГГц, $U_{пит} \leq 21$ В, $I_K \leq 0,9$ А, $P_{вх} = 3,5$ Вт), Вт, не менее 7

Выходная мощность ($U_{пит} \leq 21$ В, $I_K \leq 0,9$ А, $f = 5$ ГГц, $P_{вх} = 3,5$ Вт), Вт, не менее 6

Коэффициент полезного действия коллектора ($U_{пит} \leq 21$ В, $I_K \leq 0,9$ А, $f = 5$ ГГц, $P_{вх} = 3,5$ Вт), %, не менее 31

Выходная мощность в облегченном режиме ($U_{пит} = 16$ В, $I_K \leq 0,9$ А, $f = 5$ ГГц, $P_{вх} = 2,5$ Вт), Вт, не менее 4,5

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

Наибольшее постоянное напряжение коллектор — база *, В	25
Наибольшее постоянное напряжение эмиттер — база *, В	2
Наибольшая постоянная рассеиваемая мощность коллектора ($U_{КБ} \leq 5$ В) Δ , Вт	3
Наибольший постоянный ток коллектора *, А	1,1
Наибольшая средняя рассеиваемая мощность коллектора (при $t_{окр}$ от минус 60 до 25 °С) \square , Вт	16,4
Наибольшее напряжение питания, В	25
Наименьшая рабочая частота ($U_{пит} \leq 15$ В) *, ГГц	0,9

* Для всего диапазона рабочих температур.

 Δ Задание режима питания (напряжения и тока должно быть плавно нарастающим). \square При $t_{окр}$ от 25 до 125 °С мощность снижается по формуле

$$P_{К ср max} = \frac{t_{пер max} - t_{кр}}{R_T пер-кор}$$

где $R_{пер max} = 165$ °С; $R_T пер-кор = 8,5$ °С/Вт (для 2Т9103А-2). \square В режиме эксплуатации $P_{К ср}$ определяется по формуле

$$P_{К ср} = U_{КБ} I_{К} - (P_{вых} + P_{вх}).$$

НАДЕЖНОСТЬ

Минимальная наработка, ч	25 000
Минимальная наработка в облегченных режимах ($P_{К ср} = 0,5 P_{К ср max}$), ч	40 000
Срок сохраняемости в составе гибридных микросхем, лет	25

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Монтаж транзисторов в схему осуществляется прижимом металлического основания кристаллодержателя к теплоотводящей поверхности.

Минимальное расстояние места пайки выводов от кристаллодержателя 2 мм. Температура пайки — не более 260 °С, время пайки — не более 3 с.

Допускается пайка и сварка выводов на расстоянии 0,5 мм от кристаллодержателя, при этом температура кристаллодержателя не должна превышать 150 °С.

2Т9103А-2
2Т9103Б-2

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ $n-p-n$

Допускается при монтаже транзисторов в схему обрезать выводы на расстоянии не менее 1 мм от кристаллодержателя. При этом усилие не должно передаваться на место приварки вывода к кристаллодержателю.

Не допускается прикладывать к выводам вращающие усилия.

Отработку и настройку схем рекомендуется производить при пониженном напряжении коллекторного питания, постепенно подходя к номинальному значению.

Не рекомендуется применение транзисторов в динамическом режиме при напряжении питания более 15 В на частотах 0,9—1,4 ГГц, 18 В — на частотах 1,4—2,5 ГГц, 21 В — на частотах выше 2,5 ГГц.

Допустимое значение статического потенциала 1000 В.

2Т9103Б-2

Выходная мощность, медианное значение ($f=5$ ГГц,
 $U_{\text{пит}} \leq 21$ В, $I_K \leq 0,9$ А, $P_{\text{вх}} = 5$ Вт), Вт, не менее .

10

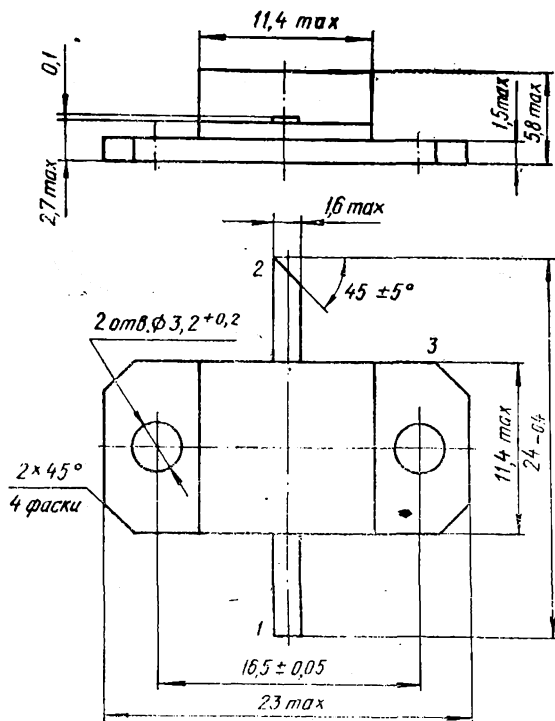
Примечание. Остальные данные такие же, как у 2Т9103А-2.

2Т9104А

По техническим условиям аА0.339.528 ТУ

Основное назначение — работа в схемах выходных каскадов широкополосных усилителей мощности.

Оформление — в металлокерамическом корпусе.



1 — эмиттер; 2 — коллектор; 3 — база

Масса не более 5 г

ВНЕШНИЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ

Синусоидальная вибрация:

диапазон частот, Гц	1—5000
амплитуда ускорения, $m \cdot c^{-2}$ (g)	400 (40)

2Т9104А
2Т9104Б

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ $n-p-n$

Механический удар:

одиночного действия

пиковое ударное ускорение, $m \cdot c^{-2}$ (g) 15 000

(1500)

длительность действия ударного ускорения, мс
многократного действия

0,1—2,0

пиковое ударное ускорение, $m \cdot c^{-2}$ (g) 1500 (150)

длительность действия ударного ускорения, мс

1—5

Линейное ускорение, $m \cdot c^{-2}$ (g) 5000 (500)

Акустический шум:

диапазон частот, Гц 50—10 000

50—10 000

уровень звукового давления, дБ 170

170

Атмосферное пониженное давление, Па (мм рт. ст.)

0,00013 (10⁻⁶)

Атмосферное повышенное давление, атм 3

3

Повышенная рабочая температура среды, °С 125

125

Пониженная рабочая и предельная температура

среды, °С минус 60

минус 60

Относительная влажность воздуха при температу-

ре 35 °С, % 98

98

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Электрические параметры

Выходная мощность ($f=700$ МГц, $U_{пит} = 28$ В,
 $P_{вх} \leq 0,5$ Вт)*, Вт, не менее 5

5

Коэффициент усиления по мощности ($f=700$ МГц,

$U_{пит} = 28$ В, $P_{вых} = 5$ Вт)*, не менее 8

8

Коэффициент полезного действия коллектора ($f=$
 $=700$ МГц, $U_{пит} = 28$ В, $P_{вых} = 5$ Вт)*, %, не менее 40

40

Модуль коэффициента передачи тока на высокой
частоте ($U_{кЭ} = 10$ В, $f=300$ МГц, $I_{к} = 1$ А), не менее 2

2

Обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ} = 4$ В), мА, не бо-
лее 5

5

Обратный ток коллектора ($U_{КБ} = 50$ В), мА, не
более 10

10

Емкость коллекторного перехода ($f=30$ МГц,
 $U_{КБ} = 28$ В), пФ, не более 20

20

* $t_{кор} < 40$ °С.

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

Наибольшее постоянное напряжение эмиттер — база *, В	4
Наибольшее постоянное напряжение коллектор — база *, В	50
Наибольшее напряжение питания *, В	29
Наибольший постоянный ток коллектора $I_{К}$, А	1,5
Наибольшая средняя рассеиваемая мощность коллектора в динамическом режиме Δ , Вт	10
Наименьшая рабочая частота, МГц	350
Наибольшая температура перехода, °С	175

* Для всего диапазона рабочих температур.

○ Для всего диапазона рабочих температур при условии, что наибольшая средняя рассеиваемая мощность коллектора в динамическом режиме не превышает предельного значения.

△ При $t_{кор}$ от 93 °С (2Т9104А) и 103 °С (2Т9104Б) до 125 °С линейно снижается и рассчитывается по формуле

$$P_{К\text{ ср max}} = \frac{175 - t_{кор}}{R_T \text{ пер} - \text{кор}}$$

где $R_T \text{ пер} - \text{кор} = 8,2 \text{ °С/Вт}$ для 2Т9104А; $R_T \text{ пер} - \text{кор} = 3,1 \text{ °С/Вт}$ для 2Т9104Б.

НАДЕЖНОСТЬ

Минимальная наработка, ч	25 000
Минимальная наработка при $P_{К\text{ ср max}} = 6 \text{ Вт}$ и $t_{пер} \leq 90 \text{ °С}$, ч	40 000
Срок сохраняемости, лет	25
Электрические параметры в течение минимальной наработки:	
$I_{ЭБ0}$ ($U_{ЭБ} = 4 \text{ В}$), мА, не более	10
$I_{КВ0}$ ($U_{КВ} = 50 \text{ В}$), мА, не более	20

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Допускается применение транзисторов, изготовленных в обычном климатическом исполнении, в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации во всех климатических условиях, при покрытии транзисторов непосредственно в аппаратуре лаком (в 3—4 слоя) типа УР-231 или ЭП-730 с последующей сушкой.

Допустимое значение статического потенциала 200 В.

2Т9104А
2Т9104Б

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ $n-p-n$

Расстояние от корпуса до начала изгиба вывода 3 мм. Расстояние от корпуса до места лужения и пайки не менее 1 мм. Температура пайки не должна превышать 265 °С, время пайки — не более 4 с.

Допускается прикладывать к крышке транзистора усилие, направленное нормально к плоскости крышки и не превышающее 196 Н (20 кгс). С целью исключения механических повреждений крышки усилие необходимо распределять равномерно по всей ее поверхности через промежуточный материал (например, техническую резину толщиной 10 мм), принимая меры для сохранения маркировочного клейма.

Допускается монтаж транзистора фланцем к теплоотводу методом пайки, при этом температура корпуса не должна превышать 150 °С, время нагрева и пайки в интервале температур 125—150 °С — не более 2 мин.

Шероховатость контактной поверхности теплоотвода должна быть не хуже 1,6, неплоскостность ее — не более 0,04 мм. При этих условиях величина теплового сопротивления корпус — теплоотвод на поверхности теплоотвода транзистора не более 0,3 °С/Вт. При установке на теплоотвод рекомендуется теплоотводящую часть транзистора покрывать равномерно по поверхности пастой КПТ-8.

Рекомендуется для улучшения отвода тепла от корпуса транзистора применение мягкой прокладки из сплава индий — олово с содержанием индия более 20%. При этом для получения значений теплового сопротивления корпус — теплоотвод не более 0,2 °С/Вт рекомендуется под края фланца, снаружи от винтов, помещать прокладку из твердого металла, например, фольги. Толщина твердой прокладки 20—30 мкм, мягкой 50—60 мкм. Не допускается применение мягкой прокладки без использования жестких прокладок.

При проектировании схем должны быть приняты меры, исключающие возникновение паразитной генерации.

Рекомендуется производить настройку схемы при пониженной входной мощности, постепенно подходя к номинальному значению.

2Т9104Б

Выходная мощность ($f=700$ МГц, $U_{пит}=28$ В, $P_{вх} \leq 2,85$ Вт), Вт, не менее	20
Коэффициент усиления по мощности ($f=700$ МГц, $U_{пит}=28$ В, $P_{вых}=20$ Вт), не менее	7
Коэффициент полезного действия коллектора ($f=700$ МГц, $U_{пит}=28$ В, $P_{вых}=20$ Вт), %, не менее	50
Модуль коэффициента передачи тока на высокой частоте ($U_{КЭ}=10$ В, $f=300$ МГц, $I_K=2$ А), не менее	2

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ $n-p-n$

2Т9104А
2Т9104Б

Обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ} = 4$ В), мА, не более	10
Обратный ток коллектора ($U_{КБ} = 50$ В), мА, не более	20
Емкость коллекторного перехода ($f = 30$ МГц, $U_{КБ} = 28$ В), пФ, не более	40
Наибольший постоянный ток коллектора, А	5
Наибольшая средняя рассеиваемая мощность коллектора в динамическом режиме, Вт	23
Электрические параметры в течение минимальной наработки:	
$I_{ЭБ0}$ ($U_{ЭБ} = 4$ В), мА, не более	20
$I_{КБ0}$ ($U_{КБ} = 50$ В), мА, не более	40

Примечание. Остальные данные такие же, как у 2Т9104А.

многократного действия	
пиковое ударное ускорение, $\text{м}\cdot\text{с}^{-2}$ (g)	1500 (150)
длительность действия ударного ускорения, мс	1—5
Линейное ускорение, $\text{м}\cdot\text{с}^{-2}$ (g)	5000 (500)
Акустический шум:	
диапазон частот, Гц	50—10 000
уровень звукового давления, дБ	170
Атмосферное пониженное давление, Па (мм рт. ст.)	0,00013 (10^{-6})
Атмосферное повышенное давление, атм	3
Повышенная рабочая температура среды, °С	125
Пониженная рабочая и предельная температура среды, °С	минус 60
Относительная влажность воздуха при температуре 35°С, %	98

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Электрические параметры

Выходная мощность ($U_{\text{пит}}=28$ В, $f=500$ МГц, $P_{\text{вых}} \leq 33,3$ Вт), Вт, не менее	100
Коэффициент усиления по мощности ($U_{\text{пит}}=28$ В, $P_{\text{вых}}=100$ Вт, $f=500$ МГц), раз, не менее	3
Коэффициент полезного действия коллектора ($U_{\text{пит}}=28$ В, $P_{\text{вых}}=100$ Вт, $f=500$ МГц), %, не менее	50
Модуль коэффициента передачи тока на высокой частоте ($U_{\text{кэ}}=10$ В, $I_{\text{к}}=5$ А, $f=300$ МГц), не менее	2,2
Обратный ток коллектор—эмиттер ($U_{\text{кэ}}=50$ В, $R_{\text{эб}}=10$ Ом), мА, не более	120
Обратный ток эмиттера ($U_{\text{эб}}=4$ В), мА, не более	60
Емкость коллекторного перехода ($U_{\text{кб}}=28$ В, $f=30$ МГц), пФ, не более	240
Разность коллекторных токов транзисторов в сборке ($U_{\text{пит}}=28$ В, $P_{\text{вых}}=100$ Вт, $f=500$ МГц), А, не более	1

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

Наибольшее постоянное напряжение коллектор—эмиттер ($R_{\text{эб}}=10$ Ом)* Δ , В	50
Наибольшее постоянное напряжение эмиттер—база* Δ , В	4

КРЕМНИЕВАЯ ТРАНЗИСТОРНАЯ СБОРКА

n-p-n

2Т9105АС

Наибольшее напряжение питания, В	28
Наибольший постоянный ток коллектора ^О , А	16
Наибольшая постоянная рассеиваемая мощность коллектора [□] , Вт	85
Наибольшая средняя рассеиваемая мощность коллектора в динамическом режиме [●] , Вт	160
Минимальная рабочая частота, МГц	100
Наибольшая температура перехода, °С	160

* Для всего диапазона рабочих температур.

Δ В режиме усиления высокочастотные составляющие не учитываются при условии, что $P_{вх}$ не более 33,3 Вт.

О Для всего диапазона рабочих температур при условии, что наибольшая постоянная рассеиваемая мощность коллектора не превышает предельного значения.

□ При $t_{кор}$ от 50 до 125°C $P_{К max}$ линейно снижается и рассчитывается по формуле:

$$P_{К max} = \frac{160 - t_{кор}}{R_{Т пер-кор}}$$

где $R_{Т пер-кор} = 1,3^\circ\text{C}/\text{Вт}$

● При $t_{кор}$ от 40 до 125°C $P_{К ср max}$ линейно снижается и рассчитывается по формуле

$$P_{К ср max} = \frac{160 - t_{кор}}{R_{Т пер-кор}}$$

где $R_{Т пер-кор} = 0,75^\circ\text{C}/\text{Вт}$

НАДЕЖНОСТЬ

Минимальная наработка, ч	25 000
Минимальная наработка при $P_{К max} \leq 40$ Вт или $P_{К ср max} \leq 50$ Вт и $t_{пер} \leq 90^\circ\text{C}$, ч	40 000
Срок сохраняемости, лет	25
Электрические параметры в течение минимальной наработки:	
$I_{кЭР}$ ($U_{кЭ} = 50$ В, $R_{ЭБ} = 10$ Ом), мА, не более	240
$I_{ЭБ0}$ ($U_{ЭБ} = 4$ В), мА, не более	120

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Допускается применение транзисторных сборок, изготовленных в обычном климатическом исполнении, в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации во всех климатических условиях, при покрытии транзисторных сборок непосредственно в аппаратуре лаками (в 3—4 слоя) типа УР-231 или ЭП-730 с последующей сушкой.

2Т9105АС

КРЕМНИЕВАЯ ТРАНЗИСТОРНАЯ СБОРКА

n—p—n

Допустимое значение статического потенциала 200 В.

Минимальное расстояние от корпуса до начала изгиба выводов 3 мм.

Расстояние от корпуса до места лужения и пайки не менее 1 мм. Температура пайки не более 265°C. Время пайки не более 4 с.

Допускается прикладывать к крышке транзисторной сборки усилие, направленное нормально к плоскости крышки и не превышающее 196 Н (20 кгс), равномерно распределенное по всей ее поверхности через промежуточный материал (например, техническую резину толщиной 10 мм).

Допускается монтаж транзисторных сборок фланцем к теплоотводу методом пайки, при этом температура корпуса не должна превышать 150°C, время нагрева и пайки в интервале температур от 125 до 150°C не более 2 минут.

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

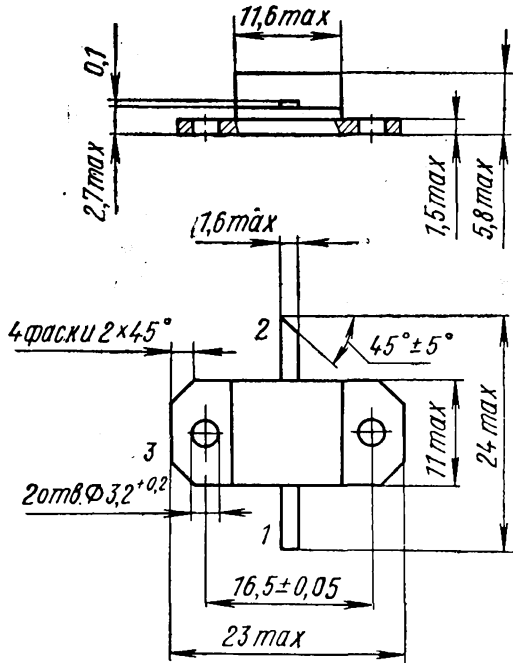
n-p-n

2Т9109А

По техническим условиям аА0.339.546 ТУ

Основное назначение — работа в мощных каскадах передающих устройств.

Оформление — в металлокерамическом корпусе.



1 — эмиттер, 2 — коллектор, 3 — база

Масса не более 6 г

ВНЕШНИЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ

Повышенная рабочая температура среды, °С	125
Относительная влажность воздуха при температуре 40°С, %, не более	98

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Электрические параметры

Выходная импульсная мощность ($f=820$ МГц, $\tau_n=10$ мкс, $Q=100$, $U_{пит}=50$ В, $P_{вх.и} \leq 143$ Вт), Вт, не менее	500
Коэффициент усиления по мощности ($f=820$ МГц, $\tau_n=10$ мкс, $Q=100$, $U_{пит}=50$ В, $P_{вых.и}=500$ Вт), раз, не менее	3,5
Коэффициент полезного действия коллектора ($f=820$ МГц, $\tau_n=10$ мкс, $Q=100$, $U_{пит}=50$ В, $P_{вых.и}=500$ Вт), %, не менее	35
Модуль коэффициента передачи тока на высокой частоте ($U_{кэ}=10$ В, $f=100$ МГц, $I_k=6$ А), не менее	3,6
Обратный ток эмиттера ($U_{эб}=4$ В), мА, не более	20
Обратный ток коллектора ($U_{кб}=65$ В), мА, не более	60
Обратный ток коллектор—эмиттер ($U_{кэ}=50$ В), мА, не более	100
Емкость коллекторного перехода ($f=30$ МГц, $U_{кб}=50$ В), пФ, не более	140

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

Наибольшее постоянное напряжение эмиттер—база*, В	4
Наибольшее постоянное напряжение коллектор—база*, В	65
Наибольшее постоянное напряжение коллектор—эмиттер*, В	50
Наибольшее напряжение питания, В	50
Наибольший импульсный ток коллектора, А	28,6
Наибольшая импульсная рассеиваемая мощность коллектора ($Q=100$), Вт:	
при $\tau_n=10$ мкс	1120
» $\tau_n=20$ мкс	540
Наименьшая рабочая частота, МГц	400
Наибольшая температура перехода, °С	160
Наибольшая температура корпуса, °С	125

* Для всего диапазона рабочих температур.

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР*n—p—n***2Т9109А****НАДЕЖНОСТЬ**

Минимальная наработка, ч	25 000
Минимальная наработка в облегченных режимах, ч	40 000
Срок сохраняемости, лет	25

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Пайку выводов производить на расстоянии не менее 1 мм от корпуса. Температура пайки не более 265°C, время пайки не более 4 с.

Необходимо осуществлять теплоотвод между корпусом и местом пайки без передачи усилия на керамическую часть корпуса.

При работе с транзисторами и монтаже их в аппаратуру необходимо принимать меры по защите их от воздействия электростатических зарядов. При работе с транзисторами следует пользоваться электростатическими браслетами, заземленными через сопротивление 1 МОм.

При проектировании схем необходимо принимать меры, исключающие возникновение паразитной генерации.

При установке в аппаратуру, предназначенную для эксплуатации в условиях морского и тропического климата, транзисторы должны быть защищены, например, тремя слоями лака типа УР-231 или ЭП-730 без нарушения теплового режима работы.

Не рекомендуется работа при токах, соизмеримых с неуправляемыми обратными токами во всем диапазоне температур.

Запрещается использование транзисторов при совмещении двух предельно допустимых режимов или совмещении предельных температурных и электрических режимов.

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

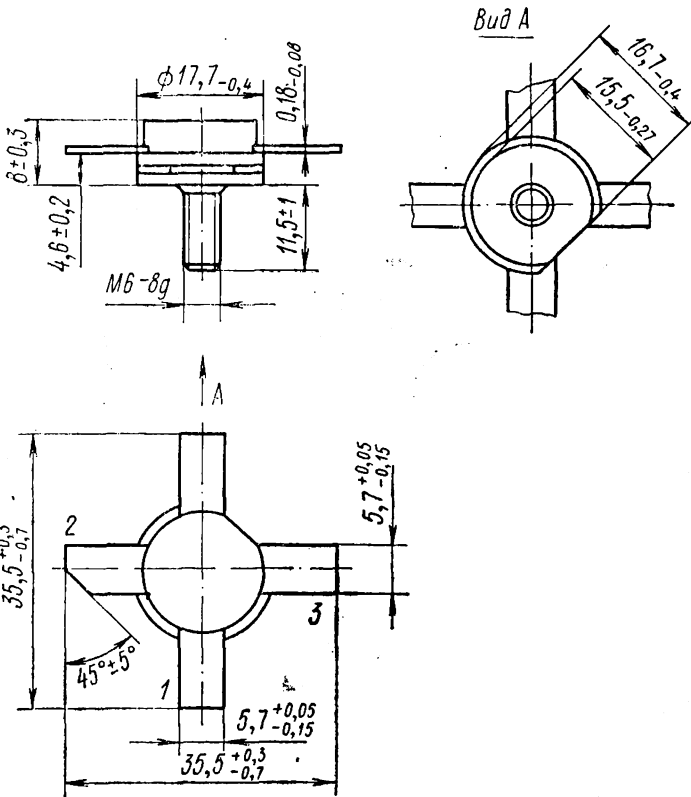
n-p-n

2Т9111А

По техническим условиям аА0.339.542 ТУ

Основное назначение — работа в линейных широкополосных передатчиках В и УКВ диапазонов на частотах от 1,5 до 80 МГц.

Оформление — в металлокерамическом корпусе.



1 — эмиттер, 2 — коллектор, 3 — база

Масса не более 10г

ВНЕШНИЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ

Повышенная рабочая температура среды, °С . . .

125

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Электрические параметры

Выходная мощность ($U_{пит} = 50$ В, $f = 80$ МГц), Вт, не менее	150
Выходная мощность в пике огибающей ($U_{пит} = 50$ В, $f = 80$ МГц), Вт, не менее	150
Коэффициент комбинационных составляющих третьего порядка ($U_{пит} = 50$ В, $f = 80$ МГц), дБ, не более	минус 27
Коэффициент комбинационных составляющих пятого порядка ($U_{пит} = 50$ В, $P_{вых(по)} = 150$ Вт, $f = 80$ МГц), дБ, не более	минус 27
Коэффициент полезного действия коллектора в пике огибающей ($U_{пит} = 50$ В, $P_{вых(по)} = 150$ Вт, $f = 80$ МГц), %, не менее	40
Модуль коэффициента передачи тока на высокой частоте ($U_{КЭ} = 20$ В, $I_{К} = 4$ А, $f = 30$ МГц), не менее	10
Емкость коллекторного перехода ($U_{КБ} = 50$ В, $f = 1$ МГц), пФ, не более	150
Статический коэффициент передачи тока ($U_{КБ} = 10$ В, $I_{К} = 5$ А), не менее:	
при $t_{окр} = 25 \pm 10^\circ\text{C}$	10
> $t_{окр} = 125 \pm 5^\circ\text{C}$	10
> $t_{окр} = \text{минус } 60 \pm 3^\circ\text{C}$	5
Обратный ток коллектора ($U_{КБ} = 120$ В), мА, не более	100
Обратный ток коллектор—эмиттер ($U_{КЭР} = 120$ В, $R_{ЭБ} = 10$ Ом), мА, не более	100
Обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ} = 4$ В), мА, не более	500

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

Наибольшее напряжение коллектор—база*, В	120
Наибольшее напряжение коллектор—эмиттер ($R_{ЭБ} = 10$ Ом)*, В	120
Наибольшее постоянное напряжение эмиттер—база*, В	4
Наибольший постоянный ток коллектора*, А	10
Наибольший постоянный ток базы*, А	2
Наибольшая постоянная рассеиваемая мощность коллектора (от $t_{окр} = \text{минус } 60$ до $t_{кор} = 50^\circ\text{C}$) Δ , Вт	200

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n—p—n

2Т9111А

Наибольшее напряжение питания, В	50
Наибольший КСВН коллекторной цепи (при времени расогласования не более 1 с; $P_{\text{вых (по)}} = 75$ Вт, $U_{\text{пит}} = 50$ В, $f = 30—80$ МГц)	30
Наибольшая температура перехода, °С	200

* Для всего диапазона рабочих температур.

Δ При $t_{\text{кор}}$ от 50 до 125°С $R_{\text{К max}}$ линейно снижается по формуле

$$R_{\text{К max}} = \frac{t_{\text{пер}} - t_{\text{кор}}}{R_{\text{T пер—кор}}}$$

где $R_{\text{T пер—кор}} = 0,75^\circ\text{C}/\text{Вт}$

НАДЕЖНОСТЬ

Минимальная наработка, ч	25 000
Минимальная наработка в облегченном режиме ($P_{\text{К}} \leq 50$ Вт, $t_{\text{кор}} \leq 60^\circ\text{C}$), ч	40 000
Срок сохраняемости, лет	25
Электрические параметры в течение минимальной наработки:	
$I_{\text{кЭР}}$ ($U_{\text{кЭР}} = 120$ В, $R_{\text{ЭБ}} = 10$ Ом), мА, не более	150

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Допускается 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 или ЭП-730 с последующей сушкой.

Допустимое значение статического потенциала 1000 В.

Расстояние от корпуса до начала изгиба вывода не менее 3 мм.

Расстояние от корпуса (изолятора) транзистора до места лужения и пайки (по длине вывода) не менее 2 мм.

Крутящий момент на монтажный винт при креплении 0,25 кг·см.

Температура пайки 260°С, время пайки не более 8 с.

При пайке необходимо обеспечить отвод тепла от корпуса и от места пайки и защиту корпуса транзистора от попадания флюса и припоя.

Растягивающая сила 20 Н (2 кгс).

При эксплуатации в условиях воздействия инея должна быть обеспечена защита транзистора от непосредственного влияния влаги путем применения общей герметизации блоков и узлов аппаратуры, покрытием плат влагозащитными лаками и т. д.

2Т9111А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n—p—n

При креплении транзистора к панели необходимо, чтобы корпус транзистора плотно прилегал к теплоотводу.

При эксплуатации аппаратуры необходимо учитывать, что транзистор допускает работу на рассогласованную нагрузку с КСВН ≥ 30 в течение не более 1 с.

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
n-p-n

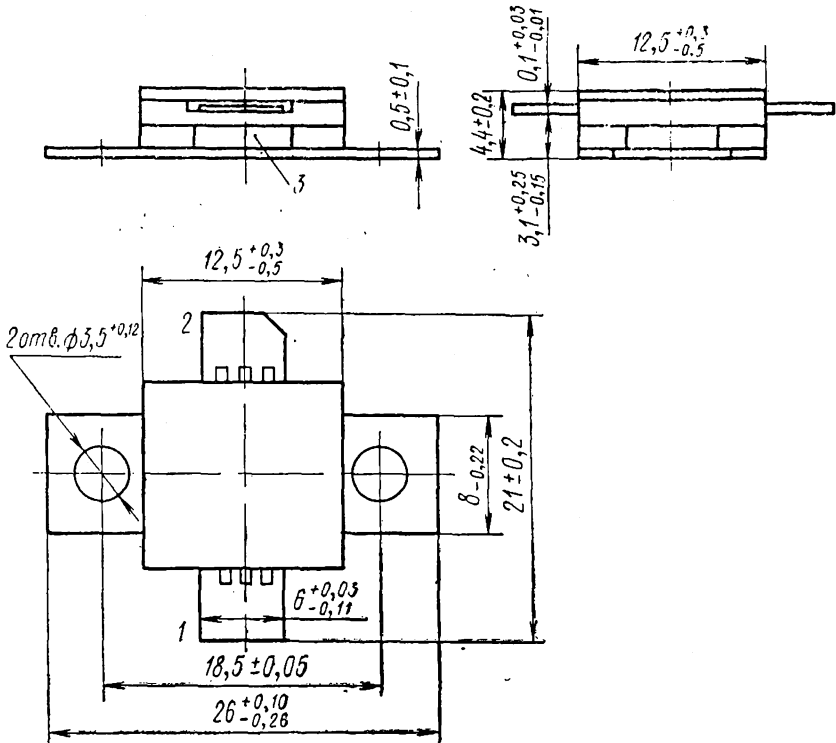
2Т9114А
2Т9114Б

2Т9114А

По техническим условиям АА0.339.606 ТУ

Основное назначение — работа в усилительных и генераторных устройствах на частотах до 1,5 ГГц.

Оформление — в металлокерамическом корпусе.



1 — эмиттер, 2 — коллектор, 3 — база

Масса не более 6 г

2Т9114А
2Т9114Б

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
n-p-n

ВНЕШНИЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ

Синусоидальная вибрация:	
диапазон частот, Гц	1—5000
амплитуда ускорения, м·с ⁻² (g)	400 (40)
Механический удар:	
одиночного действия	
пиковое ударное ускорение, м·с ⁻² (g)	15 000 (1500)
длительность удара, мс	0,1—2
многократного действия	
пиковое ударное ускорение, м·с ⁻² (g)	1500 (150)
длительность удара, мс	1—5
Линейное ускорение, м·с ⁻² (g)	5000 (500)
Акустический шум:	
диапазон частот, Гц	50—10 000
уровень звукового давления, дБ	170
Атмосферное пониженное давление, Па (мм рт. ст.)	0,00013 (10 ⁻⁶)
Атмосферное повышенное давление, атм	3
Повышенная температура корпуса, °С	125
Пониженная рабочая и предельная температура среды, °С	минус 60
Повышенная относительная влажность воздуха при температуре 35°С, %	98

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Электрические параметры

Обратный ток коллектора ($U_{КВ} = 50$ В), мА, не более:	
при $t_{кор} = 25^{\circ}\text{C}$	30
» $t_{кор} = 125$ и минус 60°C	60
Обратный ток коллектор—эмиттер ($U_{КЭ} = 45$ В), мА, не более:	
при $t_{кор} = 25^{\circ}\text{C}$	50
» $t_{кор} = 125$ и минус 60°C	100
Обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ} = 3$ В), мА, не более:	
при $t_{кор} = 25^{\circ}\text{C}$	60
» $t_{кор} = 125$ и минус 60°C	120
Выходная импульсная мощность ($P_{вх} = 37,5$ Вт, $U_{пит} = 45$ В, $\tau_n \leq 50$ мкс, $Q \geq 10$, $f = 1,5$ ГГц), Вт, не менее	150

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

$n-p-n$

2Т9114А
2Т9114Б

Выходная мощность в облегченном режиме ($P_{\text{вх}} = 37,5$ Вт, $U_{\text{пит}} = 35$ В, $\tau_{\text{и}} \leq 50$ мкс, $Q \geq 10$, $f = 1,5$ ГГц), Вт, не более	100
Кoeffициент усиления по мощности ($P_{\text{вх}} = 37,5$ Вт, $U_{\text{пит}} = 45$ В, $\tau_{\text{и}} \leq 50$ мкс, $Q \geq 10$, $f = 1,5$ ГГц), дБ, не менее	6
Кoeffициент усиления по мощности в облегченном режиме ($P_{\text{вх}} \leq 37,5$ Вт, $U_{\text{пит}} = 35$ В, $\tau_{\text{и}} \leq 50$ мкс, $Q \geq 10$, $f = 1,5$ ГГц), дБ, не менее	4,25
Кoeffициент полезного действия коллектора ($P_{\text{вх}} \leq 37,5$ Вт, $U_{\text{пит}} = 45$ В, $\tau_{\text{и}} \leq 50$ мкс, $Q \geq 10$, $f = 1,5$ ГГц), %, не менее	35
Кoeffициент полезного действия коллектора в облегченном режиме ($P_{\text{вх}} \leq 37,5$ Вт, $U_{\text{пит}} = 35$ В, $\tau_{\text{и}} \leq 50$ мкс, $Q \geq 10$, $f = 1,5$ ГГц), %, не менее	30
Тепловое сопротивление ($\tau_{\text{и}} \leq 50$ мкс, $Q \geq 10$), °С/Вт, не более	0,35

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

Наибольшее постоянное напряжение эмиттер—база*, В	3
Наибольшее постоянное напряжение коллектор—база*, В	50
Наибольший импульсный ток коллектора ($\tau_{\text{и}} \leq 50$ мкс, $Q \geq 10$)*, А	13
Наибольшее напряжение питания*, В	45
Наибольшая импульсная рассеиваемая мощность коллектора ($\tau_{\text{и}} = 50$ мкс, $Q \geq 10$) Δ , Вт	325
Наименьшая рабочая частота, ГГц	1
Наибольшая температура перехода, °С	195

* Для всего диапазона рабочих температур.

Δ При $t_{\text{кор}} < 85^\circ\text{C}$, $\tau_{\text{и}} = 50$ мкс, $Q \geq 10$. Мощность рассчитывается по формуле

$$P_{\text{и макс}} = \frac{110}{R_{\text{T пер-кор. и}}}$$

При $t_{\text{кор}} > 85^\circ\text{C}$ мощность рассчитывается по формуле

$$P_{\text{и макс}} = \frac{t_{\text{пер макс}} - t_{\text{кор}}}{R_{\text{T пер-кор. и}}}$$

где $R_{\text{T пер-кор. и}} = \frac{2}{Q} + 0,0272 \left(1 - \frac{0,86}{\sqrt{Q}} \right) \sqrt{\tau_{\text{и}}}$ для 2Т9114А

$R_{\text{T пер-кор. и}} = \frac{8}{Q} + 0,109 \left(1 - \frac{0,86}{\sqrt{Q}} \right) \sqrt{\tau_{\text{и}}}$ для 2Т9114Б

2Т9114А
2Т9114Б

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

$n-p-n$

НАДЕЖНОСТЬ

Минимальная наработка, ч	25 000
Минимальная наработка в облегченном режиме ($U_{пит} = 35$ В, $P_{вх} \leq 37,5$ Вт, $f = 1,5$ ГГц, $\tau_n \leq 50$ мкс, $Q \geq 10$), ч	40 000
Срок сохраняемости, лет	25

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Допускается 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 или ЭП-730.

Допустимое значение статического потенциала 1000 В.

Расстояние от корпуса (изолятора) до места лужения и пайки (по длине вывода) не менее 3 мм. Температура пайки $260 \pm 5^\circ\text{C}$, время пайки не более 3 с.

Допускается пайка выводов на расстоянии 2 мм от корпуса, при этом температура пайки не должна превышать 150°C , время пайки не более 3 с.

Расстояние от корпуса до начала изгиба вывода не менее 3 мм.

Разрешается при монтаже транзисторов в микрополосковые линии или подобные устройства откусывать полосковые выводы на расстоянии не менее 3 мм от корпуса, а также формовка выводов транзистора при монтаже на расстоянии не менее 1 мм от корпуса. При этом усилие не должно передаваться на место соединения вывода с корпусом.

При установке в аппаратуру транзистор должен плотно прилегать к теплоотводу. Для уменьшения контактного сопротивления следует применять смазки, например, КПТ—8. Допускается пайка фланца корпуса транзистора к теплоотводу. Температура пайки не более 125°C . Скорость изменения температуры корпуса при пайке фланца не более $1^\circ\text{C}/\text{с}$.

2Т9114Б

Обратный ток коллектора, мА, не более:

при $t_{кор} = 25^\circ\text{C}$	8
» $t_{кор} = 125$ и минус 60°C	15

Обратный ток коллектор—эмиттер, мА, не более:

при $t_{кор} = 25^\circ\text{C}$	13
» $t_{кор} = 125$ и минус 60°C	25

Обратный ток эмиттера, мА, не более:

при $t_{кор} = 25^\circ\text{C}$	15
» $t_{кор} = 125$ и минус 60°C	30

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

 $n-p-n$

2Т9114А

2Т9114Б

Выходная импульсная мощность ($P_{вх} \leq 19$ Вт), Вт, не менее	40
Выходная мощность в облегченном режиме ($P_{вх} \leq 19$ Вт), Вт, не менее	26
Коэффициент усиления по мощности ($P_{вх} \leq 19$ Вт), дБ, не менее	6
Коэффициент усиления по мощности в облегченном режиме ($P_{вх} \leq 19$ Вт), дБ, не менее	4,25
Коэффициент полезного действия коллектора ($P_{вх} \leq 19$ Вт), %, не менее	35
Коэффициент полезного действия коллектора в облегченном режиме ($P_{вх} \leq 19$ Вт), %, не менее	30
Тепловое сопротивление, °С/Вт, не более	1,4
Наибольший импульсный ток коллектора, А	6,5
Наибольшая импульсная рассеиваемая мощность коллектора, Вт	163
Наименьшая рабочая частота, ГГц	—

Примечание. Остальные данные такие же, как у 2Т9114А.

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

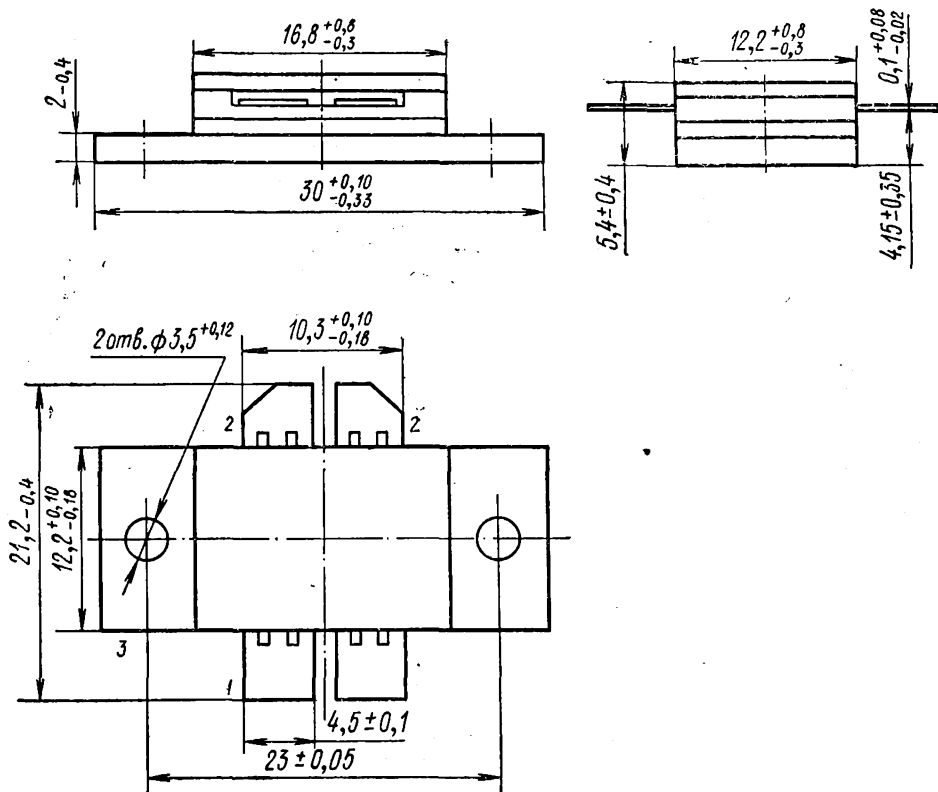
n-p-n

2Т9118А

По техническим условиям аА0.339.638 ТУ

Основное назначение — работа в передающих устройствах радиолокационных и связанных систем в диапазоне частот 0,9—1,4 ГГц в непрерывном и импульсном режимах.

Оформление — в металлокерамическом корпусе.



1 — эмиттер, 2 — коллектор, 3 — база

Масса не более 20 г

ВНЕШНИЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ

Синусоидальная вибрация:	
диапазон частот, Гц	1—5000
амплитуда ускорения, м·с ⁻² (g)	400 (40)
Механический удар:	
одиночного действия	
пиковое ударное ускорение, м·с ⁻² (g)	15 000 (1500)
длительность действия ударного ускорения, мс	0,1—2
многократного действия	
пиковое ударное ускорение, м·с ⁻² (g)	1500 (150)
длительность действия ударного ускорения, мс	1—5
Линейное ускорение, м·с ⁻² (g)	5000 (500)
Акустический шум:	
диапазон частот, Гц	50—10 000
уровень звукового давления, дБ	170
Атмосферное пониженное давление, Па (мм рт. ст.)	0,00013 (10 ⁻⁶)
Атмосферное повышенное давление, атм	3
Повышенная рабочая температура корпуса, °С	125
Пониженная рабочая и предельная температура	
среды, °С	минус 60
Относительная влажность воздуха при температуре	
35°С, %	98

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Электрические параметры

Обратный ток коллектора ($U_{КБ} = 50$ В), мА, не более	150
Обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ} = 3,5$ В), мА, не более	50
Выходная мощность ($U_{пит} = 28$ В, $K_{ур} \geq 6$ дБ, $f = 1,3$ ГГц), Вт, не менее	75
Выходная мощность, медианное значение ($U_{пит} = 28$ В, $K_{ур} \geq 6$ дБ, $f = 1,3$ ГГц), Вт, не менее	80
Коэффициент полезного действия коллектора ($U_{пит} = 28$ В, $K_{ур} \geq 6$ дБ, $f = 1,3$ ГГц), %, не менее	40
Коэффициент усиления по мощности ($U_{пит} = 28$ В, $P_{вых} \geq 75$ Вт, $f = 1,3$ ГГц), дБ, не менее	6
Выходная мощность в облегченном режиме ($U_{пит} = 20$ В, $K_{ур} \geq 4$ дБ, $f = 1,3$ ГГц), Вт, не менее	45

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

2Т9118А

Коэффициент полезного действия коллектора в облегченном режиме ($U_{пит}=20$ В, $K_{ур} \geq 4$ дБ, $f = 1,3$ ГГц), %, не менее	40
Внутреннее тепловое сопротивление, °С/Вт, не более	1,15

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

Наибольшее постоянное напряжение коллектор—база Δ , В	50
Наибольшее постоянное напряжение эмиттер—база*, В	3,5
Наибольшее значение постоянной составляющей тока коллектора в динамическом режиме*, А	7,5
Наибольший импульсный ток коллектора*, А:	
при $\tau_n \leq 20$ мкс, $Q \geq 10$	15
» $\tau_n \leq 1000$ мкс, $Q \geq 10$ или	
» $\tau_n \leq 500$ мкс, $Q \geq 5$	10
Наибольшее значение постоянной составляющей тока базы в динамическом режиме*, А	3
Наибольшая средняя рассеиваемая мощность коллектора \circ , Вт	130
Наибольшая температура перехода, °С	175

Δ При $t_{кор}$ от 25 до 125°С. При $t_{кор}$ от 25 до минус 60°С $U_{КБ\ max}$ снижается линейно до 45 В.

* Для всего диапазона рабочих температур.

\circ При $t_{кор}$ от минус 60 до 125°С. При повышении $t_{кор}$ от 25 до 125°С мощность снижается по формуле

$$P_{К\ ср\ max} = \frac{175 - t_{кор}}{1,15}$$

НАДЕЖНОСТЬ

Минимальная наработка, ч	25 000
Минимальная наработка в облегченном режиме ($P_{К\ ср} < 0,6 P_{К\ ср\ max}$; $t_{кор} \leq 85^\circ\text{C}$), ч	40 000
Срок сохраняемости, лет	25
Электрические параметры в течение минимальной наработки:	
$I_{КБ\ 0}$ ($U_{КБ} = 50$ В), мА, не более	300

2Т9118А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Применение транзисторов в статическом режиме, в том числе в режиме класса А, не допускается.

Для повышения надежности транзисторов в условиях эксплуатации рекомендуется снижать напряжение питания и применять запирающее смещение, не превышающее 1 В.

Допускается 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 или ЭП-730 с последующей сушкой.

При эксплуатации в условиях воздействия инея должна быть обеспечена защита транзисторов от непосредственного воздействия влаги путем применения общей герметизации блоков и узлов аппаратуры, покрытием транзисторов, смонтированных на плате, влагозащитными лаками и т. п.

Принятые меры не должны ухудшать параметры транзистора.

Минимальное расстояние от места пайки выводов до корпуса 3 мм. Температура пайки $260 \pm 10^\circ\text{C}$. Допускается пайка выводов на расстоянии 1,5 мм от корпуса, при этом температура пайки не должна превышать 150°C . Время пайки не более 3 с.

Допускается сварка выводов на расстоянии не менее 1,5 мм от корпуса, при этом температура корпуса транзистора не должна превышать 150°C и должны быть приняты меры по исключению возможности нарушения целостности конструкции, при этом должно отсутствовать напряжение между выводами и корпусом транзистора.

Допускается при монтаже транзистора в микрополосковые линии или подобные устройства обрезать и изгибать выводы на расстоянии не менее 1,5 мм от корпуса. При этом усилие не должно передаваться на место соединения вывода с корпусом.

Допускается уменьшение расстояния от места пайки, сварки, обрезки и изгиба вывода с 1,5 мм до 1 мм при условии удаления клея с вывода, при этом усилие не должно передаваться на место соединения вывода с корпусом.

Допустимое значение статического потенциала 1000 В.

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
n—p—n

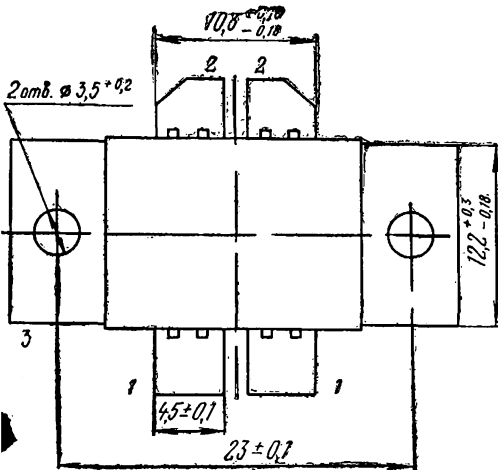
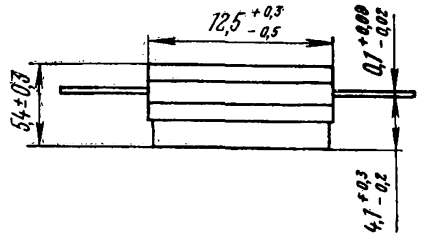
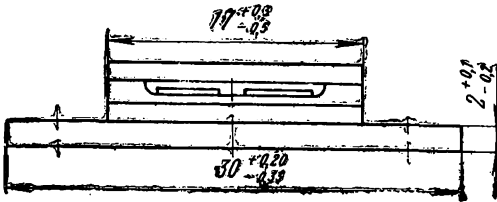
2Т9122А
2Т9122Б

По техническим условиям аА0.339.660 ТУ

2Т9122А

Основное назначение — работа в качестве источника СВЧ-мощности в передающих устройствах радиолокационных и связных систем, работающих в диапазоне частот 1,3—2 ГГц в непрерывном и импульсном режимах.

Оформление — в металлокерамическом корпусе с заземленной базой.



1 — эмиттер; 2 — коллектор; 3 — база

Масса не более 15 г

2Т9122А
2Т9122Б

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

n-p-n

ВНЕШНИЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ

Повышенная рабочая температура корпуса, °С	125
Пониженная рабочая и предельная температура среды, °С	минус 60

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Электрические параметры

Обратный ток коллектора ($U_{КБ} = 45$ В), мА, не более	150
Обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ} = 2$ В), мА, не более	100
Выходная мощность ($U_n = 28$ В, $f = 2$ ГГц, $K_{ур} \geq 4$ дБ), Вт, не менее	55
Выходная мощность, медианное значение ($U_n = 28$ В, $f = 2$ ГГц, $K_{ур} \geq 4$ дБ), Вт, не менее	60
Коэффициент усиления по мощности ($U_n = 28$ В, $f = 2$ ГГц, $P_{вх} \leq 21,5$ Вт), дБ, не менее	4
Коэффициент усиления по мощности, медианное значение ($U_n = 28$ В, $f = 2$ ГГц, $P_{вх} \leq 19$ Вт), дБ, не менее	5
Коэффициент полезного действия коллектора ($U_n = 28$ В, $f = 2$ ГГц, $K_{ур} \geq 4$ дБ), %, не менее	30
Коэффициент полезного действия коллектора, медианное значение ($U_n = 28$ В, $f = 2$ ГГц, $K_{ур} \geq 4$ дБ), %, не менее	35

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор — база *, В	45
Максимально допустимое постоянное напряжение эмиттер — база Δ , В	2
Максимально допустимое значение постоянной составляющей тока коллектора в динамическом режиме Δ , А	6,5
Максимально допустимый импульсный ток коллектора Δ , А	7,5
Максимально допустимое напряжение питания Δ , В	28
Максимально допустимая средняя рассеиваемая мощность коллектора в динамическом режиме Θ , Вт	133

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

n—p—n

**2Т9122А
2Т9122Б**

Максимально допустимая температура перехода, °С	185
Внутреннее тепловое сопротивление, °С/Вт	1,2

* При $t_{окр}$ от +115 до минус 60°С снижается линейно до 40 В.

△ Для всего диапазона рабочих температур.

○ При $t_{кор}$ от 25 до 125°С рассчитывается по формуле

$$P_{К\max} = \frac{t_{пер\max} - t_{кор}}{R_{T\ пер-кор}}$$

НАДЕЖНОСТЬ

Минимальная наработка, ч	25 000
Минимальная наработка в облегченных режимах	
при $R_{Кср}=0,55$ $P_{Кср\max}$, $t_{кор} \leq 85^\circ\text{C}$, ч	40 000
Срок сохраняемости, лет	25
Электрические параметры в течение минимальной наработки:	
$I_{КВ0}$ ($U_{КБ} = 45$ В), мА, не более	300

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Допускается применение транзистора в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации во всех климатических условиях, при покрытии транзистора непосредственно в аппаратуре лаками (в 3—4 слоя) типа УР-231 или ЭП-730 с последующей сушкой.

Допустимое значение статического потенциала 1000 В.

Пайка выводов производится при температуре $260 \pm 10^\circ\text{C}$ на расстоянии не менее 3 мм от корпуса транзистора, время пайки — не более 3 с. Допускается пайка выводов на расстоянии 1,5 мм от корпуса при температуре $150 \pm 5^\circ\text{C}$, время пайки — не более 3 с. При пайке необходимо обеспечить отвод тепла от корпуса и от места пайки и защиту корпуса транзистора от попадания флюса и припоя.

Допускается сварка выводов на расстоянии не менее 1,5 мм от корпуса, при этом температура корпуса транзистора не должна превышать 150°C и должны быть приняты меры по исключению возможности нарушения целостности конструкции. Должно отсутствовать механическое напряжение между выводами и корпусом транзистора.

Допускается при монтаже транзистора в микрополосковые линии или подобные устройства обрезать выводы на расстоянии не менее 1,5 мм от корпуса, при этом усилие не должно передаваться на место соединения вывода с корпусом.

2Т9122А
2Т9122Б

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

n-p-n

Допускается уменьшение расстояния от места пайки, сварки, обрезки и изгиба выводов с 1,5 мм до 1 мм при условии удаления клея с вывода, при этом усилие не должно передаваться на место соединения вывода с корпусом.

Улучшение отвода тепла от корпуса транзистора возможно при применении мягкой прокладки из сплава индий — олово с содержанием индия не более 20%. Для обеспечения теплового контакта рекомендуется помещать под края фланца снаружи от винтов прокладку из твердого металла, например, из медной фольги. Рекомендуется толщина твердой прокладки 20—30 мкм, мягкой — 20—30 мкм.

Применение тепловой прокладки рекомендуется во избежание растрескивания керамики.

Применение транзисторов в статическом режиме, в том числе в режиме класса «А», не допускается.

Для повышения надежности работы транзисторов рекомендуется снижать напряжение питания и применять запирающее смещение, не превышающее 1 В.

2Т9122Б

Выходная мощность, Вт, не менее	45
Выходная мощность, медианное значение, Вт, не менее	50
Коэффициент усиления по мощности ($P_{вх} \leq 17,5$ Вт), дБ, не менее	4
Коэффициент усиления по мощности, медианное значение ($P_{вх} \leq 16$ Вт), дБ, не менее	5
Максимально допустимое значение постоянной составляющей тока коллектора в динамическом режиме, А	5,4
Максимально допустимый импульсный ток коллектора, А	6
Максимально допустимая средняя рассеиваемая мощность коллектора в динамическом режиме, Вт	110
Внутреннее тепловое сопротивление, °С/Вт	1,45

Примечание. Остальные данные такие же, как у 2Т9122А.

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

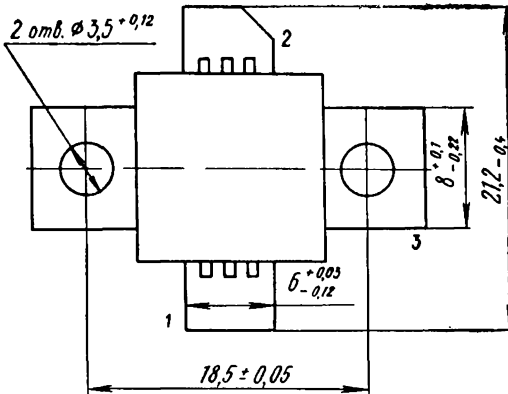
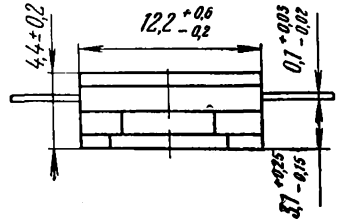
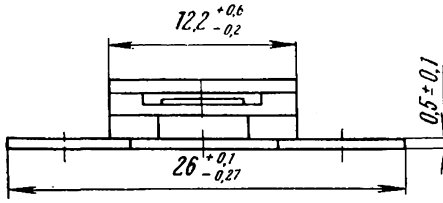
n-p-n

2Т9124А

По техническим условиям А0.339.667 ТУ

Основное назначение — работа в схеме с общей базой в полосе частот 1—3,5 ГГц в радиолокационной, связной и другой аппаратуре.

Оформление — в металлокерамическом корпусе.



1 — эмиттер; 2 — коллектор; 3 — база

Масса не более 5,5 г

ВНЕШНИЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ

Повышенная рабочая температура корпуса, °С	125
Пониженная рабочая и предельная температура среды, °С	минус 60

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Электрические параметры

Обратный ток коллектора ($U_{КБ} = 30$ В), мА, не более:

при $t_{окр} = 25 \pm 10^\circ\text{C}$	20
» $t_{окр} = 125^\circ\text{C}$	40
» $t_{окр} = 60^\circ\text{C}$ ($U_{КБ} = 25$ В)	40

Обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ} = 1,5$ В), мА, не более:

при $t_{окр} = 25 \pm 10^\circ\text{C}$	10
» $t_{окр} = +125$ и минус 60°C	20

Обратный ток коллектор — эмиттер ($U_{КЭ} = 24$ В), мА, не более 30

Выходная мощность ($U_n = 24$ В, $P_{вх} \leq 3,3$ Вт, $\tau_n = 100$ мкс, $Q \geq 10$), Вт, не менее:

при $f = 3,1; 3,3; 3,5$ ГГц	10
» $f = 3,3$ ГГц, $U_n = 20$ В	8

Коэффициент полезного действия коллектора ($U_n = 24$ В, $P_{вх} \leq 3,3$ Вт, $\tau_n = 100$ мкс, $Q \geq 10$), %, не менее:

при $f = 3,1; 3,3; 3,5$ ГГц	30
» $f = 3,3$ ГГц, $U_n = 20$ В	30

Коэффициент усиления по мощности ($U_n = 24$ В, $P_{вх} \leq 3,3$ Вт, $\tau_n = 100$ мкс, $Q \geq 10$), не менее:

при $f = 3,1; 3,3; 3,5$ ГГц	3,0
» $f = 3,3$ ГГц, $U_n = 20$ В	2,4

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор — база *, В 30

Максимально допустимое постоянное напряжение эмиттер — база Δ , В 1,5

Максимально допустимый импульсный ток коллектора ($\tau_n = 250$ мкс, $Q \geq 10$) Δ , А 2

Максимально допустимый импульсный ток базы ($\tau_n = 100$ мкс, $Q \geq 10$) Δ , А 0,25

Максимально допустимая импульсная рассеиваемая мощность коллектора ($\tau_n = 100$ мкс, $Q \geq 10$) \circ , Вт . . . 23,5

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

$n-p-n$

2Т9124А

* При $t_{окр}$ от +25 до минус 60°C напряжение снижается линейно до 25 В.

△ Для всего диапазона рабочих температур.

○ При $t_{кор}$ от минус 60 до +65°C. При $t_{кор}$ от 65 до 125°C мощность снижается по

формуле

$$P_{Кн\ max} = \frac{175 - t_{кор}}{R T_{пер-кор.и}}$$

где $R T_{пер-кор} = 4,6^\circ\text{C}/\text{Вт}$.

НАДЕЖНОСТЬ

Минимальная наработка, ч	25 000
Минимальная наработка в облегченном режиме ($U_{КБ\ max} = 25$ В, $I_{К\ max} = 1,4$ А, $P_{К\ max} = 18,5$ Вт, $t_{кор} = 100^\circ\text{C}$), ч	40 000
Срок сохраняемости, лет	25
Электрические параметры в течение минимальной наработки:	
$I_{КБ0}$ ($U_{КБ} = 30$ В), мА, не более	40

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Допускается 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 или ЭП-730 с последующей сушкой.

Допустимое значение статического потенциала 1000 В.

Расстояние от корпуса до начала изгиба вывода — не менее 3 мм.

Разрешается при монтаже транзисторов в микрополосковые линии обрезать полосковые выводы на расстоянии не менее 3 мм от корпуса, а также формовка выводов транзистора при монтаже на расстоянии не менее 1 мм от корпуса. При этом усилие не должно передаваться на место соединения вывода с корпусом.

Расстояние от корпуса (изолятора) до места лужения и пайки (по длине вывода) — не менее 3 мм. Температура пайки $260 \pm 5^\circ\text{C}$, время пайки — не более 3 с.

При установке в аппаратуру транзистор должен плотно прилегать к теплоотводу.

Для уменьшения контактного сопротивления следует применять смазки, например, КПТ-8 и другие. Допускается пайка фланца корпуса транзистора к теплоотводу. Температура пайки — не более 125°C .

Допускается растекание припоя по выводу на расстояние не более 1 мм от корпуса транзистора.

Допускается обрезка фланца транзистора без передачи механических усилий на керамику с учетом сохранения условий теплоотвода.

Значение нижней резонансной частоты транзистора 13 800 Гц.

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР*n—p—n***2Т9119А-2**

Основное назначение — работа в схеме с общей базой в усилительных и генераторных устройствах в диапазоне частот от 3 до 7 ГГц в составе гибридных интегральных микросхем.

Оформление — бескорпусное.

Пример записи условного обозначения транзистора при заказе и в конструкторской документации:

Транзистор 2Т9119А-2 аА0.339.639 ТУ

ВНЕШНИЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ

Синусоидальная вибрация:	
диапазон частот, Гц	1—5000
амплитуда ускорения, $\text{м}\cdot\text{с}^{-2}$ (g)	400 (40)
Механический удар:	
одиночного действия	
пиковое ударное ускорение, $\text{м}\cdot\text{с}^{-2}$ (g)	15 000 (1500)
длительность действия ударного ускорения, мс	0,1—2,0
многократного действия	
пиковое ударное ускорение, $\text{м}\cdot\text{с}^{-2}$ (g)	1500 (150)
длительность действия ударного ускорения, мс	1—5
Акустический шум:	
диапазон частот, Гц	50—10 000
уровень звукового давления, дБ	170
Повышенная рабочая температура кристаллодержателя, °С	125
Пониженная рабочая и предельная температура среды, °С	минус 60

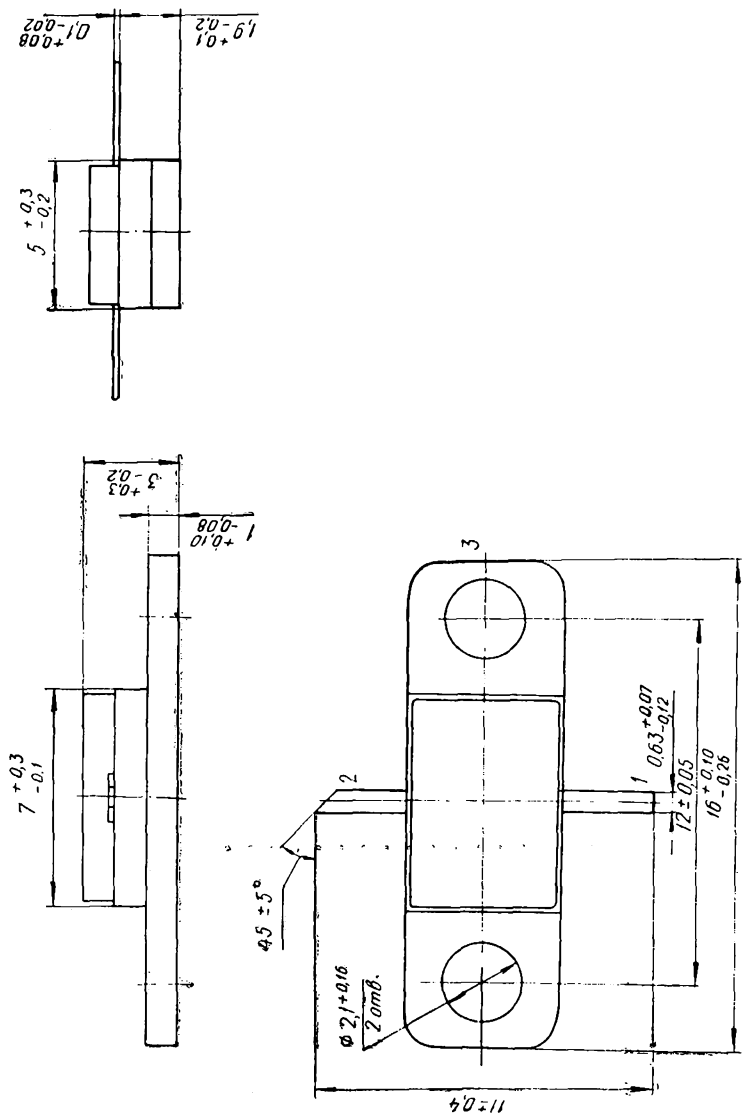
ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ*Электрические параметры*

Обратный ток коллектора ($U_{КБ} = 20$ В), мА, не более	2
Обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ} = 1,5$ В), мА, не более	1
Выходная мощность ($U_{пит} = 15$ В, $I_{К} \leq 900$ мА, $f = 7$ ГГц, $P_{вх} = 2,5$ Вт), Вт, не менее	4,5

2Т9119А-2

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n



1 — эмиттер; 2 — коллектор; 3 — база

Масса не более 1 г

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

2Т9119А-2

Выходная мощность, медианное значение ($U_{пит} = 15$ В, $I_K \leq 900$ мА, $f = 7$ ГГц, $P_{вх} = 2,5$ Вт), Вт, не менее	5
Кoeffициент усиления по мощности ($U_{пит} = 15$ В, $I_K \leq 900$ мА, $f = 7$ ГГц, $P_{вх} = 2,5$ Вт), дБ, не менее	2,7
Кoeffициент полезного действия коллектора ($U_{пит} = 15$ В, $I_K \leq 900$ мА, $f = 7$ ГГц, $P_{вх} = 2,5$ Вт), %, не менее	35

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор—база*, В	20
Максимально допустимое постоянное напряжение эмиттер—база*, В	1,5
Максимально допустимый постоянный ток коллектора*, А	1
Максимально допустимый импульсный ток коллектора*, А	1
Максимально допустимая средняя рассеиваемая мощность коллектора при $t_{окр}$ от минус 60 до +25°C, Вт	11,5
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора при $t_{окр}$ от минус 60 до +50°C ($U_{КВ} = 8$ В)°, Вт	6
Максимально допустимое напряжение питания*, В	15
Минимальная рабочая частота*, ГГц	3

* Для всего диапазона рабочих температур.

△ При $t_{кр}$ от 25 до 125°C мощность снижается по формуле

$$P_{К\text{ ср max}} = \frac{t_{пер\text{ max}} - t_{кр}}{R_{Т\text{ пер-кр}}}$$

где $t_{пер\text{ max}}$ — максимально допустимая температура перехода 200°C;

$t_{кр}$ — температура кристаллодержателя;

$R_{Т\text{ пер-кр}} = 15^\circ\text{C/Вт}$ — внутреннее тепловое сопротивление в динамическом режиме.

○ При $t_{кр}$ от 50 до 125°C мощность снижается по формуле

$$P_{К\text{ max}} = \frac{t_{пер\text{ max}} - t_{кр}}{R_{Т\text{ пер-кр}}}$$

где $R_{Т\text{ пер-кр}} = 25^\circ\text{C/Вт}$ — внутреннее тепловое сопротивление в статическом режиме.

НАДЕЖНОСТЬ

Минимальная наработка, ч	25 000
Минимальная наработка в облегченном режиме ($P_K = 0,5 P_{K \max}$, $U_{КБ} = 7$ В), ч	40 000
Срок сохраняемости в составе гибридных интег- ральных микросхем, лет	25
Электрические параметры в течение минимальной наработки:	
$I_{КБ0}$ ($U_{КБ} = 20$ В), мА, не более	8
$I_{ЭБ0}$ ($U_{ЭБ} = 1,5$ В), мА, не более	4

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Допускается использование транзисторов на частотах ниже 3 ГГц при напряжении источника питания коллектор—база не более 8 В.

Допустимое значение статического потенциала 100 В.

Монтаж транзисторов в схему осуществляется прижимом металлического основания кристаллодержателя к теплоотводящей поверхности.

Минимальное расстояние места пайки выводов от кристаллодержателя — 1 мм. Температура пайки — не более 200°C, время пайки — не более 3 с. Допускается пайка и сварка выводов на расстоянии 0,5 мм от кристаллодержателя при температуре 150±5°C.

Не допускается прикладывать к выводам вращающие усилия.

Допускается изгиб выводов на расстоянии не менее 2 мм от кристаллодержателя с радиусом закругления 0,5 мм.

Допускается при монтаже транзисторов в схему обрезать выводы на расстоянии не менее 1,5 мм от кристаллодержателя, при этом усилие не должно передаваться на место приварки вывода к кристаллодержателю.

Настройку транзисторных схем необходимо производить при пониженном напряжении коллекторного питания, постепенно подходя к номинальному значению.

Не рекомендуется эксплуатация транзисторов в совмещенных предельных режимах.

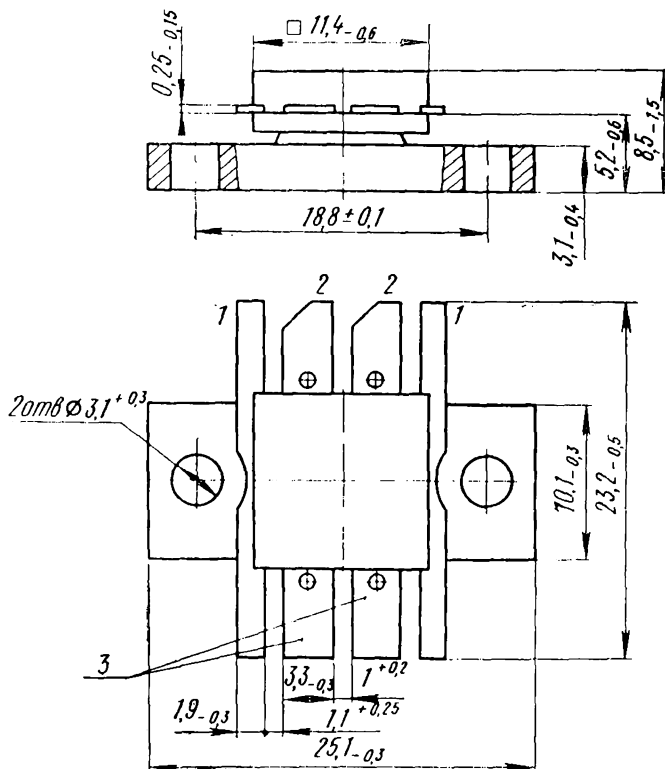
КРЕМНИЕВАЯ ТРАНЗИСТОРНАЯ СБОРКА

n-p-n

2Т9125АС

Основное назначение — работа в двухтактных широкополосных усилителях мощности в схеме с общим эмиттером в диапазоне частот 100—500 МГц.

► Оформление — в металлокерамическом корпусе.



1 — эмиттер; 2 — коллектор; 3 — база

Масса не более 10 г

Пример записи условного обозначения транзисторной сборки при заказе и в конструкторской документации:

Транзисторная сборка 2Т9125АС аА0.339.669 ТУ

ВНЕШНИЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ

Повышенная рабочая температура среды, °С	125
Пониженная рабочая и предельная температура среды, °С	минус 60

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Электрические параметры

Обратный ток коллектор—эмиттер ($U_{КЭ} = 55$ В, $R_{ЭБ} = 10$ Ом), мА, не более	60
Обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ} = 4$ В), мА, не более	30
Выходная мощность ($U_{пит} = 28$ В, $f = 500$ МГц, $P_{вых} = 12,5$ Вт), Вт, не менее	50
Коэффициент усиления по мощности ($U_{пит} = 28$ В, $f = 500$ МГц, $P_{вых} = 50$ Вт), не менее	4
Коэффициент полезного действия коллектора ($U_{пит} = 28$ В, $f = 500$ МГц, $P_{вых} = 50$ Вт), %, не менее	50
Модуль коэффициента передачи тока на высокой частоте ($U_{КЭ} = 10$ В), $I_{к} = 3$ А, $f = 300$ МГц), не менее	2,2
Емкость коллекторного перехода ($U_{КБ} = 28$ В, $f = 30$ МГц), пФ, не более	70
Разность коллекторных токов транзисторов в сборке ($U_{пит} = 28$ В, $f = 500$ МГц, $P_{вых} = 50$ Вт), А, не более	0,5

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РЕЖИМОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор—эмиттер ($R_{ЭБ} = 10$ Ом)* Δ , В	55
Максимально допустимое постоянное напряжение эмиттер—база* Δ , В	4
Максимально допустимый постоянный ток коллектора \circ , А	4
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора \square , Вт	60
Максимально допустимая средняя рассеиваемая мощность коллектора в динамическом режиме ∇ , Вт	64
Максимально допустимое напряжение питания, В	28

КРЕМНИЕВАЯ ТРАНЗИСТОРНАЯ СБОРКА

n-p-n

2Т9125АС

Минимальная рабочая частота, МГц	100
Максимально допустимая температура перехода, °С	160

* Для всего диапазона рабочих температур.

△ В режиме усиления высокочастотные составляющие не учитываются при условии, что $P_{вк} \leq 12,5$ Вт.

○ Для всего диапазона рабочих температур при условии, что максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора не превышает предельного значения.

□ При $t_{кор}$ от 40 до 125°С линейно снижается и рассчитывается по формуле

$$P_{К \max} = \frac{160 - t_{кор}}{R_{T \text{ пер-кор}}},$$

где $R_{T \text{ пер-кор}} = 2^\circ\text{C/Вт}$.

▽ При $t_{кор}$ от 80 до 125°С линейно снижается и рассчитывается по формуле

$$P_{К \text{ ср} \max} = \frac{160 - t_{кор}}{R_{T \text{ пер-кор}}},$$

где $R_{T \text{ пер-кор}} = 1,25^\circ\text{C/Вт}$.

НАДЕЖНОСТЬ

Минимальная наработка, ч	25 000
Минимальная наработка в облегченных режимах ($P_{К \max} \leq 34$ Вт или $P_{К \text{ ср} \max} \leq 56$ Вт, $t_{пер} \leq 110^\circ\text{C}$), ч .	40 000
Срок сохраняемости, лет	25
Электрические параметры в течение минимальной наработки:	
обратный ток коллектор—эмиттер ($U_{кэ} = 55$ В, $R_{эб} = 10$ Ом), мА, не более	120
обратный ток эмиттера ($U_{эб} = 4$ В), мА, не более	60

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Допускается применение транзисторных сборок, изготовленных в климатическом исполнении УХЛ в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации во всех климатических условиях, при покрытии транзисторныхборок непосредственно в аппаратуре лаком (в 3—4 слоя) типа УР-231 или ЭП-730 с последующей сушкой.

Допустимое значение статического потенциала 200 В.

Минимальное расстояние от корпуса до начала изгиба вывода — 3 мм. Расстояние от корпуса до места лужения и пайки — не менее 1 мм. Температура пайки — не более 265°С, время пайки — не более 4 с.

2Т9125АС

КРЕМНИЕВАЯ ТРАНЗИСТОРНАЯ СБОРКА

n—p—n

Допускается монтаж транзисторных сборок фланцем к теплоотводу методом пайки, при этом температура корпуса не должна превышать 150°C, время нагрева и пайки — не более 2 мин.

Допускается прикладывать к крышке транзисторной сборки усилие, направленное нормально к плоскости крышки и не превышающее 196 Н (20 кгс).

Шероховатость контактной поверхности теплоотвода должна быть не более 1,6, неплоскостность — не более 0,04 мм.

Величина теплового сопротивления корпус—теплоотвод не более 0,3 °С/Вт.

Для улучшения теплоотвода теплоотводящую часть транзисторной сборки следует покрывать равномерно по поверхности пастой КПТ-8.

Рекомендуется производить настройку схемы при пониженной входной мощности, постепенно подходя к номинальному значению.

При проектировании схем должны быть приняты меры, исключающие возникновение паразитной генерации.

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

п-р-п

2Т920А

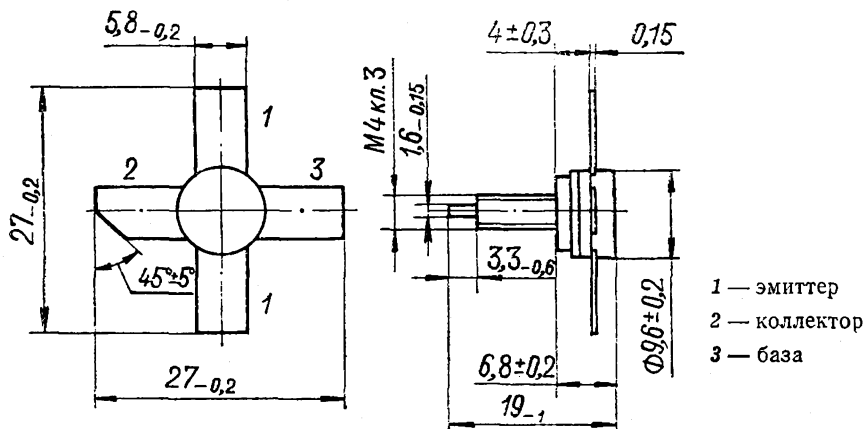
По техническим условиям И93.365.028 ТУ

Основное назначение — работа в аппаратуре специального назначения.

Оформление — в металлокерамическом корпусе.

ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Высота наибольшая	19 мм
Диаметр наибольший	9,8 мм
Вес наибольший	4,5 г



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Обратный ток коллектор — эмиттер*:	
при температуре $25 \pm 10^\circ \text{C}$	не более 1 мА
» » $125 \pm 2^\circ \text{C}$ и минус $60 \pm 2^\circ \text{C}$	не более 2 мА
Обратный ток эмиттера Δ :	
при температуре $25 \pm 10^\circ \text{C}$	не более 0,25 мА
» » $125 \pm 2^\circ \text{C}$ и минус $60 \pm 2^\circ \text{C}$	не более 0,5 мА
Критический ток коллектора на частоте 100 МГц \circ	не менее 0,8 А
Модуль коэффициента передачи тока на частоте 100 МГц $\square \circ$	не менее 4
Постоянная времени цепи обратной связи на частоте 5 МГц $\# \diamond$	не более 20 пс
Коэффициент усиления по мощности на частоте 175 МГц (при $P_{\text{вых}} = 2 \text{ Вт}$) \square	не менее 7

2Т920А**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР****п-р-п**

Коэффициент полезного действия на частоте 175 МГц (при $P_{\text{вых}}=2$ Вт) □	не менее 60%
Емкость перехода на частоте 5 МГц:	
коллекторного#	не более 15 пФ
эмиттерного (при $U_{\text{ЭБ}}=0$)	не более 55 пФ
Обратный ток коллектора (при $U_{\text{КБ}}=36$ В)	не более 1 мА
Статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером ∇	10—100
Напряжение насыщения коллектор — эмиттер**	не более 0,75 В
Долговечность	не менее 10 000 ч

- * При напряжении коллектор — эмиттер 36 В.
- △ При напряжении эмиттера 4 В.
- При напряжении коллектор — эмиттер 10 В.
- При токе коллектора 200 мА.
- # При напряжении коллектора 10 В.
- ◇ При токе коллектора 30 мА.
- При напряжении коллектор — эмиттер 12,6 В.
- ∇ При напряжении коллектора 5 В и токе коллектора 50 мА.
- ** При токе коллектора 50 мА и токе базы 10 мА.

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ *

Наибольшее напряжение коллектор — эмиттер △ и коллектор — база	36 В
Наибольшее обратное напряжение эмиттер — база	4 В
Наибольший ток коллектора:	
постоянный	0,5 А
импульсный (пиковое значение) ○	1 А
Наибольший ток базы:	
постоянный	0,25 А
импульсный (пиковое значение) ◇	0,5 А
Наибольшая рассеиваемая мощность коллектора#	5 Вт
Наибольшее тепловое сопротивление переход — корпус	20 град/Вт

- * При температуре перехода от минус 60 до плюс 150° С.
- △ При сопротивлении в цепи база — эмиттер не свыше 100 Ом.
- При длительности импульса не свыше 20 мкс и скважности не менее 50.
- ◇ При длительности импульса не свыше 10 мкс и скважности не менее 100.
- # При температуре корпуса не свыше 50° С, в динамическом режиме; при температуре корпуса от 50 до 125° С наибольшая мощность определяется по формуле

$$P_{\text{Кmax}} = \frac{150 - t_{\text{кор}}}{20} \text{ (Вт).}$$

УСТОЙЧИВОСТЬ ПРОТИВ ВНЕШНИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Температура корпуса:

наибольшая	плюс 125° С
наименьшая	минус 60° С

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

п-р-п

2Т920А**2Т920Б**

Наибольшая относительная влажность при температуре 40°С	98%
Давление окружающей среды:	
наибольшее	3 ат
наименьшее	5 мм рт. ст.
Наибольшее ускорение:	
при вибрации*	40 g
линейное	150 g
при многократных ударах	150 g
при одиночных ударах	1000 g

* В диапазоне частот 1—5000 Гц.

УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

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

Разрешается обрезать выводы на расстоянии не менее 5 мм от корпуса без передачи усилия на керамическую часть корпуса.

При монтаже и эксплуатации транзисторов необходимо принимать меры защиты от воздействия статических зарядов, применяя электростатические браслеты и заземляя жало паяльника.

Для снижения контактного теплового сопротивления корпус — теплоотвод следует применять теплоотводящие смазки.

Основным назначением транзисторов является применение в составе усилителей мощности, модуляторов, умножителей частоты и автогенераторов в диапазоне частот 50—200 МГц.

Гарантийный срок хранения 12 лет*

* При хранении транзисторов в складских условиях в упаковке поставщика, в ЗИПе, а также вмонтированными в аппаратуру.

В течение гарантийного срока допускается хранение транзисторов в полевых условиях:

а) в составе аппаратуры и ЗИП, защищенных от непосредственного воздействия солнечной радиации и влаги — 3 года;

б) в составе герметизированной аппаратуры и ЗИП в герметизированной упаковке — 6 лет.

2Т920Б

Обратный ток коллектор — эмиттер:

 при температуре $25 \pm 10^\circ\text{C}$ не более 2 мА

 » » $125 \pm 2^\circ\text{C}$ и минус $60 \pm 2^\circ\text{C}$ не более 4 мА

Критический ток коллектора на частоте 100 МГц не менее 1,5 А

Модуль коэффициента передачи тока на частоте 100 МГц* не менее 4

2Т920В
2Т920В

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

п-р-п

Коэффициент усиления по мощности (при $P_{\text{ВЫХ}}=7$ Вт)	не менее 4
Коэффициент полезного действия (при $P_{\text{ВЫХ}}=7$ Вт)	не менее 60%
Емкость перехода на частоте 5 МГц:	
коллекторного	не более 25 пФ
эмиттерного	не более 100 пФ
Обратный ток коллектора (при $U_{\text{КБ}}=36$ В)	не более 2 мА
Наибольший ток коллектора:	
постоянный	1 А
импульсный	2 А
Наибольший ток базы:	
постоянный	0,5 А
импульсный	1 А
Наибольшая рассеиваемая мощность коллектора	10 Вт
Наибольшее тепловое сопротивление переход — корпус	10 град/Вт

* При токе коллектора 400 мА.

Примечание. Остальные данные такие же, как у 2Т920А.

2Т920В

Обратный ток коллектор — эмиттер:	
при температуре $25 \pm 10^\circ \text{C}$	не более 5 мА
» » $125 \pm 2^\circ \text{C}$ и минус $60 \pm 2^\circ \text{C}$	не более 10 мА
Обратный ток эмиттера	не более 2 мА
Критический ток коллектора на частоте 100 МГц	не менее 4,5 А
Модуль коэффициента передачи тока на частоте 100 МГц *	не менее 4
Постоянная времени цепи обратной связи на частоте 5 МГц Δ	не более 20 пс
Коэффициент усиления по мощности (при $P_{\text{ВЫХ}}=20$ Вт)	не менее 3
Коэффициент полезного действия (при $P_{\text{ВЫХ}}=20$ Вт)	не менее 60%
Емкость перехода на частоте 5 МГц:	
коллекторного	не более 75 пФ
эмиттерного	не более 410 пФ
Обратный ток коллектора (при $U_{\text{КБ}}=36$ В)	не более 5 мА
Наибольший ток коллектора:	
постоянный	3 А
импульсный	7 А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

п-р-п

2Т920В

Наибольший ток базы:	
постоянный	1,5 А
импульсный	3,5 А
Наибольшая рассеиваемая мощность коллектора .	25 Вт
Наибольшее тепловое сопротивление переход — корпус.	4 град/Вт

* При токе коллектора 1 А.

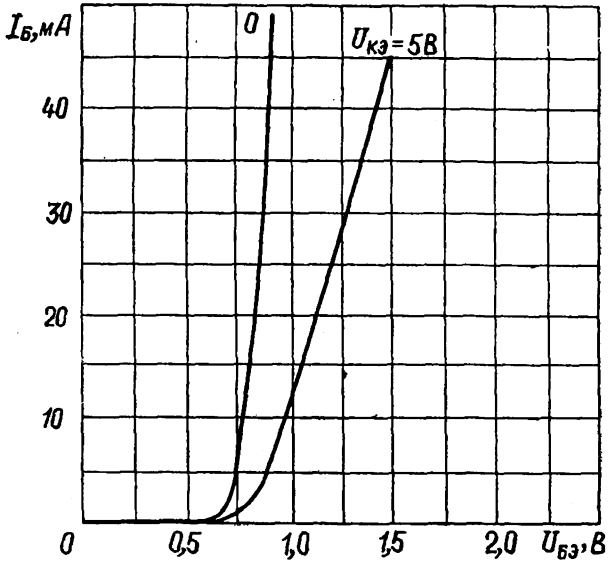
△ При токе эмиттера 150 мА.

Примечание. Остальные данные такие же, как у 2Т920А.

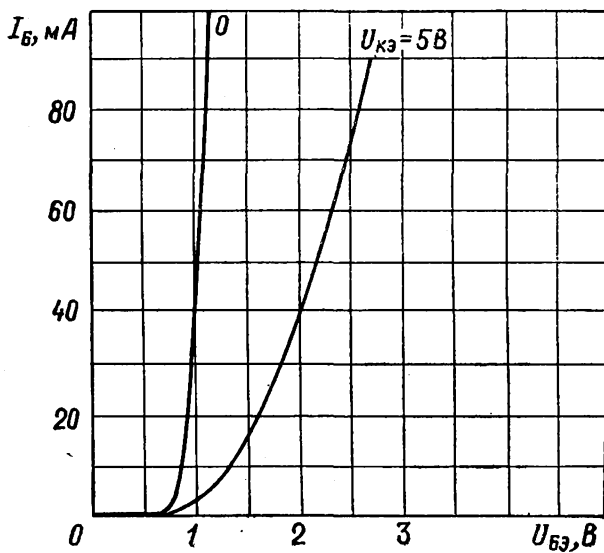
2Т920А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР
п-р-п

ТИПОВЫЕ ВХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
(в схеме с общим эмиттером)

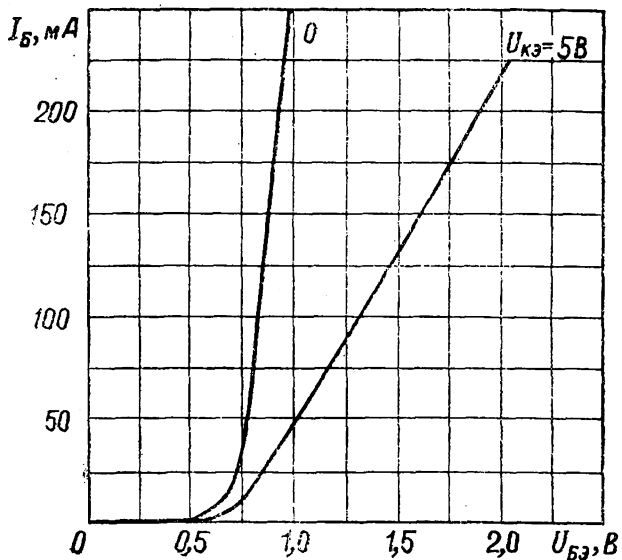


ТИПОВЫЕ ВХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
(в схеме с общим эмиттером)

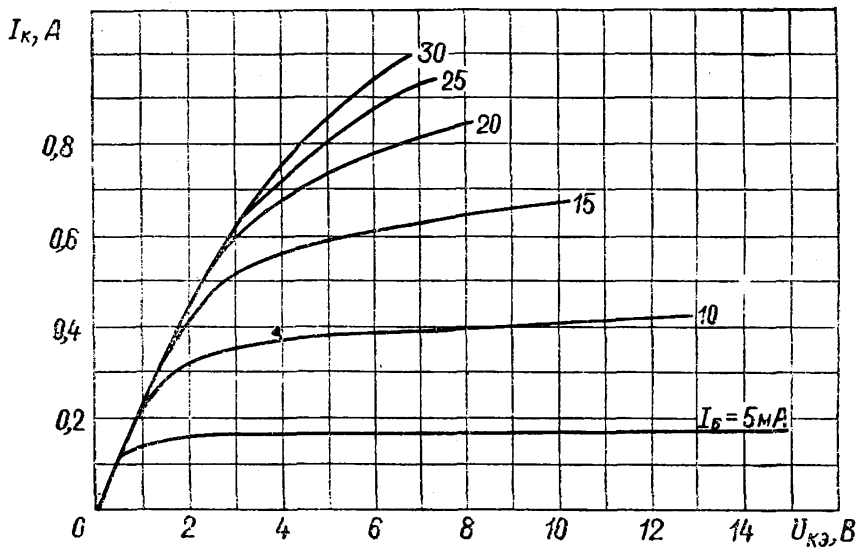


ТИПОВЫЕ ВХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

(в схеме с общим эмиттером)

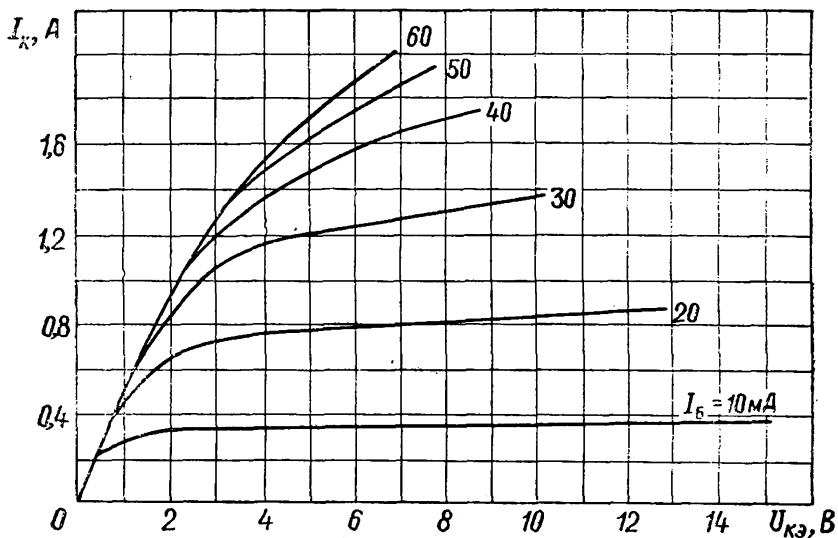


ТИПОВЫЕ ВЫХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
(в схеме с общим эмиттером)

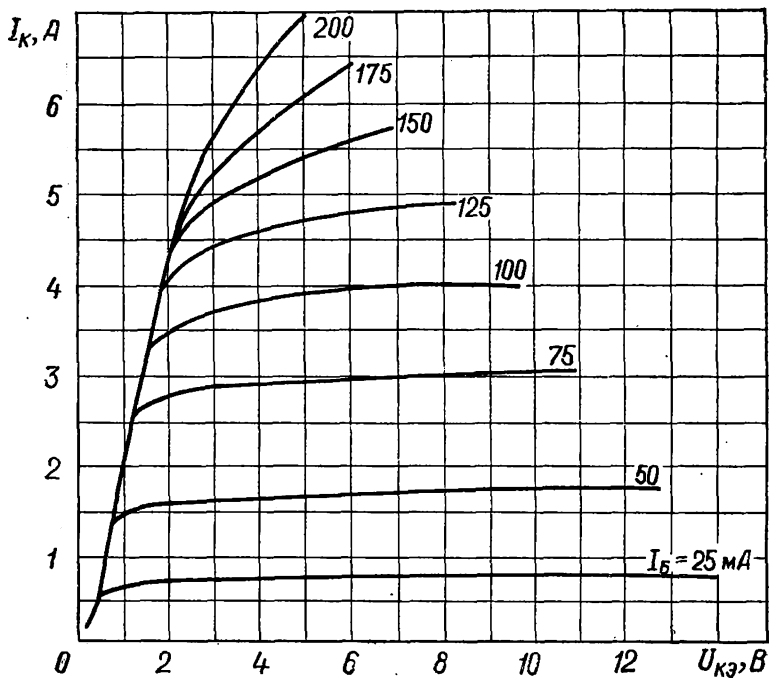


ТИПОВЫЕ ВЫХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

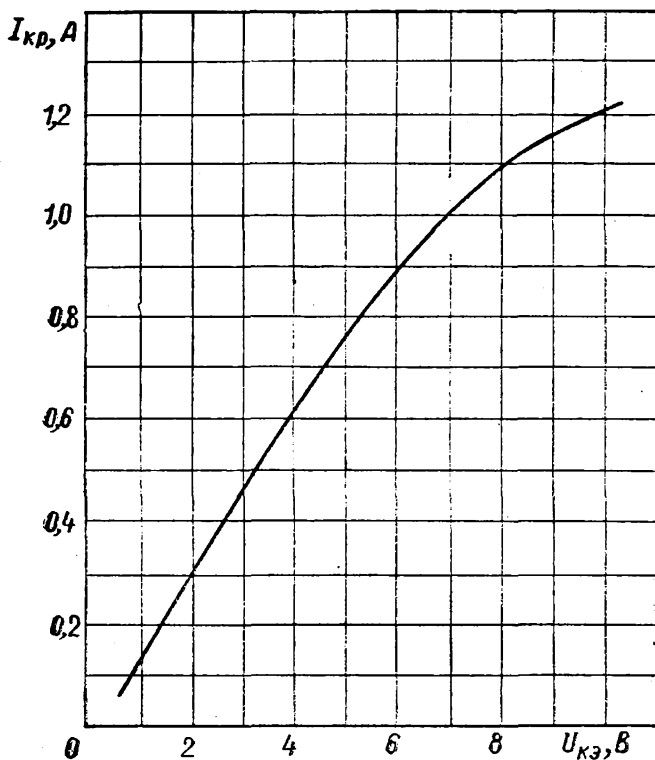
(в схеме с общим эмиттером)



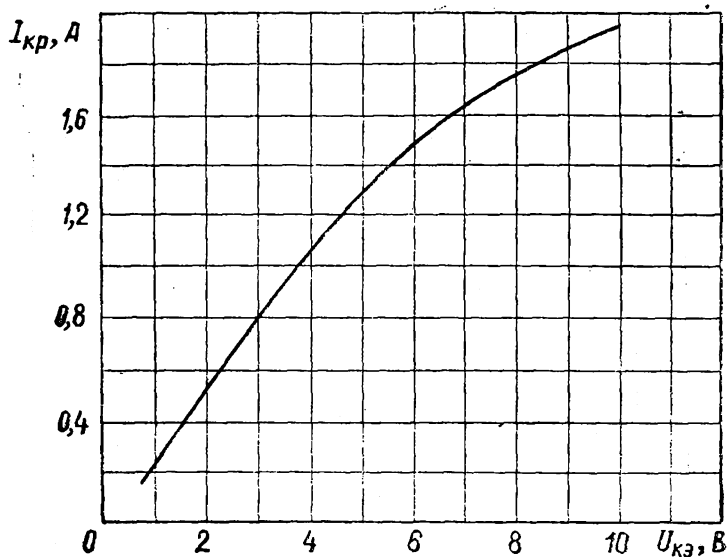
ТИПОВЫЕ ВЫХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
(в схеме с общим эмиттером)



ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
КРИТИЧЕСКОГО ТОКА КОЛЛЕКТОРА НА ЧАСТОТЕ 100 МГц
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОР — ЭМИТТЕР

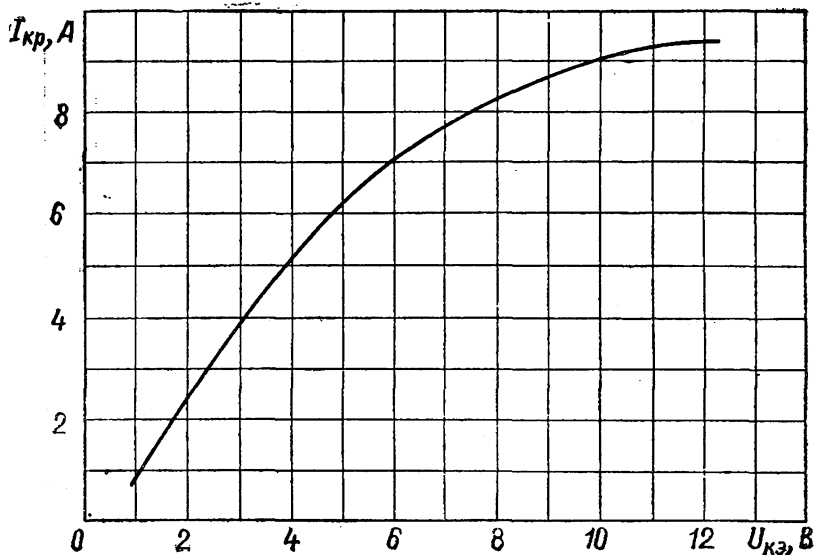


ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
КРИТИЧЕСКОГО ТОКА КОЛЛЕКТОРА НА ЧАСТОТЕ 100 МГц
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОР — ЭМИТТЕР



2Т920В**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР****п-р-п**

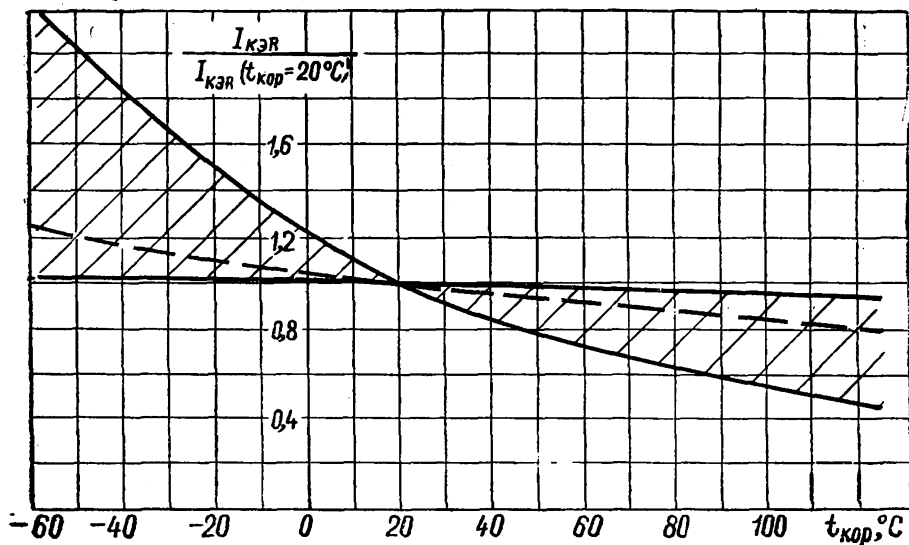
ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
КРИТИЧЕСКОГО ТОКА КОЛЛЕКТОРА НА ЧАСТОТЕ 100 МГц
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОР — ЭМИТТЕР



ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЕЛИЧИНЫ
ОБРАТНОГО ТОКА КОЛЛЕКТОР — ЭМИТТЕР
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ КОРПУСА

(границы 95% разброса)

При $U_{КЭ} = 36$ В и $R_{БЭ} = 100$ Ом

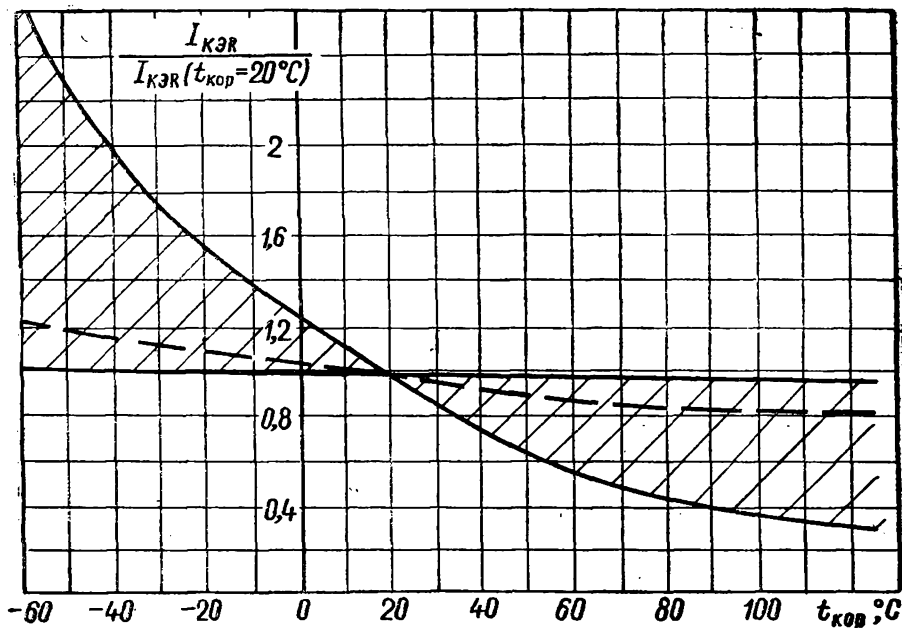


2Т920Б**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР**

п-р-п

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ
ОБРАТНОГО ТОКА КОЛЛЕКТОР — ЭМИТТЕР
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ КОРПУСА

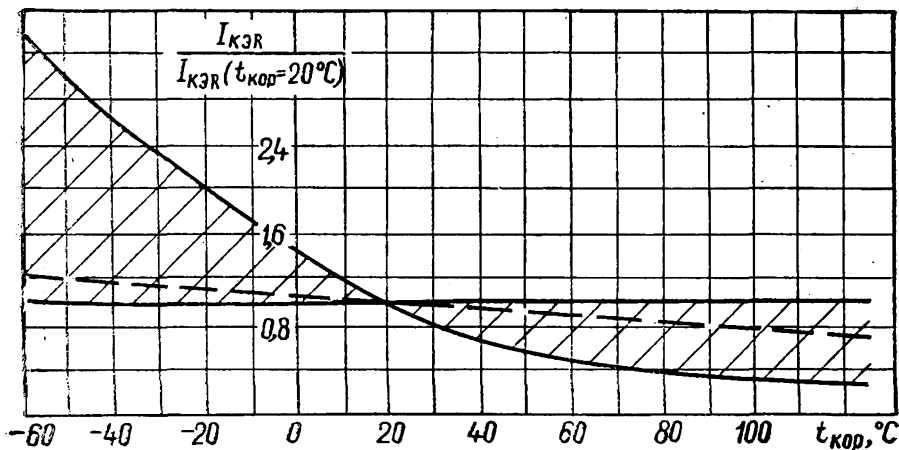
(границы 95% разброса)

При $U_{КЭ}=36$ В и $R_{БЭ}=100$ Ом

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЕЛИЧИНЫ
ОБРАТНОГО ТОКА КОЛЛЕКТОР — ЭМИТТЕР
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ КОРПУСА

(границы 95% разброса)

При $U_{КЭ} = 36$ В и $R_{БЭ} = 100$ Ом



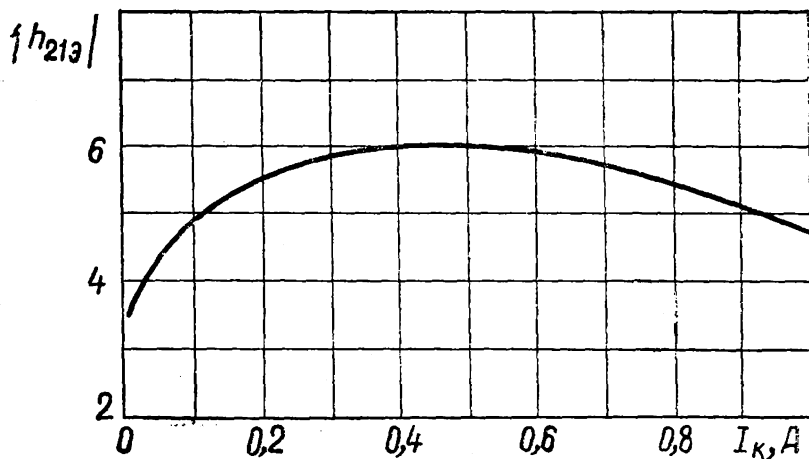
2Т920А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

п-р-п

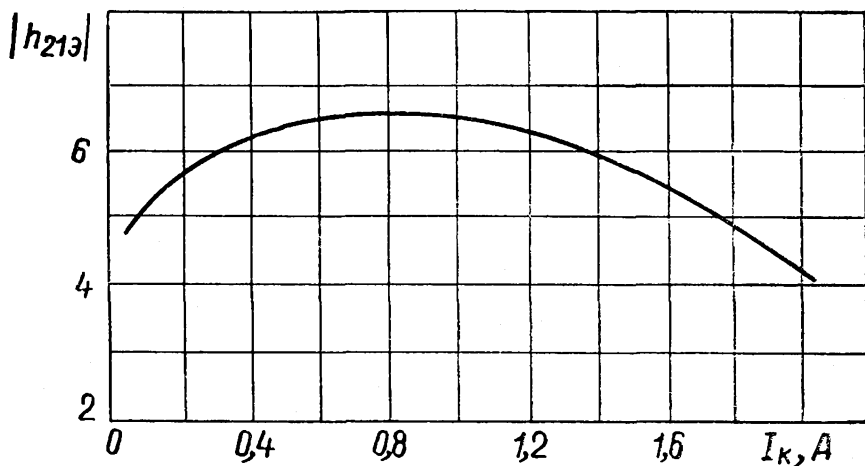
ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ
КОЭФФИЦИЕНТА ПЕРЕДАЧИ ТОКА НА ЧАСТОТЕ 100 МГц
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА КОЛЛЕКТОРА

При $U_{кэ} = 10$ В



ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ
КОЭФФИЦИЕНТА ПЕРЕДАЧИ ТОКА НА ЧАСТОТЕ 100 МГц
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА КОЛЛЕКТОРА

При $U_{кэ} = 10$ В

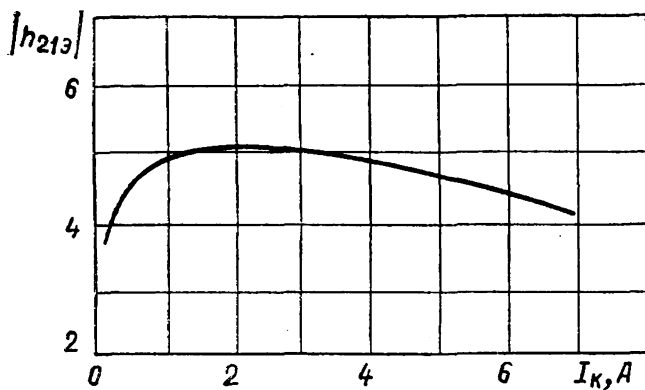


2Т920В

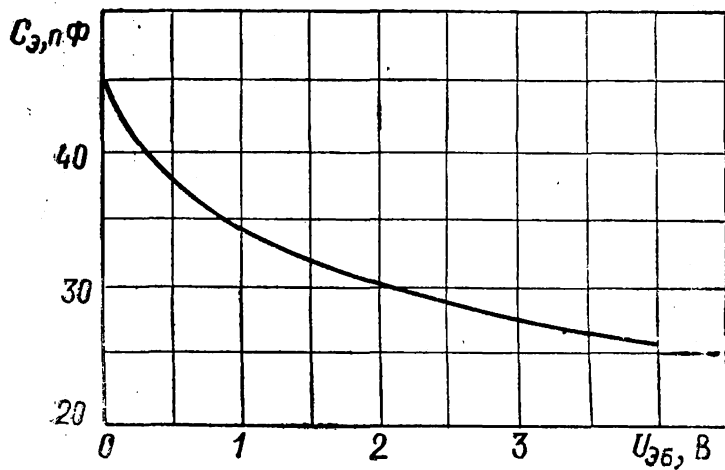
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР
п-р-п

ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ
КОЭФФИЦИЕНТА ПЕРЕДАЧИ ТОКА НА ЧАСТОТЕ 100 МГц
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА КОЛЛЕКТОРА

При $U_{кэ} = 10$ В



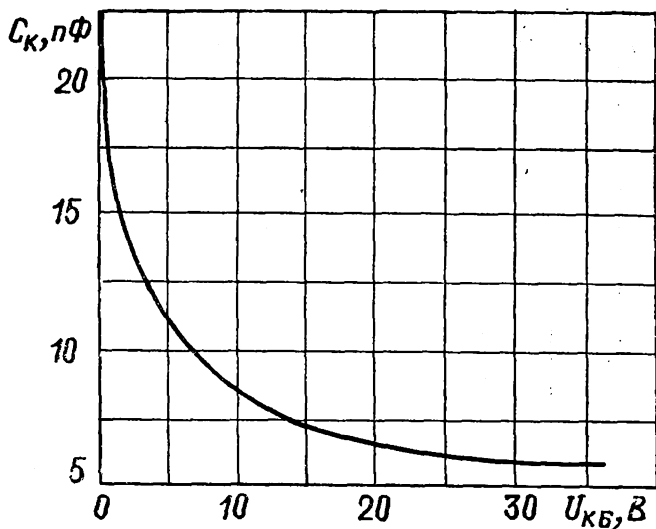
ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЕМКОСТИ
ЭМИТТЕРНОГО ПЕРЕХОДА НА ЧАСТОТЕ 5 МГц
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ ЭМИТТЕР — БАЗА



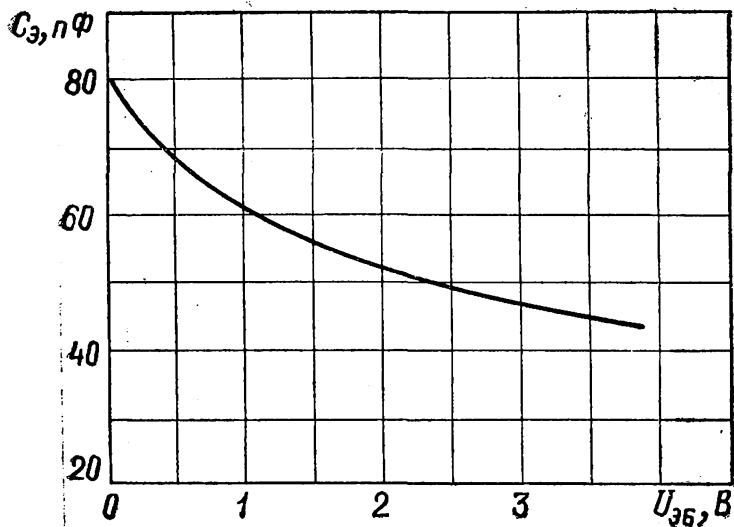
2Т920А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР
п-р-п

ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЕМКОСТИ
КОЛЛЕКТОРНОГО ПЕРЕХОДА НА ЧАСТОТЕ 5 МГц
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОРА



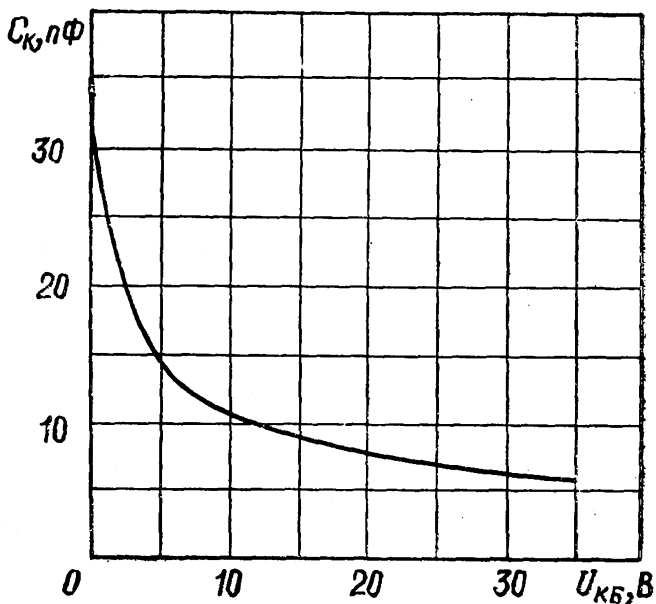
ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЕМКОСТИ
ЭМИТТЕРНОГО ПЕРЕХОДА НА ЧАСТОТЕ 5 МГц
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ ЭМИТТЕР — БАЗА



2Т920Б

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР
п-р-п

ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЕМКОСТИ
КОЛЛЕКТОРНОГО ПЕРЕХОДА НА ЧАСТОТЕ 5 МГц
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОРА

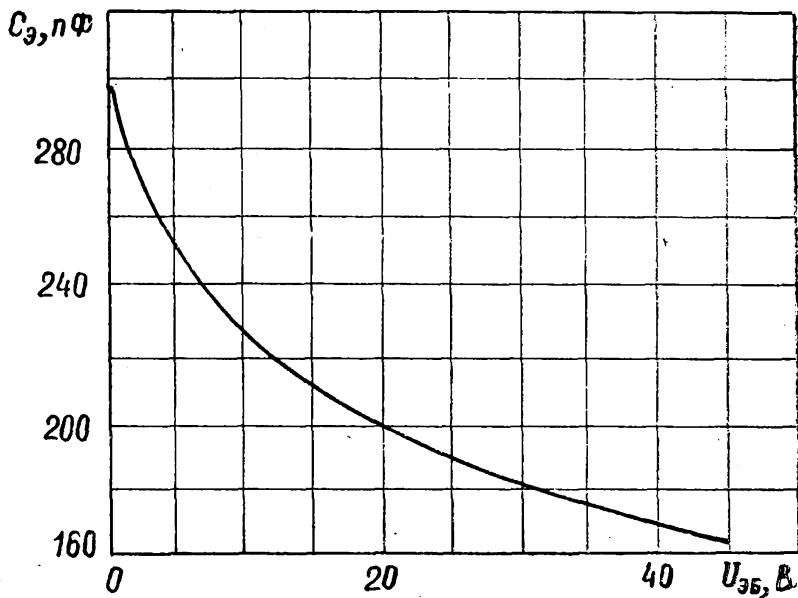


КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

п-р-п

2Т920В

ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЕМКОСТИ
ЭМИТТЕРНОГО ПЕРЕХОДА НА ЧАСТОТЕ 5 МГц
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ ЭМИТТЕР — БАЗА

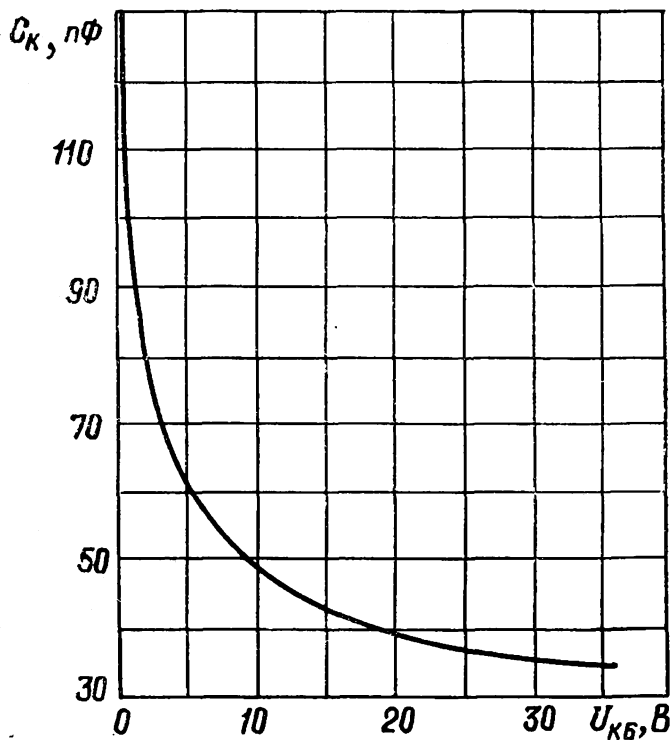


2Т920В

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

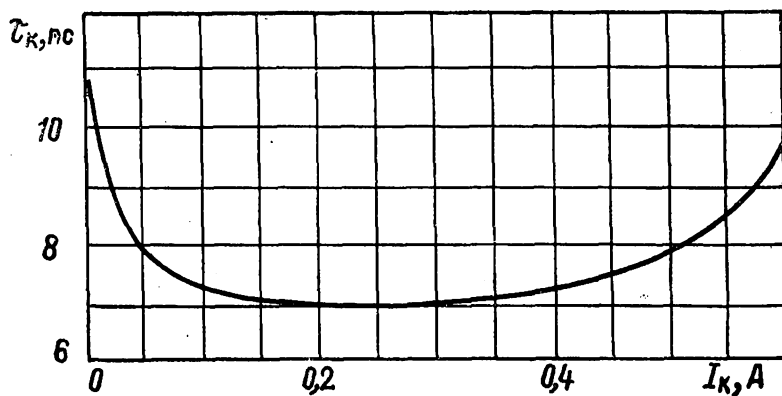
п-р-п

ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЕМКОСТИ
КОЛЛЕКТОРНОГО ПЕРЕХОДА НА ЧАСТОТЕ 5 МГц
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОРА



ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОСТОЯННОЙ ВРЕМЕНИ
ЦЕПИ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ НА ЧАСТОТЕ 5 МГц
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА КОЛЛЕКТОРА

При $U_{КБ} = 10$ В



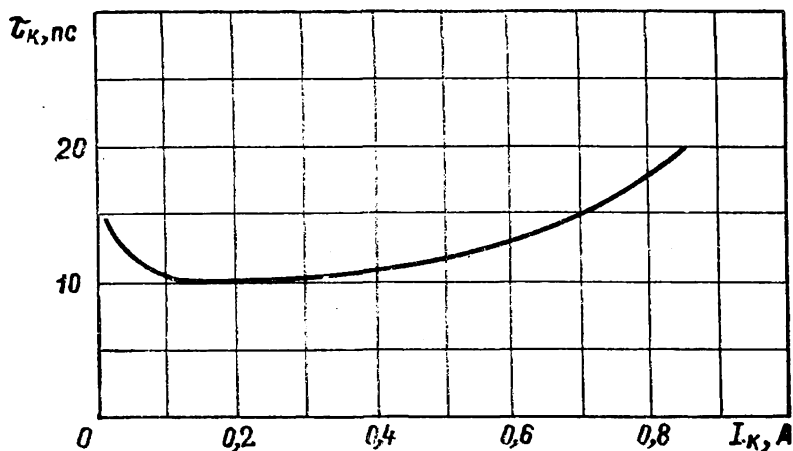
2Т920Б

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

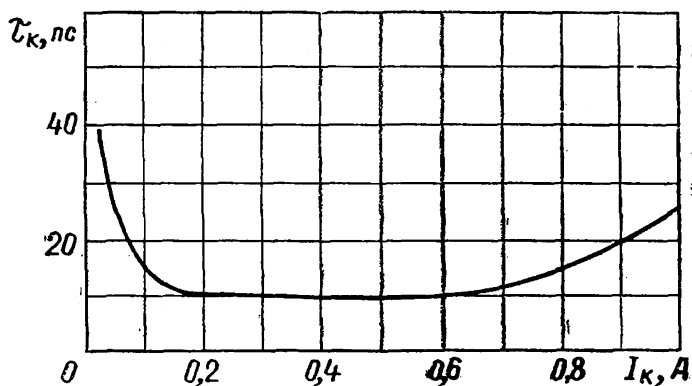
ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОСТОЯННОЙ ВРЕМЕНИ
ЦЕПИ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ НА ЧАСТОТЕ 5 МГц
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА КОЛЛЕКТОРА

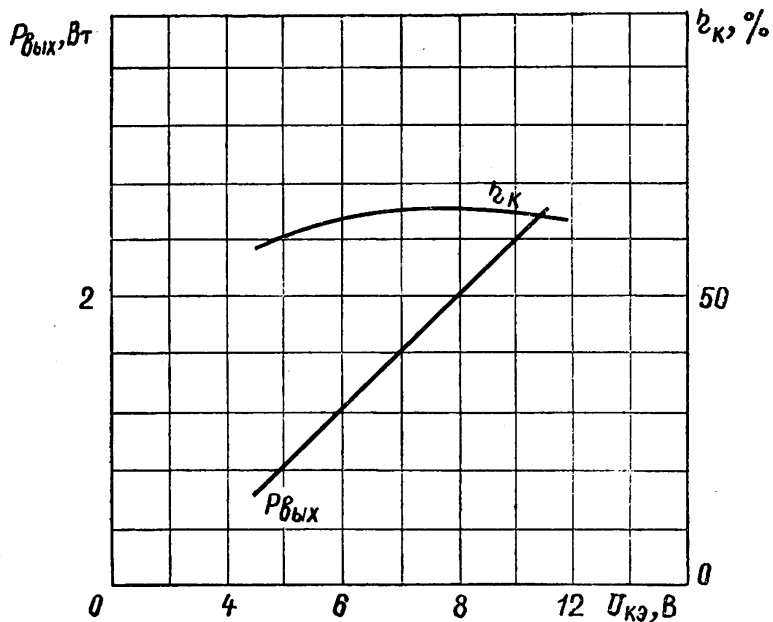
При $U_{КБ} = 10$ В



ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОСТОЯННОЙ ВРЕМЕНИ
ЦЕПИ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ НА ЧАСТОТЕ 5 МГц
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА КОЛЛЕКТОРА

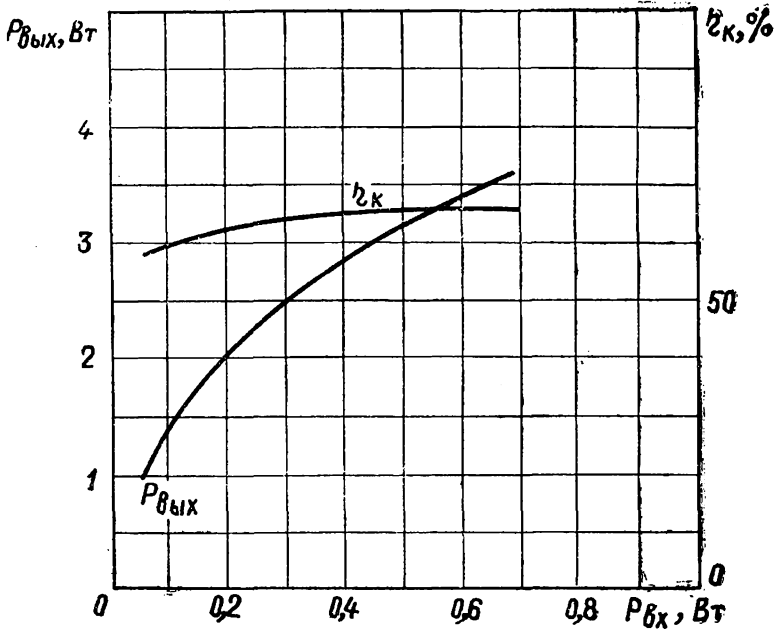
При $U_{КБ} = 10$ В



ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ
И КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОР — ЭМИТТЕРПри $P_{вх} = 0,2$ Вт и $f = 175$ МГц

ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ
И КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ

При $U_{кэ} = 12,6$ В и $f = 175$ МГц



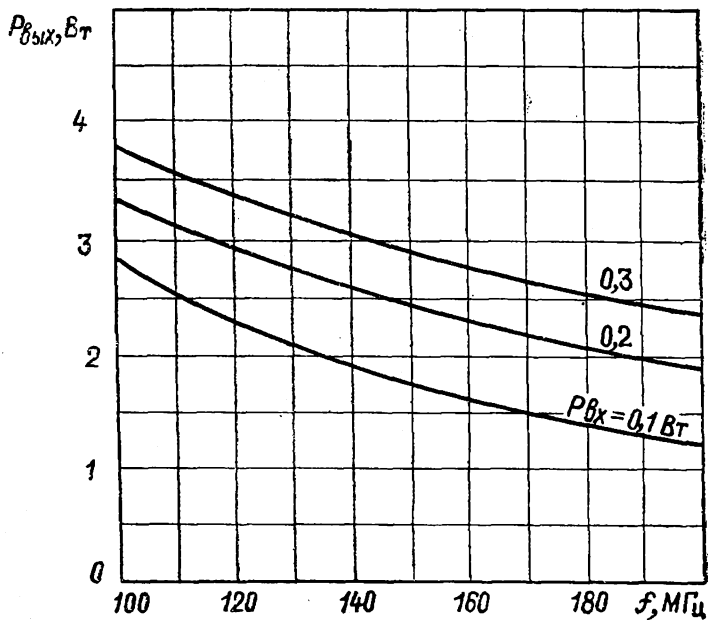
2Т920А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

п-р-п

ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЧАСТОТЫ

При $U_{кэ} = 12,6$ В

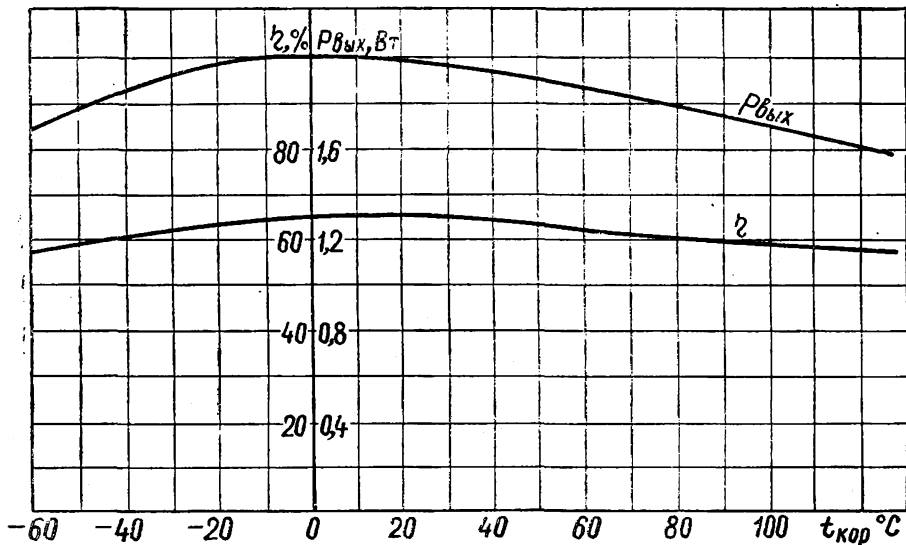


КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР
п-р-п

2Т920А

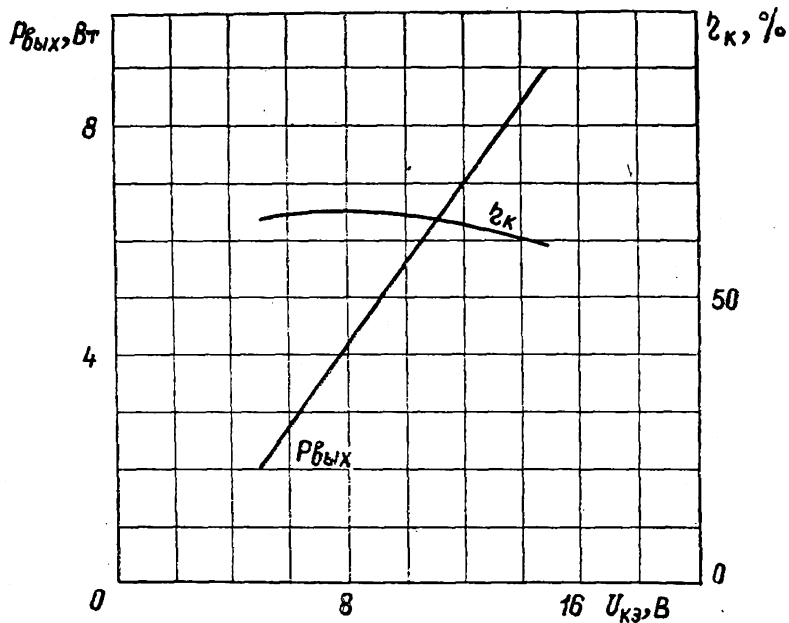
ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ
И КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ КОРПУСА

При $E_K = 12,6$ В и $f = 175$ МГц



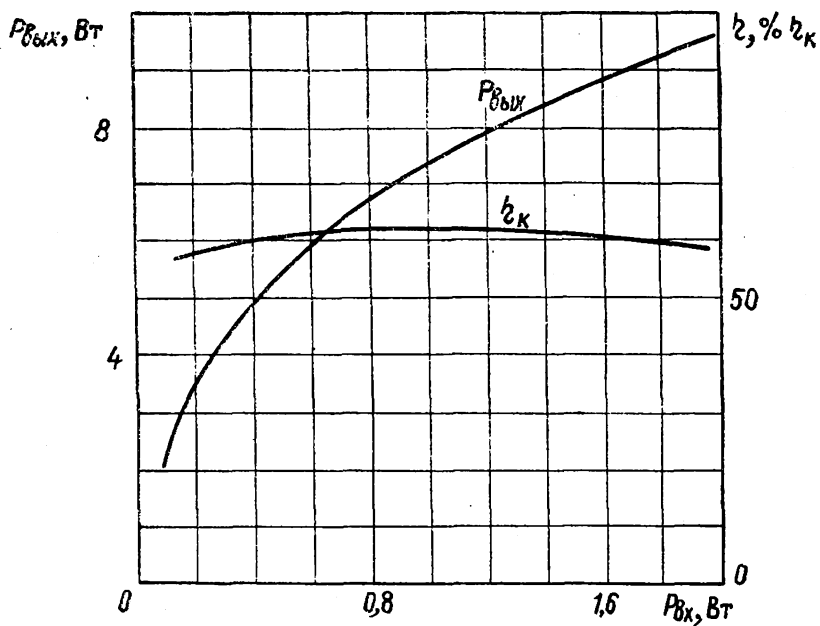
ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ
И КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОР — ЭМИТТЕР

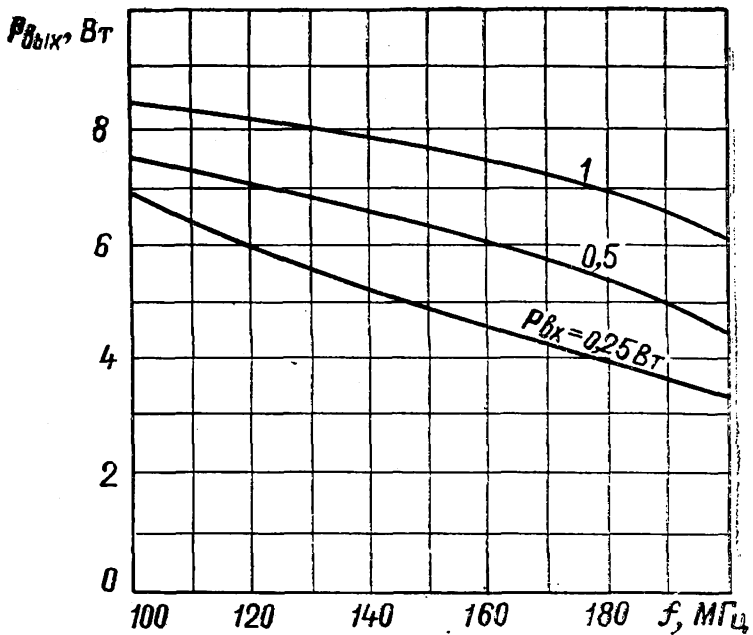
При $P_{вх} = 1$ Вт и $f = 175$ МГц



ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ
И КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ

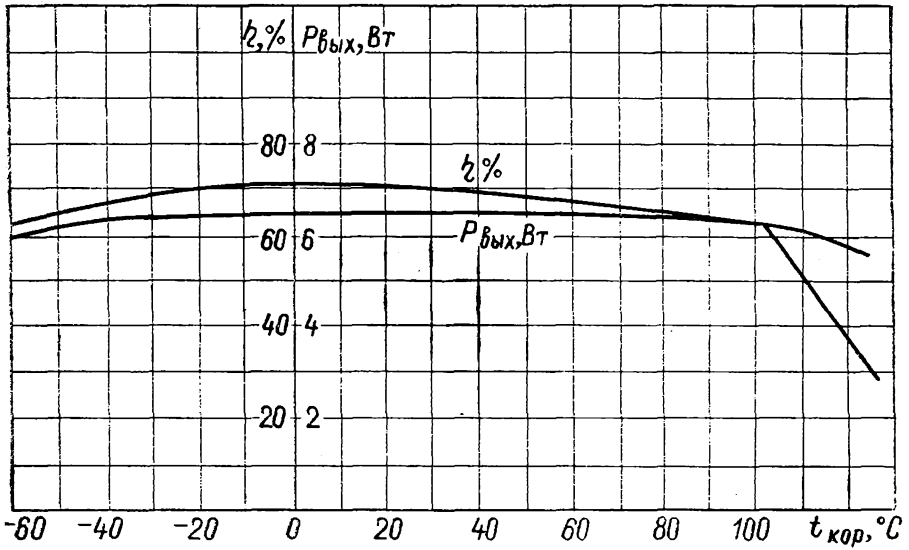
При $U_{кэ}=12,6$ В и $f=175$ МГц



ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЧАСТОТЫ

ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ
И КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ КОРПУСА

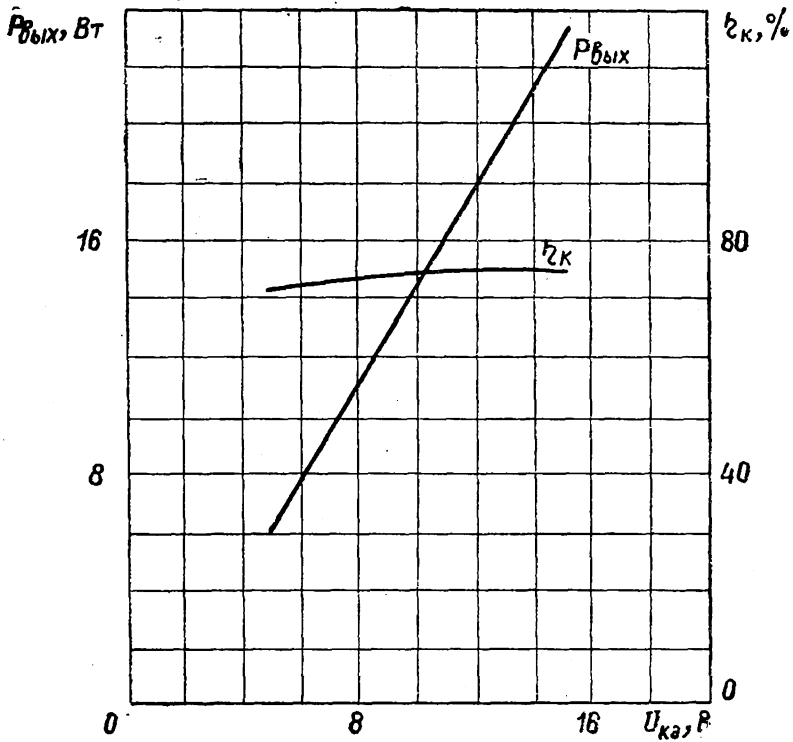
При $E_K = 12,6$ В и $f = 175$ МГц

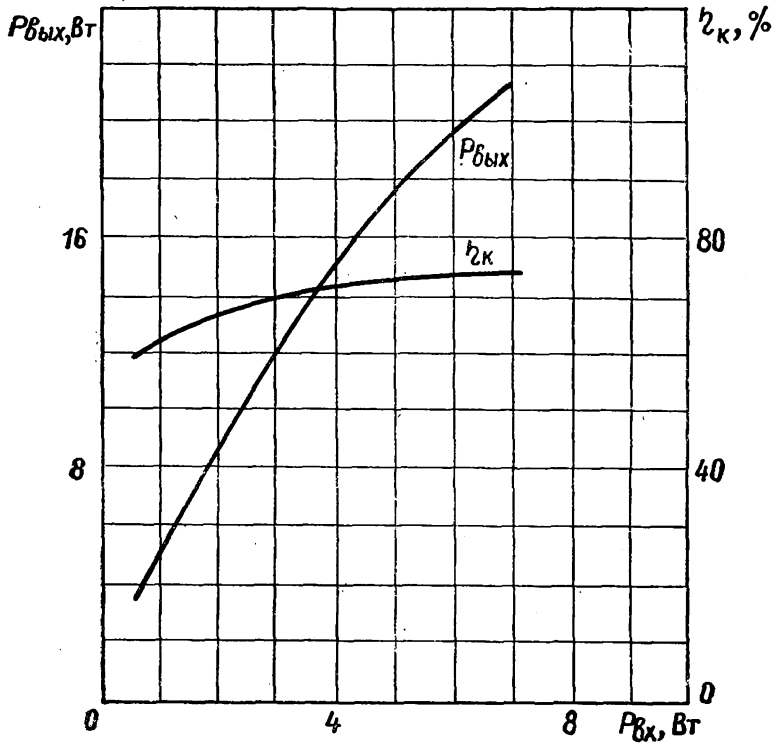


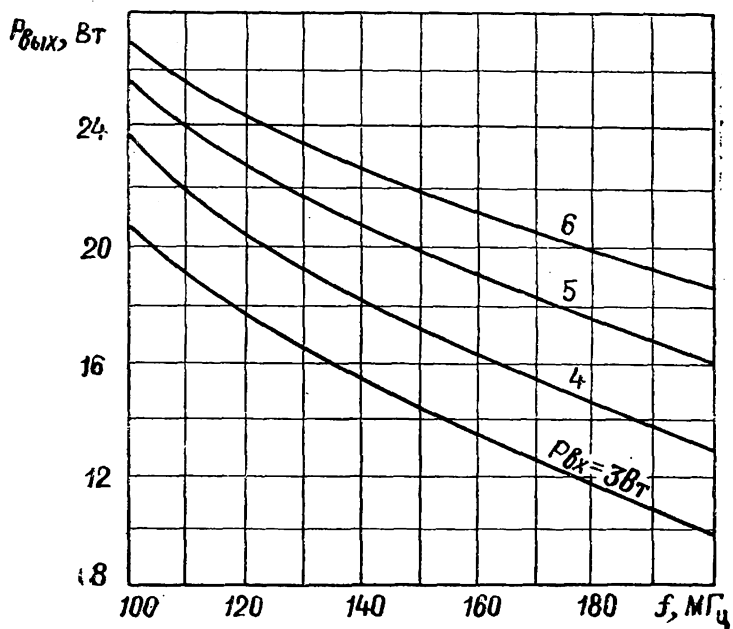
2Т920В**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР**

п-р-п

ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ
И КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОР — ЭМИТТЕР

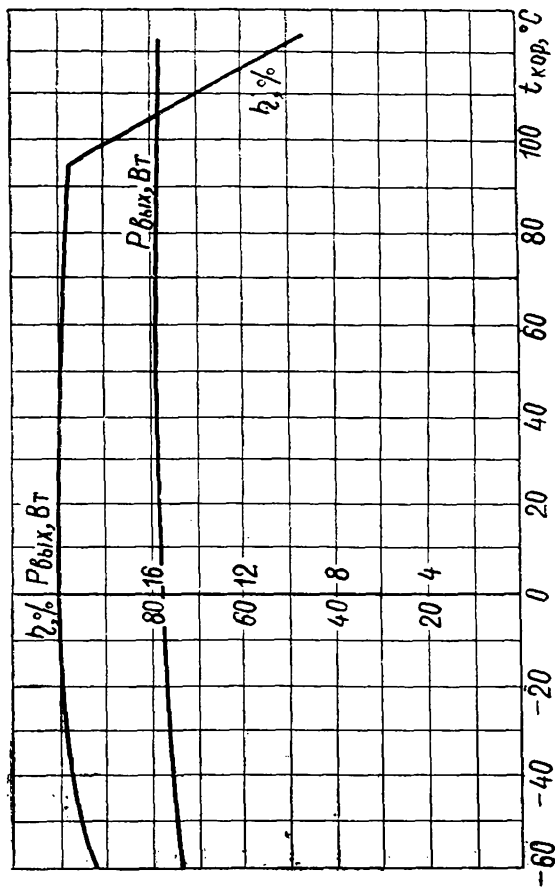
При $P_{вх} = 6$ Вт и $f = 175$ МГц

ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ
И КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИПри $U_{кэ}=12,6$ В и $f=175$ МГц

ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЧАСТОТЫ

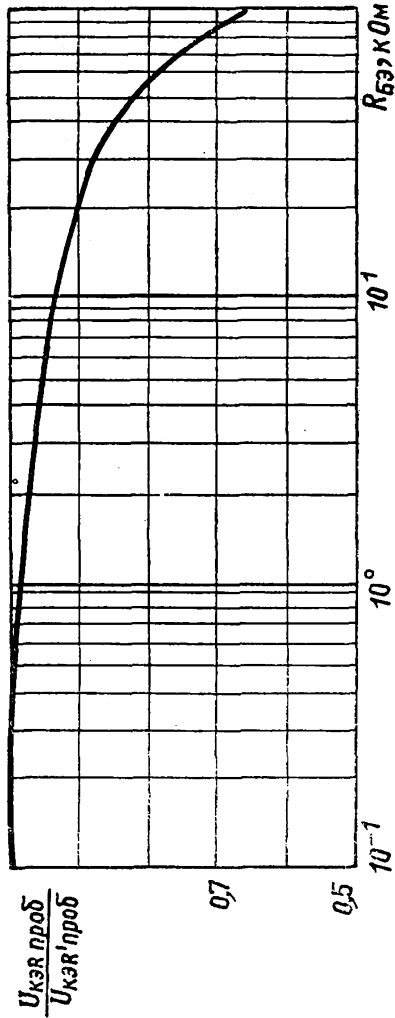
ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ
И КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ КОРПУСА

При $E_k = 12,6$ В и $f = 175$ МГц



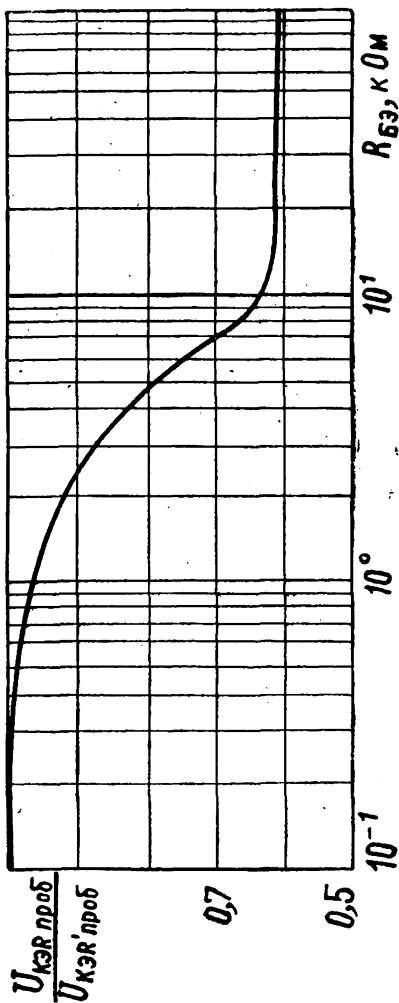
ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЕЛИЧИНЫ
НАИБОЛЬШЕГО (ПРОБИВНОГО) НАПРЯЖЕНИЯ
КОЛЛЕКТОР — ЭМИТТЕР В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ СОПРОТИВЛЕНИЯ В ЦЕПИ БАЗА — ЭМИТТЕР

При $R_{БЭ} = 100 \text{ Ом}$



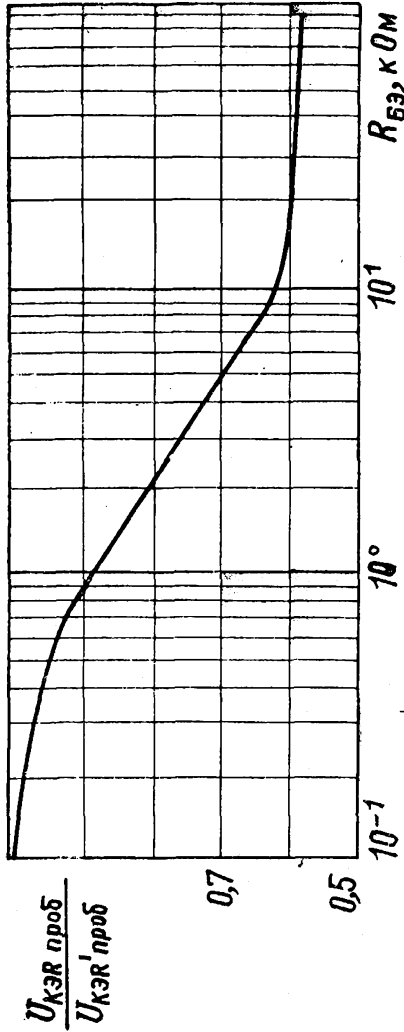
ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЕЛИЧИНЫ
 НАИБОЛЬШЕГО (ПРОБИВНОГО) НАПРЯЖЕНИЯ
 КОЛЛЕКТОР — ЭМИТТЕР В ЗАВИСИМОСТИ
 ОТ СОПРОТИВЛЕНИЯ В ЦЕПИ БАЗА — ЭМИТТЕР

При $R'_{БЭ} = 100 \text{ Ом}$



ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЕЛИЧИНЫ
 НАИБОЛЬШЕГО (ПРОБВНОГО) НАПРЯЖЕНИЯ
 КОЛЛЕКТОР — ЭМИТТЕР В ЗАВИСИМОСТИ
 ОТ СОПРОТИВЛЕНИЯ В ЦЕПИ БАЗА — ЭМИТТЕР

При $R'_{БЭ} = 100 \text{ Ом}$



КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР
п-р-п

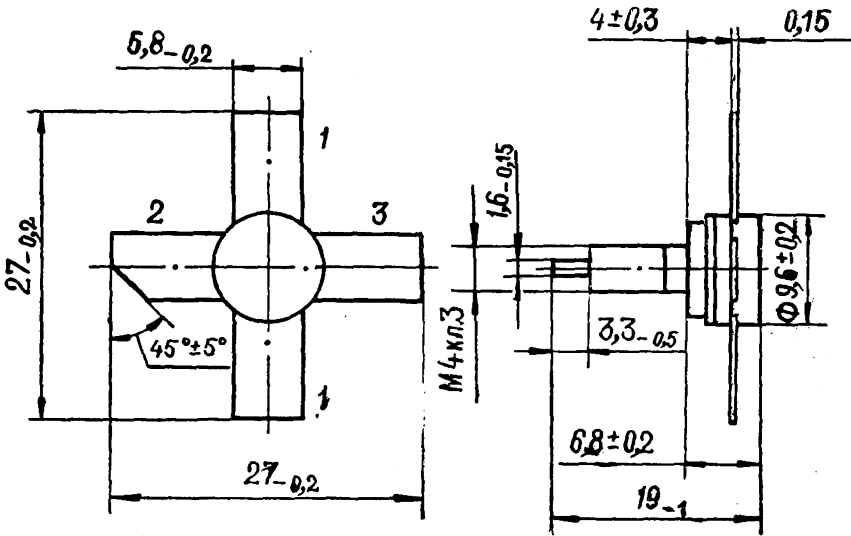
2Т925А

По техническим условиям И93.365.031 ТУ

Основное назначение — работа в аппаратуре специального назначения.
Оформление — в металло-керамическом корпусе.

ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Высота наибольшая	19 мм
Диаметр наибольший	9,8 мм
Вес наибольший	4,5 г



- 1 — эмиттер
- 2 — коллектор
- 3 — база

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Обратный ток коллектор — эмиттер*:	
при температуре $25 \pm 10^\circ \text{C}$	не более 5 мА
» » 125 ± 2 и минус $60 \pm 2^\circ \text{C}$	не более 10 мА

2Т925А**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР****п-р-п**

Обратный ток эмиттера Δ :	
при температуре $25 \pm 10^\circ \text{C}$	не более 2 мА
» » 125 ± 2 и минус $60 \pm 2^\circ \text{C}$	не более 4 мА
Критический ток коллектора на частоте 100 МГц \circ	не менее 0,8 А
Модуль коэффициента передачи тока на частоте 100 МГц \square	не менее 6
Коэффициент полезного действия #	не менее 60%
Коэффициент усиления по мощности #	не менее 6,3
Постоянная времени цепи обратной связи \diamond	не более 20 пс
Емкость коллекторного перехода на частоте 5 МГц \square	не более 15 пФ
Обратный ток коллектора (при $U_{КБ} = 36 \text{ В}$)	не более 5 мА
Долговечность	не менее 10 000 ч

- * При напряжении коллектор — эмиттер 36 В и сопротивлении в цепи эмиттер — база 100 Ом.
 Δ При напряжении эмиттера 4 В.
 \circ При напряжении коллектор — эмиттер 10 В.
 \square При токе коллектора 600 мА.
При напряжении коллектор — эмиттер 12,6 В, выходной мощности 2 Вт, на частоте 320 МГц.
 \diamond При напряжении коллектора 10 В, токе эмиттера 30 мА, на частоте 5 МГц.
 \square При напряжении коллектора 12,6 В.

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ *

Наибольшее напряжение коллектор — эмиттер Δ и коллектор база	36 В
Наибольшее напряжение эмиттер — база	4 В
Наибольший ток коллектора:	
постоянный	0,5 А
импульсный \circ	1 А
Наибольшая рассеиваемая мощность коллектора при температуре корпуса до 40°C \square	5,5 Вт
Наибольшая температура перехода	150°C
Наибольшее тепловое сопротивление переход — корпус	20 град/Вт

- * При температуре перехода от минус 60 до плюс 150°C .
 Δ При сопротивлении в цепи эмиттер — база до 100 Ом.
 \circ При косинусоидальной форме импульсов.
 \square В динамическом режиме при температуре корпуса от 40 до 150°C наибольшая рассеиваемая мощность определяется по формуле

$$P_{K \max} = \frac{150 - t_{\text{кор}}}{20} \text{ (Вт)}$$

УСТОЙЧИВОСТЬ ПРОТИВ ВНЕШНИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Температура корпуса:	
наибольшая	плюс 125° С
наименьшая	минус 60° С
Наибольшая относительная влажность при температура 40° С	
	98%
Давление окружающей среды:	
наибольшее	3 ат
наименьшее	5 мм рт. ст.
Наибольшее ускорение:	
при вибрации *	40 g
линейное	150 g
при многократных ударах	150 g
при одиночных ударах	1000 ч

* В диапазоне частот 1—5000 Гц.

УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Допускается пайка выводов на расстоянии не менее 3 мм от корпуса.

Разрешается обрезать выводы на расстоянии не менее 5 мм от корпуса без передачи усилия на керамическую часть корпуса.

При монтаже и эксплуатации транзисторов необходимо принимать меры по защите от воздействия статического заряда и паразитной генерации.

Для уменьшения контактного теплового сопротивления рекомендуется применять теплоотводящие смазки.

Гарантийный срок хранения 12 лет *

* При хранении транзисторов в складских условиях в упаковке поставщика, в ЗИПе, а также вмонтированными в аппаратуру.

В течение гарантийного срока допускается хранение транзисторов в полевых условиях:

а) в составе аппаратуры и ЗИП, защищенных от непосредственного воздействия солнечной радиации и влаги — 3 года;

б) в составе герметизированной аппаратуры и ЗИП в герметизированной упаковке — 6 лет.

2Т925Б

Обратный ток коллектор — эмиттер:

при температуре 25±10° С	не более 10 мА
» » 125±2 и минус 60±2° С	не более 20 мА

2Т925В
2Т925В

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
п-р-п

Обратный ток эмиттера:	
при температуре $25 \pm 10^\circ \text{C}$	не более 5 мА
» » 125 ± 2 и минус $60 \pm 2^\circ \text{C}$	не более 10 мА
Критический ток коллектора на частоте 100 МГц	не менее 1 А
Кoeffициент полезного действия *	не менее 60%
Кoeffициент усиления по мощности *	не менее 4
Постоянная времени цепи обратной связи	не более 35 пс
Емкость коллекторного перехода на частоте 5 МГц	не более 30 пФ
Обратный ток коллектора (при $U_{КБ} = 36 \text{ В}$)	не более 10 мА
Наибольший ток коллектора:	
постоянный	1 А
импульсный	3 А
Наибольшая рассеиваемая мощность коллектора при температуре корпуса до 40°C Δ	11 Вт
Наибольшее тепловое сопротивление переход — корпус	10 град/Вт

* При выходной мощности 7 Вт.

Δ При температуре корпуса от 40 до 125°C наибольшая рассеиваемая мощность определяется по формуле

$$P_{K \max} = \frac{150 - t_{\text{кор}}}{10} \text{ (Вт)}.$$

Примечание. Остальные данные такие же, как у 2Т925А.

2Т925В

Обратный ток коллектор—эмиттер:	
при температуре $25 \pm 10^\circ \text{C}$	не более 30 мА
» » 125 ± 2 и минус $60 \pm 2^\circ \text{C}$	не более 60 мА
Обратный ток эмиттера *:	
при температуре $25 \pm 10^\circ \text{C}$	не более 5 мА
» » 125 ± 2 и минус $60 \pm 2^\circ \text{C}$	не более 10 мА
Критический ток коллектора на частоте 100 МГц	не менее 5 А
Модуль коoeffициента передачи тока на частоте 100 МГц Δ	не менее 5
Кoeffициент полезного действия \circ	не менее 60%
Кoeffициент усиления по мощности \circ	не менее 3
Постоянная времени цепи обратной связи \square	не более 40 пс
Емкость коллекторного перехода на частоте 5 МГц	не более 60 пФ
Наибольшее напряжение эмиттер — база	3,5 В
Наибольший ток коллектора:	
постоянный	3,3 А
импульсный	8,5 А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР
п-р-п

2Т925В

Наибольшая рассеиваемая мощность коллектора при температуре корпуса до 40°С#

25 Вт

Наибольшее тепловое сопротивление переход—корпус

4,4 град/Вт

* При напряжении эмиттера 3,5 В.

△ При токе коллектора 1 А.

○ При выходной мощности 20 Вт.

□ При токе эмиттера 100 мА.

При температуре корпуса от 40 до 125°С наибольшая рассеиваемая мощность определяется по формуле

$$P_{K \max} = \frac{150 - t_{\text{кор}}}{4,4} \text{ (Вт)}.$$

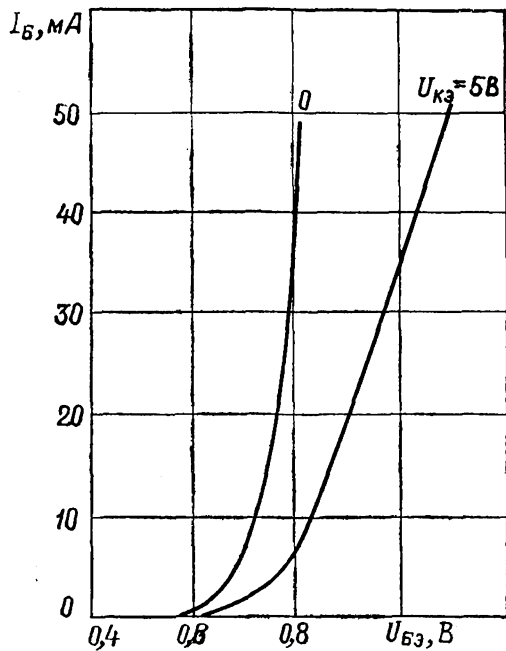
Примечание. *Остальные данные такие же, как у 2Т925А.*

2Т925А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР
п-р-п

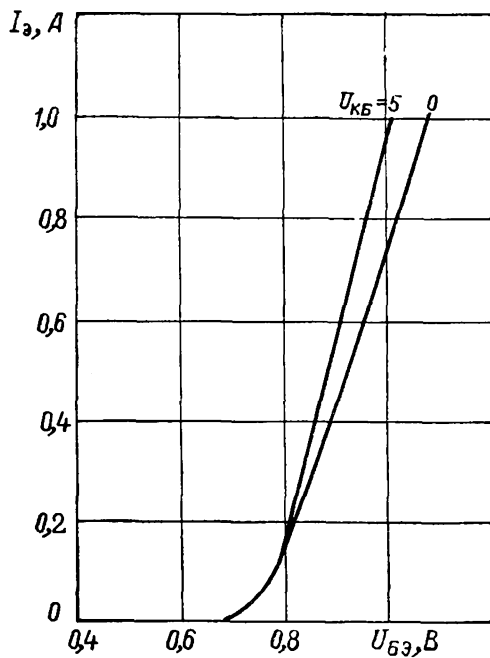
ТИПОВЫЕ ВХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

(в схеме с общим эмиттером)



ТИПОВЫЕ ВХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

(в схеме с общей базой)

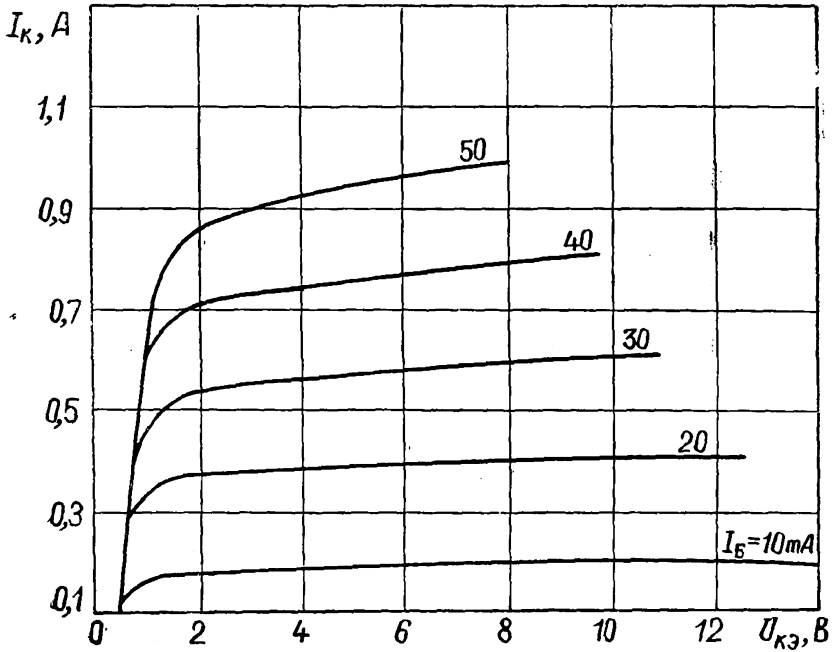


2Т925А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР
п-р-п

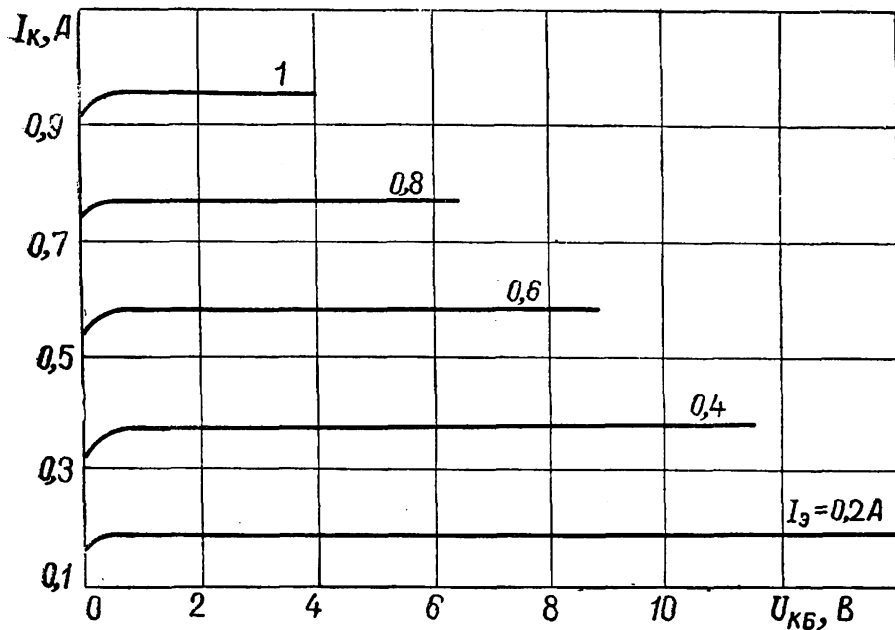
ТИПОВЫЕ ВЫХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

(в схеме с общим эмиттером)



ТИПОВЫЕ ВЫХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

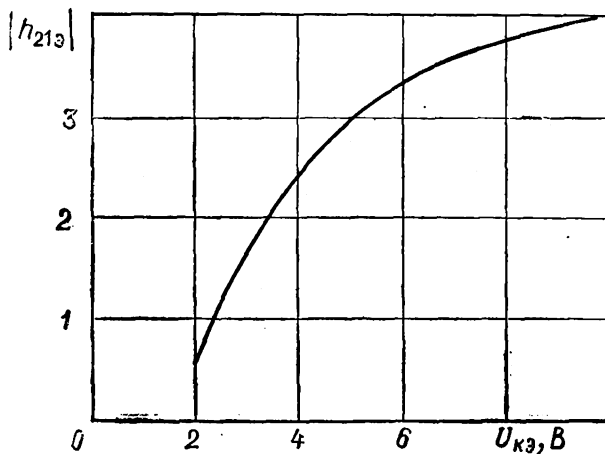
(в схеме с общей базой)



2Т925А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР
п-р-п

ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ КОЭФФИЦИЕНТА
ПЕРЕДАЧИ ТОКА НА ЧАСТОТЕ 300 МГц В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОР — ЭМИТТЕР

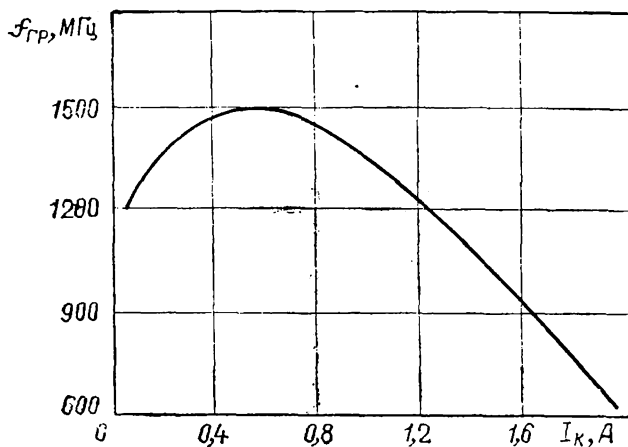


КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР
n-p-n

2Т925А

ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГРАНИЧНОЙ ЧАСТОТЫ
КОЭФФИЦИЕНТА ПЕРЕДАЧИ ТОКА В СХЕМЕ С ОБЩИМ ЭМИТТЕРОМ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА КОЛЛЕКТОРА

При $E_K = 10$ В

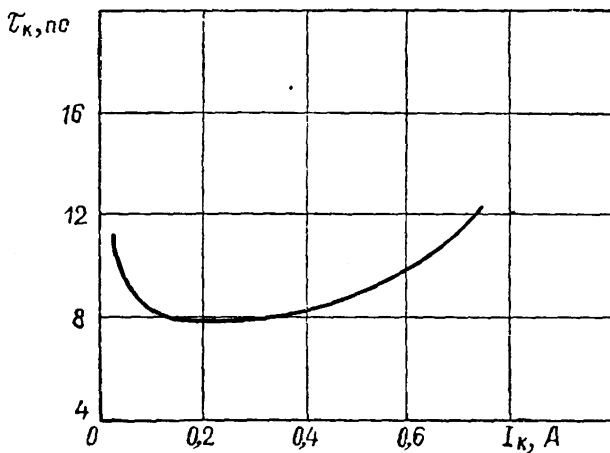


2Т925А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР
п-р-п

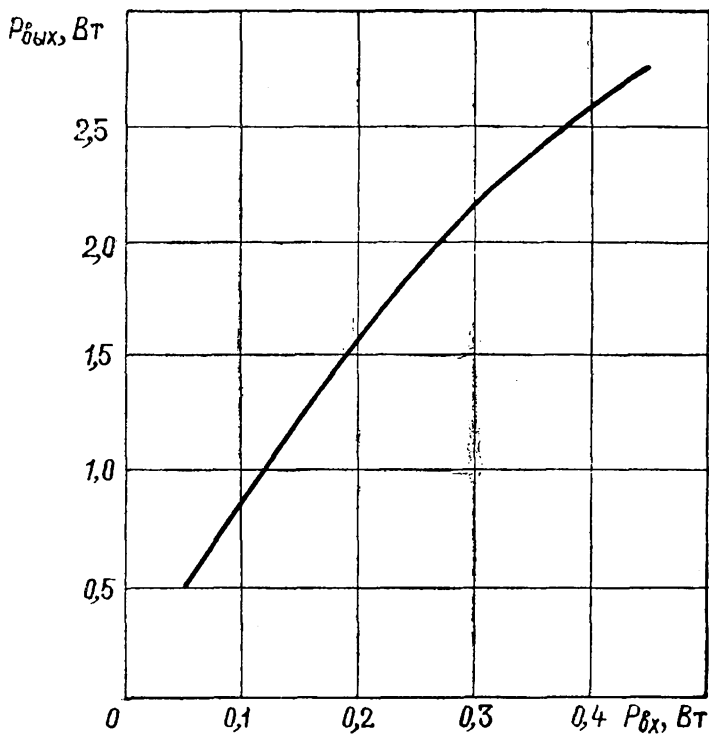
ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОСТОЯННОЙ ВРЕМЕНИ ЦЕПИ
ОБРАТНОЙ СВЯЗИ НА ЧАСТОТЕ 5 МГц В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА
КОЛЛЕКТОРА

При $U_{КБ} = 10$ В



ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ

При $E_K=12,6$ В и $f=300$ МГц

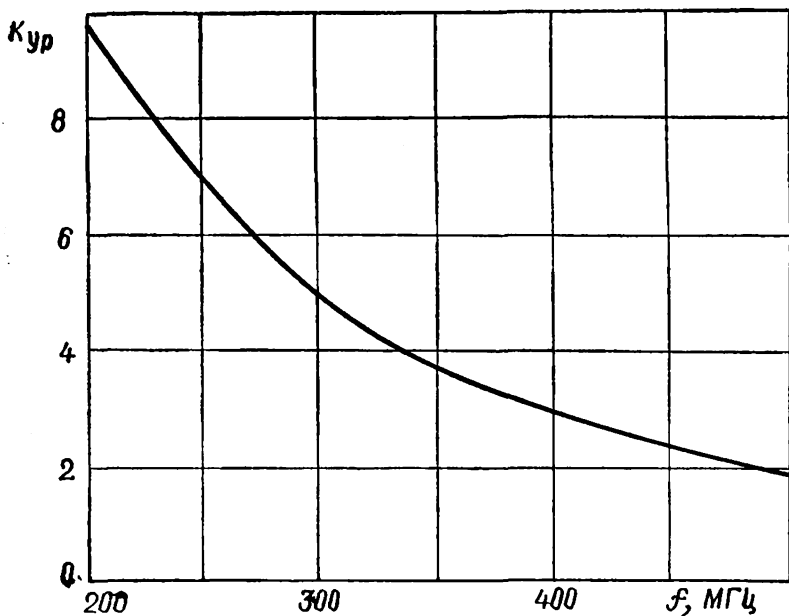


2Т925А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР
п-р-п

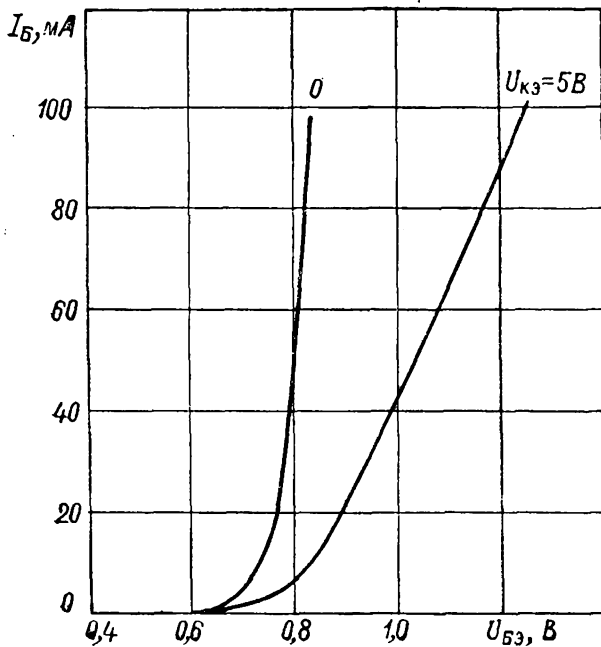
ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОЭФФИЦИЕНТА УСИЛЕНИЯ
ПО МОЩНОСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЧАСТОТЫ

При $E_K = 12,6$ В и $P_{\text{вых}} = 2$ Вт



ТИПОВЫЕ ВХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

(в схеме с общим эмиттером)

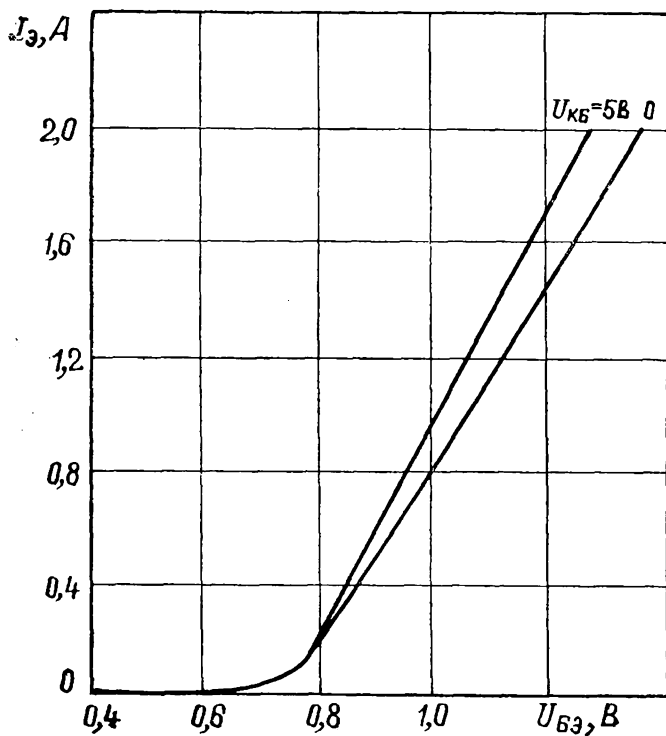


2Т925Б

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР
п-р-п

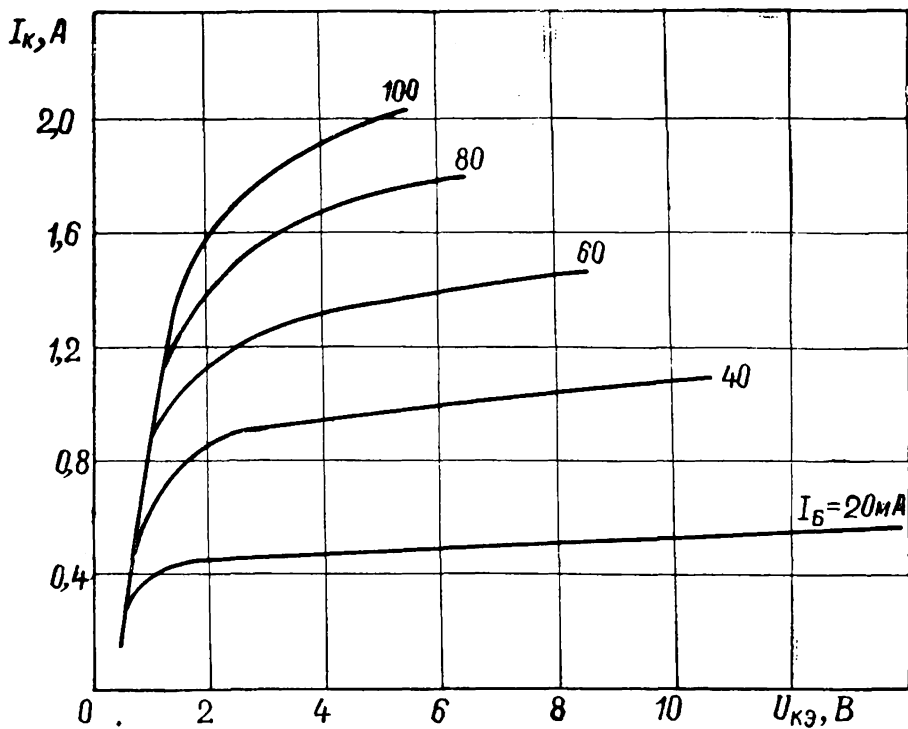
ТИПОВЫЕ ВХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

(в схеме с общей базой)



ТИПОВЫЕ ВЫХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

(в схеме с общим эмиттером)

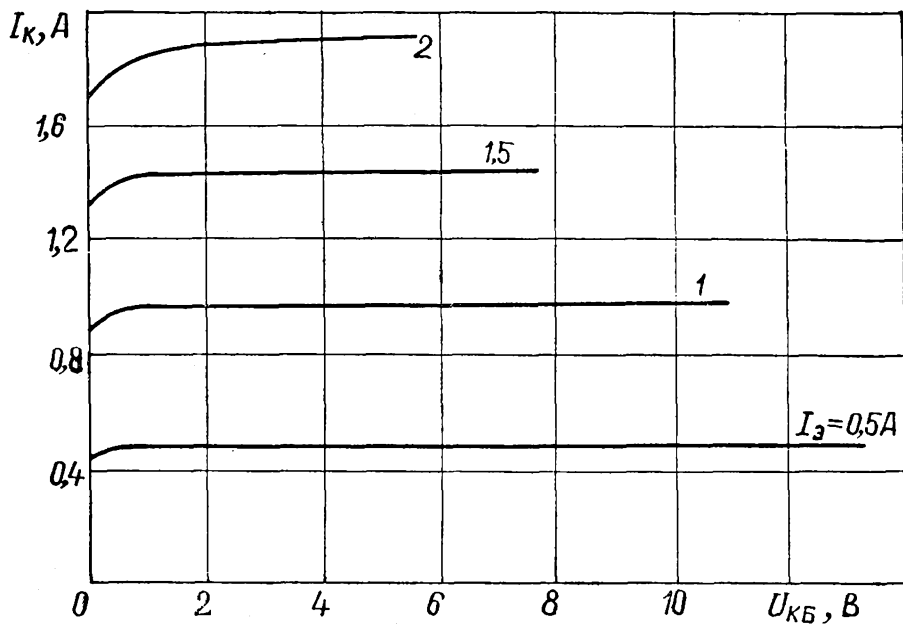


2Т925Б

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР
n-p-n

ТИПОВЫЕ ВЫХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

(в схеме с общей базой)

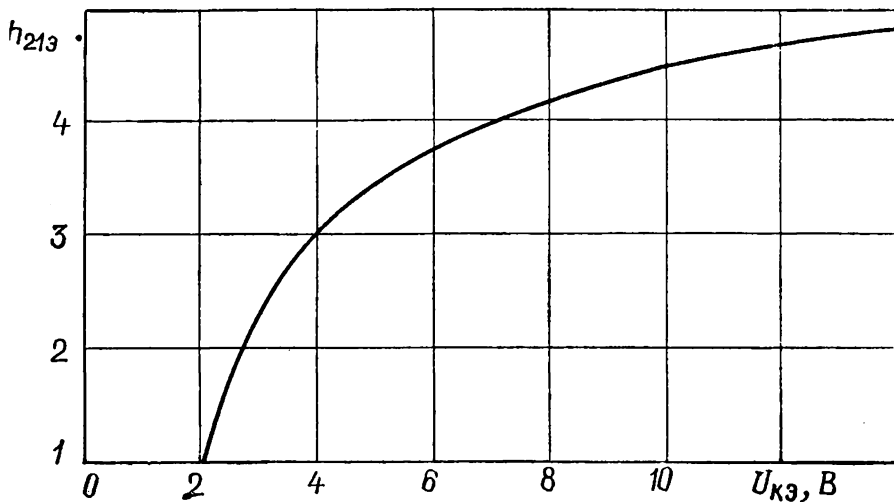


КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР
п-р-п

2Т925Б

ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ КОЭФФИЦИЕНТА
ПЕРЕДАЧИ ТОКА НА ЧАСТОТЕ 300 МГц
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОР—ЭМИТТЕР

При $I_{\kappa} = 0,8$ А

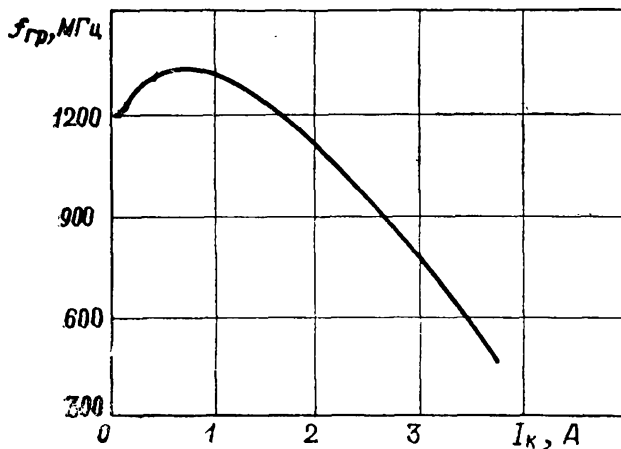


2Т925Б

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР
п-р-п

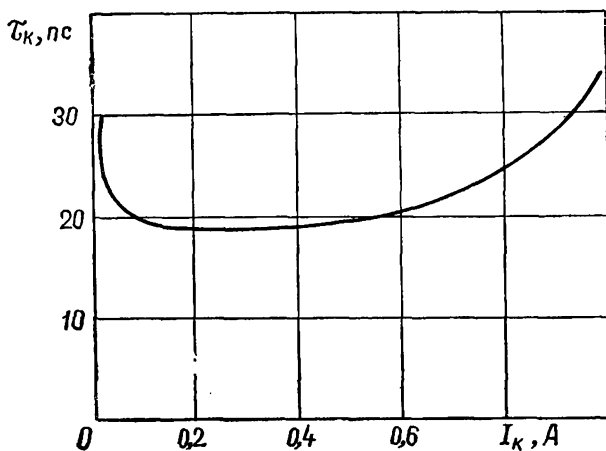
ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГРАНИЧНОЙ ЧАСТОТЫ
КОЭФФИЦИЕНТА ПЕРЕДАЧИ ТОКА В СХЕМЕ С ОБЩИМ ЭМИТТЕРОМ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА КОЛЛЕКТОРА

При $E_k = 10$ В



ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОСТОЯННОЙ ВРЕМЕНИ
ЦЕПИ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ НА ЧАСТОТЕ 5 МГц
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА КОЛЛЕКТОРА

При $U_{КБ} = 10 В$

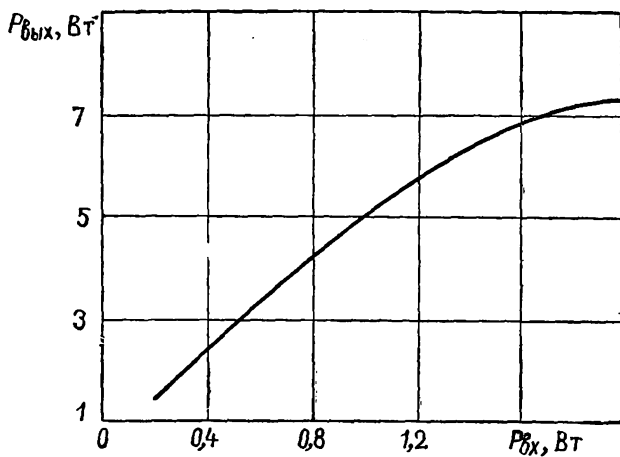


2Т925Б

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР
п-р-п

ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ

При $E_k = 12,6$ В и $f = 300$ МГц



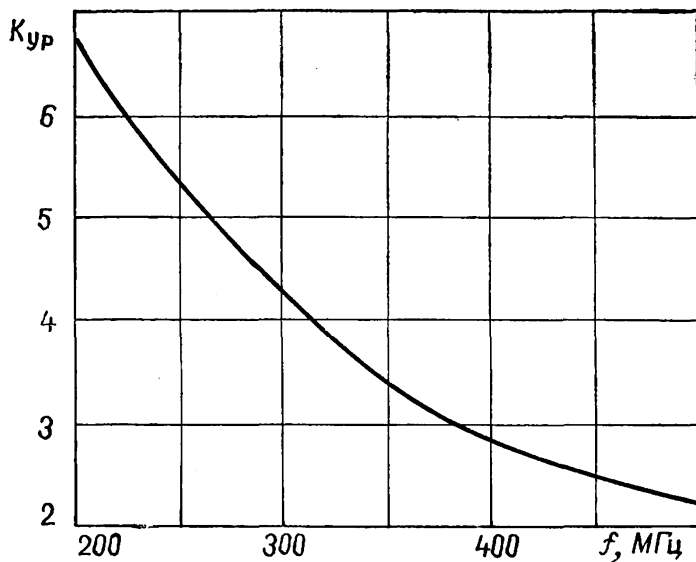
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

• n-p-n

2Т925Б

ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОЭФФИЦИЕНТА УСИЛЕНИЯ
ПО МОЩНОСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЧАСТОТЫ

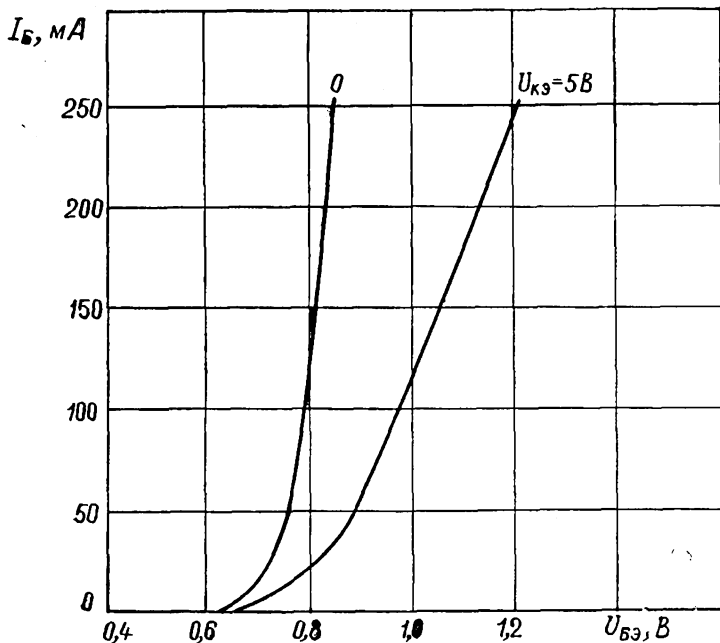
При $E_k = 12,6$ В и $P_{\text{вых}} = 7$ Вт



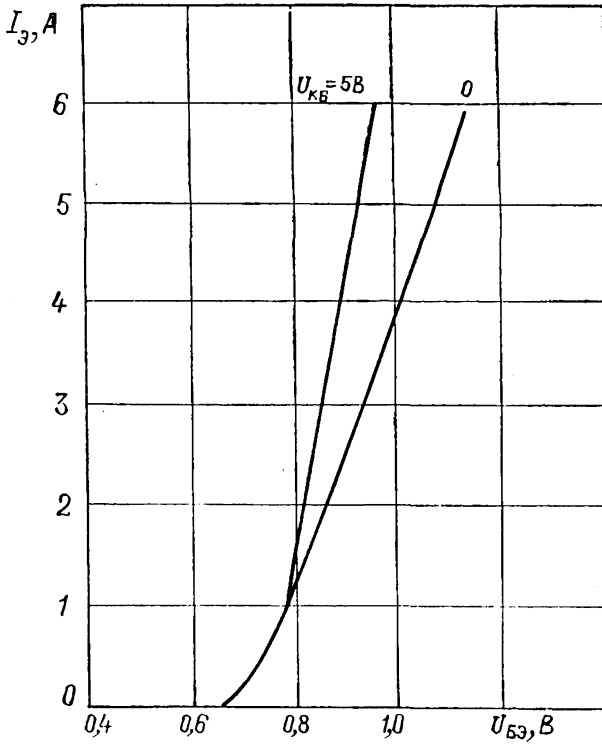
2Т925В

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР
n-p-n

ТИПОВЫЕ ВХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
(в схеме с общим эмиттером)



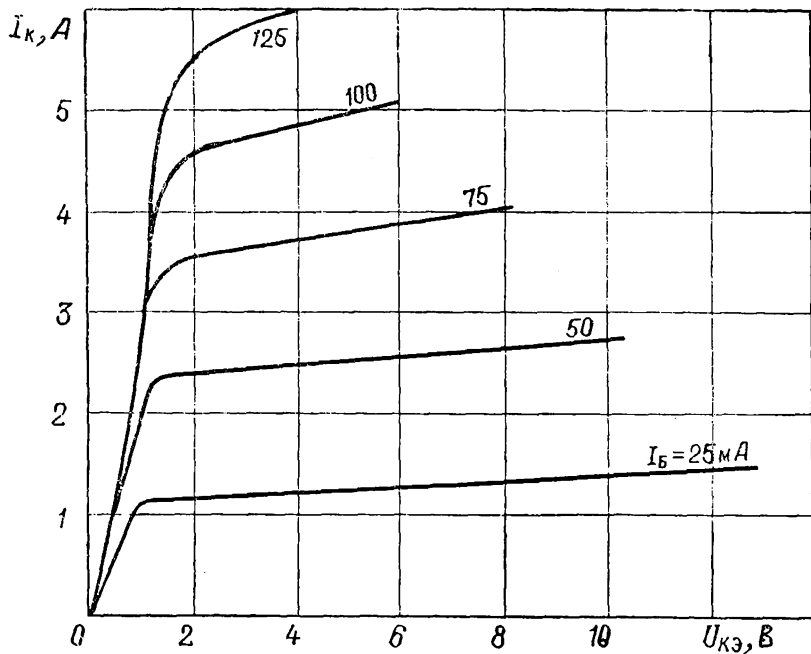
ТИПОВЫЕ ВХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
(в схеме с общей базой)



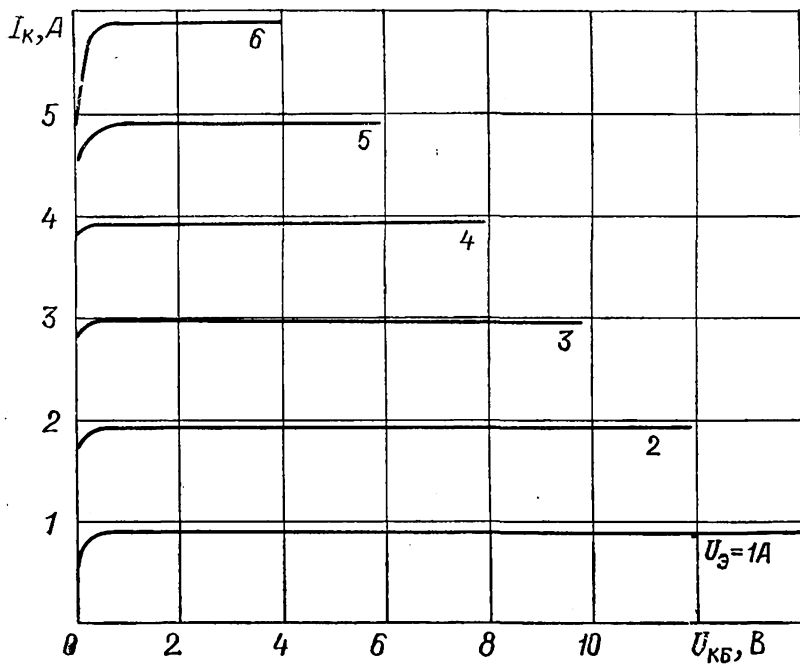
2Т925В

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР
n-p-n

ТИПОВЫЕ ВЫХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
(в схеме с общим эмиттером)



ТИПОВЫЕ ВЫХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
(в схеме с общей базой)



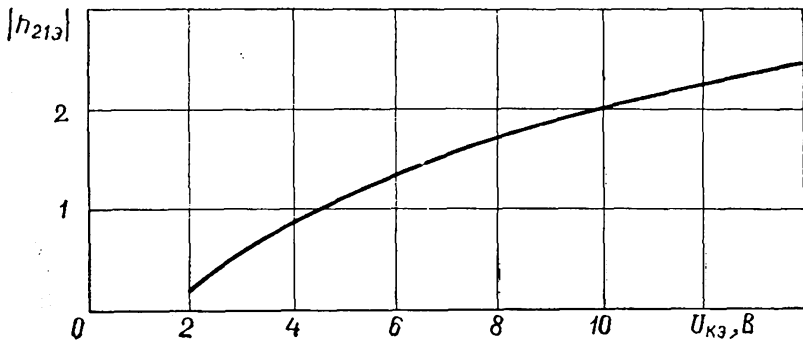
2Т925В

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

п-р-п

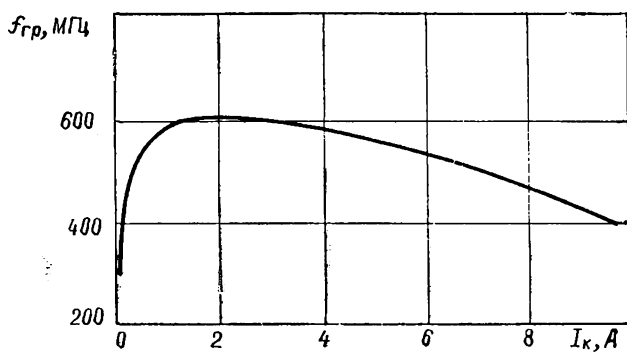
ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ КОЭФФИЦИЕНТА
ПЕРЕДАЧИ ТОКА НА ЧАСТОТЕ 300 МГц
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОР-ЭМИТТЕР

При $I_k = 1$ А



ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГРАНИЧНОЙ ЧАСТОТЫ
КОЭФФИЦИЕНТА ПЕРЕДАЧИ ТОКА В СХЕМЕ С ОБЩИМ ЭМИТТЕРОМ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА КОЛЛЕКТОРА

При $E_k = 10$ В

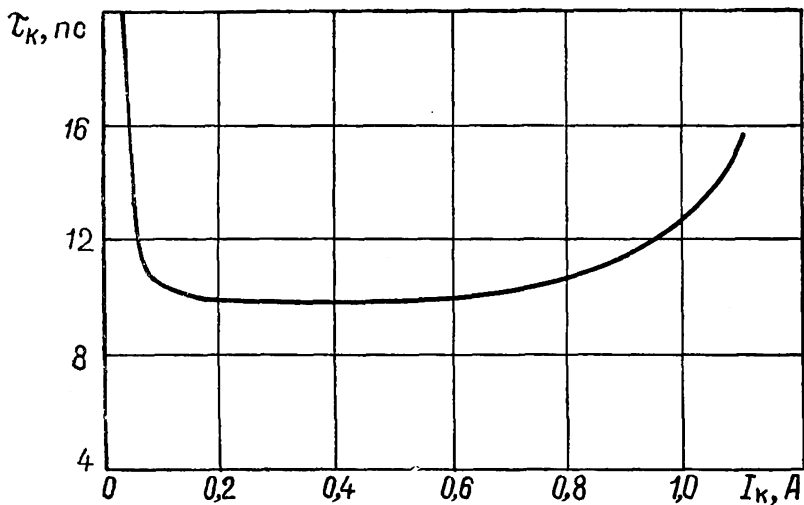


2Т925В

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР
п-р-п

ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОСТОЯННОЙ ВРЕМЕНИ
ЦЕПИ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ НА ЧАСТОТЕ 5 МГц
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА КОЛЛЕКТОРА

При $U_{КБ}=10$ В

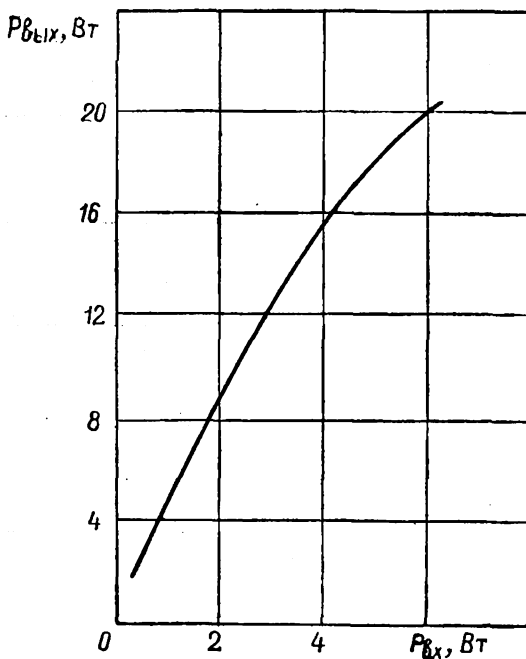


КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР
п-р-п

2Т925В

**ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ**

При $E_k = 12,6$ В и $f = 300$ МГц



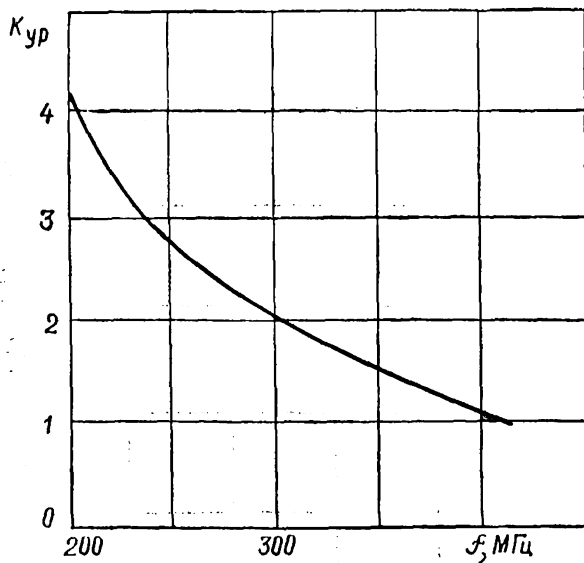
2Т925В

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

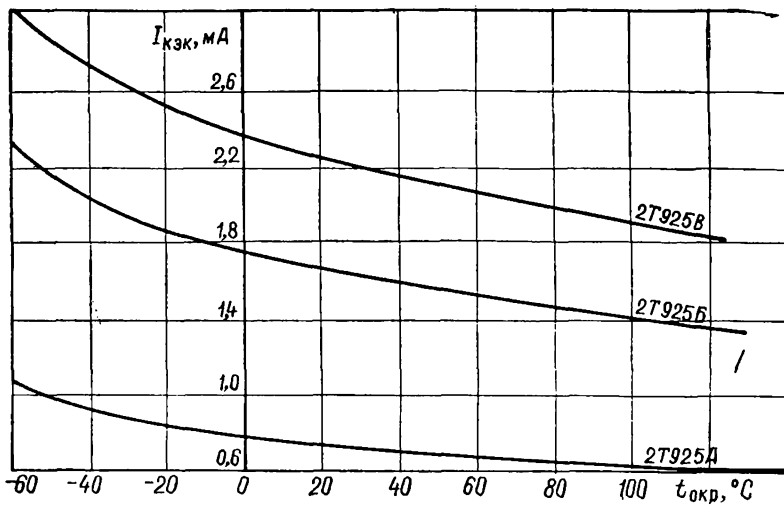
ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОЭФФИЦИЕНТА УСИЛЕНИЯ
ПО МОЩНОСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЧАСТОТЫ

При $E_{\kappa} = 12,6$ В и $P_{\text{вых}} = 20$ Вт



ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБРАТНОГО ТОКА
КОЛЛЕКТОР—ЭМИТТЕР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

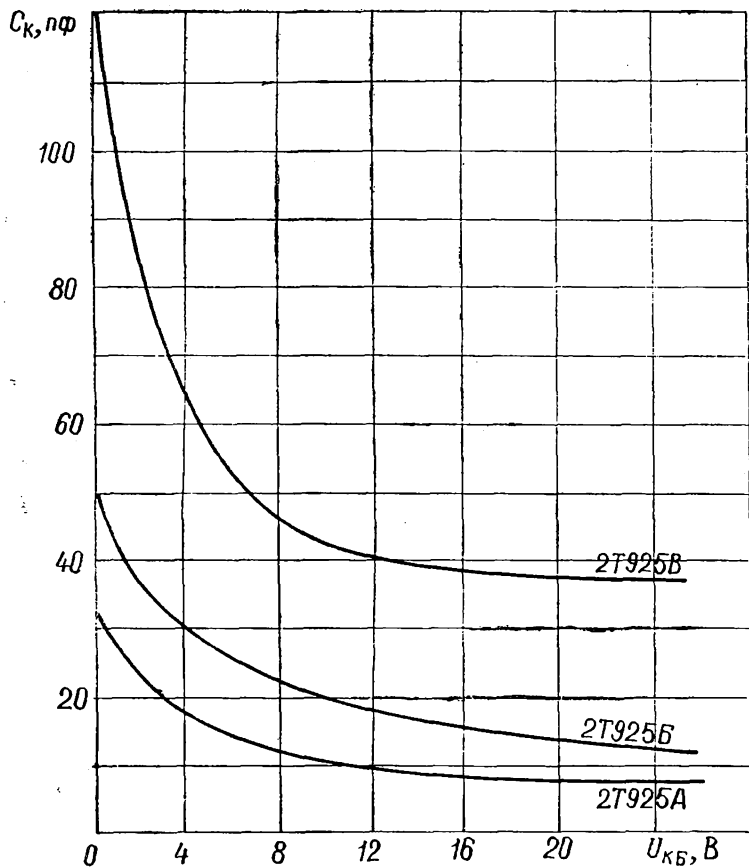
При $U_{КЭ} = 36$ В и $R_{ЭБ} = 100$ А



2Т925А
2Т925Б
2Т925В

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
п-р-п

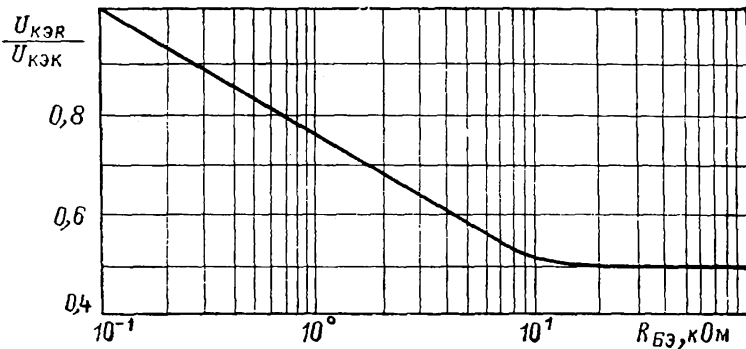
ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЕМКОСТИ
КОЛЛЕКТОРНОГО ПЕРЕХОДА НА ЧАСТОТЕ 5 МГц
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОРА



КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
n-p-n

2Т925А
2Т925Б
2Т925В

ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЕЛИЧИНЫ
НАИБОЛЬШЕГО НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОР—ЭМИТТЕР
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОПРОТИВЛЕНИЯ В ЦЕПИ БАЗА—ЭМИТТЕР



КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР
п-р-п

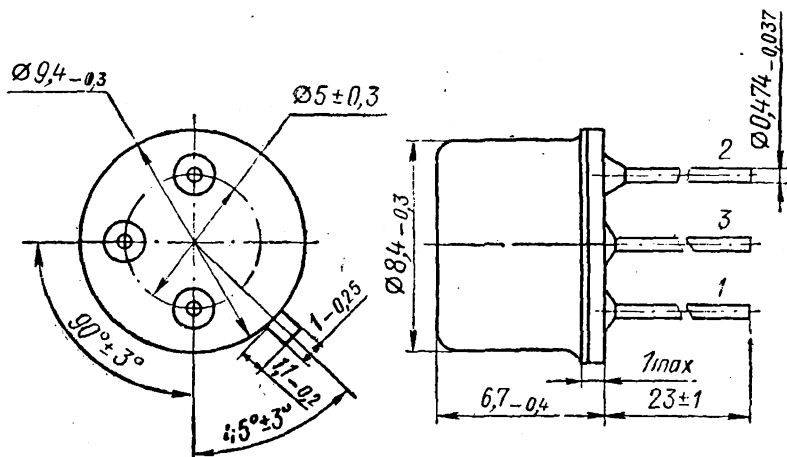
2Т928А

По техническим условиям Я53.365.034 ТУ

Основное назначение — работа в аппаратуре специального назначения.
Оформление — в металлическом герметичном корпусе.

ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Высота наибольшая (без выводов)	6,7 мм
Диаметр наибольший	9,4 мм
Вес наибольший	3 г



- 1 — эмиттер
- 2 — коллектор
- 3 — база

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Обратный ток коллектора * и эмиттера Δ :	
при температуре 25 ± 10 и минус $60 \pm 2^\circ \text{C}$	не более 1 мкА
» » $125 \pm 2^\circ \text{C}$	не более 50 мкА
Обратный ток коллектор—эмиттер \circ	не более 10 мкА

2Т928А**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР****n-p-n**

Статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером □:

при температуре	$25 \pm 10^\circ \text{C}$	30—100	
»	»	$125 \pm 2^\circ \text{C}$	30—200
»	»	минус $60 \pm 2^\circ \text{C}$	15—100

Напряжение насыщения ◊:

коллектор—эмиттер	не более 0,6 В
база—эмиттер	не более 1,5 В

Граничное напряжение # не менее 40 В

Граничная частота □ не менее 300 МГц

Емкость перехода на частоте 10 МГц:

коллекторного ▽	не более 10 пФ
эмиттерного **	не более 90 пФ

Время рассасывания ▲ не более 225 нс

Долговечность не менее 10 000 ч

* При напряжении коллектора 60 В.

△ При напряжении эмиттера 5 В.

○ При напряжении коллектор—эмиттер 60 В.

□ При напряжении коллектора 3 В и токе эмиттера 150 мА.

◊ При токе коллектора 300 мА и токе базы 30 мА.

При токе эмиттера 20 мА и нулевом токе базы.

□ При напряжении коллектор—эмиттер 10 В и токе коллектора 50 мА.

▽ При напряжении коллектора 10 В и нулевом токе эмиттера.

** При нулевом напряжении база—эмиттер и нулевом токе коллектора.

▲ При токе коллектора 300 мА и токе базы 30 мА.

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

Наибольшее напряжение коллектор—эмиттер *△ и коллектор—база * 60 В

Наибольшее напряжение эмиттер—база * 5 В

Наибольший ток коллектора:

 постоянный 0,8 А

 импульсный ○ 1,2 А

Наибольшая рассеиваемая мощность коллектора (при $t_{\text{кор}} = -60 \div +25^\circ \text{C}$) □ 2 Вт

Наибольшая рассеиваемая мощность коллектора

(при $t_{\text{окр}} = \text{от } -60 \text{ до } +25^\circ \text{C}$):

 постоянная # 0,5 Вт

 импульсная #○ 3,6 Вт

Наибольшая температура перехода 150°C

* При температуре окружающей среды от минус 60 до плюс 125°C .

△ При $R_{\text{БЭ}} = 0$.

○ При длительности импульса не свыше 10 мкс и скважности не менее 50.

□ При температуре корпуса от 25 до 125°C наибольшая мощность снижается линейно на 16 мВт на каждый $^\circ \text{C}$.

При температуре окружающей среды от 25 до 125°C наибольшая мощность снижается линейно на 4 мВт на каждый $^\circ \text{C}$.

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

п-р-п

2Т928А**2Т928Б****УСТОЙЧИВОСТЬ ПРОТИВ ВНЕШНИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ**

Температура окружающей среды:

наибольшая плюс 125° С

наименьшая минус 60° С

Наибольшая относительная влажность при температуре 40° С 98%

Давление окружающей среды:

наибольшее 3 ат

наименьшее 5 мм рт. ст.

Наибольшее ускорение:

при вибрации * (кратковременное воздействие) 40 g

» » (длительное воздействие) 20 g

линейное 500 g

при многократных ударах 150 g

при одиночных ударах 1000 g

* В диапазоне частот 1—5000 Гц.

УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Допускается пайка и изгиб выводов на расстоянии не менее 3 мм от корпуса транзистора. При эксплуатации необходимо учитывать возможность самовозбуждения транзистора как высокочастотного элемента с большим коэффициентом передачи тока.

Следует принимать меры защиты транзистора от воздействия статического электричества.

Гарантийный срок хранения 12 лет *

* При хранении транзисторов в складских условиях в упаковке поставщика, в ЗИПе, а также смонтированными в аппаратуру.

В течение гарантийного срока допускается хранение транзисторов в полевых условиях: а) в составе аппаратуры и ЗИП, защищенных от непосредственного воздействия солнечной радиации и влаги — 3 года;

б) в составе герметизированной аппаратуры и ЗИП в герметизированной упаковке — 6 лет.

2Т928Б

Статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером:

при температуре 25±10° С 50—200

» » 125±2° С 50—400

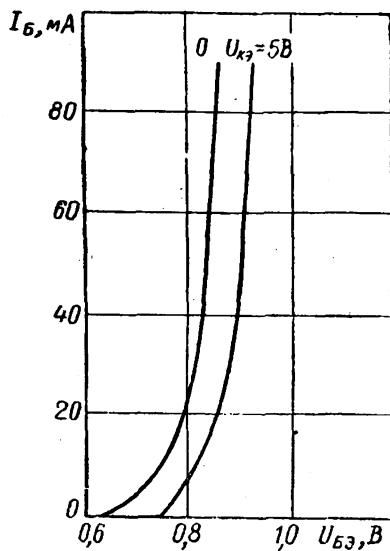
» » минус 60±2° С 25—200

Примечание. Остальные данные такие же, как у 2Т928А.

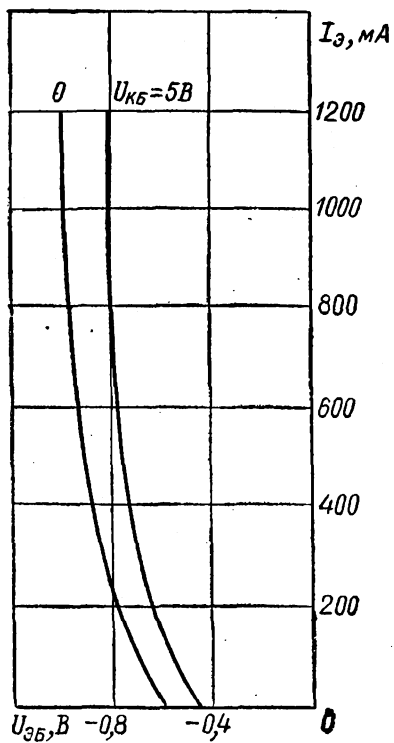
2Т928А
2Т928Б

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
п-р-п

ВХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
(в схеме с общим эмиттером)



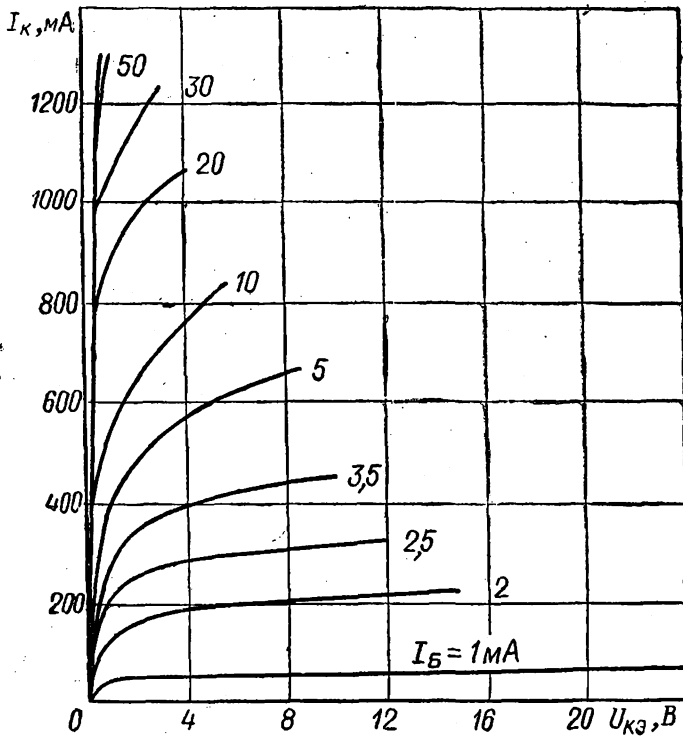
ВХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
(в схеме с общей базой)



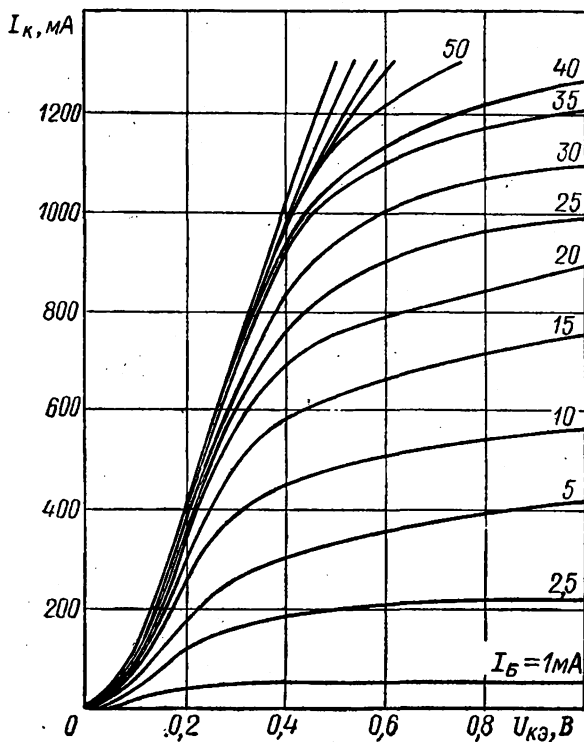
2Т928А
2Т928Б

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
п-р-п

ВЫХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
(в схеме с общим эмиттером)



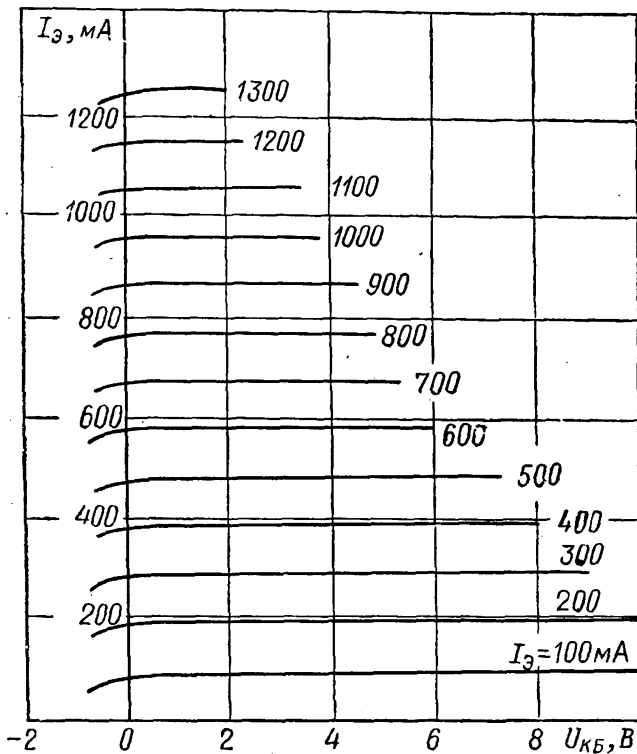
НАЧАЛЬНЫЙ УЧАСТОК ВЫХОДНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК
(в схеме с общим эмиттером)



2Т928А
2Т928Б

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
п-р-п

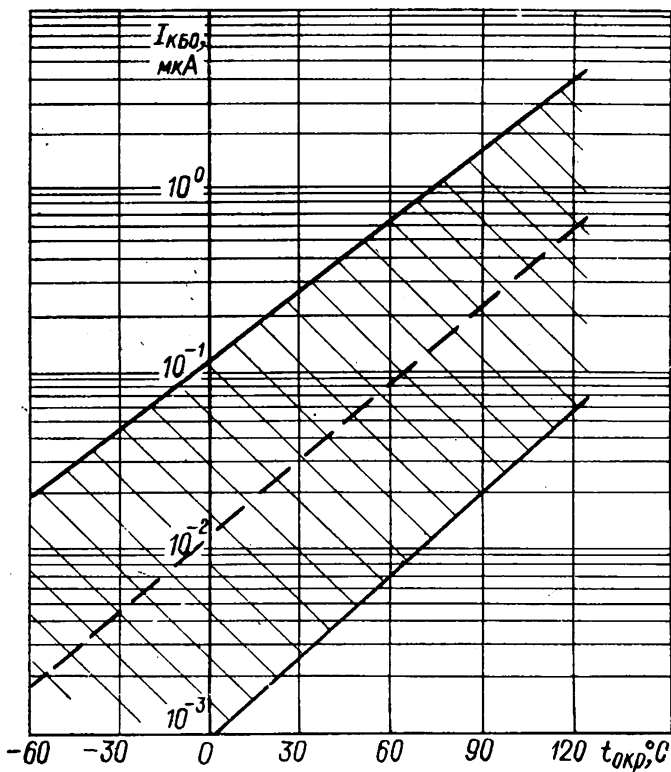
ВЫХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
(в схеме с общей базой)



ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ОБРАТНОГО ТОКА КОЛЛЕКТОРА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

(границы 95% разброса)

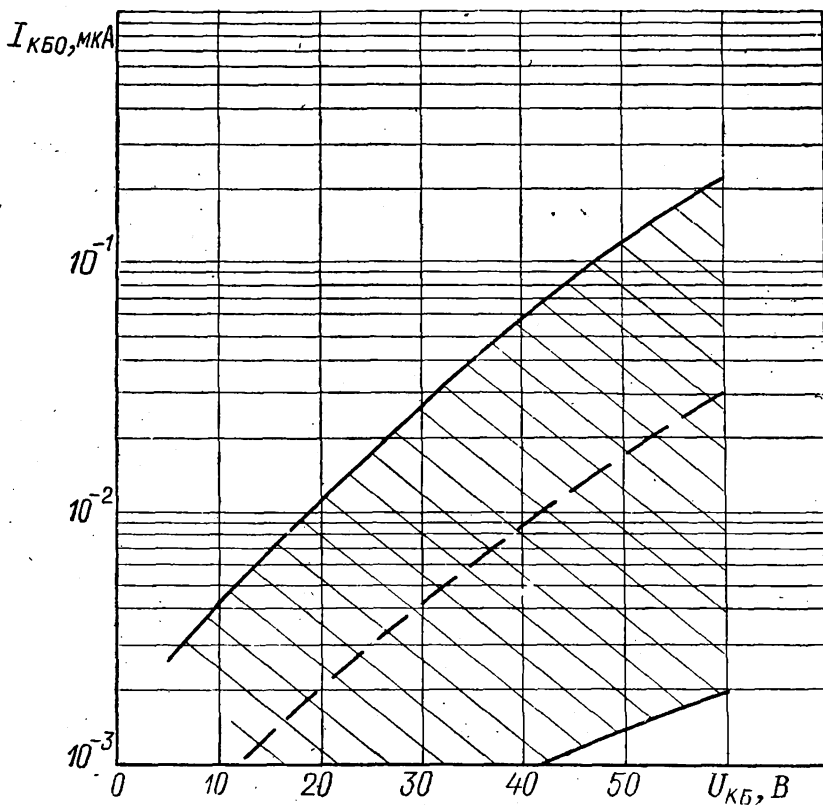
При $U_{КБ} = 60$ В



2Т928А
2Т928Б

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
п-р-п

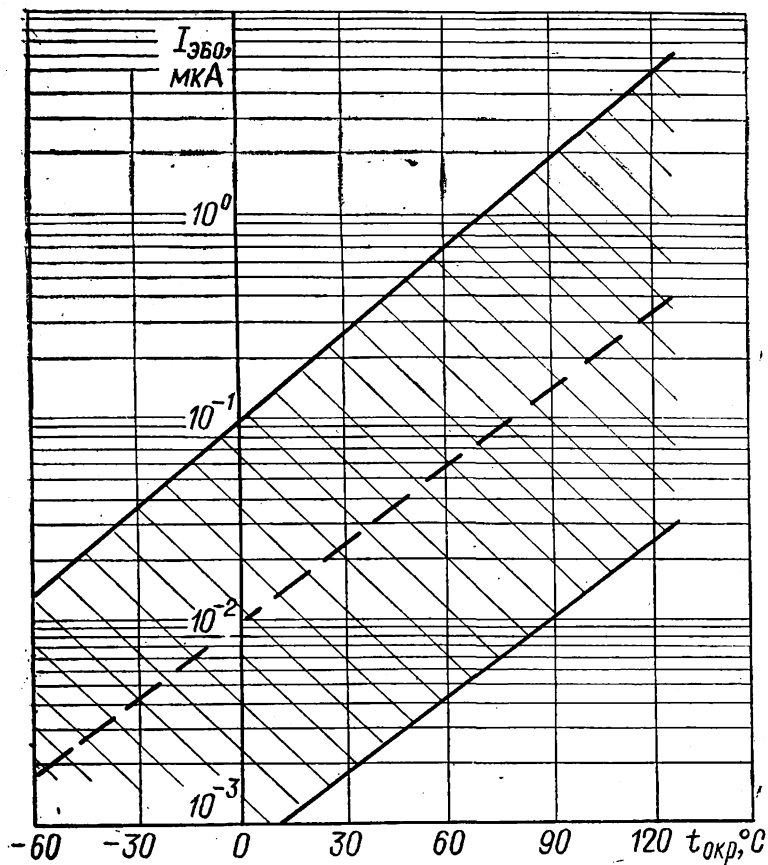
ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ОБРАТНОГО ТОКА КОЛЛЕКТОРА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОРА
(границы 95% разброса)



ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ОБРАТНОГО ТОКА ЭМИТТЕРА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

(границы 95% разброса)

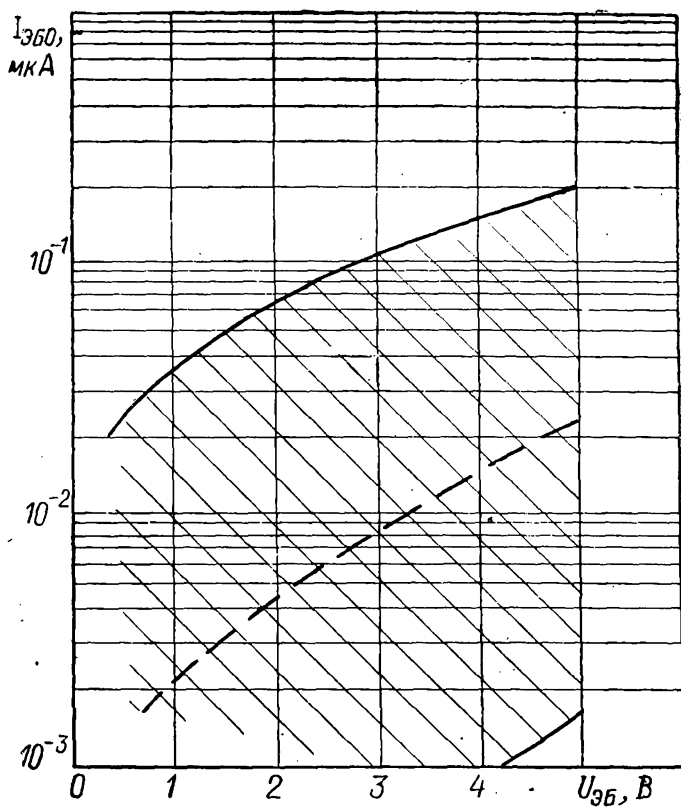
При $U_{ЭБ} = 5$ В



2Т928А
2Т928Б

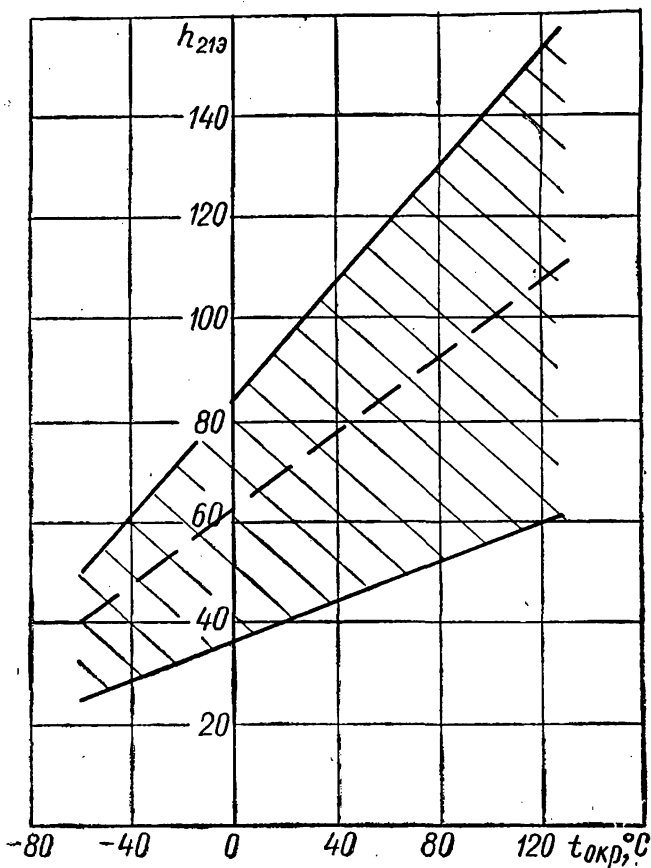
КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
п-р-п

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ОБРАТНОГО ТОКА ЭМИТТЕРА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ ЭМИТТЕР—БАЗА
(границы 95% разброса)



ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ СТАТИЧЕСКОГО КОЭФФИЦИЕНТА
ПЕРЕДАЧИ ТОКА В СХЕМЕ С ОБЩИМ ЭМИТТЕРОМ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
(границы 95% разброса)

При $U_{КБ}=3$ В и $I_{Э}=150$ мА

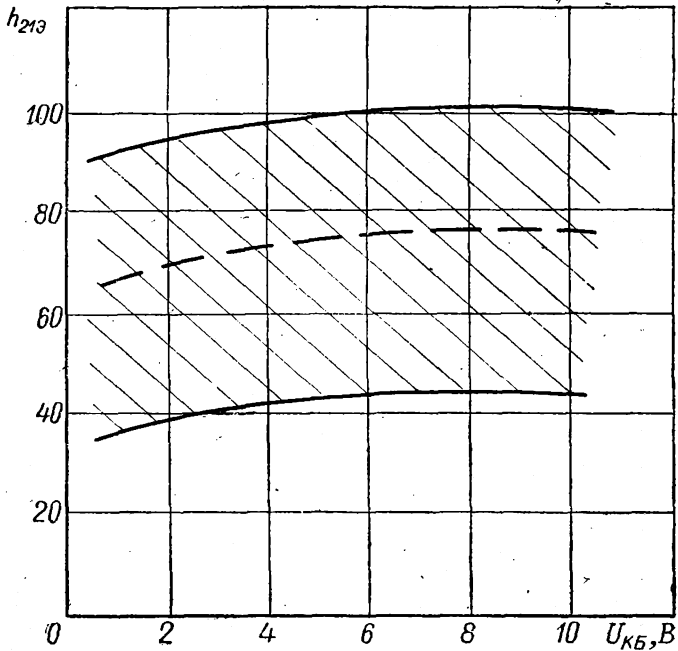


2Т928А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР
п-р-п

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ
СТАТИЧЕСКОГО КОЭФФИЦИЕНТА ПЕРЕДАЧИ ТОКА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОРА
(границы 95% разброса)

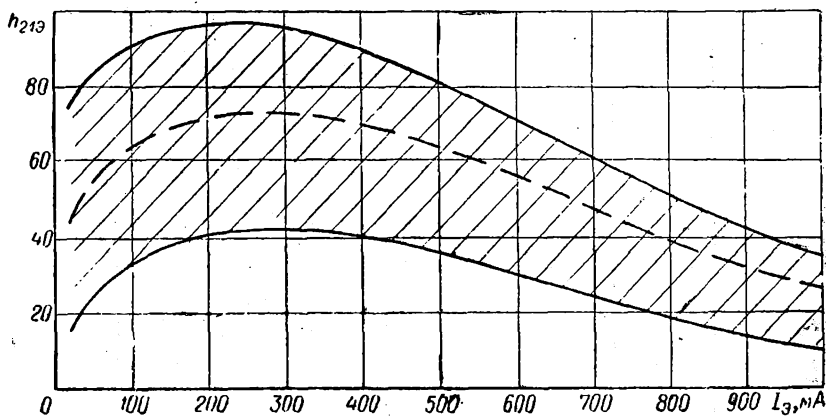
При $I_{Э} = 150$ мА



ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ СТАТИЧЕСКОГО КОЭФФИЦИЕНТА
ПЕРЕДАЧИ ТОКА В СХЕМЕ С ОБЩИМ ЭМИТТЕРОМ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА ЭМИТТЕРА

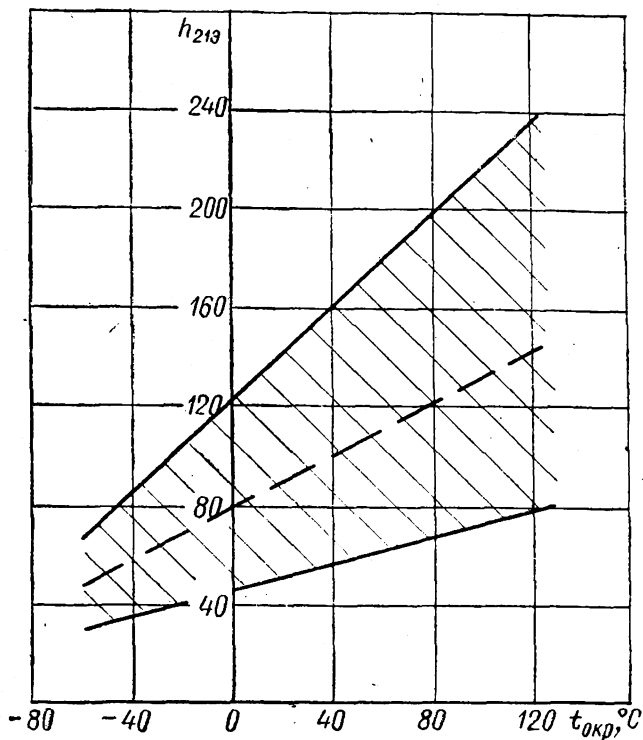
(границы 95% разброса)

При $U_{КБ} = 3$ В



ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ СТАТИЧЕСКОГО КОЭФФИЦИЕНТА
ПЕРЕДАЧИ ТОКА В СХЕМЕ С ОБЩИМ ЭМИТТЕРОМ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

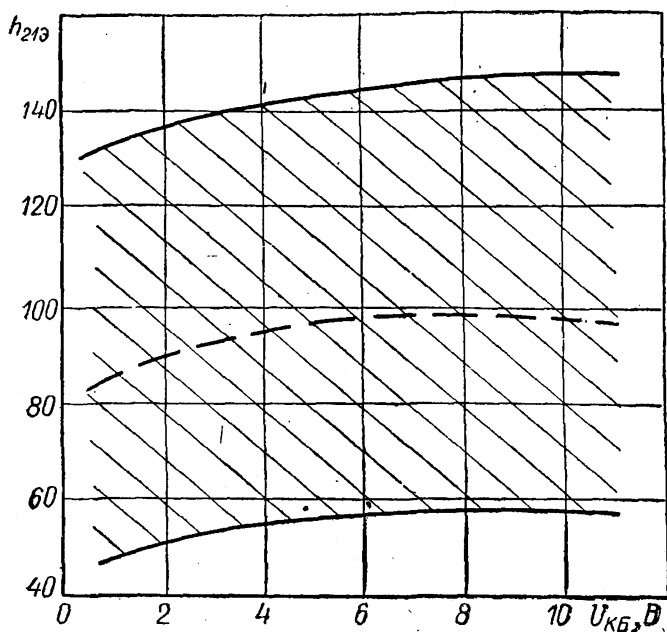
(границы 95% разброса)

При $U_{КБ}=3$ В и $I_{Э}=150$ мА

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ СТАТИЧЕСКОГО КОЭФФИЦИЕНТА
ПЕРЕДАЧИ ТОКА В СХЕМЕ С ОБЩИМ ЭМИТТЕРОМ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОРА

(границы 95% разброса)

При $I_{\Sigma} = 150$ мА



2Т928Б

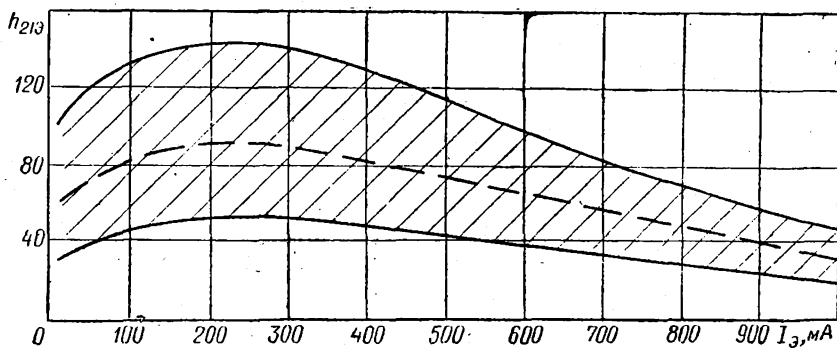
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

п-р-п

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ СТАТИЧЕСКОГО КОЭФФИЦИЕНТА
ПЕРЕДАЧИ ТОКА В СХЕМЕ С ОБЩИМ ЭМИТТЕРОМ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА ЭМИТТЕРА

(границы 95% разброса)

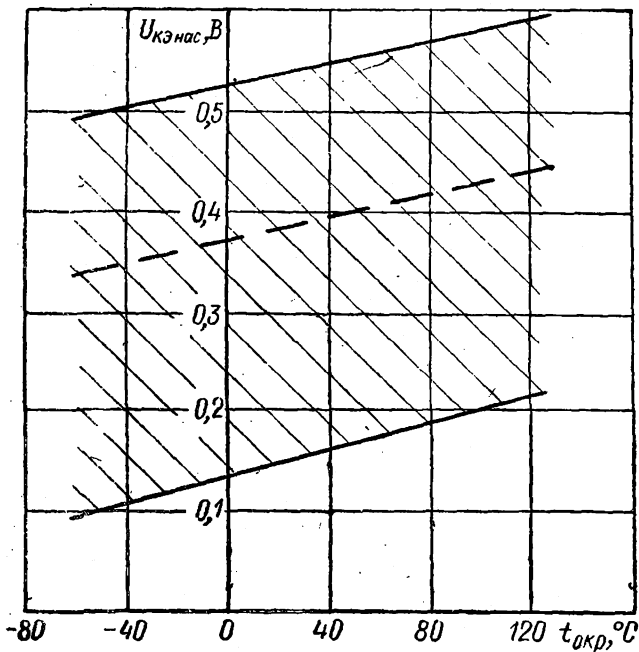
При $U_{КБ} = 3$ В



ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ
НАПРЯЖЕНИЯ НАСЫЩЕНИЯ КОЛЛЕКТОР—ЭМИТТЕР
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

(границы 95% разброса)

При $\frac{I_K}{I_B} = 10$ и $I_K = 300$ мА



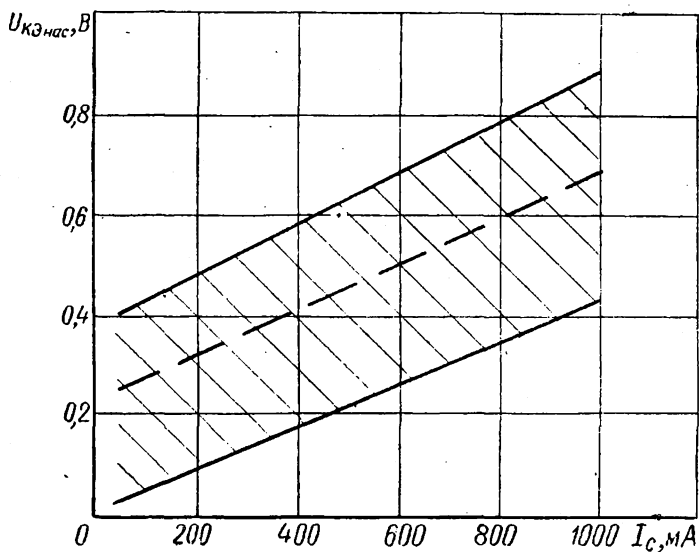
2Т928А
2Т928Б

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
п-р-п

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ
НАПРЯЖЕНИЯ НАСЫЩЕНИЯ КОЛЛЕКТОР—ЭМИТТЕР
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА КОЛЛЕКТОРА

(границы 95% разброса)

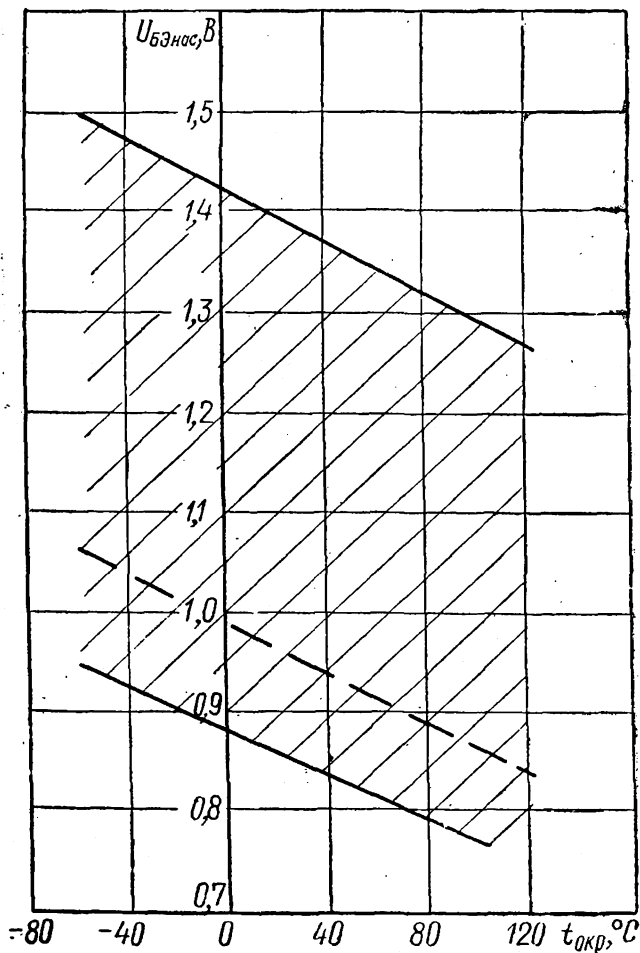
При $\frac{I_K}{I_B} = 10$



ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ
НАПРЯЖЕНИЯ НАСЫЩЕНИЯ БАЗА—ЭМИТТЕР
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

(границы 95% разброса)

При $I_K = 300$ мА и $I_B = 30$ мА



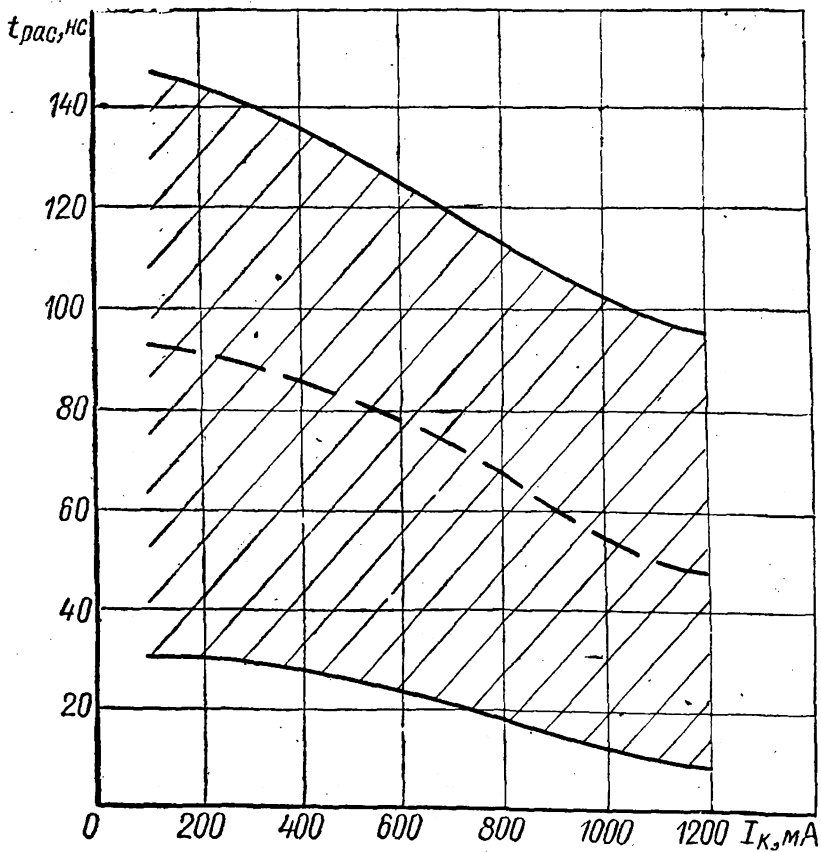
2Т928А
2Т928Б

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
п-р-п

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ВРЕМЕНИ РАССАСЫВАНИЯ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА КОЛЛЕКТОРА

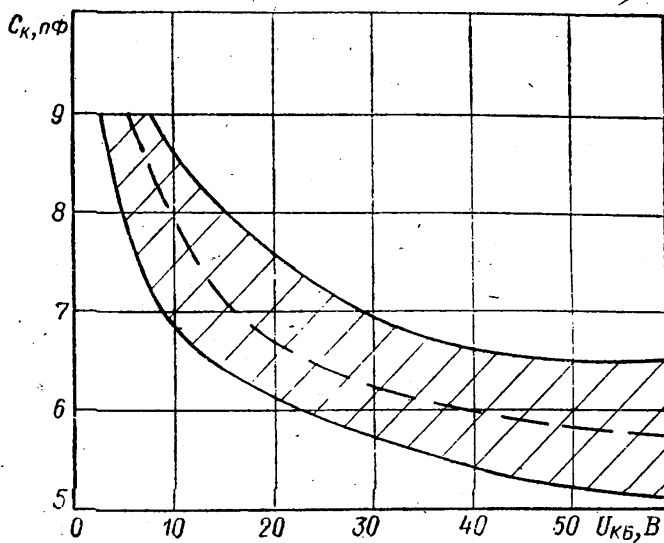
(границы - 95% разброса)

При $I_{Б1} = I_{Б2} = 30$ мА



ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ
ЕМКОСТИ КОЛЛЕКТОРНОГО ПЕРЕХОДА НА ЧАСТОТЕ 10 МГц
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОРА

(границы 95% разброса)

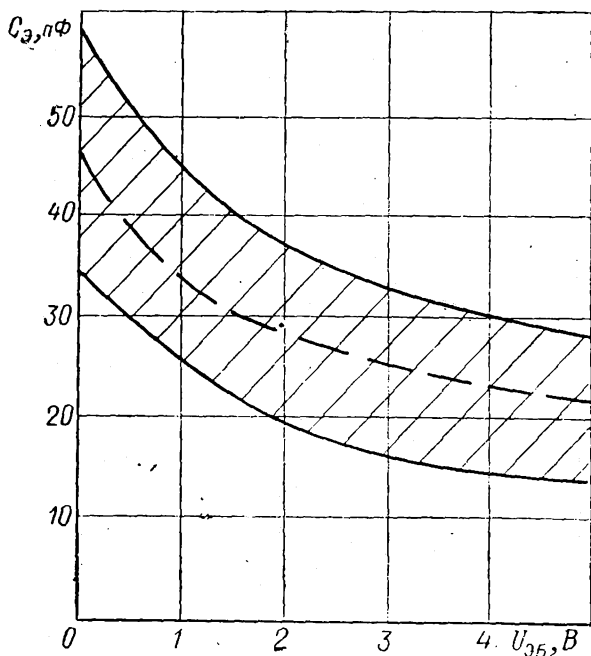


2Т928А
2Т928Б

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
n-p-n

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ЕМКОСТИ ЭМИТТЕРНОГО ПЕРЕХОДА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ ЭМИТТЕР—БАЗА

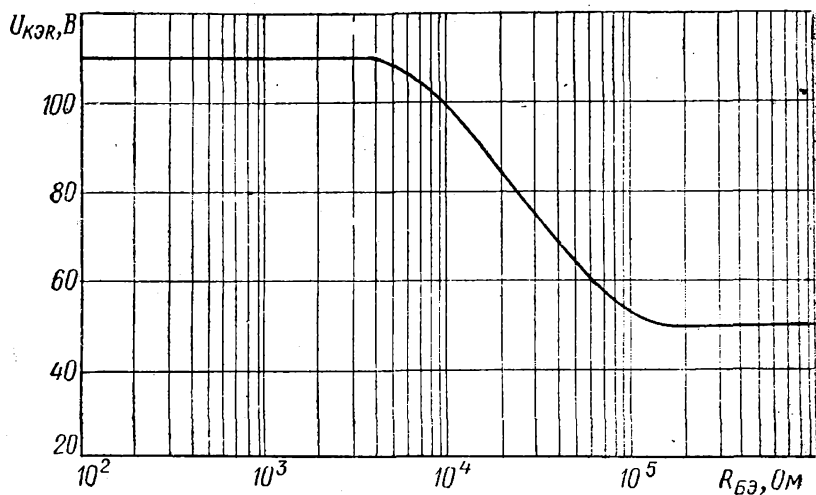
(границы 95% разброса)



КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
n-p-n

2Т928А
2Т928Б

ХАРАКТЕРИСТИКА НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОР—ЭМИТТЕР
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОПРОТИВЛЕНИЯ В ЦЕПИ БАЗА—ЭМИТТЕР

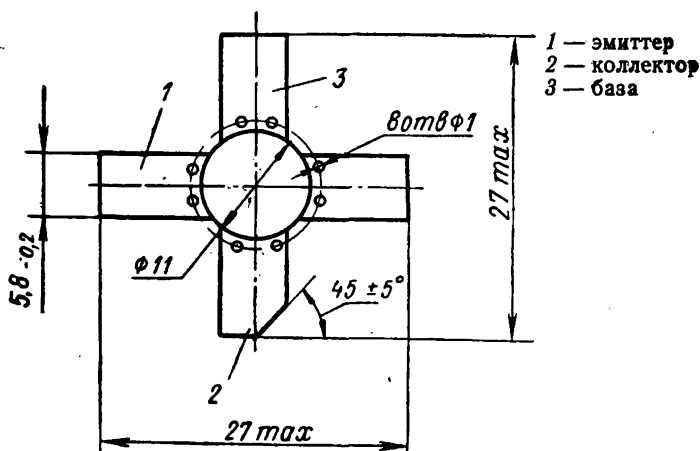
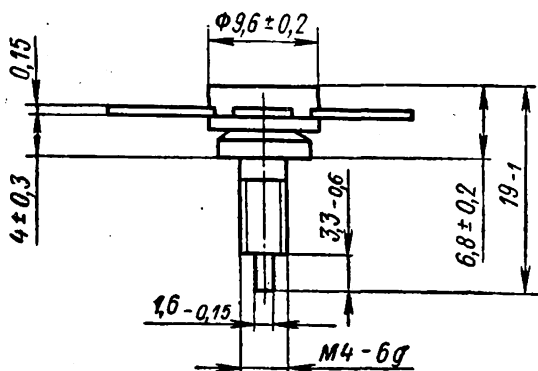


По техническим условиям аА0.339.021 ТУ

Основное назначение — работа в аппаратуре специального назначения.
Оформление — в металлокерамическом корпусе.

ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Высота наибольшая	19 мм
Диаметр наибольший	9,8 мм
Вес наибольший	4,5 г



- 1 — эмиттер
- 2 — коллектор
- 3 — база

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Обратный ток коллектор-эмиттер ($U_{КЭ}=30$ В и $R_{ЭБ}=100$ Ом):	
при $t_{окр}=25\pm 10^\circ$ С	не более 5 мА
» » = 125 ± 2 и $-60\pm 2^\circ$ С	не более 10 мА
Обратный ток коллектора ($U_{КБ}=30$ В)	не более 5 мА
Обратный ток базы ($U_{ЭБ}=3$ В):	
при $t_{окр}=25\pm 10^\circ$ С	не более 5 мА
» » = 125 ± 2 и $-60\pm 2^\circ$ С	не более 10 мА
Модуль коэффициента передачи тока на частоте 100 МГц ($U_{КЭ}=8$ В, $I_{К}=300$ мА)	не менее 4
Коэффициент усиления по мощности *	не менее 10
Коэффициент полезного действия *	не менее 60%
Емкость коллекторного перехода Δ	не более 20 пФ
Статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером ($U_{КБ}=5$ В, $I_{К}=0,7$ А)	25—50
Постоянная времени цепи обратной связи при $I_{э}=50$ мА Δ	не более 25 пс
Долговечность	не менее 15 000 ч
* При $U_{КЭ}=8$ В и $f=175$ МГц.	
Δ При $U_{КБ}=8$ В $f=5$ МГц.	

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ *

Наибольшее постоянное напряжение коллектор — эмиттер и коллектор — база	30 В
Наибольшее напряжение эмиттер — база	3 В
Наибольший постоянный ток коллектора	0,8 А
Наибольший импульсный ток коллектора	1,5 А
Наибольшая рассеиваемая мощность коллектора в динамическом режиме Δ	6 Вт
Наибольшее тепловое сопротивление переход — корпус	20 град/Вт
Наибольшая температура перехода	160° С

* При $t_{пер} = -60 \text{--} +160^\circ$ С. Δ При $t_{кор} = -60 \text{--} +40^\circ$ С.При повышении $t_{кор}$ от 40 до 125° С наибольшая мощность определяется по формуле

$$P_{Kmax} = \frac{160 - t_{кор}}{20} \text{ Вт.}$$

УСТОЙЧИВОСТЬ ПРОТИВ ВНЕШНИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Температура корпуса:	
наибольшая	плюс 125° С
наименьшая	минус 60° С
Наибольшая относительная влажность при температуре 40° С	
	98%
Давление окружающей среды:	
наибольшее	3 ат
наименьшее	5 мм рт. ст.
Наибольшее ускорение:	
при вибрации *	40 g
линейное	150 g
при многократных ударах	150 g
при одиночных ударах	1000 g

* В диапазоне частот 1—5000 Гц.

УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Допускается пайка и изгиб выводов на расстоянии не менее 3 мм от корпуса.

Разрешается обрезать выводы на расстоянии не менее 4 мм от корпуса, без передачи усилия к керамической части корпуса с сохранением обозначения вывода коллектора.

Основное применение — в усилителях мощности, умножителях частоты и автогенераторах на частотах более 50 МГц.

При напряжении питания до 9 В допускается КСВН ≤ 10. При напряжении питания от 9 до 12,6 В пиковое значение $U_{КЭ}$ не должно превышать 50 В.

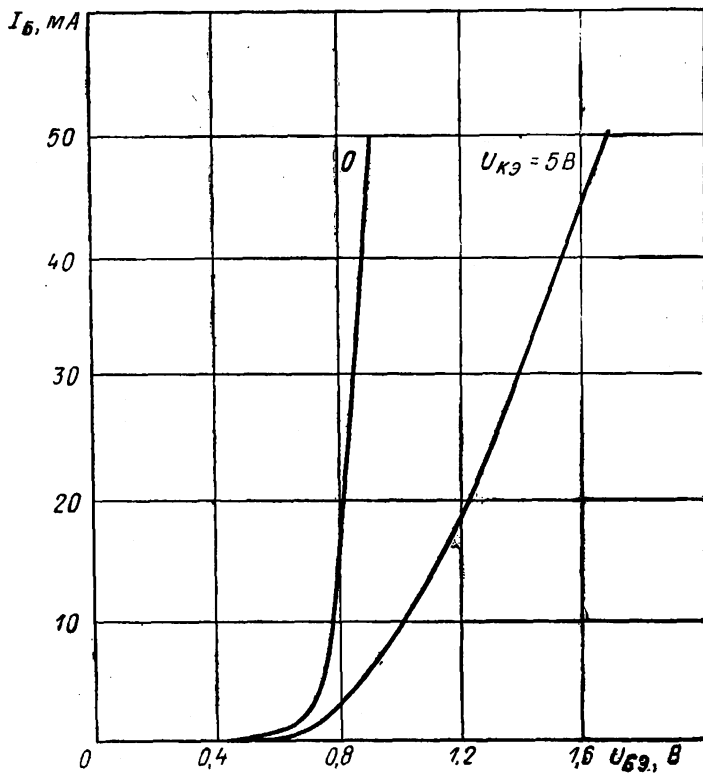
Необходимо применять меры, исключаящие возникновение паразитной генерации и воздействие электростатических зарядов. Для уменьшения контактного сопротивления между корпусом и теплоотводом следует применять теплоотводящие смазки.

Гарантийный срок хранения 15 лет

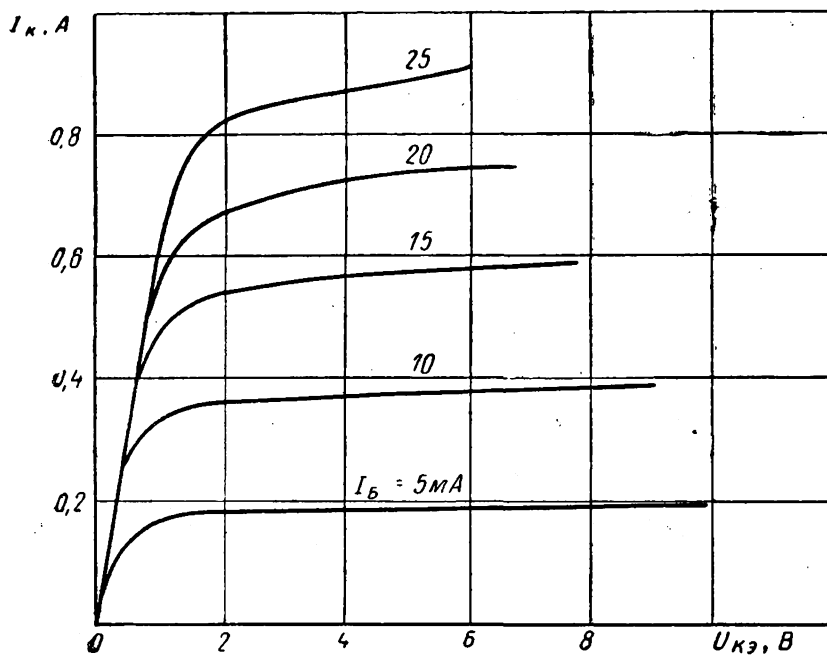
2Т929А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР
п-р-п

ТИПОВЫЕ ВХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
(в схеме с общим эмиттером)



ТИПОВЫЕ ВЫХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
(в схеме с общим эмиттером)



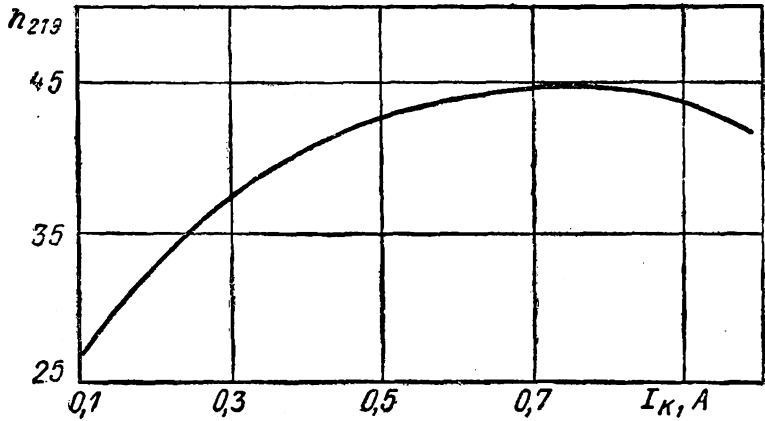
2Т929А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР
п-р-п

**ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТАТИЧЕСКОГО КОЭФФИЦИЕНТА
ПЕРЕДАЧИ ТОКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА КОЛЛЕКТОРА**

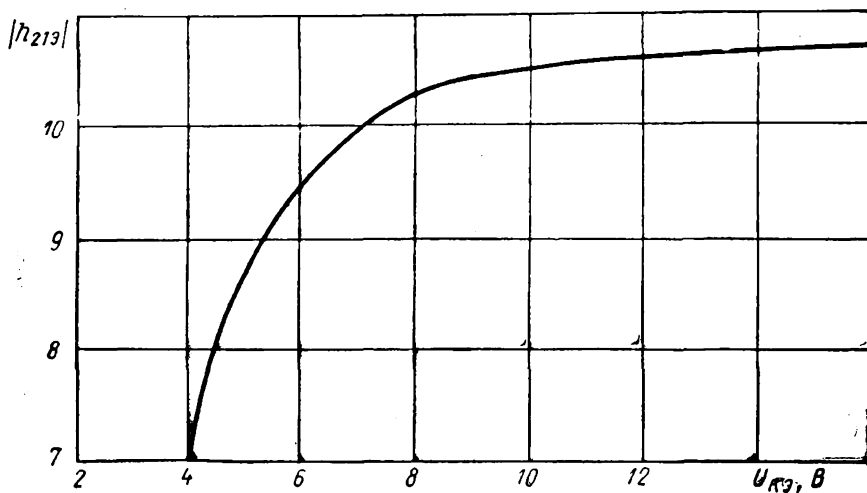
(в схеме с общим эмиттером)

При $U_{КБ} = 5$ В



ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ КОЭФФИЦИЕНТА
ПЕРЕДАЧИ ТОКА НА ЧАСТОТЕ 100 МГц В ЗАВИСИМОСТИ ОТ
НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОР—ЭМИТТЕР

При $I_K = 0,3$ А

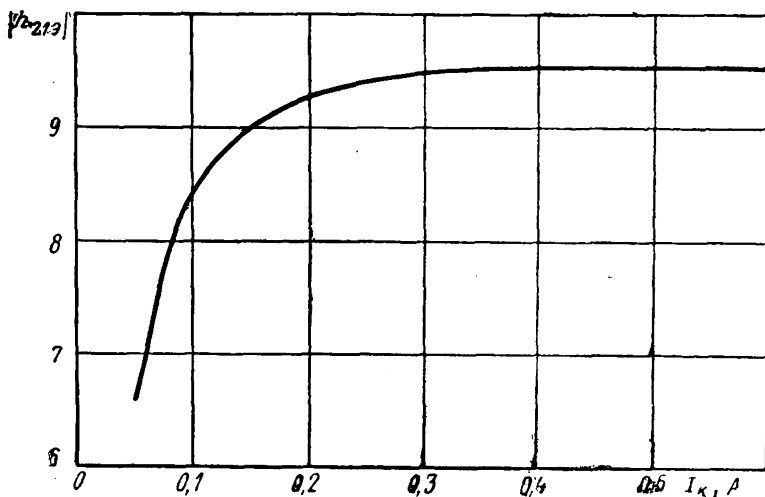


2Т929А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР
n-p-n

ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ КОЭФФИЦИЕНТА
ПЕРЕДАЧИ ТОКА НА ЧАСТОТЕ 100 МГц В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ ТОКА КОЛЛЕКТОРА

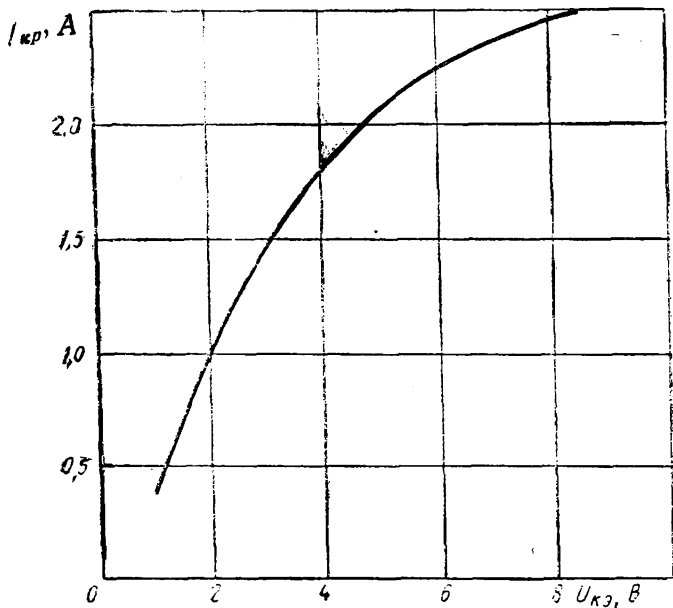
При $U_{кэ} = 8$ В



КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР
п-р-п

2Т929А

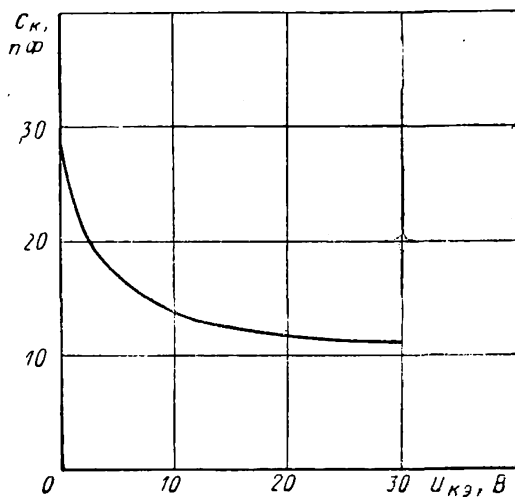
ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КРИТИЧЕСКОГО ТОКА НА ЧАСТОТЕ
100 МГц В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОР—ЭМИТТЕР



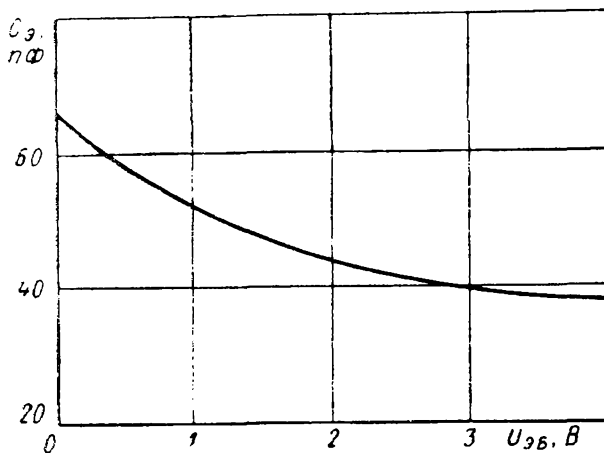
2Т929А

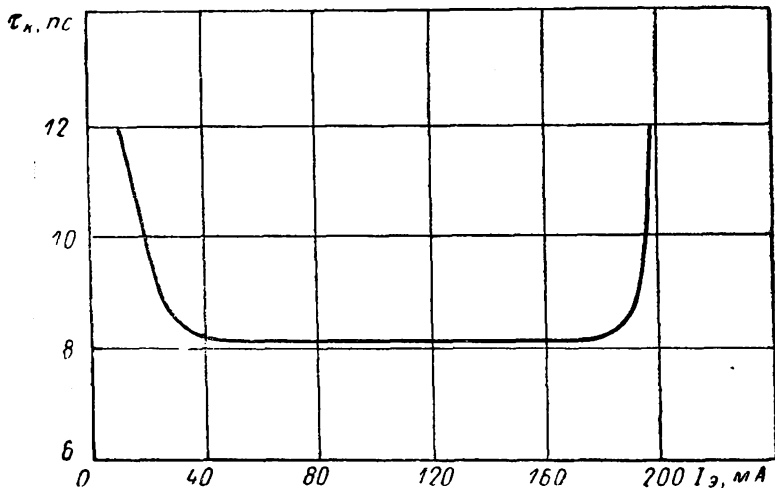
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР
n-p-n

ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЕМКОСТИ КОЛЛЕКТОРНОГО ПЕРЕХОДА
НА ЧАСТОТЕ 5 МГц В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОРА



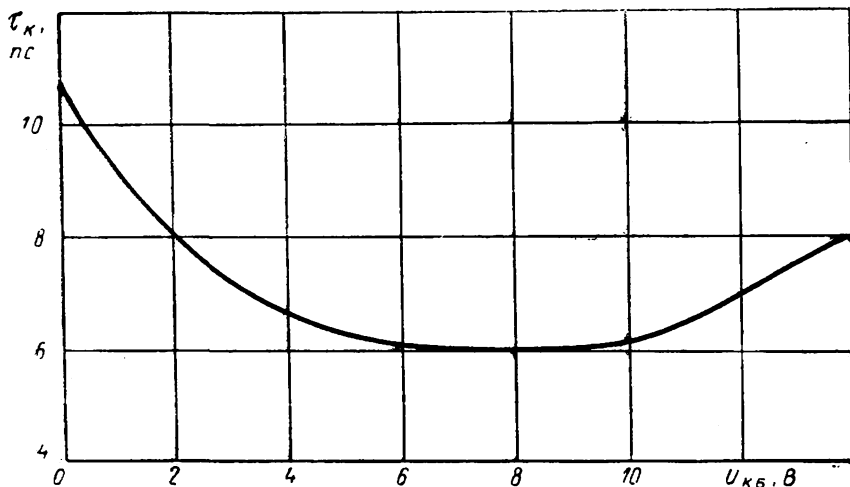
ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЕМКОСТИ ЭМИТТЕРНОГО ПЕРЕХОДА
НА ЧАСТОТЕ 5 МГц В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ ЭМИТТЕРА



2Т929А**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР**
n-p-n**ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОСТОЯННОЙ ВРЕМЕНИ ЦЕПИ
ОБРАТНОЙ СВЯЗИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА ЭМИТТЕРА**При $U_{КБ} = 8$ А и $f = 5$ МГц

ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОСТОЯННОЙ ВРЕМЕНИ ЦЕПИ
ОБРАТНОЙ СВЯЗИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОРА

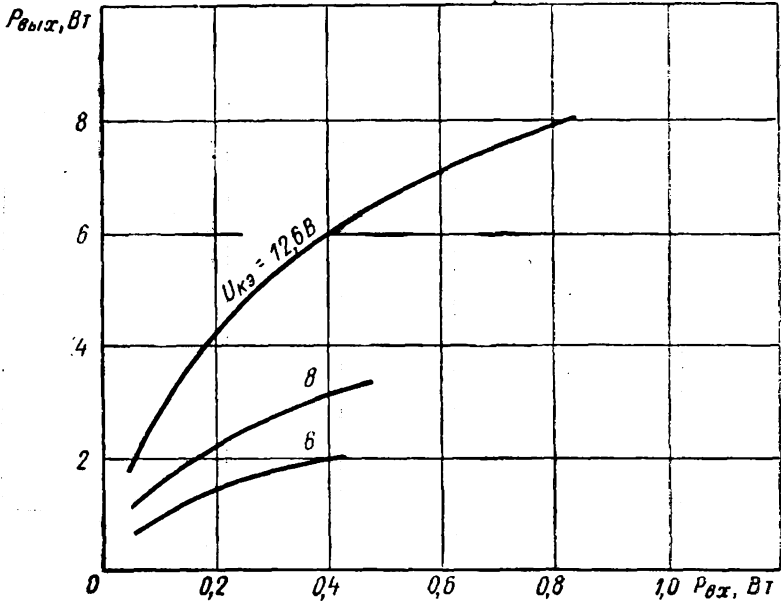
При $I_{\text{э}} = 50$ мА и $f = 5$ МГц



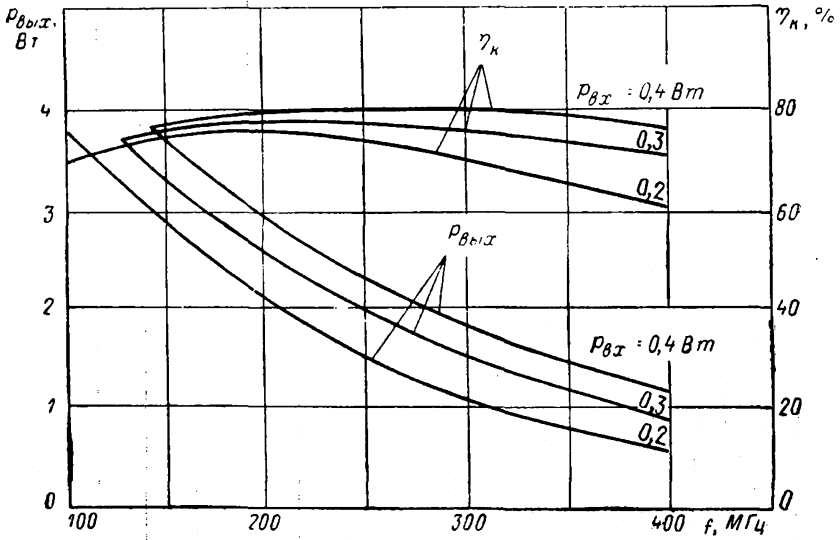
2Т929А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР
п-р-п

ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ НА ЧАСТОТЕ
175 МГц В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ



ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ
И КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ ЧАСТОТЫ
При $U_{кэ} = 9$ В



2Т929А

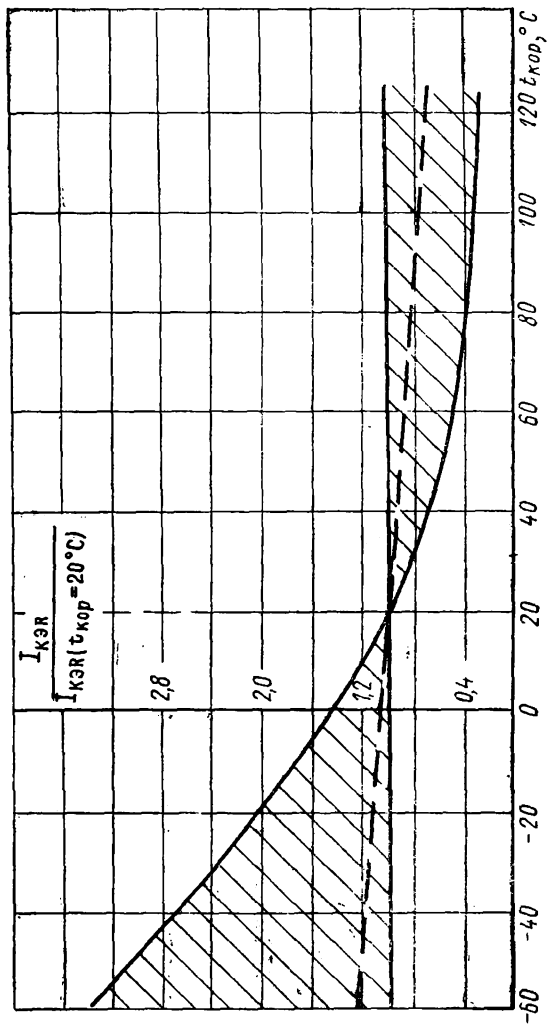
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

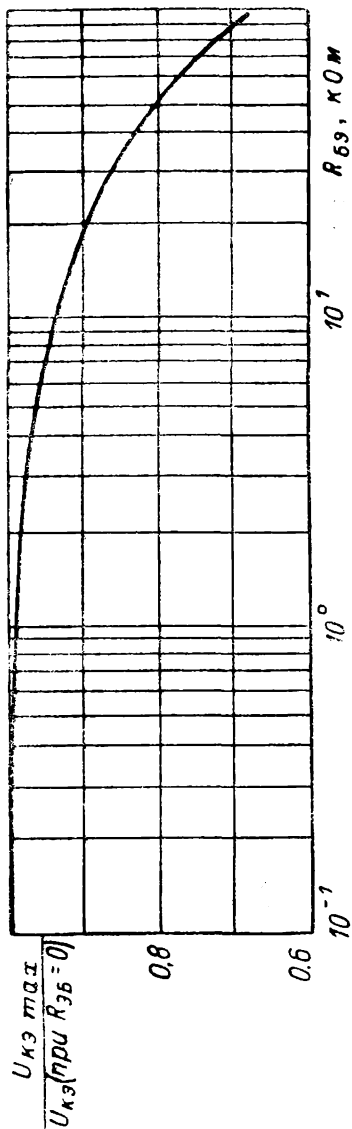
ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЕЛИЧИНЫ ОБРАТНОГО
ТОКА КОЛЛЕКТОР—ЭМИТТЕР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ
КОРПУСА

(границы 95% разброса)

При $U_{кэ} = 30$ В и $R_{вэ} = 100$ Ом

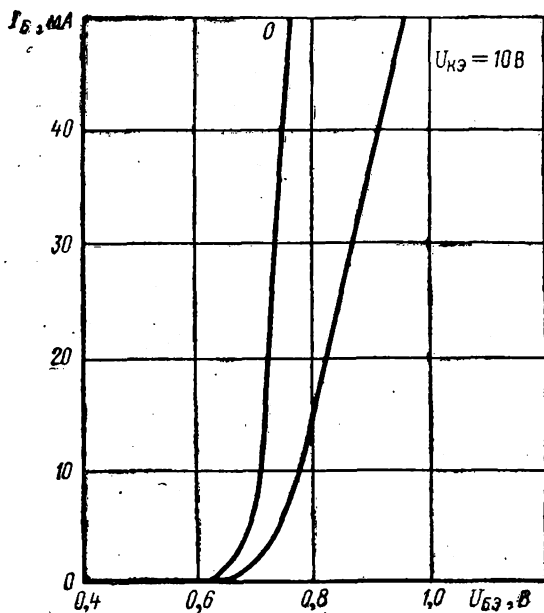


ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЕЛИЧИНЫ
НАИБОЛЬШЕГО НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОР-ЭМИТЕР В
ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОПРОТИВЛЕНИЯ В ЦЕПИ БАЗА-ЭМИТЕР



ТИПОВЫЕ ВХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
(в схеме с общим эмиттером)

При $t_{\text{кор}} \leq 40^\circ \text{C}$



2Т930А

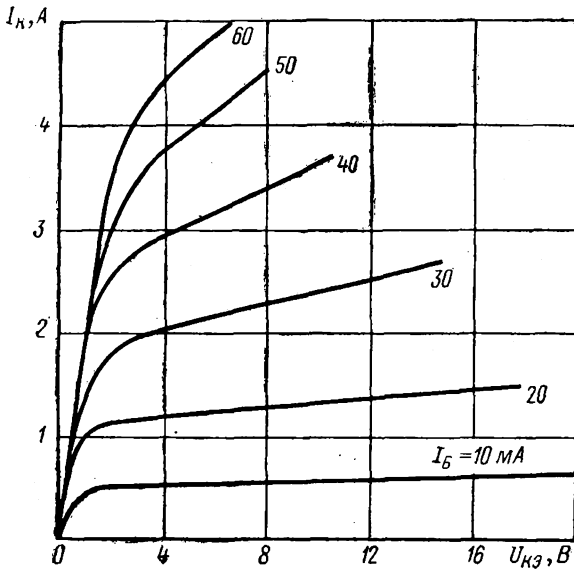
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

ТИПОВЫЕ ВЫХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

(в схеме с общим эмиттером)

При $t_{\text{кор}} \leq 40^\circ \text{C}$

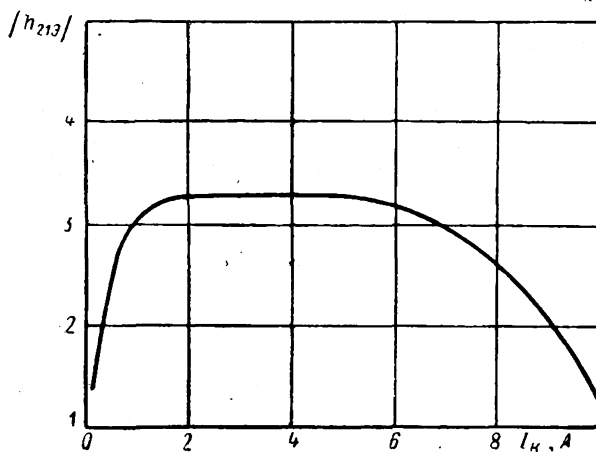


КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

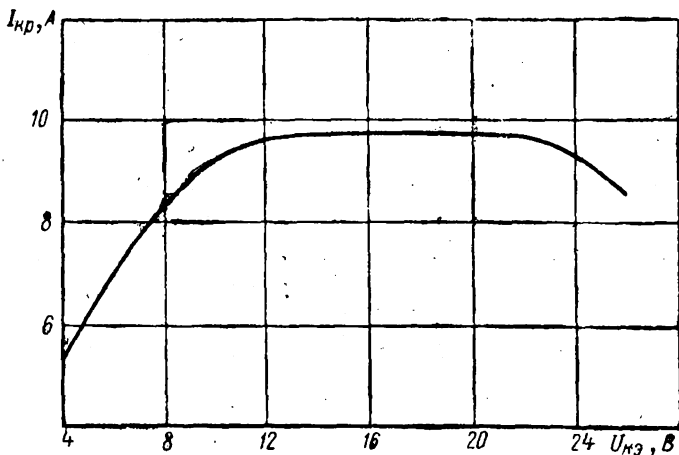
2Т930А

ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ КОЭФФИЦИЕНТА
ПЕРЕДАЧИ ТОКА НА ЧАСТОТЕ 300 МГц
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА КОЛЛЕКТОРА



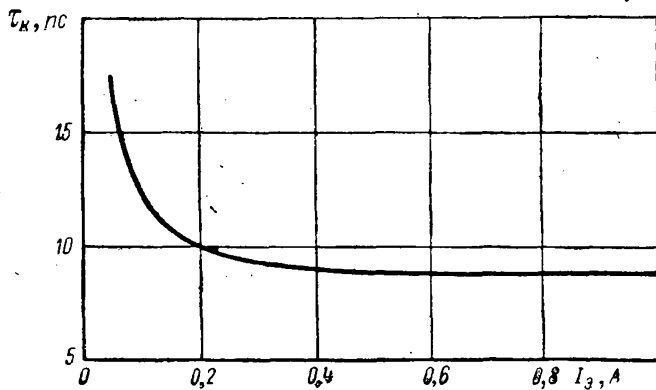
2Т930А**КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ****п-р-п**

**ХАРАКТЕРИСТИКА КРИТИЧЕСКОГО ТОКА НА ЧАСТОТЕ 300 МГц
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОР—ЭМИТТЕР**



ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОСТОЯННОЙ ВРЕМЕНИ
ЦЕПИ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ НА ЧАСТОТЕ 5 МГц
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА ЭМИТТЕРА

При $U_{КБ} = 5$ В



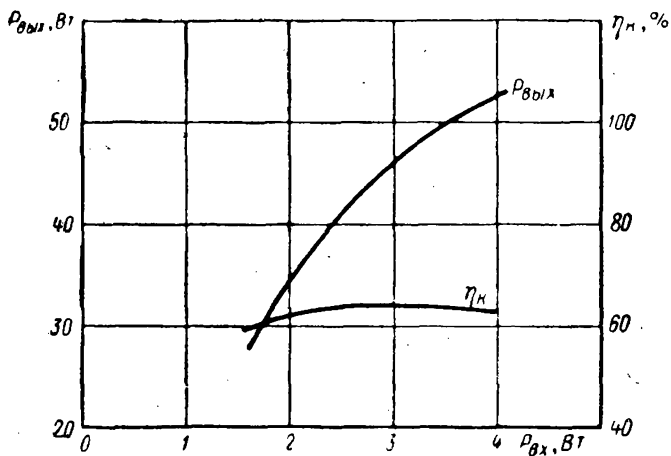
2Т930А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ
И КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ НА ЧАСТОТЕ 200 МГц

При $U_{кэ} = 28$ В и $t_{кор} \leq 40^\circ$ С



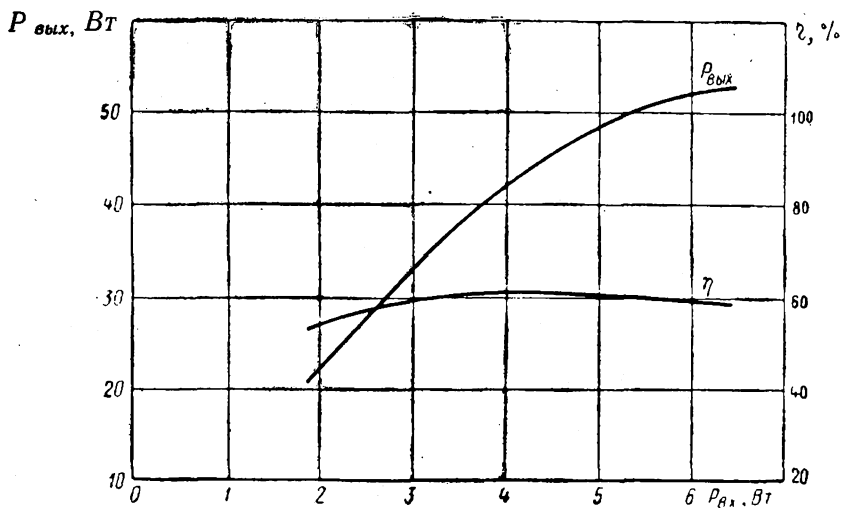
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

2Т930А

ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ
И КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ НА ЧАСТОТЕ 300 МГц

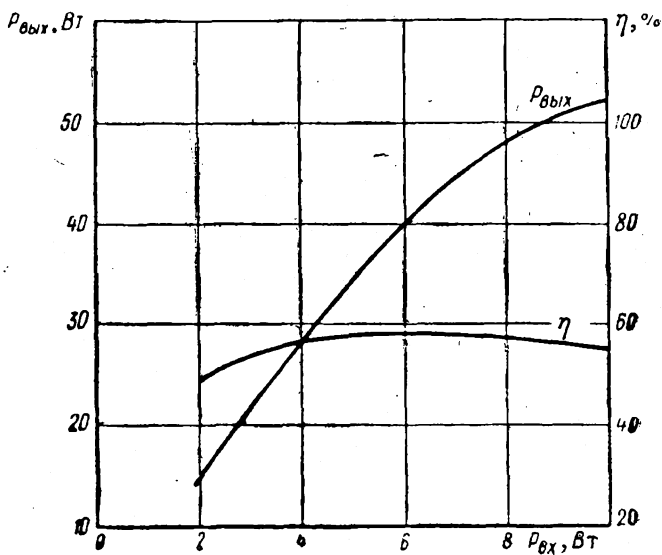
При $U_{кэ} = 28$ В и $t_{кор} \leq 40^\circ$ С



2Т930А**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР****n-p-n**

ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ
И КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ НА ЧАСТОТЕ 400 МГц

При $U_{кэ} = 28$ В и $t_{кор} = 40^\circ$ С



КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

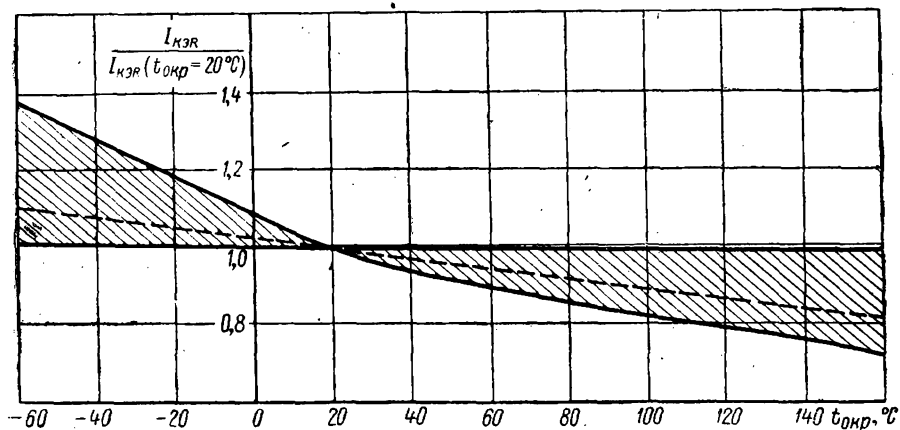
n-p-n

2Т930А

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЕЛИЧИНЫ
ОБРАТНОГО ТОКА КОЛЛЕКТОР—ЭМИТТЕР
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

(границы 95% разброса)

При $U_{КЭ} = 50$ В и $R_{ЭБ} = 10$ Ом

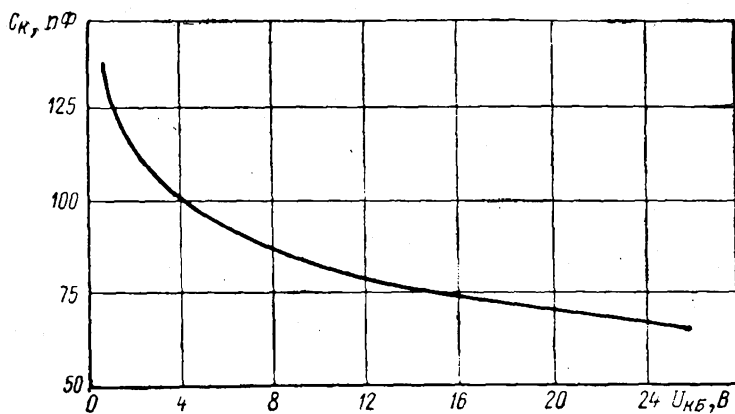


2Т930А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

ХАРАКТЕРИСТИКА ЕМКОСТИ
КОЛЛЕКТОРНОГО ПЕРЕХОДА НА ЧАСТОТЕ 30 МГц
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОРА

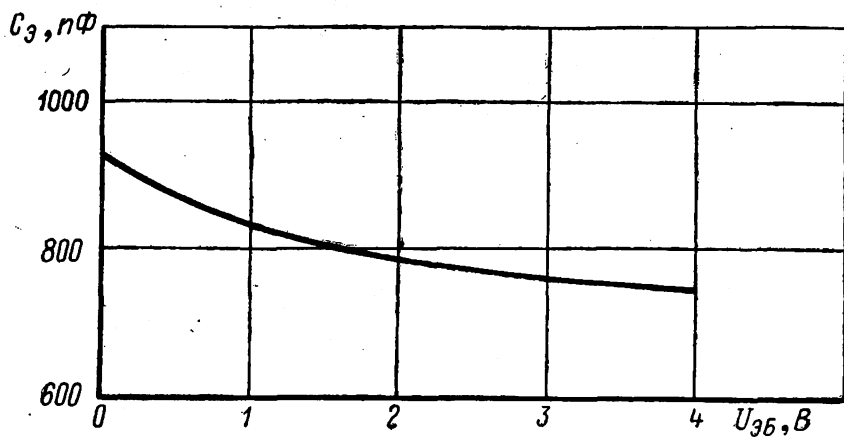


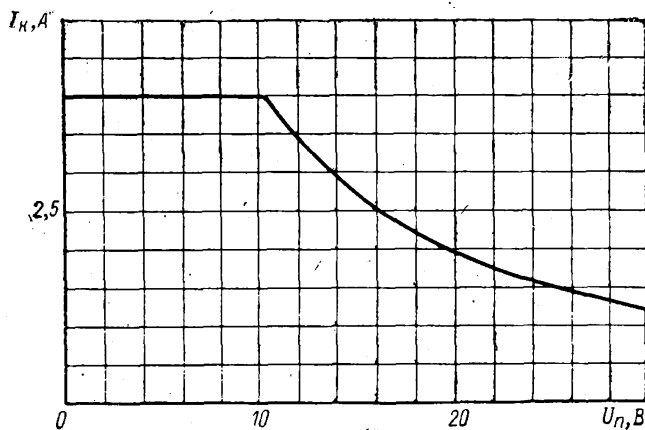
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

п-р-п

2Т930А

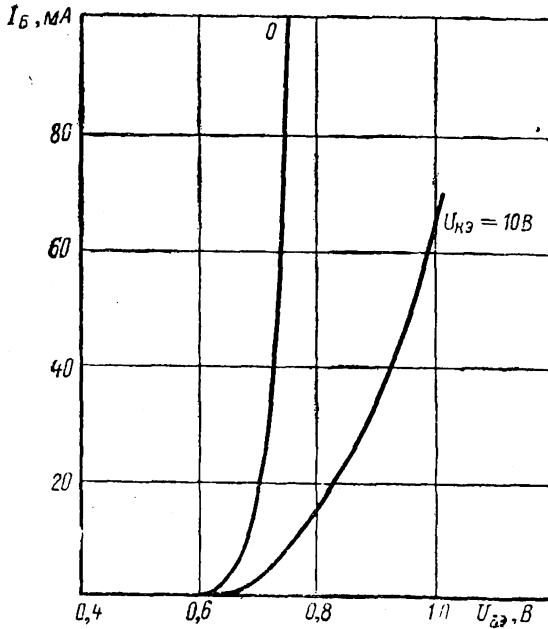
ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЕМКОСТИ
ЭМИТТЕРНОГО ПЕРЕХОДА НА ЧАСТОТЕ 1 МГц
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОБРАТНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ЭМИТТЕРА



2Т930А**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР****п-р-п****ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЛАСТИ МАКСИМАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ
НА ПОСТОЯННОМ ТОКЕ**При $t_{\text{кор}} = 30^\circ \text{C}$ и $t_{\text{пер}} = 160^\circ \text{C}$ 

ТИПОВЫЕ ВХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
В СХЕМЕ С ОБЩИМ ЭМИТТЕРОМ

При $t_{кор} \leq 40^\circ \text{C}$

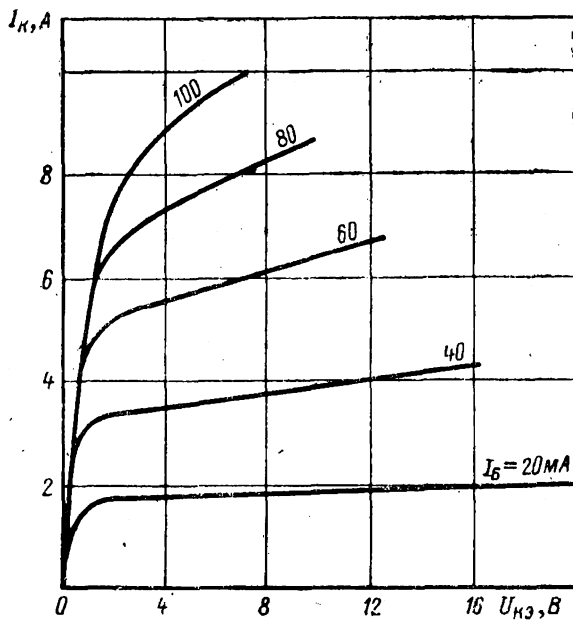


2Т930Б

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР
n-p-n

ТИПОВЫЕ ВЫХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
В СХЕМЕ С ОБЩИМ ЭМИТТЕРОМ

При $t_{кор} \leq 40^\circ \text{C}$



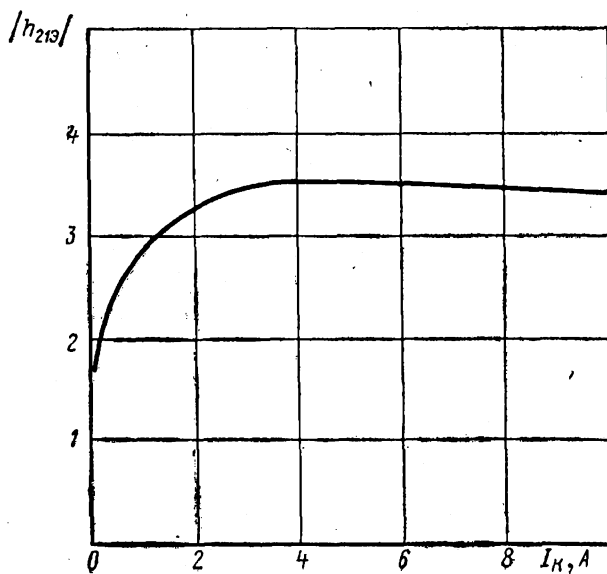
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

2Т930Б

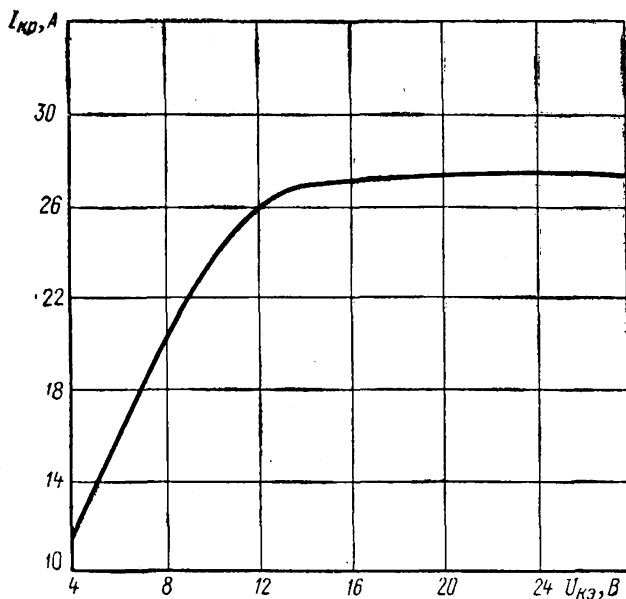
ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ КОЭФФИЦИЕНТА
ПЕРЕДАЧИ ТОКА НА ЧАСТОТЕ 300 МГц
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА КОЛЛЕКТОРА

При $U_{кз} = 10$ В



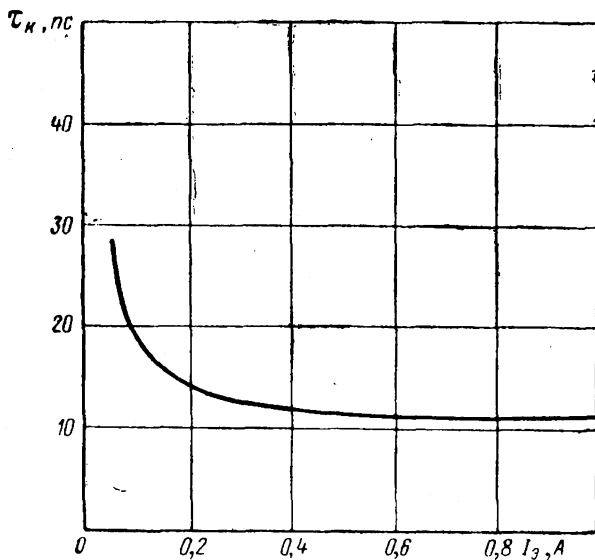
2Т930Б**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР**
n-p-n

ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КРИТИЧЕСКОГО ТОКА
НА ЧАСТОТЕ 300 МГц В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОР—ЭМИТТЕР



ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОСТОЯННОЙ ВРЕМЕНИ
ЦЕПИ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ НА ЧАСТОТЕ 5 МГц
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА ЭМИТТЕРА

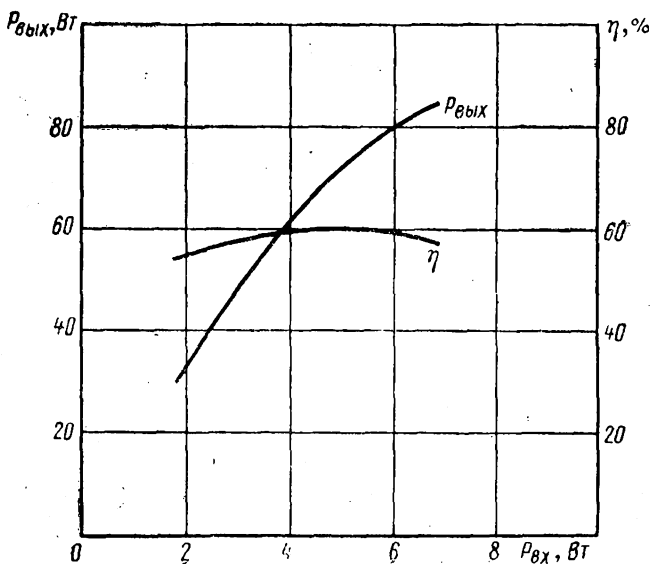
При $U_{КБ} = 5$ В



2Т930Б**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР**
п-р-п

ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ
И КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ НА ЧАСТОТЕ 200 МГц

При $U_{кз} = 28$ В и $t_{кор} \leq 40^\circ$ С



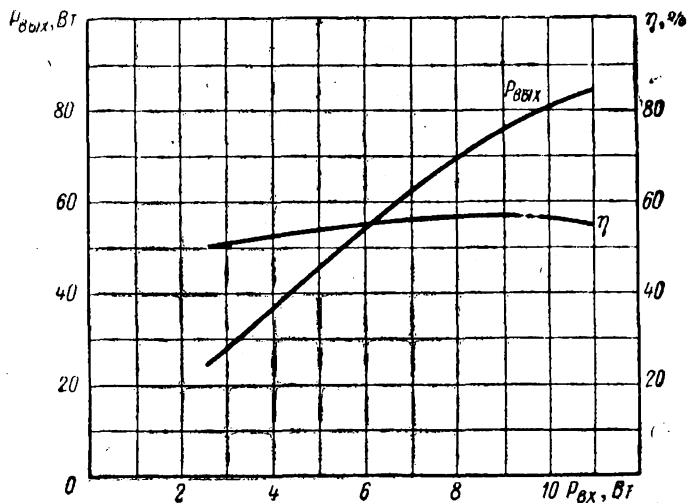
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

п-р-п

2Т930Б

ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ
И КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ НА ЧАСТОТЕ 300 МГц

При $U_{кэ} = 28$ В и $t_{кор} \leq 40^\circ$ С

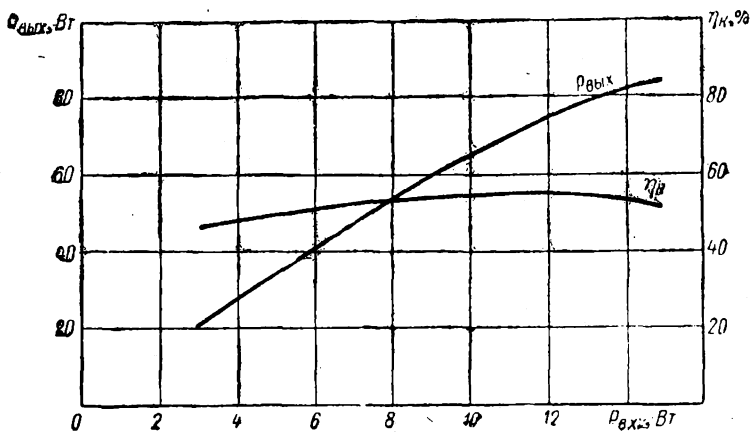


2Т930Б

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР п-р-п

ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ
И КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ НА ЧАСТОТЕ 400 МГц

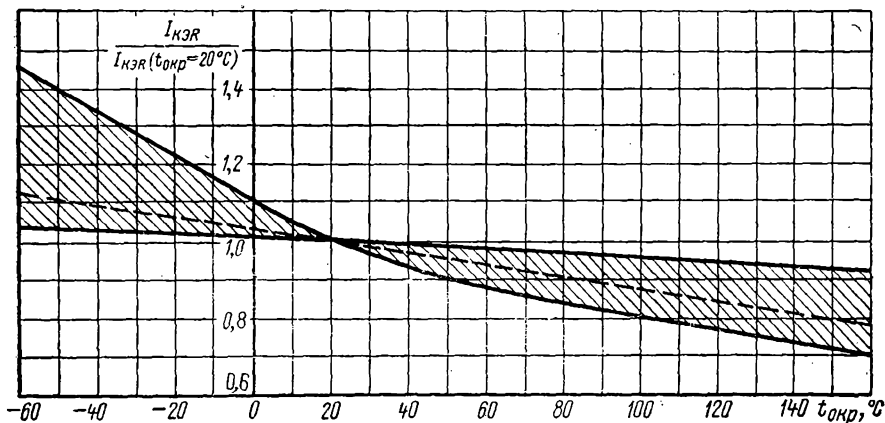
При $U_{кэ} = 28$ В и $t_{кор} \leq 40^\circ$ С



ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЕЛИЧИНЫ
ОБРАТНОГО ТОКА КОЛЛЕКТОР—ЭМИТТЕР
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

(границы 95% разброса)

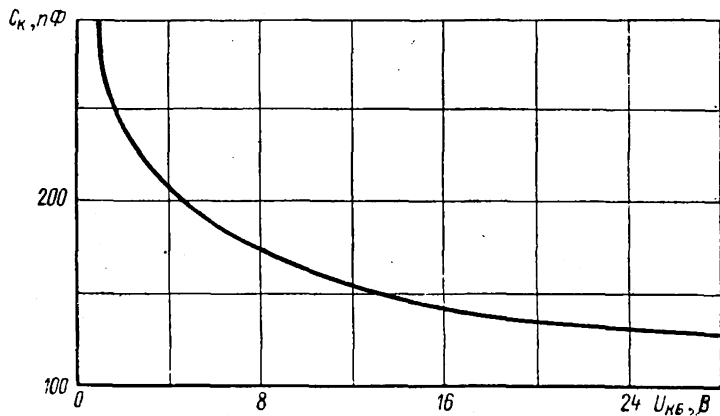
При $U_{кэ} = 50$ В и $R_{эб} = 10$ Ом



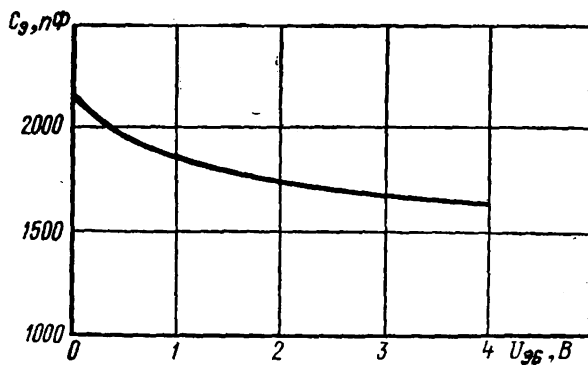
2Т930Б

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР
п-р-п

ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЕМКОСТИ
КОЛЛЕКТОРНОГО ПЕРЕХОДА НА ЧАСТОТЕ 30 МГц
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОРА



ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЕМКОСТИ
ЭМИТТЕРНОГО ПЕРЕХОДА НА ЧАСТОТЕ 1 МГц В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ ОБРАТНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ЭМИТТЕРА

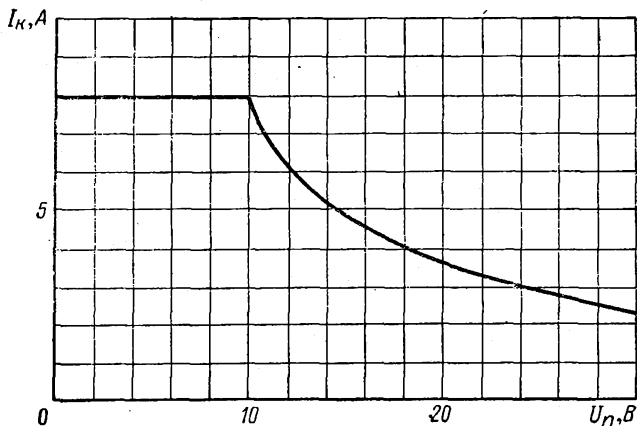


2Т930Б

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР
n-p-n

**ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЛАСТИ МАКСИМАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ
НА ПОСТОЯННОМ ТОКЕ**

При $t_{кор} = 35^{\circ}\text{C}$ и $t_{пер} = 160^{\circ}\text{C}$



КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

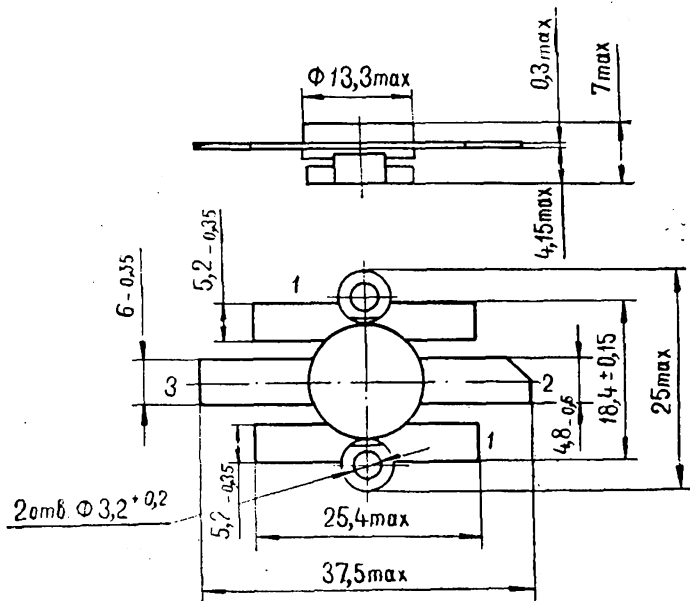
2Т931А

По техническим условиям АА0.339.037 ТУ

Основное назначение — работа в аппаратуре специального назначения.
Оформление — в металлокерамическом корпусе.

ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Высота наибольшая	7 мм
Диаметр наибольший	13,3 мм
Вес наибольший	7 г



- 1 — эмиттер
- 2 — коллектор
- 3 — база

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Обратный ток коллектор—эмиттер при $R_{БЭ} = 10 \text{ Ом}$	
при $t_{\text{окр}} = 25 \pm 10^\circ \text{ К}$ и $-60 \pm 3^\circ \text{ С}$	не более 20 мА
» $t_{\text{окр}} = 125 \pm 5^\circ \text{ С}$	не более 40 мА

2Т931А**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР***n-p-n*Обратный ток эмиттера при $U_{ЭБ}=4$ В:

при $t_{окр}=25\pm 10$ и $-60\pm 3^\circ$ С	не более 10 мА
» $t_{окр}=125\pm 5^\circ$ С	не более 20 мА

Модуль коэффициента передачи тока на частоте

100 МГц при $U_{КЭ}=10$ В, $I_K=5$ А	не менее 2,5
--	--------------

* Коэффициент усиления по мощности на частоте

175 МГц \circ	не менее 4
---------------------------	------------

Коэффициент полезного действия на частоте

175 МГц \circ	не менее 50
---------------------------	-------------

Емкость перехода:

коллекторного при $U_{КБ}=28$ В, $f=30$ МГц	не более 240 пФ
---	-----------------

эмиттерного при $U_{ЭБ}=0$, $f=5$ МГц	не более 3800 пФ
--	------------------

Напряжение насыщения коллектор—эмиттер при

$I_K=0,5$ А и $I_B=0,1$ А	не более 0,16 В
-------------------------------------	-----------------

Постоянная времени цепи обратной связи на

частоте 5 МГц при $U_{КБ}=10$ В, $I_Э=0,5$ А	не более 32 пс
--	----------------

Статический коэффициент передачи тока в схеме

с общим эмиттером при $U_{КБ}=5$ В, $I_K=0,5$ А	5—100
---	-------

Долговечность	не менее 15 000 ч
-------------------------	-------------------

* При $U_{КЭ}=60$ В.△ При $U_{КЭ}=50$ В.○ При $U_{КЭ}=28$ В и $P_{вых}=80$ Вт.**ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ***

Наибольшее постоянное напряжение питания коллектора	60 В
Наибольшее постоянное напряжение эмиттера	4 В
Наибольший постоянный ток коллектора	15 А
Наибольшая рассеиваемая мощность коллектора при $t_{кор}=-60\div 40^\circ$ С △	150 Вт
Наибольшее тепловое сопротивление переход—корпус	0,8 град/Вт

* При $t_{пер}=-60\div 160^\circ$ С.△ В динамическом режиме. При $t_{кор}=-40\div 125^\circ$ С наибольшая рассеиваемая мощность определяется по формуле

$$P_{К ср. max} = \frac{160 - t_{кор}}{0,8} \text{ Вт.}$$

УСТОЙЧИВОСТЬ ПРОТИВ ВНЕШНИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Температура корпуса:	
наибольшая	125° С
наименьшая	—60° С
Наибольшая относительная влажность при температуре 40° С	98%
Давление окружающей среды:	
наибольшее	3 ат
наименьшее	5 мм рт. ст.
Наибольшее ускорение:	
при вибрации*	40 g
линейное	150 g
при многократных ударах	150 g
при одиночных ударах	1000 g

* В диапазоне частот 1—5 000 Гц.

УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Допускается пайка выводов на расстоянии не менее 1 мм, изгиб — 3 мм от корпуса.

Разрешается обрезать выводы на расстоянии не менее 4 мм от корпуса с сохранением обозначения коллекторного вывода и без передачи усилий к керамической части корпуса.

Следует применять меры, исключающие возникновение паразитной генерации и воздействие на транзистор электростатических зарядов.

Основное назначение транзисторов — работа в схемах усилителей мощности класса «С», умножителей частоты и автогенераторов в диапазоне частот 50—200 МГц.

Допускается работа в классах А, АВ, В в области максимальных режимов.

Гарантийный срок хранения 15 лет

2Т931А

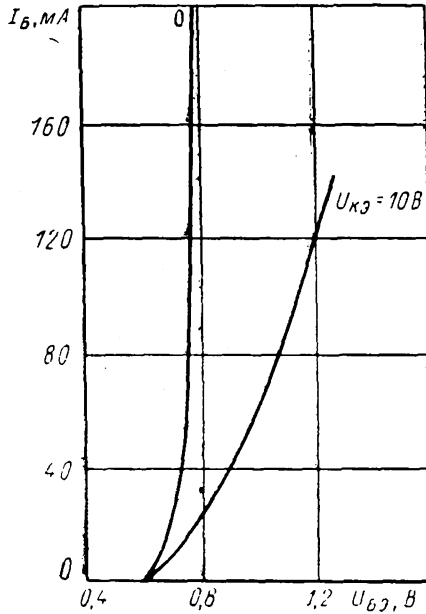
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

$n-p-n$

ТИПОВЫЕ ВХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

(в схеме с общим эмиттером)

При $t_{кор} \leq 40^\circ \text{C}$



КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

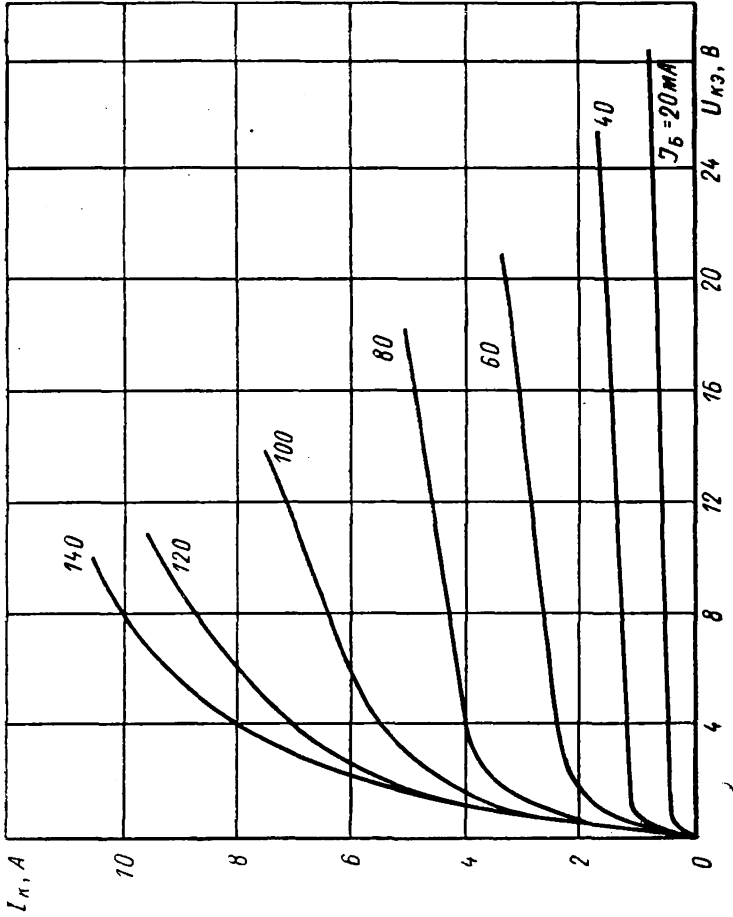
n-p-n

2Т931А

ТИПОВЫЕ ВЫХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

(в схеме с общим эмиттером)

При $t_{кор} \leq 40^\circ \text{C}$

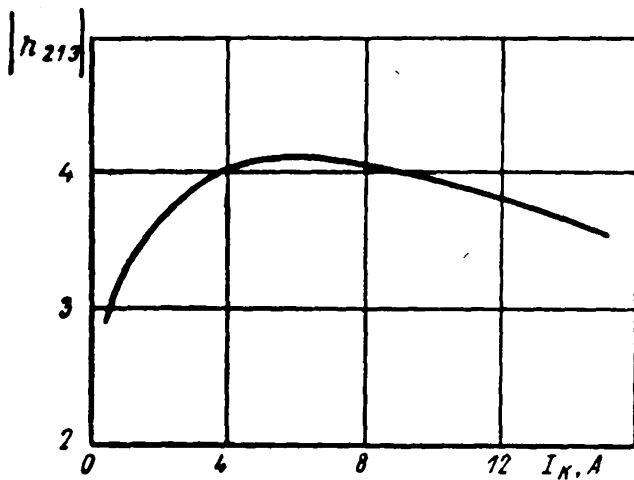


2Т931А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
МОДУЛЯ КОЭФФИЦИЕНТА ПЕРЕДАЧИ ТОКА НА ЧАСТОТЕ 100 МГц
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА КОЛЛЕКТОРА

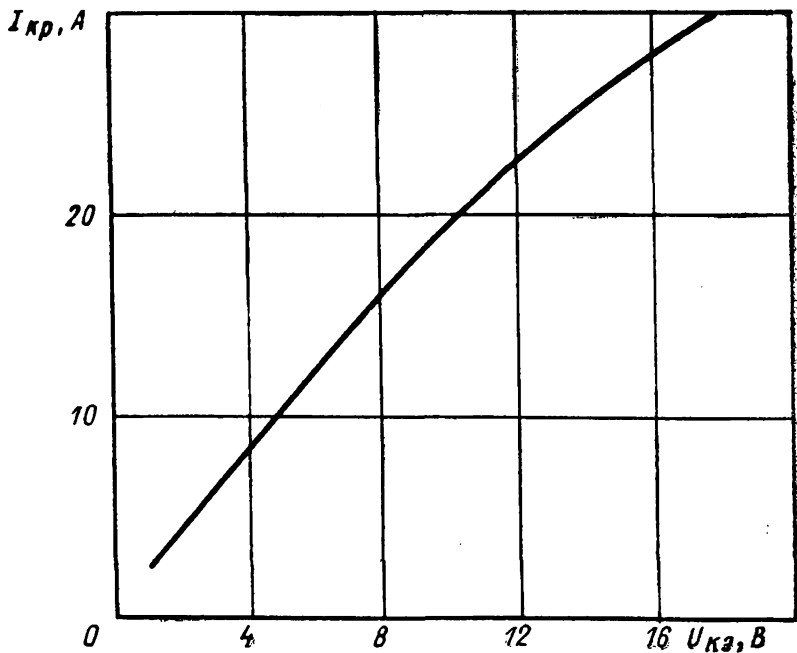


КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

2Т931А

ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
КРИТИЧЕСКОГО ТОКА НА ЧАСТОТЕ 100 МГц
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОР-ЭМИТТЕР



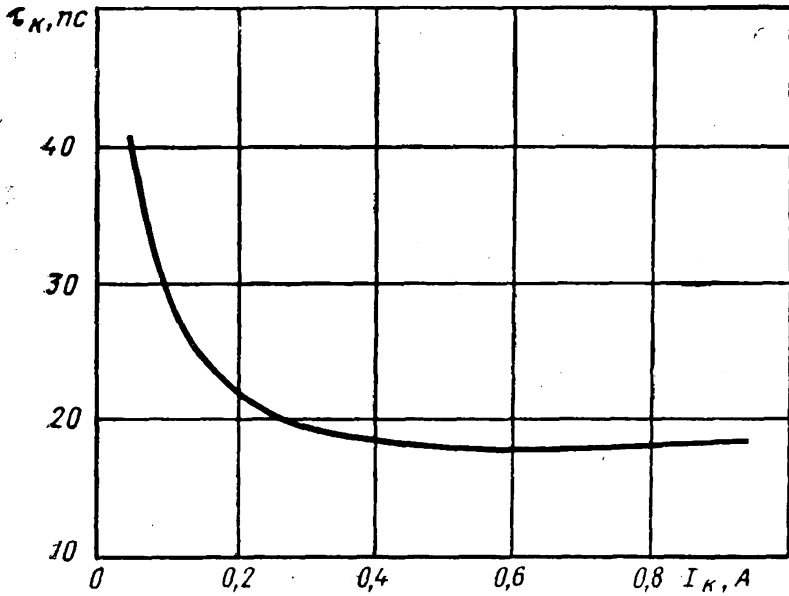
2Т931А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОСТОЯННОЙ ВРЕМЕНИ
ЦЕПИ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ НА ЧАСТОТЕ 5 МГц
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА КОЛЛЕКТОРА

При $U_{кв}=5$ В

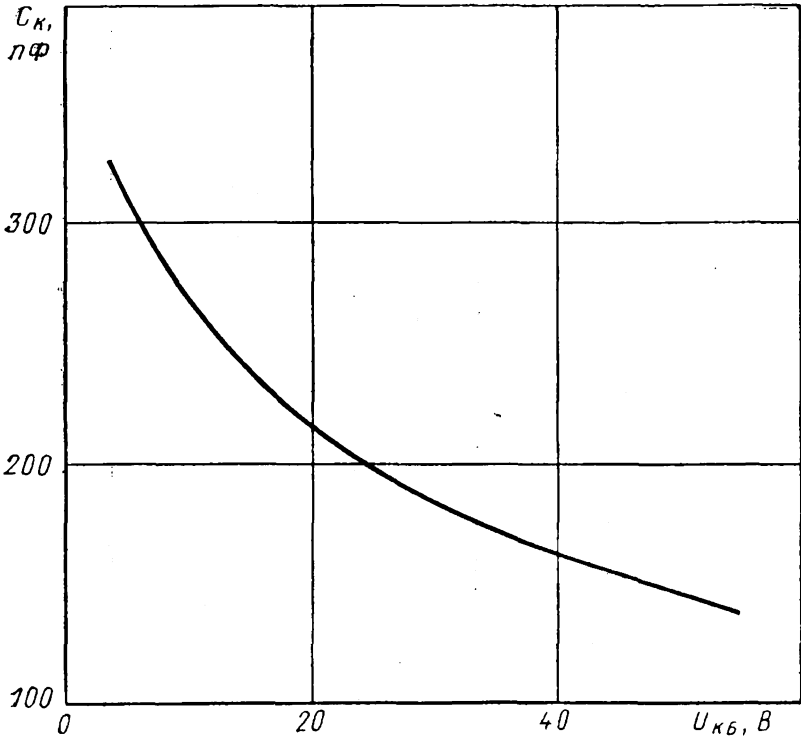


КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

2Т931А

ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ЕМКОСТИ КОЛЛЕКТОРНОГО ПЕРЕХОДА НА ЧАСТОТЕ 30 МГц
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОР—БАЗА

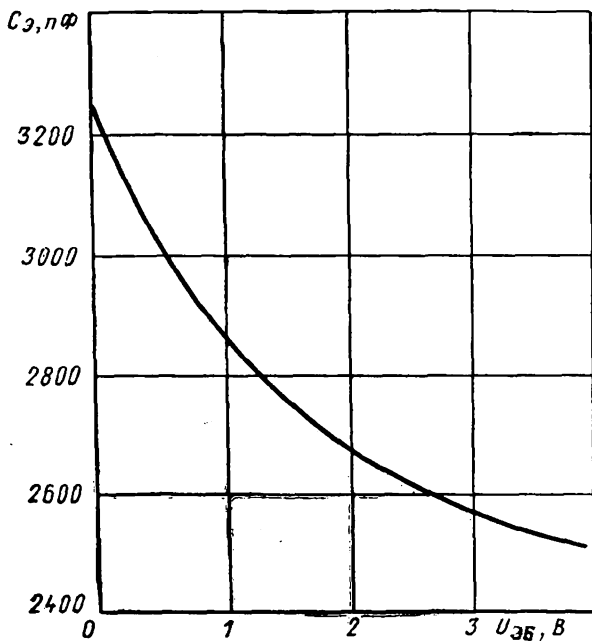


2Т931А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

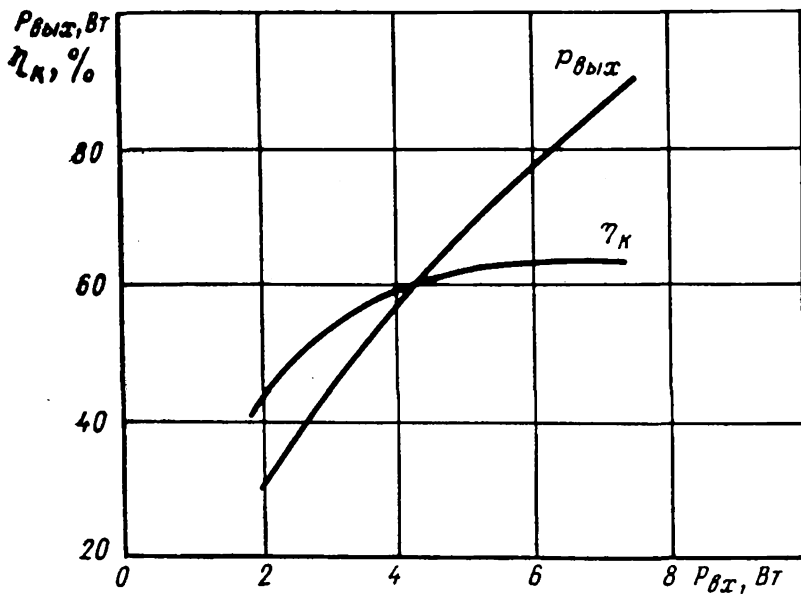
n-p-n

ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ЕМКОСТИ ЭМИТТЕРНОГО ПЕРЕХОДА НА ЧАСТОТЕ 1 МГц
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ ЭМИТТЕР—БАЗА



ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ И КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ
НА ЧАСТОТЕ 100 МГц В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ

При $U_{КБ} = 28$ В



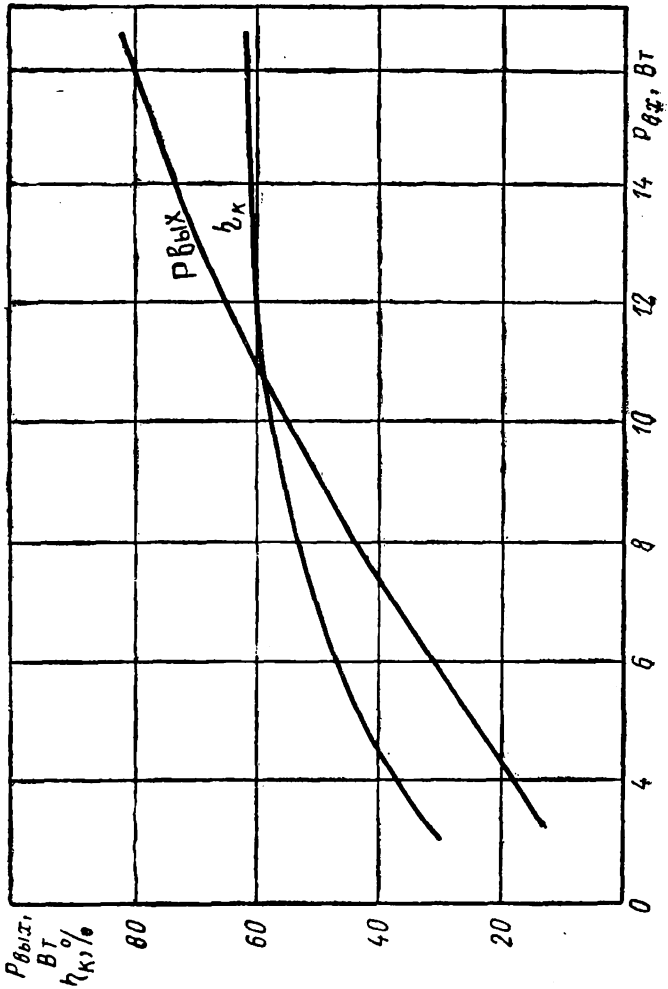
2Т931А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ И КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ
НА ЧАСТОТЕ 175 МГц В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ

При $U_{кз} = 28$ В

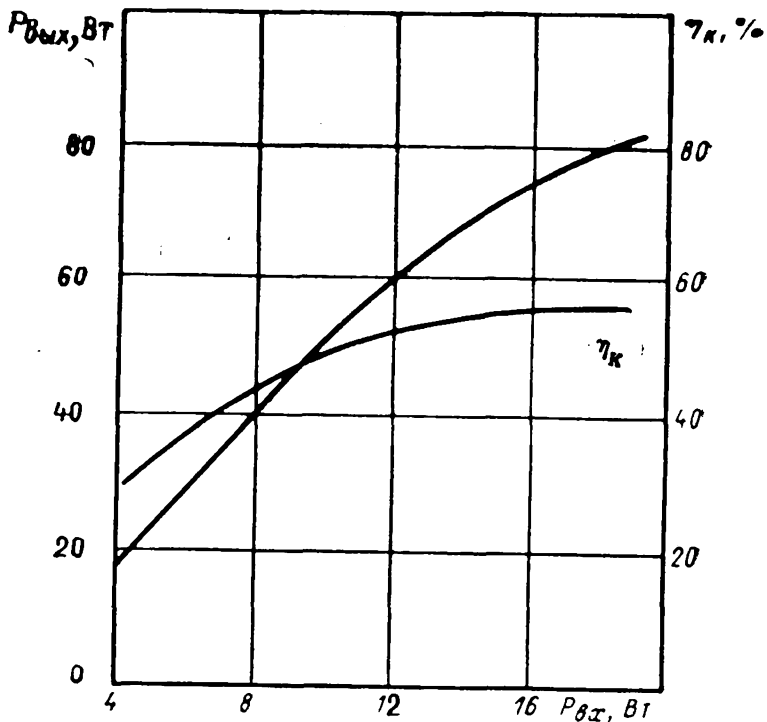


КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

$n-p-n$

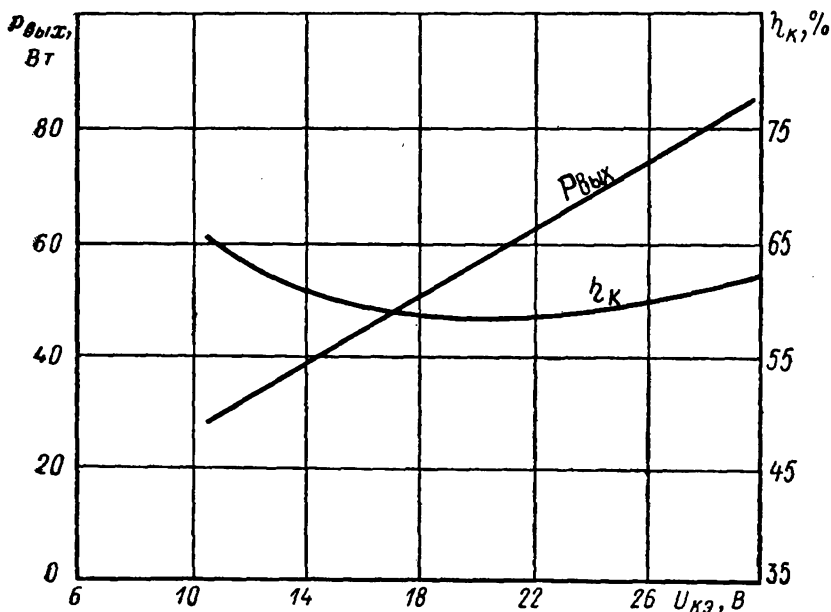
2Т931А

ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ И КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ
НА ЧАСТОТЕ 200 МГц В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ
При $U_{кэ}=28$ В



2Т931А**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР***n-p-n*

**ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ И КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ
НА ЧАСТОТЕ 175 МГц В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ
КОЛЛЕКТОР—ЭМИТТЕР**

При $P_{вх} = 16$ Вт и $t_{кор} \leq 40^\circ \text{C}$ 

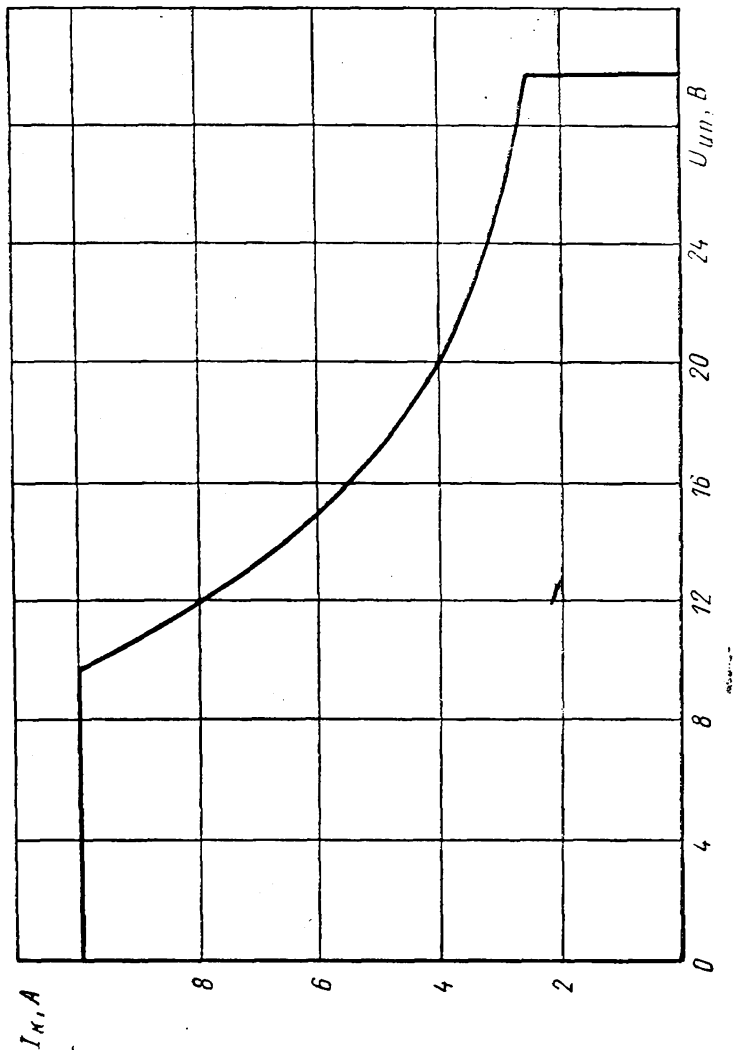
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

$n-p-n$

2Т931А

ОБЛАСТЬ МАКСИМАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ НА ПОСТОЯННОМ ТОКЕ

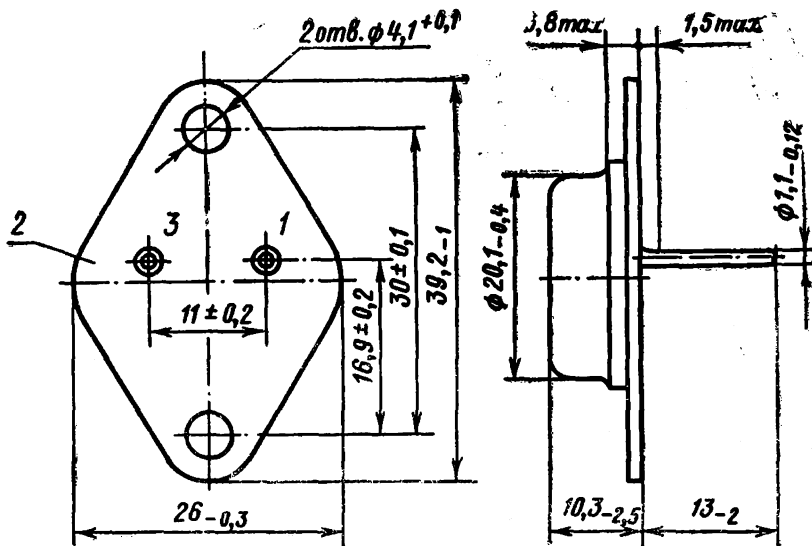
При $t_{пер} = 160$ и $t_{кор} = 30^\circ \text{C}$



2Т932А

По техническим условиям аА0.339.086 ТУ

Основное назначение — работа в аппаратуре специального назначения.
Оформление — в металлическом корпусе.



1 — эмиттер, 2 — коллектор, 3 — база

Масса не более 20 г

ДОПУСТИМЫЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Механические воздействия по 2 группе эксплуатации

Температура окружающей среды, К (°С):

верхнее значение	398 (+125)
нижнее значение	213 (—60)

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Электрические параметры

Обратный ток коллектор—эмиттер ($U_{КЭ} = U_{КЭ \max}$,
 $R_{БЭ} = 100 \text{ Ом}$), мА, не более:

при $t_{\text{окр}} = 25 \pm 10$ и $-60 \pm 3^\circ \text{С}$	1,5
» $t_{\text{окр}} = 125 \pm 5^\circ \text{С}$	20

2Т932А
2Т932Б

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

p-n-p

Статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером ($U_{КЭ} = 3$ В, $I_{К,И} = 1,5$ А и $\tau_n \leq 1$ мс), не менее:

при $t_{окр} = 25 \pm 10$ и $125 \pm 5^\circ$ С 15
 » $t_{окр} = -60 \pm 3^\circ$ С 10

Напряжение насыщения коллектор—эмиттер ($I_{К,И} = 1,5$ А, $I_B = 0,25$ А), В, не более 1,1

Граничная частота коэффициента передачи тока в схеме с общим эмиттером ($I_K = 1$ А, $U_{КЭ} = 3$ В, $f = 10$ МГц), МГц, не менее 40

Емкость коллекторного перехода ($U_{КБ} = 20$ В, $f = 5$ МГц) пФ, не более 200

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ*

Наибольшее напряжение коллектор—эмиттер и коллектор—база, В 80

Наибольшее напряжение эмиттер—база, В 4,5

Наибольший постоянный ток коллектора, А 2

Наибольшая постоянная рассеиваемая мощность коллектора, Вт:

при $t_{кор} = -60 \div 50^\circ$ С Δ 20

при $t_{кор} = 125^\circ$ С 5

Наибольшая температура перехода, $^\circ$ С 150

Наибольшее тепловое сопротивление, град/Вт:

с теплоотводом ($R_{пер-кор}$) 5

без теплоотвода ($R_{пер-окр}$) 42

* При $t_{окр} = -60 \div 125^\circ$ С.

Δ При $t_{кор} = 50 \div 125^\circ$ С $R_{К\max}$ определяется по формуле

$$P_{К\max} = \frac{t_{пер\max} - t_{кор}}{R_{пер-кор}}, \text{ Вт (с теплоотводом)}$$

$$P_{К\max} = \frac{t_{пер-кор} - t_{окр}}{R_{пер-окр}}, \text{ Вт (без теплоотвода)}$$

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Пайка выводов допускается на расстоянии не менее 6 мм от корпуса транзистора.

При эксплуатации в условиях механических воздействий транзисторы необходимо крепить за корпус.

Следует учитывать возможность самовозбуждения транзисторов, как высокочастотных элементов.

Основное назначение транзисторов — применение в схемах широкополосных усилителей мощности и автогенераторов.

2Т932Б

Статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером, не менее:

при $t_{\text{окр}} = 25 \pm 10$ и $125 \pm 5^\circ \text{C}$ 30

» $t_{\text{окр}} = -60 \pm 3^\circ \text{C}$ 20

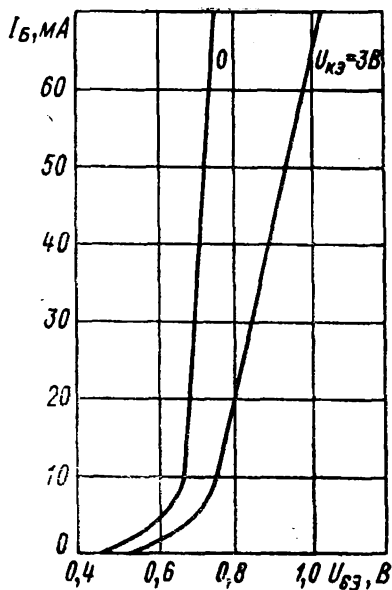
Граничная частота коэффициента передачи тока в схеме с общим эмиттером, МГц, не менее 50

Наибольшее постоянное напряжение коллектор—эмиттер и коллектор—база, В 60

Примечание. Остальные данные такие же, как у 2Т932А.

ВХОДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

(в схеме с общим эмиттером)

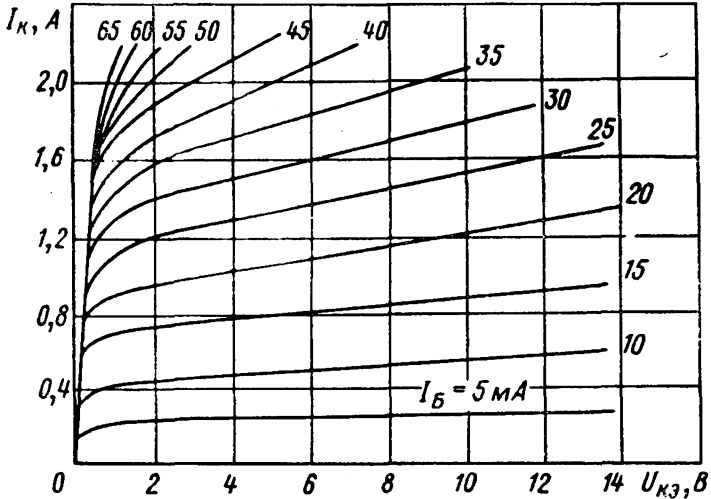


2Т932А
2Т932Б

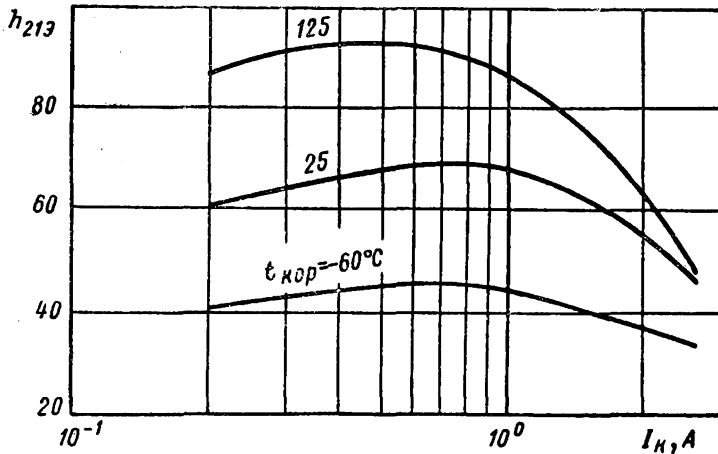
КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

p-n-p

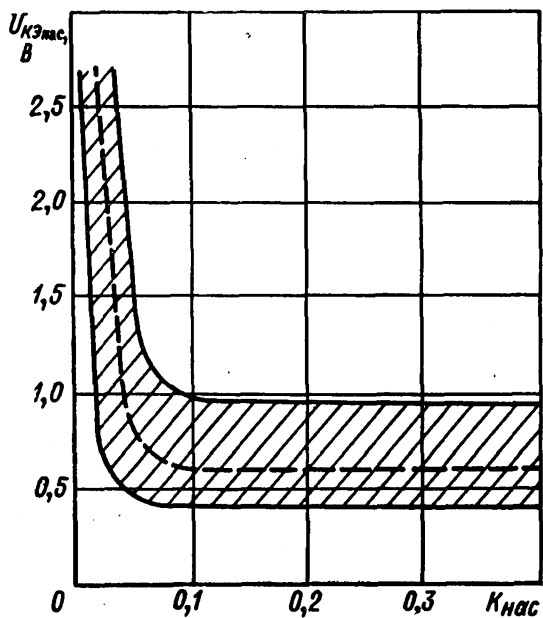
ВЫХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
(в схеме с общим эмиттером)



ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАТИЧЕСКОГО КОЭФФИЦИЕНТА ПЕРЕДАЧИ ТОКА
В СХЕМЕ С ОБЩИМ ЭМИТТЕРОМ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА
КОЛЛЕКТОРА ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ КОРПУСА



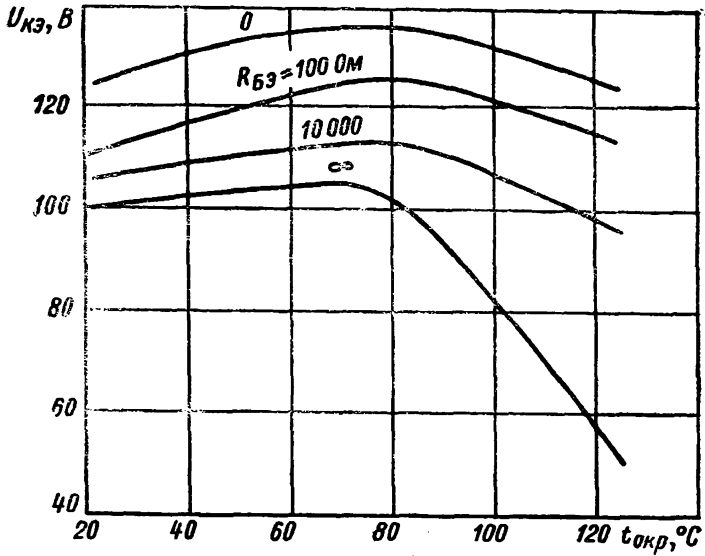
ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ НАСЫЩЕНИЯ
КОЛЛЕКТОР—ЭМИТТЕР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОЭФФИЦИЕНТА
НАСЫЩЕНИЯ



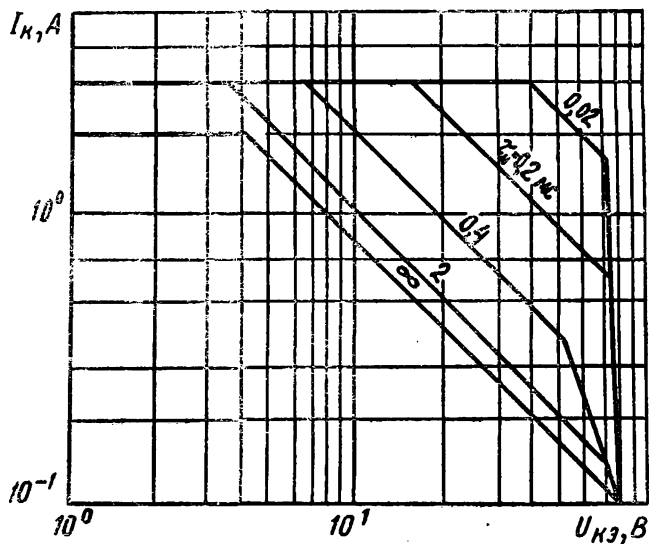
2Т932А
2Т932Б

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
р—n—р

ХАРАКТЕРИСТИКИ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОР—ЭМИТТЕР
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ



ГРАНИЦЫ МАКСИМАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ

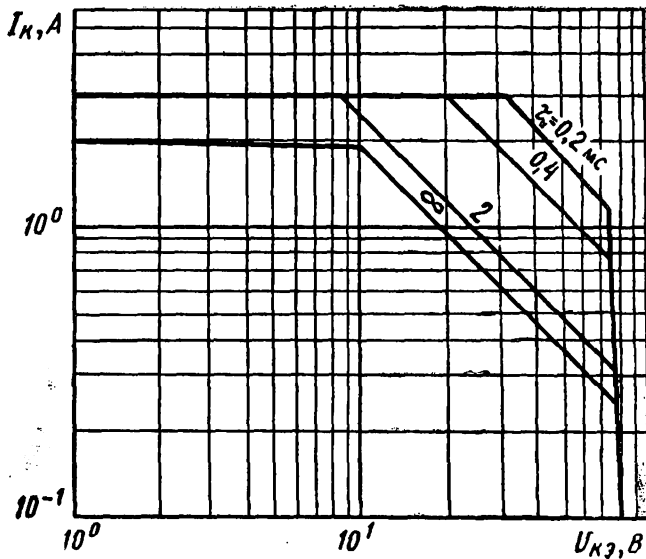
При $t_{\text{кор}} = 50^\circ \text{C}$ 

2Т932А
2Т932Б

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
р-п-р

ГРАНИЦЫ МАКСИМАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ

При $t_{\text{кор}} = 110^\circ \text{C}$



КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

p-n-p

2Т933А

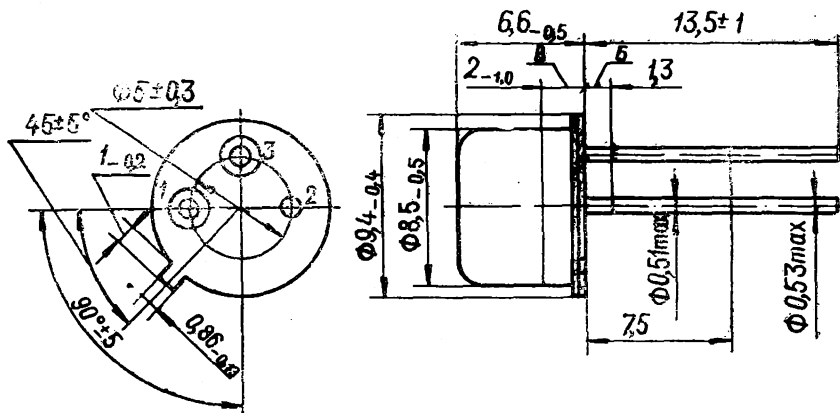
По техническим условиям А0.339.087 ТУ

Основное назначение — работа в аппаратуре специального назначения.

Оформление — в металлическом корпусе.

ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Диаметр наибольший	9,4 мм
Высота наибольшая (без выводов)	6,6 мм
Вес наибольший	1,5 г



1 — эмиттер, 2 — коллектор, 3 — база

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Обратный ток коллектор — эмиттер ($U_{КЭ\max}$, $R_{БЭ} = 100$ Ом):	
при $t_{окр} = -60 \pm 3$ и $25 \pm 10^\circ \text{C}$	не более 0,5 мА
» $t_{окр} = 125 \pm 5^\circ \text{C}$	не более 5 мА
Статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером ($U_{КЭ} = 3$ В, $I_{К,и} = 400$ мА):	
при $t_{окр} = 25 \pm 10$ и $125 \pm 5^\circ \text{C}$	не менее 15
» $t_{окр} = -60 \pm 3^\circ \text{C}$	не менее 10
Граничная частота коэффициента передачи тока ($U_{КЭ} = 3$ В, $I_{К,и} = 400$ мА)	не менее 75 МГц
Напряжение насыщения коллектор — эмиттер ($I_{К,и} = 400$ мА)	не более 1,5 В
Долговечность	15 000 ч

2Т933А**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР***p-n-p***ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ ***

Наибольшее постоянное напряжение коллектор — эмиттер, коллектор — база	80 В
Наибольшее постоянное напряжение эмиттер — база ($I_{ЭБО} = 5$ МА)	4,5 В
Наибольший постоянный ток коллектора	0,5 А
Наибольшая постоянная рассеиваемая мощность коллектора:	
при $t_{кор} = -60 \div 50^\circ \text{C} \Delta$	5 Вт
> $t_{кор} = 125^\circ \text{C}$	0,2 Вт
Наибольшая температура перехода	150° С

* При $t_{кор} = -60 \div 125^\circ \text{C}$. Δ При $t_{кор} = 50 \div 125^\circ \text{C}$ мощность снижается по формулам:

$$P_{Кmax} = \frac{150 - t_{кор}}{20} \text{ Вт (с теплоотводом),}$$

$$P_{Кmax} = \frac{150 - t_{кор}}{125} \text{ Вт (без теплоотвода).}$$

УСТОЙЧИВОСТЬ ПРОТИВ ВНЕШНИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Наибольшая температура корпуса	125° С
Наименьшая температура окружающей среды	-60° С
Наибольшая относительная влажность при температуре 35° С	98%
Давление окружающей среды:	
наибольшее	3 ат
наименьшее	5 мм рт. ст.
Наибольшее ускорение:	
при вибрации *	40 г
линейное	500 г
при многократных ударах	150 г
при одиночных ударах	1000 г

* В диапазоне частот 1—5000 Гц.

УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Пайка выводов допускается на расстоянии не менее 6 мм от корпуса транзистора. При пайке температура корпуса не должна превышать 120° С. Пайка производится паяльником, нагретым до температуры $250 \pm 10^\circ \text{C}$, в течение времени не более 3 с. Пайку производить с теплоотводом. Теплоотвод — плоский

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ*p-n-p***2Т933А****2Т933Б**

медный пинцет с шириной губок не менее 3 мм и толщиной не менее 2 мм. Расстояние от корпуса до начала изгиба вывода — не менее 3 мм.

Крепление транзистора к теплоотводу должно обеспечивать надежный тепловой контакт.

Для обеспечения теплового контактного сопротивления необходимо контактные поверхности транзистора и теплоотвода смазывать специальной теплопроводной пастой КПТ-8 по МРТУ 6-02-394—66 или ЦИАТИМ-221 по ГОСТ 9433—60.

При эксплуатации транзисторов в условиях механических воздействий их необходимо крепить за корпус.

В электрическую цепь, находящуюся под напряжением, базовый контакт транзистора должен присоединяться первым и отключаться последним.

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—76, ЭП-730 по ГОСТ 20824—75 с последующей сушкой.

Гарантийный срок хранения 15 лет

2Т933Б

Статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером:

при $t_{окр} = 25 \pm 10$ и $125 \pm 5^\circ \text{C}$ не менее 30

» $t_{окр} = -60 \pm 3^\circ \text{C}$ не менее 20

Наибольшее напряжение коллектор — эмиттер, коллектор — база 60 В

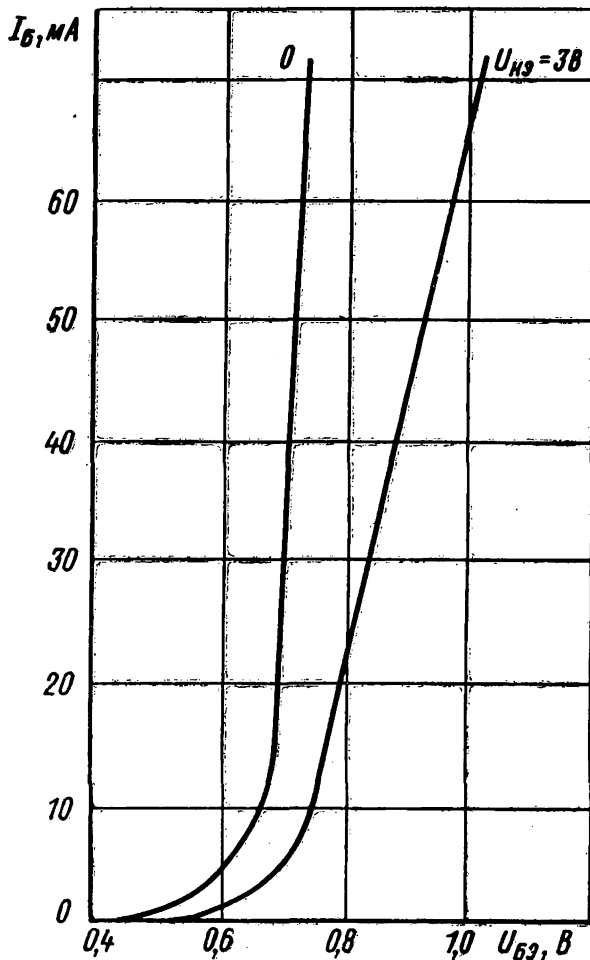
Примечание. Остальные данные такие же, как 2Т933А.

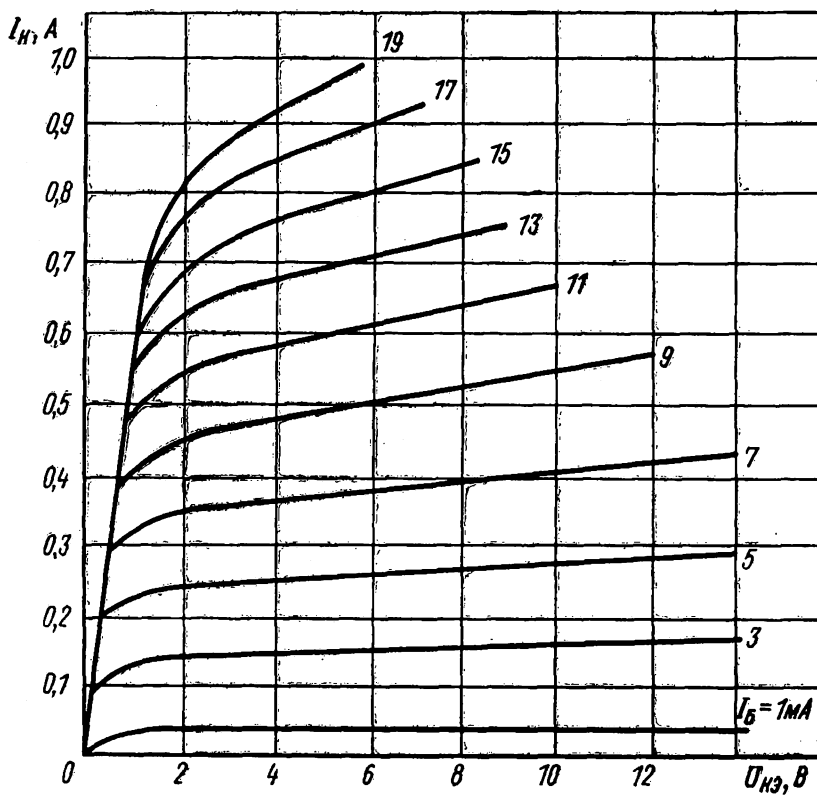
2Т933А
2Т933Б

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

p-n-p

ВХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
В СХЕМЕ С ОБЩИМ ЭМИТТЕРОМ



ТИПОВЫЕ ВЫХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
В СХЕМЕ С ОБЩИМ ЭМИТТЕРОМПри $t_{\text{окр}} = 55^\circ \text{C}$ 

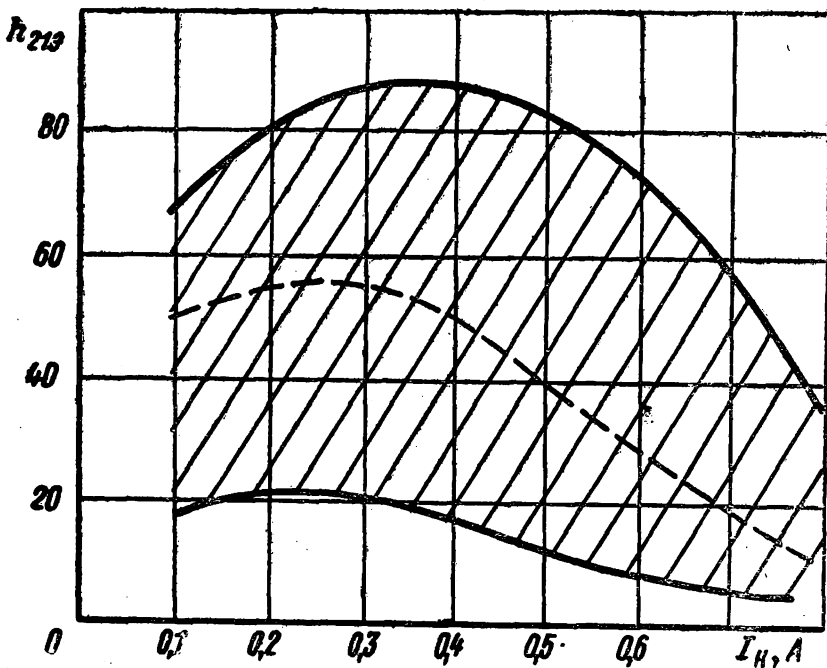
2Т933А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

p-n-p

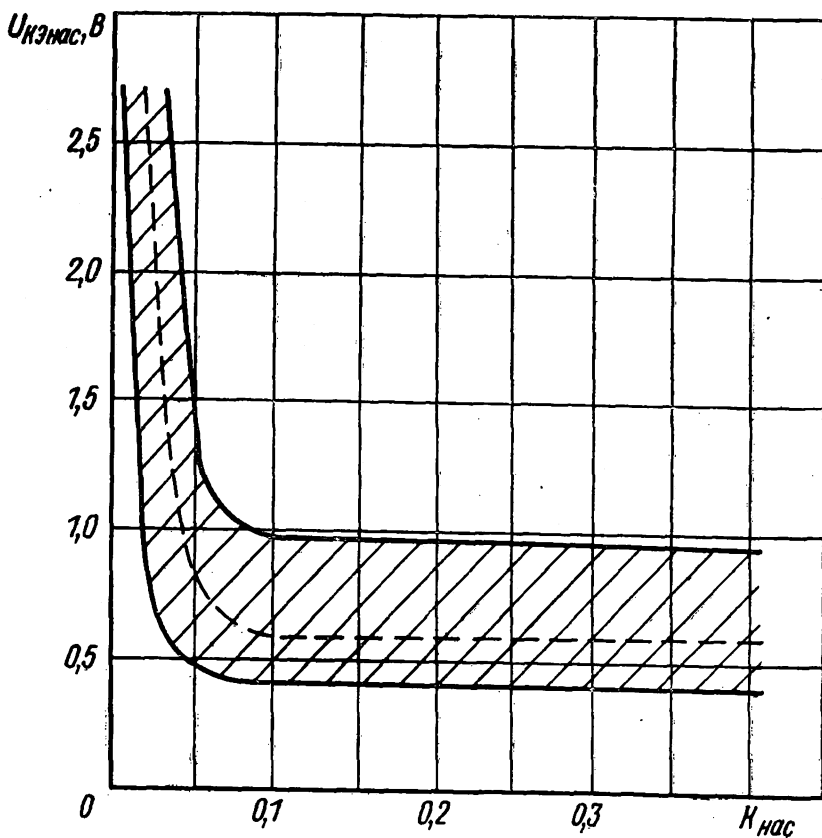
ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ
СТАТИЧЕСКОГО КОЭФФИЦИЕНТА ПЕРЕДАЧИ ТОКА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА КОЛЛЕКТОРА

(границы 95% разброса)



ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ
НАПРЯЖЕНИЯ НАСЫЩЕНИЯ КОЛЛЕКТОР — ЭМИТТЕР
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОЭФФИЦИЕНТА НАСЫЩЕНИЯ

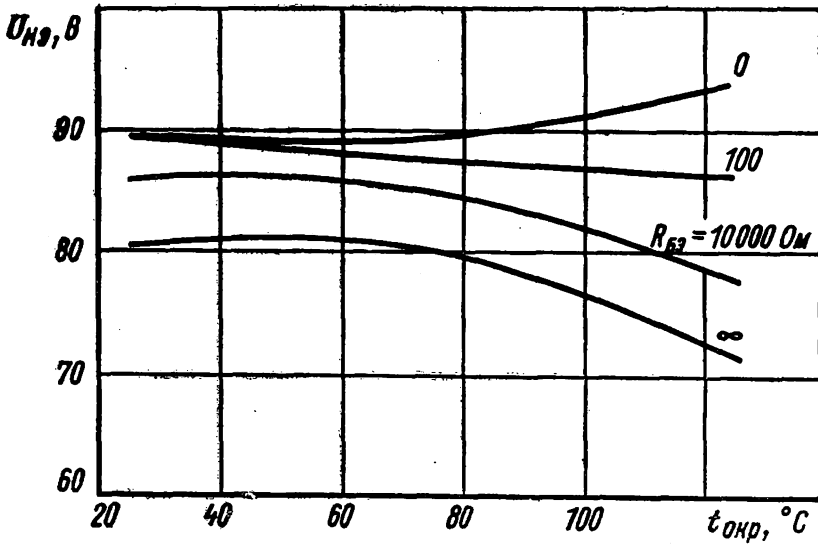
(границы 95% разброса)

При $I_K = 0,4$ А

2Т933А
2Т933Б

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
p-n-p

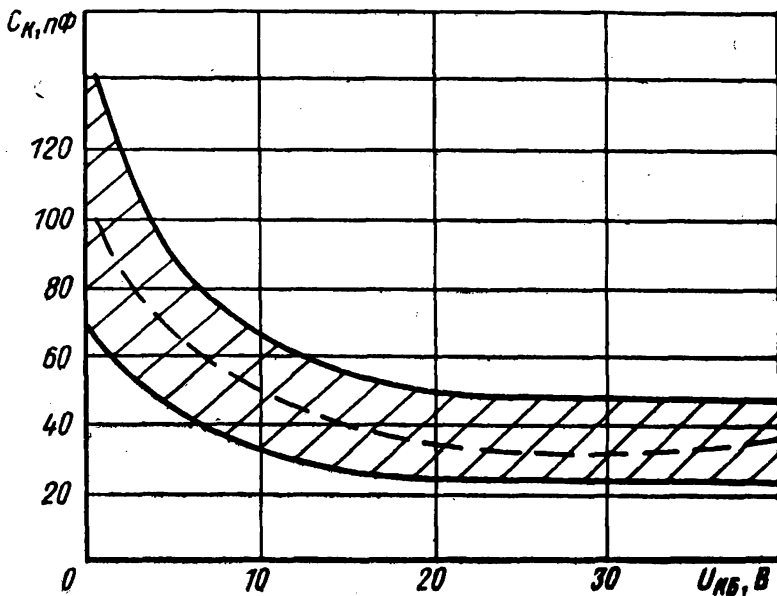
ХАРАКТЕРИСТИКИ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОР — ЭМИТТЕР
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
ПРИ РАЗЛИЧНОМ СОПРОТИВЛЕНИИ В ЦЕПИ ЭМИТТЕР — БАЗА



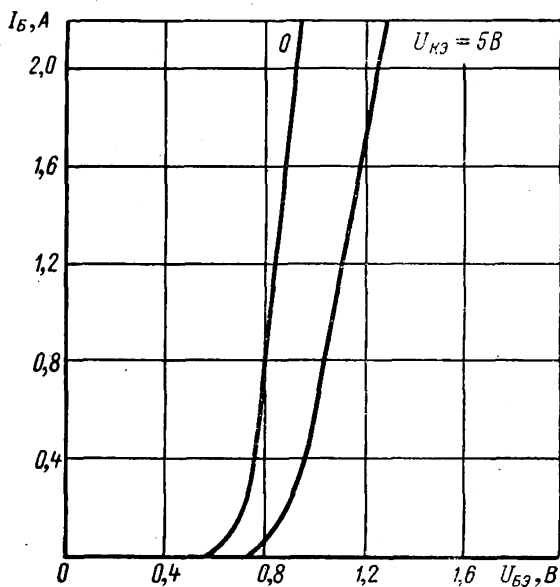
ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ЕМКОСТИ КОЛЛЕКТОРНОГО ПЕРЕХОДА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОР — БАЗА

(границы 95% разброса)

При $f=5$ МГц



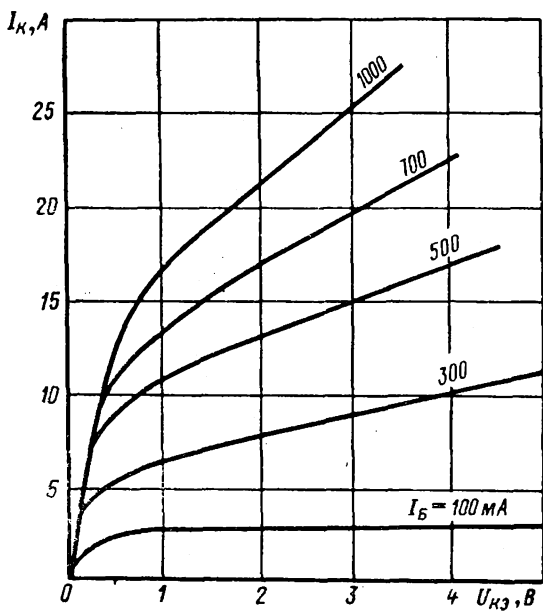
ТИПОВЫЕ ВХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
(в схеме с общим эмиттером)



2Т935А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР
п-р-п

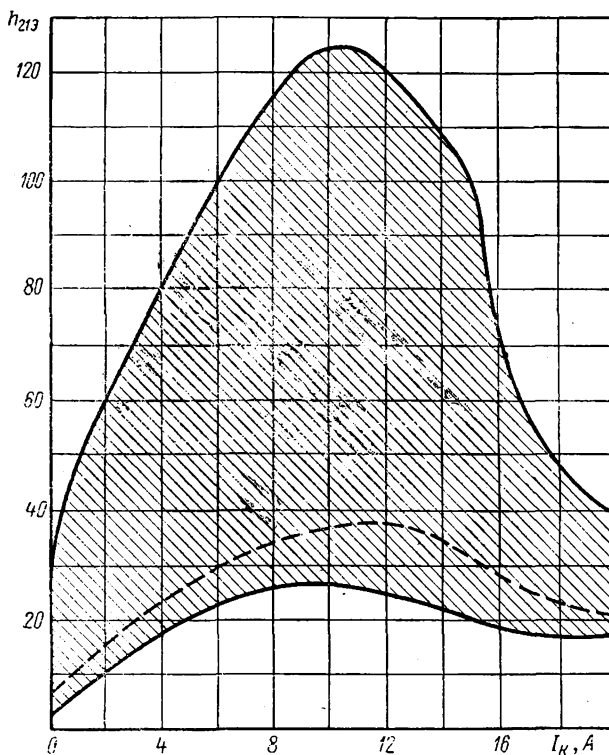
ТИПОВЫЕ ВЫХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
(в схеме с общим эмиттером)



ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ СТАТИЧЕСКОГО КОЭФФИЦИЕНТА
ПЕРЕДАЧИ ТОКА В СХЕМЕ С ОБЩИМ ЭМИТТЕРОМ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА КОЛЛЕКТОРА

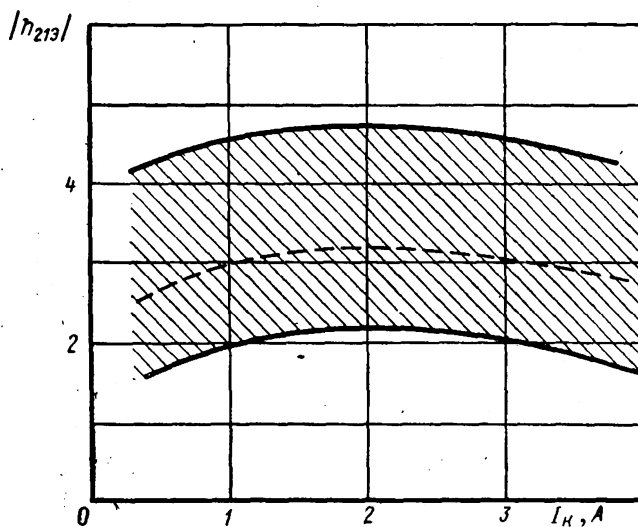
(границы 95% разброса)

При $U_{КБ} = 4$ В



ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ МОДУЛЯ КОЭФФИЦИЕНТА
ПЕРЕДАЧИ НА ЧАСТОТЕ 30 МГц В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ ТОКА КОЛЛЕКТОРА
(границы 95% разброса)

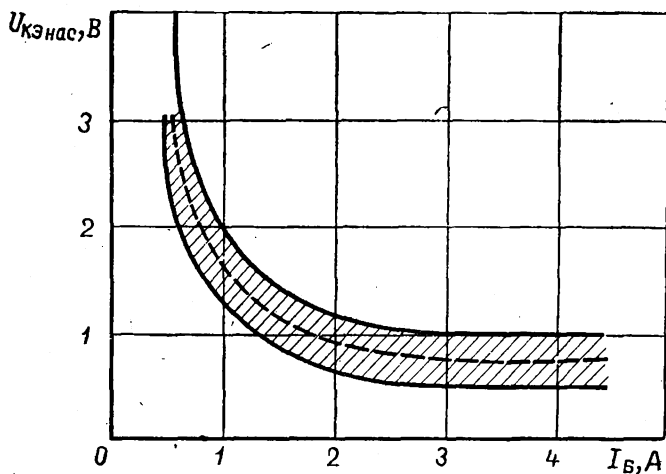
При $U_{кэ} = 10$ В



ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ НАСЫЩЕНИЯ
КОЛЛЕКТОР—ЭМИТТЕР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА БАЗЫ

(границы 95% разброса)

При $I_K = 15 \text{ A}$

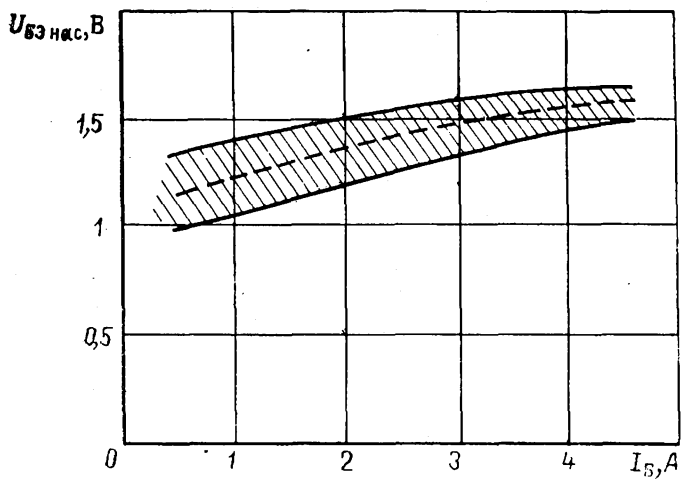


2Т935А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР
п-р-п

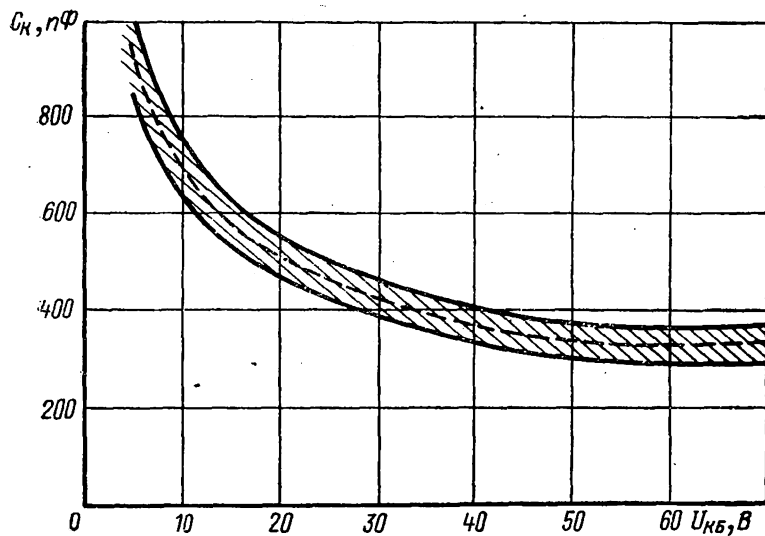
ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ НАСЫЩЕНИЯ
БАЗА—ЭМИТТЕР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА БАЗЫ
(границы 95% разброса)

При $I_K = 15$ А



ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ЕМКОСТИ КОЛЛЕКТОРНОГО ПЕРЕХОДА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОРА

(границы 95% разброса)



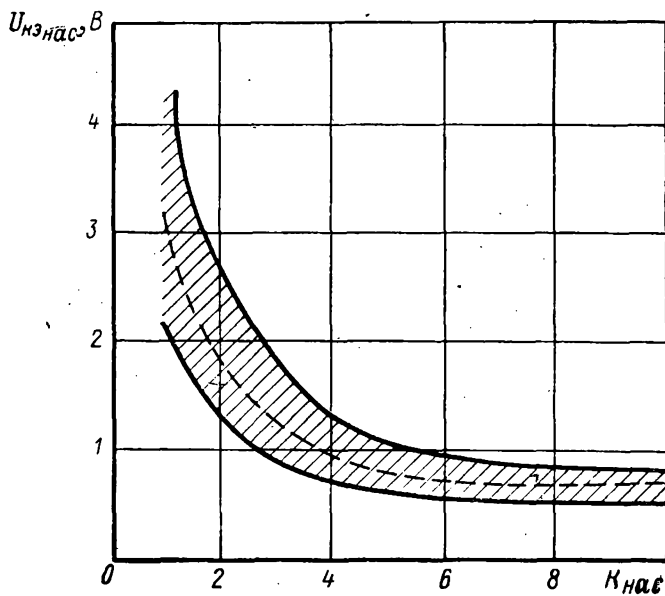
2Т935А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР
п-р-п

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ НАСЫЩЕНИЯ
КОЛЛЕКТОР—ЭМИТТЕР В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ КОЭФФИЦИЕНТА НАСЫЩЕНИЯ

(границы 95% разброса)

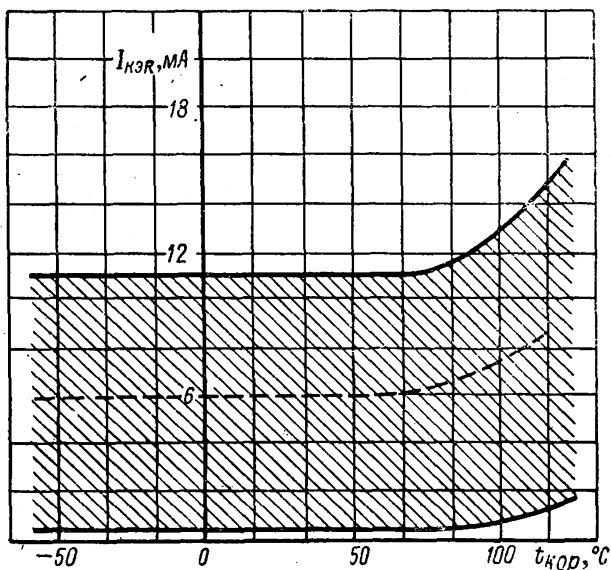
При $I_K = 15$ А

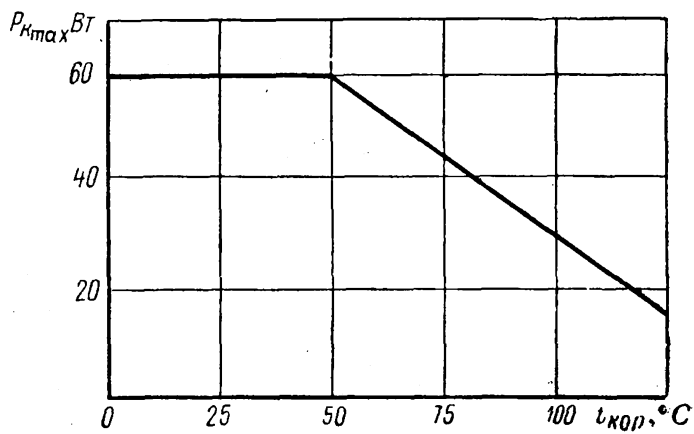


ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ОБРАТНОГО ТОКА
КОЛЛЕКТОР—ЭМИТТЕР В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ КОРПУСА

(границы 95% разброса)

При $U_{кэ} = 80$ В и $R_{эб} = 10$ Ом

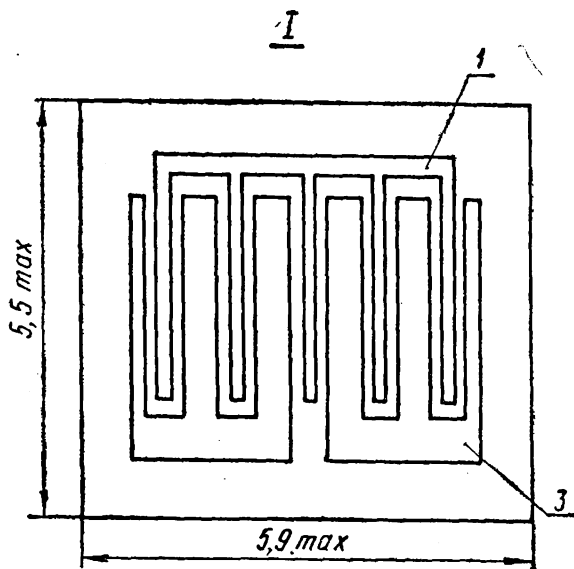
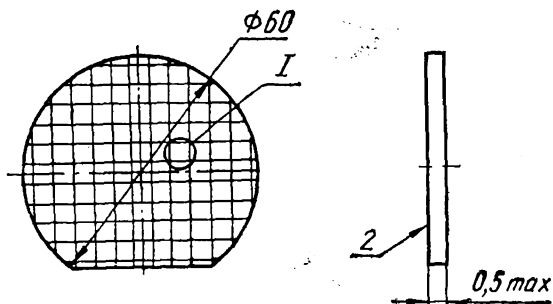


2Т935А**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР
п-р-п****ХАРАКТЕРИСТИКА НАИБОЛЬШЕЙ РАССЕИВАЕМОЙ МОЩНОСТИ
КОЛЛЕКТОРА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ КОРПУСА**

По техническим условиям А0.339.429 ТУ

Основное назначение — работа в составе гибридных интегральных микросхем.

Оформление — бескорпусное.



1 — эмиттер; 2 — коллектор; 3 — база

Масса не более 0,05 г

ВНЕШНИЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ

Синусоидальная вибрация:	
диапазон частот, Гц	1—5000
амплитуда ускорения, $m \cdot c^{-2}$ (g)	400 (40)
Механический удар:	
одиночного действия	
пиковое ударное ускорение, $m \cdot c^{-2}$ (g)	10 000 (1000)
длительность действия ударного ускорения, мс	0,1—2,0
многократного действия	
пиковое ударное ускорение, $m \cdot c^{-2}$ (g)	1500 (150)
длительность действия ударного ускорения, мс	1—5
Линейное ускорение, $m \cdot c^{-2}$ (g)	5000 (500)
Акустический шум:	
диапазон частот, Гц	50—10 000
уровень звукового давления, дБ	170
Повышенная рабочая температура корпуса, °С	125
Пониженная рабочая и предельная температура среды, °С	минус 60

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Электрические параметры

Обратный ток коллектор — эмиттер ($U_{KЭ} = 80$ В, $R_{БЭ} = 10$ Ом), мА, не более	30
Обратный ток эмиттера ($U_{БЭ} = 4$ В), мА, не более	300
Статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером ($U_{KЭ} = 4$ В, $I_K = 15$ А)	от 20 до 100
Модуль коэффициента передачи тока на высокой частоте ($f = 30$ МГц, $U_{KЭ} = 10$ В, $I_Э = 1$ А), не менее	1,7
Напряжение насыщения коллектор — эмиттер ($I_K = 15$ А, $I_Б = 3$ А), В, не более	1
Напряжение насыщения эмиттер — база ($I_K = 15$ А, $I_Б = 3$ А), В, не более	1,7
Граничное напряжение ($I_K = 1$ А), В, не менее	70

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

Наибольшее постоянное напряжение коллектор — эмиттер ($R_{БЭ} = 10$ Ом) Δ , В	80
---	----

Наибольшее импульсное напряжение коллектор — эмиттер ($R_{БЭ} = 10$ Ом, $Q \geq 20$, $\tau_n = 50$ мкс, $\tau_{\Phi} \geq 15$ мкс), В	100
Наибольшее постоянное напряжение эмиттер — база *, В	5
Наибольшее импульсное напряжение эмиттер — база ($Q \geq 20$, $\tau_n \leq 50$ мкс)*, В	6
Наибольший постоянный ток коллектора *, А	20
Наибольший импульсный ток коллектора ($Q \geq 2$, $\tau_n \leq 1$ мс) *О, А	30
Наибольший постоянный ток базы *, А	10
Наибольший импульсный ток базы $Q \geq 2$, $\tau_n \leq 1$ мс) *, А	15
Наибольшая постоянная рассеиваемая мощность коллектора при $t_{кор}$ от минус 60 до 50 °С $\square \nabla$, Вт	60
Наибольшая температура перехода, °С	150
Наибольшая температура корпуса, °С	125

△ При $t_{пер} < 100$ °С.

* Для всего диапазона рабочих температур.

○ Допускается при включении аппаратуры выброс тока коллектора до 50 А в течение 1 мс, далее ток коллектора спадает до 20 А в течение 2 мс. -

□ При $t_{кор} > 50$ °С снижается в соответствии с формулой

$$P_{К max} = \frac{t_{пер max} - t_{кор}}{R_{T пер - кор}}$$

где $R_{T пер - кор}$ — тепловое сопротивление переход — корпус.

▽ $t_{кор}$ измеряется на внешней стороне корпуса под кристаллом.

НАДЕЖНОСТЬ

Минимальная наработка в составе гибридных микросхем, ч	25 000
Минимальная наработка при $P_{К} = 0,5 P_{К max}$, $U_{К} \leq 10$ В, ч	40 000
Срок сохранности, лет	25
Электрические параметры в течение минимальной наработки:	
$I_{КЭ R}$ ($U_{КЭ} = 80$ В, $R_{БЭ} = 10$ Ом), мА, не более	60
$h_{21Э}$ ($U_{КЭ} = 4$ В, $I_{К} = 15$ А)	от 15 до 120

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Указания по применению и эксплуатации по ОТУ.

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР
n-p-n

2Т937А-2

По техническим условиям АА0.339.079 ТУ

Основное назначение — работа в аппаратуре специального назначения.
Оформление — бескорпусное.

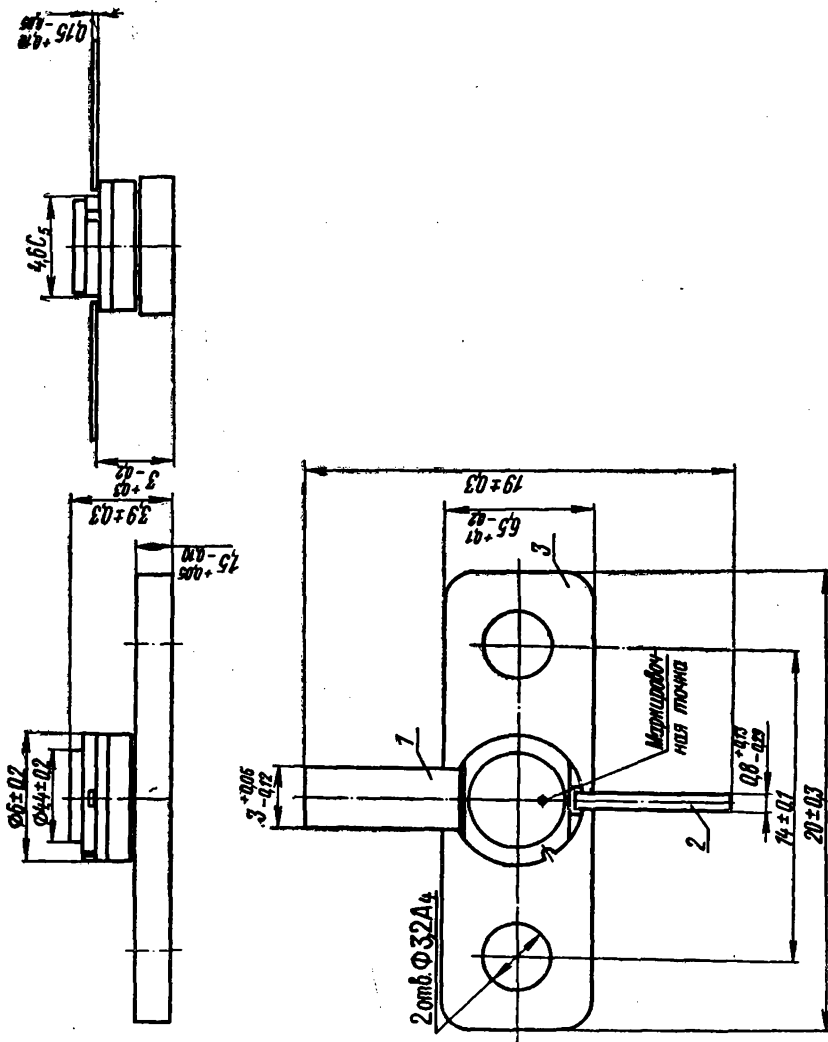
ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Высота наибольшая	4,2 мм
Диаметр наибольший	6,2 мм
Вес наибольший	2 г

2Т937А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n—p—n



1 — эмиттер, 2 — коллектор, 3 — база
Примечание. Маркируется зеленой точкой и буквой А на крышке транзистора.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Обратный ток коллектора ($U_{КБ} = 25$ В):	
при $t_{окр} = 25 \pm 10$ и $-60 \pm 3^\circ$ С	не более 2 мА
» $t_{окр} = 125 \pm 5^\circ$ С	не более 20 мА
Обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ} = 2,5$ В)	не более 0,2 мА
Критический ток ($U_{КБ} = 5$ В, $f = 1$ ГГц)	не менее 200 мА
Модуль коэффициента передачи тока ($U_{КБ} = 5$ В, $I_{Э} = 150$ мА, $f = 300$ МГц)	не менее 7
Фаза коэффициента передачи тока ($U_{КБ} = 5$ В, $I_{Э} = 150$ мА, $f = 1$ ГГц)	не более 17
Емкость перехода на частоте 10 МГц:	
коллекторного ($U_{КБ} = 20$ В)	не более 4,5 пФ
эмиттерного ($U_{ЭБ} = 0$)	не более 20 пФ
Выходная мощность (медианное значение) *	не менее 2 Вт
Коэффициент усиления по мощности (медианное значение) *	не менее 2
Коэффициент полезного действия (медианное значение) *	не менее 35%
Модуль коэффициента обратной передачи напряже- ния в схеме с общей базой ($U_{КБ} = 10$ В, $I_{К} = 50$ мА, $f = 0,1$ ГГц)	не более $2,1 \cdot 10^{-3}$
Долговечность	не менее 15 000 ч

* При $U_{КБ} = 21$ В, $I_{К} < 220$ мА, $P_{вх} = 1$ Вт и $f = 5$ ГГц.

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ *

Наибольшее постоянное напряжение коллектор — база	25 В
Наибольшее постоянное напряжение эмиттер — база	2,5 В
Наибольший постоянный ток коллектора	250 мА
Наибольшая рассеиваемая мощность коллектора:	
постоянная (при $t_{кор} < 80^\circ$ С и $U_{КБ} \leq 6,5$ В) Δ	1,44 Вт
динамическая (при $t_{кор} < 25^\circ$ С) \circ	3,6 Вт
Наибольшая температура перехода	150° С
Наибольшее тепловое сопротивление (R_t):	
в статическом режиме	45 град/Вт
в динамическом режиме	34,5 град/Вт
Наименьшая рабочая частота	0,9 ГГц

* При температуре кристаллодержателя от -60 до 125° С.

Δ При $t_{кор} = 80 \pm 125^\circ$ С наибольшая постоянная мощность определяется по формуле:

$$P_K = P_{Kmax} - \frac{t_{кор} - 80}{R_t} \text{ Вт.}$$

2Т937А-2**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР***n-p-n*

О При $t_{кор} = 25 + 125^\circ \text{C}$ наибольшая динамическая мощность определяется по формуле

$$P_K = P_{Kmax} - \frac{t_{кор} - 25}{R_t} \text{ Вт.}$$

УСТОЙЧИВОСТЬ ПРОТИВ ВНЕШНИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

(в составе герметизированной микросхемы)

Температура окружающей среды (кристаллодержателя):

наибольшая	125° С
наименьшая	-60° С

Наибольшая относительная влажность при температуре $t_{окр} = 35^\circ \text{C}$ 98%

Давление окружающей среды:

наибольшее	3 ат
наименьшее	5 мм рт. ст.

Наибольшее ускорение:

при вибрации *	40 g
линейное	500 g
при многократных ударах	150 g
при одиночных ударах	1000 g

* В диапазоне частот 1—5000 Гц.

УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Допускается пайка и изгиб выводов на расстоянии не менее 3 мм от кристаллодержателя с радиусом закругления 1,5—2 мм.

При изгибе следует обеспечивать неподвижность участка вывода между местом изгиба и кристаллодержателем.

Разрешается обрезать выводы на расстоянии не менее 1 мм от кристаллодержателя.

Следует применять меры защиты транзисторов от паразитной генерации и воздействия статического электричества.

Допускается припайка транзистора к теплоотводу при температуре пайки не свыше 150° С и времени пайки не более 3 с.

Основным назначением транзисторов является применение в усилителях и генераторах в схемах с общей базой на частотах 0,9—5 ГГц.

Гарантийный срок хранения 15 лет

2Т937Б-2

Маркируется белой точкой и буквой Б.

Обратный ток коллектора:

при $t_{окр} = 25 \pm 10$ и $-60 \pm 3^\circ \text{C}$ не более 5 мА

при $t_{окр} = 125 \pm 5^\circ \text{C}$ не более 30 мА

Обратный ток эмиттера не более 0,5 мА

Критический ток не менее 400 мА

Фаза коэффициента передачи тока ($I_{Э} = 300$ мА) не более 16°

Емкость перехода на частоте 10 МГц:

коллекторного не более 5,5 пФ

эмиттерного не более 30 пФ

Выходная мощность* не менее 4 Вт

Коэффициент полезного действия коллектора не менее 38%

Коэффициент усиления по мощности не менее 2

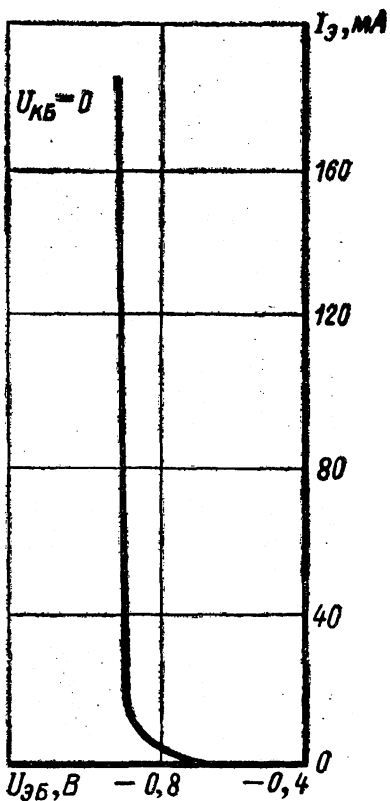
Модуль коэффициента обратной передачи напряжения в схеме с общей базой ($I_K = 80$ мА) не более $2 \cdot 10^{-3}$

* При $I_K < 450$ мА и $P_{вх} = 2$ Вт.

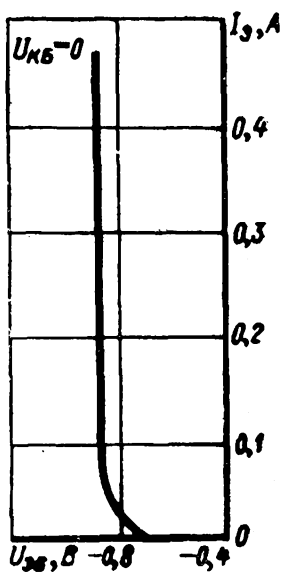
Примечание. Остальные данные такие же, как у 2Т937А-2.

ВХОДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
(в схеме с общей базой)

2Т937А-2



2Т937Б-2



2Т937А-2
2Т937Б-2

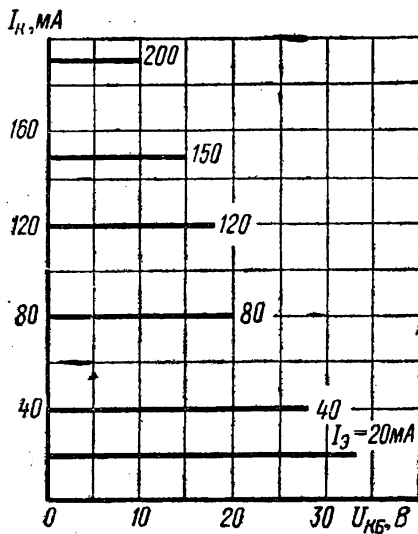
КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

n-p-n

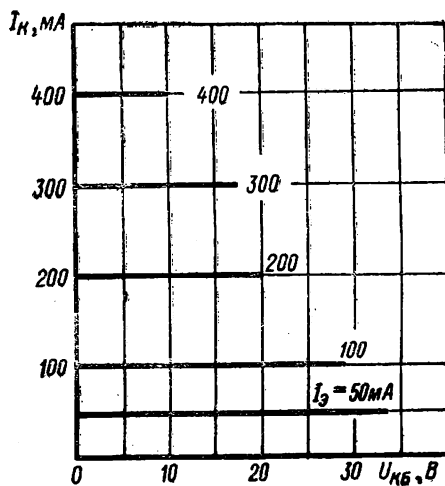
ВЫХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

(в схеме с общей базой)

2Т937А-2



2Т937Б-2



КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

$n-p-n$

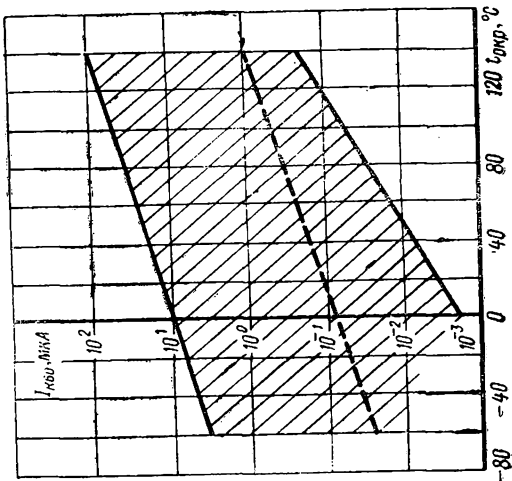
2Т937А-2
2Т937Б-2

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ОБРАТНОГО ТОКА КОЛЛЕКТОРА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

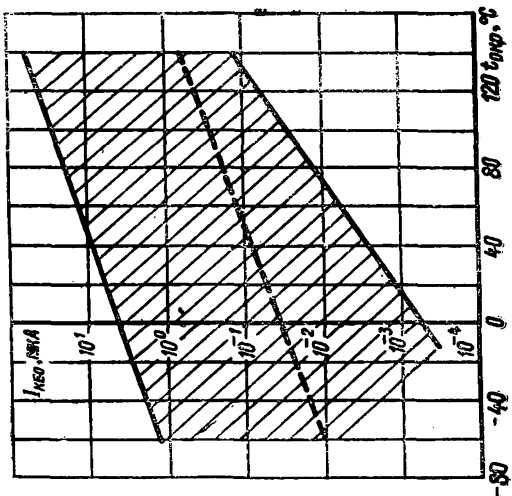
(границы 95% разброса)

При $U_{КБ} = 25 В$

2Т937Б-2



2Т937А-2



2Т937А-2
2Т937Б-2

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

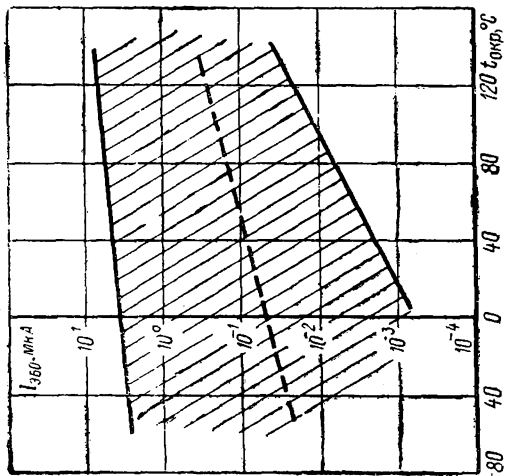
n-p-n

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ОБРАТНОГО ТОКА ЭМИТЕРА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

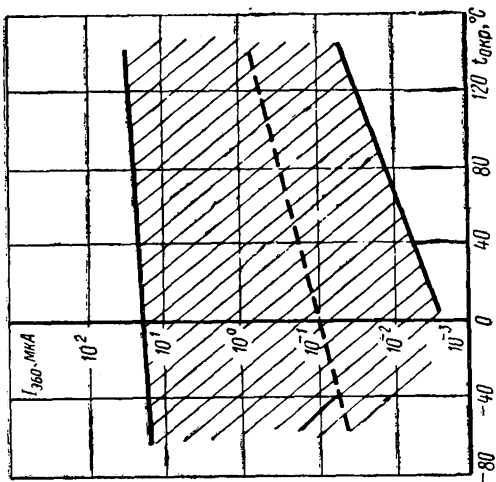
(границы 95% разброса)

При $U_{ЭБ} = 2,5 \text{ В}$

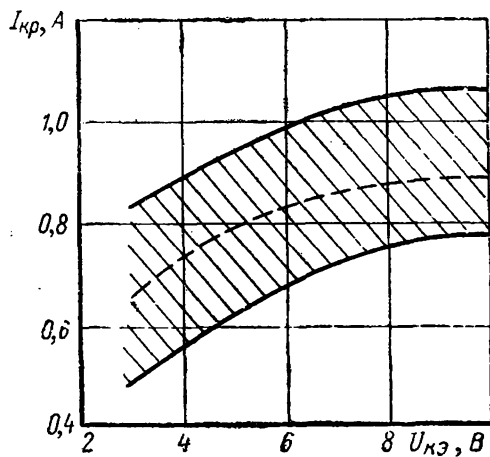
2Т937А-2



2Т937Б-2



ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ КРИТИЧЕСКОГО ТОКА НА ЧАСТОТЕ 1 ГГц
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОР — ЭМИТТЕР



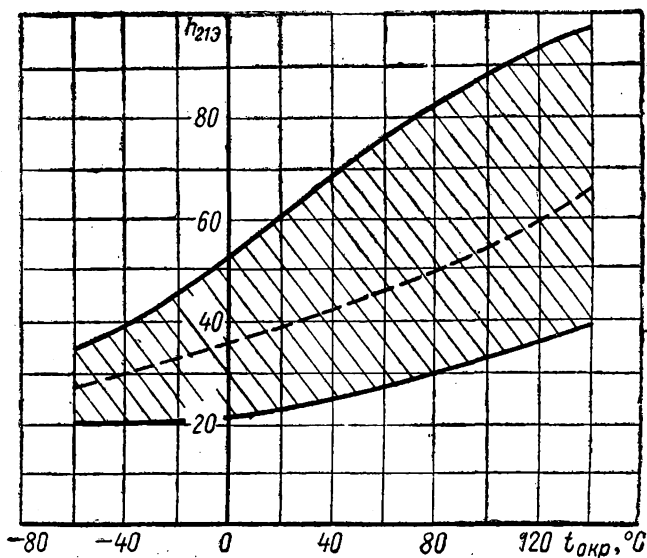
2Т937А-2

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ СТАТИЧЕСКОГО КОЭФФИЦИЕНТА
ПЕРЕДАЧИ ТОКА В СХЕМЕ С ОБЩИМ ЭМИТТЕРОМ, В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

При $U_{КБ} = 5$ В и $I_{К} = 150$ мА



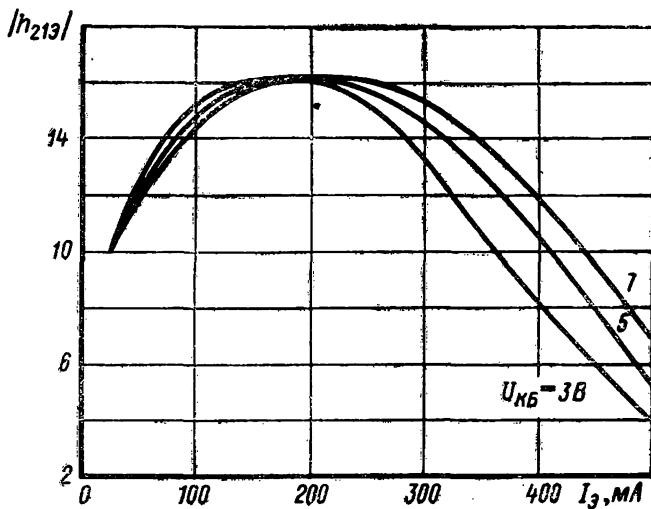
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

2Т937А-2

ХАРАКТЕРИСТИКИ МОДУЛЯ КОЭФФИЦИЕНТА ПЕРЕДАЧИ ТОКА
НА ЧАСТОТЕ 300 МГц В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА ЭМИТТЕРА

При $U_{КБ} = 3 В$



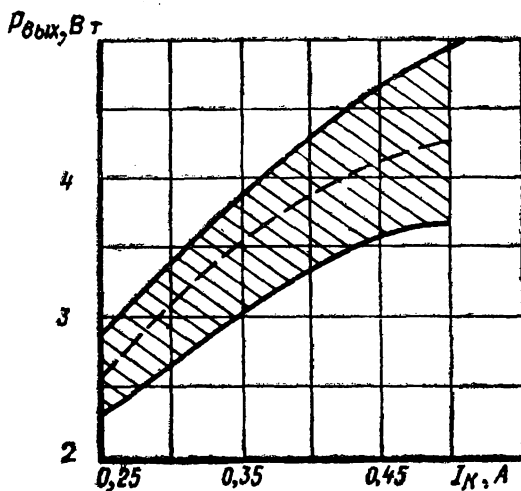
2Т937Б-2

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

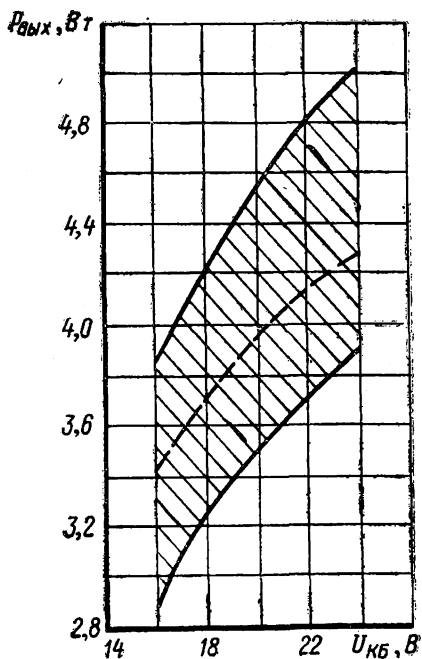
ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ ТОКА КОЛЛЕКТОРА

При $U_{КБ} = 21$ В, $P_{вх} = 2$ Вт, $f = 5$ ГГц



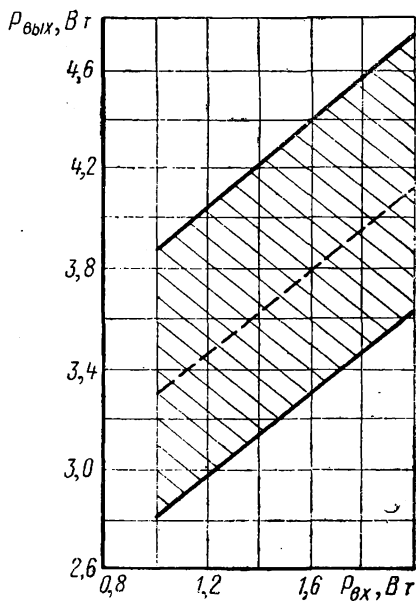
ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ
ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ
НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОРА

При $I_K = 450$ мА, $P_{вх} = 2$ Вт
и $f = 5$ ГГц



ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ
ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВХОДНОЙ
МОЩНОСТИ

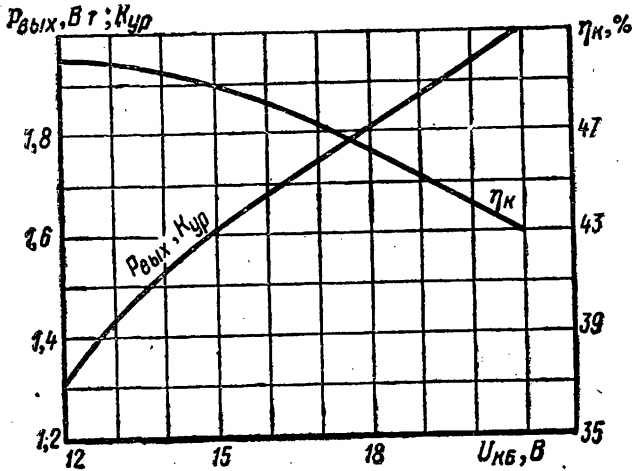
При $U_{кб} = 21$ В, $I_K = 450$ мА
и $f = 5$ ГГц



2Т937А-2**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР***n-p-n*

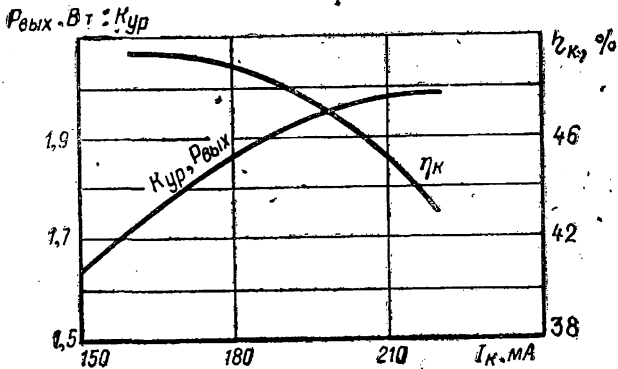
ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ,
КОЭФФИЦИЕНТА УСИЛЕНИЯ ПО МОЩНОСТИ И КОЭФФИЦИЕНТА
ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ
КОЛЛЕКТОРА

При $P_{вх} = 1$ Вт и $I_{К} = 220$ мА



ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ,
КОЭФФИЦИЕНТА УСИЛЕНИЯ ПО МОЩНОСТИ И КОЭФФИЦИЕНТА
ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА
КОЛЛЕКТОРА

При $U_{КБ} = 21$ В и $P_{вх} = 1$ Вт



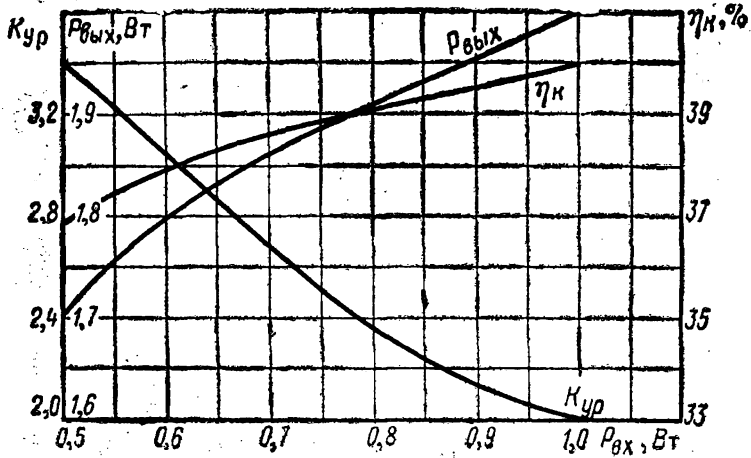
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

2Т937А-2

ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ, КОЭФФИЦИЕНТА УСИЛЕНИЯ ПО МОЩНОСТИ И КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ

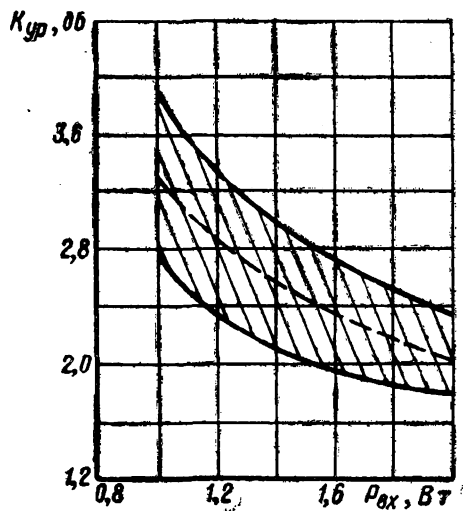
При $U_{КБ} = 21$ В; $I_K = 220$ мА



2Т937Б-2**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР***n-p-n*

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА УСИЛЕНИЯ ПО МОЩНОСТИ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ

При $U_{КБ} = 21$ В; $I_{К} = 450$ мА и $f = 5$ ГГц



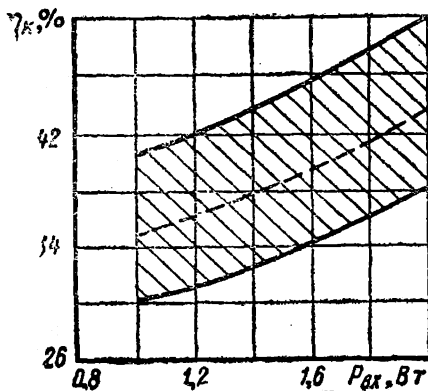
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

2Т937Б-2

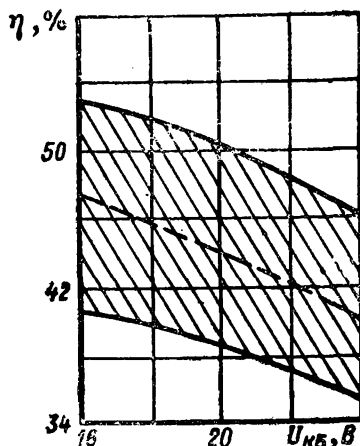
ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ

При $U_{кБ} = 21$ В; $I_{к} = 450$ мА и $f = 5$ ГГц



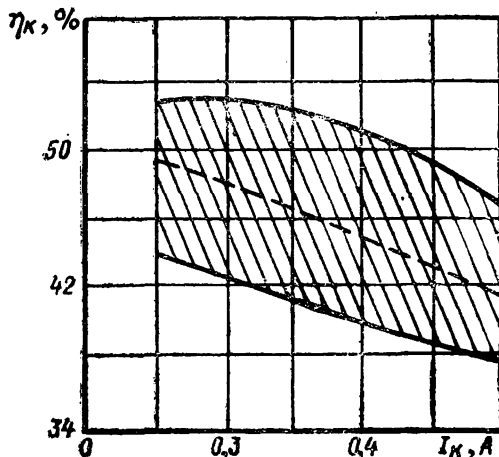
ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ КОЛЛЕКТОРА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОРА

При $I_K = 450$ мА, $P_{вх} = 2$ Вт и $f = 5$ ГГц



ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ КОЛЛЕКТОРА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА КОЛЛЕКТОРА

При $U_{кв} = 21$ В; $P_{вх} = 2$ Вт и $f = 5$ ГГц



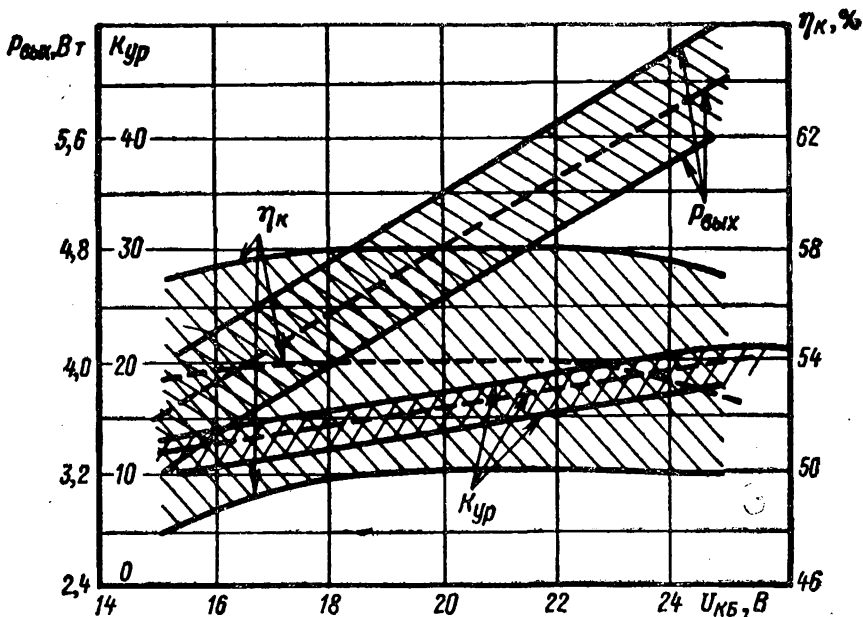
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

2Т937Б-2

ОБЛАСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ, КОЭФФИЦИЕНТА УСИЛЕНИЯ ПО МОЩНОСТИ И КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОРА

При $I_K = 450$ мА; $P_{вх} = 0,3$ Вт; $R_{см} = 2$ Ом и $f = 2$ ГГц

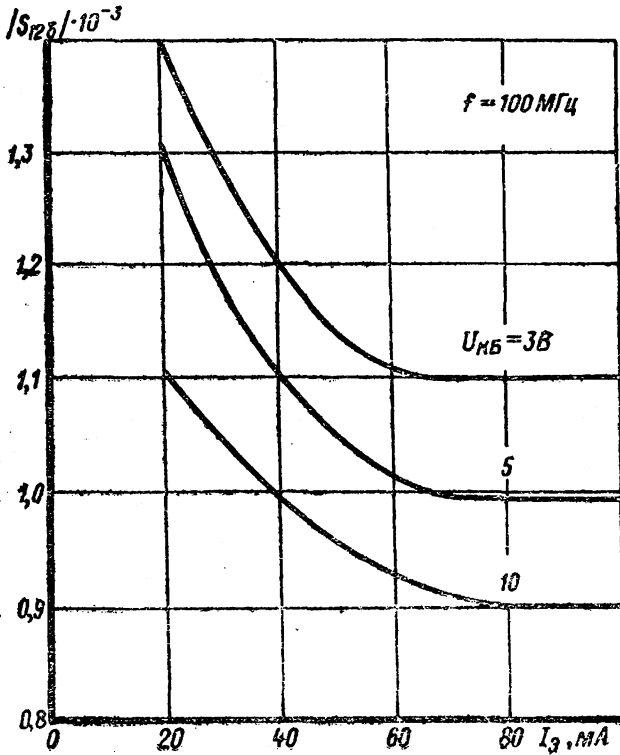


2Т937А-2

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

ХАРАКТЕРИСТИКИ МОДУЛЯ КОЭФФИЦИЕНТА ОБРАТНОЙ ПЕРЕДАЧИ
НАПРЯЖЕНИЯ НА ЧАСТОТЕ 100 МГц В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА
ЭМИТЕРА



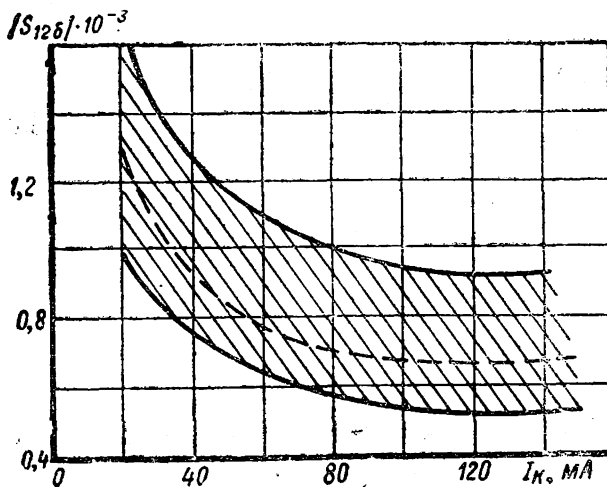
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

2Т937Б-2

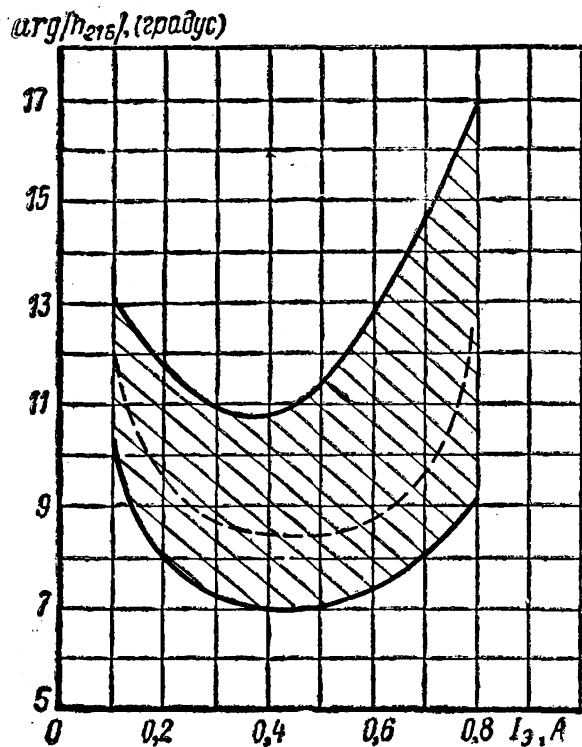
ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ МОДУЛЯ КОЭФФИЦИЕНТА ОБРАТНОЙ
ПЕРЕДАЧИ НАПРЯЖЕНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА КОЛЛЕКТОРА

При $U_{КБ} = 5$ В и $f = 100$ МГц



ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ФАЗЫ КОЭФФИЦИЕНТА ПЕРЕДАЧИ ТОКА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА ЭМИТТЕРА

При $U_{КБ} = 5$ В и $f = 1$ ГГц



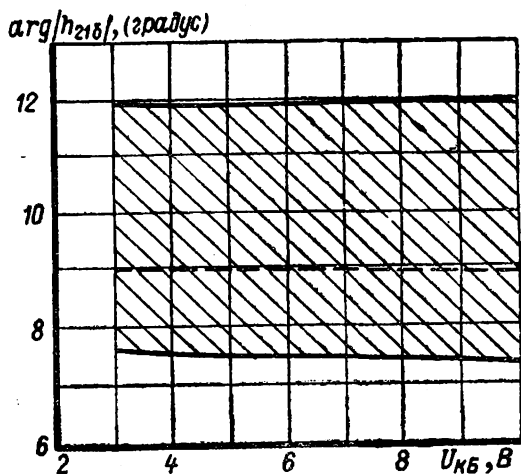
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

2Т937Б-2

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ФАЗЫ КОЭФФИЦИЕНТА ПЕРЕДАЧИ ТОКА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОРА

При $I_K = 300$ мА и $f = 1$ ГГц



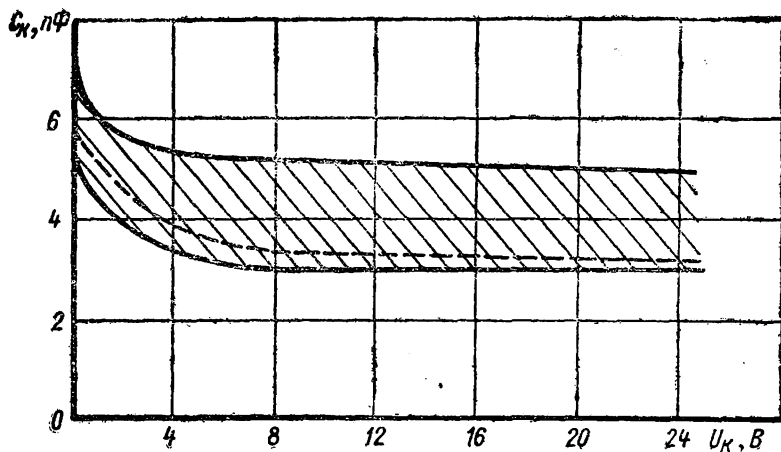
2Т937А-2
2Т937Б-2

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

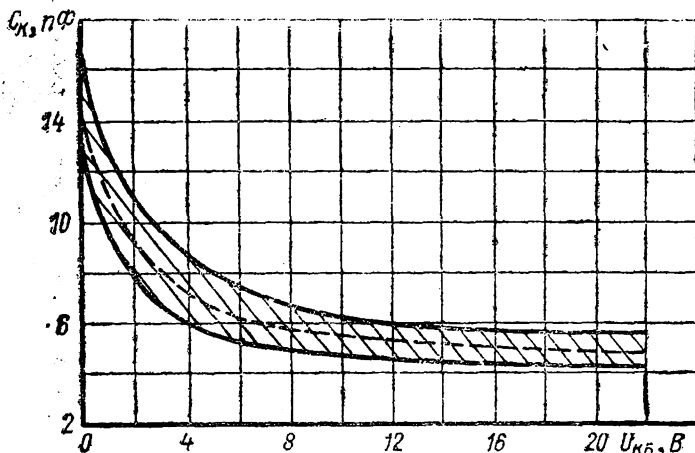
n-p-n

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ЕМКОСТИ КОЛЛЕКТОРНОГО ПЕРЕХОДА
НА ЧАСТОТЕ 10 МГц В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОРА

2Т937А-2



2Т937Б-2



КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

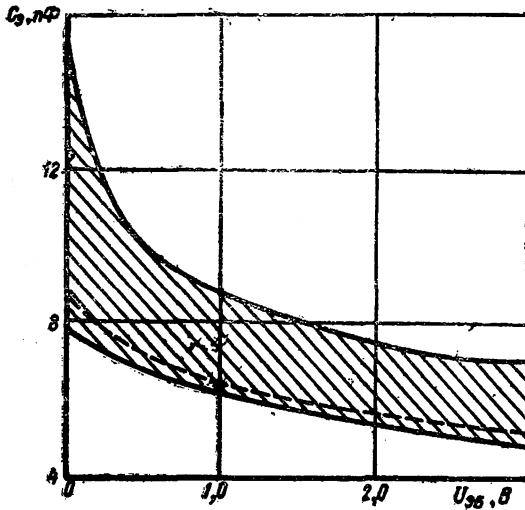
$n-p-n$

2Т937А-2

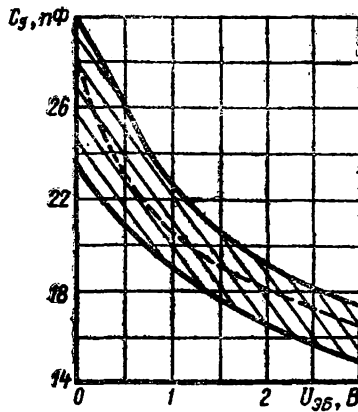
2Т937Б-2

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ЕМКОСТИ ЭМИТТЕРНОГО ПЕРЕХОДА
НА ЧАСТОТЕ 10 МГц В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ ЭМИТТЕРА

2Т937А-2



2Т937Б-2



КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

2Т938А-2

По техническим условиям аА0.339.106 ТУ

Основное назначение — работа в составе гибридных интегральных микросхем и блоков с общей герметизацией аппаратуры специального назначения.
Оформление — бескорпусное.

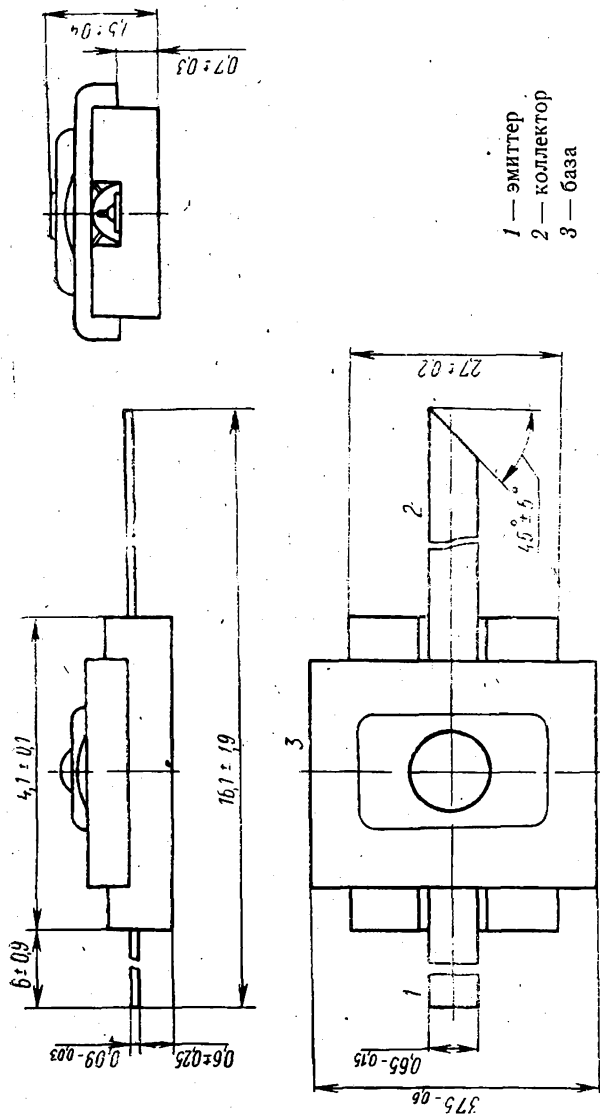
ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Высота наибольшая	1,9 мм
Длина наибольшая	4,2 мм
Ширина наибольшая	3,75 мм
Вес наибольший	0,15 г

2Т938А-2

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n



Примечание. На крышке держателя наносится черная маркировочная точка.

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

2Т938А-2

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Обратный ток коллектора ($U_{КБ}=28$ В):	
при $t_{окр} = -60 \div +25 \pm 10^\circ \text{C}$	не более 1 мА
» » $= 125 \pm 5^\circ \text{C}$	не более 10 мА
Обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ}=2,5$ В):	
при $t_{кор} = 25 \pm 10$ и $-60 \pm 3^\circ \text{C}$	не более 100 мкА
» » $= 125 \pm 5^\circ \text{C}$	не более 1 мА
Граничная частота коэффициента передачи в схеме с общим эмиттером ($U_{КБ}=3$ В, $I_{КБ}=150$ мВ, $f=300$ МГц)	не менее 2 ГГц
Постоянная времени цепи обратной связи на частоте 100 МГц ($I_{Э}=50$ мА)	не более 2 пс
Емкость перехода на частоте 10 МГц:	
коллекторного ($U_{КБ}=20$ В)	не более 4 пФ
эмиттерного ($U_{ЭБ}=2,5$ В)	не более 12 пФ
Кoeffициент полезного действия *	не менее 26
Критический ток ($U_{КЭ}=3$ В)	не менее 180 мА
Долговечность	не менее 10 000 ч
Кoeffициент усиления по мощности*	не менее 3 дБ

* Медианное значение, при $U_{КБ}=20$ В, $P_{вых}=1$ Вт и $f=5$ ГГц.

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ*

Наибольшее постоянное напряжение коллектор — база	28 В
Наибольшее постоянное напряжение эмиттер — база	2,5 В
Наибольший постоянный ток коллектора	180 мА
Наибольшая рассеиваемая мощность коллектора:	
при $t_{тепл} = -60 \div +30^\circ \text{C}$ ($U_{КБ} \leq 10$ В) Δ	1,5 Вт
» » $= -60 \div +25^\circ \text{C}$ ($f \geq 1$ ГГц) \circ	2,5 Вт
Наибольшая температура перехода	150 $^\circ$ С
Тепловое сопротивление переход — теплоотвод \square	80 град/Вт
» » » теплоотвод \circ	50 град/Вт

* При $t_{\text{тепл}} = -60 \div +125^\circ \text{C}$.

△ Постоянная, при $t_{\text{тепл}} = 30 \div 125^\circ \text{C}$ $P_{\text{К max}}$ определяется по формуле

$$P_{\text{К max}} = \frac{150 - t_{\text{тепл}}}{80} \text{ Вт}$$

○ В динамическом режиме, при $t_{\text{тепл}} = 25 \div 125^\circ \text{C}$ $P_{\text{К max}}$ определяется по формуле

$$P_{\text{К max}} = \frac{150 - t_{\text{тепл}}}{50} \text{ Вт}$$

□ При посадке транзистора на теплоотвод методом прижима.

◇ При посадке транзистора на теплоотвод методом пайки.

УСТОЙЧИВОСТЬ ПРОТИВ ВНЕШНИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

(в составе герметизированной микросхемы)

Температура окружающей среды:

наибольшая	плюс 125° С
наименьшая	минус 60° С

Наибольшее ускорение:

при вибрации *	40 g
линейное	500 g
при многократных ударах	150 g
при одиночных ударах	1000 g

* В диапазоне частот 1—5000 Гц.

УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

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

Допускается производить пайку подложки и выводов транзистора на расстоянии не менее 1 мм от кристаллодержателя при жесткой фиксации основания вывода относительно кристаллодержателя и не превышения температуры держателя 150° С.

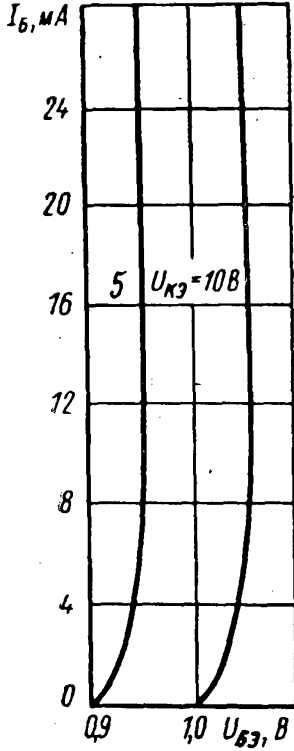
Монтаж транзистора осуществляется методом припайки кристаллодержателя к теплоотводящей поверхности или методом прижима.

Герметизация транзистора заливкой компаунда запрещается. Необходимо применять меры защиты транзистора от статического электричества.

Гарантийный срок хранения 15 лет

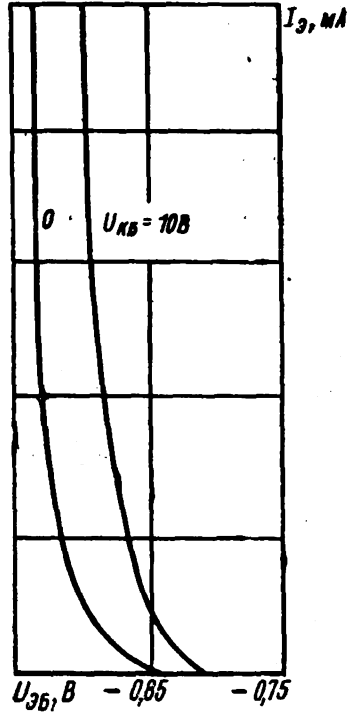
ВХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

(в схеме с общим — эмиттером)

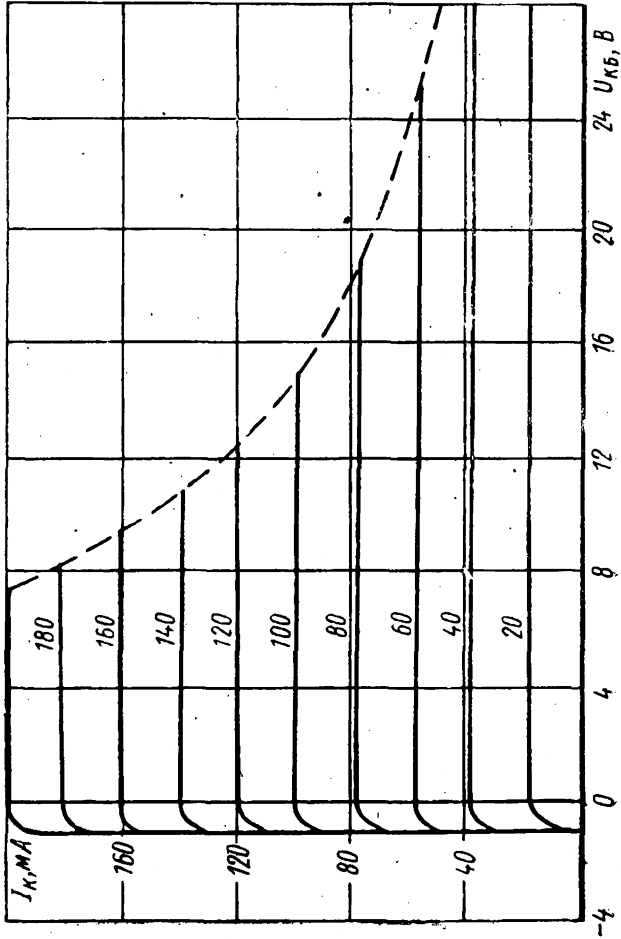


ВХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

(в схеме с общей базой)

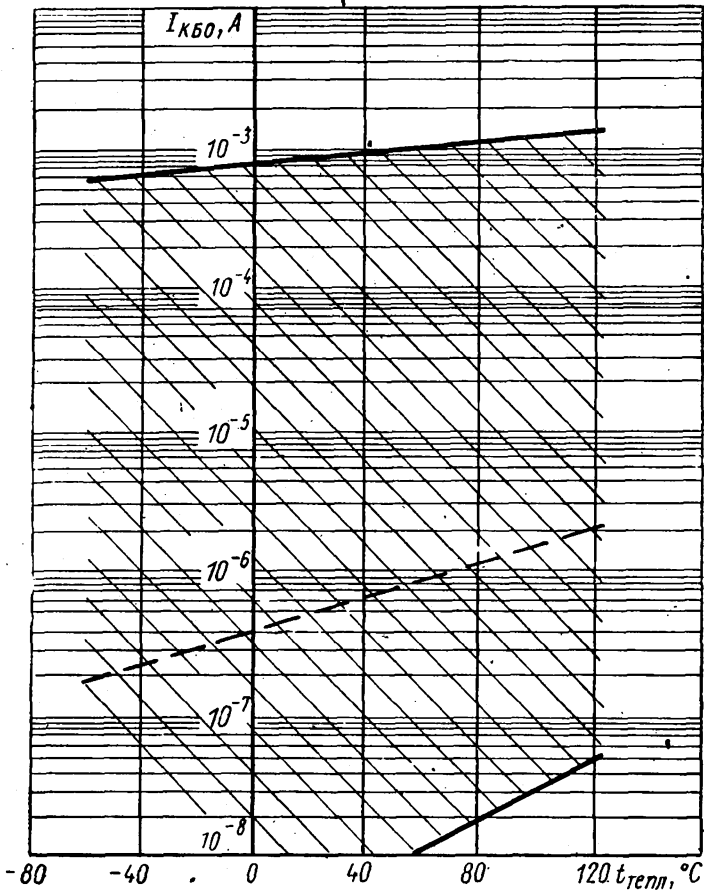


ВЫХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
(в схеме с общей базой)



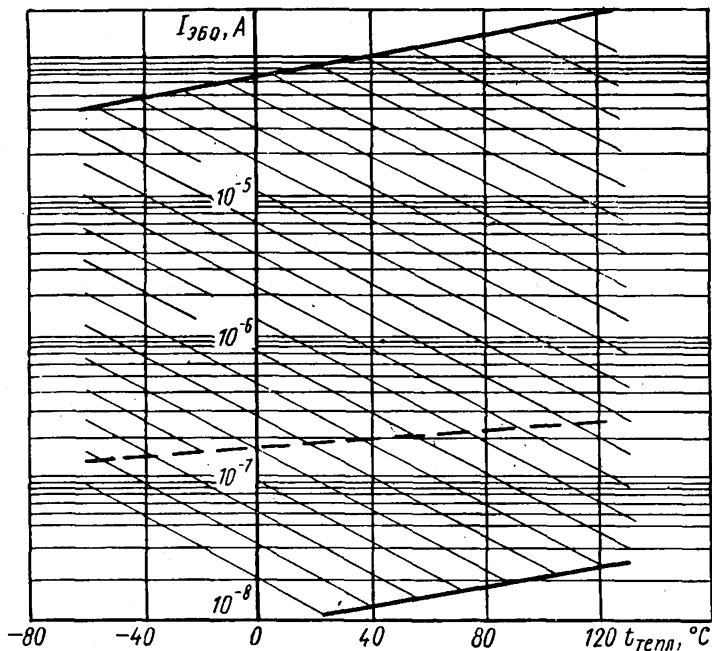
ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ОБРАТНОГО ТОКА КОЛЛЕКТОРА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ТЕПЛОТВОДА
(границы 95% разброса)

При $U_{КБ} = 28$ В



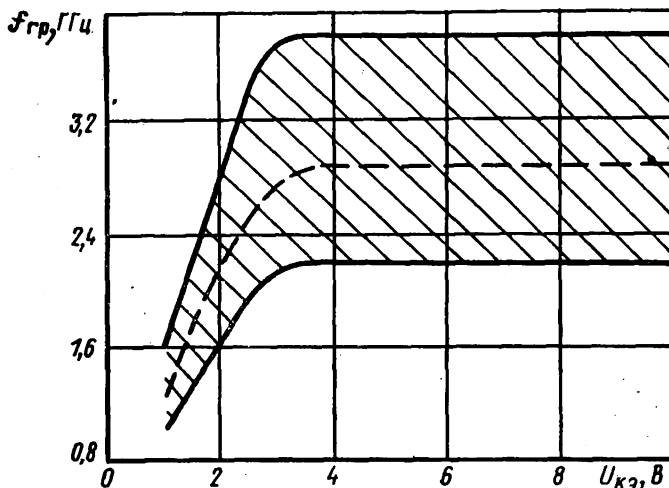
ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ОБРАТНОГО ТОКА ЭМИТТЕРА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ТЕПЛОТВОДА
(границы 95% разброса)

При $U_{ЭБ} = 2,5$ В



ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ГРАНИЧНОЙ ЧАСТОТЫ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОР—ЭМИТТЕР
(границы 95% разброса)

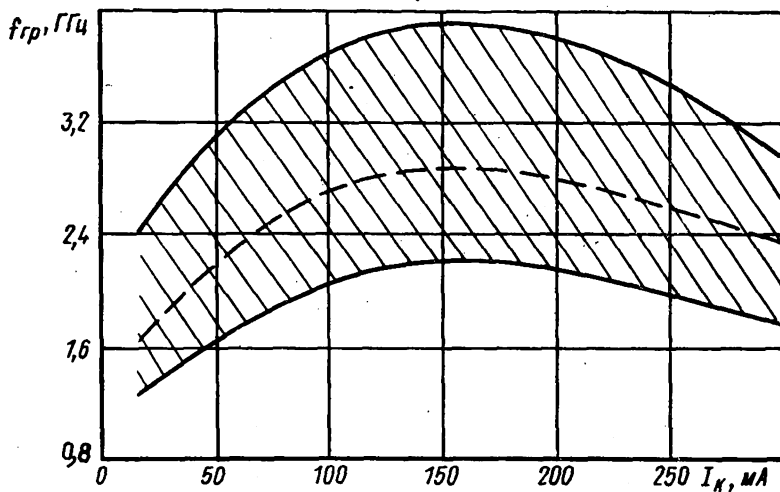
При $I_K = 150$ мА



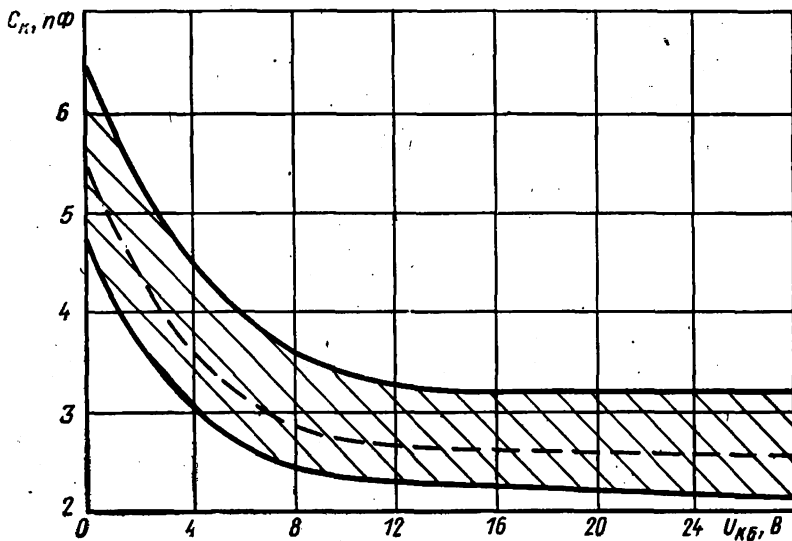
ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ГРАНИЧНОЙ ЧАСТОТЫ
КОЭФФИЦИЕНТА ПЕРЕДАЧИ ТОКА В СХЕМЕ С ОБЩИМ ЭМИТЕРОМ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА КОЛЛЕКТОРА

(границы 95% разброса)

При $U_{кэ} = 3$ В

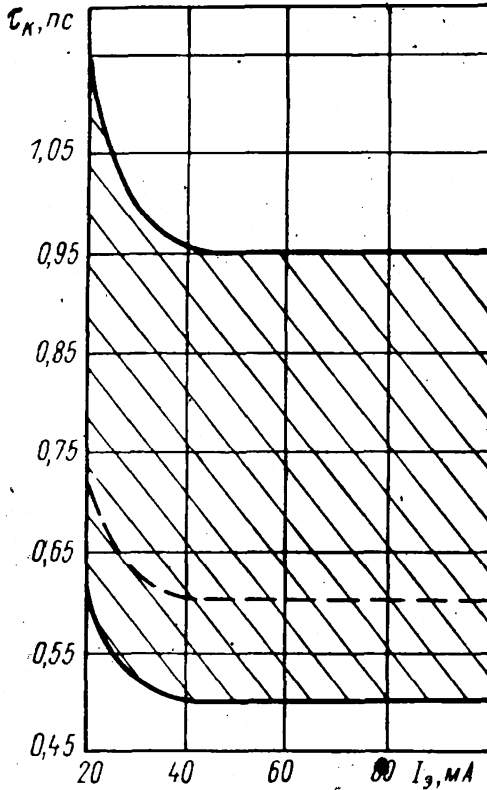


ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ЕМКОСТИ КОЛЛЕКТОРНОГО ПЕРЕХОДА
НА ЧАСТОТЕ 10 МГЦ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОРА
(границы 95% разброса)



ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ПОСТОЯННОЙ ВРЕМЕНИ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ
НА ЧАСТОТЕ 10 МГц В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА ЭМИТТЕРА
(границы 95% разброса)

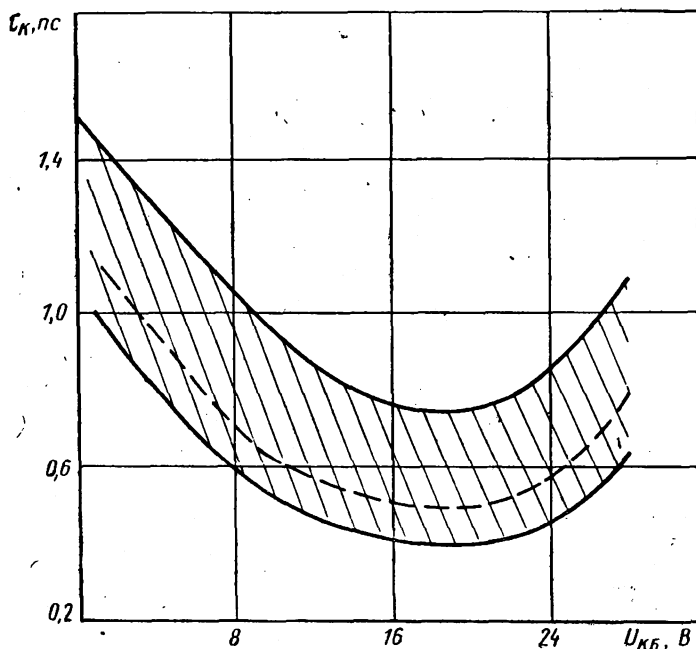
При $U_{КБ} = 10$ В



ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ПОСТОЯННОЙ ВРЕМЕНИ
ЦЕПИ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ НА ЧАСТОТЕ 100 МГц В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОРА

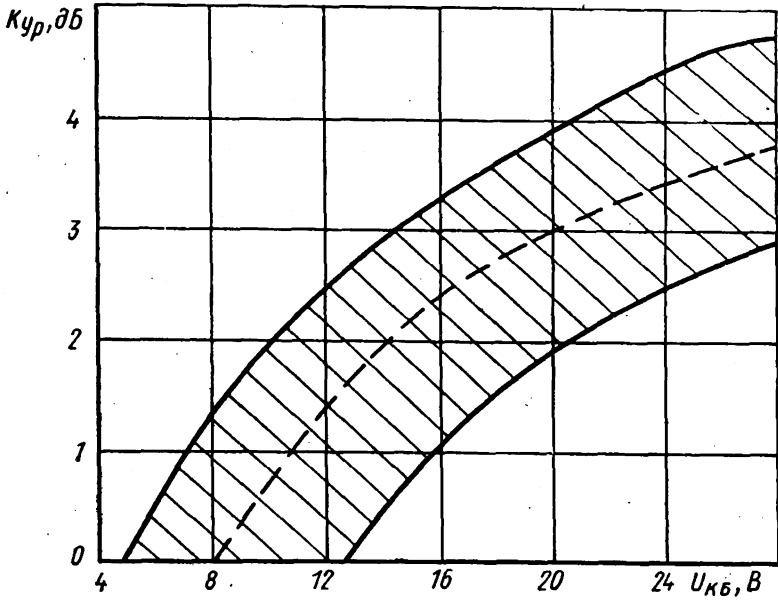
(границы 95% разброса)

При $I_{\text{Э}} = 50$ мА



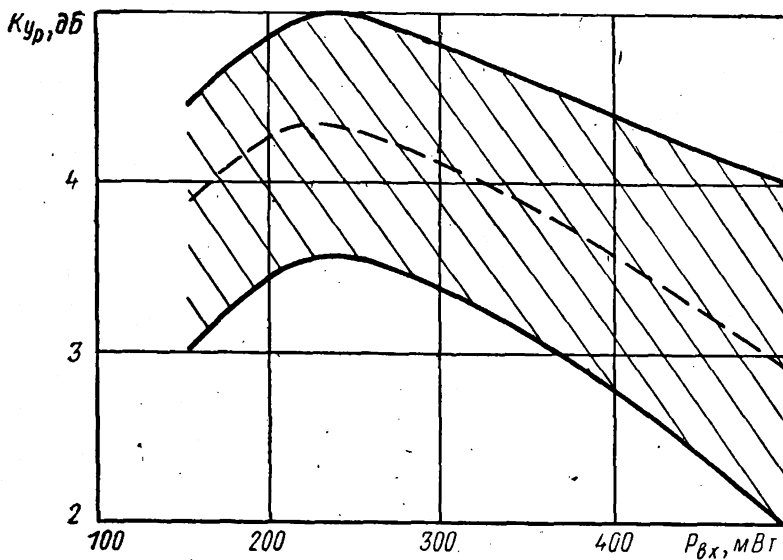
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР*n-p-n***2Т938А-2**

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА УСИЛЕНИЯ ПО МОЩНОСТИ
НА ЧАСТОТЕ 5 ГГц В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОРА
(границы 95% разброса)

При $P_{вх} = 500$ мВт

2Т938А-2**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР***n-p-n*

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА УСИЛЕНИЯ ПО МОЩНОСТИ
НА ЧАСТОТЕ 5 ГГц В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ
(границы 95% разброса)

При $U_{КБ} = 20$ В

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

2Т939А

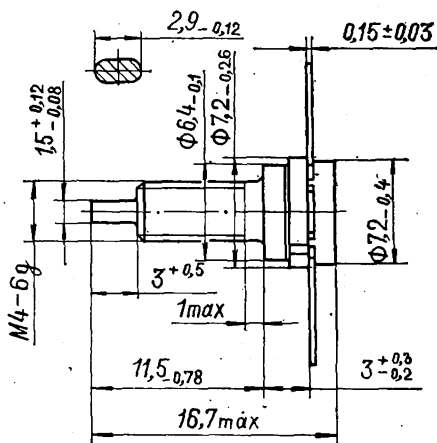
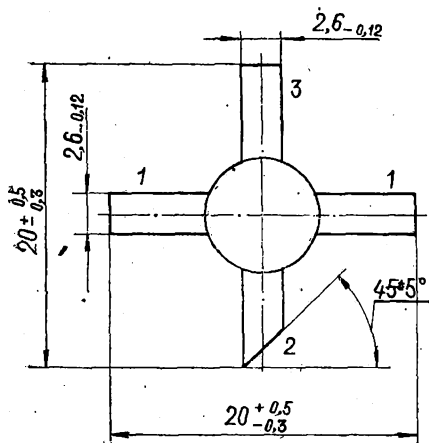
По техническим условиям аА0.339.150 ТУ

Основное назначение — работа в аппаратуре специального назначения.

Оформление — в металлокерамическом корпусе.

ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Высота наибольшая	16,7 мм
Диаметр наибольший	7,2 мм
Вес наибольший	2 г



1 — эмиттер
2 — коллектор
3 — база

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Обратный ток коллектора ($U_{КБ} = 30$ В):

при $t_{окр} = 25 \pm 10$ и $-60 \pm 3^\circ \text{C}$	не более 1 мА
» » $= 125 \pm 5^\circ \text{C}$	не более 5 мА

Обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ} = 3,5$ В):

при $t_{окр} = 25 \pm 10$ и $-60 \pm 3^\circ \text{C}$	не более 0,5 мА
» » $= 125 \pm 5^\circ \text{C}$	не более 2,5 мА

Статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером *

40—200

2Т939А**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР***n-p-n*

Граничная частота коэффициента передачи тока в схеме с общим эмиттером Δ	не менее 2,5 ГГц
Граничное напряжение ($I_{\text{Э}} = 30 \text{ мА}$ и $I_{\text{Б}} = 0$)	не менее 18 В
Емкость перехода на частоте 10 МГц:	
коллекторного ($U_{\text{КБ}} = 12 \text{ В}$)	не более 5,5 пФ
эмиттерного ($U_{\text{ЭБ}} = 0$)	не более 23 пФ
Постоянная времени цепи обратной связи ($U_{\text{КБ}} = 10 \text{ В}$, $I_{\text{Э}} = 50 \text{ мА}$ и $f = 30 \text{ МГц}$)	не более 9 нс
Обратный ток коллектор—эмиттер ($U_{\text{КЭ}} = 30 \text{ В}$)	не более 2 А
Долговечность	не менее 1500 ч

* При $U_{\text{КБ}} = 12 \text{ В}$ и $I_{\text{Э}} = 200 \text{ мА}$. Δ При $U_{\text{КЭ}} = 12 \text{ В}$ и $I_{\text{К}} = 200 \text{ мА}$.**ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ**

Наибольшее постоянное напряжение коллектор—эмиттер* и коллектор—база при $t_{\text{кор}} = 25 \div 125^\circ \text{С}$ Δ	30 В
Наибольшее постоянное напряжение эмиттер—база \circ	3,5 В
Наибольший постоянный ток коллектора \circ	400 мА
Наибольшая постоянная рассеиваемая мощность коллектора при $t_{\text{кор}} = -60 \div +25^\circ \text{С}$ \square	4 Вт
Наибольшая температура перехода	150°С

* При $R_{\text{БЭ}} = 10 \text{ Ом}$. Δ При $t_{\text{кор}} = 25 \div -60^\circ \text{С}$ $U_{\text{КБ max}}$ и $U_{\text{КЭ max}}$ снижаются линейно до 25 В. \circ При $t_{\text{кор}} = -60 \div 125^\circ \text{С}$. \square При $t_{\text{кор}} = 25 \div 125^\circ \text{С}$ $P_{\text{К max}}$ снижается линейно на 0,032 Вт/°С**УСТОЙЧИВОСТЬ ПРОТИВ ВНЕШНИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ**

Температура окружающей среды:	
наибольшая	+125°С
наименьшая	-60°С
Наибольшая относительная влажность при температуре до 35°С	98%
Давление окружающей среды:	
наибольшее	3 ат
наименьшее	10 ⁻⁶ мм рт. ст.
Наибольшее ускорение:	
при вибрации*	40 г
линейное	500 г

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР*n—p—n***2Т939А**

при многократных ударах	150 g
при одиночных ударах	1000 g

* В диапазоне частот 1—5000 Гц.

УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Допускается изгиб выводов на расстоянии не менее 3 мм от корпуса.

Пайка выводов допускается на любом расстоянии от корпуса при условии не превышения температуры 150° С в любой точке корпуса.

Разрешается обрезать выводы на расстоянии не менее 3 мм от корпуса.

Для уменьшения контактного теплового сопротивления рекомендуется применять теплоотводящие смазки.

Следует принимать меры, исключающие возникновение паразитной генерации.

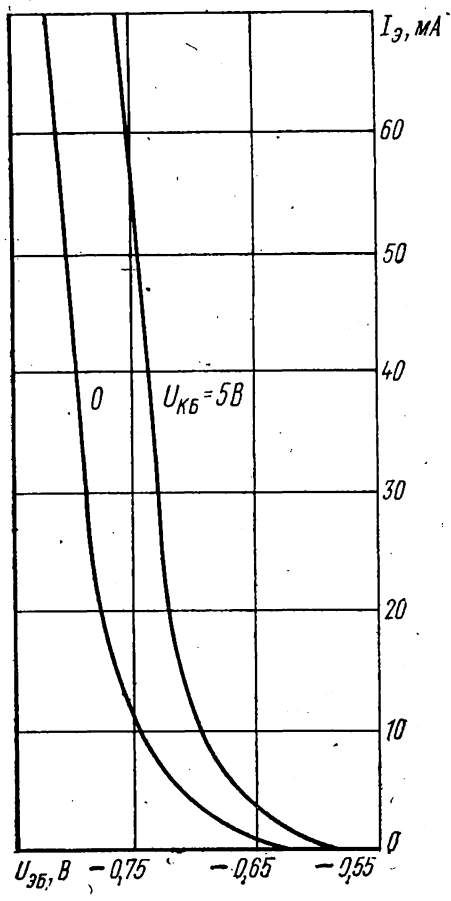
Гарантийный срок хранения	15 лет
-------------------------------------	--------

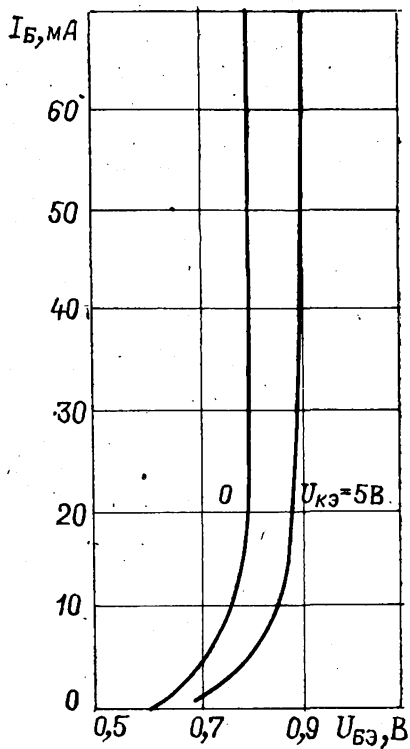
2Т939А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n—p—n

ВХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
(в схеме с общей базой)



ВХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
(в схеме с общим эмиттером)

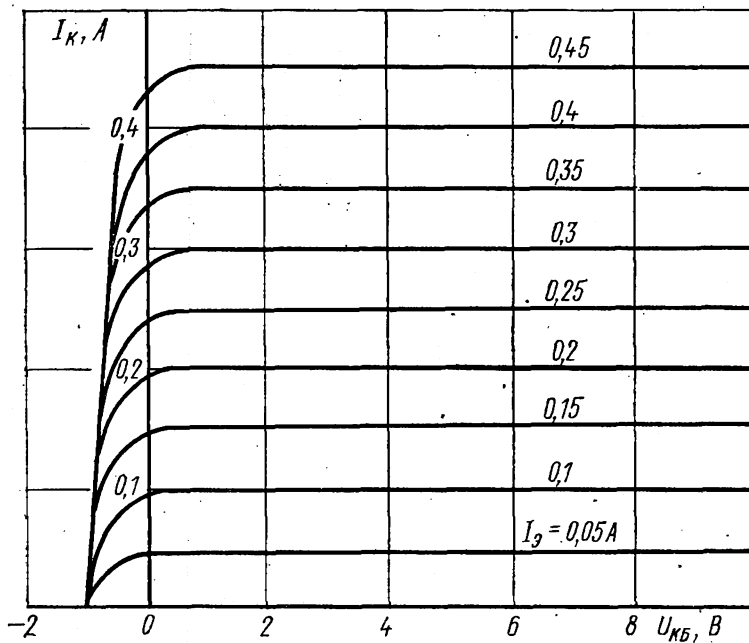
2Т939А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

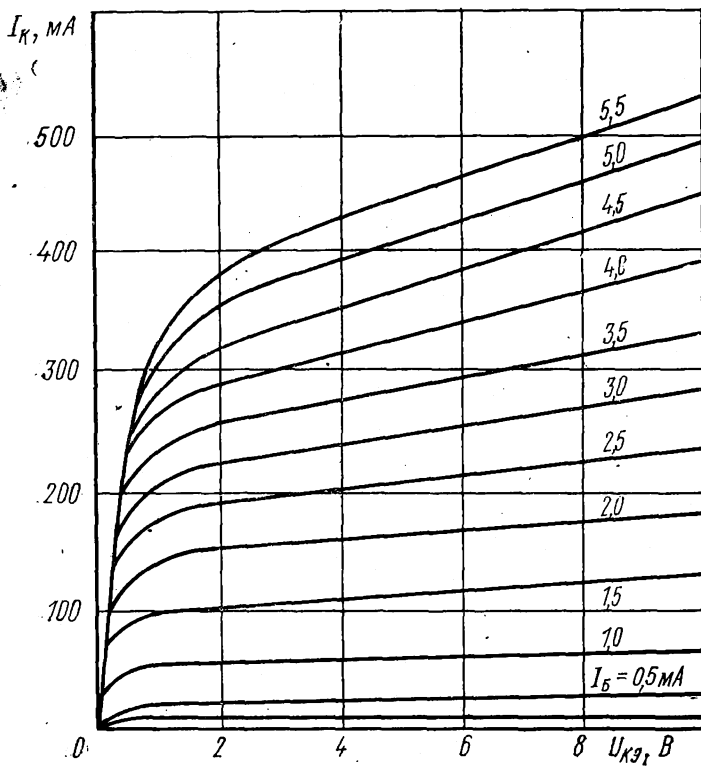
ВЫХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

(в схеме с общей базой)



КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР*n-p-n***2Т939А****ВЫХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

(в схеме с общим эмиттером)



2Т939А

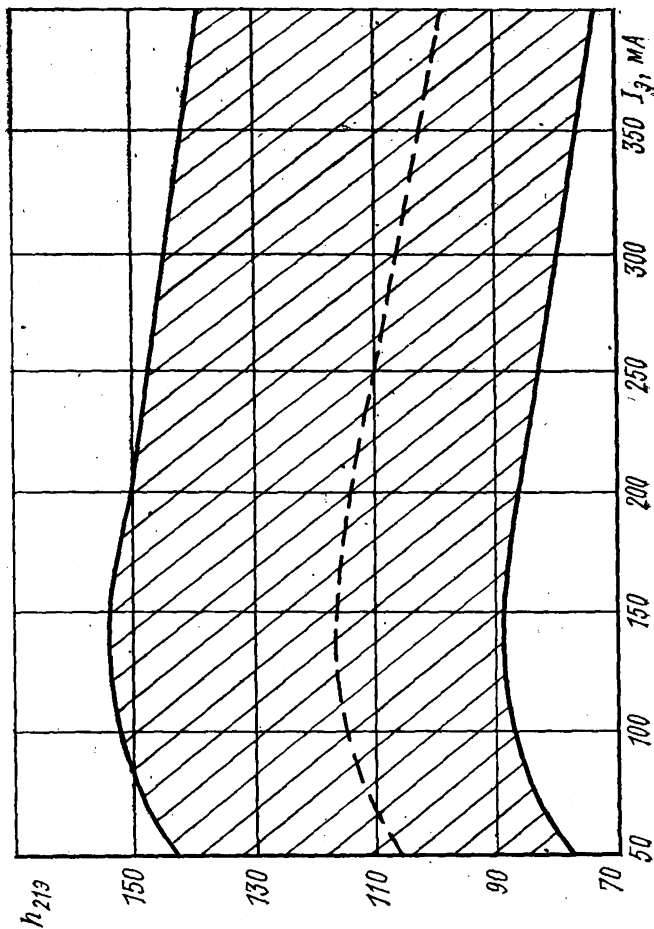
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ СТАТИЧЕСКОГО КОЭФФИЦИЕНТА ПЕРЕДАЧИ
ТОКА В СХЕМЕ С ОБЩИМ ЭМИТТЕРОМ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА ЭМИТЕРА

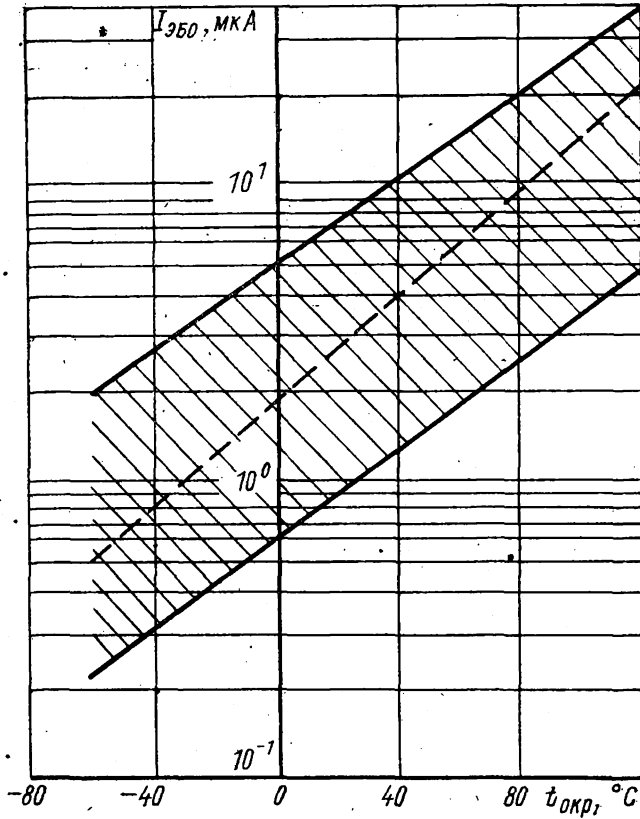
(границы 95% разброса)

При $U_{КБ} = 12 В$



ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ОБРАТНОГО ТОКА ЭМИТТЕРА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
(границы 95% разброса)

При $U_{ЭБ} = 3,5$ В



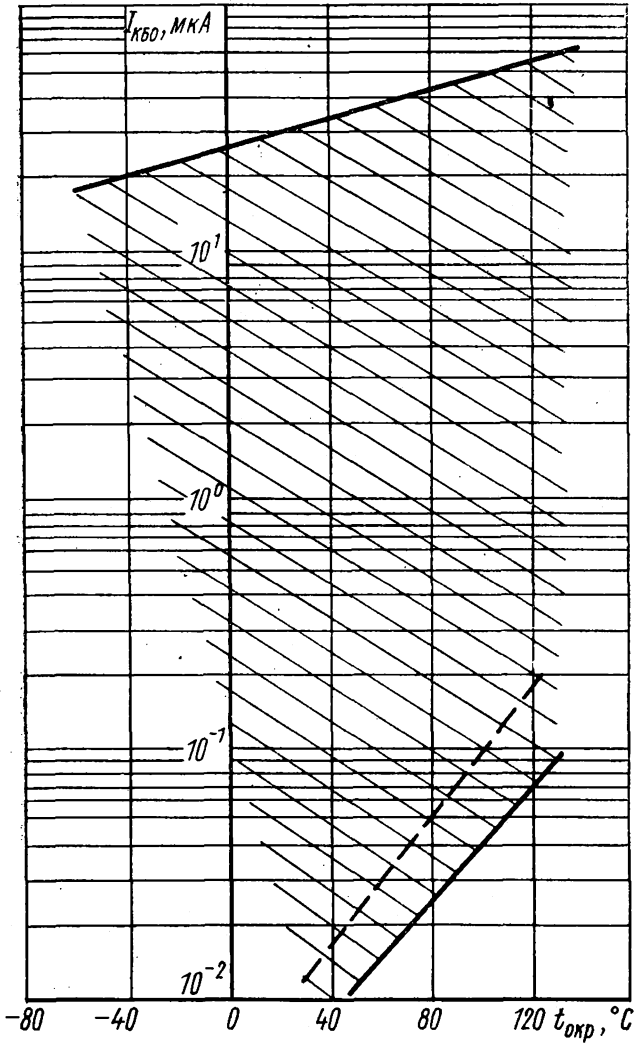
2Т939А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ОБРАТНОГО ТОКА КОЛЛЕКТОРА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
(границы 95% разброса)

При $U_{КБ} = 30$ В



КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

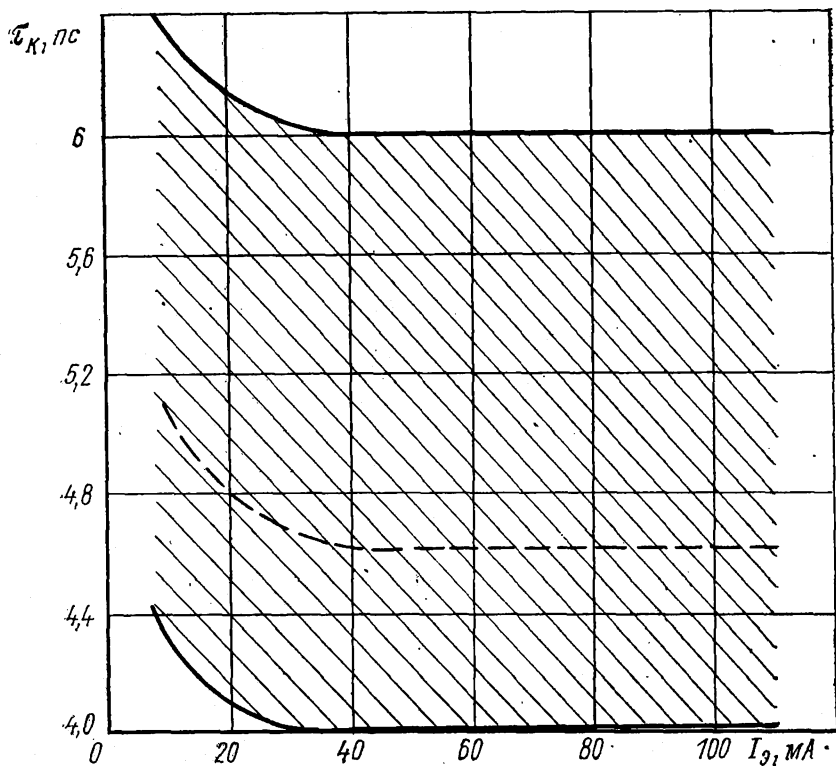
n-p-n

2Т939А

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ПОСТОЯННОЙ ВРЕМЕНИ ЦЕПИ
ОБРАТНОЙ СВЯЗИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА ЭМИТТЕРА

(границы 95% разброса)

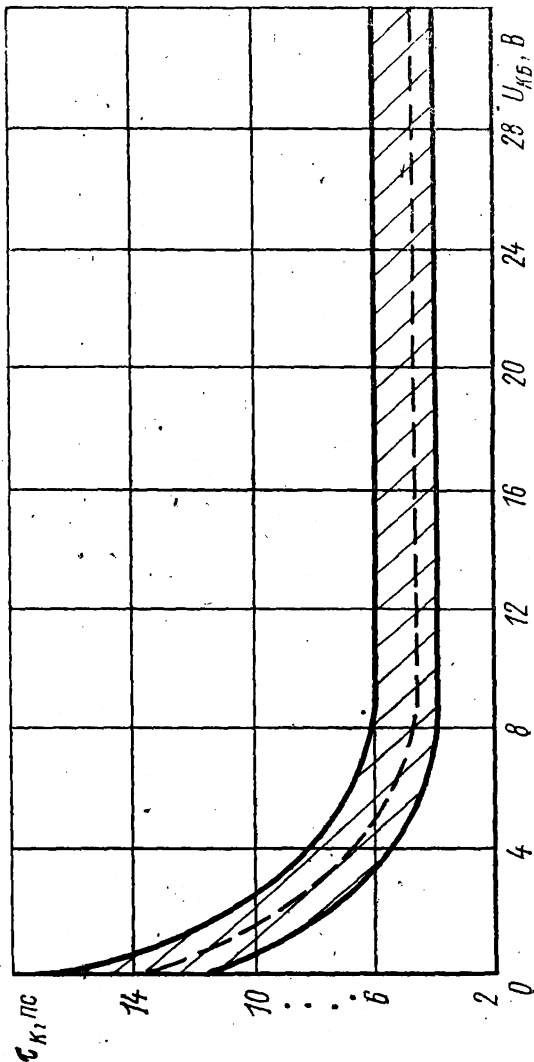
При $U_{КБ} = 12$ В и $f = 30$ МГц



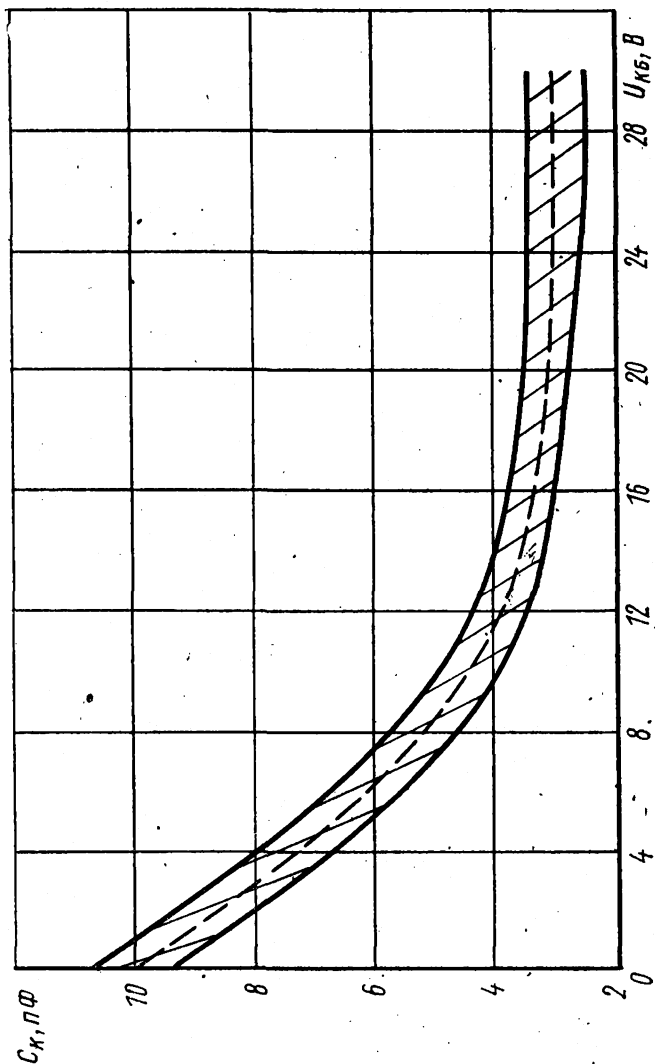
ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ПОСТОЯННОЙ ВРЕМЕНИ ЦЕПИ
ОБРАТНОЙ СВЯЗИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОРА

(границы 95% разброса)

При $I_{Э} = 50$ мА и $f = 30$ МГц

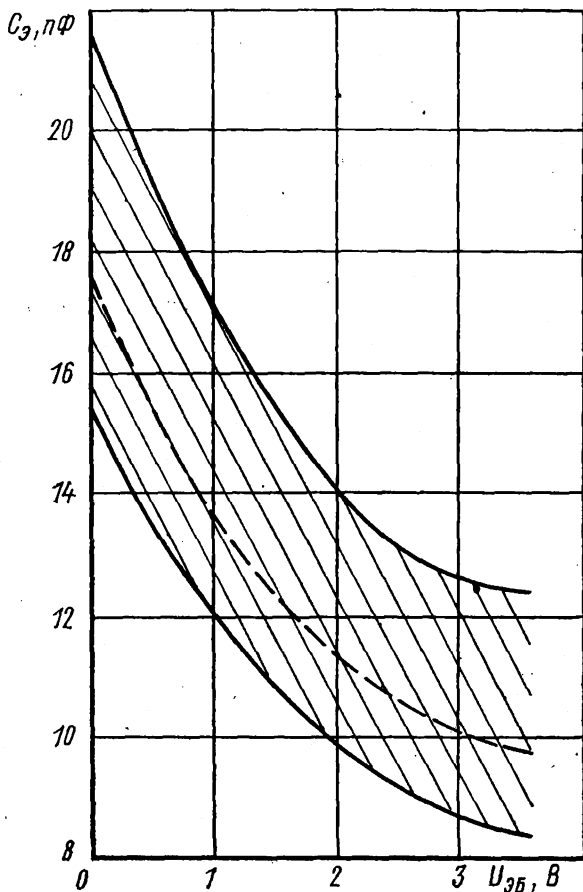


ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ЕМКОСТИ КОЛЛЕКТОРНОГО ПЕРЕХОДА
НА ЧАСТОТЕ 10 МГц В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОРА
(границы 95% разброса)



2Т939А**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР***n—p—n*

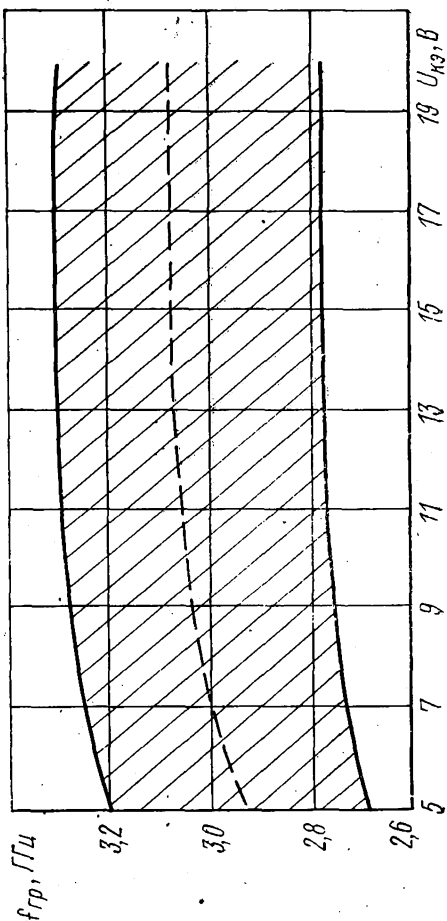
ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ЕМКОСТИ ЭМИТТЕРНОГО ПЕРЕХОДА
НА ЧАСТОТЕ 10 МГц В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ ЭМИТТЕРА
(границы 95% разброса)



ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ГРАНИЧНОЙ ЧАСТОТЫ В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОР—ЭМИТТЕР

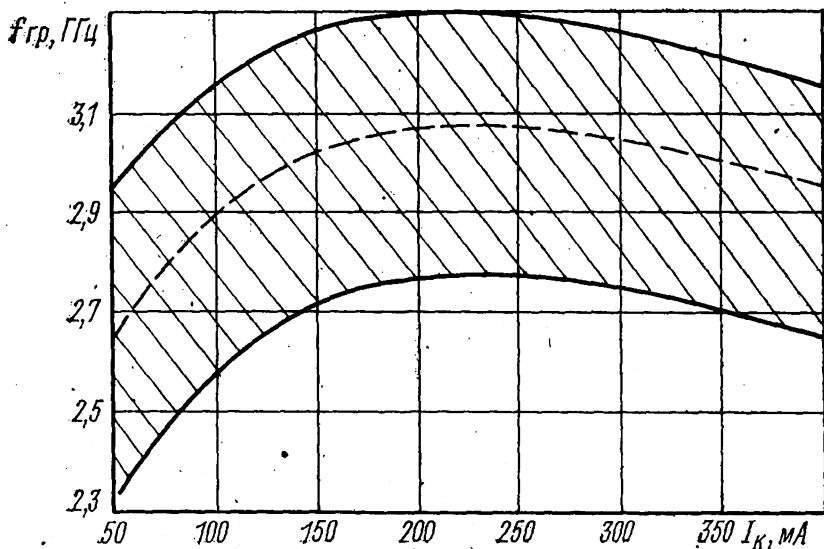
(графацы 95% разброса)

При $I_K = 200$ мА, $\omega f = 300$ МГц



2Т939А**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР***n-p-n***ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ГРАНИЧНОЙ ЧАСТОТЫ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА КОЛЛЕКТОРА**

(границы 95% разброса)

При $U_{КЭ} = 12$ В, $f = 300$ МГц

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

p-n-p

2Т941А

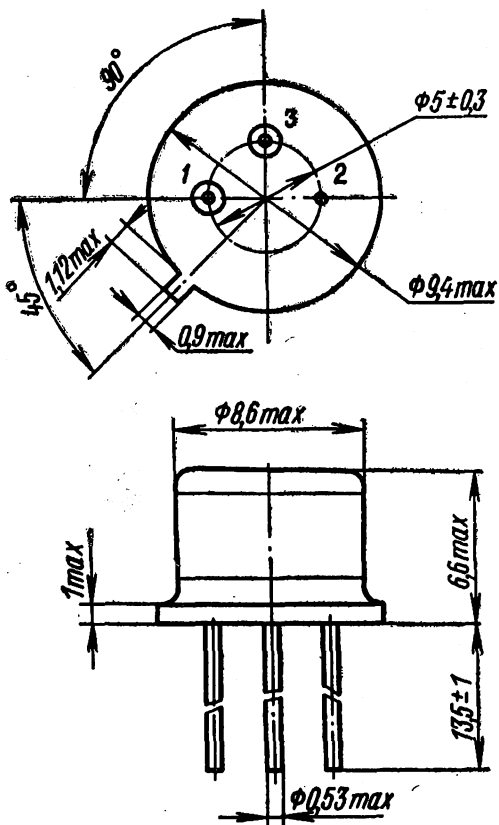
По техническим условиям аА0.339.129 ТУ

Основное назначение — работа в аппаратуре специального назначения.

Оформление — в металлическом корпусе.

ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Высота наибольшая (без выводов)	6,6 мм
Диаметр наибольший	9,4 мм
Вес наибольший	1,5 г



1 — эмиттер, 2 — коллектор, 3 — база

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Обратный ток коллектора ($U_{КВ} = -30$ В):	
при $t_{окр} = 25 \pm 10$ и $-60 \pm 3^\circ$ С	не более 0,3 мА
» $t_{окр} = 125 \pm 5^\circ$ С	не более 0,6 мА
Обратный ток эмиттера ($U_{ЭВ} = -3$ В)	не более 0,1 мА
Статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером ($U_{КВ} = -5$ В, $I_{Э} = 100$ мА):	
при $t_{окр} = 25 \pm 10$ и $125 \pm 5^\circ$ С	не менее 20
» $t_{окр} = -60 \pm 3^\circ$ С	не менее 15
Модуль коэффициента передачи тока на частоте 300 МГц ($U_{КЭ} = -10$ В):	
при $I_{Э} = 100$ мА	не менее 5
» $I_{Э} = 300$ мА	не менее 3,5
Напряжение насыщения коллектор — эмиттер ($I_{К} = 100$ мА, $I_{Б} = 10$ мА)	не более 0,6 В
Постоянная времени цепи обратной связи на частоте 100 МГц ($U_{КВ} = -10$ В, $I_{Э} = 30$ мА)	не более 15 пс
Емкость перехода на частоте 10 МГц:	
коллекторного ($U_{КВ} = -20$ В)	не более 5 пФ
эмиттерного ($U_{ЭВ} = -0,5$ В)	не более 14 пФ
Долговечность	не менее 15 000 ч

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

Наибольшее постоянное напряжение * коллектор — база и коллектор — эмиттер ($R_{БЭ} = 100$ м)	-30 В
Наибольшее постоянное напряжение эмиттер — база *	3 В
Наибольший постоянный ток коллектора:	
при $t_{кор} = -60 \div 70^\circ$ С Δ	0,5 А
» $t_{кор} = 125^\circ$ С	0,3 А
Наибольший импульсный ток коллектора * ($\tau_n \leq 10$ мкс и $Q \geq 10$)	1 А
Наибольшая постоянная рассеиваемая мощность коллектора:	
при $t_{кор} = -60 \div 125^\circ$ С \circ	4 Вт
» $t_{кор} = 125^\circ$ С	0,8 Вт
Наибольшая температура перехода	180° С

* При $t_{окр} = -60 + 125^\circ$ С.

Δ При $t_{кор} = 70 + 125^\circ$ С наибольший ток коллектора снижается линейно до 0,3 А.

\circ При $t_{кор} = 25 + 125^\circ$ С наибольшая мощность снижается линейно до 0,8 Вт.

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР*p-n-p***2Т941А****УСТОЙЧИВОСТЬ ПРОТИВ ВНЕШНИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ**

Температура окружающей среды:	
наибольшая	125° С
наименьшая	—60° С
Наибольшая относительная влажность при температуре 35° С	
	98%
Давление окружающей среды:	
наибольшее	3 ат
наименьшее	10 ⁻⁶ мм рт. ст.
Наибольшее ускорение:	
при вибрации*	40 g
линейное	500 g
при многократных ударах	150 g
при одиночных ударах	1000 g

* В диапазоне частот 1—500 Гц.

УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Пайка выводов допускается на расстоянии не менее 1, а изгиб —3 мм от корпуса, при радиусе изгиба не менее 1,5 мм.

Допускается (по согласованию с заводом-изготовителем) соединение выводов с элементами схемы любым способом при условии $t_{кор} \leq 125^\circ \text{С}$ в любой точке транзистора.

Следует применять меры, исключающие возникновения паразитной генерации и воздействие статического электричества.

Основное назначение транзистора — применение в импульсных и линейных мощных усилителях. В низковольтных схемах использование не рекомендуется.

Гарантийный срок хранения 15 лет

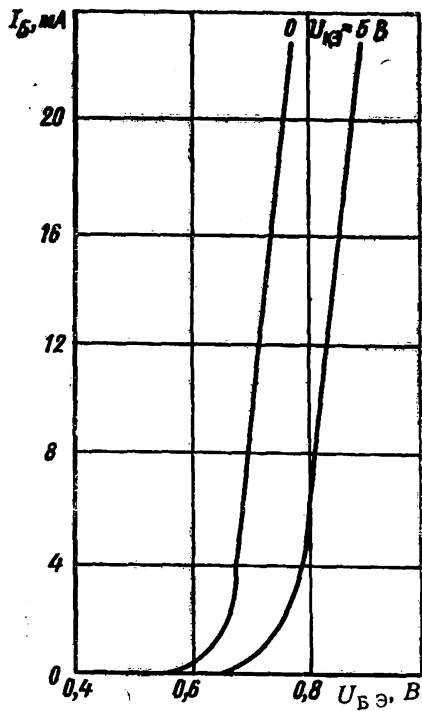
2Т941А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

p-n-p

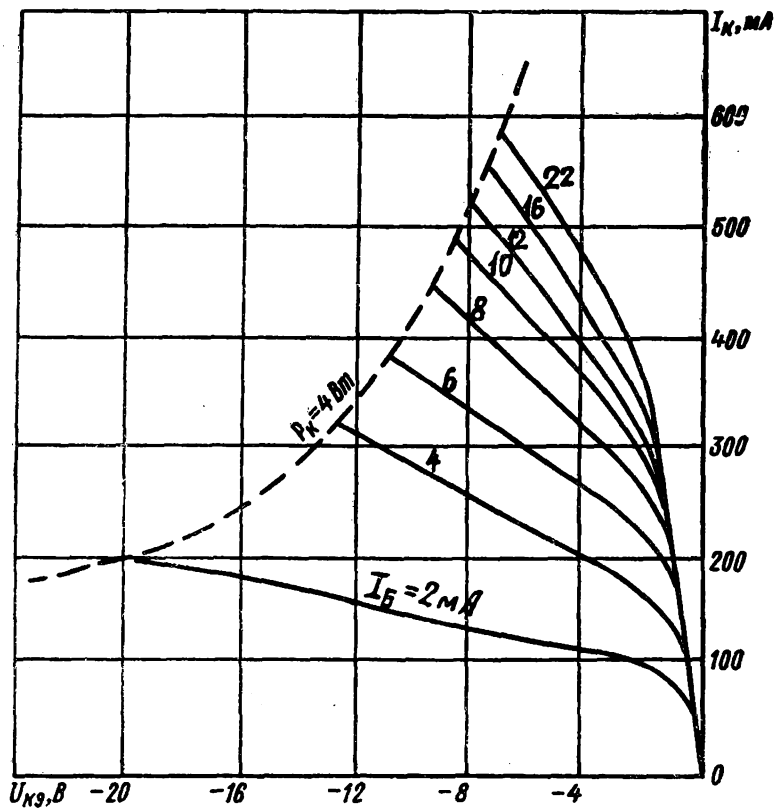
ТИПОВЫЕ ВХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

(в схеме с общим эмиттером)



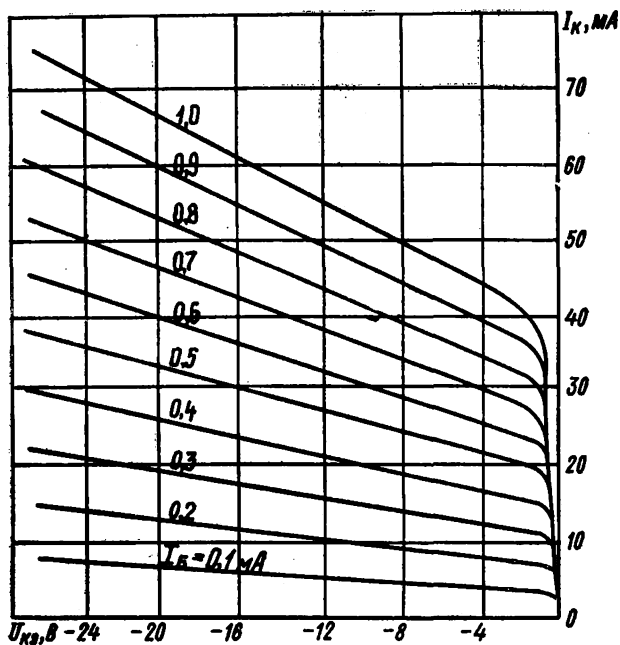
ТИПОВЫЕ ВЫХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

(в схеме с общим эмиттером)



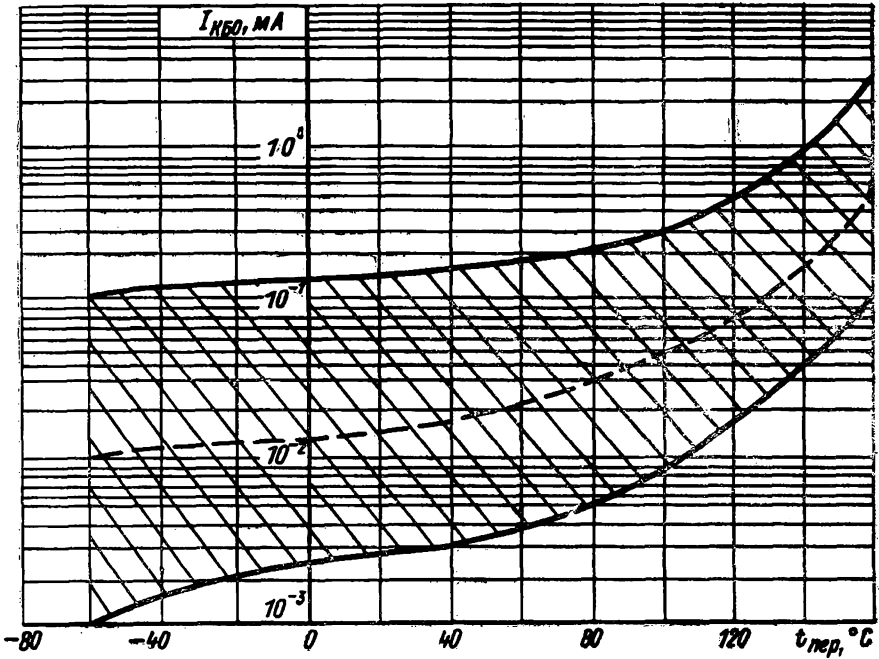
ТИПОВЫЕ ВЫХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
В ОБЛАСТИ МАЛЫХ ТОКОВ

(в схеме с общим эмиттером)



ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ОБРАТНОГО ТОКА КОЛЛЕКТОРА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ПЕРЕХОДА

(границы 95% разброса)

При $U_{КБ} = -30$ В

2Т941А

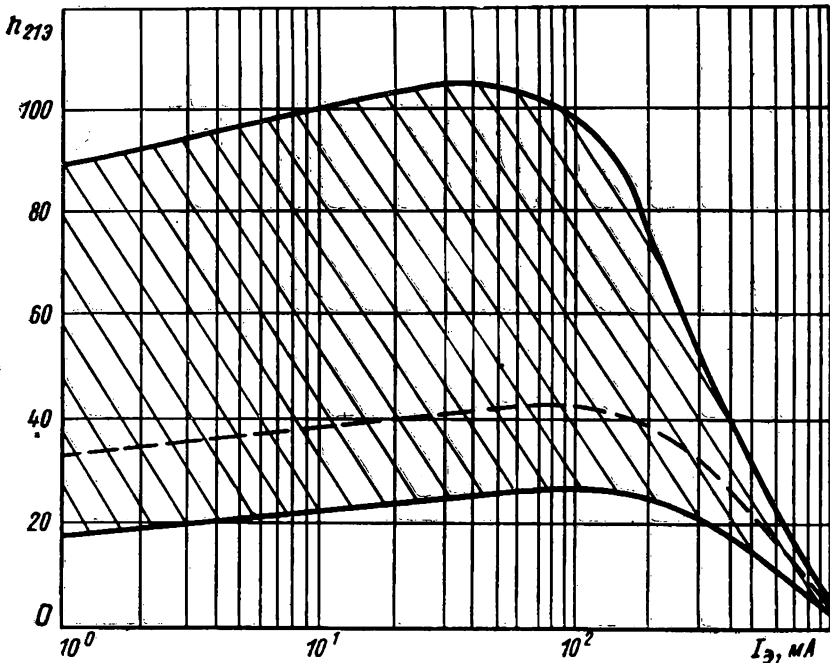
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

p-n-p

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ СТАТИЧЕСКОГО КОЭФФИЦИЕНТА
ПЕРЕДАЧИ ТОКА В СХЕМЕ С ОБЩИМ ЭМИТТЕРОМ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА ЭМИТТЕРА

(границы 95% разброса)

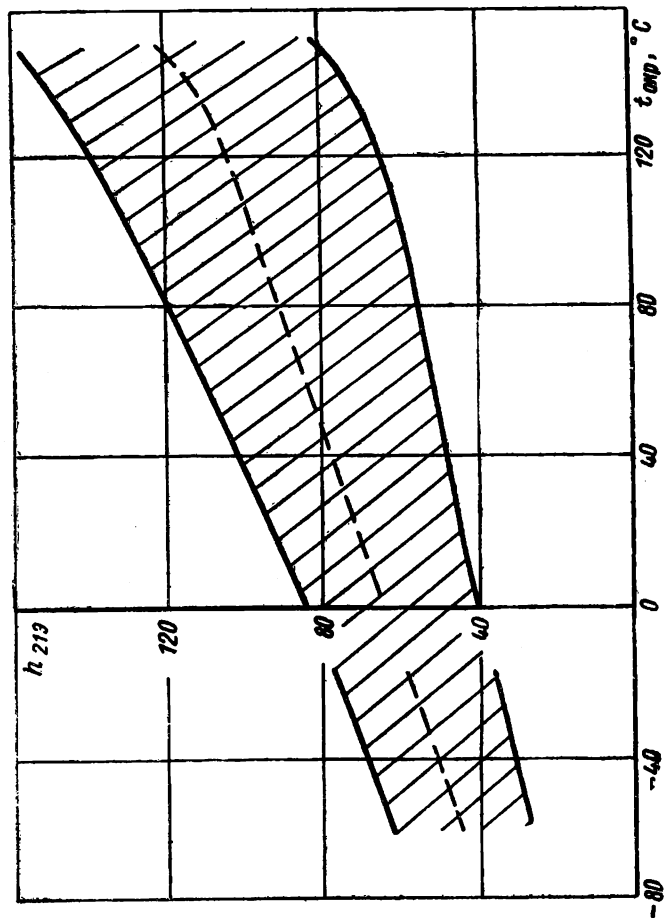
При $U_{КБ} = -5$ В



ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ СТАТИЧЕСКОГО КОЭФФИЦИЕНТА
ПЕРЕДАЧИ ТОКА В СХЕМЕ С ОБЩИМ ЭМИТТЕРОМ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

(границы 95% разброса)

При $U_{КБ} = 5$ В и $I_{Э} = 100$ мА



2Т941А

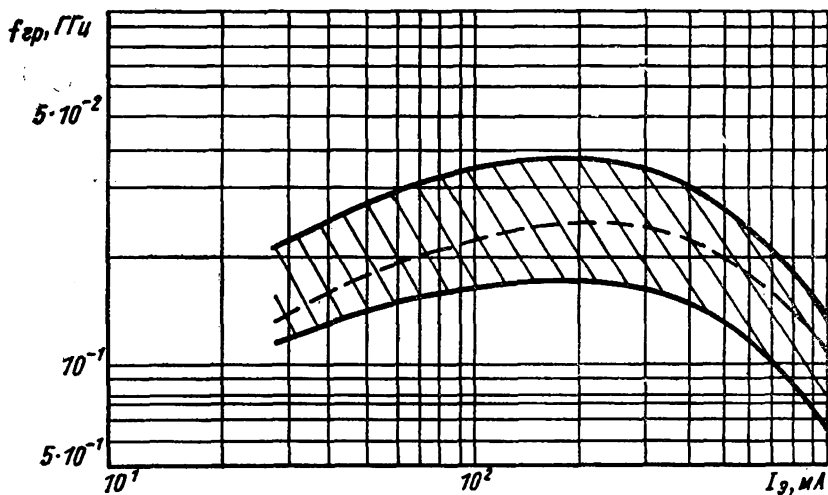
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

p-n-p

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ГРАНИЧНОЙ ЧАСТОТЫ КОЭФФИЦИЕНТА
ПЕРЕДАЧИ ТОКА В СХЕМЕ С ОБЩИМ ЭМИТТЕРОМ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА ЭМИТТЕРА

(границы 95% разброса)

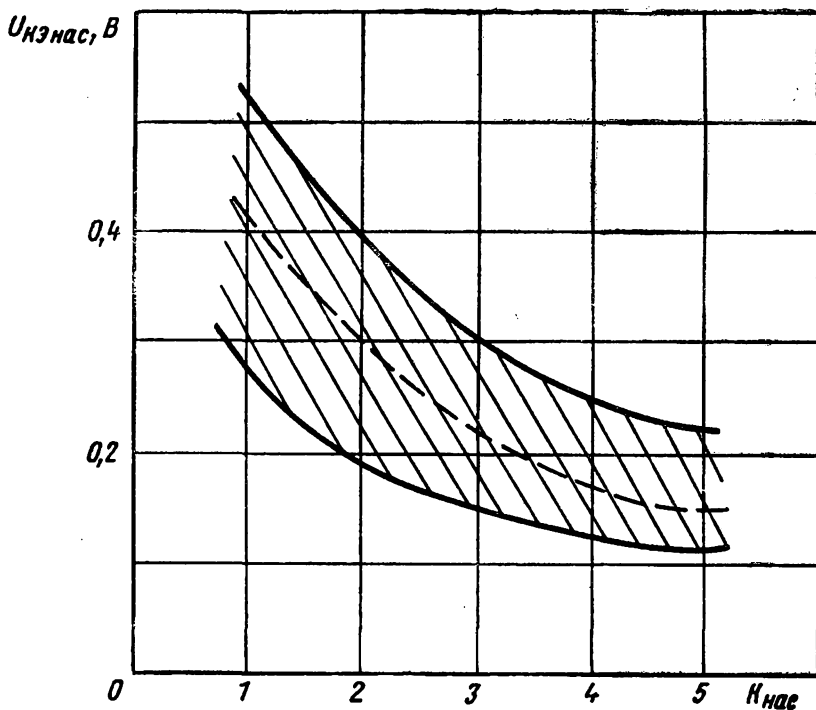
При $U_{КБ} = -10$ В



ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ
НАПРЯЖЕНИЯ НАСЫЩЕНИЯ КОЛЛЕКТОР — ЭМИТТЕР
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОЭФФИЦИЕНТА НАСЫЩЕНИЯ

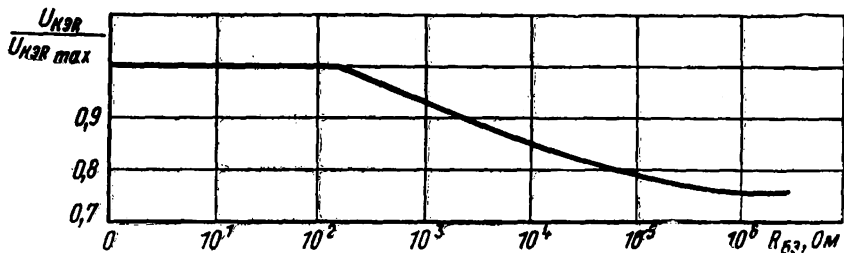
(границы 95% разброса)

При $I_K = 100$ мА



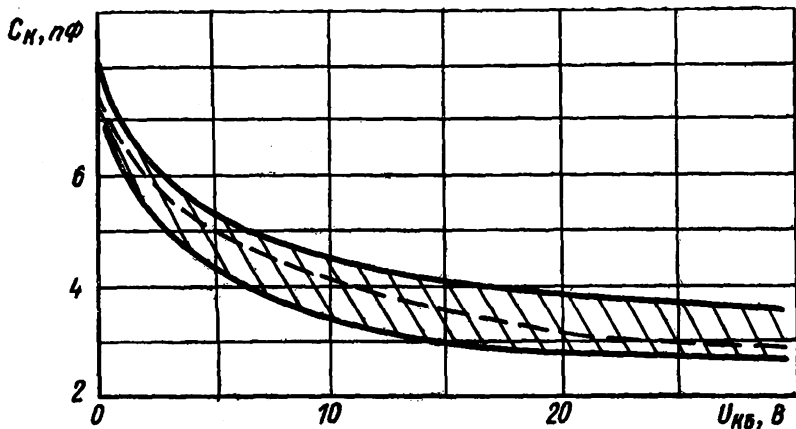
2Т941А**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР***p-n-p*

ХАРАКТЕРИСТИКА ОТНОСИТЕЛЬНОЙ
ВЕЛИЧИНЫ ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОР — ЭМИТТЕР
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОПРОТИВЛЕНИЯ В ЦЕПИ БАЗА — ЭМИТТЕР



ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ЕМКОСТИ КОЛЛЕКТОРНОГО ПЕРЕХОДА
НА ЧАСТОТЕ 10 МГц В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОРА

(границы 95% разброса)



КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

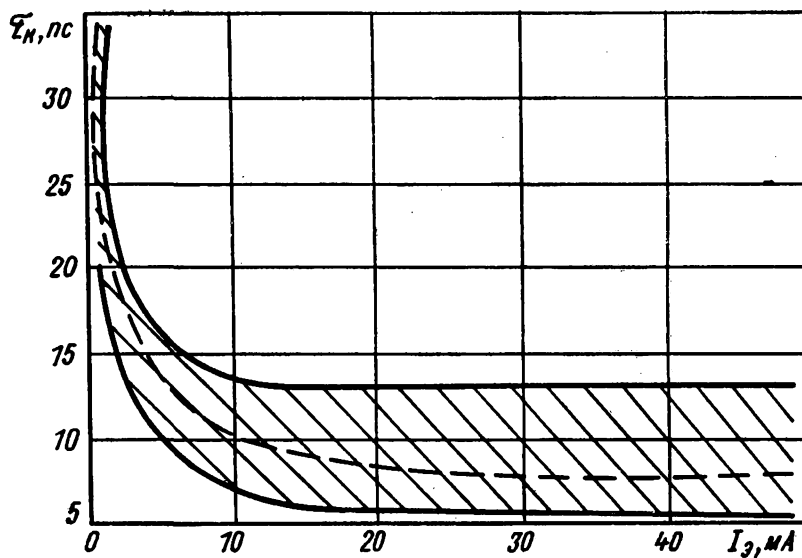
p-n-p

2Т941А

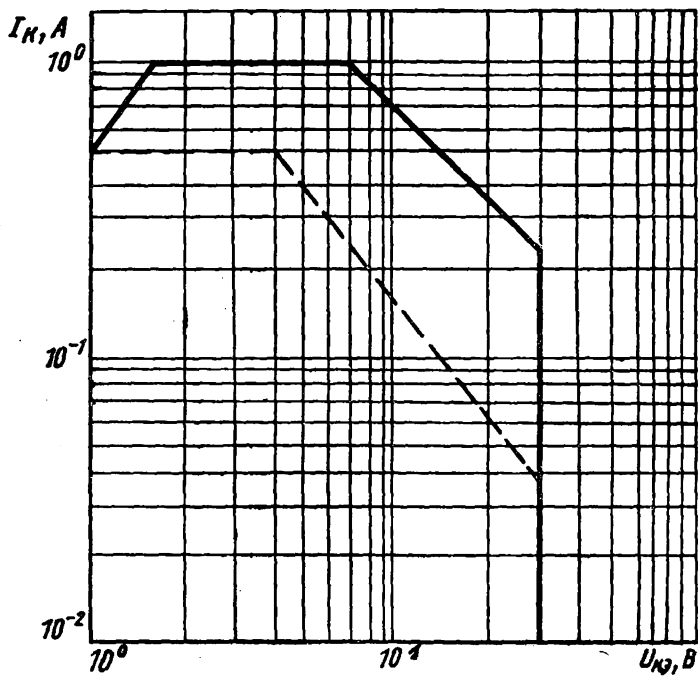
ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ПОСТОЯННОЙ ВРЕМЕНИ
ЦЕПИ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ НА ЧАСТОТЕ 30 МГц
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА ЭМИТТЕРА

(границы 95% разброса)

При $U_{КБ} = -10$ В, $f = 30$ МГц



ОБЛАСТЬ БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЫ ТРАНЗИСТОРА



——— импульсный режим ($\tau_n = 50$ мкс, $f = 20$ Гц);
- - - статический режим

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

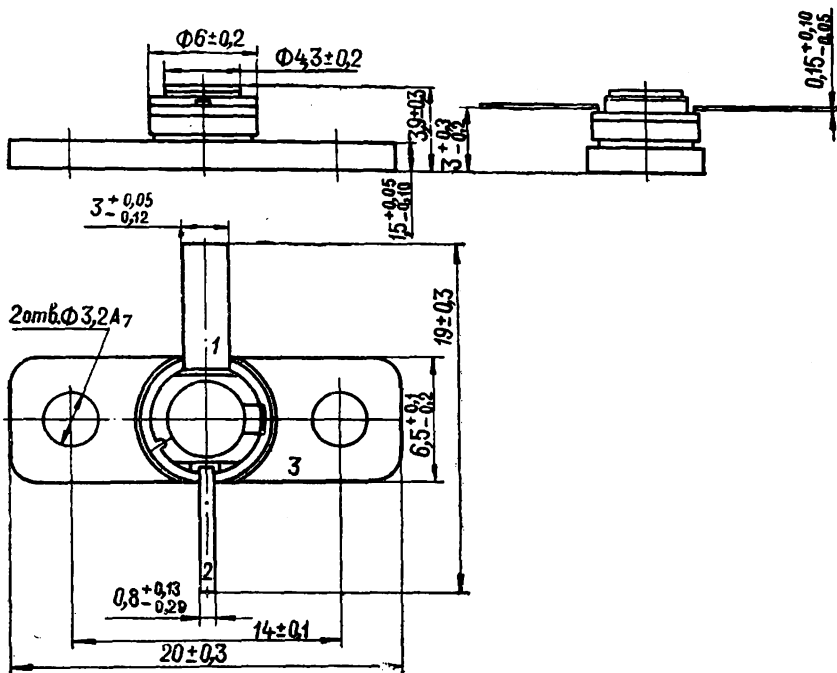
2Т942А

По техническим условиям АА0.339.098 ТУ

Основное назначение — работа в аппаратуре специального назначения.
 Оформление — в металлокерамическом корпусе.

ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Высота наибольшая	4,2 мм
Ширина наибольшая	20,3 мм
Вес наибольший	2 г



1 — эмиттер, 2 — коллектор, 3 — база

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Обратный ток коллектора ($U_{КБ} = 45$ В):	
при $t_{окр} = 25 \pm 10^\circ \text{C}$	не более 20 мА
» $t_{окр} = -60 \pm 3$ и $125 \pm 5^\circ \text{C}$	не более 100 мА
Обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ} = 3,5$ В):	
при $t_{окр} = -60 \pm 3$ и $25 \pm 10^\circ \text{C}$	не более 10 мА
» $t_{окр} = 125 \pm 5^\circ \text{C}$	не более 50 мА
Критический ток ($U_{КЭ} = 10$ В, $f = 300$ МГц)	не менее 1,5 А
Модуль коэффициента передачи тока на частоте 300 МГц ($U_{КЭ} = 10$ В, $I_{Э} = 1200$ мА)	не менее 6,5
Постоянная времени цепи обратной связи на частоте 30 МГц ($U_{КБ} = 10$ В, $I_{Э} = 150$ мА)	не более 2,2 пс
Емкость коллекторного перехода ($U_{КБ} = 28$ В, $f = 10$ МГц)	не более 20 пФ
Выходная мощность *	не менее 9 Вт
Коэффициент полезного действия коллектора *	не менее 30%
Рабочий диапазон частот	0,7 ÷ 2,4 ГГц
Долговечность	15 000 ч
* Медианное значение. При $U_{КБ} = 29$ В, $f = 2000$ МГц, $P_{вх} = 4$ Вт	

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

Наибольшее постоянное напряжение коллектор — база ($t_{окр} = 25 \pm 125^\circ \text{C}$) *	45 В
Наибольшее постоянное напряжение эмиттер — база	3,5 В
Наибольший ток коллектора:	
постоянный	1,5 А
импульсный ($\tau_n \leq 10$ мкс, $Q \geq 100$)	3 А
Наибольший постоянный ток базы	0,5 А
Наибольшая средняя рассеиваемая мощность коллектора в динамическом режиме ($t_{окр} = -60 \div 25^\circ \text{C}$) Δ	25 Вт
Наибольшее внутреннее тепловое сопротивление переход — корпус	7° С/Вт

* При $t_{кор} = 25 \div -60^\circ \text{C}$ напряжение снижается линейно до 40 В.

Δ При $t_{кор} = 25 \div 125^\circ \text{C}$ мощность снижается линейно по формуле

$$P_K = P_{K \text{ ср max}} - \frac{t_{кор} - 25}{R_{пер-кор}} \text{ Вт.}$$

УСТОЙЧИВОСТЬ ПРОТИВ ВНЕШНИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Наибольшая температура корпуса	125° С
Наименьшая температура окружающей среды	-60° С

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР*n—p—n***2Т942А**

Наибольшая относительная влажность при температуре 35° С	98%
Давление окружающей среды:	
наибольшее	3 ат
наименьшее	5 мм рт. ст.
Наибольшее ускорение:	
при вибрации *	40 g
линейное	500 g
при многократных ударах	150 g
при одиночных ударах	1000 g

* В диапазоне частот 1—5000 Гц.

УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Пайка выводов допускается на расстоянии не менее 3 мм от корпуса без нарушения конструкции и герметичности транзистора. Время пайки не более 3 с. При пайке необходимо обеспечивать отвод тепла от места пайки.

Температура пайки не должна превышать 260° С. Припой ПОС-61. Перед пайкой выводы промывают спиртом, а затем смачивают флюсом. Состав флюса: 10—40% канифоли, 90—60% спирта.

Допускается пайка выводов на расстоянии менее 3 мм, при этом температура пайки не должна превышать 125° С, время пайки не более 3 с.

Расстояние от корпуса до начала изгиба вывода 3 мм. При изгибе должна быть обеспечена неподвижность участка вывода между местом изгиба и корпусом транзистора.

Разрешается при монтаже транзисторов в микрополосковые линии или подобные устройства откусывать полосковые выводы на расстоянии не менее 1 мм от корпуса. Откусывание должно производиться острыми бокорезами или специальными инструментами таким образом, чтобы усилие не передавалось на место соединения вывода с корпусом.

Категорически запрещается кручение выводов вокруг оси.

При монтаже и испытаниях транзисторов не допускается прикладывать усилия к керамическим частям корпуса.

Разрешается пайка корпуса к теплоотводу при температуре не выше 150° С, скорость изменения температуры корпуса при пайке не более 1° С в секунду.

При установке в аппаратуру транзистор должен прижиматься к теплоотводу.

Допускается применение транзисторов, изготовленных в обычном климатическом исполнении, в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации во всех

2Т942А
2Т942Б

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

n—p—n

климатических условиях, при покрытии транзисторов непосредственно в аппаратуре лаками (в 3—4 слоя) типа УР-231 по ТУ 6-10-863—76, ЭП-730 по ГОСТ 20824—75 с последующей сушкой.

Гарантийный срок хранения 15 лет

2Т942Б

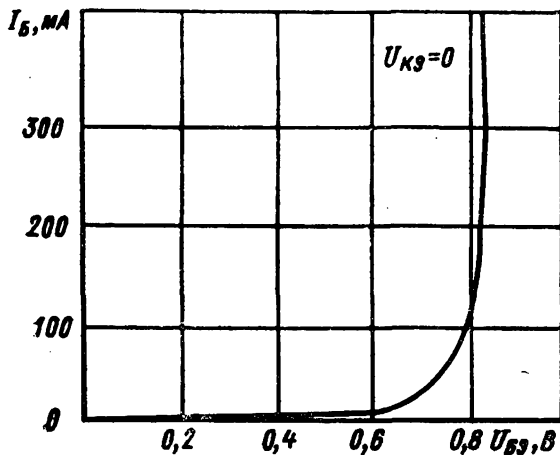
Критический ток	не менее 1,5 А
Постоянная времени цепи обратной связи на частоте 30 МГц	не более 2,5 пс
Емкость коллекторного перехода	не более 22 пФ
Выходная мощность*	не менее 7 Вт
Коэффициент полезного действия	не менее 25
Наибольшая средняя рассеиваемая мощность коллектора	22 Вт
Наибольшее внутреннее тепловое сопротивление переход — корпус	8° С/Вт

* При $P_{вх} = 3$ Вт.

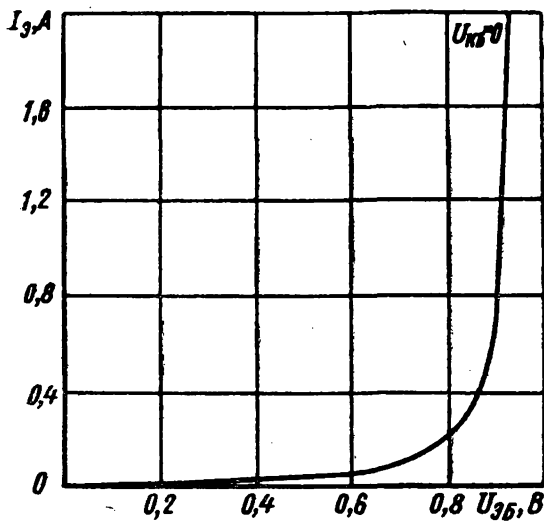
Примечание. Остальные данные такие же, как у 2Т942А.

ТИПОВАЯ ВХОДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

В схеме с общим эмиттером



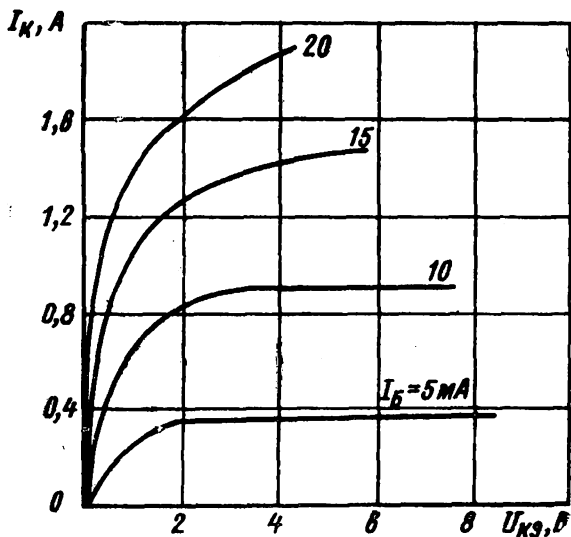
В схеме с общей базой



2Т942А
2Т942Б

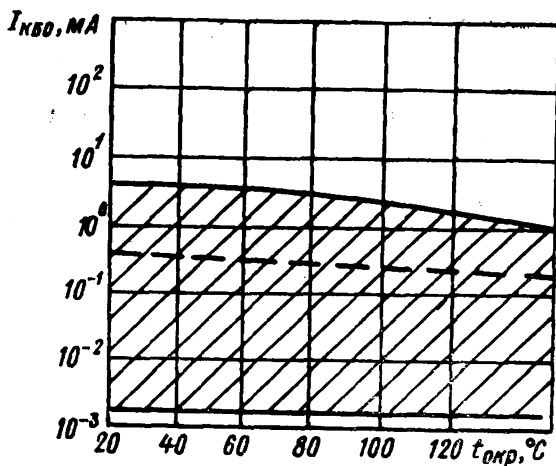
КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
n-p-n

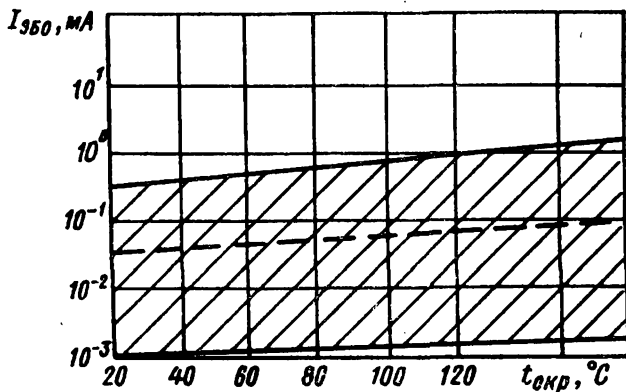
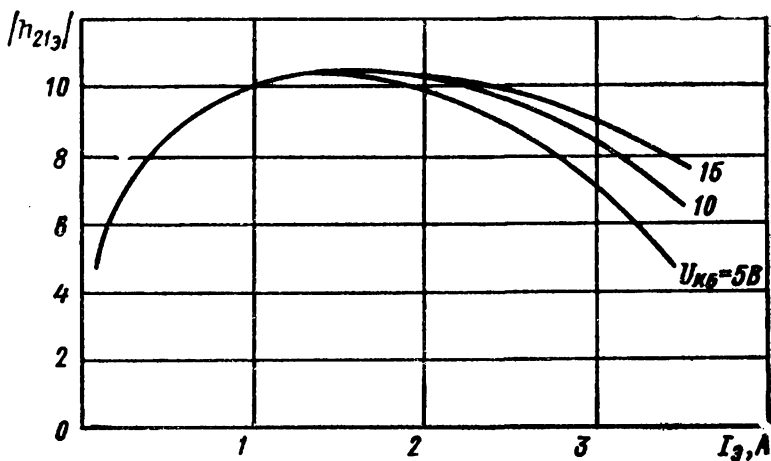
ТИПОВЫЕ ВЫХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
В СХЕМЕ С ОБЩИМ ЭМИТТЕРОМ



ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ОБРАТНОГО ТОКА КОЛЛЕКТОРА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

При $U_{КБ} = 45 \text{ В}$



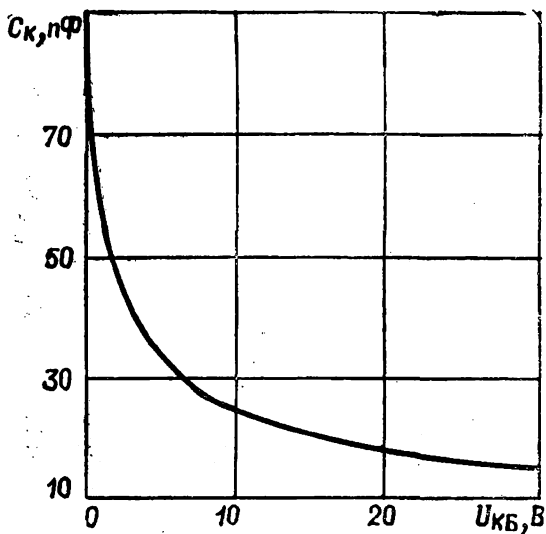
ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ОБРАТНОГО ТОКА ЭМИТТЕРА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫПри $U_{ЭБ} = 3,5$ ВТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МОДУЛЯ КОЭФФИЦИЕНТА
ПЕРЕДАЧИ ТОКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА ЭМИТТЕРА
ПРИ РАЗЛИЧНОМ НАПРЯЖЕНИИ КОЛЛЕКТОР — БАЗАПри $f = 300$ МГц

2Т942А
2Т942Б

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
n-p-n

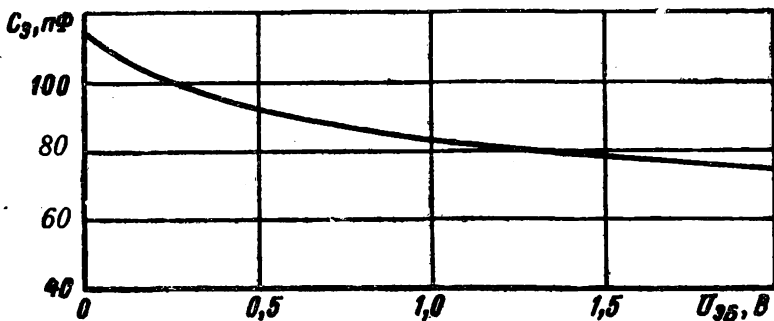
ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЕМКОСТИ КОЛЛЕКТОРНОГО ПЕРЕХОДА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ
КОЛЛЕКТОР — БАЗА

При $f=10$ МГц



ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЕМКОСТИ ЭМИТТЕРНОГО ПЕРЕХОДА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ ЭМИТТЕР — БАЗА

При $f=10$ МГц

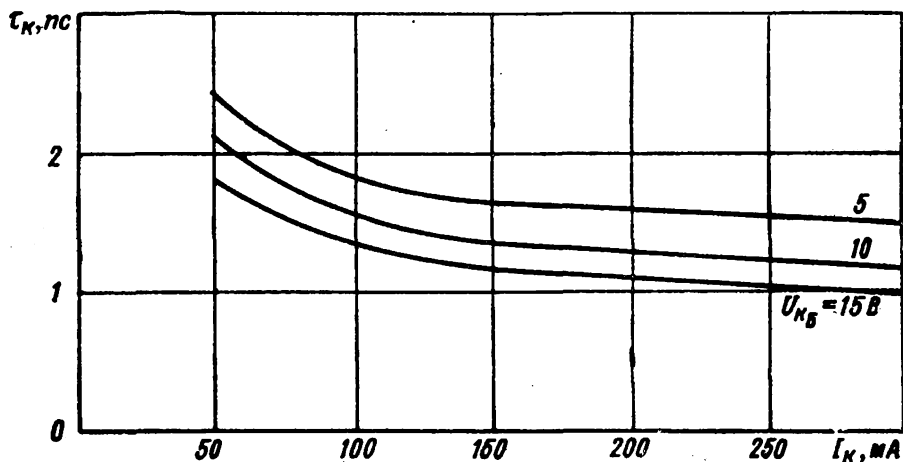


КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
n-p-n

2Т942А
2Т942Б

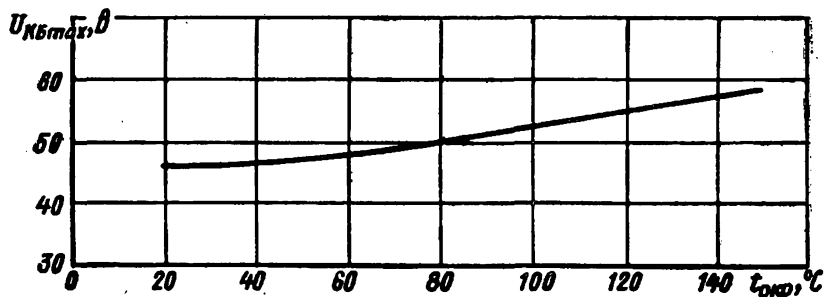
ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОСТОЯННОЙ ВРЕМЕНИ ЦЕПИ
ОБРАТНОЙ СВЯЗИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА КОЛЛЕКТОРА
ПРИ РАЗЛИЧНОМ НАПРЯЖЕНИИ КОЛЛЕКТОР — БАЗА

При $f=30$ МГц и $C_{КЭ}=2,5\pm 0,2$ пФ



ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАИБОЛЬШЕГО НАПРЯЖЕНИЯ
КОЛЛЕКТОР — БАЗА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

При $I_{кбо}=20$ мА

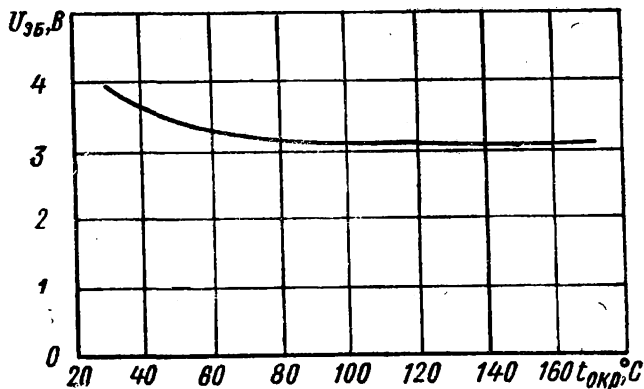


2Т942А
2Т942Б

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
n-p-n

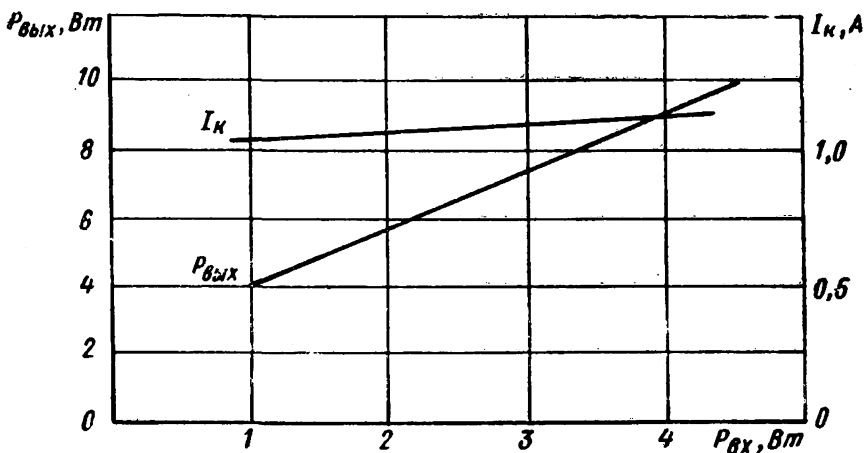
ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАИБОЛЬШЕГО НАПРЯЖЕНИЯ
ЭМИТТЕР — БАЗА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

При $I_{\text{Э}} = 10 \text{ мА}$



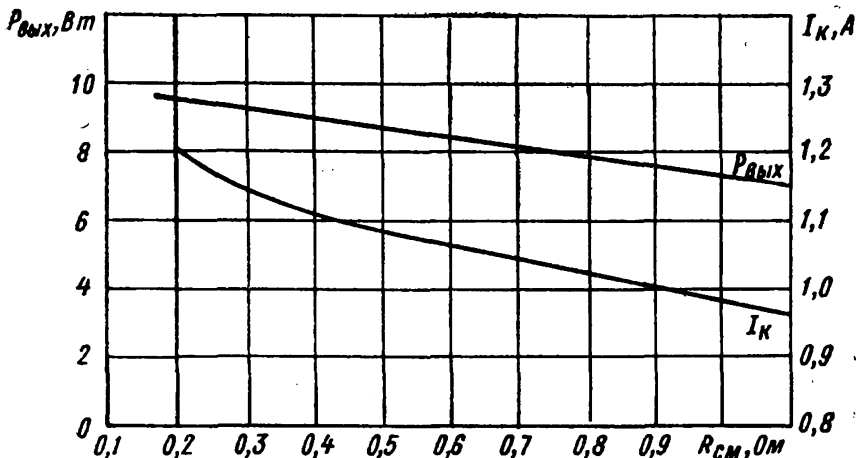
ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ И ТОКА
КОЛЛЕКТОРА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ

При $E_{\text{К}} = 28 \text{ В}$, $f = 2 \text{ ГГц}$ и $R_{\text{см}} = 0,5 \text{ Ом}$



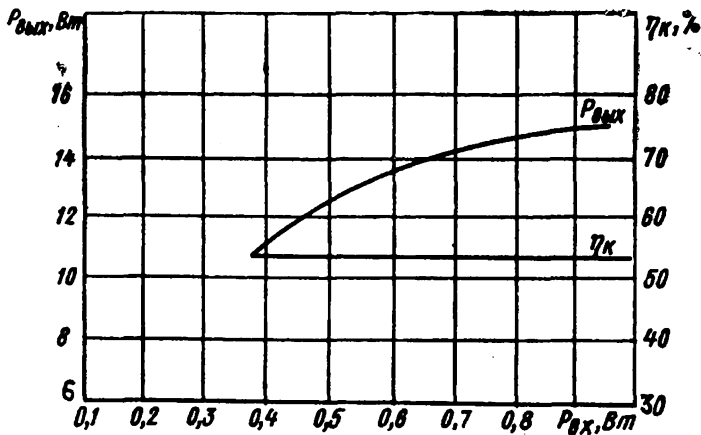
ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ
И ТОКА КОЛЛЕКТОРА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОПРОТИВЛЕНИЯ
АВТОМАТИЧЕСКОГО СМЕЩЕНИЯ В ЦЕПИ ЭМИТТЕРА

При $E_K = 28$ В, $P_{вх} = 4$ Вт и $f = 2$ ГГц



ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ
КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ

При $U_{КБ} = 28$ В и $f = 1$ ГГц

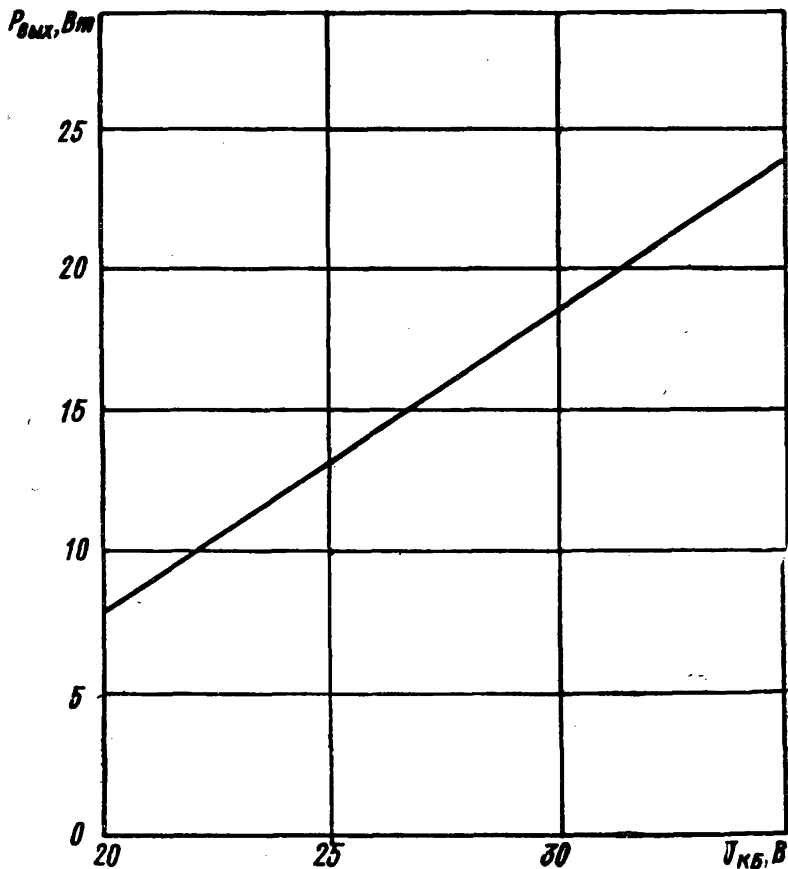


2Т942А
2Т942Б

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
n-p-n

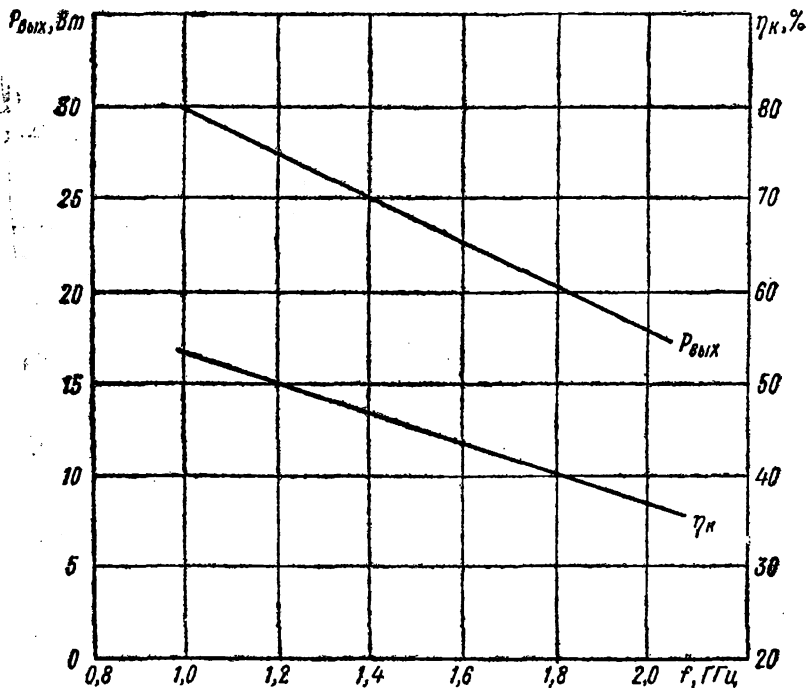
ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОР — БАЗА
В СХЕМЕ АВТОГЕНЕРАТОРА В ИМПУЛЬСНОМ РЕЖИМЕ

При $\tau_n = 2$ мкс, $Q = 10$ и $f = 1500$ МГц



ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ
И КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ КОЛЛЕКТОРА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЧАСТОТЫ

При $\tau_n = 2$ мкс, $Q = 10$ и $U_{КБ} = 35$ В

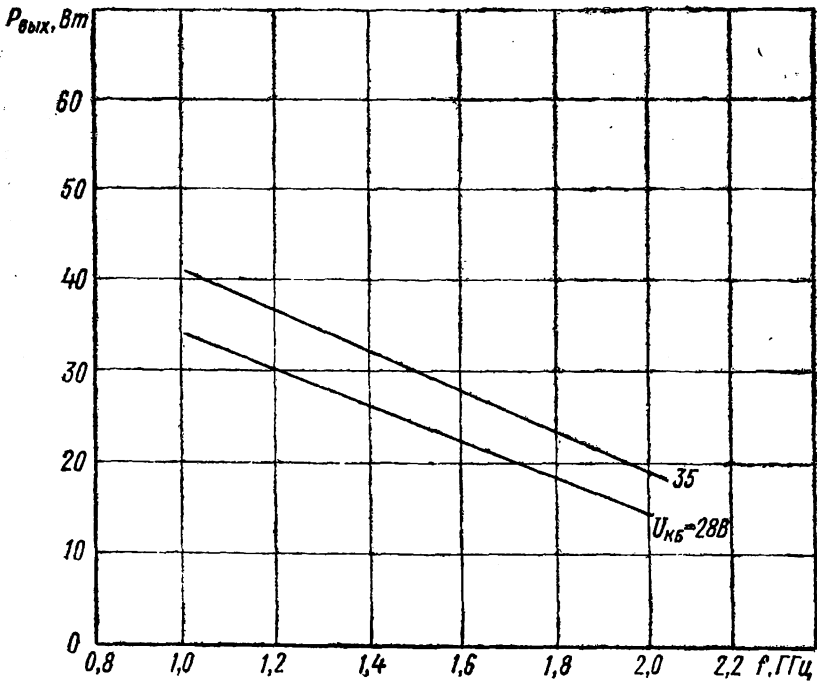


2Т942А
2Т942Б

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
n-p-n

ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЧАСТОТЫ В СХЕМЕ ГЕНЕРАТОРА
С НЕЗАВИСИМЫМ ВОЗБУЖДЕНИЕМ В ИМПУЛЬСНОМ РЕЖИМЕ
ПРИ РАЗЛИЧНОМ НАПРЯЖЕНИИ КОЛЛЕКТОР — БАЗА

При $\tau_n = 2$ мкс и $Q = 10$



КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

n-p-n

2Т945А

2Т945Б

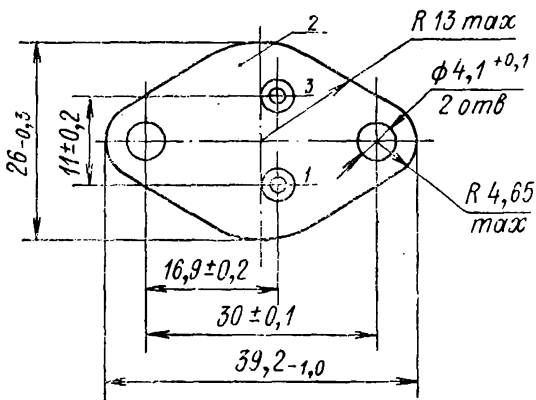
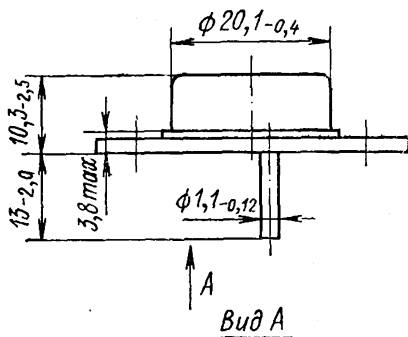
2Т945В

2Т945А

По техническим условиям аА0.339.155 ТУ

Основное назначение — работа в ключевых и импульсных схемах в аппаратуре специального назначения.

Оформление — в металлическом корпусе типа КТ-9.



1 — эмиттер, 2 — коллектор, 3 — база

Масса не более 20 г

2Т945А
2Т945Б
2Т945В

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
n-p-n

ДОПУСТИМЫЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Механические воздействия по 2-й группе эксплуатации.

Максимальный уровень звукового давления, дБ	160
Температура окружающей среды, К (°С):	
верхнее значение	398 (125)
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	0,00013 (10 ⁻⁶)

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Обратный ток коллектор—эмиттер ($U_{КЭ} = 200$ В, $R_{БЭ} = 10$ Ом):	
при $t = 25 \pm 10$ и минус $60 \pm 3^\circ$ С	25
» $t = 125 \pm 5^\circ$ С	50
Обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ} = 5$ В), мА, не более	300
Статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером ($U_{КЭ} = 7$ В, $I_{К} = 15$ А):	
при $t = 25 \pm 10^\circ$ С	10—60
» $t = 125 \pm 5^\circ$ С	5—180
» $t =$ минус $60 \pm 3^\circ$ С	5—80
Напряжение насыщения коллектор—эмиттер ($I_{К} = 15$ А, $I_{Б} = 3$ А), В	2,5
Напряжение насыщения база—эмиттер ($I_{К} = 15$ А, $I_{Б} = 3$ А), В	3
Граничное напряжение ($I_{К} = 0,1$ А, $L = 40$ мГц, $I_{К\text{нас}} = 0,3$ А), В, не менее	200
Модуль коэффициента передачи тока на высокой частоте ($f = 30$ МГц, $U_{КЭ} = 10$ В, $I_{К} = 1$ А)	1,7

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ*

Максимально допустимое постоянное и импульсное напряжение коллектор—эмиттер ($R_{БЭ} = 10$ Ом)°, В	200
Максимально допустимое постоянное напряжение эмиттер—база, В	5
Максимально допустимый постоянный ток коллектора, А	15
Максимально допустимый импульсный ток коллектора°, А	25

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

n-p-n

2Т945А

2Т945Б

2Т945В

Максимально допустимый постоянный ток базы, А	7
Максимально допустимый импульсный ток базы, А	12
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора при $t_{кор}$ от минус 60 до 50° С Δ,	
Вт	50
Максимально допустимая температура корпуса, °С	125
Максимально допустимая температура перехода, °С	175

* Во всем диапазоне температур от минус 60 до 125° С.

Δ При $t_{кор} \geq 50^\circ \text{C}$ $P_{К \max}$ рассчитывается по формуле

$$P_{К \max} = \frac{t_{п \max} - t_{кор}}{R_{Т п, к}},$$

где $R_{Т п, к}$ — тепловое сопротивление переход — корпус, определяется из графика.

О Значения t и Q — см. график ОМР в импульсном режиме.

НАДЕЖНОСТЬ

Минимальная наработка, ч	25 000
Минимальная наработка в облегченном режиме при $P_{К} = 0,5 P_{К \max}$, ч	40 000
Срок сохраняемости, лет	25
Электрические параметры в течение минимальной наработки:	

обратный ток коллектор—эмиттер ($U_{КЭ} = 200 \text{ В}$, $R_{БЭ} = 10 \text{ Ом}$), мА, не более 50

статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером ($U_{КЭ} = 7 \text{ В}$, $I_{К} = 15 \text{ А}$) 5—80

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Основное назначение транзистора — использование в ключевых и импульсных модуляторах аппаратуры специального назначения.

При выборе режима эксплуатации транзистора необходимо пользоваться характеристикой области максимальных режимов.

Не рекомендуется работа транзистора при рабочих токах, соизмеримых с неуправляемыми обратными токами во всем диапазоне температур.

При проектировании схем следует учитывать возможность самовозбуждения транзистора за счет паразитных связей.

Транзисторы рекомендуется применять с теплоотводами.

Крепление транзисторов к теплоотводам должно обеспечивать надежный тепловой контакт. Для улучшения теплового контакта рекомендуется наносить на нижнее основание корпуса транзистора полиметилсилоксановую жидкость ПМС-100 по ГОСТ 13032—77 или другую теплопроводящую смазку.

2Т945А
2Т945Б
2Т945В

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

n-p-n

В соответствии с РМ 11 070.046—80 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—76 или ЭП-730 по ГОСТ 20824—81 с последующей сушкой.

При эксплуатации транзисторов в условиях механических воздействий, их необходимо крепить за корпус.

При распайке температура корпуса не должна превышать 125°С. При отсутствии контроля температуры корпуса транзистора распайка производится паяльником, нагретым до температуры не более 250°С, в течение не более 2—3 с. Пайка выводов допускается на расстоянии не менее 5 мм от корпуса транзистора.

Температура корпуса контролируется термопарой в любой точке основания транзистора в пределах окружности диаметром 13 мм со стороны опорной плоскости.

При разработке аппаратуры с применением транзисторов, поставляемых по настоящему ТУ, необходимо пользоваться ОСТ 11 336.907.0—79 «Приборы полупроводниковые. Руководство по применению. Общие положения».

2Т945Б

Обратный ток коллектор—эмиттер ($U_{КЭ} = 150$ В, $R_{БЭ} = 10$ Ом), мА, не более	25
Граничное напряжение ($I_{К} = 0,1$ А, $L = 40$ мГн, $I_{К\text{нас}} = 0,3$ А), В	150
Максимально допустимое постоянное и импульсное напряжение коллектор—эмиттер* ($R_{БЭ} = 10$ Ом), В	150

* Во всем диапазоне температур от минус 60 до 125°. Значения $\tau_{п}$ и Q — см. ОМР в импульсном режиме.

Примечание. Остальные данные такие же, как у 2Т945А.

2Т945В

Обратный ток коллектор—эмиттер ($U_{КЭ} = 150$ В, $R_{БЭ} = 10$ Ом), мА, не более	25
Статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером ($U_{КЭ} = 7$ В, $I_{К} = 15$ А)	10—60
Напряжение насыщения коллектор—эмиттер ($I_{К} = 10$ А, $I_{Б} = 2$ А), В, не более	2,5
Напряжение насыщения база—эмиттер ($I_{К} = 10$ А, $I_{Б} = 2$ А), В, не более	3

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

n-p-n

**2Т945А
2Т945Б
2Т945В**

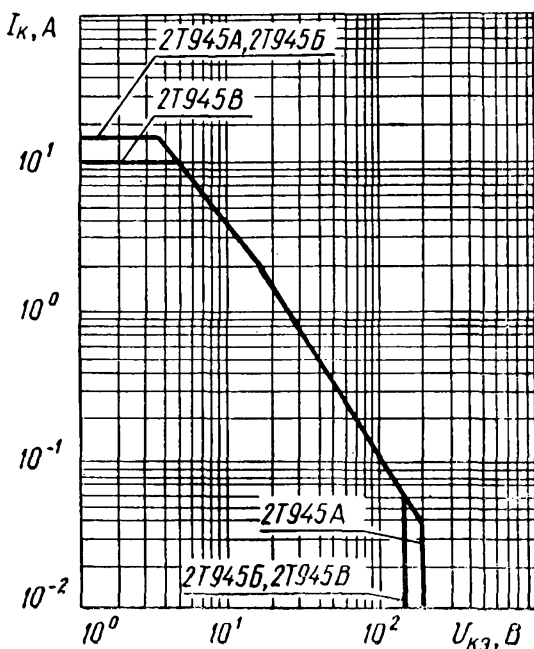
Граничное напряжение ($I_K=0,1$ А, $L=40$ мГн, $I_{K\text{нас}}=0,3$ А)	150
Максимально допустимое постоянное и импульсное напряжение коллектор—эмиттер* ($R_{БЭ}=10$ Ом), В .	150
Максимально допустимый постоянный ток коллек- тора, А	10
Максимально допустимый импульсный ток коллек- тора*, А	20

* Значения t_n и Q — см. ОМР в импульсном режиме.
Примечание. Остальные данные такие же, как у 2Т945А.

ОБЛАСТЬ МАКСИМАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ ТРАНЗИСТОРОВ

2Т945А, 2Т945Б, 2Т945В

при $t_{\text{кор}}=50^\circ\text{С}$, $t_n=175^\circ\text{С}$



2Т945А
2Т945Б
2Т945В

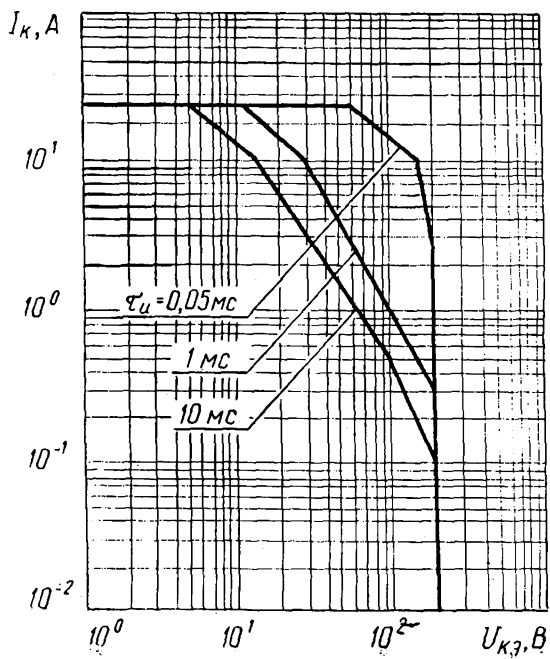
КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
n-p-n

ОБЛАСТЬ МАКСИМАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ (ОМР) ТРАНЗИСТОРА
2Т945А В ИМПУЛЬСНОМ РЕЖИМЕ

при $\tau_n = 10$ мс, 1 мс; $Q \geq 10$

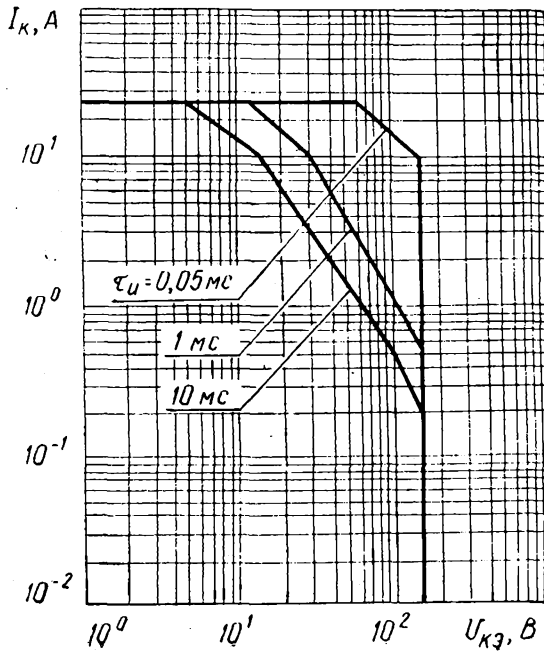
$\tau_n = 50$ мкс, $Q \geq 100$

$t_{кор} = 50^\circ \text{C}$, $t_n = 175^\circ \text{C}$



ОБЛАСТЬ МАКСИМАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ (ОМР)
ТРАНЗИСТОРА 2Т945Б В ИМПУЛЬСНОМ РЕЖИМЕ

при $\tau_n = 1 \text{ мс}, 10 \text{ мс}; Q \geq 10$
 $\tau_n = 50 \text{ мкс}, Q \geq 100$
 $t_{\text{кор}} = 50^\circ \text{С}, t_{\text{п}} = 175^\circ \text{С}$



2Т945А
2Т945Б
2Т945В

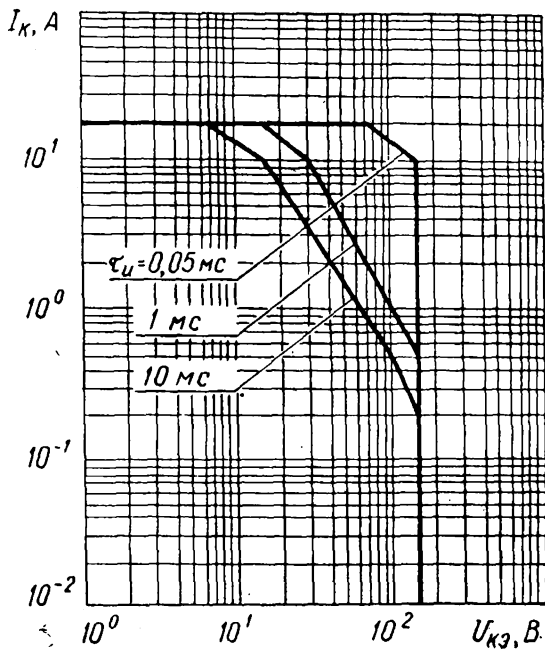
КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
n—p—n

ОБЛАСТЬ МАКСИМАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ (ОМР)
ТРАНЗИСТОРА 2Т945В В ИМПУЛЬСНОМ РЕЖИМЕ

при $\tau_n = 1 \text{ мс}, 10 \text{ мс}; Q \geq 10$

$\tau_n = 50 \text{ мкс}, Q \geq 100$

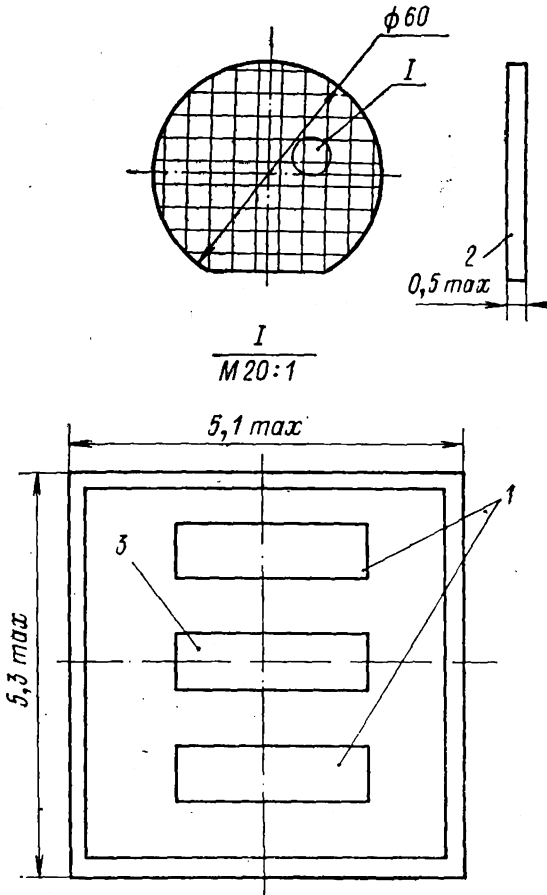
$t_{\text{кор}} = 50^\circ \text{С}, t_n = 175^\circ \text{С}$



По техническим условиям аА0.339.450 ТУ

Основное назначение — работа в ключевых схемах в составе гибридных интегральных микросхем.

Оформление — бескорпусное, с контактными площадками без кристаллодержателя (подложки), без выводов, на общей пластине (неразделенные).



1 — эмиттер; 2 — коллектор; 3 — база

Масса не более 2,3 г

ВНЕШНИЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ

Механический удар одиночного действия:

пиковое ударное ускорение, $\text{м}\cdot\text{с}^{-2}$ (g)	10 000 (1000)
Уровень звукового давления, дБ	160
Повышенная рабочая температура перехода, °С	175

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Обратный ток коллектор—эмиттер ($U_{КЭ} = 200$ В; $R_{БЭ} = 10$ Ом), мА, не более	25
Обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ} = 5$ В), мА, не более	300
Статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером ($U_{КЭ} = 7$ В; $I_{К} = 15$ А)	от 10 до 60
Модуль коэффициента передачи тока на высокой частоте ($f = 30$ МГц; $U_{КЭ} = 10$ В; $I_{К} = 1$ А), не более	1,7
Напряжение насыщения коллектор—эмиттер ($I_{К} = 15$ А; $I_{Б} = 3$ А), В, не более	2,5
Напряжение насыщения база—эмиттер ($I_{К} = 15$ А; $I_{Б} = 3$ А), В, не более	3
Граничное напряжение ($I_{К} = 0,1$ А; $L = 40$ мГн; $I_{Кнас} = 0,3$ А), В, не менее	200

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ *

Наибольшее постоянное напряжение коллектор—эмиттер ($R_{БЭ} = 10$ Ом), В	200
Наибольшее импульсное напряжение коллектор—эмиттер, В	200
Наибольшее постоянное напряжение эмиттер—база, В	5
Наибольший постоянный ток коллектора, А	15
Наибольший импульсный ток коллектора, А	25
Наибольший постоянный ток базы, А	7
Наибольший импульсный ток базы, А	12
Наибольшая постоянная рассеиваемая мощность коллектора Δ , Вт: при $t_{кор}$ от минус 60 до +50 °С	50

* Для всего диапазона рабочих температур.

 Δ При $t_{кор} > 50$ °С $P_{К\max}$ снижается в соответствии с формулой

$$P_{К\max} = \frac{t_{пер.\max} - t_{кор}}{R_{Тпер-кор}}$$

НАДЕЖНОСТЬ

Минимальная наработка, ч	25 000
Минимальная наработка в облегченных режимах =0,5 $P_{K \max}$; $U \leq 10$ В), ч	40 000
Срок сохраняемости в составе гибридных интегральных микросхем, лет	25
Электрические параметры в течение минимальной наработки:	
обратный ток коллектор—эмиттер ($U_{KЭ} = 200$ В; $R_{БЭ} = 10$ Ом), мА, не более	50
статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером ($U_{KЭ} = 7$ В; $I_K = 15$ А)	от 5 до 80

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Допустимое значение статического потенциала 2000 В.

Транзистор паять к термокомпенсатору с использованием золотой фольги при температуре 450 ± 10 °С.

Соединение контактных площадок кристалла (эмиттер, база) со схемой ГС производить ультразвуковой сваркой в 2—3 точках проволокой А-995Д-03 ТУ 48-21-574—77.

После монтажа кристалл покрыть компаундом марки ГК.

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

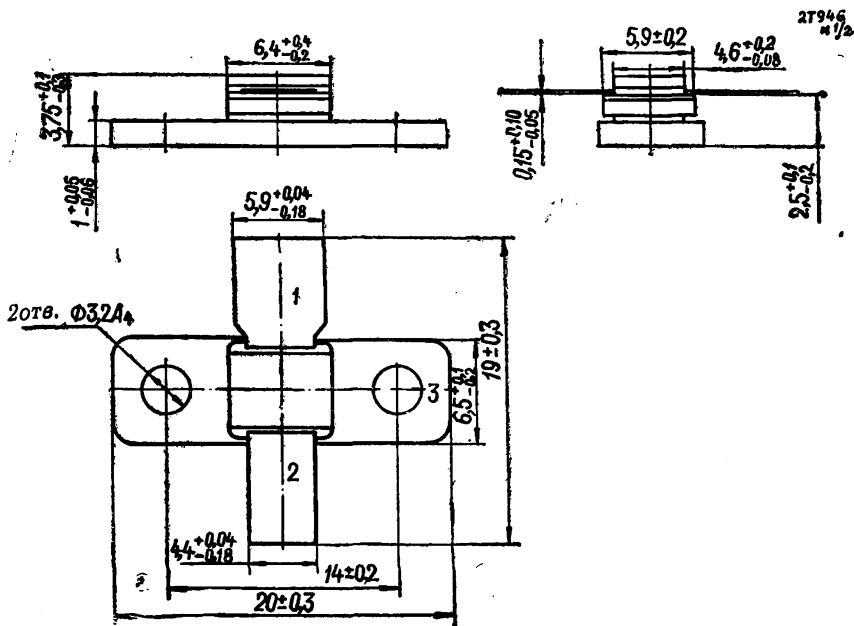
2Т946А

По техническим условиям АА0.339.083 ТУ

Основное назначение — работа в аппаратуре специального назначения.
 Оформление — в металлокерамическом корпусе.

ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Высота наибольшая	3,85 мм
Ширина наибольшая	20,3 мм
Вес наибольший	2 г



2отв. Ø32A₄

1 — эмиттер, 2 — коллектор, 3 — база

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Обратный ток коллектора:

при $t_{\text{окр}} = 25 \pm 10^\circ \text{C}$ ($U_{\text{КБ}} = 50 \text{ В}$)	не более 50 мА
» $t_{\text{окр}} = 125 \pm 5^\circ \text{C}$ ($U_{\text{КБ}} = 50 \text{ В}$) и $-60 \pm 3^\circ \text{C}$ ($U_{\text{КБ}} = 45 \text{ В}$)	не более 100 мА

Обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ} = 3,5$ В):	
при $t_{окр} = 25 \pm 10^\circ \text{С}$	не более 10 мА
» $t_{окр} = 125 \pm 5^\circ \text{С}$ и $-60 \pm 3^\circ \text{С}$	не более 100 мА
Критический ток на частоте 300 МГц*	не менее 6 мА
Модуль коэффициента передачи тока на частоте 300 МГц*	не менее 2,4
Емкость перехода:	
коллекторного ($U_{КБ} = 10$ В, $f = 10$ МГц)	не более 50 пФ
эмиттерного ($U_{ЭБ} = 0$, $f = 3$ МГц)	не более 310 пФ
Модуль коэффициента обратной передачи напряжения в схеме с общей базой на частоте 100 МГц ($I_{Э} = 0,1$ А)*	не более 10^{-2}
Выходная мощность (медианное значение) Δ	не менее 30 Вт
Коэффициент полезного действия коллектора (медианное значение) Δ	не менее 50%
Коэффициент усиления по мощности при $P_{вх} \geq 27$ Вт (медианное значение) Δ	не менее 4
Долговечность	не менее 15 000 ч

* При $U_{КБ} = 10$ В. Δ При $U_{КБ} = 28$ В, $P_{вх} = 6,5$ Вт и $f = 1$ ГГц.

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ *

Наибольшее постоянное напряжение коллектор — база при $t_{кор} = 25 \div 125^\circ \text{С}$ Δ	50 В
Наибольшее постоянное напряжение эмиттер — база	3,5 В
Наибольший ток коллектора:	
постоянный	2,5 А
импульсный ($\tau_n \leq 10$ мкс, $Q \geq 20$)	5 А
Наибольший постоянный ток базы	1 А
Наибольшая средняя рассеиваемая мощность коллектора при $t_{кор} = -60 \div 25^\circ \text{С}$ \circ	37,5 Вт
Наибольшая температура перехода	175° С
Наибольшее тепловое сопротивление ($R_{пер-кор}$)	4 град/Вт

* При $t_{кор} = -60^\circ \text{С}$ и 125°С . Δ При $t_{кор} = 25$ и -60°С напряжение линейно снижается до 45 В. \circ При $t_{кор} = 25$ и 125°С мощность определяется по формуле

$$P_{К,ср\max} = \frac{175 - t_{кор}}{4} \text{ Вт.}$$

УСТОЙЧИВОСТЬ ПРОТИВ ВНЕШНИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Температура окружающей среды:	
наибольшая (корпуса)	125° С
наименьшая	—60° С
Наибольшая относительная влажность при температуре 35° С	98%
Давление окружающей среды:	
наибольшее	3 ат
наименьшее	5 мм рт. ст.
Наибольшее ускорение:	
при вибрации *	40 g
линейное	500 g
при многократных ударах	150 g
при одиночных ударах	1000 g

* В диапазоне частот 1—50 000 Гц.

УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Допускается пайка и изгиб выводов на расстоянии не менее 3 мм от корпуса транзистора.

При монтаже в микрополосковые линии разрешается обрезать выводы на расстоянии не менее 1 мм от корпуса.

Основное назначение — работа в схеме с общей базой в усилителях мощности, автогенераторах и умножителях частоты в импульсном и непрерывном режимах.

При работе в импульсном режиме в диапазоне частот 0,4—1,5 ГГц напряжение питания не должно превышать 40 В при $\tau_n \leq 20$ мкс и $Q \geq 10$, а в непрерывном режиме — 28 В.

В статическом режиме допускается ток эмиттера до 30 мА при напряжении источника питания до 28 В.

Применение транзисторов в режиме класса «А» не разрешается.

Рекомендуется для улучшения отвода тепла использование прокладки из мягкого металла (свинца, сплава индий — серебро) толщиной 50—100 мкм.

Гарантийный срок хранения 15 лет

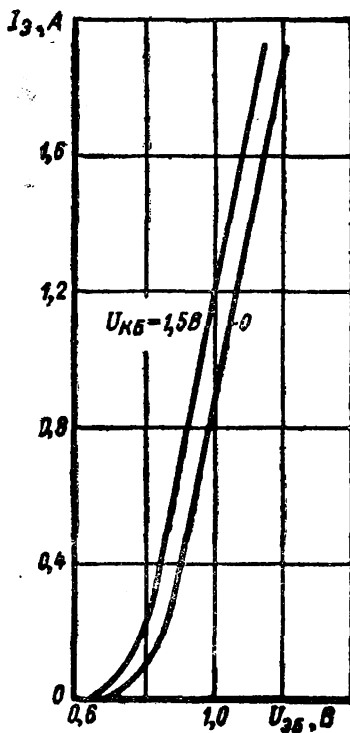
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

2Т946А

ТИПОВЫЕ ВХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

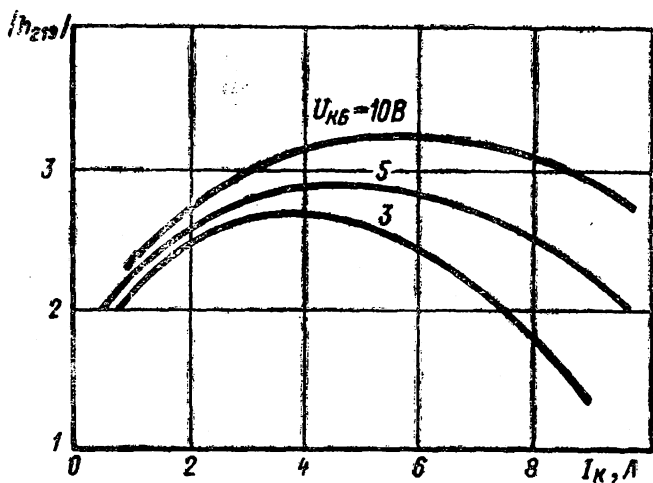
(в схеме с общей базой)



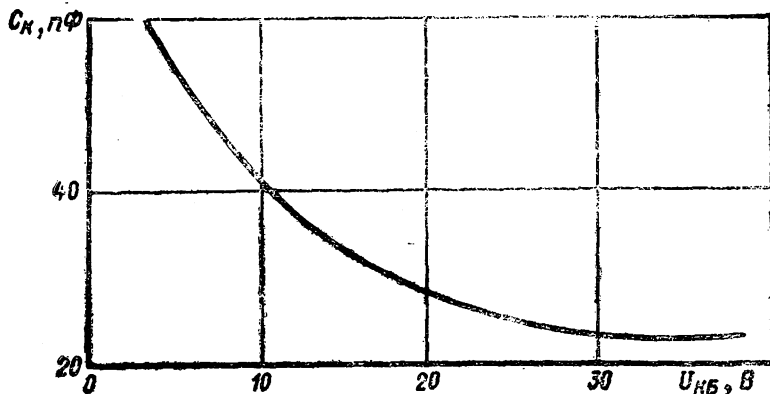
2Т946А**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР***n-p-n*

ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МОДУЛЯ КОЭФФИЦИЕНТА ПЕРЕДАЧИ
ТОКА НА ЧАСТОТЕ 300 МГц В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА КОЛЛЕКТОРА

При $t_{кор} = 25 \pm 10^\circ \text{C}$



ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЕМКОСТИ КОЛЛЕКТОРНОГО ПЕРЕХОДА
НА ЧАСТОТЕ 10 МГц В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОРА

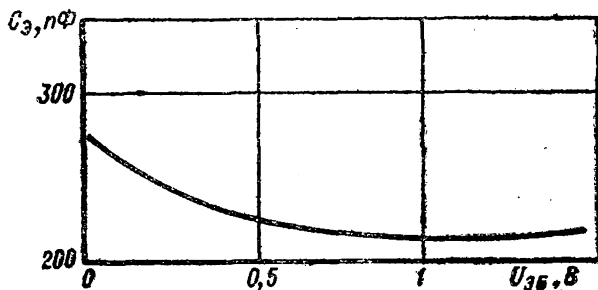


КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

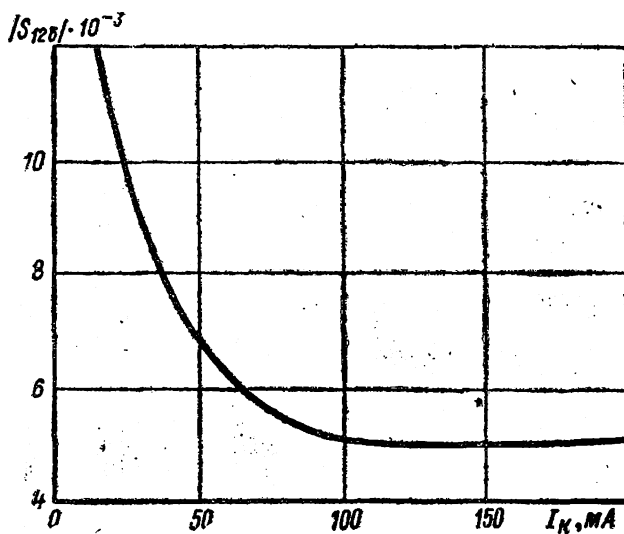
2Т946А

ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЕМКОСТИ ЭМИТТЕРНОГО ПЕРЕХОДА
НА ЧАСТОТЕ 3 МГц В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ ЭМИТЕРА



ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ КОЭФФИЦИЕНТА ОБРАТНОЙ
ПЕРЕДАЧИ НАПРЯЖЕНИЯ В СХЕМЕ С ОБЩЕЙ БАЗОЙ НА ЧАСТОТЕ
100 МГц В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА КОЛЛЕКТОРА

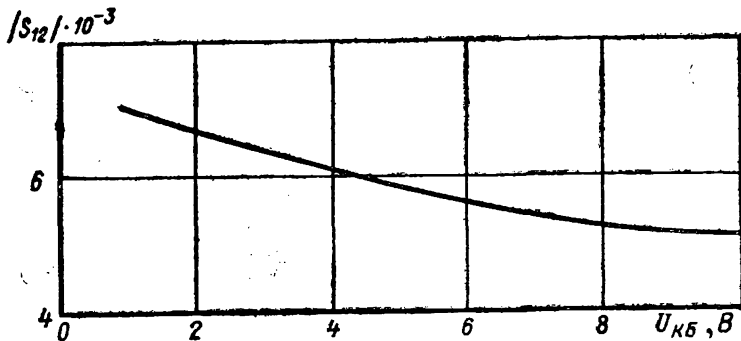
При $U_{КБ} = 10 \text{ В}$ и $t_{кор} = 20 \pm 10^\circ \text{ С}$



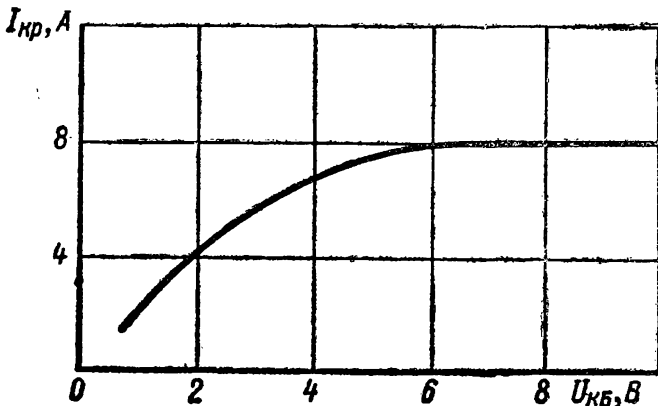
2Т946А**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР***n-p-n*

ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ КОЭФФИЦИЕНТА ОБРАТНОЙ ПЕРЕДАЧИ НАПЯЖЕНИЯ НА ЧАСТОТЕ 100 МГц В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОРА

При $I_K = 100$ мА и $t_{кор} = 25 \pm 2^\circ$ С



ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КРИТИЧЕСКОГО ТОКА НА ЧАСТОТЕ 300 МГц В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОСТОЯННОГО НАПЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОРА



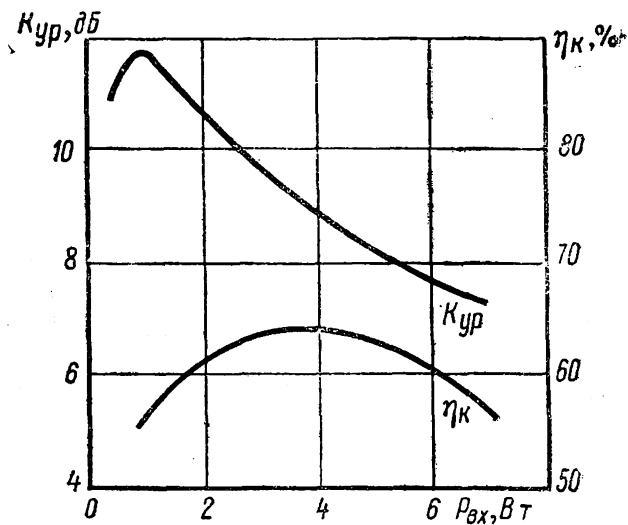
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

2Т946А

ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ КОЛЛЕКТОРА
И КОЭФФИЦИЕНТА УСИЛЕНИЯ ПО МОЩНОСТИ В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ

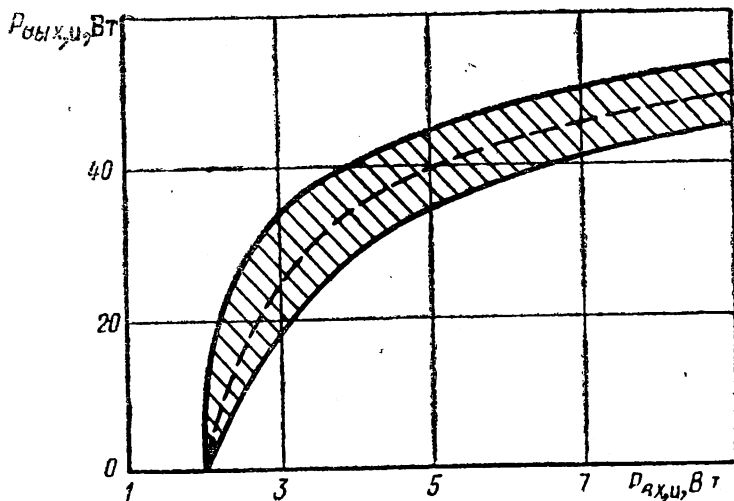
При $U_{КБ} = 28$ В; $f = 1$ ГГц и $t_{кор} = 25 \pm 10^\circ$ С



2Т946А**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР***n-p-n*

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ АМПЛИТУДЫ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ
В ИМПУЛЬСНОМ РЕЖИМЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВХОДНОЙ
МОЩНОСТИ

При $U_{кв} = 28$ В, $f = 1$ ГГц, $\tau \leq 10$ мкс, $Q \geq 10$ и $t_{кор} = 25 \pm 10^\circ$ С



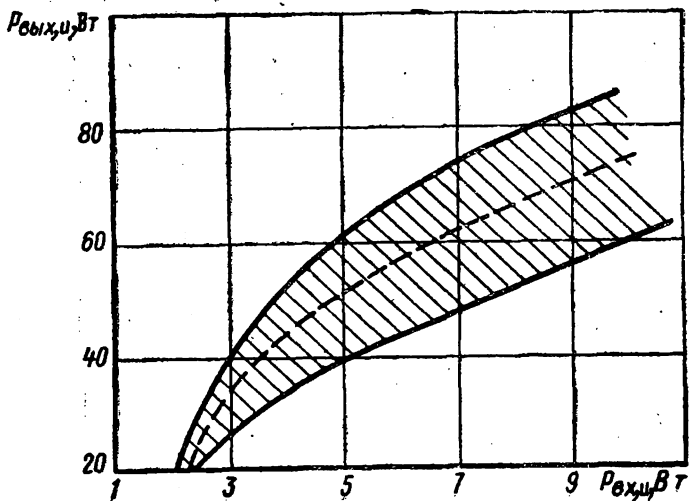
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

2Т946А

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ АМПЛИТУДЫ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ
В ИМПУЛЬСНОМ РЕЖИМЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВХОДНОЙ
МОЩНОСТИ

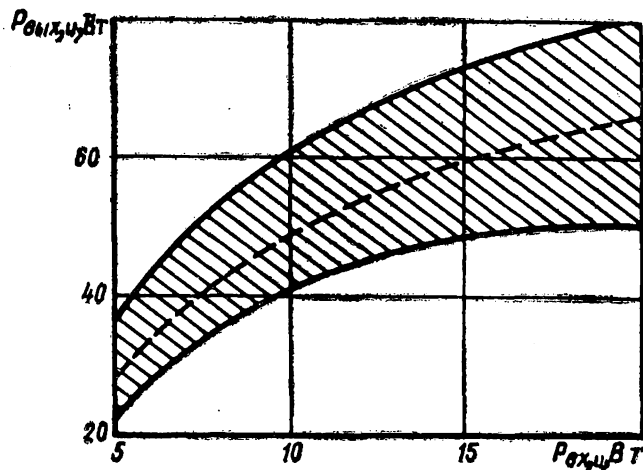
При $U_{КБ} = 40$ В, $f = 1$ ГГц, $\tau_n \leq 10$ мкс, $Q \geq 10$, и $t_{кор} = 25 \pm 10^\circ$ С



2Т946А**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР***n-p-n*

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ АМПЛИТУДЫ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ
В ИМПУЛЬСНОМ РЕЖИМЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ

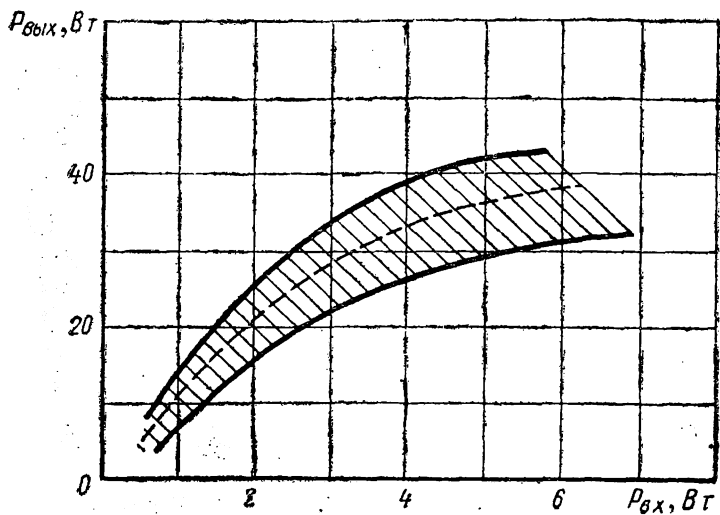
При $U_{КБ} = 40$ В, $f = 1,5$ ГГц, $\tau_n \leq 10$ мкс, $Q \geq 10$, и $t_{кор} = 25 \pm 10^\circ$ С



КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР*n-p-n***2Т946А**

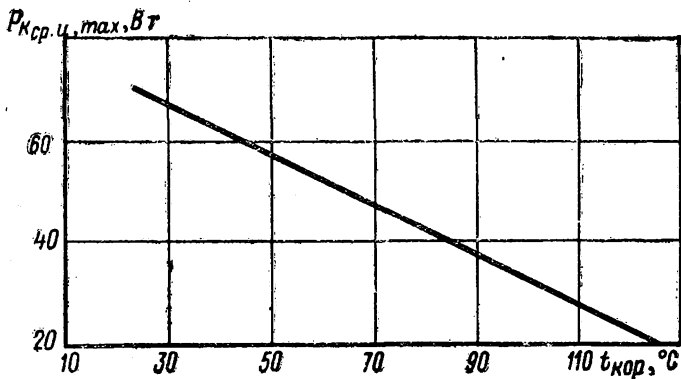
ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ АМПЛИТУДНОГО ЗНАЧЕНИЯ ВЫХОДНОЙ
МОЩНОСТИ В НЕПРЕРЫВНОМ РЕЖИМЕ В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ

При $U_{КБ} = 28$ В, $f = 1$ ГГц

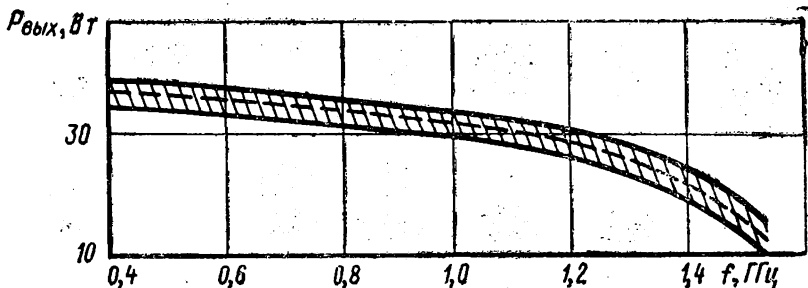


2Т946А**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР***n-p-n*

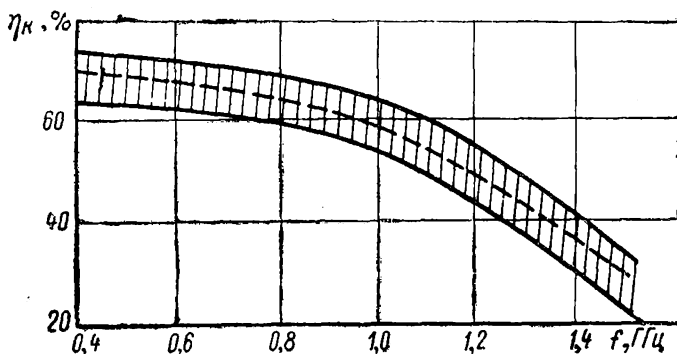
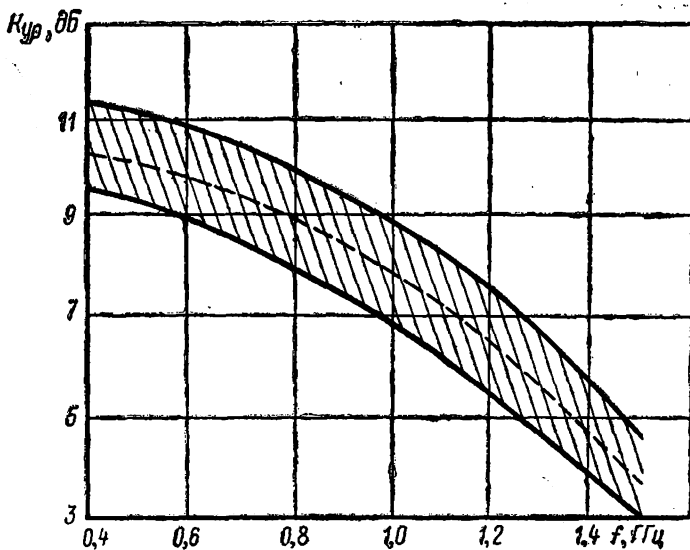
ХАРАКТЕРИСТИКА
НАИБОЛЬШЕЙ СРЕДНЕЙ ИМПУЛЬСНОЙ РАССЕИВАЕМОЙ МОЩНОСТИ
КОЛЛЕКТОРА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ КОРПУСА

При $\tau_{и} \leq 20$ мкс и $Q \geq 10$ 

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЧАСТОТЫ

При $U_{кв} = 28$ В и $t_{кор} = 25 \pm 10^\circ$ С

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ
КОЭФФИЦИЕНТА УСИЛЕНИЯ ПО МОЩНОСТИ
И КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ КОЛЛЕКТОРА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЧАСТОТЫ
При $U_{КБ} = 28$ В и $t_{кор} = 25 \pm 10^\circ$ С



КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР*n-p-n***2Т947А**

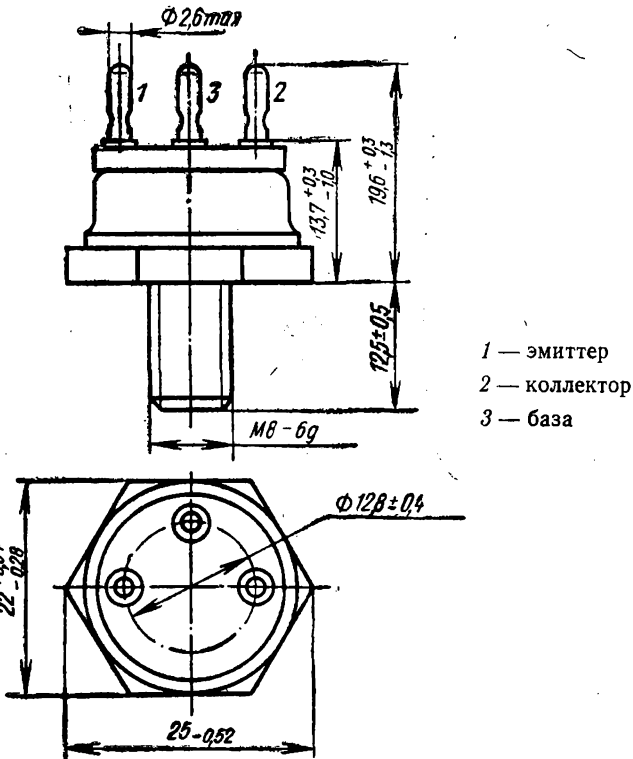
По техническим условиям аА0.339.118 ТУ

Основное назначение — работа в аппаратуре специального назначения.

Оформление — в металлокерамическом корпусе.

ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Высота наибольшая	32,9 мм.
Диаметр наибольший	22,04 мм
Вес наибольший	35 г



Примечание. С 04.05.81. транзисторы 2Т947А поставляются в корпусе КТ-5 по ГОСТ 18472—78.

2Т947А**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР***n-p-n***ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ**

Обратный ток коллектор—эмиттер ($R_{БЭ} = 10 \text{ Ом}$):	
при $t_{кор} = 25 \pm 10$ и $-60 \pm 3^\circ \text{ C}$ ($U_{КЭ} = 100 \text{ В}$) . . .	не более 100 мА
при $t_{кор} = 125 \pm 5^\circ \text{ C}$ ($U_{КЭ} = 90 \text{ В}$)	не более 160 мА
Обратный ток эмиттера ($U_{ЭВ} = 5 \text{ В}$)	не более 150 В
Статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером ($U_{КЭ} = 5 \text{ В}$, $I_K = 20 \text{ А}$):	
при $t_{кор} = 25 \pm 10^\circ \text{ C}$	10—80
при $t_{кор} = 125 \pm 5^\circ \text{ C}$	не более 160
при $t_{кор} = -60 \pm 3^\circ \text{ C}$	5—80
Модуль коэффициента передачи тока на частоте 30 МГц ($U_{КЭ} = 10 \text{ В}$, $I_K = 4 \text{ А}$)	не менее 2,5
Коэффициент усиления по мощности*	не менее 10
Выходная мощность ($U_{КЭ} = 27 \text{ В}$, $f = 1,5 \text{ МГц}$, $\eta_K \geq 60\%$)	не менее 250 Вт
Коэффициент полезного действия коллектора ($U_K = 27 \text{ В}$)*	не менее 55%
Емкость коллекторного перехода ($U_{КБ} = 27 \text{ В}$, $f = 1 \text{ МГц}$)	не более 850 пФ
Долговечность	не более 25 000 ч
* При $P_{вых} = 250 \text{ Вт}$, $f = 1,5 \text{ МГц}$.	

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

Наибольшее постоянное напряжение коллектор—эмиттер при $R_{ЭВ} = 10 \text{ Ом}$ и $t_{пер} = -60 \div +100^\circ \text{ C}$ * . . .	100 В
Наибольшее постоянное напряжение эмиттер—база Δ	5 В
Наибольший ток коллектора Δ :	
постоянный	20 А
импульсный ($\tau_n \leq 300 \text{ мкс}$, $Q \geq 6$)	40 А
импульсный ($f = 100 \text{ кГц}$, $Q \geq 2$)	50 А
Наибольшая постоянная рассеиваемая мощность коллектора при $t_{кор} = -60 \div +50^\circ \text{ C}$	200 Вт
Наибольшая температура перехода	200° С
Наибольшее тепловое сопротивление переход—корпус	0,75 град/Вт
* При $t_{пер} = 100 \div 200^\circ \text{ C}$ $U_{КЭR \text{ max}}$ снижается линейно до 70 В.	
Δ При $t_{пер} = -60 \div +200^\circ \text{ C}$.	
○ При $t_{кор} = 50 \div 125^\circ \text{ C}$ $P_K \text{ max}$ определяется по формуле	

$$P_K \text{ max} = \frac{t_{пер} - t_{кор}}{0,75} 20 \text{ Вт}$$

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР*n-p-n***2Т947А****УСТОЙЧИВОСТЬ ПРОТИВ ВНЕШНИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ**

Температура окружающей среды:	
наибольшая (корпуса)	+125° С
наименьшая	-60° С
Наибольшая относительная влажность при $t_{окр} = 40° С$	
	98%
Давление окружающей среды:	
наибольшее	3 ат
наименьшее	10^{-6} мм рт. ст.
Наибольшее ускорение:	
при вибрации*	40 g
линейное	500 g
при многократных ударах	150 g
при одиночных ударах	1000 g

* В диапазоне частот 1—5000 Гц.

УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Пайка выводов транзистора допускается на расстоянии не менее 2 мм от корпуса. Рекомендуется применять транзисторы с теплоотводами, обращая внимание на плотное прилегание транзистора к теплоотводу и используя смачивающую жидкость ПМС-100 ГОСТ 13032—67.

Следует учитывать возможность самовозбуждения транзисторов за счет паразитных связей.

Основным назначением транзистора является применение в схемах высокочастотных и низкочастотных каскадов передатчиков СВ и ДВ диапазонов. Наименьшая рабочая частота — 100 кГц.

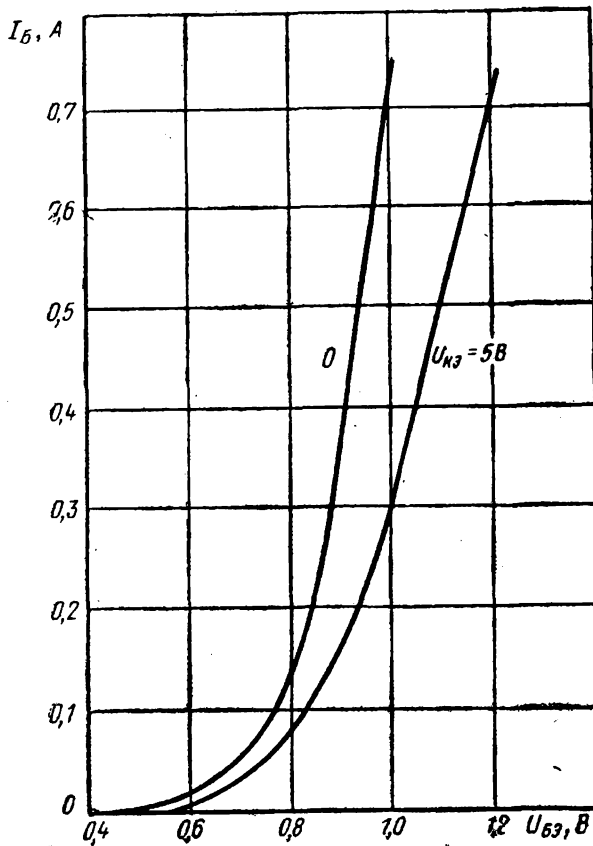
Гарантийный срок хранения 15 лет

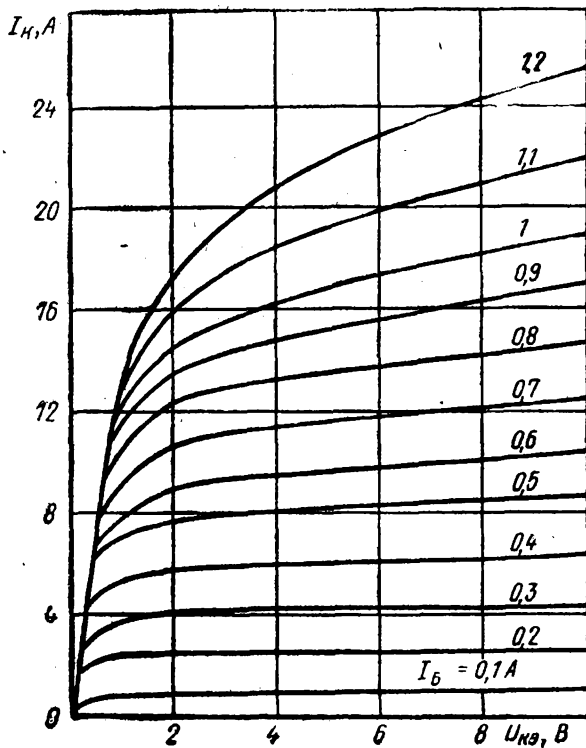
2Т947А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

ВХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
(в схеме с общим эмиттером)



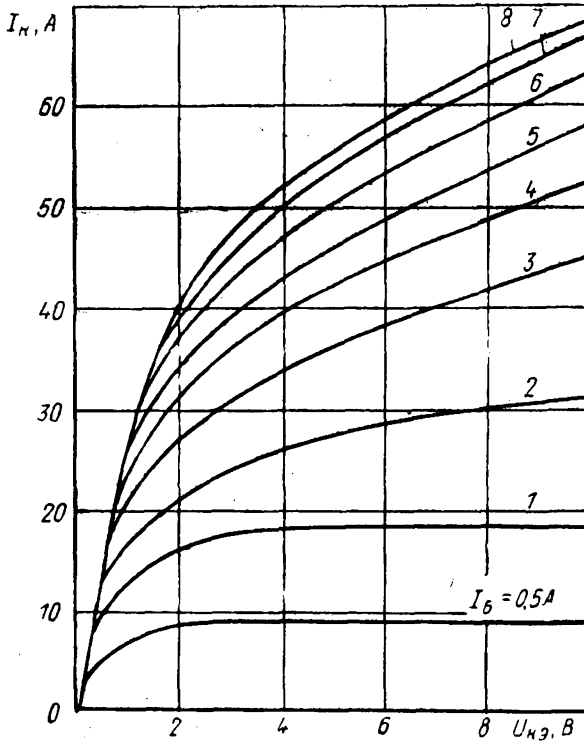
ВЫХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
(в схеме с общим эмиттером)

2Т947А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

ВЫХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИ БОЛЬШИХ ТОКАХ БАЗЫ
(в схеме с общим эмиттером)

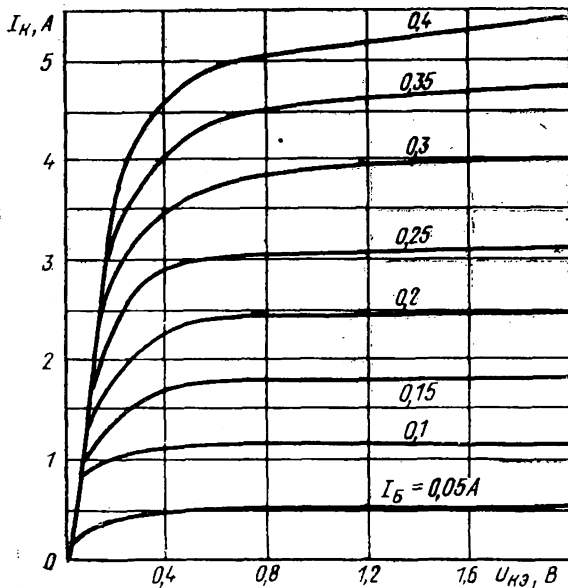


КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

2Т947А

НАЧАЛЬНЫЙ УЧАСТОК ВЫХОДНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК
(в схеме с общим эмиттером)



2Т947А

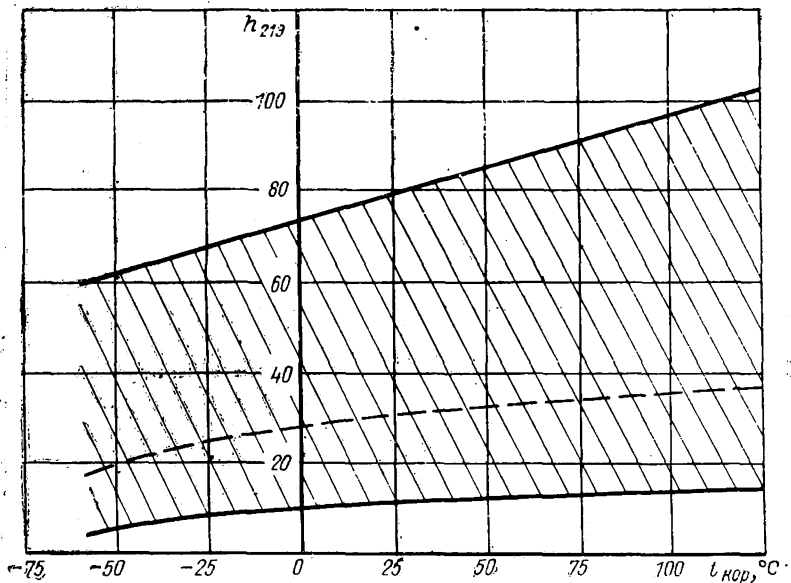
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

$n-p-n$

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ
СТАТИЧЕСКОГО КОЭФФИЦИЕНТА ПЕРЕДАЧИ ТОКА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ КОРПУСА

(границы 95% разброса)

При $U_{кэ} = 5$ В и $I_{к} = 20$ А



КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

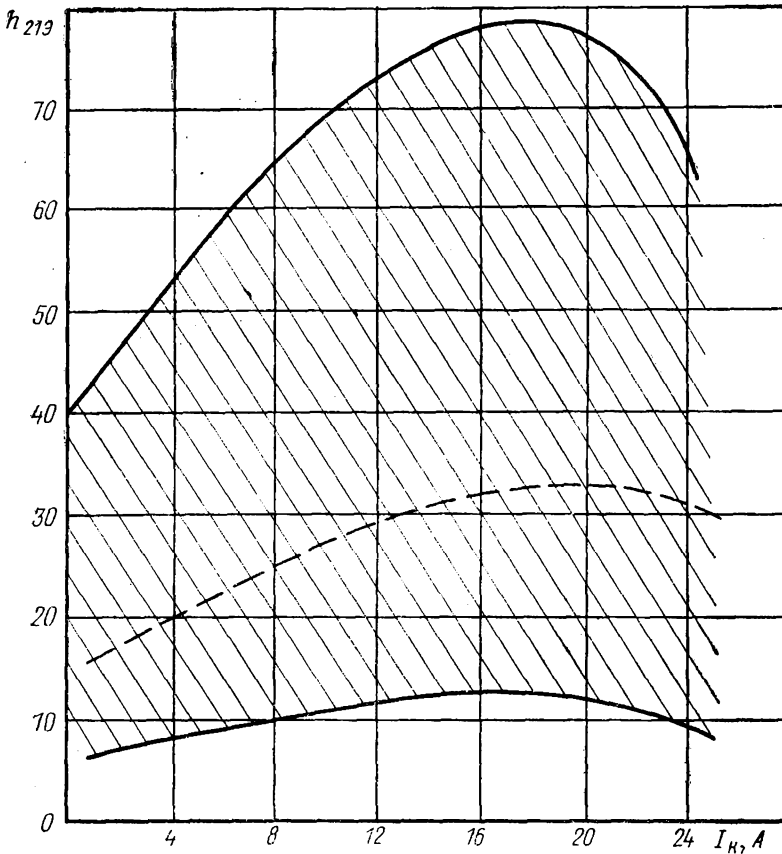
$n-p-n$

2Т947А

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ
СТАТИЧЕСКОГО КОЭФФИЦИЕНТА ПЕРЕДАЧИ ТОКА
В СХЕМЕ С ОБЩИМ ЭМИТТЕРОМ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА
КОЛЛЕКТОРА

(границы 95% разброса)

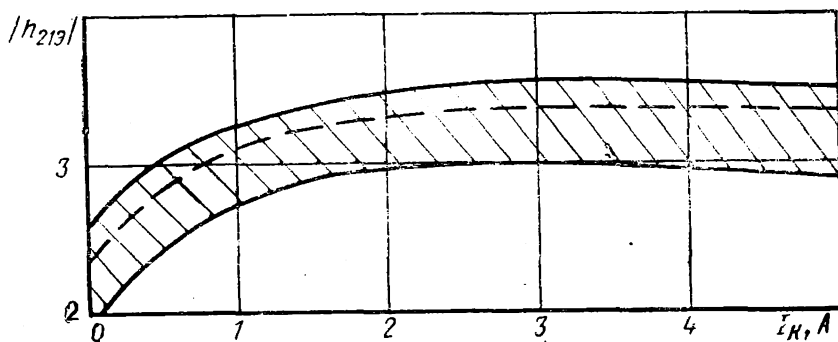
При $t_{кор} = 25 \pm 10^\circ \text{C}$



2Т947А**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР***n-p-n*

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ МОДУЛЯ КОЭФФИЦИЕНТА ПЕРЕДАЧИ ТОКА
НА ЧАСТОТЕ 30 МГц В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА КОЛЛЕКТОРА
(границы 95% разброса)

При $U_{кэ} = 10$ В и $t_{кор} = 25 \pm 10^\circ$ С



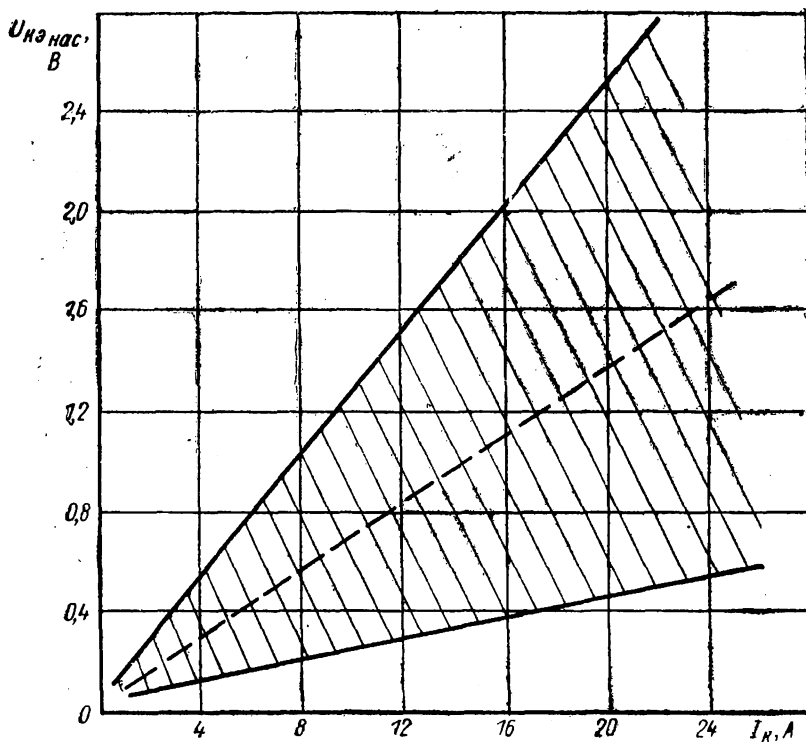
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

2Т947А

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ НАСЫЩЕНИЯ
КОЛЛЕКТОР—ЭМИТТЕР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА КОЛЛЕКТОРА
(границы 95% разброса)

При $K_{нас} = 10$ и $t_{кор} = 25 \pm 10^\circ \text{C}$



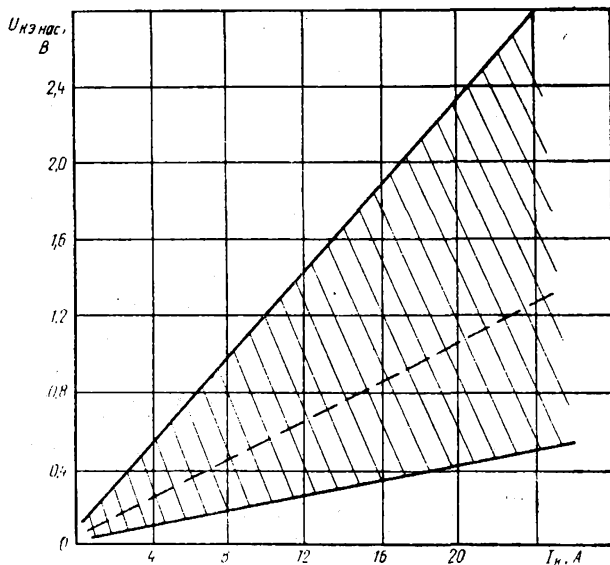
2Т947А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

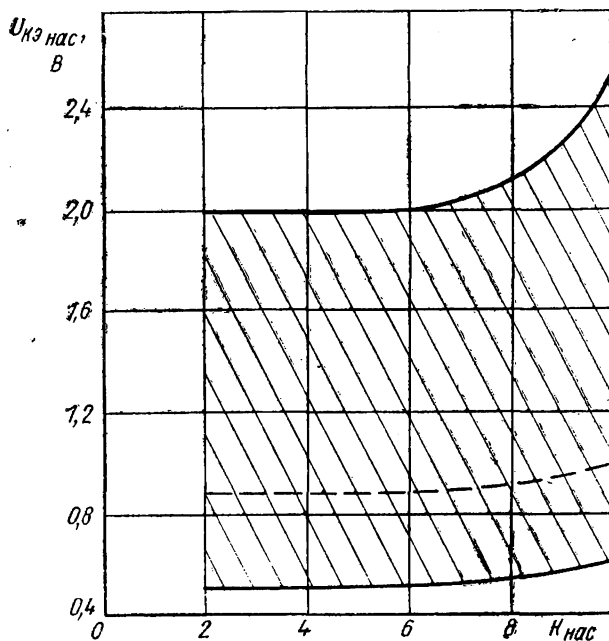
ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ НАСЫЩЕНИЯ
КОЛЛЕКТОР—ЭМИТТЕР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА КОЛЛЕКТОРА
(границы 95% разброса)

При $K_{нас} = 5$ и $t_{кор} = 25 \pm 10^\circ \text{C}$



ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ НАСЫЩЕНИЯ
КОЛЛЕКТОР—ЭМИТТЕР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОЭФФИЦИЕНТА
НАСЫЩЕНИЯ

(границы 95% разброса)

При $I_K = 20$ А и $t_{кор} = 25 \pm 10^\circ$ С

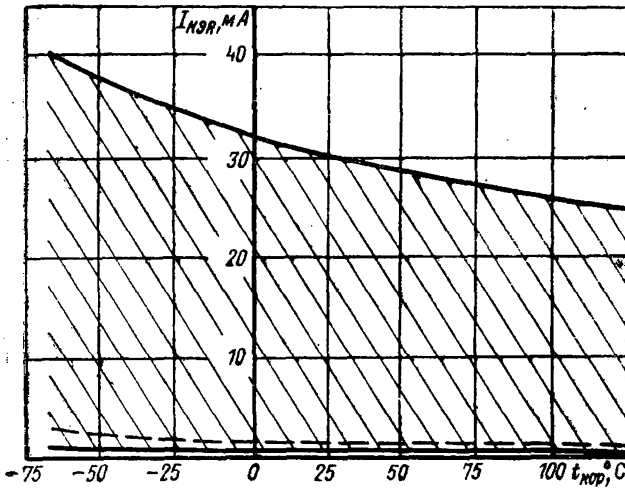
2Т947А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

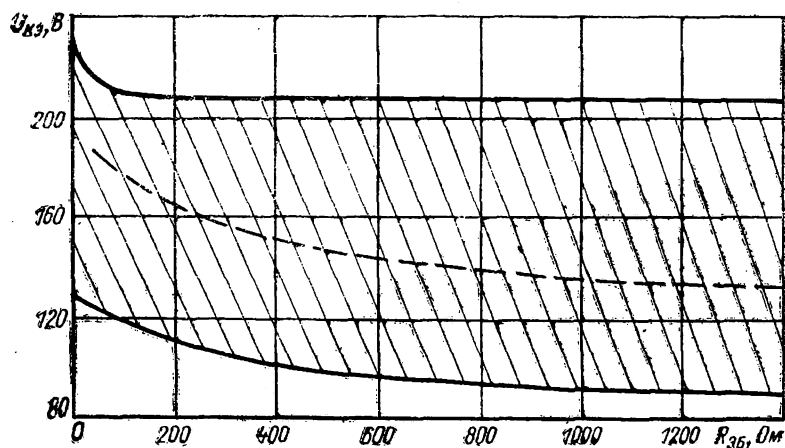
ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ОБРАТНОГО ТОКА
КОЛЛЕКТОР—ЭМИТТЕР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ КОРПУСА
(границы 95% разброса)

При $U_{кэ} = 100$ В и $R_{Бэ} = 10$ Ом



КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР*n-p-n***2Т947А**

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОР—ЭМИТТЕР
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОПРОТИВЛЕНИЯ В ЦЕПИ БАЗА—ЭМИТТЕР
(границы 95% разброса)

При $t_{кор} = 25 \pm 10^\circ \text{C}$ 

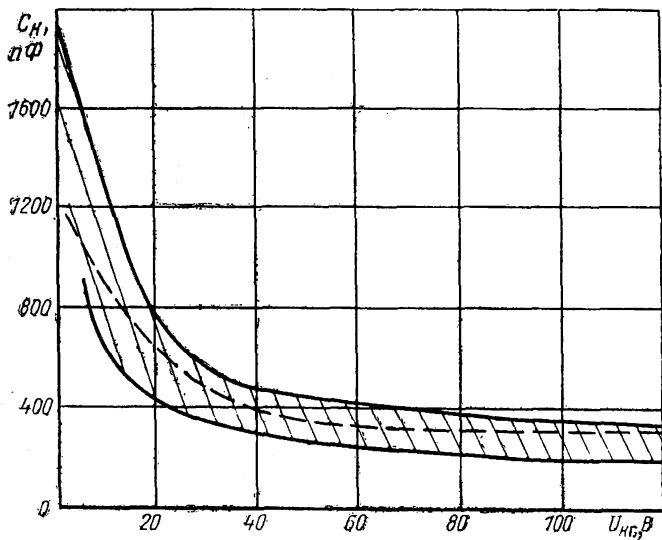
2Т947А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

$n-p-n$

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ЕМКОСТИ КОЛЛЕКТОРНОГО ПЕРЕХОДА
НА ЧАСТОТЕ 1 МГц В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОРА
(границы 95% разброса)

При $t_{кор} = 25 \pm 10^\circ \text{C}$



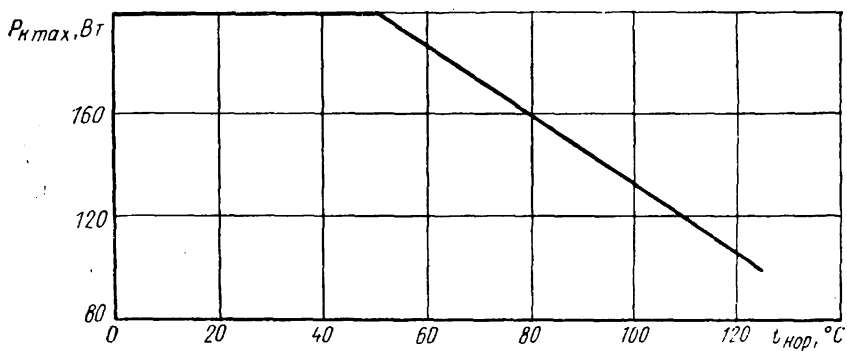
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

2Т947А

ХАРАКТЕРИСТИКА НАИБОЛЬШЕЙ ПОСТОЯННОЙ
РАССЕИВАЕМОЙ МОЩНОСТИ КОЛЛЕКТОРА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ КОРПУСА

При $U_K \leq 10$ В



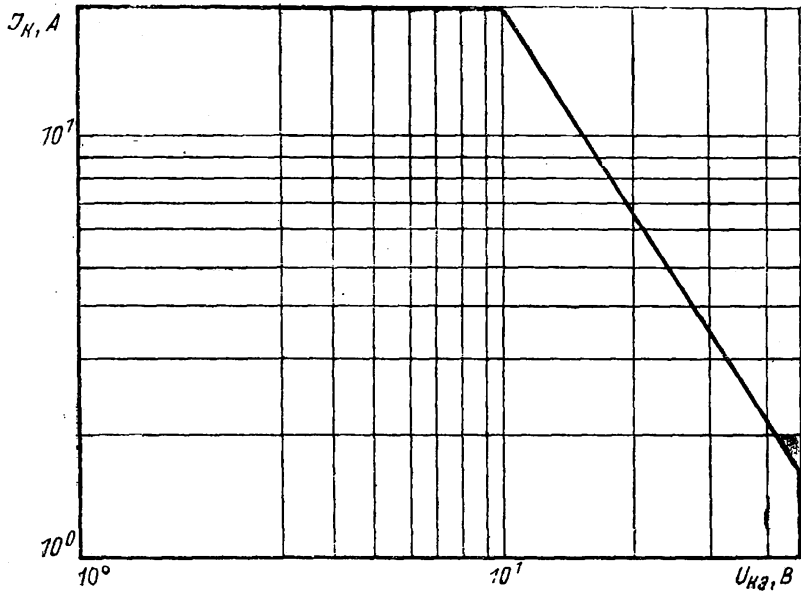
2Т947А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

ОБЛАСТЬ МАКСИМАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ

При $t_{\text{кор}} = 50 \pm 3^\circ \text{C}$



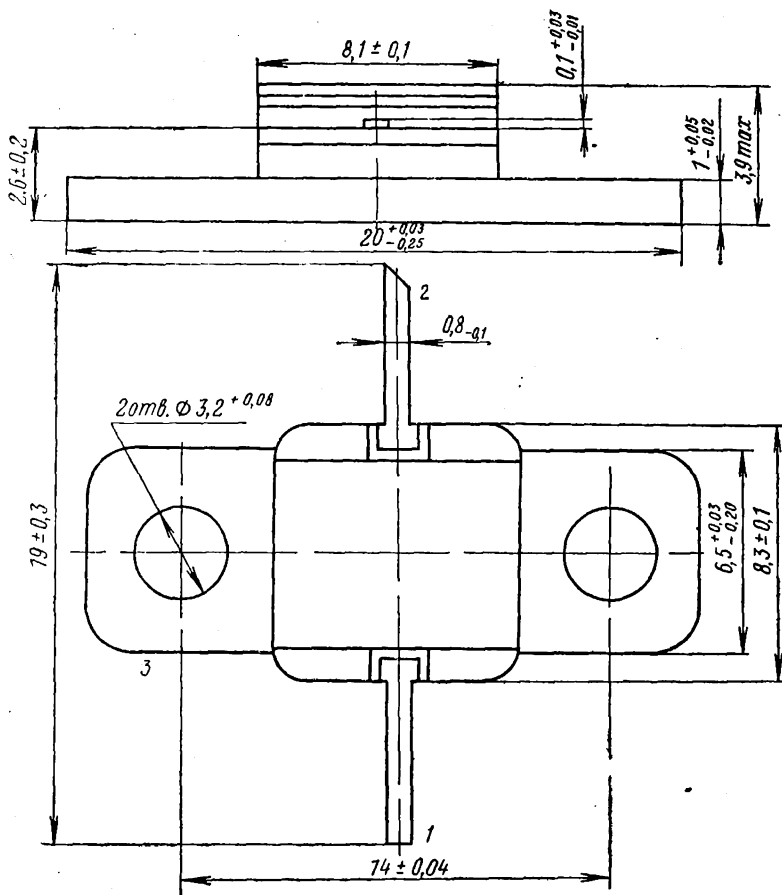
2Т948А
2Т948Б

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
n-p-n

2Т948А

По техническим условиям аА0.339.205 ТУ

Основное назначение — работа в диапазоне частот 0,7—2,3 ГГц.
Оформление — в металлокерамическом корпусе.



1 — эмиттер; 2 — коллектор; 3 — база

Масса не более 2 г

ДОПУСТИМЫЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Синусоидальная вибрация:	
диапазон частот, Гц	1—5000
амплитуда ускорения, $m \cdot c^{-2}$ (g)	400 (40)
Механический удар:	
одиночного действия	
пиковое ударное ускорение, $m \cdot c^{-2}$ (g)	15 000 (1500)
длительность действия ударного ускорения, мс	0,1—2,0
многократного действия	
пиковое ударное ускорение, $m \cdot c^{-2}$ (g)	1500 (150)
длительность действия ударного ускорения, мс	1—5
Линейное ускорение, $m \cdot c^{-2}$ (g)	5000 (500)
Акустический шум:	
диапазон частот, Гц	50—10 000
уровень звукового давления, дБ	170
Атмосферное пониженное давление, Па (мм рт. ст.)	0,00013 (10^{-6})
Атмосферное повышенное давление, атм	3
Повышенная рабочая температура корпуса, °С	125
Пониженная рабочая и предельная температура среды, °С	минус 60
Повышенная относительная влажность воздуха при температуре 35 °С, %	98

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Электрические параметры

Выходная мощность ($U_{КБ} = 28$ В, $f = 2000$ МГц, $P_{вх} \leq 6$ Вт), Вт, не менее	15
Выходная мощность (медианное значение) ($U_{КБ} = 28$ В, $f = 2000$ МГц, $P_{вх} \leq 6$ Вт), Вт, не менее	18
Коэффициент полезного действия (медианное значение) ($U_{КБ} = 28$ В, $f = 2000$ МГц, $P_{вх} \leq 6$ Вт), %, не менее	35
Обратный ток коллектора ($U_{КБ} = 45$ В), мА, не более	30
Обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ} = 2$ В), мА, не более	20
Емкость коллекторного перехода ($U_{КБ} = 28$ В, $f = 10$ МГц), пФ, не более	30
Критический ток ($U_{КБ} = 5$ В, $f = 300$ МГц), А, не менее	2

Модуль коэффициента передачи тока на высокой частоте ($U_{КБ} = 5$ В, $I_{Э} = 1,5$ А, $f = 300$ МГц), не менее 6,5

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

Наибольшее постоянное напряжение коллектор—база *Δ, В	45
Наибольшее постоянное напряжение эмиттер—база*, В	2
Наибольший постоянный ток коллектора*, А	2,5
Наибольший импульсный ток коллектора ($\tau_n < 20$ мкс, $Q \geq 10$)*, А	5
Наибольший постоянный ток базы*, А	1
Наибольшая средняя рассеиваемая мощность коллектора в динамическом режиме *О, Вт	40
Внутреннее тепловое сопротивление транзистора, °С/Вт, не более	4,5
Наибольшая температура перехода, °С	200

* Для всего диапазона рабочих температур.

Δ В диапазоне температур корпуса от 25 до минус 60 °С линейно снижается до 40 В.

О В диапазоне температур корпуса от 25 до 125 °С снижается линейно по формуле

$$P_{К ср} = P_{К ср тах} - \frac{t_{кор} - 25}{R_{вер} - кор}$$

НАДЕЖНОСТЬ

Минимальная наработка, ч	25 000
Минимальная наработка при $0,5 P_{К ср}$ и $t_{кор} \leq 85$ °С, ч	40 000
Срок сохраняемости, лет	25
Электрические параметры в течение минимальной наработки:	
обратный ток коллектора ($U_{КБ} = 45$ В), мА, не более	150

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Основное назначение транзистора — работа в усилителях мощности, умножителях частоты, автогенераторных схемах в диапазоне частот 0,7—2,3 ГГц при напряжении питания в импульсном режиме, не превышающем 35 В (при

2Т948А
2Т948Б

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

n—p—n

длительности импульса не более 20 мкс и скважности не менее 10), и в непрерывном режиме 28 В. При этом параметры транзистора на частотах выше 2 ГГц не нормируются. В статическом режиме допускается ток эмиттера до 30 мА при напряжении источника питания до 28 В во всем диапазоне температур.

При проектировании схем должны быть приняты меры по исключению паразитной генерации. В процессе обработки и наладки схем рекомендуется контролировать максимальное напряжение. Для предупреждения появления в процессе настройки схем мгновенного напряжения на коллекторе, превышающего предельно допустимое, рекомендуется производить настройку схем при пониженном напряжении на коллекторе, постепенно подводя к номинальному значению.

Не рекомендуется эксплуатация транзистора при рабочих токах, соизмеримых с обратными неуправляемыми токами во всем диапазоне температур.

При установке в аппаратуру транзистор должен прижиматься к теплоотводу. Шероховатость контактирующей поверхности теплоотвода должна быть не менее 1,6. Неплоскостность контактирующей поверхности теплоотвода должна быть не более 0,02 мм. Для уменьшения контактного сопротивления между корпусом и теплоотводом следует применять смазки, например, КПТ-8 и другие.

Допускается 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, ЭП-730.

При эксплуатации в условиях воздействия инея должна быть обеспечена защита транзисторов от непосредственного влияния влаги путем применения общей герметизации блоков и узлов аппаратуры покрытием плат влагозащитными лаками и т. д. Принятые меры не должны ухудшать параметры транзистора.

Проверку величины выходной мощности необходимо проводить в схеме, оптимизированной с точки зрения получения максимальной выходной мощности.

Пайка выводов допускается на расстоянии не менее 3 мм от корпуса без нарушения конструкции и герметичности транзистора. Температура пайки не должна превышать 260 °С, время пайки — не более 3 с.

Допускается пайка выводов на расстоянии менее 3 мм, при этом температура пайки не должна превышать 150 °С, время пайки — не более 3 с.

Расстояние от корпуса до начала изгиба вывода 3 мм.

Допускается при монтаже транзисторов в микрополосковые линии или подобные устройства откусывать или изгибать полосковые выводы на расстоянии не менее 1 мм от корпуса.

Разрешается пайка фланца корпуса к теплоотводу при температуре не выше 150 °С, скорость изменения температуры корпуса при пайке фланца — не более 1 °С в секунду.

При использовании транзисторов при давлении до $1 \cdot 10^{-6}$ мм рт. ст. должны быть приняты меры, исключающие коронный пробой и перегрев корпуса свыше 125°C .

2Т948Б

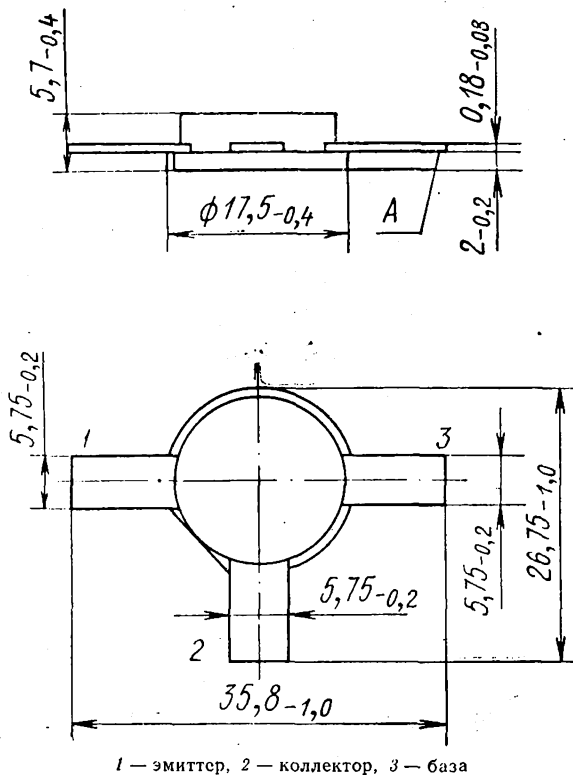
Выходная мощность ($U_{\text{КБ}} = 28 \text{ В}$, $f = 2000 \text{ МГц}$, $P_{\text{вх}} \leq 3 \text{ Вт}$), Вт, не менее	8
Выходная мощность (медианное значение) ($U_{\text{КБ}} = 28 \text{ В}$, $f = 2000 \text{ МГц}$, $P_{\text{вх}} \leq 3 \text{ Вт}$), Вт, не менее	9
Обратный ток коллектора ($U_{\text{КБ}} = 45 \text{ В}$), мА, не более	15
Обратный ток эмиттера ($U_{\text{ЭБ}} = 2 \text{ В}$), мА, не более	10
Емкость коллекторного перехода ($U_{\text{КБ}} = 28 \text{ В}$, $f = 10 \text{ МГц}$), пФ, не более	17
Критический ток ($U_{\text{КБ}} = 5 \text{ В}$, $f = 300 \text{ МГц}$), А, не менее	1
Наибольший постоянный ток коллектора, А	1,25
Наибольший импульсный ток коллектора ($\tau_{\text{и}} < 20 \text{ мкс}$, $Q \geq 10$), А	2,5
Наибольший постоянный ток базы, А	0,5
Наибольшая средняя рассеиваемая мощность коллектора в динамическом режиме, Вт	20
Внутреннее тепловое сопротивление транзистора, $^\circ\text{C}/\text{Вт}$	9
Электрические параметры в течение минимальной наработки:	
обратный ток коллектора ($U_{\text{КБ}} = 45 \text{ В}$), мА, не более	75

Примечание. Остальные данные такие же, как у 2Т948А.

По техническим условиям А0.339.326 ТУ

Основное назначение — работа в ключевых и линейных схемах аппаратуры специального назначения.

Оформление — в металлокерамическом корпусе.



1 — эмиттер, 2 — коллектор, 3 — база

Масса не более 4 г

ДОПУСТИМЫЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Синусоидальная вибрация:

диапазон частот, Гц	10—5000
амплитуда ускорения, м·с ⁻² (g)	490 (50)

Механический удар:

одиночного действия

пиковое ударное ускорение, $\text{м} \cdot \text{с}^{-2}$ (g) 29430 (3000)длительность действия ударного ускорения, мс
многократного действия 0,2—0,3пиковое ударное ускорение, $\text{м} \cdot \text{с}^{-2}$ (g) 1471 (150)

длительность действия ударного ускорения, мс 3

Линейное ускорение, $\text{м} \cdot \text{с}^{-2}$ (g) 19 620 (2000)

Акустический шум:

уровень звукового давления, дБ 160

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Напряжение насыщения коллектор—эмиттер, В:

при $I_K=15 \text{ А}$, $I_B=5 \text{ А}$ 3» $I_K=5 \text{ А}$, $I_B=1,7 \text{ А}$ 1Напряжение насыщения база—эмиттер ($I_K=15 \text{ А}$,
 $I_B=3 \text{ А}$), В 1,7Обратный ток коллектора ($U_{КБ}=65 \text{ В}$), мА 50Обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ}=4 \text{ В}$), мА 300Статический коэффициент передачи тока в схеме с
общим эмиттером:при $U_{КЭ}=10 \text{ В}$, $I_K=15 \text{ А}$ 10» $U_{КЭ}=5 \text{ В}$, $I_K=5 \text{ А}$ 10

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

Максимально допустимое постоянное напряжение
коллектор—база*, В 65Максимально допустимое постоянное напряжение
коллектор—эмиттер Δ ($R_{БЭ}=10 \text{ Ом}$), В 60Максимально допустимое импульсное напряжение
коллектор—эмиттер Δ ($R_{БЭ}=10 \text{ Ом}$, $R_K=10 \text{ кОм}$, $\tau_{ф} \geq$
 $\geq 1,0 \text{ мкс}$), В 60Максимально допустимое постоянное напряжение
эмиттер—база*, В 5Максимально допустимое импульсное напряжение
эмиттер—база ($Q \geq 20$, $\tau \leq 50 \text{ мкс}$)*, В 6

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

n-p-n

2Т949А

Максимально допустимый постоянный ток коллектора*, А	20
Максимально допустимый импульсный ток коллектора ($Q \geq 2, \tau_n \leq 1 \text{ мс}$)*, А	30
Максимально допустимый постоянный ток базы*, А	10
Максимально допустимый импульсный ток базы ($Q \geq 2, \tau_n \leq 1 \text{ мс}$)*, А	10
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора ($t_{\text{кор}}$ от минус 60 до 50° С)□, Вт	60
Максимально допустимая импульсная мощность ($t_{\text{кор}}$ от минус 60 до 50° С, $\tau_n = 1 \text{ мс}, Q \geq 2$), Вт	90
Максимально допустимая температура перехода, °С	150
Максимально допустимая температура корпуса, °С	125

△ При $t_{\text{кор}}$ от 100 до 125° С напряжение линейно снижается до 40 В.

* При $t_{\text{кор}}$ от минус 60 до 125° С.

□ При $t_{\text{кор}} > 50^\circ \text{С}$ мощность снижается линейно в соответствии с формулой

$$P_{\text{К max}} = \frac{t_{\text{п max}} - t_{\text{кор}}}{R_{\text{T п, к}}}$$

где $R_{\text{T п, к}}$ — тепловое сопротивление переход — корпус, определяется из области максимальных режимов.

НАДЕЖНОСТЬ

Минимальная наработка, ч	25 000
Минимальная наработка в облегченном режиме при $P_{\text{К}} \leq 0,5 P_{\text{К max}}$, ч	40 000
Срок сохраняемости, лет	25
Электрические параметры в течение минимальной наработки:	
статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером:	
$U_{\text{КЭ}} = 10 \text{ В}, I_{\text{К}} = 15 \text{ А}$	5
$U_{\text{КЭ}} = 5 \text{ В}, I_{\text{К}} = 5 \text{ А}$	5
Обратный ток коллектора ($U_{\text{КБ}} = 65 \text{ В}$), мА, не более	90

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

При выборе режима эксплуатации транзисторов необходимо пользоваться областью максимальных режимов (см. график).

2Т949А

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

n—p—n

Не допускается работа транзисторов при рабочих токах, соизмеримых с неуправляемыми обратными токами во всем диапазоне температур.

Транзисторы необходимо применять с теплоотводами. Крепление транзисторов к теплоотводам должно обеспечивать надежный тепловой контакт. Для улучшения теплового контакта рекомендуется применять жидкость ПМС-100 по ГОСТ 13032—77. При креплении транзисторов к теплоотводам прижимное усилие на крышку $6 \pm 0,2$ кг.

В соответствии с РМ 11 070.046—80 допускается 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 ТУ 6-10-863—76 или ЭП-730 по ГОСТ 20824—81 с последующей сушкой.

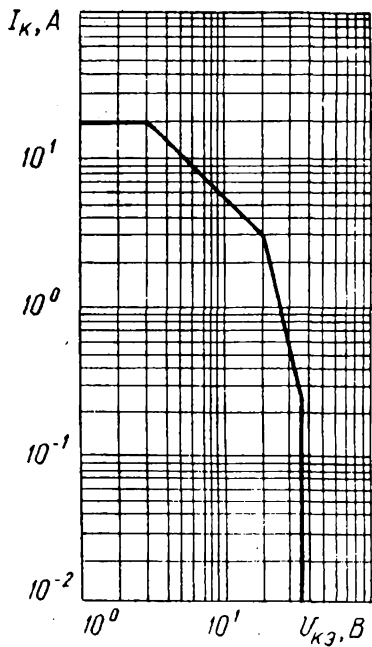
При эксплуатации транзисторов в условиях механических воздействий, их необходимо крепить к теплоотводу, равномерно прижимая по плоскости крышки с усилием $20 \pm 0,5$ кг.

Присоединение выводов проводить методом конденсаторной, ультразвуковой или другой сварки.

Транзисторы могут применяться в условиях пребывания в смеси инертных газов, азота и воздуха в любых соотношениях, в том числе газовой смеси, содержащей 10% водорода.

ОБЛАСТЬ МАКСИМАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ В СТАТИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ

при $t_{\text{кор}} = 50^\circ \text{C}$, $t_{\text{п}} = 150^\circ \text{C}$



КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

n-p-n

2Т950А

2Т950Б

По техническим условиям аА0.339.080 ТУ

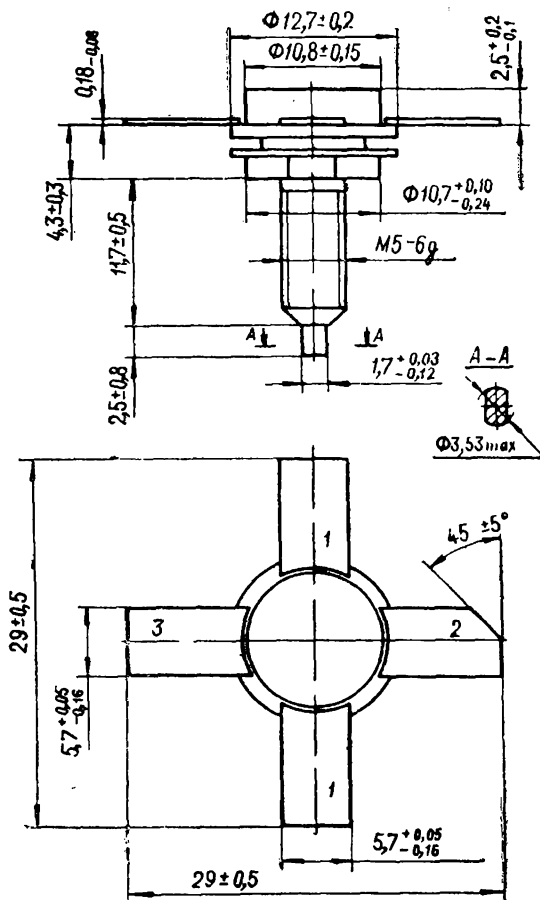
Основное назначение — работа в аппаратуре специального назначения.

Оформление — в металлокерамическом корпусе.

ОБЩИЕ ДАННЫЕ

	2Т950А	2Т950Б
Высота наибольшая, мм	19,5	4,8
Диаметр наибольший, мм	12,9	12,9
Вес наибольший, г	6	1,527

2Т950А

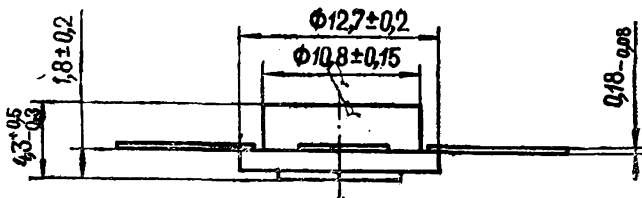


1 — эмиттер, 2 — коллектор, 3 — база

2Т950А
2Т950Б

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
n-p-n

2Т950Б



Остальные размеры такие же, как у 2Т950А

Примечание. Вес транзистора 2Т950А без технологического фланца не более 1,527 г.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Обратный ток коллектор—эмиттер ($U_{КЭ} = 60$ В,
 $R_{ЭБ} = 10$ Ом):

при $t_{окр} = 25 \pm 10^\circ \text{C}$ не более 30 мА

→ $t_{окр} = 125 \pm 5$ и $-60 \pm 3^\circ \text{C}$ не более 50 мА

Обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ} = 4$ В) не более 100 мА

Статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером ($U_{КБ} = 10$ В, $I_{К} = 5$ А) не менее 15

Модуль коэффициента передачи тока на частоте 30 МГц ($U_{КЭ} = 10$ В, $I_{К} = 2$ А) не менее 5

Коэффициент усиления по мощности ($P_{вых} = 70$ Вт)* не менее 7

Коэффициент полезного действия ($P_{вых} = 70$ Вт)* не менее 65%

Коэффициент комбинационных составляющих третьего и пятого порядка * Δ 27

Выходная мощность* не менее 70 Вт

Емкость перехода на частоте 1 МГц:

коллекторного ($U_{КБ} = 28$ В) не более 165 пФ

эмиттерного ($U_{ЭБ} = 0$) не более 1200 пФ

Сопротивление насыщения ($I_{К} = 10$ А, $I_{Б} = 2$ А) не более 0,2 Ом

Входное сопротивление на частоте 80 МГц

($P_{вых} = 70$ Вт):

активная составляющая 0,6 Ом

реактивная составляющая 1 Ом

* При $E_{К} = 28$ В и $f = 80$ МГц.

Δ При $P_{вых} = 50$ Вт, где $P_{вых}$ — пиковое значение выходной мощности двухтокового сигнала.

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

2Т950А

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ *

Наибольшее импульсное напряжение коллектор — эмиттер ($U_{ЭБ} = 1,5 \text{ В}$)	60 В
Наибольшее постоянное напряжение эмиттер — база	4 В
Наибольшее напряжение питания коллектора (E_K)	30 В
Наибольший постоянный ток коллектора	10 А
Наибольшая средняя рассеиваемая мощность коллектора в режиме усиления высокочастотного сигнала ($E_K = 27 \pm 3 \text{ В}$) Δ	84 Вт
Наибольшая входная мощность	10 Вт
Наибольшее тепловое сопротивление в режиме постоянного тока при $U_{КБ} = 14 \text{ В}$	1,25 град/Вт

* При $t_{кор} = -60^\circ \text{ C} \rightarrow 125^\circ \text{ C}$.

Δ При $t_{кор} = 30 \rightarrow 125^\circ \text{ C}$ мощность линейно снижается до 36 Вт.

УСТОЙЧИВОСТЬ ПРОТИВ ВНЕШНИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Температура окружающей среды:	
наибольшая (корпуса)	125° С
наименьшая	—60° С
Наибольшая относительная влажность при температуре 35° С	98%
Давление окружающей среды:	
наибольшее	3 ат
наименьшее	10 ⁻⁶ мм рт. ст.
Наибольшее ускорение:	
при вибрации *	40 g
линейное	500 g
при многократных ударах	150 g
при одиночных ударах	1000 g

* В диапазоне частот 1—5000 Гц.

УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Допускается пайка выводов на расстоянии не менее 1 мм от корпуса.

Конструкция транзистора 2Т950А обеспечивает отпайку фланца от корпуса транзистора и не менее, чем трехкратную перепайку транзистора на монтажную поверхность гибридных схем. Для отпайки фланца от корпуса транзистора производят локальный подогрев винта фланца.

Транзистор 2Т950А применяется в гибридных схемах без фланца.

2Т950А
2Т950Б

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

n—p—n

Основным назначением транзистора является работа в широкополосных усилителях мощности в диапазоне частот 30—80 МГц (2Т950А) и 1,5—30 МГц (2Т950Б).

Работа транзисторов на рассогласованную нагрузку с КСВН—30 в течение времени, превышающего 1 с, недопустима.

Гарантийный срок хранения 15 лет

2Т950Б

Статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером	не менее 10
Модуль коэффициента передачи тока на частоте 30 МГц	не менее 3
Коэффициент усиления по мощности*	не менее 10
Коэффициент полезного действия*	не менее 40
Коэффициент комбинационных составляющих третьего и пятого порядков*	не более —30
Выходная мощность на частоте 30 МГц	не менее 50 Вт
Входное сопротивление*:	
активная составляющая	2,4 Ом
реактивная составляющая	1,3 Ом
Емкость коллекторного перехода	не более 220 пФ
Наибольшее импульсное напряжение коллектор—эмиттер	65 В
Наибольший постоянный ток коллектора	7 А
Наибольшая средняя рассеиваемая мощность коллектора Δ	60 Вт
Наибольшая входная мощность	5 Вт
Наибольшее тепловое сопротивление	1,75 град/Вт

* При $P_{\text{вых}}=50$ Вт и $f=30$ МГц.

Примечание. Остальные данные такие же, как у 2Т950А.

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ*n—p—n***2Т951А****2Т951Б**

По техническим условиям аА0.339.081 ТУ

Основное назначение — работа в аппаратуре специального назначения.

Оформление — в металлокерамическом корпусе.

ОБЩИЕ ДАННЫЕ

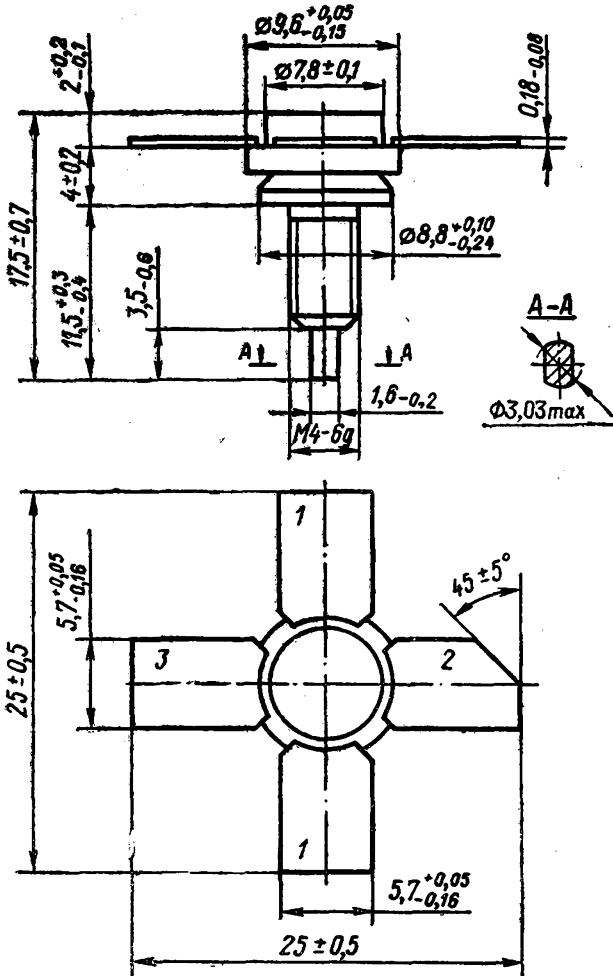
	2Т951А	2Т951Б
Высота наибольшая, мм	18,2	4,8
Диаметр наибольший, мм	9,65	9,65
Вес наибольший, г	3	1,077

2Т951А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

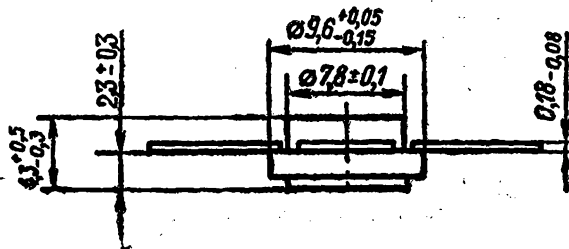
n-p-n

2Т951А



1 — эмиттер, 2 — коллектор, 3 — база

2Т951Б



Остальные размеры такие же, как у 2Т951А

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Обратный ток коллектор — эмиттер ($U_{КЭ} = 60$ В, $R_{ЭБ} = 10$ Ом):	
при $t_{окр} = 25 \pm 10^\circ \text{C}$	не более 20 мА
> $t_{окр} = -60 \pm 3$ и $125 \pm 5^\circ \text{C}$	не более 40 мА
Обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ} = 4$ В)	не более 40 мА
Статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером ($U_{КБ} = 10$ В, $I_{К} = 2$ А)	не менее 15
Модуль коэффициента передачи тока на частоте 30 МГц ($U_{КЭ} = 10$ В, $I_{К} = 1$ А)	не менее 5
Емкость коллекторного перехода ($U_{КБ} = 28$ В, $f = 3$ МГц)	не более 70 пФ
Выходная мощность*	не менее 25 Вт
Коэффициент усиления по мощности * Δ	не менее 8,3
Коэффициент полезного действия коллектора * Δ	не менее 60
Коэффициент комбинационных составляющих третьего и пятого порядков * \circ	не более 27
Рабочий диапазон частот	30—80 МГц
Долговечность	15 000 ч
* При $f = 80$ МГц и $E_{К} = 28$ В.	
Δ При $P_{вых} = 25$ Вт.	
\circ При $P_{вых} = 15$ Вт.	

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ *

Наибольшее импульсное напряжение коллектор — эмиттер Δ	60 В
Наибольшее постоянное напряжение эмиттер — база	4 В

2Т951А**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР***n-p-n*

Наибольший постоянный ток коллектора	5 А
Наибольшая средняя рассеиваемая мощность ($E_K = 27 \pm 3$ В) $\odot \square$	45 Вт
Наибольшая входная мощность \odot	3 Вт
Наибольшее напряжение питания коллектора	27 ± 3 В
Тепловое сопротивление ∇	$2,83^\circ \text{C/Вт}$

* При $t_{\text{окр}} = -60 + 125^\circ \text{C}$. Δ В режиме усиления высокочастотного сигнала при запирающем напряжении $U_{ЭБ} = 1,5$ В. \odot В режиме усиления высокочастотного сигнала. \square При $t_{\text{кор}} = 30 + 125^\circ \text{C}$ мощность снижается линейно до 18 Вт. ∇ Для режима по постоянному току при $U_{КБ} = 14$ В.**УСТОЙЧИВОСТЬ ПРОТИВ ВНЕШНИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ**

Наибольшая температура корпуса	125°C
Наименьшая температура окружающей среды.	-60°C
Наименьшая относительная влажность при температуре 35°C	98%
Давление окружающей среды:	
наибольшее	3 ат
наименьшее	10^{-6} мм рт. ст.
Наибольшее ускорение:	
при вибрации *	40 г
линейное	500 г
при многократных ударах	150 г
при одиночных ударах	1000 г

* В диапазоне частот 1—5000 Гц.

УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Минимальное расстояние от корпуса до места пайки выводов 1 мм. Температура пайки $260 \pm 10^\circ \text{C}$ в течение не менее 8 с. При пайке необходимо обеспечивать отвод тепла от корпуса и от места пайки и защиту корпуса транзистора от попадания флюса и припоя.

При эксплуатации аппаратуры необходимо иметь в виду, что транзисторы не допускают работу на рассогласованную нагрузку с КСВН—30 в течение более 1 с.

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 6-10363—76, ЭП-730 по ГОСТ 20824—75 с последующей подсушкой в соответствии с РМ 11 070.046—76.

При эксплуатации в условиях воздействия ионей транзисторы должны быть защищены от непосредственного влияния влаги путем применения общей герметизации узлов и блоков аппаратуры покрытием плат влагозащитными лаками и т. д.

Крепление транзисторов к панели следует осуществлять при помощи пайки, при этом необходимо, чтобы корпус транзистора плотно прилегал к теплоотводу.

Конструкция транзистора 2Т951Б обеспечивает отпайку фланца от корпуса и не менее, чем трехкратную перепайку транзистора на монтажную поверхность гибридных схем, время нагрева при температуре не выше 200°С — не более 8 с на каждую пайку. Для отпайки фланца от корпуса проводят локальный подогрев винта фланца.

Гарантийный срок хранения 15 лет

2Т951Б

Статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером	не менее 10
Модуль коэффициента передачи тока на частоте 30 МГц	не менее 3
Емкость коллекторного перехода ($f=10$ МГц)	не более 70 пФ
Выходная мощность ($f=30$ МГц)	не менее 20 Вт
Коэффициент усиления по мощности*	не менее 10
Коэффициент полезного действия коллектора*	не менее 40
Коэффициент комбинационных составляющих третьего и пятого порядков*	не более 30
Наибольшее импульсное напряжение коллектор — эмиттер	65 В
Наибольший постоянный ток коллектора	3 А
Наибольшая средняя рассеиваемая мощность Δ	30 Вт
Наибольшая входная мощность	2 Вт
Тепловое сопротивление	4,25°С/Вт

* При $P_{\text{вых}}=20$ Вт и $f=30$ МГц.

Δ При $t_{\text{кор}}=30 \rightarrow 125^\circ\text{C}$ мощность снижается линейно до 12 Вт.

Примечание. Остальные данные такие же, как у 2Т951А.

2Т951В

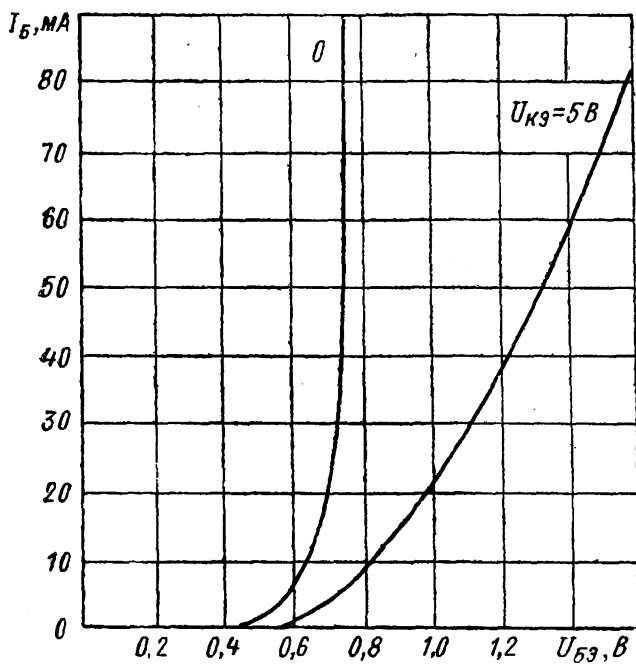
Обратный ток коллектор — эмиттер:

при $t_{\text{окр}}=25 \pm 10^\circ\text{C}$	не более 5 мА
при $t_{\text{окр}}=-60 \pm 3$ и $125 \pm 5^\circ\text{C}$	не более 10 мА

2Т951В**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР***n-p-n*

Обратный ток эмиттера	не более 10 мА
Статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером ($I_K=0,4$ А)	не менее 10 мА
Модуль коэффициента передачи тока на частоте 30 МГц ($I_K=0,2$ А)	не менее 5
Емкость коллекторного перехода ($f=10$ МГц)	не более 12 пФ
Выходная мощность	не менее 5 Вт
Коэффициент усиления по мощности ($P_{\text{вых}}=3$ Вт)	не менее 15
Коэффициент полезного действия ($P_{\text{вых}}=3$ Вт)	не менее 50
Коэффициент комбинационных составляющих третьего и пятого порядков ($P_{\text{вых}}=2$ Вт)	не более —27
Наибольший постоянный ток коллектора	0,5 А
Наибольшая средняя рассеиваемая мощность*	6,3 Вт
Наибольшая входная мощность	0,2 Вт
Тепловое сопротивление	12,1°С/Вт

* При $t_{\text{окр}}=30+125^\circ\text{С}$ мощность снижается линейно до 2,8 Вт.
Примечание. Остальные данные такие же, как у 2Т951А.

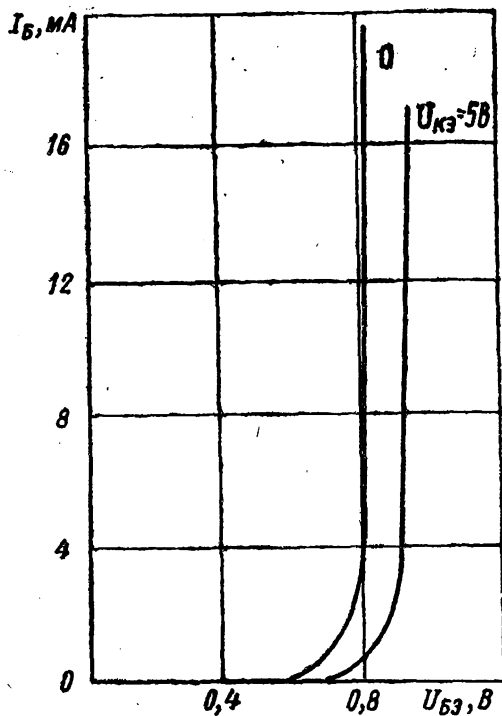
ВХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
В СХЕМЕ С ОБЩИМ ЭМИТТЕРОМ

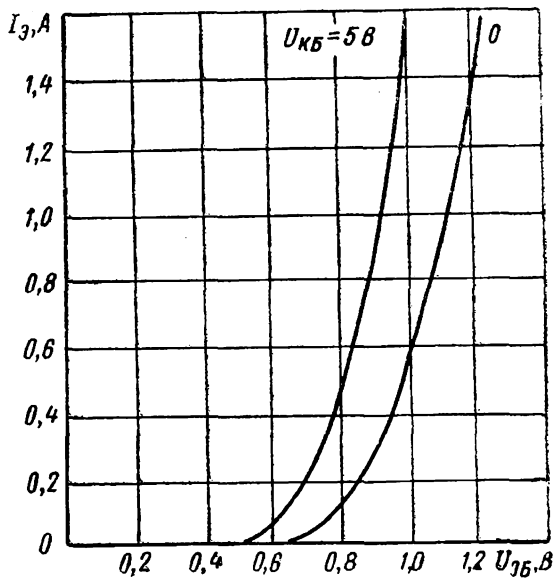
2Т951В

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

$n-p-n$

ВХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
В СХЕМЕ С ОБЩИМ ЭМИТТЕРОМ



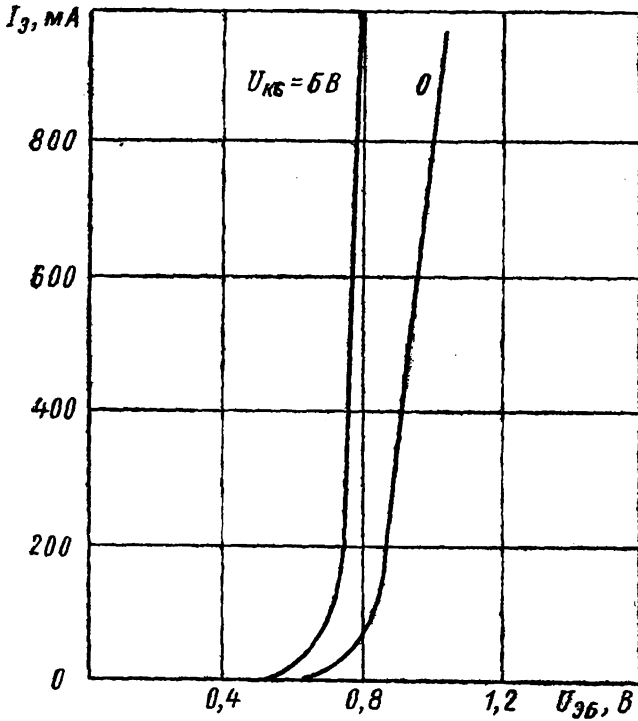
ВХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
В СХЕМЕ С ОБЩЕЙ БАЗОЙ

2Т951В

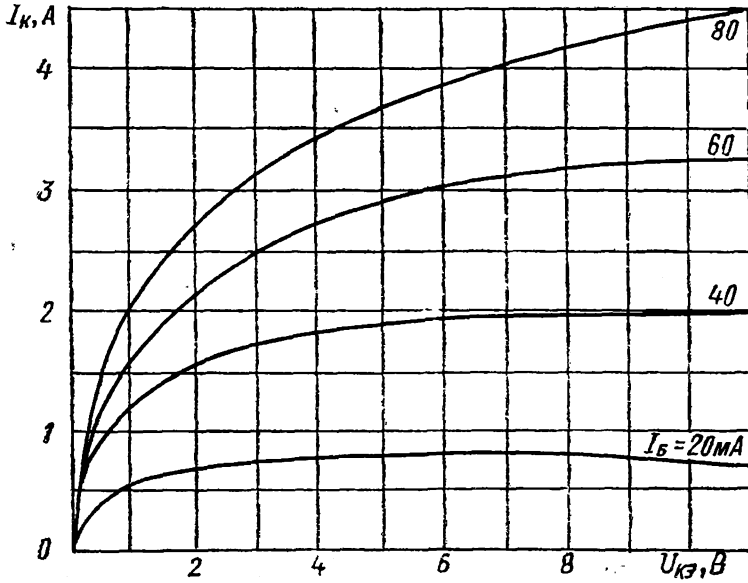
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

**ВХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
В СХЕМЕ С ОБЩЕЙ БАЗОЙ**



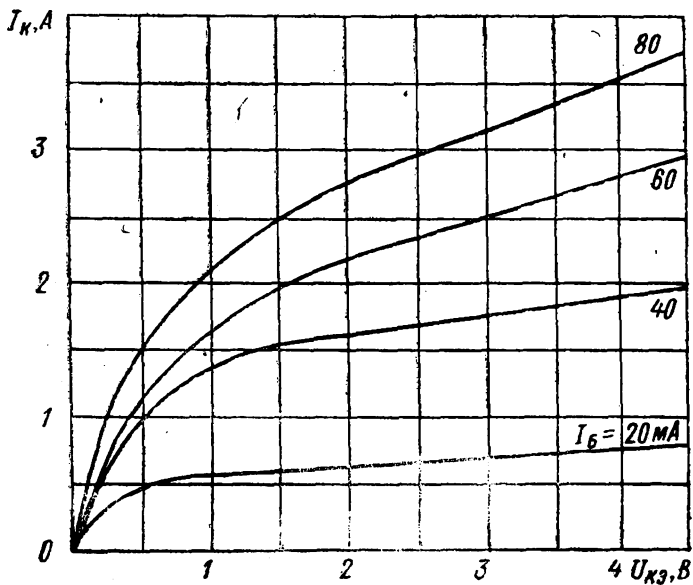
ВЫХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ В СХЕМЕ С ОБЩИМ ЭМИТТЕРОМ



2Т951А
2Т951Б

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
n-p-n

НАЧАЛЬНЫЕ УЧАСТКИ ВЫХОДНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК
В СХЕМЕ С ОБЩИМ ЭМИТТЕРОМ

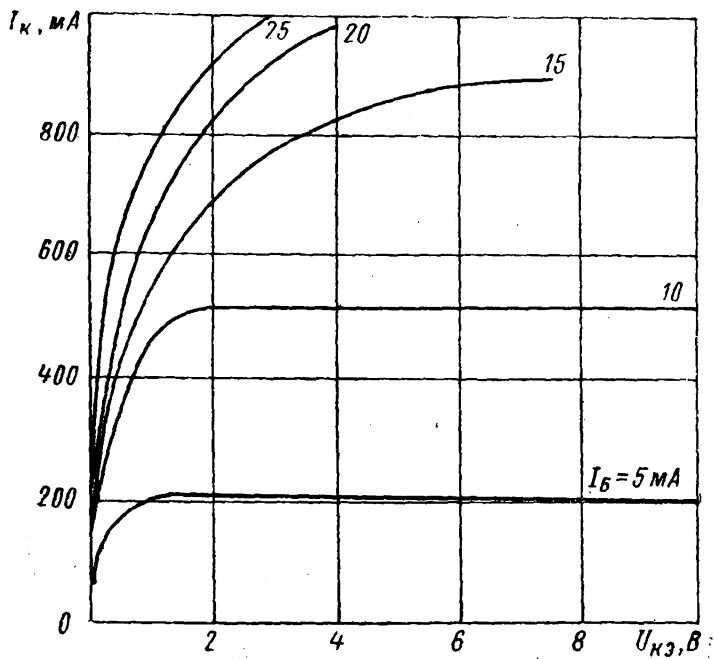


КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

2Т951В

ВЫХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
В СХЕМЕ С ОБЩИМ ЭМИТТЕРОМ

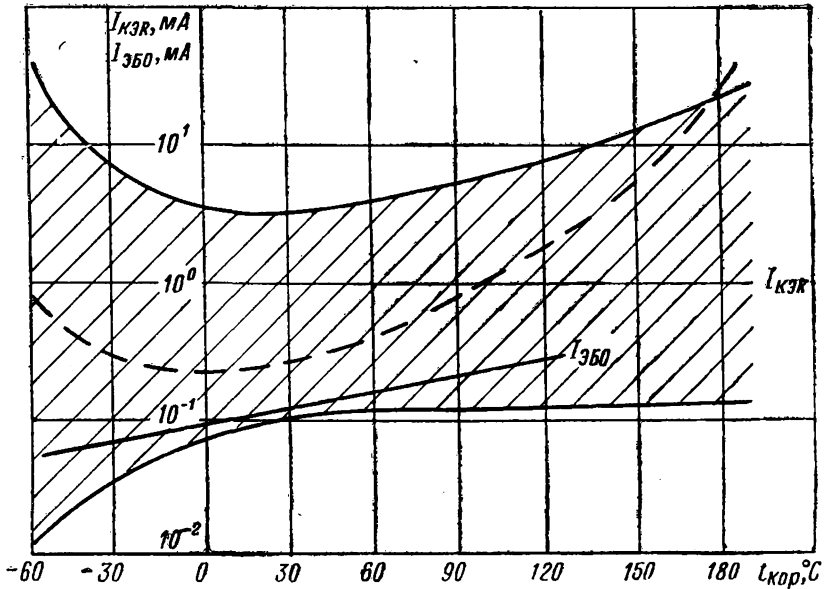


2Т951А
2Т951Б

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
n-p-n

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ТОКА КОЛЛЕКТОР—ЭМИТТЕР
И ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАТНОГО ТОКА ЭМИТТЕРА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ КОРПУСА

При $U_{КЭ} = 60$ В, $R_{ЭБ} = 10$ Ом и $U_{ЭБ} = 4$ В



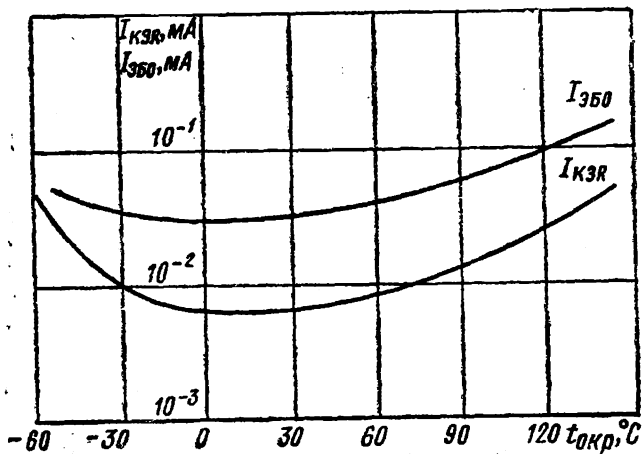
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

2Т951В

ХАРАКТЕРИСТИКА ТОКА КОЛЛЕКТОР—ЭМИТТЕР
И ОБРАТНОГО ТОКА ЭМИТТЕРА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

При $U_{КЭ} = 60$ В, $R_{ЭБ} = 10$ Ом и $U_{ЭБ} = 4$ В



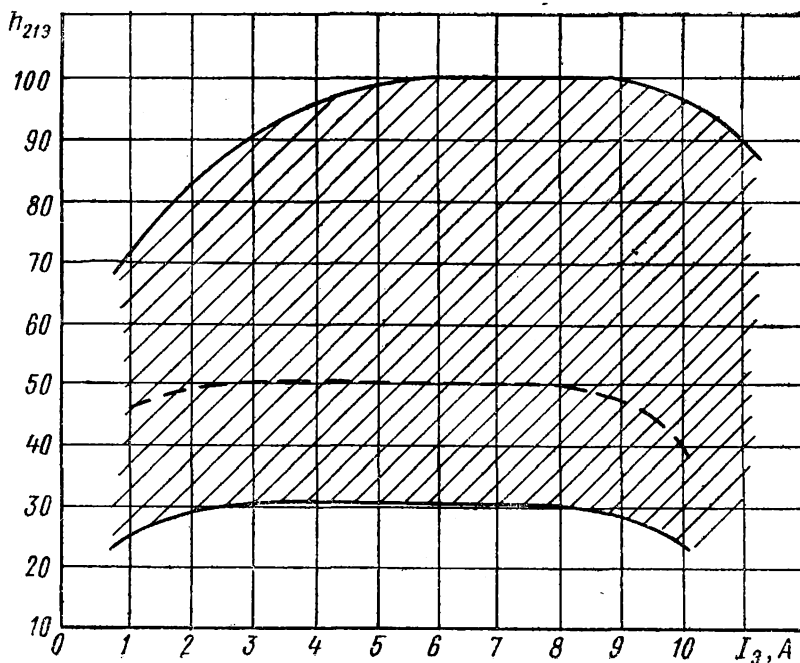
2Т951А
2Т951Б

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
n-p-n

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ СТАТИЧЕСКОГО КОЭФФИЦИЕНТА
ПЕРЕДАЧИ ТОКА В СХЕМЕ С ОБЩИМ ЭМИТТЕРОМ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА ЭМИТТЕРА

(границы 95% разброса)

При $U_{КБ} = 10$ В



КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

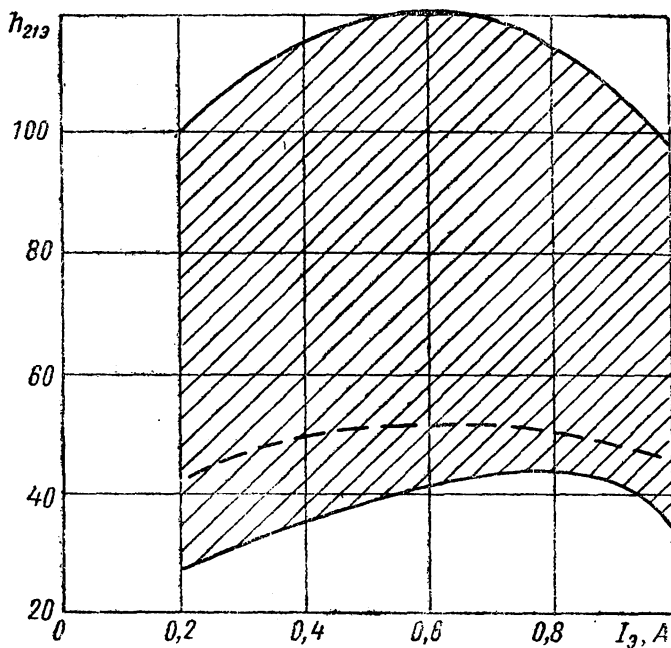
n-p-n

2Т951В

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ СТАТИЧЕСКОГО КОЭФФИЦИЕНТА
ПЕРЕДАЧИ ТОКА В СХЕМЕ С ОБЩИМ ЭМИТТЕРОМ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА ЭМИТТЕРА

(границы 95% разброса)

При $U_{КБ} = 10$ В

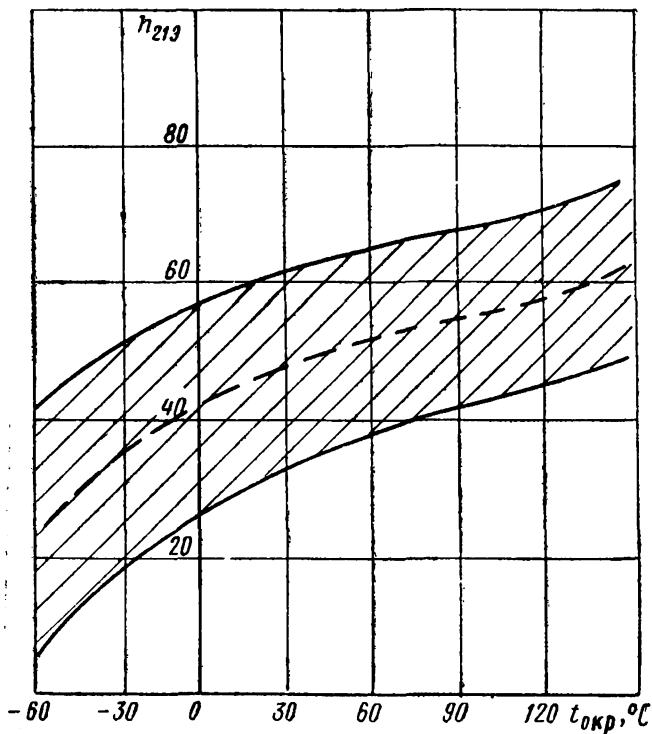


2Т951А
2Т951Б

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
n-p-n

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ СТАТИЧЕСКОГО КОЭФФИЦИЕНТА
ПЕРЕДАЧИ ТОКА В СХЕМЕ С ОБЩИМ ЭМИТТЕРОМ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

При $U_{КБ} = 10$ В и $I_{Э} = 1$ А

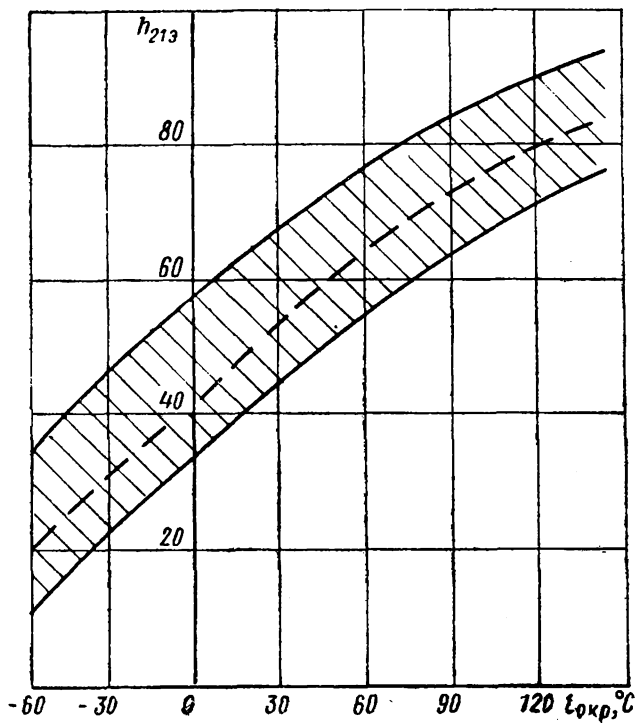


КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

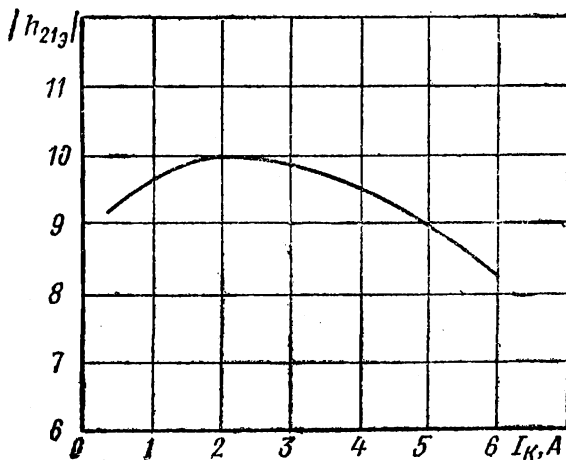
2Т951В

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ СТАТИЧЕСКОГО КОЭФФИЦИЕНТА
ПЕРЕДАЧИ ТОКА В СХЕМЕ С ОБЩИМ ЭМИТТЕРОМ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

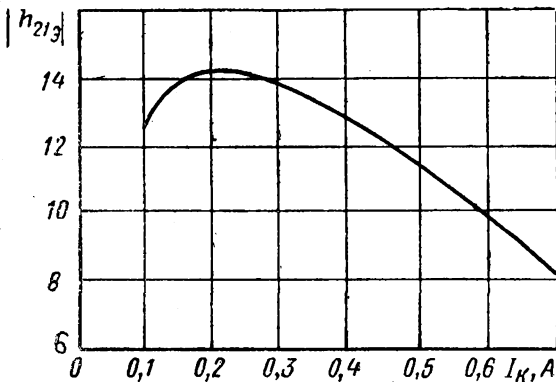


ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ КОЭФФИЦИЕНТА ПЕРЕДАЧИ ТОКА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА КОЛЛЕКТОРАПри $U_{КЭ} = 10$ В и $f = 30$ МГц

2Т951А, 2Т951Б

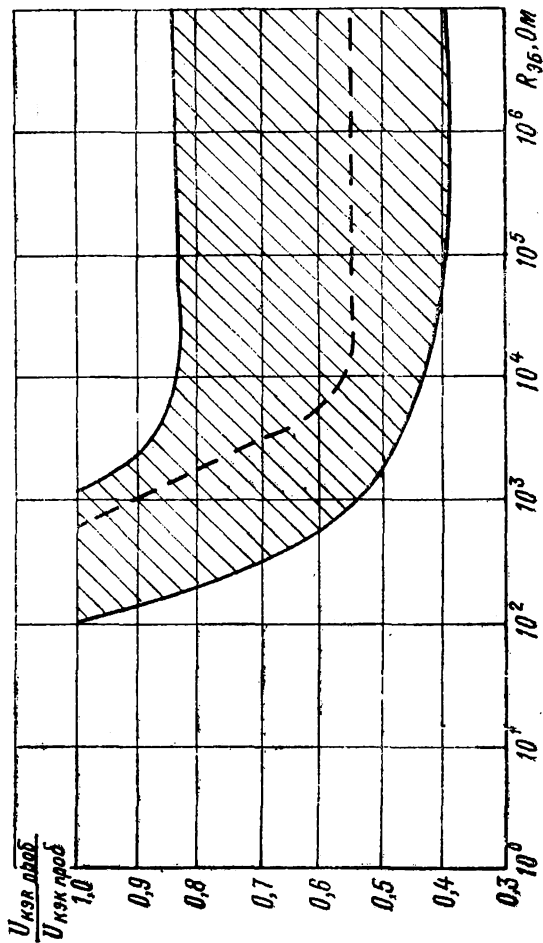


2Т951В



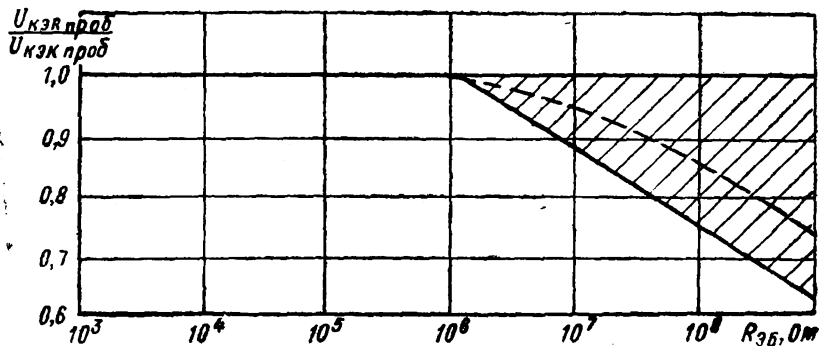
ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЕЛИЧИНЫ
ПРОБИВНОГО НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОР—ЭМИТТЕР
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОПРОТИВЛЕНИЯ В ЦЕПИ ЭМИТТЕР—БАЗА

(границы 95% разброса)



2Т951В**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР***n-p-n*

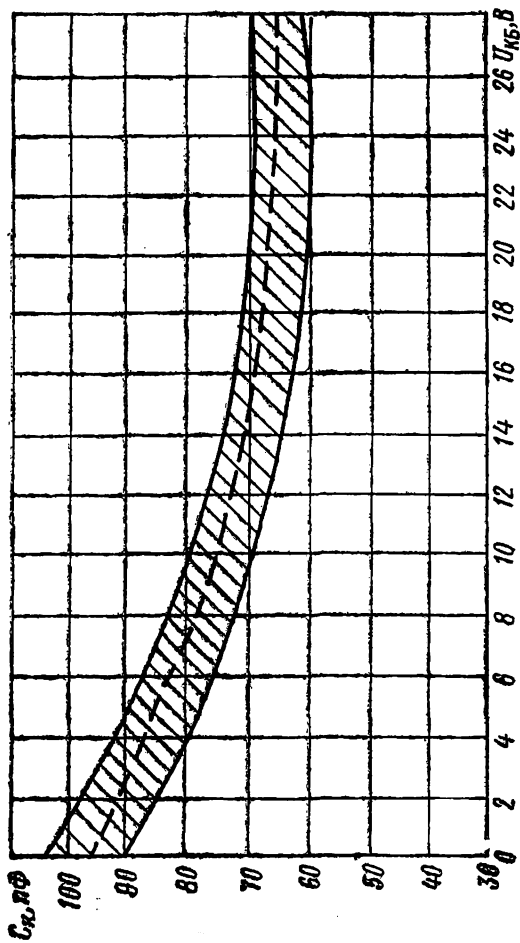
ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЕЛИЧИНЫ
ПРОБИВНОГО НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОР—ЭМИТТЕР
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОПРОТИВЛЕНИЯ В ЦЕПИ ЭМИТТЕР—БАЗА
(границы 95% разброса)



ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ЕМКОСТИ КОЛЛЕКТОРНОГО ПЕРЕХОДА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОР—БАЗА

(границы 95% разброса)

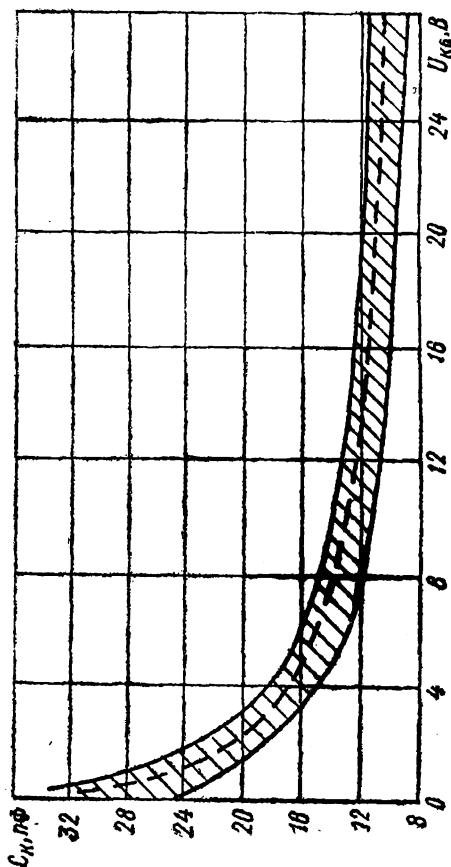
При $f = 3$ МГц



ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ЕМКОСТИ КОЛЛЕКТОРНОГО ПЕРЕХОДА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОР—БАЗА

(границы 95% разброса)

При $f = 10$ МГц



КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

n-p-n

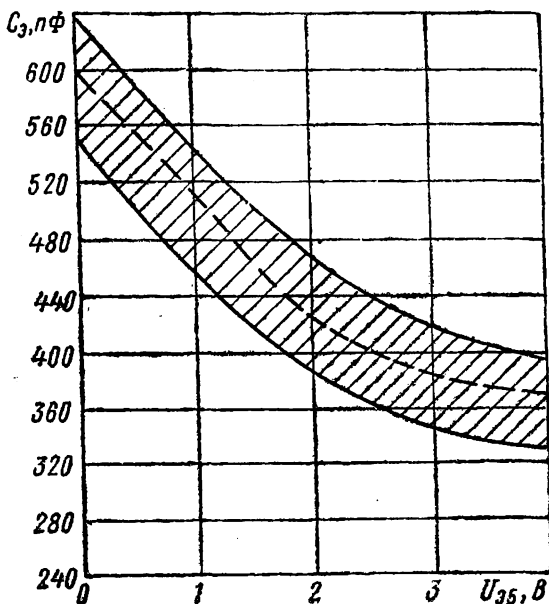
2Т951А

2Т951Б

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ЕМКОСТИ ЭМИТТЕРНОГО ПЕРЕХОДА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ ЭМИТТЕР—БАЗА

(границы 95% разброса)

При $f=1$ МГц



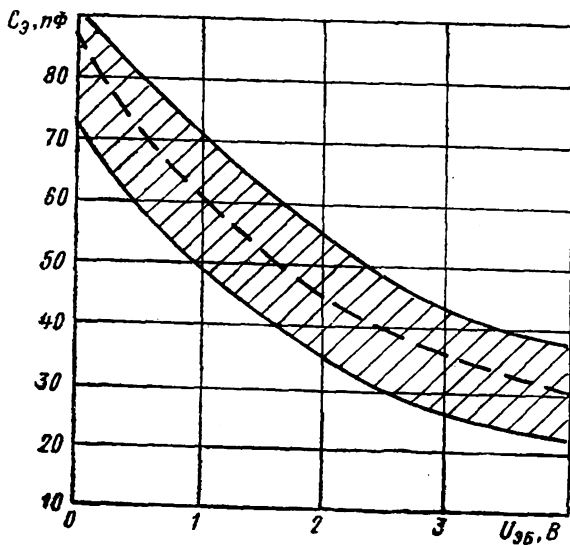
2Т951В

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

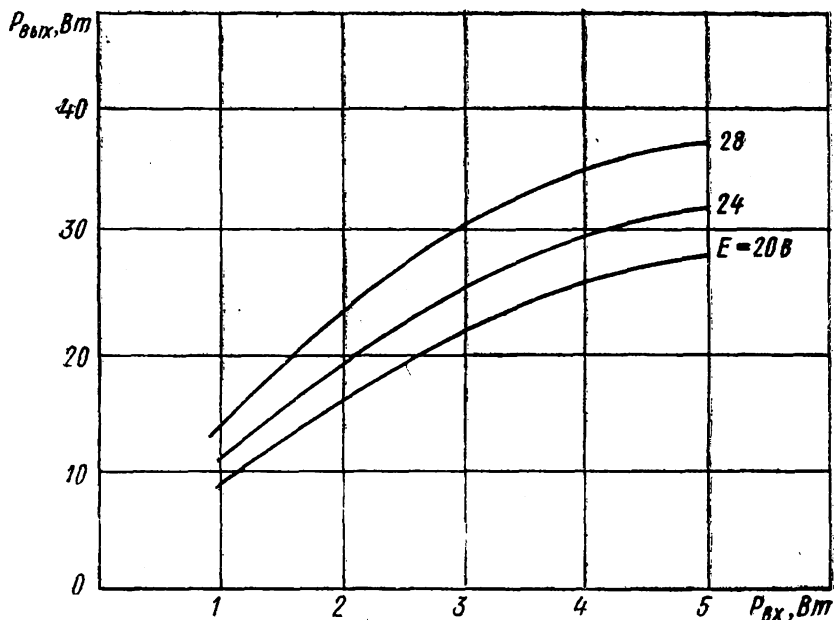
**ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ЕМКОСТИ ЭМИТТЕРНОГО ПЕРЕХОДА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ ЭМИТТЕР-БАЗА**

(границы 95% разброса)



КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР*n-p-n***2Т951А**

ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ
ПРИ РАЗЛИЧНОМ НАПРЯЖЕНИИ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ

При $f=80$ МГц

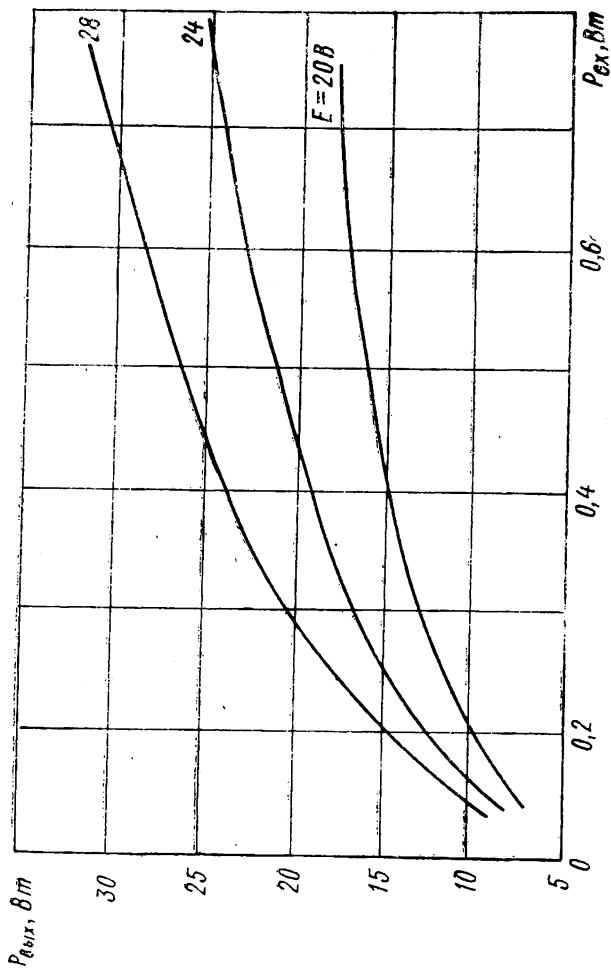
2Т951Б

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

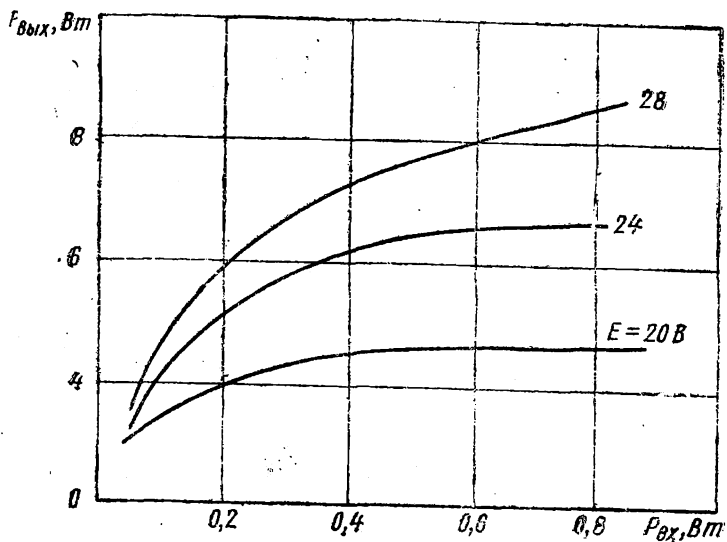
ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ
ПРИ РАЗЛИЧНОМ НАПРЯЖЕНИИ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ

При $f = 30$ МГц



КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР*n-p-n***2Т951В**

ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ
ПРИ РАЗЛИЧНОМ НАПРЯЖЕНИИ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ

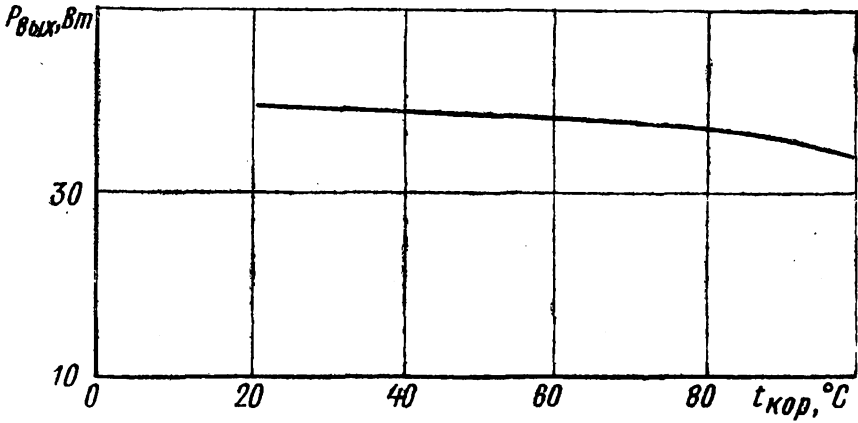
При $f=80$ МГц

2Т951А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

ХАРАКТЕРИСТИКА ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ КОРПУСА



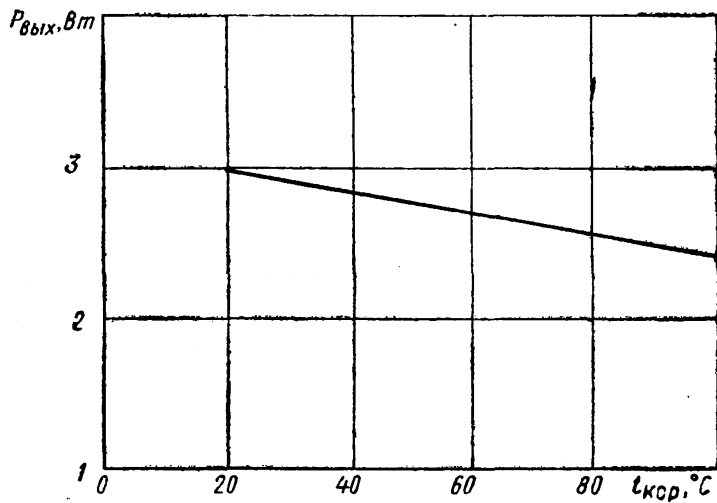
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

2Т951В

ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ КОРПУСА

При $f=80$ МГц и $E=28$ В



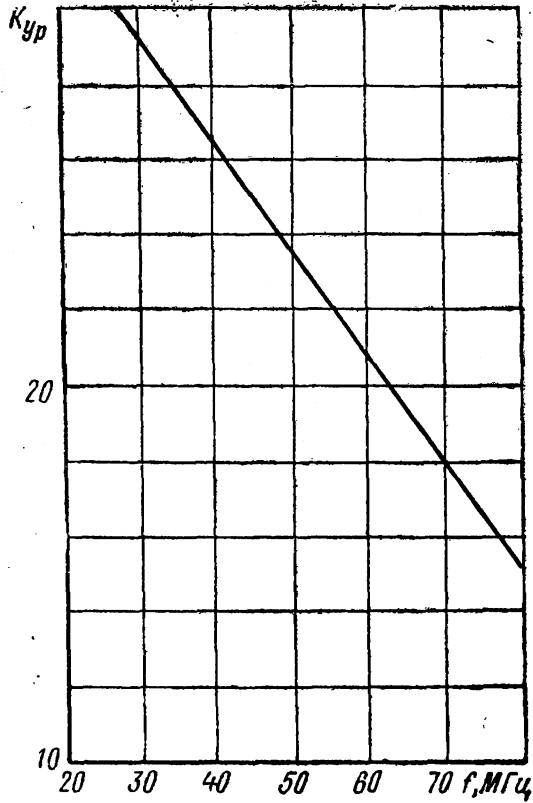
2Т591А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

ХАРАКТЕРИСТИКА КОЭФФИЦИЕНТА УСИЛЕНИЯ ПО МОЩНОСТИ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЧАСТОТЫ

При $E=28$ В и $P_{\text{вых}}=25$ Вт



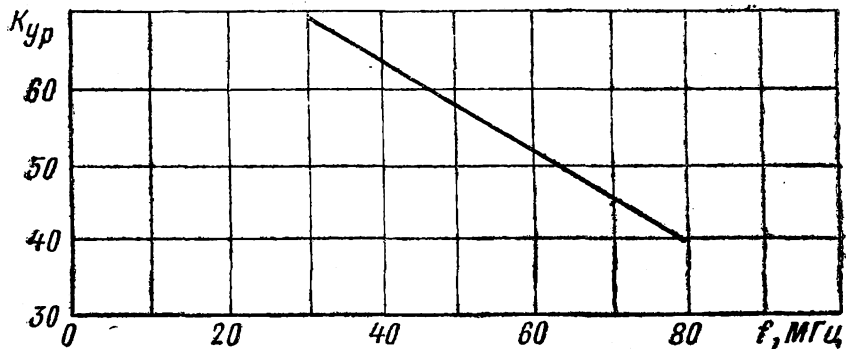
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

$n-p-n$

2Т951В

ХАРАКТЕРИСТИКА КОЭФФИЦИЕНТА УСИЛЕНИЯ ПО МОЩНОСТИ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЧАСТОТЫ

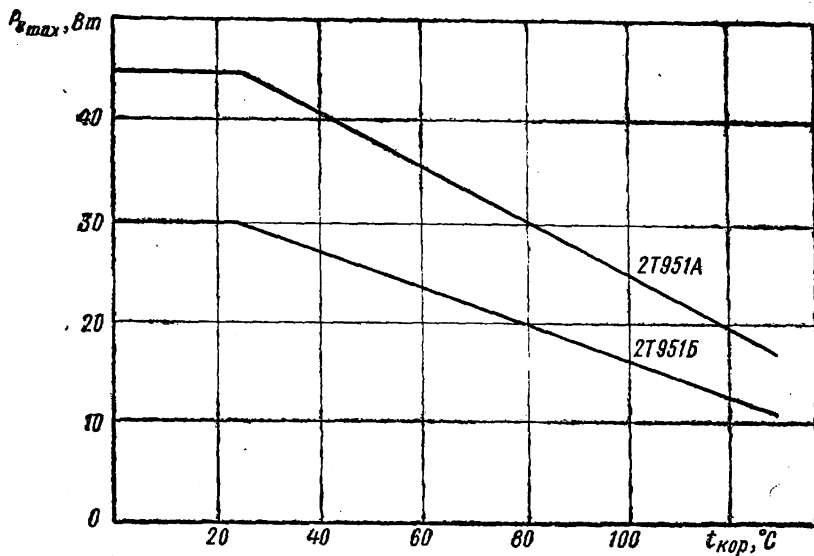
При $E=28$ В и $P_{\text{вых}}=3$ Вт



2Т951А
2Т951Б

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
n-p-n

ХАРАКТЕРИСТИКИ НАИБОЛЬШЕЙ ДИНАМИЧЕСКОЙ МОЩНОСТИ
РАССЕЯНИЯ КОЛЛЕКТОРА В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ КОРПУСА

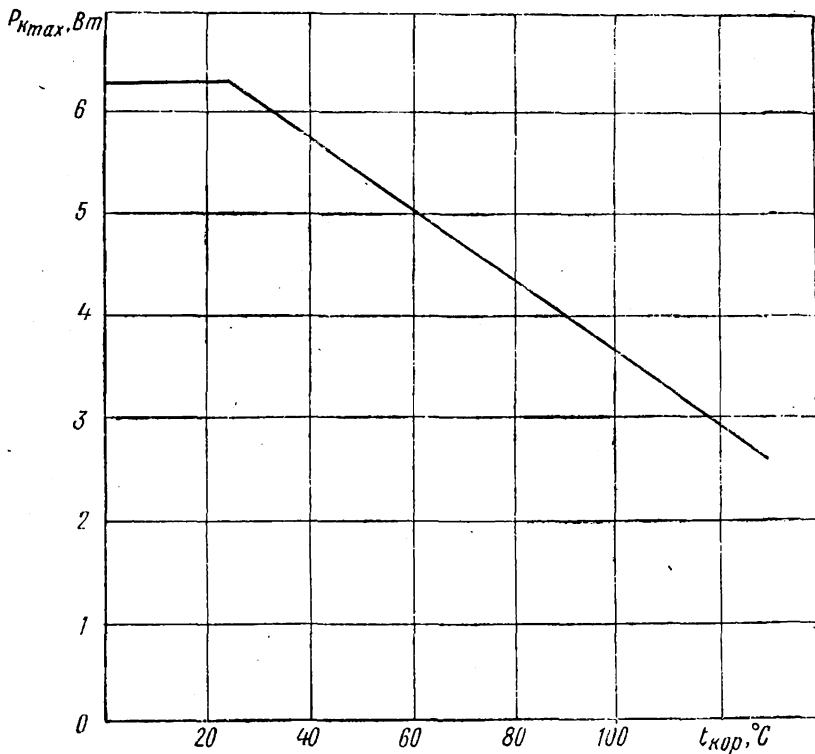


КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

2Т951В

ХАРАКТЕРИСТИКА НАИБОЛЬШЕЙ ДИНАМИЧЕСКОЙ МОЩНОСТИ
РАССЕЯНИЯ КОЛЛЕКТОРА В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ КОРПУСА



КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

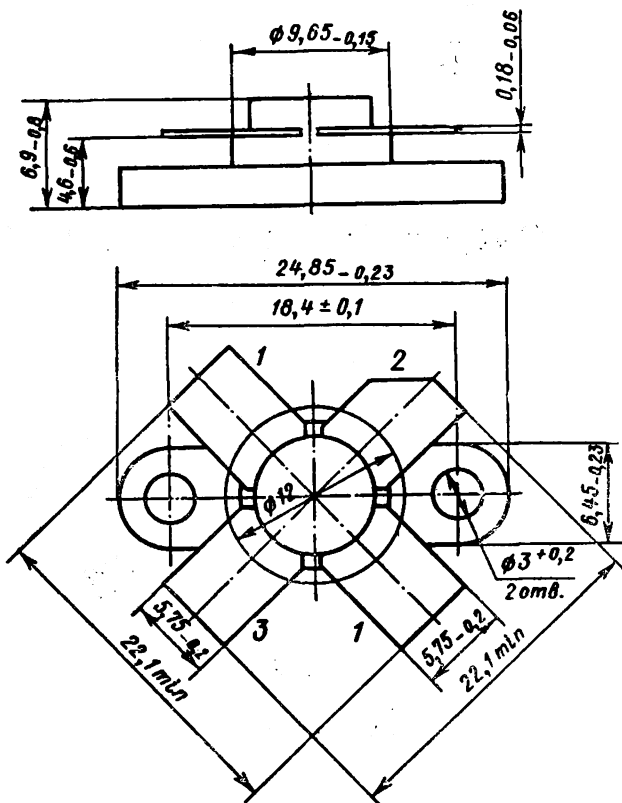
n-p-n

2Т955А

По техническим условиям аА0.339.122 ТУ

Назначение — работа в аппаратуре специального назначения.

Оформление — в металлокерамическом корпусе.



1 — эмиттер, 2 — коллектор, 3 — база

Масса не более 6 г.

ДОПУСТИМЫЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Механические воздействия по 2 группе эксплуатации.

Максимальный уровень звукового давления, дБ .

160

2Т955А**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР***n-p-n*

Температура окружающей среды, К (°С):	
верхнее значение	398 (125)
Относительная влажность воздуха при температуре до 40° С, %, не более	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.), не менее	0,0013 (10 ⁻⁶)

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ**Электрические параметры**

Обратный ток коллектор—эмиттер ($R_{БЭ} = 10$ Ом), мА, не более:	
при $t_{кор} = 25 \pm 10^\circ$ С ($U_{КЭ} = 60$ В)	10
при $t_{кор} = 125 \pm 5^\circ$ С ($U_{КЭ} = 54$ В)	20
при $t_{кор} = -60 \pm 3^\circ$ С ($U_{КЭ} = 60$ В)	20
Обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ} = 4$ В), мА, не более	10
Статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером ($U_{КЭ} = 5$ В, $I_K = 1$ А):	
при $t_{кор} = 25 \pm 10^\circ$ С	10—80
при $t_{кор} = 125 \pm 10^\circ$ С	10—250
при $t_{кор} = -60 \pm 3^\circ$ С	5—80
Модуль коэффициента передачи тока на частоте 30 МГц ($U_{КЭ} = 5$ В, $I_K = 1$ А), не менее	3,3
Коэффициент усиления по мощности в режиме двухтонового сигнала, не менее	20
Коэффициент комбинационных составляющих 3-го и 5-го порядков в режиме двухтонового сигнала, дБ, не более	-33
Коэффициент полезного действия коллектора в режиме двухтонового сигнала,* %, не менее	25
Емкость перехода на частоте 1 МГц, пФ, не более:	
коллекторного ($U_{КБ} = 28$ В)	75
эмиттерного ($U_{ЭБ} = 4$ В)	320
Выходная мощность в пике огибающей в режиме двухтонового сигнала, Вт, не менее	10
Мощность, отдаваемая в нагрузку в режиме одно-тонового сигнала ($U_{КЭ} = 28$ В, $f = 30$ МГц), Вт не менее	20

* При $P_{вых} = 10$ Вт, $U_{ЭБ} = 0,66$ В, $U_{КЭ} = 28$ В, $f_1 = 30$ МГц, $f_2 = 30 + (1-5) 10^{-3}$ МГц.

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ*

Наибольшее постоянное напряжение питания коллектора, В	28
Наибольшее пиковое напряжение коллектор—эмиттер ($R_{БЭ} = 10 \text{ Ом}$), В	70
Наибольшее постоянное напряжение эмиттер—база, В	4
Наибольший постоянный ток, А:	
коллектора	6
базы	2
Наибольшая рассеиваемая мощность коллектора ($U_{КЭ} = 28 \text{ В}$), Вт:	
постоянная при $t_{кор} \leq 30^\circ \text{ С}$	28
динамическая: Δ	
при $t_{кор} = -60 \div 100^\circ \text{ С}$	20
при $t_{кор} = 125^\circ \text{ С}$	15
Наибольшая температура перехода, $^\circ \text{ С}$	200
Наибольшая температура корпуса, $^\circ \text{ С}$	125
Наибольшее тепловое сопротивление переход—корпус, град/Вт	6,07

* При $t_{пер} = -60 \div 200^\circ \text{ С}$.

Δ В режиме усиления высокочастотного сигнала.

○ При $U_{КЭ} < 28 \text{ В}$ $P_{К \max}$ определяется из характеристики области максимальных режимов. При $U_{КЭ} = 28 \text{ В}$ и $t_{кор} > 30^\circ \text{ С}$ $P_{К \max}$ определяется по формуле

$$P_{К \max} = \frac{200 - t_{кор}}{1,4}, \text{ Вт.}$$

□ При $t_{кор} = 100 \div 125^\circ \text{ С}$ $P_{К \max}$ снижается линейно.

НАДЕЖНОСТЬ

Минимальная наработка, ч	25 000
Срок сохраняемости, лет	25

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Допускается пайка выводов на расстоянии не менее 1 мм, а изгиб — не менее 2 мм от корпуса транзистора.

Рекомендуется применять транзисторы с теплоотводами.

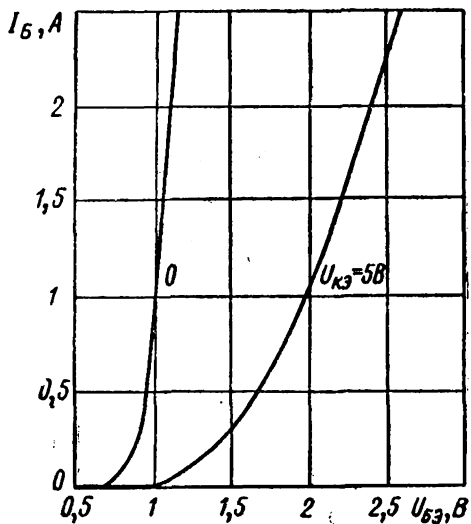
Основное назначение — работа в линейных широкополосных усилителях мощности однополосных передатчиков на частоте 1,5—30 МГц при напряжении питания до 28 В.

2Т955А**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР***n-p-n*

Допускается работа на рассогласованную нагрузку в течение 1 с при КСВН=30:1, $U_{кэ}=28$ В, $P_{вых}=20$ В, а также при любом значении КСВН (по модулю и фазе) при условии не превышения предельных режимов эксплуатации.

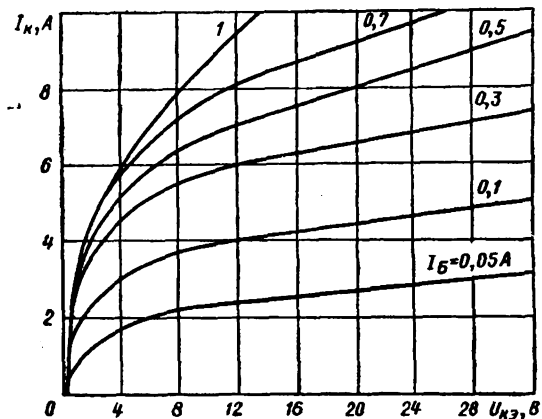
ТИПОВЫЕ ВХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

(в схеме с общим эмиттером)

При $t_{кор} = 25 \pm 10^\circ \text{C}$ 

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР*n-p-n***2Т955А****ТИПОВЫЕ ВЫХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

(в схеме с общим эмиттером)

При $t_{\text{кор}} = 25 \pm 10^\circ \text{C}$ 

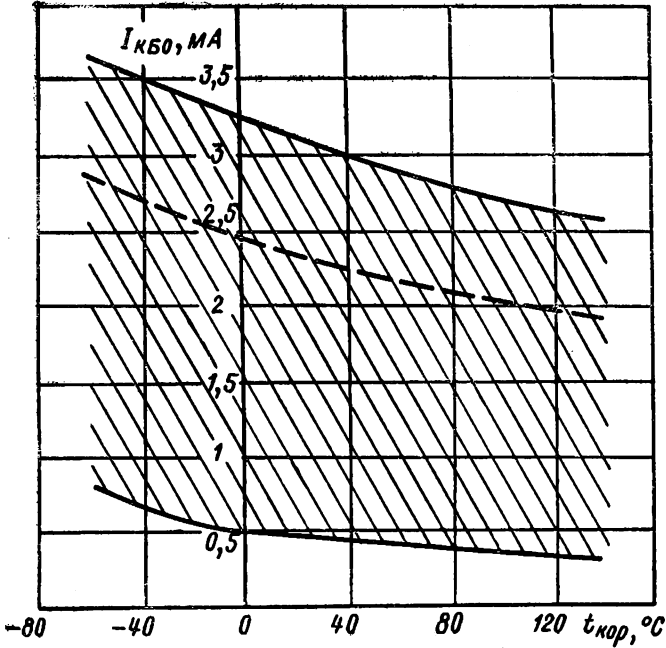
2Т955А

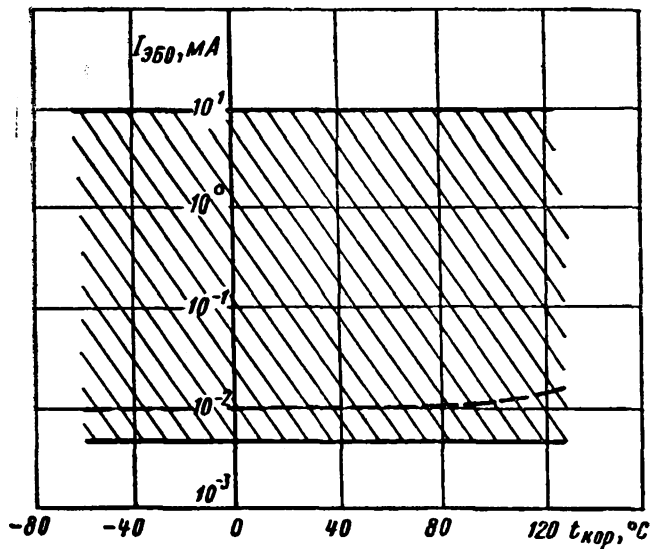
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

**ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ОБРАТНОГО ТОКА КОЛЛЕКТОРА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ КОРПУСА**

При $U_{КБ} = 60$ В

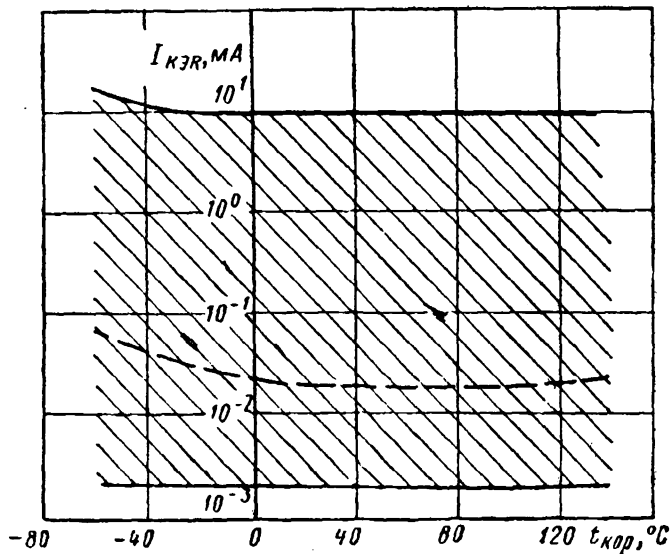


ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ОБРАТНОГО ТОКА ЭМИТТЕРА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ КОРПУСАПри $U_{ЭБ} = 4$ В

2Т955А**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР***n-p-n*

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ОБРАТНОГО ТОКА КОЛЛЕКТОР—ЭМИТТЕР
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ КОРПУСА

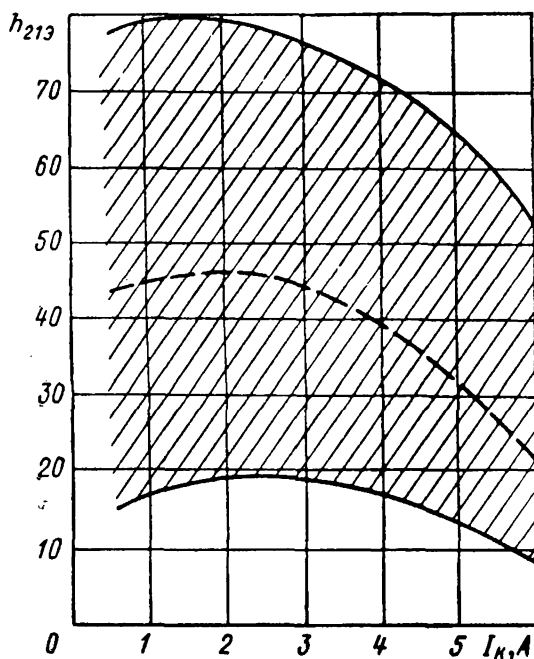
При $U_{кэ} = 60$ В и $R_{эб} = 10$ Ом



КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР*n-p-n***2Т955А**

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ СТАТИЧЕСКОГО КОЭФФИЦИЕНТА
ПЕРЕДАЧИ ТОКА В СХЕМЕ С ОБЩИМ ЭМИТТЕРОМ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА КОЛЛЕКТОРА

При $U_{кэ} = 5$ В и $t_{кор} = 25 \pm 10^\circ$ С



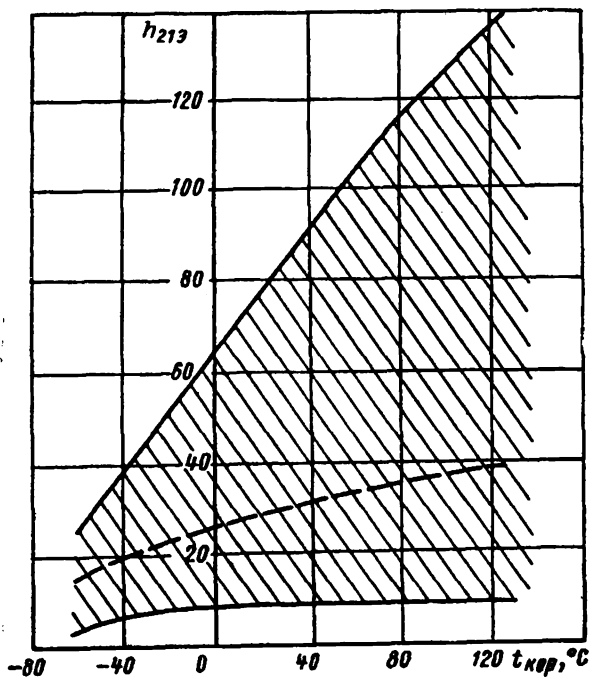
2Т955А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ СТАТИЧЕСКОГО КОЭФФИЦИЕНТА
ПЕРЕДАЧИ ТОКА В СХЕМЕ С ОБЩИМ ЭМИТТЕРОМ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ КОРПУСА

При $U_{кэ} = 5$ В, $I_{к} = 1$ А



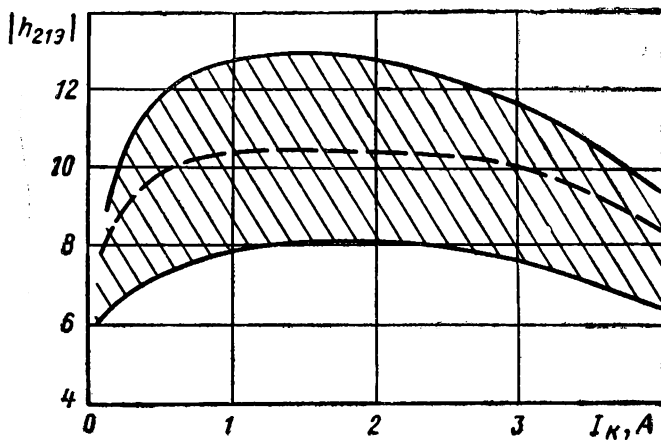
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

2Т955А

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ МОДУЛЯ КОЭФФИЦИЕНТА
ПЕРЕДАЧИ ТОКА НА ЧАСТОТЕ 30 МГц В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ ТОКА КОЛЛЕКТОРА

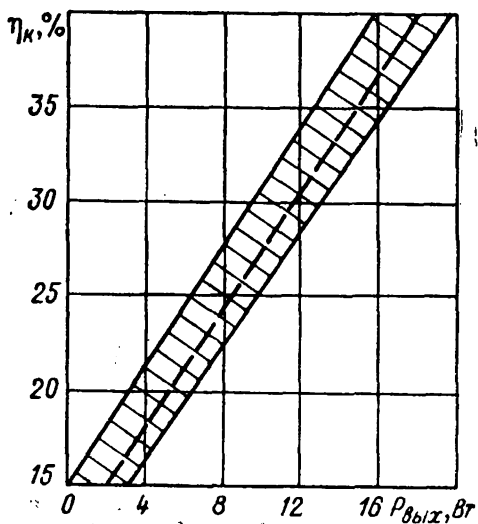
При $U_{кэ} = 5$ В и $t_{кор} = 25 \pm 10^\circ$ С



2Т955А**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР***n—p—n*

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ КОЛЛЕКТОРА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ В ПИКЕ ОГИБАЮЩЕЙ ПРИ ДВУХТОНОВОМ СИГНАЛЕ

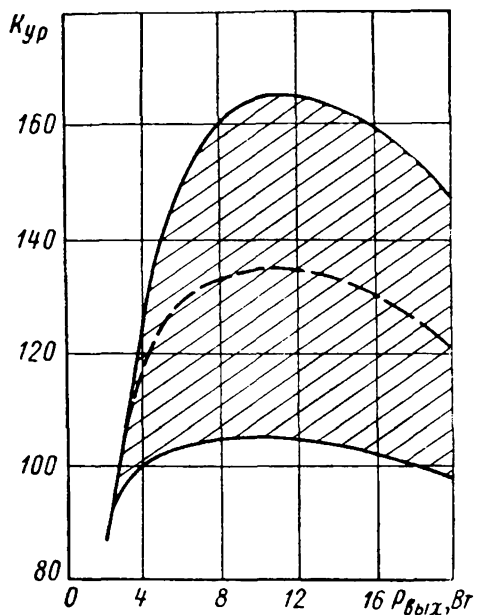
При $U_{КЭ} = 28$ В, $f_1 = 30$ МГц, $f_2 = 30 + (1-5) \cdot 10^{-3}$ МГц



КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР*n-p-n***2Т955А**

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА УСИЛЕНИЯ ПО МОЩНОСТИ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ
В ПИКЕ ОГИБАЮЩЕЙ ПРИ ДВУХТОНОВОМ СИГНАЛЕ

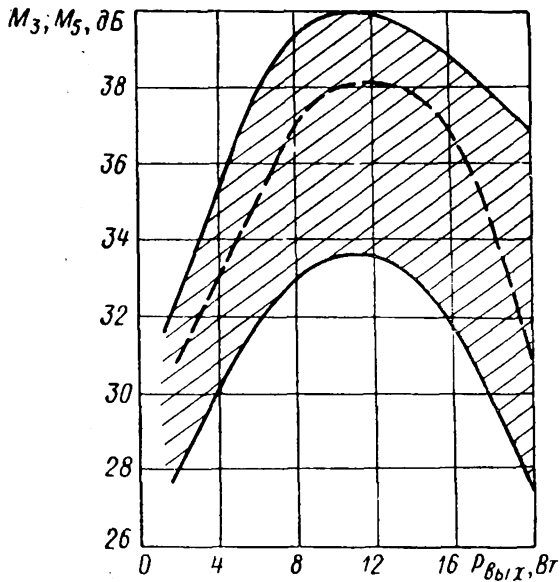
При $U_{кэ} = 28$ В, $f_1 = 30$ МГц, $f_2 = 30 + (1-5) \cdot 10^{-3}$ МГц



2Т955А**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР***n-p-n*

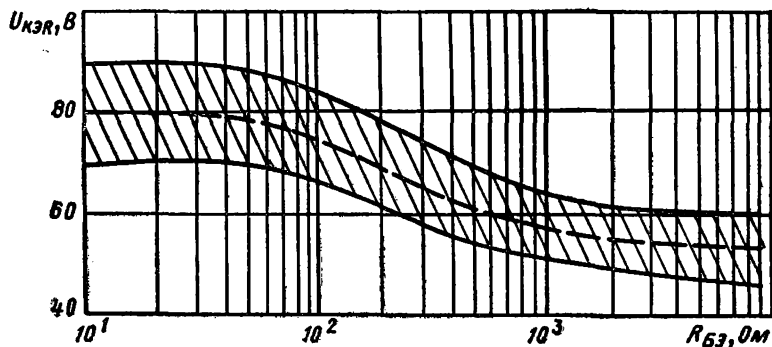
ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА КОМБИНАЦИОННЫХ
СОСТАВЛЯЮЩИХ 3-ГО И 5-ГО ПОРЯДКА В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ В ПИКЕ ОГИБАЮЩЕЙ
ПРИ ДВУХТОНОВОМ СИГНАЛЕ

При $U_{кэ} = 28$ В, $f_1 = 30$ МГц, $f_2 = 30 + (1-5) \cdot 10^{-3}$ МГц

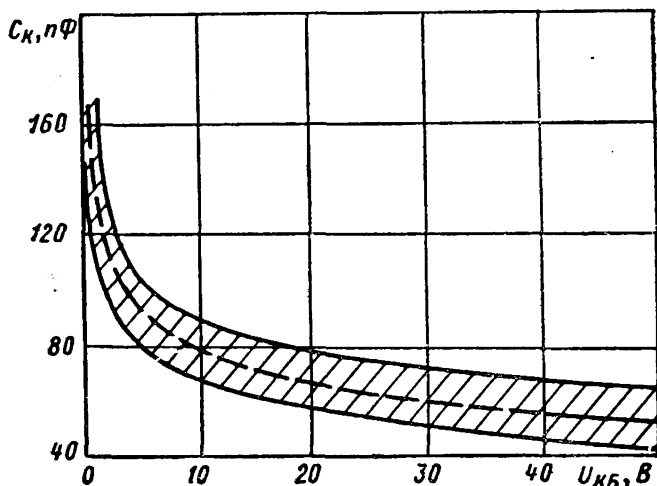


КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР*n-p-n***2Т955А**

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ
КОЛЛЕКТОР—ЭМИТТЕР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОПРОТИВЛЕНИЯ
В ЦЕПИ ЭМИТТЕР—БАЗА

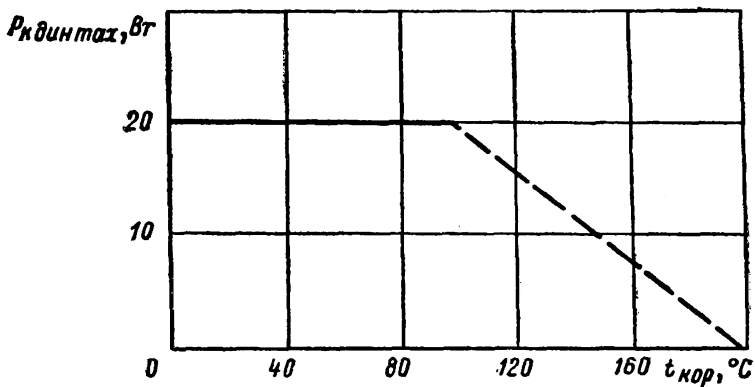
При $t_{\text{кор}} = 25 \pm 10^\circ \text{C}$ 

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ЕМКОСТИ КОЛЛЕКТОРНОГО ПЕРЕХОДА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОР—БАЗА

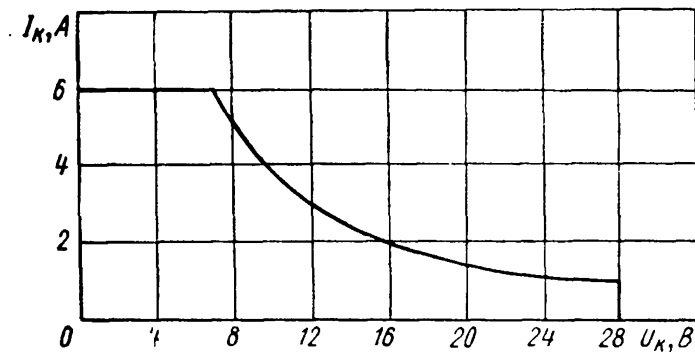
При $t_{\text{кор}} = 25 \pm 10^\circ \text{C}$ 

2Т955А**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР***n—p—n*

ХАРАКТЕРИСТИКА НАИБОЛЬШЕЙ ДИНАМИЧЕСКОЙ МОЩНОСТИ
КОЛЛЕКТОРА В РЕЖИМЕ УСИЛЕНИЯ ВЫСОКОЧАСТОТНОГО СИГНАЛА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ КОРПУСА

При $U_{кэ} = 28$ В

ОБЛАСТЬ МАКСИМАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ

При $t_{кор} = 30^\circ\text{C}$ и $t_{пер} = 200^\circ\text{C}$ 

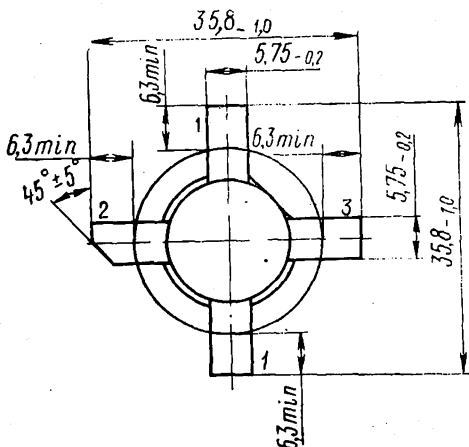
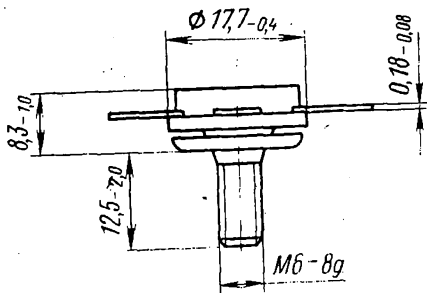
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

2Т956А

По техническим условиям аА0.339.123 ТУ

Основное назначение — работа в аппаратуре специального назначения.
Оформление — в металлокерамическом корпусе.



- 1 — эмиттер
- 2 — коллектор
- 3 — база

Масса не более 15 г.

ДОПУСТИМЫЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ.

Механические воздействия по 2 группе эксплуатации.

Максимальный уровень звукового давления, дБ

160

Температура окружающей среды, К (°C):

верхнее значение

398 (+125)

2Т956А**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР***n—p—n*

Относительная влажность воздуха при температуре до 40°С, %, не более	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	0,0013 (10 ⁻⁶)

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ**Электрические параметры**

Обратный ток коллектор—эмиттер ($R_{ЭБ} = 10$ Ом), мА, не более:	
при $t_{кор} = 25 \pm 10$ и $-60 \pm 3^\circ\text{C}$ ($U_{КЭ} = 100$ В)	80
» $t_{кор} = 125 \pm 5^\circ\text{C}$ ($U_{КЭ} = 83$ В)	100
Обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ} = 4$ В), мА, не более	30
Статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером*:	
при $t_{кор} = 25 \pm 10^\circ\text{C}$	10—80
» $t_{кор} = 125 \pm 5^\circ\text{C}$, не более	250
» $t_{кор} = -60 \pm 3^\circ\text{C}$	5—80
Модуль коэффициента передачи тока на частоте 30 МГц*, не менее	3,3
Выходная мощность в пике огибающей двухтонового сигнала ΔO , Вт, не менее	80
Выходная мощность в режиме однотонового сигнала на частоте 30 МГц ($U_{КЭ} = 28$ В), Вт, не менее	100
Коэффициент усиления по мощности ΔO , не менее	20
Коэффициент комбинационных частот 3-го и 5-го порядка ΔO , дБ, не более	33
Коэффициент полезного действия коллектора ΔO , %, не менее	45
Емкость перехода на частоте 1 МГц, пФ, не более:	
коллекторного ($U_{КБ} = 28$ В)	400
эмиттерного ($U_{ЭБ} = 4$ В)	1600

* При $U_{КЭ} = 5$ В и $I_K = 1$ А.△ При $U_{КЭ} = 28$ В, $U_{ЭБ} = 0,5$ В; $f_1 = 30$ МГц и $f_2 = 30 + (1+5) \cdot 10^{-3}$ МГц.○ При $P_{вых} = 80$ Вт.**ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ***

Наибольшее постоянное напряжение питания коллектора, В	35
Наибольшее пиковое напряжение коллектор—эмиттер ($R_{ЭБ} \leq 10$ Ом), В	100

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n—p—n

2Т956А

Наибольшее постоянное напряжение эмиттер—база, В	4
Наибольший постоянный ток, А:	
коллектора	15
базы	5
Наибольшая постоянная рассеиваемая мощность коллектора при $t_{кор} \leq 30^\circ \text{C}$ Δ , Вт	100
Наибольшая динамическая рассеиваемая мощность коллектора в режиме усиления высокочастотного сигнала ($U_{КЭ} = 28 \text{ В}$), Вт:	
при $t_{кор} = -60 \div +110^\circ \text{C}$ \square	70
» $t_{кор} = 125^\circ \text{C}$	58
Наибольшая температура перехода, $^\circ\text{C}$	200
Наибольшая температура корпуса, $^\circ\text{C}$	125
Наибольшее тепловое сопротивление \square , град/Вт	1,68

* При $t_{пер} = -60 \div +200^\circ \text{C}$.

Δ При $U_{КЭ} < 28 \text{ В}$ $P_{К\max}$ определяется по характеристике области максимальных режимов, а при $U_{КЭ} = 28 \text{ В}$ и $t_{кор} > 30^\circ \text{C}$ по формуле

$$P_{К\max} = \frac{200 - t_{кор}}{1,68}, \text{ Вт.}$$

\square При $t_{кор} > 110^\circ \text{C}$ $P_{К\max}$ снижается линейно.

\square При креплении на теплоотводе.

НАДЕЖНОСТЬ

Минимальная наработка, ч	25 000
Срок сохраняемости, лет, не менее	25

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Допускается пайка выводов на расстоянии не менее 1 мм, а изгиб — 2 мм от корпуса транзистора.

Рекомендуется применение транзисторов с теплоотводом.

Крепление транзисторов осуществляется при помощи гайки.

Необходимо учитывать возможность самовозбуждения транзисторов за счет паразитных связей.

Основное назначение транзистора — работа в линейных широкополосных усилителях мощности однополосных передатчиков в диапазоне частот 1,5 ÷ 30 МГц при напряжении питания 35 В.

2Т956А

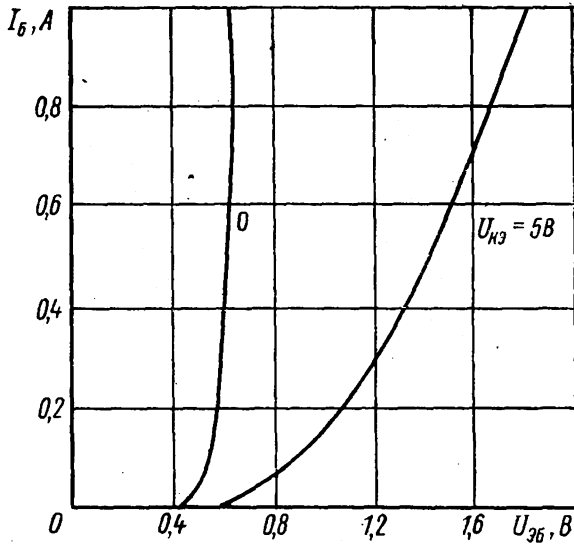
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

ТИПОВЫЕ ВХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

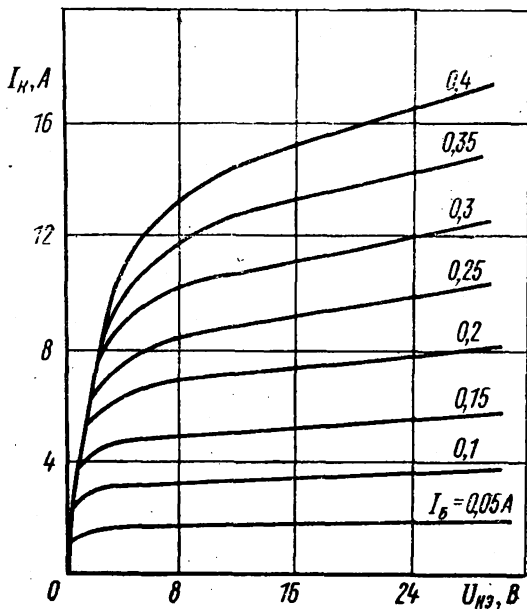
(в схеме с общим эмиттером)

При $t_{\text{кор}} = 25 \pm 10^\circ \text{C}$



ТИПОВЫЕ ВЫХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

(в схеме с общим эмиттером)

При $t_{\text{кор}} = 25 \pm 10^\circ \text{C}$ 

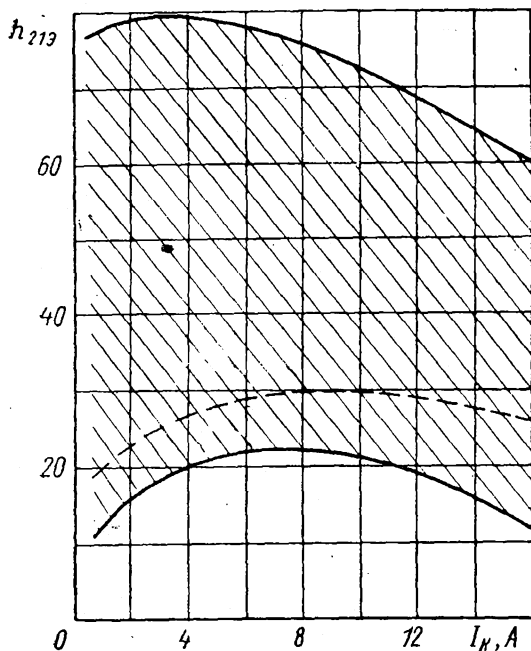
2Т956А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

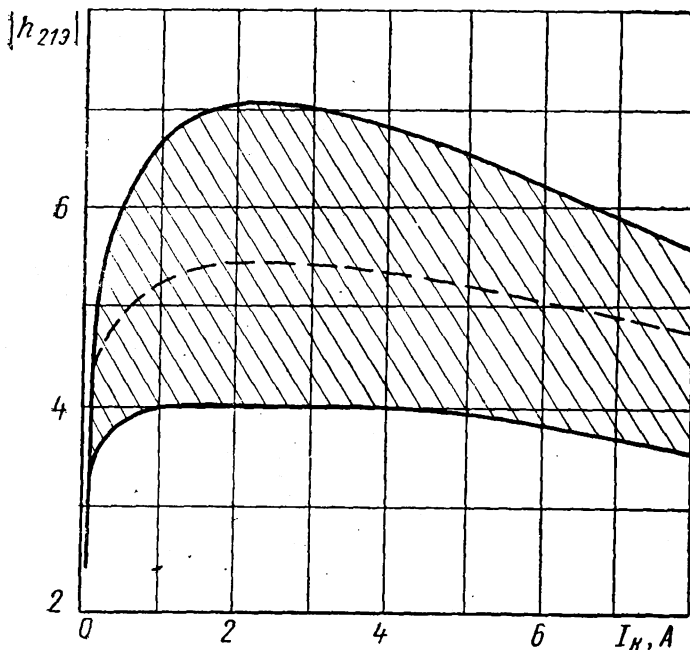
ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ СТАТИЧЕСКОГО КОЭФФИЦИЕНТА ПЕРЕДАЧИ
ТОКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА КОЛЛЕКТОРА

При $U_{кэ} = 5$ В и $t_{кор} = 25 \pm 10^\circ$ С



ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ МОДУЛЯ КОЭФФИЦИЕНТА ПЕРЕДАЧИ ТОКА
НА ЧАСТОТЕ 30 МГц В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА КОЛЛЕКТОРА

При $U_{кэ} = 5$ В и $t_{кор} = 25 \pm 10^\circ$ С



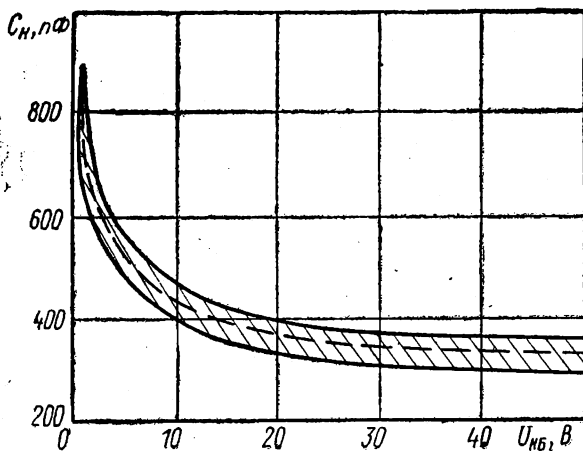
2Т956А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

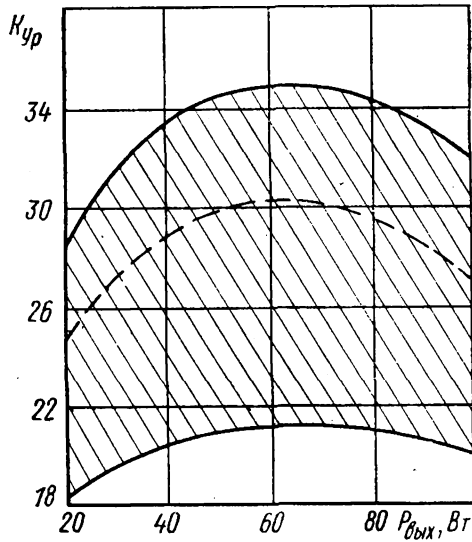
ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ЕМКОСТИ КОЛЛЕКТОРНОГО ПЕРЕХОДА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОРА

При $t_{кор} = 25 \pm 10^\circ \text{C}$



ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА УСИЛЕНИЯ ПО МОЩНОСТИ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ В ПИКЕ ОГИБАЮЩЕЙ
ПРИ ДВУХТОНОВОМ СИГНАЛЕ

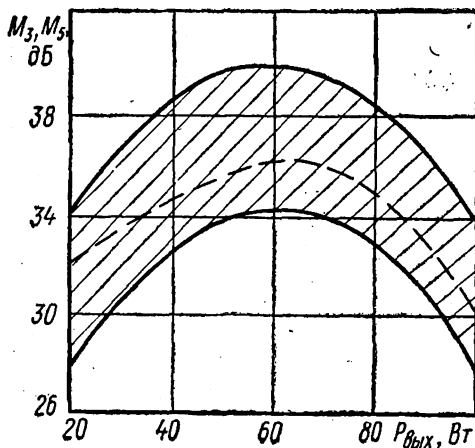
При $U_{кэ} = 28$ В, $f_1 = 30$ МГц и $f_2 = 30 + (1 \div 5) 10^{-3}$ МГц



2Т956А**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР***n-p-n*

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА КОМБИНАЦИОННЫХ
СОСТАВЛЯЮЩИХ 3 И 5-ГО ПОРЯДКА В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ В ПИКЕ ОГИБАЮЩЕЙ
ПРИ ДВУХТОНОВОМ СИГНАЛЕ

При $U_{кэ} = 28$ В, $f_1 = 30$ МГц и $f_2 = 30 + (1 \div 5) 10^{-3}$ МГц



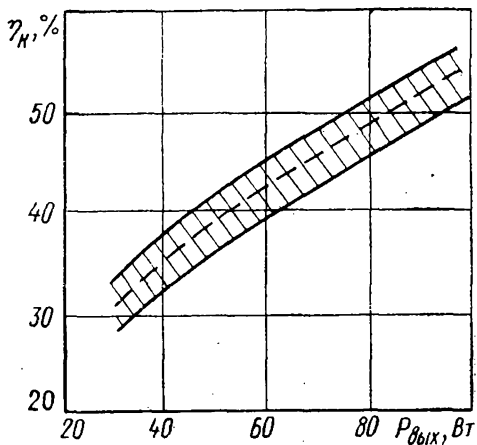
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

2Т956А

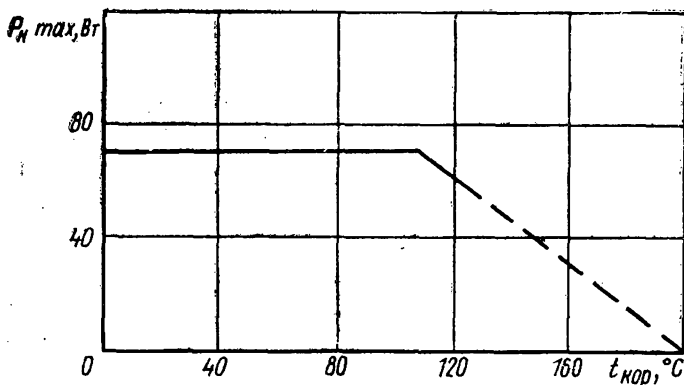
ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ КОЛЛЕКТОРА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ В ПИКЕ ОГИБАЮЩЕЙ ПРИ ДВУХТОНОВОМ СИГНАЛЕ

При $U = 28$ В, $f_1 = 30$ МГц, $f_2 = 30 + (1 \div 5) 10^{-3}$ МГц



ХАРАКТЕРИСТИКА НАИБОЛЬШЕЙ ДИНАМИЧЕСКОЙ РАССЕИВАЕМОЙ МОЩНОСТИ КОЛЛЕКТОРА В РЕЖИМЕ УСИЛЕНИЯ ВЫСОКОЧАСТОТНОГО СИГНАЛА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ КОРПУСА

При $U_{кэ} = 28$ В



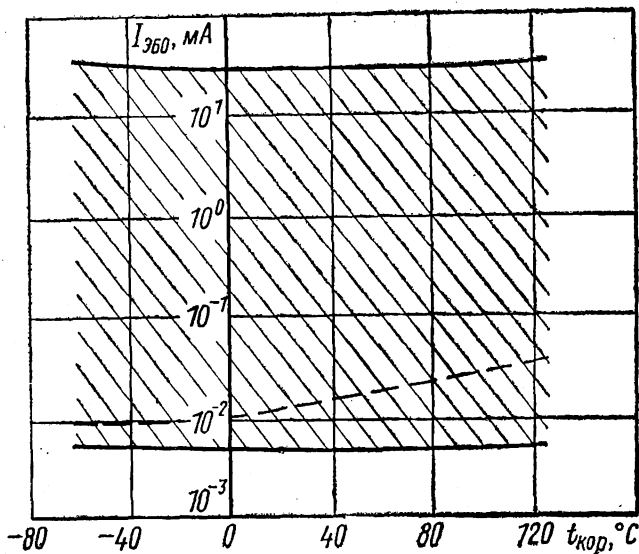
2Т956А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

. n-p-n

**ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ОБРАТНОГО ТОКА ЭМИТТЕРА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ КОРПУСА**

При $U_{ЭБ} = 4$ В



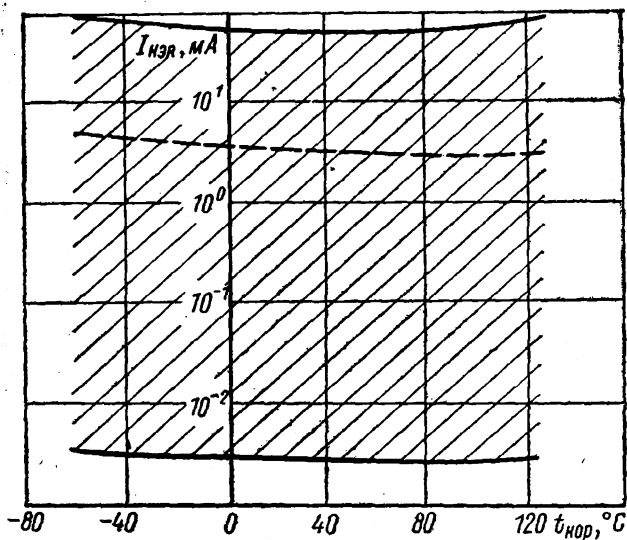
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

2Т956А

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ОБРАТНОГО ТОКА КОЛЛЕКТОР—ЭМИТТЕР
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ КОРПУСА

При $U_{КЭ} = 100$ В и $R_{ЭБ} = 10$ Ом



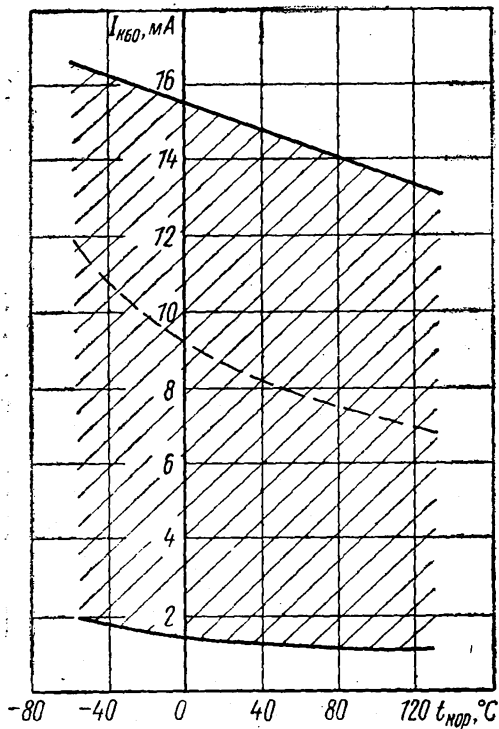
2Т956А

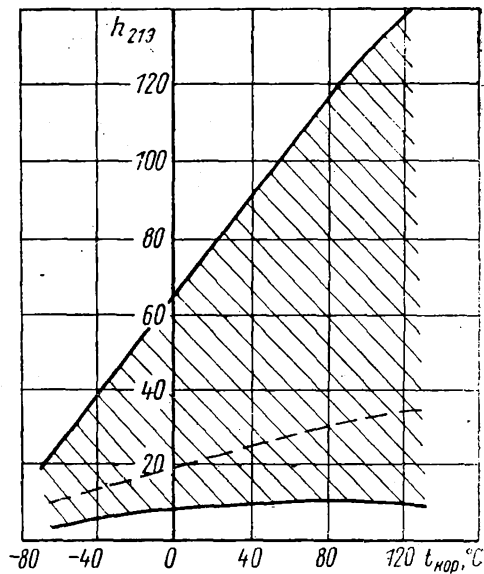
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ОБРАТНОГО ТОКА КОЛЛЕКТОРА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ КОРПУСА

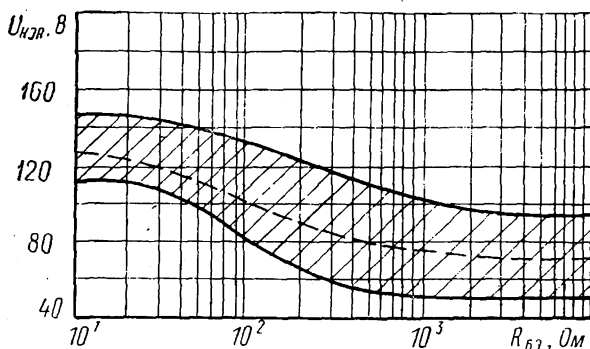
При $U_{кэ} = 100$ В



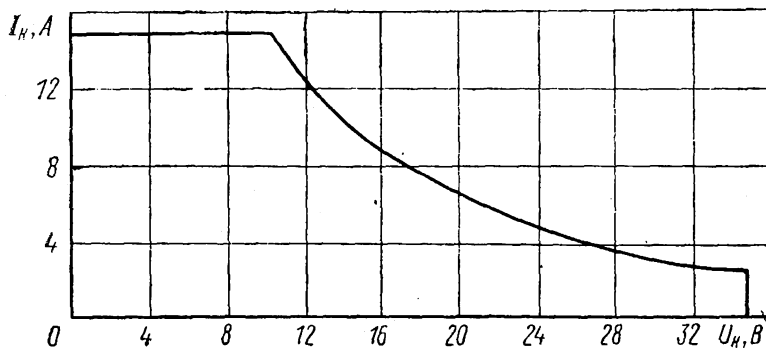
ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ СТАТИЧЕСКОГО КОЭФФИЦИЕНТА
ПЕРЕДАЧИ ТОКА В СХЕМЕ С ОБЩИМ ЭМИТТЕРОМ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ КОРПУСАПри $U_{кэ} = 5$ В и $I_K = 1$ А

2Т956А**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР***n-p-n*

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ
КОЛЛЕКТОР—ЭМИТТЕР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОПРОТИВЛЕНИЯ
БАЗА—ЭМИТТЕР

При $t_{кор} = 25 \pm 10^\circ \text{C}$ 

ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЛАСТИ МАКСИМАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ

При $t_{кор} = 30^\circ \text{C}$ и $t_{пер} = 200^\circ \text{C}$ 

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

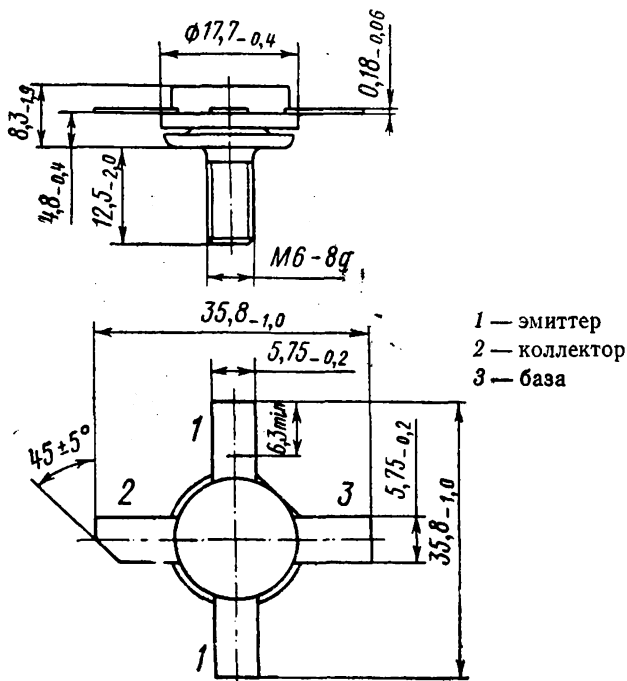
n-p-n

2Т957А

По техническим условиям аА0,339,124 ТУ

Назначение — работа в аппаратуре специального назначения.

Оформление — в металлокерамическом корпусе.



Масса не более 15 г.

ДОПУСТИМЫЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Механические воздействия по 2 группе эксплуатации.

Максимальный уровень звукового давления, дБ	160
Температура окружающей среды, К (°С):	
верхнее значение	398 (+125)
Относительная влажность воздуха при температуре до 40° С, %, не более	98
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.), не менее	0,0013 (10 ⁻⁶)

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Электрические параметры

Обратный ток коллектор—эмиттер ($R_{БЭ} = 10 \text{ Ом}$), мА, не более:

при $t_{\text{кор}} = 25 \pm 10^\circ \text{ С}$ ($U_{КЭ} = 60 \text{ В}$)	100
при $t_{\text{кор}} = 125 \pm 5^\circ \text{ С}$ ($U_{КЭ} = 54 \text{ В}$)	200
при $t_{\text{кор}} = -60 \pm 3^\circ \text{ С}$ ($U_{КЭ} = 60 \text{ В}$)	200

Обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ} = 4 \text{ В}$), мА, не более 30

Статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером ($U_{КЭ} = 5 \text{ В}$, $I_{К} = 5 \text{ А}$):

при $t_{\text{кор}} = 25 \pm 10^\circ \text{ С}$	10—80
при $t_{\text{кор}} = 125 \pm 5^\circ \text{ С}$	10—250
при $t_{\text{кор}} = -60 \pm 3^\circ \text{ С}$	5—80

Модуль коэффициента передачи тока на частоте 30 МГц ($U_{КЭ} = 10 \text{ В}$, $I_{К} = 5 \text{ А}$), не менее

3,3

Коэффициент усиления по мощности в режиме двухтонового сигнала *, не менее

17

Коэффициент комбинационных составляющих 3-го и 5-го порядков в режиме двухтонового сигнала *, дБ, не более

—33

Коэффициент полезного действия коллектора в режиме двухтонового сигнала, %, не менее

50

Емкость перехода на частоте 1 МГц, пФ, не более:

коллекторного ($U_{КБ} = 28 \text{ В}$)	600
эмиттерного ($U_{ЭБ} = 4 \text{ В}$)	2250

Выходная мощность на частоте 30 МГц в режиме однотонового сигнала ($U_{КЭ} = 28 \text{ В}$), Вт, не менее

125

* При $P_{\text{вых}} = 150 \text{ Вт}$, $U_{ЭБ} = 0,45 \text{ В}$, $U_{КЭ} = 28 \text{ В}$, $f_1 = 30 \text{ МГц}$, $f_2 = 30 + (1-5) \cdot 10^{-3} \text{ МГц}$.

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ*

Наибольшее постоянное напряжение питания коллектора Δ , В

28

Наибольшее пиковое напряжение коллектор—эмиттер, ($R_{БЭ} = 10 \text{ Ом}$) Δ , В

60

Наибольшее постоянное напряжение эмиттер—база, В

4

Наибольший постоянный ток, А:

коллектора	20
базы	7

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

$n-p-n$

2Т957А

Наибольшая рассеиваемая мощность коллектора ($U_{КЭ} = 28$ В), Вт:	
постоянная при $t_{кор} \leq 30^\circ \text{C}$	120
динамическая Δ :	
при $t_{кор} = -60 \div 100^\circ \text{C}$ \square	100
при $t_{кор} = 125^\circ \text{C}$	75
Наибольшая температура перехода, $^\circ\text{C}$	200
Наибольшее тепловое сопротивление переход—корпус, град/Вт	1,42

* При $t_{пер} = -60 \div 200^\circ \text{C}$.

Δ В режиме усиления высокочастотного сигнала.

\square При $U_{КЭ} < 28$ В $P_{К\max}$ определяется из характеристики области максимальных режимов.

При $U_{КЭ} = 28$ В и $t_{кор} > 30^\circ \text{C}$ $P_{К\max}$ определяется по формуле

$$P_{К\max} = \frac{200 - t_{кор}}{1,4}, \text{ Вт.}$$

\square При $t_{кор} = 100 \div 125^\circ \text{C}$ $P_{К\max}$ снижается линейно.

НАДЕЖНОСТЬ

Минимальная наработка, ч	25 000
Срок сохраняемости, лет	25

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Допускается пайка выводов на расстоянии не менее 1 мм, а изгиб — не менее 2 мм от корпуса транзистора.

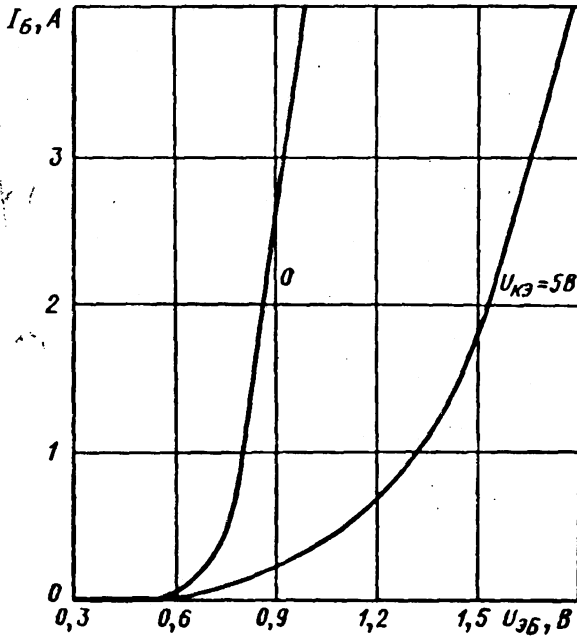
Рекомендуется применять транзисторы с теплоотводами.

Основное назначение — работа в линейных широкополосных усилителях мощности однополосных передатчиков на частоте 1,5—30 МГц при $U_{К\text{лит}}$ до 28 В.

Следует учитывать возможность самовозбуждения транзистора. Допускается работа на рассогласованную нагрузку в течение 1 с при КСВН=30:1, $U_{КЭ} = 28$ В и $P_{\text{вых}} = 70$ Вт.

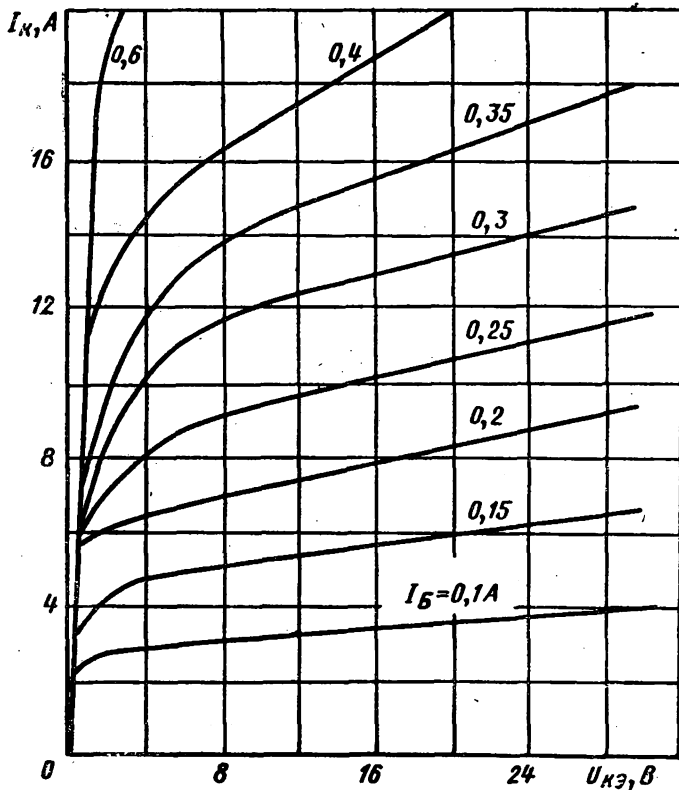
2Т957А**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР***n-p-n***ТИПОВЫЕ ВХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

(в схеме с общим эмиттером)

При $t_{\text{кор}} = 25 \pm 10^\circ \text{C}$ 

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР*n-p-n***2Т957А****ТИПОВЫЕ ВЫХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

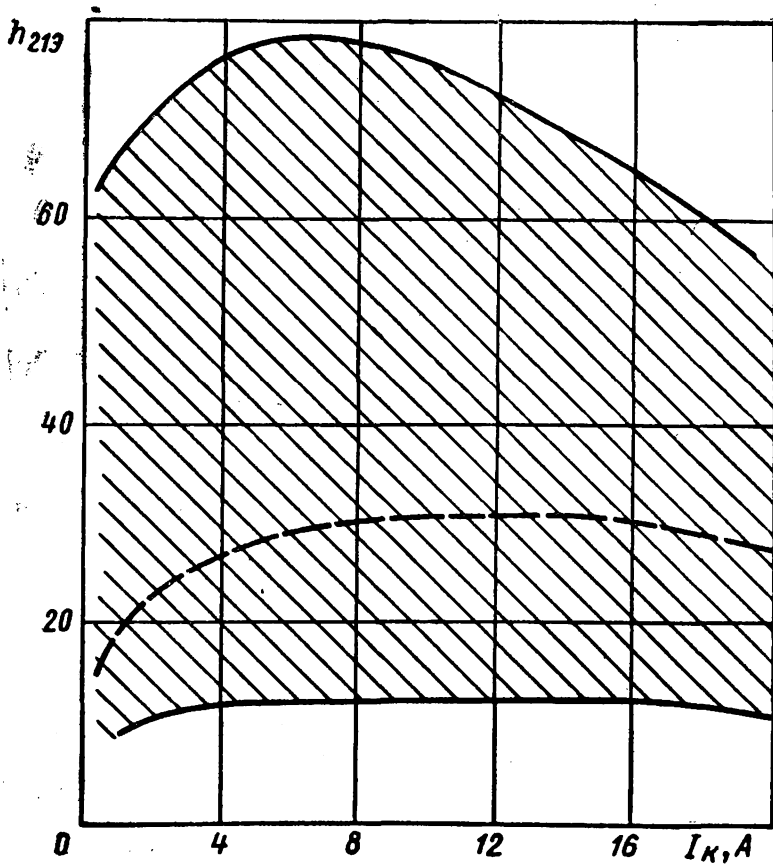
(в схеме с общим эмиттером)

При $t_{\text{кор}} = 25 \pm 10^\circ \text{C}$ 

2Т957А**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР***n-p-n*

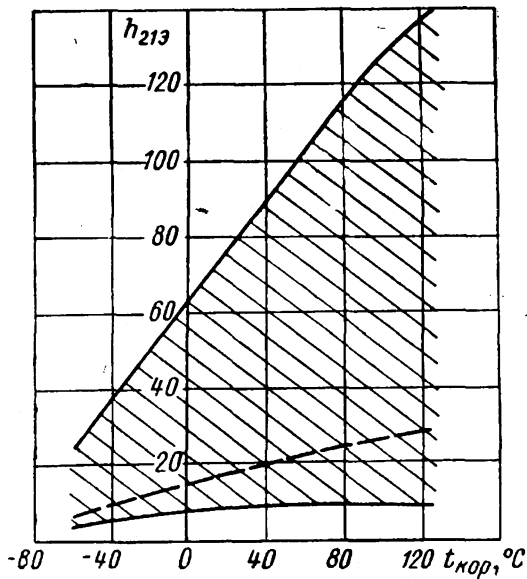
ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ СТАТИЧЕСКОГО КОЭФФИЦИЕНТА
ПЕРЕДАЧИ ТОКА В СХЕМЕ С ОБЩИМ ЭМИТТЕРОМ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА КОЛЛЕКТОРА

При $U_{кэ} = 5$ В и $t_{кор} = 25 \pm 10^\circ$ С



ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ СТАТИЧЕСКОГО КОЭФФИЦИЕНТА
ПЕРЕДАЧИ ТОКА В СХЕМЕ С ОБЩИМ ЭМИТТЕРОМ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ КОРПУСА

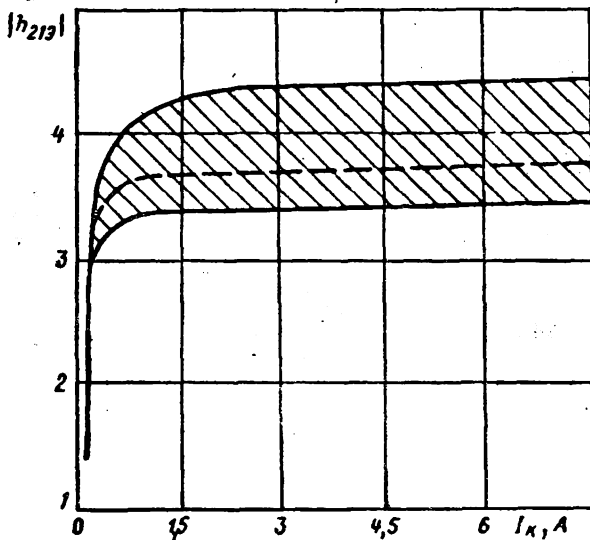
При $U_{кэ}=5$ В, $I_{к} = 5$ А

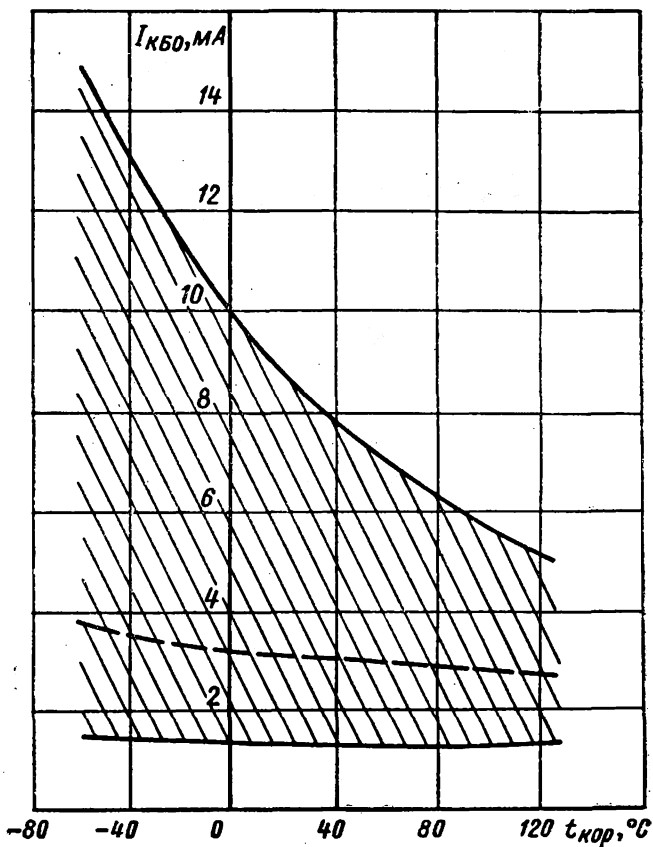


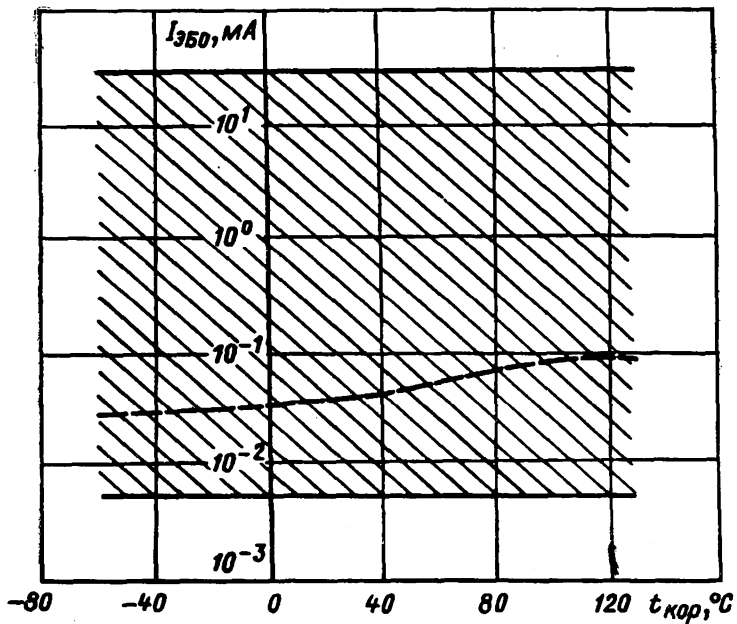
2Т957А**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР***n-p-n*

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ МОДУЛЯ КОЭФФИЦИЕНТА ПЕРЕДАЧИ ТОКА
НА ЧАСТОТЕ 30 МГц В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА КОЛЛЕКТОРА

При $U_{КЭ} = 5$ В и $t_{кор} = 25 \pm 10^\circ$ С



ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ОБРАТНОГО ТОКА КОЛЛЕКТОРА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ КОРПУСАПри $U_{КБ} = 60$ В

2Т957А**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР***n-p-n***ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ОБРАТНОГО ТОКА ЭМИТЕРА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ КОРПУСА**При $U_{ЭВ} = 4$ В

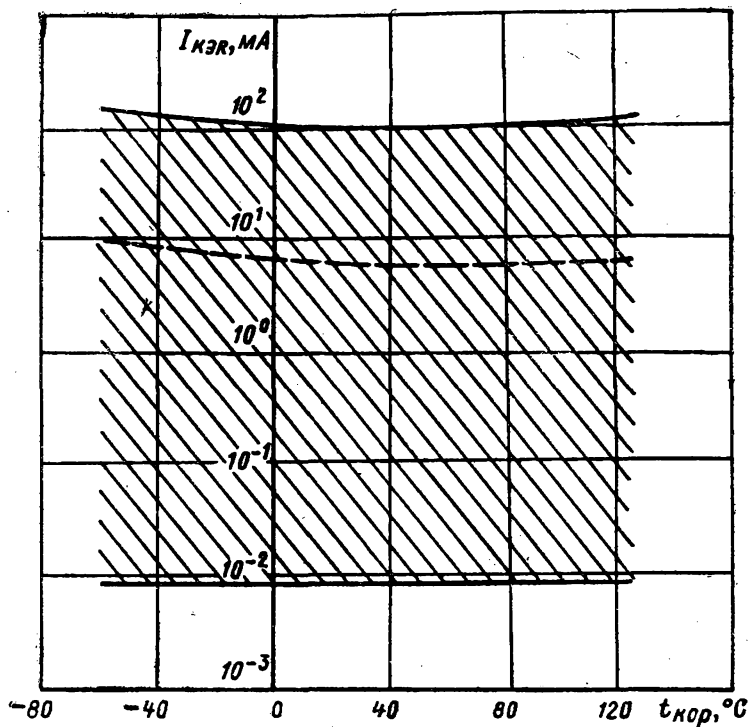
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

2Т957А

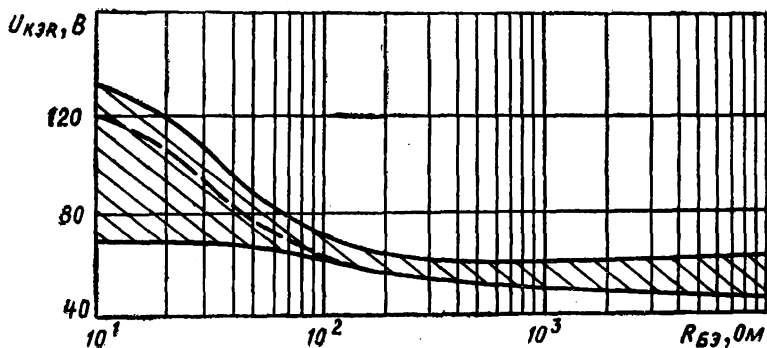
ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ОБРАТНОГО ТОКА КОЛЛЕКТОР—ЭМИТТЕР
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ КОРПУСА

При $U_{КЭ} = 60$ В и $R_{БЭ} = 10$ Ом

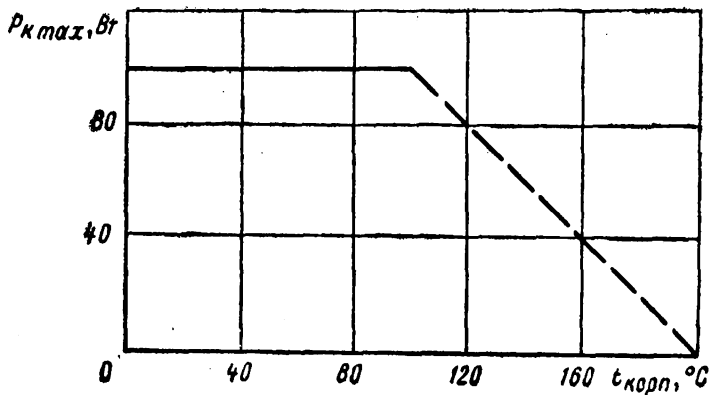


2Т957А**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР***n-p-n*

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ
КОЛЛЕКТОР—ЭМИТТЕР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОПРОТИВЛЕНИЯ
В ЦЕПИ ЭМИТТЕР—БАЗА

При $t_{кор} = 25 \pm 10^\circ \text{C}$ 

ХАРАКТЕРИСТИКА НАИБОЛЬШЕЙ ДИНАМИЧЕСКОЙ РАССЕИВАЕМОЙ
МОЩНОСТИ КОЛЛЕКТОРА В РЕЖИМЕ УСИЛЕНИЯ
ВЫСОКОЧАСТОТНОГО СИГНАЛА В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ КОРПУСА

При $U_{кэ} = 28 \text{ В}$ 

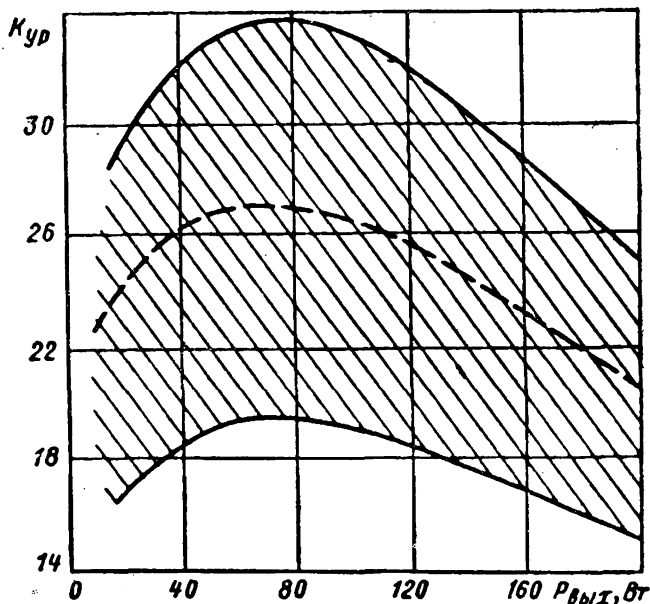
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

2Т957А

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА УСИЛЕНИЯ ПО МОЩНОСТИ
 В ПИКЕ ОГИБАЮЩЕЙ ПРИ ДВУХТОНОВОМ СИГНАЛЕ
 В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ

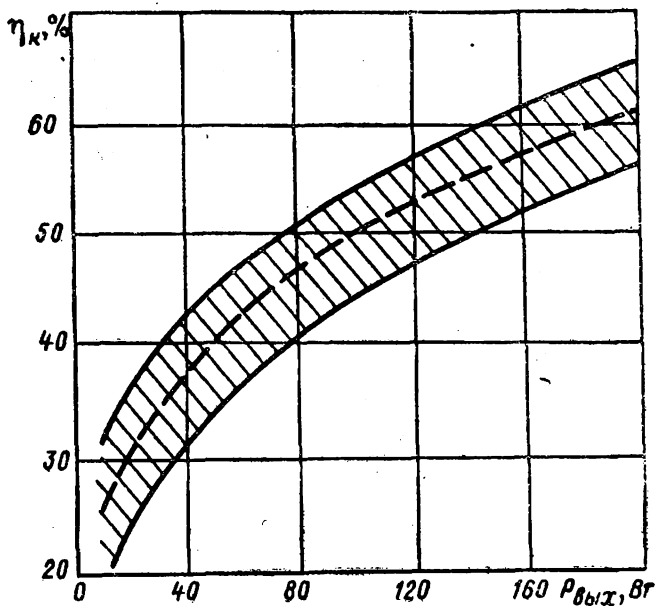
При $U_{кэ} = 28$ В, $f_1 = 30$ МГц, $f_2 = 30 + (1-5) \cdot 10^{-3}$ МГц



2Т957А**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР***n-p-n*

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ КОЛЛЕКТОРА В ПИКЕ ОГИБАЮЩЕЙ ПРИ ДВУХТОНОВОМ СИГНАЛЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ

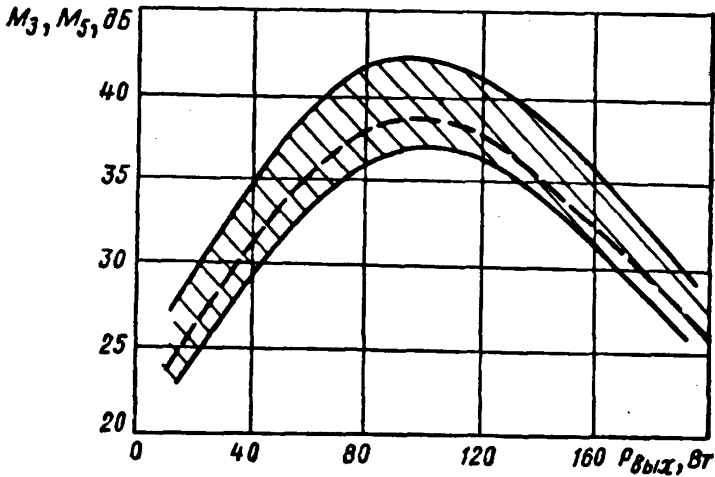
При $U_{КЭ} = 28$ В, $f_1 = 30$ МГц, $f_2 = 30 + (1-5) \cdot 10^{-3}$ МГц



КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР*n-p-n***2Т957А**

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА КОМБИНАЦИОННЫХ
СОСТАВЛЯЮЩИХ 3-го И 5-го ПОРЯДКА В ПИКЕ ОГИБАЮЩЕЙ
ПРИ ДВУХТОНОВОМ СИГНАЛЕ В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ

При $U_{КЭ} = 28$ В, $f_1 = 30$ МГц, $f_2 = 30 + (1-5) \cdot 10^{-3}$ МГц



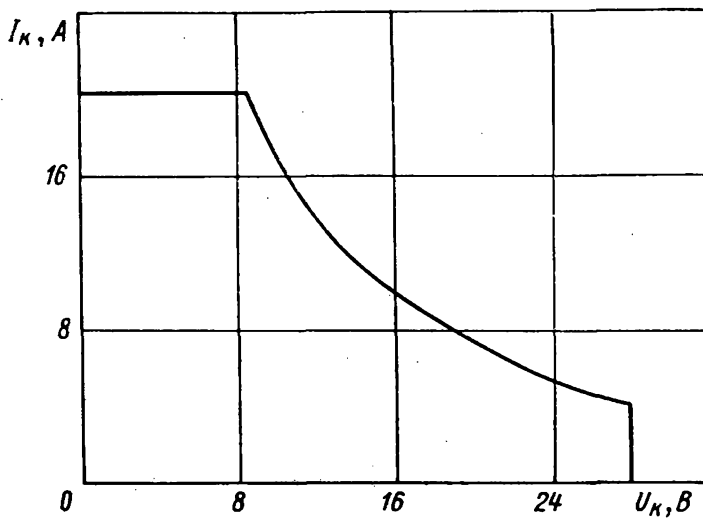
2Т957А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

ОБЛАСТЬ МАКСИМАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ

При $t_{кор} = 30^\circ \text{C}$ и $t_{пер} = 200^\circ \text{C}$



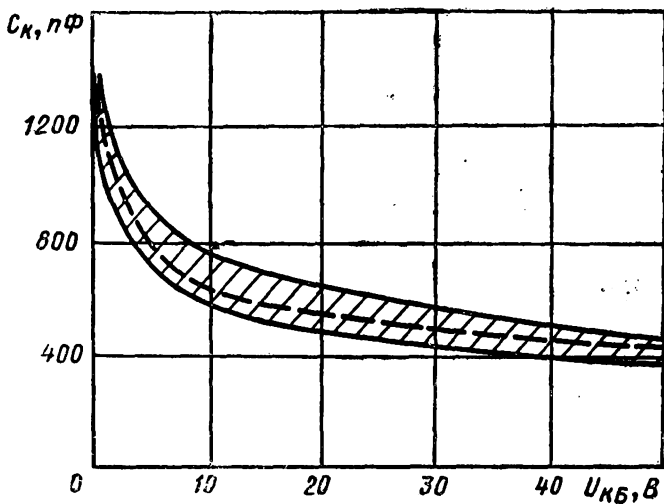
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

2Т957А

ОБЛАСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ЕМКОСТИ КОЛЛЕКТОРНОГО ПЕРЕХОДА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОРА

При $t_{\text{кор}} = 25 \pm 10^\circ \text{C}$



КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

p-n-p

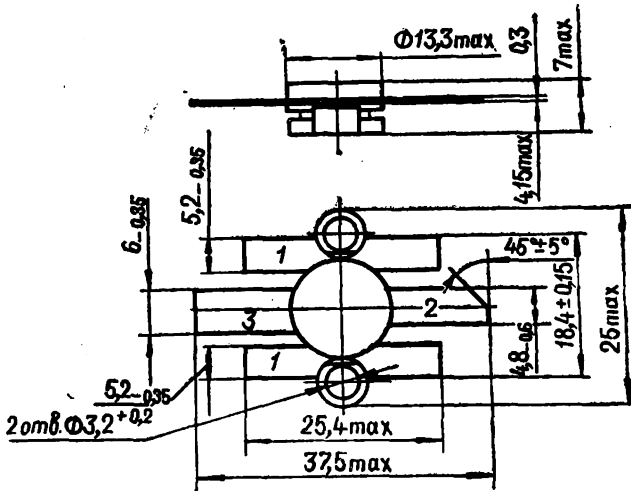
2Т958А

По техническим условиям аА0.339.137 ТУ

Основное назначение — работа в аппаратуре специального назначения.
 Оформление — в металлокерамическом корпусе.

ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Высота наибольшая	7 мм
Диаметр наибольший	13,3 мм
Вес наибольший	7 г



1 — эмиттер, 2 — коллектор, 3 — база

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Обратный ток коллектор—эмиттер ($U_{КЭ} = 36$ В, $R_{БЭ} = 10$ Ом):

при $t_{окр} = 25 \pm 10^\circ \text{C}$	не более 15 мА
» $t_{окр} = 125 \pm 5$ и $-60 \pm 3^\circ \text{C}$	не более 30 мА

Обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ} = 4$ В):

при $t_{окр} = 25 \pm 10^\circ \text{C}$	не более 10 мА
» $t_{окр} = 125 \pm 5$ и $-60 \pm 3^\circ \text{C}$	не более 20 мА

Критический ток на частоте 100 МГц ($U_{КЭ} = 10$ В) не менее 12 А

2Т958А**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР***p-n-p*

Статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером ($U_{КБ}=8$ В, $I_{К}=0,5$ А)	10—250
Модуль коэффициента передачи тока на частоте 100 МГц ($U_{КЭ}=10$ В, $I_{К}=3,5$ А)	не менее 4
Напряжение насыщения коллектор—эмиттер ($I_{К}=0,5$ А, $I_{Э}=0,1$ А)	не более 0,15 В
Емкость перехода:	
коллекторного на частоте 30 МГц ($U_{КБ}=12$ В)	не более 180 пФ
эмиттерного на частоте 5 МГц ($U_{ЭБ}=0$)	не более 2100 пФ
Выходная мощность (на частоте 175 МГц ($E_{К}=12,6$ В, $R_{вх}=10$ Вт)	не более 40 Вт
Коэффициент усиления по мощности на частоте 175 МГц	не менее 4
Коэффициент полезного действия коллектора на частоте 175 МГц*	не менее 50%
Долговечность	не менее 15 000 ч

* При $P_{вх}=40$ Вт и $U_{КЭ}=12,6$ В.**ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ**

Наибольшее постоянное напряжение коллектор—эмиттер*	36 В
Наибольшее постоянное напряжение эмиттер—база*	4 В
Наибольший постоянный ток коллектора*	10 А
Наибольшая рассеиваемая мощность коллектора:	
при $t_{кор} = -60 \div 40^\circ \text{C}$	85 Вт
» $t_{кор} = 125^\circ \text{C}$	25 Вт
Наибольший КСВН цепи коллектора при $P_{вх} \leq 30$ Вт, $E_{К}=12,6$ В и $t_{кор} \leq 40^\circ \text{C}$	5
Наименьшая рабочая частота	50 МГц
Наибольшая температура перехода	160° С
Наибольшее тепловое сопротивление переход — корпус	1,4 град/Вт

* При $t_{окр}(\text{кор}) = -60 \div 125^\circ \text{C}$.Δ При $t_{кор} = 40 \div 125^\circ \text{C}$ наибольшая рассеиваемая мощность определяется по формуле.

$$P_{К \text{ ср, max}} = \frac{160 - t_{кор}}{1,4} \text{ Вт.}$$

УСТОЙЧИВОСТЬ ПРОТИВ ВНЕШНИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Температура окружающей среды:	
наибольшая (корпуса)	125° С
наименьшая	-60° С
Наибольшая относительная влажность при температура 35° С	98%
Давление окружающей среды:	
наибольшее	3 ат
наименьшее	10 ⁻⁶ мм рт. ст.
Наибольшее ускорение:	
при вибрации*	40 g
линейное	500 g
при многократных ударах	150 g
при одиночных ударах	1000 g

* В диапазоне частот 1—5000 Гц.

УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Допускается пайка выводов на расстоянии не менее 1 мм, а изгиб — не менее 3 мм от корпуса транзистора.

Разрешается обрезать выводы на расстоянии не менее 4 мм от корпуса без передачи усилия на керамическую часть корпуса и с сохранением обозначения коллекторного вывода.

Рекомендуется применение транзистора с теплоотводом.

Необходимо принимать меры защиты от статического электричества и транзитной генерации.

Гарантийный срок хранения 15 лет

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

2Т960А

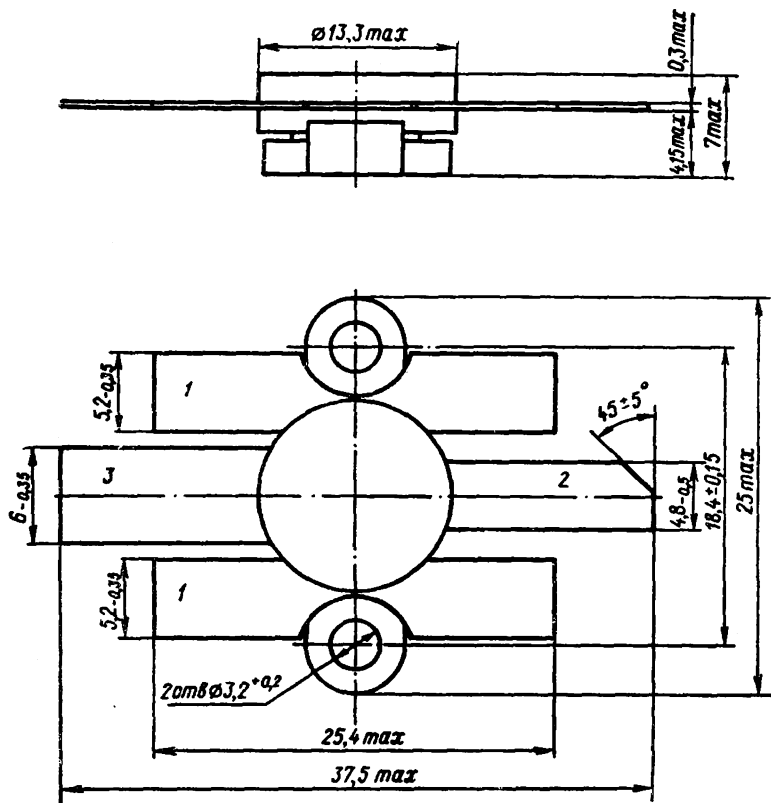
По техническим условиям аА0.339.157 ТУ

Основное назначение — работа в аппаратуре специального назначения.

Оформление — в металлокерамическом корпусе.

ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Диаметр наибольший	13,3 мм
Высота наибольшая	7 мм
Вес наибольший	7 г



1 — эмиттер, 2 — коллектор, 3 — база

2Т960А**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР***n—p—n***ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ**Обратный ток коллектор—эмиттер ($U_{КЭ}=36$ В, $R_{ЭБ}=10$ Ом):

при $t_{окр} = 25 \pm 10^\circ \text{С}$	не более 20 мА
» $t_{окр} = -60 \pm 3$ и $125 \pm 5^\circ \text{С}$	не более 40 мА

Обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ}=4$ В):

при $t_{окр} = 25 \pm 10^\circ \text{С}$	не более 10 мА
» $t_{окр} = -60 \pm 3$ и $125 \pm 5^\circ \text{С}$	не более 20 мА

Модуль коэффициента передачи тока на частоте 300 МГц ($U_{КЭ}=10$ В, $I_{К}=3$ А)

не менее 2

Коэффициент усиления по мощности ($U_{КЭ}=12,6$ В, $f=400$ МГц, $P_{вых}=40$ Вт)

не менее 2,5

Коэффициент полезного действия коллектора ($U_{КЭ}=12,6$ В, $f=400$ МГц, $P_{вых}=40$ Вт)

не менее 60

Емкость коллекторного перехода ($U_{КБ}=12$ В, $f=30$ МГц)

не более 120 пФ

Долговечность не менее 15 000 ч

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ*

Наибольшее постоянное напряжение коллектор—эмиттер	36 В
Наибольший постоянный ток коллектора Δ	7 А
Наибольшая рассеиваемая мощность коллектора в динамическом режиме:	
при $t_{кор} = -60 \div 40^\circ \text{С}$	70 Вт
» $t_{кор} = 125^\circ \text{С}$	20 Вт
Минимальная рабочая частота	100 МГц
Наибольший КСВН коллекторной цепи ($P_{вых} \leq 40$ Вт, $E_{К}=12,6$ В, $t_{кор} \leq 40^\circ \text{С}$)	3
Наибольшая температура перехода	160 $^\circ$ С

* При $t_{кор} = -60 \div 125^\circ \text{С}$. Δ Рассеиваемая мощность коллектора не должна превышать предельно допустимую. \square При $t_{кор} = 40 \div 125^\circ \text{С}$ мощность рассчитывается по формуле

$$P_{К ср, max} = \frac{160 - t_{кор}}{1,75} \text{ Вт.}$$

УСТОЙЧИВОСТЬ ПРОТИВ ВНЕШНИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Наибольшая температура корпуса	125° С
Наименьшая температура окружающей среды	—60° С
Наибольшая относительная влажность при температуре 35° С	98 %
Давление окружающей среды:	
наибольшее	3 ат
наименьшее	5 мм рт. ст.
Наибольшее ускорение:	
при вибрации*	40 g
линейное	500 g
при многократных ударах	150 g
при одиночных ударах	1000 g

* В диапазоне частот 1—5000 Гц.

УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Расстояние от корпуса до начала изгиба вывода — 3 мм.

Пайка выводов допускается на расстоянии не менее 1 мм от корпуса. Пайку выводов производить при температуре не выше 270° С в течение времени не более 5 с. Целесообразно осуществлять теплоотвод между корпусом и местом пайки.

Разрешается обрезать выводы на расстоянии не менее 4 мм от корпуса без передачи усилия на керамическую часть корпуса, без нарушения герметичности и с сохранением обозначения коллекторного вывода.

При постановке на теплоотвод необходимо теплоотводящую часть транзистора покрывать равномерно по поверхности пастой КПТ-8 по ГОСТ 19783—74.

В схемах генераторов, усилителей мощности и умножителей частоты контролируются $P_{К\max}$, $I_{К\max}$, $U_{ЭБ}$ и $E_{К}$.

Рекомендуется производить настройку схемы при пониженной входной мощности, постепенно подходить к номинальному значению.

Не рекомендуется эксплуатация транзисторов при рабочих токах, соизмеримых с неуправляемыми обратными токами во всем диапазоне температур (минимально допустимый рабочий ток — 150 мА).

Измерение температуры корпуса производится при помощи термоэлектрического преобразователя в сочетании с потенциометром ПП-63 или другим прибором, обеспечивающим погрешность не хуже, чем у ПП-63.

Спай термопары располагается в высверленном отверстии на металлической части корпуса транзистора.

2Т960А**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР***n—p—n*

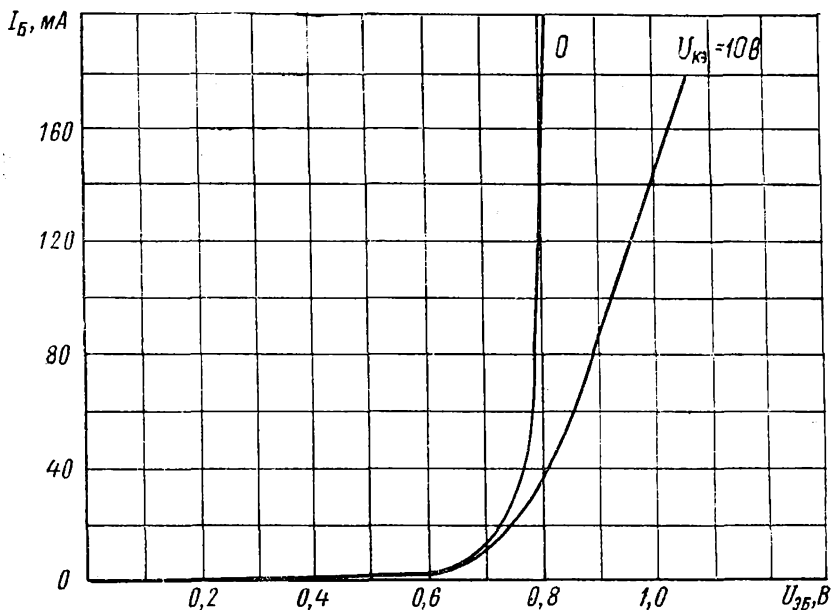
Допускается применение транзисторов, изготовленных в обычном климатическом исполнении в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации во всеклиматических условиях при покрытии транзисторов непосредственно в аппаратуре лаками (в 3—4 слоя) типа УР-231, ЭП-730 по ГОСТ 20824—75 с последующей сушкой в соответствии с РМ 11 070.046—76.

Для улучшения теплоотвода разрешается прикладывать усилие к крышке транзистора. Усилие должно быть направлено нормально к плоскости крышки и не превышать 30 кгс, с целью исключения механических повреждений крышки усилие необходимо распределять равномерно по всей ее поверхности через промежуточный материал (например, техническую резину толщиной 10 мм), принимая меры для сохранения маркировки.

Гарантийный срок хранения 15 лет

**ТИПОВЫЕ ВХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
В СХЕМЕ С ОБЩИМ ЭМИТТЕРОМ**

При $t_{\text{кор}} \leq 40^\circ \text{C}$



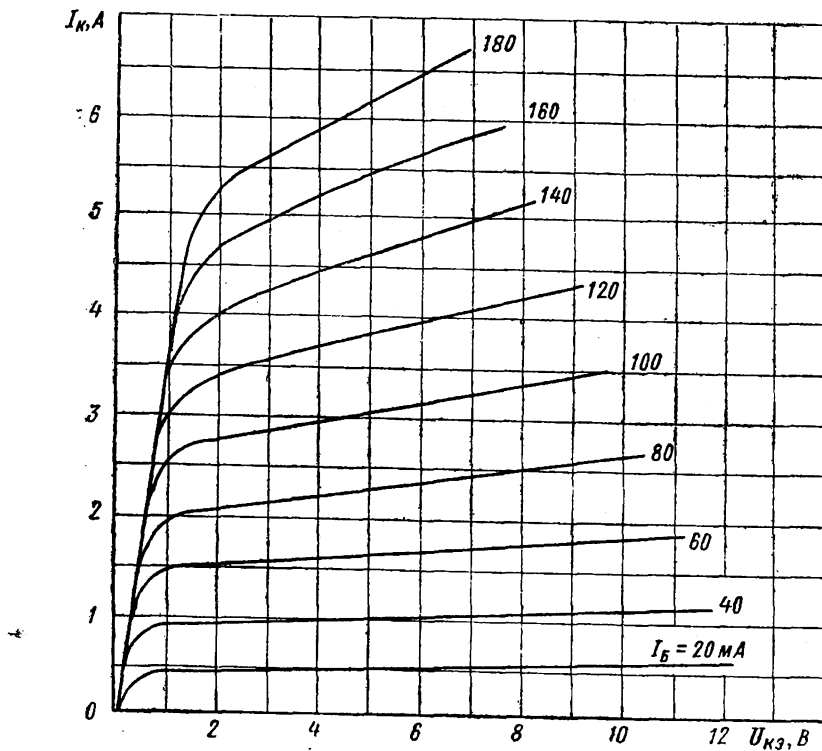
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

2Т960А

ТИПОВЫЕ ВЫХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ В СХЕМЕ С ОБЩИМ ЭМИТТЕРОМ

При $t_{кор} \leq 40^\circ \text{C}$



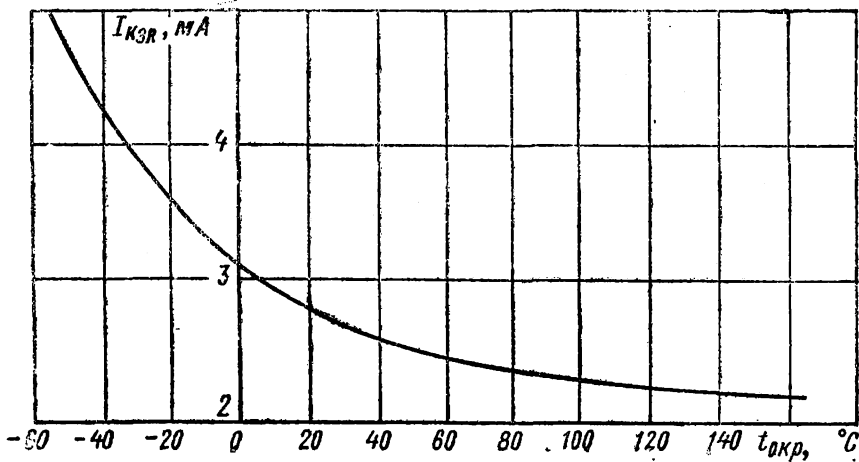
2Т960А

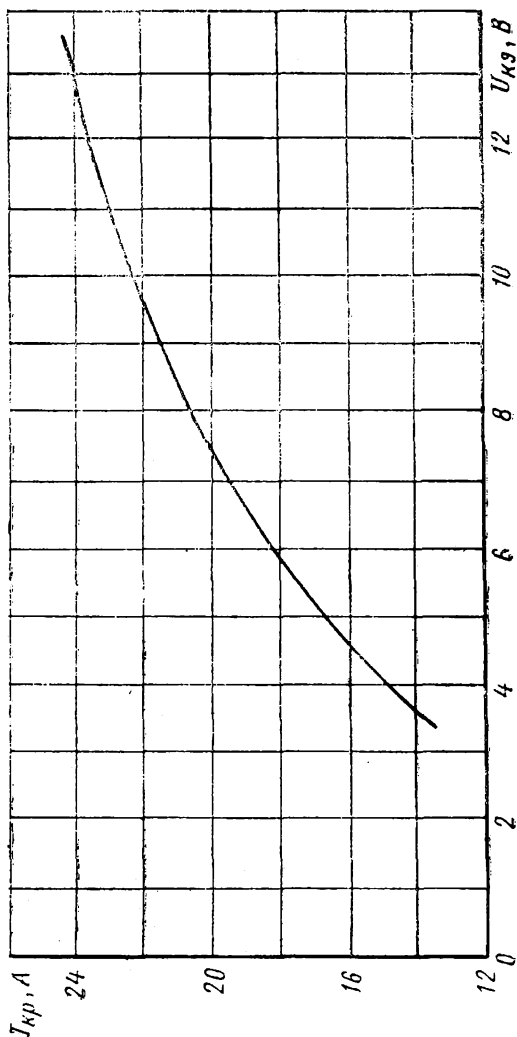
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАТНОГО ТОКА КОЛЛЕКТОР—ЭМИТТЕР
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

При $U_{кэ} = 36$ В и $R_{эб} = 10$ Ом



ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КРИТИЧЕСКОГО ТОКА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОР-ЭМИТТЕРПри $f = 300$ МГц

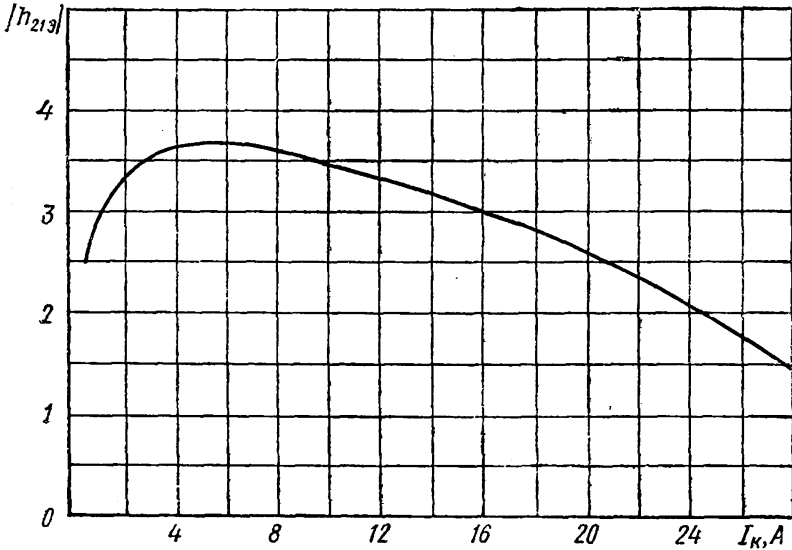
2Т960А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

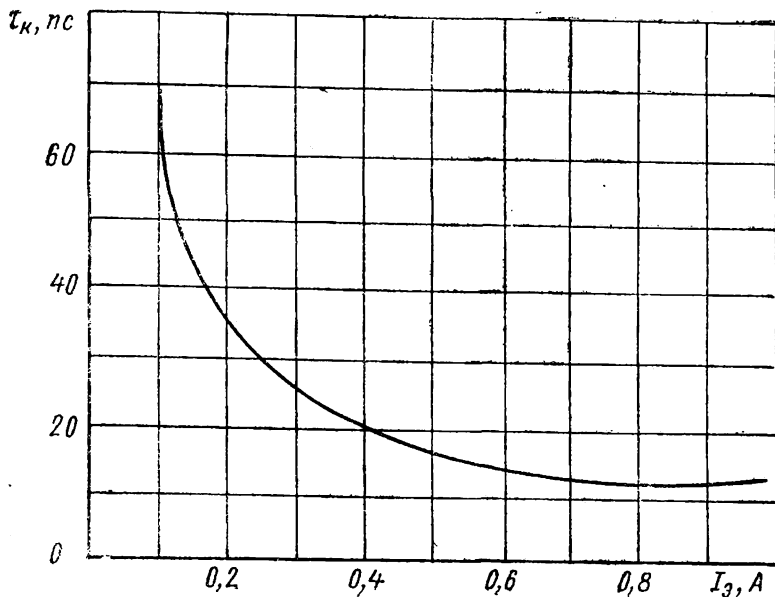
ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ КОЭФФИЦИЕНТА
ПЕРЕДАЧИ ТОКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА КОЛЛЕКТОРА

При $f=300$ МГц, $U_{кэ}=10$ В



ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОСТОЯННОЙ ВРЕМЕНИ
ЦЕПИ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ НА ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЕ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОКА ЭМИТТЕРА

При $U_{КБ} = 5$ В



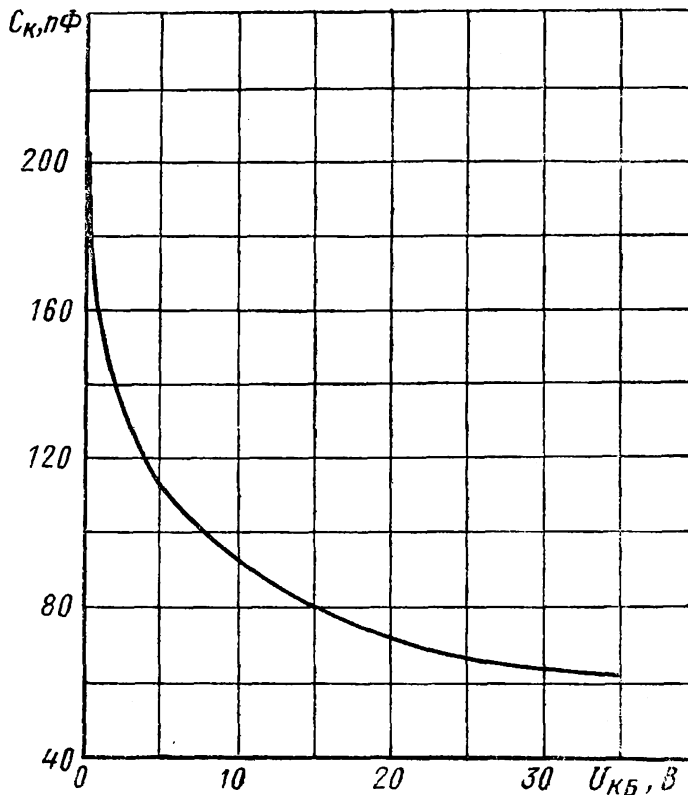
2Т960А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

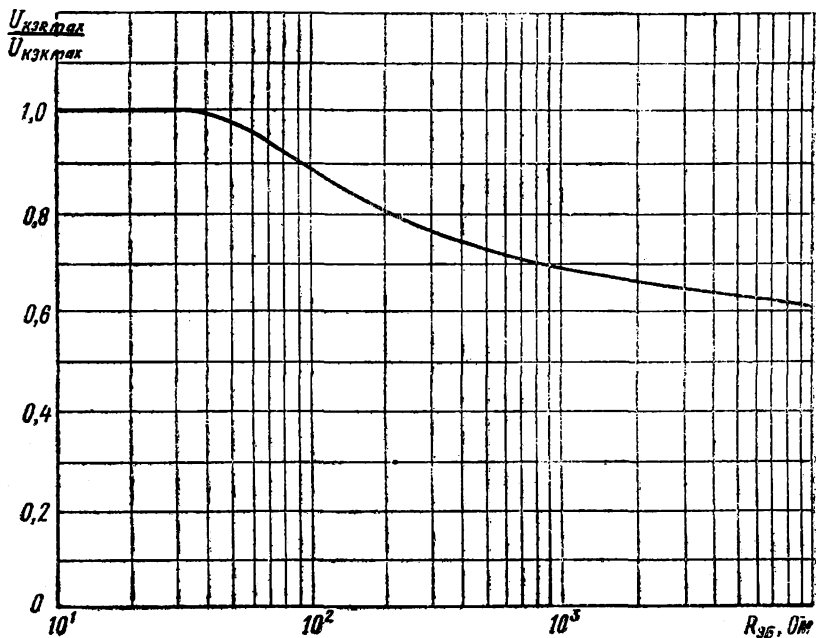
n-p-n

ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЕМКОСТИ КОЛЛЕКТОРНОГО ПЕРЕХОДА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОР—БАЗА

При $f=30$ МГц



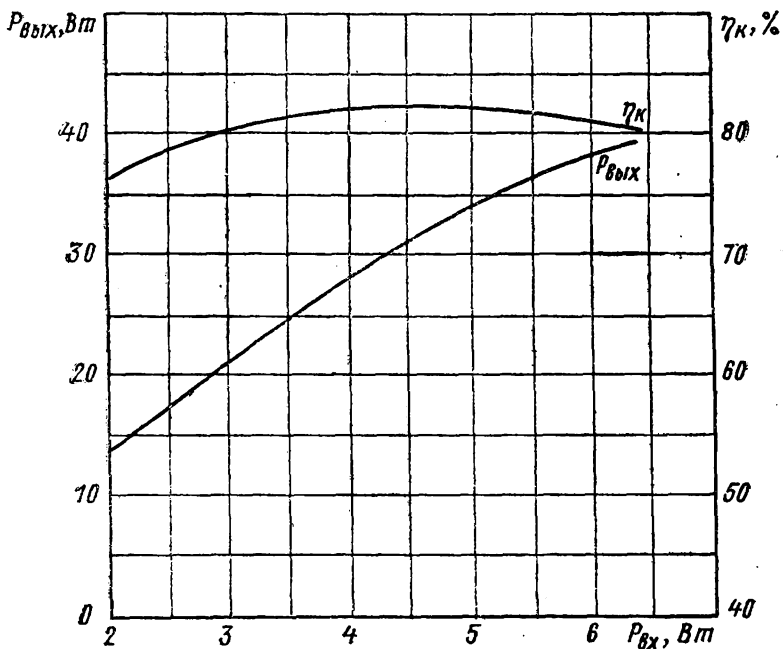
ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЕЛИЧИНЫ
НАИБОЛЬШЕГО НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОР—ЭМИТТЕР
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОПРОТИВЛЕНИЯ В ЦЕПИ ЭМИТТЕР—БАЗА



2Т960А**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР***n-p-n*

ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ
И КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ КОЛЛЕКТОРА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ

При $f=200$ МГц, $U_{кЭ}=12,6$ В и $t_{кор} \leq 40^\circ$ С



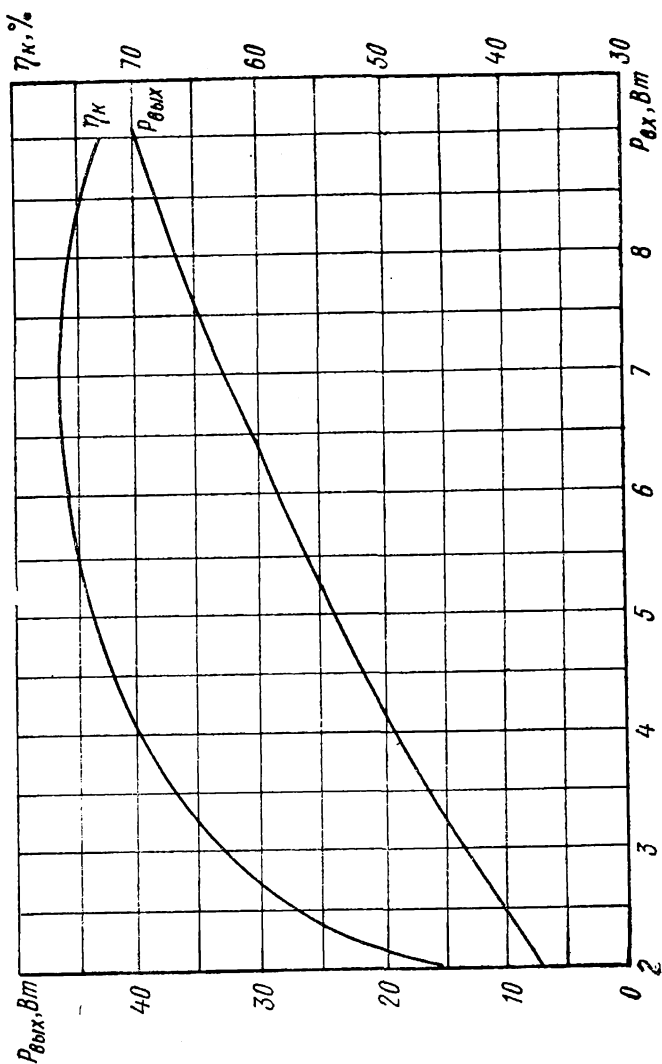
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

2Т960А

ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ
И КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ КОЛЛЕКТОРА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ

При $f = 300$ МГц, $U_{кэ} = 12,6$ В и $t_{кор} \leq 40^\circ$ С



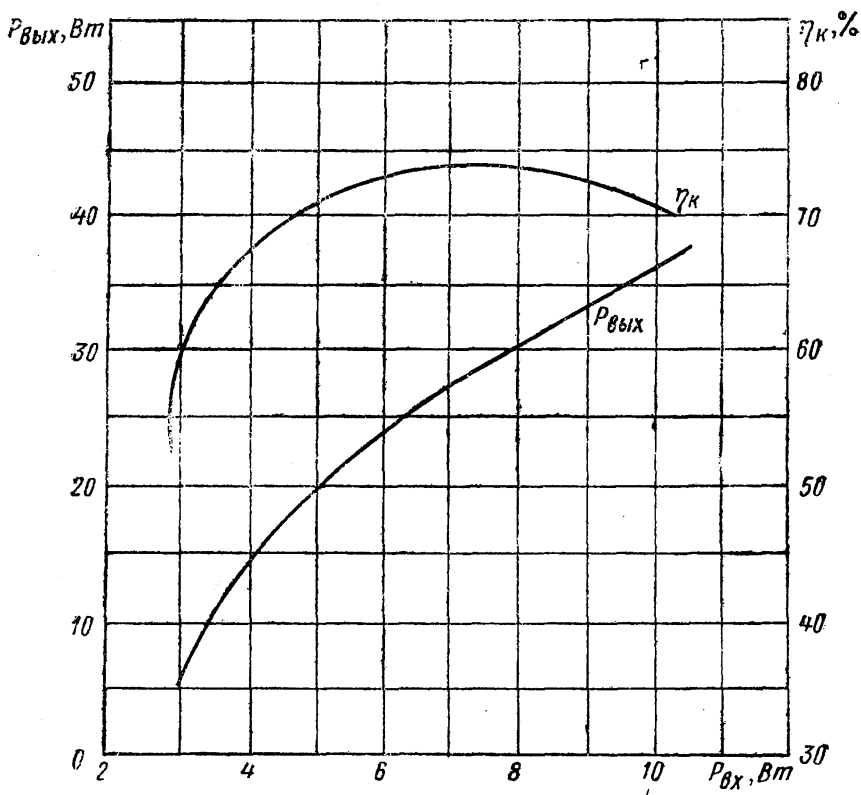
2Т960А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ
И КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ КОЛЛЕКТОРА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ

При $f=400$ МГц, $U_{кэ} = 12,6$ В и $t_{кор} \leq 40^\circ$ С



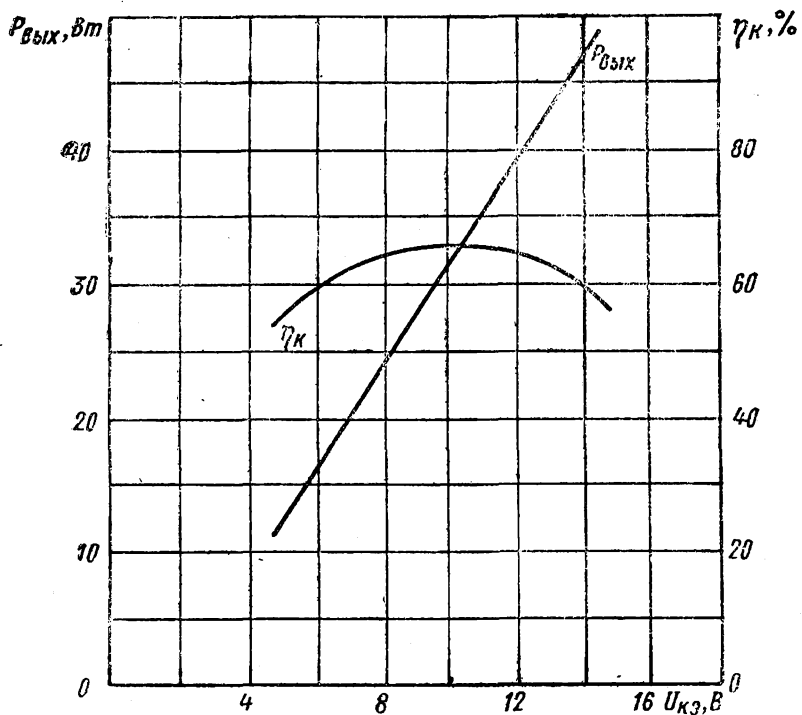
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

2Т960А

ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫХОДНОЙ МОШНОСТИ
И КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ КОЛЛЕКТОРА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ

При $f = 400$ МГц и $P_{вх} = 11,7$ Вт



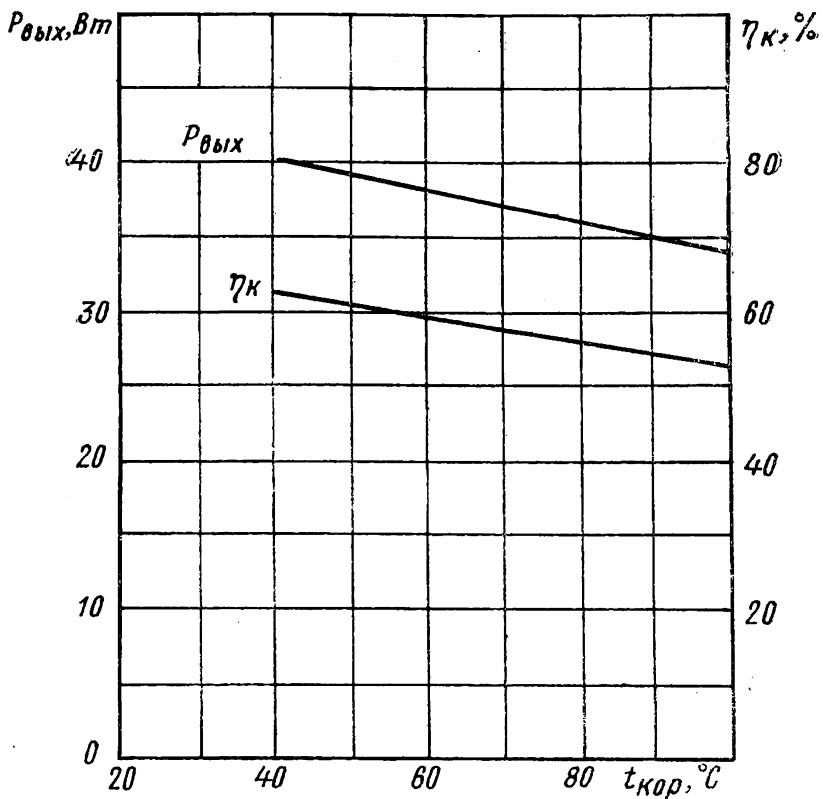
2Т960А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ
И КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ КОЛЛЕКТОРА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ КОРПУСА

При $f=400$ МГц и $U_{кэ}=12,6$ В



КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

2Т962А

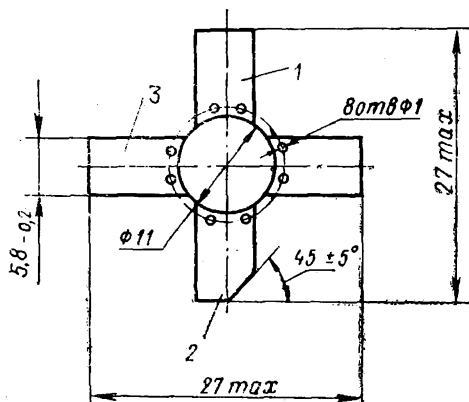
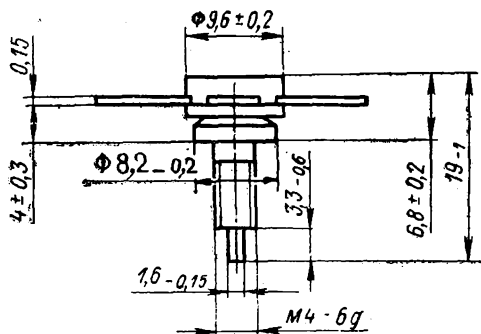
По техническим условиям **АА0.339.168 ТУ**

Основное назначение — работа в аппаратуре специального назначения.

Оформление — в металлокерамическом корпусе.

ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Высота наибольшая	19 мм
Диаметр наибольший	9,8 мм
Вес наибольший	5 г



- 1 — эмиттер
- 2 — коллектор
- 3 — база

2Т962А**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР***n—p—n***ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ**Обратный ток коллектора ($U_{КБ}=50$ В):при $t_{окр}=25\pm 10^\circ\text{С}$ не более 20 мА» $t_{окр}=125\pm 5$ и $-60\pm 3^\circ\text{С}$ не более 40 мАОбратный ток эмиттера ($U_{ЭБ}=4$ В):при $t_{окр}=25\pm 10^\circ\text{С}$ не более 5 мА» $t_{окр}=125\pm 5$ и $-60\pm 3^\circ\text{С}$ не более 10 мАМодуль коэффициента передачи тока на частоте 300 МГц ($U_{КЭ}=10$ В, $I_{К}=1,5$ А) не менее 2,5Коэффициент усиления по мощности ($P_{вых}=10$ Вт)* не менее 4Коэффициент полезного действия коллектора ($P_{вых}=10$ Вт)* не менее 36%Емкость коллекторного перехода ($U_{КБ}=28$ В, $f=30$ МГц) не более 20 пФКритический ток коллектора ($U_{КЭ}=10$ В, $f=300$ МГц) 2,7—5,3 АПостоянная времени цепи обратной связи на частоте 5 МГц ($U_{КБ}=5$ В, $I_{Э}=0,15$ А) 9—16 пс

Долговечность не менее 15 000 ч

* При $U_{КБ}=28$ В и $f=1$ ГГц.**ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ**

Наибольшее постоянное напряжение коллектор—база* 50 В

Наибольшее постоянное напряжение эмиттер—база* 4 В

Наибольший постоянный ток коллектора* 1,5 А

Наибольшая средняя рассеиваемая мощность коллектора в динамическом режиме:

при $t_{кор}=-60\div +40^\circ\text{С}$ Δ 17 Вт» $t_{кор}=125^\circ\text{С}$ 5 Вт

Минимальная рабочая частота 400 МГц

Наибольшая температура перехода 160 $^\circ\text{С}$ Наибольшее тепловое сопротивление переход—корпус ($R_{пер-кор}$) 7 град/ВтНаибольший КСВН коллекторной цепи ($U_{КБ}=24$ В, $P_{вых}=10$ Вт) не более 25* При $t_{окр}=-60\div +125^\circ\text{С}$. Δ При $t_{кор}=40\div 125^\circ\text{С}$ $P_{К ср. тах}$ определяется по формуле

$$P_{К ср. тах} = \frac{160 - t_{кор}}{R_{пер-кор}} \text{ Вт}$$

УСТОЙЧИВОСТЬ ПРОТИВ ВНЕШНИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Температура окружающей среды:	
наибольшая (корпуса)	+125° С
наименьшая	—60° С
Наибольшая относительная влажность при температуре 35° С	98%
Давление окружающей среды:	
наибольшее	3 ат
наименьшее	10 ⁻⁶ мм рт. ст.
Наибольшее ускорение:	
при вибрации*	40 г
линейное	500 г
при многократных ударах	150 г
при одиночных ударах	1000 г

* В диапазоне частот 1—5000 Гц.

УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Допускается пайка и изгиб выводов на расстоянии не менее 3 мм от корпуса.

Разрешается обрезать выводы на расстоянии не менее 4 мм от корпуса, без передачи усилия на керамическую часть корпуса, не нарушая герметичности, с сохранением обозначения коллекторного вывода.

При установке на теплоотвод рекомендуется теплоотводящую поверхность транзистора равномерно покрывать пастой КПП-8 ГОСТ 19783—74.

Основным назначением транзисторов является работа в схемах усилителей мощности класса «С», в умножителях частоты, а также в автогенераторах на частоте 400—1000 МГц, при напряжении питания до 28 В.

Допускается работа на частотах свыше 1000 МГц при условии $P_{\text{вх}} \leq 2,5$ Вт для 2Т962А, 5,7 Вт для 2Т962Б и 13,3 Вт для 2Т962В.

Гарантийный срок хранения 15 лет

2Т962Б

Модуль коэффициента передачи тока на частоте 300 МГц ($U_{\text{кз}}=10$ В, $I_{\text{к}}=1,8$ А)	не менее 2,5
Коэффициент усиления по мощности ($P_{\text{вх}}=20$ Вт)	не менее 3,5
Коэффициент полезного действия коллектора ($P_{\text{вх}}=20$ Вт)	не менее 40

2Т962А
2Т962В

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

n-p-n

Емкость коллекторного перехода	не более 35 пФ
Критический ток коллектора	не менее 2,7 А
Постоянная времени цепи обратной связи на частоте 5 МГц ($U_{КБ}=5$ В, $I_{Э}=0,5$ А)	не более 16 пс
Наибольший постоянный ток коллектора	2,5 А
Наибольшая средняя рассеиваемая мощность коллектора в динамическом режиме:	
при $t_{кор} = -60 \div +40^\circ \text{C}$	27 Вт
» $t_{кор} = 125^\circ \text{C}$	8 Вт
Наибольшее тепловое сопротивление переход—корпус	4,4 град/Вт
Наибольший КСВН коллекторной цепи ($P_{вых} = 16$ Вт)	не более 25

Примечание. Остальные данные такие же, как у 2Т962А.

2Т962В

Обратный ток коллектора:	
при $t_{окр} = 25 \pm 10^\circ \text{C}$	не более 30 мА
» $t_{окр} = 125 \pm 5$ и $-60 \pm 3^\circ \text{C}$	не более 60 мА
Обратный ток эмиттера:	
при $t_{окр} = 25 \pm 10^\circ \text{C}$	не более 10 мА
» $t_{окр} = 125 \pm 5$ и $-60 \pm 3^\circ \text{C}$	не более 20 мА
Модуль коэффициента передачи тока на частоте 300 МГц ($U_{КЭ}=10$ В, $I_{К}=3$ А)	не менее 2
Коэффициент усиления по мощности ($P_{вых}=40$ Вт)	не менее 3
Коэффициент полезного действия коллектора ($P_{вых}=40$ Вт)	не менее 40%
Емкость коллекторного перехода	не более 50 пФ
Критический ток коллектора	не менее 7,4 А
Постоянная времени цепи обратной связи на частоте 5 МГц ($U_{КБ}=5$ В, $I_{Э}=1$ А)	не более 16 пс
Наибольший постоянный ток коллектора	4 А
Наибольшая средняя рассеиваемая мощность коллектора в динамическом режиме:	
при $t_{окр} = -60 \div +40^\circ \text{C}$	66 Вт
» $t_{окр} = 125^\circ \text{C}$	19 Вт
Наибольшее тепловое сопротивление переход—корпус	1,8 град/Вт
Наибольший КСВН коллекторной цепи ($P_{вых} = 26$ Вт)	не более 25

Примечание. Остальные данные такие же, как у 2Т962А.

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

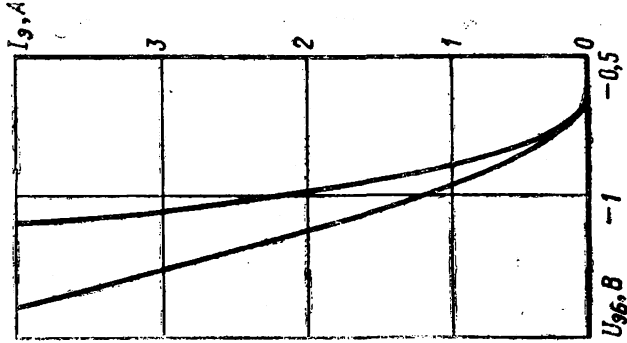
n-p-n

2Т962А
2Т962Б
2Т962В

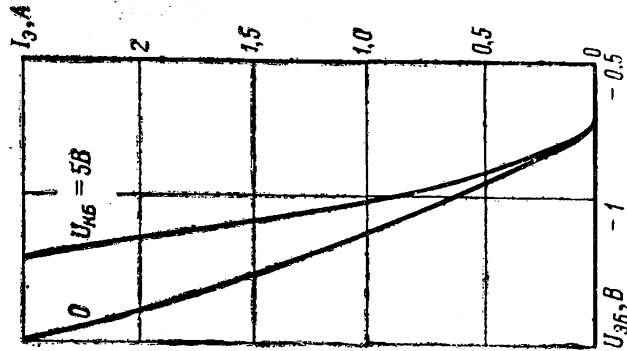
ТИПОВЫЕ ВХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

(в схеме с общей базой)

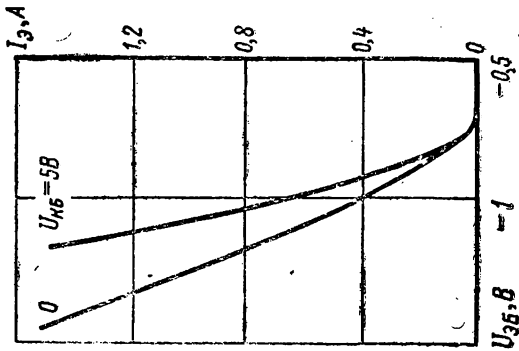
2Т962В



2Т962Б

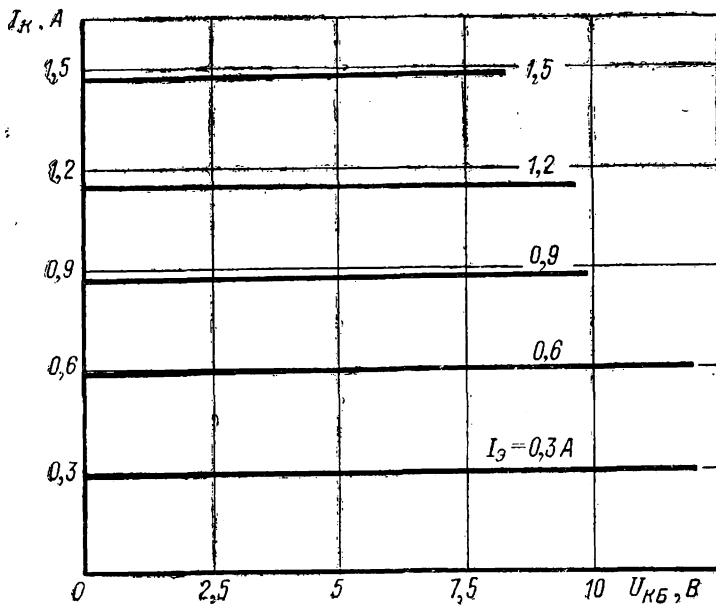


2Т962А



2Т962А**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР***n-p-n***ТИПОВЫЕ ВЫХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

(в схеме с общей базой)



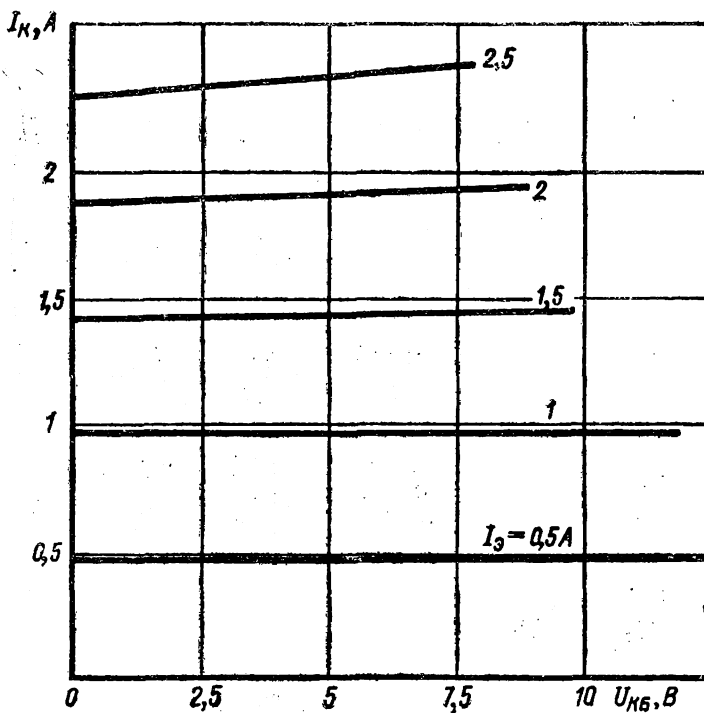
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

2Т962Б

ТИПОВЫЕ ВЫХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

(в схеме с общей базой)



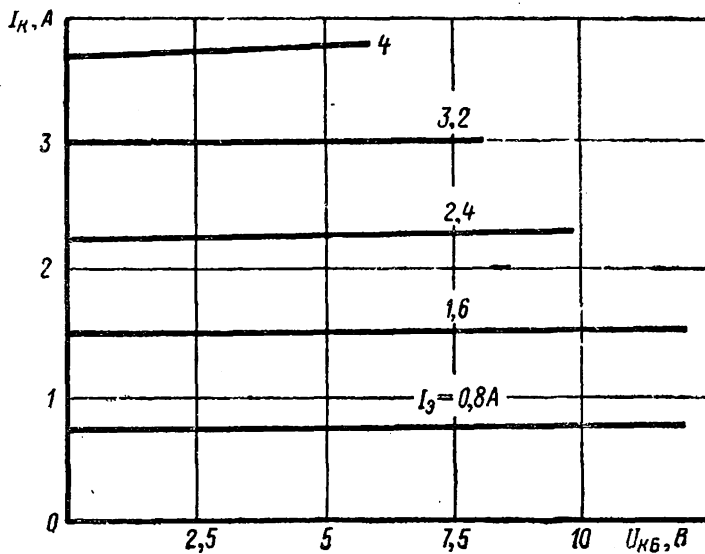
2Т962В

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

ТИПОВЫЕ ВЫХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

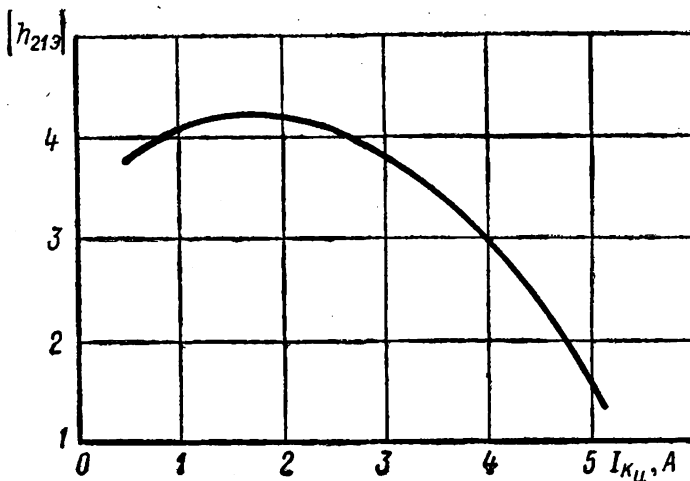
(в схеме с общей базой)



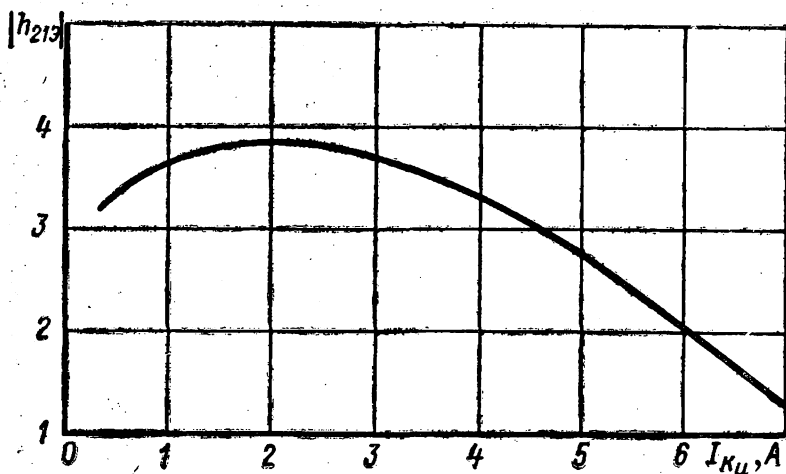
ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ КОЭФФИЦИЕНТА ПЕРЕДАЧИ
ТОКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИМПУЛЬСНОГО ТОКА КОЛЛЕКТОРА

При $U_{КЭ} = 10$ В и $f = 300$ МГц

2Т962А



2Т962Б

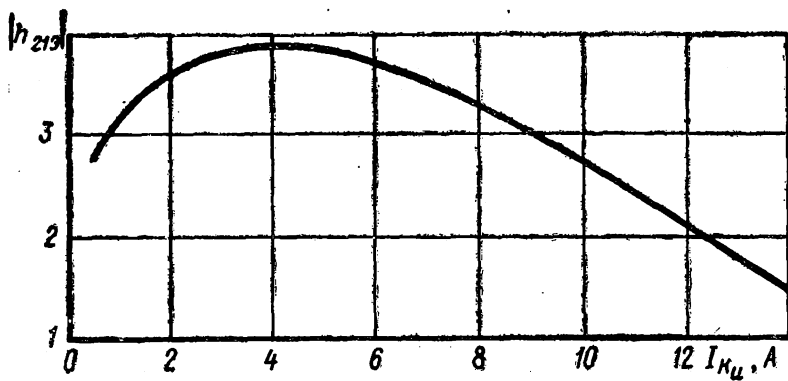


2Т962В

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

2Т962В



КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

n-p-n

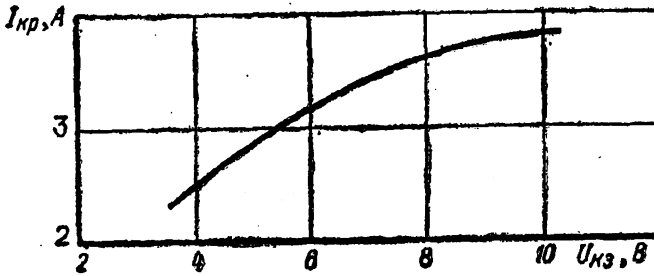
2Т962А

2Т962Б

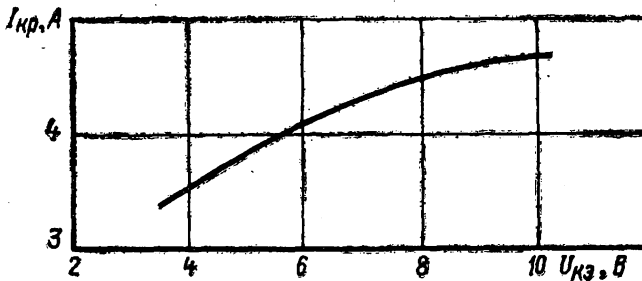
2Т962В

ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КРИТИЧЕСКОГО ТОКА
НА ЧАСТОТЕ 300 МГц В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОСТОЯННОГО
НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОР—ЭМИТТЕР

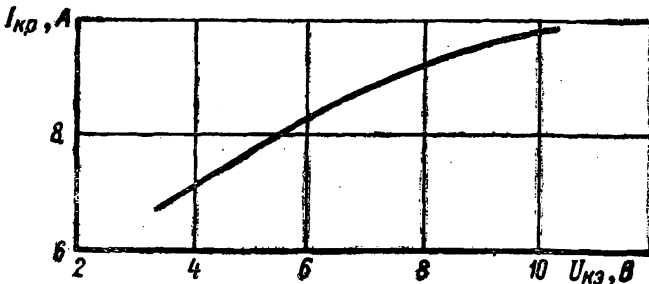
2Т962А



2Т962Б



2Т962В

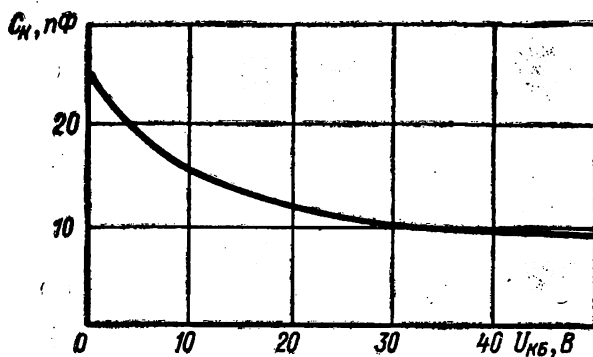


2Т962А
2Т962Б

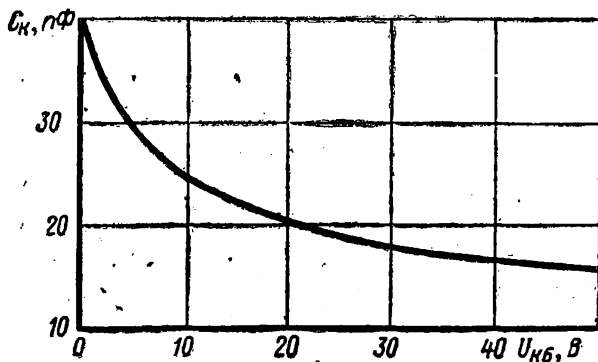
КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
n-p-n

ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЕМКОСТИ КОЛЛЕКТОРНОГО ПЕРЕХОДА
НА ЧАСТОТЕ 30 МГц В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОРА

2Т962А

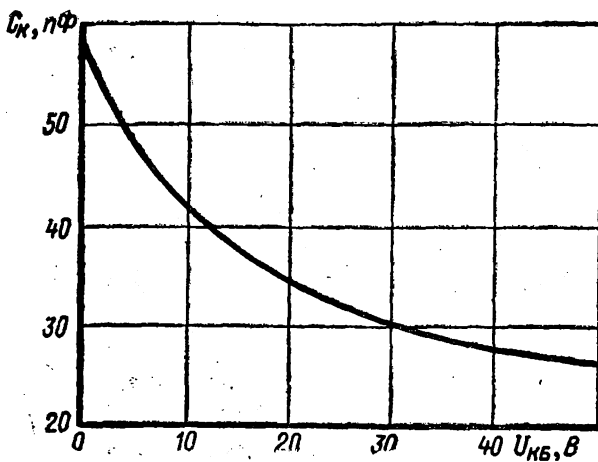


2Т962Б



КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР*n-p-n***2Т962В**

ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЕМКОСТИ КОЛЛЕКТОРНОГО ПЕРЕХОДА
НА ЧАСТОТЕ 30 МГц В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОРА

2Т962В

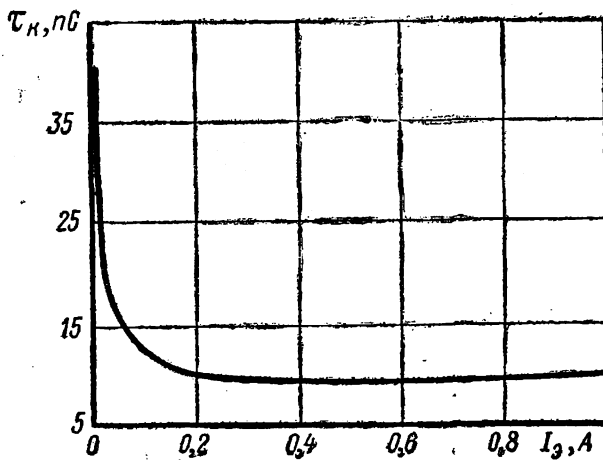
2Т962А
2Т962Б

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
n-p-n

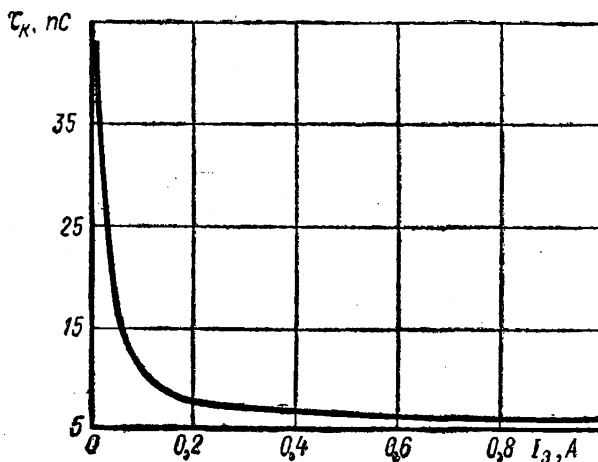
ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОСТОЯННОЙ ВРЕМЕНИ ЦЕПИ
ОБРАТНОЙ СВЯЗИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОСТОЯННОГО ТОКА
ЭМИТТЕРА

При $U_{КБ} = 5$ В

2Т962А



2Т962Б



КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

n-p-n

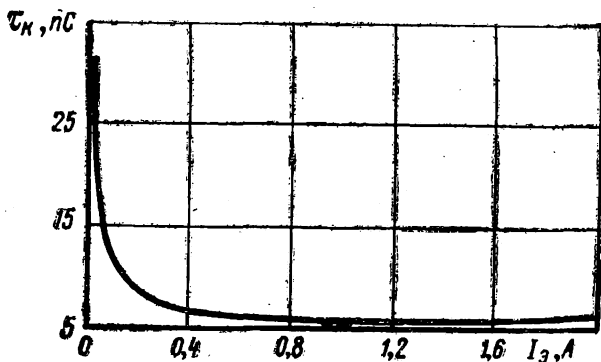
2Т962В

2Т962А

ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОСТОЯННОЙ ВРЕМЕНИ ЦЕПИ
ОБРАТНОЙ СВЯЗИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОСТОЯННОГО ТОКА
ЭМИТТЕРА

При $U_{КБ} = 5 \text{ В}$

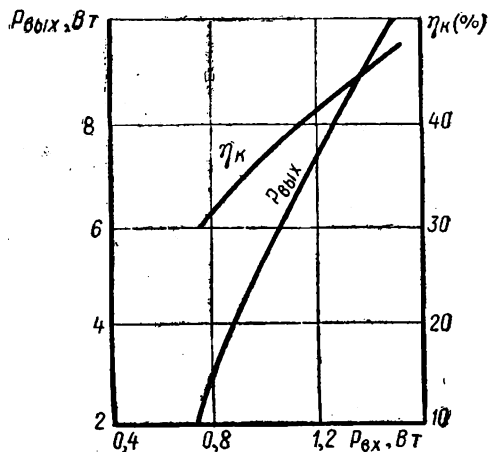
2Т962В



ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ
И КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ КОЛЛЕКТОРА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ

При $U_{КБ} = 28 \text{ В}$, $f = 1 \text{ ГГц}$ и $t_{кор} \leq 40^\circ \text{С}$.

2Т962А



2Т962Б

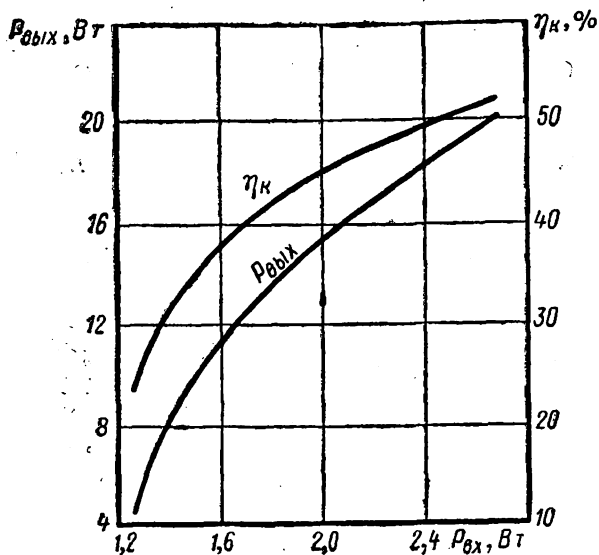
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

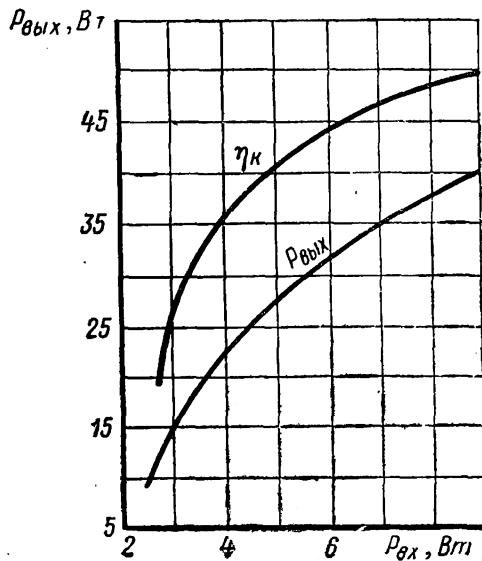
n-p-n

ТИПОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ И
КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ КОЛЛЕКТОРА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИ

При $U_{КБ} = 28$ В, $f = 1$ ГГц и $t_{кор} \leq 40^\circ$ С

2Т962Б

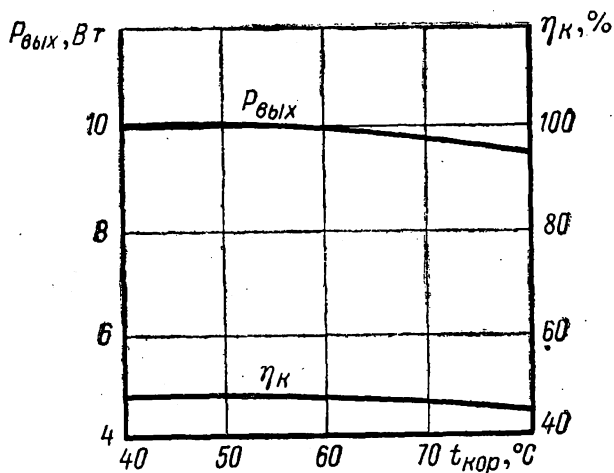


ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ И
КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ КОЛЛЕКТОРА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВХОДНОЙ МОЩНОСТИПри $U_{КБ} = 28$ В, $f = 1$ ГГц и $t_{кор} \leq 40^\circ$ С

2Т962А**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР***n-p-n*

ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ
И КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ КОЛЛЕКТОРА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ КОРПУСА

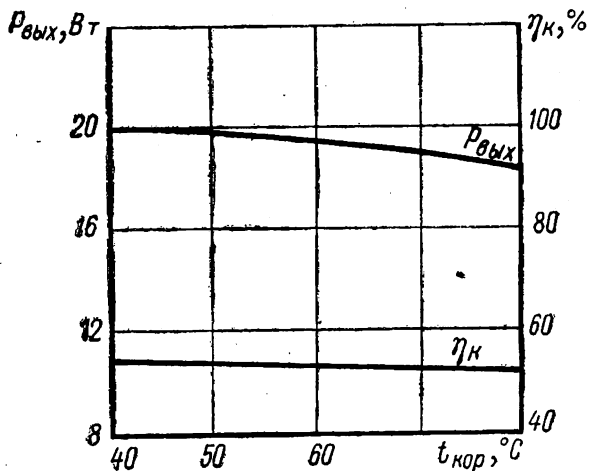
При $U_{КБ} = 28$ В, $f = 1$ ГГц

2Т962А

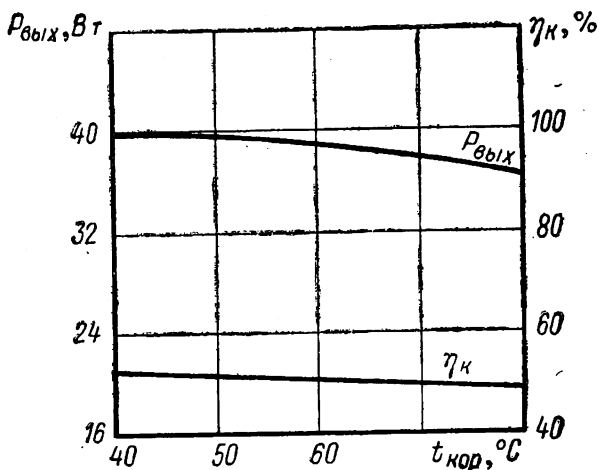
ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ
И КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ КОЛЛЕКТОРА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ КОРПУСА

При $U_{кв} = 28$ В, $f = 1$ ГГц

2Т962Б



2Т962В



2Т962А
2Т962Б

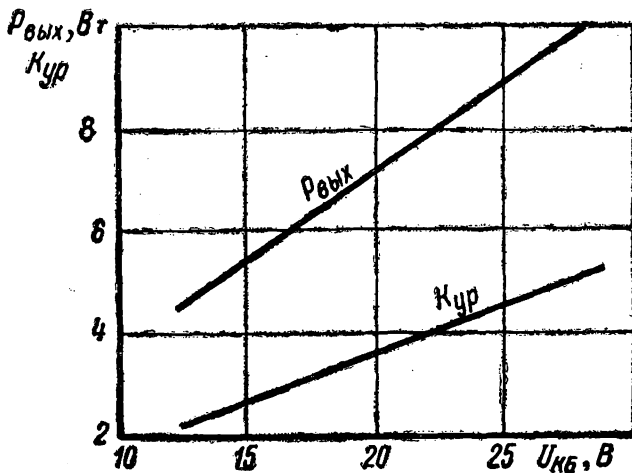
КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

n-p-n

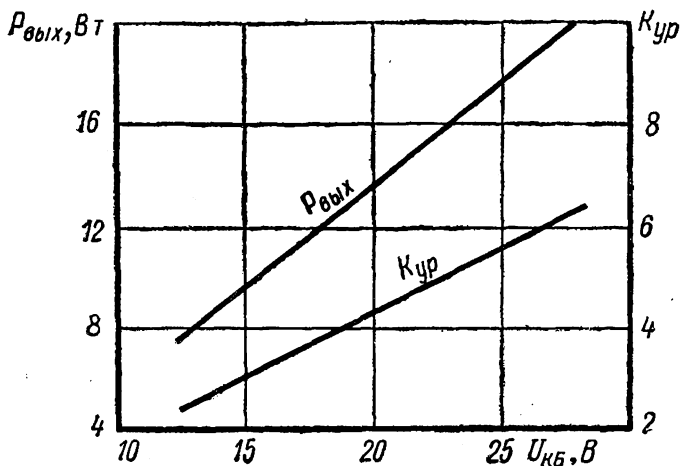
ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ
И КОЭФФИЦИЕНТА УСИЛЕНИЯ ПО МОЩНОСТИ В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОРА

При $P_{вх} = \text{const}$, $f = 1$ ГГц и $t_{кор} \leq 40^\circ \text{C}$

2Т962А



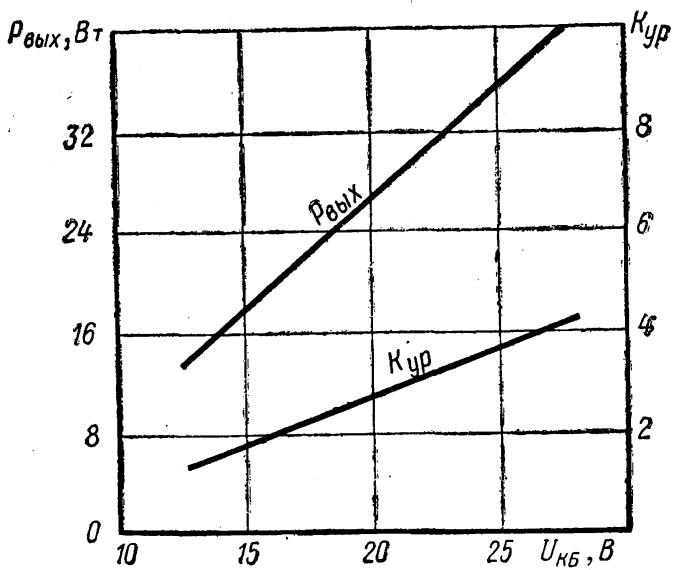
2Т962Б



КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР*n-p-n***2Т962В**

ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ
И КОЭФФИЦИЕНТА УСИЛЕНИЯ ПО МОЩНОСТИ В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ НАПРЯЖЕНИЯ КОЛЛЕКТОРА

При $P_{вх} = \text{const}$, $f = 1$ ГГц и $t_{кор} \leq 40^\circ \text{C}$



2Т962А
2Т962Б
2Т962В

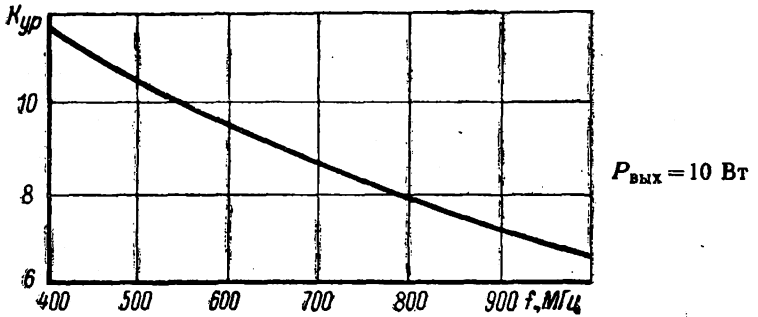
КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

n-p-n

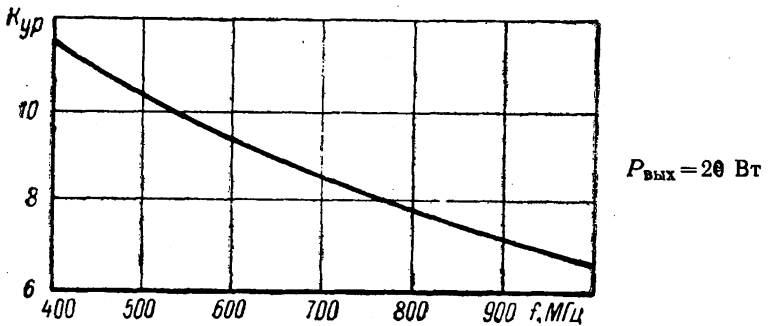
ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОЭФФИЦИЕНТА УСИЛЕНИЯ
ПО МОЩНОСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЧАСТОТЫ

При $U_{КБ} = 28$ В и $t_{кор} \leq 40^\circ$ С

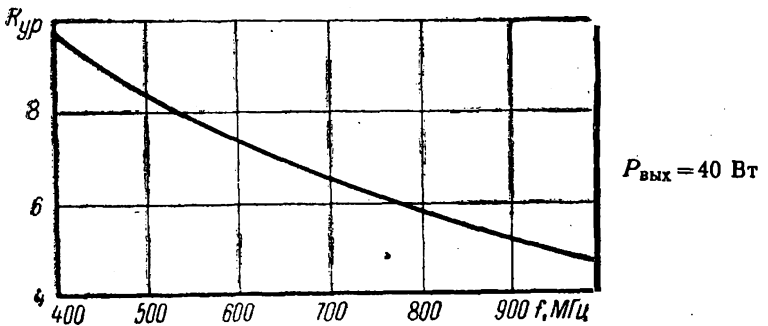
2Т962А



2Т962Б



2Т962В



КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

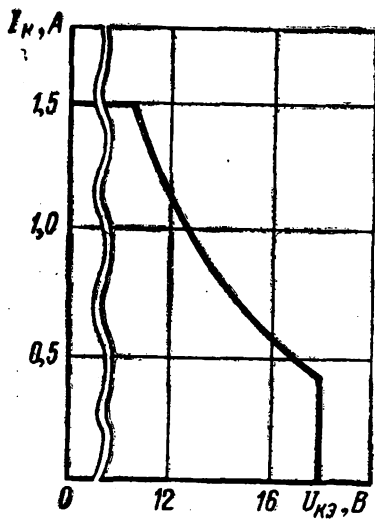
n-p-n

2Т962А

ОБЛАСТЬ МАКСИМАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ НА ПОСТОЯННОМ ТОКЕ

При $t_{\text{пер}} = 160^\circ \text{C}$ и $t_{\text{кор}} = 25 \pm 3^\circ \text{C}$

2Т962А



2Т962Б

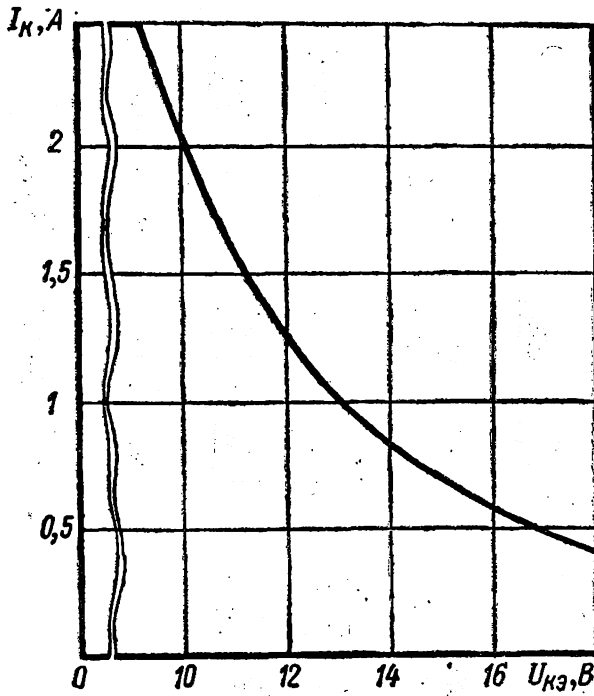
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

ОБЛАСТЬ МАКСИМАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ НА ПОСТОЯННОМ ТОКЕ

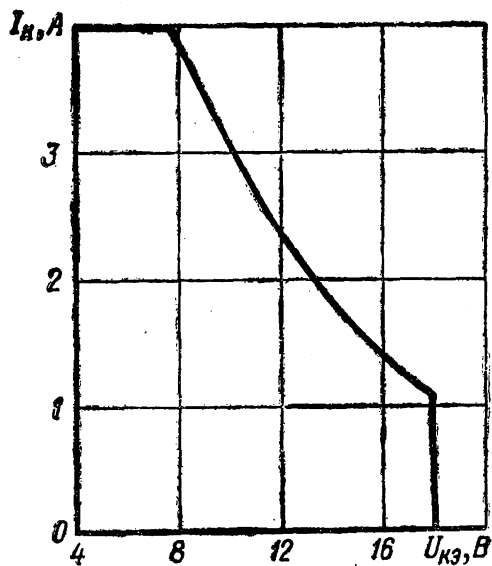
При $t_{\text{пер}} = 160^\circ \text{C}$ и $t_{\text{кор}} = 25 \pm 3^\circ \text{C}$

2Т962Б



КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР*n-p-n***2Т962В**

ОБЛАСТЬ МАКСИМАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ НА ПОСТОЯННОМ ТОКЕ

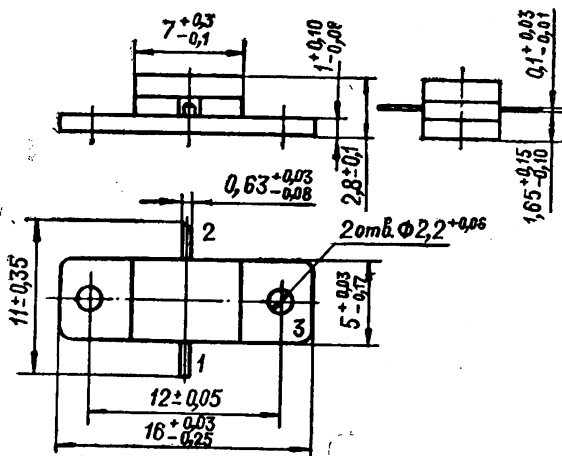
При $t_{\text{пер}} = 160^\circ \text{C}$ и $t_{\text{кор}} = 25 \pm 3^\circ \text{C}$ **2Т962В**

2Т963А-2

По техническим условиям аА0.339.175 ТУ

Основное назначение — работа в усилителях и генераторах в схеме с общей базой на частотах 2—10 ГГц в аппаратуре специального назначения.

Оформление — бескорпусное.



1 — эмиттер, 2 — коллектор, 3 — база

Масса — не более 2 г.

ДОПУСТИМЫЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Вибрационные нагрузки:

ускорение, м/с ² (g)	392 (40)
диапазон частот, Гц	1—5000

Многokратные ударные нагрузки:

ускорение, м/с ² (g)	1470 (150)
длительность удара, мс	1—5

Линейные (центробежные) нагрузки:

ускорение, м/с ² (g)	4905 (500)
---	------------

Нижнее значение температуры окружающей среды,

К (°С)	213 (минус 60)
------------------	----------------

Верхнее значение температуры теплоотвода, К (°С)	398 (125)
--	-----------

2Т963А-2
2Т963Б-2

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

n-p-n

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Электрические параметры

Обратный ток, мА, не более:	
коллектора при $U_{КБ}=18$ В	1
эмиттера при $U_{ЭБ}=1,5$ В	0,4
Фаза коэффициента передачи тока в схеме с общей базой ($U_{КБ}=5$ В, $I_{К}=100$ мА, $f=1$ ГГц), не более	11
Модуль коэффициента обратной передачи напряжения в схеме с общей базой ($U_{КБ}=5$ В, $I_{К}=100$ мА, $f=100$ МГц), не более	1
Емкость коллекторного перехода ($U_{КБ}=5$ В, $f=10$ МГц), пФ	1,5
Емкость эмиттерного перехода ($U_{ЭБ}=0$, $f=10$ МГц), пФ	4,8
Выходная мощность ($U_{КБ}=15$ В, $I_{К}\leq 170$ мА, $P_{вх}=0,45$ Вт, $f=10$ ГГц), Вт, не менее	0,8
Коэффициент усиления по мощности ($U_{КБ}=15$ В, $I_{К}\leq 170$ мА, $P_{вх}=0,45$ Вт, $f=10$ ГГц), дБ, не менее	3
Коэффициент полезного действия коллектора, ($U_{КБ}=15$ В, $I_{К}\leq 170$ мА, $P_{вх}=0,45$ Вт, $f=10$ ГГц), %, не менее	36

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

Наибольшее постоянное напряжение коллектор—база*, В	18
Наибольшее постоянное напряжение эмиттер—база*, В	1,5
Наибольший постоянный ток коллектора*, мА	210
Наибольшая средняя рассеиваемая мощность в динамическом режиме $\Delta\Pi$, Вт	2,1
Наибольшая постоянная рассеиваемая мощность коллектора \circ , Вт	1,1
Наибольшая температура перехода, К (°С)	453 (180)

* Для всего диапазона рабочих температур.

Δ В диапазоне температур от 213 К (минус 60° С) окружающей среды до 298 К (25° С) кристаллодержателя. При повышении температуры кристаллодержателя от 298 К (25° С) до 398 К (125° С), мощность снижается по формуле

$$P_{К, \text{ ср. макс}} = \frac{t_{\text{пер. макс}} - t_{\text{кр}}}{R_{\text{тд}}}$$

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

n-p-n

2Т963А-2
2Т963Б-2

где $R_{fd} = 74^\circ \text{C/Вт}$ — тепловое сопротивление в динамическом режиме для 2Т963А-2;

$R_{fd} = 100^\circ \text{C/Вт}$ — тепловое сопротивление в динамическом режиме для 2Т963Б-2.

○ При $U_K \leq 8 \text{ В}$. В диапазоне температур от 213 К (минус 60°C) окружающей среды до 298 К (25°C) кристаллодержателя. При повышении температуры кристаллодержателя 298 (25) до 398 К (125°C), мощность снижается по формуле

$$P_{K \text{ макс}} = \frac{t_{\text{пер. макс}} - t_{\text{кр}}}{R_t}$$

где $R_t = 140^\circ \text{C/Вт}$ — тепловое сопротивление в статическом режиме.

□ $P_{K \text{ ср. макс}}$ определяется по формуле

$$P_{K \text{ ср. макс}} = U_{KB} \cdot I_K - (P_{\text{вых}} - P_{\text{вх}})$$

- ◇ Режим считать статическим при $P_{\text{вых}} < 500 \text{ мВт}$ — для 2Т963А-2
- $P_{\text{вых}} < 200 \text{ мВт}$ — для 2Т963Б-2.

НАДЕЖНОСТЬ

Минимальная наработка, ч	25 000
Минимальная наработка в облегченном режиме при	
$P_K \frac{1}{2} P_{K \text{ макс}}$, ч	40 000
Срок сохраняемости в составе гибридных интегральных микросхем, лет	25

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Транзисторы применяются в составе гибридных интегральных микросхем, блоков и аппаратуры, обеспечивающих герметизацию и защиту от воздействия влаги, соляного тумана, плесневых грибов, инея и росы, пониженного и повышенного давления.

При монтаже транзисторов не допускается использование материалов, вступающих в химическое и электрохимическое взаимодействие с защитным покрытием и другими элементами конструкции транзисторов.

При монтаже, регулировке и эксплуатации обязательно применение мер по защите транзисторов от статического электричества согласно ОСТ 11 073.062—76. Допустимый потенциал 1000 В.

Монтаж транзисторов в схему осуществляется прижимом металлического основания кристаллодержателя к теплоотводящей поверхности.

Изгиб выводов допускается на расстоянии не ближе 2 мм от кристаллодержателя с радиусом закругления 0,5 мм. При изгибе необходимо обеспечивать неподвижность участка вывода между местом изгиба и кристаллодержателем.

Минимальное расстояние места пайки выводов от кристаллодержателя 1 мм. Температура пайки не выше 260°C , припой ПОС-61. Время пайки не более 3 с.

Допускается пайка выводов на расстоянии 0,5 мм от кристаллодержателя, при этом температура пайки не должна превышать 150° С.

Перед пайкой выводы промывают спиртом, а затем смачивают флюсом. Состав флюса: 10—40% канифоли, 90—60% спирта.

Не допускается попадание флюса внутрь кристаллодержателя и касание паяльником кристаллодержателя (крышки и фланца) транзистора.

Не допускается прикладывать к выводам вращающих усилий.

Допускается при монтаже транзистора в схему обрезать выводы на расстоянии не менее 2 мм от кристаллодержателя. При этом усилие не должно передаваться на место приварки вывода к кристаллодержателю.

Рекомендуется принимать меры защиты от попадания флюса внутрь кристаллодержателя.

Отработку и настройку транзисторных схем необходимо проводить при пониженных напряжениях коллекторного питания, постепенно подходя к номинальному.

Не рекомендуется эксплуатация транзисторов в совмещенных предельных режимах.

Допускается использование транзисторов в диапазоне частот от 10 МГц до 2 ГГц в усилителях и генераторах мощности при напряжении питания не более 8 В.

При наладке и эксплуатации транзисторных схем следует иметь в виду, что даже кратковременное снижение выходной мощности ниже 500 мВт для 2Т963А-2 и ниже 200 мВт для 2Т963Б-2 может привести к выходу транзисторов из строя, если рассеиваемая на транзисторе мощность превышает $P_{К\text{ макс}}$, а $U_{КБ} > 8$ В.

2Т963Б-2

Обратный ток эмиттера, мА	1,0
Выходная мощность ($U_{КБ} = 12$ В, $I_{К} \leq 150$ мА, $P_{вх} = 0,25$ Вт, $f = 10$ ГГц), Вт, не менее	0,5
Коэффициент усиления по мощности ($U_{КБ} = 12$ В, $I_{К} \leq 150$ мА, $P_{вх} = 0,25$ Вт, $f = 10$ ГГц), дБ, не менее	3
Коэффициент полезного действия коллектора ($U_{КБ} = 12$ В, $I_{К} \leq 150$ мА, $P_{вх} = 0,25$ Вт, $f = 10$ ГГц), %, не менее	27
Наибольший постоянный ток коллектора, мА	185
Наибольшая средняя рассеиваемая мощность коллектора, Вт	1,55

Примечание. Остальные данные такие же, как у 2Т963А-2.

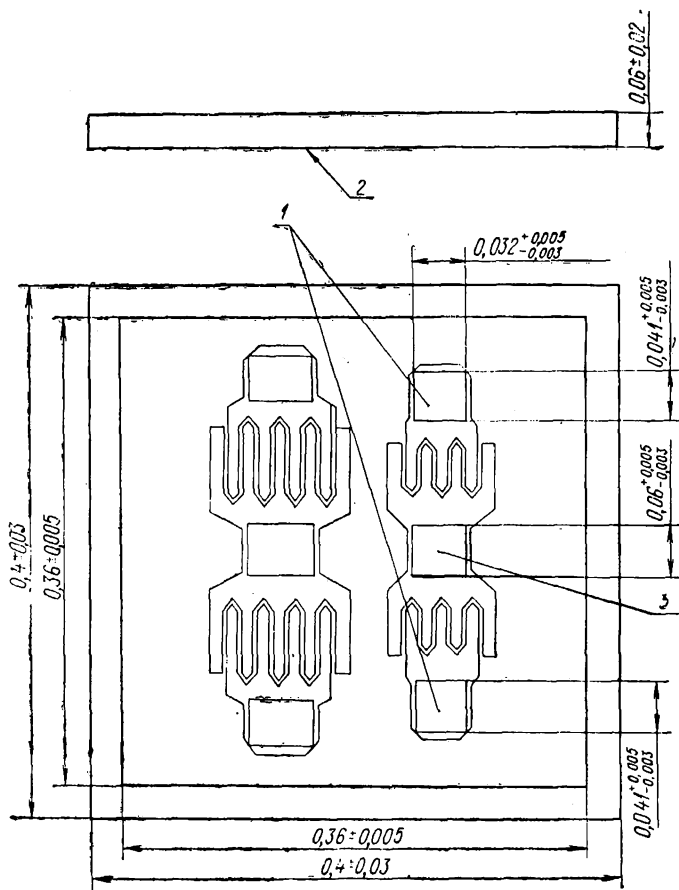
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР
n-p-n

2Т963А-5

По техническим условиям аА0.339.175 ТУ/Д1

Основное назначение — 2Т963А-5 (кристалл транзистора 2Т963А-2) предназначен для работы в усилителях и генераторах в схеме с общей базой на частотах от 2 до 10 ГГц в составе гибридных интегральных микросхем.

Оформление — бескорпусное.



1 — эмиттер; 2 — коллектор; 3 — база

Масса не более 0,0001 г

Разделы «Внешние воздействующие факторы», «Основные технические данные», «Предельно допустимые эксплуатационные данные», «Надежность» — см. для 2Т963А-2 по аА0.339.175 ТУ.

2Т963А-5

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Монтаж транзисторов рекомендуется осуществлять с помощью ультразвуковой пайки в инертной среде. Температура пайки 400—450°C. В качестве припоя должна применяться золотая прокладка толщиной 0,02 мм. Поверхность, на которую напаивается транзистор, должна быть золоченая, толщина золотого покрытия 3—4 мкм.

Присоединение выводов к контактным площадкам должно производиться термокомпрессионной сваркой при температуре $300 \pm 50^\circ\text{C}$ в течение 2—3 с. В качестве выводов должна применяться алюминиевая проволока диаметром 0,026_{-0,002} марки А5Е.

Соединение вывода с контактной площадкой должно выдерживать разрывное усилие не менее 1,5 гс.

Выводы после термокомпрессии не должны касаться структуры и боковых ребер транзистора.

Не допускается смещение термокомпрессионных точек, приводящее к закорачиванию элементов структуры.

Не допускается сильное натяжение и провисание выводов.

Не допускается разрыв (пережатие) выводов в местах термокомпрессионной сварки.

При пайке транзисторов не допускается затекание припоя на структуру транзистора.

После извлечения транзистора из упаковки изготовителя до присоединения выводов к контактным площадкам транзисторы должны находиться в специальной камере с инертной средой не более 10 суток.

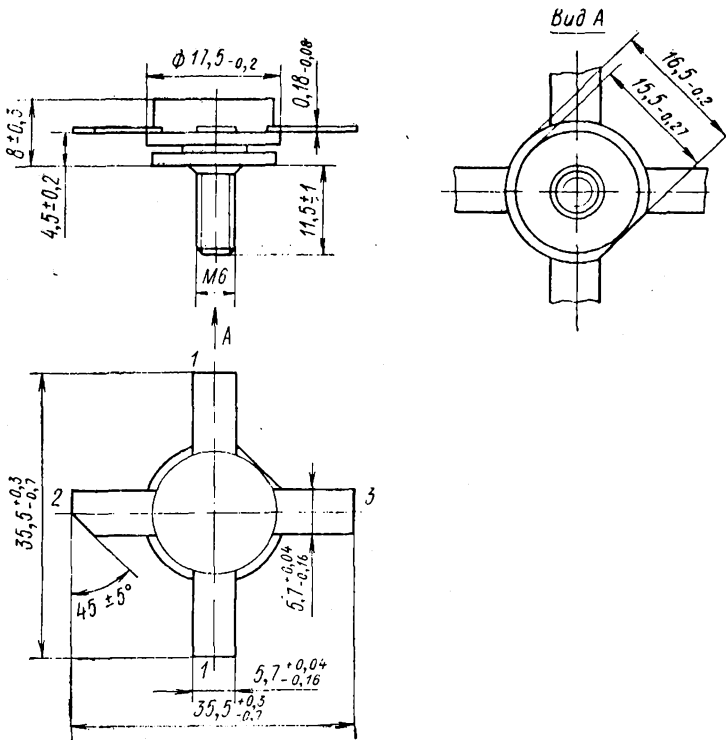
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР
n—p—n

2Т964А

По техническим условиям аА0.339.199 ТУ

Основное назначение — работа в широкополосных усилителях на частоте 30—80 МГц в аппаратуре специального назначения.

Оформление — в металлокерамическом корпусе.



1 — эмиттер, 2 — коллектор, 3 — база

Масса не более 10 г

ДОПУСТИМЫЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Синусоидальная вибрация:

диапазон частот, Гц	1—5000
амплитуда ускорения, м·с ⁻² (g)	400 {40}

Механический удар:

одиночного действия	
пиковое ударное ускорение, $\text{м}\cdot\text{с}^{-2}$ (g)	15 000 (1500)
длительность действия ударного ускорения, мс	0,1—2
многократного действия	
пиковое ударное ускорение, $\text{м}\cdot\text{с}^{-2}$ (g)	1500 (150)
длительность действия ударного ускорения, мс	1—5
Линейное ускорение, $\text{м}\cdot\text{с}^{-2}$ (g)	5000 (500)
Акустический шум:	
диапазон частот, Гц	50—10 000
уровень звукового давления, дБ	170
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	0,00013 (10^{-6})
Повышенная рабочая температура корпуса, °С	125
Пониженная рабочая предельная температура среды, °С	минус 60
Повышенная относительная влажность при 35° С, %	98

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Обратный ток коллектора ($U_{\text{КБ}}=80$ В), мА, не более	100
Обратный ток коллектор—эмиттер ($U_{\text{КЭ}}=80$ В, $R_{\text{ЭБ}}=10$ Ом), мА, не более:	
при $t=25\pm 10^\circ\text{С}$	100
» $t=\text{минус } 60$ и 125°С	150
Обратный ток эмиттера ($U_{\text{ЭБ}}=4$ В), мА, не более	500
Статический коэффициент передачи тока ($I_{\text{К}}=5$ А, $U_{\text{КБ}}=10$ В), не менее	10
Модуль коэффициента передачи тока на высокой частоте ($I_{\text{К}}=2$ А, $U_{\text{КЭ}}=20$ В, $f=30$ МГц), не менее	5
Выходная мощность ($f=80$ МГц, $U_{\text{пит}}=40$ В), Вт, не менее	150
Коэффициент полезного действия коллектора ($P_{\text{вых (по)}}=150$ Вт, $f=80$ МГц, $U_{\text{пит}}=40$ В), %, не менее	40
Коэффициент усиления по мощности ($P_{\text{вых (по)}}=150$ Вт, $f=80$ МГц, $U_{\text{пит}}=40$ В), не менее	5
Коэффициент комбинационных составляющих третьего и пятого порядков ($P_{\text{вых (по)}}=150$ Вт, $f=80$ МГц, $U_{\text{пит}}=40$ В), дБ, не более	минус 27
Емкость коллекторного перехода ($U_{\text{КБ}}=40$ В, $f=1$ МГц), пФ	290

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР
n-p-n

2Т964А

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ*

Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор—эмиттер ($R_{ЭБ} \leq 10 \text{ Ом}$), В	80
Максимально допустимое постоянное напряжение эмиттер—база, В	4
Максимально допустимый постоянный ток коллектора, А	10
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность при $t_{кор}$ от минус 60 до 50° СΔ, Вт	200
Максимально допустимая входная мощность, Вт	40
Максимально допустимая средняя рассеиваемая мощность коллектора при $t_{кор}$ от минус 60 до 50° СΔ, Вт	200
Максимально допустимое напряжение источника питания, В	40
Максимальная рабочая частота, МГц	30
Максимально допустимый КСВН коллекторной цепи	30 : 1

* При t от минус 60 до 125° С.

Δ При $t_{кор}$ от 50 до 125° С мощность линейно снижается по формуле

$$P_{K \max} = \frac{t_{п} - t_{кор}}{R_t}; \quad P_{K \text{ ср} \max} = \frac{t_{п} - t_{кор}}{R_t},$$

где $R_t = 0,75^\circ \text{С/Вт}$; $t_{п} = 200^\circ \text{С}$.

○ При $P_{\text{вых}}$ (по) $< 100 \text{ Вт}$ при любой фазе рассогласования в течение 1 с.

НАДЕЖНОСТЬ

Минимальная паработка, ч	25 000
Минимальная паработка при $t_{кор} \leq 60^\circ \text{С}$, $P_{K \max} \leq 50 \text{ Вт}$ ($U_{КБ} \leq 16 \text{ В}$, $I_{К} \leq 3 \text{ А}$), ч	40 000
Срок сохраняемости, лет	25
Электрические параметры в течение минимальной паработки:	
обратный ток коллектор—эмиттер ($U_{КЭ} = 80 \text{ В}$, $R_{ЭБ} = 10 \text{ Ом}$), мА, не более	150
статический коэффициент передачи тока ($I_{К} = 5 \text{ А}$, $U_{КБ} = 10 \text{ В}$), не менее	8

2Т964А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n—p—n

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Допускается применение транзисторов в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации во всех климатических условиях и в условиях воздействия инея, при покрытии транзистора непосредственно в аппаратуре лаками (в 3—4 слоя) типа УР-231 по ТУ 6-10-863—76, ЭП-730 по ГОСТ 20824—81 с последующей сушкой в соответствии с РМ 1:1 070.046—82.

Крепление транзистора к панели следует осуществлять при помощи гайки, при этом необходимо, чтобы корпус транзистора плотно прилегал к теплоотводу.

Минимальное расстояние места пайки выводов от корпуса 2 мм. Температура пайки не выше 260°С в течение не более 8 с.

При пайке необходимо обеспечить отвод тепла от корпуса и от места пайки и защиту корпуса транзистора от попадания флюса и припоя.

Допускается пайка выводов на расстоянии менее 2 мм при температуре пайки не более 150°С.

Транзистор не допускает работу на рассогласованную нагрузку с КСВН-30 в течение 1 с.

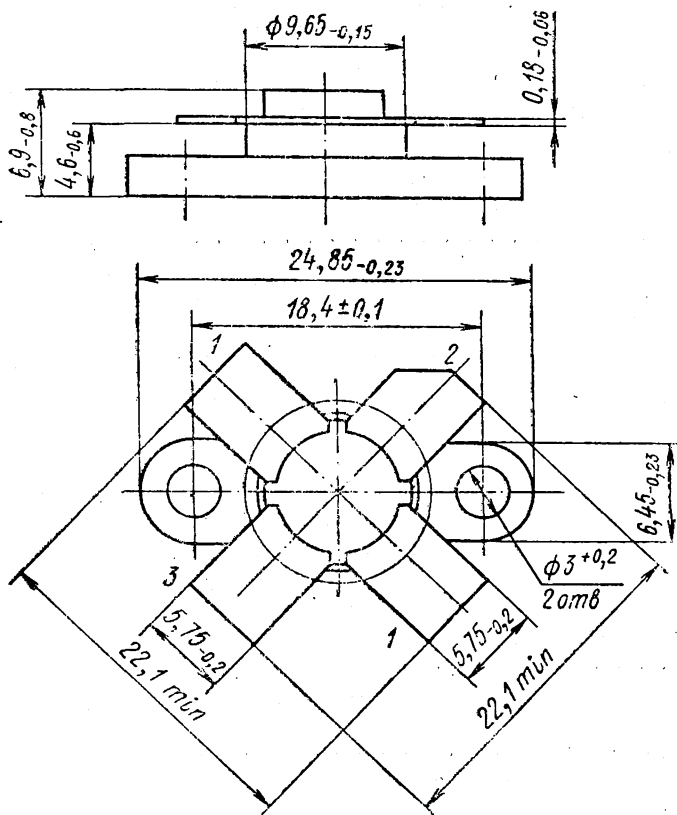
КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
n-p-n

2Т965А

По техническим условиям аА0.339.217 ТУ

Основное назначение — работа в линейных широкополосных усилителях мощности диапазона частот 1,5—30 МГц.

Оформление — в металлокерамическом корпусе.



1 — эмиттер, 2 — коллектор, 3 — база

Масса не более 6 г

ДОПУСТИМЫЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Механические воздействия по 2-й группе эксплуатации.	
Максимальный уровень звукового давления, дБ .	160
Температура окружающей среды, °С:	
верхнее значение	125
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	0,00013 (10 ⁻⁶)

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Выходная мощность в пике огибающей выходного сигнала ($U_{КЭ} = 12,6$ В; $f_1 = 30$ МГц; $f_2 = f_1 + \Delta f$, $\Delta f = 1 - 5$ кГц), Вт, не менее	10
Выходная мощность ($U_{КЭ} = 12,6$ В, $f = 30$ МГц), Вт, не менее	20
Коэффициент усиления по мощности в режиме двухтонового сигнала ($P_{\text{вых (по)}} = 10$ Вт, $U_{КЭ} = 12,6$ В, $f_1 = 30$ МГц, $f_2 = f_1 + \Delta f$; $\Delta f = 1 - 5$ кГц), не менее	30
Коэффициент усиления по мощности ($P_{\text{вых}} = 20$ Вт, $U_{КЭ} = 12,6$ В, $f = 30$ МГц), не менее	13
Коэффициент комбинационных составляющих третьего и пятого порядков ($P_{\text{вых (по)}} = 10$ Вт, $U_{КЭ} = 12,6$ В, $f_1 = 30$ МГц, $f_2 = f_1 + \Delta f$, $\Delta f = 1 - 5$ кГц), дБ, не более	минус 32
Коэффициент полезного действия коллектора в режиме двухтонового сигнала ($P_{\text{вых (по)}} = 10$ Вт, $U_{КЭ} = 12,6$ В, $f_1 = 30$ МГц, $f_2 = f_1 + \Delta f$, $\Delta f = 1 - 5$ кГц), %, не менее	35
Коэффициент полезного действия коллектора в режиме однотонового сигнала ($P_{\text{вых}} = 20$ Вт, $U_{КЭ} = 12,6$ В, $f = 30$ МГц), %, не менее	65
Обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ} = 4$ В), мА, не более	10
Обратный ток коллектор—эмиттер ($U_{КЭ} = 36$ В, $R_{БЭ} = 10$ Ом), мА, не более:	
при $t_{\text{кор}} = 25 \pm 10$ и минус 60° С	20
> $t_{\text{кор}} = 125 \pm 5$ ° С	10
Статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером ($U_{КЭ} = 5$ В, $I_K = 1$ А), не менее	10

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

Максимально допустимое напряжение питания* Δ , В	12,6
Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор—эмиттер ($R_{БЭ}=10 \text{ Ом}$)*, В	36
Максимально допустимое постоянное напряжение эмиттер—база*, В	4
Максимально допустимый постоянный ток коллектора*, А	4
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора ($t_{кор} \leq 30^\circ \text{ C}$) \square , Вт	32
Максимально допустимая динамическая рассеиваемая мощность коллектора в режиме усиления высокочастотного сигнала ($U_{КЭ}=12,6 \text{ В}$), В	30
Максимально допустимая входная мощность в режиме двухтонового сигнала ($f_1=30 \text{ МГц}$, $f_2=f_1+\Delta f$, $f_1=1-5 \text{ кГц}$) \circ , Вт	0,5
Максимально допустимая входная мощность в режиме однотонового сигнала ($f=30 \text{ МГц}$) \circ , Вт	2
Максимально допустимая температура перехода, $^\circ \text{C}$	200
Максимально допустимая температура корпуса, $^\circ \text{C}$	125
Допустимое время рассогласования нагрузки при степени рассогласования (КСВН) 30 : 1:	
($P_{вых}=20 \text{ Вт}$, $U_{КЭ}=12,6 \text{ В}$), с	1
($P_{вых(по)}=10 \text{ Вт}$, $U_{КЭ}=12,6 \text{ В}$), мин	5
Минимальная рабочая частота, МГц	1,5

$\Delta U_{лит \max}=12,6 \text{ В} + 20\%$.

* Во всем диапазоне температур перехода.

\square При $t_{кор}$ от 30 до 125° C мощность снижается в соответствии с формулой

$$P_{К \max} = \frac{t_{п \max} - t_{кор}}{R_{Т п, к}}$$

где $R_{Т п, к}$ — тепловое сопротивление переход — корпус, определяется из ОМР.

\circ Допускается превышение мощности в 3 раза на время не более 50 мс.

НАДЕЖНОСТЬ

Минимальная наработка, ч	25 000
Минимальная наработка в облученном режиме при $P_{К}=0,5 P_{К \max}$, ч	40 000
Срок сохраняемости, лет	25

Электрические параметры в течение минимальной наработки:

обратный ток коллектор—эмиттер ($U_{КЭ}=36$ В, $R_{БЭ}=10$ Ом), мА, не более	20
статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером ($U_{КЭ}=5$ В, $I_{К}=1$ мА), не менее	5

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Основное назначение транзистора — работа в линейных широкополосных усилителях мощности в связанной аппаратуре диапазона частот 1,5—30 МГц при напряжении питания 12,6 В.

При конструировании схем следует учитывать возможность самовозбуждения транзисторов за счет паразитных связей.

Транзисторы рекомендуется применять с теплоотводами. Крепление транзисторов к панели осуществляется при помощи винтов, при этом необходимо, чтобы транзистор плотно прилегал к теплоотводу. Для улучшения теплового контакта рекомендуется применять смазку из пасты КПТ-8 по ГОСТ 19783—74.

В соответствии с РМ 11 070.046—80 допускается применение транзисторов в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации во всех климатических условиях, при покрытии транзисторов непосредственно в аппаратуре лаками (в 3—4 слоя) типа ЭП-730 по ГОСТ 20824—75 или УР-231 по ТУ 6-10-863—76 с последующей сушкой.

При распайке выводов температура корпуса транзистора не должна превышать 125° С. При отсутствии контроля температуры корпуса транзистора распайка выводов производится паяльником, нагреваемым до температуры $250 \pm \pm 10^\circ$ С в течение не более 8 с. За температуру корпуса принимается температура любой точки опорной плоскости основания транзистора в пределах окружности диаметром 6 мм.

При использовании теплоотвода из меди с чистотой поверхности не хуже 0,8 и величиной неплоскостности в зоне теплового контакта транзистор — теплоотвод не хуже 0,01 мм и при наличии в этой зоне теплопроводящей пасты КПТ-8 по ГОСТ 19783—74 тепловое сопротивление корпус — теплоотвод не хуже 0,3° С/Вт.

Разрешается очистка плат в спирте без воздействия ультразвуковых колебаний. Используется спирт этиловый ректификованный технический сорт 1 по ГОСТ 18800—72.

Допускается работа транзисторов на рассогласованную нагрузку:

при любом значении КСВН (по модулю и фазе), при условии не превышения предельных режимов эксплуатации;

в течение 5 мин при КСВН 30:1 (при любой фазе), при $P_{\text{вых (по)}} = 10$ Вт,
 $U_{\text{КЭ}} = 12,6$ В, $t_{\text{кор}} \leq 80^\circ \text{C}$;

в течение 1 с при КСВН 30:1 (при любой фазе), при $P_{\text{вых}} = 20$ Вт,
 $U_{\text{КЭ}} = 12,6$ В, $t_{\text{кор}} \leq 80^\circ \text{C}$.

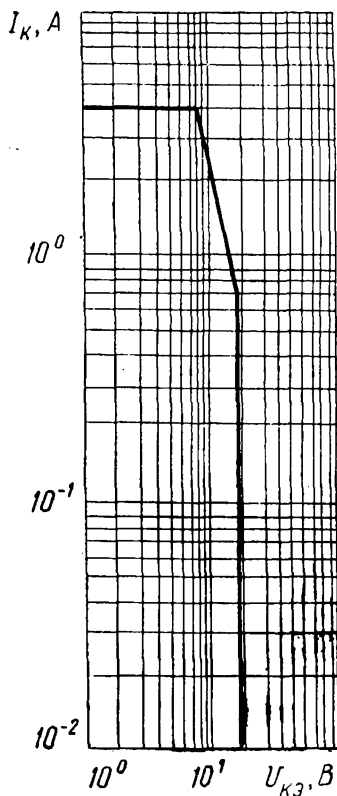
Не разрешается работа транзисторов в совмещенных предельных электрических режимах.

Допускается применение транзисторов при напряжении питания $12,6$ В + 20%.

При разработке аппаратуры с применением транзисторов, поставляемых по настоящему ТУ, необходимо пользоваться ОСТ 11 336.907.0-79 «Приборы полупроводниковые. Руководство по применению. Общие положения».

ОБЛАСТЬ МАКСИМАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ

при $t_{\text{кор}} = 30^\circ \text{C}$ ($t_{\text{п}} = 200^\circ \text{C}$)



КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

n-p-n

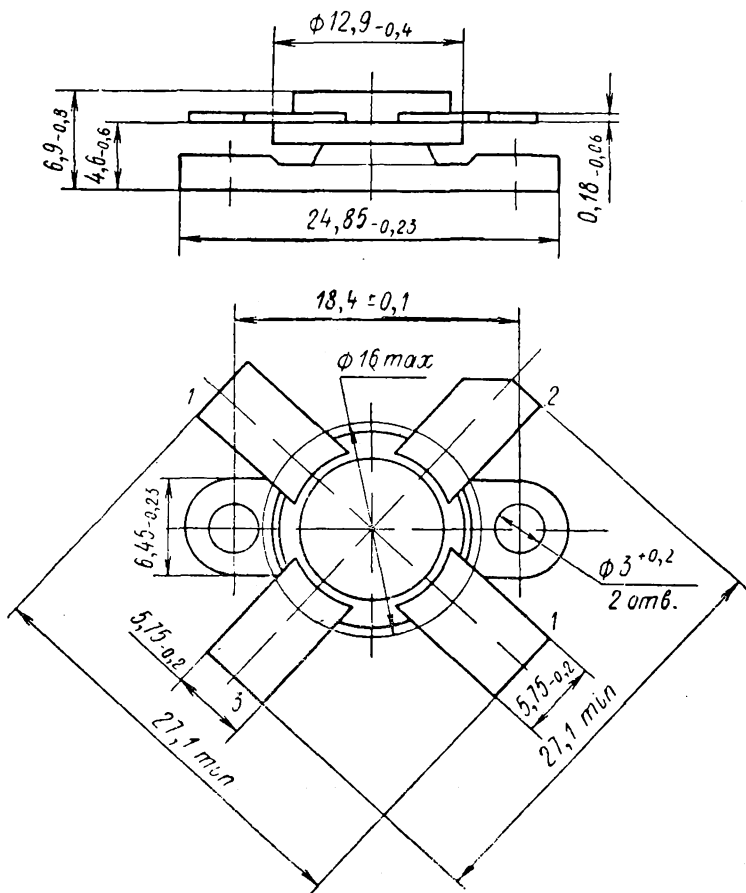
2Т966А

2Т966А

По техническим условиям аА0.339.218 ТУ

Основное назначение — работа в линейных широкополосных усилителях мощности диапазона частот 1,5—30 МГц в аппаратуре специального назначения.

Оформление — в металлокерамическом корпусе.



1 — эмиттер, 2 — коллектор, 3 — база

Масса не более 6 г

ДОПУСТИМЫЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Механические воздействия по 2-й группе эксплуатации.

Максимальный уровень звукового давления, дБ	160
Температура окружающей среды, °С:	
верхнее значение	125
Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.)	0,00013 (10 ⁻⁶)

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Выходная мощность в пике огибающей выходного сигнала ($U_{КЭ} = 12,6$ В, $f_1 = 30$ МГц, $f_2 = f_1 + \Delta f$, $\Delta f = 1 \div 5$ кГц), Вт, не менее	30
Выходная мощность ($U_{КЭ} = 12,6$ В, $f = 30$ МГц), Вт, не менее	40
Коэффициент усиления по мощности в режиме двухтонового сигнала ($P_{\text{вых(по)}} = 30$ Вт, $U_{КЭ} = 12,6$ В, $f_1 = 30$ МГц, $f_2 = f_1 + \Delta f$, $\Delta f = 1 \div 5$ кГц)	20
Коэффициент усиления по мощности ($P_{\text{вых}} = 40$ Вт, $U_{КЭ} = 12,6$ В, $f = 30$ МГц)	16
Коэффициент комбинационных составляющих третьего и пятого порядков ($P_{\text{вых(по)}} = 30$ Вт, $U_{КЭ} = 12,6$ В, $f_1 = 30$ МГц, $f_2 = f_1 + \Delta f$, $\Delta f = 1 \div 5$ кГц), дБ, не более	минус 32
Коэффициент полезного действия коллектора в режиме двухтонового сигнала ($P_{\text{вых(по)}} = 30$ Вт, $U_{КЭ} = 12,6$ В, $f_1 = 30$ МГц, $f_2 = f_1 + \Delta f$, $\Delta f = 1 \div 5$ кГц), %, не менее	35
Коэффициент полезного действия коллектора в режиме однотонового сигнала ($P_{\text{вых}} = 40$ Вт, $U_{КЭ} = 12,6$ В, $f = 30$ МГц), %, не менее	55
Обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ} = 4$ В), мА, не более	150
Обратный ток коллектор—эмиттер ($U_{КЭ} = 36$ В, $R_{БЭ} = 10$ Ом), мА, не более:	
при $t_{\text{кор}} = 25 \pm 10$ и минус 60° С	15
» $t_{\text{кор}} = 125 \pm 5^\circ$ С	23

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

n-p-n

2Т966А

Статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером ($U_{КЭ} = 5 \text{ В}$, $I_K = 1 \text{ А}$):

при $t_{кор} = 25 \pm 10^\circ \text{ С}$	10—70
» $t_{кор} = 125 \pm 5^\circ \text{ С}$, не менее	10
» $t_{кор} = \text{минус } 60 \pm 10^\circ \text{ С}$, не менее	5

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ*

Максимально допустимое напряжение питания, В	12,6
Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор—эмиттер ($R_{БЭ} = 10 \text{ Ом}$), В	36
Максимально допустимое постоянное напряжение эмиттер—база, В	4
Максимально допустимый постоянный ток коллектора, А	8
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора ($t_{кор} \leq 30^\circ \text{ С}$)*, Вт	64
Максимально допустимая динамическая рассеиваемая мощность коллектора в режиме усиления высокочастотного сигнала ($U_{КЭ} = 12,6 \text{ В}$, $t_{кор} \leq 30^\circ \text{ С}$) ^о , Вт	70
Максимально допустимая входная мощность в режиме двухтонового сигнала ($f_1 = 30 \text{ МГц}$, $f_2 = f_1 + \Delta f$, $\Delta f = 1 \div 5 \text{ кГц}$), Вт	2,5
Максимально допустимая входная мощность в режиме однотонового сигнала ($f = 30 \text{ МГц}$)*, Вт	3,5
Максимально допустимая температура перехода, °С	200
Максимально допустимая температура корпуса, °С	125
Допустимое время рассогласования нагрузки при степени рассогласования (КСВН) 30 : 1:	
($P_{вых} = 40 \text{ Вт}$, $U_{КЭ} = 12,6 \text{ В}$), с	1
($P_{вых(по)} = 30 \text{ Вт}$, $U_{КЭ} = 12,6 \text{ В}$), мин	5
Минимальная рабочая частота, МГц	1,5

* При $t_{кор}$ от 30 до 125° С мощность снижается в соответствии с формулой

$$P_{К \text{ max}} = \frac{t_{п \text{ max}} - t_{кор}}{R_{Т \text{ п.к}}}$$

где $R_{Т \text{ п.к}}$ — тепловое сопротивление переход — корпус, определяется из ОМР.

о При $t_{кор}$ от 30 до 125° С мощность снижается в соответствии с формулой

$$P_{К \text{ дин max}} = \frac{t_{п \text{ max}} - t_{кор}}{R_{Т \text{ п.к}}}$$

где $R_{Т \text{ п.к}}$ — тепловое сопротивление переход — корпус. $R_{Т \text{ п.к}} = 2,26^\circ \text{ С/Вт}$.

НАДЕЖНОСТЬ

Минимальная наработка, ч	25 000
Минимальная наработка в облегченных режимах при $P_K=0,5 P_{K \max}$ и с учетом ОМР	40 000
Срок сохраняемости, лет	25
Электрические параметры в течение минимальной наработки:	
статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером ($U_{КЭ}=5 В, I_K=1 А$), не менее	5
обратный ток коллектор—эмиттер ($U_{КЭ}=36 В, R_{БЭ} \approx 10 Ом$), мА, не более	30

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Основное назначение транзистора — работа в линейных широкополосных усилителях мощности в связанной аппаратуре диапазона частот 1,5—30 МГц при напряжении питания 12,6 В.

При конструировании схем следует учитывать возможность самовозбуждения транзисторов за счет паразитных связей.

Транзисторы рекомендуется применять с теплоотводами. Крепление транзисторов к панели осуществляют при помощи винтов, при этом необходимо чтобы транзистор плотно прилегал к теплоотводу. Для улучшения теплового контакта рекомендуется применять смазку из пасты КПТ-8.

В соответствии с РМ 11 070.046—80 допускается применение транзисторов в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации во всех климатических условиях, при покрытии транзисторов непосредственно в аппаратуре лаками (в 3—4 слоя) типа ЭП-730 по ГОСТ 20824—75 или УР-231 по ТУ 6-10-863—76 с последующей сушкой.

При распайке выводов температура корпуса транзистора не должна превышать 125° С. При отсутствии контроля температуры корпуса транзисторов распайка выводов проводится паяльником, нагретым до температуры $250 \pm 10^\circ С$, в течение не более 8 с. За температуру корпуса принимается температура любой точки опорной плоскости основания транзистора в пределах окружности диаметром 10 мм.

При использовании теплоотвода из меди с чистой поверхностью не более 0,8 и допуском плоскостности в зоне теплового контакта транзистор—теплоотвод не более 0,01 мм и при наличии в этой зоне теплопроводящей пасты КПТ-8 по ГОСТ 19783—74 тепловое сопротивление корпус—теплоотвод не хуже $0,2^\circ С/Вт$.

Разрешается очистка плат в спирте без воздействия ультразвуковых колебаний. Используется спирт этиловый ректификованный технический сорт 1 по ГОСТ 18300—72.

Допускается работа транзисторов на рассогласованную нагрузку:

при любом значении коэффициента стоячей волны напряжения (КСВН) (по модулю и фазе) при условии неперевышения предельных режимов эксплуатации;

в течение 5 мин при КСВН 30 : 1 (при любой фазе при $P_{\text{вых}}(\text{по}) = 30$ Вт, $U_{\text{КЭ}} = 12,6$ В, $t_{\text{кор}} \leq 80^\circ \text{C}$;

в течение 1 с при КСВН 30 : 1 (при любой фазе) при $P_{\text{вых}} = 40$ Вт, $U_{\text{КЭ}} = 12,6$ В, $t_{\text{кор}} \leq 80^\circ \text{C}$.

Не разрешается работа транзисторов в совмещенных предельных электрических режимах.

Допускается применение транзисторов при напряжении питания до $12,6 \text{ В} \pm \pm 20^\circ$.

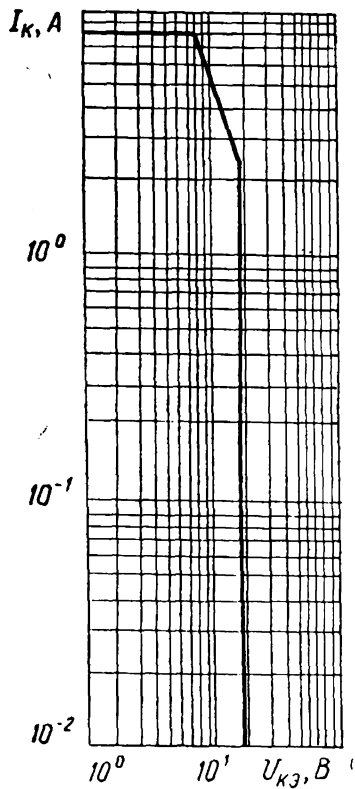
При разработке аппаратуры с применением транзисторов, поставляемых по настоящим ТУ, необходимо пользоваться ОСТ 11 336.907—79 «Приборы полупроводниковые. Руководство по применению. Общие положения».

2Т966А

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
n-p-n

ОБЛАСТЬ МАКСИМАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ (ОМР)

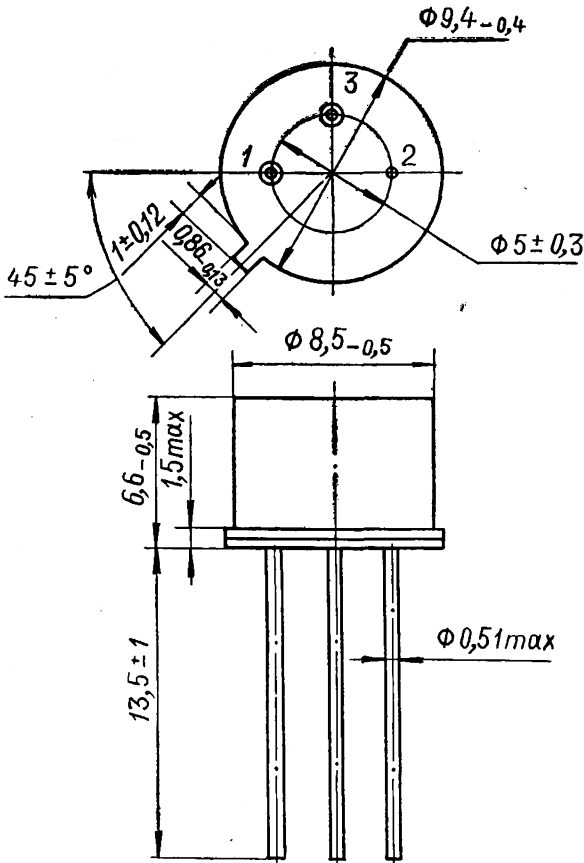
при $t_{\text{кор}} = 30^\circ \text{C}$ ($t_{\text{п}} = 200^\circ \text{C}$)



По техническим условиям А0.339.262 ТУ

Основное назначение — работа в широкополосных линейных усилителях и других схемах.

Оформление — в металлостеклянном корпусе.



1 — эмиттер; 2 — коллектор; 3 — база

Масса не более 1,5 г

ДОПУСТИМЫЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Синусоидальная вибрация:	
диапазон частот, Гц	1—5000
амплитуда ускорения, $\text{м}\cdot\text{с}^{-2}$ (g)	400 (40)
Механический удар:	
одиночного действия	
пиковое ударное ускорение, $\text{м}\cdot\text{с}^{-2}$ (g) . . .	15 000 (1500)
длительность действия ударного ускорения, мс	0,1—2,0
многократного действия	
пиковое ударное ускорение, $\text{м}\cdot\text{с}^{-2}$ (g) . . .	1500 (150)
длительность действия ударного ускорения, мс	1—5
Линейное ускорение:	
значение линейного ускорения, $\text{м}\cdot\text{с}^{-2}$ (g) . . .	5000 (500)
Акустический шум:	
диапазон частот, Гц	50—10 000
уровень звукового давления, дБ	170
Атмосферное пониженное давление, Па (мм рт. ст.)	0,00013 (10^{-6})
Атмосферное повышенное давление, атм	3
Повышенная рабочая температура корпуса, °С . .	125
Пониженная рабочая и предельная температура	
среды, °С	минус 60
Повышенная относительная влажность воздуха при	
температуре 35 °С, %	98

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Электрические параметры

Обратный ток коллектора ($U_{\text{КБ}0} = 250 \text{ В}$), мкА, не более	0,5
Обратный ток коллектор—эмиттер ($R_{\text{Б}Э} = 1000 \text{ Ом}$, $U_{\text{К}Э\text{Р}} = 250 \text{ В}$), мкА, не более:	
при $t_{\text{окр}} = 25 \text{ °С}$	1
» $t_{\text{окр}} = 125 \text{ °С}$	10
» $t_{\text{окр}} = \text{минус } 60 \text{ °С}$	0,5
Обратный ток эмиттера ($U_{\text{ЭБ}0} = 3 \text{ В}$), мкА, не более	0,5

Статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером, не менее:

при $t_{\text{окр}} = 25^\circ\text{C}$

$U_{\text{КЭ}} = 10 \text{ В}, I_{\text{К}} = 30 \text{ мА}$ 35

$U_{\text{КЭ}} = 10 \text{ В}, I_{\text{К}} = 1 \text{ мА}$ 25

при $t_{\text{кор}} = 125^\circ\text{C}$ 30

» $t_{\text{окр}} = \text{минус } 60^\circ\text{C}$ 17

Напряжение насыщения коллектор—эмиттер ($I_{\text{К}} = 30 \text{ мА}, I_{\text{Б}} = 6 \text{ мА}$), В, не более 1

Граничная частота коэффициента передачи тока в схеме с общим эмиттером ($I_{\text{К}} = 15 \text{ мА}, U_{\text{КЭ}} = 10 \text{ В}$), МГц, не менее 90

Емкость коллекторного перехода ($U_{\text{КБ}} = 80 \text{ В}, f = 10 \text{ МГц}$), пФ, не более 2,8

Граничное напряжение ($I_{\text{К}} = 10 \text{ мА}$), В, не менее 250

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

Наибольшее постоянное напряжение коллектор—база*, В 300

Наибольшее постоянное напряжение эмиттер—база*, В 5

Наибольший постоянный ток коллектора*, мА 100

Наибольший импульсный ток коллектора*, мА 200

Наибольший постоянный ток базы*, мА 50

Наибольшая постоянная рассеиваемая мощность коллектора, Вт:

с теплоотводом при $t_{\text{кор}} \leq 40^\circ\text{C}$ Δ 4

без теплоотвода при $t_{\text{окр}} = 25^\circ\text{C}$ \square 0,8

Наибольшая температура перехода коллектор—база, $^\circ\text{C}$ 150

Тепловое сопротивление переход—корпус, $^\circ\text{C}/\text{Вт}$ 27,5

Тепловое сопротивление переход—среда, $^\circ\text{C}/\text{Вт}$ 156

* Для всего диапазона рабочих температур от минус 60 до 125°C .

Δ При $t_{\text{кор}} > 40^\circ\text{C}$ мощность коллектора рассчитывается по формуле

$$P_{\text{К max}} = \frac{150 - t_{\text{кор}}}{R_{\text{Тпер - кор}}} \text{ при } U_{\text{К}} \leq 140 \text{ В.}$$

\square При $t_{\text{окр}}$ от минус 60 до 125°C мощность коллектора без теплоотвода рассчитывается по формуле

$$P_{\text{К max}} = \frac{150 - t_{\text{окр}}}{R_{\text{Тпер - окр}}}$$

НАДЕЖНОСТЬ

Минимальная наработка, ч	25 000
Минимальная наработка при $P_K = 0,5 P_{K_{max}}$, $U_{КЭ} \leq 0,6 U_{КЭ0 гр}$, ч	40 000
Срок сохранемости, лет	25
Электрические параметры в течение минимальной наработки:	
обратный ток коллектора ($U_{КБ0} = 240 В$), мкА, не более	1
обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ0} = 3 В$), мкА, не более	1
статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером	
$I_K = 30 мА$, $U_{КЭ} = 10 В$	23
$I_K = 1 мА$, $U_{КЭ} = 10 В$	15

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Допускается применение транзисторов в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации во всех климатических условиях, при покрытии приборов непосредственно в аппаратуре лаками (в 3—4 слоя) типа УР-231, ЭП-730 с последующей сушкой.

Конструкция и используемые защитные покрытия корпуса обеспечивают применение транзисторов в условиях газовых сред: гелиево-воздушной, аргоно-воздушной, аргоно-азотной.

Расстояние от корпуса до начала изгиба вывода 3 мм.

При включении транзистора в схему, находящуюся под напряжением, базовый вывод должен присоединяться первым и отсоединяться последним.

Пайка выводов допускается на расстоянии не менее 3 мм от корпуса транзистора. Пайку производить в течение 2—3 с. Температура в месте пайки не должна превышать $250 \pm 10^\circ C$.

Допустимое воздействие статического потенциала 1000 В.

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

p-n-p

2Т974А—

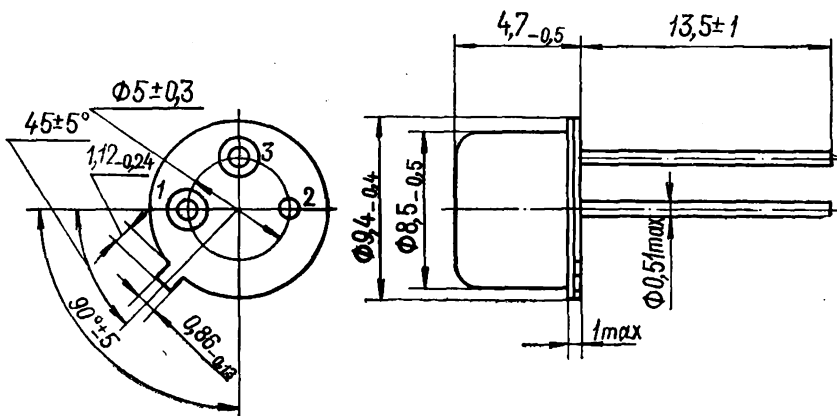
2Т974В

2Т974А

По техническим условиям аА0.339.287 ТУ

Основное назначение — работа в импульсных и линейных усилителях и преобразователях в аппаратуре специального назначения.

Оформление — в металлостеклянном корпусе.



1 — эмиттер, 2 — коллектор, 3 — база

Масса не более 1,5 г.

ДОПУСТИМЫЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Механические воздействия по 2 группе эксплуатации.

Максимальный уровень звукового давления, дБ 160

Температура окружающей среды, К (°C):

верхнее значение 398 (125)

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.ст.) 665 (5)

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Электрические параметры

Обратный ток коллектора ($U_{КБ} = U_{КБ \text{ макс}}$), мА,

более 5

Обратный ток эмиттера, ($U_{ЭБ} = 3 \text{ В}$), мА, не более

5

2Т974А—
2Т974В

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

p—n—p

Статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером ($U_{КБ}=5$ В, $I_{Э}=1$ А, $\tau_{и}=30$ мкс), не менее	10
Статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером ($U_{КБ}=5$ В, $\tau_{и}=30$ мкс, $I_{Э}=5$ А), не менее	5
Емкость коллекторного перехода ($U_{КБ}=30$ В, $f=10$ МГц), пФ, не более	80
Время рассасывания ($I_{К}=1$ А, $I_{Б1}=I_{Б2}=0,2$ А), мкс, не более	0,2
Время включения ($I_{К}=1$ А, $I_{Б}=0,2$ А), мкс, не более	0,05
Напряжение насыщения ($I_{К}=1$ А, $I_{Б}=0,2$ А), В, не более:	
коллектор—эмиттер	1,0
база—эмиттер	1,5

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ*

Наибольшее постоянное напряжение коллектор—база, В	30
Наибольшее постоянное напряжение эмиттер—база, В	3
Наибольшее постоянное напряжение коллектор—эмиттер ($R_{Б} \leq 100$ Ом), В	70
Наибольший постоянный ток коллектора, А	2
Наибольший импульсный ток коллектора ($\tau_{и} = 10$ мкс, $Q \geq 100$), А	10
Наибольший постоянный ток базы, А	0,5
Наибольший импульсный ток базы ($\tau_{и} = 10$ мкс, $Q \geq 100$), А	2
Наибольшая постоянная рассеиваемая мощность коллектора, В:	
при $t_{кор} = 323$ К (50° С) Δ	5
Наибольшая температура перехода, К ($^{\circ}$ С)	423 (150)

* Для всего диапазона рабочих температур.

Δ При $t_{кор} = \text{от } 323 (50) \text{ до } 398 \text{ К } (125^{\circ} \text{ С})$ мощность снижается по формуле

$$P_{К \text{ макс}} = \frac{150 - t_{кор}}{20}$$

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

p—n—p

2Т974А—
2Т974В

НАДЕЖНОСТЬ

Минимальная наработка, ч	25 000
Минимальная наработка, ч: при $U_{КБ} \leq 0,8 U_{КБ \text{ макс}}$; $I_{К} \leq 0,6 I_{К \text{ макс}}$; $P_{К \text{ макс}} \leq 4 \text{ Вт}$, $t_{\text{пер}} \leq 130^{\circ} \text{С}$, $t_{\text{кор}} \leq 100^{\circ} \text{С}$	40 000
Срок сохраняемости, лет	25
Электрические параметры в течение минимальной наработки:	
$I_{КБ0} (U_{КБ} = U_{КБ \text{ макс}})$, мА, не более	50
$I_{ЭБ0} (U_{ЭБ} = 3 \text{ В})$, мА, не более	50
$h_{21Э} (U_{КБ} = 5 \text{ В}, I_{Э} = 1 \text{ А}, \tau = 30 \text{ мкс})$, не менее	5

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

При установке в аппаратуру транзистор должен прижиматься к теплоотводу.

Неплоскостность контактирующей поверхности теплоотвода должна быть не более 0,02 мм. Для уменьшения контактного сопротивления между корпусом и теплоотводом следует применять смазки, например, КПТ-8.

Допускается применение транзистора, изготовленного в обычном климатическом исполнении, в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации во всех климатических условиях, при покрытии транзистора непосредственно в аппаратуре лаками (в 3—4 слоя) типа УР-231 по ТУ 6-10-863—76, ЭП-730 по ГОСТ 20824—81 с последующей сушкой в соответствии с РМ 11 070.046—80.

При эксплуатации в условиях воздействия инея должна быть обеспечена защита транзистора от непосредственного влияния влаги путем применения общей герметизации блоков и узлов аппаратуры, покрытием плат влагозащитными лаками и т. д.

Принятые меры не должны ухудшать параметры транзистора.

Допускается заливка транзистора компаундом ВТ25-200.

Минимальное расстояние места изгиба вывода от корпуса 3 мм, радиус изгиба не менее 1,5 мм.

Пайка выводов допускается на расстоянии не менее 3 мм от корпуса транзистора; рекомендуемый тепловой режим пайки:

паяльник мощностью не более 60 Вт с напряжением 6—12 В;

время пайки — не более 3 с, температура пайки не должна превышать плюс 260° С.

При пайке жало паяльника должно быть заземлено.

При включении транзистора в электрические цепи, находящиеся под напряжением, базовый вывод необходимо присоединить первым и отключить последним. Работа в режиме «оторванная база» категорически запрещается.

**2Т974А—
2Т974В**

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

p—n—p

При работе транзистора в схемах, необходимо принимать меры, исключающие возникновение паразитной генерации.

2Т974Б

Статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером ($I_{Э}=7 А$), не менее	5
Напряжение насыщения, В, не более:	
коллектор—эмиттер	0,6
база—эмиттер	1,2
Наибольшее постоянное напряжение коллектор—база, В	60
Наибольшее постоянное напряжение коллектор—эмиттер, В	60

Примечание. *Остальные данные такие же, как у 2Т974А.*

2Т974В

Наибольшее постоянное напряжение коллектор—база, В	50
Наибольшее постоянное напряжение коллектор—эмиттер, В	50

Примечание. *Остальные данные такие же, как у 2Т974А.*

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

n-p-n

2Т975А

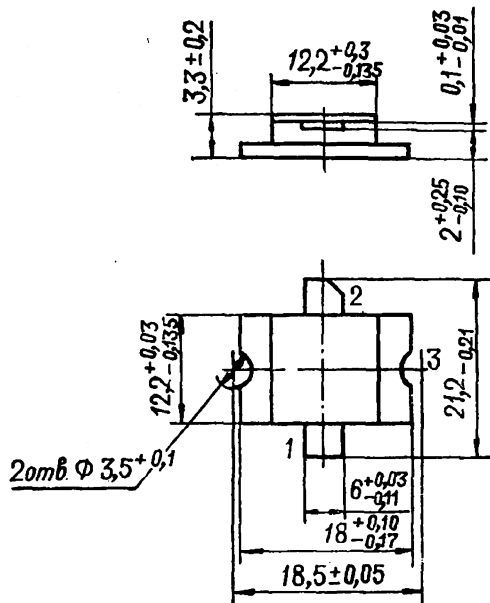
2Т975Б

2Т975А

По техническим условиям аА0.339.299 ТУ

Основное назначение — работа в импульсном режиме на частотах 1,4—1,6 ГГц в схеме с общей базой в аппаратуре специального назначения.

Оформление — в металлокерамическом корпусе.



1 — эмиттер, 2 — коллектор, 3 — база

Масса — не более 6 г.

ДОПУСТИМЫЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Механические воздействия по 2 группе эксплуатации.

Максимальный уровень звукового давления, дБ 160

Верхнее значение температуры окружающей среды,

°С) 398 (125)

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт.

ст.) 665 (5)

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Электрические параметры

Обратный ток, мА, не более:

коллектора при $U_{КБ} = 45$ В	50
эмиттера при $U_{ЭБ} = 3$ В	50

Выходная мощность в импульсном режиме в полосе частот 1,4—1,6 ГГц, Вт, не менее:

при $U_{КБ} = 45$ В, $P_{вх} \leq 50$ Вт	200
» $U_{КБ} = 35$ В, $P_{вх} = 35$ Вт	75

Коэффициент усиления по мощности в полосе частот 1,4—1,6 ГГц, дБ, не менее:

при $U_{КБ} = 45$ В, $P_{вх} \leq 50$ Вт	6
» $U_{КБ} = 35$ В, $P_{вх} = 35$ Вт *	3,3

Коэффициент полезного действия коллекторной цепи в полосе частот 1,4—1,6 ГГц, %, не менее:

при $U_{КБ} = 45$ В	30
» $U_{КБ} = 35$ В, $P_{вх} = 35$ Вт *	25

* При $\tau_{и} < 10$ мкс, $Q > 100$.

Транзисторы работают в усилительном режиме класса «С».

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

Наибольшее постоянное напряжение коллектор—база, В	50
Наибольшее напряжение эмиттер—база, В	3
Наибольший импульсный ток* коллектора ($\tau_{и} \leq 10$ мкс, $Q \geq 100$), А	15
Наибольшая импульсная рассеиваемая мощность Δ ($\tau_{и} = 10$ мкс, $Q \geq 100$), Вт	500

* При $t_{кор} > 358$ К (85° С) ток рассчитывается по формуле

$$I_{и \text{ макс}} = \frac{180 - t_{кор}}{6,4}$$

Δ При $t_{кор} > 358$ К (85° С) и изменении длительности и скважности мощность рассчитывается по формуле

$$I_{К и макс} = \frac{180 - t_{кор}}{R_{иН}}$$

где $R_{иН} = \frac{2,4}{Q} + 0,057 \left(1 - \frac{0,86}{\sqrt{Q}} \right) \sqrt{\tau_{и}}$.

Формулы справедливы для $Q > 100$, $\tau_{и} < 10$ мкс, $P_{К и макс} < 700$ Вт.

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ*n-p-n***2Т975А****2Т975Б****НАДЕЖНОСТЬ**

Минимальная наработка, ч	25 000
Минимальная наработка*, ч	40 000
Срок сохраняемости, лет	25

* При $U_{КБ} < 45$ В, $I_{КИ} < 11$ А, $t_{кор} < 323$ К (50° С) для 2Т975А.
При $U_{КБ} < 45$ В, $I_{КИ} < 4,4$ А, $t_{кор} < 323$ К (50° С) для 2Т975Б.

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Пайка выводов допускается на расстоянии не менее 3 мм от корпуса по методике, не приводящей к нарушению конструкции и герметичности транзистора.

Пайку производить не более 3 с. При пайке необходимо обеспечивать отвод тепла от места пайки. Температура пайки не выше 260° С. Перед пайкой выводы промывают спиртом, а затем смачивают флюсом. Состав флюса: 10—40% канифоли, 90—60% спирта. Допускается пайка выводов на расстоянии менее 3 мм, при этом температура пайки не должна превышать 150° С, время пайки не более 3 с.

При установке в аппаратуру транзистор должен плотно прилегать к теплоотводу.

Чистота контактирующей поверхности теплоотвода должна быть не менее $\nabla 6$. Неплоскостность контактирующей поверхности теплоотвода должна быть не более 0,02 мм. Для уменьшения контактного сопротивления между корпусом и теплоотводом следует применять смазки, например КПТ-8 и др. Изгиб выводов допускается на расстоянии не менее 3 мм от корпуса транзистора с радиусом закругления 2—3 мм. При изгибе должна быть обеспечена неподвижность участка между местом изгиба и корпусом транзистора.

Разрешается при монтаже транзисторов в микрополосковые линии или подобные устройства откусывать лепестковые выводы на расстоянии не менее 1 мм от корпуса. Откусывание должно производиться острыми бокорезами или специальным инструментом таким образом, чтобы усилие не передавалось на место соединения вывода с корпусом.

При проектировании схем должны быть приняты меры по исключению паразитной генерации.

При монтаже и испытаниях транзисторов не допускается прикладывать усилие к керамическим частям корпуса транзистора. Использование транзистора в статическом режиме из-за явления перераспределения является недопустимым.

Выводы должны выдерживать воздействие растягивающей силы 2 кгс.

Допускается пайка фланца корпуса транзистора к теплоотводу. Температура пайки не более 125° С. Скорость изменения температуры корпуса при пайке фланца не более 1°/сек.

2Т975А
2Т975Б

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

n—p—n

Рекомендуется контролировать максимальное напряжение коллектор—база в процессе отработки и наладки схем.

С целью предупреждения появления в процессе настройки схемы мгновенного напряжения на коллекторе, превышающего предельно допустимое, рекомендуется производить настройку схемы при пониженном напряжении питания, постепенно переходя к номинальному значению.

В процессе работы не разрешается превышать предельно допустимые значения токов, напряжений, мощности во всем интервале температур.

Не рекомендуется работа в двух совмещенных предельно допустимых режимах.

Категорически запрещается кручение выводов вокруг оси.

2Т975Б

Обратный ток, мА, не более:

коллектора при $U_{КБ} = 45 \text{ В}$	25
эмиттера при $U_{ЭБ} = 3 \text{ В}$	25

Выходная мощность в импульсном режиме в полосе частот 1,4—1,6 ГГц, Вт, не менее:

при $U_{КБ} = 45 \text{ В}$, $P_{вх} \leq 25 \text{ Вт}$	100
» $U_{КБ} = 35 \text{ В}$, $P_{вх} = 17 \text{ Вт}$	45

Коэффициент усиления по мощности в полосе частот 1,4—1,6 ГГц, дБ, не менее:

при $U_{КБ} = 45 \text{ В}$, $P_{вх} \leq 25 \text{ Вт}$	6
» $U_{КБ} = 35 \text{ В}$, $P_{вх} = 17 \text{ Вт}$	4

Коэффициент полезного действия коллекторной цепи в полосе частот 1,4—1,6 ГГц, %, не менее:

при $U_{КБ} = 45 \text{ В}$	35
» $U_{КБ} = 35 \text{ В}$, $P_{вх} = 17 \text{ Вт}$	30

Наибольший импульсный ток коллектора*, А 7

Наибольшая импульсная рассеиваемая мощность Δ , Вт 200

* При $t_{кор} > 358 \text{ К}$ (85° С) ток рассчитывается по формуле

$$I_{К \text{ и. макс}} = \frac{180 - t_{кор}}{13,6}$$

Δ При $t_{кор} > 358 \text{ К}$ (85° С) и изменении длительности и скважности мощность рассчитывается по формуле

$$P_{и \text{ макс}} = \frac{180 - t_{кор}}{R_{и}}$$

где $R_{и} = \frac{2,4}{Q} + 0,114 \left(1 - \frac{0,86}{\sqrt{Q}} \right) \sqrt{\tau_{и}}$

Формулы справедливы для $Q > 100$, $\tau_{и} < 10 \text{ мкс}$, $P_{К \text{ и. макс}} < 350 \text{ Вт}$.

Примечание. Остальные данные такие же, как у 2Т975А.

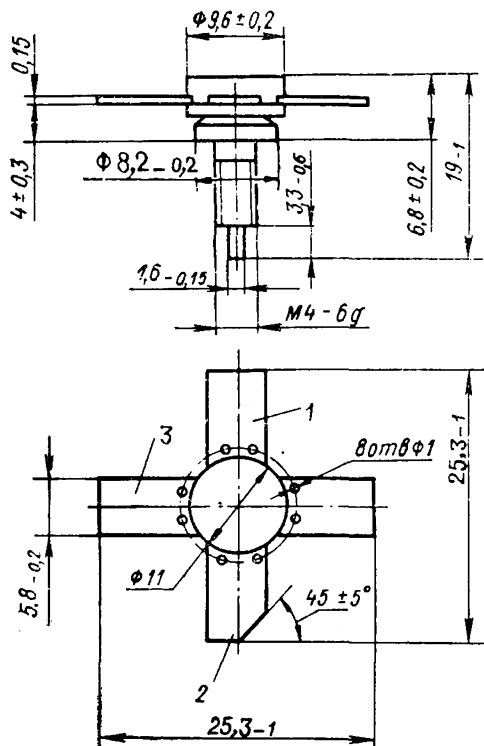
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

2Т976А

По техническим условиям АА0.339.303 ТУ

Основное назначение — работа на частотах до 1000 МГц в схеме с общей базой выходных каскадов усилителей мощности в аппаратуре специального назначения.



1 — эмиттер, 2 — коллектор, 3 — база

Масса — не более 5 г.

ДОПУСТИМЫЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Механические воздействия по 2 группе эксплуатации.

Максимальный уровень звукового давления, дБ 160

Верхнее значение температуры корпуса, К (°С) 398 (125)

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.) 0,0013 (10⁻⁶)

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Электрические параметры

Обратный ток коллектора ($U_{КБ}=50$ В), мА, не более	60
Обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ}=4$ В), мА, не более	20
Модуль коэффициента передачи тока на частоте 300 МГц ($U_{КЭ}=10$ В, $I_{К}=7$ А), не менее	2,5
Выходная мощность на частоте 1000 МГц ($U_{ИП}=28$ В, $P_{вх} \leq 30$ Вт, $t_{кор} \leq 313$ К (40° С), Вт, не менее	60
Коэффициент усиления по мощности*, не менее	2
Коэффициент полезного действия коллектора*, %, не менее	45
Емкость коллекторного перехода ($U_{КБ}=28$ В, $f=30$ МГц), пФ, не более	70

* При $P_{вых} = 60$ Вт, $U_{ИП} = 28$ В, $f = 1000$ МГц, $t_{кор} < 313$ К (40° С).

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

Наибольшее постоянное напряжение коллектор—база, В: при $t_{окр} =$ от 213 (минус 60) до 398 К (125° С)	50
Наибольшее постоянное напряжение эмиттер—база, В: при $t_{окр} =$ от 213 (минус 60) до 398 К (125° С)	4
Наибольшее напряжение питания цепи коллектора, В	28
Наибольший постоянный ток коллектора*, А	6
Наибольшая входная мощность, Вт	30
Наибольшая средняя рассеиваемая мощность коллектора в динамическом режиме Δ , Вт: при $t_{кор} = 313$ К (40° С)	75
Наибольшая температура коллекторного перехода, К (°С)	433 (160)
Наибольшая рабочая частота*, МГц	400

* Для всего диапазона рабочих температур при условии, что средняя рассеиваемая мощность коллектора в динамическом режиме не превышает предельного значения.

Δ При $t_{кор} =$ от 313 (40) до 398 К (125° С) $P_{К, ср. макс}$ снижается линейно и рассчитывается по формуле:

$$P_{К, ср. макс} = \frac{160 - t_{кор}}{1,6} .$$

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР*n-p-n***2Т976А****НАДЕЖНОСТЬ**

Минимальная наработка, ч	25 000
Минимальная наработка, ч:	
при $P_{K, \text{ср}} \leq 35 \text{ Вт}$, $t_{\text{пер}} \leq 363 \text{ К}$ (90°С)	40 000
Срок сохраняемости, лет	25
Электрические параметры в течение минимальной наработки:	
$I_{\text{КВ0}} (U_{\text{КВ}} = 50 \text{ В})$, мА, не более	120
$I_{\text{ЭБ0}} (U_{\text{ЭБ}} = 4 \text{ В})$, мА, не более	40

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Транзисторы применяются в схеме с общей базой усилителей мощности класса «С», в умножителях частоты, а также в автогенераторах на частотах до 1000 МГц при напряжении питания до 28 В.

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—76, ЭП-730 по ГОСТ 20824—81 с последующей сушкой.

При работе с транзисторами и монтаже их в аппаратуру должны быть приняты меры по защите их от воздействия электростатических зарядов в соответствии с ОСТ 11 073.062—76.

Величина допустимого значения статического потенциала не более 200 В.

Расстояние от корпуса до начала изгиба выводов не менее 3 мм.

Допускается монтаж транзистора фланцем к теплоотводу методом пайки, при этом температура корпуса не должна превышать 150°С , а время нагрева и пайки в интервале температур от 125 до 150°С не более 2 мин.

Пайка выводов допускается на расстоянии не менее 1 мм от корпуса при условии сохранения целостности конструкции и герметичности транзисторов. Пайку выводов производить при температуре не выше 270°С в течение времени не более 5 с.

Рекомендуется производить настройку схемы при пониженной входной мощности, постепенно подводя к номинальному значению.

При проектировании схем должны быть приняты меры, исключающие возникновение паразитной генерации.

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

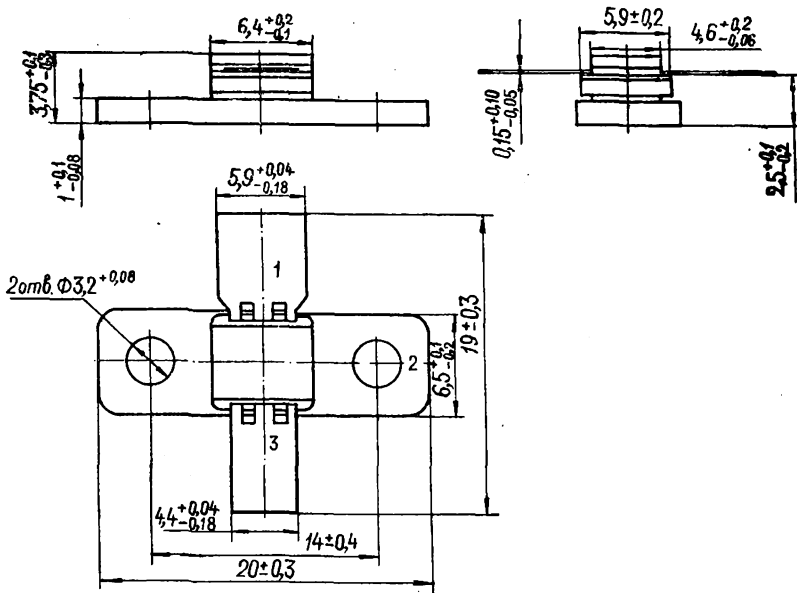
n-p-n

2Т977А

По техническим условиям аА0.339.317 ТУ

Основное назначение — работа в автогенераторном режиме радиоимпульсов по схеме с общим коллектором на частотах 0,8—1,6 ГГц в генераторных устройствах аппаратуры специального назначения.

Оформление — в металлокерамическом корпусе.



1 — эмиттер, 2 — коллектор, 3 — база

Масса не более 2 г.

ДОПУСТИМЫЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Механические воздействия по 2 группе эксплуатации.

Максимальный уровень звукового давления, дБ 160

Температура окружающей среды, К (°С):
 верхнее значение 398 (125)

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.) 665 (5)

2Т977А**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР***n-p-n***ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ****Электрические параметры**Обратный ток коллектора ($U_{КБ}=45$ В), мА, не более:

при $t_{окр} = 298 \pm 10$ К ($25 \pm 10^\circ$ С)	25
» $t_{окр} = 398 \pm 5$ К ($125 \pm 5^\circ$ С) и 213 ± 3 К (минус $60 \pm 3^\circ$ С)	50

Обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ}=3$ В), мА, не более:

при $t_{окр} = 298 \pm 10$ К ($25 \pm 10^\circ$ С)	30
» $t_{окр} = 398 \pm 5$ К ($125 \pm 5^\circ$ С) и 213 ± 3 К (минус $60 \pm 3^\circ$ С)	60

Выходная мощность*, не менее:

при $U_{КБ, и} = 40$ В	50
» $U_{КБ, и} = 32$ В	35

Коэффициент полезного действия коллектора*, %, не менее:

при $U_{КБ, и} = 40$ В	20
» $U_{КБ, и} = 32$ В	15

* При $f=1.5$ ГГц, $\tau_{и} < 10$ мкс, $Q > 100$.**ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ**

Наибольшее постоянное напряжение*, В:

коллектор—база	50
эмиттер—база	3

Наибольший импульсный ток коллектора ($\tau_{и} \leq 10$ мкс, $Q \geq 100$) Δ , А 80Наибольшая импульсная рассеиваемая мощность ($\tau_{и} \leq 10$ мкс, $Q \geq 100$) \circ , Вт 200Наибольшая температура перехода, К ($^\circ$ С) 448 (175)

Наименьшая рабочая частота, ГГц 0,6

* Для всего диапазона рабочих температур.

При $t_{кор} =$ от 213 (минус 60) до 358 К (85° С).При $t_{кор} > 358$ К (85° С) ток рассчитывается по формуле

$$I_{К, и. макс} = \frac{175 - t_{кор}}{11,2}$$

О При изменении температуры и длительности импульса мощность рассчитывается по формуле

$$P_{и. макс} = \frac{90}{R t_{и}} \text{ [Вт]}, \text{ при } t_{кор} < 358 \text{ К } (85^\circ \text{ С});$$

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

$n-p-n$

2Т977А

$$P_{и\ макс} = \frac{175 - t_{кор}}{R_{t, и}} \text{ [Вт]}, \text{ при } t_{кор} > 358 \text{ К (85}^\circ \text{С)},$$

где $R_{t, и} = \frac{4,8}{Q} + 0,139 \left(1 - \frac{0,86}{\sqrt{Q}} \right) \sqrt{\tau_{и}} \text{ [}^\circ\text{С/Вт]},$

$\tau_{и} < 10 \text{ мкс}, Q > 100 \text{ и } P_{и, макс} = 350 \text{ Вт.}$

НАДЕЖНОСТЬ

Минимальная наработка, ч	25 000
Минимальная наработка ($U_{КБ, и} \leq 40 \text{ В}, I_{К, и} \leq 5 \text{ А},$ $t_{кор} \leq 323 \text{ К (50}^\circ \text{С)},$ ч	40 000
Срок сохраняемости, лет	25

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Класс работы транзистора — «С».

Допускается применение транзисторов в соответствии с РМ 11 070.046—80, 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—76, ЭП-730 по ГОСТ 20824—81 с последующей сушкой.

При эксплуатации в условиях воздействия иней, должна быть обеспечена защита транзистора от непосредственного влияния влаги путем применения общей герметизации блоков и узлов аппаратуры, покрытием плат влагозащитными лаками и т. д. Принятые меры не должны ухудшать параметры транзисторов.

Пайка выводов допускается на расстоянии не менее 3 мм от корпуса без нарушения конструкции и герметичности транзистора.

Время пайки не более 3 с, температура пайки не должна превышать 260° С, рекомендуемый припой ПОС-61.

Допускается пайка выводов на расстоянии 1 мм от корпуса, при этом температура пайки не должна превышать 150° С, время пайки не более 3 с.

При установке в аппаратуру фланец транзистора должен плотно прилегать к тепловоду. Усилие прижима не менее 3 кг.

Расстояние от корпуса до места изгиба вывода 3 мм.

Разрешается при монтаже транзисторов в микрополосковые линии или подобные устройства, обрезать полосковые выводы на расстоянии не менее 1 мм от корпуса. При этом усилие не должно передаваться на место соединения вывода с корпусом.

ВНЕШНИЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ

Синусоидальная вибрация:	
диапазон частот, Гц	1—5000
амплитуда ускорения, $m \cdot c^{-2}$ (g)	400 (40)
Механический удар:	
одиночного действия:	
пиковое ударное ускорение, $m \cdot c^{-2}$ (g)	15 000 (1500)
длительность действия ударного ускорения, мс	1—5
Линейное ускорение, $m \cdot c^{-2}$ (g)	5000 (500)
Акустический шум:	
диапазон частот, Гц	50—10 000
уровень звукового давления, дБ	170
Атмосферное пониженное давление, Па (мм рт. ст.)	0,00013 (10^{-6})
Атмосферное повышенное давление, атм	3
Повышенная рабочая температура корпуса, °С	125
Пониженная рабочая и предельная температура среды, °С	минус 60
Относительная влажность воздуха при температуре 35 °С, %	98

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Электрические параметры

Обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ} = 4$ В), мА, не более	500
Обратный ток коллектор—эмиттер ($U_{КЭР} = 100$ В; $R_{ЭБ} \leq 10$ Ом), мА, не более:	
при $t_{окр} = 25 \pm 10$ °С	100
» $t_{кор} = 125 \pm 5$ °С	200
» $t_{окр} = \text{минус } 60 \pm 3$ °С	200
Граничное напряжение ($I_{Э} = 200$ мА), В, не менее	55
Статический коэффициент передачи тока ($U_{КБ} = 10$ В; $I_{Э} = 5$ А), не менее:	
при $t_{окр} = 25 \pm 10$ °С	10
» $t_{кор} = 125 \pm 5$ °С	10
» $t_{окр} = \text{минус } 60 \pm 3$ °С	5
Граничная частота коэффициента передачи тока ($U_{КЭ} = 20$ В; $I_{Ки} = 9$ А), МГц, не менее	150
Выходная мощность*, Вт, не менее	250
Выходная мощность в пике огибающей*, Вт, не менее	250

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

n-p-n

**2Т980А
2Т980Б**

Коэффициент усиления по мощности в пике огибающей ($P_{\text{вых}}=250$ Вт), не менее	25
Коэффициент полезного действия коллектора в пике огибающей ($P_{\text{вых}}=250$ Вт), %, не менее	35
Коэффициент комбинационных составляющих третьего порядка ($P_{\text{вых(по)}}=250$ Вт), дБ, не более	минус 30
Коэффициент комбинационных составляющих пятого порядка ($P_{\text{вых(по)}}=250$ Вт), дБ, не более	минус 30
Емкость коллекторного перехода ($U_{\text{КБ}}=50$ В; $f=1$ МГц), пФ, не более	450
Емкость эмиттерного перехода ($U_{\text{ЭБ}}=0$; $f=3$ кГц), пФ, не более	15 000

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

Наибольший постоянный ток коллектора *, А	15
Наибольшее постоянное напряжение коллектор—эмиттер ($R_{\text{БЭ}} \leq 10$ Ом)*, В	100
Наибольшее постоянное напряжение эмиттер—база *, В	4
Наибольшая входная мощность в пике огибающей *, Вт	16
Наибольшая входная мощность *, Вт	16
Наибольшая постоянная рассеиваемая мощность транзистора (в диапазоне температур от $t_{\text{окр}}=\text{минус } 60$ до $t_{\text{кор}}=+30$ °С)Δ, Вт	300
Наибольшая средняя рассеиваемая мощность транзистора ($t_{\text{кор}}=30$ °С)Δ, Вт	300
Наибольшее напряжение питания, В	50
Наибольший постоянный ток базы, А	5
Наибольшая температура перехода, °С	200
Внутреннее тепловое сопротивление, °С/Вт	0,57

* Для всего диапазона рабочих температур.

Δ При $t_{\text{кор}}$ от 30 до 125 °С мощность линейно снижается до 135 Вт.

НАДЕЖНОСТЬ

Минимальная наработка, ч	25 000
Минимальная наработка ($P \leq 0,5 P_{\text{max}}$; $t_{\text{кор}}=70$ °С), ч	40 000
Срок сохраняемости, лет	25

2Т980А
2Т980Б

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

n-p-n

Электрические параметры в течение минимальной наработки:

обратный ток коллектор—эмиттер ($U_{КЭR}=10$ В; $R_{ЭБ}=10$ Ом), мА, не более	150
статический коэффициент передачи тока ($U_{КБ} = 10$ В; $I_{Э}=5$ А), не менее	8
модуль коэффициента передачи тока на высокой частоте ($U_{КЭ}=20$ В; $I_{К}=9$ А; $f=30$ МГц), не менее	4

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Для транзистора 2Т980Б допускается работа в диапазоне частот от 5 до 30 МГц, при этом значение постоянной рассеиваемой мощности транзистора не должно превышать $0,8 P_{max}$.

Допускается применение транзисторов в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации во всех климатических условиях, при покрытии транзистора непосредственно в аппаратуре лаками (в 3—4 слоя) типа УР-231 или ЭП-730 с последующей сушкой.

Расстояние от корпуса до начала изгиба вывода 3 мм.

Расстояние от корпуса (изолятора) до места лужения и пайки (по длине вывода) не менее 2 мм.

Температура пайки 260 °С, время пайки не более 8 с.

При пайке необходимо обеспечивать отвод тепла от корпуса и от места пайки и защиту корпуса транзистора от попадания флюса и припоя.

При креплении транзистора к панели необходимо, чтобы корпус транзистора плотно прилегал к теплоотводу.

При эксплуатации аппаратуры необходимо учитывать, что транзистор допускает работу на рассогласованную нагрузку с КСВН ≤ 30 в течение не более 1 с.

Крутящий момент на монтажном винте должен быть не более 0,25 кгс·см. Допустимое значение статического потенциала 1000 В.

2Т980Б

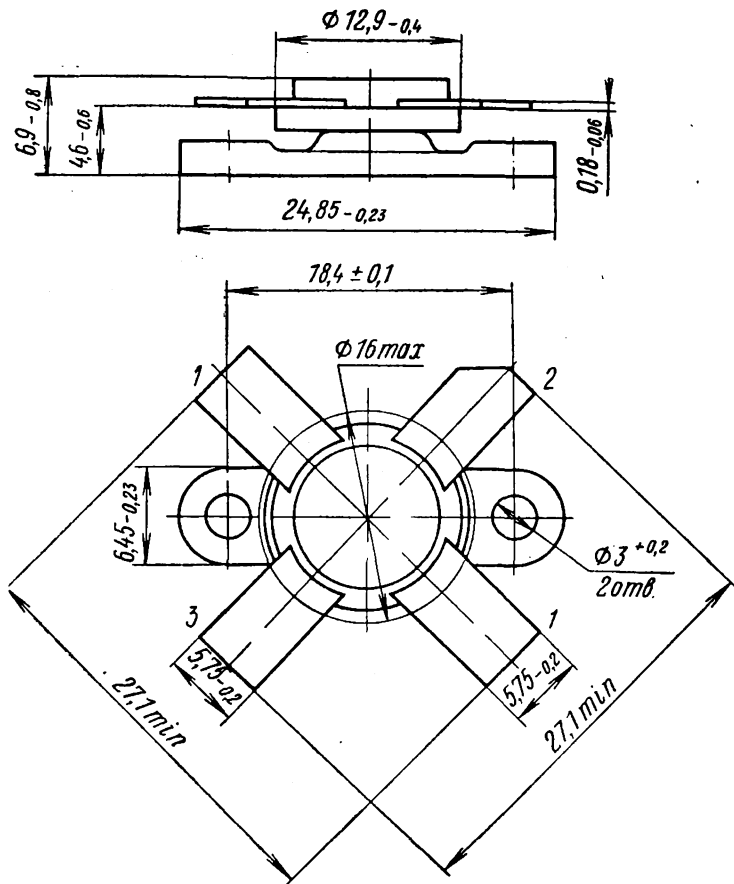
Коэффициент усиления по мощности в пике огибающей, Вт, не менее	5
Коэффициент полезного действия коллектора в пике огибающей, %, не менее	30
Коэффициент комбинационных составляющих третьего порядка, дБ, не более	минус 27
Коэффициент комбинационных составляющих пятого порядка, дБ, не более	минус 27
Наибольшая входная мощность в пике огибающей, Вт	50
Наибольшая входная мощность, Вт	60

Примечание. Остальные данные такие же, как у 2Т980А.

По техническим условиям аА0.339.359 ТУ

Основное назначение — работа в линейных широкополосных усилителях мощности в диапазоне частот от 30 до 80 МГц.

Оформление — в металлокерамическом корпусе.



1 — эмиттер; 2 — коллектор; 3 — база

Масса не более 6 г

ДОПУСТИМЫЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Синусоидальная вибрация:	
диапазон частот, Гц	1—5000
амплитуда ускорения, $m \cdot c^{-2}$ (g)	400 (40)
Механический удар:	
одиночного действия	
пиковое ударное ускорение, $m \cdot c^{-2}$ (g)	15 000 (1500)
длительность действия ударного ускорения, мс многократного действия	0,1—2,0
пиковое ударное ускорение, $m \cdot c^{-2}$ (g)	1500 (150)
длительность действия ударного ускорения, мс	1—5
Линейное ускорение, $m \cdot c^{-2}$ (g)	5000 (500)
Акустический шум:	
диапазон частот, Гц	50—10 000
уровень звукового давления, дБ	160
Атмосферное пониженное давление, Па (мм рт. ст.)	0,00013 (10^{-6})
Атмосферное повышенное давление, атм	3
Повышенная рабочая температура среды, °С	125
Пониженная рабочая и предельная температура среды, °С	минус 60
Повышенная относительная влажность воздуха при температуре 35 °С, %	98

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Электрические параметры

Выходная мощность в пике огибающей ($U_{КЭ} = 12,6$ В, $f_1 = 80$ МГц, $f_2 = f_1 + \Delta f$, $\Delta f = 1 \div 10$ кГц), Вт, не менее	50
Выходная мощность ($U_{КЭ} = 12,6$ В, $f = 80$ МГц, $P_{вх} \leq 10$ Вт), Вт	50
Коэффициент усиления по мощности в режиме двухтонового сигнала ($P_{вых(по)} = 50$ Вт, $U_{КЭ} = 12,6$ В, $f_1 = 80$ МГц, $f_2 = f_1 + \Delta f$, $\Delta f = 1 \div 10$ кГц), дБ	6
Коэффициент усиления по мощности $P_{вых} = 50$ Вт, $U_{КЭ} = 12,6$ В, $f = 80$ МГц), дБ	5

Коэффициент комбинационных составляющих третьего и пятого порядков ($P_{\text{вых(по)}} = 50$ Вт, $U_{\text{КЭ}} = 12,6$ В, $f_1 = 80$ МГц, $f_2 = f_1 + \Delta f$, $\Delta f = 1 \div 10$ кГц), дБ, не более

минус 27

Коэффициент полезного действия коллектора в режиме двухтонового сигнала ($P_{\text{вых(по)}} = 50$ Вт, $U_{\text{КЭ}} = 12,6$ В, $\Delta f = 80$ МГц, $f_2 = f_1 + \Delta f$, $\Delta f = 1 \div 10$ кГц), %, не менее

40

Коэффициент полезного действия коллектора ($P_{\text{вых}} = 50$ Вт, $P_{\text{вх}} \leq 10$ Вт, $U_{\text{КЭ}} = 12,6$ В, $f = 80$ МГц), %, не менее

60

Обратный ток эмиттера ($U_{\text{ЭБ}} = 4$ В), мА, не более

150

Обратный ток коллектор-эмиттер ($U_{\text{КЭ}} = 36$ В, $R_{\text{БЭ}} = 10$ Ом), мА, не более:

при $t_{\text{окр}} = 25 \pm 10$ и минус 60 ± 3 °С

50

» $t_{\text{окр}} = 125 \pm 5$ °С

100

Статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером ($U_{\text{КЭ}} = 5$ В, $I_{\text{К}} = 5$ А), не менее:

при $t_{\text{окр}} = 25 \pm 10$ и 125 ± 5 °С

10

» $t_{\text{окр}} = \text{минус } 60 \pm 3$ °С

5

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

Наибольшее напряжение питания* ⁰ , В	12,6
Наибольшее постоянное напряжение коллектор-эмиттер ($R_{\text{БЭ}} = 10$ Ом)*, В	36
Наибольшее постоянное напряжение эмиттер-база*, В	4
Наибольший постоянный ток коллектора*, А	10
Наибольшая постоянная рассеиваемая мощность коллектора ($t_{\text{кор}} \leq 30$ °С) Δ, Вт	70
Наибольшая средняя рассеиваемая мощность коллектора в динамическом режиме ($U_{\text{КЭ}} = 12,6$ В, $t_{\text{кор}} \leq 85$ °С), Вт	60
Наибольшая входная мощность в режиме двухтонового сигнала ($f_1 = 80$ МГц, $f_2 = f_1 + \Delta f$, $\Delta f = 1 \div 10$ кГц), Вт	60
Наибольшая входная мощность в режиме однотонового сигнала ($U_{\text{КЭ}} = 12,6$ В, $f = 80$ МГц), Вт	14
Наибольшая температура перехода, °С	200
Наибольшая температура корпуса, °С	125

Наибольшее время рассогласования нагрузки при степени рассогласования (КСВН) 30 : 1□:

($P_{\text{вых}} = 50$ Вт, $U_{\text{КЭ}} = 12,6$ В), с	1
($P_{\text{вых(по)}} = 50$ Вт, $U_{\text{КЭ}} = 12,6$ В), мин	5

* При $t_{\text{окр}}$ от минус 60 до $t_{\text{кор}} = 125$ °С.

○ $U_{\text{пит max}} = 12,6 \pm 20\%$.

△ При $t_{\text{кор}}$ от 30 до 125 °С мощность снижается в соответствии с формулой

$$P_{\text{К max}} = \frac{t_{\text{пер max}} - t_{\text{кор}}}{R_{\text{T пер - кор}}}$$

□ При $t_{\text{кор}} < 85$ °С.

НАДЕЖНОСТЬ

Минимальная наработка, ч	25 000
Минимальная наработка при $P_{\text{К}} \leq 0,5 P_{\text{К max}}$, ч	40 000
Электрические параметры в течение минимальной наработки:	
статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером ($U_{\text{КЭ}} = 5$ В, $I_{\text{К}} = 5$ А)	5
обратный ток коллектор—эмиттер ($U_{\text{КЭ}} = 36$ В, $R_{\text{БЭ}} = 10$ Ом), мА	100

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Транзисторы рекомендуется применять с теплоотводами. Крепление транзисторов к панели осуществляют при помощи винтов, при этом необходимо, чтобы транзистор плотно прилегал к теплоотводу. Для улучшения теплового контакта рекомендуется применять смазку из пасты ПМС-100.

Допускается применение транзисторов в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации во всех климатических условиях при покрытии транзисторов непосредственно в аппаратуре лаками (в 3—4 слоя) типа ЭП-730 или УР-231 с последующей сушкой.

При распайке выводов температура корпуса транзистора не должна превышать 125 °С. При отсутствии контроля температуры корпуса транзисторов распайка выводов производится паяльником, нагретым до температуры 260 ± 10 °С в течение не более 8 с. Пайка выводов допускается на расстоянии не менее 2 мм от корпуса транзистора. За температуру-корпуса принимается температура любой точки опорной плоскости основания транзистора в пределах окружности $\varnothing 10$ мм. Минимальная температура пайки 235 ± 5 °С.

При использовании теплоотвода из меди с чистой поверхностью не более 0,8 и допуском плоскостности в зоне теплового контакта транзистор—теплоотвод не более 0,01 мм и при наличии в этой зоне теплопроводящей пасты ПМС-100 тепловое сопротивление корпус—теплоотвод не хуже 0,1 °С/Вт.

Величина допустимого значения электростатического потенциала — не более 2000 В.

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

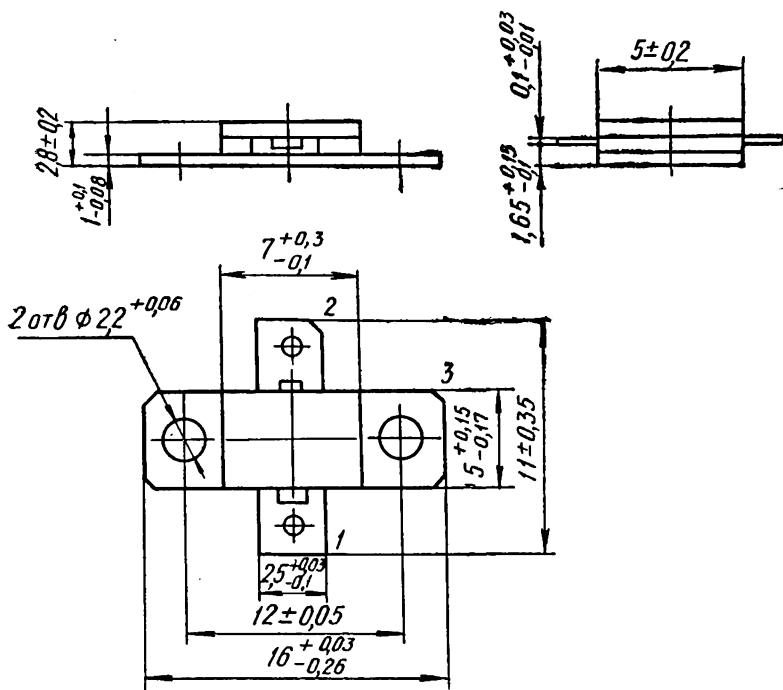
n-p-n

2Т982А-2

По техническим условиям аА0.339.360 ТУ

Основное назначение — работа в схеме с общей базой в усилительных, генераторных и умножительных устройствах в диапазоне частот от 3 до 7 ГГц в составе гибридных микросхем, блоков и узлов аппаратуры.

Оформление — бескорпусное на металлокерамическом кристаллодержателе с плосковыми выводами.



1 — эмиттер, 2 — коллектор, 3 — база

Масса не более 2 г

ДОПУСТИМЫЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Вибрационные нагрузки:

диапазон частот, Гц	1—5000
ускорение, м/с ² (g), не более	392 (40)

Многokратные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с ² (g), не более	1471 (150)
длительность удара, мс	0,1—2
Одиночные ударные нагрузки:	
ускорение, м/с ² (g), не более	15 000 (1500)
длительность удара, мс	1—5
Линейные (центробежные) нагрузки:	
ускорение, м/с ² (g), не более	5000 (500)
Температура окружающей среды:	
нижнее значение, °С	минус 60
Температура кристаллодержателя:	
верхнее значение, °С	125
Акустические шумы:	
диапазон частот, Гц	50—10 000
уровень звукового давления, дБ	170

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Выходная мощность ($P_{вх} = 2$ Вт, $U_{КБ} = 17$ В, $I_{К} = 430$ мА, $f = 7$ ГГц), Вт	3,5
Обратный ток коллектора ($I_{КБО} = 20$ В), мА, не более	1
Обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ} = 1,5$ В), мА, не более	0,2
Коэффициент полезного действия коллектора ($P_{вх} = 2$ Вт, $U_{К} = 17$ В, $I_{К} = 430$ мА, $f = 7$ ГГц), %	50
Коэффициент усиления по мощности ($P_{вх} = 2$ Вт, $U_{К} = 17$ В, $I_{К} = 430$ мА, $f = 7$ ГГц)	2,5
Емкость коллекторного перехода ($U_{КБ} = 15$ В, $f = 10$ МГц), пФ	6
Емкость эмиттерного перехода ($U_{ЭБ} = 0$, $f = 10$ МГц), пФ	15
Фаза коэффициента передачи тока в схеме с общей базой на высокой частоте ($U_{К} = 5$ В, $I_{К} = 400$ мА, $f = 1000$ МГц), град	16
Модуль коэффициента обратной передачи напряжения в схеме с общей базой на высокой частоте ($U_{КБ} = 5$ В, $I_{К} = 430$ мА, $f = 100$ МГц), не более	200

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

Постоянное напряжение коллектор—база, В	20
Постоянное напряжение эмиттер — база, В	1,5
Постоянный ток коллектора, мА	600
Постоянная рассеиваемая мощность коллектора ($U_{КБ} \leq 8$ В)*, Вт	4
Средняя рассеиваемая мощность коллектора в ди- намическом режиме $\Delta \square$, Вт	5,8
Температура перехода, °С	200 °

* В диапазоне температур окружающей среды от минус 60 до температуры кристаллодержателя 25° С.

При повышении температуры кристаллодержателя от 25 до 125° С мощность снижается по формуле

$$P_{К \max} = \frac{t_{п \max} - t_{кр}}{R_T}$$

где $R_T = 44^\circ \text{C/Вт}$ — тепловое сопротивление переход — кристаллодержатель транзистора в статическом режиме.

Δ В диапазоне температур окружающей среды от минус 60° С до температуры кристаллодержателя 25° С.

При повышении температуры кристаллодержателя от 25 до 125° С мощность снижается по формуле

$$P_{К \text{ ср} \max} = \frac{t_{п \max} - t_{кр}}{R_{T \text{ дин}}}$$

где $R_{T \text{ дин}} = 30^\circ \text{C/Вт}$ — тепловое сопротивление переход — кристаллодержатель транзистора в динамическом режиме.

○ $P_{К \text{ ср} \max}$ определяется по формуле

$$P_{К \text{ ср} \max} = U_{КБ} I_K - (P_{\text{вых}} - P_{\text{вх}}).$$

□ Если транзистор работает в режиме с принудительным заданием тока (ток коллектора не зависит от уровня входной мощности), а выходная мощность $1 \text{ Вт} < P_{\text{вых}} < 2 \text{ Вт}$, то средняя рассеиваемая транзистором мощность не должна превышать $P_{К \max}$, а напряжение питания не должно быть более 13 В.

НАДЕЖНОСТЬ

Минимальная наработка, ч	25 000
Минимальная наработка ($P_{К \text{ дин}} = 3 \text{ Вт}$, $U_{КБ} = 10 \text{ В}$), ч	40 000
Срок сохраняемости, лет	25
Электрические параметры в течение минимальной наработки:	
обратный ток коллектора ($U_{КБ} = 20 \text{ В}$), мА, не более	2
обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ} = 1,5 \text{ В}$), мА, не более	0,4

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

При монтаже, регулировке и эксплуатации обязательно применение мер по защите от статического электричества согласно ОСТ 11 073.062—76 «Микросхемы интегральные и приборы полупроводниковые. Требования и методы защиты от статического электричества в условиях производства и применения». Допустимый потенциал 1000 В.

Монтаж транзисторов в схему осуществляется прижимом металлического основания кристаллодержателя к теплоотводящей поверхности.

Изгиб выводов допускается на расстоянии не менее 2 мм от кристаллодержателя с радиусом закругления 0,5 мм. При изгибе необходимо обеспечивать неподвижность участка вывода между местом изгиба и кристаллодержателем.

Минимальное расстояние места пайки выводов от кристаллодержателя 2 мм.

Температура пайки не выше 260° С, припой — ПОС61.

Время пайки не более 3 с.

Допускается пайка выводов на расстоянии 0,5 мм от кристаллодержателя, при этом температура пайки не должна превышать 150° С.

Перед пайкой выводы промывают спиртом, а затем смачивают флюсом.

Не допускается прикладывать к выводам вращающих усилий.

Допускается при монтаже транзисторов в схему обрезать выводы на расстоянии не менее 1 мм от кристаллодержателя. При этом усилие не должно передаваться на место приварки вывода к кристаллодержателю.

Рекомендуется принимать меры защиты от попадания флюса внутрь кристаллодержателя.

Обработку и настройку транзисторных схем необходимо проводить при пониженном напряжении коллекторного питания, постепенно переходя к номинальному значению.

Не рекомендуется эксплуатация транзисторов в совмещенных предельных режимах.

Допускается использование транзисторов в диапазоне частот от 10 МГц до 3 ГГц в усилителях, генераторах и умножителях мощности при напряжении питания не более 10 В.

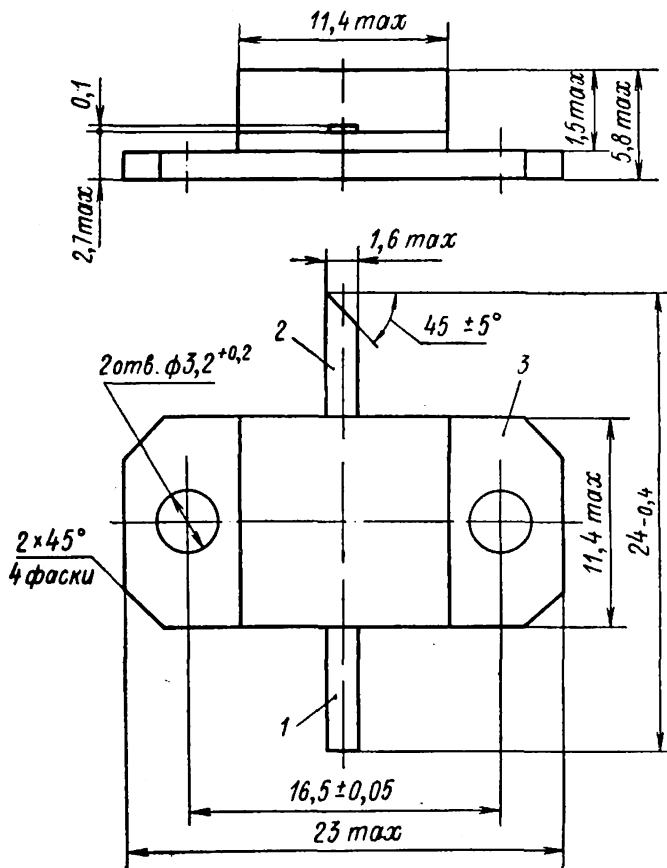
Отсутствие резонансных частот до 200 Гц гарантируется конструкцией транзистора.

2Т984А

По техническим условиям аА0.339.374 ТУ

Основное назначение — работа на частотах 720—820 МГц в схемах с общей базой выходных каскадов систем специального назначения.

Оформление — в металлокерамическом корпусе.



1 — эмиттер, 2 — коллектор, 3 — база

Масса не более 7 г

2Т984А
2Т984Б

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

ДОПУСТИМЫЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Синусоидальная вибрация:	
диапазон частот, Гц	1—5000
амплитуда ускорения, $\text{м} \cdot \text{с}^{-2}$ (g)	400 (40)
Механический удар:	
одиночного действия	
пиковое ударное ускорение, $\text{м} \cdot \text{с}^{-2}$ (g)	15 000 (1500)
длительность действия ударного ускорения, мс	0,1—2
многократного действия	
пиковое ударное ускорение, $\text{м} \cdot \text{с}^{-2}$ (g)	1500 (150)
длительность действия ударного ускорения, мс	1—5
Линейное ускорение:	
значение линейного ускорения, $\text{м} \cdot \text{с}^{-2}$ (g)	5000 (500)
Акустический шум:	
диапазон частот, Гц	50—10 000
уровень звукового давления (относительно $2 \cdot 10^{-5}$ Па), дБ	170
Атмосферное пониженное давление, Па (мм рт. ст.)	0,00013 (10^{-6})
Атмосферное повышенное давление, атм	3
Повышенная рабочая температура среды, °С	125
Пониженная рабочая и предельная температура среды, °С	минус 60
Повышенная относительная влажность при 35°С, %	98

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Выходная мощность ($f=820$ МГц, $U_{\text{пит}}=50$ В, $\tau_{\text{и}} \leq 10$ мкс, $Q \geq 100$, $t_{\text{кор}}=25 \pm 10^\circ \text{С}$, $P_{\text{вх.и}} \leq 15$ Вт), Вт, не менее	75
Коэффициент усиления по мощности ($f=820$ МГц, $U_{\text{пит}}=50$ В, $\tau_{\text{и}} \leq 10$ мкс, $Q \geq 100$, $t_{\text{кор}}=25 \pm 10^\circ \text{С}$, $P_{\text{вх.и}}=75$ Вт), не менее	5
Коэффициент полезного действия коллектора ($f=820$ МГц, $U_{\text{пит}}=50$ В, $\tau_{\text{и}} \leq 10$ мкс, $Q \geq 100$, $t_{\text{кор}}=25 \pm 10^\circ \text{С}$, $P_{\text{вх.и}}=75$ Вт), %, не менее	35
Обратный ток эмиттера ($U_{\text{ЭБ}}=4$ В, $t_{\text{окр}}=25 \pm 10^\circ \text{С}$), мА, не более	15
Обратный ток коллектора ($U_{\text{КБ}}=65$ В, $t_{\text{окр}}=25 \pm 10^\circ \text{С}$), мА, не более	30

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

2Т984А
2Т984Б

Модуль коэффициента передачи тока на высокой частоте ($U_{КЭ} = 10$ В, $f = 300$ МГц, $t_{окр} = 25 \pm 10^\circ$ С, $I_{К} = 2,5$ А), не менее	2
Емкость коллекторного перехода ($U_{КБ} = 50$ В, $f = 30$ МГц, $t_{окр} = 25 \pm 10^\circ$ С), пФ, не более	35

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор—база*, В	65
Максимально допустимое постоянное напряжение эмиттер—база*, В	4
Максимально допустимое напряжение питания*, В	50
Максимально допустимый импульсный ток коллектора ($\tau_n \leq 10$ мкс, $Q \geq 100$) \square , А	7
Максимально допустимая средняя рассеиваемая мощность коллектора в динамическом режиме ($t_{кор} = 25^\circ$ С, $\tau_n \leq 10$ мкс, $Q \geq 100$) Δ , Вт	1,4
Максимально допустимая импульсная входная мощность ($\tau_n \leq 10$ мкс, $Q \geq 100$), Вт	15
Минимальная рабочая частота, МГц	400
Максимально допустимая температура коллекторного перехода, $^\circ$ С	160
Максимально допустимая температура корпуса, $^\circ$ С	125
Минимально допустимая температура корпуса, $^\circ$ С	минус 60

* При $t_{окр} =$ минус $60 + 125^\circ$ С.

\square Для всего диапазона рабочих температур при условии, что средняя рассеиваемая мощность коллектора в динамическом режиме не превышает предельного значения.

Δ При повышении температуры корпуса от 25 до 125° С и изменении длительности импульса $P_{К ср max}$ рассчитывается по формуле ($Q > 100$, $\tau_n < 10$ мкс, при $P_{К ср max} < 3,5$ Вт для 2Т984А и $P_{К ср max} < 8$ Вт для 2Т984Б)

$$P_{К ср max} = \frac{160 - t_{кзр}}{R_{t, и.п-кор}}$$

где $R_{t, и.п-кор}$ определяется из таблицы:

τ_n , мкс	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
$R_{t, и.п-кор}$, $^\circ$ С/Вт	2Т984А	0,87	0,825	0,778	0,726	0,674	0,615	0,55	0,476	0,389	0,275
	2Т984Б	0,31	0,292	0,275	0,258	0,239	0,218	0,195	0,169	0,138	0,097

2Т984А
2Т984Б

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

НАДЕЖНОСТЬ

Минимальная наработка, ч	25 000
Минимальная наработка ($P_{К и} \leq 125$ Вт, $t_{п} \leq 133^{\circ} \text{C}$), ч	40 000
Срок сохраняемости, лет	25
Электрические параметры в течение минимальной наработки:	
обратный ток коллектора ($U_{КБ} = 65$ В, $t_{окр} = 25 \pm 10^{\circ} \text{C}$), мА, не более	60
обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ} = 4$ В, $t_{окр} = 25 \pm 10^{\circ} \text{C}$), мА, не более	30

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Основное назначение транзисторов — применение в импульсных усилителях мощности класса С по схеме с общей базой на частотах 720—820 МГц при напряжении питания до 50 В. Согласование на частотах ниже 720 МГц не оптимально.

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—76, ЭП-730 по ГОСТ 20824—81 с последующей сушкой.

При работе с транзисторами и монтаже их в аппаратуру должны быть приняты меры по защите их от воздействия электростатических зарядов.

Величина допустимого значения статического потенциала не более 200 В.

Допускается прикладывать к крышке транзистора усилие, направленное нормально к плоскости крышки и не превышающее 196 Н (20 кгс). С целью исключения механических повреждений крышки усилие необходимо распределять равномерно по всей ее поверхности через промежуточный материал (например, техническую резину толщиной 10 мм), принимая меры для сохранения маркировочного клейма.

Расстояние от корпуса до начала изгиба вывода не менее 3 мм.

Допускается монтаж транзистора фланцем к теплоотводу методом пайки, при этом температура корпуса не должна превышать 150°C , а время нагрева и пайки в интервале температур 125 — 150°C не более 2 мин.

Пайка выводов допускается на расстоянии не менее 1 мм от корпуса. Пайку выводов производить при температуре не выше 270°C не более 5 с.

2Т984Б

Выходная мощность ($f=820$ МГц, $U_{\text{пит}}=50$ В, $\tau_n \leq 10$ мкс, $Q \geq 100$, $t_{\text{кор}}=25 \pm 10^\circ$ С, $P_{\text{вх, н}} \leq 62,5$ Вт), Вт, не менее	250
Коэффициент усиления по мощности ($f=820$ МГц, $U_{\text{пит}}=50$ В, $\tau_n \leq 10$ мкс, $Q \geq 100$, $t_{\text{кор}}=25 \pm 10^\circ$ С, $P_{\text{вых, н}}=250$ Вт), не менее	4
Коэффициент полезного действия коллектора ($f=820$ МГц, $U_{\text{пит}}=50$ В, $\tau_n \leq 10$ мкс, $Q \geq 100$, $t_{\text{кор}}=25 \pm 10^\circ$ С, $P_{\text{вых, н}}=250$ Вт), %, не менее	35
Обратный ток эмиттера ($U_{\text{ЭБ}}=4$ В, $t_{\text{опр}}=25 \pm 10^\circ$ С), мА, не более	40
Обратный ток коллектора ($U_{\text{КБ}}=65$ В, $t_{\text{опр}}=25 \pm 10^\circ$ С), мА, не более	80
Модуль коэффициента передачи тока на высокой частоте ($U_{\text{КЭ}}=10$ В, $f=300$ МГц, $t_{\text{опр}}=25 \pm 10^\circ$ С, $I=5$ А), не менее	2
Емкость коллекторного перехода ($U_{\text{пит}}=50$ В, $f=30$ МГц, $t_{\text{опр}}=25 \pm 10^\circ$ С), пФ, не более	80

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

Максимально допустимый импульсный ток коллектора ($\tau_n \leq 10$ мкс, $Q \geq 100$), А	16
Максимально допустимая средняя рассеиваемая мощность коллектора в динамическом режиме ($t_{\text{кор}}=25^\circ$ С, $\tau_n \leq 10$ мкс, $Q \geq 100$), Вт	4,7
Максимально допустимая импульсная входная мощность, Вт ($\tau_n \leq 10$ мкс, $Q \geq 100$), Вт	62,5

НАДЕЖНОСТЬ

Электрические параметры в течение минимальной наработки:

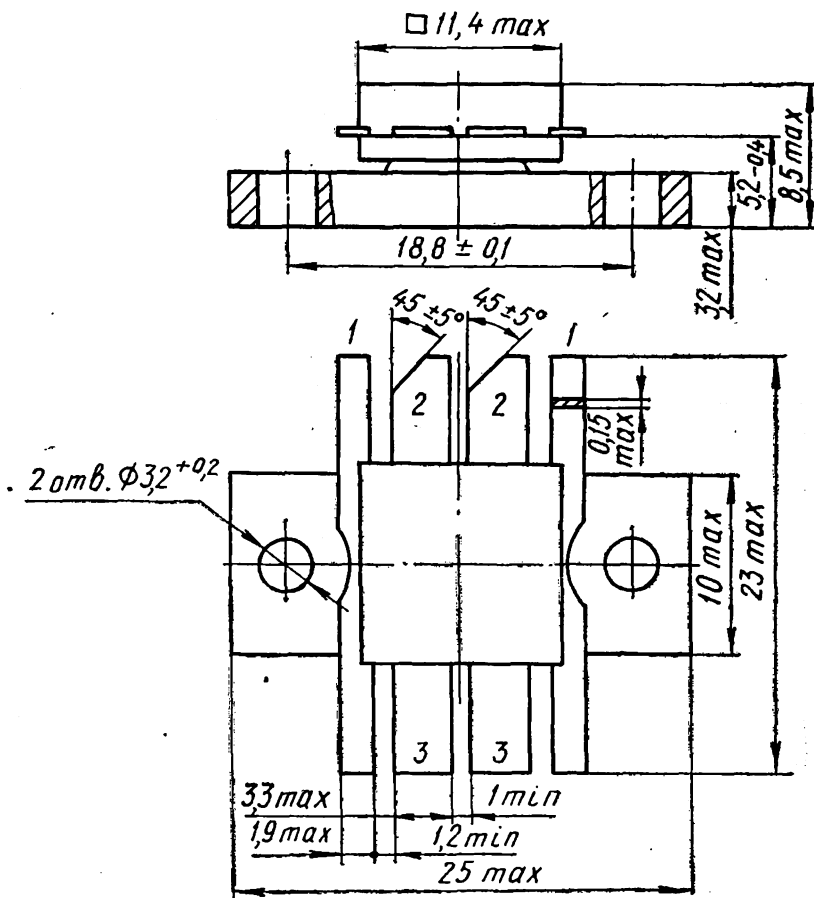
обратный ток коллектора ($U_{\text{КБ}}=65$ В, $t_{\text{опр}}=25 \pm 10^\circ$ С), мА, не более	160
обратный ток эмиттера ($U_{\text{ЭБ}}=4$ В, $t_{\text{опр}}=25 \pm 10^\circ$ С), мА, не более	80

Примечание. Остальные данные такие же, как у 2Т984А.

По техническим условиям аА0.339.408 ТУ

Основное назначение — работа в двухтактных широкополосных усилителях мощности в диапазоне частот 220—400 МГц.

Оформление — в металлокерамическом корпусе.



1 — эмиттер; 2 — коллектор; 3 — база

Масса не более 10 г

ВНЕШНИЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ

Синусоидальная вибрация:	
диапазон частот, Гц	1—5000
амплитуда ускорения, $\text{м} \cdot \text{с}^{-2}$ (g)	400 (40)
Механический удар:	
одиночного действия	
пиковое ударное ускорение, $\text{м} \cdot \text{с}^{-2}$ (g) . . .	15 000 (1500)
длительность действия ударного ускорения, мс	0,1—2,0
многократного действия	
пиковое ударное ускорение, $\text{м} \cdot \text{с}^{-2}$ (g) . . .	1500 (150)
длительность действия ударного ускорения, мс	1—5
Линейное ускорение, $\text{м} \cdot \text{с}^{-2}$ (g)	5000 (500)
Акустический шум:	
диапазон частот, Гц	50—10 000
уровень звукового давления, дБ	170
Атмосферное пониженное давление, Па (мм рт. ст.)	0,00013 (10^{-6})
Атмосферное повышенное давление, атм	3
Повышенная рабочая температура среды, °С . . .	125
Пониженная рабочая и предельная температура среды, °С	минус 60
Относительная влажность воздуха при температуре 35 °С, %	98

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Электрические параметры

$P_{\text{вх}} \leq 35,7$ Вт)*, Вт, не менее	125
Кэффициент усиления по мощности ($f=400$ МГц, $U_{\text{пит}}=28$ В, $P_{\text{вых}}=125$ Вт)*, не менее	3,5
Кэффициент полезного действия коллектора ($f=400$ МГц, $U_{\text{пит}}=28$ В, $P_{\text{вых}}=125$ Вт)*, %, не менее	50
Модуль коэффициента передачи тока на высокой частоте ($U_{\text{кЭ}}=10$ В, $I_{\text{к}}=4$ А, $f=300$ МГц) Δ , не менее	2,2
Обратный ток коллектор — эмиттер ($U_{\text{кЭ}}=50$ В, $R_{\text{ЭБ}}=10$ Ом) Δ , мА, не более	120
Обратный ток эмиттера ($U_{\text{ЭБ}}=4$ В) Δ , мА, не более	60

Емкость коллекторного перехода ($f=30$ МГц,
 $U_{КБ} = 28$ В) Δ , пФ, не более 270

* $t_{кор} \leq 40$ °С.

Δ Приведены суммарные значения двух параллельно включенных транзисторов сборки.

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

Наибольшее постоянное напряжение эмиттер—база $\circ\nabla$, В	4
Наибольшее постоянное напряжение коллектор—эмиттер ($R_{ЭБ} = 10$ Ом) $\circ\nabla$, В	50
Наибольшее напряжение питания, В	28
Наибольший постоянный ток коллектора \square , А	17
Наибольшая постоянная рассеиваемая мощность коллектора \bullet , Вт	105
Наибольшая средняя рассеиваемая мощность коллектора в динамическом режиме \blacktriangle , Вт	185
Наибольшая температура перехода, °С	160
Наименьшая рабочая частота, МГц	200

\circ Для всего диапазона рабочих температур.

∇ В режиме усиления высокочастотные составляющие не учитываются при условии, что $P_{вх} < 35,7$ Вт.

\square Для всего диапазона рабочих температур при условии, что наибольшая постоянная рассеиваемая мощность коллектора не превышает предельного значения.

\bullet При $t_{кор}$ от 50 до 125 °С снижается линейно и рассчитывается по формуле

$$P_{К\max} = \frac{160 - t_{кор}}{R_{T\text{ пер} - \text{кор}}}$$

где $R_{T\text{ пер} - \text{кор}} = 1,05$ °С/Вт.

\blacktriangle При $t_{кор}$ от 40 до 125 °С линейно снижается и рассчитывается по формуле

$$P_{К\text{ ср}\max} = \frac{160 - t_{кор}}{R_{T\text{ пер} - \text{кор}}}$$

где $R_{T\text{ пер} - \text{кор}} = 0,65$ °С/Вт.

НАДЕЖНОСТЬ

Минимальная наработка, ч	25 000
Минимальная наработка при $P_{К\text{ ср}\max} \leq 90$ Вт или $P_{К\text{ ср}\max} \leq 50$ Вт и $t_{пер} \leq 100$ °С, ч	40 000
Срок сохраняемости, лет	25

Электрические параметры в течение минимальной наработки:

$I_{КЭР}$ ($U_{КЭ} = 50$ В, $R_{ЭБ} = 10$ Ом), мА, не более	240
$I_{ЭБ0}$ ($U_{ЭБ} = 4$ В), мА, не более	120

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Допускается применение транзисторных сборок, изготовленных в обычном климатическом исполнении, в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации во всех климатических условиях, при покрытии транзисторныхборок непосредственно в аппаратуре лаком (в 3—4 слоя) типа УР-231 или ЭП-730 с последующей сушкой.

Допустимое значение статического потенциала 200 В.

Расстояние от корпуса до начала изгиба вывода 3 мм. Расстояние от корпуса до места лужения и пайки не менее 1 мм. Температура пайки — не более 270 °С, время пайки — не более 4 с.

Допускается прикладывать к крышке транзисторной сборки усилие, направленное нормально к плоскости крышки и не превышающее 196 Н (20 кгс). С целью исключения механических повреждений крышки усилие необходимо распределять равномерно по всей ее поверхности через промежуточный материал (например, техническую резину толщиной 10 мм), принимая меры для сохранения маркировочного клейма.

Допускается монтаж транзисторной сборки фланцем к теплоотводу методом пайки, при этом температура корпуса не должна превышать 150 °С, время нагрева и пайки при $t_{\text{окр}}$ от 125 до 150 °С — не более 2 мин.

Шероховатость контактной поверхности теплоотвода должна быть не хуже 1,6, неплоскостность ее — не более 0,04 мм. При этих условиях величина теплового сопротивления корпус — теплоотвод на поверхности теплоотвода транзисторной сборки — не более 0,3 °С/Вт. При установке на теплоотвод необходимо теплоотводящую часть транзисторной сборки покрывать равномерно по поверхности пастой КПТ-8.

Рекомендуется производить настройку схемы при пониженной входной мощности, постепенно подводя к номинальному значению.

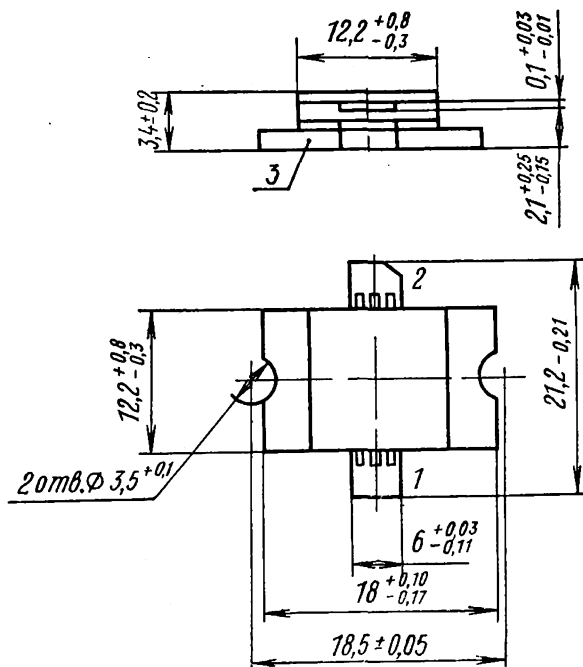
При проектировании схем должны быть приняты меры, исключающие возникновение паразитной генерации.

2Т986А

По техническим условиям аА0.339.414 ТУ

Основное назначение — работа в радиоимпульсном режиме в усилительных и генераторных устройствах в диапазоне частот от 1,4 до 1,6 ГГц.

Оформление — в металлокерамическом корпусе с полосковыми выводами.



1 — эмиттер; 2 — коллектор; 3 — база

Масса не более 6 г

ДОПУСТИМЫЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Синусоидальная вибрация:

диапазон частот, Гц	от 1 до 5000
амплитуда ускорения, м·с ⁻² (g), не более . . .	400 (40)

2Т986А
2Т986Б

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
n-p-n

Механический удар:

одиночного действия

пиковое ударное ускорение, $\text{м} \cdot \text{с}^{-2}$ (g), не более 15 000 (1500)
длительность действия ударного ускорения, мс 0,1—2,0
многократного действия

пиковое ударное ускорение, $\text{м} \cdot \text{с}^{-2}$ (g), не более 1500 (150)
длительность действия ударного ускорения, мс 1—5

Линейные нагрузки:

значение линейного ускорения, $\text{м} \cdot \text{с}^{-2}$ (g), не более 5000 (500)

Акустический шум:

диапазон частот, Гц 50—10 000

уровень звукового давления, дБ 170

Атмосферное пониженное давление, Па (мм рт. ст.) 0,00013 (10^{-6})

Атмосферное повышенное давление, атм 3

Верхнее значение температуры корпуса, °С 125

Пониженная рабочая и предельная температура среды, °С минус 60

Относительная влажность воздуха при температуре 35 °С, % 98

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Электрические параметры

Обратный ток коллектора ($U_{КБ} = 50$ В), мА, не более:

при $t_{\text{окр}} = 25 \pm 10$ °С 50

» $t_{\text{окр}} = 125 \pm 5$ и минус 60 ± 3 °С 75

Обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ} = 3$ В), мА:

при $t_{\text{окр}} = 25 \pm 10$ °С 50

» $t_{\text{окр}} = 125 \pm 5$ и минус 60 ± 3 °С 100

Обратный ток коллектор—эмиттер ($U_{КЭК} = 45$ В), мА, не более 60

Выходная мощность ($\tau_n \leq 10$ мкс, $Q \geq 100$, $U_{КБ} = 45$ В, $P_{\text{вх, н}} \leq 87,5$ Вт), Вт 350

Коэффициент усиления по мощности ($\tau_n \leq 10$ мкс, $Q \geq 100$, $U_{КБ} = 45$ В, $P_{\text{вх, н}} \leq 87,5$ Вт), дБ 6

Коэффициент полезного действия коллектора ($\tau_n \leq 10$ мкс, $Q \geq 100$, $U_{КБ} = 45$ В, $P_{\text{вх, н}} \leq 87,5$ Вт), %, не менее 30

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

n-p-n

2Т986А
2Т986Б

Выходная мощность в облегченном режиме ($\tau_{и} \leq 10$ мкс, $Q \geq 100$, $U_{КБ} = 35$ В, $P_{вх} \leq 50$ Вт), Вт, не менее	150
Коэффициент усиления по мощности в облегченном режиме ($\tau_{и} \leq 10$ мкс, $Q \geq 100$, $U_{КБ} = 35$ В, $P_{вх} \leq 50$ Вт), дБ	25

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

Наибольшее постоянное напряжение коллектор—база*, В	50
Наибольшее постоянное напряжение эмиттер—база*, В	3
Наибольший импульсный ток коллектора ($\tau_{и} \leq 10$ мкс, $Q \geq 100$)*, А	26
Наибольшая импульсная рассеиваемая мощность транзистора ($\tau_{и} \leq 10$ мкс, $Q \geq 100$) Δ , Вт	910
Наименьшая рабочая частота, ГГц	0,6
Наибольшая температура перехода, °С	200

* Для всего диапазона рабочих температур.

Δ В диапазоне рабочих температур от $t_{окр} = \text{минус } 60^\circ\text{C}$ до $t_{кор} = 85^\circ\text{C}$. При уменьшении длительности импульса $\tau_{и} < 10$ мкс или при увеличении скважности $Q > 100$ мощность рассчитывается по формуле

$$P_{и \text{ max}} = \frac{115}{R_{Т \text{ пер} - \text{ кор}}},$$

где

$$R_{Т \text{ пер} - \text{ кор}} = \frac{1,65}{Q} + 0,036 \left(1 - \frac{0,86}{\sqrt{Q}} \right) \sqrt{\tau_{и}} - \text{ для } 2Т986А;$$

$$R_{Т \text{ пер} - \text{ кор}} = \frac{2,06}{Q} + 0,045 \left(1 - \frac{0,86}{\sqrt{Q}} \right) \sqrt{\tau_{и}} - \text{ для } 2Т986Б.$$

При увеличении $t_{кор}$ от 85 до 125 °С (при $\tau_{и} \leq 10$ мкс и $Q > 100$) мощность рассчитывается по формуле

$$P_{и \text{ max}} = \frac{200 - t_{кор}}{R_{Т \text{ пер} - \text{ кор}}}.$$

Формулы справедливы при $P_{и \text{ max}} < 1300$ Вт — для 2Т986А, $P_{и \text{ max}} < 1100$ Вт — для 2Т986Б.

НАДЕЖНОСТЬ

Минимальная наработка, ч	25 000
Минимальная наработка ^О , ч	40 000

2Т986А
2Т986Б

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
n—p—n

Срок сохраняемости, лет 25

○ При $t_{кор} < 100^\circ\text{C}$, $U_{КБ\text{ max}} = 35\text{ В}$, $I_{Кн\text{ max}} < 17\text{ А}$, $P_{и\text{ max}} = 500\text{ Вт}$ при $t_{кор} < 85^\circ\text{C}$.

В диапазоне температур корпуса от 85 до 100 °С мощность рассчитывается по формуле

$$P_{и\text{ max}} = \frac{145 - t_{кор}}{R_{Тпер - кор}}$$

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

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, ЭП-730 с последующей сушкой.

Пайка гибких выводов допускается на расстоянии не менее 3 мм от корпуса без нарушения конструкции и герметичности транзистора. Время пайки — не более 3 с. При пайке необходимо обеспечивать отвод тепла от места пайки. Температура пайки — не выше 260 °С, припой ПОС-61. Перед пайкой выводы промывают спиртом, а затем смачивают флюсом. Состав флюса: 10—40% канифоли, 90—60% спирта. Допускается пайка выводов на расстоянии 2 мм от корпуса, при этом температура пайки не должна превышать 150 °С, время пайки — не более 3 с.

Расстояние от корпуса до места изгиба вывода 3 мм.

Разрешается при монтаже транзисторов в микрополосковые линии или подобные устройства откусывать полосковые выводы на расстоянии 3 мм от корпуса, а также формовка выводов транзистора при монтаже на расстоянии не менее 1 мм от корпуса. При этом усилие не должно передаваться на место соединения вывода с корпусом.

При установке в аппаратуру транзистор должен плотно прилегать к теплоотводу. Чистота контактирующей поверхности теплоотвода должна быть не менее 1,6, неплоскостность — не более 0,02 мм. Для уменьшения контактного сопротивления между корпусом и теплоотводом следует применять смазки, например, КПТ-8 и другие.

Допускается пайка фланца корпуса транзистора к теплоотводу. Температура пайки — не более 125 °С. Скорость изменения температуры корпуса при пайке фланца — не более 1 °С/с.

Допустимый электростатический потенциал 1000 В.

2Т986Б

Обратный ток коллектора ($U_{КБ} = 50\text{ В}$), мА, не более:

при $t_{окр} = 25 \pm 10^\circ\text{C}$	40
» $t_{окр} = 125 \pm 5^\circ\text{C}$	60
» $t_{окр} = \text{минус } 60^\circ\text{C}$	60

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
n-p-n

2Т986А
2Т986Б

Обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ} = 3$ В), мА, не более:	
при $t_{окр} = 25 \pm 10$ °С	40
» $t_{окр} = 125 \pm 5$ °С	80
» $t_{окр} =$ минус 60 ± 3 °С	80
Обратный ток коллектор—эмиттер ($U_{КЭК} = 45$ В), мА, не более	40
Выходная мощность ($\tau_n \leq 10$ мкс, $Q \geq 100$, $U_{КБ} = 45$ В, $P_{вх, и} \leq 75$ Вт), Вт, не менее	300
Коэффициент усиления по мощности ($\tau_n \leq 10$ мкс, $Q \geq 100$, $U_{КБ} = 45$ В, $P_{вх, и} \leq 75$ Вт), дБ, не менее	6
Коэффициент полезного действия коллектора ($\tau_n \leq 10$ мкс, $Q \geq 100$, $U_{КБ} = 45$ В, $P_{вх, и} \leq 75$ Вт), %, не менее	30
Выходная мощность в облегченном режиме ($\tau \leq 10$ мкс, $Q \geq 100$, $U_{КБ} = 35$ В, $P_{вх} \leq 50$ Вт), Вт, не менее	100
Коэффициент усиления по мощности в облегченном режиме ($\tau_n \leq 10$ мкс, $Q \geq 100$, $U_{КБ} = 35$ В, $P_{вх} \leq 50$ Вт), дБ, не менее	3
Наибольший импульсный ток коллектора ($\tau_n \leq 10$ мкс, $Q \geq 100$), А	22,2
Наибольшая импульсная рассеиваемая мощность ($\tau_n \leq 10$ мкс, $Q \geq 100$), Вт	775
Минимальная наработка*, ч	40 000
* $t_{кор} < 100$ °С, $U_{КБ} = 35$ В, $I_{Ки max} \leq 11$ А. $P_{и max} = 350$ Вт при $t_{кор} < 85$ °С.	
В диапазоне температур корпуса от 85 до 100 °С мощность рассчитывается по формуле	

$$P_{и max} = \frac{145 - t_{кор}}{R_{Тпер - кор}}$$

Примечание. Остальные данные такие же, как у 2Т986А.

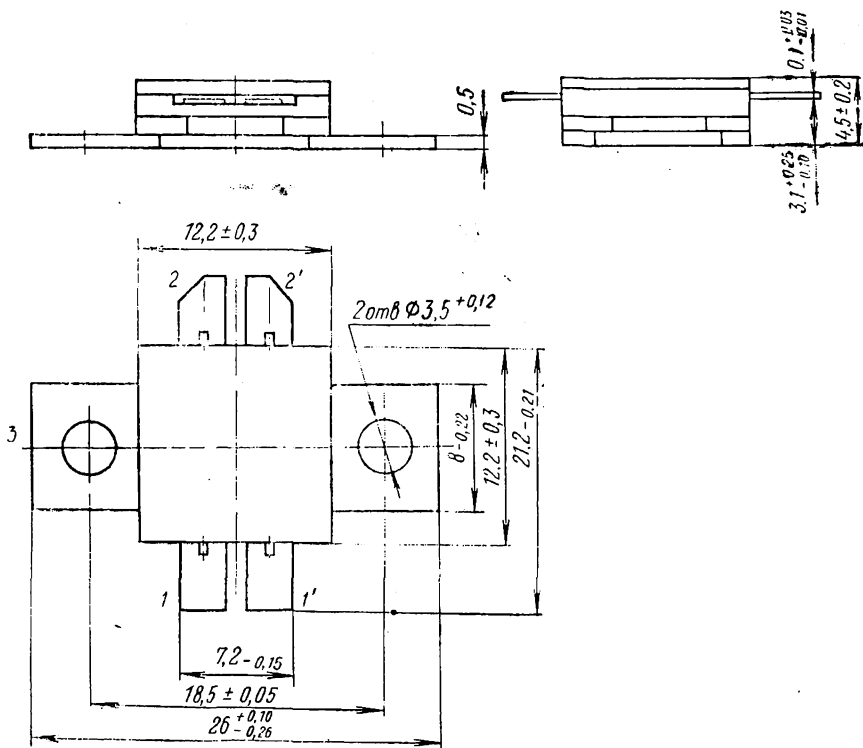
КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР
n—p—n

2Т987А

По техническим условиям аА0.339.416 ТУ

Основное назначение — работа в схеме с общей базой в балансных усилителях мощности в импульсном и непрерывном режимах в полосе частот от 0,7 до 1 ГГц при напряжении питания до 28 В.

Оформление — в металлокерамическом корпусе с полосковыми выводами.



1 — эмиттер 1; 1' — эмиттер 2; 2 — коллектор 1; 2' — коллектор 2; 3 — база

Масса не более 5 г

ДОПУСТИМЫЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Синусоидальная вибрация:

диапазон частот, Гц	1—5000
амплитуда ускорения, м·с ⁻² (g)	400 (40)

2Т987А**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР***n—p—n***Механический удар:**

одиночного действия

пиковое ударное ускорение, $\text{м} \cdot \text{с}^{-2}$ (g) 15 000 (1500)длительность действия ударного ускорения, мс
многократного действия 0,1—2,0пиковое ударное ускорение, $\text{м} \cdot \text{с}^{-2}$ (g) 1500 (150)

длительность действия ударного ускорения, мс 1—5

Линейное ускорение, $\text{м} \cdot \text{с}^{-2}$ (g) 5000 (500)**Акустический шум:**

диапазон частот, Гц 50—10 000

уровень звукового давления, дБ 170

Атмосферное пониженное давление, Па (мм рт. ст.) 0,00013 (10^{-6})

Атмосферное повышенное давление, атм 3

Повышенная рабочая температура среды, °С 125

Пониженная рабочая и предельная температура
среды, °С минус 60Относительная влажность воздуха при температуре
35 °С, % 98**ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ****Электрические параметры**Обратный ток коллектора ($U_{\text{КБ}} = 50 \text{ В}$), мА, не бо-
лее:при $t_{\text{окр}} = 25 \pm 10 \text{ °С}$ 100» $t_{\text{кор}} = 125 \pm 5 \text{ °С}$ 200» $t_{\text{окр}} = \text{минус } 60 \pm 3 \text{ °С}$ 200Обратный ток эмиттера (для всего транзистора)
($U_{\text{ЭБ}} = 3,5 \text{ В}$), мА, не более 30

Выходная мощность, Вт, не менее:

при $U_{\text{КБ}} = 28 \text{ В}$, $K_{\text{ур}} \geq 6 \text{ дБ}$, $f = 0,7; 0,85; 1 \text{ ГГц}$ 45» $U_{\text{КБ}} = 20 \text{ В}$, $K_{\text{ур}} \geq 4 \text{ дБ}$, $I_{\text{К}} \leq 4,5 \text{ А}$, $f = 1 \text{ ГГц}$ 27Коэффициент полезного действия коллектора
($U_{\text{КБ}} = 28 \text{ В}$, $K_{\text{ур}} \geq 6 \text{ дБ}$, $f = 0,7; 0,85; 1 \text{ ГГц}$), %, не
менее 40**ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ***Наибольшее постоянное напряжение коллектор-
база Δ , В 50

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР
n-p-n

2Т987А

Наибольшее постоянное напряжение эмиттер—база, В	3,5
Наибольший постоянный ток коллектора ^О , А	5
Наибольший постоянный ток базы ^О , А	2
Наибольшая средняя рассеиваемая мощность коллектора ^О , Вт	93
Наибольшая температура перехода, °С	175

* При $t_{кор}$ от минус 60 до 25 °С.

Δ При понижении температуры корпуса от 25 до минус 60 °С $U_{КБ}$ снижается по формуле

$$P_{К ср max} = \frac{175 - t_{кор}}{R_{Тпер - кор}}$$

где $R_{Т пер-кор}$ — внутреннее тепловое сопротивление транзистора. $R_{Т пер-кор} = 1,4$ °С/Вт.

О Для всего транзистора.

НАДЕЖНОСТЬ

Минимальная наработка, ч	25 000
Минимальная наработка при мощности рассеивания менее $0,6 P_{К ср max}$ и $t_{кор} = 85$ °С, ч	40 000
Срок сохраняемости, лет	25
Электрические параметры в течение минимальной наработки:	
обратный ток коллектора ($U_{КБ} = 50$ В), мА, не более	200

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Применение транзисторов в статическом режиме, в том числе в режиме класса А, не допускается.

Допускается применение транзисторов, изготовленных в обычном исполнении, в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации во всех климатических условиях, при покрытии транзисторов непосредственно в аппаратуре лаками (в 3—4 слоя) типа УР-231, ЭП-730 с последующей сушкой.

При эксплуатации в условиях инея должна быть обеспечена защита транзистора от непосредственного воздействия влаги путем применения общей герметизации блоков и узлов аппаратуры, покрытием транзисторов, смонтированных на плате, влагозащитными лаками и т. д. Принятые меры не должны ухудшать параметров транзисторов.

Рекомендуется для улучшения отвода тепла от корпуса транзистора применение мягкой прокладки из сплава индий—олово с содержанием индия

более 20%. При этом для обеспечения лучшего качества теплового контакта рекомендуется под края фланца снаружи от винтов помещать прокладку из твердого металла, например, из медной фольги толщиной на 15—20 мкм большей, чем толщина прокладки из сплава индий—олово. Ориентировочная толщина твердой прокладки 50 мкм, мягкой—30 мкм. Во избежание растрескивания керамики не допускается применение мягкой прокладки без использования жестких прокладок.

При установке транзисторов на теплоотвод с применением прижимных винтов и снятии с теплоотвода усилие на оба конца фланца рекомендуется задавать и снимать поочередно в несколько приемов.

Пайка выводов допускается на расстоянии не менее 3 мм от корпуса транзистора, температура пайки 260 ± 10 °С. Допускается пайка выводов на расстоянии 1 мм от корпуса, при этом температура пайки не должна превышать 150 °С, время пайки—не более 3 с.

Допускается сварка выводов на расстоянии не менее 0,5 мм от корпуса, при этом температура корпуса транзистора не должна превышать 150 °С.

Расстояние от корпуса до начала изгиба вывода 3 мм.

Допускается при монтаже транзистора в микрополосковые линии или подобные устройства обрезать выводы на расстоянии не менее 1 мм от корпуса.

Допустимое значение статического потенциала 1000 В.

В динамическом режиме запирающее постоянное напряжение на эмиттере не должно превышать 1 В.

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

n—p—n

2Т988А

2Т988Б

2Т988А

Основное назначение — работа в схеме с общей базой в непрерывном и импульсном режимах в полосе частот 0,1—1 ГГц для 2Т988А и 0,9—1,4 ГГц для 2Т988Б в передающих устройствах радиолокационных и связных систем.

Оформление — в металлокерамическом корпусе.

Пример записи условного обозначения транзистора при заказе и в конструкторской документации:

Транзистор 2Т988А аА0.339.426 ТУ

ВНЕШНИЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ

Синусоидальная вибрация:

диапазон частот, Гц	1—5000
амплитуда ускорения, $m \cdot c^{-2}$ (g)	400 (40)

Механический удар:

одиночного действия

пиковое ударное ускорение, $m \cdot c^{-2}$ (g)	15 000 (1500)
длительность действия ударного ускорения, мс	0,1—2,0

многократного действия

пиковое ударное ускорение, $m \cdot c^{-2}$ (g)	1500 (150)
длительность действия ударного ускорения, мс	1—5

Линейное ускорение, $m \cdot c^{-2}$ (g) 5000 (500)

Акустический шум:

диапазон частот, Гц	50—10 000
уровень звукового давления, дБ	170

Пониженное атмосферное давление, Па (мм рт. ст.) 0,00013 (10^{-6})

Повышенное атмосферное давление, Па (kg/cm^2) 294 199 (3)

Повышенная рабочая температура корпуса, °С 125

Пониженная рабочая и предельная температура среды, °С минус 60

Относительная влажность воздуха при температуре 35°С, % 98

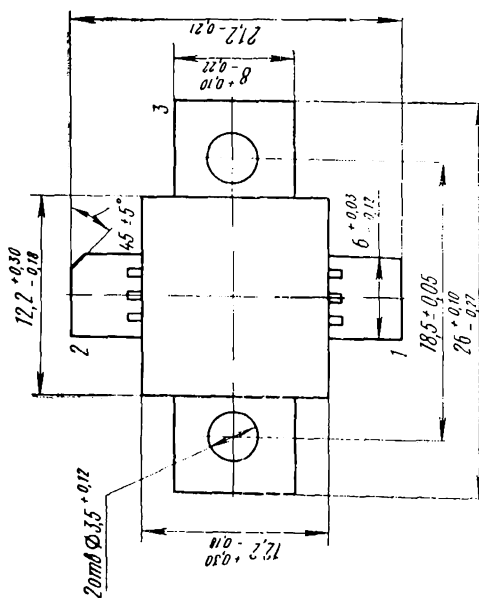
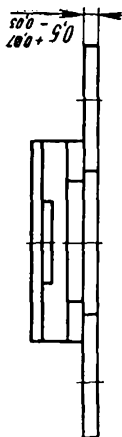
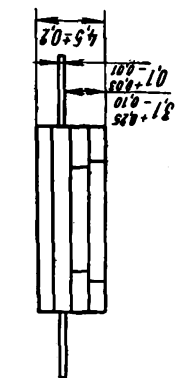
Иней и роса.

Морской туман.

2Т988А
2Т988Б

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

n-p-n



1 — эмиттер; 2 — коллектор; 3 — база

Масса не более 5 г

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

n—p—n

**2Т988А
2Т988Б**

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Электрические параметры

Обратный ток коллектора ($U_{КБ} = 50$ В), мА, не более:

при $t_{окр} = 25 \pm 10^\circ\text{C}$	50
» $t_{окр} = 125 \pm 5$ и минус $60 \pm 3^\circ\text{C}$	100

Обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ} = 3,5$ В), мА, не более:

при $t_{окр} = 25 \pm 10^\circ\text{C}$	15
» $t_{окр} = 125 \pm 5$ и минус $60 \pm 3^\circ\text{C}$	15

Выходная мощность ($U_{КБ} = 28$ В, $K_{ур} \geq 6$ дБ, $f = 0,7; 0,85; 1$ ГГц), Вт, не менее

	15
--	----

Выходная мощность, медианное значение ($U_{КБ} = 28$ В, $K_{ур} \geq 6$ дБ, $f = 0,7; 0,85; 1$ ГГц), Вт, не менее

	17
--	----

Коэффициент полезного действия коллектора ($U_{КБ} = 28$ В, $K_{ур} \geq 6$ дБ, $f = 0,7; 0,85; 1$ ГГц), %, не менее

	40
--	----

Коэффициент полезного действия коллектора, медианное значение ($U_{КБ} = 28$ В, $K_{ур} \geq 6$ дБ, $f = 0,7; 0,85; 1$ ГГц), %, не менее

	45
--	----

Выходная мощность в тестовом режиме ($U_{КБ} = 20$ В, $K_{ур} \geq 4$ дБ, $I_k \leq 1,6$ А, $f = 1$ ГГц), Вт, не менее

	9
--	---

Напряжение питания, В, не более

	28
--	----

**ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РЕЖИМОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор—база, В:

при $t_{кор}$ от 25 до 125°C	50
при $t_{кор} =$ минус 45°C	45

Максимально допустимое постоянное напряжение эмиттер—база*, В

	3,5
--	-----

Максимально допустимый средний ток коллектора*, А

	2,5
--	-----

Максимально допустимый средний ток базы*, А

	1
--	---

Максимально допустимый средний ток коллектора в радиопульсном режиме ($\tau_n < 1000$ мкс, $Q \geq 10$; $\tau_n \leq 500$ мкс, $Q \geq 5$)*, А

	2
--	---

2Т988А
2Т988Б

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

n—p—n

Максимально допустимая средняя рассеиваемая мощность коллектора ($t_{кор}$ от минус 60 до +25°C)°, Вт .	43
Максимально допустимая температура перехода, °C	175
Тепловое сопротивление переход—корпус, °C/Вт .	3,5

△ При $t_{кор}$ от +25 до минус 60°C напряжение снижается линейно.

* Для всего диапазона рабочих температур.

○ При $t_{кор}$ от 25 до 125°C мощность снижается по формуле

$$P_{K\text{ ср max}} = \frac{t_{\text{пер max}} - t_{\text{кор}}}{R_{T\text{ пер-кор}}}$$

НАДЕЖНОСТЬ

Минимальная наработка, ч	25 000
Минимальная наработка в облегченном режиме ($P_{K\text{ ср}} \leq 0,6 P_{K\text{ ср max}}$, $t_{кор} \leq 85^\circ\text{C}$), ч	40 000
Срок сохраняемости, лет	25
Электрические параметры в течение минимальной наработки:	
обратный ток коллектора ($U_{КБ} = 50$ В), мА, не более	100

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Допускается применение транзисторов, изготовленных в обычном исполнении, в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации во всех климатических условиях, при покрытии их лаком (в 3—4 слоя) типа УР-231 или ЭП-730 с последующей сушкой.

Для транзистора 2Т988А в импульсном режиме при длительности импульса не более 500 мкс и скважности не менее 10 допускается повышение напряжения питания до 35 В. При длительности импульса не более 10 мкс и скважности не менее 10 допускается повышение напряжения питания до 40 В.

Для транзистора 2Т988Б в импульсном режиме при длительности импульса не более 1000 мкс и скважности не менее 10 или длительности импульса 500 мкс и скважности не менее 5 допускается повышение напряжения питания до 35 В. При длительности не менее 10 допускается повышение напряжения питания до 40 В.

Рекомендуется для улучшения отвода тепла от корпуса транзистора применение мягкой прокладки из сплава индий—олово с содержанием индия более 20%. При этом для обеспечения лучшего качества теплового контакта рекомендуется под края фланца, снаружи от винтов, помещать прокладку из твердого металла, например, из медной фольги. Ориентировочная толщина прокладок 20—30 мм.

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

n—p—n

2Т988А

2Т988Б

Во избежание растрескивания керамики не допускается применение мягкой прокладки без использования жестких прокладок.

Пайка выводов производится на расстоянии не менее 3 мм от корпуса транзистора при температуре $260 \pm 10^\circ\text{C}$. Допускается пайка на расстоянии 1 мм от корпуса, при этом температура пайки не должна превышать 150°C , время пайки — не более 3 с.

Допускается сварка выводов на расстоянии не менее 1 мм от корпуса транзистора, при этом должны быть приняты меры по исключению возможности нарушения целостности конструкции. Должно отсутствовать механическое напряжение между выводами и корпусом транзистора.

Расстояние от корпуса до начала изгиба вывода — 3 мм. Допускается при монтаже транзистора в микрополосковые линии или подобные устройства обрезать выводы на расстоянии не менее 2 мм от корпуса. При этом усилие не должно передаваться на место соединения вывода с корпусом.

Допустимое значение статического потенциала 1000 В, значение собственной нижней резонансной частоты транзистора 22 000 Гц.

Применение транзистора в статическом режиме, в том числе в режиме класса А, не допускается.

Для повышения надежности транзистора в условиях эксплуатации рекомендуется снижать напряжение питания и применять запирающее смещение, не превышающее 1 В.

2Т988Б

Обратный ток коллектора, мА, не более:	
при $t_{\text{окр}} = 25 \pm 10^\circ\text{C}$	30
» $t_{\text{окр}} = 125 \pm 5$ и минус $60 \pm 3^\circ\text{C}$	60
Обратный ток эмиттера, мА, не более:	
при $t_{\text{окр}} = 25 \pm 10^\circ\text{C}$	10
» $t_{\text{окр}} = 125 \pm 5$ и минус $60 \pm 3^\circ\text{C}$	10
Выходная мощность ($U_{\text{КБ}} = 28$ В, $K_{\text{УР}} \geq 7,8$ дБ, $\eta \geq 50\%$, $f = 0,9; 1,15; 1,4$ ГГц), Вт, не менее	18
Выходная мощность, медианное значение, Вт	—
Кэффициент полезного действия коллектора ($U_{\text{КБ}} = 28$ В, $K_{\text{УР}} \geq 7,8$ дБ, $P_{\text{вых}} \geq 18$ Вт, $f = 0,9; 1,15; 1,4$ ГГц), %, не менее	50
Кэффициент полезного действия коллектора, медианное значение, %	—
Кэффициент усиления по мощности ($U_{\text{КБ}} = 28$ В, $P_{\text{вых}} \geq 18$ Вт, $\eta \geq 50\%$, $f = 0,9; 1,15; 1,4$ ГГц), дБ, не менее	7,8

2Т988А
2Т988Б

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

n-p-n

Выходная мощность в тестовом режиме ($U_{\text{внт}} = 20$ В, $K_{y p} \geq 6$ дБ, $\eta \geq 50\%$, $f = 1,15$ ГГц), Вт, не менее	13
Максимально допустимый средний ток коллектора, А	1,7
Максимально допустимый средний ток базы, А	0,7
Максимально допустимый средний ток коллектора в радиоимпульсном режиме, А:	
при $\tau_n \leq 1000$ мкс, $Q \geq 10$; $\tau_n \leq 500$ мкс, $Q \geq 5$	2
» $\tau_n \leq 20$ мкс, $Q \geq 10$	3
Максимально допустимая средняя рассеиваемая мощность коллектора ($t_{\text{кор}}$ от минус 60 до +25°C), Вт	33
Электрические параметры в течение минимальной наработки:	
обратный ток коллектора, мА	70

Примечание. Остальные данные такие же, как у 2Т988А.

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
n-p-n

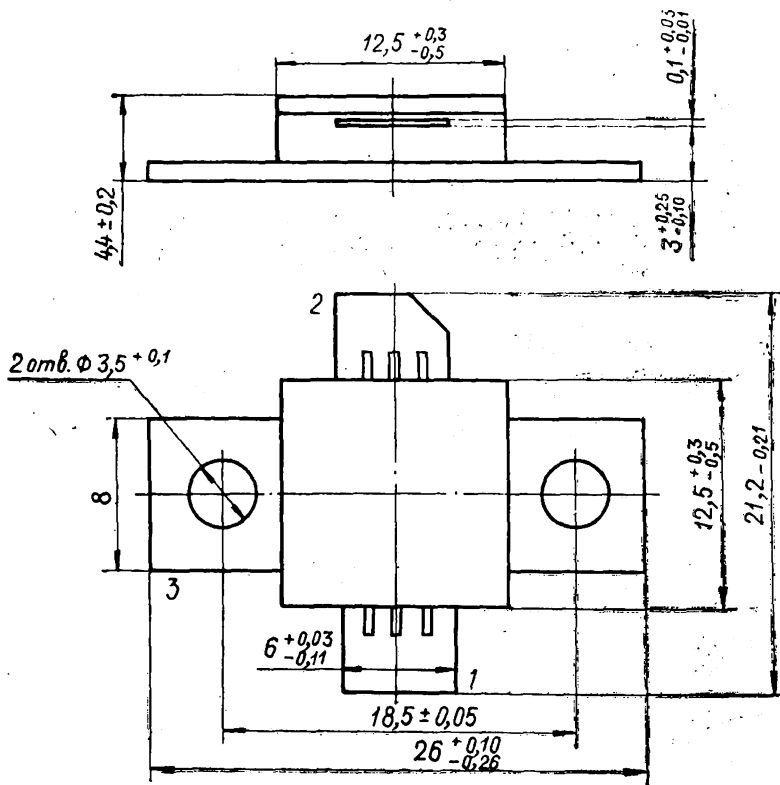
2Т989А
2Т989Б

2Т989А

По техническим условиям А0.339.427 ТУ

Основное назначение — работа в усилителях мощности твердотельных СВЧ-ных и радиолокационных устройств в диапазоне частот от 1,3 до 2,2 ГГц.

Оформление — в металлокерамическом корпусе.



1 — эмиттер; 2 — коллектор; 3 — база

Масса не более 5 г

2Т989А
2Т989Б

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
n-p-n

ДОПУСТИМЫЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Синусоидальная вибрация:	
диапазон частот, Гц	1—5000
амплитуда ускорения, $m \cdot c^{-2}$ (g)	400 (40)
Механический удар:	
одиночного действия	
пиковое ударное ускорение, $m \cdot c^{-2}$ (g)	15 000 (1500)
длительность действия ударного ускорения, мс	0,1—2,0
многократного действия	
пиковое ударное ускорение, $m \cdot c^{-2}$ (g)	1500 (150)
длительность действия ударного ускорения, мс	1—5
Линейное ускорение, $m \cdot c^{-2}$ (g)	5000 (500)
Акустический шум:	
диапазон частот, Гц	50—10 000
уровень звукового давления, дБ	170
Атмосферное пониженное давление, Па (мм рт. ст.)	0,00013 (10^{-6})
Атмосферное повышенное давление, атм	3
Повышенная рабочая температура корпуса, °С	125
Пониженная рабочая и предельная температура	
среды, °С	минус 60
Относительная влажность воздуха при температуре	
35 °С, %	98

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ*

Электрические параметры

Обратный ток коллектора ($U_{КБ} = 45$ В), мА, не бо-	
лее	100
Обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ} = 2$ В), мА, не более	40
Выходная мощность ($U_{КБ} = 28$ В, $f = 2$ ГГц, $P_{рх} \leq$	
≤ 11 Вт), Вт, не менее	35
Выходная мощность в облегченном режиме ($U_{КБ} =$	
$= 22$ В, $f = 2$ ГГц, $P_{рх} \leq 11$ Вт), Вт, не менее	25

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ*

Наибольшее постоянное напряжение коллектор—	
база ^О , В	45

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

n-p-n

2Т989А

2Т989Б

Наибольшее постоянное напряжение эмиттер—база, В	2
Наибольший постоянный ток коллектора, А	5
Наибольший постоянный ток базы, А	2
Наибольший импульсный ток коллектора ($\tau_n \leq \leq 5$ мкс, $Q \geq 40$), А	7,5
Наибольшая средняя рассеиваемая мощность коллектора Δ , Вт	85
Наибольшее напряжение источника питания, В	28
Наибольшее напряжение источника питания в импульсном режиме, В	30
Наибольшая температура перехода, °С	195
Внутреннее тепловое сопротивление, °С/Вт, не более	2

* Во всем диапазоне рабочих температур.

○ В диапазоне температур от 15 до минус 60 °С снижается линейно до 40 В.

△ В диапазоне температур корпуса от 25 до 125 °С мощность рассчитывается по формуле

$$P_{K \text{ ср max}} = \frac{t_{\text{пер max}} - t_{\text{кор}}}{R_{T \text{ пер - кор}}}$$

НАДЕЖНОСТЬ

Минимальная наработка, ч	25 000
Минимальная наработка при $P_K = 0,5 P_{K \text{ ср max}}$, ч	40 000
Срок сохраняемости, лет	25

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Допускается применение транзисторов в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации во всех климатических условиях и в условиях воздействия инея, при покрытии транзисторов непосредственно в аппаратуре лаками (в 3—4 слоя) типа УР-231 с последующей сушкой.

Улучшение отвода тепла от корпуса транзистора возможно при применении мягкой прокладки из сплава индий—олово с содержанием индия более 20%. Для обеспечения теплового контакта рекомендуется подкладывать под края фланца снаружи от винтов прокладку из твердого металла, например, из медной фольги толщиной на 15—20 мкм большей, чем толщина прокладки из сплава индий—олово. Рекомендуется толщина твердой прокладки 50 мкм, мягкой — 30 мкм. Применение твердой прокладки рекомендуется во избежание растрескивания керамики.

2Т989А
2Т989Б

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
n—p—n

Минимальное расстояние места пайки вывода от корпуса 3 мм. Температура пайки — не более 260 °С, время пайки — не более 3 с. Допускается пайка выводов на расстоянии 1 мм от корпуса при температуре пайки не более 180 °С, время пайки — не более 3 с. При пайке необходимо обеспечивать отвод тепла от корпуса и от места пайки и защиту корпуса транзистора от попадания флюса и припоя.

Допускается обрезка фланца без передачи механических усилий на керамику.

Допускается припайка основания корпуса транзистора к радиатору. Температура пайки — не более 160 °С, скорость нарастания и снижения температуры корпуса транзистора — не более 1 °С/с, время пайки — не более 10 мин.

Допускается сварка выводов на расстоянии не менее 0,5 мм от корпуса, при этом температура корпуса транзистора не должна превышать 150 °С.

Расстояние от корпуса до начала изгиба вывода 3 мм.

Допускается при монтаже транзистора в микрополосковые линии обрезать выводы на расстоянии не менее 1 мм от корпуса. При этом усилие не должно передаваться на место соединения вывода с корпусом.

Допустимое значение электростатического потенциала 1000 В.

2Т989Б

Выходная мощность ($U_{КБ} = 28 \text{ В}$, $f = 2 \text{ ГГц}$, $P_{вх} \leq 6,5 \text{ Вт}$), Вт, не менее	26
Выходная мощность в облегченном режиме ($U_{КБ} = 22 \text{ В}$, $f = 2 \text{ ГГц}$, $P_{вх} \leq 6,5 \text{ Вт}$), Вт, не менее	17
Коэффициент полезного действия коллектора ($U_{КБ} = 28 \text{ В}$, $f = 2 \text{ ГГц}$, $P_{вх} \leq 6,5 \text{ Вт}$), %, не менее	30
Наибольший постоянный ток коллектора, А	4
Наибольший постоянный ток базы, А	1,5
Наибольший импульсный ток коллектора, А	65
Внутреннее тепловое сопротивление, °С/Вт, не более	26

Примечание. Остальные данные такие же, как у 2Т989А.

КРЕМНИЕВАЯ ТРАНЗИСТОРНАЯ СБОРКА

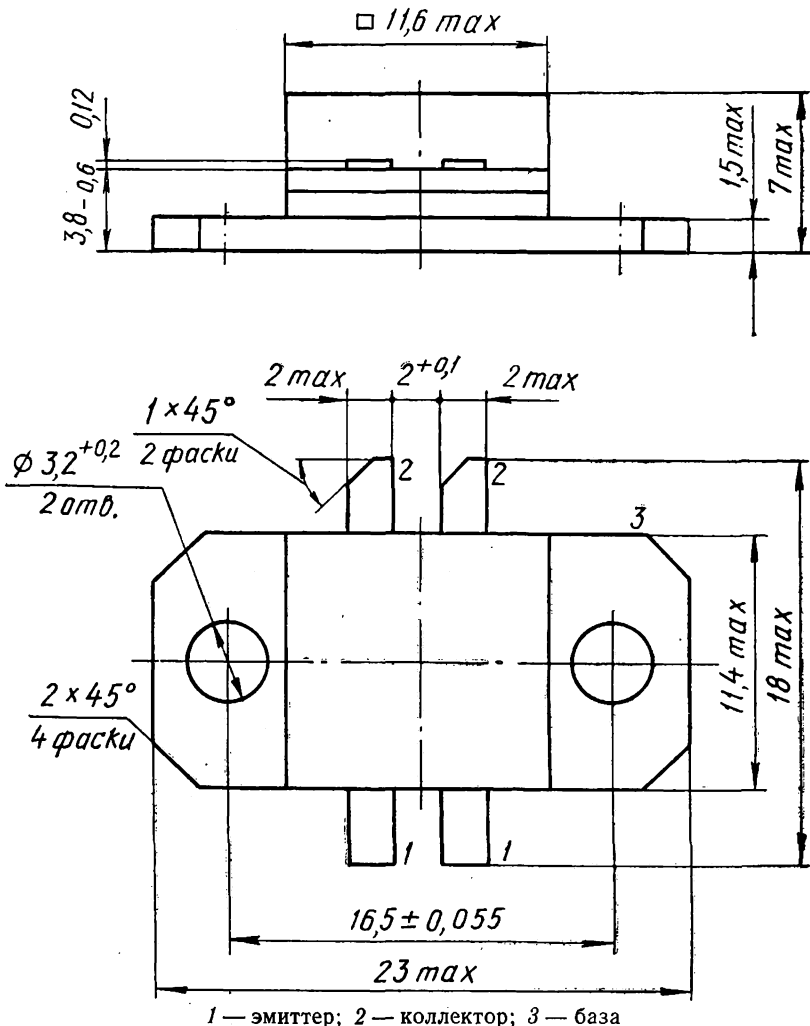
n-p-n

2Т991АС

По техническим условиям аА0.339.437 ТУ

Основное назначение — работа в двухтактных широкополосных усилителях мощности в схеме с общей базой.

Оформление — в металлокерамическом корпусе.



Масса не более 10 г

ВНЕШНИЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ

Синусоидальная вибрация:	
диапазон частот, Гц	1—5000
амплитуда ускорения, $\text{м} \cdot \text{с}^{-2}$ (g)	400 (40)
Механический удар:	
одиночного действия	
пиковое ударное ускорение, $\text{м} \cdot \text{с}^{-2}$ (g)	15 000 (1500)
длительность действия ударного ускорения, мс	0,1—2,0
многократного действия	
пиковое ударное ускорение, $\text{м} \cdot \text{с}^{-2}$ (g)	1500 (150)
длительность действия ударного ускорения, мс	1—5
Линейное ускорение, $\text{м} \cdot \text{с}^{-2}$ (g)	5000 (500)
Акустический шум:	
диапазон частот, Гц	50—10 000
уровень звукового давления, дБ	170
Атмосферное пониженное давление, Па (мм рт. ст.)	0,00013 (10^{-6})
Атмосферное повышенное давление, атм	3
Повышенная рабочая температура среды, °С	125
Пониженная рабочая и предельная температура среды, °С	минус 60
Относительная влажность воздуха при температуре 35°С, %	98

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Электрические параметры

$P_{\text{вх}} \leq 9,2$ Вт)*, Вт, не менее	55
Кэффициент усиления по мощности ($f=700$ МГц, $U_{\text{пит}}=28$ В, $P_{\text{вых}}=55$ Вт)*, не менее	6
Кэффициент полезного действия коллектора ($f=700$ МГц, $U_{\text{пит}}=28$ В, $P_{\text{вых}}=55$ Вт)*, %, не менее	50
Модуль коэффициента передачи тока на высокой частоте ($U_{\text{кэ}}=10$ В, $f=300$ МГц, $I_{\text{к}}=3$ А), не менее	1,8
Обратный ток эмиттера ($U_{\text{эб}}=4$ В) Δ , мА, не более	20
Обратный ток коллектора ($U_{\text{кб}}=50$ В) Δ , мА, не более	50

Емкость коллекторного перехода ($f=30$ МГц,
 $U_{КБ} = 28$ В) Δ , пФ, не более 75

* $t_{кор} < 40$ °С.

Δ Приведены суммарные значения двух параллельно включенных транзисторов сборки.

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

Наибольшее постоянное напряжение эмиттер — база \circ , В	4
Наибольшее постоянное напряжение коллектор — база \circ , В	50
Наибольшее напряжение питания \circ , В	28
Наибольший постоянный ток коллектора $\square \nabla$, А	3,75
Наибольшая средняя рассеиваемая мощность коллектора в динамическом режиме \bullet , Вт	67,5
Наибольшая температура перехода, °С	175
Наименьшая рабочая частота \circ , МГц	350

\circ Для всего диапазона рабочих температур.

\square Для всего диапазона рабочих температур при условии, что наибольшая средняя рассеиваемая мощность коллектора в динамическом режиме не превышает предельного значения.

∇ Значение приведено для одного транзистора сборки.

\bullet При $t_{кор}$ от 40 до 125 °С линейно снижается и рассчитывается по формуле

$$P_{К ср max} = \frac{175 - t_{кор}}{R_T пер - кор}$$

где $R_T пер - кор = 2$ °С/Вт — тепловое сопротивление переход — корпус для всей транзисторной сборки.

НАДЕЖНОСТЬ

Минимальная наработка, ч	25 000
Минимальная наработка при $P_{К ср max} = 23$ Вт, $t_{пер} \leq 85$ °С, ч	40 000
Срок сохраняемости, лет	25
Электрические параметры в течение минимальной наработки:	
$I_{ЭБ0}$ ($U_{ЭБ} = 4$ В), мА, не более	40
$I_{КБ0}$ ($U_{КБ} = 50$ В), мА, не более	100

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Допускается применение транзисторных сборок, изготовленных в обычном климатическом исполнении, в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации во

всех климатических условиях, при покрытии транзисторных сборок непосредственно в аппаратуре лаком (в 3—4 слоя) типа УР-231 или ЭП-730 с последующей сушкой.

Допустимое значение статического потенциала 200 В.

Расстояние от корпуса до места лужения и пайки — не менее 1 мм. Температура пайки — не более 265 °С, время пайки — не более 4 с.

Допускается прикладывать к крышке транзисторной сборки усилие, направленное нормально к плоскости крышки и не превышающие 196 Н (20 кгс). С целью исключения механических повреждений крышки усилие необходимо распределять равномерно по всей ее поверхности через промежуточный материал (например, техническую резину толщиной 10 мм), принимая меры для сохранения маркировочного клейма.

Допускается монтаж транзисторной сборки фланцем к теплоотводу методом пайки, при этом температура корпуса не должна превышать 150 °С, время нагрева и пайки при $t_{\text{окр}}$ от 125 до 150 °С — не более 2 мин.

Шероховатость контактной поверхности теплоотвода должна быть не хуже 1,6, неплоскостность ее — не более 0,04 мм. При этих условиях величина теплового сопротивления, корпус — теплоотвод на поверхности теплоотвода транзисторной сборки — не более 0,3 °С/Вт.

При установке на теплоотвод рекомендуется теплоотводящую часть транзисторной сборки покрывать равномерно по поверхности пастой КПП-8.

Рекомендуется для улучшения отвода тепла от корпуса транзисторной сборки применять мягкую прокладку из сплава индий — олово с содержанием индия более 20%. При этом для получения значений теплового сопротивления корпус — теплоотвод не более 0,2 °С/Вт рекомендуется под края фланца, снаружи от винтов, помещать прокладку из твердого металла, например, фольги. Толщина твердой прокладки — 20—30 мкм, мягкой — 50—60 мкм. Не допускается применение мягкой прокладки без использования жестких прокладок.

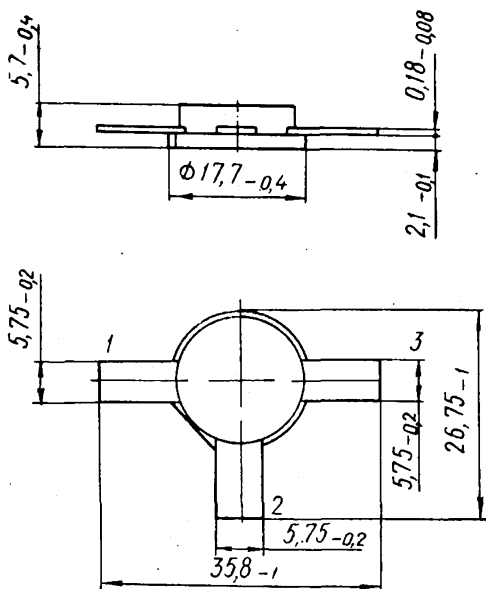
Рекомендуется производить настройку схемы при пониженной входной мощности, постепенно подходя к номинальному значению.

При проектировании схем должны быть приняты меры, исключающие возникновение паразитной генерации.

По техническим условиям аА0.339.444 ТУ

Основное назначение — работа в ключевых и линейных схемах.

Оформление — в металлокерамическом корпусе.



1 — эмиттер; 2 — коллектор; 3 — база

Масса не более 4 г

ДОПУСТИМЫЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Синусоидальная вибрация:

диапазон частот, Гц	от 1 до 5000
амплитуда ускорения, м·с ⁻² (g)	400 (40)

Механический удар:

одиночного действия	
пиковое ударное ускорение, м·с ⁻² (g)	15 000 (1500)
длительность действия ударного ускорения, мс	0,1—2,0
многократного действия	
пиковое ударное ускорение, м·с ⁻² (g)	1500 (150)
длительность действия ударного ускорения, мс	1—5

2Т993А**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР***n-p-n*

Линейное ускорение, $\text{м} \cdot \text{с}^{-2}$ (g)	5000 (500)
Акустический шум:	
диапазон частот, Гц	50—10 000
уровень звукового давления, дБ	170
Атмосферное пониженное давление, Па (мм рт. ст.)	0,00013 (10 ⁻⁶)
Атмосферное повышенное давление, атм	3
Повышенная рабочая температура среды, °С	125
Пониженная рабочая и предельная температура среды, °С	минус 60
Повышенная относительная влажность воздуха при температуре 35 °С, %	98

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ**Электрические параметры**

Напряжение насыщения коллектор—эмиттер ($I_K = 5 \text{ А}$, $I_B = 0,5 \text{ А}$), В, не более	2
Обратный ток коллектора, мА, не более:	
при $t_{\text{кор}} = 25 \text{ °С}$ ($U_{\text{КБ}} = 150 \text{ В}$)	30
» $t_{\text{кор}} = 125 \text{ °С}$ ($U_{\text{КБ}} = 120 \text{ В}$)	50
» $t_{\text{окр}} = \text{минус } 60 \text{ °С}$ ($U_{\text{КБ}} = 120 \text{ В}$)	50
Обратный ток эмиттера ($U_{\text{ЭБ}} = 4 \text{ В}$), мА, не более	175
Статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером ($U_{\text{КЭ}} = 5 \text{ В}$, $I_K = 5 \text{ А}$), не менее:	
при $t_{\text{кор}} = 25$ и 125 °С	10
» $t_{\text{окр}} = \text{минус } 60 \text{ °С}$	5
Граничное напряжение ($I = 0,05 \text{ А}$, $L = 25 \text{ мГн}$), В, не менее	70

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

Наибольшее постоянное напряжение коллектор—база*, В	150
Наибольшее постоянное напряжение коллектор—эмиттер ($R_{\text{БЭ}} = 10 \text{ Ом}$, $\tau_{\text{ф}} \geq 5 \text{ мкс}$)*, В	120
Наибольшее импульсное напряжение коллектор—эмиттер ($R_{\text{БЭ}} = 10 \text{ Ом}$) Δ , В	70
Наибольшее постоянное напряжение эмиттер—база Δ , В	4

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

2Т993А

Наибольший постоянный ток коллектора Δ , А	5
Наибольший импульсный ток коллектора Δ О, А	10
Наибольший постоянный ток базы Δ , А	7,5
Наибольшая постоянная рассеиваемая мощность коллектора ($t_{кор}$ от минус 60 до 25 °С) ●, Вт	50
Наибольшая температура перехода, °С	175
Наибольшая температура корпуса, °С	125

* При $t_{окр}$ от минус 60 до $t_{кор} = 100$ °С. При $t_{кор} = 125$ °С $U_{КБ}$ снижается линейно до 120 В, $U_{КЭ\ max}$ — до 100 В.

Δ При $t_{окр}$ от минус 60 до $t_{кор} = 125$ °С.

○ При $\tau_{и} < 5$ мс, $Q > 1000$, $U_{КЭ} < 35$ В.

При $\tau_{и} < 10$ мкс, $Q > 1000$, $U_{КЭ} < 70$ В.

● При $t_{кор} > 25$ °С $P_{К\ max}$ снижается линейно в соответствии с формулой

$$P_{К\ max} = \frac{t_{пер\ max} - t_{кор}}{R_{Т\ пер - кор}}$$

где $R_{Т\ пер - кор}$ — тепловое сопротивление переход—корпус.

НАДЕЖНОСТЬ

Минимальная наработка, ч 25 000

Минимальная наработка при $P_{К} \leq 0,5 P_{К\ max}$, ч 150 000

Срок сохраняемости, лет 25

Электрические параметры в течение минимальной наработки:

статический коэффициент передачи тока в схеме с общим эмиттером ($U_{КЭ} = 5$ В, $I_{К} = 5$ А), не менее 5

обратный ток коллектора ($U_{КБ} = 150$ В), мА, не более 60

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Транзисторы необходимо применять с теплоотводами. Крепление транзисторов к теплоотводам должно обеспечивать надежный тепловой контакт. Для улучшения теплового контакта рекомендуется применять жидкость ПМС-100.

Прижимное усилие на крышку, равномерно распределенное по всей плоскости, ($6 \pm 0,2$) кгс.

Допускается 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 или ЭП-730 с последующей сушкой.

2Т993А

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n—p—n

При эксплуатации транзисторов в условиях механических воздействий их необходимо крепить к теплоотводу, равномерно прижимая по плоскости крышки транзистора с усилием $(20 \pm 0,5)$ кгс.

Присоединение выводов проводить методом конденсаторной, ультразвуковой или другой сварки.

Транзисторы могут применяться в условиях пребывания в смеси инертных газов, азота и воздуха в любых соотношениях, в том числе газовой смеси, содержащей 10% водорода.

Допустимое значение статического потенциала 2000 В.

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

n-p-n

2Т994А

2Т994Б

2Т994А

По техническим условиям аА0.339.455 ТУ

Основное назначение — работа в импульсном режиме в диапазоне частот 1,4—1,6 ГГц в усилительных и генераторных устройствах.

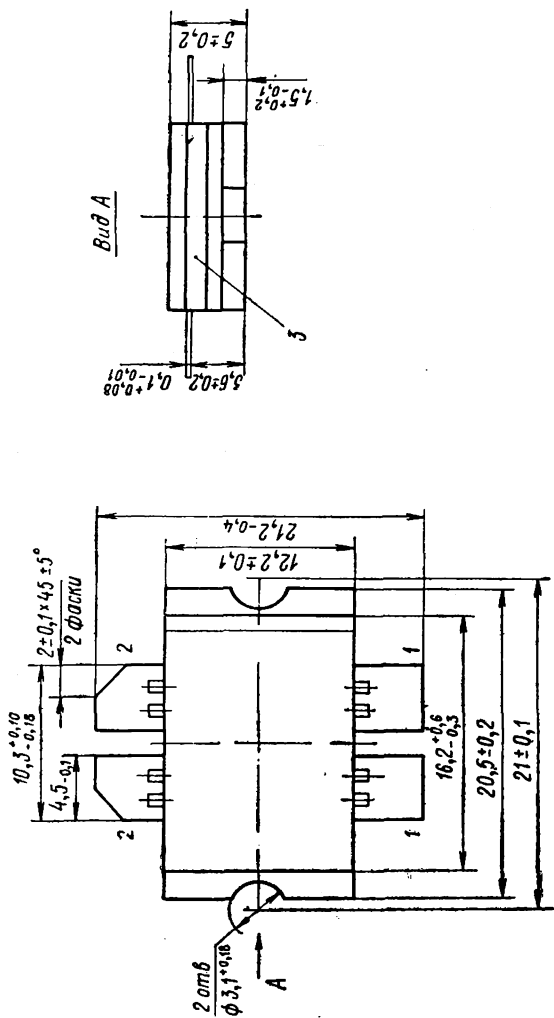
Оформление — в металлокерамическом корпусе.

ВНЕШНИЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ

Синусоидальная вибрация:	
диапазон частот, Гц	1—5000
амплитуда ускорения, м·с ⁻² (g)	400 (40)
Механический удар:	
одиночного действия:	
пиковое ударное ускорение, м·с ⁻² (g) . . .	15 000 (1500)
длительность действия ударного ускорения, мс	0,1—2
многократного действия:	
пиковое ударное ускорение, м·с ⁻² (g) . . .	1500 (150)
длительность действия ударного ускорения, мс	1—5
Линейное ускорение, м·с ⁻² (g)	5000 (500)
Акустический шум:	
диапазон частот, Гц	50—10 000
уровень звукового давления, дБ	170
Атмосферное пониженное давление, Па (мм рт. ст.)	0,00013 (10 ⁻⁶)
Атмосферное повышенное давление, атм	3
Повышенная рабочая температура среды, °С . . .	125
Пониженная рабочая и предельная температура среды, °С	минус 60
Относительная влажность воздуха при температуре 35 °С, %	98

2Т994А
2Т994Б

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ
n-p-n



1 — эмиттер; 2 — коллектор; 3 — база

Масса не более 10 г

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

 $n-p-n$

2Т994А

2Т994Б

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Электрические параметры

Обратный ток коллектора ($U_{КБ} = 50$ В), мА, не более:	
при $t_{окр} = 25$ °С	60
» $t_{окр} = +125$ и минус 60 °С	90
Обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ} = 3$ В), мА, не более:	
при $t_{окр} = 25$ °С	60
» $t_{окр} = +125$ и минус 60 °С	90
Обратный ток коллектор—эмиттер ($U_{КЭ} = 45$ В), мА, не более:	
при $t_{окр} = 25$ °С	80
» $t_{окр} =$ минус 60 и $+125$ °С	110
Выходная мощность ($U_{пит} = 45$ В; $f = 1,4-1,6$ ГГц; $\tau_n \leq 10$ мкс; $Q \geq 100$; $P_{вх} \leq 125$ Вт), Вт, не менее	500
Коэффициент полезного действия коллектора ($U_{пит} = 45$ В; $f = 1,4-1,6$ ГГц; $\tau_n \leq 10$ мкс; $Q \geq 100$; $P_{вх} \leq 125$ Вт), %, не менее	30
Коэффициент усиления по мощности ($U_{пит} = 45$ В; $f = 1,4-1,6$ ГГц; $\tau_n \leq 10$ мкс; $Q \geq 100$; $P_{вх} \leq 125$ Вт), дБ, не менее	6
Выходная мощность в облегченном режиме ($U_{пит} = 35$ В; $f = 1,4-1,6$ ГГц; $\tau_n \leq 10$ мкс; $Q \geq 100$; $P_{вх} \leq 70$ Вт), Вт, не менее	200
Коэффициент полезного действия коллектора в облегченном режиме ($U_{пит} = 35$ В; $f = 1,4-1,6$ ГГц; $\tau_n \leq 10$ мкс; $Q \geq 100$; $P_{вх} \leq 70$ Вт), %, не менее	25
Коэффициент усиления по мощности в облегченном режиме ($U_{пит} = 35$ В; $f = 1,4-1,6$ ГГц; $\tau_n \leq 10$ мкс; $Q \geq 100$; $P_{вх} \leq 70$ Вт), дБ, не менее	4,5

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

Наибольшее постоянное напряжение коллектор—база *, В	50
Наибольшее постоянное напряжение эмиттер—база *, В	3
Наибольшее напряжение питания*, В	50
Наибольший импульсный ток коллектора ($\tau_n \leq 100$ мкс; $Q \geq 100$)*, А	39

2Т994А
2Т994Б

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

n-p-n

Наибольшая импульсная рассеиваемая мощность
коллектора ($\tau_H = 10$ мкс; $Q = 100$) \circ , Вт 1290
Минимальная рабочая частота, ГГц 0,6

* Для всего диапазона рабочих температур $I_{KH \max}$ рассчитывается по формуле

$$I_{KH \max} = \frac{P_{и \max}(Q, \tau_H)}{40,5}$$

\circ В диапазоне температур от $t_{окр} = \text{минус } 60$ до $t_{кор} = +85$ °С. При $t_{кор} < 85$ °С, $\tau_H < 10$ мкс, $Q > 100$ мощность рассчитывается по формуле

$$P_{и \max} = \frac{115}{R_{Тпер-кор}}$$

При $t_{кор} > 85$ °С мощность рассчитывается по формуле

$$P_{и \max} = \frac{t_{пер \max} - t_{кор}}{R_{Тпер-кор}}$$

где $t_{пер \max} = 200$ °С — наибольшая температура перехода;

$$R_{Тпер-кор} = \frac{1,24}{Q} + 0,027 \left(1 - \frac{0,86}{\sqrt{Q}} \right) \sqrt{\tau_H} \text{ — для 2Т994А;}$$

$$R_{Тпер-кор} = \frac{1,38}{Q} + 0,03 \left(1 - \frac{0,86}{\sqrt{Q}} \right) \sqrt{\tau_H} \text{ — для 2Т994Б.}$$

Формулы справедливы при $P_{и \max} < 1800$ Вт для 2Т994А, $P_{и \max} < 1650$ Вт для 2Т994Б.

НАДЕЖНОСТЬ

Минимальная наработка, ч 25 000
Минимальная наработка в облегченных режимах, ч 40 000
Срок сохраняемости, лет 25

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Допускается 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 или ЭП-730 с последующей сушкой.

Допустимое значение статического потенциала 1000 В.

Расстояние от корпуса до начала изгиба вывода 3 мм.

Разрешается при монтаже транзисторов в микрополосковые линии или подобные устройства укорачивать выводы на расстоянии 3 мм от корпуса, а также формовка выводов транзистора при монтаже на расстоянии не менее

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

n-p-n

2Т994А

2Т994Б

1 мм от корпуса. При этом усилие не должно передаваться на место соединения вывода с корпусом.

Расстояние от корпуса (изолятора) до места лужения и пайки (по длине вывода) 3 мм. Температура пайки 260 °С, время пайки не более 3 с.

2Т994Б

Обратный ток коллектор—эмиттер ($U_{КЭ} = 45$ В), мА, не более:	
при $t_{окр} = 25$ °С	60
» $t_{окр} = +125$ и минус 60 °С	80
Выходная мощность ($P_{вх} \leq 100$ Вт), Вт, не менее	400
Коэффициент полезного действия коллектора ($P_{вх} \leq 100$ Вт), %, не менее	30
Коэффициент усиления по мощности ($P_{вх} \leq 100$ Вт), дБ, не менее	6
Выходная мощность в облегченном режиме, Вт, не менее	150
Коэффициент усиления по мощности в облегченном режиме, дБ, не менее	3,3
Наибольший импульсный ток коллектора, А	35
Наибольшая импульсная рассеиваемая мощность коллектора, Вт	1165

Примечание. *Остальные данные такие же, как у 2Т994А.*

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР*n-p-n***2Т995А-2**

По техническим условиям аА0.339.467 ТУ

Основное назначение — работа в схеме с общей базой в усилительных и генераторных устройствах в диапазоне частот от 2 до 10 ГГц в составе гибридных интегральных микросхем.

Оформление — бескорпусное.

ДОПУСТИМЫЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Синусоидальная вибрация:	
диапазон частот, Гц	1—5000
амплитуда ускорения, $m \cdot c^{-2}$ (g)	400 (40)
Механический удар:	
одиночного действия	
пиковое ударное ускорение, $m \cdot c^{-2}$ (g)	15 000 (1500)
длительность действия ударного ускорения, мс	0,1—2,0
многократного действия	
пиковое ударное ускорение, $m \cdot c^{-2}$ (g)	1500 (150)
длительность действия ударного ускорения, мс	1—5
Линейное ускорение:	
значение линейного ускорения, $m \cdot c^{-2}$ (g)	5000 (500)
Акустический шум:	
диапазон частот, Гц	50—10 000
уровень звукового давления, дБ	170
Повышенная рабочая температура теплоотвода (кристаллодержателя), °С	125
Пониженная рабочая и предельная температура среды, °С	минус 60
Смена температур, °С	от минус 60 до 125

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ**Электрические параметры**

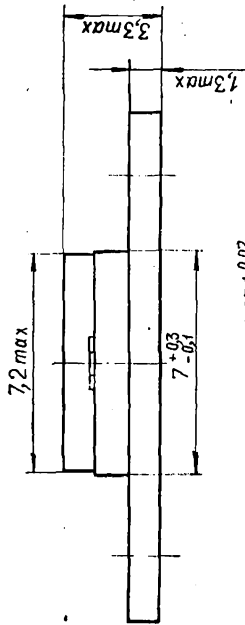
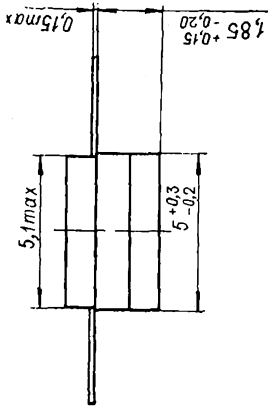
Обратный ток коллектора ($U_{КБ} = 18 В$), мА, не более:

при $t_{окр} = 25$ и минус $60^\circ C$	2
» $t_{кор} = 125^\circ C$	5

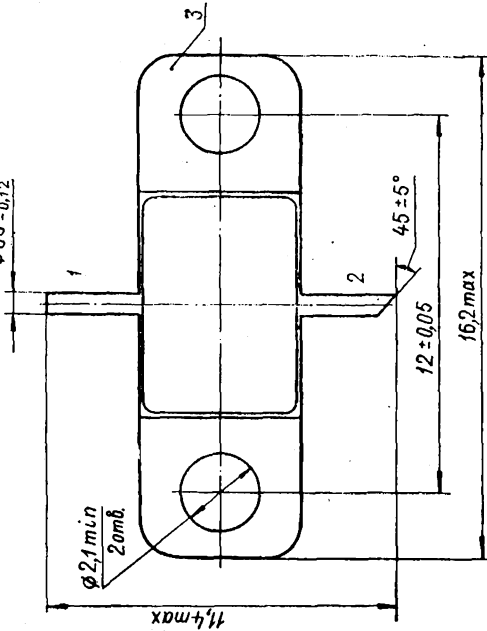
2Т995А-2

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n



$\phi 6.3^{+0.07}_{-0.12}$



1 — эмиттер; 2 — коллектор; 3 — база

Масса не более 2 г

КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР

n-p-n

2Т995А-2

Обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ}=1,5$ В), мА, не более:

при $t_{окр}=25$ и минус 60°C	1
» $t_{кор}=125^\circ\text{C}$	5
Выходная мощность (медианное значение) ($U_{п}==13$ В, $I_{К}\leq 0,5$ А, $f=10$ ГГц, $P_{вх}=1$ Вт), Вт, не менее	1,8
Выходная мощность ($U_{п}=13$ В, $I_{К}\leq 0,5$ А, $f=10$ ГГц, $P_{вх}=1$ Вт), Вт, не менее	1,5
Фаза коэффициента передачи тока в схеме с общей базой на высокой частоте ($U_{КБ}=2$ В, $I_{С}=300$ мА, $f=1$ ГГц), градус, не более	13

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

Наибольшее постоянное напряжение коллектор—база*, В	18
Наибольшее постоянное напряжение эмиттер—база*, В	1,5
Наибольшее напряжение питания*, В	14
Наибольший постоянный ток коллектора*, А	0,6
Наибольший импульсный ток коллектора*, А	0,6
Наибольшая средняя рассеиваемая мощность в динамическом режиме при $t_{окр}$ от минус 60 до 25°C Δ \square \bullet , Вт	5,7
Наибольшая постоянная рассеиваемая мощность коллектора ($U_{КБ}\leq 7$ В, $t_{окр}$ от минус 60 до 40°C) \circ Δ , Вт	3
Наименьшая рабочая частота*, ГГц:	
при $U_{п\max}=14$ В	2
» $U_{п\max}=7$ В	менее 2

* Во всем диапазоне рабочих температур.

Δ В диапазоне температур кристаллодержателя от 25 до 125°C мощность снижается по формуле

$$P_{К\text{ ср max}} = \frac{t_{пер\max} - t_{кр}}{R_{Т\text{ пер-кр, д}}} \text{ Вт,}$$

где $R_{Т\text{ пер-кр, д}}$ — 29°C/Вт — внутреннее тепловое сопротивление переход—кристаллодержатель в динамическом режиме;

$t_{пер\max}$ — максимально допустимая температура перехода 190°C ;

$t_{кр}$ — температура кристаллодержателя.

\square В режиме эксплуатации $P_{К\text{ ср max}}$ определяется по формуле

$$P_{К\text{ ср max}} = U_{КБ} I_{К} - (P_{вх} - P_{нх}).$$

\bullet Если транзистор работает с принудительным заданием тока (ток коллектора не зависит от уровня выходной мощности), а выходная мощность лежит в пределах

2Т995А-2**КРЕМНИЕВЫЙ ТРАНЗИСТОР***n-p-n*

0,6 Вт < $P_{\text{вых}}$ < 1,2 Вт, то средняя рассеиваемая мощность не должна превышать максимально допустимой постоянной рассеиваемой мощности коллектора, а напряжение питания не должно превышать 10 В. При $P_{\text{вых}} < 0,6$ Вт режим считается статическим.

О В диапазоне температур кристаллодержателя от 40 до 125 °С мощность снижается по формуле

$$P_{K\text{max}} = \frac{t_{\text{пер max}} - t_{\text{кр}}}{R_{T\text{пер - кр, с}}} \text{ Вт,}$$

где $R_{T\text{пер-кр, с}} = 50$ °С/Вт — внутреннее тепловое сопротивление переход—кристаллодержатель в статическом режиме.

▲ Задание режима питания (напряжения и тока) должно быть плавно нарастающим.

НАДЕЖНОСТЬ

Минимальная наработка в составе микросхем, ч	25 000
Минимальная наработка при $P_K \leq 0,5 P_{K\text{max}}$	
$U_{KB} \leq 7$ В, ч	40 000
Электрические параметры в течение минимальной наработки:	
обратный ток коллектора ($U_{KB} = 18$ В), мА,	
не более	4
обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ} = 1,5$ В), мА,	
не более	2

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Допускается использование транзисторов на частотах ниже 2 ГГц при напряжении источника питания коллектор—база не более 7 В.

Допустимое значение статического потенциала 100 В.

Монтаж транзисторов в схему осуществляется прижимом металлического основания кристаллодержателя к теплоотводящей поверхности. Шероховатость контактирующей поверхности теплоотвода должна быть не менее 6. Неплоскостность контактирующей поверхности теплоотвода должна быть не более 0,02 мм.

Минимальное расстояние места пайки выводов от кристаллодержателя 1 мм. Температура пайки — не более 260 °С, время пайки — не более 3 с.

Допускаются пайка и сварка выводов на расстоянии 0,5 мм от кристаллодержателя. Температура пайки 150 °С.

При сварке должно отсутствовать электрическое напряжение между выводами транзистора.

Допускается изгиб выводов на расстоянии не менее 2 мм от кристаллодержателя с радиусом закругления 0,5 мм.

Допускается при монтаже транзистора в схему обрезать выводы на расстоянии не менее 1,5 мм от кристаллодержателя, при этом усилие не должно передаваться на место приварки вывода к кристаллодержателю.

Отработку и настройку транзисторных схем необходимо проводить при пониженном напряжении коллекторного питания, постепенно подводя к номинальному значению.

Не рекомендуется эксплуатация транзисторов в совмещенных предельных режимах.

При наладке и эксплуатации транзисторных схем следует учитывать, что даже кратковременное снижение выходной мощности ниже 0,6 Вт может привести к выходу транзистора из строя, если рассеиваемая мощность превышает $P_{K \max}$, а напряжение $U_n > 7$ В.

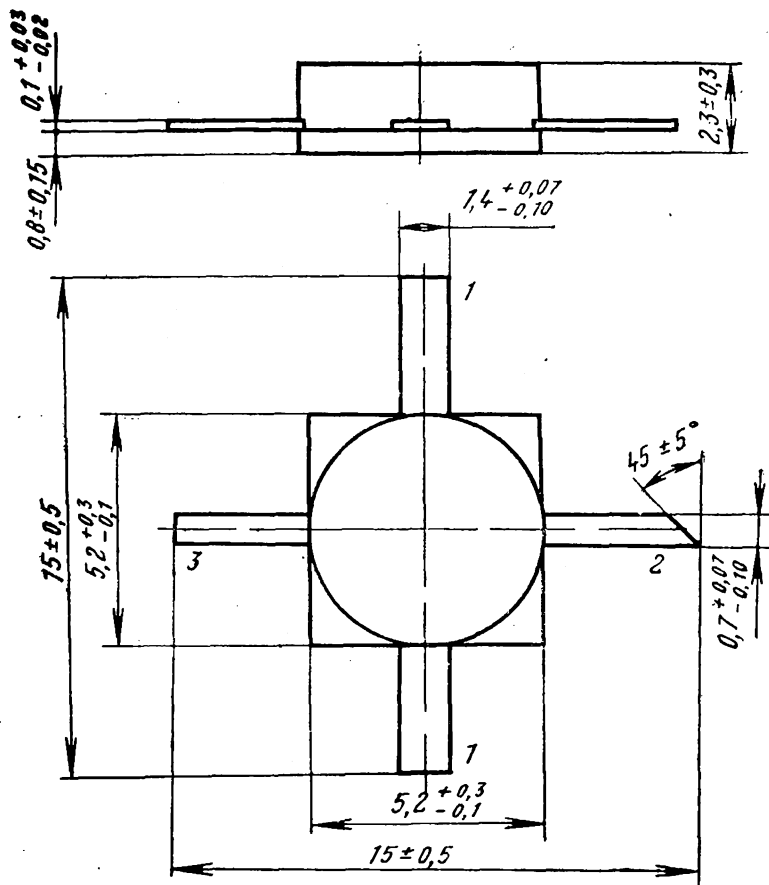
Напряжение источника питания коллектор—база транзистора не должно превышать 14 В.

2Т996А-2

По техническим условиям А0.339.482 ТУ

Основное назначение — работа в аппаратуре многоканальной кабельной связи с повышенными требованиями к линейности усиления в полосе частот 4—60 МГц.

Оформление — бескорпусное.



1 — эмиттер; 2 — коллектор; 3 — база

Примечание. 2Т996А-2 маркируется черной точкой, 2Т996Б-2 — белой.

Масса не более 0,21 г

ВНЕШНИЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ

Синусоидальная вибрация:	
диапазон частот, Гц	1—5000
амплитуда ускорения, $m \cdot c^{-2}$ (g)	400 (40)
Механический удар:	
одиночного действия	
– пиковое ударное ускорение, $m \cdot c^{-2}$ (g)	15 000 (1500)
длительность действия ударного ускорения, мс	0,1—2,0
многократного действия	
пиковое ударное ускорение, $m \cdot c^{-2}$ (g)	1500 (150)
длительность действия ударного ускорения, мс	1—5
Линейное ускорение, $m \cdot c^{-2}$ (g)	5000 (500)
Акустический шум:	
диапазон частот, Гц	50—10 000
уровень звукового давления, дБ	170
Повышенная рабочая температура среды, °С	125
Пониженная рабочая и предельная температура	
среды, °С	минус 60

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Электрические параметры

Граничная частота коэффициента передачи тока ($I_K = 100$ мА, $U_{KЭ} = 10$ В), ГГц, не менее	4
Граничное напряжение ($I_K = 50$ мА), В, не менее	20
Статический коэффициент передачи тока ($U_{KЭ} =$ $= 10$ В, $I_K = 100$ мА), не менее:	
при $t_{окр} = 25 \pm 10$ и 125 ± 2 °С	35
» $t_{окр} =$ минус 60 ± 3 °С	17
Обратный ток коллектор — эмиттер ($U_{KЭ} = 20$ В, $R_{ЭБ} = 100$ Ом), мА, не более	5
Обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ} = 2,5$ В), мА, не бо- лее	0,5
Обратный ток коллектора ($U_{КБ} = 20$ В), мА, не более:	
при $t_{окр} = 25 \pm 10$ и минус 60 ± 3 °С	1
» $t_{окр} = 125 \pm 2$ °С	5

Емкость коллекторного перехода ($U_{КБ} = 10$ В, $f = 10$ МГц), пФ, не более	2,3
Емкость эмиттерного перехода ($U_{ЭБ} = 0$, $f = 10$ МГц), пФ, не более	20

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

Наибольшее постоянное напряжение коллектор — эмиттер ($R_{ЭБ} = 100$ Ом) *, В	20
Наибольшее постоянное напряжение коллектор — база *, В	20
Наибольшее напряжение эмиттер — база *, В	2,5
Наибольший постоянный ток коллектора *, мА	200
Наибольший импульсный ток коллектора ($Q = 10$, $\tau_{И} = 1$ мс) *, мА	300
Наибольшая мощность рассеивания Δ , Вт	2,5
Наибольшая температура перехода, °С	150

* Для всего диапазона рабочих температур.

 Δ При повышении температуры кристаллодержателя от 50 до 125 °С мощность снижается по формуле

$$P_{К \max} = \frac{t_{\text{пер max}} - t_{\text{кр}}}{R_T \text{ пер} - \text{кр}}$$

где $R_T \text{ пер} - \text{кр} = 40$ °С/Вт; $t_{\text{кр}}$ — температура кристаллодержателя.

НАДЕЖНОСТЬ

Минимальная наработка, ч	25 000
Минимальная наработка в облегченных режимах ($P_{К} = 0,5 P_{К \max}$, $U_{КЭ} = 0,7 U_{КЭ \max}$), ч	40 000
Срок сохраняемости, лет	25

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Монтаж транзистора в гибридную микросхему производят пайкой металлизированного основания кристаллодержателя и теплоотводящей поверхности при температуре пайки не более 180 °С в течение не более 1 мин.

При пайке транзистора или облуживании металлизированного основания не допускается прикладывать механические усилия, которые могут вызвать смещение крышки относительно основания.

2Т996А-2
2Т996Б-2

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ $n-p-n$

Рекомендуется заземлять металлизированное основание кристаллодержателя.

При монтаже транзисторов не допускается использование материалов, вступающих в химическое и электрохимическое взаимодействие с защитным покрытием и другими элементами конструкции транзисторов.

Минимальное расстояние места пайки выводов от кристаллодержателя 2 мм. Температура пайки — не более 260 °С, время пайки — не более 3 с.

Допускается пайка выводов на расстоянии не менее 0,5 мм от кристаллодержателя при температуре пайки не более 150 °С.

Не допускается попадание флюса и припоя внутрь кристаллодержателя.

Не допускается прикладывать к выводам вращающие усилия.

Допускается при монтаже транзистора в схему обрезать выводы на расстоянии не менее 1,5 мм от кристаллодержателя. При этом усилие не должно передаваться.

2Т996Б-2

Граничное напряжение, В, не менее	16
Статический коэффициент передачи тока, не менее:	
при $t_{\text{окр}} = 25 \pm 10$ и $125 \pm 2^\circ \text{C}$	70
» $t_{\text{окр}} = \text{минус } 60 \pm 3^\circ \text{C}$	17

Пр и м е ч а н и е. Остальные данные такие же, как у 2Т996А-2.

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

n-p-n

2Т996А-5
2Т996Б-5

Основное назначение — транзисторы 2Т996А-5, 2Т996Б-5 (кристаллы транзисторов 2Т996А-2, 2Т996Б-2) предназначены для работы в схемах усилителей аппаратуры аналоговой кабельной многоканальной связи в составе транзисторной сборки по ЖКЗ.365.410

Пример записи условного обозначения транзистора при заказе и в конструкторской документации:

Транзистор 2Т996А-5 аА0.339.482 ТУ/Д1

ВНЕШНИЕ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ ФАКТОРЫ

Синусоидальная вибрация:

диапазон частот, Гц	1—5000
амплитуда ускорения, $m \cdot c^{-2}$ (g)	400 (40)

Механический удар:

одиночного действия

пиковое ударное ускорение, $m \cdot c^{-2}$ (g) . . .	15 000 (1500)
длительность действия ударного ускорения, мс	0,1—2,0

многократного действия

пиковое ударное ускорение, $m \cdot c^{-2}$ (g) . . .	1500 (150)
длительность действия ударного ускорения, мс	1—5

Линейное ускорение, $m \cdot c^{-2}$ (g)	5000 (500)
--	------------

Акустический шум:

диапазон частот, Гц	50—10 000
уровень звукового давления, дБ	170

Повышенная рабочая температура среды, °С . .	125
--	-----

Пониженная рабочая и предельная температура среды, °С	минус 60
---	----------

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

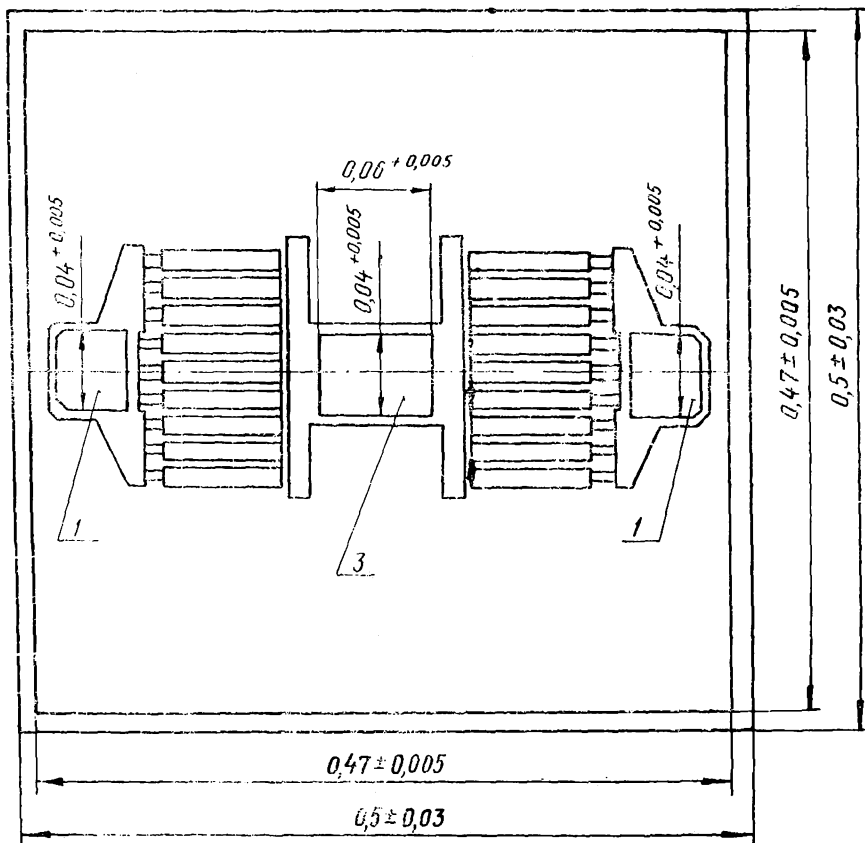
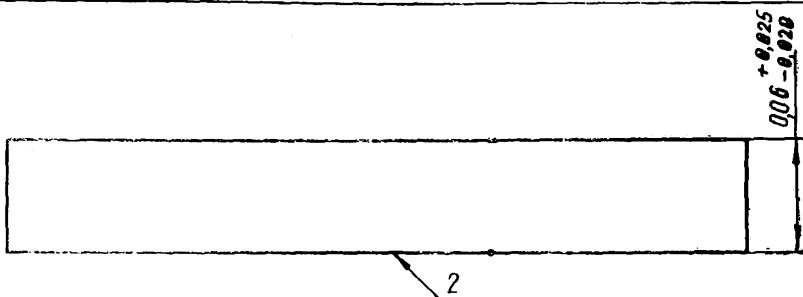
Электрические параметры

Граничная частота коэффициента передачи тока ($I_K=100$ мА, $U_{KЭ}=10$ В), ГГц, не менее	4
Граничное напряжение ($I_K=50$ мА), В, не менее	20
Статический коэффициент передачи тока ($U_{KЭ}=10$ В, $I_Э=50$ мА), не менее:	
при $t_{окр}=25 \pm 10$ и $125 \pm 2^\circ C$	35
» $t_{окр}=\text{минус } 60 \pm 3^\circ C$	17
Обратный ток коллектор—эмиттер ($U_{KЭ}=20$ В, $R_{ЭБ}=100$ Ом), мА, не более	5
Обратный ток эмиттера ($U_{ЭБ}=2,5$ В), мА, не более	0,5

2Т996А-5
2Т996Б-5

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

n-p-n



1 — эмиттер; 2 — коллектор; 3 — база

Масса не более 0,0002 г

Примечание. 2Т996А-5 маркируется черной точкой и буквой А, 2Т996Б-5 — белой точкой и буквой Б.

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ <i>n—p—n</i>	2Т996А-5 2Т996Б-5
---	------------------------------------

Обратный ток коллектора ($U_{КБ} = 20$ В), мА, не более:

при $t_{окр} = 25 \pm 10$ и минус $60 \pm 3^\circ\text{C}$	1
» $t_{окр} = 125 \pm 2^\circ\text{C}$	5

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РЕЖИМОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор—эмиттер ($R_{БЭ} \leq 100$ Ом)*, В	20
Максимально допустимое постоянное напряжение коллектор—база*, В	20
Максимально допустимое постоянное напряжение эмиттер—база*, В	2,5
Максимально допустимый постоянный ток коллектора*, А	0,2
Максимально допустимый импульсный ток коллектора ($Q = 10$, $\tau_{и} = 1$ мс)*, А	0,3
Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора ($t_{окр}$ от минус 60 до $+50^\circ\text{C}$), Вт	2,5
Максимально допустимая температура перехода, $^\circ\text{C}$	150

* Для всего диапазона рабочих температур.

НАДЕЖНОСТЬ

Минимальная наработка, ч	25 000
Минимальная наработка в облегченных режимах ($P_{к} \leq 0,5 P_{к \max}$, $U_{КЭ} \leq 0,7 U_{КЭ \max}$), ч	40 000
Срок сохраняемости, лет	25

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Основное назначение транзистора — работа в аппаратуре многоканальной кабельной связи с повышенными требованиями к линейности усиления в полосе рабочих частот 4—60 МГц.

Допустимое значение статического потенциала 100 В. При проектировании схем, в которых используются транзисторы, должны быть приняты меры, исключающие паразитную генерацию.

Монтаж транзисторов в транзисторную сборку должен соответствовать конструкторской документации на транзисторную сборку ЖҚЗ.365.410

2Т996А-5
2Т996Б-5

КРЕМНИЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ

n—p—n

2Т996Б-5

Граничное напряжение, В, не менее	16
Статический коэффициент передачи тока, не менее:	
при $t_{\text{окр}}=25\pm 10$ и $125\pm 2^{\circ}\text{C}$	70
» $t_{\text{окр}}=\text{минус } 60\pm 3^{\circ}\text{C}$	17

Примечание. *Остальные данные такие же, как у 2Т996А-5.*

Лист регистрации изменений

(Том XX справочника «Полупроводниковые приборы»)

Номер инструкции	Дата	Подпись	Номер инструкции	Дата	Подпись
№ 67	4.8.82	РЗм			
№ 68	4.8.82	РЗм			
№ 69	5.8.82	РЗм			
№ 70	17.9.82	РЗм			
№ 71	30.9.82	РЗм			
№ 72	26.5.83	РЗм			
№ 73	27.5.83	РЗм			
№ 74	28.5.83	РЗм			
№ 75	17.2.84	РЗм			
№ 76	17.3.84	РЗм			
№ 77	9.4.84	РЗм			
№ 78	9.4.84	РЗм			
№ 79	12.5.84	РЗм			
№ 80	17.9.84	РЗм			
№ 81	19.9.84	РЗм			
№ 83	7.04.86	РЗм			
№ 84	7.04.86	РЗм			
№ 85	9.08.87	РЗм			
№ 86	9.08.87	РЗм			
№ 88	3.02.88	РЗм			
№ 89	23.01.88	РЗм			
№ 91	5.06.90	РЗм			
№ 92	5.06.90	РЗм			